UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA AMBIENTAL

TEMA:

EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES ENDÉMICAS DE LA FAMILIA BROMELIACEAE SEGÚN CRITERIOS DE LA UICN EN ECUADOR.

AUTORA:

REINA MARGOTH OROZCO CASTILLO

DIRECTOR:

DR. DAVID ALAN NEILL. PHD

Puyo-Ecuador

2021

DECLARATORIA DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Quien/ es suscribe/n Reina Margoth Orozco Castillo con C.I. 0605202282, hace constar que es autor/a del Proyecto de Investigación/ Trabajo de Integración Curricular titulado: EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES ENDÉMICAS DE LA FAMILIA BROMELIACEAE SEGÚN CRITERIOS DE LA UICN EN ECUADOR, el cual constituye una elaboración personal realizada únicamente con la dirección del Tutor de dicho trabajo, Dr. David Alan Neill PhD. En tal sentido, manifiesto la originalidad de la conceptualización del trabajo como interpretación de datos y elaboración de conclusiones dejando establecido que aquellos intelectuales de otros autores se han referenciado debidamente en el texto de dicho trabajo.

En el cantón Pastaza, a los 19 días del mes de febrero del 2021.



Reina Margoth Orozco Castillo
C.I. 0605202282

CERTIFICADO DE APROBACIÓN POR EL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

El tribunal de sustentacion del proyecto de investigacion y desarrollo aprueba el proyecto de Investigacion/ Trabajo de Integracion Curricular titulado: **"EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES ENDÉMICAS DE LA FAMILIA BROMELIACEAE SEGÚN CRITERIOS DE LA UICN EN ECUADOR".**

PABLO ENRIQUE LOZANO CARPIO

Ph.D. Pablo Lozano

Presidente del Tribunal

MARLON OSWALDO NUÑEZ CASTRO

M.Sc. Marlon Nuñez

Miembro del Tribunal

JESUS ANTONIO BONILLA DE GRACIA

Mg.Sc. Jesus Bonilla

Miembro del Tribunal

Certificado No. 61-SAU-UEA-2021

Puyo, 19 de febrero de 2021

Por medio del presente **CERTIFICO** que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente a la estudiante: OROZCO CASTILLO REINA MARGOTH con C.I. 0052022282, con el Tema: **"EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES ENDÉMICAS DE LA FAMILIA BROMELIACEAE SEGÚN CRITERIOS DE LA UICN EN ECUADOR."**, de la carrera, Ingeniería Ambiental. Director de la investigación Dr.C. Neil David Glan PhD., ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 3%, Informe generado con fecha 19 de febrero de 2021 por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,

ITALO MARCELO

Ing. Italo Marcelo Lara Pilco M.Sc.
ADMINISTRADOR DEL SISTEMA ANTIPLAGIO URKUND – UEA .

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Reina Margoth Orozco Castillo, declaro que el presente proyecto de investigación, es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular.



REINA MARGOTH OROZCO CASTILLO

No. Cedula: 060520228-2

DEDICATORIA

Este proyecto lo dedico a Dios, por ser un pilar fundamental en mi vida. A mis padres que son la razón principal por cual quise llegar hasta el final, a ellos que me han brindado sus consejos y amor incondicional, que han hecho de mí una persona de bien, muchas de mis metas se los debo a ustedes. A mi madre Martha C. que la amo por ser como es siempre estuvo conmigo, la distancia no fue un obstáculo para mantenernos unidas para compartir la alegría de cada escalón que alcanzaba y mi proyecto uno de mis mayores triunfos. A mi padre Pablo O. que me impulsó a estudiar a pesar de que haya habido limitantes, siempre me decía estudia, dedícate él es mi ser especial.

Mis hermanos Omar, Salma, Mateo y Samantha ellos que compartieron mis triunfos y también tristezas.

Gracias mami, papi y hermanos que Dios los bendiga siempre.

Reina

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Estatal Amazónica por permitirme formar parte de ella, me ha brindado oportunidades, a mis docentes que han sembrado conocimientos en mi carrera estudiantil, nunca pensé que llegaría a la Universidad cuando la conocí por primera vez fue uno de los días más felices de mi vida.

Agradezco a Dios por cada mañana que me despertó y me dejo ver la luz del día, y por darle vida a mis padres y hermanos, a ellos que han confiado en mis capacidades, gracias a mi guerrera mi madre Martha C. la persona que jamás me abandono cuando tenía días grises siempre estuvo conmigo apoyándome dándome sus consejos y haciéndome barra. A mi padre Pablo O. que a pesar de la distancia siempre me aconsejo para que me esfuerce y cumpla mis metas.

Gracias Pato V. por acompañarme a recorrer este camino sé que no ha sido nada fácil pero tampoco imposible que Dios siempre bendiga tu vida.

Agradezco también a mi Director de proyecto al Dr. David Alan Neill. PhD por haberme guiado e impartido sus conocimientos para el desarrollo de mi Proyecto, por la paciencia que tuvo para explicarme cada inquietud que se desarrolló en el proceso de elaboración del trabajo.

Finalmente agradezco a cada uno de los miembros del tribunal que tuvieron toda la paciencia para corregir mi proyecto y aclarar todas y cada una de mis inquietudes. A mis queridos compañeros por brindarme muchas enseñanzas, a mi grupo de Kirubi amigas Ely, Yarina y Mylena, gracias por todos sus consejos y apoyo. A Shakira P. que pesar de que no nos pudimos graduar juntas te llevo aquí en mi corazón fuiste y serás mi gran amiga.

A Indira C. que también ha sido parte de esta meta que me la he propuesto, gracias por cada consejo y ánimos de tu puedes que, Dios te proteja siempre.

Reina

Resumen

El propósito que tiene esta investigación es dar a conocer en que categoría de la Lista Roja de la UICN se encuentran 20 especies endémicas de los géneros *Puya* y *Pitcairnia* de la familia Bromeliaceae, en las regiones del Ecuador, además de presentar cuáles son las principales amenazas que tienen cada especie en su hábitat natural. Hay que tener en cuenta que estos especímenes forman parte esencial de los ecosistemas debido a que son micro hábitats de distintos seres vivos que dependen de ellas para su sobrevivencia.

El método utilizado para determinar la categoría de amenaza de cada especie será el criterio B de la Lista Roja, este método permite conocer la distribución y las amenazas que tienen; las mismas que pueden ser causadas por los seres humanos (antropogénicas) o naturales.

El Programa de GeoCAT fue utilizado para conocer la extensión de ocurrencia y el área de ocupación de las especies. Mediante el uso del programa de Google Earth, sistemas de información geográfica se determinó las provincias en las que se encuentran distribuidas las especies y las posibles amenazas que pueden llevarlas a la extinción o a la disminución de su población.

Se determinó diferentes categorías para cada una de las especies de los géneros *Puya* y *Pitcairnia* esto debido a la variación de los kilómetros del AOO (área de ocupación) y EOO (extensión de presencia), además de las condiciones que podían variar dependiendo de cómo se encuentre la calidad del hábitat de los ejemplares, si existía una disminución en la población o si había zonas que presentaran fluctuaciones extremas.

Palabras clave

Palabras clave: Bromeliaceae, *Pitcairnia*, *Puya*, géneros, conservación, categoría.

Abstract

The purpose of this research is to make known in what category of the UICN Red List are 20 endemic species of the *Puya* and *Pitcairnia* genera of the Bromeliaceae family, in the regions of Ecuador, in addition to presenting what are the main threats that each species has in its natural habitat. It should be noted that these specimens are an essential part of ecosystems because they are micro habitats of different living beings that depend on them for their survival. The method used to determine the threat category of each species was criterion B of the UICN Red List, this method allows to know the distribution and threats they have; the same that can be caused by humans (anthropogenic) or natural. The GeoCAT Program was to know the extent of occurrence and the area of occupation of the species. By using the Google Earth program, geographic information systems indicate the provinces in which the species occur.

Different categories were determined for each of the species of the genera *Puya* and *Pitcairnia* this due to the variation of the kilometers of the AOO (area of occupancy) and EOO (extension of occurrence), in addition to the conditions that could vary depending on how the quality of the habitat of the specimens is located, whether there was a decrease in the population or if there were areas that had extreme fluctuations.

Keywords Keywords

Bromeliaceae, *Pitcairnia*, *Puya*, genera, conservation, category.

Tabla de Contenidos

1. INTRODUCCIÓN 1
1.2. Planteamiento del problema 1
1.3. Objetivos 2
1.4. Objetivos General 2
1.5. Objetivos Específicos 2
1.6. Justificación 2
2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACION 5
2.2. Bromeliaceae 5
2.3. Morfología 6
2.4. Generalidades del estado de conservación de las especies de plantas endémicas del Ecuador 8
2.5. Diversidad biológica alta de Ecuador 8
2.6. Deforestación 8
2.7. Los factores que afectan a la biodiversidad y los recursos forestales 9
2.8. Conservación 9
2.9. Política Nacional para la Gestión de la Vida Silvestre 10
2.10. Endemismo 11
2.11. Epífitas 12
2.12. Genero *Puya* 12
2.13. Genero *Pitcairnia* 13
2.14. Introducción a la Lista Roja de la UICN 13
2.15. Naturaleza de los criterios 14
2.16. Como aplicar el Criterio B 15
2.17. GeoCAT 16
2.18. Google Earth 16

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN 17
3.2. Localización 17
3.3. Tipo de investigación 17
3.4. Métodos de investigación 17
CAPITULO IV 19
4. ANÁLISIS DE RESULTADOS 19
4.2. Referencias 93

Índice de tablas

Tabla 1.Especies endémicas seleccionadas del género *Pitcairnia* y *Puya* 19
Tabla 2-4: Datos de *Pitcairnia aequatorialis* L.B. Sm: 22
Tabla 3-4: Datos de *Pitcairnia alata* L.B. Sm: 25
Tabla 4-4: Datos de *Pitcairnia alexanderi* (H, Luther) D. C. Taylor & H. Rob: 29
Tabla 5-4: Datos de *Pitcairnia elvirae* D. C. Taylor &, H. Rob: 32
Tabla 6-4: Datos de *Pitcairnia fusca* H. Luther: 35
Tabla 7-4: Datos de *Pitcairnia neillii* Manzan: 39
Tabla 8-4: Datos de *Pitcairnia pavonii* Mez: 42
Tabla 9-4: Datos de *Pitcairnia reflexiflora* Andre: 45
Tabla 10-4: Datos de *Pitcairnia simulans* H. Luther: 48
Tabla 11-4: Datos de *Pitcairnia stevensonii* H. Luther & Whitten: 51
Tabla 12-4: Datos de *Puya cajasensis* Manzan. & W. Till: 58
Tabla 13-4: Datos de *Puya angelensis* E. Gross & Rauh: 61
Tabla 14-4: Datos de *Puya glomerifera* Mez & Sodiro: 64
Tabla 15-4: Datos de *Puya tillii* Manzan: 67
Tabla 16-4: Datos de *Puya obconica* L. B. Sm: 70
Tabla 17-4: Datos de *Puya maculata* L. B. Sm: 73
Tabla 18-4: Datos de *Puya parviflora* L. B. Sm: 77
Tabla 19-4: Datos de *Puya aequatorialis* Andre: 80
Tabla 20-4: Datos de *Puya nutans* L. B. Sm: 83
Tabla 21-4: Tabla en la cual se puede observar las condiciones que se deben tener en cuenta para determinar la categoría de una especie 84
Tabla 22-4: Tabla de resultados obtenidos de las 20 especies de los Género *Puya-Pitcairnia* 85

Índice de ilustraciones

Figura 1-4. Rana punta de flecha (*Dendrobatidae* Cope*)*_____7
Figura 2-4. Bromelia (*Tillandsia ionantha* Planch) polinizada por colibrí _____7
Figura 3-4. Distribución de la especie *Pitcairnia aequatorialis* L.B. Sm _____20
Figura 4-4: Distribución de la especie *Pitcairnia aequatorialis* L.B. Sm _____21
Figura 5-4: Inflorescencia de *Pitcairnia aequatorialis* L.B. Sm _____23
Figura 6-4: Inflorescencia de *Pitcairnia aequatorialis* var. *bogneri* L.B. Sm: _____23
Figura 7-4: Distribución de la especie *Pitcairnia alata* (H. Luther) Manzan. & W. Till 24
Figura 8-4: Distribución de la especie *Pitcairnia alata* (H. Luther) Manzan. & W. Till 25
Figura 9-4: Inflorescencia de *Pitcairnia alata* (H. Luther) Manzan. & W. Till _____26
Figura 10-4: Inflorescencia de Pitcairnia *alata* var. *andreetae* (H. Luther) Manzan. & W. Till _____26
Figura 11-4: Distribución de la especie *Pitcairnia alexanderi* (H, Luther) D. C. Taylor & H. Rob _____27
Figura 12-4: Distribución de la especie Pitcairnia Alexander (H, Luther) D. C. Taylor & H. Rob _____28
Figura 13-4: Inflorescencia de *Pitcairnia alexanderi* (H, Luther) D. C. Taylor & H. Rob _____29
Figura 14-4: Distribución de la especie *Pitcairnia elvirae* D. C. Taylor &, H. Rob____30
Figura 15-4: Distribución de la especie *Pitcairnia elviraeie* D. C. Taylor &, H. Rob __31
Figura 16-4: Inflorescencia de *Pitcairnia elvirae* D. C. Taylor &, H. Rob_____32
Figura 17-4. Distribución de la especie *Pitcairnia fusca* H. Luther _____33
Figura 18-4: Distribución de la especie *Pitcairnia fusca* H. Luther _____34
Figura 19-4: Inflorescencia de *Pitcairnia fusca* H. Luther _____36
Figura 20-4: Distribución de la especie *Pitcairnia neillii* Manzan _____37
Figura 21-4: Distribución de la especie *Pitcairnia neillii* Manzan _____38
Figura 22-4: Inflorescencia de *Pitcairnia neillii* Manzan _____39
Figura 23-4: Distribución de la especie *Pitcairnia pavonii* Mez_____40
Figura 24-4: Distribución de la especie *Pitcairnia pavonii* Mez_____41
Figura 25-4: Inflorescencia de *Pitcairnia pavonii* Mez. _____43

Figura 26-4: Distribución de la especie *Pitcairnia reflexiflora* Andre _____43
Figura 27-4: Distribución de la especie *Pitcairnia reflexiflora* Andre _____44
Figura 28-4: Inflorescencia de *Pitcairnia reflexiflora* Andre _____45
Figura 29-4: Distribución de la especie *Pitcairnia simulans* H. Luther _____46
Figura 30-4: Distribución de la especie *Pitcairnia simulans* H. Luther _____47
Figura 31-4*:* Inflorescencia de *Pitcairnia simulans* H. Luther _____48
Figura 32-4: Distribución de la especie *Pitcairnia stevensonii* H. Luther & Whitten___49
Figura 33-4: Distribución de la especie *Pitcairnia stevensonii* H. Luther & Whitten___50
Figura 34-4: Inflorescencia de *Pitcairnia stevensonii* H. Luther & Whitten _____51
Figura 35-4: Distribución de la especie *Puya eryngioides* Andre _____52
Figuras 36-4: Distribución de la especie *Puya eryngioides* Andre _____53
Figura 37-4: Inflorescencia de *Puya eryngioides* Andre _____55
Figura 38-4: Distribución de la especie *Puya cajasensis* Manzan. & W. Till _____56
Figura 39-4: Distribución de la especie *Puya cajasensis* Manzan. & W. Till _____57
Figura 40-4: Inflorescencia de *Puya cajasensis* Manzan. & W. Till _____58
Figura 41-4: Distribución de la especie *Puya angelensis* E. Gross & Rauh_____59
Figura 42-4: Distribución de la especie *Puya angelensis* E. Gross & Rauh _____60
Figura 43-4*:* Inflorescencia de *Pitcairnia angelensis* E. Gross & Rauh _____61
Figura 44-4: Distribución de la especie *Puya glomerifera* Mez & Sodiro _____62
Figura 45-4: Distribución de la especie *Puya glomerifera* Mez & Sodiro _____63
Figura 46-4: Inflorescencia de *Puya glomerifera* Mez & Sodiro _____65
Figura 47-4: Distribución de la especie *Puya tillii* Manzan _____66
Figura 48-4: Distribución de la especie *Puya tillii* Manzan_____67
Figura 49-4: Inflorescencia de *Puya tillii* Manzan_____68
Figura 50-4: Distribución de la especie *Puya obconica* L. B. Sm _____68
Figura 51-4: Distribución de la especie *Puya obconica* L. B. Sm _____70
Figura 52-4: *Puya obconica* L. B. Sm _____71
Figura 53-4: Distribución de la especie *Puya maculata* L. B. Sm _____71
Figura 54-4: Distribución de la especie *Puya maculata* L. B. Sm_____73
Figura 55-4: *Puya maculata* L. B. Sm _____74
Figura 56-4: Distribución de la especie *Puya parviflora* L. B. Sm _____75

Figura 57-4: Distribución de la especie *Puya parviflora* L. B. Sm _____76
Figura 58-4*: Puya parviflora* L. B. Sm _____77
Figura 59-4: Distribución de la especie *Puya aequatorialis* Andre _____78
Figura 60-4: Distribución de la especie *Puya aequatorialis* Andre_____79
Figura 61-4: *Puya aequatorialis* Andre _____81
Figura 62-4 Distribución de la especie *Puya nutans* L. B. Sm _____81
Figura 63-4: Distribución de la especie *Puya nutans* L. B. Sm _____82
Figura 64-4: Inflorescencia de Puya *nutans* L. B. Sm _____83

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

Esta investigación tuvo como finalidad dar a conocer la categoría de riesgo en la que se encuentran especies de la familia Bromeliaceae, a nivel de regiones de Ecuador se estudiaron a 20 especies del genero *Puya* y *Pitcairnia,* mediante la utilización de aplicaciones de GeoCAT, Trópicos, Google Earth y Criterio "B", de la Lista Roja de la UICN. Las mismas que determinan su área de extensión y ubicación, además, se logró evaluar el grado de fragmentación que existe en cada punto en donde habita la especie. Las Bromelias son plantas que tienen gran valor ornamental debido a sus flores, es una de las razones por lo cual las personas las recolectan, aunque muchas de las veces estas llegan a perecer debido al cambio de hábitat al que son sometidas. Es por esta razón que si amas la naturaleza amala observándola desde el sitio en la que se encuentran. (Mondragon,2009)

Se le dio el nombre como Bromeliaceae en honor del botánico sueco Olaf Bromelius, quien hizo el nombre oficial de esta familia fue Carl Linneo en el año de 1753. Las Bromelias son plantas que pueden ser herbáceas, litófitas, terrestres pueden habitar sobre rocas o epifitas es decir que viven sobre árboles, inclusive estas pueden vivir sobre cables de luz. Comúnmente las Bromelias tienen forma arrosetada y sin tallo, con las inflorescencias conspicuas que emergen generalmente del centro de la roseta, y con flores y frutos de colores muy vistosos. Presentan diversas características morfológicas, como un "tanque" formado por las bases de sus hojas, donde se almacena agua de lluvia y materia orgánica, que origina un hábitat en el que se desarrollan insectos y arácnidos, así como ranas, pequeñas serpientes, etc.(Martha *et al*. 2011.)

1.2. Planteamiento del problema

¿Cuál es el grado de amenaza, el área de ocupación y la extensión que tienen algunas de las especies endémicas de la familia Bromeliaceae a nivel de la región litoral, interandina y

amazonia del Ecuador, considerando que para esta evaluación se utilizara el programa GeoCAT y el criterio B de la Lista Roja de la UICN?

1.3. Objetivos

1.4. Objetivos General

Analizar el estado de conservación que poseen algunas de las especies endémicas del Ecuador pertenecientes a la familia Bromeliaceae, que se encuentran en áreas protegidas; mediante el uso del criterio "B", de la Lista Roja de la UICN y del programa en línea GeoCAT para la determinación de la categoría de amenaza para cada especie.

1.5. Objetivos Específicos

- Determinar la extensión de ocurrencia y el área de ocupación de las especies mediante el programa GeoCAT, utilizado el criterio B de la Lista Roja de la UICN.
- Evaluar la presencia de especies en las áreas protegidas y el impacto de las actividades antropogénicos actuales y proyectadas en el futuro, a sus poblaciones naturales.
- Establecer la categoría de amenaza para cada especie en base a la información obtenida de los programas de Trópicos, Google Earth y según el sistema de la Lista Roja de la UICN

1.6. Justificación

Algunas flores, frutas y verduras que cultivamos en nuestros jardines fueron derivadas de plantas silvestres. Por alguna razón específica el proceso de cultivo de variedades seleccionadas hace que a menudo las especies se debiliten y se encuentren propensas a tener enfermedades y ataques por parte de especies depredadoras, es por eso que se debe proteger a los parientes silvestres de las especies que utilizamos, como son las piñas (*Ananas comosus* (L.) Merr) por ejemplo o el tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*

(Cav.) Sendtn), entre otras. Las plantas que en un futuro serán cultivadas pueden habitar en el bosque tropical ya sea en la sabana, tundra, bosque templado, charcas, pantanos, y cualquier otro hábitat salvaje del mundo, los fármacos que consumimos está constituido por un 70% se sustancias que son de origen vegetal o animal (Vilches Peña *et al*., 2006). Una diversidad de sustancias útiles proceden de seres vivos, la extinción de las especies es mucho más alta que la de los hallazgos cada vez que desaparece una especie perdemos una alternativa para el futuro, por ello la apuesta por la biodiversidad no es una opción entre otras sino es la única, los seres humanos dependemos por completo de la flora, fauna, microorganismos y hongos que también comparten el planeta tierra con nosotros (Vilches *et al*., 2006).

(Vilches Peña *et al*., 2006) manifiestan que a pesar de la importancia que tienen los seres vivos, movidos por intereses a corto plazo estamos arrasando con bosques, selvas y lagos…, en Ecuador existe un 0,7 % de deforestación anual según MAE (2013) y acorde a la FAO (1,4%) que es el doble de estimación de deforestación anual en Ecuador (fecha…), sin entender que la variedad de ambientes es lo que mantiene la diversidad, con el uso de plaguicidas y, herbicidas estamos contaminando los suelos, el aire e inclusive el líquido vital el agua, conllevando a la desaparición de miles de especies. (Vilches *et al*., 2006)

Los seres humanos muchas de las veces solo piensan en el presente y no en el futuro, esto no nos permite poseer un aprovechamiento sostenible y equilibrado de los diferentes servicios que brinda el ambiente; el uso inadecuado de productos químicos como: los plaguicidas, herbicidas y funguicidas en las cosechas, provoca la destrucción de ecosistemas que son fundamentales para el desarrollo de la diversidad de especies de flora y fauna. (Vilches *et al., 2006)*

Esta investigación tiene el propósito de dar a conocer en que categoría de amenaza se encuentran algunas de las especies de la familia Bromeliaceae, además de explicar porque estas especies son de gran importancia en los ecosistemas, conociendo su categoría se podría lograr que las personas tomen conciencia y protejan a estas especies, entendiendo que no afectan al árbol en el cual habitan al contrario brindan hogar a otras especies así

como también retienen agua y cumplen otras funciones importantes a nivel del ecosistema y en general. (Manzanares, 2011)

CAPÍTULO II

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACION

2.2. Bromeliaceae

Bromeliaceae es la familia del "aguarongo", "achupalla", "barba de viejo" y "huaicundo". A esta familia la componen aproximadamente 3010 especies distribuidas en tres subfamilias: Bromelioideae que consta de (31 géneros), Pitcairnioideae que tiene (16) y Tillandsioideae cuenta con (9) géneros. En Ecuador están registradas aproximadamente 490 especies, repartidas en 17 géneros. Distribuidas de la siguiente manera: *Aechmea* (44), *Ananas* (5), *Billbergia* (4), *Bromelia* (3), *Catopsis* (3), *Chevaliera* (5), *Greigia* (5), *Guzmania* (106), *Mezobromelia* (6), *Neoregelia* (6), *Pitcairnia* (83), *Puya* (34), *Racinaea* (36), *Ronnbergia* (6), *Tillandsia* (103), *Vriesea* (29) y *Werauhia.* (Manzanares, 2011)

Las bromelias habitan en diferentes tipos de ambientes, pero en su mayoría se encuentran en las estribaciones andinas. El género *Puya* se encuentra en los páramos desde Carchi hasta Loja, así también se desarrollan en los valles secos del Callejón Interandino en un rango altitudinal de más de 300 m, también se han registrado poblaciones en la vertiente Occidental del bosque andino. El hábitat de *Greigia.* y *Tillandsia* es el bosque alto andino, el mismo que limita con el páramo en ambas vertientes, y en ocasiones hacia el Callejón Interandino, esta especie también habita en los manglares, bosque andino alto e incluso en el páramo, es decir en todas las regiones y ambientes del Ecuador. En los bosques amazónicos encuentran su hábitat las especies endémicas del género Aechmea y la única de *Ronnbergia*. Sin embargo, son los bosques andinos de las estribaciones de la cordillera los que ofrecen mayor diversidad y endemismo, especialmente de los géneros *Guzmania, Mezobromelia, Pitcairnia, Racinaea, Tillandsia, Vriesea* y *Werahuia*. (Manzanares, 2011)

Las bromeliáceas son especies que muestran poblaciones con diversa distribución geográfica y abundancia local. La mayor parte de especies endémicas se localizan en

hábitats reducidos y restringidos. Algunas especies pueden ser localmente comunes, como por ejemplo las poblaciones de las especies endémicas del género *Puya,* algunas de las especies endémicas que se encuentran En Peligro crítico de este género son: P. *brackeana, P.compacta, P. maculata, P.pygmaea*. (Manzanares, 2005). Otras especies en cambio se adecúan fácilmente a áreas perturbadas, como en los bordes de carreteras, inclusive habitan en derrumbes; mientras que otras en cambio viven sobre los árboles que son dejados en los pastizales como remanentes de la vegetación original. El peligro que acecha a las bromeliáceas es el atractivo ornamental, debido a la exuberante belleza que presentan sus flores. Muchas de estas especies de plantas son extraídas de su hábitat natural y son colocadas en jardines particulares para forzar su crecimiento, pero la mayoría de ellas mueren por la insuficiencia de los nutrientes y demás condiciones a su hábitat natural. (Manzanares, 2011)

2.3. Morfología

Las bromeliaceas son herbáceas, frecuentemente de hábitos xerofíticos. Pueden reproducirse mediante semillas e hijuelos; las hojas son en su mayoría alargadas a menudo serrada o entera, y filiformes; tipo tanque y atmosféricas. La inflorescencia es una espiga , un racimo o panícula, se encuentra dispuesta en las axilas de las hojas y presenta brácteas, que son hojas modificadas situadas en las proximidades de las flores y protegen o atraen polinizadores; frecuentemente de colores intensos. El fruto puede ser una baya o capsula con semillas aladas, caudadas o provistas de un apéndice plumoso. Estas son esenciales para la vida de algunas especies de anfibios, aves e insectos que viven en ellas o adquieren algún beneficio de sus inflorescencias**.** En la figura 1-4 se presenta a la rana punta de flecha (*Dendrobatidae* Cope*)* habitando en la Bromelia. En la figura 2-4 se puede apreciar que la Bromelia (*Tillandia ionantha* Planch) es polinizada por el colibrí (*Trochilidae*). (Rivera *et al*. 2018)



Figura 1-4. Rana punta de flecha (*Dendrobatidae* Cope*)*

Fuente: (Jorge Ambrosio Laguna, blog. illustraciencia, 2016)



Figura 2-4. Bromelia (*Tillandsia ionantha* Planch) polinizada por colibrí

Fuente: (Marco Antonio López, 2016)

2.4. Generalidades del estado de conservación de las especies de plantas endémicas del Ecuador

El estado de conservación de las especies de plantas endémicas del Ecuador mantiene un patrón alarmante. De las 3508 especies endémicas del Ecuador, un 78% tienen algún grado de amenaza; de 2080 especies un 46% se consideran Vulnerables (VU), de 1071 un 24% están En Peligro (EN) y 353 un 8% están En Peligro Crítico (CR). (Leon, S. & Endara, L, 2011). La principal amenaza para la supervivencia de las plantas endémicas es la destrucción de su hábitat, y la deforestación en el Ecuador continua y es la más alta en Sudamérica, la mayoría de las áreas deforestadas se deben a la conversión de tierras forestales para la agricultura y la urbanización. (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 20211)

2.5. Diversidad biológica alta de Ecuador

De los 17 países megadiversos, Ecuador es el más pequeño en superficie, con solo 0, 02% de cubierta terrestre o alrededor de 258.000 km². Sin embargo a pesar de que se conoce que Ecuador es un país megadiverso, la información precisa sobre los diferentes componentes de la biodiversidad del Ecuador, y cómo los niveles de diversidad se comparan con otros países de la división Neotropical y del mundo, no está ampliamente conocida ni difundida. En Ecuador existe un total de 17.748 especies vasculares nativas de las cuales 18 son gimnospermas y 16.308 son especies angiospermas. La mayor diversidad de plantas a nivel mundial son las angiospermas, estas plantas contienen flores y frutos con semillas, es esto lo que las diferencia de las gimnospermas, su alto grado de diversidad se debe a que logran adaptarse en diferentes ecosistemas. (Neill, 2012)

2.6. Deforestación

La FAO (2020), define a la deforestación como la transformación de los bosques a distintos usos de la tierra (independientemente si es inducido por humanos o no). La "deforestación" y la "variación neta del área forestal" son dos definiciones diferentes: La variación neta puede ser positiva o negativa esto va a depender de si los aumentos superan

las pérdidas, o viceversa, mientras que la deforestación se la suma de todas las pérdidas forestales y todos los aumentos de superficies forestales (expansión forestal) en un período determinado, América del sur tuvo una tasa de deforestación anual de 2,6 millones de hectáreas.

2.7. Los factores que afectan a la biodiversidad y los recursos forestales

Los principales factores para que se dé un cambio en el medio ambiente son: las tendencias demográficas, el crecimiento de la población humana y el desarrollo económico. Muchas personas de diferentes países se han librado de la extrema pobreza gracias al desarrollo económico, pero esto ha llevado a que gran parte del planeta se haya visto alterada debido al proceso de transformación que sufre la naturaleza, la parte más afectada por el desarrollo de estas actividades ha sido la biodiversidad, también han salido afectados los más vulnerables de la sociedad, en particular los pueblos indígenas. Las presiones determinantes son de sobra conocidas: el cambio climático, la pérdida y degradación de hábitats; las prácticas agrícolas insostenibles; las especies invasivas que ocupan el lugar de las especies nativas llevándolas a la extinción; el uso de los recursos de manera insostenible, en particular la explotación ilegal de madera y el comercio de especies silvestres. La necesidad de proveer alimentos y energía a poblados a nivel mundial va en aumento, en términos generales, esta es la principal razón de la destrucción de bosques y biodiversidad forestal. (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2020)

2.8. Conservación

Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (2009), conservación significa la gestión de la utilización de la biósfera por el ser humano, de tal suerte que produzca el mayor y sostenido beneficio para las generaciones actuales, pero que mantenga su potencialidad para satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones futuras. Por lo tanto, la conservación es positiva y abarca la preservación, el mantenimiento, la utilización sostenida, la restauración y la mejora del entorno natural. (Greiber *et al*., n.d.)

2.9. Política Nacional para la Gestión de la Vida Silvestre

Esta política tiene como objetivo principal contar con normas a nivel nacional y local, de forma que permita la conservación, gestión y manejo adecuado de especies de la vida silvestre. Se entiende como especies de vida silvestre a aquellos animales, vegetales u otros seres vivos que no son domesticados por el hombre, estos viven libres en su habitad natural, solo se encuentran expuestos a procesos de evolución que ocurre en su medio de origen, este tipo de especies ya sea flora o fauna tienen gran importancia ecológica, cultural, económica y social. Este documento presenta objetivos, políticas y estrategias que ayudan a dar cumplimiento sobre la protección que se debe brindar a las especies, las autoridades nacionales, locales y regionales están encargadas de promover la conservación de la vida silvestre in situ y ex situ en las diferentes áreas naturales protegidas, además deberán hacer controles más exhaustivos en viviendas y carreteras para evitar que especies sean sacadas de sus hábitats naturales para fines comerciales, esto evitará que exista fragmentación en los ecosistemas por la extracción de las mismas que incluso pueden encontrarse amenazadas, las personas deben pensar en las generaciones futuras, hay que proteger si se quiere conservar la biodiversidad. (Ministerio del Ambiente del Ecuador [MAE], 2017)

A continuación se enuncian artículos de la Política Nacional referentes a la conservación y protección de la vida silvestre:

Art. 1.- Objeto: Las presentes políticas públicas tienen por objeto contar con directrices a escala nacional y local que permitan, de forma articulada y concordante la conservación, gestión, manejo sustentable de la vida silvestre en los diferentes niveles de gobierno, de conformidad con sus competencias. (MAE, 2017)

Art. 2.- Misión: Las políticas nacionales para la gestión de la vida silvestre, tendrán como misión proveer las directrices para que el gobierno central en ejercicio de la rectoría nacional de gestión ambiental en coordinación con los gobiernos autónomos descentralizados, adopten mecanismos adecuados para la conservación, gestión, manejo y control coordinado de la vida silvestre, en el marco de las competencias de los diferentes niveles de gobiernos. (MAE, 2017)

Art. 3.- Definición: Para fines de la aplicación de la Política Nacional para la Gestión de la Vida Silvestre, se entenderá a la vida silvestre a todas las especies animales, vegetales y otros organismos no domesticados por el ser humano, que se han originado y viven libremente en su ambiente natural, sujetos a los procesos de evolución natural y que tienen importancia ecológica, social, cultural y/o económica; también comprenderá a la fauna silvestre urbana. (MAE, 2017)

Art. 4.- El Ministerio del Ambiente en su calidad de Autoridad Ambiental Nacional, desarrollará los lineamientos para el ejercicio de las facultades sobre vida silvestre otorgadas a los gobiernos autónomos descentralizados provinciales, municipales y metropolitanos, de conformidad con las presentes políticas. (MAE, 2017)

Art. 5.- Para el efectivo desarrollo e implementación de planes, programas y proyectos para la conservación, fomento, protección, investigación, manejo de vida silvestre y la eficiente aplicación de las líneas de trabajo para el control sobre el tráfico ilegal de vida silvestre en coordinación con los gobiernos autónomos descentralizados provinciales, municipales y metropolitanos, el Ministerio del Ambiente, en su calidad de Autoridad Ambiental Nacional, establecerá las líneas de acción para el ejercicio de la planificación, gestión y control mencionados. (MAE, 2017)

Art. 6.- La presente política será evaluada por la Autoridad Ambiental Nacional a partir del segundo año de su aplicación, según los lineamientos de seguimiento y evaluación que esta Cartera de Estado disponga, a través de la Subsecretaría de Patrimonio Natural en coordinación con la Dirección Nacional de Biodiversidad. (MAE, 2017)

2.10. Endemismo

El termino endemismo proviene del griego “endēmios” que quiere decir nativo esta palabra se transfirió desde la medicina a la botánica para denominar taxones nativos que se encuentran en un lugar en particular. Sin embargo la palabra endemismo puede originar desconcierto y confusión en su interpretación debido a que las definiciones coinciden en que el endemismo es una implicación de restricción geográfica. La importancia del endemismo radica en el conocimiento y protección de las características biológicas e

historia evolutiva que presentan las diferentes especies endémicas y sus patrones biogeográficos (Noguera, 2017)

2.11. Epífitas

Las epifitas son plantas que tienen la particularidad de habitar en troncos y en ramas de árboles. Sin embargo no se le puede considerar una relación de parasitismo ya que sus nutrientes provienen de la materia orgánica que se acumula en las ramas o del polvo proveniente del aire y las lluvias, el término epifitas proviene *epi* que quiere decir sobre y *phyta* que significa planta. Las epifitas cumplen un papel importante en la retención del agua. Más del 10 % de las especies de plantas vasculares son epifitas, pero hay que mencionar que su función en cuanto a la productividad no está definida ya que puede intervenir en la captación de agua y el ciclo de los nutrientes. (Cachil *et al*., 2013)

En los bosques nebulosos tropicales y subtropicales, las epifitas aportan belleza paisajística al bosque, se encuentran en diferentes niveles de estratificación ecológica que les permite mantener en su interior una gran diversidad de plantas y animales, siendo muy importantes para el mantenimiento y sobrevivencia del sistema debido a la simbiosis entre los organismos. (Cachil *et al*., 2013)

2.12. Genero *Puya*

Este género fue establecido por Giovanni Ignacio Molina en el año 1982, quien originalmente fue identificado como Juan Ignacio Molina, sacerdote jesuita, chileno, misionero, botánico y colector de plantas. En la actualidad, el género *Puya* es el más numeroso de la subfamilia Pitcairnioideae, con 199 especies y 11 variedades, quienes se encuentran distribuidas a lo largo de la cordillera de los Andes, desde sus inicios en el sur venezolano, hasta el norte de Chile y Argentina. En Ecuador en el callejón interandino debido a su topografía con valles secos, quebradas y arenales con más de 3000m de altitud y paramos australes sumamente húmedos, se ha registrado un total de 34 especies, una variedad y 2 híbridos naturales. Del total de especies del género *Puya* registradas en Ecuador 27 de ellas son endémicas, este género puede ser distinguido por formar una roseta donde no se almacena el agua de lluvia, sus láminas de las hojas son de forma

triangular, coriáceas y están provistas de fuertes espinas en sus márgenes y sus semillas se encuentran provistas de un conspicuo alerón a su alrededor. (Manzanares, 2005)

2.13. Genero *Pitcairnia*

Pitcairnia es un género denominado así en el año 1789 por Chales-Louis L'Héritier, magistrado francés y amante de la botánica, residente de Paris. En la actualidad hay 363 especies de *Pitcairnia* en las que (se incluyen 54 *Pepinia* y 309 *Pitcairnia*), 38 variedades, 1 forma y 1 hibrido natural, que están distribuidas desde México hasta el norte de Argentina, sin embargo una sola especie, la *Pitcairnia feliciana*, habita en la zona tropical de África, en las montañas de Fouta Djalon, Guinea. La mayor cantidad de este género se encuentra en Venezuela, Ecuador y Perú, debido especialmente a su topografía la misma que está formada por la cordillera de los Andes, lo que favorece a la formación de microclimas únicos, que son excepcionales para el desarrollo de especies. En Ecuador hay la presencia de un total de 83 especies, 11 variedades y 1 hibrido natural. De las 83 especies 29 son endémicas, esta se distingue de los demás géneros por no formar una roseta con hojas, las flores son de gran tamaño, conspicuas, la mayor parte son zigomorfas y las láminas de las hojas en la mayoría de las especies poseen pequeñas espinas, al igual q en el pecíolo. (Manzanares, 2005)

2.14. Introducción a la Lista Roja de la UICN

El Subcomité de Estándares y Peticiones de la UICN (2017) menciona que las Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN fueron publicados en 1994, el propósito que tiene este documento es mejorar la objetividad y la transparencia en la evaluación del estado de conservación de las especies, además de aumentar su coherencia y compresión por parte de usuarios. Estas categorías y criterios fueron aplicados en animales amenazados.

Las categorías de la UICN clasifican a los taxones como:

1. Extinto (EX) cuando no queda ninguna duda de que el último individuo ha muerto.
2. Extinto en Estado Silvestre (EW) cuando solo sobrevive en el cultivo fuera de su distribución original.

3. En Peligro Crítico (CR) cuando está en riesgo considerablemente alto de extinción en estado silvestre.

4. En Peligro (EN) cuando está en riesgo alto de extinción en estado silvestre.

5. Vulnerable (VU) cuando se enfrenta a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.

6. Casi amenazado (NT) cuando no cumple con los criterios anteriores, pero posiblemente los cumpla en el futuro cercano.

7. Preocupación menor (LC) cuando no cumple los anteriores criterios, incluyendo los taxones abundantes y de amplia distribución

8. Datos Insuficientes (DD) cuando no hay datos suficientes para hacer una evaluación de su riesgo de extinción.

9. No evaluado (NE) cuando no ha sido clasificado en relación con estos criterios.

2.15. Naturaleza de los criterios

La UICN presenta 5 criterios que son cuantitativos y se utilizan para determinar si un taxón está o no amenazado y en caso de que esté, se determina la categoría de amenaza en la que debe clasificarse (En Peligro o Vulnerable). Estos criterios están basados en indicadores biológicos de poblaciones amenazadas de extinción, como un rápido declive poblacional o un tamaño poblacional muy reducido. La mayor parte de estos criterios tienen asimismo una serie se subcriterios que son utilizados para justificar con mayor precisión por que se ha clasificado a un taxón en una categoría especifica. Los 5 criterios son: Para realizar este proyecto solo se hará uso del criterio B. (Subcomité de Estándares y Peticiones de la UICN, 2017)

A. Disminución poblacional (pasada, actual y/o proyectada)

B. Tamaño del área de distribución geográfica y su fragmentación, disminución o fluctuaciones

C. Tamaño poblacional pequeño y su fragmentación, declive o fluctuaciones

D. Población muy pequeña o distribución muy restringida

E. análisis cuantitativo del riesgo de extinción

2.16. Como aplicar el Criterio B

El propósito que tiene este criterio es reconocer poblaciones que tengan un área de distribución restringida y que se encuentren estrictamente fragmentadas, que presenten una forma de disminución continúa y posean fluctuaciones extremas ya sea en la actualidad o en un futuro cercano. Para catalogar un taxón haciendo uso del criterio B, como primer punto se debe unificar al umbral general de distribución de una de las categorías de amenaza, ya sea haciendo uso de los términos de extensión de presencia (EOO) o de área de ocupación (AOO). Como segundo punto se deberá dar cumplimiento con al menos 2 de las 3 condiciones que tiene este criterio: (a) severamente fragmentado o conocido en un máximo de x localidades, (b) disminución continua, o (c) fluctuaciones extremas. (Subcomité de Estándares y Peticiones de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, 2017)

Se define como Extensión de Ocurrencia al área contenida dentro de los límites imaginarios continuos más cortos que pueden dibujarse para incluir todos los sitios conocidos, inferidos o proyectados en los que un taxón se halle presente.

El Área de Ocupación es una medición escalada que representa el área del hábitat adecuado actualmente ocupado por el taxón.

Para evitar errores en la extensión de presencia y en el área de ocupación no se debe contener las zonas en las que ya no se encuentre presente la especie sino, solo en la distribución actual. También las medidas obtenidas deben ser incluidas no solo en los sitios que realmente son conocidos sino además hay que incluir a los deducidos o proyectados.

Para realizar la estimación de AOO es recomendable hacer uso de celdas de 4km² (2x2 km) ya que si utilizamos otros rangos de escala para valorar especies de un mismo taxón, podrían generar datos incoherentes, esto además impediría incluir a un taxón en la categoría de peligro crítico. (Subcomité de Estándares y Peticiones de la UICN, 2017)

2.17. GeoCAT

Es una herramienta de código abierto, está basada en el navegador que realiza análisis geoespaciales rápidos para facilitar el proceso de los taxones de la Lista Roja. Está desarrollado para hacer uso de datos de ocurrencia primaria referenciados espacialmente, este análisis se enfoca en dos aspectos del rango geográfico de un taxón: la extensión de ocurrencia (EOO) y el área de ocupación (AOO) (Bachman *et al*., 2011)

2.18. Google Earth

Google Earth es un programa que fue creado por Jonh Hanke, el comenzó su trabajo en la empresa Keyhole en el año 2001, siendo esta la pionera en el desarrollo de software especializados en la aplicación y visualización de datos geoespaciales. Esta herramienta es similar a un Sistema de Información Geográfico ya que admite ver imágenes en 3 dimensiones del planeta Tierra combina imágenes satelitales, mapas y el buscador de Google. Permite observar millones de datos geográficos y relacionados con servicios de las ciudades por ejemplo. En la evaluación de las especies endémicas es de gran ayuda, debido a que podemos visualizar la ubicación y dar un criterio de las condiciones en las que habitan las especies, estas pueden encontrarse en áreas deforestadas, pobladas o en áreas protegidas.(Earth *et al*. 2005)

CAPITULO III

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.2. Localización

La investigación se realizó en modalidad virtual, con información disponible en el internet y de literatura publicada. No se realizó trabajo de campo.

3.3. Tipo de investigación

El presente proyecto es una investigación descriptiva y cuantitativa simple de tipo exploratoria documental. Esta investigación tiene por objeto analizar el grado de amenaza de algunas especies, es un tema que ha sido evaluado en años anteriores, pero, ahora se debe determinar que amenazas tienen estas especies endémicas en nuestro país, existe bibliografía sobre el tema, pero hay pocos estudios empíricos, para ello se usarán criterios de la Lista Roja de la UICN. (Universidad Estatal Amazonica [UEA], 2020)

3.4. Métodos de investigación

Para dar cumplimiento al primer objetivo se investigó mediante el criterio B de la Lista Roja de la UICN, siendo este un documento que tiene relevancia a nivel mundial este evalúa la probabilidad que tiene una especie de extinguirse en el futuro, considera el conocimiento actual sobre la tendencia de la población, su distribución y las amenazas que tienen; las mismas que pueden ser causadas por los seres humanos (antropogénicas) o naturales.

Para cumplir con el segundo objetivo, el cual está enfocado en determinar la extensión de ocurrencia y el área de ocupación de las 20 especies endémicas de la familia Bromeliaceae, se utilizó la herramienta de GeoCAT (Bachman *et al*., 2011), la cual realiza análisis geoespaciales y nos permite identificar las regiones en donde se encuentran las especies es decir conocemos los valores geográficos de (EOO) y (AOO).

El parámetro EOO es una medida del tamaño del rango geográfico de una especie. El método más simple para calcular esto es un casco convexo que se define como el polígono

más pequeño en el que ningún ángulo interno excede 180˚ y contiene todos los sitios de ocurrencia. AOO es definido como una medida del área en la que ocurre una especie. Una de las formas más directas de medir esto es sumar el área de cuadrículas cuadradas que ocupa la especie (Bachman *et al*., 2011)

Para conocer las categorías y si se encuentran ubicadas en áreas protegidas o muy protegidas se hizo uso de imágenes satelitales del Ministerio del Ambiente y Google Earth, sistemas de información geográfica y se revisarán las fuentes de las colecciones botánicas: Trópicos del Jardín Botánico de Missouri www.tropicos.org, y el Global Biodiversity Information Facility (GBIF) -- www.gbif.org.

CAPITULO IV

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este capítulo de análisis de resultados se entrega lo siguiente de cada una de las especies.

1. Un mapa con la distribución de las poblaciones y los datos de EOO (extensión de ocurrencia) y AOO (área de ocupación) obtenidos de GeCAT.
2. La descripción de la especie su hábitat, amenazas, morfología y la categoría según el programa GeoCAT.
3. Mapa con la distribución de las poblaciones usando el programa de Google Earth Pro y GeoCAT.
4. Tabla con la distribución de las poblaciones en las diferentes provincias del Ecuador, aquí se puede apreciar el país, región, elevación, latitud, longitud, datos, nombres de los colectores, número de colección y las instituciones en donde se encuentran, esto obtenido de la base de datos Tropicos.
5. Las imágenes de la especie.

Desarrollo utilizando el programa de GeoCAT, Tropicos y la herramienta de Google Earth Pro

Selección de las 20 especies endémicas del género *Pitcairnia* y *Puya* de la familia Bromeliaceae.

Tabla 1.Especies endémicas seleccionadas del género *Pitcairnia* y *Puya*

Género *Pitcairnia*	Género *Puya*
1. *Pitcairnia aequatorialis*	11.*Puya eryngioides*
2. *Pitcairnia alata*	12. *Puya cajasensis*
3. *Pitcairnia alexanderi*	13. *Puya angelensis*
4. *Pitcairnia elvirae*	14. *Puya glomerifera*
5. *Pitcairnia fusca*	15. *Puya tillii*
6.*Pitcairnia neillii*	16. *Puya obconica*
7. *Pitcairnia pavonii*	17. *Puya maculata*

8. *Pitcairnia reflexiflora*	18. *Puya parviflora*
9. *Pitcairnia simulans*	19. *Puya aequatorialis*
10. *Pitcairnia stevensonii*	20. *Puya nutans*

Fuente: Realizado por (Orozco ,2021)

1. *Pitcairnia aequatorialis* L.B. Sm; Incluida variedad. *Pitcairnia aequatorialis* var. bogneri (Rauh) Manzan. & W. Till

Extensión de ocurrencia (EOO) - 65,432 km² – Preocupación menor (LC)
Área de ocupación (AOO) – 76 km² - En Peligro (EN)

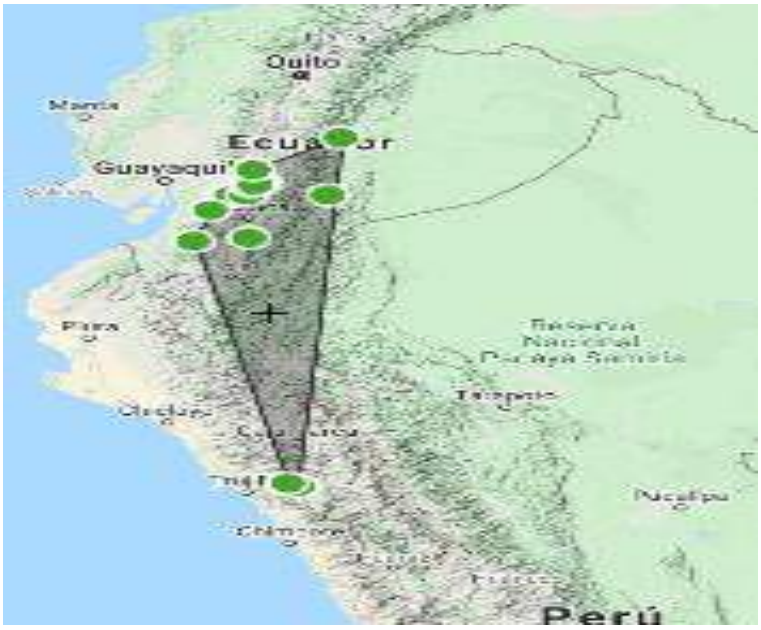

Figura 3-4. Distribución de la especie *Pitcairnia aequatorialis* L.B. Sm

Fuente: (Bachman S, Moat J, Hill AW, de la Torre J, Scott B, 2011)

La ***Pitcairnia aequatorialis*** y la variedad *Pitcairnia aequatorialis* var. *bogneri* (Rauh) Manzan. & W. Till (L.B. Sm), son taxones que se encuentran distribuidas en las provincias de Chimborazo, Cañar, Azuay y en la Libertad (Perú- Otuzco). Encontrada en el Bosque litoral piemontano hasta el bosque andino bajo. Tienen una variación altitudinal como mínima de 1000 msnm y un máximo de 2035 msnm. Mediante el uso de GeoCAT se determinó que está En Peligro (EN), esto se debe a que en los lugares en donde se halló distribuida la especie existe peligro para la misma, ya que varias de ellas se encuentran localizadas en las orillas de carreteras, otras están en zonas con poblaciones quienes podrían extraer a la especie con fines ornamentales y quitarla de su habitad natural, además

hay especies en lugares en donde existe una alta tasa de deforestación, debido a que los habitantes de estos pueblos desarrollan procesos productivos agrícolas de sembríos y potreros. (Tropicos.org. Missouri Botanical Garden, 2021)

Las poblaciones que habitan en Otuzco, Perú, una de ellas vive en las riberas de una quebrada se puede determinar que no se encuentra amenazada ya que está lejos de los cultivos, y de la mano del hombre, otra de ellas si está en amenaza ya que en sus alrededores hay la presencia de una alta tasa de deforestación, quitan a los árboles con la finalidad de convertir las tierras en parcelas para diferentes cultivos y viviendas. Se debe mencionar que la especie en esta localidad fue descubierta recientemente por lo que ya no sería endémica del Ecuador. Descripción de la especie: Hierba terrestre forma densos grupos. Follaje numeroso. Inflorescencia con escapo y las brácteas florales verde. Pétalos crema con amentos cuculares violáceos. (Earth, G., Hanke, J., Earth, G., Globe, D., Quikbird, E., I-ii, P., Google, I., Geospatial, N., Agency, I., Maps, G., & Earth, G, 2005)



Figura 4-4: Distribución de la especie *Pitcairnia aequatorialis* L.B. Sm

Fuentes: (Tropicos .org. Missouri Botanical Garden, 2021) - Google Earth Pro-(Bachman S, Moat J, Hill AW, de la Torre J, Scott B, 2011)

Tabla 2-4: Datos de *Pitcairnia aequatorialis* **L.B. Sm**:

Country	Upper	Lower	Elevation	Latitude	Longitude	Date	Qual.	Collectors	Coll No	Institutions
Ecuador	Chimborazo	Alausí	2000 m	02°17'S	078°55'W	2 abril 1999		José M. Manzanares	6702	QCNE
Ecuador	Chimborazo	Alausí	2000 m	02°17'S	078°58'W	2 abril 1999		José M. Manzanares	6703	QCNE
Ecuador	Chimborazo	Alausí	2000 m	02°17'S	078°56'W	2 abril 1999		José M. Manzanares	6704	QCNE
Ecuador	Chimborazo		1000 m	02°17'S	078°56'W	20 Nov. 1955		Erik Asplund	15471	MO
Ecuador	Chimborazo	Alausí	1870 m	02°15'S	078°55'W	27 mayo 1989		James F. Smith	2064	QCNE
Ecuador	Cañar		1112 m	02°29'S	079°13'W	27 marzo 2003		José M. Manzanares, L. Pieters & R. Romero	8041	ECUAMZ
Ecuador	Cañar		1400 m	02°28'S	079°11'W	27 marzo 2003		José M. Manzanares, L. Pieters & R. Romero	8043	ECUAMZ, MO
Ecuador	Cañar		1550 m	02°28'S	079°11'W	28 marzo 2003		José M. Manzanares, L. Pieters & R. Romero	8047	QCNE
Ecuador	Cañar	Cañar	1100 m	02°29'S	079°13'W	12 abril 2004		José M. Manzanares, B. Patterson & Rebeca Manzanares	7651	QCNE
Ecuador	Azuay	Cuenca	2305 m	02°45'S	079°23'W	13 abril 2004		José M. Manzanares, B. Patterson & Rebeca Manzanares	7663	QCNE
Ecuador	Cañar			02°28'S	079°01'W	12 Feb 1977		Jef D. Boeke	965	MO, NY
Ecuador	Chimborazo							Erik Asplund	15470	NY, S, US
Peru	La Libertad	Otuzco	2040 m	07°56'S	078°36'W	12 Feb 1983		David N. Smith & Rodolfo Vásquez	3242	MO

Fuente: (Tropicos .org. Missouri Botanical Garden, 2021



Figura 5-4: Inflorescencia de *Pitcairnia aequatorialis* L.B. Sm

Fuente: Manzanares. J. (2005). Recuperado de Manzanares, J.M., 2005. Joyas en la Selva, Bromeliaceae del Ecuador, Parte II, Pitcairnioideae



Figura 6-4: Inflorescencia de *Pitcairnia aequatorialis* var. *bogneri* L.B. Sm:

Fuente: Manzanares. J. (2005). Recuperado de Manzanares, J.M., 2005. Joyas en la Selva, Bromeliaceae del Ecuador, Parte II, Pitcairnioideae

2. *Pitcairnia alata* L.B. Sm*;* Incluida variedad. *Pitcairnia alata* var. andreetae (H. Luther) Manzan. & W. Till

Extensión de ocurrencia (EOO) - 4,115 km² - En Peligro (EN)

Área de ocupación (AOO) - 24 km² - En Peligro (EN)



Figura 7-4: Distribución de la especie *Pitcairnia alata* (H. Luther) Manzan. & W. Till

Fuente: (Bachman et al., 2011)

2. *Pitcairnia alata;* Incluida variedad. *Pitcairnia alata* var. *andreetae*

Es una población que habita en la provincia de Zamora Chinchipe, Azuay, Loja y Tungurahua. Se le ha encontrado a la especie en el filo de la carretera de Vilcabamba a Valladolid, km 56. (Tropicos.org. Missouri Botanical Garden, 2021)

El registro localizada por el sector de Rio Negro no está amenazada debido a que su hábitat no se encuentra alterado por actividades antrópicas (mano del hombre), al contrario es una zona sin la presencia de deforestación. Las poblaciones encontradas en Zamora Chinchipe, Azuay y Loja habitan en zonas que presentan fragmentación en su hábitat por la presencia de terrenos deforestados que son destinados a cultivos que pertenecen a los pobladores de dicho sector, además de que varias de ellas están cerca de la carretera lo cual las hace vulnerables a que sean retiradas de su lugar de origen. (Earth *et al*, 2005)

Según el programa de GeoCAT se puede determinar que esta especie se encuentra En Peligro (EN) debido a que su área de ocurrencia es pequeña, y su hábitat se ve alterado. (Bachman S, Moat J, Hill AW, de la Torre J, Scott B, 2011)

Descripción de la especie: Epífita, forma densos grupos unidos por estolones de 20-30 cm. Follaje poco numeroso. Inflorescencia colgante, roja. Pétalos negros. Planta de gran belleza. (Tropicos.org. Missouri Botanical Garden, 2021)



Figura 8-4: Distribución de la especie *Pitcairnia alata* (H. Luther) Manzan. & W. Till

Fuentes: (Tropicos .org. Missouri Botanical Garden, 2021) - Google Earth Pro-(Bachman S, Moat J, Hill AW, de la Torre J, Scott B, 2011)

Tabla 3-4: Datos de *Pitcairnia alata* **L.B. Sm**:

Country	Upper	Lower	Elevation	Latitude	Longitude	Date	Qual.	Collectors	Coll No	Institutions
Ecuador	Zamora-Chinchipe							Alexander Hirtz	4427	SEL
Ecuador	Zamora-Chinchipe			04°27'S	079°09'W	22 Mar 1985		Alexander Hirtz & Jane Luer	2326	MO
Ecuador	Zamora-Chinchipe		2200 m	04°28'S	079°10'W	9 abril 1997		José M. Manzanares, E. Girko, J. Raack, E. Doherty & M. Navarro	6327	MO, QCNE

Fuente: (Tropicos .org. Missouri Botanical Garden, 2021)



Figura 9-4: Inflorescencia de *Pitcairnia alata* (H. Luther) Manzan. & W. Till

Fuente: Patterson, E. (2005). Recuperado de Manzanares, J.M., 2005. Joyas en la Selva, Bromeliaceae del Ecuador, Parte II, Pitcairnioideae



Figura 10-4: Inflorescencia de Pitcairnia *alata* var. *andreetae* (H. Luther) Manzan. & W. Till

Fuente: ecuagenera.com- Fuente de imagen (2); Patterson, E. (2005). Recuperado de Manzanares, J.M., 2005. Joyas en la Selva, Bromeliaceae del Ecuador, Parte II, Pitcairnioideae

3. *Pitcairnia alexanderi* (H, Luther) D. C. Taylor & H. Rob, transferida al género *Pitcairnia* procendente de *Pepinia* (*Pepinia alexanderi* H. Luther, Selbyana

Extensión de ocurrencia (EOO) - 6,177 km² – Vulnerable (VU)
Área de ocupación (AOO) – 20 km² - En Peligro (EN)

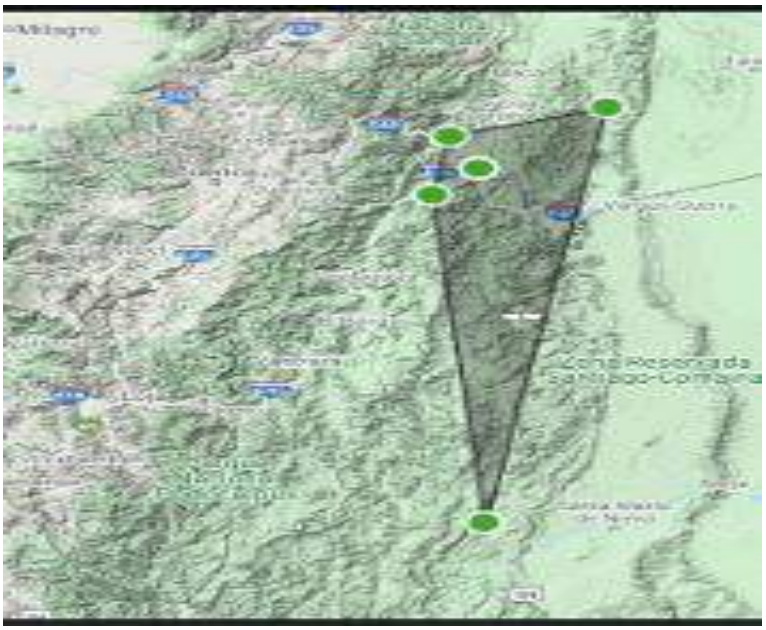

Figura 11-4: Distribución de la especie *Pitcairnia alexanderi* (H, Luther) D. C. Taylor & H. Rob

Fuente: (Bachman et al., 2011)

Esta población se encuentra en varios cantones de la provincia de Morona Santiago y una está ubicada en el Amazonas, Perú en la Provincia de Condorcanqui, el hábitat tiene una variación en su altitud que va el mínimo de 500 msnm hasta el máximo de 1340 msnm. La mayor parte de los registros *P. alexanderi* están cerca de vías esto puede significar un gran peligro para las mismas ya que pueden ser extraídas por alguna persona que frecuente la zona, otro factor que podría afectar la sobrevivencia de la misma es la deforestación y colonización, debido a que en los alrededores se pueden apreciar terrenos dedicados a cultivos y a construcciones de viviendas.

La población registrada en Perú se puede decir que tiene un alto porcentaje de conservación ya que habita en un bosque no intervenido, tampoco se aprecia poblaciones cercanas y además no existe deforestación en la zona es por esta razón que su población

podría aumentar ya que no presenta perturbaciones. (Tropicos.org. Missouri Botanical Garden, 2021)

Está En Peligro (EN), debido al tamaño de su área de ocupación, y también porque la mayor parte de ellas está en zonas que podrían ser taladas por dueños de los terrenos en donde se encuentran. (Bachman et al., 2011)

Especie conocida por cuatro colecciones de tres poblaciones a lo largo de la carretera Méndez-Morona: la primera registrada en una localidad desconocida y las tres restantes en los km 17 y 50 en los bosques primarios adyacentes a la carretera Méndez-Morona. No existen registros dentro del SNAP, pero podría encontrarse en el Parque Nacional Sangay. (Tropicos.org. Missouri Botanical Garden, 2021)



Figura 12-4: Distribución de la especie Pitcairnia Alexander (H, Luther) D. C. Taylor & H. Rob

Fuentes: (Tropicos .org. Missouri Botanical Garden, 2021) - Google Earth Pro-(Bachman S, Moat J, Hill AW, de la Torre J, Scott B, 2011)

Tabla 4-4: Datos de *Pitcairnia alexanderi* **(H, Luther) D. C. Taylor & H. Rob**:

Country	Upper	Lower	Elevation	Latitude	Longitude	Date	Qual.	Collectors	Coll No	Institutions
Ecuador	Morona-Santiago		1100 m	02°50'S	078°15'W	28 agosto 1996		José M. Manzanares, H. van Durme & Pablo Manzanares	6153	QCNE
Ecuador	Morona-Santiago	Limón Indanza	1340 m	02°57'S	078°22'W	27 marzo 2001		José M. Manzanares & B. Patterson	7324	QCNE
Ecuador	Morona-Santiago	Santiago	1000 m	02°40'S	078°20'W	octubre 1993		José M. Manzanares & Coalchi, Alfonso	5111	MO, QCNE
Ecuador	Morona-Santiago	Morona	900 m	02°32'S	077°53'W	20 enero 2002		Walter A. Palacios, N. Jaramillo & Fernando Nicolalde-Morejón	15733	MO, QCNE
Ecuador	Morona-Santiago		1100 m	02°50'S	078°15'W	28 agosto 1996		José M. Manzanares, H. van Durme & Pablo Manzanares	6152	QCNE
Ecuador	Morona-Santiago							Harry E. Luther & et al.	2729	SEL
Peru	Amazonas	Condorcanqui	500 m	04°34'S	078°14'W	16 Febrero 1997		Rodolfo Vásquez & et al.	22594	MO

Fuente: (Tropicos .org. Missouri Botanical Garden, 2021)



Figura 13-4: Inflorescencia de *Pitcairnia alexanderi* (H, Luther) D. C. Taylor & H. Rob

Fuente: Manzanares, J. (2005)**.** Joyas en la Selva, Bromeliaceae del Ecuador, Parte II, Pitcairnioideae

4. *Pitcairnia elvirae* D. C. Taylor &, H. Rob.

Extensión de ocurrencia (EOO) - 15,982 km² – Vulnerable (VU)

Área de ocupación (AOO) – 28 km² - En Peligro (EN)



Figura 14-4: Distribución de la especie *Pitcairnia elvirae* D. C. Taylor &, H. Rob

Fuente: (Bachman et al., 2011)

Su hábitat está distribuida en las provincias de Napo, Morona Santiago y Pichincha en el Bosque amazónico de tierra firme y bosque amazónico piemontano, su altitud varia de 450 msnm a 2780 msnm como máximo. La población ubicada en Pichincha tiene un alto grado de vulnerabilidad ya que se encuentra en la ciudad, puede ser afectada por la diversa contaminación presente ya sea por el smog de vehículos, el GEI que son gases causados por grandes industria. (Tropicos.org. Missouri Botanical Garden, 2021)

Los demás registros de *P. elvirae* se encuentran en zonas en donde no se observa deforestación, poblaciones, cultivos o la presencia de potreros, lo que significaría que estas poblaciones pueden seguir desarrollándose en óptimas condiciones sin que su hábitat se vea afectado. Pero si se dan asentamientos de personas esto podría ponerlas en peligro ya que pueden ser extraídas o su hábitat deforestado, para la realización de actividades de los pobladores. (Earth *et al*, 2005)

La población de *P. elvirae* está considerada En Peligro (EN) ya que podría extinguirse parte de sus especies si no se respeta el lugar en donde viven, o se las extrae para usarlas como decoración, venta. (Bachman et al., 2011)

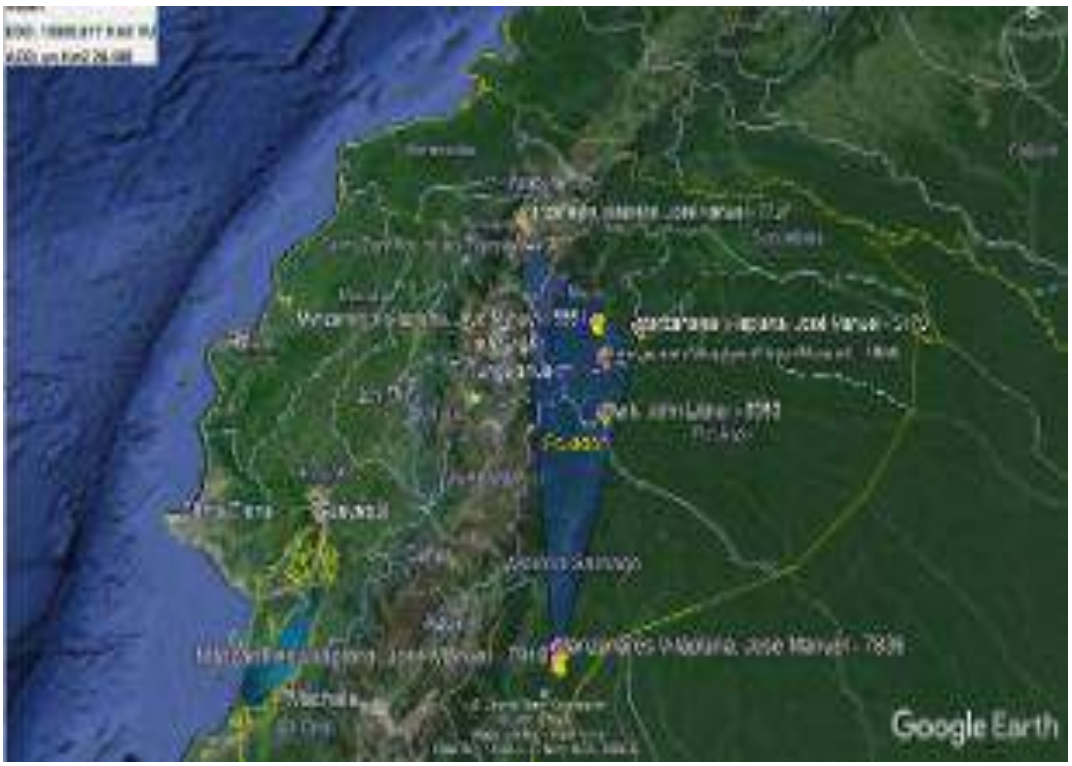

Figura 15-4: Distribución de la especie *Pitcairnia elviraeie* D. C. Taylor &, H. Rob

Fuente: (Tropicos .org. Missouri Botanical Garden, 2021) - Google Earth Pro-(Bachman S, Moat J, Hill AW, de la Torre J, Scott B, 2011)

Tabla 5-4: Datos de *Pitcairnia elvirae* **D. C. Taylor &, H. Rob**:

Country	Upper	Lower	Elevation	Latitude	Longitude	Date	Qual.	Collectors	Coll No	Institutions
Ecuador	Napo	Tena	450 m	01° 04' S	077° 36' W	agosto 1994		José M. Manzanares, K. Bracke, Pablo Manzanares, N. Manzanares & Rebeca Manzanares	5170	MO, QCNE
Ecuador	Napo	Tena	825 m	01° 02' S	077° 55' W	5 Junio 1996		José M. Manzanares	5551	QCNE
Ecuador	Morona-Santiago	Palora	860 m	01° 43' S	077° 54' W			John L. Clark & J. Katzenstein	8363	QCNE, US
Ecuador	Morona-Santiago	Limón Indanza	1195 m	03° 13' S	078° 15' W	17 diciembre 2002		José M. Manzanares & John L. Clark	7918	QCNE
Ecuador	Napo		1000 m	01° 17' S	077° 53' W	13 febrero 2003		José M. Manzanares & Walter Till	7958	QCNE
Ecuador	Morona-Santiago	Limón Indanza	852 m	03° 10' S	078° 15' W	12 diciembre 2002		José M. Manzanares, Lou Jost & Abel Wisum	7836	QCNE
Ecuador	Pichincha	Quito	2780 m	00° 06' S	078° 30' W	1 Agosto 2005		José M. Manzanares	7737	QCNE

Fuente: (Tropicos .org. Missouri Botanical Garden, 2021)



Figura 16-4: Inflorescencia de *Pitcairnia elvirae* D. C. Taylor &, H. Rob

Fuente: Hirtz, A. (2005). Recuperado de Manzanares, J.M., 2005. Joyas en la Selva, Bromeliaceae del Ecuador, Parte II, Pitcairnioideae

5. *Pitcairnia fusca* H. Luther

Extensión de ocurrencia (EOO) - 42,484 km² – Casi Amenazada (NT)

Área de ocupación (AOO) – 112 km² - En Peligro (EN)

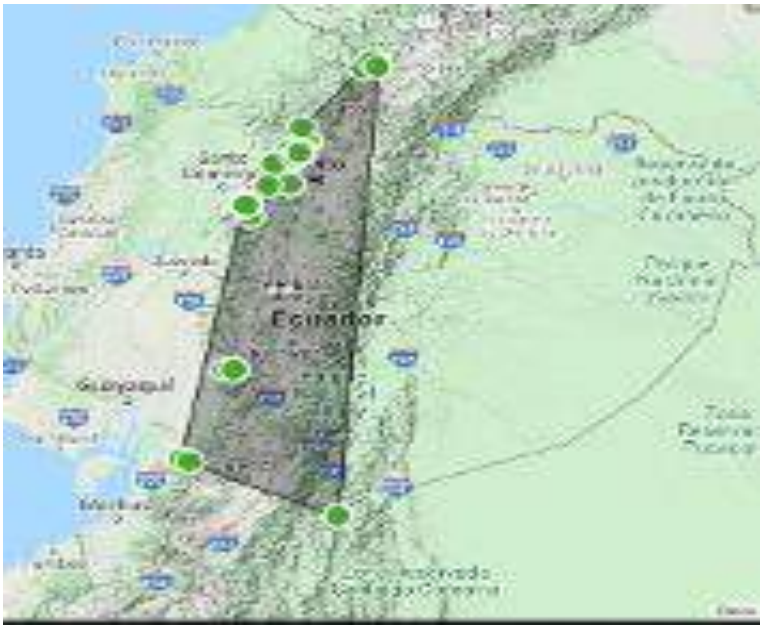

Figura 17-4. Distribución de la especie *Pitcairnia fusca* H. Luther

Fuente: (Bachman et al., 2011)

La población *P. fusca* se encuentra en diferentes provincias de Ecuador entre ellas en Pichincha, Azuay, Imbabura, Bolívar, Carchi, Cotopaxi. La altitud varía con un mínimo de 1050 msnm a un máximo de 2910 msnm. Las especies que se encuentran en la Reserva Maquipucuna camino de Yunguilla a El Auca en Quito están protegidas ya que, esta es una reserva privada que tiene como objetivo principal cuidar a todo ser vivo que habita ahí, incluyendo las poblaciones de *Pitcairnia fusca*. (Tropicos.org. Missouri Botanical Garden, 2021)

Las poblaciones ubicadas en la Reserva Orquideológica El Pahuma. Parroquia Nono, carretero Calacalí Nanegalito, km 30. Sendero hacia El Corazón. Están dentro del Bosque Húmedo Montano y bosque muy húmedo montano bajo, suelo café-oscuro, arenoso. Tienen altas probabilidades de que su población crezca debido al tamaño y calidad del hábitat que ofrece, es una reserva que no tiene alteraciones que puedan afectar a las especies. Los

registros que habitan en la Reserva Golondrinas. El Corazón- Carchi- Espejo, cuentan con un Bosque Muy Húmedo Montano y una vegetación secundaria con relictos de bosque primario. Es un bosque transitorio es decir que sufre una serie de cambios en el clima, esto favorece a que haya una extensa variedad de especies tanto de flora como de fauna, su clima y su conservación permiten que *P. fusca* pueda desarrollar su población. (Earth *et al*, 2005)

La especie está considerada en la categoría En Peligro (EN) esto, debido a que otras de las poblaciones ubicadas en los diferentes cantones de las provincias antes mencionadas tienen perturbaciones alrededor de su hábitat, hay áreas deforestadas con cultivos y esto pone en riesgo a la especie. (Bachman et al., 2011)

Descripción de la especie: Hierba hemiepífita, forma densos grupos, terrestre. La inflorescencia alcanza 1.7 m. Inflorescencia simple con brácteas florales marrones. Pétalos de 9 cm, color crema. (Tropicos.org. Missouri Botanical Garden, 2021)



Figura 18-4: Distribución de la especie *Pitcairnia fusca* H. Luther

Fuente: Manzanares. J. (2005). Recuperado de Manzanares, J.M., 2005. Joyas en la Selva, Bromeliaceae del Ecuador, Parte II, Pitcairnioideae

Tabla 6-4: Datos de *Pitcairnia fusca* **H. Luther**:

Lower	Elevation	Latitude	Longitude	Date	Qual.	Collectors	Coll No	Institutions
	2200 - 2400 m			07 Nov 1939		Erik Asplund	9722	S, US
	1500 - 1600 m	00° 15' S	078° 50' W	31 Jul 1987		Vlastimil Zak & Jaime L. Jaramillo	2319	MO
				20 Jan 1956		Erik Asplund	19060	NY, S, US
Cuenca	2000 m	02° 45' S	079° 25' W	octubre 1993		José M. Manzanares & Coalchi, Alfonso	5112	MO, QCNE
Cuenca	1800 m	02° 44' S	079° 29' W	octubre 1993		José M. Manzanares	5137	MO, QCNE
Quito	1940 - 2000 m	00° 01' N	078° 38' W	30-31 Agosto 1996		Efraín Freire, Carlos E. Cerón & R. Morillo	1215	MO, QCNE
Quito	2000 m	00° 01' N	078° 37' W	19 Octubre 1999		Linder Suin & Grupo Post-Grado MO-QCNE	329	MO, QCNE
Otavalo	2700 m	00° 17' N	078° 35' W	Julio 1995		José M. Manzanares	5763	QCNE
Quito	2300 m	00° 01' S	078° 39' W	31 marzo 1999		José M. Manzanares	6698	MO, QCNE, WU
Chillanes	1800 m	01° 55' S	079° 08' W	febrero 2000		José M. Manzanares	6959	QCNE
Quito	2360 m	00° 09' N	078° 32' W	26 julio 1997		José M. Manzanares & Bernardo Castro	6410	QCNE
Quito	2340 m	00° 10' N	078° 33' W	26 julio 1997		José M. Manzanares & Bernardo Castro	6416	QCNE
Quito	2910 m	00° 14' S	078° 40' W	3 enero 1998		José M. Manzanares & Rebeca Manzanares	6489	QCNE
	1050 m	00° 03' S	078° 47' W	22 febrero 1998		José M. Manzanares, K. Bracke, Pablo Manzanares, N. Manzanares & Rebeca Manzanares	6530	QCNE
Tulcán	2250 m	00° 50' N	078° 01' W	20 agosto 1996		José M. Manzanares, H. van Durme & Pablo Manzanares	6030	QCNE
	2731 m	00° 31' S	078° 58' W	5 Agosto 2003		Jorge E. Ramos, J. Contreras, R. Ramos & F. Biteri	6999	CUVC, MO, QCNE
Quito	2050 m	00° 01' N	078° 36' W	9 february 1997		Walter Till	13018	WU
Quito	2000 m	03° 15' S	078° 19' W	5 aug 1980		Harry E. Luther, Richard P. Wunderlin, Bruce F. Hansen, R. Sauleda, M. Ragan, Lawrence J. Davenport & John H. Wiersema	380	SEL
Quito	2720 m	00° 04' N	078° 35' W	26 june 1996		* KELCH	31992	DAV, QCNE

Quito	1800 m	00° 04' N	078° 41' W	27 junio 2004		José M. Manzanares & Francisco Oliva-Esteve	7716	QCNE
	2097 m	00° 52' N	078° 04' W	19 February 2004		Thomas B. Croat, Christopher Davidson & Sharon R. Christoph	95006	MO, QCNE
Espejo	2230 m	00° 50' N	078° 06' W	22 enero 2004		Homero Vargas, Edwin Narváez, Wendy Torres & P. Escobar	4290	MO, QCNE
Espejo	1860 m	00° 49' N	078° 08' W	25 enero 2004		Homero Vargas, Edwin Narváez, Wendy Torres & P. Escobar	4454	MO, QCNE

Fuente: (Tropicos .org. Missouri Botanical Garden, 2021



Figura 19-4: Inflorescencia de *Pitcairnia fusca* H. Luther

Fuente: Manzanares. J. (2005). Recuperado de Manzanares, J.M., 2005. Joyas en la Selva, Bromeliaceae del Ecuador, Parte II, Pitcairnioideae

6. *Pitcairnia neillii* Manzan

Extensión de ocurrencia (EOO) – 432 km² – En Peligro (EN)

Área de ocupación (AOO) – 20 km² - En Peligro (EN)

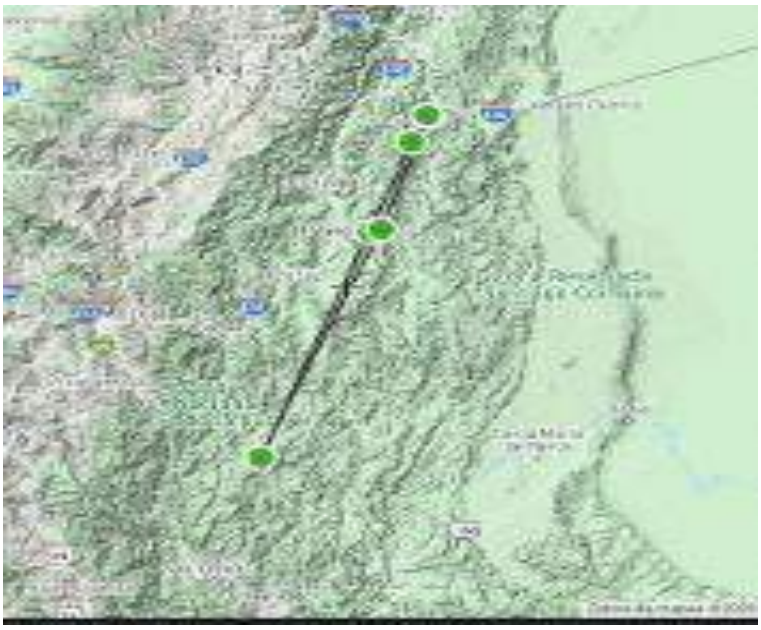

Figura 20-4: Distribución de la especie *Pitcairnia neillii* Manzan

Fuente: (Bachman et al., 2011)

Esta población se encuentra distribuida en la provincia de Morona Santiago y Zamora Chinchipe en Cordillera del Cóndor en la Reserva Biológica Cerro Plateado. Meseta o "tepuy" de roca arenisca de la Formación Hollín, arriba del Campamento 2 y en la región de la Cordillera del Cóndor. Centro Shuar Kuankus. Cresta del Cerro Chuank Naint. Roca arenisca blanca. Bosque denso y bajo, muy húmedo. Está considerada en la categoría En Peligro (EN) y esto se debe a que existen pocas poblaciones y a sus lugares de distribución, ya que están en áreas perturbadas por la deforestación y por la presencia de potreros para animales vacunos, además de ello están cercanas a asentamientos mineros, esto las pone vulnerables porque pueden acabar con los árboles en los que se encuentran o pueden ser extraídas para hacer uso ornamental de ellas. (Tropicos.org. Missouri Botanical Garden, 2021)

Descripción de la especie: Hierba terrestre, en espacios abiertos sobre cumbres de arenisca, formando matas. Tallos de inflorescencia y base de sépalos, rosa brillante con

tomento blanco. La mitad apical de los sépalos es verde. Especie conocida por el tipo, colectado en la Cordillera de El Cóndor, cerca del Centro Shuar Warints. No existen registros dentro del SNAP. Especie Vulnerable, afortunadamente la única población se ha registrado en un área inaccesible protegida por el Centro Shuar Warints. (Tropicos.org. Missouri Botanical Garden, 2021)



Figura 21-4: Distribución de la especie *Pitcairnia neillii* Manzan

Fuente: (Tropicos .org. Missouri Botanical Garden, 2021) - Google Earth Pro-(Bachman S, Moat J, Hill AW, de la Torre J, Scott B, 2011)

Tabla 7-4: Datos de *Pitcairnia neillii* **Manzan**:

Country	Upper	Lower	Elevation	Latitude	Longitude	Date	Qual.	Collectors	Coll No	Institutions
Ecuador	Morona-Santiago	Limón Indanza	1800 m	03° 10' S	078 °17' W	7 October 2002		David A. Neill & et al.	14106	MO, QCNE
Ecuador	Zamora-Chinchipe		1200 - 1400 m	03° 34' S	078 °24' W	10 November 2004		H. van der Werff, Bruce Gray, Juan C. Ronquillo & Wilson Quizhpe	19473	MO
Ecuador	Morona-Santiago	Limón Indanza	1250 m	03° 03' S	078 °14' W	19 Junio 2005		Tuntiak Katan & Carlos Morales	330	MO, QCNE
Ecuador	Morona-Santiago	Limón Indanza	1260 m	03° 03' S	078 °14' W	16 Junio 2005		Carlos Morales	1262	MO, QCNE
Ecuador	Morona-Santiago	Limón Indanza	1270 m	03° 03' S	078 °14' W	18 September 2005		David A. Neill, Mercedes Asanza, Wilson Quizhpe & Carlos Morales	14644	HA, MO, QCNE
Ecuador	Morona-Santiago	Limón Indanza	1200 m	03° 03' S	078 °14' W	4 Sep 2005		Camilo Kajekai	198	AAU, ECUAMZ, HUT, LOJA, MO, QCNE, SEL
Ecuador	Zamora-Chinchipe	Nangaritza	2350 m	04° 36' S	078 °49' W	21 agosto 2012		Eduardo Cueva, David A. Neill & Mercedes Asanza	1842	ECUAMZ, MO

Fuente: (Tropicos .org. Missouri Botanical Garden, 2021



Figura 22-4: Inflorescencia de *Pitcairnia neillii* Manzan

Fuente: Manzanares. J. (2005). Recuperado de Manzanares, J.M., 2005. Joyas en la Selva, Bromeliaceae del Ecuador, Parte II, Pitcairnioideae

7. *Pitcairnia pavonii* Mez

Extensión de ocurrencia (EOO) - 276,238 km² – Preocupación menor (LC)

Área de ocupación (AOO) - 52 km² - En Peligro (EN)



Figura 23-4: Distribución de la especie *Pitcairnia pavonii* Mez

Fuente: (Bachman et al., 2011)

Está población está distribuida en las provincias de Pichincha, Chimborazo, Bolívar, Azuay, Cañar, Imbabura, El Oro y en Perú (Cajamarca). Tiene una elevación que varía como mínimo de 2000 msnm a un máximo 3380 msnm. Vive en el Bosque andino bajo y vegetación interandina seca hasta paramo arbustivo. (Tropicos.org. Missouri Botanical Garden, 2021)

El Parque Nacional Cutervo, ubicado en el km 12 al NE de San Andrés de Cutervo, es hábitat de dos de los registros de *P. pavonii*, siendo este parque uno de los más antiguos de Perú, las especies tienen altas probabilidades de aumentar su población ya que están dentro de áreas con bosques montanos y paramos, esta área no solo protege a plantas sino también a una variedad de animales. Cerca de esta zona no hay la presencia de deforestación o alguna actividad agrícola que pueda poner en riesgo a la especie. Las poblaciones de *Pitcairnia pavonii* que habitan en las demás provincias antes mencionadas tienen grandes amenazas a sus alrededores debido, al incremento de la tala, quema de

bosques para la utilización de suelos en cultivos, en pasto para ganado, vacuno, ovino y equinos, también se ven amenazadas por estar cerca de las carreteras esto siendo un atractivo para las personas que frecuentan las vías, sus colores llamativos y únicos las hace vulnerables a los ojos de los viajeros. (Earth *et al*, 2005)

Mediante el uso de GeoCAT se determinó que la especie *P. pavonii* se encuentra En Peligro (EN), esto se debe a que en los lugares en donde se halló distribuida la especie hay amenazas para la misma, y su área de ocupación es pequeña. (Bachman et al., 2011)

Descripción de la especie: Bulbosa, forma densos grupos. Flor rojo violáceo, al igual que los sépalos. (Tropicos.org. Missouri Botanical Garden, 2021)



Figura 24-4: Distribución de la especie *Pitcairnia pavonii* Mez

Fuente: (Tropicos .org. Missouri Botanical Garden, 2021) - Google Earth Pro-(Bachman S, Moat J, Hill AW, de la Torre J, Scott B, 2011)

Tabla 8-4: Datos de *Pitcairnia pavonii* **Me**z:

Country	Upper	Lower	Elevation	Latitude	Longitude	Date	Qual.	Collectors	Coll No	Institutions
Ecuador	Pichincha		2700 m			10 Jan 1920		G. Firmin	387	US
Ecuador	Chimborazo		2460 - 2550 m			28 Jan 1945		F.R. Fosberg & Manuel A. Giler	22601	US
Ecuador	Bolívar		2800 m			12 Aug 1939		Erik Asplund	8178	US
Ecuador				[02°10'S]	[081°50'W]			Wendell H. Camp	E-2871	NY
Ecuador	Azuay		2590 - 2740 m			01 Mar 1937		Wendell H. Camp	E-1940	US
Ecuador	Cañar		2200 m	02°25'S	079°02'W	30 agosto 1996		José M. Manzanares, H. van Durme & Pablo Manzanares	6173	QCNE
Ecuador	Chimborazo	Alausí	2000 m	02°13'S	078°54'W	2 abril 1999		José M. Manzanares & Rebeca Manzanares	6699	QCNE
Ecuador	Chimborazo	Alausí	2000 m	02°12'S	078°52'W	2 abril 1999		José M. Manzanares	6700	QCNE
Ecuador	Chimborazo	Colta	2637 m	01°03'S	078°35'W	12 abril 2004		José M. Manzanares, B. Patterson & Rebeca Manzanares	7645	QCNE
Ecuador	Imbabura		3300-3350 m	00°21'N	078°26'W	11/7/1983		B.B. Larsen, Bente Eriksen, Lars P. Kvist, D. Nissen & J. Korning	45618	
Ecuador	El Oro		2420-2450 m	03°50'S	079°25'W	11/23/1984		P.M. Jørgensen	56366	
Ecuador	Cañar	Azogues	3380 m	02°34'S	079°07'W	28 Julio 2005		Homero Vargas & W. Defas	5988	MO, QCNE
Ecuador	El Oro		3251 m			10 September 2015		Efraín Freire & et al.	11543	MO, QCNE
Ecuador	El Oro		3251 m			10 September 2015		Efraín Freire & et al.	11560	MO, QCNE
Peru				[09°15'S]	[074°57'W]	1778 - 1788		José A. Pavón	s.n.	MO
Peru	Cajamarca		2230 m	06°10'S	078°40'W	10 September 1991		Alwyn H. Gentry, Camilo Díaz S. & Rosa Ortiz	74651	MO

Fuente: (Tropicos .org. Missouri Botanical Garden, 2021)

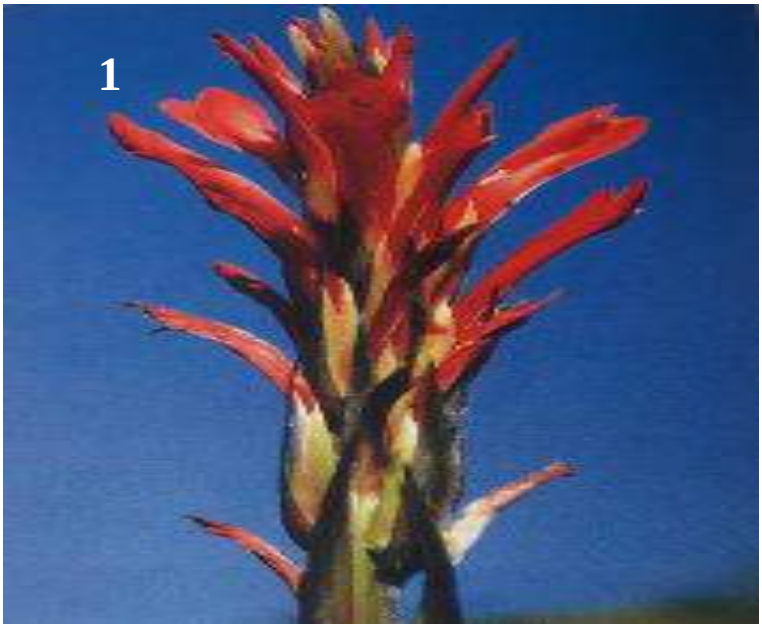

Figura 25-4: Inflorescencia de *Pitcairnia pavonii* Mez.

Fuente: Manzanares. J. (2005). Recuperado de Manzanares, J.M., 2005. Joyas en la Selva, Bromeliaceae del Ecuador, Parte II, Pitcairnioideae.

8. *Pitcairnia reflexiflora* Andre

Extensión de ocurrencia (EOO) – 68.520 km² – Preocupación menor (LC)
Área de ocupación (AOO) – 28 km² - En Peligro (EN)



Figura 26-4: Distribución de la especie *Pitcairnia reflexiflora* Andre

Fuente: (Bachman et al., 2011)

Está distribuida en las provincias de Cañar, El Oro, Azuay, Zamora Chinchipe. Habita en el Bosque andino bajo. Tiene una variación en su altitud de 1050 msnm a 2100 msnm. Mediante la observación en la herramienta de Google Earth en donde se proyecta los resultados desde trópicos y GeoCAT, se puede determinar que las poblaciones están localizadas en bosques secundarios es decir que se puede apreciar la intervención del hombre en estas zonas, hay otros registros que están cerca de poblados y vías lo que podría poner en un alto grado de amenaza. (Tropicos.org. Missouri Botanical Garden, 2021)

El programa de GeoCAT permitió determinar que la especie *P. reflexiflora* se encuentra En Peligro (EN), esto se debe a que, en los lugares en donde se halló distribuida la especie hay amenazas para la misma, y su área de ocupación es pequeña. (Bachman et al., 2011)

Descripción de la especie: Inflorescencia roja. Follaje inmenso, con la inflorescencia alcanza 90 cm. (Earth *et al*, 2005)

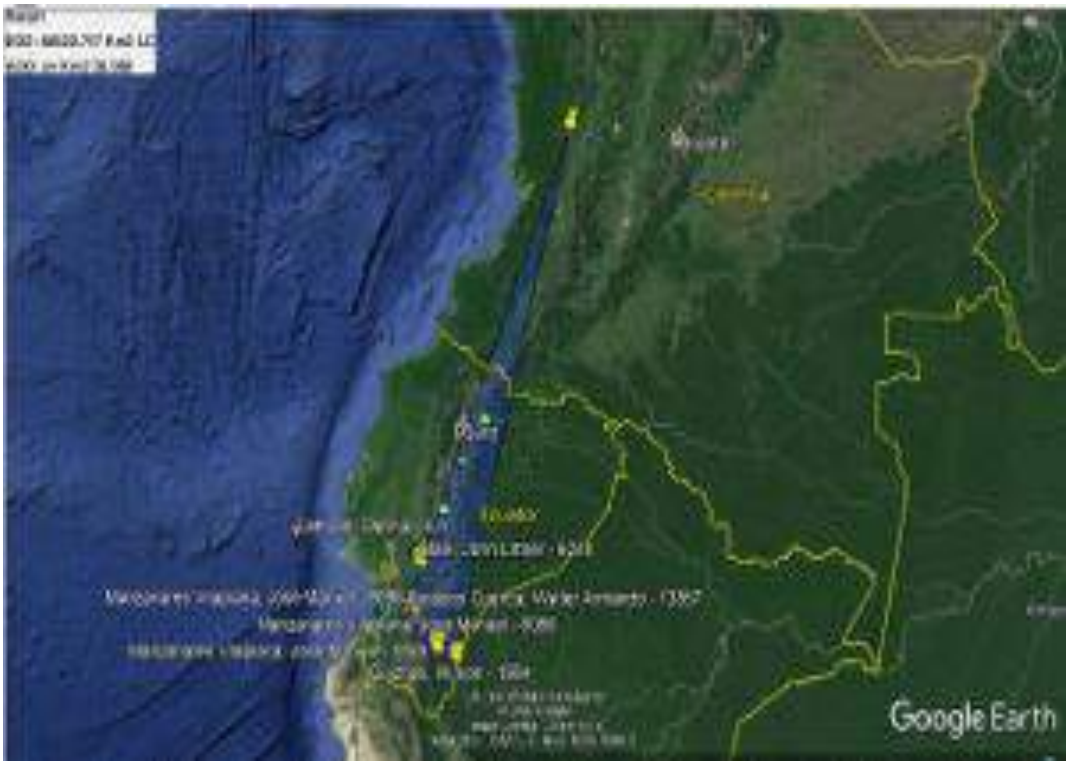

Figura 27-4: Distribución de la especie *Pitcairnia reflexiflora* Andre

Fuente: (Tropicos .org. Missouri Botanical Garden, 2021) - Google Earth Pro-(Bachman S, Moat J, Hill AW, de la Torre J, Scott B, 2011)

Tabla 9-4: Datos de *Pitcairnia reflexiflora* **Andre**:

Country	Upper	Lower	Elevation	Latitude	Longitude	Date	Qual.	Collectors	Coll No	Institutions
Ecuador	Cañar							Édouard-François André	4334	MO
Ecuador				[02°10'S]	[081°50'W]			Dennis Cathcart & Berg, W.	s.n.	SEL
Ecuador	El Oro	Chilla	1200 m	03°22'S	079°34'W	4 agosto 1996		Walter A. Palacios & Carlos E. Cerón	13857	MO
Ecuador	Azuay		2100 - 2600 m	02°33'S	079°21'W	05 February 2001		John L. Clark	6244	QCA, QCNE, US
Ecuador	Zamora-Chinchipe		1500 m	03°59'S	079°03'W			José M. Manzanares	5959	QCNE
Ecuador	El Oro	Zaruma	1599 m	03°21'S	079°30'W	1 abril 2003		José M. Manzanares, L. Pieters & R. Romero	8096	QCNE
Ecuador	Zamora-Chinchipe	Nangaritza	1050 m	04°09'S	078°38'W	13 Feb 2006		Wilson Quizhpe & Fabienne Luisier	1964	LOJA, MO, QCNE, SEL
Ecuador	El Oro		1599 m	03°21'S	079°30'W	01 April 2003		José M. Manzanares	8096	MO

Fuente: (Tropicos .org. Missouri Botanical Garden, 2021



Figura 28-4: Inflorescencia de *Pitcairnia reflexiflora* Andre

Fuente: Berg, W. (2005). Recuperado de Manzanares, J.M., 2005. Joyas en la Selva, Bromeliaceae del Ecuador, Parte II, Pitcairnioideae

9. *Pitcairnia simulans* H. Luther

Extensión de ocurrencia (EOO) - 208,758 km² – Preocupación menor (LC)
Área de ocupación (AOO) - 104 km² - En Peligro (EN)



Figura 29-4: Distribución de la especie *Pitcairnia simulans* H. Luther

Fuente: (Bachman *et al*., 2011)

La población *P. simulans* está ubicada en las provincias de Carchi, Pichincha, Esmeraldas y en Colombia (Risaralda, Hoya del Rio Torito (afluente del Rio Habita), declive occidental, Finca Los Guaduales). Hay dos especies presentes en Colombia una de ellas vive en las riveras de un rio y otra una zona totalmente deforestada. (Tropicos.org. Missouri Botanical Garden, 2021)

Las poblaciones que están habitando en las provincias de Ecuador se encuentran en laderas, aledañas a vías y otras en zonas con poco porcentaje de vegetación, esto las hace vulnerables a las poblaciones ya que no están en ambientes adecuados para poder desarrollarse e incrementar el número de población, las especies que están mayormente seguras son quienes están dentro de áreas con vegetación ya que están alejadas de la vista de cualquier persona. La altitud varía con un mínimo de 550 msnm a 1000 msnm. Las poblaciones de *P. simulans* que viven en la Reserva Etnica Awá. Comunidad de Gualpi Medio, están dentro de los bosques primarios húmedos tropicales de tierras bajas, hasta

bosques húmedos montanos o nublados esto permite que se desarrollen favorablemente, ya que las poblaciones que habitan en esta zona hacer uso de los recursos de manera sostenible para no alterar el mismo, el Ministerio del Ambiente y Agua del Ecuador está realizando iniciativas para la conservación de estas áreas y de la población indígena Awá. (Earth *et al*, 2005)

El programa de GeoCAT permitió determinar que la especie *P. simulans* se encuentra En Peligro (EN), esto se debe a que su área de ocupación es pequeña, y los lugares en donde se halló distribuida la especie hay amenazas para la misma. (Bachman et al., 2011)

Descripción de la especie: Terrestre de 80 cm de altura. Brácteas rojas. Espinas en el tallo. Flores tubulares rojas. Inflorescencia de hasta 1,5 m de largo. Pétalos y estambres anaranjados. Flores en escabeche. (Tropicos.org. Missouri Botanical Garden, 2021)

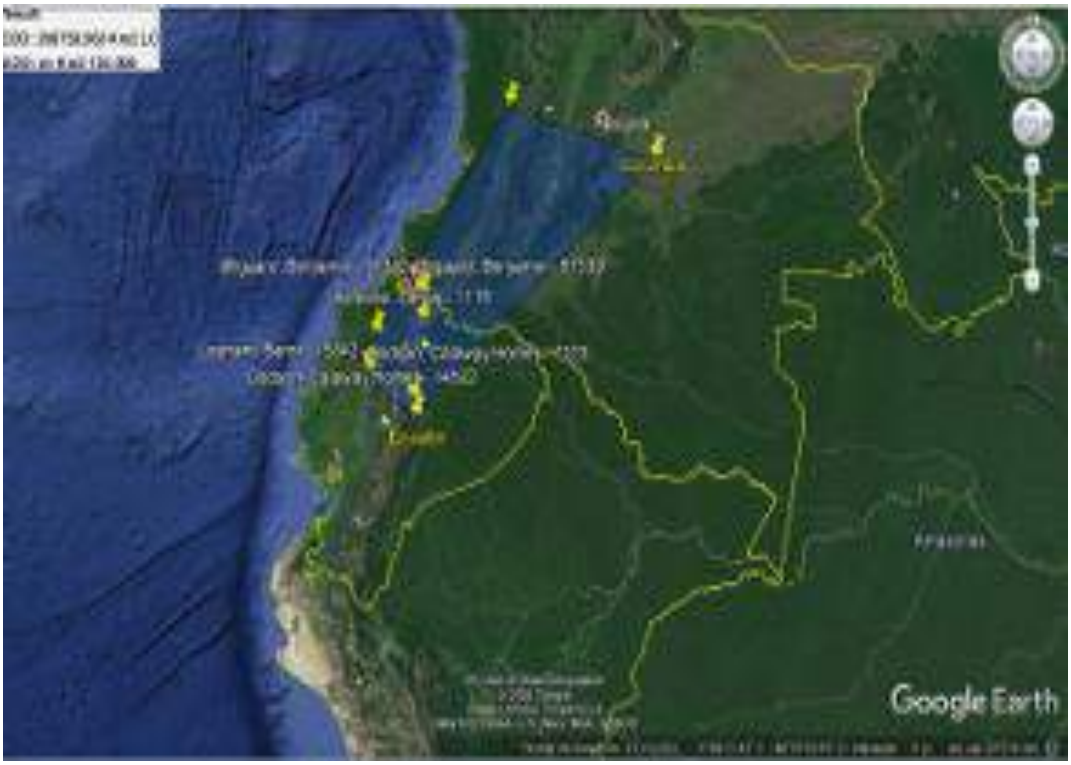

Figura 30-4: Distribución de la especie *Pitcairnia simulans* H. Luther

Fuentes: (Tropicos .org. Missouri Botanical Garden, 2021) - Google Earth Pro-(Bachman S, Moat J, Hill AW, de la Torre J, Scott B, 2011)

Tabla 10-4: Datos de *Pitcairnia simulans* **H. Luther**:

Country	Upper	Lower	Elevation	Latitude	Longitude	Date	Qual.	Collectors	Coll No	Institutions
Ecuador	Carchi		1000 m	01° 06' N	078° 17'W	07 Feb 1985		Benjamin Øllgaard, J. Korning, Karsten Thomsen & Thea Illum	57339	AAU
Ecuador	Carchi		1000 m	01° 06' N	078° 17'W	07 Feb 1985		Benjamin Øllgaard, J. Korning, Karsten Thomsen & Thea Illum	57340	AAU
Ecuador	Pichincha		550 - 650 m	00° 34'S	079° 19'W	10 July 1979		B. Løjtnant & Ulf Molau	15843	AAU
Ecuador	Esmeraldas	San Lorenzo	250 m	00° 52' N	078° 26'W	22 Mar 1993		Carlos Aulestia & Milton Aulestia	1404	MO, QCNE
Ecuador	Carchi	Tulcán	900 m	01° 02' N	078° 16'W	18 Feb 1993		Carlos Aulestia & Armando Grijalva	1119	MO, QCNE, SEL
Ecuador	Carchi	Tulcán	900 m	01° 01' N	078° 16'W	21 May 1992		Carlos Quelal, Galo A. Tipaz & J. Taicúz	651	MO
Ecuador	Pichincha		600 m	00° 37'S	079° 18'W	4 October 1981		Calaway H. Dodson	11588	MO, SEL
Ecuador	Pichincha		650 m	00° 34'S	079° 19'W	26 julio 1984		Calaway H. Dodson & et al.	14502	MO
Ecuador	Pichincha	Santo Domingo de Los Colorados	600 m	00° 37'S	079° 16'W	17 aug 1978		Calaway H. Dodson, T.A. Dodson & Alvin Embree	7123	SEL

Fuente: (Tropicos .org. Missouri Botanical Garden, 2021)



Figura 31-4: Inflorescencia de ***Pitcairnia simulans* H. Luther**

Fuente: Manzanares. J. (2005). Recuperado de Manzanares, J.M., 2005. Joyas en la Selva, Bromeliaceae del Ecuador, Parte II, Pitcairnioideae

10. *Pitcairnia stevensonii* H. Luther & Whitten

Extensión de ocurrencia (EOO) – 11,501 km² – Vulnerable (VU)

Área de ocupación (AOO) – 24 km² - En Peligro (EN)



Figura 32-4: Distribución de la especie *Pitcairnia stevensonii* H. Luther & Whitten

Fuente: (Tropicos .org. Missouri Botanical Garden, 2021)

Esta especie está distribuida en la provincia de Pichincha, Esmeraldas, El Oro. Su altitud varía de 700 msnm como mínimo a un 1220 msnm como máximo. Las poblaciones localizadas en la Parroquia El Placer. En la Reserva Ecológica Buenaventura, propiedad de la Fundación Jocotoco. Sendero al Jardín Botánico, entrada por la Cripta de la Virgen, pertenece a la provincia del (El Oro- Piñas), tienen altas posibilidades de incrementar su población debido a que, viven en parches de bosque primario y bosque húmedo montano, y si en algún momento este lugar estuvo deforestado o fragmentado, mediante un programa de reforestación se logró restaurar áreas con especies nativas de la zona y también, porque aquí no hay la presencia de cultivos o áreas designados para potreros. Dos poblaciones encontradas en Pichincha estaban localizadas a los bordes de carreteras, esto las pone en amenaza ya que pueden ser extraídas con facilidad y una de ellas en la Reserva Endesa, a unos 8 km al norte del Km. 113 en Quito-Pto. Carretera Quito, cercanías de Río Cabayales. Esta especie podría estar segura y su población crecería en un hábitat libre de

intervenciones humanas. Las poblaciones que viven en Esmeraldas están en zonas altamente deforestadas, que han sido utilizadas para la construcción de viviendas. (Tropicos.org. Missouri Botanical Garden, 2021)

El programa de GeoCAT permitió determinar que la especie *P. stevensonii* se encuentra En Peligro (EN), esto se debe a que su área de ocupación es pequeña, y los lugares en donde se halló distribuida la especie hay amenazas para la misma. (Bachman et al., 2011)

Descripción de la especie: Epifita formando densos grupos, hoja con espinas en la base del peciolo. Inflorescencia de 1,2 m, laxa y simple; bráctea rojas formando ángulo de 9 con la raquis, flores amarillas con estipulas en base de pétalos. (Earth *et al*, 2005)



Figura 33-4: Distribución de la especie *Pitcairnia stevensonii* H. Luther & Whitten

Fuentes: (Tropicos .org. Missouri Botanical Garden, 2021) - Google Earth Pro-(Bachman S, Moat J, Hill AW, de la Torre J, Scott B, 2011)

Tabla 11-4: Datos de *Pitcairnia stevensonii* **H. Luther & Whitten**:

Country	Upper	Lower	Elevation	Latitude	Longitude	Date	Qual.	Collectors	Coll No	Institutions
Ecuador	Pichincha		700 m	00°05'N	079°02'W	16 Jul 1986		Thomas B. Croat & Jimena Rodríguez	61528	MO, SEL
Ecuador	Pichincha		900 m	00°03'S	078°54'W	Julio 1992		José M. Manzanares & K. Bracke	5432	QCNE
Ecuador	Pichincha	Quito	750 m	00°05'N	079°03'W	5 july 1991		WHITTEN	91273	SEL
Ecuador	Esmeraldas	Quinindé	625 m	00°30'N	079°10'W	15 Marzo 2004		Homero Vargas, Edwin Narváez, A. Moreira, J. Celi & L. Lewinsohn	4616	MO, QCNE
Ecuador	El Oro	Piñas	1080 m	03°39'S	079°44'W	5 Abril 2005		Homero Vargas, W. Defas & B. Becerra	5220	MO, QCNE
Ecuador	El Oro	Piñas	1220 m	03°39'S	079°44'W	8 Abril 2005		Homero Vargas, W. Defas & B. Becerra	5338	MO, QCNE

Fuente: (Tropicos .org. Missouri Botanical Garden, 2021



Figura 34-4: Inflorescencia de *Pitcairnia stevensonii* H. Luther & Whitten

Fuente: Manzanares. J. (2005). Recuperado de Manzanares, J.M., 2005. Joyas en la Selva, Bromeliaceae del Ecuador, Parte II, Pitcairnioideae.

GÉNERO *PUYA*

Especies endémicas: Género *Puya*

11. *Puya eryngioides* Andre

Extensión de ocurrencia (EOO) - 758.962 km² – En Peligro (EN)

Área de ocupación (AOO) – 64 km² - En Peligro (EN)



Figura 35-4: Distribución de la especie *Puya eryngioides* Andre

Fuente: (Bachman et al., 2011)

Esta especie está distribuida en las provincias de Azuay, Loja, Zamora Chinchipe y en El Oro. Su altitud varía de 680 msnm como mínimo a un 3400 msnm como máximo. (Tropicos.org. Missouri Botanical Garden, 2021)

Las poblaciones que se encontraron en el Parque Nacional Podocarpus, camino a El Mirador (Loja), son poblaciones que tienen un alto porcentaje para aumentar su población ya que el Ministerio del Ambiente protege a estas áreas debido a su gran biodiversidad y endemismo. Según (MAE, 2015), muchos estudios han demostrado que la mayor parte de la biodiversidad del país está empacada en estas alturas intermedias, donde el frío no es tan extremo y, en cambio, abundan la humedad, los microclimas y las barreras geográficas. La zona donde se encuentra el Parque Nacional Podocarpus es considerada un sitio de importancia mundial para la conservación de la biodiversidad. Por esta razón, junto a otras áreas de la zona como el Parque Nacional Yacuri y la Reserva Biológica Cerro Plateado, desde 2007 forma parte de la Reserva de Biosfera Podocarpus – El Cóndor, un

reconocimiento otorgado por la UNESCO. Esta área alberga una gran superficie de páramos, bosques nublados y zonas de matorral, fundamental para la preservación y continuidad de los ecosistemas del sur del Ecuador y norte de Perú.

Las poblaciones que se encontraron en la provincia de Azuay, Zamora Chinchipe y El Oro están vulnerables debido a que sus hábitats estaban en los filos de carreteras y eso las hace atractivas a la vista de personas que transiten esas vías. (Earth *et al*, 2005)

El programa de GeoCAT permitió determinar que la especie *P. eryngioides* se encuentra En Peligro (EN), esto se debe a que su área de ocupación es pequeña, y los lugares en donde se halló distribuida la especie hay amenazas para la misma. (Bachman et al., 2011)

Descripción de la especie: Brácteas rojo pardusco, flores azul verdoso oscuro, hierba, frutos capsula. Especie ampliamente difundida en los páramos húmedos del sur del país. Forma densos grupos unidos por cortos estolones enterrados en el suelo negro del páramo. La principal amenaza de las poblaciones no protegidas son los fuegos provocados por el hombre, la reforestación con *Pinus radiata* y la ampliación de la frontera agrícola. (Tropicos.org. Missouri Botanical Garden, 2021)



Figuras 36-4: Distribución de la especie *Puya eryngioides* Andre

Fuentes: (Tropicos .org. Missouri Botanical Garden, 2021) - Google Earth Pro-(Bachman S, Moat J, Hill AW, de la Torre J, Scott B, 2011)

Tabla 11-4: Datos de *Puya eryngioides* **Andre**:

Country	Upper	Lower	Elevation	Latitude	Longitude	Date	Qual.	Collectors	Coll No	Institutions
Ecuador	Azuay		2800 m			Aug 1876		Édouard-François André	4542	MO, US
Ecuador				[02° 10'S]	[081° 50'W]			B.B. Larsen & B. Dall	125	GB
Ecuador	Loja		2725 - 2750 m	04°00'S	079°09'W	17 Apr 1973		L.B. Holm-Nielsen, S. Jeppesen, B. Løjtnant & Benjamin Øllgaard	3697	AAU, US
Ecuador	Loja	Loja	2500 m	04°25'S	079°08'W	28 Feb 1985		Benjamin Øllgaard, Simon Lægaard, Karsten Thomsen, J. Korning & Thea Illum	58448	AAU
Ecuador	Loja	Loja	3000 - 3050 m	04°05'S	079°10'W	14 May 1988		Benjamin Øllgaard, Jens E. Madsen & Lars J. Christensen	74152	AAU, MO
Ecuador	Loja	Loja	3000 - 3150 m	04°05'S	079°10'W	06 Sep 1988		Jens E. Madsen & L. Ellemann	75282	AAU
Ecuador	Azuay					1876 - 1881		F.C. Lehmann	5309	K
Ecuador	Loja		2600 m	04°00'S	079°14'W	07 Mar 1965		Dennis H. Knight	430	
Ecuador	Loja	Loja	3300 - 3400 m	04°05'S	079°10'W	enero 1995		Walter A. Palacios & Milton Tirado	13201	MO, QCNE
Ecuador	Loja		2950 m	04°00'S	079°01'W	25 Jun 1966		Dennis H. Knight	975	
Ecuador	Loja	Loja	3117 m	04°06'S	079°14'W	5 marzo 1998		José M. Manzanares, B. Girko, Eduardo Cueva, P. Ochoa & G. Tapia	6552	LOJA, QCNE
Ecuador	Loja		2800 m	03°59'S	079°09'W	28 Sept. 1961		Calaway H. Dodson & L.B. Thien	805	MO
Ecuador	Zamora-Chinchipe			04°27'S	079°09'W	22 Mar 1985		Alexander Hirtz, Carl A. Luer & Jane Luer	2381	MO
Ecuador	Loja			03°59'S	079°05'W	1985		Alexander Hirtz, Carl A. Luer & Jane Luer	2292	MO
Ecuador	Loja	Loja	2650 m	03°59'S	079°09'W	17 february 1997		Walter Till	13087	QCNE, WU
Ecuador	Loja	Loja	2500 m	04°27'S	079°10'W	3 sep. 1985		Simon Lægaard	55183	AAU, QCA
Ecuador	Loja	Loja	2500 m	04°27'S	079°10'W	3 sep. 1985		Simon Lægaard	55184	AAU, QCA
Ecuador	Loja	Loja	3400 m	04°03'S	079°09'W	24 feb 1985		Simon Lægaard	53662	AAU, QCA

Ecuador	El Oro		680 m	03°07'S	079°51'W	14 enero 1995		Linder Suin	75	
Ecuador	Loja	Loja	2900 m	03°59'S	079°08'W	21 febrero 2002		José M. Manzanares, Alexander Hirtz, David A. Neill, A. Egas, Wilson Quizhpe, Tom Delinks & Carla J. Cole	7524	QCNE
Ecuador	Loja		2550 m	04°26'S	079°11'W	2/24/1988		P.M. Jørgensen	65097	
Ecuador	Loja	Loja	3054 m	04°06'S	079°10'W	05 November 2006		Rachel S. Jabaily & Edwin Narváez	114	ECUAMZ

Fuente: (Tropicos .org. Missouri Botanical Garden, 2021)



Figura 37-4: Inflorescencia de *Puya eryngioides* Andre

Fuente: (Naturalista.com, 2020)

12. *Puya cajasensis* Manzan. & W. Till

Extensión de ocurrencia (EOO) - 23,438 km² – Preocupación menor (LC)

Área de ocupación (AOO) - 36 km² – Vulnerable (VU)



Figura 38-4: Distribución de la especie *Puya cajasensis* Manzan. & W. Till

Fuente: (Bachman et al., 2011)

Es una población que se encuentra distribuida en la provincia de Azuay, Loja, Perú (Amazonas, Cajamarca, Cusco). Su altitud varía de entre 3400 msnm a 10400 msnm. (Tropicos.org. Missouri Botanical Garden, 2021)

Las poblaciones que se encuentran en las provincias de Perú están en zonas deforestadas, la vegetación es escasa, a pesar de que no se aprecia cultivos son áreas casi vacías lo que pondría a esta población en amenaza ya que no están en un hábitat adecuado para su desarrollo. Las poblaciones localizadas en provincias del Ecuador. El ejemplar que se encuentra habitando en Loja está cerca de la carretera Loja - Saraguro. Cerró Fierro Urcu, tiene probabilidades de aumentar su población ya que no existen poblaciones, cultivos cerca que pongan en riesgo su estadía.

Las poblaciones de *Puya cajasensis* que fueron localizadas en el Parque Nacional Cajas, Azuay, Cuenca. Tienen altos porcentajes de mantener y aumentar la población debido a la protección que le brindan a estas áreas ya que, es de gran importancia por la

cantidad de cuerpos de agua existentes, y por ser un hábitat de una extensa cantidad de especies de aves migratorias, es por estas razones que fue reconocido como sitio Ramsar o Humedal de Importancia Internacional. (Ministerio del Ambiente y Agua [MAE], 2015)

El programa de GeoCAT permitió determinar que la población *P. cajasensis* se encuentra Vulnerable (VU), esto se debe a que su área de ocupación es pequeña, y los lugares en donde se halló distribuida la especie tienen altos porcentajes de perturbación. (Bachman et al., 2011)

Descripción de la especie: Hierba erguida, hojas pequeñas dispuestas en rosetas, escapo 0.4m, cubierto por brácteas rojizas, brácteas florales con pubescencia marrón; flores: tépalos verde-amarillentos. Forma densos grupos, especie policárpica. Márgenes de las hojas y espinas con indumento cinéreo. (Tropicos.org. Missouri Botanical Garden, 2021)

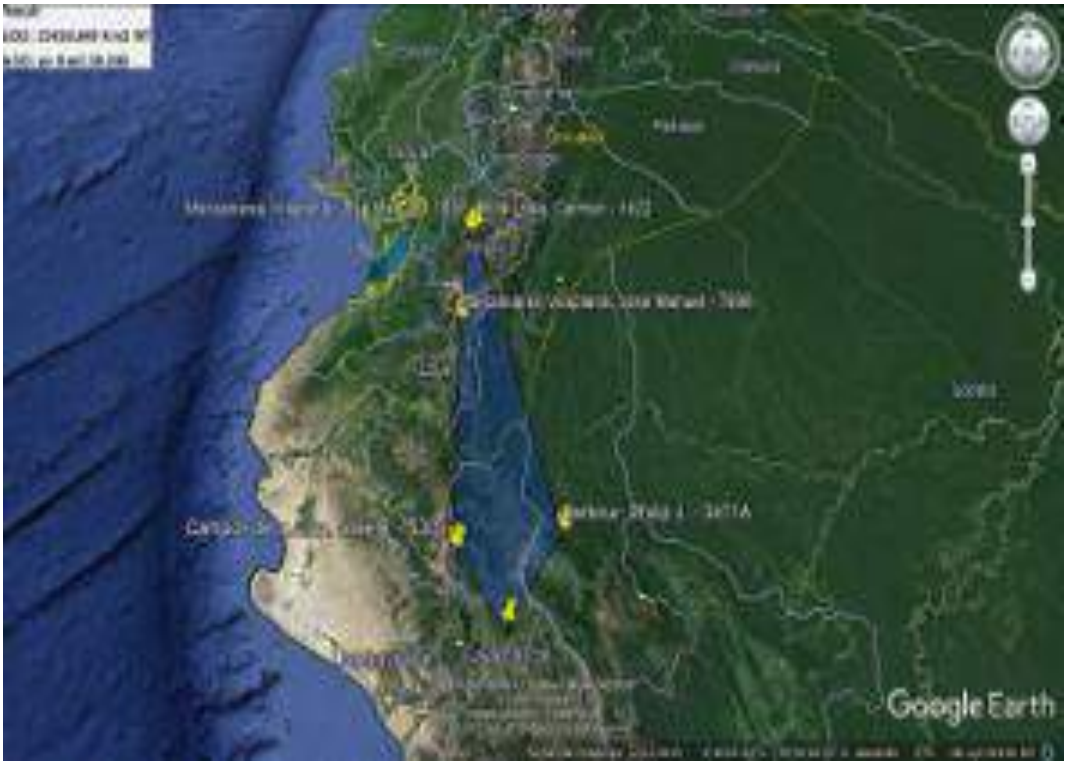

Figura 39-4: Distribución de la especie *Puya cajasensis* Manzan. & W. Till

Fuentes: Tropicos .org. Missouri Botanical Garden, 2021) - Google Earth Pro-(Bachman S, Moat J, Hill AW, de la Torre J, Scott B, 2011)

Tabla 12-4: Datos de *Puya cajasensis* **Manzan. & W. Till**:

Country	Upper	Lower	Elevation	Latitude	Longitude	Date	Qual.	Collectors	Coll No	Institutions
Ecuador	Azuay	Cuenca	3820 - 3870 m	02°47'S	079°12'W	31 Agosto 2003		Carmen Ulloa & D. Minga	1422	HA, MO
Ecuador	Azuay	Cuenca	4010 m	02°47'S	079°12'W	13 abril 2004		José M. Manzanares, B. Patterson & Rebeca Manzanares	7657	QCNE
Ecuador	Loja	Saraguro	3652 m	03°42'S	079°19'W	16 abril 2004		José M. Manzanares, B. Patterson & Rebeca Manzanares	7698	QCNE
Peru	Amazonas	Bagua	10400 - 11075 f	05°32'S	078°19'W	09 September 1978		Philip J. Barbour	3471 A	MO
Peru	Cajamarca		3400 m	05°40'S	079°19'W	22 Julio 1998		José Campos de la Cruz & et al.	5309	MO
Peru	Cusco	Urubamba	3825 m			22 August 1982		Bernie Peyton & S.Tilney Peyton	1081	MO

Fuente: (Tropicos .org. Missouri Botanical Garden, 2021)



Figura 40-4: Inflorescencia de *Puya cajasensis* Manzan. & W. Till

Fuente: Manzanares. J. (2005). Recuperado de Manzanares, J.M., 2005. Joyas en la Selva, Bromeliaceae del Ecuador, Parte II, Pitcairnioideae

13. *Puya angelensis* E. Gross & Rauh

Extensión de ocurrencia (EOO) - 55 km² – En peligro crítico (CR)

Área de ocupación (AOO) - 16 km² - En Peligro (EN)



Figura 41-4: Distribución de la especie *Puya angelensis* E. Gross & Rauh

Fuente: (Bachman et al., 2011)

Un ejemplar distribuido en las provincias de Carchi e Imbabura. Tiene una variación en su altitud que va de 2950 msnm a 3022 msnm. (Tropicos.org. Missouri Botanical Garden, 2021)

Los registros encontrados en estas provincias están en medio de terrenos de los que se ha quitado la cubierta vegetal de modo que serán utilizados para terrenos de cultivo, varios de ellos ya están con sembríos, en cambio otros solo tienen los suelos arados que en un futuro también serán convertidos en suelos cultivados por los pobladores de estas zonas. Las especies podrían ser sacadas de sus hábitats naturales y trasladadas a hogares para hacer uso ornamental de ellas. El programa de GeoCAT permitió determinar que la especie *P. angelensis* se encuentra En Peligro (EN), esto se debe a que su área de ocupación es pequeña, y los lugares en donde se halló distribuida la especie tiene altos porcentajes de perturbación. (Earth *et al*, 2005)

Descripción de la especie: Terrestre forma densos grupos. Inflorescencia de 1,2 m cilíndrico violáceo. Flores violáceas-azulada. Inflorescencia grisácea. Flores verde-turquesa. (Bachman et al., 2011)



Figura 42-4: Distribución de la especie *Puya angelensis* E. Gross & Rauh

Fuente: (Tropicos .org. Missouri Botanical Garden, 2021) - Google Earth Pro-(Bachman S, Moat J, Hill AW, de la Torre J, Scott B, 2011)

Tabla 13-4: Datos de *Puya angelensis* **E. Gross & Rauh**:

Country	Upper	Lower	Elevation	Latitude	Longitude	Date	Qual.	Collectors	Coll No	Institutions
Ecuador	Carchi							G.S. Varadarajan & Usha Varadarajan	1424	SEL
Ecuador	Carchi	Espejo	2950 m	00°39' N	077°56' W	5 septiembre 1998		José M. Manzanares & K. Bracke	6671	MO, QCNE
Ecuador	Imbabura	Pimampiro	2980 m	00°20' N	077°58' W	14 febrero 2003		José M. Manzanares & Walter Till	7969	MO, QCNE
Ecuador	Imbabura	Pimampiro	3003 m	00°20' N	077°58' W	14 febrero 2003		José M. Manzanares & Walter Till	7970	MO, QCNE
Ecuador	Carchi	Espejo	3022 m	00°38' N	077°57' W	17 febrero 2003		José M. Manzanares & Walter Till	8007	QCNE
Ecuador	Carchi		2967 m	00°37' N	077°57' W	28 October 2006		Rachel S. Jabaily & Edwin Narváez	95	ECUAMZ

Fuente: (Tropicos .org. Missouri Botanical Garden, 2021)



Figura 43-4*:* Inflorescencia de *Pitcairnia angelensis* E. Gross & Rauh

Fuente: Manzanares. J. (2005). Recuperado de Manzanares, J.M., 2005. Joyas en la Selva, Bromeliaceae del Ecuador, Parte II, Pitcairnioideae

14. *Puya glomerifera* Mez & Sodiro

Extensión de ocurrencia (EOO) - 161,116 km² – Preocupación menor (LC)

Área de ocupación (AOO) – 104 km² - En Peligro (EN)



Figura 44-4: Distribución de la especie *Puya glomerifera* Mez & Sodiro

Fuente: (Bachman et al., 2011)

Está distribuida en las provincias de Cotopaxi, Azuay, Pichincha, Tungurahua, Loja, Chimborazo, Imbabura, Cañar y La Libertad (Perú). Tiene una altitud que varía de 1800 msnm a 400 msnm. (Tropicos.org. Missouri Botanical Garden, 2021)

La población localizada en Perú tiene abundante vegetación a sus alrededores eso disminuye que sea vista con facilidad y extraída de su hábitat por lo que su población podría aumentar. Los ejemplares ubicados en las provincias de Ecuador están aledaños a tierras utilizadas para cultivos, en los bordes de carreteras en áreas que han sido altamente deforestadas por los pobladores habitantes en estos sectores, las especies que tienen mayor probabilidad de mantener intactas sus poblaciones son las que se encuentran ubicadas en la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas y están dentro de un Bosque húmedo montano. Alrededor de la Laguna de Cuicocha. 100 m al Norte de la Guardería del MAG. (Earth *et al*, 2005)

El programa de GeoCAT permitió determinar que la especie *P. glomerifera* se encuentra En Peligro (EN), esto se debe a que su área de ocupación es pequeña, y en los lugares en

donde se halló distribuidas a las especies presentan altas tasas de deforestación y grandes poblados. (Bachman et al., 2011)

Descripción de la especie: Hierba terrestre de 1.5 m. Hojas con espinas en los márgenes de hasta 70 cm de altura en densos grupos de tallos. Inflorescencia de 1.5 m, pubescente flores de color azul verdoso claro, anteras amarillas. Frutos pubescentes blanquecinos. Nombre común: achupalla. Se raspa el envés de la hoja y se coloca en heridas para cicatrizar, también se usa en que maduras. (Tropicos.org. Missouri Botanical Garden, 2021)



Figura 45-4: Distribución de la especie *Puya glomerifera* Mez & Sodiro

Fuente: (Tropicos .org. Missouri Botanical Garden, 2021) - Google Earth Pro-(Bachman S, Moat J, Hill AW, de la Torre J, Scott B, 2011)

Tabla 14-4: Datos de *Puya glomerifera* **Mez & Sodiro**:

Country	Upper	Lower	Elevation	Latitude	Longitude	Date	Qual.	Collectors	Coll No	Institutions
Ecuador	Cotopaxi		3450 m	00° 56' S	078° 51' W	9 May 1981		Calaway H. Dodson, W. Clendenin & P. Clendenin	10699	MO, SEL, US
Ecuador	Azuay		2700 - 3000 m			10 Sep 1915		A.S. Hitchcock	21675	US
Ecuador	Pichincha	Quito	3600 - 3800 m	00° 10' S	078° 33' W	03 Jun 1973		L.B. Holm-Nielsen, S. Jeppesen, B. Løjtnant & Benjamin Øllgaard	6690	AAU
Ecuador	Cotopaxi		3300 m			09 Oct 1983		F. Ortiz C.	831	AAU
Ecuador	Imbabura		3415 - 3570 m			23 Jul 1974		Timothy C. Plowman, Charles J. Sheviak & E. Wade Davis	3818	US
Ecuador	Tungurahua		2850 - 3000 m			29 Nov 1944		M. Acosta-Solis	9202	US
Ecuador	Pichincha		3600 m			30 Aug 1947		Erik Asplund	17564	US
Ecuador	Loja	Saraguro	3400 m	03° 41' S	079° 20' W	22 Jan 1989		Jens E. Madsen & L. Ellemann	85639	AAU
Ecuador	Pichincha	Quito	1800 - 3356 m	00° 05' N	078° 30' W	26 Jul 1987		Carlos E. Cerón, Gladys Benavides & Velasquez, L.	1822	MO
Ecuador	Cotopaxi							Wendell H. Camp	E-2349	NY, US
Ecuador	Tungurahua	Santiago de Píllaro	3600 - 3900 m	01° 05' S	078° 23' W	10 Octubre 1998		Eduardo Cueva	223	MO, QCNE
Ecuador	Pichincha		3350 m	00° 12' S	079° 17' W	14 febrero 1997		José M. Manzanares & Walter Till	6223	QCNE
Ecuador	Pichincha	Quito	3500 m	00° 31' S	078° 37' W	17 septiembre 1998		José M. Manzanares	6672	QCNE
Ecuador	Pichincha	Quito	3310 m	00° 14' S	078° 36' W	3 enero 1998		José M. Manzanares & Rebeca Manzanares	6487	QCNE
Ecuador	Pichincha	Quito	2550 m	00° 14' S	078° 33' W	24 enero 1998		José M. Manzanares & Rebeca Manzanares	6503	MO, QCNE
Ecuador	Chimborazo	Penipe	2425 m	01° 31' S	078° 30' W	18 Julio 1991		Carlos E. Cerón	15693	MO
Ecuador	Imbabura	Cotacachi	3040 - 3060 m	00° 18' N	078° 22' W	29 Julio 1992		Carlos E. Cerón	19710	
Ecuador	Pichincha	Quito	3350 m	00° 13' S	078° 20' W	14 february 1997		Walter Till	13056	WU
Ecuado	Tungurahu		3000 m	01° 18'	078° 41'	11/4/1981		Jens E. Madsen	36544	AAU

r	a			S	W					
Ecuador	Cañar	Azogues	3820 m	02° 35' S	079° 06' W	30 Julio 2005		Homero Vargas & W. Defas	6056	QCNE
Ecuador	Pichincha	Quito	3490 m	00° 15' S	078° 37' W	18 Nov 2005		José M. Manzanares & Eric J. Gouda	7771	QCNE
Ecuador	Pichincha	Quito	3490 m	00° 15' S	078° 37' W	18 Nov 2005		José M. Manzanares & Eric J. Gouda	7771	MO, QCNE
Ecuador	Pichincha	Cayambe	3520 m	00° 06' S	078° 13' W	26 August 2009		Mercedes Asanza, Nelson Miranda-Moyano, Silvia Jami, G. Cruz & David A. Neill	2080	QCNE
Peru	La Libertad		4000 m			29 Nov 1936		James West	8155	MO

Fuente: (Tropicos .org. Missouri Botanical Garden, 2021)



Figura 46-4: Inflorescencia de *Puya glomerifera* Mez & Sodiro

Fuente: Manzanares. J. (2005). Recuperado de Manzanares, J.M., 2005. Joyas en la Selva, Bromeliaceae del Ecuador, Parte II, Pitcairnioideae

15. *Puya tillii* Manzan

Extensión de ocurrencia (EOO) - 733 km² – En Peligro (EN)

Área de ocupación (AOO) – 20 km² - En Peligro (EN)



Figura 47-4: Distribución de la especie *Puya tillii* Manzan

Fuente: (Bachman et al., 2011)

La especie está distribuida en la provincia de Pichincha y Napo. La altitud varía de 2370 msnm a 2800 msnm. (Tropicos.org. Missouri Botanical Garden, 2021)

Las poblaciones que fueron localizadas en Pichincha están localizadas dentro de montañas con gran cantidad de vegetación, esto garantiza que su población no se verá afectada por la presencia de actividades antrópicas, sino al contrario podrán desarrollar su población. La especie encontrada en un cantón de Napo está en medio de un bosque que se podría catalogar como primario es decir que no se aprecia perturbaciones naturales o antrópicas. El programa de GeoCAT permitió determinar que la especie *P. tillii* se encuentra En Peligro (EN), esto se debe a que su área de ocupación es pequeña, y en los lugares en donde se halló distribuida a la especie presentan altas tasas de deforestación y grandes poblados. (Earth *et al*, 2005)

Descripción de la especie: Terrestre caulescente de hasta 3 m; inflorescencia marrón, flores verdes secundifloras durante y pos-antesis. (Bachman et al., 2011)



Figura 48-4: Distribución de la especie *Puya tillii* Manzan

Fuentes: (Tropicos .org. Missouri Botanical Garden, 2021) - Google Earth Pro-(Bachman S, Moat J, Hill AW, de la Torre J, Scott B, 2011)

Tabla 15-4: Datos de *Puya tillii* **Manzan**:

Country	Upper	Lower	Elevation	Latitude	Longitude	Date	Qual.	Collectors	Coll No	Institutions
Ecuador	Pichincha		2370 m	00°25'S	078°39'W	6 Feb 1982		Calaway H. Dodson & Alwyn H. Gentry	12142	MO, SEL
Ecuador	Pichincha		2600 m	00°21'S	078°40'W	Marzo 1995		José M. Manzanares	5738	MO, QCNE, WU
Ecuador	Pichincha		2600 m	00°21'S	078°40'W	Marzo 1995		José M. Manzanares	5746	QCNE, SEL
Ecuador	Pichincha	Quito	2800 m	00°24'S	078°40'W	3 enero 1998		José M. Manzanares & Rebeca Manzanares	6495	QCNE
Ecuador	Pichincha	Quito	2450 m	00°19'S	078°57'W	10 february 1997		Walter Till	13035	QCNE, WU

Fuente: (Tropicos .org. Missouri Botanical Garden, 2021)



Figura 49-4: Inflorescencia de *Puya tillii* Manzan

Fuente: Manzanares. J. (2005). Recuperado de Manzanares, J.M., 2005. Joyas en la Selva, Bromeliaceae del Ecuador, Parte II, Pitcairnioideae

16. *Puya obconica* L. B. Sm

Extensión de ocurrencia (EOO) - 4,681 km² – En Peligro (EN)

Área de ocupación (AOO) – 36 km² - En Peligro (EN)



Figura 50-4: Distribución de la especie *Puya obconica* L. B. Sm

Fuente: (Bachman et al., 2011)

Se encuentra en la provincia de Loja, Zamora Chinchipe y Tungurahua. La altitud varía con un mínimo de 2000 msnm y un máximo de 3000 msnm. (Tropicos.org. Missouri Botanical Garden, 2021)

En la provincia de Tungurahua la especie está localizada en un bosque primario ubicado en el sector de Rio Negro, su habitad no se ve alterado, la población *P. obconica* puede incrementar su población debido a la calidad de ecosistema en el que se encuentra. Los demás ejemplares que habitan en Zamora Chinchipe y Loja están localizadas en los bordes de carreteras y quebradas estas, tienen mayor porcentaje de mantener su hábitat sin perturbaciones y están menos amenazadas que las que se observó en las carreteras debido a que, pueden ser quitadas de sus hábitats naturales por personas que frecuenten estas vías. Según el programa de GeoCAT se puede determinar que esta especie se encuentra En Peligro (EN) debido a que su área de ocurrencia es pequeña, y su hábitat se ve alterado. (Earth *et al*, 2005)

Descripción de la especie: La inflorescencia piramidal, bipinnada alcanza 2.5 m, verde. Forma densos grupos. Flores verde-azulada. (Tropicos.org. Missouri Botanical Garden, 2021)



Figura 51-4: Distribución de la especie *Puya obconica* L. B. Sm

Fuente: (Tropicos .org. Missouri Botanical Garden, 2021) - Google Earth Pro-(Bachman S, Moat J, Hill AW, de la Torre J, Scott B, 2011)

Tabla 16-4: Datos de *Puya obconica* **L. B. Sm**:

Country	Upper	Lower	Elevation	Latitude	Longitude	Date	Qual.	Collectors	Coll No	Institutions
Ecuador	Loja		2000 - 3000 m			19 Oct 1943		Julian A. Steyermark	54806	F, GH
Ecuador	Zamora-Chinchipe		2750 - 2950 m	04° 27'S	079° 09'W	14 March 1989		Benjamin Øllgaard	91068	AAU, MO
Ecuador	Zamora-Chinchipe	Zamora	2500 - 2600 m	04° 23'S	079° 05'W	enero 1995		Walter A. Palacios & Milton Tirado	13146	MO, QCNE
Ecuador	Loja	Loja	2510 m	04° 23'S	079° 09'W	16 marzo 1998		José M. Manzanares, Eduardo Cueva & P. Ochoa	6631	LOJA, QCNE
Ecuador	Loja	Loja	2243 m	04° 03'S	079° 13'W	5 marzo 1998		José M. Manzanares, B. Girko, Eduardo Cueva, P. Ochoa & G. Tapia	6535	LOJA, QCNE
Ecuador	Loja	Loja	2650 m	04° 19'S	079° 10'W	9 abril 1997		José M. Manzanares, E. Girko, J. Raack, E. Doherty & M. Navarro	6334	MO, QCNE
Ecuador	Loja		2200 - 2400 m	04° 37'S	079° 09'W	1993		Gunnar Wilhelm Harling & Bertil Ståhl	26372	MO
Ecuador	Loja		2400 m	04° 27'S	079° 08'W	19 Oct 1989		Gregory K. Brown, W. John Kress, Harry E. Luther & S. Roesel	2886	MO
Ecuador	Loja	Loja	2380 m	04° 23'S	079° 10'W	18 february 1997		Walter Till	13103	QCNE, WU

Fuente: (Tropicos .org. Missouri Botanical Garden, 2021)



Figura 52-4: *Puya obconica* L. B. Sm

Fuente: Manzanares. J. (2005). Recuperado de Manzanares, J.M., 2005. Joyas en la Selva, Bromeliaceae del Ecuador, Parte II, Pitcairnioideae

17. *Puya maculata* L. B. Sm

Extensión de ocurrencia (EOO) - 15,674 km² – En peligro crítico (CR)

Área de ocupación (AOO) – 48 km² - En Peligro (EN)



Figura 53-4: Distribución de la especie *Puya maculata* L. B. Sm

Fuente: (Bachman et al., 2011)

Esta población está distribuida en las provincias de Azuay, Morona Santiago, Loja, Zamora Chinchipe y una especie en Tungurahua que muestra GeoCAT. La altitud varía de entre 3100 msnm a 4000 msnm. El programa de GeoCAT permitió determinar que la especie *P. maculata* se encuentra En Peligro (EN), esto se debe a que su área de ocupación es pequeña, y en los lugares en donde se halló distribuidas a las especies presentan altas tasas de deforestación y grandes poblados. (Tropicos.org. Missouri Botanical Garden, 2021)

Las poblaciones localizadas en Azuay, Morona Santiago, Loja, Zamora Chinchipe fueron observadas en los bordes de carreteras, otras están en medio de montañas que tienen una gran cantidad de vegetación esto podría incrementar el aumento de la población, una de las especies *P. maculata* se encuentra en el borde de una carretera muy céntrica a una población podría ser una especie que ya fue extraída de su habitad natural y la conservan como adorno. El ejemplar encontrado en Tungurahua muestra que está dentro de una bosque primario no hay presencia de deforestación o alguna perturbación que ponga en amenaza a la especie. (Earth *et al*, 2005)

Descripción de la especie: Monocarpica. Con la inflorescencia marrón con flores azules, alcanza 1.5 m. Follaje rosulado con espinas negras compacto en perfecta roseta. Su sistema de reproducción sexual limita el número de individuos por población. (Tropicos.org. Missouri Botanical Garden, 2021)



Figura 54-4: Distribución de la especie *Puya maculata* L. B. Sm

Fuente: (Tropicos .org. Missouri Botanical Garden, 2021) - Google Earth Pro-(Bachman S, Moat J, Hill AW, de la Torre J, Scott B, 2011)

Tabla 17-4: Datos de *Puya maculata* **L. B. Sm**:

Country	Upper	Lower	Elevation	Latitude	Longitude	Date	Qual.	Collectors	Coll No	Institutions
Ecuador	Morona-Santiago		3300 m			07 Apr 1979		G.S. Varadarajan, Usha Varadarajan & Vlastimil Zak	1434	US
Ecuador	Azuay		3300 - 3390 m	02° 49' S	078° 34' W	17 Mar 1945		Wendell H. Camp	E-4882	NY
Ecuador	Azuay		3100 - 3500 m	03° 00' S	078° 40' W	25 Aug 1989		H. van der Werff & Edgar Gudiño	11437	MO
Ecuador	Loja		3390 m	04° 43' S	079° 25' W	25 Nov 1994		P.M. Jørgensen, Carmen Ulloa, Susana León, Homero Vargas & Pablo Lozano	925	MO
Ecuador	Azuay	Guaiacco	4000 m	02° 52' S	078° 47' W	agosto 1994		José M. Manzanares, K. Bracke, Karine Manzanares, Pablo Manzanares, N. Manzanares & Rebeca Manzanares	5182	MO, QCNE
Ecuador	Azuay	Guaiacco	3410 m	03° 00' S	078° 39' W	29 mayo 1999		José M. Manzanares, B. Girko & Eduardo Cueva	6752	QCNE
Ecuador	Zamora-Chinchipe	Palanda	3400 m	04° 29' S	079° 07' W	29 May 2003		John L. Clark	8091	QCNE, US
Ec	Azuay	Cue	3935	02°	079°	13		José M. Manzanares, B. Patterson & Rebeca	76	QCN

uad or		nca	m	47' S	12' W	abril 2004		Manzanares	56	E
Ec uad or	Loja	Sar agu ro	3420 m	03° 42' S	079° 18' W	16 abril 2004		José M. Manzanares, B. Patterson & Rebeca Manzanares	76 95	QCN E
Ec uad or	Loja	Sar agu ro	3652 m	03° 42' S	079° 19' W	16 abril 2004		José M. Manzanares, B. Patterson & Rebeca Manzanares	76 97	QCN E

Fuente: (Tropicos .org. Missouri Botanical Garden, 2021)



Figura 55-4: ***Puya maculata*** **L. B. Sm**

Fuente: Manzanares. J. (2005). Recuperado de Manzanares, J.M., 2005. Joyas en la Selva, Bromeliaceae del Ecuador, Parte II, Pitcairnioideae

18. *Puya parviflora* L. B. Sm

Extensión de ocurrencia (EOO) - 304.954 km² – En Peligro (EN)

Área de ocupación (AOO) – 28 km² - En Peligro (EN)



Figura 56-4: Distribución de la especie *Puya parviflora* L. B. Sm

Fuente: (Bachman et al., 2011)

Se encuentra distribuida en las provincias de Maule (Chile), Loja y El Oro. Tiene una altitud que varía del 1200 msnm a 2650 msnm. (Tropicos.org. Missouri Botanical Garden, 2021)

Las poblaciones que habitan las provincias de Loja y El Oro están localizadas entre dos vías, podrían ser localizadas por personas que ingresen a esta zona, están vulnerables porque podrían deforestar estar áreas para la construcción de nuevas viviendas. Hay especies que están protegidas porque se encuentran dentro de bosques secundarios es decir que hay pequeñas perturbaciones, pero si las personas se mantienen lejos de este bosque podrían conservarse a estos ejemplares, de lo contrario si empiezan a deforestar para convertir estaos suelos en parcelas de cultivos se verán afectados y hasta extintos. Está considerada en la categoría En Peligro (EN) y esto se debe a que existen pocas especies y a sus lugares de distribución, ya que están en áreas perturbadas por la deforestación. (Earth *et al*, 2005)

Tabla 19-4: Datos de *Puya aequatorialis* **Andre**:

Country	Upper	Lower	Elevation	Latitude	Longitude	Date	Qual.	Collectors	Coll No	Institutions
Ecuador	Loja		2740 - 3050 m					Robin B. Foster	2608	US
Ecuador	Pichincha		2700 m			04 Aug 1957		Amy J. Gilmartin	1084	US
Ecuador	Pichincha		2700 m			01 Apr 1979		G.S. Varadarajan & Usha Varadarajan	1418	US
Ecuador	Azuay		2200 - 3000 m			1945		Wendell H. Camp	E-2322	US
Ecuador	Azuay							Joseph N. Rose	22954	GH, NY, US
Ecuador	Pichincha		2700 m	00°12'S	078°15'W	23 January 1981		Alwyn H. Gentry	30675	MO
Ecuador	Pichincha		2200 m	00°04'S	078°21'W	Enero 1990		José M. Manzanares	5525	QCNE
Ecuador	Pichincha	Quito	2905 m	00°00'S	078°29'W	9 febrero 1997		José M. Manzanares & Walter Till	6212	QCNE
Ecuador	Pichincha	Quito	2400 m	00°01'N	079°30'W	4 febrero 1998		José M. Manzanares	6513	QCNE
Ecuador	Pichincha	Quito	2000 m	00°05'N	078°30'W	20 Marzo 1992		Carlos E. Cerón	18656	MO
Ecuador	Carchi			00°39'N	078°05'W	6 Jun 1876		Édouard-François André	3564	MO
Ecuador	Pichincha	Quito	2900 m	00°00'S	078°29'W	8 marzo 2003		José M. Manzanares, Walter Till & K. Bracke	7946	QCNE
Ecuador	Imbabura	Urcuquí	2282 m	00°30'N	078°12'W	9 marzo 2003		José M. Manzanares, K. Bracke & Rebeca Manzanares	8031	QCNE
Ecuador	Pichincha	Quito	2400 m	00°01'N	079°30'W	marzo 2004		José M. Manzanares	7643	QCNE
Ecuador	Pichincha		2000-2150 m	00°04'S	078°22'W	5/17/1986		P.M. Jørgensen, Jaime L. Jaramillo & Vlastimil Zak	61302	
Ecuador				[02°10'S]	[081°50'W]			Anonymous	s.n.	MO
Ecuador	Imbabura	Ibarra	2216 m	00°22'N	078°06'W	29 October 2006		Rachel S. Jabaily & Edwin Narváez	97	ECUAMZ

Fuente: (Tropicos .org. Missouri Botanical Garden, 2021)

En la tabla 21-4 se puede apreciar las categorías En Peligro Crítico, En Peligro y Vulnerable con sus respectivas condiciones, estas permiten evaluar a cada una de las especies y brindar su respectiva condición.

Tabla 21-4: Tabla en la cual se puede observar las condiciones que se deben tener en cuenta para determinar la categoría de una especie

Distribución geográfica representada como extensión de presencia (B1) Y/O área de ocupación (B2)			
B1. Extensión de presencia (EOO) **B2.** Área de ocupación (AOO)	**En Peligro Crítico**	**En Peligro**	**Vulnerable**
	<100 km²	<5.000 km²	<20.000 km²
	<10 km²	<500 km²	<2.000 km²
Y cumplir con al menos 2 de las 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 de hábitat; (iv) número de localidades o subpoblaciones; (v) número de individuos maduros			
(c) Fluctuaciones extremas de cualesquiera de (i) extensión de presencia; (ii) área de ocupación; (iii) número de localidades o subpoblaciones; (iv) número de individuos maduros			

Fuente: (Subcomité de Estándares y Peticiones de la UICN, 2017)

En la tabla 22-4 se presenta los valores obtenidos en EOO y AOO en base al uso de GeoCAT y la comparación usando el Criterio B además, están las categorías en las que se encuentran cada una de las especies.

Tabla 22-4: Tabla de resultados obtenidos de las 20 especies de los Género *Puya- Pitcairnia*

Nombre especifico de las especies	**(EOO) Extensión de presencia**	**(AOO) Área de ocupación**	**Severamente fragmentada, O número de localidades (a)** **Disminución continua observada, estimada, inferida o proyectada en cualesquiera de (b) (i, ii, iii, iv, v)** **Fluctuaciones extremas en cualesquiera de (c) (i, ii, iii, iv)**
Pitcairnia aequatorialis	65,432 km2 – Preocupación menor (LC) B1 (VU) Vulnerable	76 km2 - En Peligro (EN) B2 (EN) En Peligro	B2 ab(ii) En esta especie se ha tomado en cuenta la condición severamente fragmentada ya que, por el número de localidades no estaría dentro del criterio B. Se estima que esta población disminuya a futuro debido a que el hábitat de esta especie está en zonas con alta deforestación.
Pitcairnia alata	4,115 km2 - En Peligro (EN) B1 (EN) En Peligro	24 km2 - En Peligro (EN) B2 (EN) En Peligro	B1 ≤10ab(iii) Por el número de localidades si está dentro del criterio B. Se estima que esta población disminuya debido a la calidad de hábitat que presenta la especie *P. alata*.
Pitcairnia alexanderi	6,177 km2 – Vulnerable (VU) B1 (EN) En Peligro	20 km2- En Peligro (EN) B2 (EN) En Peligro	B2 ≤5ac(ii) Tiene 5 localidades esto la pone En Peligro debido a que se encuentra en un alto riesgo de extinción en el estado silvestre. Se puede determinar que este espécimen tiene fluctuaciones extremas debido al decrecimiento que presenta en su población, causado por las

			colonizaciones concentradas cerca de su hábitat.
Pitcairnia elvirae	15,982 km2 – Vulnerable (VU) B1 (VU) Vulnerable	28 km2 - En Peligro (EN) B2 (VU) Vulnerable	B2 ≤10ab(ii) Se estima que esta población en un futuro disminuya debido a la calidad de hábitat en la que vive, parte de su población se encuentra en plena ciudad lo cual implica estar expuesta a diferentes amenazas.
Pitcairnia fusca	42,484 km2 – Casi Amenazada (NT) B1 (VU) Vulnerable	112 km2 - En Peligro (EN) B2 (EN) En Peligro	B2ab(iii) No está dentro del criterio B debido a que cuenta con un total de 26 localidades, pero si está considerada En Peligro por estar severamente fragmentada, a pesar de encontrarse en la Reserva protegida Maquipucuna, Orquideológica El Pahuma y en la Reserva Golondrinas. Se estima que esta población disminuya a futuro debido a que el habitad de esta especie está en zonas con alta deforestación.
Pitcairnia neillii	432 km2 – En Peligro (EN) B1 (EN) En Peligro	20 km2 - En Peligro (EN) B2 (EN) En Peligro	B1 ≤5ab(iii) Presenta 5 localidades esto la pone En Peligro debido a que se encuentra en un alto riesgo de extinción en el estado silvestre. Se estima que esta población disminuya en el futuro debido a la calidad de hábitat en la que se encuentra, a pesar de estar dentro de la Reserva Biológica Cerro Plateado. Meseta o "tepuy" de roca arenisca de la Formación Hollín, esto por razón de que hay poca población y hay extensos potreros para ganado en sus cercanías.
Pitcairnia pavonii	276,238km2 – Preocupación menor (LC) B1 (VU) Vulnerable	52 km2 - En Peligro (EN) B2 (EN) En Peligro	B2 ab(iii) Cuenta con un total de 13 localidades, pero si está considerada En Peligro por estar severamente fragmentada esto a pesar de encontrarse en El Parque Nacional Cutervo. Tiene la condición disminución continúa por la calidad de hábitat, el incremento de la tala y

			quema de bosques para la utilización de suelos en cultivos y pasto son amenazas que aquejan a esta especie.
Pitcairnia reflexiflora	68.520 km2 – Preocupación menor (LC) B1 (VU) Vulnerable	28 km2 - En Peligro (EN) B2 (EN) En Peligro	B2 ab(ii) La población *Pitcairnia reflexiflora* tiene 7 localidades y se encuentra severamente fragmentada debido a su población. Presenta una disminución continua en el área de ocupación, a causa de que estas especies están habitando en bosques secundarios que son intervenidos por el hombre.
Pitcairnia simulans	208,758 km2 – Preocupación menor (LC) B1 (VU) Vulnerable	104 km2 - En Peligro (EN) B2 (EN) En Peligro	B2 Tiene 21 localidades, la población *P. simulans* habita en la Reserva Etnica Awá. Comunidad de Gualpi Medio, están dentro de los bosques primarios húmedos tropicales de tierras bajas, hasta bosques húmedos montanos o nublados esto hace que sus poblaciones incrementen ya que es una zona protegida.
Pitcairnia stevensonii	11,501 km2 – Vulnerable (VU) B1 (VU) Vulnerable	24 km2 - En Peligro (EN) B2 (EN) En Peligro	B2 ≤5ab (ii) Esta población tiene 5 localidades y está En Peligro, vive en la Reserva Ecológica Buenaventura, propiedad de la Fundación Jocotoco. Poseen altas posibilidades de incrementar su población debido a que, están en parches de bosque primario y bosque húmedo montano. Otras especies habitan en la Reserva Endesa. A pesar de habitar en lugares protegidos presenta una disminución continua en el área de ocupación.
Puya eryngioides	758.962 km2 – En Peligro (EN) B1 (VU) Vulnerable	64 km2 - En Peligro (EN) B2 (EN) En Peligro	B2 ab(iii) Posee 16 localidades la especie *eryngioides*. Habita en el Parque Nacional Podocarpus, camino a El Mirador (Loja), son especies que

			tienen un alto porcentaje para aumentar su población ya que el Ministerio del Ambiente protege a estas áreas debido a su gran biodiversidad y endemismo. Sin embargo hay especies que viven en las orillas de las vías y esto presenta una disminución continua debido a la calidad de hábitat.
Puya cajasensis	23,438km2– Preocupación menor (LC) B1 (VU) Vulnerable	36 km2 – Vulnerable (VU) B2 (EN) En Peligro	B2 ab(ii) La *Puya cajasensis* tiene alrededor de 9 localidades, parte de sus poblaciones están severamente afectadas y tienen una disminución continua en el área de ocupación, especialmente las que se encuentran en las provincias de Perú ya que viven en zonas deforestadas, la vegetación es escasa, a pesar de que no se aprecia cultivos son áreas casi vacías lo que pondría a esta población en amenaza ya que no están en un hábitat adecuado para su desarrollo. Las poblaciones de *P. cajasensis* que fueron localizadas en el Parque Nacional Cajas, Azuay, Cuenca. Tienen altos porcentajes de mantener y aumentar la población debido a la protección que le brindan a estas áreas ya que, es de gran importancia por la cantidad de cuerpos de agua existentes.
Puya angelensis	55.141 km2– En peligro crítico (CR) B1 (VU) Vulnerable	16 km2 - En Peligro (EN) B2 (EN) En Peligro	B2 ≤5ab(ii) Esta población presenta 3 localidades. Tiene la condición disminución continua en el futuro ya que varias especies de *P. angelensis* están en medio de terrenos que han sido quitados la cubierta vegetal de modo que serán utilizados para terrenos de cultivo, varios de ellos ya están con sembríos, en cambio otros solo tienen los suelos arados que en un futuro también serán convertidos en suelos cultivados por los pobladores de estas zonas.

Puya glomerifera	161,116 km2– Preocupación menor (LC) B1 (VU) Vulnerable	104 km2- En Peligro (EN) B2 (EN) En Peligro	B2 ab(ii) En esta población tiene 26 localidades, se ha tomado en cuenta la condición severamente fragmentada. Se estima que la población disminuya a futuro debido a que el habitad de la misma está en zonas con alta deforestación.
Puya tillii	733.064 km2 – En Peligro (EN) B1 (VU) Vulnerable	20 km2 - En Peligro (EN) B2 (VU) Vulnerable	B1 ≤5ab(ii) Presenta alrededor de 5 localidades. A pesar de estar en áreas protegidas tiene disminución en el área de ocupación. Fueron localizadas en Pichincha están localizadas dentro de montañas con gran cantidad de vegetación, esto garantiza que su población no se verá afectada por la presencia de actividades antrópicas. La especie encontrada en un cantón de Napo está en medio de un bosque que lo podríamos catalogar como primario es decir que no se aprecia perturbaciones naturales o antrópicas.
Puya obconica	4,681 km2 – En Peligro (EN) B1 (EN) En Peligro	36 km2 - En Peligro (EN) B2 (EN) En Peligro	B2 ab(iii) Esta población tiene 9 localidades. Se estima que la población disminuya a futuro debido a que el habitad de la misma presenta perturbaciones.
Puya maculata	15,674 km2– En peligro crítico (CR) B1 (EN) En Peligro	48 km2 - En Peligro (EN) B2 (EN) En Peligro	B2 bc(i) Presenta 12 localidades. Pero están consideradas En Peligro esto debido al porcentaje de ejemplares que se desarrollan en los bordes de las carreteras. Presenta una disminución continua en la extensión de presencia y fluctuaciones extremas en la misma. Las poblaciones localizadas en Azuay, Morona Santiago, Loja, Zamora Chinchipe fueron

			observadas en los bordes de carreteras.
Puya parviflora	304.954 km2– En Peligro (EN) B1 (VU) Vulnerable	28 km2 - En Peligro (EN) B2 (EN) En Peligro	B2 ab(iii) Esta población tiene 7 localidades. Se estima que la población disminuya a futuro debido a que el hábitat de la misma presenta perturbaciones debido a encontrarse en las orillas de las vías.
Puya aequatorialis	50,694 km2– Preocupación menor (LC) B1 (EN) En Peligro	116 km2 - En Peligro (EN B2 (EN) En Peligro	B1 ab(ii) En esta población tiene 25 localidades, se ha tomado en cuenta la condición severamente fragmentada. Se estima que la población disminuya a futuro debido a que el habitad de la misma está en zonas con alta deforestación.
Puya nutans	859 km2– En Peligro (EN) B1 (VU) Vulnerable	24 km2 - En Peligro (EN) B2 (EN) En Peligro	B2 ab(ii) Tiene alrededor de 7 localidades. Esta severamente fragmentada, y presenta una disminución continua debido a la calidad de hábitat. La mayor parte de las especies están en de las carreteras, en áreas deforestadas sin vegetación debido a la presencia de construcciones de viviendas.

Fuente: Realizado por (Orozco ,2021)

Conclusiones

- Mediante el uso del criterio “B”, de la Lista Roja de la UICN, se determinó que 9 especies del género *Pitcairnia* se encuentran En Peligro y 1 en categoría Vulnerable, algunas de estas especies debido al número de localidades que presentaban y otras por la calidad de hábitat. El género *Puya* tiene 9 especies en la categoría En Peligro y 1 en Vulnerable esto debido al área de ocupación, también la disminución continúa proyectada.

- Se estableció la extensión de ocurrencia y el área de ocupación a través del programa de GeoCAT, pero al ser este una herramienta de código abierto hay que analizar cada punto registrado para verificar que su autoría este realizada por colectores veraces.

- La mayor parte de las especies se encuentran amenazadas por los incrementos de deforestación, los incendios causados por la mano del hombre, esto con el fin de aumentar las fronteras agrícolas, ganaderas y las construcciones de viviendas. Esto se determinó mediante Análisis Geoespacial proporcionado por la herramienta digital de Google Earth Pro en conjunto con la plataforma Trópicos y GeoCAT.

Recomendaciones

- Para la aplicación del criterio B no solo se debe leer en que consiste lo propuesto por la UICN, sino también fuentes de información acerca de la realidad geográfica de los diferentes lugares en donde han sido registradas las especies ya que están en constante cambio ya sea por actividades antropogénicas o naturales.

- La protección de las áreas en donde se encuentran las diferentes especies de los géneros antes mencionados, sería una forma de conservar su existencia por mucho más tiempo, esto permitiría que su población aumente y que aves, anfibios y otros seres vivos que dependen de ella se puedan alimentar, reproducir e incrementar sus posibilidades de vida.

- Se debe considerar que retirar una especie de flora o fauna de su hábitat natural disminuye la posibilidad de vida de la misma, esto es debido a que, son muchos los factores que influyen en su desarrollo por ejemplo, la altitud, clima y temperatura, además retirar un individuo de su área natural altera el equilibrio ecológico.

- Para conservar las especies se debe conocer la importancia de la misma en los ecosistemas, saber que al talar los árboles se elimina e inclusive extingue una variedad de micro hábitats, esto afectando no a un individuo sino a varios.

4.2. Referencias

Bachman S, Moat J, Hill AW, de la Torre J, Scott B (2011) Supporting Red List threat assessments with GeoCAT: geospatial conservation assessment tool. In: Smith V, Penev L (Eds) e-Infrastructures for data publishing in biodiversity science. ZooKeys 150: 117–126. doi: 10.3897/zookeys.150.2109

Bachman S, Moat J, Hill AW, de la Torre J, Scott B. "Supporting Red List threat assessments with GeoCAT: geospatial conservation assessment tool." (2011) In: Smith V, Penev L (Eds) e-Infrastructures for data publishing in biodiversity science. ZooKeys 150: 117–126. (Version BETA)

Cachil, B., Libertad, L. A., Of, D., Bromeliaceae, E., & Forest, O. C. (2013). Diversidad De Bromeliaceae Y Orchidaceae Epífitas Del. *1*(1), 81–100.

Earth, G., Hanke, J., Earth, G., Globe, D., Quikbird, E., I-ii, P., Google, I., Geospatial, N., Agency, I., Maps, G., & Earth, G. (2005). *Funcionalidad de Google Earth*. 1–3.

Ecuagenera Orquídeas del Ecuador, (2020). Recuperado de https://www.ecuagenera.com/Pitcairnia-alata/es

FAO. 2011. Situación de Los Bosques Del Mundo. Informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación Roma, Italia, pp 18

FAO. 2020. Evaluación de los recursos forestales mundiales 2020 – Principales resultados. Roma, Pp 2-3. https://doi.org/10.4060/ca8753es

FAO y PNUMA .2020. El estado de los bosques del mundo 2020. Los bosques, la biodiversidad y las personas. Roma, Pp 86. https://doi.org/10.4060/ca8642es

Greiber, T., Janki, M., Orellana, M., Savaresi, A., & Shelton, D. (n.d.). *Conservación con Justicia*. *Un enfoque basado en los derechos.* UICN, Gland, Suiza, pp 10

Laguna, J. (2016). Illustraciencia. España. Recuperado de http://www.blog.illustraciencia.info/2017/04/rana-punta-de-flecha-cuidando-un.html

López, M. (2016). Conabio. *Fotos.* [Página de Facebook]. Facebook. Recuperado el 06 de diciembre de 2020 de https://www.facebook.com/conabio/photos/categor%C3%ADa-flora-y-hongos-bromelias-tillandsia-ionantha-polinizada-marco-antonio-/10153994576894120/

Leon, S. & Endara, L. 2011. Pp 17 en: León-Yánez, S., R. Valencia, N. Pitman, L. Endara, C. Ulloa Ulloa & H. Navarrete (eds.). 2011. *Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador, 2ª edición*. Publicaciones del Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.

Manzanares, J.M., 2005. Joyas en la Selva, Bromeliaceae del Ecuador, Parte II, Pitcairnioideae. Imprenta Mariscal. Pág 288-289-368-369-370

Manzanares, J.M. (2011). Bromeliaceae. Pp. 214-215 en: León-Yánez, S., R. Valencia, N. Pitman, L. Endara, C. Ulloa Ulloa & H. Navarrete (eds.). 2011. *Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador, 2ª edición*. Publicaciones del Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.

Martha, Demetria, Mondragón Chaparro, Ivón Mercedes, Ramírez Morillo, María Flores, Cruz José Guadalupe, and García Franco. n.d. *La Familia Bromeliaceae En México SINAREFI Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos Para LaAlimentación y La Agricultura*.

Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2017). Política Nacional para la Gestión de la Vida Silvestre. Acuerdo Ministerial 29, Registro Oficial 52 de 7 agosto 2017.

Ministerio del Ambiente. (2015). Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador: Punto Verde. Recuperado de http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/es/areas-protegidas/parque-nacional-podocarpus

Mondragon *et al*. 2009. "El Cultivo Rústico de Las Bromelias Epífitas."*Manual de cuidados en vivero*.p 4

Naturalista, (2020). Recuperado de https://colombia.inaturalist.org/taxa/436929-Puya-eryngioides

Neill, D.A. 2012. "¿Cuantas Especies Nativas de Plantas Vasculares Hay En Ecuador?" *Revista Amazónica Ciencia y Tecnología* 1(1):70–83.

Noguera Urbano, E. A. (2017). El endemismo: difernenciacion del termino, metodo y aplicaciones. *Acta Zoologica Mexicana*, *33*(1), 89–90. http://www.scielo.org.mx/pdf/azm/v33n1/0065-1737-azm-33-01-00089.pdf

Rivera-Meza, Victor Alfonso, Thorsten Krömer Pascual Linares Márquez, Ciencias Biológicas, and Universidad Veracruzana. 2018. "Importancia de Las Bromelias Para La Fauna." (May):1–2.

Subcomité de Estándares y Peticiones de la UICN. (2017). *Directrices de uso de las Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN. Versión 13*. *1*(2014), 99–100. https://nc.iucnredlist.org/redlist/content/attachment_files/RedListGuidelines_SP.pdf

Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. 27 Jan 2021. http://www.tropicos.org . 2021. Missouri Botanical Garden - 4344 Shaw Boulevard - Saint Louis, Missouri 63110

Universidad Estatal Amazonica(UEA). 2020. "Guía Metodológica Para Proyectos de Investigación Para Titulación y Trabajos de Integración Curricular." 57.

Vilches, A., Gil Pérez, D., Toscano Grimaldi, J., & Macías Álvarez, Ó. (2006). Década de la Educación para un Futuro sostenible (2005-2014): Un punto de inflexión necesario en la atención a la situación del planeta. *Revista Iberoamericana de Educación*, *40*, 125–178. https://doi.org/10.35362/rie400786