

**UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
DEPARTAMENTO DE LAS CIENCIAS DE LA VIDA
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE INGENIERO AMBIENTAL**

TEMA:

**REVISION, ESTADO DE SUPERVIVENCIA Y
CONSERVACION DE LAS ORQUÍDEAS Y BROMELIAS
ACLIATADAS EN EL ORQUIDEARIO “PICHKA
SISA”**

AUTORES:

ENRIQUE STALIN CHAVEZ ALLOCURI

ALEX NIXON CHIMBO SHIGUANGO

TUTOR: DR. DIEGO GUTIÉRREZ DEL POZO

PUYO- PASTAZA- ECUADOR

2018

DERECHOS DE AUTORES

YO ENRIQUE STALIN CHAVEZ ALLOCURI, con cedula de ciudadanía 1600601304, y Sr ALEX NIXON CHIMBO SHIGUANGO, con cedula de ciudadanía 1600810038, declaro ante las autoridades educativas de la Universidad Estatal Amazónica, que el contenido de la tesis: REVISION, ESTADO DE SUPERVIVENCIA Y CONSERVACION DE LAS ORQUÍDEAS Y BROMELIAS ACLIMATADAS EN EL ORQUIDEARIO “PICHKA SISA”, es absolutamente original, autentica y personal. En tal virtud el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que dependen de la presente investigación son de exclusiva responsabilidad legal y académica de los autores.

.....
Enrique Stalin Chavez Allocuri
1600601304
AUTOR

.....
Alex Nixon Chimbo Shiguango
1600810038
AUTOR

CERTIFICADO DEL DIRECTOR DE TESIS

Certifico que los estudiantes Enrique Stalin Chavez Allocuri y Alex Nixon Chimbo Shiguango ha concluido el trabajo investigativo con el tema:

REVISION, ESTADO DE SUPERVIVENCIA Y CONSERVACION DE LAS ORQUÍDEAS Y BROMELIAS ACLIMATADAS EN EL ORQUIDEARIO “PICHIKASISA”. Mediante el presente dejo consistencia que la elaboración y redacción del informe final de la investigación, fue desarrollada por los estudiantes antes mencionado y supervisado bajo mi dirección. Cumplidos con los requerimientos, autorizo que el trabajo de tesis sea presentado a la Máxima Autoridad y por su intermedio a la Comisión Académica para que autorice el tribunal y la fecha de sustentación para la defensa legal.

.....

Dr. Diego Gutiérrez del Pozo
DIRECTOR DE TESIS

AUTORIZACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de sustentación. Aprueban el informe final de la investigación sobre el Tema: REVISION, ESTADO DE SUPERVIVENCIA Y CONSERVACION DE LAS ORQUÍDEAS Y BROMELIAS ACLIMATADAS EN EL ORQUIDEARIO “PICHKA SISA” de la autoría del Sr. Enrique Stalin Chavez Allocuri y Sr. Alex Nixon Chimbo Shiguango , egresados de la carrera de Ingeniería Ambiental.

Puyo 18 de julio de 2018

Dr. Pedro Trabanco
Presidente de tribunal

Ms.Sc. Bélgica Yaguache
Miembro de tribunal

Ms.Sc. Ivonne Jalca
Miembro de tribunal

MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

.....
Dr. Pedro Trabanco
Presidente

.....
Ms.Sc. Bélgica Yaguache
Miembro de tribunal

.....
Ms.Sc. Ivonne Jalca
Miembro de tribunal

AGRADECIMIENTOS

Damos gracias a Dios por brindarnos la salud y la vida, el presente proyecto va dedicado a nuestras familias y amigos, principalmente a nuestros padres principalmente a nuestras madres que han sido un pilar fundamental, por brindar la confianza, consejos, oportunidad y recursos para lograrlo, por estar ahí en los buenos y en los malos momentos siempre presente demostrando su amor cariño y atención, gracias a ti, gracias a todo aquel que ha hecho de este proyecto una realidad, mi sueño mi ilusión y todos aquellos que nos han apoyado desde el primer día, a mi profesora Ms.Sc. Ivonne Jalca y a nuestro director del proyecto Dr. Diego Gutiérrez Del Pozo por darnos acogida en su proyecto del Orquideario Pichika Sisa y por ultimo a esos verdaderos amigos con los que compartimos todos estos años iguales, Gracias.

DEDICATORIA

Este proyecto está dedicado a mis padres Laura Pérez y Francisco Gavilánez por apoyarme en esta etapa de mi vida aguantarme y ser un pilar fundamental, mis malas noches mis rabietas y poder darme un mejor camino en mi vida y todos sus consejos, guiándome y haciéndome una persona de bien con todo mi amor y afecto se los dedico, sin ellos no habríamos logrado esta meta.

DEDICATORIA

Este proyecto está dedicado a Dios, a mi madre Sandra Shiguango por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias y opiniones, a los docentes que me apoyaron en el transcurso de mi carrera por llegar hacer un hombre de bien sin ellos no hubiéramos logrado esta meta.

RESUMEN

La conservación de plantas epifitas tanto a nivel *in situ* como *ex situ* en un país megadiverso como Ecuador es muy compleja por el elevado número de especies y hábitos de crecimiento que estos vegetales muestran y al existir ambientes tan variados, aún se debe continuar explorando las posibilidades de mantenimiento de colecciones vivas con plantas translocadas desde los hábitat de origen y su posterior aclimatación en el nuevo ambiente natural, para desarrollar las adecuadas técnicas de propagación y mantenimiento. En el presente trabajo se realizó la revisión, estado de supervivencia y registro digital de las orquídeas y bromelias aclimatadas en el orquideario Pichica Sisa y la posterior búsqueda bibliográfica para conocer su estado de amenaza durante un periodo de tres meses comprendido entre abril a julio 2018, encontrando que las orquídeas se hallaron en peor estado que las bromelias, debido a que estas últimas fueron aclimatadas en menor número y también por la mayor antigüedad de las orquídeas, ya que en su gran mayoría fueron aclimatadas en 2014 al 17 mientras que muchas de las bromelias llevan poco tiempo en las instalaciones. 2017 fue el año en el que se translocaron mayor número de especímenes por el equipo del orquideario, ya que en aquel periodo fue efectiva la patente otorgada por MAE. El estado de conservación según las listas de la UICN de las plantas existentes fue No Evaluado (NE) en más de un 85%, lo que indica que aún muchas especies ecuatorianas deben ser estudiadas por su comité de expertos de la UICN, sin embargo sabemos que existen al menos 3 especies con categoría de Amenazada, junto con 9 especies Vulnerables y por tanto el orquideario Pichica Sisa actualmente alberga 16 especies dentro de alguna categoría de amenaza y por ello son urgentes acciones de protección por la importancia que tienen para la biodiversidad del país.

Palabras claves: Orchidaceae, Bromeliaceae, Supervivencia, Aclimatacion, CITES, Endemismo

ABSTRACT

The conservation of epiphytes both *in situ* as *ex situ* in a country like Ecuador megadiverse is very complex at the large number of species and growth habits that these vegetables are and as diverse environments, as there still should be continued exploring the possibilities of maintenance of collections alive with plants translocated from the habitat of origin and their subsequent acclimatization in the new environment natural, to develop appropriate propagation and maintenance techniques. In the present work was carried out the review, State of survival and digital registration of orchids and bromeliads acclimated in the Orchid Garden Pichica Sisa and the subsequent literature search for threat status for a period of three months between April to July 2018, finding that orchids are found in worse state than the bromeliads, since the latter were acclimated in fewer and also by the greater antiquity of orchids, since mostly they were acclimated in 2014 to 17 while carrying many of bromeliads shortly in the facilities. 2017 was the year in which is translocaron largest number of specimens by the team of the Orchid Garden, since the patent granted by MAE was effective in that period. The conservation status according to the lists of IUCN's existing plants was not evaluated (NE) in over 85%, indicating that even many Ecuadorian species should be studied by the Committee of experts of the IUCN, however we do know that there are at least 3 species with threatened category, along with 9 vulnerable species and therefore the Orchid Pichica Sisa currently houses 16 species inside threat and therefore are urgent actions of protection, by the importance for biodiversity of the country.

Key words: Orchidaceae, Bromeliaceae, survival, acclimatization, CITES, endemism

ÍNDICE

1. CAPÍTULO I.....	12
1.1. INTRODUCCIÓN.....	12
1.2. PROBLEMÁTICA.....	13
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	14
1.4. OBJETIVO.....	15
1.4.1. OBJETIVO GENERAL.....	15
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
2. CAPITULO II.....	16
2.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	16
2.1.1. Clasificación taxonómica de las orquídeas y bromelias.....	16
2.1.2. Formas vitales y Condiciones ambientales.....	17
2.1.3. Endemismo de orquídeas y bromelias.....	19
2.1.4. Conservación de flora amenazada.....	19
2.1.4.1. Estrategias de conservación in situ y ex situ.....	19
2.1.4.2. Translocación.....	20
2.2. MARCO LEGAL.....	21
3. CAPITULO III.....	24
3.1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	24
3.1.1. LOCALIZACIÓN.....	24
3.1.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	24
3.1.3. METODO DE INVESTIGACION.....	25
3.1.3.1. Estado de aclimatación de las familias de Orchidaceae y Bromeliaceae en el orquideario Pichika Sisa.....	25
3.1.3.2. Determinación de supervivencia de orquídeas.....	26
3.1.3.3. Distribución y estado de conservación según UICN de las orquídeas y bromelias.....	27
4. CAPITULO IV.....	28
4.1. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	28
4.1.1. ESTADO DE ACLIMATACIÓN DE ORQUIDEAS Y BROMELIAS EN EL SENDERO ECOTURISTICO Y ORQUIDEARIO PICHKA SISA.....	28
4.1.2. SUPERVIVENCIA EN EL SENDERO ECOTURISTICO Y ORQUIDEARIO PICHKA SISA.....	29
4.1.3. DISTRIBUCIÓN Y ESTADO DE CONSERVACIÓN SEGÚN UICN EN EL SENDERO ECOTURISTICO Y ORQUIDEARIO PICHKA SISA.....	31
5. CAPITULO V.....	33
5.1. CONCUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	33
5.1.1. CONCLUSIONES.....	33
5.1.2. RECOMENDACIONES.....	34
BIBLIOGRAFÍA.....	35
ANEXOS.....	38

1. CAPÍTULO I

1.1. INTRODUCCIÓN

La ubicación territorial y variaciones geodésicas del Ecuador, ocasiona variados microclimas que promueven un mosaico ecológico transformándolo en uno de los 17 países más diversos del mundo (Neil, 2012; López, López, & Gutiérrez, 2016) y en el cual continuamente se siguen revelando nuevas especies para la comunidad científica (Neil, 2012). En el asunto de orquídeas, Ecuador es uno de las regiones con más especies del mundo a pesar de su minúsculo territorio y cada año se detallan nuevas especies para la comunidad científica, por lo cual las cifras y el listado del número de especies están en constante cambio y en la actualidad se consta con 4101 taxones inscriptos en febrero de 2015 (López, López, & Gutiérrez, 2016). Las orquídeas conforman la familia más numerosa de plantas con flores o angiospermas, con en torno a 30.000 especies divididas en unos 800 géneros (Hassler & Rheinheimer, 2017). Son una familia botánica cosmopolita, no obstante, las orquídeas es la más numerosa con el 37,9 % del total de especies endémicas en Ecuador y no obstante le sigue la segunda familia más diversa es Asteraceae que alcanza el 8% en la lista de las familias de plantas con los mayores números de especies endémicas de Ecuador, consigue sus máximos de variedad en los trópicos, donde frecuentemente se adaptan a vivir en las ramas de los árboles (plantas epifitas). Este conjunto de vegetales atrae al turismo y también a cultivadores y aficionados (López, López, & Gutiérrez, 2016), junto con elaboración de manufacturas como flor cortada y como planta ornamental (Salgado & Diaz, 2006). Por otro lado, y con una alta importancia para la biodiversidad del trópico; la familia Bromeliaceae tienen una distribución geográfica Neo tropical, conformada por casi 3000 especies en 56 géneros, son plantas con hojas rosetadas en forma ordenada, que crecen como terrestres o mayormente como epifitas, crecen en grandes grupos o colonias formando macollos en las ramas de los árboles, suelen distinguirse por carecer de tallo, sus raíces son cortas y por su inflorescencia. También son de primordial importancia para el funcionamiento de ciertos ecosistemas, contribuyen notablemente a la riqueza de especies, ocupan un lugar importante del ciclo de nutrientes y forman un gran número de interacciones con otros organismos (Toledo, 2004). Con lo cual la familia de las Bromelias ocupa el cuarto lugar en la lista de las familias de plantas con los mayores números de especies endémicas de Ecuador que representa el 3.8 % total de especies endémicas.

El hábitat boscoso de estas dos familias botánicas están en peligro de desaparición, y el mantenimiento de colecciones de germoplasma de flora nativa proveniente de procesos de talas y otras perturbaciones y translocada a ambientes controlados como orquidearios (aclimatación *ex situ*) o en condiciones boscosas seminaturales, como es el caso del Sendero ecoturístico del CIPCA (aclimatación *in situ*) que se encuentran en un ambiente de climatología similar y muy próximo a sus hábitats de origen; supondrían bajos costos de mantenimiento, una oportunidad para la investigación y a su vez sería un lugar de fácil acceso para el público y los investigadores, por ello en el CIPCA desde 2014 existe un proyecto para proteger y estudiar estos vegetales donde ya se han aclimatado más de 300 ejemplares y denominado “orquideario PICHKA SISA”. Adicionalmente de acuerdo a la normativa establecida por el Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE) debe elaborarse un Plan de manejo de Flora Silvestre para la obtención de la patente de funcionamiento del Orquideario. Dichos planes han sido entregados y en Julio 2016 se otorgó la Patente de funcionamiento que ahora debe ser renovada. Entre los requisitos necesarios debe existir un registro periódico de cada espécimen para conocer supervivencia y el estado de la planta en su nueva ubicación (Gutiérrez, Asanza, & Jalca, 2016), y este trabajo contribuye con la aportación de información proveniente del monitoreo y también de la revisión bibliográfica que formara parte del informe para renovación de la patente del Orquideario para los años del 2018 y 2019.

1.2. PROBLEMÁTICA

El decrecimiento de las especies de orquídeas y Bromelias en los bosques de la amazonia ecuatoriana como consecuencia de las prácticas de extracción de dichas plantas del ecosistema con fines comerciales, la progresiva destrucción de los bosques para la extracción de madera, la extensión de superficies dedicadas a la actividad agropecuaria y forestal entre otras, constituyen una amenaza para la conservación y preservación de las especies nativas en su hábitat natural. Por tanto, se produce una pérdida considerable de germoplasma y de un patrimonio de incalculable valor científico, ya que muchas especies son desconocidas por la botánica. Con el propósito de estudiar y propagar los recursos naturales botánicos que posee el CIPCA de la UEA, y anudado a contribuir con la educación y conservación ambiental, en 2013 fue presentado a revisión por el Consejo Universitario de la UEA el proyecto titulado *Micropropagación por germinación y cultivo in vitro de plantas amazónicas de la Provincia Pastaza. Fase I: Establecimiento de Orquideario, almacenamiento de semillas e inicio de pruebas preliminares* y con fecha

1 de agosto 2013 Consejo Universitario aprueba dicho proyecto con código de registro AMB-08-2013. Por lo que existe la necesidad de estudiar, propagar, salvaguardar y divulgar, objetivos que el Orquideario Pichica Sisa del CIPCA está en condiciones de asumir. Para ello y para cumplir la normativa estatal, se debe renovar la patente de manejo de vida silvestre otorgada por MAE para la conservación de las especies endémicas de orquídeas de la amazonia ecuatoriana.

La UICN (Unión internacional para la conservación de la naturaleza) nos menciona que Casi un 80% de las orquídeas que viven en climas templados que se encuentran en peligro de extinción según la última actualización del libro rojo, donde hace mención que dicha flora epifita se considera vulnerable, ya que precisan de ambientes boscosos poco perturbados y al ser endémicos en algunos casos una escasa distribución en el terreno (UICN, 2012).

1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Las orquídeas y Bromelias que en años precedentes fueron translocadas de sus hábitats de origen, perturbados por actividades humanas, se encuentran actualmente aclimatadas en los ambientes naturales (Sendero Ecoturístico) y seminaturales del CIPCA (orquideario de experimentación); pero desde su aclimatación no ha habido un registro del estado y supervivencia del Orquideario. Por otro lado, la renovación de la patente de funcionamiento del Orquideario Pichica Sisa concedida por la autoridad del MAE, requiere del etiquetado registro de los especímenes vivos o muertos y del resto de tareas de etiquetado, para ello los autores del presente proyecto con la ayuda Dr. Diego Gutiérrez durante este tiempo han llevado a cabo el registro en campo y tareas de etiquetado de especímenes de bromeliáceas en el Orquideario de experimentación.

1.4. OBJETIVO

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

- Diagnosticar el estado de aclimatación y conservación de las orquídeas y bromelias del Orquideario “PICHKA SISA” introducidas en el periodo de 2014 y 2018.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar el estado de aclimatación de las orquídeas y bromelias en el Orquideario PICHKA SISA.
- Determinar la supervivencia de las orquídeas y bromelias.
- Conocer la distribución y conservación según UICN de las orquídeas y bromelias

2. CAPITULO II

2.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La conservación entendida como la preservación, el rescate de flora o fauna y estudio de biodiversidad en un país mega diverso es muy complicado y al coexistir ambientes tan diversos, aun se debe permanecer explorando las posibilidades de estas escenas naturales para extender las convenientes metodologías y/o técnicas de rescate, mantenimiento, estudio y reintroducción en ambientes naturales (Gutiérrez D. , 2015). Ya que Ecuador es un país más mega diversos del planeta, con sus tres zonas continentales y la región insular de Galápagos, cubre el 0,19 % de superficie de las tierras emergidas del planeta y el 1.67 % de la cuenca amazónica; la Amazonia ecuatoriana corresponde al 51 % del territorio nacional. La Amazonía no es una región homogénea ni virgen a pesar de tener el más extenso bosque tropical (Ministerio del Ambiente, 2010).

2.1.1. Clasificación taxonómica de las orquídeas y bromelias

Las familias botánicas Implicadas en este trabajo, pertenecen al grupo de las plantas angiospermas (con semillas encerradas en el carpelo) y dentro de estas plantas pertenecen a la clase Liliopsida, es decir a las monocotiledóneas (Figura 1).

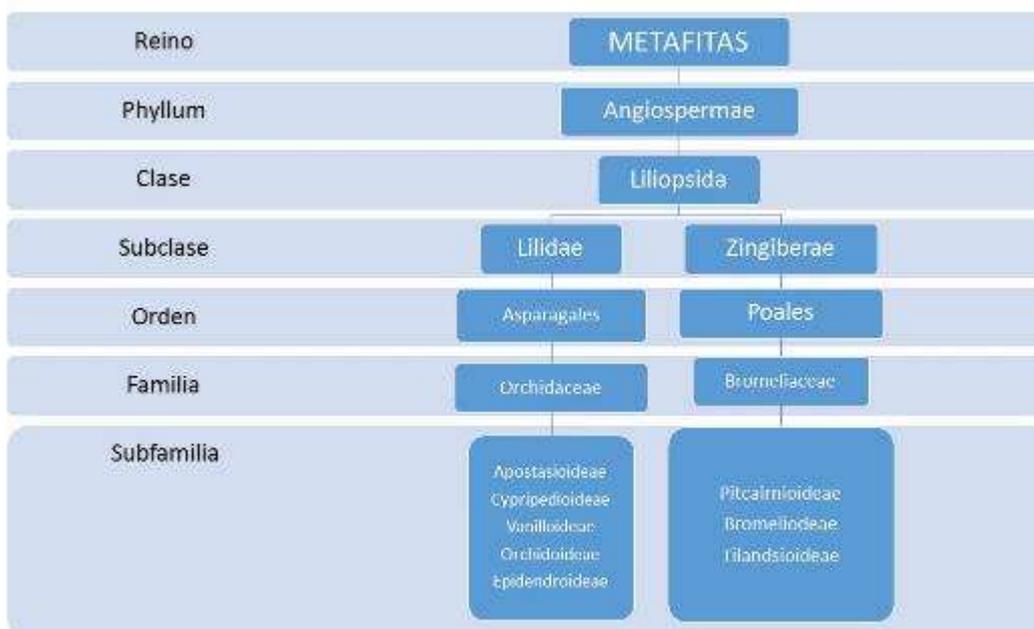


Figura 1.- Clasificación taxonómica de las orquídeas y bromelias.

Para la identificación botánica de estas plantas el equipo de trabajo del Orquideario lleva varios años estudiando la taxonomía, fotografiando y recopilando información de diversas fuentes, así como la participación y la asesoría de varios expertos, algunos pertenecientes a la UEA, así como el uso de guías de identificación y consultas on line. La catalogación de estas especies empezó en el 2013 y 2014 con 77 taxones de orquídeas registrados y esta actividad aun continua en la actualidad, especialmente en el caso de las bromelias, que no empezaron hacer investigadas hasta 2016. Sin embargo hay que señalar que Ecuador en el caso de las orquídeas es uno de los países con mayor diversidad mundial, algunas de ellas hoy día aún sin ser descritas para la ciencia, por lo que identificar hasta el nivel de especie todo lo rescatado puede ser imposible o a menos muy complicado. También para su correcta identificación es preciso que las plantas desarrollen su fase fenológica reproductora, hecho temporalmente variable que depende de cada especie en concreto y de las condiciones ambientales (Gutiérrez, 2015); por todas estas razones algunos especímenes de orquídeas actualmente no tienen asociado un nombre o epíteto específico y solo se conoce con certeza su género.

2.1.2. Formas vitales y Condiciones ambientales

Las dos familias botánicas des este estudio son plantas perennes no leñosas de tamaños muy variados y hábitat muy diversos. Las orquídeas son la familia botánica más diversa de la Tierra y por ello sus modos de vida, tamaño etc. es sorprendente; según su hábitat se pueden clasificar (Tibbs, 2008) como:

- Litófilas: Que viven sobre las rocas cubiertas por una sutil capa de fragmentos vegetales.
- Terrestres: Son orquídeas comunes en climas templados que crecen en el terreno, aunque también existen en climas tropicales.
- Hemiepifitas: Son las que germinan sobre las ramas de un árbol, pero luego produce raíces capaces de llegar al suelo y de absorber de la tierra los nutrientes que necesita.
- Epifitas: Son aquellas plantas que crecen sobre otro vegetal utilizándolo solamente como soporte al cual se le da el nombre de forófito, pero que no lo parasitan porque ellas mismas realizan fotosíntesis. Algunas epifitas vasculares como las bromelias y orquídeas viven en el dosel y han desarrollado mecanismos para obtener humedad, nutrientes y luz solar necesaria para crecer sin desarrollar tronco.

- Lianas: Son capaces de trepar y enredarse a las ramas de los árboles, como el caso de la vainilla

Respecto a las bromelias, la única fuente de información bibliográfica actualizada que recopile información taxonómica de la biodiversidad de Bromelias ecuatorianas del libro titulado “Joyas de la selva Bromelias del Ecuador” (Manzanares, 2002). De acuerdo con este autor existen especies terrestres y epifitas; dentro de la gran mayoría de las especies epifitas éstas presentan hojas en forma de roseta donde se mantiene el agua, materia orgánica necesarios para las épocas de sequías estas hojas la forma de la hoja es de márgenes con espinas que sirven para la defensa contra los mamíferos (González , Andrade, Orellana, Peña, Reyes, 2013); las hojas tienen dos partes que son la lámina y el asiento, la función de la lámina sirve de apoyo para mantener el agua y conducirla a los reservorio y transformar la sabia bruta en sabia elaborada mediante la fotosíntesis (González Salvatierra, 2013).

Las nuevas condiciones ambientales del hábitat donde se aclimatan, si son convenientes favorecen sin lugar a dudas en un rápido crecimiento de la planta además en una abundante floración, por tal razón se debe de prestar la debida atención a este detalle (Cortez, 2013). Incluso en el caso de las especies epifitas, que son la mayoría de las especies estudiadas; algunas están adaptadas a las partes bajas del dosel y no toleran la luz solar directa mientras que otras necesitan para su supervivencia cierta iluminación porque viven en las partes altas de los árboles. Todos estos factores afectaran su aclimatación, y en algunos casos las plantas amarillean y mueren .En el caso que no reciba luz no produce la fotosíntesis que es el proceso más importante de las plantas con el cual producen su propio alimento como los azúcares (hidratos de carbono) lo cual consumen todas las células de sus tejidos. Cuando las orquídeas no disponen de la luz que necesita se manifiesta en su estado de salud (Pillon & Chase, 2007). Elevadas horas de luz directa o una alta intensidad de la luz puede producir daños graves por quemaduras de las hojas (Sarmiento, 2009). En cambio, la escasez les dará a las hojas un tono color verde oscuro intenso, de hecho, la escasez de luz puede traer consecuencias:

- Un aspecto pálido y débil de la hoja.
- Pocas o ninguna Flor.
- Perdida de hojas.
- Un debilitamiento general, e incluso la muerte de la planta.

La humedad relativa (humedad del ambiente) al igual que la temperatura, interviene en el desarrollo y floración de las plantas.

2.1.3. Endemismo de orquídeas y bromelias

Las plantas propias de una región geográfica se consideran plantas nativas, pero dentro de ellas algunas tienen áreas de distribución muy pequeñas lo que les convierte en vulnerables a la extinción, a estas plantas se les denomina endémicas. La palabra “endémico” proviene del griego “endēmios = nativo”. Fue transferido por Candolle (1820) desde la medicina a la botánica para indicar taxones nativos que se distribuyen en un lugar y no en otro (Anderson 1994; Hobohm & Tucker 2014). El término “endemismo” se relaciona a un área geográfica de restricción, ya que el endemismo es dependiente de la escala geográfica del área en la que se distribuya el taxón (Cracraft, 1985).

Coexisten más de 1707 especies de orquídeas y bromelias con 490 especies repartidos en 17 géneros endémicas en el Ecuador, siendo la familia de la flora nacional. Los géneros con más numeración de especies endémicas en Ecuador son en orden descendente: *Lepanthes*, *Pleurothallis*, *Stelis*, *Epidendrum* y *Masdevallia* (López, López, & Gutiérrez, 2016). La familia de las bromelias consta de 171 especies endémicas en el Ecuador. Los géneros presentes en el Ecuador son: *Aechmea*, *Ananas*, *Billbergia*, *Neoregelia*, *Puya*, *Pitcairnia*, *Ronnbergia*, *Tillandsia* y *Vriesea* (Chicaiza, 2012), pero ninguno de ellos es endémico a este país, sin embargo, en Ecuador y en el CIPCA sí existen especies endémicas como *Aechmea napoensis* o *A. biflora* (ANEXO 3 y 4).

2.1.4. Conservación de flora amenazada

2.1.4.1. Estrategias de conservación *in situ* y *ex situ*

In situ

La forma más trascendental para la conservación de especies vegetales amenazadas, reside en la preservación de su hábitat, esta táctica que se le conoce como Conservación *in situ* (Primack, 2001). Una de las formas más prácticas de originar la conservación de la biodiversidad, es el fortalecimiento del sistema de áreas protegidas y reservas a nivel nacional, regional, en conformidad con la protección de especies, la conservación *in situ* refiriéndose al lugar nativo de ocurrencia de las especies; pero las metodologías de conservación *in situ* por sí mismas no serán capaces para advertir la muerte de muchas

especies, y particularmente en grupos o familias botánicas con problemas para su germinación o establecimiento, como se muestra en las orquídeas (Orejuela, 2010).

Ex situ

Las técnicas *ex situ* aplicables a los recursos fitogenéticos están esencialmente en conservar colecciones de especies y variedades en bancos de germoplasma, entendidos en cualquiera de sus múltiples formatos (bancos de germoplasma bajo cultivo, bancos de semillas, de polen, de tejidos, etc.) (ONU, 1992).

Según la UICN (1996), la conservación *ex situ* involucra la propagación reproductiva y vegetativa, e incluye los siguientes pasos:

- 1) Remoción de solo unas cuantas plantas de su entorno de manera en que dicha remoción no va a afectar la supervivencia futura de una población, o en circunstancias en las que el hábitat es destruido sin prospectos de regeneración.
- 2) Extracción de plantas de un hábitat destruido y que no tenga perspectivas de regeneración.
- 3) Propagación de plantas por medio de semillas preferiblemente bajo condiciones de asepsia.
- 4) Cultivo de plantas hasta que sean lo suficientemente grandes para ser divididas.
- 5) Intercambio de divisiones con productores calificados para asegurar la preservación del clon.
- 6) Cruzamiento entre cada par de individuos de la misma progenie.
- 7) Distribución de la progenie entre cultivadores expertos e interesados para asegurar la continuidad del programa de propagación.

Los órganos de consorcios botánicos tienen el potencial para hacer una importante contribución a la preservación e intercambiando de semillas, suministrando una aclaración del cultivo a sus miembros a través de conferencias, y desarrollando programas para la preservación local de especies (UICN, 1996).

2.1.4.2. Translocación

Se refiere al movimiento de organismos vivientes de un área a otra, donde son colocados o reubicados. También definido como el movimiento de individuos o poblaciones silvestres de una parte de su rango a otra. Algunos de estos movimientos se realizan al mismo ambiente, tratándose de conservación *in situ*, mientras que en el caso de

especímenes llevados fuera de su hábitat se trata de una conservación *ex situ*. (Silva , 2000).

2.2. MARCO LEGAL

En la Constitución de la República del Ecuador (2008), el artículo 73 afirma que: “El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales; así mismo se prohíbe la introducción de organismos y material orgánico e inorgánico que puedan alterar de manera definitiva el patrimonio genético nacional”. Por otro lado, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) busca influir, fomentar y ayudar a las sociedades de todo el mundo a conservar la integridad y la diversidad de la naturaleza, garantizar que cualquier uso de los recursos naturales sea equitativo y ecológicamente sostenible. Una secretaría central coordina el programa UICN, y a través de sus seis comisiones, la UICN moviliza más que la gestión de los hábitats y los recursos naturales formados hace más de 50 años. Las Comisiones de Supervivencia de Especies (SSC) continúan desempeñando un papel fundamental en la conservación *ex situ*. El SSC es el tamaño de las seis comisiones de la IUCN y aconseja la información sobre todos los aspectos de la conservación de las especies, también es una red de casi 7000 miembros voluntarios de todo el mundo. Dentro de la SSC hay 120 grupos de especialistas y grupos de trabajo que se enfocan en un grupo particular de organismos o regiones en riesgo. Además, la SSC produce la lista roja de especies tratadas y los estados de conservación de las especies evaluadas por estos expertos, junto con planes de acción, directrices de política y boletines sobre conservación de especies. El grupo de especialistas en reintroducción y el grupo de especialistas en mejoramiento de la conservación han desempeñado un papel importante en el desarrollo de políticas y directrices SSC *ex situ* para la reintroducción y la conservación *ex situ* (James, 2004), así como la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), que reconoce que la fauna y flora silvestres son un elemento irremplazable de los sistemas naturales de la tierra y por ello tienen que ser protegidas para esta generación y las venideras. El apéndice II incluirá todas las especies que, si bien en la actualidad no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, podrían llegar a esa situación a menos que el comercio en especímenes de dichas especies esté sujeto a una reglamentación estricta a fin de evitar utilización

incompatible con su supervivencia. Ya que las orquídeas y bromelias componen unos de los grupos de plantas de ornato más comercializados en todo el mundo, ambas familias botánicas fueron incluidas en el apéndice II de la CITES, teniendo en el caso de alguna especie muy amenazada además de esta indicación su correspondiente categoría de amenaza en la Figura 2 según criterio de la UICN (ANEXOS 3 y 4).



Figura 2.- Categorías y criterios de la Lista Roja según la UICN. Fuente: IUCN (International Unión for Conservation of Nature).

Ecuador comenzó ser parte de uno de los 177 países del convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre en marzo de 2013 (Ministerio del Ambiente, 2013). Al ratificar estos acuerdos, el manejo de especímenes de aquellas especies incluidas en las listas CITES, como es el caso de las familias botánicas del Orquideario, requiere de la aprobación de un plan de manejo por la autoridad MAE. El plan de manejo es un conjunto detallado de actividades, que producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2007).

A continuación, se indica la transcripción de la patente de funcionamiento otorgada por el MAE en 2016:

MINISTERIO DEL AMBIENTE DEL ECUADOR (MAE) PATENTE DE VIDA SILVESTRE 2016 JARDIN BOTANICO “PICHICA SISA” 03-2016-FLO-DPAN-MAE, Tena 18 de julio de 2016.

Especificaciones de la patente de Manejo de Vida Silvestre Jardín Botánico “PICHKA SISA”

1. Se autoriza el manejo de los especímenes de Orquídeas, detallados en el anexo 3 y 4 con fines exclusivos de investigación, manejo, producción y conservación, previa autorización de la Dirección Provincial del Ambiente de Napo.
2. El Jardín Botánico “PICHKA SISA” ubicado en cantón Carlos Julio Arosemena Tola, provincia de Napo, Funcionará como Jardín Botánico, para el efecto deberá atender las normas correspondientes.
3. Cualquier incremento o cambio de la colección de Orquídeas, deberá contar con la respectiva autorización emitida por la Dirección Provincial del Ambiente Napo.
4. En ningún caso el Jardín Botánico “PICHKA SISA” está autorizado a realizar intercambios, ofrecer o solicitar en calidad de préstamo especímenes de Orquídeas que se encuentran bajo su cuidado, sin conocimiento y autorización de la Autoridad Ambiental que es el Ministerio del Ambiente.
5. Toda actividad de manejo e investigación que se realice en el Jardín Botánico “PICHKA SISA” deberá enmarcarse en el plan de manejo aprobado y conforme a la Ley vigente y requerirá autorización de la Dirección Provincial del Ambiente de Napo del Ministerio del Ambiente.
6. Los especímenes de manejo e investigación no podrán ser utilizados como recursos genéticos, ni para actividades de bioprospección.
7. La Dirección Provincial del Ambiente de Napo, realizara el seguimiento a la presente patente y a la aplicación del plan de manejo.
8. El incumplimiento de las disposiciones legales, técnicas y administrativas, por parte del Jardín Botánico “PICHKA SISA”, será motivo de suspensión inmediata de la presente patente y aplicación de las sanciones previstas en la ley forestal y de la Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre.
9. Para la emisión de la presente patente e inspección de campo, el Jardín Botánico “PICHKA SISA”, ha realizado el depósito de USD \$230 (doscientos treinta dólares americanos), correspondiente, al pago de la tasa ambiental para centros de manejo, en la cuenta corriente N° 0010000785 del Banco Nacional de Fomento mediante comprobante único de registro N° CUR 1168 de fecha 12 de Mayo 2016; conforme al libro de IX del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Edición N°12, publicado en el registro Oficial del 31 de marzo del 2003.

3. CAPITULO III

3.1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.1. LOCALIZACIÓN

El área de estudio en esta investigación se encuentra ubicada en Centro de Investigación, Posgrado y Conservación Amazónica (CIPCA), Provincia de Napo, Cantón Arosemena Tola, km 44 vía Puyo-Tena. Bosque húmedo pie montano. Precipitación superior a los 4000mm y temperaturas medias de 22 °C. El Orquideario Pichika Sisa comprende una zona del sendero (adyacente a la desembocadura del río Piatua y Anzu) y otra en un invernadero 5 m x 12 m.

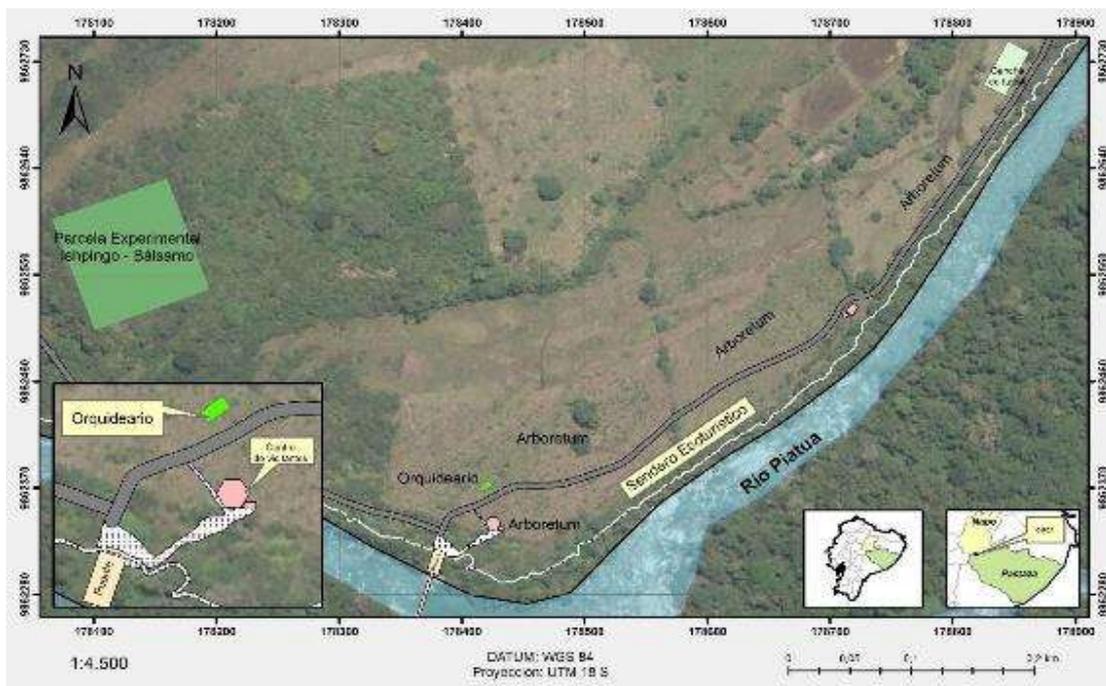


Figura 3.- Ubicación del Orquideario Pichika Sisa. Fuente: Elaborado por USIG-UEA.

3.1.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de estudio es exploratorio, ya que se dará a conocer el estado de la aclimatación de orquídeas y bromelias translocadas al Sendero durante los años previos y asimismo será descriptiva, ya que se evaluará el estado de supervivencia, distribución, categoría de amenaza según la UICN de los taxones evaluados.

3.1.3. METODO DE INVESTIGACION

Los métodos utilizados en este estudio fueron; de observación para la determinación de estado de las especies y analítico donde se evalúa la calidad de planta para el estado de aclimatación de las plántulas.

3.1.3.1. Estado de aclimatación de las familias de Orchidaceae y Bromeliaceae en el orquideario Pichika Sisa.

En el presente trabajo de investigación, para evaluar la supervivencia y el estado de aclimatación, se realizó un chequeo de los especímenes:

1. Para determinar el estado de conservación de las orquídeas y bromelias, para ello se les asigno tipos estados:

- Estado Bueno: Se aclimataron, se reprodujeron y hubo dispersión.
- Estado Malo: Hojas marchitas, presencia de plagas (hormigas, hongos, etc.) entre otros.
- Muerto o desaparecido: No pudieron aclimatarse, tala de árboles.

2. Monitoreos de plantas aclimatadas en el sendero (*in situ*): Se empleó la observación directa y la identificación gracias a la colaboración del Dr. Diego Gutiérrez. Para localizarlas en el campo se emplearon fotografías y las anotaciones y registros de los años anteriores y también otras indicaciones como por ejemplo las antiguas piolas que se usaron en su momento para aclimatarlas en el sendero.

3. Monitoreo y trabajo en el orquideario (*ex situ*): las orquídeas de este estudio habitan exclusivamente en el sendero y también en este sendero fueron aclimatadas algunas bromelias que han sido registradas, sin embargo, en el caso de las bromelias la mayoría de las plantas se encuentran emplazadas en el orquideario de trabajo, y por tanto ya que no crecen en condiciones naturales, en este caso se consideran *ex situ*. Además de su monitoreo y replante en algunos casos, el etiquetado de bromelias fue llevado a cabo para poder evidenciar y dar cumplimiento a las disposiciones del MAE.

El etiquetado es el resultado de un listado existente y realizado en años precedentes para la identificación de las bromelias, asignando códigos que son generados en el programa de Excel (ANEXO 4) y colocadas en las macetas o soportes de cada espécimen. Para este proceso se necesitó láminas para emplásticar 27x35 mm, hojas de impresión, cortadora,

tijeras y una emplastadora. En el Excel se ingresa los datos de las plántulas del listado obtenido en el orquideario donde se genera el código de las bromelias, en el Word se realiza los cuadros de 2x3 cm para generar la lista del etiquetado, que en la parte superior lleva la fecha o el año de aclimatación, sigue el código bromelias y el lugar de ubicación o procedencia (Figura 4).

Se utilizó la cortadora y la emplastadora para dar forma, tamaño y darle una mejor presentación a las etiquetas que miden cada una de ellas 3x7 cm, con las tijeras por el lado más largo se le corta las esquinas para poder introducir en las macetas con facilidad (Figura 4).

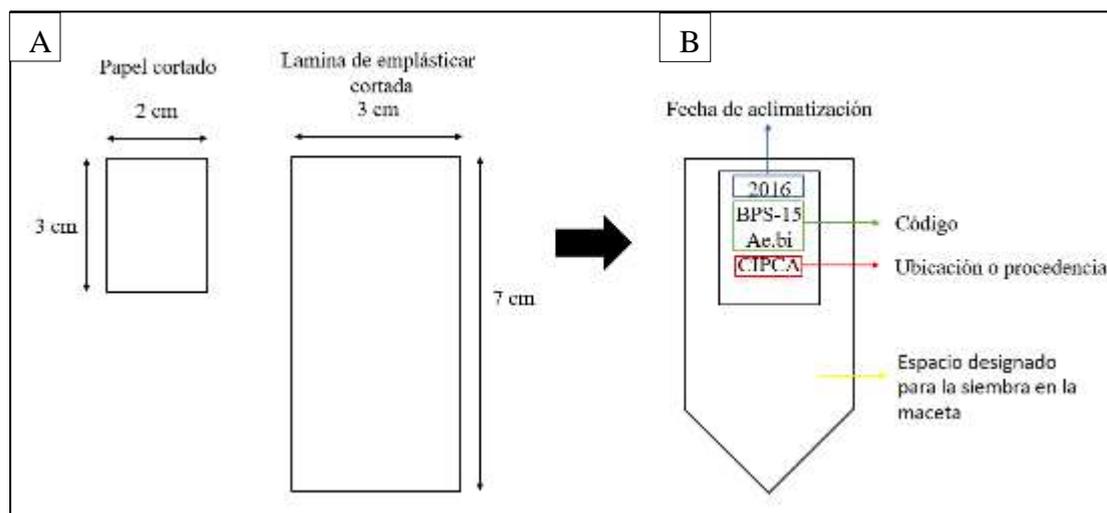


Figura 4.- Formato elaborado para la generación del etiquetado. Forma y tamaño de la etiqueta (A) y presentación final de la etiqueta (B).

Se hizo con el objetivo de renovar las viejas etiquetas en estado deteriorado por las condiciones ambientales, rotas o no se distinguían las notas escritas en ella y que era difícil de distinguir las especies de bromelias a lo cual fueron reemplazadas por nuevas etiquetas. La elaboración o generación de las etiquetas se hizo por el número de macetas.

3.1.3.2. Determinación de supervivencia de orquídeas

Para determinar la supervivencia de orquídeas y bromelias se clasifico por fecha de aclimatación en el que fueron introducidas en el orquideario Pichika Sisa, el número de plantas en buen estado y el total de plantas monitoreadas para sacar el porcentaje de supervivencia.

$$\text{Porcentaje de supervivencia (\%)} = \frac{\text{plantas en buen estado.}}{\text{Total de plantas monitoreadas.}} \times 100$$

3.1.3.3. Distribución y estado de conservación según UICN de las orquídeas y bromelias

Una vez realizado y chequeado la base de registro digital de las especies en estudio, se pasa a revisión en línea, para determinar su clasificación taxonómica, la distribución, el estado de conservación según la categoría de amenaza UICN de las orquídeas y bromelias, empleando la Web Tropicos.org y posteriormente Con esta información y la construcción de bases de datos con archivos Excel para calcular los porcentajes de supervivencia, categoría UICN y el estado de aclimatación de las orquídeas y bromelias del orquideario “PICHKA SISA”. Todos los registros de campo se conservan en físico y digitalizados por los autores para la renovación de la patente de funcionamiento presentada al MAE y pasarán a formar parte de los registros pertenecientes al orquideario Pichika Sisa, cuyas dependencias actuales se encuentran en el herbario ECUAMZ.

4. CAPITULO IV.

4.1. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.1. ESTADO DE ACLIMATACIÓN DE ORQUIDEAS Y BROMELIAS EN EL SENDERO ECOTURISTICO Y ORQUIDEARIO PICHIKA SISA.

Durante el período 2014 a 2018 se monitorearon un total de 165 especímenes de orquídeas y 64 especímenes de bromelias, comprendidas en 48 y 9 géneros respectivamente (ANEXO 2); con 98 especies de orquídeas y 18 especies de bromelias (ANEXO 3 y 4). Como vemos en la figura 5, el 2017 fue el año en el que se translocó mayor número de individuos 108 orquídeas y 40 bromelias. Cabe resaltar que estas cifras corresponden a translocaciones principalmente de orquídeas que fueron realizadas por el equipo de trabajo del orquideario Pichika Sisa, encabezado por el Dr. Diego Gutiérrez y en nuestro monitoreo se ha revisado el estado de su aclimatación posterior, mostrando diferencias entre años debidas a las diferentes actividades que fueron realizadas en esos años, y de esta manera, del 2014 al 2017 las actividades de translocación al sendero ecoturístico fueron exclusivamente dirigidas a orquídeas mientras que desde el 2016 se comenzó a trabajar por parte del Dr. Gutiérrez en el estudio de la propagación de Bromelias y por este motivo podemos ver que los especímenes de esta familia botánica (Figura 5).

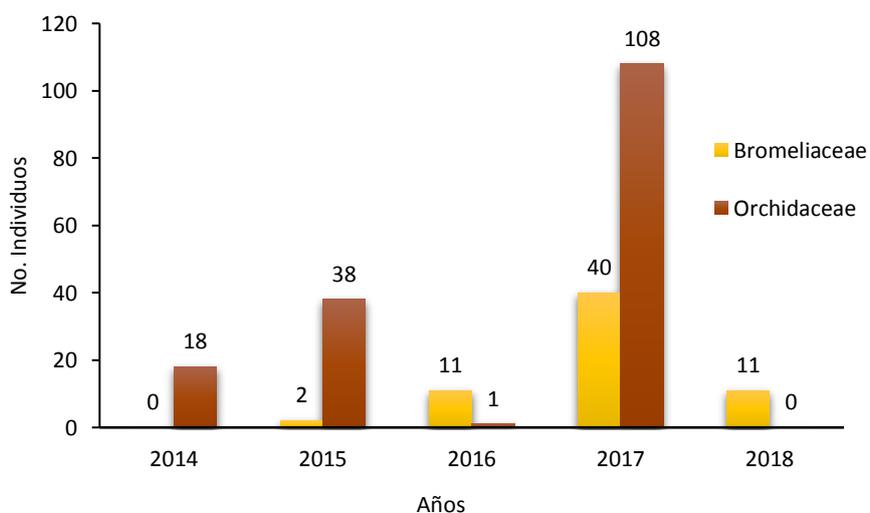


Figura 5. Número de bromelias y orquídeas translocadas en el sendero Ecoturístico y orquideario Pichika Sisa.

4.1.2. SUPERVIVENCIA EN EL SENDERO ECOTURISTICO Y ORQUIDEARIO PICHKA SISA.

De igual manera con respecto al estado de aclimatación las cifras de los especímenes de orquídeas monitoreados superan a las Bromelias, en este caso se encontró un 63,63 % (56 Buen estado y 49 en Mal estado de individuos del total de 105) de orquídeas vivas, y las bromelias, que en su mayoría crecen en el recinto del orquideario mostraron un 95,31 % (55 en Buen estado y 6 en Mal estado de individuos del total de 61) de Bromelias vivas (ANEXO 2), esto se debe a que las orquídeas llevan varios años en el sendero y las bromelias llevan menos tiempo.

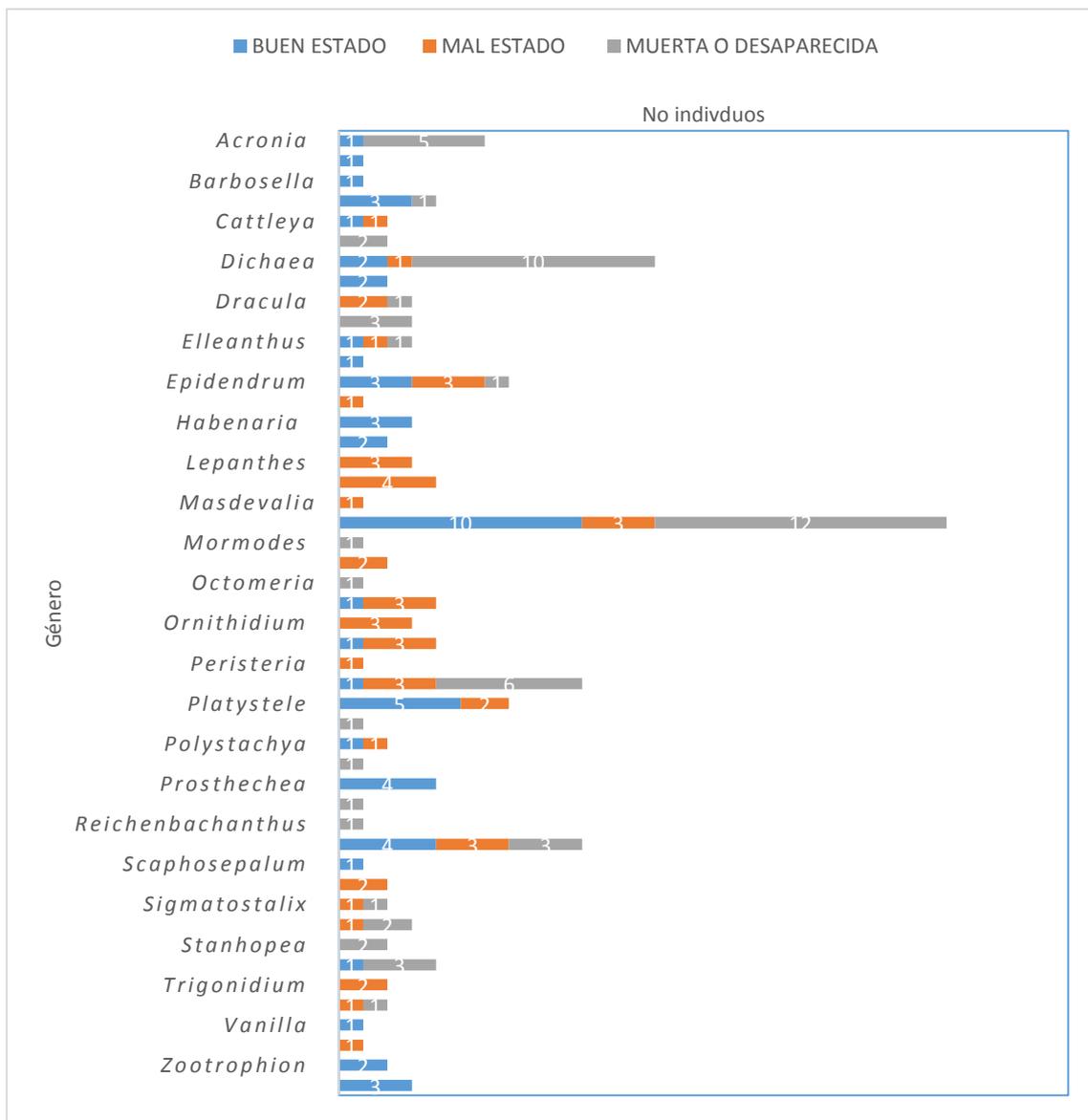


Figura 6.- Estado de aclimatación de Orchidaceae monitoreadas durante el estudio.

Podemos deducir que en condiciones controladas la supervivencia es muy superior, las razones pudieran ser la mayor presencia de plagas u otros eventos en las plantas aclimatadas del sendero en comparación que crecen en el recinto del orquideario y donde dichos eventos que perjudican su supervivencia pueden controlarse; también el seguimiento de estas plantas ha sido mayor en el recinto y sus cuidados por tanto más adecuados.

En el caso de Muertas o desaparecidas se encontraron 36.36 % (60 orquídeas), 4,68% (3 bromelias), y que habían desaparecido (figura 6 y 7). Los géneros que sufrieron más mortalidad en el caso de las orquídeas fueron; Maxillaria (12 especímenes), Dichaea (10 especímenes), Phleurothallis (6 especímenes) y para las Bromelias fueron; Aechmea, Chevaliera y Werauhia con un solo individuo muerto, lo que pone en riesgo la probabilidad de muerte para esta familia. La aclimatación de las especies es repuesta a factores adversos y el resultado favorable o desfavorable de una especie depende de factores externos e intrínsecos de las especies.

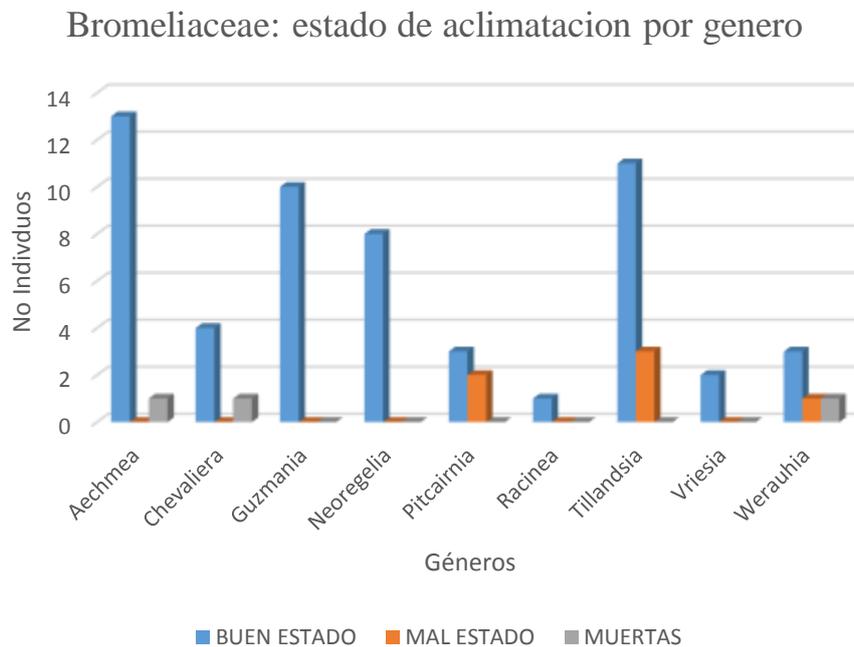


Figura 7.- Estado de aclimatación de Bromeliaceae monitoreadas durante el estudio.

4.1.3. DISTRIBUCIÓN Y ESTADO DE CONSERVACIÓN SEGÚN UICN EN EL SENDERO ECOTURISTICO Y ORQUIDEARIO PICHKA SISA.

En el monitoreo realizado se constató la presencia de 98 especies de Orchidaceae y 18 de Bromeliaceae. Como ya hemos señalado en el punto 2.2, todas las especies del presente trabajo se encuentran en el Apéndice II de CITES y actualmente alberga 16 especies dentro de alguna categoría de amenaza UICN como puede comprobarse en los Anexos 3 y 4. La información acerca del estado de conservación y amenaza según UICN de las especies monitoreadas arroja los siguientes resultados: En el sendero ecoturístico y Orquideario Pichka Sisa en su conjunto existen 3 especies EN o en peligro de extinción (figura 8), una orquídea y dos bromelias como puede verse remarcadas en los ANEXOS 3 y 4; así mismo se hallaron 9 especies Vulnerables (VU) y 4 con categoría Casi amenazado (NT) y cuyos porcentajes se observan en la figura 8. Dentro de las orquídeas existe una especie en peligro, 7 Vulnerables y 2 Casi amenazadas; al analizar las bromelias se encontraron 2 especies en cada una de las categorías EN, VU y NT, cuyos porcentajes se aprecian en las figuras 9 y 10. La mayoría de especies están aún en proceso de ser evaluadas (NE con un 86%) por el comité de la UICN.

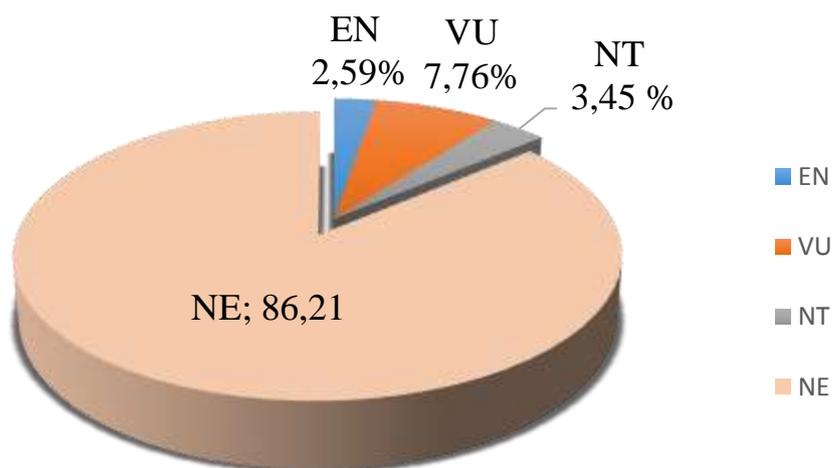


Figura 8.- Porcentajes de plantas totales que se encuentran en alguna categoría de amenaza según la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza).

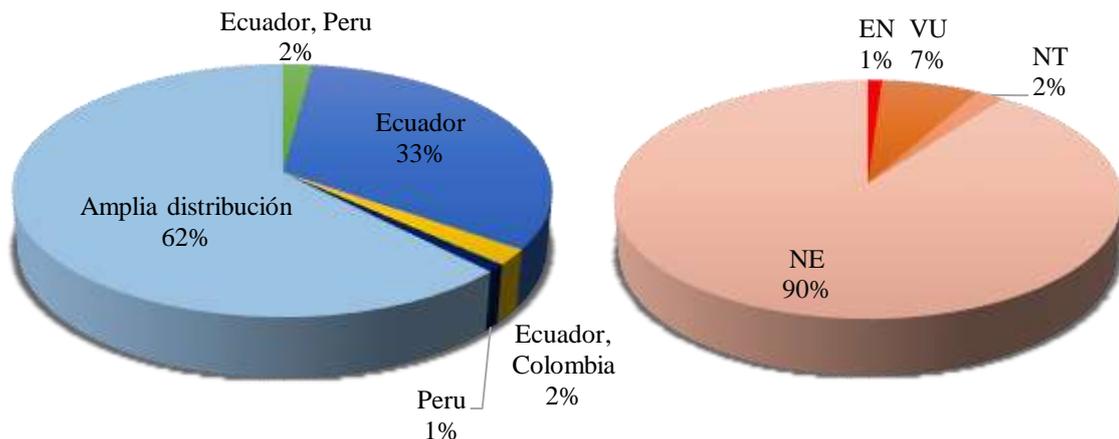


Figura 9.- Porcentajes de distribución en el continente americano y especies de Orquídeas que se encuentran en alguna categoría de amenaza según la UICN. (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza).

Más de la mitad de las orquídeas y bromelias monitoreadas tienen amplia distribución en el continente como sugieren estudios similares (Gutiérrez, Asanza, & Jalca, 2016). Si bien es cierto que un 33% de las orquídeas y un 22% de las bromelias son endémicas de Ecuador (Figura 9 y 10) también un 4% de las orquídeas solo existen en Ecuador, Perú y Colombia (figura 9), mientras que el 28% de las bromelias de este estudio son compartidas entre Ecuador y Perú (figura 10).

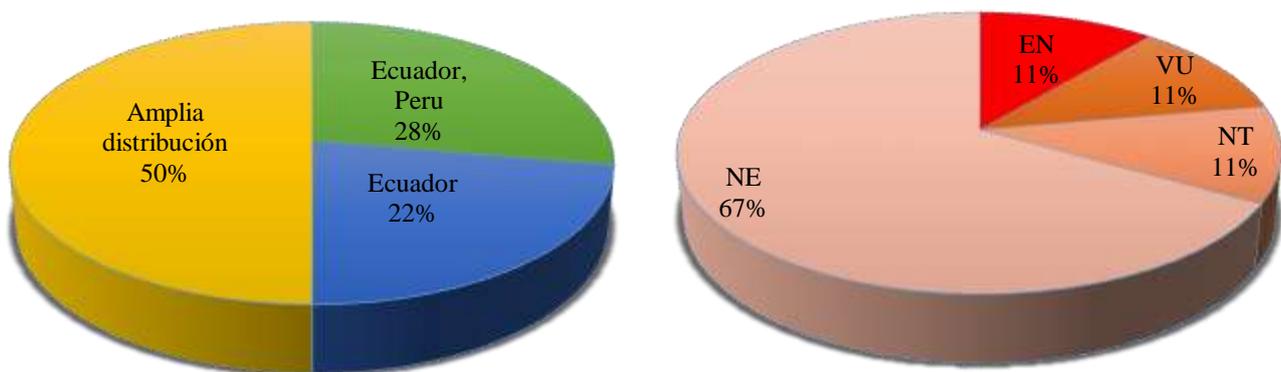


Figura 10.- Porcentajes de distribución en el continente americano y especies de Bromelias que se encuentran en alguna categoría de amenaza según la UICN.

Existe una Orquídea (*Sigmatostalix crescentilabia*) que en los registros disponibles que hemos consultado, solo se encuentran en Perú, tratándose de un nuevo registro para Ecuador, como ya se indica en otros estudios relacionados (Gutiérrez, Asanza, & Jalca, 2016).

5. CAPITULO V

5.1. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.1. CONCLUSIONES

- La aclimatación de orquídeas y Bromelias se puede realizar *in situ* y *ex situ* pero su aclimatación y supervivencia requiere algunos cuidados incluso en condiciones ambientales similares a las de su lugar de origen como fue el caso del presente estudio.
- La supervivencia fue mayor en las Bromeliaceae a diferencia de las Orchidaceae que alcanzo el 63,63% esto puede deberse a que la translocación de las orquídeas inicio en el año 2014, mientras que las labores de aclimatación de Bromelias se iniciaron en el año 2016 lo que resulta que las orquídeas llevan mayor tiempo en el proceso de aclimatación por tanto el tiempo de evaluaciones entre las familias estudiadas difieren. Por otro lado, es importante tener en cuenta que la supervivencia de las especies depende de los factores externos e intrínsecos de cada especie.
- Más de la mitad de las especies se distribuyen por el Neo trópico. Sin embargo, la distribución de especies fue amplia en el continente americano, aunque se conservan varias especies bajo amenaza de extinción como *Aechmea zebrina* (Bromeliaceae) y *S. crescentilabia* (Orchidaceae).
- El estado de conservación según las listas de la IUCN las orquídeas y Bromelias mayormente no han sido evaluadas, y aquellas evaluadas se encuentran las categorías amenazadas (en peligro de extinción, vulnerables) lo que indica que aún muchas especies deben ser estudiadas por un comité de expertos de la IUCN, lo que pone en riegos la desaparición de nuevas especies para Ecuador tal es el caso de *S. crescentilabia*, que se refleja por la aparición del nuevo registro para Ecuador de la orquídea Peruana.

5.1.2. RECOMENDACIONES

- Se necesita realizar un monitoreo más frecuente para rescatar los ejemplares que caen al suelo o que se encuentran en malas condiciones evitando su pérdida, para ello es preciso la implicación de personal del CIPCA para dar continuidad al orquideario.
- Las orquídeas de tamaño pequeño se aclimatan peor y frecuentemente se desprenden en el Sendero, por lo que se recomienda mantener estas plantas en condiciones controladas.
- Es urgente la colocación de señalética indicando la importancia del sendero ecoturístico, el cual contiene orquídeas emblemáticas para la amazonia y para el deleite de los turistas.

BIBLIOGRAFÍA

- Alrich, P., Higgins, W., Hensen, B., Dressler, R. (2008). The Marie Sleby Botanical Gardens Illustrated Dictionary of Orchid Genera.
- Chicaiza , L. W. (2012). Diversidad y riqueza de Bromelias en tres bosques riparios del cantón Rumiñahui - Ecuador. Rumiñahui, Quito, Ecuador: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.
- Constitucion de la Republica del Ecuador. (2008). TITULO II Derechos.
- Cortez, M. (2013). Produccion y manejo de Orquideas . Manual práctico de producción y manejo de Orquídeas .
- Cracraft, J. (1985). Historical biogeography and patterns of differentiation within the South American avifauna: areas of endemism.
- Endara , L., Leon-Yáñez , S., Williams , N. (2008). Orchid conservation panorama in the Andean region: A case study of the orchids of Ecuador.
- Escobar , M., Martinez , M. (2011). Bosques Protectores y area Protegida en la Provincia de bolivar, Ecuador .
- Garcia, S., Rodriguez , M., Rodriguez Perez, J. M. (2014). Tarea basicas de acondicionamiento y mejora de jardienes. En Mantenimiento y restauracion de jardines y zonas verdes (págs. 75-84). España.
- Giongo , C., Weachter, J. (2004). Composicion Floristica e Estructura comunitaria de epifitos vasculares en una floresta. Resvista Brasil Botanica .
- González , C., Andrade, J. L., Orellana, R., Peña, L. M., Reyes, C. (2013). Microambiente lumínico y morfología y fisiología foliar d Bromelia Karatas (Bromeliaceae) en una selva baja caducifolia de Yucatán, México. Botanical Sciences, 75-84.
- 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, D., Asanza, M., & Jalca, I. (2016). Manejo y rescate de orquídeas en la alta amazonía Ecuatoriana.hacia un listado de Orquídeas Epifitas del entorno del CIPCA. Reima, 119-130.
- Hassler , M., Rheinheimer, J. (2017). Illustrated word compedium of orchids- List of Taxa . Obtenido de <http://worldplants.webarchiv.kit.edu/orchis/statistics.php>
- Hernández P, J., Serra, M., Yancas, L. (2000). Manual de métodos y Criterios para la evaluacion de monitoreo de la flora y la vegetacion.
- Huari, B. W. (2013). Manual de orquídeas identificacion y origen, Primera edicion, Mnisterio del Ambiente. Peru.
- James, K. M. (2004). *Ex Situ* Plan Conservation Organizations and Networks. (K. H. Edward O. Guerrant Jr., Ed.) Chicago, Estados Unidos .
- Kromer, T., Kessler, M., Gradstein, R. (2007). Vertical Strtification of vascular epiphytes in sumontane and montane forest of the Bolivian. 189:261- 278.
- López, P. J., López, M., Gutiérrez, D. (2016). Fitonimia botánica y popular de las orquídeas de Ecuador y Cuba.
- Manzanares, J. M. (2002). Joyas de la selva, Bromelias del Ecuador (Vol. Parte I). Quito: Imprenta Mariscal.
- Martínez, D. (2009). Guia tecnica para la elaboracion de planes de manejo. Bogota.
- Ministerio del Ambiente. (2010). Cuarto informe Nacional para el Convenio sobre la Diversidad Biológica. Quito.
- Ministerio del Ambiente. (2013). Décimo Sexta Reunion de las Conferencias de las Partes CoP16 de la CITES. CITES.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2007). Políticas y Plan Estratégico del Sistema de Areas Protegidas del Ecuador 2007- 2016. Proyecto Gef:Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
- Neil, D. A. (2012). Cuantas especies nativas de plantas vasculares hay en Ecuador. Revista Amazonica Ciencia y Tecnología, 1:70-83.
- ONU. (1992). Convenio sobre la Diversidad Biologica. Naciones Unidas .

- Orejuela, J. (2010). La conservación de orquídeas en Colombia y un caso en proceso en la cuenca de río Cali, municipio de Santiago de Cali, Valle de Cauca, Colombia . El Hombre y la máquina , 53-66.
- Pillon, Y., Chase, M. W. (2007). Taxonomic exaggeration and its effects on orchid conservation. *Conservation Biology*, 263-265.
- Primack , R. (2001). Fundamentos De conservación biológica, Perspectivas Latinoamericanas. Fondo de cultura económica.
- Rivero Arteaga, A., & Chirino González, E. (2013). Evaluación del estado actual de la familia orchidaceae en el mogote Jesús González, localidad Canalete, valle San Andrés, Cuba, . Cuba, Revista cubana de ciencias forestales.
- Salarzar, G. A. (s.f.). Orquídeas Departamento de Botánica. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México .
- Salgado , R., Díaz, I. (2006). Propagación y mantenimiento in vitro de orquídeas mexicanas para colaborar en su conservación biológicas. 8: 138-149.
- Sarmiento, T. J. (2009). Colecciones especializadas para la conservación CEPAC. Guía ilustrativa. Jardín Botánico José Celestino Mutis, 165-172.
- Silva , J. (2000). La Translocación y Reintroducción en el manejo y conservación de las Especies . Fauna silvestre de México: uso, manejo y legislación.
- Tibbs, M. (2008). A Practical Guide To Care and cultivation Orchid . Editionos New Holland Publisher Ltd. London.
- UICN. (1996). Orchids-Status Survey and Conservation Action Plan. Orchid Specialist Group.

ANEXOS

ANEXO 1 1a.- Imágenes de especímenes monitoreados en floración a lo largo de la investigación.



Psychopsis krameriana



Paphinia cristata



Oncidium fuscatum



Vriesea sp

ANEXO 1 1.b - Trabajos de translocación y replante de especímenes realizado en el orquideario Pichica Sisa



Limpieza y Poda de Orquídeas



Limpieza y Poda de Orquídeas



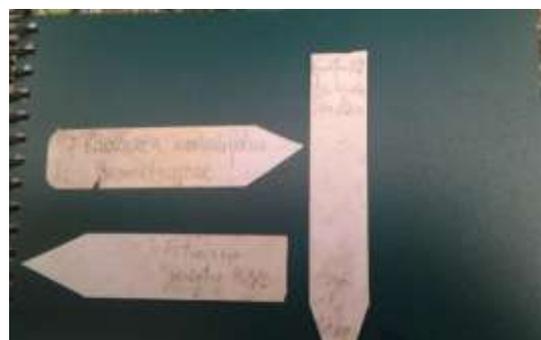
Preparación de Sustrato Terrestre



Preparación de Sustrato Terrestre



Especímenes de Bromelias obtenidos de semilla



Etiquetas Deterioradas

ANEXO 2 tablas con los resultados acerca del estado de aclimatación de las orquídeas y Bromelias monitoreadas durante el estudio

Tabla 1. Estado de aclimatación de Bromelias

Nº	GENERO	BUEN ESTADO	MAL ESTADO	MUERTA O DESAPARECIDA	TOTAL
1	<i>Aechmea</i>	13	0	1	14
2	<i>Chevaliera</i>	4	0	1	5
3	<i>Guzmania</i>	10	0	0	10
4	<i>Neoregelia</i>	8	0	0	8
5	<i>Pitcairnia</i>	3	2	0	5
6	<i>Racinea</i>	1	0	0	1
7	<i>Tillandsia</i>	11	3	0	14
8	<i>Vriesia</i>	2	0	0	2
9	<i>Werauhia</i>	3	1	1	5
	Total	55	6	3	64

Tabla 2. Estado de aclimatación de las orquídeas

NO	GÉNERO	BUEN ESTADO	MAL ESTADO	MUERTA O DESAPARECIDA	TOTAL
1	<i>Acronia</i>	1		5	6
2	<i>Brassia</i>	1			1
3	<i>Barbosella</i>	1			1
4	<i>Campylocentrum</i>	3		1	4
5	<i>Cattleya</i>	1	1		2
6	<i>Cryptocentrum</i>			2	2
7	<i>Dichaea</i>	2	1	10	13
8	<i>Dimerandra</i>	2			2
9	<i>Dracula</i>		2	1	3
10	<i>Dryadella</i>			3	3
11	<i>Elleanthus</i>	1	1	1	3
12	<i>Encyclia</i>	1			1
13	<i>Epidendrum</i>	3	3	1	7
14	<i>Erycina</i>		1		1
15	<i>Habenaria</i>	3			3
16	<i>Jacquiniella</i>	2			2
17	<i>Lepanthes</i>		3		3
18	<i>Macroclinium</i>		4		4
19	<i>Masdevalia</i>		1		1
20	<i>Maxillaria</i>	10	3	12	25
21	<i>Mormodes</i>			1	1
22	<i>Myoxanthus</i>		2		2
23	<i>Octomeria</i>			1	1
24	<i>Oncidium</i>	1	3		4
25	<i>Ornithidium</i>		3		3
26	<i>Ornithocephalus</i>	1	3		4

27	<i>Peristeria</i>		1		1
28	<i>Phleurothallis</i>	1	3	6	10
29	<i>Platystele</i>	5	2		7
30	<i>Polycycnis</i>			1	1
31	<i>Polystachya</i>	1	1		2
32	<i>Porroglossum</i>			1	1
33	<i>Prosthechea</i>	4			4
34	<i>Psychopsis</i>			1	1
35	<i>Reichenbachanthus</i>			1	1
36	<i>Rodriguezia</i>	4	3	3	10
37	<i>Scaphosepalum</i>	1			1
38	<i>Sievekingia</i>		2		2
39	<i>Sigmatostalix</i>		1	1	2
40	<i>Sobralia</i>		1	2	3
41	<i>Stanhopea</i>			2	2
42	<i>Stelis</i>	1		3	4
43	<i>Trigonidium</i>		2		2
44	<i>Trisetella</i>		1	1	2
45	<i>Vanilla</i>	1			1
46	<i>Warrea</i>		1		1
47	<i>Zootrophion</i>	2			2
48	<i>Phragmipedium</i>	3			3
	TOTAL	56	49	60	165

ANEXO 3.- Listado de las especies de Orquídeas del sendero Ecoturístico PICHKA SISA, con registro de la información referente a categoría de conservación UICN.

Nombre científico	TRIBU	SUBTRIBU	Elevación	Distribución	Categoría UICN
1. Subfamilia Epidendroideae					
<i>Dichaea trulla</i>	Cymbidieae	Zygopetalinae		ANDES TROPICALES	NE - No evaluado
<i>Dichaea aff. Venezuelensis</i>	Cymbidieae	Zygopetalinae		ANDES TROPICALES	NE - No evaluado
<i>Epidendrum compressum</i>	Epidendreae	Laeliinae	0-1500	Bolivia , Ecuador , Perú	NE - No evaluado
<i>Epidendrum nanum</i>	Epidendreae	Laeliinae	1000-1500	Bolivia , Ecuador , Perú	NE - No evaluado
<i>Epidendrum microphyllum</i>	Epidendreae	Laeliinae	0-1000	ANDES TROPICALES	NE - No evaluado
<i>Epidendrum purum</i>	Epidendreae	Laeliinae	500-2500	Bolivia , Ecuador , Perú	NE - No evaluado
<i>Epidendrum splendens</i>	Epidendreae	Laeliinae		Peru	NE - No evaluado
<i>Epidendrum ramosum</i>	Epidendreae	Laeliinae	0-2500	ANDES TROPICALES	NE - No evaluado
<i>Jacquiiniella globosa</i>	Epidendreae	Laeliinae	0-1500	ANDES TROPICALES	NE - No evaluado
<i>Maxillaria acuminata</i>	Cymbidieae	Maxillariinae	0-2500	Antioquia , Ecuador , Perú	NE - No evaluado
<i>Ornithocephalus suarezii</i>	Maxillarieae	Ornithocephalinae	0-1000	Ecuador	VU D2- Vulnerable
<i>Phleurothallis aristata</i>	Epidendreae	Pleurothallidinae	0-2500	ANDES TROPICALES	NE - No evaluado
<i>Psychopsis krameriana</i>	Cymbidieae	Oncidiinae	0-500	NEOTROPICAL	VU D2- Vulnerable
<i>Prosthechea abbreviata</i>	Epidendreae	Laeliinae	0-1000	NEOTROPICAL	NE - No evaluado
<i>Prosthechea grammatoglossa</i>	Epidendreae	Laeliinae	0-1500	ANDES TROPICALES	NE - No evaluado
<i>Rodriguezia leeana</i>	Cymbidieae	Oncidiinae	0-1500	Ecuador	DD - Datos deficientes
<i>Rodriguezia lanceolata</i>	Cymbidieae	Oncidiinae	0-1000	ANDES TROPICALES	LC - Least Concern
<i>Rodriguezia pulchra</i>	Cymbidieae	Oncidiinae	1000-2000	Ecuador, Peru	NT - Near Threatened
<i>Stanhopea florida</i>	Maxillarieae	Stanhopeinae	100-2000	Ecuador , Perú	NE - No evaluado
<i>Trisetella abreviata</i>	Epidendreae	Pleurothallidinae	1000-1500	Ecuador	VU B1ab(iii) - Vulnerable
<i>Acronia microcardia</i>	Epidendreae	Pleurothallidinae	1500-2000	ANDES TROPICALES	NE - No evaluado
<i>Acronia phyllocardioides</i>	Epidendreae	Pleurothallidinae	0-2000	NEOTROPICAL	NE - No evaluado

<i>Barbosella cucullata</i>	Epidendreae	Pleurothallidinae	1000-3500	ANDES TROPICALES	NE - No evaluado
<i>Brassia arcuigera</i>	Cymbidieae	Oncidiinae	0-1500	NEOTROPICAL	NE - No evaluado
<i>Catleya iricolor</i>	Vandaeae	Angraecinae	0-1500	Ecuador	NE - No evaluado
<i>Cattleya maxima</i>	Epidendreae	Laeliinae	0-1500	Ecuador , Peru	NE - No evaluado
<i>Dichaea histrio</i>	Cymbidieae	Zygopetalinae	0-1500	Ecuador	NE - No evaluado
<i>Dichaea hystericina</i>	Cymbidieae	Zygopetalinae	500-2000	NEOTROPICAL	NE - No evaluado
<i>Dichaea laxa</i>	Cymbidieae	Zygopetalinae	0-3000	ANDES TROPICALES	NE - No evaluado
<i>Dichaea panamensis</i>	Cymbidieae	Zygopetalinae	0-1500	NEOTROPICAL	NE - No evaluado
<i>Dichaea picta</i>	Cymbidieae	Zygopetalinae	0-1500	ANDES TROPICALES	NE - No evaluado
<i>Dimerandra emarginata</i>	Epidendreae	Laeliinae	0-500	Ecuador	NE - No evaluado
<i>Dracula chimaera</i>	Epidendreae	Pleurothallidinae	1500-2500	CoIombia	NE - No evaluado
<i>Dracula lotax</i>	Epidendreae	Pleurothallidinae	500-2000	Ecuador	VU A4d - Vulnerable
<i>Dryadella aurea</i>	Epidendreae	Pleurothallidinae	950	Ecuador	NE - No evaluado
<i>Dryadella simula</i>	Epidendreae	Pleurothallidinae	2000-3500	Ecuador	NE - No evaluado
<i>Elleanthus fractiflexus</i>	Sobralieae	Elleanthinae	0-2500	Ecuador	NE - No evaluado
<i>Elleanthus graminifolius</i>	Sobralieae	Elleanthinae	0-2000	Ecuador	NE - No evaluado
<i>Encyclia frangans</i>	Epidendreae	Laeliinae	1000-1500	Ecuador	NE - No evaluado
<i>Erycina pusilla</i>	Cymbidieae	Oncidiinae	0-2500	NEOTROPICAL	NE - No evaluado
<i>Macroclinium dentiferum</i>	Cymbidieae	Oncidiinae	1500-2000	Ecuador, CoIombia	NE - No evaluado
<i>Macroclinium villeniarum</i>	Cymbidieae	Oncidiinae	1500-2000	Ecuador, CoIombia	NE - No evaluado
<i>Masdevalia hirtzii</i>	Epidendreae	Pleurothallidinae	1500-2500	Ecuador	NE - No evaluado
<i>Maxillaria aciantha</i>	Cymbidieae	Maxillariinae	0-500	NEOTROPICAL	NE - No evaluado
<i>Maxillaria chlorantha</i>	Cymbidieae	Maxillariinae	1500-2000	NEOTROPICAL	NE - No evaluado
<i>Maxillaria cryptobulbon</i>	Cymbidieae	Maxillariinae	0-2500	NEOTROPICAL	NE - No evaluado
<i>Maxillaria dalessandroi</i>	Cymbidieae	Maxillariinae	0-1500	Ecuador	LC - Least Concern
<i>maxillaria desvauxiana</i>	Cymbidieae	Maxillariinae	0-500	Ecuador	NE - No evaluado
<i>Maxillaria discolor</i>	Cymbidieae	Maxillariinae	0-1500	NEOTROPICAL	NE - No evaluado
<i>Maxillaria nasuta</i>	Cymbidieae	Maxillariinae	0-1500	NEOTROPICAL	NE - No evaluado

<i>Maxillaria parviflora</i>	Cymbidieae	Maxillariinae	0-1500	NEOTROPICAL	NE - No evaluado
<i>Maxillaria pendula</i>	Cymbidieae	Maxillariinae	0-2500	Ecuador	NE - No evaluado
<i>Maxillaria porrecta</i>	Cymbidieae	Maxillariinae	0-2500	NEOTROPICAL	NE - No evaluado
<i>Maxillaria rufescens</i>	Cymbidieae	Maxillariinae	0-2000	NEOTROPICAL	NE - No evaluado
<i>Maxillaria scorpioidea</i>	Cymbidieae	Maxillariinae	0-500	NEOTROPICAL	NE - No evaluado
<i>Maxillaria splendens</i>	Cymbidieae	Maxillariinae	0-1500	NEOTROPICAL	NE - No evaluado
<i>Maxillaria uncata</i>	Cymbidieae	Maxillariinae	0-1000	NEOTROPICAL	NE - No evaluado
<i>Mormodes andreettae</i>	Cymbidieae	Catasetinae	0-1000	Ecuador, Colombia	NE - No evaluado
<i>Myoxanthus exasperatus</i>	Epidendreae	Pleurothallidinae	500-2500	ANDES TROPICALES	NE - No evaluado
<i>Octomeria medinae</i>	Epidendreae	Pleurothallidinae	500-1500	Ecuador	NE - No evaluado
<i>Oncidium baueri</i>	Cymbidieae	Oncidiinae	500-1500	Ecuador	NE - No evaluado
<i>Oncidium fuscatum</i>	Cymbidieae	Oncidiinae	0-1000	NEOTROPICAL	NE - No evaluado
<i>Ornithidium multicaule</i>	Cymbidieae	Maxillariinae	1000-1500	NEOTROPICAL	NE - No evaluado
<i>Peristeria lindenii</i>	Cymbidieae	Coeliopsidinae	500-1000	Ecuador , Peru	VU B1ab(iii)
<i>Platystele propinqua</i>	Epidendreae	Pleurothallidinae	2000-2500	Ecuador	NE - No evaluado
<i>Platystele stenostachya</i>	Epidendreae	Pleurothallidinae	0-1500	NEOTROPICAL	NE - No evaluado
<i>Pleurothallis alveolata</i>	Epidendreae	Pleurothallidinae	500-1000	Ecuador	NE - No evaluado
<i>Pleurothallis flexuosa</i>	Epidendreae	Pleurothallidinae	0-2000	ANDES TROPICALES	NE - No evaluado
<i>Pleurothallis hitchcockii</i>	Epidendreae	Pleurothallidinae	0-1000	Ecuador	NE - No evaluado
<i>Pleurothallis maxima</i>	Epidendreae	Pleurothallidinae	1000-2500	Ecuador	NE - No evaluado
<i>Pleurothallis niveoglobula</i>	Epidendreae	Pleurothallidinae	0-2000	Ecuador	NE - No evaluado
<i>Pleurothallis sclerophylla</i>	Epidendreae	Pleurothallidinae	500-3500	NEOTROPICAL	NE - No evaluado
<i>Polycycnis annectans</i>	Cymbidieae	Stanhopeinae	1500-2000	Ecuador	NE - No evaluado
<i>Polystachya concreta</i>	Vandaeae	Polystachyeae	0-1500	Asia y America	NE - No evaluado
<i>Polystachya foliosa</i>	Vandaeae	Polystachyeae	0-500	NEOTROPICAL	NE - No evaluado
<i>Prosthechea thienii</i>	Epidendreae	Laeliinae	0-1000	Ecuador	NE - No evaluado
<i>Prosthechea vespa</i>	Epidendreae	Laeliinae	0-2500	NEOTROPICAL	NE - No evaluado
<i>Reichenbachanthus reflexus</i>	Epidendreae	Laeliinae	0-2000	NEOTROPICAL	NE - No evaluado

<i>Rodriguezia batemanii</i>	Cymbidieae	Oncidiinae	0-1500	ANDES TROPICALES	NE - No evaluado
<i>Rodriguezia secunda</i>	Cymbidieae	Oncidiinae	0-500	NEOTROPICAL	NE - No evaluado
<i>Rodriguezia venusta</i>	Cymbidieae	Oncidiinae	500-2000	Ecuador	NE - No evaluado
<i>scaphosepalum ophidion</i>	Epidendreae	Pleurothallidinae	1000-2500	Ecuador	NE - No evaluado
<i>Sievekingia marsupialis</i>	Cymbidieae	Stanhopeinae	500-1500	Ecuador	NE - No evaluado
<i>Sigmatostalix crescentilabia</i>	Cymbidieae	Oncidiinae	1000-2000	Peru (nuevo registro)	EN, B1ab(iii)
<i>Stelis embreei</i>	Epidendreae	Pleurothallidinae	950-1300	Ecuador	NT
<i>Stelis uniflora</i>	Epidendreae	Pleurothallidinae	900-1500	Ecuador, Panama	NE - No evaluado
<i>Trigonidium grande</i>	Cymbidieae	Maxillariinae	500-1500	Ecuador	NE - No evaluado
<i>Trisetella aff. abbreviata</i>	Epidendreae	Pleurothallidinae	1000-1500	Ecuador	VU B1ab(iii)
<i>Warrea warreana</i>	Cymbidieae	Zygopetalinae	1000-2000	ANDES TROPICALES	NE - No evaluado
<i>Zootrophion atropurpureum</i>	Epidendreae	Pleurothallidinae	0-500	NEOTROPICAL	NE - No evaluado
2. Subfamilia Cypridioideae					
<i>Phragmipedium richteri</i>	phragmipediaceae	phragmipediinae		Peru	VU B1ab(iii) - Vulnerable
2. Subfamilia Orchidaceae					
<i>Campilocentrum robustum</i>	Vandaeae	Angraecinae	0-500	ANDES TROPICALES	NE - No evaluado
<i>Campilocentrum minutum</i>	Vandaeae	Angraecinae	0-500	ANDES TROPICALES	NE - No evaluado
3. Subfamilia Vanilloideae					
<i>Vanilla planifolia</i>	Vanilleae	Vanillinae	500-1000	NEOTROPICAL	NE - No evaluado

ANEXO 4.- Listado de taxones la familia Bromeliaceae del Orquideario PICHKA SISA, con sus códigos de registro junto con la información acerca de su distribución categoría de conservación UICN

CODIGO	Nombre científico	translocac.	Elevación	Distribución	Categoría UICN
1. Subfamilia Bromeliaceae					
BPS-15 Ae.bi 2016	<i>Aechmea biflora</i>	2016	250-1130	Ecuador	VU A4d; C2a
BPS-4 Ae.lo 2017	<i>Aechmea longifolia</i>	2017	200-1020	Bolivia , Ecuador, Peru	NE - No evaluado
BPS-16 Ae.na 2017	<i>Aechmea napoensis</i>	2017	320-1200	Ecuador	NT - Near Threatened - Global
BPS-5 Ae.ni 2017	<i>Aechmea nidularioides</i>	2017	200-1100	Ecuador, Peru	LC - Least Concern
BPS-3 Ae.re 2017	<i>Aechmea retusa</i>	2017	300-1800	Ecuador, Peru	NT - Near Threatened
BPS-9 Ae.te 2016	<i>Aechmea tessmanii</i>	2016	250-1300	Ecuador, Peru	EN B1ab(iii) - Endangered
BPS-19 Ae.ti 2018	<i>Aechmea tillandsioides</i>	2018	190-700	NEOTROPICAL	LC - Least Concern
BPS-6 Ae.ze 2017	<i>Aechmea zebrina</i>	2017	200-900	Ecuador	EN B1ab(iii) - Endangered
BPS-2 Ch.st 2017	<i>Chevalliera strobilacea</i>	2017	250-1100	Ecuador, Peru	NE - No evaluado
BPS-27 Ne.pe 2016	<i>Neoregelia pendula var. pendula</i>	2016	400-600	Ecuador, Peru	NE - No evaluado
2. Subfamilia Tillandsioideae					
BPS-22 Gu.ac 2018	<i>Guzmania acuminata</i>	2018	190-810	NEOTROPICAL	LC - Least Concern
BPS-24 Gu.bi 2018	<i>Guzmania bipartita</i>	2018	730-1500	Colombia, Panama	VU D2 - Vulnerable
BPS-1 Ne.mo 2017	<i>Neoregelia mooreana</i>	2017	900-1225	NEOTROPICAL	NE - No evaluado
BPS-17 Ra.sp 2016	<i>Racinaea sp.</i>	2016			
BPS-11 Ra.un 2016	<i>Racinaea undulifolia</i>	2016	900-1300	Ecuador	NE - No evaluado
BPS-8 Ti.bu 2015	<i>Tillandsia bulbosa</i>	2015	663–1492	NEOTROPICAL	LC - Least Concern
BPS-12 Ti.1 2016	<i>Tillandsia sp. 1</i>	2016	-	-	-
BPS-13 Ti.2 2017	<i>Tillandsia sp. 2</i>	2016	-	-	-
BPS-18 Vr.sp 2016	<i>Vriesea sp.</i>	2016	-	-	-
BPS-32 We.gl 2017	<i>Werauhia gladioliflora</i>	2017	1300	NEOTROPICAL	LC - Least Concern
BPS-10 We.sp 2016	<i>Werauhia sp.</i>	2016	-	-	-

3. Subfamilia Pitcairnioideae

BPS-28 Pi.ac 2018	<i>Pitcairnia arcuata</i>	2018	400-1550	NEOTROPICAL	LC - Least Concern
BPS-14 Pi.hi 2016	<i>Pitcairnia hitchcockiana</i>	2016	400-1200	NEOTROPICAL	LC - Least Concern