UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD CIENCIAS DE LA VIDA

CARRERA DE BIOLOGÍA GENERAL

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE ATRIBUTOS Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ORQUÍDEAS EN BOSQUES MADUROS Y ZONAS PERTURBADAS DEL CENTRO EXPERIMENTAL DE INVESTIGACIÓN Y PRODUCCIÓN AMAZÓNICA DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

AUTOR(ES):

Asas Zabala Jeymi Xiomara

DOCENTE - TUTOR:

Dr. Diego Gutiérrez del Pozo

Puyo - Pastaza - Ecuador

2022

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	/5	5
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	/5	5
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	/20	20
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	/15	14
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	/15	15

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	/25	25
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	/10	9
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	/5	5
VALORACIÓN TOTAL	100	98

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	x
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	98

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
CECIBEL MONSERRATE TENELEMA DELGADO

MSc. Cecibel Tenelema Delgado

Dado en la ciudad de Puyo, a los 25 días del mes de febrero de 2021.

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5/5	SIN SEÑALAMIENTOS
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	5/5	SIN SEÑALAMIENTOS
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	20/20	SIN SEÑALAMIENTOS
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	15/15	SIN SEÑALAMIENTOS
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	15/15	SIN SEÑALAMIENTOS

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	25/25	SE HICIERON LAS CORRECCIONES
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	10/10	SIN SEÑALAMIENTOS
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	5/5	SIN SEÑALAMIENTOS
VALORACIÓN TOTAL	**100**	

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	X
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	100

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
MARIA ADELA VALDES SAENZ

Dra. María Adela Valdés Sáenz
Dado en la ciudad de Puyo, a los 25 días del mes de FEBRERO de 2022

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
CARRERA DE BIOLOGÍA

Puyo, 04 de Febrero del 2022

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante: **JEYMI XIOMARA ASAS ZABALA**, con C.I. **1600737132**, con el Tema: "**Análisis cuantitativo de atributos y estado de conservación de las orquídeas en bosques maduros y zonas perturbadas del Centro Experimental de Investigación y Producción Amazónica de la Universidad Estatal Amazónica**.", de la carrera de **BIOLOGÍA**. Docente-tutor del Trabajo de Integración Curricular, **DR. DIEGO GUTIÉRREZ DEL POZO**, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del **2**%, Informe generado con fecha **03 de febrero de 2022** por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

DIEGO GUTIERREZ DEL POZO

Firmado digitalmente por DIEGO GUTIERREZ DEL POZO
Fecha: 2022.02.04 15:48:22 -05'00'

Docente-tutor del Trabajo de Integración Curricular

Curiginal

Document Information

Analyzed document	ASAS_Artículo 2022.docx (D126957047)
Submitted	2022-02-03T15:44:00.0000000
Submitted by	
Submitter email	blg2017002@uea.edu.ec
Similarity	2%
Analysis address	diego.gutierrez.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

SA

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / metodologia Aechmea napoensis -lorena.docx
Document metodologia Aechmea napoensis -lorena.docx (D40245940)
Submitted by: dgutierrez@uea.edu.ec
Receiver: diego.gutierrez.uea@analysis.urkund.com

1

Análisis cuantitativo de atributos y estado de conservación de las orquídeas en bosques maduros y zonas perturbadas del Centro Experimental de Investigación y Producción Amazónica de la Universidad Estatal Amazónica

Asas Zabala Jeymi Xiomara
Blg2017002@uea.edu.ec

Universidad Estatal Amazónica, Facultad de Ciencias de la Vida,
Carrera de Biología

Resumen

Orchidaceae es la familia de plantas más diversa en el mundo, y el número de especies en la Amazonía, triplica el de otras familias de angiospermas bien representadas como Rubiaceae y Fabaceae, por tanto todavía estamos lejos de conocer el número exacto de orquídeas existentes ni su grado de amenaza.

Es por eso que el objetivo general del trabajo es elaborar un análisis cuantitativo de diversos atributos como el hábitat, rango de distribución o estado de conservación aportado por la IUCN que poseen las especies de orquídeas de los bosques maduros y zonas perturbadas del CEIPA que aunque ya fueron identificadas en trabajos anteriores; en los últimos años 2019, 2020 y 2021, han sido algunas reasignadas taxonómicamente y también su número se ha elevado con nuevos hallazgos en la zona de estudio: Por tanto, para conocer varios atributos de las especies halladas como pueden ser la distribución regional o el nivel de endemismo en el CEIPA y a la vez identificar el número de especies de la familia Orchidaceae nativas de estos bosques que se encuentran bajo amenaza de extinción se llevó a cabo la revisión bibliográfica en páginas webs especializadas (gbif.org, trópicos.org y otras), tabulación de la información y su análisis.

Los resultados encontrados muestran que la mayoría de las especies son epifitas. En cuanto al segundo atributo, la subfamilia más abundante fue Epidendroideae con un 94% de taxones encontrados seguido de Epidendreae con un 2% al igual que Vanilloideae con un 2%. La abundancia de especies identificadas fue localizada en el Neotrópico. En cuanto al rango altitudinal la mayor parte fueron mesófilas con un 45% de las especies que existen, seguida de las termófilas con una presencia del 36%. Según la información recopilada hay

18 especies endémicas en Ecuador sin embargo un 80% de especies según la UICN no tiene datos de su estado de amenaza (DD). Del 20% restante de las especies que si tienen información, al menos 9 especies están catalogadas bajo alguna categoria de amenaza.

Palabras Clave: Orchidaceae, taxón, forma de vida, eurioicas, mesófilas, termófilas, IUCN

Abstract

Orchidaceae is the most diverse family of plants in the world, and the number of species in the Amazon triples that of other well-represented families of angiosperms such as Rubiaceae and Fabaceae, therefore we are still far from knowing the exact number of existing orchids or their degree of threat. That is why the objective of this work is to elaborate a quantitative analysis of various attributes such as the habitat, distribution range or conservation status provided by the IUCN that the orchid species of the mature forests and disturbed areas of the CEIPA posses, which although already were identified in previous investigations; in the past couple of years starting in 2019, 2020 and 2021, some have been taxonomically reassigned and their number has also increased with new findings in the study area: Therefore, to know various attributes of the species found such as regional distribution or the level of endemism in CEIPA and at the same time identify the number of species of the Orchidaceae family native to these forests that are under threat of extinction, a bibliographic review was carried out on specialized websites (gbif.org, tróficos.org and others), tabulation of information and its analysis. The results found show that most of the species are epiphytes. Regarding the second attribute, the most abundant subfamily was Epidendroideae with 94% of taxa found, followed by Epidendreae with 2% as well as Vanilloideae with 2%. The abundance of identified species was located in the Neotropics. Regarding the altitude range, most were mesophilic with 45% of the species that exist, followed by thermophiles with a presence of 36%. According to the information collected there are 18 endemic species in Ecuador, however 80% of species according to the IUCN do not have data on their threat status (DD). Of the remaining 20% of the species that do have information, at least 9 species are cataloged under some category of threat.

Keywords: Orchidaceae, taxa, lifeform, eurioicas, mesophiles, thermophilic, UICN.

1. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial se estiman 30.000 especies de la familia Orchidaceae, que se encuentran distribuidas en todos los continentes a excepción de la Antártica, el Ártico y los desiertos más secos (Martín, 2020), por ello pueden existir orquídeas con amplia distribución en el Neotrópico frente a otras muy específicas de un lugar concreto. La familia Orchidaceae constituye uno de los grupos botánicos más sensibles a alteraciones ambientales (Sierra, 2018). Las orquídeas han sido consideradas como una de las familias botánicas en proceso de especiación y por tal motivo, en algunos casos tienen una escasa distribución en el territorio, razón por la cual corren peligro de extinción. Entre las amenazas que enfrentan estas plantas es la deforestación ya que Ecuador tiene uno de los índices más altos de Latinoamérica, con un índice de deforestación del 4% anual, y es el segundo país de Sudamérica en tasas de deforestación anual (Halberstadt, 2018). Frente a la extinción global de especies, se ha conformado la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) que tiene como objetivo fomentar y ayudar a las sociedades a nivel mundial a conservar la integridad y la diversidad de la naturaleza (UICN, 2012).

En Ecuador la familia Orchidaceae es la que mayor número de nuevas especies y registros aporta (Neill, 2012), lo cual representa un tercio de la flora endémica del país, siendo el 82% de las orquídeas endémicas de hábito epifito (Gutiérrez et al., 2017). Además, hasta el presente año existen más de 5159 taxones registrados (Hassler y Rheinheimer, 2022), y entre los factores ambientales que influyen en la diversidad de especies para esta familia, se encuentra la ubicación geográfica y las variaciones topográficas, que origina variados microclimas (Aguirre et al., 2011). En base a la altitud todos los organismos están influidos por una amplia variedad de circunstancias externas que determinan su supervivencia, dispersión y distribución sobre la Tierra. Estas circunstancias son denominadas factores ecológicos o ambientales y en función de su rango o valencia ecológica, tenemos especies eurioicas (cuando los seres vivos soportan grandes variaciones en los factores ecológicos) y estenoicas comprendiendo aquellos seres vivos no soportan grandes variaciones en los factores ecológicos (Alberto, 2011) y de este modo se distribuyen en las zonas térmicas medias o frías de los gradientes altitudinales.

La Alianza Universal para la Conservación de la Naturaleza (UICN) busca influir, promover y contribuir a las comunidades de todo el planeta a mantener la totalidad y la variedad de la naturaleza, asegurar que cualquier uso de los recursos naturales sea equitativo y ecológicamente sustentable. Ya dentro de sus dependencias se encuentra la Convención sobre el Negocio Mundial de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), que reconoce que la fauna y flora silvestres son un factor indispensable de los sistemas naturales de la tierra y por esto deben ser protegidas para esta generación y las venideras (James, 2004).

Las Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN; fueron desarrolladas para clasificar las especies en alto riesgo de extinción a nivel mundial, es decir, para su evaluación mundial. Para los niveles regional, nacional y local existen básicamente las categorías (Ver en la fig.1) (UICN, 2012); mientras que La Lista Roja de la UICN utiliza los criterios precisamente para evaluar los riesgos de extinción de miles de especies y subespecies. Este criterio es relevante a todas las especies y a todas las regiones del mundo (Maffei, 2006).

La UICN (Martín, 2020) menciona que un 80% de las orquídeas que viven en climas templados se encuentran en peligro de extinción de acuerdo a la última actualización de la lista roja de especies amenazadas.

Figura 1. *Estructura de las categorías de la UICN.*



Fuente: Tomado de (UICN, 2012)

Cada especie tiene diversos atributos o características propias de ella en función del objetivo de cada estudio, por tanto, su selección es dependiente del campo de estudio al que se dirige, por ejemplo, podrían ser considerados atributos su adscripción taxonómica, ciclo de vida, altitud media en el hábitat natural o también nivel o estado de amenaza según la UICN.

La Universidad Estatal Amazónica con sede en PUYO (Pastaza), busca consolidarse como uno de los mejores centros de educación superior del país, añadir un polo integral de investigación, conservación y producción para sus carreras, para mediante esto elevar la calidad de la educación universitaria. Dicho centro es el CIPCA (Centro de Investigación, Posgrado y Conservación Amazónica), el mismo que actualmente se denomina CEIPA (Centro Experimental de Investigación y Producción Amazónica), se encuentra ubicado en la provincia de Napo y tiene una extensión de 2848,20 hectáreas de bosques maduros y zonas destinadas a otras actividades agropecuarias (UEA, 2018) y busca entre otras acciones la conservación entendida como la preservación, el rescate de flora o fauna y estudio de la biodiversidad amazónica. En años anteriores bajo la supervisión del docente investigador Diego Gutiérrez, fue planteado un proyecto para proteger y estudiar estos vegetales denominado "orquideario PICHIKA SISA" (Chávez & Chimbo, 2018) que tuvo aval ambiental por el Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE) desde 2014 a 2018.

Además, con la información mediante observación y fotografiado, la recolección de especímenes caídos o provenientes de zonas taladas por varios años por el Dr. Diego Gutiérrez; existe un registro fotográfico de las especies que durante este tiempo han llevado a cabo sobre la familia Orchidaceae, información ya recopilada en esta Zona de estudio, que representa varios tipos de ecosistemas y principalmente son bosques maduros y zonas perturbadas por varios factores antropogénicos.

Este trabajo de investigación se realizó a partir de datos previos con identificaciones de orquídeas nativas del CEIPA, las mismas que fueron el fruto de varios años de trabajo de campo recolectando especímenes de las zonas indicadas y ya fueran ambientes perturbados o bosques maduros las cuales se identificaron 77 especies y 107 taxones clasificados a nivel de género (Gutiérrez, D, Asanza, M., & Jalca, I.,2017). A estos listados se les ha ampliado con nuevas especies halladas posteriormente y así mismo, algunos nombres científicos que

solo estaban asignados hasta nivel de género en dicho artículo realizado en esta misma zona de estudio, han ido confirmándose hasta las fechas de 2021 por tanto los listados manejados para este estudio son una ampliación de los que existían en 2017 y eso taxonomía es más ajustada a la realidad.

Uno de los retos a los que se enfrentó durante la pandemia mundial asociada al COVID-19 que inició en febrero del año 2020 en Ecuador (Chauca, 2020); es el poder desarrollar investigaciones reduciendo al máximo el contacto con otras personas para minimizar los riesgos; también de forma intermitente se han repetido episodios de confinamiento y alertas rojas en algunas provincias en todo el territorio ecuatoriano que limitan la movilidad de las personas y por todos estos motivos pero a la vez poder graduar a estudiantes de carreras experimentales que requiere proyectos de grado como la carrera de biología, desde la Universidad ya se han desarrollado varios estudios en los cuales se emplea información secundaria proveniente de otras investigaciones experimentales o de campo previas que sean base de búsquedas on line destinado a recopilación de información el páginas webs y revisiones bibliográficas y sus resultados pueda servir como base para generar artículos científicos y también para la identificación de aquellas especies endémicas o incluso en alguna categoría de amenaza para la UICN pero que afortunadamente existe en el "laboratorio vivo" del CEIPA, donde la UEA viene desarrollando actividades de investigación científica y docencia.

El objetivo general de la presente investigación es elaborar un análisis cuantitativo de diversos atributos como el hábitat, rango de distribución o estado de conservación que poseen las especies de orquídeas de los bosques maduros y zonas perturbadas del CEIPA identificadas en trabajos anteriores (Gutiérrez et al., 2017) que han sido incrementadas o reasignadas a otras especies durante los años 2019, 2020 y 2021, para de esta manera conocer el nivel de endemismo en el CEIPA y a la vez identificar el número de especies de la familia Orchidaceae nativas de estos bosques que se encuentran bajo amenaza de extinción.

Las zonas del presente estudio están ubicadas en el CEIPA de la Universidad Estatal Amazónica, estos son lugares donde no se conoce si existen especies en peligro o/y endémicas, razón por la cual se realizan estos esfuerzos iniciales y ahora el presente trabajo de integración curricular, ya que la conservación del bosque y sus recursos orquideológicos

es prioridad fundamental por las funciones ecológicas y atributos paisajísticos que presenta.

El motivo que ha llevado a investigar sobre este tema es el poco conocimiento que se tiene sobre orquideoflora en el CEIPA, y de esta manera aportar con información sobre patrones de distribución mundial de las especies existentes, su presencia en herbarios ecuatorianos de aquellas que sean endémicas e identificar las especies bajo amenaza de extinción.

Todo ello, combinando esta investigación previa de campo, con el actual proceso de graduación para estudiantes de grado de carreras experimentales como biología; donde cabe recalcar que desde la UEA ya se han desarrollado varios estudios en los cuales se emplea información secundaria proveniente de otras investigaciones experimentales o de campo previas que puede servir como base para recopilación de información en páginas webs y revisiones bibliográficas.

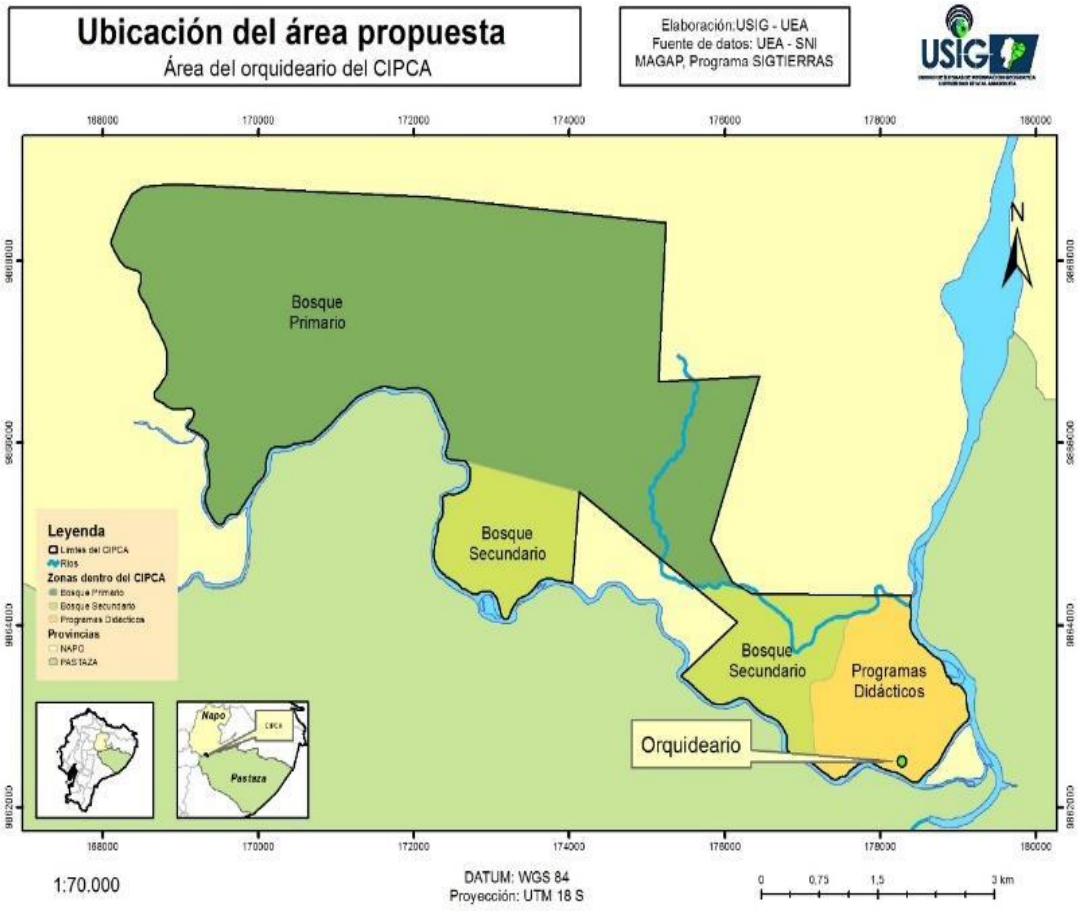
2. METODOLOGÍA

2.1. Localización

Las zonas del presente estudio se encuentran en el predio del CEIPA de la Universidad Estatal Amazónica (Figura 2), el mismo que se encuentra ubicado en el cantón Arosemena Tola de la provincia de Napo, en el kilómetro 44 vía Puyo-Tena y tiene una extensión de 2848,20 hectáreas, de las cuales una parte se encuentra destinada para pastos (300 ha), infraestructura (aprox. 25 ha), bosque primario (aprox. 2000 ha) entre otras (UEA, 2018).

El CEIPA se encuentra en un ambiente tropical donde la precipitación anual alcanza los 4000 mm, la humedad relativa es del 80%, la temperatura varía entre 15 a 25 °C, la altitud varía entre los 580 y 990 msnm. El suelo tiene una composición muy heterogénea, la vegetación es exuberante y típica de la región tropical (UEA, 2018).

Figura 2. *Mapa que muestra la zona de estudio donde fueron localizadas las orquídeas que forman parte de esta investigación y también la locación del orquideario que existía en 2017 en el CEIPA.*



Fuente: Tomado del Plan de manejo de especies de flora con fines científicos aprobado por MAE (Gutiérrez, 2015)

2.2. Enfoque, Alcance y Tipo de Investigación

La presente investigación posee un enfoque cuantitativo que se basa en una investigación analista y empírica, además, posee un enfoque cualitativo. Debido a que se realizó a partir de orquídeas existentes en bosques primarios y otras zonas del CEIPA por identificación taxonómica hasta el nivel de especie si era posible (pero en muchos casos las identificaciones solo pudieron llegar a nivel de género), las mismas fueron el fruto de varios años de trabajo

de campo recolectando especímenes de las zonas, precedentes de perturbaciones de hábitats o ramas caídas producto de los diferentes microclimas que tenemos, y algunas se encuentran actualmente aclimatadas en los ambientes naturales y seminaturales del CEIPA.

Con relación al tipo de investigación se empleó una investigación documental informativa, ya que lo que se busca es aportar con información sobre las especies previamente identificadas del CEIPA cuya labor aún continúa por el docente especializado de ello; acerca de su distribución en el mundo y en Ecuador para averiguar su grado de endemismo y a la vez conocer cuales de las nuevas especies halladas o reasignadas a otro nombre científico después de 2017, están bajo amenaza de extinción según los criterios de la UICN.

2.3. Métodos de Investigación

La identificación taxonómica de las orquídeas ya fue realizada por el doctor Gutiérrez en años previos, dicha metodología, se detalla en el artículo presentado en la III Jornada Iberoamericana en saludo al día mundial del medio ambiente (Gutiérrez et al., 2017), pero en muchos casos las identificaciones solo pudieron llegar a nivel de género; por ello la investigación taxonómica y los listados han continuado actualizándose y ampliándose después de ese congreso, incrementándose las cifras y siendo necesario un análisis de atributos con los nuevos taxones incorporados desde esas fechas pasadas.

Para el análisis preliminar a nivel taxonómico y de ciertos atributos (rango altitudinal, hábito o forma de vida y categoría de amenaza según la UICN), han sido empleadas diversas fuentes de consulta bibliográficas y se ha dado prioridad a la revisión de trabajos realizados en la región amazónica ecuatoriana, que permitan familiarizarse con la orquideoflora más común de la zona como la web Royal Botanic Gardens, kew.org. Otra web Global Biodiversity Information Facility, gbif.org. La confirmación de especies también se realizó con internet y principalmente se ha empleado la web IOSPE: *Internet Orchid Species Photo Encyclopedia* (ISSN 2167-6224) y la información referente a las especies identificadas que se presenta proviene de *tropicos.org*, una base de datos taxonómicos y bibliográficos online creada por el Missouri Botanical Garden.

Posteriormente se realizó una base de datos en Excel, donde se los clasificó y analizó la taxonomía y sus atributos de los especímenes; obteniendo los resultados que se muestran en

el siguiente apartado.

En este trabajo uno de los atributos analizar fue el rango altitudinal en base a la información de datos y clasificarlas de acuerdo a ello en:

- Rango altitudinal de 0-3000 m.s.n.m: especies eurioicas, que son aquellas que soportan grandes variaciones en los factores ecológicos.
- Rango altitudinal de 0-950 m.s.n.m: especies termófilas, cuando soportan altas temperaturas
- Rango altitudinal de 951-2500 m.s.n.m: especies mesófilas, son aquellas que su crecimiento óptimo es de unos 25° y por tanto habitan las partes medias de las montañas.
- El rango altitudinal de 2501-3500 m.s.n.m: especies criófilas, son aquellas adaptadas a temperaturas frías.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el estudio previo que realizó el docente investigador Diego Gutiérrez y colaboradores, hasta 2017 se identificaron en el CEIPA 77 especies y 107 taxones clasificados a nivel de género (Gutiérrez et al.,2017); pero actualmente en el nuevo listado que sea manejado para este trabajo de investigación, tenemos a 137 especies y 61 taxones, lo que indica un incremento de 60 nuevas identificaciones y de entre las cuales se han hallado 14 nuevas especies que no estaban en el artículo de Gutiérrez et al., (2017). Tomando en cuenta los siguientes resultados se observó un aumento de las especies identificadas a nivel de especie y por tanto, lógicamente el número de taxones que en el pasado estaban hasta nivel de género, ahora disminuyó debido a que fueron identificadas como especie en años posteriores; todo esto comparando con el artículo anterior de Gutiérrez et al., (2017).

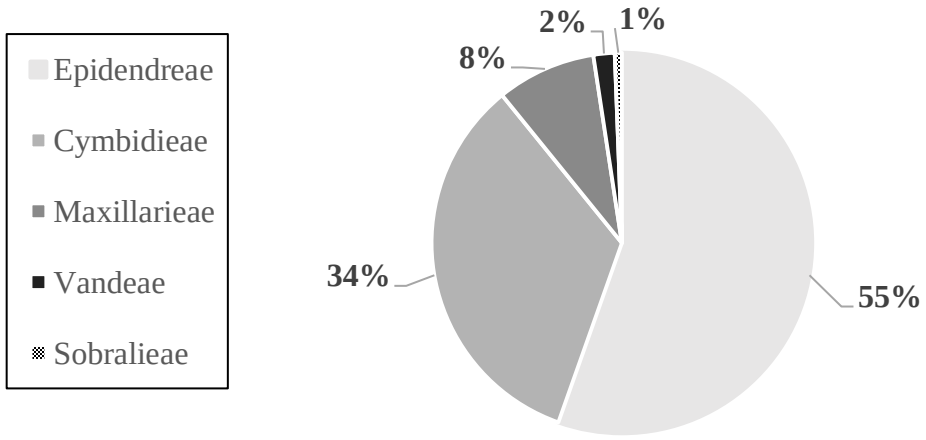
El primer atributo evaluado fue su forma de vida o hábito de crecimiento. Cabe mencionar sobre el hábito que los datos resaltaron a la mayoría de especies identificadas como de hábito epifito con un 97%, un 2% de hábito de liana y seguido de un hábito terrestre con un 1%. Estos datos concuerdan con el anterior estudio y confirman una dependencia de los hábitats boscosos para su supervivencia.

El segundo atributo evaluado fue la adscripción taxonómica. La subfamilia más abundante

fue Epidendroideae con un 94% de taxones encontrados seguido de Epidendreae con un 2% al igual que Vanilloideae con un 2% y las subfamilias menos abundantes fueron Orchidoideae y Cypripedioideae con el 1%.

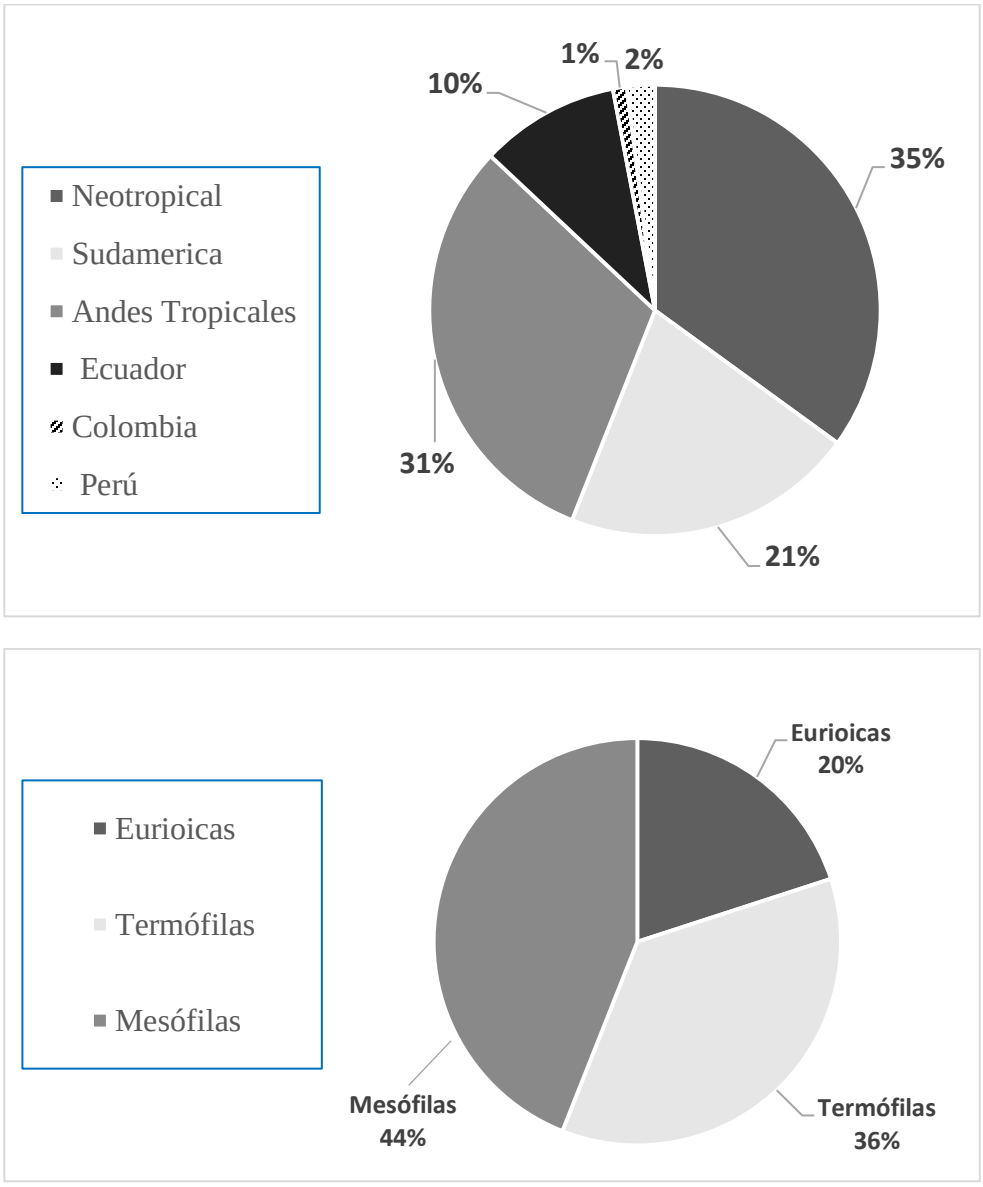
El resto de subfamilias por tanto fueron tan poco presentes en el CEIPA, que solo incluyeron una tribu por cada una y solamente se muestran porcentajes solamente de la tribu más abundante (Epidendroideae). En cuanto a dichos porcentajes de tribus existentes dentro de la subfamilia Epidendroideae (veamos en la fig.3).

Figura 3. *Porcentajes de distribución por tribus de las especies identificadas a nivel de géneros de la subfamilia más abundante en el CEIPA.*



En la figura 3 se observa que la tribu de mayor presencia es la *Epidendreae*, ya que se encuentra en un porcentaje de 55%, seguida de la *Cymbidieae* con una presencia del 34%; sin embargo al comparar con los resultados del estudio anterior realizado en 2017 por Gutiérrez et al., se observa un aumento en el taxón *Epidendreae* con 10 % *y* en el otro taxón *Cymbidieae* se evidenció un descenso en sus porcentajes del 10%. Si analizamos las cifras dentro de las subtribus, Pleurothallidinae supera al resto con un 35%, resultados muy similares a los encontrados en estudios anteriores en la misma zona de estudio.

Figura 4. *Porcentaje de distribución mundial (arriba) y distribución altitudinal de los especímenes (abajo).*

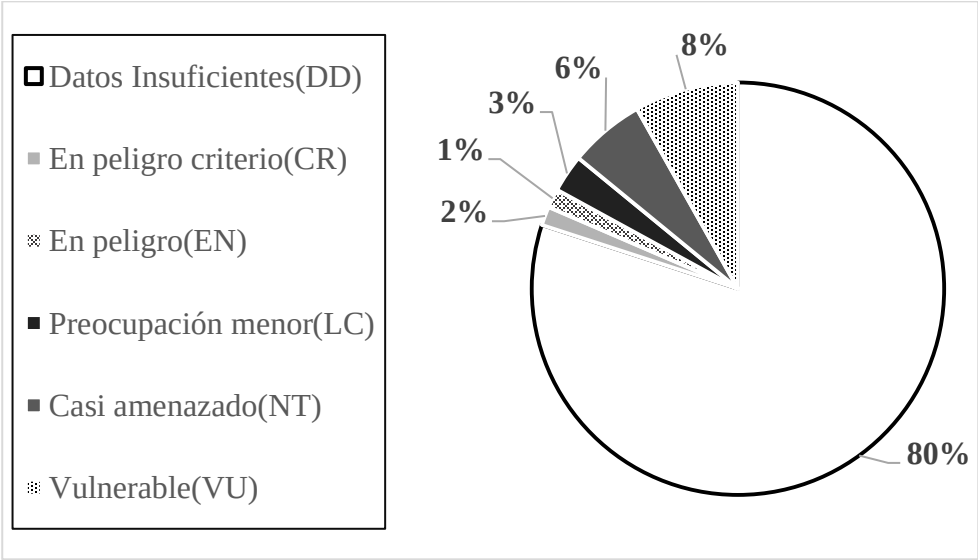


De acuerdo a los datos recopilados para los taxones identificados a nivel de especie, se alcanzó a conocer su distribución mundial y como era de esperar, la mayor parte de las especies (35%) del CEIPA (veamos fig. 1), se encuentran ampliamente distribuidas en otras localidades de la región Neotropical según la información recopilada para cada especie. La siguiente región más frecuente con un 31% fueron los Andes tropicales. Es de señalar según la información que se ha encontrado en trópicos.org, que hubo una especie que oficialmente solo ha sido identificada en Colombia *Macroclinium dentiferum* Thiv. y otra especie en Perú

Sigmatostalix crescentilabia C.Schweinf. por lo tanto, si todo esto se confirma en otras fuentes bibliográficas más especializadas podrían ser indicativo de que son los primeros registros de dichas especies dentro del territorio ecuatoriano. Por otro lado, estos resultados coinciden con el estudio realizado en la misma zona (Gutiérrez et al., 2017).

De acuerdo al rango altitudinal se observa que la mayor parte son mesófilas con una presencia del 45%, seguida de aquellas que son termófilas con una presencia del 36%. Con este nuevo atributo que no se encuentra analizado en el trabajo anterior se puede deducir que la mayoría de las especies pueden crecer de 950-2500 m.s.n.m. lo cual concuerda con el rango al actitudinal del Centro Experimental de Investigación y Producción Amazónica de la Universidad Estatal Amazónica. Por la misma razón, ningún taxón fue criófilo ya que las actitudes del CEIPA no superan los 1000 msnm.

Figura 5. *Proporción de categorías de amenaza de las especies identificadas*



De acuerdo a los datos de trópicos.org existen 18 especies endémicas de Ecuador que crecen en el CEIPA (Anexo 1). Cabe señalar que las muestras de herbario de estas plantas endémicas están bien representadas en herbarios extranjeros, pero según la web trópicos.org no aparecen en gran número cuando revisamos los herbarios del Ecuador. El 80% de las especies de este trabajo tienen datos insuficientes (DD) de acuerdo a la información obtenida. Por lo tanto y considerando aquellas que sí tienen datos recopilados en la UICN (sumando todos los porcentajes de especies bajo categorías de amenaza), las especies amenazadas constituyen el 20% de total, lo cual indica que el CEIPA de la Universidad Estatal Amazónica contiene en

su reserva natural un apreciable endemismo y casi una decena de orquídeas amenazadas según la IUCN, con 9 especies que se encuentran con alguna categoría de amenaza (fig. 6). Con estos resultados al observar el artículo anterior podemos decir que se aumentó en un 10% las cifras de especies en amenaza.

Tabla 6. *Tabla de criterios de los especímenes analizados*.

# de Especies	Criterios de la UICN	Significado del criterio	Género	Especie
2	CR B1ab (iii)	EN PELIGRO CRITICO, Extensión de presencia (b1) severamente fragmenta en área, extencion y/o calidad de habitad.	*Macroclinium* *Polycycnis*	*villenaorum* *annectans*
2	EN, B1ab(iii)	EN PELIGRO,"B1: Extensión de presencia estimada menor a 20.000 km2, ab: Severamente fragmentada o se sabe que no existe en más de 10 localidades. Disminución continua, debido a (iii) área, extensión y/o calidad del hábitat"	*Phragmipedium* *Sigmatostalix*	*richteri* *crescentilabia*
1	VU A4d	VULNERABLE, A4. Tendencia al decline poblacional del 30% en un período de 10 años. D: población muy pequeña	*Dracula*	*lotax*
4	VU B1ab(iii)	VULNERABLE,"B1: Extensión de presencia estimada menor a 20.000 km2, ab: Severamente fragmentada o se sabe que no existe en más de 10 localidades. Disminución continua, debido a (iii) área, extensión y/o calidad del hábitat".	*Acronia* *Maxillaria* *Peristeria* *Trisetella*	*geographica* *suareziorum* *lindenii* *abreviata*

Todas las orquídeas que existen en Ecuador están protegidas dentro del apéndice II de la lista CITES. En la tabla se muestra que, de las 137 especies analizadas, la lista de especies que mediante la información de trópicos.org tienen cierto grado de amenaza. Entre toda esta información recopilada para la realización de este trabajo de investigación, destacaríamos a *Macroclinium villenaorum* D.E.Benn. y *Polycycnis annectans* Dressler., al encontrarse según la UICN amenazadas en CR, B1ab (iii). Una vez obtenido estos resultados se comparó

que las especies catalogadas como amenazadas en el artículo anterior 2017 aumentaron en el presente trabajo actualmente con una cifra de 5 especies más que desde 2017 han sido identificadas.

4. CONCLUSIONES

En los bosques del CEIPA desde el 2017 hasta el 2021 aún se evidencia a 14 nuevas especies que no estaban en los anteriores listados. Más del 90% de las especies son epifitas por ello su riesgo de pérdida ante la deforestación que es patente.

Al comparar con estudios anteriores realizados en la misma zona de estudio se evidencia un aumento en el número de especies identificadas, pero aún existen 61 taxones que solo han podido ser asignados hasta el nivel de género, y a los cuales se espera que en futuros estudios ya sean identificados hasta especie con el apoyo de expertos.

Neotropical y Andes tropicales son las dos distribuciones que significativamente resaltan. En el CEIPA también se han encontrado 10% de especies que son endémicas del Ecuador e incluso 2 especies que según las webs consultadas no han sido todavía halladas en este país por tanto en el futuro es posible que aumenten las cifras de orquídeas para el Ecuador gracias a este estudio. Aunque el 80% de las especies de orquídeas del CEIPA no tienen datos para ser asignadas a categorías de amenaza de la UICN; de aquellas que sí han sido evaluadas se encontró un 20% de especies bajo alguna categoría de amenaza.

Los nuevos análisis de las especies endémicas encontradas en el CEIPA han indicado la existencia de 18 especies endémicas de las cuales 9 están bajo categoría de amenaza según LA UICN. Es una cifra muy superior a la que se evidenció en el artículo del año 2017 indicando que las zonas perturbadas y sobre todo en bosques primarios del CEIPA aún se esconden plantas endémicas del Ecuador no registradas o incluso nuevas especies.

REFERENCIAS

Alberto. (2011). *Biogeografía y Geografía Ambiental.* https://hum.unne.edu.ar/academica/departamentos/dptogeog/catedras/biogeografia/apuntes_bio.pdf.

Aguirre, N., Palomeque, X., Weber, M., Stimm, B., & Gunter, S. (2011). *Reforestation and Natural Succession as Tools for Restoration on Abandoned Pastures in the Andes of South Ecuador*. https://doi.org/10.1007/978-3-642-19986-8_33

Carvajal, Vladimir. (2017). "Las Especies Introducidas, Establecidas e Invasoras. ¡Una Amenaza Silenciosa Para Nuestra Biodiversidad!"

Chauca, R. (2020). *La covid-19 en Ecuador: fragilidad política y precariedad de la salud pública*. Historia, Ciencias, Saúde – Manguinhos, *28*, 1–5.

Chávez, E., & Chimbo, A. (2018). *Revisión estado de supervivencia y conservación de las orquídeas y bromelias aclimatadas en el orquideario "Pichika sisa."* Universidad Estatal Amazónica.

Chávez, Héctor, Ana Mosquera, and Joel Otero. (2014). *"Vista de Propagación in Vitro de Semillas de La Orquídea Comparettia Falcata Poepp. & Endl. (Orchidaceae) Mediante Técnicas Simbióticas y Asimbióticas."* https://repositorio.uea.edu.ec/bitstream/123456789/420/1/T.AMB.B.UEA.3129.pdf

Flores, Oscar, and Uri Omar García. (2014). *"Biodiversity of Mexico."* Revista Mexicana de Biodiversidad 85(SUPPL.). doi: 10.7550/rmb.43236.

Gutiérrez, D. (2015). *Establecimiento de orquideario "Pichika Sisa" e inicio de la semilloteca de Epifitas del herbario del CIPCA.* Plan de manejo de especies de flora con fines científicos.

Gutiérrez, Diego, Asanza, M., & Jalca, I. (2017). *Manejo y rescate de orquídeas en la alta amazonía ecuatoriana. Hacia un listado de orquídeas epifitas del entorno del Cipca.* https://www.uea.edu.ec/bservicios/index.php/publicaciones/vista_art/1232

James, K. M. (2004). *Ex Situ Plan Conservation Organizations and Networks*. (K. H. Edward O. Guerrant Jr., Ed.) Chicago, Estados Unidos .

Maffei, F. (03 de 02 de 2006). *Evaluación de las necesidades de conservación*. Obtenido de Amphibianark: https://www.conservationneeds.org/Help/ES/Acknowledgements.htm

Martín, A. E. (2020). *Caracterización de especies: familias Orchidaceae y Bromeliaceae presentes en las verdes de la UPTC sede Tunja para implementar una colección viva en el jardín botánico Boyacá* [Archivo PDF]. Facultad de Ciencias de la Educación.

Molina, J. (2017). *"Endemismos, La Intimidad de Un Ecosistema."* Retrieved July 8, 2021 (https://www.cienciacanaria.es/secciones/a-fondo/839-endemismos-la-intimidad-de-un-ecosistema)

Musharof Hossain, Mohammad. (2011). "Therapeutic Orchids: Traditional Uses and Recent Advances - An Overview." Fitoterapia 82(2):102–40.

Neill, D. (2012). *¿Cuántas especies nativas de plantas vasculares hay en Ecuador?* https://biblat.unam.mx/es/revista/revista-amazonica-ciencia-y-tecnologia/articulo/cuantas-especies-nativas-de-plantas-vasculares-hay-en-ecuador

Halberstadt Jason. (2018). *Deforestación y perdida de especies en Ecuador*. https://www.ecuadorexplorer.com/es/html/deforestacion-y-perdida-de-especies.html

Hassler M., Rheinheimer J. (2022) *Illustrated World Compendium of Orchids - List of Taxa*. Version 12.9 (January 2022) http://worldplants.webarchiv.kit.edu/orchids/statistics.php

Sierra, O. C. (2018). *Estructura de la comunidad de orquídeas Orchidaceae en tres coberturas vegetales en un ecosistema Altoandino, Boyacá, Colombia. Biología*. https://ciencia.lasalle.edu.co/biologia/33

UEA. (2018). *Centro Experimental de Investigación y Producción Amazónica UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA*. https://www.uea.edu.ec/?page_id=2376

UICN. (2011). *Presentación a la 10ma Sesión del Foro Permanente de las Naciones Unidas para las Cuestiones Indígenas*. https://www.iucn.org/downloads/uicn_informe_pi_2011_3.pdf

UICN. (2012). *Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1*. Segunda edición. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido: UICN. Originalmente publicado como IUCN Red List Categories and Criterio: Version 3.1. Second edition. (Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN, 2012).

UICN. (2014). *La Lista Roja de la UICN advierte sobre un aumento del número de especies amenazadas.* https://www.iucn.org/es/content/la-lista-roja-de-la-uicn-advierte-sobre-un-aumento-del-numero-de-especies-amenazadas-0

UICN. (2021). *Acerca de la UICN* . https://www.iucn.org/es/acerca-de-la-uicn#how

Young, Bruce. (2007). *Distribución de Las Especies Endémicas En La Vertiente Oriental de Los Andes En Perú y Bolivia*. Arlington, Virginia, EE UU: NatureServe.

ANEXOS

ANEXO 1. Listado de especies endémicas del Ecuador identificadas.

#	Género	Especie	Descriptor	Rango altitudinal	Estado de Conservación	Muestras Herbarios ecuador	Muestras Herbarios extranjeros
1	*Acronia*	*sphaerantha*	Luer.	951-2500	LC	2	13
1	*Dichaea*	*ecuadorensis*	Schltr.	951-2500	DD	3	8
3	*Dracula*	*lotax*	(Luer) Luer.	951-2500	VU A4d	0	5
4	*Epidendrum*	*condornocturnun*	Hágsater & Tobar	951-2500	DD	3	1
5	*Epidendrum*	*gentryi*	Dodson.	951-2500	NT	5	8
6	*Macroclinium*	*dalstromii*	Dodson.	0-950	VU D2	1	2
7	*Maxillaria*	*dalessandroi*	Dodson.	951-2500	LC	3	5
8	*Mormodes*	*andreettae*	Dodson.	951-2500	DD	8	14
9	*Octomeria*	*medinae*	Luer & J.Portilla	0-950	VU D2	0	3
10	*Ornithocephalus*	*suarezii*	Dodson.	0-950	VU D2	4	3
11	*Pleurothallis*	*alveolata*	Luer.	951-2500	NT	4	15
12	*Pleurothallis*	*niveo_globula*	Luer.	951-2500	LC	9	21
13	*Sievekingia*	*marsupialis*	Dodson.	951-2500	NT	2	1
14	*Stelis*	*embreei*	Luer & Hirtz	951-2500	NT	1	10
15	*Stelis*	*uniflora*	Luer & Hirtz	951-2500	DD	0	3
16	*Trichosalpinx*	*chaetoglossa*	(Luer.) Luer.	951-2500	VU D2	1	9
17	*Trigonidium*	*grande*	Garay.	951-2500	VU D2	4	5
18	*Trisetella*	*abreviata*	Luer.	951-2500	VU B1ab(iii)	0	0

ANEXO 2.

2.1.Antecedentes

Las zonas del presente estudio están ubicadas en el CEIPA de la Universidad Estatal Amazónica, estos son lugares donde no se conoce si existen especies en peligro o/y endémicas, razón por la cual se realizan estos esfuerzos iniciales y ahora el presente trabajo de integración curricular, ya que la conservación del bosque y sus recursos orquideológicos es prioridad fundamental por las funciones ecológicas y atributos paisajísticos que presenta.

El motivo que ha llevado a investigar sobre este tema es el poco conocimiento que se tiene sobre orquideoflora en el CEIPA, y de esta manera aportar con información sobre distribución de las especies e identificar las especies bajo amenaza de extinción.

2.2.Generalidades de la familia Orchidaceae

Estas plantas se caracterizan principalmente porque produce varias semillas de tamaños pequeños y delgados que pueden ser transportadas fácilmente por las corrientes de viento a distancias considerables. La forma de propagación de las orquídeas también es de forma asexual y se da por la formación de rizomas (extensiones del tallo). En caso de la existencia de fuertes vientos, estos pueden desprender fragmentos de la planta y ser llevados por las aves que a su vez las emplean para elaborar sus nidos, donde pueden desarrollarse y establecerse (Martín 2020).

2.3.Clasificación taxonómica de la familia Orchidaceae

La clasificación de la familia Orchidaceae de acuerdo a (Molina 2020) es la siguiente:

.1. Clase: Equisetopsida (embriofitas)
.2. Subclase: Magnoliidae (angiospermas)
.3. Superorden: Lilianae (monocotiledóneas)
.4. Orden: Asparagales
.5. Familia: Orchidaceae

Este es uno de los géneros más diversos que posee el reino vegetal con cerca de 27,135 especies en todo el mundo y 900 géneros, sin contar que día tras día se encuentran nuevas especies e híbridos naturales (Chávez, Mosquera, and Otero 2014; Palacios 2014).

2.4.Importancia ecológica

Las orquídeas son utilizadas con varios fines entre ellos se encuentra la medicina tradicional; destacando el género *Dendrobium* y *Eulophia* en la medicina Ayurvedica China al igual que del sur de Asia, para la preparación de tónicos medicinales (Teoh 2016) .Mientras que en el continente europeo se reconocen especies de los géneros *Ophrys*, Epipactis para el tratamiento de la gastritis, por otro lado en América, las especies del género *Vanilla*, se utilizan en el tratamiento de la fiebre y el reumatismo (Musharof Hossain 2011).

2.5.Distribución de las especies

De acuerdo a cada especie puede ir ocupando una gran cantidad de extensión de territorio o mantenerse en pequeñas regiones, esto depende de su historia y capacidad de dispersión, la actividad humana ha sido un factor de gran relevancia ya que han modificado constantemente las áreas de distribución de especies, debido a que se va creando y destruyendo hábitats (Flores and García 2014):

- Especie nativa: es aquella especie que, de acuerdo a su potencial de dispersión natural, se encuentra dentro de su área de distribución natural u original. La especie nativa se encuentra en las comunidades bióticas naturales del área. Como ejemplo encontramos a los ahuehuetes (*Taxodium mucronatum*) especie nativa de México. La característica de esta especie es que está bien adaptada a la condición local y tiene relación ecológica y evolutiva con gran cantidad de especies con las que ha compartido su historia (Flores and García 2014).

- Especie endémica. es aquella especie que se encuentra restringida y siempre se usa en referencia a la región. Es decir, se limita a un área geográfica particular siendo esta área los límites políticos, países o departamentos. Esta especie es

comúnmente para identificar grupos biológicos o de distribución restringida (Young 2007).

- Especie introducida: se denomina una especie introducida a aquella especie que no es nativa de un lugar o del área, que ha sido accidentalmente transportada a un nuevo ambiente. La especie introducida, cuando llega a establecerse y elevar sus poblaciones, pueden alterar el equilibrio del ecosistema en el que se introducen, esta resulta nociva cuando produce cambios significativos en la estructura y composición de los ecosistemas, estas especies introducidas pueden llegar a ser establecidas o invasivas en función de su capacidad de adaptación y expansión (Carvajal 2017).

2.6. Endemismo

El término endémico se encuentra dentro de la terminología de los biólogos y naturalistas. Este término hace referencia a un taxón limitado dentro de un ámbito geográfico reducido. A su vez, los taxones son estudiados por la taxonomía y hacen referencia a un grupo de seres vivos que se encuentran emparentados entre sí por poseer características similares, a su vez estos pueden ser más o menos específicos ayudando a clasificar a las especies. Por otro lado, los taxones endémicos corresponden a seres vivos característicos de un lugar en específico y que no existen en otro lugar del planeta (Molina 2017).

2.7. UICN

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) es una red medio medioambiental que fue fundada en el año de 1948, está conformada por más de 80 estados, 111 agencias gubernamentales, 784 ONG nacionales, 34 agencias afiliadas, 89 ONG internacionales y a unos 1.000 científicos y expertos de 160 países, y es considerada como la mayor red mundial que posee estas características en la que el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico participa como miembro (MITECO 2019).

Además, cuenta con la experiencia, recursos y el alcance de sus organizaciones que las conforman y del aporte de sus expertos. Estas características como son su diversidad y

extensa experiencia convierten a la UICN en la autoridad mundial sobre el estado del mundo natural y las medidas necesarias para salvaguardarlo(UICN 2021).

2.8.CEIPA

El Centro Experimental de Investigación y Producción Amazónica se encuentra en el cantón Arosemena Tola en la provincia de Napo, posee una extensión de 2848,20 hectáreas. Este centro contiene proyectos de investigación científica efectuados docentes de la UEA en coordinación con colaboradores nacionales e internacionales (UEA, 2018).

Se encarga de desarrollar procesos de investigación científica, transferencia de tecnologías, capacitación, conservación del agro, biodiversidad, producción de plantas y semillas de calidad (El Comercio 2010). La línea de investigación se encuentra dirigida al estudio y conservación de la biodiversidad amazónica, al estudio y solución de problemáticas medioambientales, a la producción agrícola sustentable y conservación de la agrobiodiversidad, valoración de las nacionalidades y saberes ancestrales (UEA, 2018).