UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

Escuela Profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental

"DIVERSIDAD DE EPÍFITAS VASCULARES EN FORÓFITOS DE LA FAMILIA MYRTACEAE JUSS. EN RELICTOS BOSCOSOS CONSERVADOS E INTERVENIDOS DEL SECTOR LOS LANCHES, CHOTA."

Tesis para optar el título profesional de: Ing. Forestal y ambiental

Autor

Bach. Luz Nery Díaz Díaz

Asesor

M.Sc. James Alexander Chamaya Gonzáles

CHOTA – PERÚ

2026

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, M.Sc. James Alexander Chamaya Gonzáles, en calidad de asesor, hago constar que la Tesis de investigación Titulada: **"DIVERSIDAD DE EPÍFITAS VASCULARES EN FORÓFITOS DE LA FAMILIA MYRTACEAE JUSS. EN RELICTOS BOSCOSOS CONSERVADOS E INTERVENIDOS DEL SECTOR LOS LANCHES, CHOTA";** ejecutada por la **Bach: Luz Nery Díaz Díaz** de la Escuela Profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental, asesorada por él. M.Sc. James Alexander Chamaya Gonzáles; presenta un **INDICE DE SIMILITUD DEL 20%,** sin incluir bibliografía; por lo tanto, cumple con el criterio de evaluación de originalidad establecido en el REGLAMENTO DE GRADOS Y TÍTULOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA aprobado mediante **RESOLUCIÓN DE COMISIÓN ORGANIZADORA N°770-2025- UNACH.**

Se expide la presente a petición de la parte interesada para los fines que estime conveniente.

Chota, 11 de noviembre del 2026

Atentamente,

.....
M.Sc. James Alexander Chamaya Gonzáles

James Alexander Chamaya Gonzáles

Luz Nery Díaz Díaz

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::3117:652483088

Fecha de entrega
10 nov 2026, 14:03 GMT+0

Fecha de descarga
10 nov 2026, 14:13 GMT+0

Nombre del archivo
Luz Nery Díaz Díaz.docx

Tamaño del archivo
21.6 MB



194 páginas

32.582 palabras

189.816 caracteres



20% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía

Fuentes principales

17% Fuentes de Internet
9% Publicaciones
12% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Fuentes principales

17% Fuentes de Internet
9% Publicaciones
12% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	
repositorio.unach.edu.pe		3%
2	Internet	
repositorio.unc.edu.pe		2%
3	Internet	
hdl.handle.net		<1%
4	Internet	
www.alamy.de		<1%
5	Internet	
www.uba.ar		<1%
6	Internet	
dn790003.ca.archive.org		<1%
7	Internet	
repositorio.unal.edu.co		<1%
8	Internet	
repositorio.unsaac.edu.pe		<1%
9	Internet	
revistas.ucr.ac.cr		<1%
10	Internet	
www.streamphoto.ru		<1%
11	Internet	
documents.mx		<1%



12	Internet	
www.ugt.es		<1%
13	Internet	
epage.pub		<1%
14	Internet	
ridum.umanizales.edu.co		<1%
15	Internet	
www.slideshare.net		<1%
16	Internet	
doi.org		<1%
17	Internet	
www.loa.org.ar		<1%
18	Internet	
dspace.ups.edu.ec		<1%
19	Trabajos del estudiante	
Universidad Nacional de Jaen on 2026-06-23		<1%
20	Publicación	
Ecolab S.R.L.. "Actualización del Plan de Manejo Ambiental del EIA de la Planta de ...		<1%
21	Internet	
doczz.com.br		<1%
22	Internet	
www.researchgate.net		<1%
23	Internet	
es.unionpedia.org		<1%
24	Trabajos del estudiante	
uncedu on 2025-07-18		<1%
25	Trabajos del estudiante	
uncedu on 2025-08-30		<1%





26	Trabajos del estudiante	Universidad Pedagogica y Tecnologica de Colombia on 2019-01-04 <1%
27	Trabajos del estudiante	Universidad de Manizales on 2013-09-30 <1%
28	Internet	bffrepositorio.unal.edu.co <1%
29	Trabajos del estudiante	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt on 20... <1%
30	Internet	orchid.unibas.ch <1%
31	Internet	pdfcookie.com <1%
32	Internet	jadimike.unachi.ac.pa <1%
33	Publicación	IX Congreso Colombiano De Botanica. "Memorias IX Congreso Colombiano de Bot... <1%
34	Trabajos del estudiante	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) - Sede Ecuador on 2018-1... <1%
35	Internet	repositorio.utn.edu.ec <1%
36	Internet	www.adeje.es <1%
37	Internet	archive.org <1%
38	Internet	dspace.unl.edu.ec <1%
39	Internet	www.repositorio.usac.edu.gt <1%

40 Internet
idoc.pub <1%

41 Publicación
Fernández Medina, María Marcelina. "Acompañamiento pedagógico y la labor do... <1%

42 Internet
az.wikipedia.org <1%

43 Trabajos del estudiante
Universidad Pedagogica y Tecnologica de Colombia on 2019-01-01 <1%

44 Internet
polibotanica.mx <1%

45 Internet
purl.org <1%

46 Internet
repositorio.unap.edu.pe <1%

47 Trabajos del estudiante
BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA BIBLIOTECA on 2023-07-19 <1%

48 Publicación
Cortés Silva, Yuli Mileidy. "Estrategias pedagógicas y barreras que intervienen en ... <1%

49 Internet
dspace.espoch.edu.ec <1%

50 Trabajos del estudiante
Universidad Nacional de Cajamarca on 2026-02-05 <1%

51 Trabajos del estudiante
Universidad Nacional de Juliaca on 2026-07-17 <1%

52 Internet
assets.researchsquare.com <1%

53 Internet
www.repositorio.unach.edu.pe <1%

54 Trabajos del estudiante
Universidad de Caldas on 2016-09-28 <1%

55 Trabajos del estudiante
University of Sheffield on 2015-01-24 <1%

56 Trabajos del estudiante
Kenmore High School on 2018-03-04 <1%



57 Internet
mastozoologiamexicana.com <1%

58 Trabajos del estudiante
uncedu on 2024-11-29 <1%

59 Publicación
Gabriella Buffa, Giovanni Sburlino. " grasslands in the south-eastern Alps ", Plant... <1%

60 Trabajos del estudiante
Harrisburg University of Science and Technology on 2016-01-16 <1%

61 Publicación
José Luis Fernández Alonso. "Cuatro nuevas especies de Quararibea “grupo grand... <1%

62 Internet
ojs.ucp.edu.pe <1%

63 Internet
repositorio.upse.edu.ec <1%

64 Publicación
Suarez, Francesco Salomone. "Inventario floristico y propuesta de mejora de los j... <1%

65 Trabajos del estudiante
Universidad Nacional Autonoma de Chota on 2020-10-08 <1%

66 Trabajos del estudiante
Universidad Nacional de Juliaca on 2026-05-11 <1%

67 Internet
es.slideshare.net <1%

68	Publicación	
Ana M. Juárez, José E. Ayasta, Roxana P. Aguirre, Eric F. Rodríguez. "La Oscurana (...		<1%
69	Trabajos del estudiante	
BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA BIBLIOTECA on 2024-11-20		<1%
70	Internet	
contactos.izt.uam.mx		<1%
71	Trabajos del estudiante	
Universidad Autónoma de Nuevo León on 2016-07-12		<1%
72	Trabajos del estudiante	
Universidad Estatal Amazonica- on 2025-04-05		<1%
73	Internet	
ia803203.us.archive.org		<1%
74	Internet	
madidiproject.weebly.com		<1%
75	Internet	
portalderevistas.unsa.edu.ar		<1%
76	Internet	
tel.archives-ouvertes.fr		<1%
77	Internet	
www.sabiia.cnptia.embrapa.br		<1%
78	Publicación	
Marta A. Morbelli, Gabriela E. Giudice. "Spore wall ultrastructure of Polypodiacea...		<1%
79	Trabajos del estudiante	
Universidad Nacional de Cajamarca on 2026-02-05		<1%
80	Internet	
hemeroteca.unad.edu.co		<1%
81	Internet	
revistas.humboldt.org.co		<1%



82 Publicación
Esteban Francisco-Ventura, Rebeca A. Menchaca-García, Tarin Toledo-Aceves, Tho... <1%

83 Trabajos del estudiante
Universidad Tecnológica Centroamericana UNITEC on 2026-09-07 <1%

84 Trabajos del estudiante
espam on 2025-06-10 <1%

85 Internet
repositorio.unemi.edu.ec <1%

86 Publicación
Moreano Carrasco, Saul. "Evaluación de carbono almacenado en bosque nativo d... <1%

87 Trabajos del estudiante
Universidad Nacional de Cajamarca on 2026-03-07 <1%

88 Internet
backup.chapingo-cori.mx <1%

89 Internet
repositorio.unjbg.edu.pe <1%

90 Internet
www.cienciamerica.edu.ec <1%

91 Internet
www.revistas.una.ac.cr <1%

92 Publicación
J. W. Pickering. "Experiments on the Hearts of Mammalian and Chick-embryos, wi... <1%

93 Publicación
Braga, Maria Dalvirene(Sá, Antônio Villar Marques de). "Estratégias de alunos do ... <1%

94 Trabajos del estudiante
Universidad Cientifica del Sur on 2019-11-09 <1%

95 Publicación
Victor M. Redondo, Javier Gaston, Ramon Gimeno. "Geometridae Ibericae", Brill, 2... <1%



96 Internet
repositorio.unesum.edu.ec <1%

97 Trabajos del estudiante
uncedu on 2024-02-15 <1%

98 Trabajos del estudiante
uncedu on 2024-02-28 <1%

99 Internet
www-dweb-cors.dev.archive.org <1%

100 Internet
www.journalalphacentauri.com <1%

101 Trabajos del estudiante
Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López on 2026... <1%

102 Trabajos del estudiante
FUNIBER on 2026-09-07 <1%

103 Trabajos del estudiante
Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) - Sede Ecuador on 2021-1... <1%

104 Publicación
José Luís Alanís-Méndez, Juan Manuel Pech Canché, Francisco Limón-Salvador, Bl... <1%

105 Trabajos del estudiante
Universidad Cientifica del Sur on 2018-05-14 <1%

106 Trabajos del estudiante
Universidad de Oviedo on 2022-10-27 <1%

107 Internet
bdigital.unal.edu.co <1%

108 Internet
connectamericas.com <1%

109 Internet
repositorio.udh.edu.pe <1%





110 Internet
revistadelamazonas.info <1%

111 Internet
revistas.uteq.edu.ec <1%

112 Trabajos del estudiante
uncedu on 2024-06-16 <1%

113 Trabajos del estudiante
uncedu on 2025-08-11 <1%

114 Internet
www.minem.gob.pe <1%

115 Trabajos del estudiante
Corporación Universitaria Reformada on 2026-11-08 <1%

116 Publicación
Fontoura, Talita, Veridiana Vizzoni Scudeller, and Andrea Ferreira da Costa. "Flori... <1%

117 Trabajos del estudiante
Universidad Autónoma de Nuevo León on 2016-07-12 <1%

118 Trabajos del estudiante
Universidad Cientifica del Sur on 2022-12-20 <1%

119 Publicación
Vicente Pascual Ibiza Gimeno. "Nuevas herramientas en la lucha contra las virosi... <1%

120 Internet
de.slideshare.net <1%

121 Internet
kipdf.com <1%

122 Internet
ola.icmyl.unam.mx <1%

123 Internet
repositorio.flacsoandes.edu.ec <1%

124 Internet
repositorio.uleam.edu.ec <1%

125 Internet
repositorio.unp.edu.pe <1%

126 Internet
repository.uantwerpen.be <1%

127 Internet
sp10.lublin.eu <1%

128 Trabajos del estudiante
uncedu on 2025-08-28 <1%

129 Internet
www.neotropicalbirdclub.org <1%

130 Internet
zaguan.unizar.es <1%

131 Publicación
Calbi, Mariasole. "Human Disturbance on High Andean Forests in Colombia: Spati... <1%

132 Publicación
INSIDEO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - INSIDEO S.A.C.. "Segunda Actualización ... <1%

133 Trabajos del estudiante
Pontificia Universidad Catolica del Ecuador - PUCE on 2024-06-21 <1%

134 Publicación
Rodríguez, David Esteban Hernández. "Efecto de la Intensidad del Uso del Bosque... <1%

135 Trabajos del estudiante
Sacred Hearts Academy on 2014-09-02 <1%

136 Trabajos del estudiante
Universidad Industrial de Santander UIS on 2019-10-29 <1%

137 Trabajos del estudiante
Universidad Nacional de Costa Rica on 2020-06-23 <1%



138 Trabajos del estudiante
Universidad Nacional del Centro del Peru on 2020-12-05 <1%

139 Trabajos del estudiante
Universidad Rey Juan Carlos on 2026-05-26 <1%

140 Trabajos del estudiante
Universidad San Ignacio de Loyola on 2022-07-06 <1%

141 Trabajos del estudiante
Universidad de Caldas on 2017-05-31 <1%

142 Internet
ceiba.org <1%

143 Internet
exofficio.com.ar <1%

144 Internet
www.inafor.gob.ni <1%

145 Publicación
Abad Nuñez, Celia Margarita. "Violencia de pareja y dependencia emocional en es... <1%

146 Publicación
Alejandra Flores-Argüelles, Adolfo Espejo-Serna, Ana Rosa López-Ferrari, Thorste... <1%

147 Publicación
Alexander Damián, Nicole Mitidieri, Guy Chiron. "A taxonomic synopsis of Acianth... <1%

148 Publicación
Alfredo Lorenzo, Catalino Blanche, Yadong Qi, Malcolm Guidry. "Assessing Reside... <1%

149 Trabajos del estudiante
Charter School Of Wilmington on 2009-12-14 <1%

150 Publicación
María Gabriela Bryden Guerra, Leeyuand Oscar Cuan Miranda. "INFLUENCIA DEL ... <1%

151 Publicación
REVISTA COLOMBIANA DE ENTOMOLOGÍA. "REVISTA COLOMBIANA DE ENTOMOL... <1%



152	Publicación	
Taylor H. Ricketts. "Countryside Biogeography of Moths in a Fragmented Landsca...		<1%
153	Trabajos del estudiante	
Universidad Estatal Amazonica- on 2025-10-26		<1%
154	Trabajos del estudiante	
Universidad Estatal Amazonica- on 2026-03-14		<1%
155	Trabajos del estudiante	
Universidad Nacional Agraria la Molina on 2026-06-18		<1%
156	Trabajos del estudiante	
Universidad Nacional Autonoma de Chota on 2020-10-14		<1%
157	Trabajos del estudiante	
Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas on 2025-08-22		<1%
158	Trabajos del estudiante	
Universidad San Francisco de Quito on 2021-07-16		<1%
159	Internet	
abm.ojs.inecol.mx		<1%
160	Internet	
biblioteca.cfi.org.ar		<1%
161	Internet	
colloquiumbiblioteca.com		<1%
162	Internet	
datospdf.com		<1%
163	Internet	
editorialalema.org		<1%
164	Internet	
facbio.unitru.edu.pe		<1%
165	Internet	
http://216.244.154.195/galeria/m/masdevallia/masdevallia.htm		<1%



166 Internet
lanzarotegolfresort.com <1%

167 Internet
legacy.tropicos.org <1%

168 Internet
repositorio.pucp.edu.pe <1%

169 Internet
repositorio.una.ac.cr <1%

170 Internet
repositorio.utc.edu.ec <1%

171 Internet
repository.humboldt.org.co <1%

172 Internet
www.minam.gob.pe <1%

173 Internet
www.redalyc.org <1%

174 Trabajos del estudiante
CONACYT on 2017-04-28 <1%

175 Publicación
Carlo Blasi, Romeo Di Pietro, Paola Fortini. "A phytosociological analysis of aband... <1%

176 Publicación
Curan Bonham. "Biodiversity and biogeographic significance of the Sierra Chinaja... <1%

177 Publicación
Junior Baudoin Wouokoue T, Grace Mendi Anja, Delphine Ghenkela, Elodie Mafou... <1%

178 Trabajos del estudiante
Universidad Estatal Amazonica- on 2025-04-06 <1%

179 Trabajos del estudiante
Universidad Nacional del Centro del Peru on 2019-06-05 <1%

180 Trabajos del estudiante
Universidad Regional Amazónica IKIAM on 2025-08-04 <1%

181 Internet
repositorio.ufjf.br <1%

182 Publicación
Meier, Winfried. "Flora y vegetación del Parque Nacional El Ávila (Venezuela, Cord... <1%

183 Trabajos del estudiante
Universitat de Barcelona on 2026-09-23 <1%



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE INFORME FINAL DE TESIS

REG. N° 066-2026-FCA

El jurado evaluador designado con RESOLUCIÓN DE COORDINACIÓN DE FACULTAD N.° 565-2026-FCA/UNACH:

Nombres y apellidos	Cargo
Dr. Héctor Orlando Chávez Angulo	Presidente
Dr. Alejandro Seminario Cunya	Secretario
Dra. Yuli Anabel Chávez Juanito	Vocal

De la tesis titulada:

Diversidad de epífitas vasculares en forófitos de la familia Myrtaceae Juss. en relictos boscosos conservados e intervenidos del sector Los Lanches, Chota."

Que ha sustentado el(los) Bachiller (es):

Nombres y apellidos	DNI
Luz Nery, Díaz Díaz	71575386

Para obtener el título profesional de:

Ingeniero Forestal y Ambiental

Acuerdan por:

X	Unanimidad		Mayoría

X	Aprobar		Desaprobar

Otorgando la calificación de:

X	Aprobado	
	X	**Excelente**
		Bueno
		Regular

	Desaprobado

Colpa Matara 29 de octubre del 2026

Dr. Héctor Orlando Chávez Angulo
Presidente

Dr. Alejandro Seminario Cunya
Secretario

Dra. Yuli Anabel Chávez Juanito
Vocal

M.sc. James Alexander Chamaya Gonzáles
Asesor

AGRADECIMIENTO

A Dios, por la salud, sabiduría y la fortaleza brindada para superar cada desafío y culminar satisfactoriamente esta etapa de mi formación profesional.

A mis queridos padres, Víctor Díaz Herrera y Zenaida Díaz Mejía, por su apoyo incondicional, apoyo constante y sacrificios, que fueron fundamentales para alcanzar esta meta. A mis hermanos, Leidy, Elmer, Kevin Smith, por su compañía y respaldo en todo momento.

A mi asesor, M.Sc. James Alexander Chamaya Gonzales, al biólogo Luis Llatas, por su orientación, y aportes durante el desarrollo de esta investigación.

A los pobladores que permitieron el ingreso a sus propiedades y al Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR), por su colaboración en la gestión de los permisos necesarios para la ejecución del estudio. A todos ellos, mi sincero agradecimiento.

DEDICATORIA

A mis padres, Víctor Díaz Herrera y Zenaida Díaz Mejía, por su apoyo incondicional, esfuerzo y sacrificio, y a mis hermanos, Leidy, Elmer y Kevin Smith, por su apoyo constante. Este logro, resultado de su dedicación y confianza, se lo dedico con todo mi cariño y gratitud.

Índice de contenido

AGRADECIMIENTO 2

DEDICATORIA 3

CAPITULO I 14

INTRODUCCIÓN 14

1.1. Planteamiento del problema 15

1.2. Formulación del problema. 16

1.3. Justificación de la investigación 16

1.4. Objetivos de la investigación. 18

1.4.1. Objetivo general 18

1.4.2. Objetivos específicos 18

CAPITULO II 19

MARCO TEÓRICO 19

2.1. Antecedentes. 19

2.1.1. Antecedentes internacionales 19

2.1.2. Antecedentes nacionales 22

2.1.3. Antecedentes locales 24

2.2. Bases teóricas. 25

2.2.1. Plantas epifitas 25

2.2.2. Epifitas vasculares 26

2.2.3. Orquídeas (Orchidaceae) 26

2.2.4. Forófitos **34**

2.2.5. Familia Myrtaceae **34**

2.2.6. Número total de individuos (N) **36**

2.2.7. Abundancia relativa (A Re.) **36**

2.2.8. Frecuencia **37**

2.2.9. Dominancia **37**

2.3. Marco conceptual **38**

2.3.1. Diversidad **38**

2.3.2. Plantas epífitas vasculares **38**

2.3.3. Forófito **38**

2.3.4. Deforestación **39**

2.3.5. Bosque montano **39**

2.3.6. Relicto boscoso **39**

2.3.7. Hábitat **40**

CAPITULO III 42

MARCO METODOLÓGICO 42

3.1. Tipo de investigación **42**

3.2. Diseño de la investigación **42**

3.3. Ubicación geográfica **42**

3.4. Población, muestra y muestreo **44**

3.4.1. Población **44**

3.4.2. Muestra **44**

3.4.3. Muestreo **44**

3.5. Metodología de la investigación **45**

3.5.1. Fase de campo **45**

3.5.2. Fase de gabinete **48**

3.5.3. Descripción morfológica de especie **48**

3.5.4. Identificación de especies **49**

3.6. Análisis estadístico **50**

CAPÍTULO IV 53

RESULTADOS Y DISCUSIONES 53

4.1. Descripción de resultados **53**

4.1.1. Número total de especies epifitas vasculares (S) **53**

4.1.2. Número total de individuos (N) **53**

4.2. Estructura morfológica de los forófitos de la familia *Myrtaceae* Juss en relictos boscosos conservados e intervenidos del sector Los Lanches, Chota. **54**

4.3. Identificación de las especies de epífitas vasculares en la estructura vertical de los forófitos de la familia *Myrtaceae* en ambas condiciones de conservación. **57**

A continuación, se detalla el registro por familia: **57**

4.3.1. Epífitas vasculares de la familia Bromeliaceae **58**

4.3.2. Pteridofitas epifitas **61**

4.3.3. Orquídeas Epífitas **64**

4.3.4. Peperomias epifitas **68**

4.4. Comparación de la diversidad de epífitas vasculares que crecen sobre los forófitos de la familia *Myrtaceae* en relictos boscosos conservados e intervenidos del sector Los Lanches, Chota 83

4.5. Descripción morfológica de los forófitos..... 87

4.5.1. *Psidium pedicellatum* McVaugh..... 87

***4.5.2. Myrcianthes lanosa* McVaugh..... 89**

***4.5.3. Myrcianthes discolor* (Kunth) McVaugh..... 91**

CAPITULO V..... 136

Conclusiones y recomendaciones..... 136

5.1. Conclusiones. 136

5.2. Recomendaciones. 137

CAPITULO VI..... 138

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 138

CAPITULO VII 154

Anexos 154

Índice de tablas

Tabla 1 *Operacionalización de variables*.....41

Tabla 2 *Representatividad de los forófitos muestreados según el estado de conservación del relicto Los Lanches Chota.* 54

Tabla 3 *Estadístico descriptivo de los forófitos evaluados en relictos conservado e intervenido, sector Los Lanches, Chota*. 57

Tabla 4 *Número total de especies identificadas en ambos relictos boscosos conservado e intervenido del sector Los Lanches Chota*.....57

Tabla 5 *Familia Bromeliaceae registrada en los forófitos de la familia Myrtaceae, sector Los Lanches, Chota*.....58

Tabla 6 *Familias Polypodiaceae, Aspleniaceae, Dryopteridaceae, Hymenophyllaceae registradas en los forófitos de la familia Myrtaceae, sector Los Lanches, Chota.* 61

Tabla 7 *Familia Orchidaceae registradas en los forófitos de la familia Myrtaceae, sector Los Lanches, Chota*.....64

Tabla 8 *Peperomias epifitas registradas en los forófitos de la familia Myrtaceae*.....68

Tabla 9 *Abundancia, dominancia y frecuencia de la comunidad de epífitas vasculares en relictos conservados e intervenidos del sector Los Lanches Chota* 71

Tabla 10 *Número total de especies identificadas en ambos relictos boscosos conservado e intervenido del sector Los Lanches Chota.* 83

Tabla 11 *Formatos de registro de especies de la familia Myrtaceae* 154

Tabla 12 *Tabla de identificación de epifita vasculares*.....154

Tabla 13 *Registro de especies*.....157

Tabla 14 *Especies identificadas en ambos relictos*.....158

Índice de figuras

Figura 1 *Orientación del perianto*.....27

Figura 2 *Morfología floral de orquídeas (orchidaceae)*.....27

Figura 3 *Estructuras vegetativas de Pteridofitas*.....29

Figura 4 *Estructuras vegetativas de bromeliácea*.....31

Figura 5 *Disección morfológica de la flor de bromelia*.....32

Figura 6 *Estructura vegetativa de las piperáceas*.....33

Figura 7 *Mapa de ubicación de la zona de estudio*.....43

Figura 8 *Subdivisión del forófito según Johansson*.....47

Figura 9 *Características morfológicas de los forófitos según el tipo de relicto boscoso conservado e intervenido.*.....55

Figura 10 B*romelias epífitas en relictos boscosos (conservado vs. Intervenido)*.....59

Figura 11 *Abundancia de bromelias epífitas en época de lluvia y estiaje*.....60

Figura 12 *Pteridofitas epífitas en relictos boscosos (conservados vs intervenidos)*.....62

Figura 13 *Abundancia de pteridophyta epífitas en época de lluvia y estiaje*.....63

Figura 14 *Orquídeas epífitas en relictos boscosos (conservados e intervenidos)*.....65

Figura 15 *Abundancia de orquídeas epífitas en época de lluvia y estiaje*.....66

Figura 16 *Peperomias epífitas en relictos boscosos (conservados e intervenidos)*.....69

Figura 17 *Abundancia de peperomias epífitas en época de lluvia y estiaje*.....70

Figura 18 *Abundancia de especies de epifitas vasculares*.....73

Figura 19 *Frecuencia relativa de especies de epifitas vasculares*.....75

Figura 20 *Dominancia de especies*.....76

Figura 21 *Afinidad de epifitas vasculares a forófitos de la familia myrtaceae*.....79

Figura 22 *Distribución vertical de especies*.....81

Figura 23 *Epifitas vasculares en forófitos de la familia Myrtaceae en relictos conservados e intervenidos del sector Los Lanches Chota.*.....85

Figura 24 *Psidium pedicellatum McVaugh*.....88

Figura 25 *Myrcianthes lanosa McVaugh* 90

Figura 26 *Myrcianthes discolor (lanche).*.....93

Figura 27 *Racinaea sp.*.....94

Figura 28 *Racinaea euryelytra J.R. Grant.* 95

Figura 29 *Tillandsia sp. 1.*.....96

Figura 30 *Tillandsia sp.2.*.....97

Figura 31 *Tillandsia sp. 3*.....98

Figura 32 *Pleopeltis macrocarpa (Bory ex Willd.) Kaulf.*.....99

Figura 33 *Pleopeltis pycnocarpa (C.Chr)A.R.Sm.* 100

Figura 34 *Hymenophyllum fuciforme Sw.* 101

Figura 35 *Asplenium cuspidatum Lam.*.....102

Figura 36 *Elaphoglossum Acrostichoides (Hook. & Grev.) Schelpe.*.....103

Figura 37 *Elaphoglossum Acrostichoides (Hook. & Grev.) Schelpe.*.....104

Figura 38 *Melpomene moniliformis.*.....105

Figura 39 Pleopeltis buchtienii (Christ & Rosenst.) A.R.Sm. 106

Figura 40 *Campyloneurum asplundii (C. Chr.) Ching.* 107

Figura 41 *Niphidium albopunctatissimum Lellinger.* 108

Figura 42 *Serpocaulon sp.*.....109

Figura 43 *Pleurothallis coriacardia Rchb.f. A.*.....110

Figura 44 *Acianthera pubescens (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase.*.....111

Figura 45 *Epidendrum chotaense Chocce, Hágsater y Vega-Vera. A.*.....112

Figura 46 *Maxillaria alpestris Lindl.*.....113

Figura 47 *Maxillaria alpestris Lindl.*.....114

Figura 48 *Epidendrum cajamarcae Schilt.*.....115

Figura 49 *Epidendrum cajamarcae Schilt.*.....117

Figura 50 *Epidendrum gastropodium Rchb.f.*.....118

Figura 51 *Epidendrum sangayense Hágsater y Dodson.* 120

Figura 52 *Elleanthus longibracteatus (Lindl. ex Griseb.) Faw.*.....121

Figura 53 *Maxillaria aff. Arbuscula Rchb.f.*.....122

Figura 54 *Oncidium cf. pentadactylon Lindl.* 123

Figura 55 *Lepanthes pseudoprofusa Damian & B.T.Larsen.* 124

Figura 56 *Stelis sp.* 125

Figura 57 *Stelis sp 1.*.....127

Figura 58 *Steli sp 2.*.....129

Figura 59 *Stelis cf.vulcani Rchb.f.*.....130

Figura 60 *Stelis cf. Pleurothallis*.....131

Figura 61 *Peperomia cf. Microphylla*.....132

Figura 62 Peperomia cf. Caespitosa. 133

Figura 63 *Peperomia cf.nummularioides*.....134

Figura 64 *Peperomia Sp 1.*.....135

Figura 65 *Identificación de características morfológicas*.....155

Figura 66 *Identificación de especies*.....155

Figura 67 *Colecta de muestras con tijera telescópica* 156

Figura 68 *Montado de muestras para el herbario*.....156

Resumen

La investigación se centró en evaluar la diversidad de epífitas vasculares asociadas a forófitos nativos de la familia Myrtaceae en dos relictos boscosos (uno conservado y otro intervenido) del sector Los Lanches, distrito y provincia de Chota, departamento de Cajamarca, Perú. Se seleccionaron 30 individuos de forófitos por zona con DAP ≥ 6 cm y altura > 2 m mediante muestreo *ad libitum* (Reina & Rojas, 2023), identificándose las especies *Myrcianthes discolor* (Kunth) McVaugh, *Myrcianthes lanosa* McVaugh y *Psidium pedicellatum* O. Berg. Se analizó la estructura morfológica de los forófitos y la distribución vertical de las epífitas en cinco estratos según el método de Johansson. En total, se registraron 38 especies de epífitas vasculares pertenecientes al grupo taxonómico de Orchidaceae (18 especies), Pteridophyta (11 especies), Bromeliaceae (5 especies) y Piperaceae (4 especies), sumando 17 820 individuos, siendo las más abundantes *Racinaea* sp. (3350 individuos) y *Epidendrum bicornialpicola* (2752 individuos). El relicto conservado presentó mejores condiciones estructurales (DAP promedio: 17,69 cm; altura: 6,74 m; área basal: 0,444 m²) en comparación con el intervenido, donde se observaron fustes tortuosos y copas irregulares. La abundancia de epífitas fue mayor en el relicto conservado y durante la época de lluvias, con una distribución vertical concentrada principalmente en los estratos superiores (IV y V), dominados por Bromelias y Orquídeas.

Palabras clave: Epífitas vasculares, Myrtaceae, bosques relictos, perturbación antrópica

Abstract

The research focused on evaluating the diversity of vascular epiphytes associated with native phorophytes of the Myrtaceae family in two forest remnants (one preserved and the other disturbed) in the Los Lanches sector, Chota district and province, Cajamarca department, Peru. Thirty phorophyte individuals per zone with a diameter at breast height (DBH) ≥ 6 cm and a height > 2 m were selected using ad libitum sampling (Reina & Rojas, 2023), identifying the species *Myrcianthes discolor* (Kunth) McVaugh, *Myrcianthes lanosa* McVaugh, and *Psidium pedicellatum* O. Berg. The morphological structure of the phorophytes and the vertical distribution of the epiphytes in five strata were analyzed according to the Johansson method. In total, 38 species of vascular epiphytes were recorded, belonging to the taxonomic groups Orchidaceae (18 species), Pteridophyta (11 species), Bromeliaceae (5 species), and Piperaceae (4 species), totaling 17,820 individuals. The most abundant species were Racinaea sp. (3,350 individuals) and Epidendrum bicornialpicola (2,752 individuals). The preserved remnant exhibited better structural conditions (average DBH: 17.69 cm; height: 6.74 m; basal area: 0.444 m^2) compared to the disturbed remnant, where twisted trunks and irregular crowns were observed. Epiphyte abundance was greater in the preserved remnant and during the rainy season, with a vertical distribution concentrated mainly in the upper strata (IV and V), dominated by bromeliads and orchids.

Keywords: Vascular epiphytes, Myrtaceae, forest relicts, anthropogenic disturbance

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

Los bosques montanos son ecosistemas característicos, distribuidos a lo largo de toda la zona andina. Destacan aquellos ubicados en la provincia de Chota, como el Bosque de La Palma, donde se encuentra el sector Los Lanches. Estos bosques presentan una elevada diversidad biológica y una notable complejidad estructural. En estos ambientes, las epífitas desempeñan un papel fundamental en el funcionamiento ecológico, al representar un componente importante de la biodiversidad y contribuir a procesos clave del ecosistema (Burga *et al.*, 2021). Al desarrollarse sobre los árboles generan interacciones biológicas neutras (comensalismo), participan en la acumulación de biomasa, la regulación hídrica, la captura y reciclaje de nutrientes, además de proveer hábitat y refugio para diversas especies de fauna (Esquivel, 2024). Su distribución y abundancia están estrechamente determinadas por las características de los forófitos y por las condiciones microclimáticas del bosque.

En las últimas décadas, la intervención antrópica, mediante actividades como la tala selectiva, la expansión de la agricultura y la fragmentación del paisaje, ha generado efectos negativos en la estructura y composición de los relictos boscosos (Aldridge, 2022). Estas alteraciones afectan directamente a las epífitas. Como consecuencia, se evidencian reducciones en la diversidad, modificaciones en la distribución vertical y cambios en la dinámica de las comunidades epífitas.

En este contexto, el estudio adquiere gran relevancia, ya que permite comprender las interacciones ecológicas que se establecen en estos ecosistemas y evaluar los efectos de las perturbaciones sobre su estructura y funcionamiento. En particular, la familia *Myrtaceae* Juss., representada por especies como *Myrcianthes discolor* (Kunth) McVaugh, *Myrcianthes lanosa*

McVaugh y *Psidium pedicellatum* O. Berg, constituye un grupo de importancia ecológica en los relictos boscosos de la zona, al servir como hábitat para una amplia diversidad de epífitas.

Por ello, esta investigación tuvo como finalidad evaluar la diversidad de epífitas vasculares en forófitos de la familia *Myrtaceae* en relictos boscosos conservados e intervenidos del sector Los Lanches, Chota. Por otro lado, se buscó generar información sobre la distribución vertical y la estructura de estas comunidades, contribuyendo al conocimiento científico y proporcionando bases para la conservación y el manejo sostenible de estos ecosistemas altoandinos.

1.1. Planteamiento del problema.

Cada año se pierden y degradan más de 5,2 millones de hectáreas de bosques montanos naturales a nivel mundial (He et al., 2023). En el caso de Perú, la deforestación de los bosques alcanza alrededor de 1,3 millones de ha/año (Rivera, 2011). Esto tiene un impacto devastador en los organismos biológicos como las plantas epífitas (He et al., 2023) debido a impactos ambientales negativos que modifican los hábitats y disminuyen la biodiversidad asociada a los árboles (Aldridge, 2022).

Los bosques montanos en su gran mayoría han experimentado influencia negativa por parte de las actividades humanas, con el objetivo de obtener beneficios tanto sociales, económicos, culturales y políticos (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) [FAO] & (Programa para el medio ambiente) [ONU], 2020).

Los bosques montanos en Chota se han reducido a relictos debido a la degradación. Entre las familias botánicas más destacadas de estos bosques se encuentran Lauraceae, Chloranthaceae, Melastomataceae, Rubiaceae y Myrtaceae (Burga et al., 2021).

Bologna y Aquino, (2020). Así que no es de extrañar que estas actividades antropogénicas estén ocasionando la extinción de la diversidad de flora que reside en los árboles de la familia

Myrtaceae Juss, quienes presentan especies notables de gran importancia ecológica, que se encuentra en el relicto Los Lanches, situado en la provincia y distrito de Chota, departamento de Cajamarca esta especie arbórea se destaca por su singularidad biológica y su papel crucial en el ecosistema, no solo contribuye a la estructura y diversidad del bosque, también sirve como un forófito clave, ofreciendo soporte y brindando las condiciones vitales a una amplia gama de especies, permitiendo su supervivencia,

Al referirse a esta familia, se hace mención de un grupo ecológicamente vital que juega un rol importante dentro de los ecosistemas, siendo considerado un indicador clave de la biodiversidad y la riqueza biológica. Sin embargo, en la actualidad, se observa que los individuos de *Myrtaceae* están siendo talados de manera creciente, a pesar de las dificultades inherentes a su regeneración natural. Este proceso de deforestación no solo pone en riesgo la supervivencia de esta familia botánica, sino que también afecta negativamente a las especies asociadas que dependen de estos árboles como hábitat (Hanberry *et al.*, 2012).

1.2. Formulación del problema.

¿Cuál es la diversidad de epífitas vasculares en forófitos de la familia Myrtaceae Juss en relictos boscosos conservados e intervenidos del sector Los Lanches, Chota?

1.3. Justificación de la investigación.

Las plantas epífitas constituyen un componente estructural y funcional crítico en los ecosistemas forestales, representando una parte significativa de la biodiversidad de los doseles, este grupo vegetal habita sobre otros organismos leñosos sin parasitarlos, desarrollando adaptaciones fisiológicas y morfológicas únicas que les permiten captar agua y nutrientes directamente de la atmósfera y de la materia orgánica suspendida. Debido a esta estrecha dependencia del dosel, las epífitas actúan como reguladoras del microclima y participan

activamente en el ciclo del agua y el secuestro de nutrientes dentro del bosque. Al carecer de contacto directo con el suelo, su supervivencia está supeditada a las condiciones del entorno aéreo, lo que las posiciona como excelentes bioindicadoras de la salud ambiental y de los impactos del cambio climático, manifestando una alta sensibilidad ante la menor perturbación del ecosistema.

A pesar de su inestimable valor ecológico, así como del potencial medicinal, económico y ornamental que poseen estas especies de este grupo, las comunidades de epífitas enfrentan una drástica disminución en sus poblaciones. La pérdida de hábitat, el cambio climático y la continua deforestación antrópica en la zona de estudio destruyen de manera directa a sus forófitos (árboles hospedadores). Las epífitas están condicionadas estrictamente por la arquitectura y el entorno de estos árboles, dependiendo de factores críticos como luz, temperatura, humedad, rugosidad de la corteza y la inclinación de las ramas. Por lo tanto, la tala de bosques no solo elimina la cobertura arbórea, sino que erradica el nicho vital de estas plantas, haciendo indispensable determinar la relación ecológica entre las epífitas y sus hospedadores para comprender los mecanismos de degradación forestal.

En consecuencia, investigar la preferencia de hospedero de las epífitas vasculares aporta información científica crucial para la ecología forestal. Estudiar este vínculo proporciona la base estructural necesaria para diseñar estrategias efectivas de manejo, conservación y restauración ambiental, permitiendo proteger la biodiversidad integral del ecosistema y mitigar los efectos del deterioro antrópico sobre estas comunidades vegetales.

1.4. Objetivos de la investigación.

1.4.1. Objetivo general

a) Evaluar la diversidad de epífitas vasculares en forófitos de la familia *Myrtaceae* Juss. en relictos boscosos conservados e intervenidos del sector Los Lanches, Chota.

1.4.2. Objetivos específicos

a) Analizar la estructura morfológica de los forófitos de la familia *Myrtaceae* Juss. en relictos boscosos conservados e intervenidos del sector Los Lanches, Chota.

b) Identificar las especies de epífitas vasculares en la estructura vertical de los forófitos de la familia *Myrtaceae* en ambas condiciones de conservación.

c) Comparar la diversidad de epífitas vasculares que crecen sobre los forófitos de la familia *Myrtaceae* en relictos boscosos conservados e intervenidos del sector Los Lanches, Chota.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes.

2.1.1. Antecedentes internacionales

Diversas investigaciones globales en ecosistemas montanos y tropicales coinciden en que la arquitectura física del forófito y el grado de conservación del bosque determinan críticamente el establecimiento y la coexistencia de estas plantas. A continuación, se detallan los estudios internacionales clave que sustentan teóricamente las variables de esta investigación:

Un estudio desarrollado por Joya *et al.* (2025), sobre diversidad taxonómica y funcional de epífitas y su distribución vertical en bosques montano y seco de los Andes de Colombia, buscaron relacionar la diversidad taxonómica y funcional de las epífitas, así como su distribución vertical, con variables estructurales de dos tipos de bosque andino. Mediante el muestreo de 35 forófitos seleccionados intencionalmente en cada bosque, evaluaron la diversidad alfa, los grupos funcionales de epífitas y su distribución en cinco estratos del dosel (Z1-Z5), también de analizar variables como riqueza y densidad arbórea, diámetro a la altura del pecho (DAP), altura del dosel, área de copa y apertura del dosel. Los resultados mostraron que el bosque montano presentó una mayor diversidad de epífitas, dominada por Orquídeas como *Stelis* angustifolia, mientras que en el bosque seco predominaron las bromelias, especialmente *Tillandsia recurvata* por otro lado, hallaron correlaciones positivas entre la abundancia, riqueza y diversidad de las epífitas y el tamaño de los forófitos, particularmente con el DAP y el área de copa. Asimismo, las Orquídeas mostraron preferencia por los estratos intermedios (Z2-Z3), mientras que las bromeliáceas se concentraron en los estratos superiores (Z3-Z4). Los autores concluyeron que las oposiciones en la variedad taxonómica y funcional entre ambos bosques reflejan adaptaciones específicas de las

epífitas a las condiciones ambientales, permitiendo su coexistencia en distintos nichos ecológicos.

En una línea de investigación similar, enfocada en ambientes bajo disturbio Torres *et al.* (2024) evaluaron la riqueza de especies, abundancia y distribución vertical de bromelias epífitas en un bosque primario y un bosque perturbado en México. Los autores registraron una mayor abundancia (5316 individuos) y riqueza de especies (8 especies) en el bosque perturbado en comparación con el bosque primario (1360 individuos y 4 especies). Además, determinaron que el 97% de las bromelias se encontraron asociadas a *Taxodium mucronatum*, árbol dominante caracterizado por presentar corteza rugosa, lo que favoreció el establecimiento de las epífitas, se observó que la mayor abundancia de bromelias se concentró en la zona media de la copa de los árboles, disminuyendo hacia la base del tronco y la parte superior de la copa. Los autores concluyeron que las características estructurales del forófito y las condiciones microambientales influyen significativamente en la riqueza, abundancia y distribución vertical de las bromelias epífitas.

Es el caso de Kuma y Minamo (2023) en su investigación "Composición florística y diversidad de epífitas en el bosque de Farante, distrito de SodoZuria, zona de Wolaita, sur de Etiopía", se centró en evaluar la composición y diversidad de las epífitas en el Bosque Farante; para ello, se recopilaron datos en 60 parcelas analizando la estructura de los árboles soporte (forófitos) y las epífitas, y se emplearon análisis de correlación para estudiar sus interacciones. Se descubrieron 26 especies de epífitas pertenecientes a 10 familias diferentes, siendo *Polypodiaceae* la familia más representativa; el estudio subraya la relevancia de características como la textura de la corteza y el diámetro del tronco para la presencia y abundancia de epífitas, y enfatiza la importancia de proteger los forófitos como medio para conservar la diversidad epífita

ya que las características estructurales de los árboles pueden influir de manera similar en la colonización de epífitas sobre especies de esta familia.

Por su parte Adhikari *et al.* (2021) evaluaron la diversidad de epífitas vasculares y su relación con la arquitectura de los árboles hospedantes en dos tipos de manejo forestal en la región del Himalaya. Para ello, los autores establecieron parcelas de muestreo en bosques con diferente intensidad de perturbación, donde seleccionaron árboles forófitos y midieron variables estructurales como el diámetro a la altura del pecho (DAP), la altura total, el tamaño de copa y un índice de complejidad estructural. Registraron un total de 33 especies de epífitas vasculares distribuidas en 20 especies de forófitos y, mediante análisis estadísticos multivariados, encontraron que dichas variables influyeron significativamente en la riqueza y diversidad de epífitas. Concluyeron que los bosques con menor nivel de perturbación y árboles de mayor tamaño presentaron una mayor diversidad de epífitas, destacando la importancia de las características estructurales de los forófitos y de las condiciones microambientales para el establecimiento de estas especies.

A nivel de especificidad en la selección del hospedero, resulta pertinente citar a Anzúres *et al.* (2020) En el estudio titulado "Influencia de la elección del árbol anfitrión en las interacciones entre epífitas y forófitos en el bosque de encino de la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla, México", se evaluó cómo la elección del árbol anfitrión (forófito) influye en las interacciones entre epífitas y forófitos. Utilizando un análisis de cinco transectos, se identificaron las especies de epífitas y su preferencia por ciertos forófitos. Se encontraron 15 especies de epífitas estrictas y una ocasional, predominando las familias Bromeliaceae, Orchidaceae y Polypodiaceae. Los resultados mostraron que los forófitos preferidos por las epífitas fueron el huisache (*Acacia farnesiana*) y el copal (*Bursera copallifera*), mientras que el encino magnolia

(*Quercus magnoliifolia*) y el encino candicans (*Quercus candicans*) fueron menos favorecidos. Estos hallazgos sugieren que las epífitas tienen una clara preferencia por ciertos forófitos, lo que influye en su distribución y abundancia en el área de estudio.

Finalmente, en lo que respecta a ecosistemas de neblina sudamericanos Heao *et al.* (2019) en su estudio titulado "Diversidad de epífitas en un bosque lluvioso montano en Venezuela", realizaron una investigación de campo con el objetivo de evaluar la diversidad de epífitas en un ecosistema montano ubicado a 2600 m sobre el nivel del mar. Se examinaron 20 árboles dentro de un área de 1,5 ha. Se identificaron 120 epífitas, que incluyen 21 trepadoras, 3 hemiepífitas, 5 enredaderas itinerantes y 6 tipos de muérdago. Se registraron 22 tipos de musgos, 66 hepáticas y 46 macrolíquenes. Las angiospermas mostraron una distribución limitada al Neotrópico, con un 22,1% de ellas endémicas de Venezuela. El estudio concluye que el bosque montano presenta una alta diversidad de epífitas, destacando la notable presencia de especies endémicas de la región.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Las epífitas vasculares ha cobrado especial relevancia debido a la necesidad de catalogar y comprender la biodiversidad en los ecosistemas más vulnerables del país. La literatura científica local se ha centrado en evaluar cómo las particularidades, gradientes ambientales locales y los regímenes de conservación en áreas protegidas influyen en el éxito reproductivo y la composición de estas comunidades botánicas. A continuación, se detallan las investigaciones nacionales que permiten contextualizar el fenómeno en la realidad ecológica del territorio y sirven de sustento directo para este estudio:

García *et al.* (2023), en su investigación: Descubriendo la diversidad de epífitas de un bosque montano en la selva central del Perú evaluaron la diversidad de epífitas vasculares y no

vasculares en un bosque húmedo montano de la región Pasco. Mediante muestreos realizados en árboles del dosel y hospederos del sotobosque, registraron 312 especies distribuidas en 129 géneros y 56 familias. Los briófitos constituyeron el grupo más diverso con 141 especies, seguidos por los helechos (75 especies), las Orquídeas (51 especies) y otras angiospermas epífitas. Los autores concluyeron que los bosques montanos peruanos albergan una elevada diversidad de epífitas y resaltaron la importancia de incluir diferentes grupos taxonómicos y tipos de hospederos para evitar subestimar la diversidad real de estos ecosistemas. Asimismo, destacaron la relevancia de conservar los bosques montanos debido a su papel como refugio de especies epífitas altamente especializadas.

Reynaga *et al.* (2023) estudió la distribución vertical de epífitas y sus árboles hospederos en un ecosistema de selva en el sur de Perú, *e*xaminaron la distribución vertical de las epífitas y sus árboles hospederos dentro de un ecosistema selvático en la comunidad de *Ivochote*, que pertenece al distrito de Echarate, provincia de La Convención, en la región Cusco, Perú. Utilizando un enfoque de investigación de campo, descubrieron 62 géneros y 308 especies, sumando 15 520 individuos de epífitas, así como 266 especies y 3 040 individuos de árboles hospederos. La familia Orchidaceae fue la más representada entre las epífitas. El estudio resalta el impacto negativo de la tala sobre los árboles hospederos, pero propone el traslado y seguimiento de las epífitas como una estrategia para garantizar su conservación y supervivencia.

2.1.3. Antecedentes locales

Las investigaciones locales resultan fundamentales para entender las dinámicas biológicas a una escala de paisaje específica. La literatura científica regional se enfoca en la identificación de los forófitos clave y en evaluar cómo la fragmentación del hábitat a nivel comunitario afecta directamente la supervivencia de las epífitas. Estos estudios proveen la línea base empírica y el diagnóstico situacional necesarios para justificar la conservación de los árboles hospederos en el entorno local, tal como se detalla a continuación:

Como parte de las investigaciones desarrolladas en la región Cajamarca, orientadas al conocimiento de la diversidad de epífitas y la flora de los bosques montanos Chamaya (2023) en su estudio realizado en el Bosque La Palma Chota Cajamarca, realizó una investigación con el objetivo de identificar y evaluar la diversidad de especies de orquídeas en dicho bosque. El procedimiento ad libitum fue el que se utilizó. Se encontraron 88 especies que pertenecen a 26 géneros, con *Epidendrum*, *Stelis* y *Pleurothallis* como los más abundantes. De estas, 49 especies son epífitas, destacándose como las más comunes en el bosque. Los resultados indican que la zona III de los forófitos presentó la mayor riqueza de especies epífitas. La muestra consistió en áreas dentro del bosque con alta concentración de orquídeas. El estudio subraya la importancia de conservar las zonas ricas en especies epífitas para preservar la biodiversidad.

En una línea de investigación relacionada con la caracterización de la diversidad florística de los bosques montanos de Cajamarca Burga *et al.* (2021) estudio la Estructura, diversidad y endemismo de la flora del relicto Los Lanches del bosque montano Las Palmas, Cajamarca, Perú, tuvieron como objetivo caracterizar la estructura y diversidad florística del relicto Los Lanches, ubicado en la provincia de Chota. Para llevar a cabo la evaluación, analizaron siete parcelas de

1000 m² para el estrato arbóreo y parcelas más pequeñas para la regeneración natural. Los resultados registraron 908 individuos distribuidos en 30 especies, 27 géneros y 23 familias botánicas. Asimismo, determinaron una alta diversidad florística, reflejada en los índices de Simpson (0,89) y Shannon-Wiener (2,68), además de identificar especies endémicas y especies en categorías de conservación. Los autores concluyeron que el relicto Los Lanches constituye un importante reservorio de biodiversidad en los bosques montanos de Cajamarca, destacando la necesidad de conservar su estructura y composición vegetal para mantener los procesos ecológicos y la diversidad biológica asociada.

2.2. Bases teóricas.

2.2.1. Plantas epifitas

La palabra epífita proviene del vocablo del griego "epi", que se traduce como "sobre", y "phyte", que significa "planta", refiriéndose a vegetales que crecen encima de otros, sin obtener de ellas sus nutrientes dentro de estos se abarca a los musgos, líquenes, orquídeas, helechos, bromelias (Cerón & Reyes, 2021). Las plantas epífitas han desarrollado ciertas modificaciones en su morfología, anatómicas y fisiológicas que les ha permitido favorecer su éxito reproductivo (Ruano, 2023). Las epífitas vasculares son las más comunes y abundantes, por lo que también son las más estudiadas. Se encuentran en más del 60% de los bosques, y en los árboles representan aproximadamente un 10% de la flora. Son plantas no parásitas porque no obtiene nutrientes de sus hospederos, sino que simplemente los utilizan como soporte físico. En Perú, se han identificado un total de 4142 especies de plantas epífitas, de las cuales 625 corresponden a líquenes, 163 a briófitos, 441 a helechos y sus afines, y 2913 a especies de magnolias. Además, se registraron 788 especies de epífitos no vasculares y 3354 especies de epífitos vasculares (Castañas & Jauregui, 2011). Las epífitas, como bromelias, orquídeas y helechos, juegan un papel

esencial en la biodiversidad de los ecosistemas forestales. Al obtener agua y nutrientes del aire y la lluvia, su distribución depende de las condiciones microclimáticas del dosel forestal. Estudiarlas es vital para entender las dinámicas ecológicas y las respuestas de los ecosistemas ante el cambio climático y la alteración del hábitat (Benzing, 2012).

2.2.2. Epifitas vasculares

Plantas que crecen sobre otras plantas sin parasitarlas, aprovechando la estructura de los árboles para obtener luz y nutrientes del ambiente. Estas especies se hallan especialmente en bosques tropicales y subtropicales, y abarcan grupos como las aráceas, bromelias, orquídeas, helechos y peperonias. Utilizan sus raíces y hojas especializadas para captar agua y minerales. además de embellecer los ecosistemas con su diversidad, las epífitas contribuyen al equilibrio del microclima, sirviendo como hábitat para pequeños organismos (Kromer *et al.*, 2014).

2.2.3. Orquídeas (Orchidaceae)

Presenta tres sépalos (uno dorsal superior y dos laterales), que forman la parte externa del perianto y suelen ser similares en forma y color; tres pétalos (dos laterales simétricos y uno altamente modificado denominado labelo o labellum, ubicado en posición inferior, de forma prominente, coloreado intensamente en tonos rosados y con textura estriada para atraer polinizadores) y una estructura central fusionada llamada columna o ginostemo, que integra los órganos reproductivos masculinos y femeninos, culminando en la antera, que protege las polinias, y el estigma, superficie receptora del polen. El perianto, puede ser no resupinado y resupinado conformado por los sépalos y los pétalos, constituye el conjunto de hojas florales modificadas que rodean y protegen los órganos reproductivos, además de participar en la atracción de los polinizadores. Esta disposición zigomorfa, con el labelo como elemento clave para la polinización especializada, resalta la adaptación evolutiva única de las orquídeas, donde el ovario

inferior se encuentra en la base del pedúnculo floral. Toda esta complejidad morfológica se distribuye evolutivamente a las familia de Orchidaceae: Apostasioideae, Cypripedioideae, Vanilloideae, Orchidoideae y Epidendroideae (Chandra, 2023).

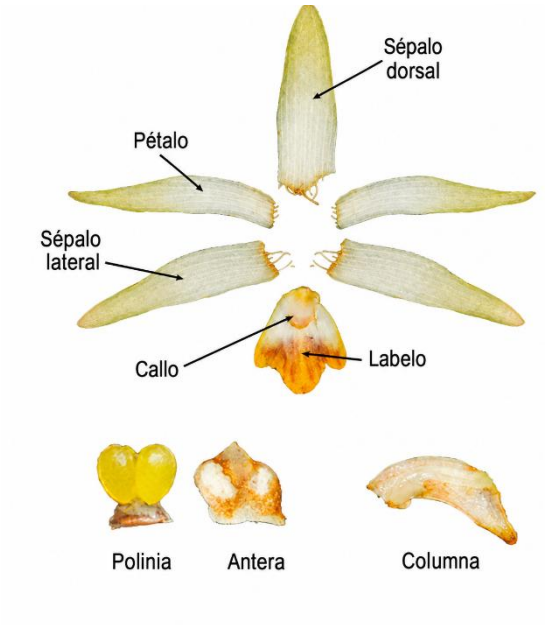
Figura 1

Orientación del perianto



Figura 2

Morfología floral de orquídeas (orchidaceae)



A. *Epidendrum quisayanum (no resupinado); B. Epidendrum hamatum (resupinado)*

Fuente: Hágsater et al. (2021).

2.2.3.1. Helechos (Pteridophyta)

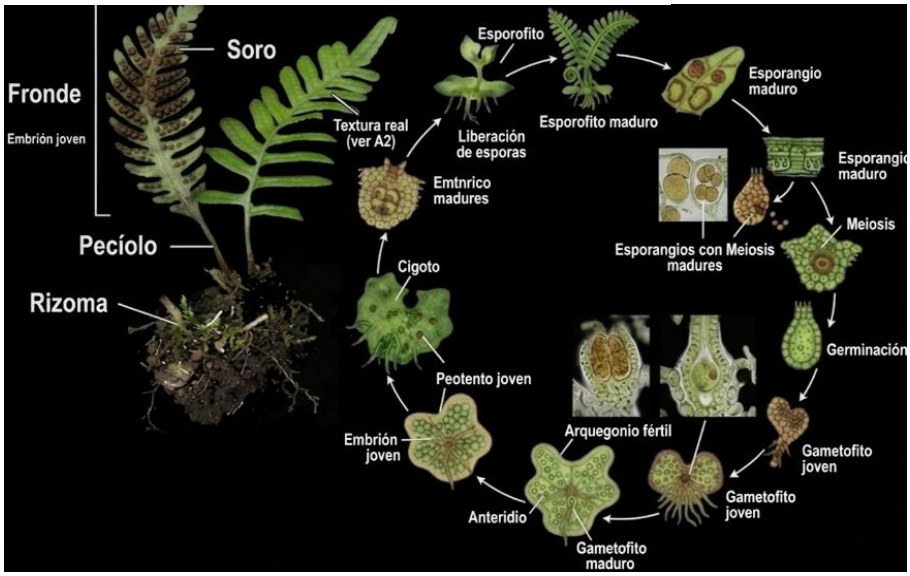
Los helechos, pertenecientes al grupo de las pteridofitas, presentan un ciclo de vida con predominio del esporofito, que constituye la fase más visible y desarrollada. Este se manifiesta como una planta verde en la que se diferencian claramente estructuras como raíz, tallo y hojas, con un porte que puede variar desde formas herbáceas hasta arbóreas (Carrizo & Archangelsky, 2020).

Dentro de las pteridofitas epífitas, destacan diversas familias de importancia ecológica presentes en ambientes húmedos, entre las cuales se encuentran:

- **Polypodiaceae**: Es uno de los grupos de helechos epífitos más diversificados, con más de 1600 especies distribuidas en varios continentes, con la mayor diversidad de especies en las regiones tropicales y subtropicales (Wei & Zhang, 2022).
- **Aspleniacea**e: Es una familia diversa de helechos con alrededor de 730 especies distribuidas en diversos climas (Kuo *et al.*, 2024).
- **Dryopteridaceae**: es la familia de helechos más grande e incluye casi el 20% de la diversidad de helechos existente, con 24 géneros reconocidos actualmente (Zuo *et al.*, 2025).
- **Hymenophyllaceae**: Familia de helechos que alcanza alrededor de 450 especies distribuidas en nueve géneros (Pesii *et al.*, 2024).

Figura 3

Estructuras vegetativas de Pteridofitas



Fuente: Zarco (2024).

2.2.3.2. Familia Bromeliaceae

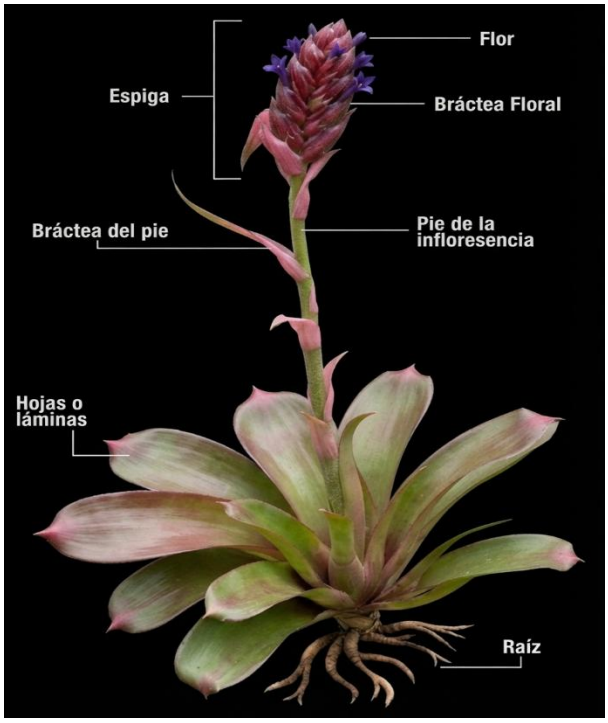
La planta del diagrama es una bromelia típica, caracterizada por su hábito rosetado compacto y su adaptación epífita o terrestre. Presenta una roseta basal de hojas lineales o lanceoladas, dispuestas en espiral, con lámina foliar alargada, rígida, coriácea, de bordes a menudo serrados o espinosos, y base envainadora que se superpone formando un tanque central o reservorio donde acumula agua y materia orgánica. Del centro de esta roseta emerge un pedúnculo erecto que sostiene la inflorescencia en forma de espiga compacta o racimo, compuesta por numerosas brácteas vistosas y coloreadas (bráctea primaria en la base y brácteas florales más pequeñas que envuelven cada flor), las cuales son más llamativas y persistentes que las flores propiamente dichas (pequeñas, tubulares o con pétalos libres). El tamaño en floración se refiere al desarrollo máximo de la inflorescencia durante la antesis, destacando las brácteas como elemento ornamental principal. Las raíces son adventicias y poco desarrolladas en muchas especies epífitas, sirviendo más para anclaje que para absorción nutricional, mientras que los tricomas foliares especializados permiten captar humedad y nutrientes atmosféricos (Antonia & Sabina, 2021). Destacando las siguientes familias de importancia ecológica.

- **Bromelioideae:** Incluye especies con ovarios ínferos, frutos carnosos (bayas) y hojas espinosas (como la piña).
- **Tillandsioideae**: Plantas mayormente epífitas de bordes lisos y semillas plumosas (como los claveles del aire).
- **Pitcairnioidea**e: Especies predominantemente terrestres con semillas aladas que habitan en zonas más áridas.
- **Puyoideae**: Contiene un único género (Puya), característico de los Andes sudamericanos.

- **Brocchinioideae**: Linaje basal primitivo adaptado al Escudo Guayanés; algunas especies son carnívoras.
- **Hechtioideae:** Plantas terrestres y dioicas muy adaptadas a ambientes secos,
- **Lindmanioideae:** Origen antiguo, con flores pequeñas y cápsulas secas, nativas de regiones montañosas aisladas.
- **Navioideae:** Plantas compactas que crecen en paredes rocosas y suelos de zonas tropicales específicas.

Figura 4

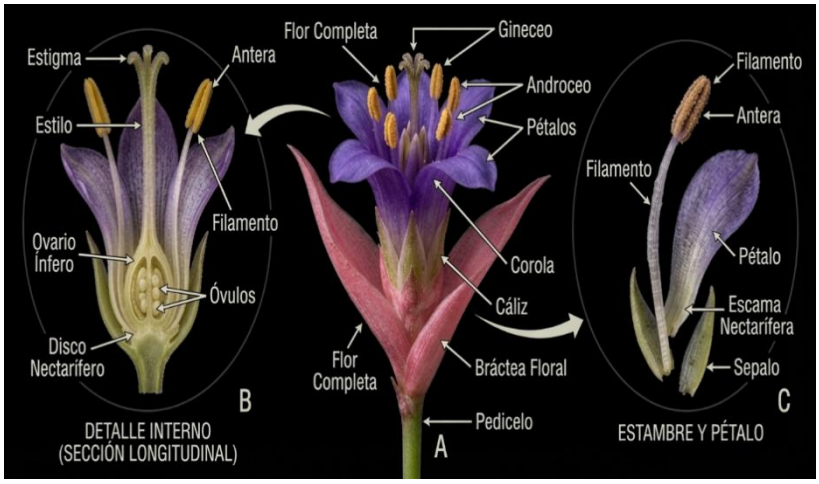
Estructuras vegetativas de bromeliácea



Fuente: Miranda *et al.* (2021).

Figura 5

Disección morfológica de la flor de bromelia



Fuente: Miranda *et al.* (2021).

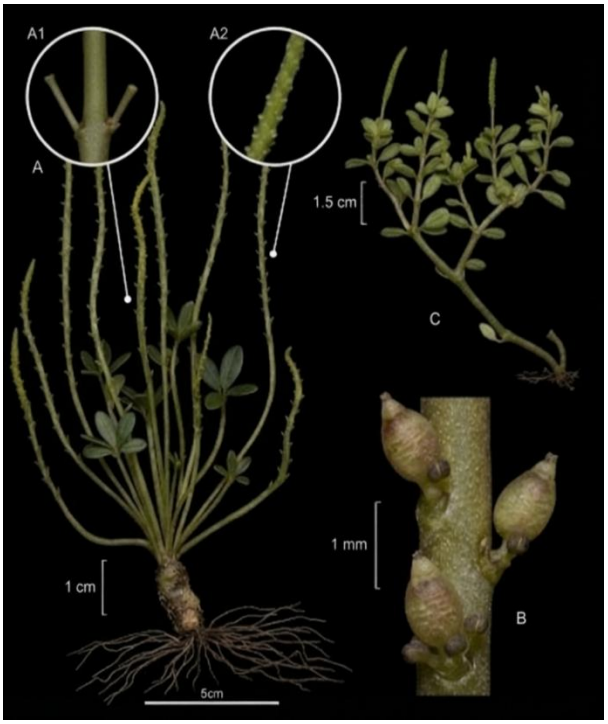
2.2.3.3. Familia Piperaceae. La familia Piperaceae presenta una amplia distribución y alta riqueza de especies, especialmente en los bosques amazónicos y atlánticos. Considerada uno de los grupos más basales dentro de las angiospermas del orden Piperales, incluye plantas herbáceas, arbustivas y lianas perennes adaptadas a ambientes húmedos y sombreados de regiones tropicales y subtropicales. Se determina por tallos nodosos, hojas simples alternas con aceites esenciales, inflorescencias en espiga, flores pequeñas sin perianto y frutos tipo drupa o baya (Calvalcante et al., 2024). Filogenéticamente, esta familia se organiza en tres subfamilias que agrupan toda su diversidad:

- **Piperoideae:** Es la subfamilia más grande e importante. Alberga a los dos géneros más dominantes a nivel global: *Piper* (que incluye la pimienta negra comercial) y *Peperomia* (muy populares como plantas ornamentales en jardinería).

- **Zippelioideae:** Subfamilia pequeña que agrupa únicamente a los géneros *Zippelia* y *Manekia*, los cuales poseen características morfológicas distintivas en sus frutos y patrones de ramificación.
- **Verhuellioideae**: Un linaje evolutivo muy antiguo y segregado que contiene exclusivamente al género monotípico *Verhuellia*.

Figura 6

Estructura vegetativa de las piperáceas



Fuente: Stéphanie & Tebbs (2020).

2.2.4. Forófitos

Los árboles hospederos son fundamentales para la diversidad global, ya que sirven como soporte esencial para el crecimiento y desarrollo de diversas especies. Sin aportarles alimentos directamente es básicamente su anfitrión estructural. Este fenómeno es especialmente evidente en los bosques densos y húmedos, donde hay competencia por la luz solar. En estos entornos, ciertas plantas como epífitas, orquídeas, musgos y helechos crecen sobre los árboles para acceder a una mayor cantidad de luz y otros recursos. Al hacerlo, no solo mejoran sus propias oportunidades de supervivencia y reproducción, sino que también contribuyen a la biodiversidad y al equilibrio ecológico del bosque, formando complejas redes de interdependencia entre las distintas especies (A. Martínez et al., 2021)

2.2.5. Familia Myrtaceae

Myrcianthes es un género que pertenece a la familia *Myrtaceae* incluye tanto arbustos como pequeños árboles. Actualmente, se reconocen 38 especies dentro de este género, las cuales se distribuyen en varios países (Carvajal *et al.*, 2016).

2.2.5.1. Características botánicas

Distribución taxonómica de la familia *Myrtaceae* según Britannica (2018).

Reino: *Plantae*

Filo: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Myrtales

Familia: Myrtaceae

2.2.5.2. Morfología

La morfología de la familia incluye árboles y arbustos, que puede alcanzar hasta los 30 m de altura. Se caracteriza por tener hojas opuestas, simples y generalmente aromáticas. Presentan estípulas y sus flores son generalmente bisexuales, con sépalos y pétalos libres. Los frutos suelen ser bayas o cápsulas, y la polinización es principalmente realizada por insectos (Yashasvi, 2024).

2.2.5.3. Tipos de copa y fuste

Árboles con copa angosta, de forma obcónica y densifoliada, con follaje moderadamente abierto y ramas oblicuamente ascendentes presenta un fuste recto, cilíndrico, con base cónica o alargada, y corteza que puede ser gris-cenicienta y fisurada o gris-negruzca y oscura (Cáceres, 2010).

2.2.5.4. Importancia ecológica

Según Uvidia *et al.* (2022) esta familia posee una significativa relevancia cultural y puede prosperar fácilmente en suelos degradados, suelos erosionados y desechos de bosque, en la actualidad se emplean en proyectos de restauración y cercas vivas debido a la facilidad que presenta para crecer en el borde de bosques y potreros, en tierras pesadas de pie de ladera, colinas, cañadas y afloramientos rocosos, es una especie excelente para sembrar por alto nivel de adaptabilidad.

2.2.5.5. Usos

Estas especies se han consolidado como recursos multipropósito altamente valorados en diversas áreas (Julca & Chamaya, 2019). Su uso en la alimentación se debe a la producción de frutos comestibles, mientras que, en la construcción y la fabricación de utensilios, como cucharas, ofrecen soluciones prácticas y sostenibles. Su madera no solo es una fuente de leña, sino que también se ha reconocido por sus propiedades medicinales, que incluyen efectos antibacterianos,

antioxidantes y antiinflamatorios, lo que ha incrementado su demanda en la medicina herbaria contemporánea. Su belleza floral y agradable aroma las convierten en opciones atractivas para la jardinería ornamental. Adaptadas a diversas condiciones climáticas en regiones neotropicales.

2.2.6. Número total de individuos (N)

El número total de individuos (N) es crucial en estudios de biodiversidad, permitiendo medir la abundancia de especies en un ecosistema. Se puede calcular mediante asignación igual, donde se obtienen el mismo número de individuos de cada grupo, o asignación proporcional, basada en la proporción de individuos de cada especie respecto al total (Hernández et al., 2024).

$$\boldsymbol{N = \sum_{i=1}^{S} ni}$$

N: Número total de individuos.

S: Número total de especies.

ni : Número de individuos de la especie i.

2.2.7. Abundancia relativa (A Re.)

Facilita comparar dos o más contextos, como el número de individuos con respecto al total de individuos de esa misma especie (Beltrán & Díaz, 2016).

$$\boldsymbol{pi = \frac{ni}{N}}$$

pi: Abundancia relativa de la especie i.

ni: Número de individuos de la especie i.

N: Número total de individuos en la comunidad.

2.2.8. Frecuencia

La probabilidad de hallar una especie en un área específica se conoce como frecuencia (Aguirre et al., 2016). Según Soler (2012).señala cuántas veces en total puede estar presente una especie determinada en los puntos de muestreo o parcelas es decir es la cantidad total de muestras donde se puede hallar una especie concreta.

$$\boldsymbol{Fr} = \frac{\boldsymbol{Fi}}{\sum \mathrm{F}}$$

Fr: Frecuencia relativa de la especie i.

Fi: Frecuencia de la especie i.

∑F: Suma de las frecuencias de todas las especies

2.2.9. Dominancia

Representada por la importancia que presenta una especie, está en función de su desarrollo o biomasa (Cujilema y Ramírez, 2023). Para conocer las propiedades de una comunidad, se puede desarrollar mediante la riqueza de especies; sin embargo, si se desea obtener una descripción más completa, se debería incluir la abundancia, es decir, el número total de individuos de cada especie que existe en una determinada comunidad (Tejedor et al., 2012).

$$\boldsymbol{D} = \frac{\boldsymbol{ni}}{\boldsymbol{N}}$$

D: Dominancia relativa de la especie i

ni: Número de epífitas de la especie i.

N: Número total de epífitas en el forófito.

2.3. Marco conceptual.

2.3.1. Diversidad

Toda variedad de especies vivas en un lugar, tiempo y espacio determinado, este concepto ha sido desarrollado por las generaciones modernas para referirse a la biodiversidad; todo los conceptos amplios o simples llega a la misma definición de variabilidad de especies, considerándose como un bien muy preciado en nuestro planeta, es tan grande que su conocimiento está lejos de completarse pero desafortunadamente su conservación hoy en día está siendo amenazada por muchas causas (Pardo, 2021; Calderón, 2022). La biodiversidad se calcula basándose en dos unidades: el número de especies y la abundancia relativa de cada especie (Landeros, 2020). Hace referencia a la cantidad o diversidad de especies y organismos que viven en una zona determinada (Cofré & Atala, 2019).

2.3.2. Plantas epífitas vasculares

Aquellas que se desarrolla sobre otras plantas (forófitos) sin generar haustorios ya que no necesitan de sustrato para su desarrollo (Vázquez *et al.*, 2020).

2.3.3. Forófito

Actúan como anfitriones de una amplia variedad de microhábitats, desempeñando un papel crucial en la preservación de especies en riesgo de desaparición, al ofrecer espacios únicos para la vida (Wysocki *et al.*, 2023).

2.3.4. Deforestación

Es la eliminación de cobertura arbórea en pro del desarrollo de otras actividades como mantenimiento de las infraestructuras para el crecimiento urbano, agricultura (Marin, 2019). La deforestación es un problema grave y alarmante a nivel global y socioambiental, en los últimos siglos, en el planeta han desaparecido 1 800 millones de hectáreas de bosques, cuatro hectáreas de cada cinco, está subutilizado, abandonado o degradado (Lende, 2021). Sin embargo, la deforestación sigue extendiéndose a un ritmo gradual en el año 2020 se ha destruido un promedio de 190 000 ha de bosques, sin considerar los daños graves que se ocasiona a la diversidad flora y fauna, suelo, agua (Dourojeanni, 2022).

2.3.5. Bosque montano

Dentro de la gran cantidad de ecosistemas boscosos en todo el mundo, los bosques montanos son muy relevantes por su fragilidad (Jiménez & Jiménez, 2020) Con altitudes alrededor de los 2 000 y 2 900 m.s.n.m (Sakti , 2018). Los bosques de montaña se distribuyen a lo largo de la Cordillera de los Andes, situándose en altitudes de 1 500 a 3 500 y de 900 hasta 1 500 m.s.n.m., presentando distintos ecosistemas (Giacomotti *et al.*, 2021).

2.3.6. Relicto boscoso

Son ecosistemas fragmentados que han sobrevivido a cambios ambientales antrópicos y naturales. Su aislamiento geográfico y ubicación en terrenos inestables los hacen frágiles y vulnerables a disturbios, con una limitada capacidad de recuperación. Además, enfrentan presiones como el cambio de uso del suelo y la extracción forestal ilegal, lo que resalta la necesidad de su conservación para proteger su biodiversidad (Ministerio del Ambiente (MINAM), 2022).

2.3.7. Hábitat

(Bitetti, 2020) Según Bitetti (2020), el entorno natural es el lugar donde una comunidad o especie vive y se desarrolla, ofreciendo las condiciones necesarias para su supervivencia, como espacio, refugio, agua y alimento.

Hipótesis

La diversidad de epífitas vasculares en forófitos de la familia Myrtaceae Juss. es mayor en relictos boscosos conservados que en relictos intervenidos del sector Los Lanches, Chota.

2.4. Operacionalización de variables

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variables Intervinientes	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Forófitos de la familia *Myrtaceae*	Estructura morfológica de los forófitos	Forma de copa	- Observación Directa
		Forma de fuste	- Observación directa
		Diámetro del fuste	- Forcípula
		Distribución de ramas	Observación directa
	Diversidad de forófitos en áreas naturales e intervenidas	-Número de forófitos en áreas naturales e intervenidas	- Conteo en campo índice de diversidad, recolección de muestras y ficha de campo
	Diversidad de epifitas en área natural	-Número de especies epífitas vasculares presentes en los forófitos	- Conteo en campo, colecta de epífitas vasculares, fichas de identificación, índice de diversidad.
Especies epífitas vasculares	Diversidad de epifitas en área intervenida	- Número de especies epífitas vasculares presentes en los forófitos	- Conteo en campo, colecta de epífitas vasculares, fichas de identificación, índice de diversidad.
	Distribución vertical de epifitas vasculares en los forófitos.	- Ubicación de las epifitas en el forófito	- Índice de diversidad, Observación directa en los forófitos se utilizó el Método Johansson. - observación cualitativa de la distribución vertical (estratos).

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de investigación

Este estudio se clasifica como una investigación cuantitativa, su enfoque principal es explorar y comprender los fenómenos naturales mediante la recolección y análisis de datos numéricos (Galarza, 2020).

3.2. Diseño de la investigación

Esta investigación es no experimental, transversal y descriptivo-analítico, centrado en observar y registrar las interacciones y patrones en una situación específica sin manipular las variables, para preservar la autenticidad de los comportamientos naturales, la metodología incluye observación directa, muestreo sistemático, y análisis estadístico y espacial de los datos recopilados, utilizando técnicas como índices de diversidad y análisis de distribución espacial.

3.3. Ubicación geográfica

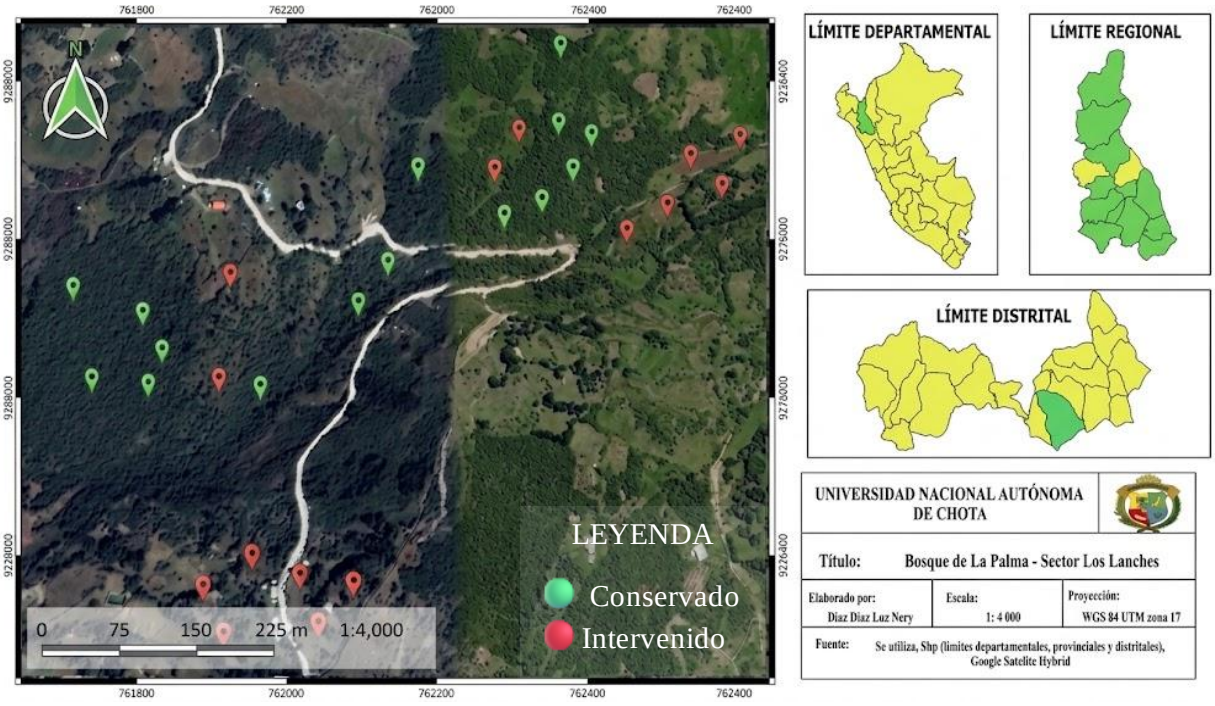
El estudio se desarrolló en el sector Los Lanches, el cual forma parte del bosque La Palma, ubicado en la provincia y distrito de Chota, en el departamento de Cajamarca, Perú. Esta área tiene una representación característica de los bosques húmedos montanos bajos tropicales, con una elevación que varía desde los 2800 hasta los 3000 m s.n.m. Es importante destacar que esta región es parte esencial del origen de la microcuenca del río Doñana (Burga et al., 2021)

3.3.1. Aspectos generales de la zona de estudio

- **Clima.** La zona tiene una elevada humedad relativa, que oscila entre el 90% y el 95%, con precipitaciones anuales de entre 2000 y 3000 mm, siendo más intensas desde diciembre hasta abril. Desde octubre hasta mayo se da la estación seca Según Burga et al. (2021), la temperatura edia anual varía entre los 12°C y los 17°C.

Figura 7

Mapa de ubicación de la zona de estudio



- **Suelo:** Franco arenoso, con una capa orgánica poco profunda. La roca madre es calcárea, lo que influye en la composición y estructura del suelo, proporcionando un sustrato específico que afecta la vegetación y la biodiversidad del área. Esta combinación de suelo franco arenoso y roca madre calcárea factor clave en la ecología del relicto, condicionando las especies de plantas que pueden prosperar en estas condiciones y contribuyendo a la singularidad del ecosistema local (Cieza *et al.*, 2021).

- **Vegetación:** El Bosque Montano Neo Tropical en La Palma, Chota, Cajamarca, destaca por su vegetación diversa, con especies forestales representativas de familias como *Lauraceae*, *Myrtaceae*, y *Cunoniaceae*. Esta diversidad es atribuida a la heterogeneidad de gradientes ambientales en la región (Rafael, 2013).

- **Fisiografía:** En Chota se encuentra el relicto Los Lanches, que tiene una fisiografía con un relieve moderadamente accidentado y que oscila entre ligeras ondulaciones y pendientes abruptas. Esta variedad topográfica ayuda a que el hábitat sea heterogéneo, generando microclimas y condiciones del suelo diversas que propician una biodiversidad abundante. La combinación de pendientes acentuadas con el sustrato calcáreo y la roca madre, así como con el suelo arenoso franco, incide en los patrones de drenaje y la distribución de las especies vegetales, por lo que este relicto se convierte en un ecosistema dinámico y singular (Cieza *et al.*, 2021).

3.4. Población, muestra y muestreo

3.4.1. Población

Los forófitos de la familia Myrtaceae Juss. y las especies de epífitas vasculares que crecen sobre ellos en los relictos boscosos conservados e intervenidos del sector Los Lanches, Chota.

3.4.2. Muestra

Los treinta forófitos de la familia *Myrtaceae Juss* y sus epífitas vasculares asociadas en los relictos boscosos conservados e intervenidos del sector Los Lanches, Chota.

3.4.3. Muestreo

Se realizó un muestreo no probabilístico estratificado que considera variables ambientales (altura, Diámetro a la altura del pecho y densidad de vegetación) para evaluar biodiversidad asociada a *Myrtaceae* durante dos temporadas contrastantes (lluvia y secano) en un período de 12 meses.

3.5. Metodología de la investigación

3.5.1. Fase de campo

Para el reconocimiento del área de estudio e identificación de árboles de *Myrtaceae* nativas se realizaron tres salidas de campo, contando con el apoyo del equipo de trabajo, que incluyo al biólogo, al asesor y al asesorado y la colaboración de comunidad local. Las visitas, se enfocaron en identificar áreas que presenten una alta diversidad de esta especie, evaluando la frecuencia y distribución de los árboles. Se solicitó el consentimiento de los propietarios o responsables de las tierras antes de acceder a ellas, asegurando respeto y transparencia en el proceso. Se recogieron los datos de contacto de los dueños para agradecer adecuadamente su cooperación en los reconocimientos o publicaciones resultantes del estudio. Esta estrategia no solo sirvió para la recolección de datos, sino que también promovió una relación de respeto y colaboración con las comunidades locales, esencial para el éxito de la investigación.

3.5.1.1. Identificación de forófitos en zonas de alta densidad vegetal y zonas de baja densidad (áreas intervenidas).

En el Relicto Los Lanches se llevó a cabo inicialmente mediante recorridos libres de tipo *ad libitum* para la prospección y reconocimiento del terreno, siguiendo la metodología adaptada de Reina y Rojas (2023), lo que permitió abarcar un área de cobertura total de 33 hectáreas. Para la fase de evaluación, la investigación se desarrolló bajo un diseño comparativo en dos condiciones ecológicas contrastantes: una zona con alta densidad de vegetación y una zona intervenida con baja densidad vegetal. En cada ambiente se seleccionó una cuota fija de 15 individuos mediante un enfoque no probabilístico por criterios. Los ejemplares se eligieron de manera adaptativa según las características del relieve, asegurando que cumplieran estrictamente con los criterios de inclusión estructural: un diámetro a la altura del pecho (DAP) mayor o igual

6 cm y una altura mayor a 2 metros. Esta estrategia garantizó la selección de árboles maduros y estructuralmente comparables para ambas condiciones, alineándose con los principios de diseño muestral ecológico de Krebs (2019) para inventarios dirigidos en poblaciones silvestres.

3.5.1.2. Georreferenciación de forófitos. Cada árbol seleccionado fue georreferenciado utilizando sistemas de posicionamiento global (GPS) para asegurar una localización precisa y se marcó y codifico con pintura no invasiva para facilitar su identificación en estudios futuros.

3.5.1.3. Toma de datos. Se llevó a cabo con el apoyo colaborativo de la comunidad local y el equipo de investigación, seleccionando y georreferenciando forófitos con un diámetro a la altura del pecho (DAP), utilizando una forcípula para el diámetro y un hipsómetro digital de Blume-Leiss para la altura. Se ha descrito la morfología del forófito y se tomó medidas detalladas, registrando todos los datos en una base. Las evaluaciones se realizaron en dos estaciones representativas seca (mayo - octubre) y lluviosa (noviembre - abril) con 12 salidas a campo en total, dos veces por mes, cada 15 días. Se utilizó un GPS-GARMIN de alta precisión, formularios de registro y toma de fotografías. Los datos fueron analizados para identificar patrones y variaciones estacionales, y los resultados se presentarán en un informe detallado a la comunidad y las instituciones colaboradoras.

3.5.1.4. Descripción morfológica del forófito y flora epifita vascular.

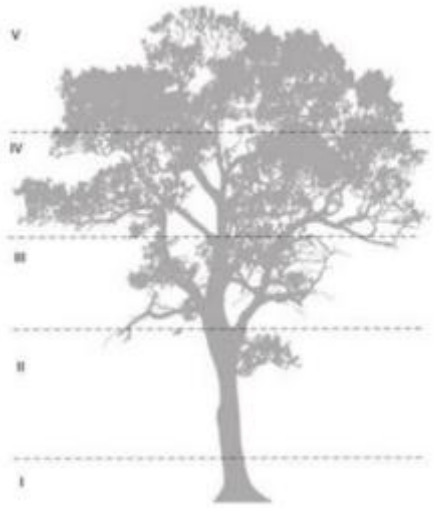
Para describir el forófito primero se tomó datos como la altura del árbol, el diámetro del fuste, la distribución de las ramas y la forma de la copa. Posteriormente, se procedió a la identificación de las especies epifitas presentes, seguido de una detallada descripción morfológica de cada una. Finalmente, se evaluó y documento la distribución de las epífitas en los cinco estratos del forófito según la subdivisión del forófito de Johansson 1974.

Según Martínez et al. (2026) es un esquema ampliamente utilizado en estudios de epífitas para categorizar las zonas de un árbol huésped en función de sus características estructurales y micro climáticas. Este sistema divide el árbol en varias zonas, proporcionando un marco para estudiar la distribución de epífitas en el forófito.

Fuente: Risco (2025).

Figura 8

Subdivisión del forófito según Johansson



Zona V: Último tercio de la longitud total de ramas.

Zona IV: Segundas ramificaciones, segundo tercio de la longitud total de las ramas.

Zona III: Primeras ramificaciones.

Zona II: A partir de la zona I hasta la primera ramificación. Zona

I: Parte basal del tronco

3.4.1.5. Colecta de muestras de epifitas. La estrategia para la selección de muestras enfatizó la inclusión exhaustiva de órganos vegetativos y reproductivos, dentro del espectro de especímenes recolectados. La importancia de incorporar órganos reproductivos (flores y/o frutos), radica en su papel clave para las clasificaciones taxonómicas, ya que estos órganos presentan una menor variabilidad fenotípica en comparación con los órganos vegetativos, como hojas y tallos, lo que contribuye significativamente a la precisión y fiabilidad de la clasificación taxonómica (Reina & Rojas, 2023) por tanto, un enfoque metodológico que priorice la recolección de especímenes que incluyan ambos tipos de órganos garantizará una comprensión más profunda y detallada de la diversidad biológica y las relaciones filogenéticas entre las especies de flora asociadas a los

forófitos. Previo a la colecta, se realizó la toma de fotografías de las diferentes especies en su hábitat para documentar su estado natural. Además, se solicitó el permiso correspondiente a SERFOR antes de iniciar cualquier actividad de recolección.

3.4.1.6. Prensado y traslado. Los ejemplares colectados fueron prensados culminado la toma de datos para ello se utilizó prensas botánicas, las muestras fueron cortadas con tijera de podar luego se acomodaron en papel periódico y se ubicaron entre planchas cartón, asegurándose de que estos materiales no superen el tamaño de la misma para proteger sus características más resaltantes y se trasladó e ingreso al herbario Pedro Coronado de la Universidad Nacional Autónoma de Chota.

3.5.2. Fase de gabinete

3.5.3. Descripción morfológica de especie

Para complementar la descripción morfológica de las especies vegetales colectadas, se realizaron observaciones detalladas de las características externas de las muestras, considerando estructuras como hojas, tallos, flores y otras características relevantes para su identificación. Asimismo, se tomaron notas de las principales características morfológicas y se etiquetaron los especímenes colectados. Todo el proceso fue registrado mediante la toma de fotografías.

Secado de especímenes. El material ingresado al herbario fue limpiado y desinfectado, luego fue sometido a secado en la estufa Sci finitech con revisiones continuas de verificación de cada 6 horas a una temperatura de 60 °C, la fase del secado es una de las fases más delicadas en la preparación de un herbario, ya que define tanto la durabilidad como la calidad de las muestras (Ivan & Lana, 2024).

3.5.4. Identificación de especies

Para asegurar una colección de muestras efectiva y bien informada en este estudio, se realizó un riguroso análisis de recursos especializados, incluyendo la revisión de colecciones en herbarios tanto locales como internacionales y la consulta de publicaciones académicas en botánica y ecología. Se utilizó libros sobre la flora regional, artículos científicos, bases de datos de herbarios virtuales como Herbarium of the Missouri Botanical Garden (MO), www.tropicos.org, Harvard University Herbaria (HUH) https://huh.harvard.edu, Field Museum Herbaium https://plantidtools.fieldmuseum.org, Global Biodiversity Information Facility (GBIF) https://www.gbif.org, junto con guías de campo y manuales de técnicas de recolección y preservación, para identificar especies importantes, comprender sus interacciones y establecer las mejores prácticas para su recolección y conservación se consultó a especialistas en el campo para obtener conocimientos verídicos y actualizados. Este enfoque multidisciplinario permitió recolectar muestras relevantes y de alta calidad, fundamentales para el éxito de la investigación y esfuerzos de conservación.

Montaje. Para la conservación y análisis de plantas en esta investigación, se realizó el montaje de las muestras colectadas en cartulinas blancas de foldcote n°12, utilizando cintas adhesivas especiales para no dañar las muestras. Para especímenes con frutos o semillas, se adjuntarán sobres al montaje. Todas las muestras fueron ingresadas y registradas en el Herbario Pedro Coronado Arrascue en la UNACH. Se realizó el etiquetado de cada muestra con datos como el nombre científico, el sitio y fecha de recolección, el recolector, y notas sobre la planta y su entorno antes de recolectar el material, asegurando una práctica sostenible. Cada planta recolectada fue descrita detalladamente, cubriendo aspectos morfológicos y ecológicos, para un registro completo y meticuloso de los recursos biológicos estudiados. Las dimensiones del cartón

foldcote para el montaje fue de 30 cm x 40 cm la etiqueta de la descripción de la especie se pegó en la esquina inferior derecha del cartón, asegurando que sea fácilmente visible y legible sin obstruir la visualización de la muestra y cada muestra fue protegida con papel Kraft.

3.6. Análisis estadístico

3.6.1. Técnicas de recolección de datos

En este estudio se empleó una observación directa en el terreno, el proceso incluyo la recolección de partes de plantas, incluyendo hojas, flores o semillas de forófitos y epifitas. A través de este método, se realizó un análisis exhaustivo sobre la cantidad, diversidad y relaciones ecológicas entre las plantas vasculares que coexisten con los árboles de *Myrtaceae*, proporcionando una comprensión profunda de cómo estos árboles contribuyen a la preservación de la diversidad biológica en dichas epifitas vasculares.

3.6.2. Instrumentos para la recolección de datos

La toma de muestras se realizó siguiendo los lineamientos del 'Manual de Inventario de la Flora Silvestre', emitido bajo la Resolución Ministerial N° 059-2015-MINAM.

Para la caracterización de las epífitas vasculares se emplearon guías taxonómicas especializadas, registros fotográficos y formatos de campo estandarizados. Paralelamente, sobre los forófitos de Myrtaceae se tomaron datos dasométricos: el diámetro a la altura del pecho con cinta métrica, la altura total con clinómetro, y la ubicación geográfica mediante GPS, todos consolidados en hojas de registro.

3.6.3. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Para evaluar la diversidad de epífitas vasculares en forófitos de la familia Myrtaceae en el relicto Los Lanches, Chota, y comparar las zonas natural e intervenida, se calculó diversas variables, que luego se promediarán por zona. Este análisis permitió identificar cuál de las dos

zonas presenta el mayor número total de epífitas, cuál tiene mayor diversidad considerando la abundancia relativa y dominancia de las especies, y cuál muestra una distribución más amplia de especies a través de la frecuencia de aparición de las epífitas en los diferentes forófitos. De esta manera, se pudo obtener una visión detallada de las diferencias ecológicas entre las zonas natural e intervenida, proporcionando información clave sobre la distribución y conservación de las epífitas.

Número total de individuos (N):

$$N = \sum_{i=1}^{S} ni$$

ni: Número de epífitas de la especie i en un forófito.

S: Número total de especies registradas en el forófito.

Abundancia relativa (pi)

$$pi = \frac{ni}{N}$$

ni: Número de individuos de la especie i en un forófito.

N: Número total de epífitas en el mismo forófito.

Frecuencia (F)

$$\boldsymbol{Fr} = \frac{\boldsymbol{Fi}}{\sum \mathrm{F}}$$

N: Número total de epífitas en el mismo forófito.

Fi: Frecuencia de la especie i

∑F: Suma de las frecuencias de todas las especies.

Dominancia (D)

$$\boldsymbol{D} = \frac{\boldsymbol{ni}}{\boldsymbol{N}}$$

ni: Número de epífitas de la especie i.

N: Número total de epífitas en el forófitos.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. Descripción de resultados.

El presente estudio revela una alta diversidad de epífitas vasculares asociadas a forófitos de la familia Myrtaceae en el sector Los Lanches, tanto en áreas intervenidas como en relictos conservados. Se registraron tres especies de forófitos: *Myrcianthes discolor* (Kunth) McVaugh, *Myrcianthes lanosa* McVaugh y *Psidium pedicellatum* O. Berg., y 4 grupos vegetales de epifitas vasculares, ptederófitas, orquídeas, peperomias y bromelias.

4.1.1. Número total de especies epifitas vasculares (S)

S= Bromelias + Pteridofitas + Orquídeas + Peperomia = 5+11+18+4=38 especies

4.1.2. Número total de individuos (N)

$$N = \Sigma_{i=1}^{s}\ ni$$

$$N = 8756\ bomelias + 2762\ helechos + 5560\ orquideas + 742\ peperomias = 17\ 820$$

$$\boldsymbol{N = 17820}\ \textbf{total, de individuos}$$

Total, de individuos registrados en todos los forófitos.

4.2. Estructura morfológica de los forófitos de la familia *Myrtaceae* Juss en relictos boscosos conservados e intervenidos del sector Los Lanches, Chota.

Tabla 2

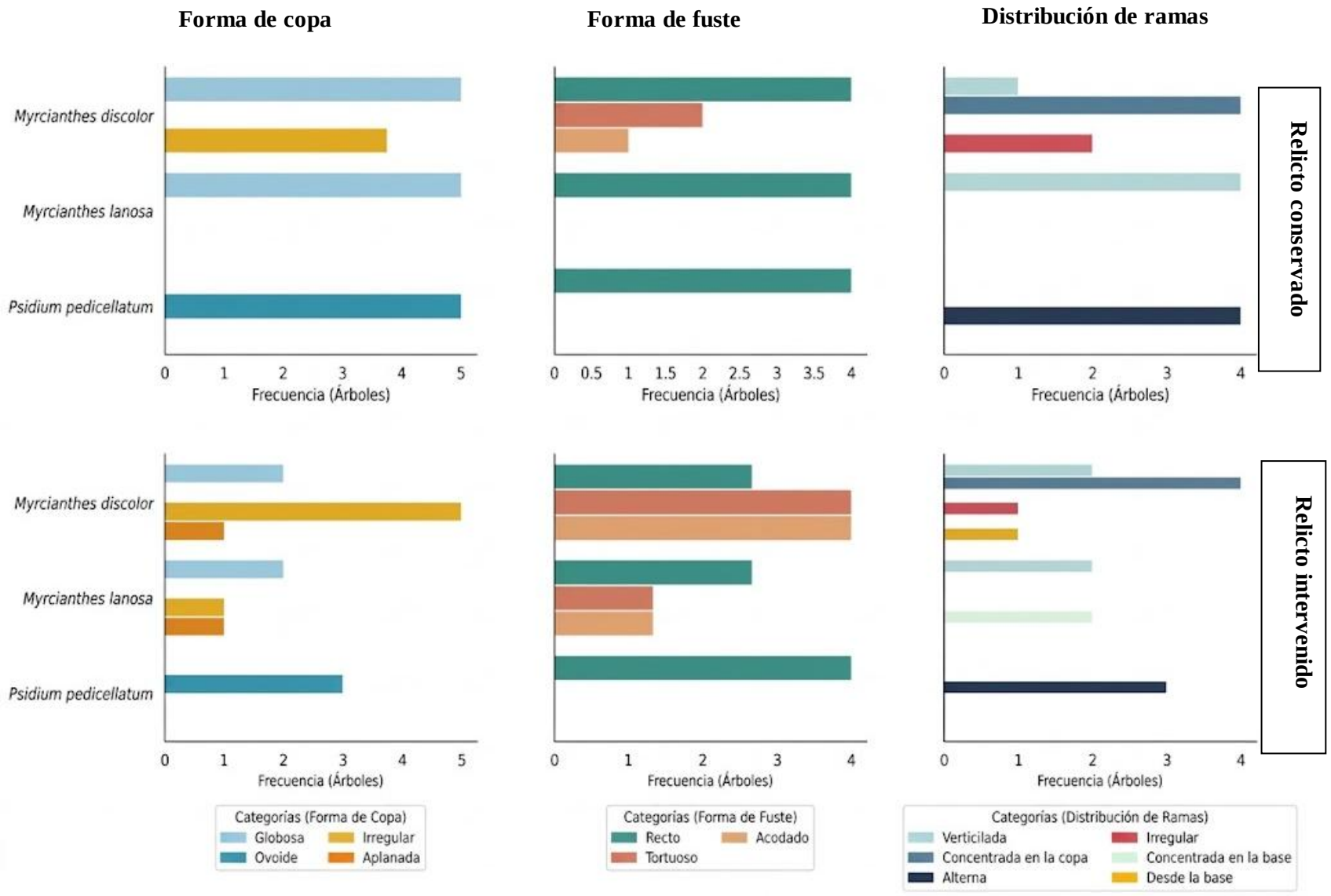
Representatividad de los forófitos muestreados según el estado de conservación del relicto Los Lanches Chota.

Familia	Relicto Cons. (n = 15)	Relicto Intr. (n = 15)	Total, por individuo
Myrcianthes discolor (Kunth) McVaugh	7	8	15
Myrcianthes lanosa McVaugh	4	4	8
Psidium pedicellatum McVaugh	4	3	7
Total	**15**	**15**	**30**

La distribución de los 30 forófitos evaluados, correspondientes a 15 individuos en el relicto conservado y 15 en el relicto intervenido. Se registraron tres especies nativas de la familia Myrtaceae Juss.: *Myrcianthes discolor*, *Myrcianthes lanosa* y *Psidium pedicellatum*. La especie más representativa fue *Myrcianthes discolor* con 15 individuos, seguida de *Myrcianthes lanosa* con 8 individuos y *Psidium pedicellatum* con 7 individuos. La presencia de *Myrcianthes discolor* en ambos tipos de relicto sugiere una buena capacidad de permanencia bajo diferentes condiciones de conservación del bosque. La distribución relativamente equilibrada de *Myrcianthes lanosa* y *Psidium pedicellatum* indica que estas especies también forman parte importante de la estructura arbórea del relicto. Shen et al.(2022) señalaron que la riqueza y abundancia de epífitas están estrechamente relacionadas con las características de los hospederos, mientras que Wang et al. (2022) encontraron que numerosas epífitas presentan preferencias por determinados forófitos.

Figura 9

Características morfológicas de los forófitos según el tipo de relicto boscoso conservado e intervenido.



Se evidencian diferencias en las características morfológicas de los forófitos entre el relicto conservado y el relicto intervenido. En el relicto conservado predominó la copa globosa (*Myrcianthes discolor* y *Myrcianthes lanosa*) y ovoide (*Psidium pedicellatum*), junto con un fuste recto en todas las especies; asimismo, destacó una distribución de ramas predominantemente concentrada en la copa y verticilada. En contraste, en el relicto intervenido se observó una mayor variabilidad en las formas de copa (incorporando formas irregulares y aplanadas), de fuste (con presencia de fustes tortuosos y acodados) y en la distribución de ramas.

Shen *et al.* (2022), quienes señalaron que las características estructurales de los árboles hospederos varían según las condiciones del bosque y constituyen un factor importante en la organización de las comunidades asociadas. De manera similar, (Hamilton & Woods, 2024), indican que la heterogeneidad estructural de los árboles está estrechamente relacionada con los niveles de perturbación, generando cambios en la arquitectura de la copa y la disposición de las ramas. Por lo tanto, la mayor variabilidad morfológica observada en el relicto intervenido estaría asociada a los efectos de la perturbación sobre la estructura natural del bosque.

Tabla 3

Estadístico descriptivo de los forófitos evaluados en relictos conservado e intervenido, sector Los Lanches, Chota.

Variable	Relicto Conservado (n=15)	Relicto Intervenido (n=15)
DAP promedio (cm)	17,69 ± 8,28	15,03 ± 4,19
Rango DAP (cm)	9,5 – 36,9	9,5 – 21,6
Altura promedio (m)	6,74 ± 2,73	4,75 ± 1,53
Rango altura (m)	3,0 – 12,5	2,75 – 7,5
Área basal total (m²)	0,444	0,286

Se evidencian diferencias estructurales entre ambos relictos. El relicto conservado presentó un mayor DAP promedio (17,69 cm) y altura promedio (6,74 m) que el relicto intervenido (15,03 cm y 4,75 m, respectivamente), además de una mayor área basal (0,444 m² frente a 0,286 m²).

Teplan et al. (2021) quienes demuestran que la intervención antrópica degrada severamente la fisonomía forestal, eliminando de forma selectiva las clases diamétricas mayores y reduciendo la altura del dosel original; de acuerdo con García y Toledo (2022).

4.3. Identificación de las especies de epífitas vasculares en la estructura vertical de los forófitos de la familia *Myrtaceae* en ambas condiciones de conservación.

Tabla 4

Número total de especies identificadas en ambos relictos boscosos conservado e intervenido del sector Los Lanches Chota.

Familia	N° especies
Bromelias	5
Pheridofitas	11
Orquídeas	18
Peperomias	4
Total	**38**

A continuación, se detalla el registro por familia:

4.3.1. Epífitas vasculares de la familia Bromeliaceae

Tabla 5

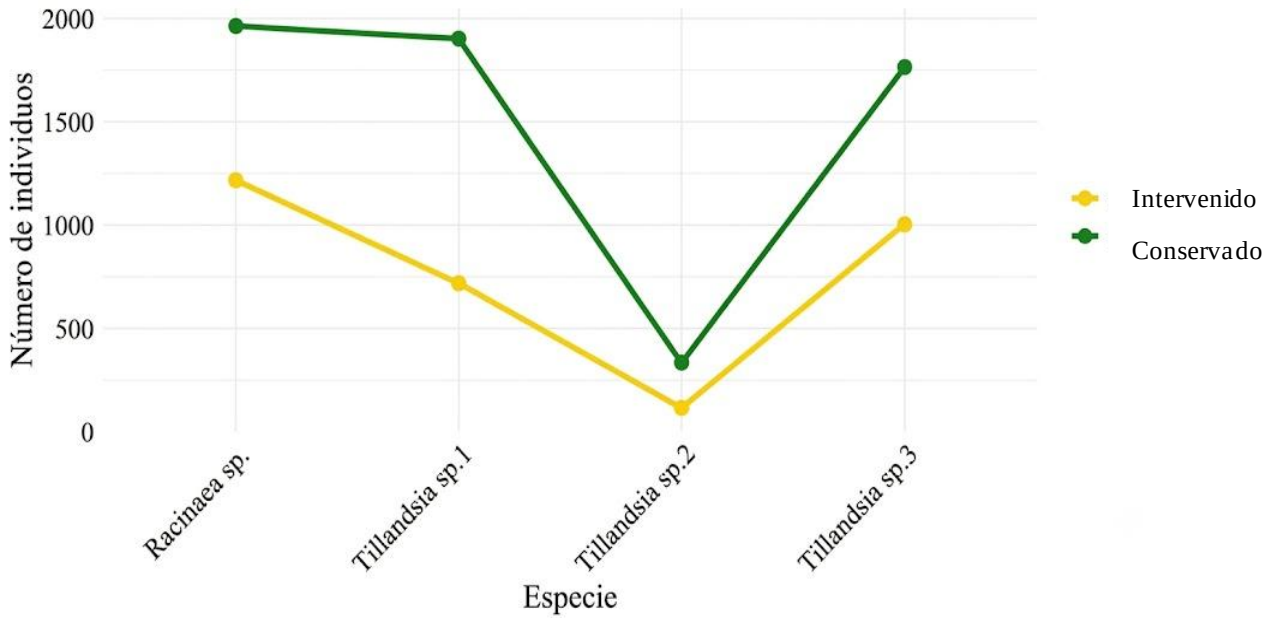
Familia Bromeliaceae registrada en los forófitos de la familia Myrtaceae, sector Los Lanches, Chota.

N°	Bromelias	Individuos
1	*Racinaea sp*	3350
2	*Tillandsia s*p. 1	2578
3	*Tillandsia* sp. 2	2198
4	*Tillandsia* sp. 3	629
5	*Racinaea euryelytra* J.R. Grant.	1
Total		**8756**

Se observa un total de 8756 individuos de bromelias epífitas, correspondientes a cinco morfoespecies. Se evidencia una marcada dominancia de *Racinaea* sp., con 3350 individuos, seguida por *Tillandsia* sp. 1 con 2578 individuos y *Tillandsia* sp. 2 con 2198 individuos, que en conjunto concentran la mayor proporción del total. Por su parte, *Tillandsia* sp. 3 presenta una abundancia intermedia con 629 individuos, mientras que *Racinaea euryelytra* J.R. Grant registra una presencia mínima, con solo 1 individuo.

Figura 10

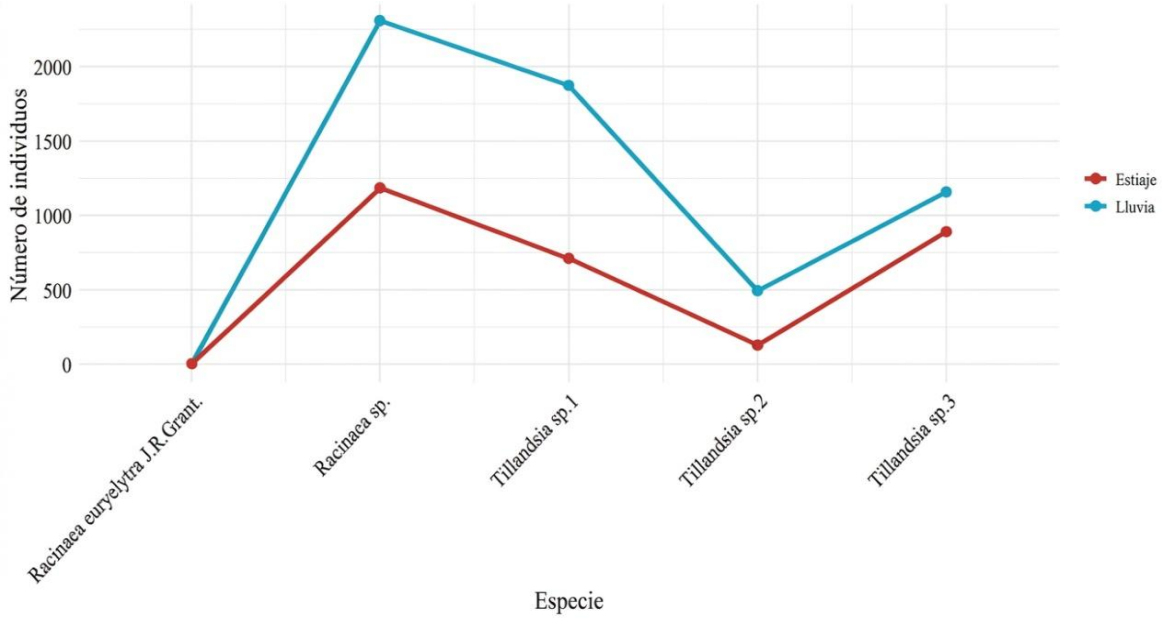
Bromelias epífitas en relictos boscosos (conservado vs. Intervenido)



Se evidencia una mayor abundancia de bromelias epífitas en los relictos conservados en comparación con los relictos intervenidos. *Racinaea* sp. y *Tillandsia* sp. 1 presentaron el mayor número de individuos, mientras que *Tillandsia* sp. 2 fue la menos abundante. Estos resultados concuerdan con Puetate (2021), Pauco *et al.* (2020) y Aguirre *et al.* (2023), reportan que la familia Bromeliaceae y el género *Tillandsia* presentan una elevada riqueza y abundancia en bosques andinos y conservados. Torres et al. (2024) y Nieva et al. (2025), señalan que la abundancia de especies del género *Tillandsia* está asociada a su alta capacidad de adaptación, tolerancia a condiciones de estrés hídrico y eficiente dispersión. En el presente estudio desarrollado en Los Lanches, Chota, la mayor abundancia de bromelias epífitas registrada en el relicto conservado estaría relacionada con condiciones microambientales más favorables y un menor grado de intervención antrópica, lo que habría favorecido su establecimiento y desarrollo.

Figura 11

Abundancia de bromelias epífitas en época de lluvia y estiaje



Se evidencia una marcada variación estacional en la abundancia de bromelias epífitas, registrándose un mayor número de individuos durante la época de lluvias en todas las especies evaluadas. *Racinaea* sp. presentó la mayor abundancia tanto en la temporada húmeda como en la seca, seguida por *Tillandsia* sp. 1 y *Tillandsia* sp. 3. En contraste, *Tillandsia* sp. 2 mostró los valores más bajos, mientras que *Racinaea euryelytra* registro una presencia mínima. Ramírez & Mondragón (2020), señalaron que las especies del género *Tillandsia* presentan una mayor presencia y desarrollo durante los periodos de mayor humedad ambiental, resultado que también fue documentado por Romero *et al.* (2021). De manera similar, Torres *et al.* (2024) reportaron que la abundancia y distribución de las bromelias epífitas están estrechamente relacionadas con las condiciones microclimáticas y la disponibilidad de humedad, factores que favorecen su establecimiento y crecimiento.

4.3.2. Pteridofitas epifitas

Tabla 6

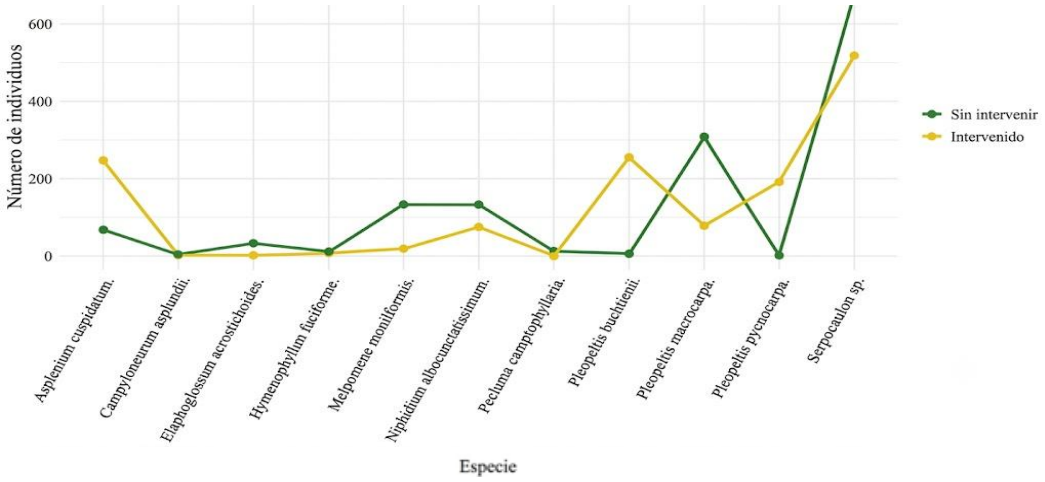
Familias Polypodiaceae, Aspleniaceae, Dryopteridaceae, Hymenophyllaceae registradas en los forófitos de la familia Myrtaceae, sector Los Lanches, Chota.

N°	Pheridofitas	Familia	Individuos
1	*Serpocaulon* sp	*Polypodiaceae*	1193
2	*Pleopeltis macrocarpa* (Bory ex Willd.) Kaulf.	*Polypodiaceae*	385
3	*Asplenium cuspidatum* Lam.	*Aspleniaceae*	313
4	*Pleopeltis buchtienii* (Christ & Rosenst.) A.R.Sm.	*Polypodiaceae*	259
5	*Niphidium albopunctatissimum* Lellinger.	*Polypodiaceae*	206
6	P*leopeltis pycnocarpa* (C.Chr.) A.R.Sm.	Polypodiaceae	191
7	*Melpomene moniliformis* (Lag. ex Sw.) AR Sm. & RC Moran.	*Polypodiaceae*	152
8	*Elaphoglossum acrostichoides (*Hook. & Grev.) Schelpe.	*Dryopteridaceae*	31
9	*Hymenophyllum fuciforme* Sw.	*Hymenophyllaceae*	17
10	*Pecluma camptophyllaria* (Fée) M.G.Price	*Polypodiaceae*	13
11	*Campyloneurum asplundii* (C.Chr.) Ching.	*Polypodiaceae*	2
Total			**2762**

Se registra un total de 2762 individuos de helechos, distribuidos en 11 especies. La especie más abundante fue *Serpocaulon sp.*, con 1193 individuos, representando la mayor proporción del total. Le siguen *Pleopeltis macrocarpa* (385 individuos) y *Asplenium cuspidatum* (313 individuos), mostrando también una presencia importante. Otras especies como *Pleopeltis buchtienii*, *Niphidium albopunctatissimum* y *Pleopeltis pycnocarpa* presentan abundancias intermedias, con valores entre 191 y 259 individuos. En contraste, especies como *Melpomene moniliformis*, *Elaphoglossum acrostichoides*, *Hymenophyllum fuciforme*, *Pecluma camptophyllaria* y *Campyloneurum asplundii* muestran una baja representación, con menos de 200 individuos, siendo esta última la menos abundante con solo 2 individuos.

Figura 12

Pteridofitas epífitas en relictos boscosos (conservados vs intervenidos)

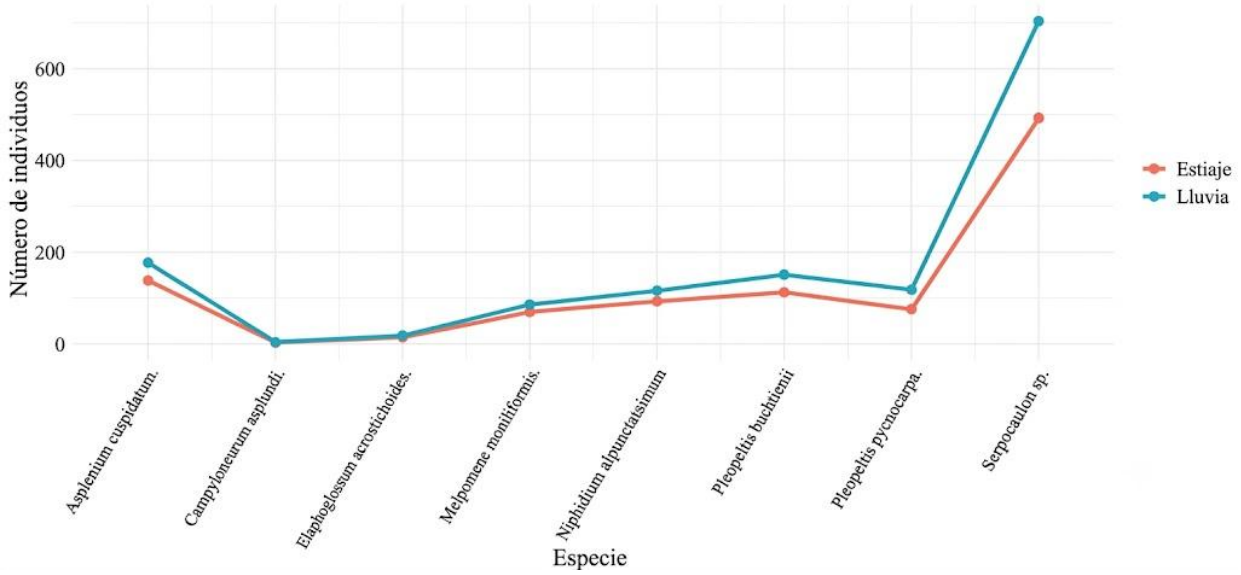


El comportamiento diferencial de las especies frente a la intervención evidencia que las condiciones ambientales influyen en sus patrones de abundancia y distribución, si bien especies como *Serpocaulon* sp. *Pleopeltis macrocarpa* y *Melpomene moniliformis* son más abundantes en zonas sin intervención (conservadas), lo que concuerda con lo reportado por Gómez (2020) y Nieva *et al.*(2025) sobre la preferencia de muchos helechos epífitos por condiciones de alta humedad y baja perturbación, también se observa que *Asplenium cuspidatum* y *Pleopeltis buchtienii* alcanzan mayores abundancias en zonas intervenidas. Este patrón según, Kumar *et al.* (2021), en un bosque templado determino que estas especies actúan como indicadoras de degradación ambiental, incrementando su abundancia relativa en áreas afectadas por degradación estudios sobre helechos del género *Dicranopteris* revelan que estas plantas son capaces de colonizar rápidamente espacios degradados y generar alta cobertura superficial, comportándose como especies ruderales o pioneras (Barry, 2022). ha observado que ciertos helechos epífitos modifican su hábito de crecimiento en zonas degradadas, descendiendo a niveles más bajos

(troncos o suelo) para aprovechar las nuevas condiciones de luz y disponibilidad de sustrato. Por lo tanto, el estudio no solo corrobora los hallazgos de Gómez (2020), (Nieva *et al.*, 2025) y Kuma y Minamo (2023) sobre la dominancia de Polypodiaceae y la sensibilidad de muchas especies a la intervención, sino que también aporta evidencia de la existencia de helechos "oportunistas" que se benefician de la degradación.

Figura 13

Abundancia de pteridophyta epífitas en época de lluvia y estiaje



Se muestra la variación estacional en el número de individuos de helechos entre la época de estiaje y la época de lluvias. En general, se observa que la mayoría de las especies presentan una mayor abundancia durante la temporada de lluvias, lo que indica una fuerte influencia de la disponibilidad de humedad en su desarrollo. *Serpocaulon* sp. destaca como la especie más abundante en ambas épocas, alcanzando su máximo valor durante las lluvias. De manera similar, *Pleopeltis buchtienii*, *Niphidium albopunctatissimum* y *Melpomene moniliformis* muestran incrementos moderados en la época lluviosa. En contraste, *Campyloneurum asplundii* y *Elaphoglossum acrostichoides* presentan valores muy bajos en ambas estaciones.

Estos resultados coinciden con los estudios. La mayor abundancia en lluvias y reducción en estiaje reflejan la fuerte dependencia de la humedad, alineándose con Li *et al.* (2020), quienes reportan que la estacionalidad afecta significativamente los rasgos funcionales de helechos epífitos y advierten alto riesgo ante sequías y degradaciones ambientales.

Coincide también con Liu *et al.* (2021) y Vaughan *et al.* (2024), quienes observan baja resistencia fisiológica y recuperación lenta de epífitas vasculares en temporada seca. En general, los hallazgos confirman la alta vulnerabilidad estacional y destrucción de hábitat de los helechos epífitos.

4.3.3. Orquídeas Epífitas

Tabla 7

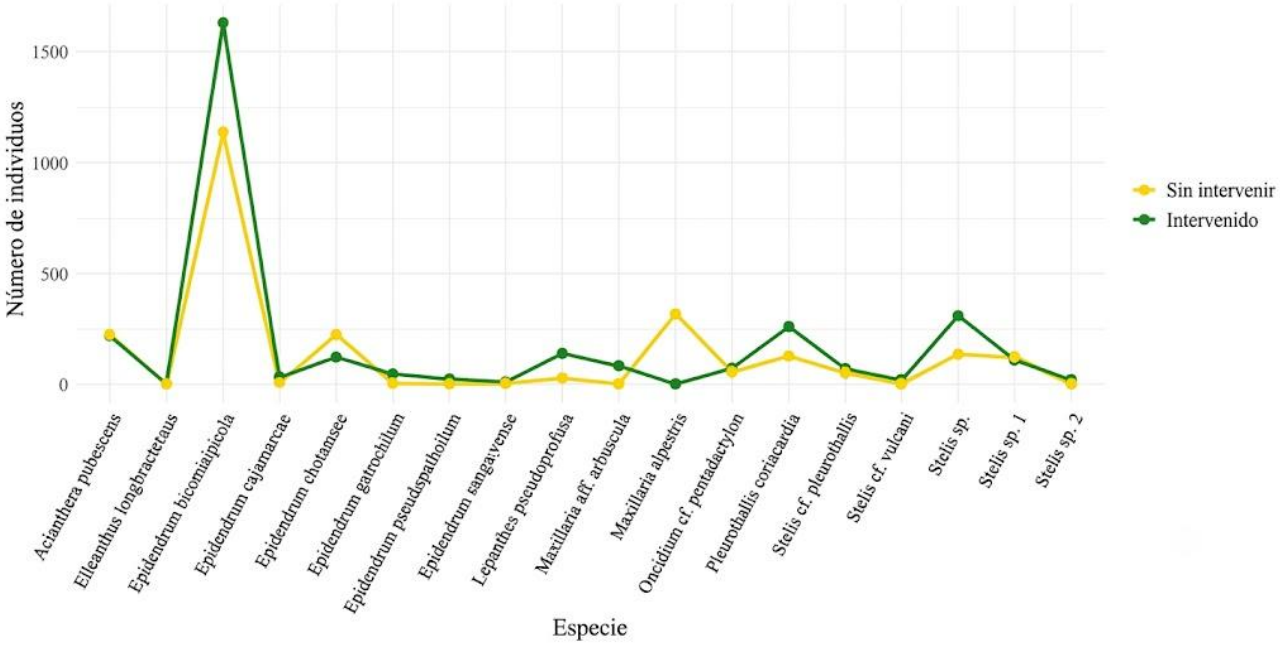
Familia Orchidaceae registradas en los forófitos de la familia Myrtaceae, sector Los Lanches, Chota.

N°	Orquídeas	N° Ind.
1	*Epidendrum bicornialpicola* Hágsater, Chamaya & Iberico	2752
2	*Stelis* sp	440
3	*Acianthera pubescens* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	438
4	*Pleurothallis coriacardia* Rchb.f.	383
5	*Epidendrum chotaense* Chocce, Hágsater y Vega-Vera	345
6	*Maxillaria alpestris* Lindl.	317
7	*Stelis* sp. 1	230
8	*Lepanthes pseudoprofusa* Damian & B.T. Larsen.	166
9	*Oncidium cf. pentadactylon* Lindl.	124
10	*Stelis cf. Pleurothallis*	116
11	*Maxillaria aff. arbuscula* Rchb.f.	80
12	*Epidendrum gastropodium Rchb.f*	50
13	*Epidendrum cajamarcae* Schltr.	38
14	*Epidendrum pseudospathoides* Hágsater & E.Santiago	22
15	*Stelis* sp. 2	21
16	*Stelis cf. vulcani* Rchb.f.	21
17	*Epidendrum sangayense* Hágsater & Dodson	14
18	*Elleanthus longibracteatus* (Lindl. ex Griseb.) Fawc.	3
Total		**5560**

Se registra un total de 5560 individuos de orquídeas, distribuidos en 18 especies y morfoespecies. La especie más abundante fue *Epidendrum bicornialpicola*, con 2752 individuos, representando cerca de la mitad del total, lo que evidencia una marcada dominancia. Le siguen, con abundancias intermedias, *Stelis sp*. (440 individuos), *Acianthera pubescens* (438), *Pleurothallis coriacardia* (383), *Epidendrum chotaense* (345) y *Maxillaria alpestris* (317), que en conjunto aportan una proporción importante de la comunidad. Otras especies como *Stelis sp. 1*, *Lepanthes pseudoprofusa* y *Oncidium cf. pentadactylon* presentan abundancias moderadas.

Figura 14

Orquídeas epífitas en relictos boscosos (conservados e intervenidos).

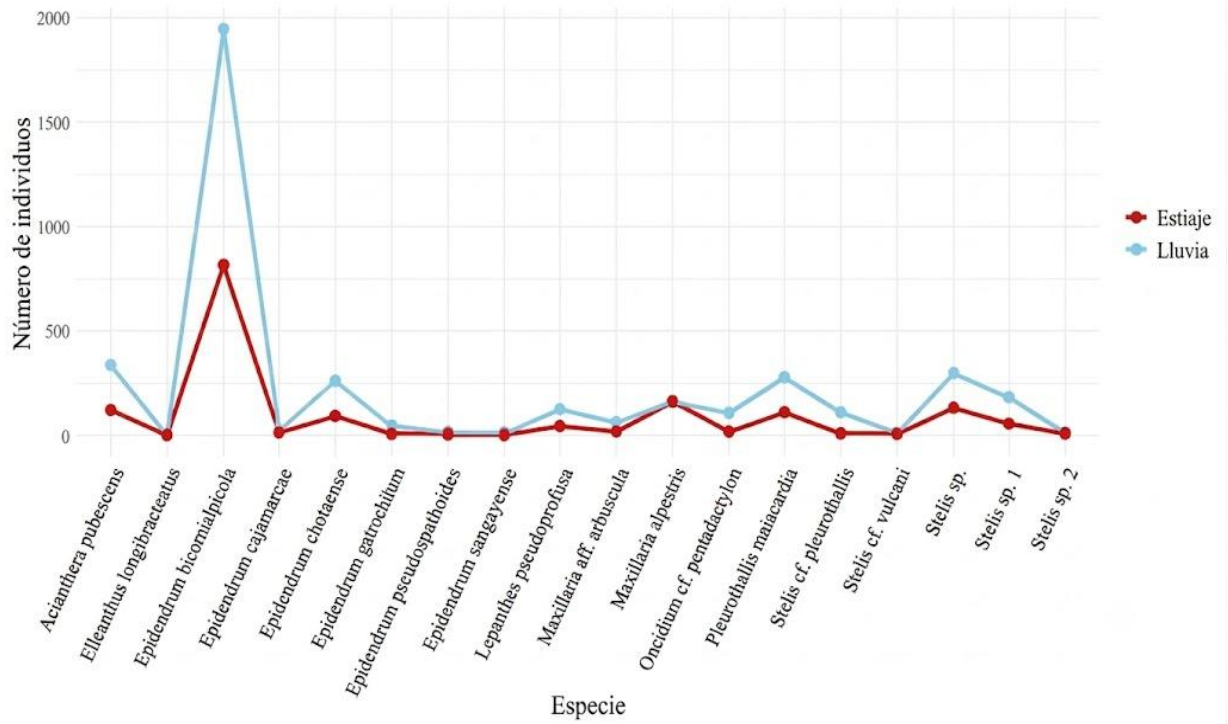


Las orquídeas responden de manera diferencial a la intervención del hábitat. Mientras que *Maxillaria alpestris* y *Epidendrum chotaense* son más abundantes en zonas conservadas, especies como *Epidendrum bicornialpicola*, *Stelis* sp. y *Pleurothallis coriacardia* alcanzan mayores abundancias en zonas intervenidas. Este patrón de "ganadoras y perdedoras" ha sido

documentado en otros estudios. Por ejemplo, Torres (2025) encontró que la abundancia y diversidad de orquídeas era mayor en bosques secundarios (intervenidos) que en guaduales, atribuyéndolo a diferencias en el microclima y los forofitos disponibles. Reina y Rojas (2023)

Figura 15

Abundancia de orquídeas epífitas en época de lluvia y estiaje



señalan que la riqueza de orquídeas varía según las condiciones del hábitat, el clima y la altitud, lo que respalda la idea de que la intervención humana modifica estas condiciones y genera respuestas contrastantes entre especies. En los estudios revisados de Teplan *et al.* (2021) , Nardy et al.(2024) y Trejo et al. (2021), se le confirma que la familia Orchidaceae es dominante en bosques montanos y nublados, coincidiendo con la alta abundancia relativa de *Epidendrum bicornialpicola* en ambos ambientes del estudio realizado en el relicto Los Lanches Chota. Por lo tanto, los resultados se muestran que ciertas orquídeas pueden beneficiarse de la intervención humana, probablemente

debido a su tolerancia a mayor luminosidad, menor competencia o disponibilidad de nuevos sustratos.

La composición y abundancia de especies de orquídeas epífitas varían significativamente entre las estaciones del año, como señalan Muñoz y Figueroa (2021). En este contexto se evidencia un marcado incremento en la abundancia total de orquídeas durante la época de lluvias, particularmente en las especies dominantes: *Epidendrum bicornialpicola*, *Stelis* sp. y *Acianthera pubescens*. Estas especies superaron los 1 500 individuos en la temporada húmeda, en comparación con aproximadamente 1 000 individuos registrados durante el periodo de estiaje.

Este incremento puede atribuirse a condiciones ambientales que son favorables para el desarrollo de las orquídeas epífitas. La mayor disponibilidad de agua durante la época lluviosa favorece el crecimiento vegetativo, la emisión de nuevos brotes y una mayor detectabilidad de los individuos debido a la presencia de hojas más turgentes y pseudobulbos desarrollados. Cabe destacar que la evaluación consideró la abundancia total de individuos, incluyendo tanto estados vegetativos como reproductivos.

Los resultados obtenidos concuerdan con diversos estudios recientes que resaltan la importancia de la precipitación y la humedad en la dinámica poblacional de las orquídeas epífitas. : Hsu *et al.* (2024) determinaron que *Pleione formosana* requiere las lluvias de primavera para inducir la floración y las lluvias de verano para favorecer el crecimiento vegetativo. Yudaputra *et al.* (2024) identificaron la precipitación y la humedad ambiental como factores determinantes en la distribución y vulnerabilidad de las orquídeas epífitas. De manera similar, Ai *et al.* (2023) reportaron variaciones significativas en la riqueza y abundancia de orquídeas asociadas a gradientes de humedad y elevación, mientras que Kolanowska (2023), demostró que las condiciones de

precipitación y los procesos de degradación del hábitat influyen directamente en la distribución potencial de estas especies.

En conjunto, la evidencia sugiere que la humedad constituye un factor ecológico clave para el crecimiento, establecimiento y reproducción de las orquídeas epífitas, aunque sus efectos pueden variar según las características del ecosistema, ya sea bosque estacional seco, bosque húmedo o bosque de neblina. Por lo tanto, el incremento de la abundancia observado durante la época de lluvias representa un patrón ecológico consistente y de gran relevancia para la conservación y comprensión de la dinámica poblacional de estas especies.

4.3.4. Peperomias epifitas

Tabla 8

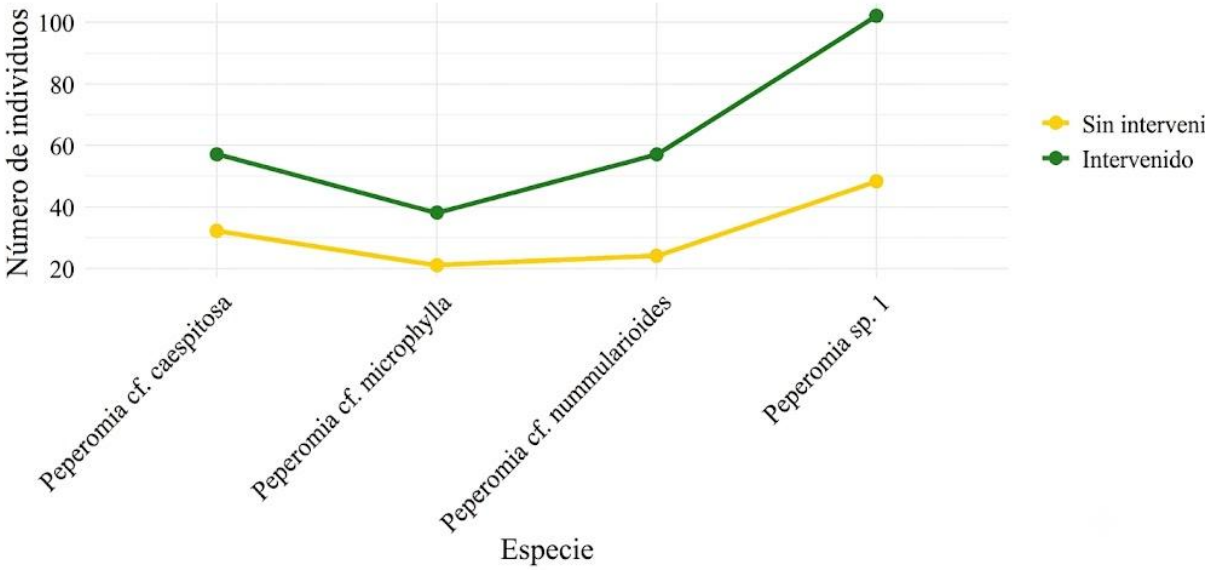
Peperomias epifitas registradas en los forófitos de la familia Myrtaceae.

Peperomias	**Total, individuos**
Peperomia cf. caespitosa	178
Peperomia cf. microphylla	112
Peperomia cf. nummularioides	182
Peperomia sp1.	270
Total	**742**

Se registró un total de 642 individuos del género *Peperomia*, distribuidos en cuatro morfoespecies. La mayor abundancia correspondió a *Peperomia* sp. 1 con 270 individuos, seguida de *Peperomia* cf. *nummularioides* con 182 individuos, *Peperomia* cf. *caespitosa* con 178 individuos, y *Peperomia* cf. *microphylla* con 112 individuos. En conjunto, los resultados muestran que *Peperomia* sp. 1 fue la morfoespecie más abundante, mientras que *Peperomia* cf. *microphylla* representó la menor abundancia

Figura 16

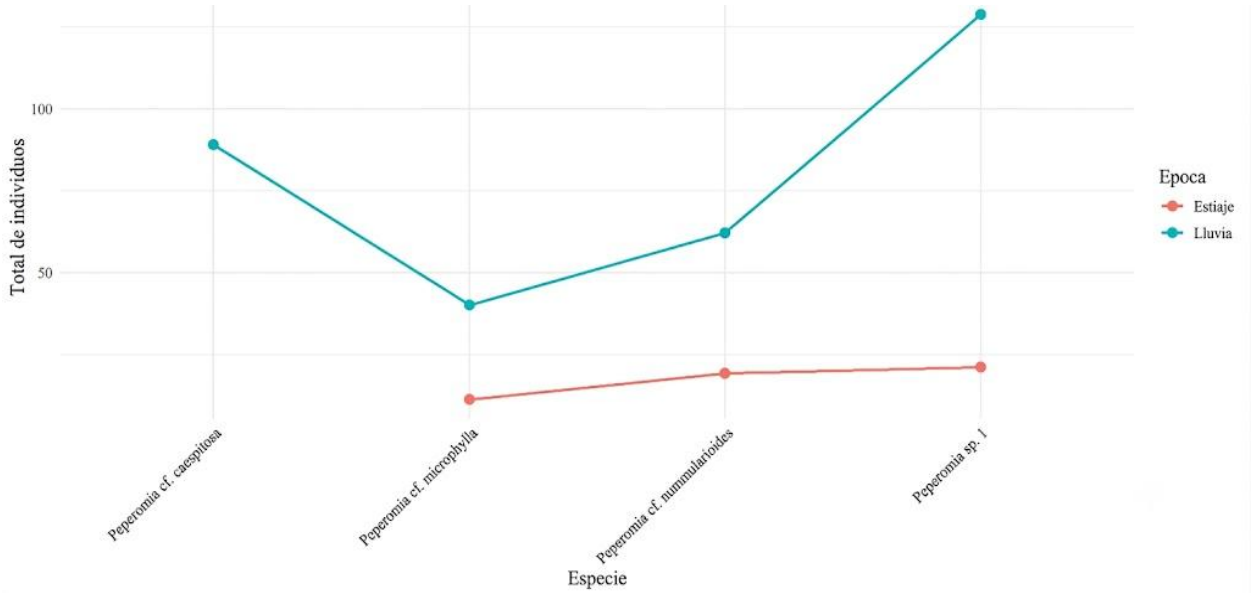
Peperomias epífitas en relictos boscosos (conservados e intervenidos).



Las especies de *Peperomia* registradas presentan una mayor abundancia en los relictos intervenidos en comparación con los conservados. *Peperomia* sp. 1 fue la especie más abundante, seguida de *Peperomia cf. nummularioides*, *P. cf. caespitosa* y *P. cf. microphylla*. Los resultados sugieren que algunas especies de *Peperomia* pueden beneficiarse de perturbaciones moderadas debido al incremento de la luminosidad y la reducción de la competencia, diversos autores advierten que la degradación del hábitat constituye un factor negativo para su conservación, Ramírez *et al.* (2026) señalan que las modificaciones moderadas del bosque pueden favorecer temporalmente a estas especies gracias a características como su suculencia, metabolismo CAM y comportamiento oportunista, que les permiten colonizar ambientes alterados. Sin embargo, García *et al.* (2026) indican que el incremento de la degradación reduce la disponibilidad de microhábitats adecuados y altera las condiciones de humedad necesarias para su desarrollo, provocando una disminución progresiva de sus poblaciones.

Figura 17

Abundancia de peperomias epífitas en época de lluvia y estiaje



Las especies de *Peperomia* presentan una mayor abundancia durante la época de lluvias en comparación con el estiaje. *Peperomia* sp. 1 se mantiene como la especie más abundante en ambas temporadas, consistente con su dominancia general. Las tres especies (*Peperomia cf. caespitosa*, *P. cf. microphylla* y *P. cf. nummularioides*) muestran incrementos proporcionales durante la época lluviosa. Estos resultados coinciden con lo reportado por Infante *et al.* (2023) quienes observaron que las especies de *Peperomia* se desarrollan preferentemente en periodos con mayor disponibilidad de agua. De igual forma. Vergara *et al.* (2021) y Ramírez *et al.* (2026), indican que muchas especies de este género se encuentran asociadas a ambientes húmedos y presentan un mayor desarrollo durante periodos de alta disponibilidad de agua. Mondragon *et al.* (2024), señalan que la humedad favorece su crecimiento vegetativo y actividad fisiológica, reduciéndose notablemente durante la época seca.

Tabla 9

Abundancia, dominancia y frecuencia de la comunidad de epífitas vasculares en relictos conservados e intervenidos del sector Los Lanches Chota

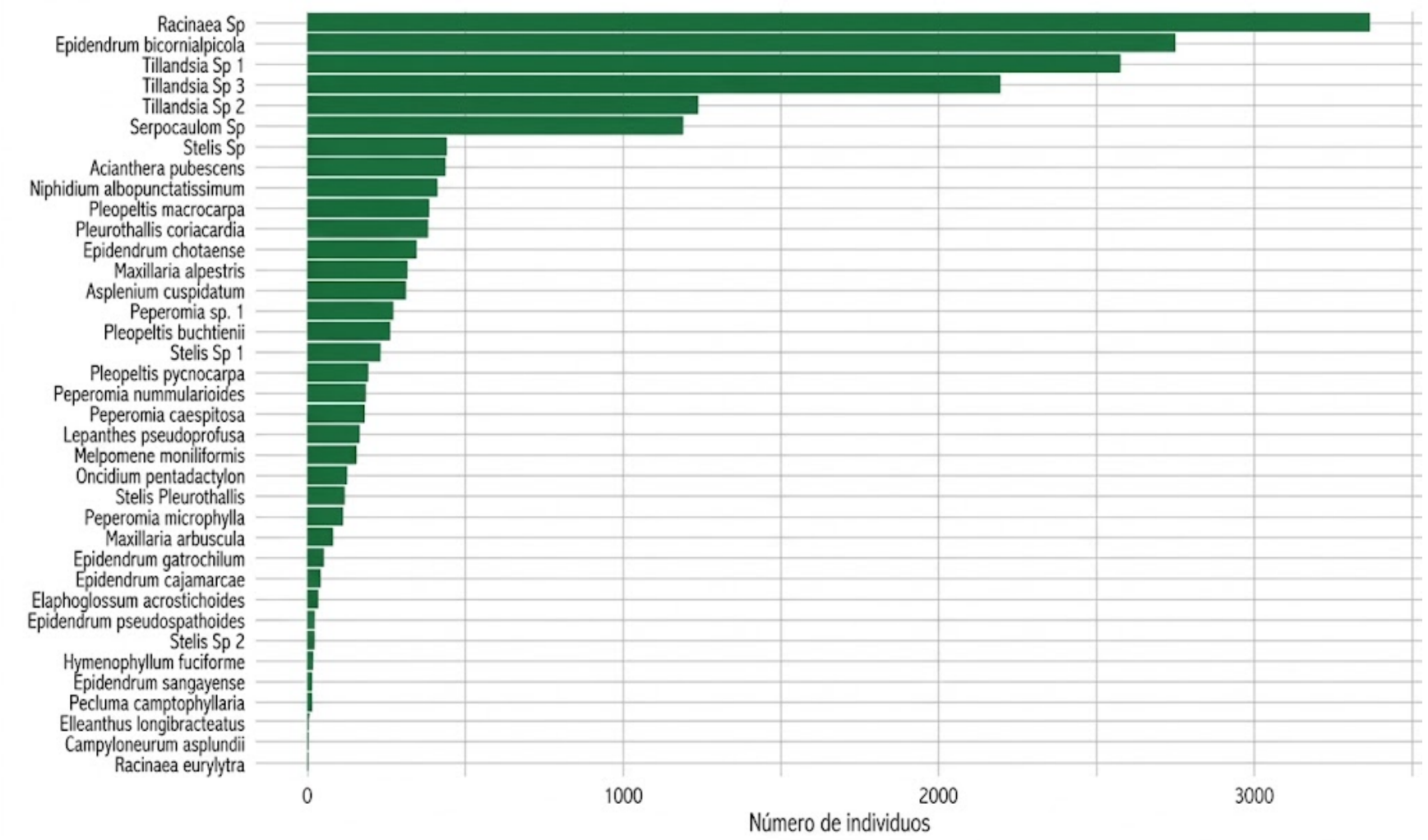
Familias	**Individuos**	**Forófitos**	**Abundancia Relativa** $Pi = \frac{n_i}{N}$	**Dominancia** $D = \frac{n_i}{N}$	**Frecuencia Relativa** $\boldsymbol{Fr} = \frac{\boldsymbol{Fi}}{\boldsymbol{\Sigma_F}}$
Racinaea Sp.	3350	15	0,188	0,188	1
Tillandsia Sp 1.	2578	15	0,1447	0,1447	1
Tillandsia Sp 3.	2198	14	0,1233	0,1233	0,9333
Tillandsia Sp 2.	629	12	0,0353	0,0353	0,8
Racinaea Sp J.R.Grant.	1	1	0,00006	0,00006	0,0667
Serpocaulon Sp.	1 193	8	0,0669	0,0669	0,5333
Pleopeltis macrocarpa	385	9	0,0216	0,0216	0,6
Asplenium cuspidatum	313	8	0,0176	0,0176	0,5333
Pleopeltis buchtienii	259	8	0,0145	0,0145	0,5333
Niphidium albopunctatissimum	206	5	0,0116	0,0116	0,3333
Pleopeltis pycnocarpa	191	4	0,0107	0,0107	0,2667
Melpomene moniliformis	152	6	0,0085	0,0085	0,4
Elaphoglossum acrostichoides	31	2	0,0017	0,0017	0,1333
Hymenophyllum fuciforme	17	1	0,001	0,001	0,0667
Pecluma camptophyllaria	13	1	0,0007	0,0007	0,0667
Campyloneurum asplundii	2	1	0,0001	0,0001	0,0667
Epidendrum bicornialpicola	2 752	11	0,1544	0,1544	0,7333
Stelis Sp.	440	9	0,0247	0,0247	0,6
Acianthera pubescens	438	11	0,0246	0,0246	0,7333
Pleurothallis coriacardia	383	7	0,0215	0,0215	0,4667
Epidendrum chotaense	345	5	0,0194	0,0194	0,3333
Maxillaria alpestris	317	5	0,0178	0,0178	0,3333

Stelis Sp 1	230	2	0,0129	0,0129	0,1333
Lepanthes pseudoprofusa	166	6	0,0093	0,0093	0,4
Oncidium cf. Pentadactylon	124	3	0,007	0,007	0,2
Stelis cf. Pleurothallis	116	2	0,0065	0,0065	0,1333
Maxillaria aff. Arbuscula	80	4	0,0045	0,0045	0,2667
Epidendrum gastrochilum	50	7	0,0028	0,0028	0,4667
Epidendrum cajamarcae	38	3	0,0021	0,0021	0,2
Epidendrum pseudospathoides	22	2	0,0012	0,0012	0,1333
Stelis Sp 2	21	1	0,0012	0,0012	0,0667
Stelis cf. Vulcani	21	1	0,0012	0,0012	0,0667
Epidendrum sangayense	14	3	0,0008	0,0008	0,2
Elleanthus longibracteatus	3	1	0,0002	0,0002	0,0667
Peperomia cf. Caespitosa	178	3	0,01	0,01	0,2
Peperomia cf. Microphylla	112	6	0,0063	0,0063	0,4
Peperomia cf. Nummularioides	182	8	0,0102	0,0102	0,5333
Peperomia sp. 1	270	9	0,0152	0,0152	0,6

Se registra un total de 38 especies de epífitas vasculares y 17 820 individuos en los 30 forófitos muestreados. Se observa una marcada dominancia de *Racinaea sp.* (3350 individuos, abundancia relativa 18,8%) y *Epidendrum bicornialpicola* (2752 individuos, 15,44%), que junto con *Tillandsia* sp. 1, *Tillandsia* sp. 3 y *Serpocaulon* sp. concentran más del 55,8 % del total de individuos. En términos de frecuencia relativa, *Racinaea sp. y Tillandsia sp. 1* son las más ampliamente distribuidas, presentes en los 15 forófitos muestreados (frecuencia relativa = 1,0). Por el contrario, 14 especies (aproximadamente el 37%) presentan frecuencias muy bajas (≤ 0,2), lo que indica una alta especificidad de hábitat. Destaca el caso de *Racinaea sp. J.R.Grant*, representada por un solo individuo en un único forófito (frecuencia relativa = 0,0667).

Figura 18

Abundancia de especies de epifitas vasculares

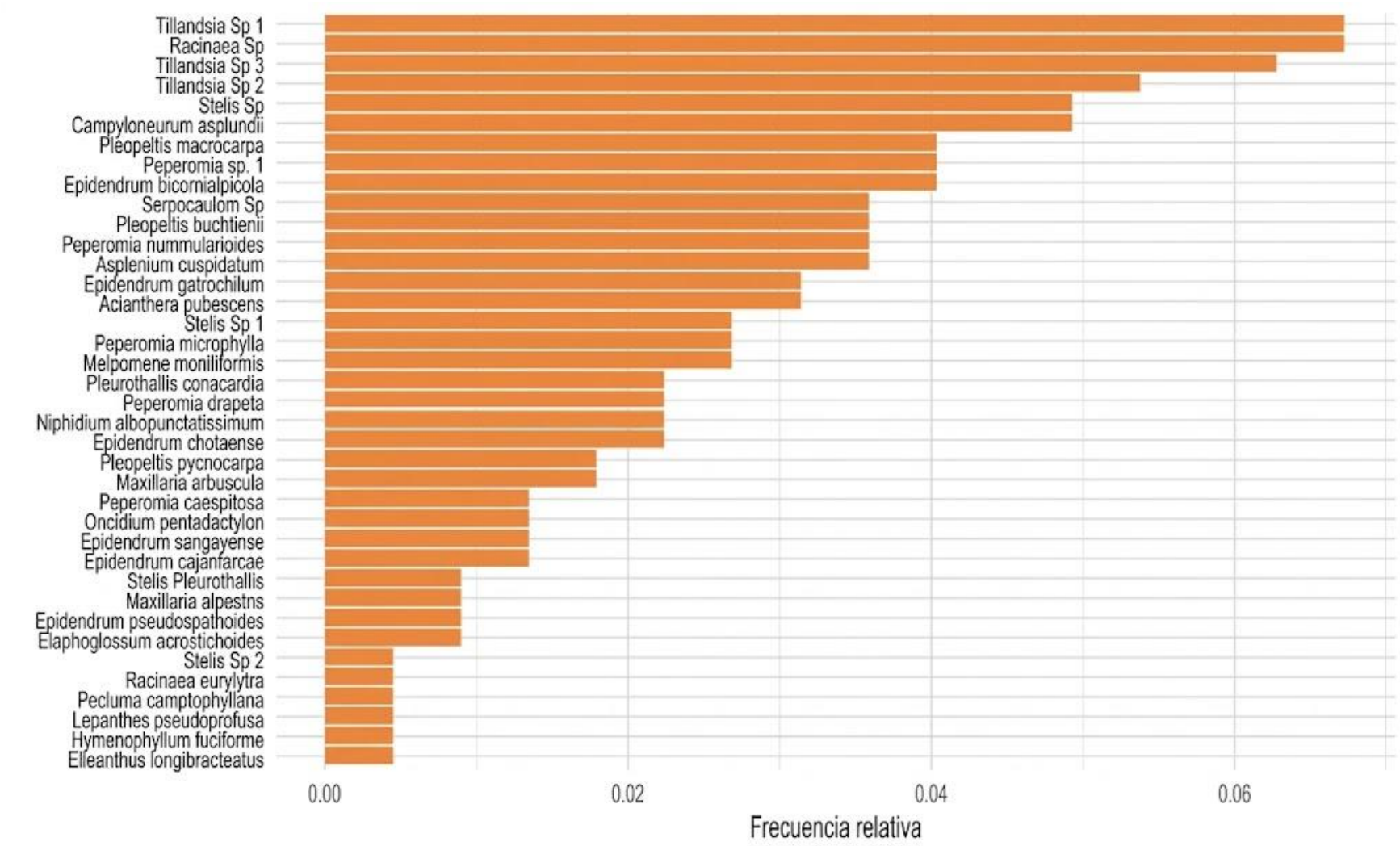


Se registra un total de 17 820 individuos de epífitas vasculares en 30 árboles muestreados en dos relictos boscosos (conservado e intervenido). La comunidad muestra una estructura fuertemente jerarquizada, donde pocas especies concentran la mayor parte de la abundancia.

Las especies abundantes fueron *Racinaea* sp. (3350 individuos; 18, 8%), *Epidendrum bicornialpicola* (2752 individuos; 15,4%), *Tillandsia* sp. 1 (2578 individuos; 14,5%) y *Tillandsia* sp. 3 (2198 individuos; 12,3%), las cuales representaron en conjunto el 61,5% del total. Un grupo intermedio estuvo integrado por *Serpocaulon* sp., *Tillandsia* sp. 2, *Stelis* sp. y *Acianthera pubescens*. Finalmente, numerosas especies de orquídeas, helechos y peperomias presentaron abundancias bajas, con varias de ellas registradas con menos de 50 individuos e incluso con un solo registro (*Racinaea* sp. J.R. Grant).

Figura 19

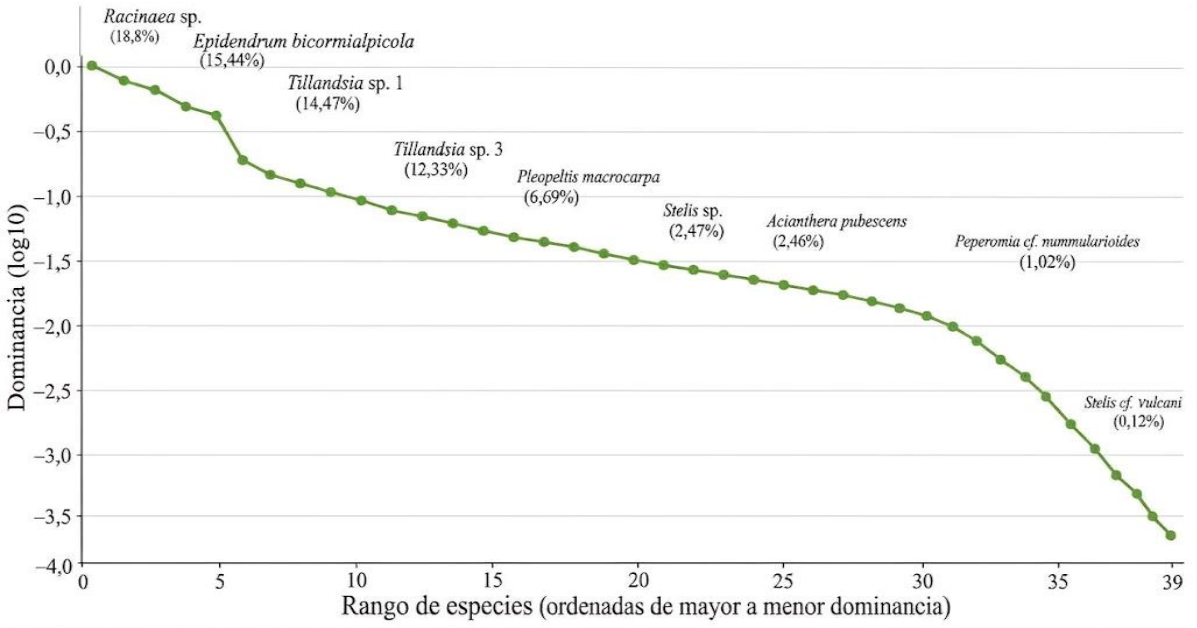
Frecuencia relativa de especies de epifitas vasculares.



La frecuencia relativa presenta las 38 especies de epífitas vasculares, ordenadas de mayor a menor frecuencia de ocupación en los 30 forófitos muestreados. En los primeros puestos destacan las bromelias *Tillandsia* sp. 1, *Racinaea* sp., *Tillandsia* sp. 3 *y Tillandsia* sp. 2, las cuales exhiben las frecuencias relativas más altas, indicando que son las especies más distribuidas y dominantes en el área. Les siguen en frecuencia intermedia especies como *Campyloneurum asplundii*, *Pleopeltis macrocarpa*, *Peperomia* sp. 1, *Epidendrum bicornialpicola*, *Serpocaulon* sp. y *Pleopeltis buchtienii*. En la parte baja de la figura se concentran las especies de baja frecuencia, entre las que destacan *Racinaea euryelytra*, varias especies de *Peperomia*, *Lepanthes pseudoprofusa*, *Hymenophyllum fuciforme*, *Pecluma camptophyllaria* y *Elleanthus longibracteatus*, algunas de las cuales aparecen en un solo forófito.

Figura 20

Dominancia de especies



En la figura N° 20 la curva de dominancia de especies muestra una pendiente inicial pronunciada, lo que indica que las primeras especies *Racinaea* sp *y Epidendrum bicornialpicola* concentran los valores más altos de dominancia y ejercen un fuerte control estructural sobre la comunidad epífita. A partir del rango intermedio (aproximadamente a partir de la especie 8 -10), la pendiente se atenúa notablemente, reflejando una disminución más gradual de la dominancia. Al final de la curva se presenta alto porcentaje de especies (aproximadamente el 74%, es decir, 28 de las 38 especies registradas) presentan valores de dominancia muy bajos (cada una aporta menos del 2 % de la abundancia total).

La comunidad de epífitas vasculares evaluada presentó un patrón caracterizado por la dominancia de *Racinaea* sp. (18,8% de abundancia relativa) y *Epidendrum bicornialpicola* (15,44%), especies que junto con *Tillandsia* sp. 1, *Tillandsia* sp. 3 y *Serpocaulon* sp. concentraron más del 55,8% de los individuos registrados. *Racinaea* sp. y *Tillandsia* sp. 1 presentaron la mayor frecuencia relativa (1,0), evidenciando una amplia distribución sobre los forófitos evaluados. En contraste, cerca del 37% de las especies mostraron frecuencias bajas (≤ 0,2), lo que sugiere una distribución restringida y una posible especialización por determinados microhábitats.

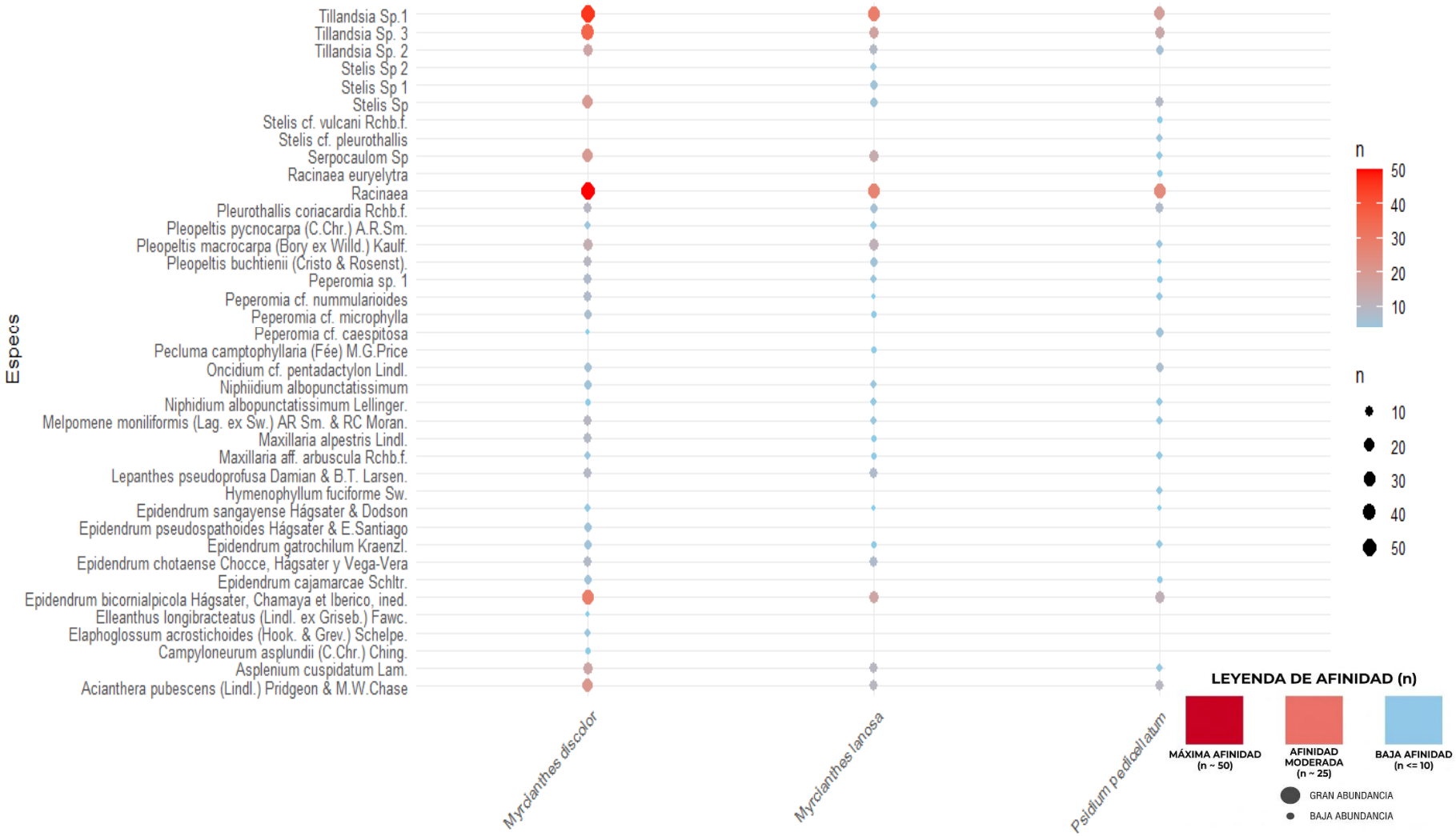
Leiva *et al.* (2022), quienes indican que las comunidades de epífitas suelen estar dominadas por un número reducido de especies ampliamente distribuidas, mientras que la mayoría de las especies presentan abundancias y frecuencias bajas. De igual forma, García *et al.* (2024) demostraron que la heterogeneidad ambiental y las características estructurales de los bosques favorecen la coexistencia de especies dominantes y especies raras, generando patrones de distribución desiguales dentro de las comunidades epífitas.

Al comparar estos resultados con los obtenidos por Kuma & Minamo (2023), Adhikari *et al.* (2021) y Xixi *et al.* (2016), se observa que, aunque la riqueza específica puede variar entre estudios debido al esfuerzo de muestreo y las características ambientales de cada bosque, el patrón de dominancia se mantiene consistente, con pocas especies concentrando gran parte de la abundancia total y numerosas especies representadas por pocos individuos. En el relicto Los Lanches este patrón es particularmente evidente, ya que dos especies concentran más de un tercio de todos los individuos registrados, mientras que varias especies presentan frecuencias muy bajas e incluso registros aislados.

Por lo tanto, más que la riqueza total, los resultados resaltan una estructura comunitaria caracterizada por una alta abundancia y frecuencia de unas pocas especies dominantes, acompañadas de un conjunto importante de especies poco frecuentes.

Figura 21

Afinidad de epifitas vasculares a forófitos de la familia myrtaceae.

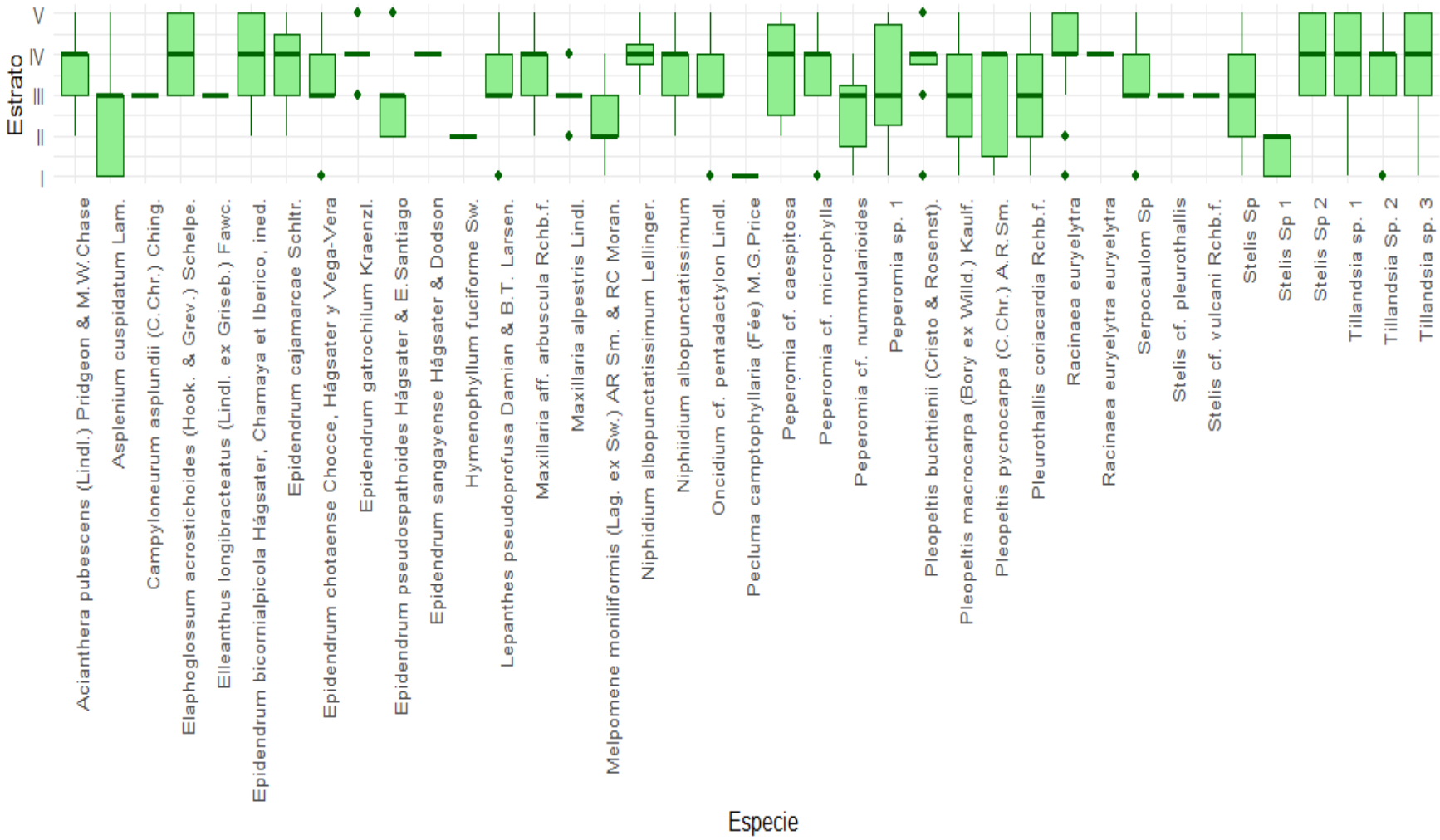


Se observa una clara afinidad de múltiples especies epífitas, especialmente *Tillandsia* sp. 1 y *Racinaea* sp., por *Myrcianthes discolor* y *Myrcianthes lanosa*, evidenciando una asociación no aleatoria entre epífitas y forófitos. Estos hallazgos coinciden con Risco (2025), quien señala que la diversidad y distribución de las epífitas puede estar relacionada con cierto grado de especificidad hacia los hospederos. De manera similar, encontraron que la abundancia y riqueza de epífitas dependen significativamente de las características del forófito, mientras que Pecoraro *et al.* (2021) y Zhao *et al.* (2024) demostraron que determinadas especies epífitas presentan preferencias por hospederos específicos asociadas a características de la corteza y otras propiedades del árbol destacan que atributos como el tamaño del hospedero y las condiciones del sustrato influyen en la distribución de las epífitas.

Estas investigaciones respaldan los resultados obtenidos en este trabajo, donde la elevada abundancia de epífitas sobre especies de *Myrcianthes* sugiere que la identidad del forófito constituye un factor clave en la estructura y distribución de las comunidades epífitas vasculares.

Figura 22

Distribución vertical de especies



Los resultados muestran una clara preferencia de las epífitas por los estratos superiores (IV y V), donde predominan las bromelias (*Tillandsia* sp.) y la orquídea *Epidendrum bicornialpicola*, mientras que los estratos basales (I y II) presentan una colonización considerablemente menor. Este patrón sugiere que las condiciones presentes en los niveles superiores del dosel favorecen el establecimiento y desarrollo de estas especies.

Los resultados coinciden con los hallazgos de Aguirre *et al*. (2023), quienes registraron una mayor abundancia de epífitas en la sección 3 del forófito, equivalente a los estratos medios - altos. Rodríguez (2024) atribuye esta distribución vertical a factores microclimáticos como disponibilidad de luz, humedad y la temperatura, los cuales varían a lo largo del gradiente vertical del árbol y condicionando a diferentes grupos de epífitas.

Por otro lado, los resultados difieren de los reportados por (Chayan, 2025) la mayor riqueza de epífitas se identificó en las zonas II y III según la clasificación de Johansson. De igual manera, Christopher *et al*. (2021), señalan que en doseles abiertos algunas orquídeas pueden extender su distribución hacia estratos inferiores, mientras que en el relicto Los Lanches estas se concentran principalmente en los niveles superiores.

En conclusión, los hallazgos confirman que la distribución vertical de las epífitas está estrechamente relacionada con la estructura del dosel y las condiciones microclimáticas presentes en cada estrato, observándose una marcada dominancia de los estratos superiores en el relicto Los Lanches.

4.4. Comparación de la diversidad de epífitas vasculares que crecen sobre los forófitos de la familia *Myrtaceae* en relictos boscosos conservados e intervenidos del sector Los Lanches, Chota

Tabla 10

Número total de especies identificadas en ambos relictos boscosos conservado e intervenido del sector Los Lanches Chota.

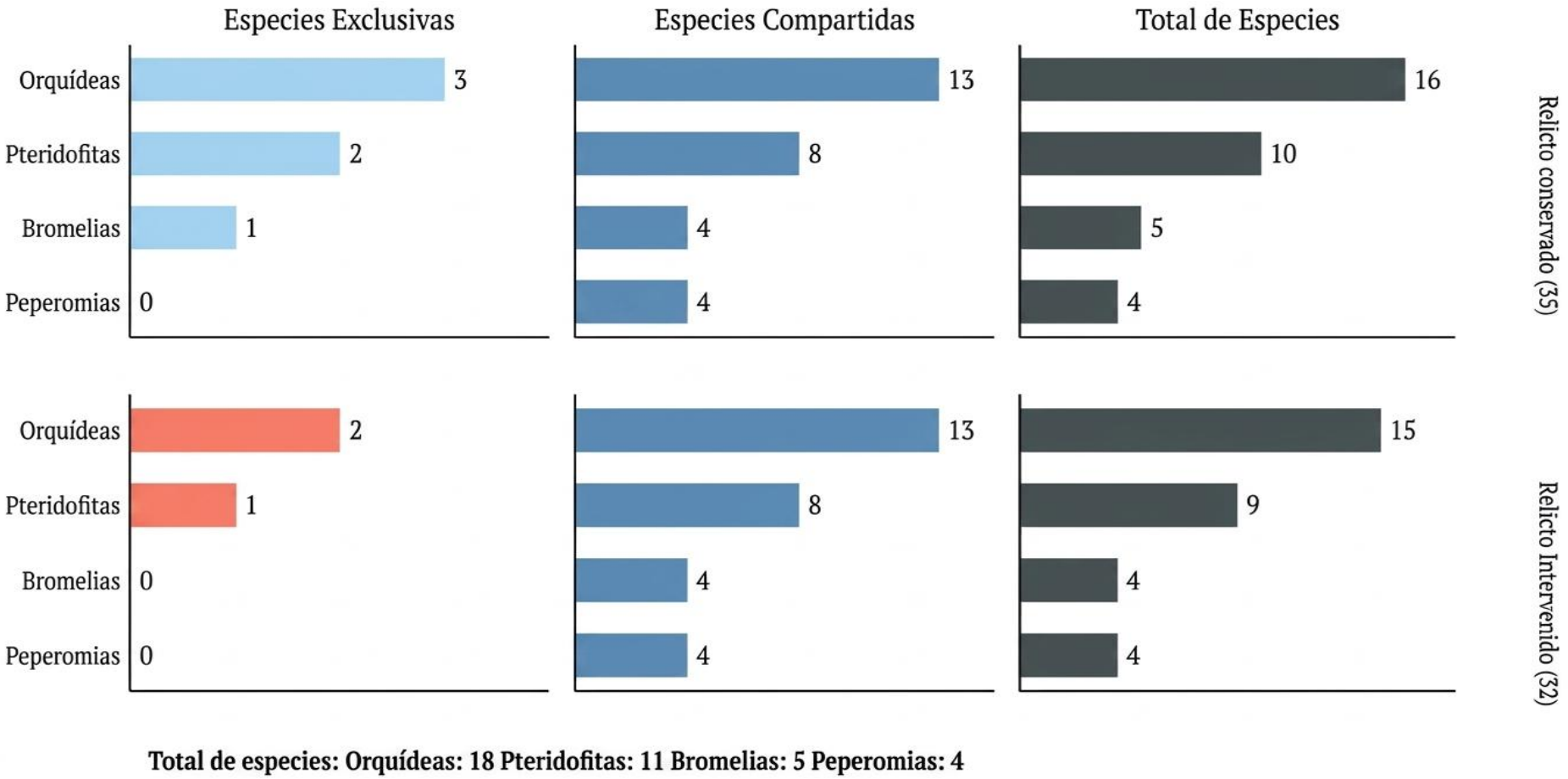
Grupo vegetal	Únicas del relicto sin intervenir	Únicas del relicto intervenido	Especies compartidas
Orquídeas	1. *Epidendrum pseudospathoides*	1. *Elleanthus longibracteatus* (Lindl. ex Griseb.) Fawc.	1. *Acianthera pubescens* (Lindl.) Pridgeon & M.W. Chase
	2. *Maxillaria* aff. *arbuscula* Rchb.f.	2. *Maxillaria alpestris* Lindl.	2. *Epidendrum bicornialpicola* Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.
	3. *Stelis* cf. *vulcani* Rchb.f.		3. *Epidendrum cajamarcae* Schltr.
			4. *Epidendrum chotaense* Chocce, Hágsater y Vega-Vera
			5. *Epidendrum gastrochilum* Kraenzl.
			6. *Epidendrum sangayense* Hágsater & Dodson
			7. *Lepanthes pseudoprofusa* Damian & B.T. Larsen
			8. *Oncidium* cf. *pentadactylon* Lindl.
			9. *Pleurothallis coriacardia* Rchb.f.
			10. *Stelis* sp.
			11. *Stelis* sp. 1
			12. *Stelis* sp. 2
			13. *Stelis* cf. *pleurothallis*

Helechos	1. *Pleopeltis pycnocarpa* (C.Chr.) A.R. Sm. 2. *Campyloneurum asplundii* (C.Chr.) Ching	1. *Pecluma camptophyllaria* (Fée) M.G. Price	1. *Asplenium cuspidatum* Lam. 2. *Hymenophyllum fuciforme* Sw. 3. *Melpomene moniliformis* (Lag. ex Sw.) A.R. Sm. & R.C. Moran 4. *Niphidium albopunctatissimum* Lellinger 5. *Pleopeltis buchtienii* (Cristo & Rosenst.) 6. *Pleopeltis macrocarpa* (Bory ex Willd.) Kaulf. 7. *Serpocaulon* sp. 8. *Elaphoglossum acrostichoides (*Hook. & Grev.) Schelpe
Bromelias	1. *Racinaea euryelytra* J.R. Grant	0	1. *Racinaea* 2. *Tillandsia* sp. 1 3. *Tillandsia* sp. 2 4. *Tillandsia* sp. 3
Peperomias	0	0	1. *Peperomia* cf. *caespitosa* 2. *Peperomia* cf. *microphylla* 3. *Peperomia* cf. *nummularioides* 4. *Peperomia* sp. 1

Especies compartidas (13 orquídeas, 8 helechos, 4 bromelias y 4 peperomias), presentes tanto en el bosque conservado como en el intervenido. No obstante, el relicto sin intervenir alberga la mayor exclusividad de especies sensibles (3 orquídeas, 2 helechos y 1 bromelia frente a solo 2 orquídeas y 1 helecho en el intervenido), mientras que las peperomias son completamente generalistas al registrar el 100 % de sus taxones en ambas condiciones.

Figura 23

Epifitas vasculares en forófitos de la familia Myrtaceae en relictos conservados e intervenidos del sector Los Lanches Chota.



El bosque conservado registra una mayor riqueza (35 especies totales y 6 exclusivas, destacando las orquídeas) frente al intervenido (32 totales y 3 exclusivas). No obstante, el ecosistema mantiene una alta resiliencia gracias a un núcleo de especies compartidas (13 orquídeas, 8 pteridofitas, 4 bromelias y 4 peperomias), evidenciando que algunos grupos botánicos, como las peperomias, muestran una total estabilidad biológica al no verse afectados por el grado de conservación del hábitat.

Según Adhikari *et al.* (2021)**,** la mayor diversidad de epífitas en zonas mejor conservadas se explica porque los bosques maduros albergan forófitos de mayor tamaño (DAP y copa) y complejidad arquitectónica. Esto incrementa el área de superficie disponible para la colonización, amplía la heterogeneidad de microhábitats y preserva un microclima húmedo y protegido que favorece el establecimiento y permanencia de las comunidades epífitas a lo largo del tiempo. En un estudio reciente, Eskov et al., (2026) valuaron el impacto de la perturbación del hábitat en la estructura y diversidad de epífitas vasculares, comparando bosques primarios conservados frente a bosques secundarios e intervenidos. Los autores registraron una riqueza de especies y abundancia significativamente mayor en el bosque primario conservado, observando que la perturbación provoca una simplificación taxonómica donde desaparecen grupos sensibles (como orquídeas de dosel inferior y aráceas) y pasan a dominar pocas especies heliófilas tolerantes al estrés hídrico. Explicaron que estos cambios se deben a la simplificación de la estructura del bosque que reduce la disponibilidad de forófitos de mayor tamaño y complejidad arquitectónica y al incremento de la radiación directa y la evaporación por la pérdida de la cobertura continua del dosel.

4.5. Descripción morfológica de los forófitos

4.5.1. *Psidium pedicellatum* McVaugh

Árbol que mide entre 3 y 10 metros de altura, con ramas jóvenes de color amarillento a marrón oscuro, con una forma aplanada o cuadrangular, que suelen estar surcadas y ligeramente cubiertas de pelitos; las ramas viejas son grisáceas o marrón oscuro (Parra & Landrum, 2023).

1. **Clasificación científica**.

   Nombre científico: *Psidium pedicellatum* McVaugh

2. **Descripción morfológica**

Según Parra y Landrum (2023), *Psidium pedicellatum* presenta hojas opuestas y pecioladas, con pecíolo de 1 a 4,3 mm de longitud, marrón claro a negruzco en seco y puberulencia escasa. La lámina foliar es elíptica, ovada o lanceolada (1,3 - 5,3 × 0,8 - 2,8 cm), con ápice agudo u obtuso, base aguda a atenuada y margen entero; posee 9 - 12 nervios secundarios (algunos intersecundarios) que son ligeramente prominentes en el haz y más notorios en el envés, uniéndose en una vena marginal a 0,3 - 1,5 mm del borde. Las flores son solitarias y axilares, frecuentemente opuestas, con pedúnculo de 5,5 - 10 mm de largo y botones florales subpiriformes a piriformes (4 - 4,5 × 2,4 - 3,2 mm). Los frutos son bayas subglobosas, elipsoides u obovoides (0,8 - 1,8 × 0,5 - 1,5 cm), de color violáceo oscuro al madurar, con pared de 0,5 - 2 mm de grosor y 2 - 6 semillas subglobosas a reniformes (5 - 8 × 5 - 6 mm).

3. **Usos**

La corteza interna y externa, por analogía con otras especies del género *Psidium* (familia *Myrtaceae*), se considera de uso tradicional medicinal y utilitario, principalmente por su probable contenido de taninos y compuestos fenólicos. De manera general, la corteza se emplea

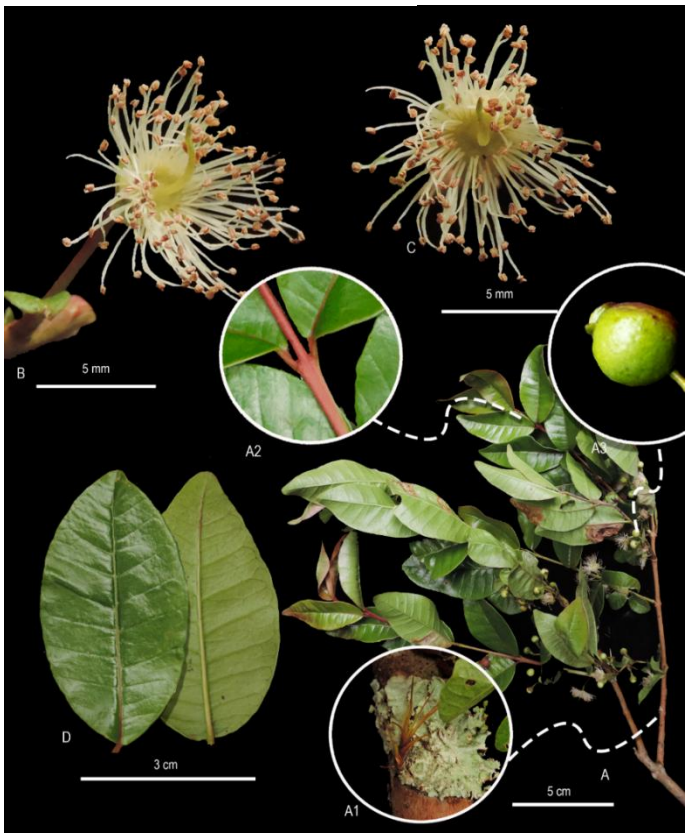
como astringente, siendo utilizada en decocciones para el tratamiento de trastornos gastrointestinales como diarreas y dolores estomacales, así como en aplicaciones externas para favorecer la cicatrización de heridas, inflamaciones cutáneas y afecciones leves de la piel por su riqueza en taninos, la corteza puede tener uso artesanal, como en el curtido de pieles y en prácticas tradicionales de las comunidades rurales (Landrum y Parra, 2014).

4. Hábitat y distribución.

Se extiende a lo largo de los Andes, desde Perú hasta Colombia. Se desarrolla en bosques subandinos y andinos, a una altitud de 1350 a 2850 metros (Parra y Landrum, 2023).

Figura 24

Psidium pedicellatum McVaugh.



Rama terminal; A1. Vista frontal de la flor; A2. Fruto; A3, Envés de la hoja; A4, Haz.

4.5.2. Myrcianthes lanosa McVaugh

Myrcianthes lanosa McVaugh es un árbol de porte medio que presenta un diámetro a la altura del pecho (DAP) aproximado entre 9,5 y 19,1 cm y una altura que varía entre 2,75 y 7,5 m. Se caracteriza por presentar generalmente copa globosa, fuste recto y ramificación verticilada.

1. Categoría Clasificació n (Gardens, 2026)

Nombre científico: *Myrcianthes lanosa*

2. Descripciones morfológicas

Myrcianthes lanosa McVaugh presenta ramas delgadas con disposición ramificada desde los nudos, donde se observan hojas simples de forma ovalada a ligeramente redondeada, con margen entero y textura coriácea. Las hojas muestran una coloración verde en el haz y más clara en el envés, con nervadura central bien marcada. Las flores son pequeñas, de color claro, con numerosos estambres visibles que sobresalen, dispuestas en inflorescencias axilares. Los frutos son bayas de forma ovoide, de superficie lisa, que en estado inmaduro presentan tonalidades verdes y al madurar adquieren coloraciones más oscuras. Se observan agrupados en las ramas. En conjunto, la especie presenta una arquitectura compacta, con follaje denso concentrado en los extremos de las ramas.

3. Usos

Posee diversos usos tradicionales y prácticos. Las hojas se emplean para preparar infusiones o té por sus propiedades digestivas. Sus frutos son consumidos por fauna silvestre y

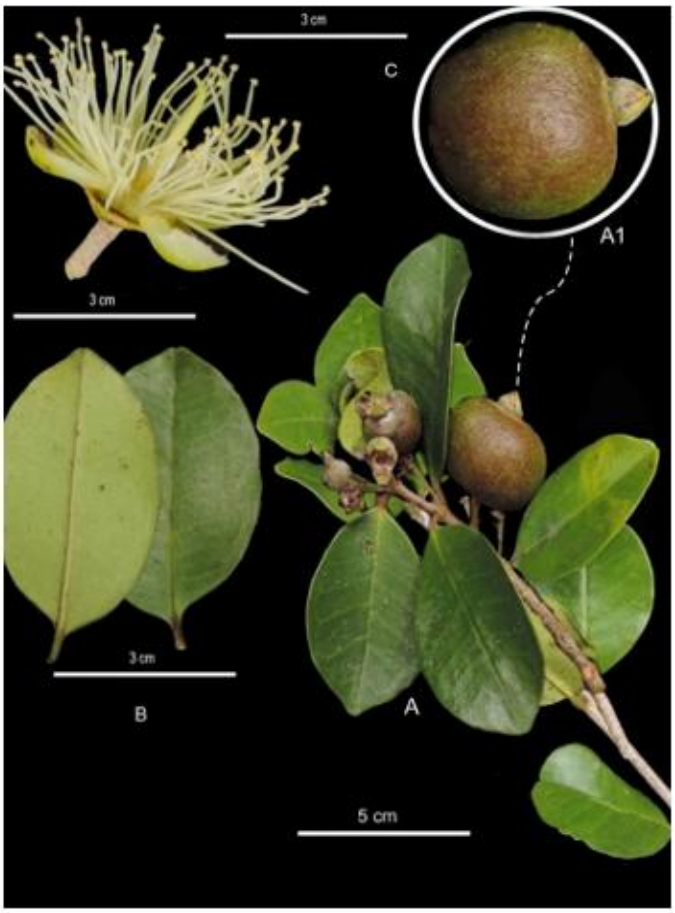
personas. La madera se aprovecha en carpintería, construcción de vigas y elaboración de utensilios de uso doméstico, debido a su resistencia y durabilidad.

4. Hábitat y distribución

Se distribuye en el departamento de Cajamarca, donde ha sido registrada a una altitud aproximada entre 2400 y 2700 m s. n. m. Es un árbol conocido a partir de una población localizada en esta región, siendo considerado localmente escaso (Lengua *et al.*, 2022).

Figura 25

Myrcianthes lanosa McVaugh



A. Rama con frutos; A1. Detalle del fruto; B. Envés y haz de la hoja; C. Flor.

4.5.3. Myrcianthes discolor (Kunth) McVaugh

Conocida comúnmente como “lanche”, pertenece a la familia Myrtaceae. Árbol de tamaño mediano que generalmente alcanza alrededor de 15 m de altura y 25 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP); no obstante, se han registrado ejemplares que pueden llegar hasta 35 m de altura y 65 cm de DAP (Organización de las Naciones Unidad Para la Alimentación y la Agricultura) [FAO] & (Programa para el medio ambiente) [ONU], 2020).

1. **Clasificación taxonómica (BioBanco, 2026).**

   Nombre científico: *Myrcianthes discolor* (Kunth) McVaugh

2. **Descripción dendrológica**

La corteza interna presenta una tonalidad rojiza aguada a grisácea y se desprende en ritidomas de aspecto aguanoso. La corteza externa varía de crema (nata) a amarillo intenso, está constituida por capas fibrosas y emite un aroma suave, con un espesor total que oscila entre 4 y 8 mm. Las hojas son de disposición alterna y estructura simple, con margen liso y un patrón de nervaduras pinnadas formando una red bien definida de tipo eucaudódromo; las yemas axilares dan origen a nuevas ramificaciones (Uvidia *et al.*, 2022). Los frutos son pequeños, lisos y de tipo drupa ovoide; durante el proceso de maduración presentan un cambio de coloración que va del rojo al azul negruzco o negro, se caracterizan por una pulpa carnosa de sabor amargo, pericarpio negro y brillante, un cáliz de consistencia gomosa y, por lo general, contienen dos semillas de color verde. Las semillas son generalmente una o dos por fruto, de forma reniforme, con tegumento delgado, presentan dos cotiledones bien desarrollados y un embrión con eje radicular corto de aproximadamente 0,5 cm de longitud (D. Romero *et al.*, 2023).

3. Usos

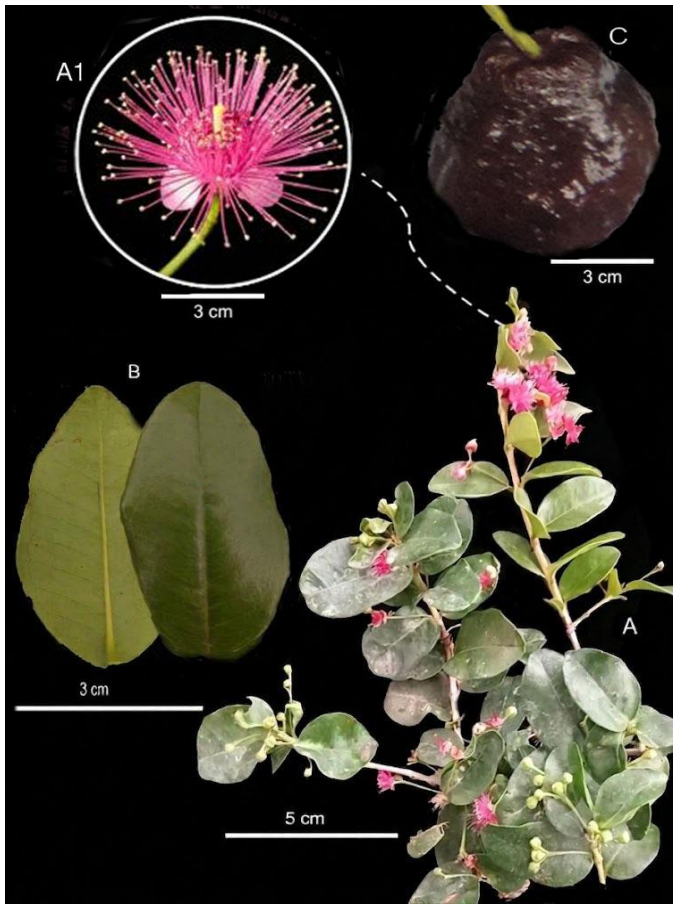
Las hojas de *Myrcianthes discolor* se valoran por sus propiedades medicinales y se consumen tradicionalmente en forma de té, contribuyendo significativamente a la asimilación de nutrientes. Los frutos, además de ser comestibles, destacan por su sabor ligeramente dulce y su aporte nutricional. La madera se utiliza en construcciones, herramientas de agricultura, cercos vivos, leña, apicultura, fines medicinales y ornamentales (León, 2022).

4. Hábitat y distribución

Es una especie nativa distribuida en los Andes de Ecuador, Perú, Colombia y Bolivia. Crece favorablemente en un clima tropical húmedo, en laderas montañosas, entre 2900 y 3000 m s. n. m (Valdiviezo et al., 2026).

Figura 26

Myrcianthes discolor (lanche).



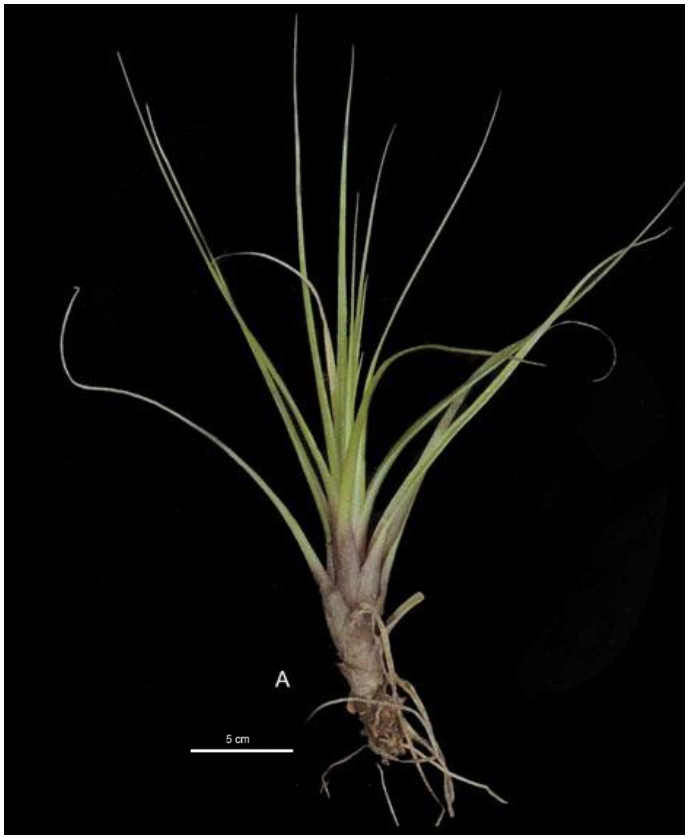
A. Rama terminal con flores y botones; A1. Detalle de la flor; B. Envés y haz de la hoja; C. Fruto

Racinaea sp

Epífitas de la familia *Bromeliaceae*, segregado de *Tillandsia* que comprende alrededor de 56-85 especies distribuidas en bosques nublados y montanos de América tropical (México a Sudamérica, Antillas), entre 800 y 3350 m de altitud. Forman rosetas compactas de 15-50 cm de altura, con base bulbosa o inflada por vainas foliares anchas; hojas de 10-40 cm, lineales a lanceoladas, coriáceas, verdes a rojizas o moteadas. La inflorescencia, simple o ramificada, presenta brácteas vistosas (verdes a rojo intenso) y flores pequeñas de pétalos libres en tonos amarillo, blanco, naranja o verde, con sépalos asimétricos ensanchados en el ápice (carácter diagnóstico). El nombre honra a Racine Foster, cofundadora de la Bromeliad Society International (Manzanares y Gouda, 2013).

Figura 27

Racinaea sp



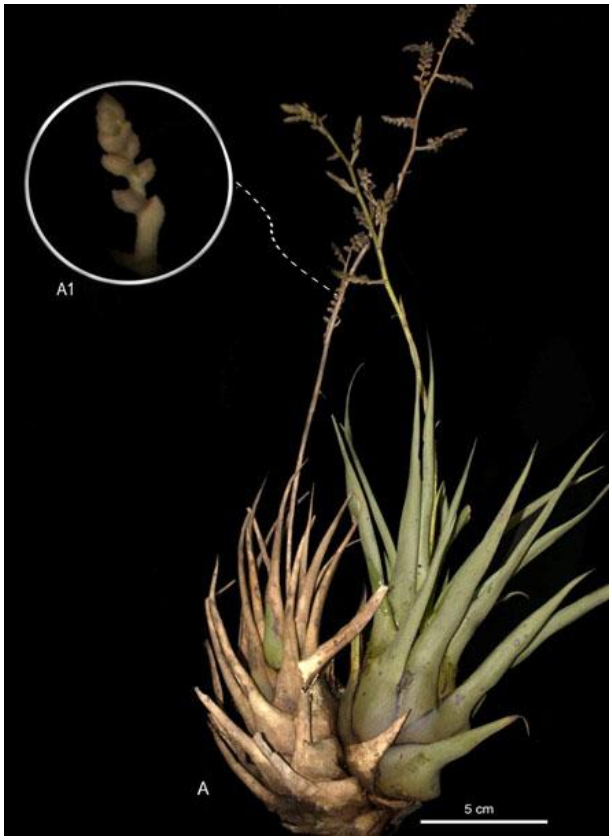
A. Planta.

***Racinaea euryelytra* J.R.Grant.**

Racinaea euryelytra inflorescencia tripinnada en la base y bipinnada hacia el ápice, con ramas secundarias de 10 a 28 mm y terciarias de 7 a 10 mm de longitud; los ejes (raquis) son rectos o ligeramente geniculados. Las brácteas son agudas, carinadas, de 9 a 25 mm de largo y 3 a 6 mm de ancho, disminuyendo gradualmente hacia el ápice; mientras que las brácteas florales son agudas, ovadas y carinadas, de aproximadamente 3 mm de largo y 2,5- 3,0 mm de ancho. Los sépalos son obovados, carinados, de 3,8 a 4,0 mm de largo y 3 mm de ancho, los pétalos no han sido descritos. El epíteto deriva del griego eury (ancho) y elytra (cubierta o vaina), en referencia a sus vainas foliares amplias. En conjunto, Racinaea euryelytra constituye un taxón distinto , con hojas de vainas grandes y láminas estrechas (Manzanares, 2021).

Figura 28

Racinaea euryelytra J.R. Grant.



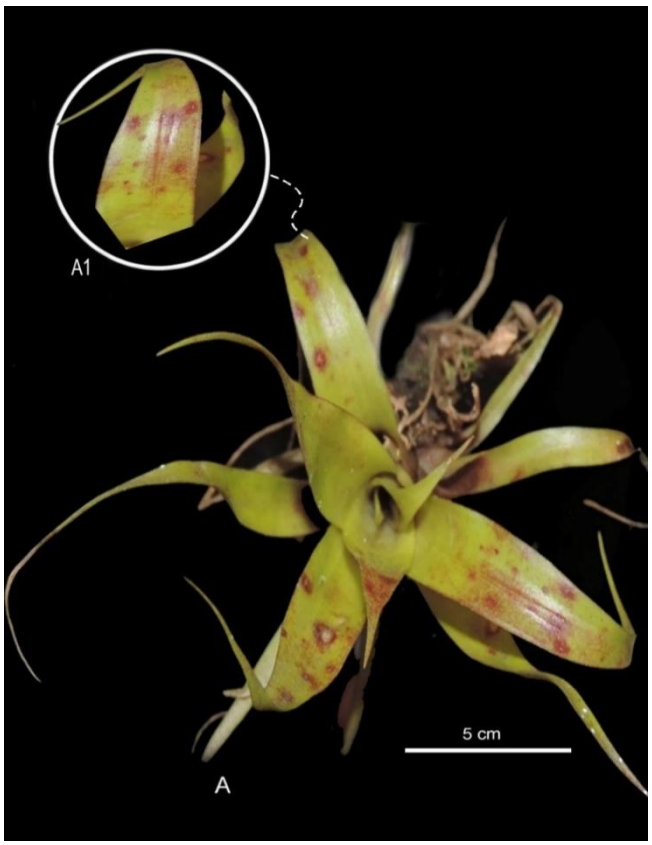
A. Hábito con inflorescencia; A1. Detalle de la espiga (o flores en botón).

Tillandsia sp. 1

La especie evaluada corresponde a una bromelia epífita de la subfamilia Tillandsioideae, caracterizada por presentar hábito acaulescente, formando una roseta compacta y ligeramente bulbosa compuesta por 10 a 15 hojas liguladas de ápice redondeado, las cuales miden entre 15 y 20 cm de largo por aproximadamente 2 cm de ancho. La coloración base de las hojas es verde amarillento, con presencia de manchas irregulares de tonalidad violeta oscuro a púrpura negruzco. De acuerdo con sus características podría corresponder a un taxón de afinidad andina septentrional, presentando similitudes con especies de los subgéneros Phytarrhiza o Tillandsia sensu stricto.

Figura 29

Tillandsia sp. 1.



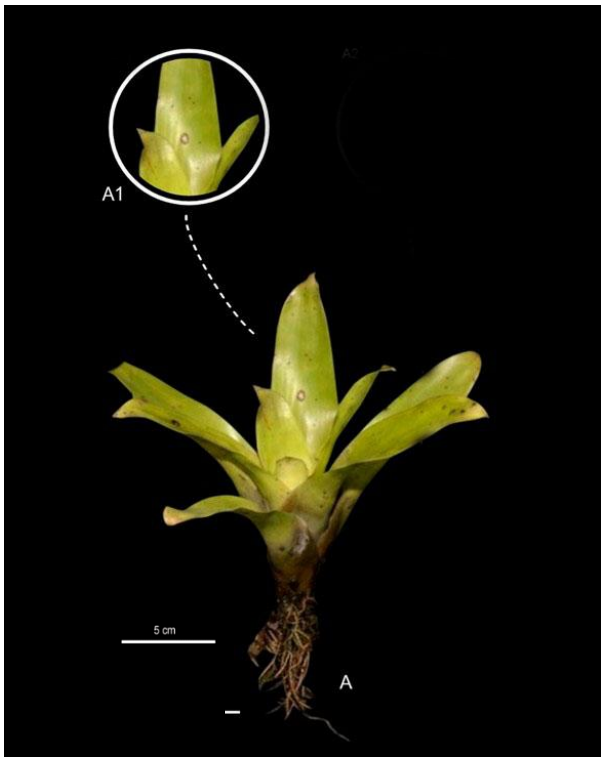
A. Hábito (vista superior de la roseta); A1. Detalle del ápice de la hoja con máculas.

Tillandsia sp. 2

Es una bromelia epífita de la subfamilia Tillandsioideae que se caracteriza por su porte pequeño y compacto, alcanzando una altura total de 10 a 15 cm desde la base del sistema radicular hasta el ápice de la roseta, con un diámetro de roseta basal que oscila entre 6 y 9 cm ; sus hojas, de forma lanceolada, miden entre 6 y 10 cm de longitud por 1.5 a 3 cm de ancho en su porción media, presentando una disposición en roseta; el sistema radicular es marcadamente reducido, con raíces fibrosas de apenas 3 a 5 cm de longitud cuya función principal es exclusivamente de fijación al sustrato (corteza de árboles o rocas), corresponde probablemente a un taxón del subgénero Tillandsia o Phytarrhiza, propias de los bosques montanos del norte peruano entre los 1500 y 2800 m de altitud, donde crece como epífita sobre forófitos.

Figura 30

Tillandsia sp.2.



A. Hábito (vista lateral de la roseta con raíces); A1. Detalle de la sección media de la hoja

Tillandsia **sp. 3**

Es una planta herbácea epífita de crecimiento simpodial, con roseta compacta de 10-15 cm de diámetro y altura total (incluida inflorescencia) similar. Hojas lanceoladas, carnosas, de 6-10 cm de largo, verde claro a intenso, con márgenes y ápice rosados o rojizos bajo buena luz, y nervadura central. Inflorescencia terminal con escapo corto cubierto por brácteas imbricadas de color rojo rosado o magenta brillante, de las que emerge una estructura floral alargada y puntiaguda de tono rojizo oscuro. Especie ornamental muy atractiva por su simetría y colorido intenso durante la floración, registrada en el Relicto Los Lanches (Chota) se encuentra en bosques montanos del norte peruano entre los 1500 y 2800 m de altitud,

Figura 31

Tillandsia sp. 3



A. Hábito con inflorescencia; A1. Detalle de la inflorescencia (o espigas).

Pleopeltis macrocarpa (Bory ex Willd.) Kaulf

Es un helecho de la familia Polypodiaceae, de hábito epífito o litófito, que se distingue por su rizoma delgado y largamente rastrero, cubierto de escamas clatradas y del cual nacen frondes espaciadas que pueden alcanzar hasta 60 cm de largo, con la lámina simple de textura coriácea. Se reproduce mediante esporas contenidas en soros circulares ubicados en el envés de las frondes, los cuales están protegidos en sus etapas tempranas por escamas receptaculares peltadas cuya función es evitar la desecación durante el desarrollo, una adaptación crucial para su supervivencia en doseles forestales. Esta especie presenta una amplia en bosques húmedos, ribereños y montanos, en un rango altitudinal que va desde cerca del nivel del mar hasta los 2,400 metros de altitud (Soares & Salino, 2021).

Figura 32

Pleopeltis macrocarpa (Bory ex Willd.) Kaulf.



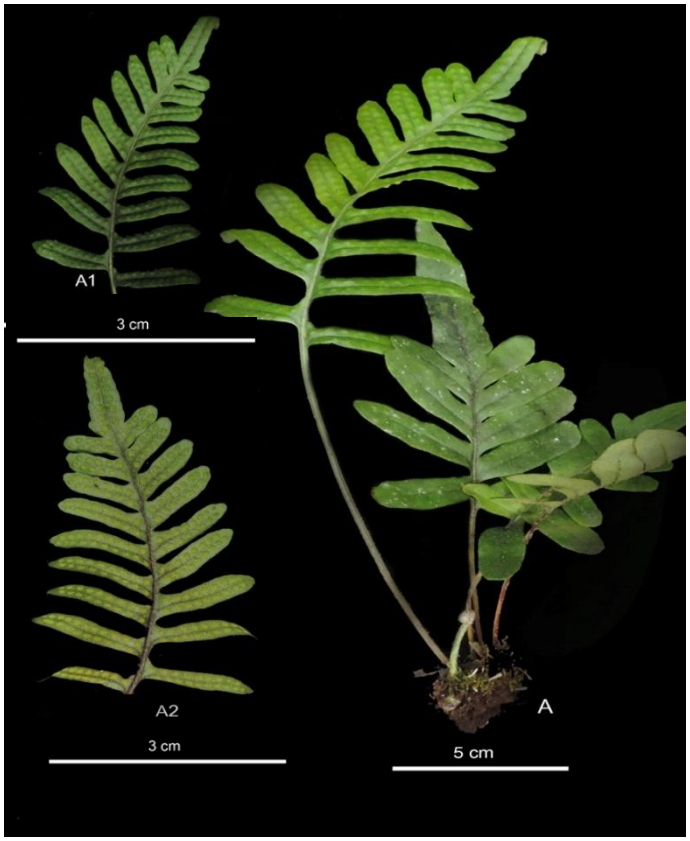
A. Frondas fértiles en vista abaxial; A1. Detalle de los soros; B. Frondas estériles en vista adaxial; B1. Detalle de las protuberancias en la superficie de la lámina.

***Pleopeltis macrocarpa* (Bory ex Willd.) Kaulf**

Helecho predominantemente epífito de la familia Polypodiaceae, registrada en el Relicto Los Lanches (Chota) y caracterizado por poseer un rizoma corto a rastrero cubierto de escamas clatradas, del cual emergen frondes pinnadas de 20 a 60 cm de longitud, con segmentos enteros de textura coriácea a delgada y color verde oscuro, cuyos soros circulares se disponen en el envés protegidos por escamas peltadas que resguardan las estructuras reproductivas de la desecación en el dosel del bosque montano; endémica de los Andes desde Colombia hasta el noroeste de Argentina. (Quinteros gómez *et al.*, 2025).

Figura 33

Pleopeltis pycnocarpa (C.Chr)A.R.Sm.



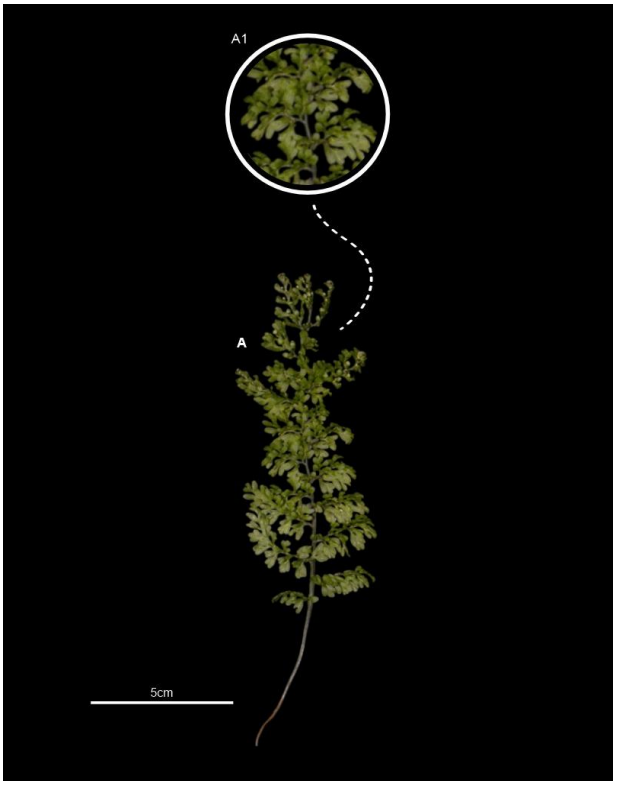
A. Hábito (planta completa con rizoma); A1. Fronda en vista adaxial (haz); A2. Fronda en vista abaxial (envés) mostrando los soros.

Hymenophyllum fuciforme Sw

Helecho epífito o litófito de la familia Hymenophyllaceae, conocido como “helecho película”, caracterizado por frondes con lámina de una sola capa celular, translúcida y altamente dependiente de ambientes con humedad constante. Morfológicamente presenta un rizoma largo, reptante y filiforme de apenas 0,2–0,3 mm de diámetro, del cual emergen frondes de 5 a 14 cm de longitud, con lámina profundamente dividida y soros marginales protegidos por un indusio bivalvado, rasgo diagnóstico del grupo. Se distribuye en el Neotrópico y habita principalmente en bosques montanos húmedos y nublados, en un rango altitudinal entre 250 y 3600 m s. n. m., (Vasques & Ebihara, 2022).

Figura 34

Hymenophyllum fuciforme Sw.



A. Hábito (fronda completa); A1. Detalle de las divisiones de la lámina (o de los segmentos terminal.

Asplenium cuspidatum Lam

Es un helecho predominantemente epífito, perteneciente a la familia Aspleniaceae. Se caracteriza por un rizoma erecto o suberecto de 0,5 a 5 cm, cubierto por escamas clatradas de color pardo lustroso. Sus frondes fasciculadas alcanzan entre 8 y 50 cm de longitud, con lámina 2-pinnada a 2-pinnado-pinnatífida de contorno deltado a lanceolado-ovado. Los segmentos foliares presentan tricomas glandulosos en el envés, márgenes serrados y ápices linear-caudados, con nérvulos que terminan en hidátodos conspicuos. Los soros, dispuestos en pares, están protegidos por un indusio verdoso que se repliega al madurar. Ecológicamente, la especie se desarrolla en ambientes con alta humedad (Gardens, 2026).

Figura 35

Asplenium cuspidatum Lam.



A. Hábito (planta); B. Detalle de una fronda; B1. Detalle de los segmentos de la lámina; C. Fronda con segmentos lobulados; C1. Detalle del lóbulo terminal.

***Elaphoglossum Acrostichoides* (Hook. & Grev.) Schelpe.**

Es un género de helechos de la familia Dryopteridaceae, predominantemente epífitos (80 % de sus especies), aunque también presenta especies litófitas y terrestres. Comprende alrededor de 600 especies de distribución pantropical y se caracteriza por presentar rizomas rastreros cubiertos de escamas y frondes simples, generalmente dimorfas. Las frondes fértiles son más largas y estrechas, con soros acrosticoides sin indusio. Habita principalmente en bosques húmedos y nublados, sobre troncos, ramas o rocas, en condiciones de alta humedad y luz filtrada (Piñeiro, 2012).

Figura 36

Elaphoglossum Acrostichoides (Hook. & Grev.) Schelpe.



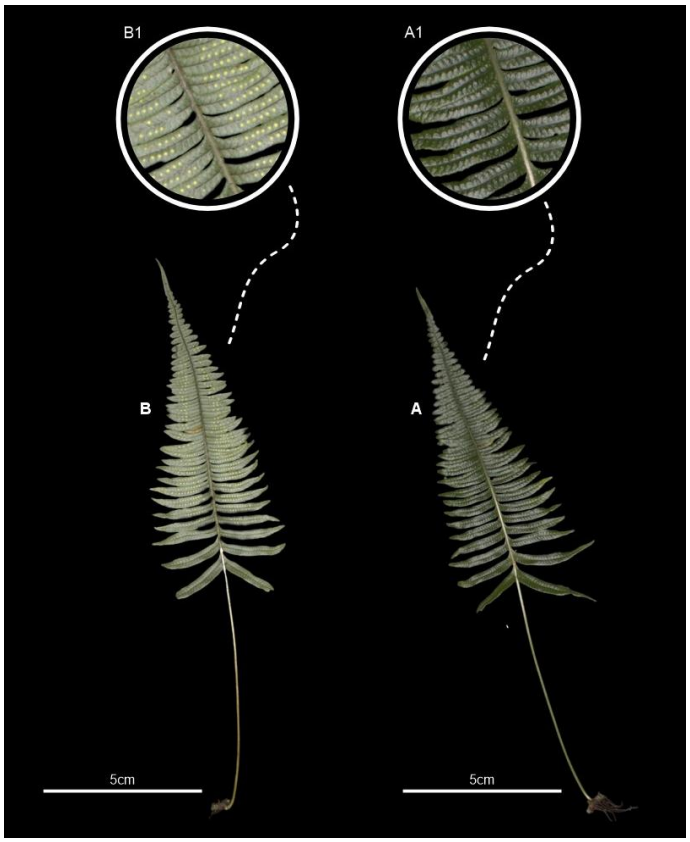
A. Hábito (planta completa con rizoma y frondas simples).

Pecluma camptophyllaria (Fée) M.G.Price

Helecho epífito, terrestre o rupícola, que presenta un rizoma densamente cubierto por escamas lanceoladas a lineares, no clatradas, de color castaño a negruzco y ligeramente lustrosas. El pecíolo es no alado o angostamente marginado, de color castaño, cubierto por pelos catenulados de tonalidad castaño-rojiza a dorada. La lámina es pinnatisecta en la mayor parte de su longitud, con contorno angostamente ovado a linear-elíptico, de textura cartácea a coriácea, con ápice agudo a acuminado y base cuneada. Las venas son libres a parcialmente anastomosadas. Los soros se disponen en posición medial a supramedial y los esporangios presentan setas (Triana-Moreno, 2019).

Figura 37

Elaphoglossum Acrostichoides (Hook. & Grev.) Schelpe.



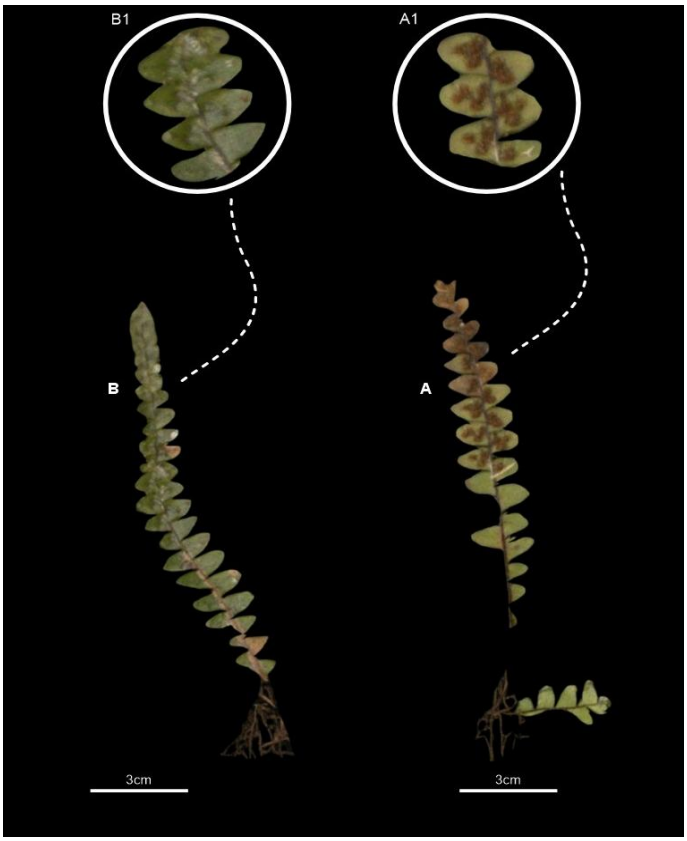
A. (haz); A1. Detalle de las pinnas en la superficie adaxial; B. (envés); B1. Detalle de los soros.

***Melpomene moniliformis* (Lag.ex Sw.) AR Sm. & RC Moran**

Es un pequeño helecho perteneciente al reino Plantae, división Tracheophyta y clase Polypodiopsida, incluido en el orden Polypodiales y la familia Polypodiaceae (subfamilia Grammitidoideae). Este taxón forma parte del género *Melpomene*, caracterizado por especies principalmente epífitas que habitan en ambientes húmedos (Rodrigo, 2025). Se distingue por presentar un rizoma de 0,5 a 3 mm de diámetro, corto a largamente rastrero, cubierto por escamas clatradas de color pardo oscuro a negruzco. Sus frondes, de tamaño variable entre 2 y 24 cm de longitud, son lineares a linear-elípticas, pinnadas a pinnatífidas, con pecíolo corto y generalmente provisto de tricomas, especialmente en estados juveniles (Guzmán et al., 2022).

Figura 38

Melpomene moniliformis.



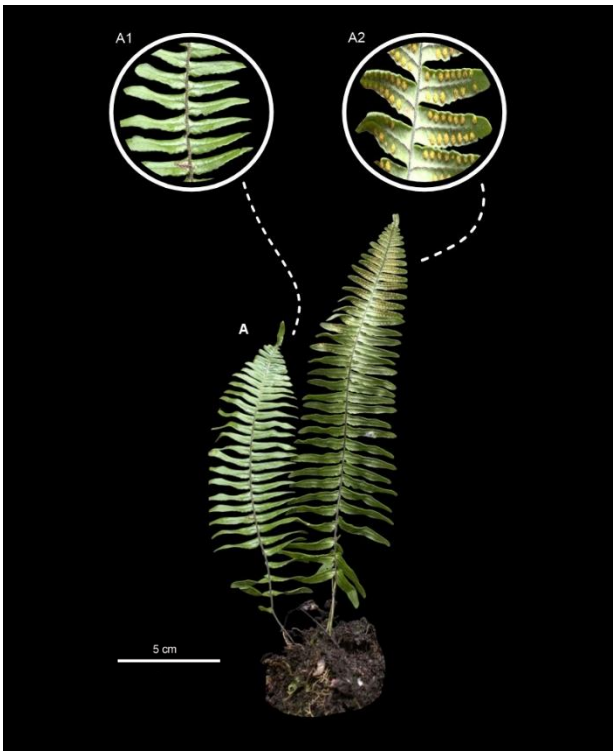
A. Fronda en vista abaxial (envés); A1. Detalle de los soros en los segmentos; B. Fronda en vista adaxial (haz); B1. Detalle de los segmentos en la superficie adaxial.

***Pleopeltis buchtienii* (Christ & Rosenst.) A.R.Sm.**

Es un helecho epífito nativo de los bosques andinos, distribuido en Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia. Crece principalmente sobre troncos de árboles, puede desarrollarse, entre los 2 400 y 3 200 m de altitud en bosques montanos húmedos y áreas de rastrojo. Se caracteriza por su rizoma rastrero cubierto de escamas lanceoladas bicolores, frondas monomorfas pinnatisectas de textura membranácea que miden 5-13 cm de longitud, y por la presencia de escamas peltadas de color marrón-rojizo. Los esporangios, de color verde a amarillo y carentes de indusio, se disponen en una fila regular entre el margen y la vena media de cada lóbulo. El nombre del género *Pleopeltis*, derivado del griego "lleno" (pleos) y "escudo" (peltis), alude a las escamas peltadas que cubren los soros jóvenes. (Alan & Daniel, 2014).

Figura 39

Pleopeltis buchtienii (Christ & Rosenst.) A.R.Sm:



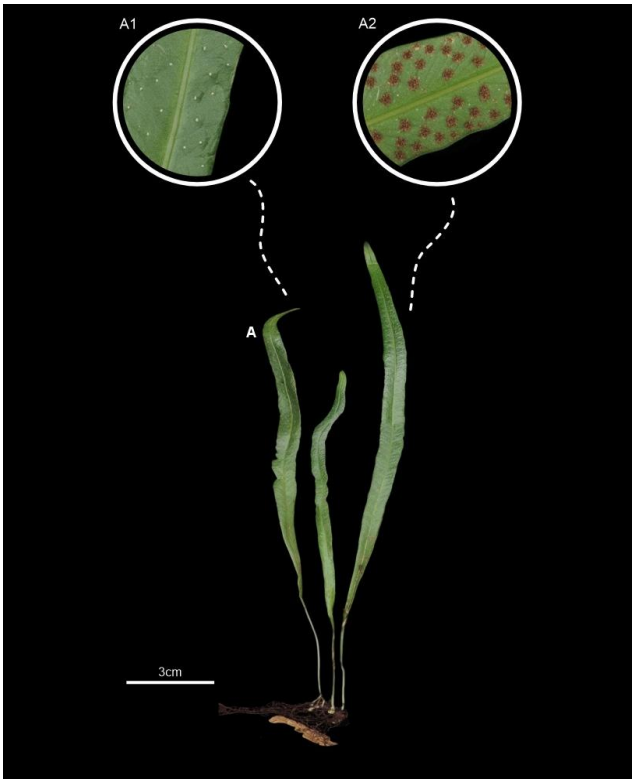
A. Hábito (planta completa con rizoma); A1. Detalle de las pinnas en vista adaxial (haz); A2. Detalle de los soros en vista abaxial (envés).

Campyloneurum asplundii (C. Chr.) Ching.

Es un helecho con tallo rastrero de 2 a 4,5 mm de ancho, a veces pruinoso y negro, cubierto de escamas estrechamente ovadas, no clatradas, de color castaño oscuro brillante. Las hojas miden 35 a 60 cm de largo, con pecíolo pajizo de 1 a 12 cm; la lámina es linear a estrechamente lanceolada, de base y ápice atenuados, de 0,6 a 5,8 cm de ancho, de textura cartácea, con márgenes cartilaginosos ligeramente revolutos e indumento de pelos bicelulares en el envés. Los soros son subterminales y las esporas miden 60 a 65 × 40 a 42 µm. Se distribuye en Venezuela, Ecuador, Perú y Bolivia, entre 1000 y 3500 m de altitud, creciendo sobre rocas o como epífita (Leon, 2014).

Figura 40

Campyloneurum asplundii (C. Chr.) Ching.



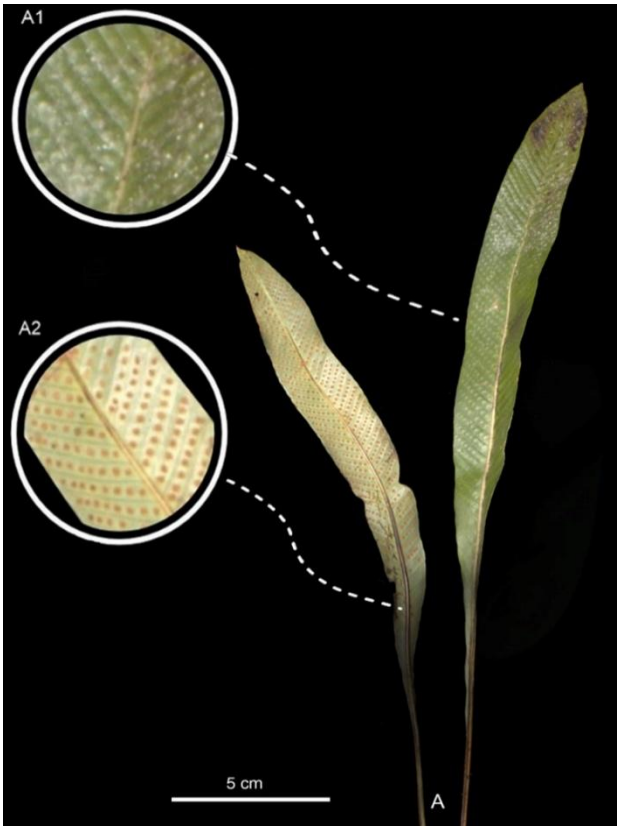
A. Hábito; A1. Detalle de la superficie adaxial (haz) mostrando los hidatodos; A2. Detalle de los soros en vista abaxial (envés).

Niphidium albopunctatissimum **Lellinger**

Es un helecho de los Andes tropicales, distribuido desde el sur de Colombia hasta el sur de Bolivia. Crece principalmente como terrestre o sobre rocas (epipétrico) y más raramente como epífita, entre 1800 y 3300 m de altitud en bosques montanos húmedos. Se caracteriza por su rizoma rastrero y grueso (8-10 mm de diámetro), a menudo con aspecto blanquecino. Las hojas son grandes, de 35 a 90 cm de largo, con lámina linear-lanceolada de 7 a 11,5 cm de ancho, de color verde pálido en vivo y que al secarse adquiere un tono café con. Los soros son redondeados (Castillo y Cochachin, 2021).

Figura 41

Niphidium albopunctatissimum Lellinger.



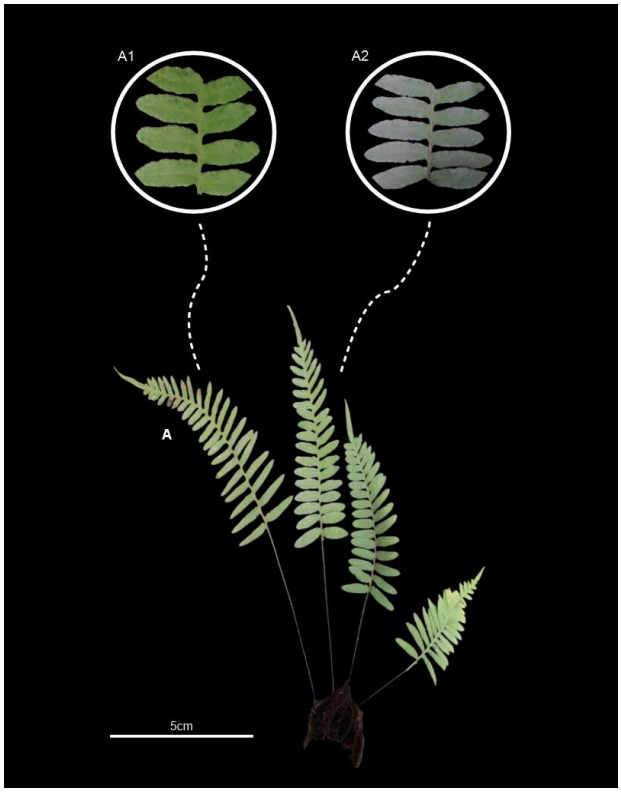
A. Frondas en vista adaxial y abaxial; A1. Detalle de la superficie adaxial (haz) mostrando los hidatodos (puntos blancos); A2. Detalle de los soros dispuestos en hileras en vista abaxial (envés).

Serpocaulon sp

Helechos de la familia Polypodiaceae, segregado del género Polypodium con base en evidencia molecular y morfológica. Se distribuye exclusivamente en América tropical, subtropical y Andes de Sudamérica (Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia). Se caracteriza por sus rizomas largos, rastreros y delgados (con aspecto de serpiente, de ahí su nombre), cubiertos de escamas clatradas (con paredes translúcidas). Las frondas son pinnatisectas o pinnadas, con venación goniophlebioide. La mayoría de las especies son epífitas o epipétricas en bosques húmedos montanos, desde el nivel del mar hasta más de 4000 m de altitud. Actualmente se reconocen alrededor de 37 especies y algunos híbridos (Schwartsburd et al., 2026).

Figura 42

Serpocaulon sp.



A. habito (planta completa con rizoma y frondas); A1. Detalle de las pinnas en vista adaxial (haz); A2. Detalle de las pinnas en vista abaxial (envés).

***Pleurothallis coriacardia* Rchb.f. A**

Orquídea epífita (o litófita) herbácea simpodial cespitosa de hasta 42 cm alto, subsección *Macrophyllae Acroniae*. Hojas solitarias largopecioladas, coriáceas, acorazonadas 11,4 × 5 cm, verde claro con nervadura central prominente. Flores resupinadas pequeñas 12 × 5 mm, marrón claro con tonos morados (o amarillentos en variantes); sépalo dorsal 6 × 3 mm oblongo-lanceolado con 3 líneas marrón y borde ciliado; sépalos laterales concrescentes 5 × 3 mm oblongo-lanceolados amarillo-marrón violáceos; pétalos 3 × 1 mm agudos marrones; labelo oblongo morado oscuro 5 × 3 mm agudo; columna amarilla 1 × 1 mm. (Maldonado *et al*., 2020).

Figura 43

Pleurothallis coriacardia Rchb.f. A.



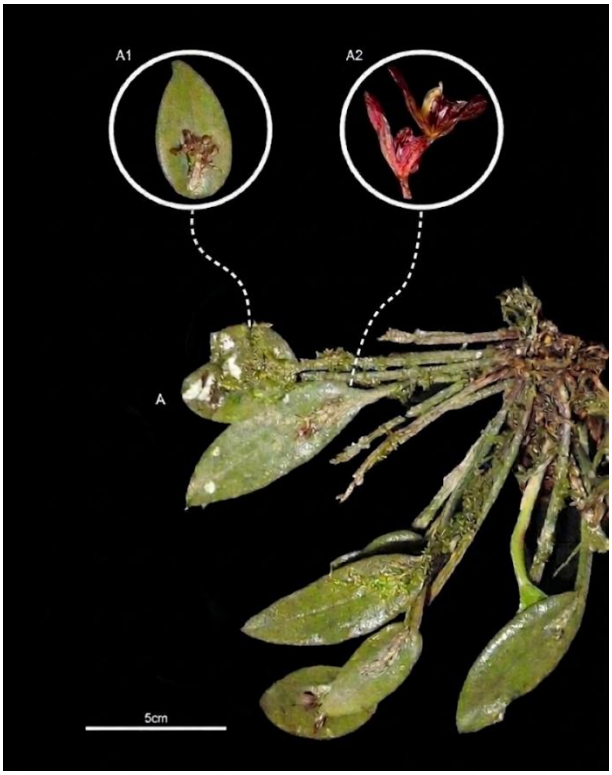
A. Hábito; A1. Detalle de las pinnas en vista adaxial (haz); A2. Detalle de las pinnas en vista abaxial (envés).

***Acianthera pubescens* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase**

Orquídea epífita miniatura, cespitosa y simpodial. Crece principalmente como epífita en bosques nublados y áreas más secas, entre 800 y 2800 m de altitud. Se caracteriza por sus ramicaulos erectos, acanalados y triangulares de hasta 10 cm de largo, una hoja terminal única coriácea, lanceolada a ovada (generalmente 5 × 3 cm, aunque en especímenes peruanos puede ser más estrecha: 10–12 × 1–3 cm), de color verde oscuro con puntos o moteado morado que se intensifica bajo sol directo. La inflorescencia es racemosa, basal y multiflora (3–8 flores), con flores pequeñas resupinadas de aproximadamente 2,5 × 1,5 mm, amarillo-verdosas con líneas moradas. (Damián *et al.*, 2018).

Figura 44

Acianthera pubescens (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase.



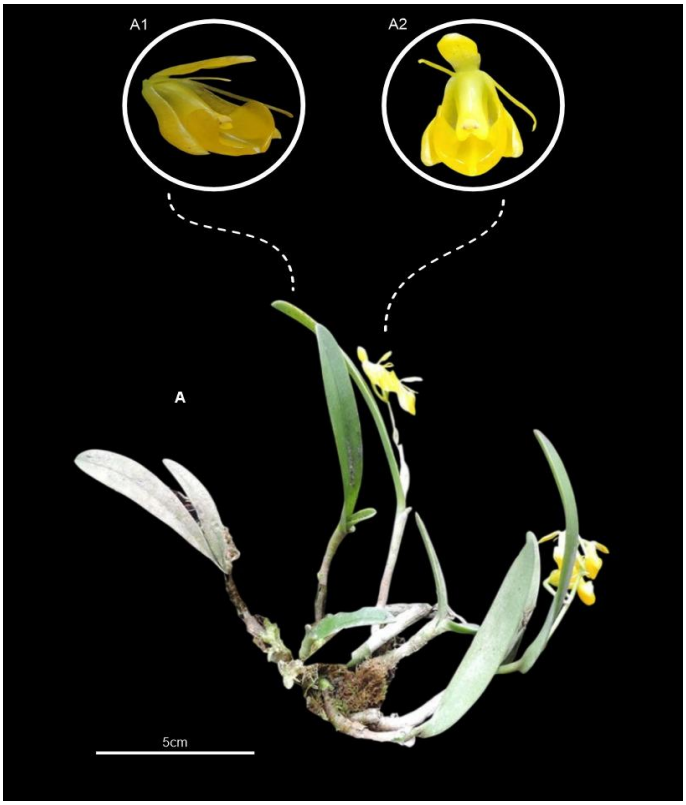
A. Hábito; A1. Detalle de las flores; A2. Detalle de la inflorescencia sobre la superficie de la hoja**.**

Epidendrum chotaense Chocce, Hágsater y Vega-Vera

Orquídea epífita cespitosa simpodial de 12-15 cm alto (incl. inflorescencia). Tallos rectos 7 cm × 8 mm, con entrenudos, cubiertos por vainas tubulares. Hojas sésiles equidistantes alternas lanceoladas 5,5 × 1,5 cm verde claro, nervadura central prominente, ápice agudo, borde entero, textura lisa. Inflorescencia terminal racemosa corta con 3-5 flores; escapo 3 cm con espata basal; raquis 4 cm con brácteas pequeñas. Flores (labelo con lóbulos laterales alados extendidos, lóbulo central con dos protuberancias apicales; columna corta cilíndrica bilobulada; antera ovoide cremosa-marrón bilobulada 2 mm). Endémica de Perú (bosques nublados altoandinos, Chota-Cajamarca ~2800-3500 m s.n.m.).

Figura 45

Epidendrum chotaense Chocce, Hágsater y Vega-Vera. A.



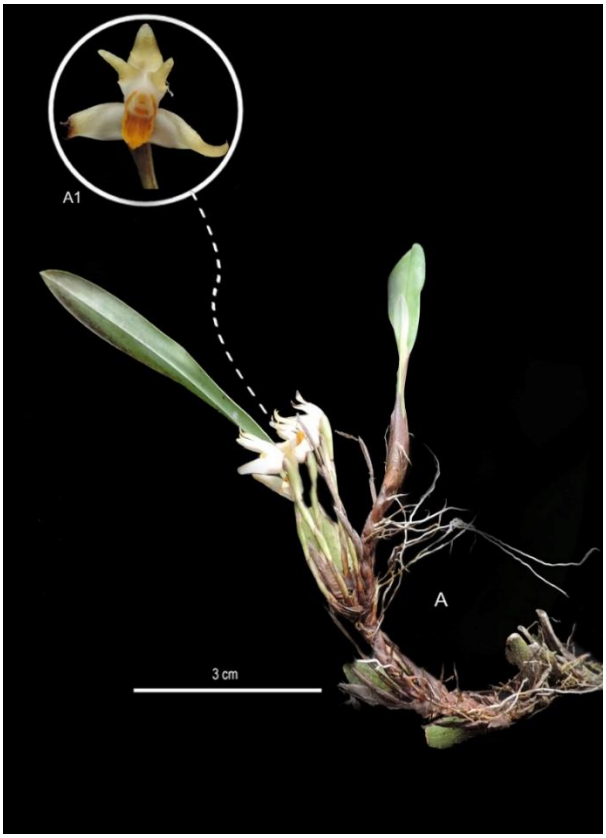
A. Hábito (planta completa con raíces, tallos de crecimiento caespitoso y hojas distanciadas con flores); A1. Detalle de la flor en vista frontal; A2. Detalle de la flor en vista lateral.

Maxillaria alpestris **Lindl**

Es una pequeña orquídea cespitosa y rastrera que crece como epífita o litófita en los bosques montanos húmedos de la región andina, entre los 900 y 3000 metros de altitud, distribuida desde Venezuela hasta Bolivia. Presenta un rizoma alargado y rastrero que da lugar a pseudobulbos ovados y rugosos, separados entre sí, cada uno portando una sola hoja apical, estrechamente elíptica y coriácea. Florece en cualquier época del año produciendo inflorescencias basales y erectas de aproximadamente 2 cm, con una sola flor de 1 cm de tamaño (Pupulin, 2012).

Figura 46

Maxillaria alpestris Lindl.



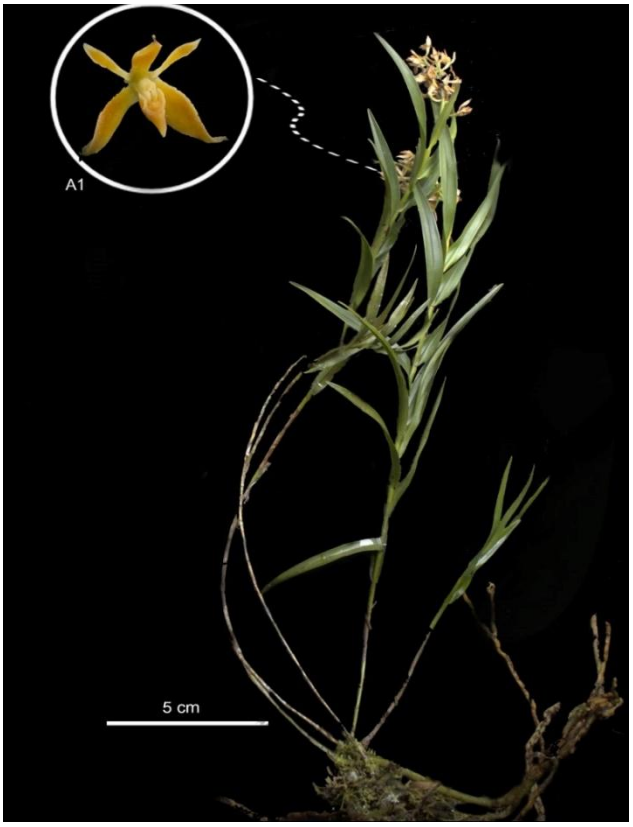
A. Hábito; A1. Detalle de la flor en vista lateral; A2. Detalle de la flor en vista frontal.

***Epidendrum bicornialpicola* Hágsater, Chamaya & Iberico**

Es una orquídea epífita y litófita, simpodial y cespitosa, que alcanza unos 62 cm de altura incluyendo la inflorescencia. Presenta tallos erectos a arqueados, con pseudobulbos simples cubiertos parcialmente por vainas papiráceas, y hojas alternas, lineares-lanceoladas, coriáceas y de 3.2–6 cm de longitud. inflorescencias racemosas de hasta 17 cm de largo, portando alrededor de 24 flores simultáneas, verdoso-amarillas. Se encuentra únicamente en la localidad tipo en Cajamarca, Chota, Perú, a 2778 m de altitud, creciendo sobre árboles y rocas en lugares bien iluminados. Su nombre deriva del latín bicornis ("con dos cuernos") y alpicola ("habitante de montañas"), haciendo referencia a los callos inusuales de la flor (Gonzáles *et al.*, 2023).

Figura 47

Maxillaria alpestris Lindl.



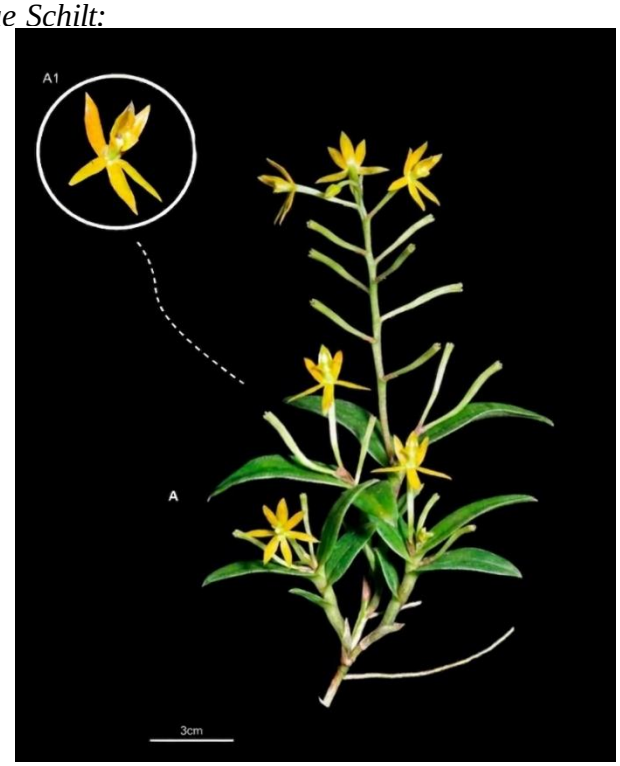
A. Hábito; A1. Detalle de la flor en vista frontal.

Epidendrum cajamarcae Schiltr.

Orquídea epífita, cespitosa de hasta 60 cm de longitud total, con tallo recto de 50 cm × 5 mm ramificado y cubierto por vainas foliares; hojas coriáceas, oblongo-lanceoladas, alternas, sésiles y envainadoras, de 6,5 × 2,5 cm, ápice agudo, verde en haz y verde claro en envés, con nervadura central prominente; inflorescencia apical racemosa con escapo corto que se bifurca en dos pedúnculos y generalmente 2 flores terminales coriáceas, no resupinadas, de 3 × 3 cm, color mostaza, con aroma nocturno; sépalo dorsal lanceolado de 20 × 4 mm, sépalos laterales de 16 × 5 mm, pétalos de 17 × 4 mm; labelo navicular trilobulado que envuelve la columna, extendido 16 × 13 mm, con lóbulos laterales alados de 6 × 5 mm y columna corta cilíndrica de 5 × 3 mm bilobulada ventralmente; antera ovoide cremosa de 1,5 × 1,5 mm; fruto cápsula dehiscente verde amarillenta de 4 × 4 cm.

Figura 48

Epidendrum cajamarcae Schilt:



A. Hábito; A1. Detalle de la flor en vista frontal.

Epidendrum pseudospathoides **Hágsater & E.Santiago**

Es una orquídea epífita, con un tallo de 23 cm de longitud y apenas 7 mm de grosor, cubierto por vainas foliares que lo refuerzan. Sus hojas miden 10 × 2,7 cm, oblongas y con un tono violáceo característico. La inflorescencia produce entre tres y seis flores no resupinadas de unos 3 × 2,5 cm; los sépalos, de 15 × 4 mm, exhiben líneas violáceas paralelas que probablemente actúan como señales visuales para los polinizadores, mientras que los pétalos, más angostos (12 × 5 mm), enmarcan un labelo trilobulado de 10 × 10 mm. Este labelo posee un callo en forma de cuernito de apenas 1 × 0,5 mm, esencial para el mecanismo de polinización. La columna mide 8 × 3 mm, con una antera verdosa ovalada de 1,5 mm y polinios amarillos de menos de 1 mm. El fruto maduro es una cápsula de 4 × 2 cm que se abre para liberar semillas diminutas. Estas proporciones reflejan una adaptación eficiente al dosel de los bosques andinos.

Figura 49

Epidendrum cajamarcae Schilt:



A. Hábito (planta completa con raíces, tallo erecto cubierto por vainas foliáceas, hojas distanciadas lanceoladas e inflorescencia terminal); A1. Detalle de la flor en vista frontal.

Epidendrum gastropodium Rchb.f

Orquídea epífita, herbácea y ramificada que alcanza entre 20 y 30 cm de altura. Sus tallos son delgados, tipo caña, rectos y ramificados, con 4-5 hojas disticas, subcoriáceas, estrechamente lanceoladas y ligeramente bilobadas en el ápice. Florece con inflorescencias apicales racemosas, cortas y pocas flores (3-5 simultáneas), cuyos sépalos y pétalos son verde parduscos o amarillentos con tonos púrpura, y el labio ovado-orbicular es entero, ligeramente bilobado, con seis quillas laminares prominentes. La columna es obcónica, recta, con alas laterales amplias y cavidad ventral accesible mediante un estrecho canal; la antera es reniforme y los polinios cuatro, lenticulares. (Chamaya, 2023).

Figura 50

Epidendrum gastropodium Rchb.f.



A. Hábito (planta completa con raíces gruesas, tallos erectos y hojas lanceoladas cortas con inflorescencia terminal péndula); A1. Detalle de la flor en vista tres cuartos (lateral-frontal)

Epidendrum sangayense **Hágsater y Dodson**

Pequeña orquídea epífita y subcespitosa, colgante y ramificada, que alcanza entre 5 y 9 cm de altura. Sus tallos tipo caña, comprimidos lateralmente, algo flexuosos y producen ramas desde los entrenudos medios. Posee de 5 a 8 hojas alternas, lanceoladas a ovado-lanceoladas, coriáceas, con ápice subagudo y quilla dorsal ligeramente erosa. La inflorescencia es apical, corta, subsésil y pauciflora, con 3 flores simultáneas no resupinadas; sépalos y pétalos son rojizo-parduscos ventralmente y amarillentos dorsalmente, mientras que el labio es amarillo con un anillo rojizo, entero o ligeramente trilobado, provisto de una quilla baja y ancha. La columna es recta y gruesa; la antera es elíptica y los polinios cuatro, obovoides y lateralmente comprimidos. Flores pequeñas y coloridas (Chamaya, 2023).

Figura 51

Epidendrum sangayense Hágsater y Dodson.



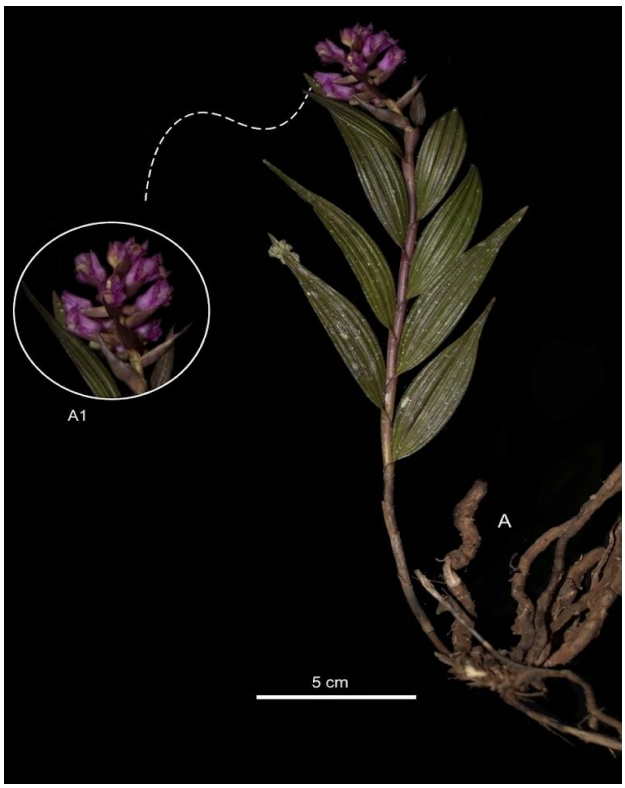
A. Hábito (planta completa con raíces, tallo erecto cubierto por vainas e imbricado con hojas elíptico-lanceoladas e inflorescencia terminal); A1. Detalle de la flor en vista frontal.

***Elleanthus longibracteatus (Lindl. ex Griseb.) Fawc*.**

Es una orquídea de la subtribu Sobraliinae, caracterizada por sus tallos delgados, erectos y ramificados, con hojas lanceoladas, acuminadas y generalmente plegadas. Presenta racimos terminales densos, con brácteas amarillentas a anaranjadas que sobresalen de las flores, rasgo distintivo de la especie. Sus flores son pequeñas, de color blanquecino a amarillo pálido, con labelo trilobulado y fimbriado. Se distribuye en el Neotrópico, donde crece como epífita o terrestre en bosques húmedos y montanos, entre 500 y 2500 m de altitud (López & Arista, 2024).

Figura 52

Elleanthus longibracteatus (Lindl. ex Griseb.) Faw.



A. Hábito (planta completa con raíces gruesas, tallo erecto y hojas plicadas, lanceoladas con inflorescencia terminal); A1. Detalle de la inflorescencia mostrando las flores protegidas por brácteas.

Maxillaria aff. Arbuscula Rchb.f

La especie Maxillaria arbuscula aff. corresponde a una orquídea epífita de pequeño tamaño, con crecimiento simpodial, que alcanza aproximadamente entre 10 y 15 cm de altura. Presenta pseudobulbos reducidos y parcialmente cubiertos por vainas foliares secas, de los cuales emergen hojas estrechas, lanceoladas y coriáceas, de color verde. La inflorescencia es corta y axilar, portando flores solitarias de pequeño tamaño (1-1.5 cm), de color blanco a amarillento con manchas marrones, como se observa en el detalle floral. El sistema radical está bien desarrollado, con abundante musgo asociado, lo que indica su preferencia por ambientes húmedos.

Figura 53

Maxillaria aff. Arbuscula Rchb.f.



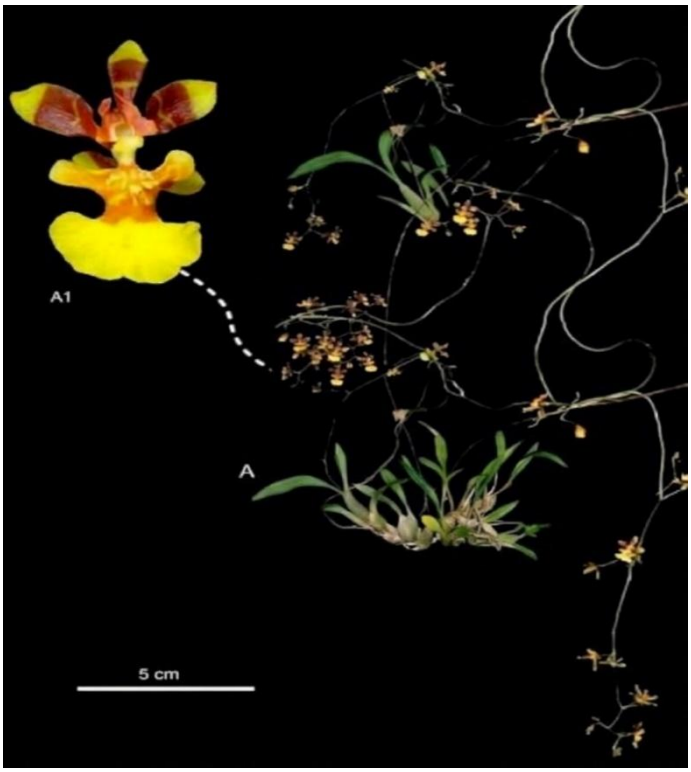
A. Hábito (planta completa con raíces abundantes en la base, tallos ramificados cubiertos de vainas imbricadas, y pseudobulbos distanciados portando hojas lanceoladas cortas); A1. Detalle de la flor en vista frontal.

Oncidium cf. pentadactylon Lindl.

Es una herbácea hemiepífita de aproximadamente 23 cm de altura, con crecimiento simpodial y estolonífero. Presenta pseudobulbos ovoides de hasta 6 cm de largo, de los cuales se desarrollan 1–2 hojas lanceoladas, de alrededor de 20 × 3 cm, de textura coriácea y color verde oscuro. Produce inflorescencias basales en forma de panícula colgante, con un escapo de hasta 40 cm y numerosas flores pequeñas de aproximadamente 2 cm, de color amarillo con manchas marrones. Las flores presentan sépalos y pétalos oblongos, y un labelo lobulado con un callo prominente. (Neubig *et al.*, 2012).

Figura 54

Oncidium cf. pentadactylon Lindl.



A. Hábito (planta completa con raíces, pseudobulbos ovoides comprimidos lateralmente, hojas apicales e inflorescencia paniculada basal con flores dispuestas en racimos); A1. Detalle de la flor en vista frontal.

***Lepanthes pseudoprofusa* Damian & B.T.Larsen**

Orquídea epífita miniatura pendente cespitosa de hasta 14 cm largo, subsección Lepanthes. Raíces delgadas flexuosas. Ramicauls erectos envueltos por 4-6 vainas lepanthiformes ciliate-muriculate. Hoja apical elíptica a ovada, aguda, peciolada. Inflorescencia racemosa sucesiva, flores pequeñas con sépalos connados, pétalos bilobulados y labelo complejo con apéndices. Similar a L. profusa Luer & Hirtz pero diferenciada por detalles en labelo y columna. Endémica de Perú (Amazonas, bosques nublados altoandinos ~2500-3000 m s.n.m (Damian & Larsen, 2022).

Figura 55

Lepanthes pseudoprofusa Damian & B.T.Larsen.



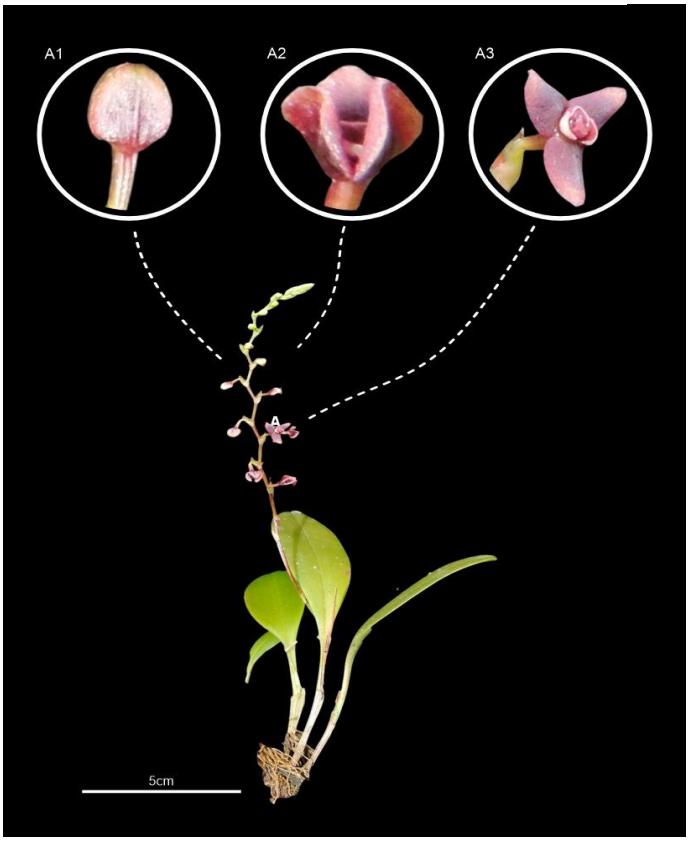
A. Hábito (planta con ramicaules delgados provistos de vainas lepanthiformes, hojas elíptico-lanceoladas purpúreas e inflorescencias racemosas laxas recostadas sobre la lámina); A1. Detalle de la flor en vista frontal.

Stelis sp

Planta herbácea epífita, de crecimiento simpodial y hábito cespitoso, que alcanza aproximadamente 15–20 cm de altura, incluyendo la inflorescencia. Carece de pseudobulbos visibles y presenta tallos cortos y delgados, parcialmente cubiertos por vainas, con raíces fibrosas y abundantes. Las hojas son simples, solitarias, elípticas a ovadas, ligeramente coriáceas, de 5–7 cm de largo por 2–3 cm de ancho, con margen entero y ápice obtuso a ligeramente agudo. La inflorescencia es terminal, delgada y erecta, en racimo, con numerosas flores pequeñas dispuestas alternadamente. Las flores son rosadas a rosado-violáceas, con sépalos carnosos, el dorsal más ancho y los laterales parcialmente connados.

Figura 56

Stelis sp.



A. Hábito (planta completa); A1. Detalle del botón floral; A2. Detalle de la flor en vista tres cuartos (lateral-frontal); A3. Detalle de la flor en vista frontal.

Steli sp 1

Es una planta herbácea epífita, de crecimiento simpodial y hábito cespitoso, de pequeño tamaño, alcanzando aproximadamente 12–18 cm de altura. Presenta tallos cortos y delgados, sin pseudobulbos evidentes, agrupados en la base, con raíces fibrosas y ramificadas. Las hojas son simples, alternas y dispuestas en abanico, de forma elíptica a lanceolada, ligeramente coriáceas, de 3–6 cm de largo por 0,8–1,5 cm de ancho, con margen entero y ápice obtuso a ligeramente agudo. La inflorescencia es axilar, erecta y delgada, en racimo, generalmente múltiple por individuo, con numerosas flores pequeñas dispuestas alternadamente. Las flores son de color amarillo verdoso, con tonalidades rosadas a púrpuras en el centro.

Figura 57

Stelis sp 1.



A. Hábito (planta completa con raíces, ramicaules agrupados, hojas oblanceoladas e inflorescencias en racimos alargados que exceden la longitud de las hojas); A1. Detalle de la flor en vista frontal mostrando los sépalos expandidos y el centro contrastante junto a un botón floral.

Stelis sp. 2

Orquídea epífita, herbácea, de crecimiento simpodial y hábito cespitoso, de tamaño pequeño a mediano, que alcanza de 15–20 cm de altura. Presenta tallos cortos y delgados, sin pseudobulbos, agrupados en la base, con raíces abundantes, finas y ramificadas. Las hojas son simples, alternas, ligeramente coriáceas, de forma elíptica a oblongo-lanceolada, de 5–9 cm de largo por 1–2 cm de ancho, con margen entero, ápice obtuso a ligeramente agudo y color verde amarillento. La inflorescencia es axilar, erecta a ligeramente arqueada, en racimo, con numerosas flores pequeñas dispuestas alternadamente. Las flores son diminutas, de color amarillo verdoso a pardo claro, con sépalos pequeños, pétalos reducidos y labelo diminuto.

Figura 58

Steli sp 2.



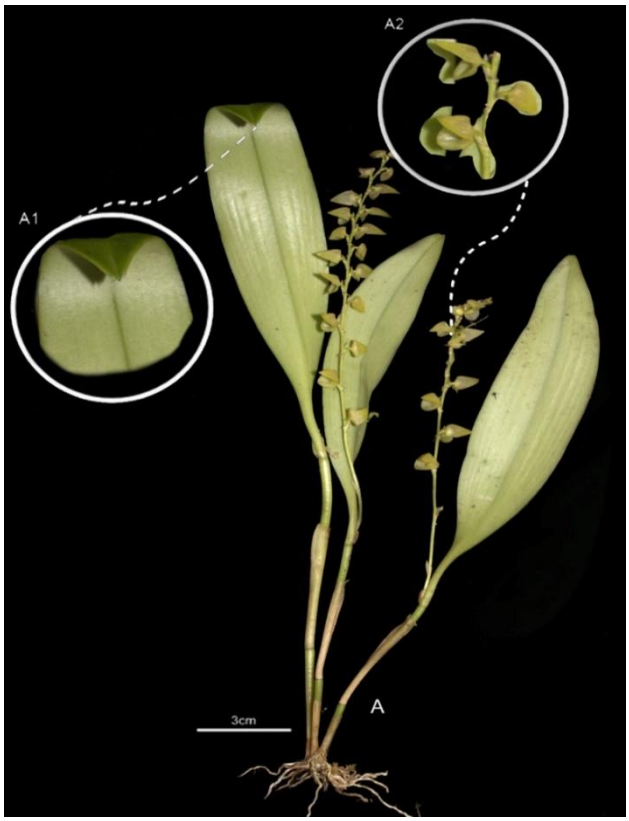
A. Hábito (planta completa con raíces, ramicaules agrupados, hojas elíptico-lanceoladas y múltiples inflorescencias en racimos erectos que sobrepasan las hojas); A1. Detalle de la flor en vista lateral mostrando el perianto cortamente campanulado.

Stelis cf. vulcani Rchb.f

Distribuida en regiones tropicales de Sudamérica como Perú, Ecuador y Colombia. Se caracteriza por ser una planta miniatura de crecimiento cespitoso y simpodial, con ramicaules cortos envueltos por vainas tubulares, de forma oblongo-lanceolada y color verde pálido. Las inflorescencias son racimos erectos y multifloros que emergen desde la base de la hoja, portando numerosas flores diminutas de aproximadamente 3–6 mm, generalmente de tonalidades verde-amarillentas. Los sépalos forman una estructura triangular característica del género *Stelis*, mientras que los pétalos y el labelo son reducidos. Esta especie habita principalmente en bosques montanos húmedos, en condiciones de sombra y alta humedad.

Figura 59

Stelis cf.vulcani Rchb.f.



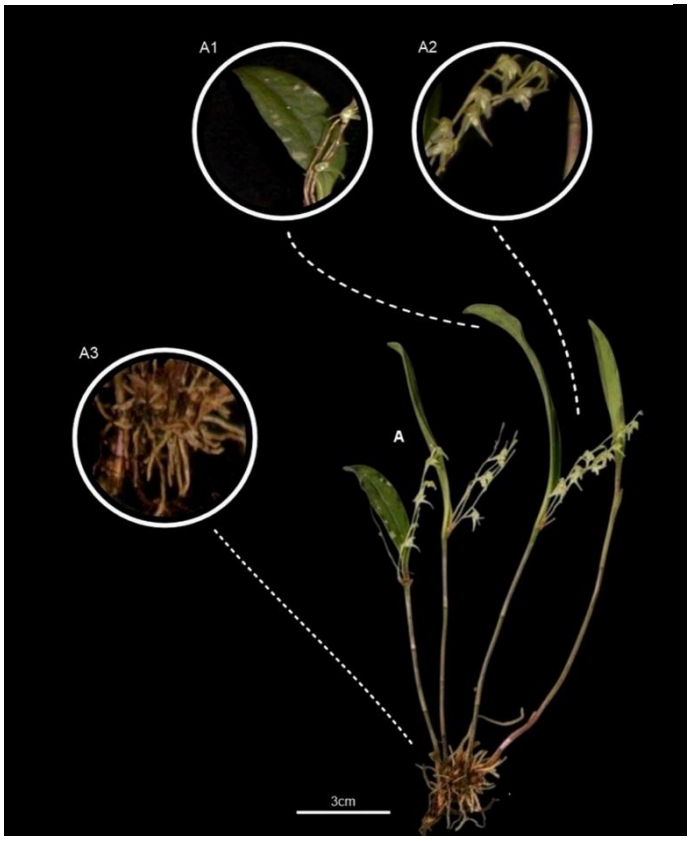
A. Hábito (planta con raíces, ramicaules, hojas elípticas e inflorescencias racemosas); A1. Detalle de la flor en vista frontal

Stelis cf. *Pleurothallis*

Es una orquídea epífita miniatura de la subtribu *Pleurothallidinae*, de crecimiento cespitoso y compacto, que alcanza 5–20 cm de altura. Presenta tallos erectos con unza hoja solitaria, lanceolada a elíptica, coriácea y verde oscuro. La inflorescencia es un racimo delgado y alargado que emerge desde la base de la hoja y porta numerosas flores diminutas, de color amarillento, blanquecino o verdoso, con sépalos similares y pétalos reducidos. Habita principalmente en bosques nublados y húmedos montanos del Neotrópico, donde crece como epífita sobre troncos musgosos, en condiciones de alta humedad y luz filtrada.

Figura 60

Stelis cf. Pleurothallis.



A. Hábito (planta con raíces, ramicaules, hojas elíptico-lanceoladas e inflorescencias racemosas); A1. Detalle de la hoja y base de la inflorescencia; A2. Detalle de las flores; A3. Detalle de las raíces y base de los ramicaules.

Peperomia cf. microphylla

Piperaceae, probablemente afín a *Peperomia microphylla* (nativa de regiones tropicales de América, como Perú y Colombia), de porte compacto o cespitoso. Alcanza 10-30 cm de altura (a menudo más baja en cultivo), con tallos delgados, ramificados y semi-suculentos. Hojas pequeñas (microphylla = "hojas pequeñas"), suculentas, elípticas a obovadas o redondeadas, de color verde oscuro brillante, con textura lisa o ligeramente carnosa, midiendo generalmente menos de 1-2 cm. Produce espigas florales alargadas y delgadas con flores diminutas verdosas o blanquecinas. Es una planta ornamental de fácil cultivo en interior. (Villanueva, 2023).

Figura 61

Peperomia cf. Microphylla.



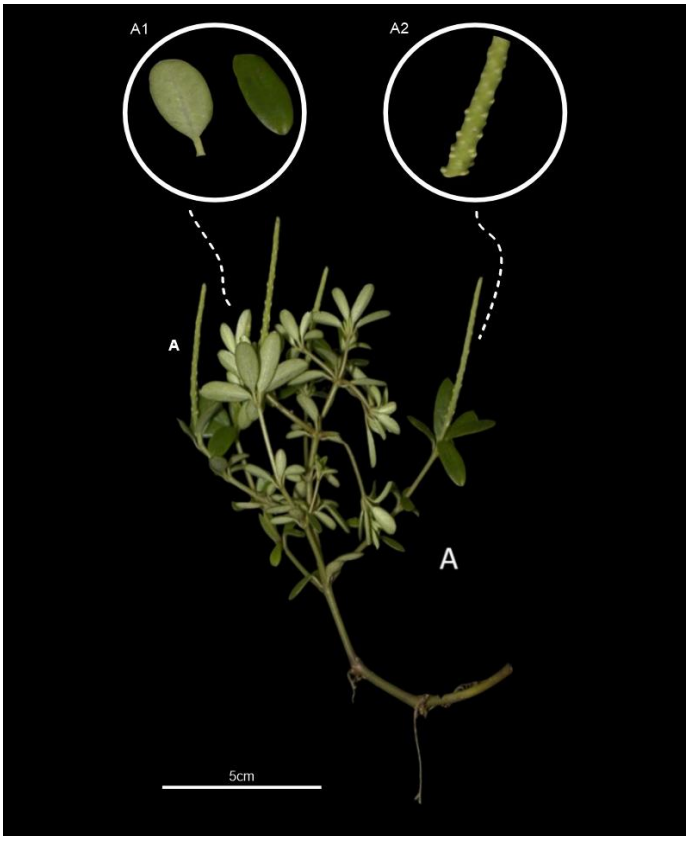
A. Hábito; A1. Detalle de las hojas; A2. Detalle de la inflorescencia (espiga).

Peperomia cf. caespitosa

Epífita nativa de Colombia a norte de Perú, en biomas tropicales húmedos. Forma un porte trailing o colgante compacto, con altura total de 8 -15 cm (generalmente 3-4 pulgadas en cultivo). Hojas suculentas, inicialmente redondeadas en los ápices jóvenes, luego elongadas o lanceoladas a ovadas, de color verde oscuro brillante, con textura lisa o ligeramente plateada; miden pocos milímetros a 1-2 cm. Tallos delgados, carnosos y ramificados, rojizos o verdes, que permiten un crecimiento rastrero o colgante ideal para terrarios. Produce típicas espigas florales alargadas y delgadas con flores diminutas verdosas.

Figura 62

Peperomia cf. Caespitosa.



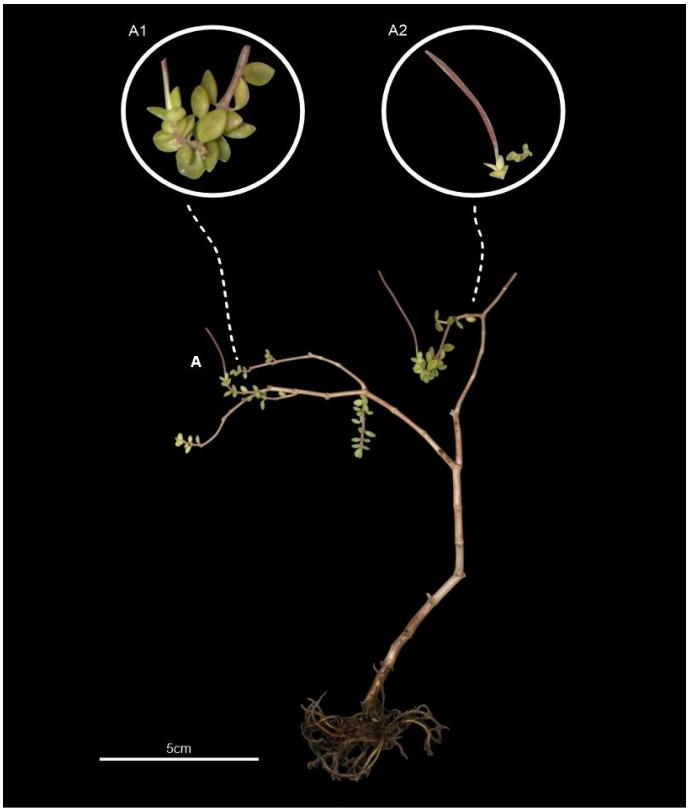
A. Hábito; A1. Detalle de las superficies foliares (haz y envés); A2. Detalle del raquis de la inflorescencia.

Peperomia cf. nummularioides

La especie registrada como *Peperomia cf. nummularioides* pertenece al género Peperomia y presenta un hábito epífito, creciendo sobre troncos y ramas en ambientes húmedos. Se caracteriza por poseer tallos delgados, alargados y ramificados, de crecimiento rastrero a colgante, con entrenudos visibles. Las hojas son pequeñas, carnosas, de forma suborbicular a elíptica, de aproximadamente 0.5 a 1.5 cm de largo, con ápice obtuso y base redondeada, de color verde claro a ligeramente amarillento, agrupándose frecuentemente en los nudos. Las inflorescencias son espigas delgadas y erectas, de varios centímetros de longitud, que emergen de las axilas foliares, típicas del género. Esta especie se desarrolla en condiciones de sombra y alta humedad.

Figura 63

Peperomia cf.nummularioides.



A. Hábito; A1. Detalle de las hojas y tallo; A2. Detalle de la inflorescencia-

Peperomia Sp 1

La especie registrada como *Peperomia* sp. 1 pertenece al género Peperomia y presenta un hábito epífito, desarrollándose sobre troncos o ramas en ambientes húmedos y sombreados. Se caracteriza por poseer tallos delgados y alargados, de aproximadamente 10 a 20 cm de longitud, con crecimiento erecto a ligeramente decumbente. Las hojas son simples, alternas, de forma ovada a ligeramente cordada, con ápice obtuso y base redondeada a subcordada, midiendo entre 2 y 5 cm de largo por 1.5 a 4 cm de ancho, de color verde y superficie lisa. Las inflorescencias son espigas delgadas y alargadas, que pueden alcanzar entre 5 y 12 cm de longitud, típicas del género (Infante *et al.*, 2023).

Figura 64

Peperomia Sp 1.



A. Hábito; A1. Detalle de la hoja; A2. Detalle de las inflorescencias

CAPITULO V

Conclusiones y recomendaciones

5.1. Conclusiones.

- En el sector Los Lanches registro una alta diversidad con 38 especies y un total de 17 820 individuos epífitos. Esta abundancia está compuesta exactamente por 8 756 bromelias (5 especies), 5 560 orquídeas (18 especies), 2 762 helechos/pteridófitas (11 especies) y 742 peperomias (4 especies); destacando *Racinaea* sp. y *Epidendrum bicornialpicola* como especies más abundantes.
- El análisis morfológico de los hospederos determinó que el relicto conservado presenta mejores condiciones estructurales que el intervenido, con un DAP promedio de 1769 cm vs. 15,03 cm, altura de 6,74 m vs. 4,75 m y área basal de 0,444 m^2 vs. 0,286 m^2; identificando a *Myrcianthes discolor* como la especie de forófito más abundante y relevante en ambas condiciones, por encima de *Myrcianthes lanosa* y *Psidium pedicellatum*.
- Las epífitas prefieren vivir en las partes altas de los árboles (estratos IV y V), especialmente las bromelias y orquídeas, ocupando muy poco las zonas bajas. Además, son muy dependientes del clima, ya que se encontraron muchas más plantas en la época de lluvias que en la de sequía.
- El bosque conservado protege mejor a las especies al registrar mayor riqueza (35 especies y 6 exclusivas) frente al área intervenida (32 especies y solo 3 exclusivas). La actividad humana reduce la cantidad de especies epifitas.

5.2. Recomendaciones.

- **Para las Autoridades Locales y la Gerencia Municipal:**

Declarar como área de conservación municipal los relictos boscosos de la provincia de Chota, prohibiendo estrictamente la tala, quema y cambio de uso de suelo. Esto frenará la pérdida inmediata de forófitos y garantizará la protección efectiva de los hábitats de epífitas vasculares.

- **Para la Universidad Nacional Autónoma de Chota:**

Liderar programas de restauración ecológica e investigación científica comparativa en relictos de la región, implementando viveros comunales de Myrtaceae y monitoreando variables climáticas junto al SENAMHI. Esto permitirá recuperar la estructura del bosque, conectar parches fragmentados y evaluar el impacto del cambio climático a escala regional.

- **Para los Pobladores de Los Lanches y Productores Locales:**

Establecer sistemas agroforestales y cercos vivos empleando especies de Myrtaceae, complementados con capacitaciones en aprovechamiento sostenible de frutos, poda selectiva y extracción controlada de leña. Esto reducirá la presión de la tala selectiva en el bosque natural y mantendrá hospedantes para epífitas en áreas de cultivo.

CAPITULO VI

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adhikari, Y., Hoffman, S., Kunwar, R., Bobrowski, M., & Jentsch, A. (2021). Vascular epiphyte diversity and host tree architecture in two forest management types in the Himalaya. *ScienceDirect*, *27*(2), 1–8. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.gecco.2021.e01544

Aguirre, H., López, G., Bustamante, J., & Jaramillo, N. (2023). Revista Cubana de Ciencias Forestales Epífitas vasculares en una parcela permanente en bosque andino en el Parque Universitario bosque dos Andes no Parque Universitário " Francisco. *Scielo*, *11*(3), 1–10. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2310-34692023000300002&lng=es&nrm=iso

Aguirre, O., Pérez, J., Garza, E., & Alemán, B. (2016). Evaluación de diversos tamaños de sitio de muestreo en inventarios forestales. *Madera y Bosques*, *3*(1), 71–79. https://doi.org/10.21829/myb.1997.311380

Ai, Y., Liu, Q., Hu, H., Shen, T., Mo, Y., Wu, X., & Li, J. (2023). Terrestrial and epiphytic orchids exhibit different diversity and distribution patterns along an elevation gradient of Mt . Victoria , Myanmar. *ScienceDirect*, *42*(April), 1–27. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.gecco.2023.e02408

Alan, S., & Daniel, T. (2014). Pleopeltis (polypodiaceae), a redifinition of the genus and nomenclatural novelties. *Botanical Sciences*, *92*(1), 43–58. https://doi.org/10.17129/botsci.29

Aldridge, M. (2022). The Disastrous Effects of Deforestation and Forest Degradation in the Climate Vulnerability Era. *CIFILE Journal of International Law*, *3*(6), 1–29. https://doi.org/10.30489/CIFJ.2022.324393.1049

Antonia, O., & Sabina, C. acteopan. (2021). Diversidad y abundancia de bromelias epi fi tas en “ El Punto ” Santa Catarina I xtepeji , Oaxaca Diversity and abundance of epiphytic bromeliads in “ El. *INIFAP*, *1*(1), 1–7. https://www.redalyc.org/journal/2631/263152571001/html/

Anzúres, C., Beatriz, O., Angélica, L., Anne, D., Martín, R., & Alejandro, P. (2020). Phorophyte type

determines epiphyte-phorophyte network structure in a Mexican oak forest. *Sciencedirect*, *272*(1), 1–5. https://doi.org/10.1016/j.flora.2020.151704

Barry, T. (2022). Pteridophytes as primary colonisers after catastrophic events through geological time and in recent history. *SENCKENBER*, *102*(1), 1–13. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s12549-021-00492-1

Beltrán, J., & Díaz, Y. (2016). *Identificación de los generos de orquídeas presentes en la Reserva Natural del Quinini en el municipio de Tibacuy Cundinamarca* [Tesis de pregrado, Universidad de Cundinamaraca]. https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/handle/20.500.12558/216?locale-attribute=es

Benzing, D. H. (2012). *Air Plants: Epiphytes and Aerial Gardens* (C. U. Press (ed.)). https://doi.org/https://www.cornellpress.cornell.edu/book/9780801450433/air-plants/#bookTabs=1

BioBanco. (2026). *Taxonomía de Myrcianthes discolor (Kunth) Mc Vaugh) Plantae Filo Tracheophyta Clase Magnoliopsida Orden Myrtales Familia Myrtaceae Estado de Conservación acorde a las Listas*. 10216990. https://www.biobanco.org/nt_speciesdet.php?t=10216990

Bitetti, M. (2020). ¿Qué es el hábitat? Ambigüedad en el uso de Jerga técnica. *Ecologia Austral*, *22*(2), 137–143. https://ojs.ecologiaaustral.com.ar/index.php/Ecologia_Austral/article/view/1257/628

Bologna, M., & Aquino, G. (2020). Deforestation and world population sustainability: a quantitative analysis. *Scientific Reports*, *10*(1), 1–9. https://doi.org/10.1038/s41598-020-63657-6

Britannica, T. E. of E. (2018). Mirtáceas. *Acta Horticulturae*, 117–120. https://doi.org/10.17660/actahortic.2018.1212.23

Burga, A., Burga, J., Iglesias, S., Alcalde, V., Martínez, G., & Velásquez, J. (2021). Estructura, diversidad y endemismo de la flora del relicto Los Lanches del bosque montano Las Palmas, Cajamarca, Perú. In *Ciencia Amazónica (Iquitos): Vol. 9(1)*. https://doi.org/10.22386/ca.v9i1.319

Cáceres, N. (2010). *Compendio de infromacion tecnica de32 especies forestales* (C. de I. T. de la M.-Cite. M. de la Producción (ed.); 1500th ed., pp. 1–74).

https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1458588/1. Compendio de información tecnica de 32 especies Forestales Tomo I.pdf.pdf?utm_source=chatgpt.com

Calderón, M. (2022). Biodiversidad: patrones niveles y problematica. *Revista de Educación En Ciencias e Ingeniería*, *1*(123), 1–10. https://contactos.izt.uam.mx/index.php/contactos/article/view/178

Calvalcante, L., Azevedo, G., Guimaraes, E., & Lourenco, J. (2024). Semillas de Piper L . (Piperaceae) del Parque Estado de Río de Janeiro , Sudeste de Brasil 1. *Scielo*, *51*(1), 1–11. https://agris.fao.org/search/en/providers/122436/records/6798b92bd6a63682f04506e7

Carrizo, M., & Archangelsky, S. (2020). Morfología y anatomia de helechos creciendo bajo condiciones de estrés en el Aptiano Santa Cruz, Argentina. *Ameghiniana*, *48*(4), 605–617. https://www.researchgate.net/publication/230801458_Morfologia_y_Anatomia_de_un_Helecho_Creciendo_Bajo_Condiciones_de_Estres_en_el_Aptiano_de_Santa_Cruz_Argentina/link/09e415048cf8fe2b06000000/download?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7InBhZ2UiOiJwdWJsaWNhdGlvbiIsInByZXZpb3VzUGFnZSI6bnVsbH19

Carvajal, P., Coppo, E., Lorenzo, A., Gozzini, D., Bracco, F., Zanoni, G., Nabavi, S., Marchese, A., Arciola, C., & Daglia, M. (2016). Caracterización química y actividad antibacteriana in vitro de Myrcianthes hallii (O. Berg) McVaugh (Myrtaceae), una planta tradicional del Ecuador. *Materiales Atinfeciososo En Medicina y Tecnologia*, *9*(6), 1–18. https://doi.org/https://doi.org/10.3390/ma9060454

Castañas, L., & Jauregui, D. (2011). Morfoanatomía foliar de epífitas presentes en un bosque nublado, altos de pipe, estado miranda, Venezuela. *Acta Bot. Venez*, *34*(1), 153–175. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0084-59062011000100007

Castillo, H., & Cochachin, E. (2021). Plantas comercializadas por herbolarios en el mercado del distrito de Cajabamba (Cajamarca , Perú). *Blacpma*, *16*(3), 303–318. https://www.blacpma.ms-editions.cl/index.php/blacpma/article/download/186/190/369

Cerón, E., & Reyes, I. (2021). Epifitas de Phoenix canariensis Chabaud (Arecaceae) en cinco

localidades Sudamericanas. *Cinchonia*, *16*(1), 196. https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CINCHONIA/article/view/3750

Chamaya, J. (2023). *Diversidad de especies de la familia Orchidaceae en el bosque la Palma, Chota, Cajamarca*. Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca.

Chandra, L. (2023). Taxonomy and morphology of Orchids. *International Multidisciplinary E-Magazine Taxonomy*, *3*(8), 50–56. https://www.researchgate.net/publication/373658254_Taxonomy_and_morphology_of_Orchids

Chayan, L. P. (2025). *Distribución de epífitas vascualres en fragmentos de bosques templados de la RTP 125 cerro Negro - Yucaño* [Tesis de grado, Universidad nacional autonoma de Mexico]. https://ru.dgb.unam.mx/items/bc0a0aa0-9e72-4bd0-a468-47a16dc67cfb

Christopher, P., Ferro, J., & Lozano, P. (2021). *Efecto del estadio sucesional del bosque sobre la relación hospederos-orquídeas epífitas en la estación biológica Pindo Mirador, Ecuador*. https://cfores.upr.edu.cu/index.php/cfores/article/view/678

Cieza, M., Cieza, J., Osores, S., Alfaro, Vw., Sovero, G., Estela, L., & Velásquez, J. (2021). Estructura, diversidad y endemismo de la flora del relicto Los Lanches del bosque montano Las Palmas, Cajamarca, Perú. *Ciencia Amazónica (Iquitos)*, *9*(1), 43–58. https://doi.org/10.22386/ca.v9i1.319

Cofré, H., & Atala, C. (2019). ¿Qué es la Biodiversidad?: Patrones, teorías y amenazas. *Revista de Innovación En Enseñanza de Las Ciencias*, *3*(1), 104–127. https://doi.org/10.5027/reinnec.v3.i1.58

Cujilema, A., & Ramírez, G. (2023). *ECOLOGÍA DE LA FAMILIA TROCHILIDAE Y SU RELACIÓN CON LA FLORA EN DIFERENTES GRADIENTES ALTITUDINALES DEL BOSQUE DE LA COMUNA DOS MANGAS - SANTA ELENA, PERIODO NOVIEMBRE 2022-ENERO 2023*. Tesis de pregrado, Universidad estatal de Santa Elena.

Damian, A., & Larsen, B. (2022). Lepanthes pseudoprofusa Damian & B. T. Larsen. A. Habit. B. Flower. C. Dissected 2017, sp. nov. *Zenodo*, *2*(6), 1–7. https://doi.org/10.11646/phytotaxa.291.2.6

Damián, A., Mitidieri, N., & Chiron, G. (2018). A taxonomic synopsis of Acianthera (Orchidaceae:

Pleurothallidinae) in Peru, including two new species. *Anales Del Jardin Botanico de Madrid*, *75*(1), 1–21. https://doi.org/10.3989/ajbm.2449

Dourojeanni, M. (2022). Es posible detener la deforestación en la Amazonía peruana. In *Desafíos y perspectivas de la situación ambiental en el Perú: en el marco de la conmemoración de los 200 años de vida republicana*. https://doi.org/10.18800/978-9972-674-30-3.013

Eskov, A., Faronova, E., Elumeeva, T., Poloshevets, T., & Kartasheva, A. (2026). Tropical forest disturbances reveal increase in stress-tolerant (s) strategy among epiphytes while simplifying the taxonomic and layer structure of epiphytic communities. *Front Plant Sci.*, *1*(1), 1–36. https://doi.org/10.3389/fpls.2026.1695534

Esquivel, L. (2024). *Biomasa aérea y carbono orgánico como factor de compensación en un ecosistema forestal fragmentado* [Tesis de grado,Universidad autónoma de Puebla]. https://doi.org/https://repositorioinstitucional.buap.mx/server/api/core/bitstreams/60a49fa2-688a-4e8d-8d43-78fbaf63e9ca/content

Galarza, C. (2020). Alcances de una investigación. *CienciAmérica*, *9*(3), 1–6. https://doi.org/10.33210/ca.v9i3.336

García, E., Mathieu, G., & Thorsten, K. (2026). Distribution and conservation status of the species of the genus Peperomia (Piperaceae) endemic to Mexico. *Elseiver*, *337*(2), 1–10.

García, F., & Toledo, T. (2022). Epífitas vasculares: bromelias y orquídeas. *Cafetaleros de Veracruz. Biodiversidad Manejo*, *1*(1), 69–83. http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:ep?fitas+vasculares:+bromelias+y+orqu?deas#0

García, L., Bastos, A., Cutz, L., & Salvatirra, C. (2024). *Composición de las epífitas vasculares asociadas al manglar ribereño en la comunidad de Ramonal, Quintana Roo, México*. *30*(1), 1–18. https://doi.org/10.21829/myb.2024.3042616

Gardens, R. B. (2026). *Myrcianthes lanosaMcVaugh*. Plants of the Word Online. https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:166102-2

Gómez, D. (2020). *Biología de epífitas, sus funciones y servicios ecosistémicos* (Vol. 1, Issue 1).

Gonzáles, J. A. C., Hágsater, E., Ayala, E. S., Salinas, J. D., & Vela, G. I. (2023). Three new species of Epidendrum (Orchidaceae: Laeliinae) from the cloud forests of Chota, northern Peru. In *Phytotaxa* (Vol. 625, Issue 1). https://doi.org/10.11646/phytotaxa.625.1.5

Guzmán, P., Benítez, Á., Carrión, V., Salinas, P., & Cumbicus, N. (2022). Elevation and Soil Properties Determine Community Composition , but Not Vascular Plant Richness in Tropical Andean Roadside. *Forests*, *1*(1), 1–15. https://doi.org/https://doi.org/10.3390/f13050685

Hágsater, E., Reinaz, G. A., Alfonso, H., Troyani, M., Sebastián, J., Silva, M., Rodríguez, R. L., Otho, L., Williams, O., Reina-rodríguez, G. A., Sebastián, J., Silva, M., Mayse, L., Alfonso, H., Troyani, M., Escobar, R., Parsons, R., Harding, P., Sebastian, J., … Castro, C. L. (2021). Icones Orchidacearum. *ResearchGate*, *18*(2), 1–128. https://www.researchgate.net/publication/374923789_ICONES_ORCHIDACEARUM_Fascicle_182_THE_GENUS_EPIDENDRUM_Part_14_Species_New_Old_in_Epidendrum

Hamilton, K., & Woods, C. (2024). *search menu share Diversity Begets Diversity : Structural Heterogeneity announcement Determines Fine-Scale Epiphyte Community Structure in a Temperate Rainforest*. *16*(8), 1–34. https://doi.org/https://doi.org/10.3390/d16080484

Hanberry, B., Phillip, H., Demarais, S., & Jones, J. (2012). Importance of residual trees to birds in regenerating pine plantations. *Forest Biogeosciences and Forestry*, 108–112. https://doi.org/10.3832/ifor0616-005

He, X., Spracklen, D., Holden, J., & Zeng, Z. (2023). Mountain forests are being lost at an accelerating rate, putting biodiversity at risk. *Science Daily*, *1*(1), 1–7. https://www.sciencedaily.com/releases/2023/03/230317145011.htm#:~:text=Worryingly%2C the rate of mountain forest loss,million hectares of mountain forests per year.

Heao, L., Fernández, N., Bernal, S., Moreno, M., & Stevenson, P. (2019). Patrones de diversidad de epífitas en bosques de tierras bajs y subandinos. *Colombia Forestal*, *15*(2), 1–15. https://doi.org/https://doi.org/10.1017/S0266467404001671

Hernández, M., Rodriguez, E., Guerra, V., Pérez, J., Calderón, O., & Rodríguez, L. (2024). Composición, estructura y diversidad del arbolado de la Colonia Contry en Monterrey, México. *Polobotánica*, *58*(1), 1–11. https://doi.org/https://doi.org/10.18387/polibotanica.52.7

Hsu, R., Chrn, Y., & Chienyu, L. (2024). The Impact of Changing Climate on an Endangered Epiphytic. *Plants*, *80*(2414), 1–14. https://doi.org/10.3390/plants13172414

Infante, G., Samain, M., Castillo, J., & Collazos, L. (2023). Species of Peperomia (Piperaceae) from the Saña River Valley, Peru. *PhytoKeys*, *225*(1), 1–40. https://doi.org/10.3897/phytokeys.225.99277

Jiménez, J., & Jiménez, A. (2020). Captura de carbono por un bosque montano de neblina del Perú. *Alpha Centauri*, *1*(3), 13–25. https://doi.org/10.47422/ac.v1i3.16

Joya, D., Suescún, D., Espinosa, S., & Morales, P. (2025). Diversidad y distribución vertical de orquídeas y bromelias epífitas en dos bosques contrastantes de los Andes nororientales de Colombia. *Biologia Tropical*, *73*(2215), 1–13. https://doi.org/https://doi.org/10.15517/rev.biol.trop..v73i1.57994 Diversidad

Julca, M., & Chamaya, E. (2019). *Obtención de un filtrante a partir de hojas de lanche (Myrcianthes rhopaloides) evaluando sus características fitoquímicas y sensoriales*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/8681

Kolanowska, M. (2023). Future distribution of the epiphytic leafless orchid (Dendrophylax lindenii), its pollinators and phorophytes evaluated using niche modelling and three different climate change projections. *ScienceDirect*, *1*(2), 1–34. https://www.nature.com/articles/s41598-023-42573-5

Krebs, C. (2019). Logical Methodology. In *RUDN Journal of Philosophy* (Vol. 23, Issue 4). https://doi.org/10.22363/2313-2302-2019-23-4-499-507

Kuma, M., & Minamo, M. (2023). _____

Floristic composition and diversity of epiphytes in Farante Forest, Sodo Zuria District, Wolaita

Zone, Southern Ethiopia Markos Kuma* and Michael Minamo. *Revista de Ciencia y Desarrollo Inclusivo*, *5*(2), 116–133. https://doi.org/10.20372/jsid/2023-252

Kumar, S., Raman, G., & Soubadra, D. (2021). Persistent Effects of Historical Selective Logging on a Vascular Epiphyte Assemblage in the Forest Canopy of the Western Ghats , India. *Frontiers in Forests and Global Change*, *4*(1), 1–15. https://doi.org/10.3389/ffgc.2021.727422

Kuo, P. huei, Kuo, J. hui, Huang, Y. moan, & Liu, Y. chen. (2024). Anatomía del pecíolo de las pteridofitas : Aspleniaceae (Aspleniineae , Polypodiales). *BioOne Digital Library*, *114*(3), 2–3. https://doi.org/https://doi.org/10.1640/0002-8444-114.3.193 Abstracto

Landeros, B. (2020). Patrones de asociación de especies y sustentabilidad. *International Journal of Good Conscience. Octubre*, *3*(1), 632–660. http://www.spentamexico.org/v3-n1/3%281%29 632-660.pdf

Landrum, L., & Parra, C. (2014). A new species of Psidium (Myrtaceae) from Ecuador and Colombia. *Brittonia*, *66*(4), 1–315. https://doi.org/10.1007/s12228-014-9335-3

Leiva, G., Buckley, H., & Zotz, G. (2022). *Directional changes over time in the species composition of tropical vascular epiphyte assemblages*. *1*(1), 1–16. https://doi.org/10.1111/1365-2745.13817

Lende, S. (2021). Deforestación de bosques nativos y acumulación por desposesión: el caso de Santiago del Estero, Argentina (1998-2019). *Sociales,Ciencias*, *41*(3), 339–362. https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/161482

Lengua, E., Monago, D., Noa, R., & Zuzunaga, N. (2022). *Familia Myrtaceae*. https://es.scribd.com/presentation/553447569/Myrcianthes

León, A. (2022). *Caracterización Dendrològica de las Especies Leñosas de Aptitud Forestal en la Zona Andina de la Provincia de Lambayeque* [Tesis de grado, Universidad Pedro Ruiz Gallo]. https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/12141

Leon, B. (2014). *A Taxonomic Revision of the Fern Genus Campyloneurum (Polypodiaceae)* (Issue January 1993) [Tesis de grado,Universidad nacional mayor de San Marcos]. https://www.researchgate.net/publication/240253656_A_Taxonomic_Revision_of_the_Fern_Ge

nus_Campyloneurum_Polypodiaceae

Li, X., Long, W., Zhang, H., Huang, J., Cheng, Y., Jiang, H., & Liao, L. (2020). *Divergent Strategies of Epiphytic Pteridophytes and Angiosperms Responding to Dry and Wet Seasons in a Tropical Cloud Forest*. *13*(1), 1–9. https://doi.org/10.1177/1940082920920084

Liu, L.-L., Yang, B., Lu, H.-Z., Wu, Y., Meng, X. J., Zhang, Y.-J., & Song, L. (2021). *Utilización del agua de la niebla de la estación seca por epífitas en un bosque nuboso montano subtropical del Compartir suroeste de China*. *13*(22), 1–44. https://www.mdpi.com/2073-4441/13/22/3237

Maldonado, G., Yarzabal, L., Ceballos, J., Chica, E., & Peña, D. (2020). Root endophytic fungi promote in vitro seed germination in Pleurothallis coriacardia (Orchidaceae). *LANKESTERIANA*, *20*(February), 107–122. https://doi.org/doi: http://dx.doi.org/10.15517/lank.v20i1.41472

Manzanares, Jose. (2021). *Tillandsioideae Safari in Ecuador*. *67*(2), 10–12. https://go.gale.com/ps/anonymous?id=GALE%7CA610341278&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=00908738&p=AONE&sw=w

Manzanares, JOSÉ, & Gouda, E. (2013). Four new species of the genus Racinaea (Bromeliaceae) from Ecuador. *Phytotaxa*, *3*(1), 1–18. https://doi.org/10.11646/phytotaxa.3.1.1

Marin, M. (2019). La deforestación: una práctica que agota nuestra biodiversidad. *Scielo*, *11*(2), 1–6. https://doi.org/https://doi.org/10.22507/pml.v11n2a13

Martínez, A., Sandoval, M., Arellano, M., & Martínez, V. (2021). Servicios personalizados Revista Indicadores Enlaces relacionados Compartir Maderas y bosques versión On-line ISSN 2448-7597 versión impresa ISSN 1405-0471. *Scielo*, *27*(1), 1–9. https://doi.org/https://doi.org/10.21829/myb.2021.2712084

Martínez, L., González, J., & Zuluaga, A. (2026). Functional and taxonomic spatial structure of vascular epiphytes in a neotropical montane cloud forest Estructura espacial funcional y taxonómica de epífitas vasculares en un bosque nublado montano neotropical. *Biota Colombia*, *1*(1), 1–16. https://doi.org/https://doi.org/10.21068/2539200X.1306

Ministerio del Ambiente (MINAM). (2022). Bosques Relictos. In *Ministerio del Ambiente* (Ministerio).

Agnecia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional. https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00ZVBF.pdf

Miranda, M., Arellano, J., Zalasar, B., Henández, F., Quero, R., & Pérez, L. (2021). Bases para el amnejo comunitario de bromelias ornamentales. *Shideshare*, *1*(1), 1–112. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000256&pid=S0370-39082013000010000100018&lng=

Mondragon, D., Castillo, J., Ramírez, A., Arieta, L., & García, R. (2024). Revista Peruana de Biología Update of the epiphytic flora of Peru. *Scielo*, *31*(1), 1–12. https://www.scielo.org.pe/pdf/rpb/v31n1/1727-9933-rpb-31-01-e27006.pdf

Muñoz, A., & Figueroa, D. (2021). Seasonal variation in the diversity of flowering orchids at Santa Catarina Lachatao , Oaxaca , Variación estacional en la diversidad de orquídeas en. *Scielo*, *98*(3), 1–13. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-42982020000300573

Nardy, C., Gomes, S., Neto, L., & Ramos, F. (2024). Exploradores verticales : Desentrañando los patrones verticales y horizontales de la diversidad de epífitas vasculares en un bosque nuboso enano . *ScienceDirect*, *310*(3), 1–8. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.flora.2023.152442

Neubig, K., Whitten, W., Williams, N., Blanco, M., Endara, L., Burleigh, J. G., Silvera, K., Cushman, J., & Chase, M. (2012). Generic recircumscriptions of Oncidiinae (Orchidaceae: Cymbidieae) based on maximum likelihood analysis of combined DNA datasets. *Botanical Journal of the Linnean Society*, *168*(2), 117–146. https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.2011.01194.x

Nieva, Á., Ceballos, S., & Podazza, G. (2025). FactoreS aSociadoS a la PreSencia y riqueza de ePíFitaS vaSculareS en el arbolado del Parque 9 de Julio. *ResearchGate*, *60*(2), 131–148. https://doi.org/10.31055/1851.2372.v60.n2.47931

Organización de las Naciones Unidad Para la Alimentación y la Agricultura) [FAO], & (Programa para el medio ambiente) [ONU]. (2020). El estado de los bosques del mundo. *FAO*, 1–224. https://doi.org/https://doi.org/10.4060/ca8642es

Pardo, A. (2021). La educación ambiental en Venezuela y el problema de la pérdida de la biodiversidad.

Revista de Ciencias Sociales y Turismo Agroecológico, *2*(1), 22–33. http://revistas.unellez.edu.ve/index.php/rpalenque/article/view/1680

Parra, C., & Landrum, L. (2023). *Psidium(Myrtaceae)* (J. Aguirre-Santoro, J. Betancur, & L. Clavijo (eds.); Impreso en). https://bffrepositorio.unal.edu.co/server/api/core/bitstreams/fa575cc3-55df-4bbd-94b4-163279e5d49c/content

Pauco, T., Benavides, V., Paredes, V., Fernádez, L., & Turpo, Q. (2020). *Vista de Distribución y caracterización de las comunidades de Tillandsia (Bromeliaceae) en el sur de Perú y su relación con la altitud, pendiente y orientación.pdf*. *29*(3), 1–11. https://doi.org/https://doi.org/10.7818/ECOS.2035

Pecoraro, L., Rasmussen, H., Gomes, S., Wang, X., Merckx, V. S., Cai, L., & Rasmussen, F. (2021). Fungal diversity driven by bark features affects phorophyte preference in epiphytic orchids from southern China. *Scientific Reports*, *11*(11287), 1–14. https://doi.org/10.1038/s41598-021-90877-1

Pesii, F., Gonzatti, F., Andrade, I., Texeira, T., & Kaltuchk, E. (2024). Una revisión global del número de cromosomas y el tamaño del genoma de la familia de los helechos membranosos (Hymenophyllaceae Polypodiopsiada) Polypodiopsida). *Scielo*, *75*(1), 1–40. https://doi.org/https://doi.org/10.1590/2175-7860202475038

Puetate, D. (2021). *Diversidad de bromelias epífitas en bosques con diferentes estrategias de restauración.* https://repositorio.ucaldas.edu.co/server/api/core/bitstreams/9c6ba076-6a63-4e7e-8749-167b42ac2f0f/content

Pupulin, F. (2012). The orchidaceae of ruiz & pavón's "flora peruviana et chilensis". a taxonomic study. ii. *Anales Del Jardin Botanico de Madrid*, *69*(2), 143–186. https://doi.org/10.3989/ajbm.2336

Quinteros gómez, Y., Macedo bedoya, J., Anlas rosado, F., Yangua evangelista, S., Angeles alvarez, F., Azurín sotelo, S., Rosa sánchez, M. La, Gómez ticerán, D., Jara peña, E., Cruz, J. C., Padilla torres, B., & Cruz, I. F. (2025). Floristic Composition and Species Conservation Status in Three Polylepis (Rosaceae) Relict Forests in Peru. *Plants*, *14*(3537), 1–20.

https://doi.org/https://doi.org/10.3390/plants14223537

Rafael, M. (2013). *Identificacion y caracterización de las especies forestales del bosque montano Las Palmas - Chota* (Issue Noviembre 2013) [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]. https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/417/T K10 M491 2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ramírez, A., & Mondragón, D. (2020). *La fenología de bromelias y orquídeas epífitas en un bosque de encino estacional A.* *5*(1), 1–5. https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Desde_Herbario/2020/2020-01-09-Ramirez-Martinez-y-Mondragon-Fenologia-de-bromelias.pdf

Ramírez, E., Guido, M., & Thorsten, K. (2026). Distribution and conservation status of the species of the genus Peperomia (Piperaceae) endemic to Mexico. *ScienceDirect*, *337*(April), 1–7. https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Desde_Herbario/2020/2020-01-09-Ramirez-Martinez-y-Mondragon-Fenologia-de-bromelias.pdf

Reina, G., & Rojas, C. (2023). Métodos para caracterizar epífitas vasculares en el contexto del turismo de naturaleza Methods to characterize vascular epiphytes in the context of nature tourism. *Environmental Sciences*, *57*(2), 1–21. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-38962023000200011

Reynaga, G., Vilchez, A., & López, A. (2023). Hacia las alturas: Descubriendo la diversidad de epífitas de un bosque montano en la selva central del Perú. *ResearchGate*, *1*(1), 1–7. https://www.researchgate.net/publication/395668104_Hacia_las_alturas_Descubriendo_la_diversidad_de_epifitas_de_un_bosque_montano_en_la_selva_central_del_Peru

Risco, J. (2025). *Evaluación de epífitas y sus forófitos en el bosque seco montano del distrito de Suyo (Ayabac, Piura)*. https://kimuk.conare.ac.cr/Record/RIDE_ff3b804ca02d027f6ef7530efe0b1fac

Rivera, A. (2011). Cuando los árboles no dejan ver el bosque: efecto de los monocultivos forestales en la conservacion de la biodiversidad. *Acta Biológica Colombiana*, *16*(2), 247–268. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-548X2011000200018

Rodrigo, M. (2025). Melpomene moniliformis (Lag. ex Sw.) A.R. Sm. & R.C. Moran. In *Instuto de biologia UNAM*. https://repositorio.unam.mx/contenidos/melpomene-moniliformis-lag-ex-sw-ar-sm-rc-moran-2429644?c=Enjx1J&d=false&q=*:*&i=8&v=1&t=search_0&as=0

Rodríguez, M. (2024). *Diversidad y Estratificación Vertical de Epífitas que crecen sobre Anacardium excelsum (Espavé) en el Parque Nacional Camino de Cruces, Panamá* [Tesis de pregrado, Universidad de Panamá]. https://up-rid.up.ac.pa/8865/

Romero, D., Valarezo, E., Cumbicus, N., & Morocho, V. (2023). Chemical Profiling, Anticholinesterase, Antioxidant, and Antibacterial Potential of the Essential Oil from Myrcianthes discolor (Kunth) McVaugh, an Aromatic Tree from Southern. *Antibiotics*, *12*(4), 1–12. https://doi.org/https://doi.org/10.3390/antibiotics12040677

Romero, E., Díaz, S., Toledo, V., & Flores, A. (2021). *Dispersal limitation of Tillandsia species correlates with rain and host structure in a central Mexican tropical dry forest*. *1*(1), 1–16. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0171614

Ruano, D. (2023). Epífitas existentes en el bosque del jardín tropical en la universidad técnica Luis Vargas torres. *Penta Ciencias*, *5*(2), 337–353. https://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/583

Schwartsburd, P., Pdrado, J., Hirai, R., & Labiak, P. (2026). An Alternative Taxonomy for Serpocaulon (Polypodiaceae) from Southern and Southeastern Brazil An Alternative Taxonomy for Serpocaulon (Polypodiaceae) from Southern and Southeastern Brazil. *BioOne Digital Library*, *116*(1), 62–106. https://doi.org/https://doi.org/10.1640/0002-8444-116.1.62

Shen, T., Song, L., & Collart, F. (2022). *What makes a good phorophyte ? Predicting occupancy , species richness and abundance of vascular epiphytes in a lowland seasonal tropical forest*. *5*(1), 1–13. https://doi.org/10.3389/ffgc.2022.1007473

Soares, F., & Salino, A. (2021). Pleopeltis (Polypodiaceae) in Brazil. *PHYTOTAXA*, *512*(4), 213–256. https://doi.org/https://doi.org/10.11646/phytotaxa.512.4.1

Soler, P. (2012). Índice valor de importancia, diversidad y similaridad florística de especies leñosas en

tres ecosistemas de los llanos centrales de Venezuela. *Scielo*, *62*(4), 1–11. https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0002-192X2012000100003

Stéphanie, M., & Tebbs, M. (2020). *Flora del bajío y de regiones adyacentes*. https://www.researchgate.net/publication/361472096_FLORA_DEL_BAJIO_Y_DE_REGIONES_ADYACENTES

Tejedor, N., Álvarez, E., Arango, S., Araujo, A., Blundo, C., Boza, T., La Torre, M., Gaviria, J., Gutiérrez, N., Jørgensen, P., León, B., López, R., Malizia, L., Millán, B., Moraes, M., Pacheco, S., Rey, J., Reynel, C., Timaná, M., … Newton, A. (2012). Universidad Nacional Agraria La Molina, Av. La Molina s/n, Apdo. 456, Lima 1, Perú. *Ecosistemas*, *47*(5), 148–166. http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=722

Teplan, T., Velásquez, N., & Kromer, T. (2021). Ecología Cambios en las características funcionales de epífitas vasculares de bosque mesófilo de montaña y vegetación secundaria en la región central de Veracruz , México. *Scielo*, *93*(1), 1–11. https://doi.org/https://doi.org/10.21829/abm128.2021.1827

Torres, S., Manzano, E., Méndez, L., Dorantes, K., Ávalo, J., & Aragón, M. (2024). Epiphytic Bromeliads in Primary Forest and Disturbed Forest. *Plants*, *13*(19), 1–13. https://doi.org/https://doi.org/10.3390/plants13192754

Torres, T. (2025). *Especies de orquídeas en cuatro coberturas vegetales de los predios Cajones y Quimbaya en Finlandia* (pp. 1–16). https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10200341

Trejo, I., Martínez, R., Martínez, N., & Jiménez, D. (2021). Resumen : Antecedentes Objetivos : Métodos : Resultados clave : Conclusiones : Introducción Materiales y Méto Resultados Discusión. *Botanica Mexicana*, *1*(1), 3823. https://doi.org/10.21829/abm128.2021.1827

Triana-Moreno, L. A. (2019). A commented checklist of the species of pecluma (Polypodiaceae) from Colombia, part II. *Boletin Cientifico Del Centro de Museos*, *23*(2), 42–61. https://doi.org/10.17151/bccm.2019.23.2.2

Uvidia, K., Salazar, L., & Bedoya, S. (2022). Caracterización de fragmentos de bosque montano en un

escenario de transición urbana. *CienciAmérica*, *11*(2), 1–15. https://doi.org/10.33210/ca.v11i2.396

Valdiviezo, J. E., Stephany, C., Cermeño, N., & Ruiz, S. G. (2026). Agitation-assisted extraction of total phenolic and flavonoid compounds from lanche leaves [Myrcianthes discolor (Kunth) McVaugh]: Influence of solvent ratio and its impact on antioxidant activity. *JAPS*, *16*(1), 1–9. https://doi.org/10.7324/JAPS.2025.243158

Vasques, D. T., & Ebihara, A. (2022). Phylogeny , morphology and distribution of the Hymenophyllum polyanthos (Sw .) Sw . species complex (Hymenophyllaceae , Polypodiidae) in Japan. *Taiwania*, *67*(4), 1–15. https://doi.org/10.6165/tai.2022.67.524

Vaughan, D., Williams, C., Nadkarni, N., Dawson, T., Draguljic, D., Næsborg, R. R., & Gotsch, S. (2024). *Drought response strategies of vascular epiphytes in isolated pasture trees in a Costa Rican tropical montane landscape*. *111*(10), 1–10. https://doi.org/10.1002/ajb2.16423

Vázquez, I., Serna, M., Romero, J., & Tlatilpa, R. (2020). The angiosperms epiphytes of Puebla, Mexico: Richness and distribution. *Botanical Sciences*, *98*(3), 585–596. https://doi.org/10.17129/BOTSCI.2540

Vergara, D., Mathieu, G., Samain, M., Montero, S., & Kromer, T. (2021). *Diversity , Distribution , and Conservation Status of Peperomia (Piperaceae) in the State of Veracruz , Mexico*. *10*(44), 1–28. https://doi.org/10.1177/1940082917702383

Villanueva, B. (2023). Peperomia microphylla Kunth. *Jardin Botanico*, *36506*(2018), 24–27. https://herbario.jbb.gov.co/especimen/49315

Wang, C., Deng, Z., Zhang, S., Xiao, C., Feng, G., Long, W., & Liu, J. (2022). *Host tree selection by vascular epiphytes in tropical cloud forest of Hainan Island, China*. *46*(4), 405–415. https://doi.org/10.17521/cjpe.2021.0374

Wei, R., & Zhang, X. C. (2022). Una clasificación subfamiliar revisada de Polypodiaceae basada en evidencia plastómica, ribosomal nuclear y morfológica. *Internacional Association for Plan Taxonomy*, *1*(1), 1–16. https://doi.org/https://doi.org/10.1002/tax.12658

Xixi, W., Wenxing, L., Brandon, S., Xiaobo, Y., & Yong, K. (2016). *Vascular Epiphyte Diversity Differs with Host Crown Zone and Diameter , but Not Orientation in a Tropical Cloud Forest*. *1*(1), 1–13. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158548

Yashasvi. (2024). Myrtaceae: Características, distribución y tipos. *Biology Discusison*, 1–30. https://www.biologydiscussion.com/angiosperm/dicotyledons/myrtaceae-characters-distribution-and-types/48153#google_vignette

Yudaputra, A., Munawaroh, E., Usmadi, D., Purnomo, D. W., Astuti, I. P., Puspitaningtyas, D. M., Handayani, T., Garvita, R. V., Aprilianti, P., Wawangningrum, H., Renjana, E., Handini, E., Angio, M. H., Firdiana, E. R., Witono, J. R., Juswara, L. S., Fijridiyanto, I. A., & Ariati, S. R. (2024). Vulnerability of lowland and upland orchids in their spatially response to climate change and land cover change. *ScienceDirect*, *80*(May), 2024–2027. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2024.102534

Zarco, R. (2024). *Esquema representativo de la reproducción de helechos*. 2–3. https://www.researchgate.net/figure/Figura-3-Esquema-representativo-de-la-reproduccion-de-helechos-Imagen-tomada-de-Romero_fig3_383058596

Zhao, D., Mou, Z., Zhao, E., Bai, J., Zhang, X., Yuan, Z., & Wang, R. (2024). Phorophyte preference of an epiphytic orchid (Dendrobium wangliangii) is independent of orchid mycorrhizal fungi that promote seed germination. *Of Ecology*, *112*(7), 1458–1472. https://doi.org/10.1111/1365-2745.14298

Zuo, Z. yu, Rouhan, G., Dong, S. yong, Liu, H. mei, & Zhang, L. bing. (2025). Una clasificación revisada de Dryopteridaceae basada en la filogenómica del plastoma y la evidencia morfológica , con la descripción de un. *ScienceDirect*, *47*(1), 1–47. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.pld.2024.07.010

CAPITULO VII

Anexos

Tabla 11

Formatos de registro de especies de la familia Myrtaceae

Fecha	**Epifita**					
	Nombre común	**Familia**	**Genero**	**Especie**	**N° de individuos**	**Observación**

Tabla 12

Tabla de identificación de epifita vasculares

FORÓFITO:		**UTM:**				
N° Árbol	**Fecha**	**Forma de copa**	**Forma de fuste**	**Distribución de ramas**	**DAP**	**Observación**

Figura 65

Identificación de características morfológicas.



Figura 66

Identificación de especies



Figura 67

Colecta de muestras con tijera telescópica



Figura 68

Montado de muestras para el herbario



Tabla 13

Registro de especies

Relicto conservado							
N°	Nombre científico	Tipo de relicto	DAP (cm)	Altura (m)	Forma de copa	Forma de fuste	Distribución de ramas
1	*Myrcianthes lanosa*	Conservado	15,9	7,0	Globosa	Recto	Verticilada
2	*Myrcianthes discolor*	Conservado	36,9	12,5	Globosa	Recto	Concentrada en la copa
3	*Psidium pedicellatum*	Conservado	11,8	8,25	Ovoide	Recto	Alterna
4	*Myrcianthes discolor*	Conservado	22,6	7,0	Globosa	Recto	Concentrada en la copa
5	*Myrcianthes discolor*	Conservado	17,2	3,0	Irregular	Tortuoso	Irregular
6	*Psidium pedicellatum*	Conservado	22,3	6,2	Ovoide	Recto	Alterna
7	*Myrcianthes lanosa*	Conservado	14,0	7,3	Globosa	Recto	Verticilada
8	*Myrcianthes discolor*	Conservado	31,8	11,5	Globosa	Recto	Verticilada
9	*Myrcianthes discolor*	Conservado	22,9	3,5	Irregular	Acodado	Concentrada en la copa
10	*Myrcianthes lanosa*	Conservado	14,3	5,0	Globosa	Recto	Verticilada
11	*Myrcianthes discolor*	Conservado	9,5	3,0	Irregular	Tortuoso	Irregular
12	*Psidium pedicellatum*	Conservado	9,9	5,0	Ovoide	Recto	Alterna
13	*Myrcianthes lanosa*	Conservado	9,5	7,5	Globosa	Recto	Verticilada
14	*Myrcianthes discolor*	Conservado	9,9	7,0	Globosa	Recto	Concentrada en la copa
15	*Psidium pedicellatum*	Conservado	16,9	7,3	Ovoide	Recto	Alterna
Relicto intervenido							
N°	Nombre científico	Tipo de relicto	DAP (cm)	Altura (m)	Forma de copa	Forma de fuste	Distribución de ramas
1	*Myrcianthes lanosa*	Intervenido	15,9	2,75	Aplanada	Acodado	Concentrada en la base

2	*Myrcianthes discolor*	Intervenido	15,0	3,0	Irregular	Tortuoso	Concentrada en la copa
3	*Myrcianthes discolor*	Intervenido	10,2	5,0	Globosa	Recto	Verticilada
4	*Myrcianthes lanosa*	Intervenido	12,7	3,3	Irregular	Tortuoso	Concentrada en la base
5	*Myrcianthes discolor*	Intervenido	20,1	3,3	Irregular	Acodado	Concentrada en la copa
6	*Psidium pedicellatum*	Intervenido	21,6	6,6	Ovoide	Recto	Alterna
7	*Myrcianthes lanosa*	Intervenido	19,1	6,5	Globosa	Recto	Verticilada
8	*Myrcianthes discolor*	Intervenido	15,9	3,5	Irregular	Tortuoso	Concentrada en la copa
9	*Myrcianthes discolor*	Intervenido	9,5	5,0	Globosa	Recto	Verticilada
10	*Myrcianthes discolor*	Intervenido	10,4	4,75	Irregular	Acodado	Irregular
11	*Myrcianthes discolor*	Intervenido	10,5	3,3	Aplanada	Tortuoso	Desde la base
12	*Psidium pedicellatum*	Intervenido	16,9	5,2	Ovoide	Recto	Alterna
13	*Myrcianthes lanosa*	Intervenido	15,9	7,5	Globosa	Recto	Verticilada
14	*Myrcianthes discolor*	Intervenido	21,0	5,0	Irregular	Acodado	Concentrada en la copa
15	*Psidium pedicellatum*	Intervenido	10,8	6,6	Ovoide	Recto	Alterna

Tabla 14

Especies identificadas en ambos relictos.

			RELICTO SIN INTERVENIR (lluvia)			
	DAP	**Altura**	**Orquídeas**	**Fenología**	**Estrato**	**Individuos**
1	15.9 cm	7 m	*Stelis* Sp 2	Floración	III	13
2	36.9 cm	12.5 m	*Pleurothallis coriacardia* Rchb.f.	Floración	I	14
			Epidendrum pseudospathoides Hágsater & E.Santiago	Floración	III	13
			Maxillaria aff. arbuscula Rchb.f.	Floración	IV	8
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Floración	IV	320

			Pleurothallis coriacardia Rchb.f.	Floración	IV	51
			Oncidium cf. pentadactylon Lindl.	Floración	IV	2
			Maxillaria aff. arbuscula Rchb.f.	Floración	V	18
3	11.8 cm	8.25 m	*Epidendrum cajamarcae* Schltr.	Floración	IV	4
			Epidendrum sangayense Hágsater & Dodson	Floración	IV	1
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Floración	V	135
4	22.6 cm	7 m	*Stelis* Sp	Floración	I	5
			Stelis Sp	Floración	II	31
			Pleurothallis coriacardia Rchb.f.	Floración	II	24
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Floración	II	5
			Epidendrum cajamarcae Schltr.	Fructuación	II	3
			Maxillaria aff. arbuscula Rchb.f.	Floración	III	5
			Epidendrum cajamarcae Schltr.	Floración	III	18
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Floración	III	78
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Floración	IV	14
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Floración	V	5
5	17.2 cm	3 m	*Acianthera pubescens* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Floración	III	10
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Floración	III	6
			Acianthera pubescens (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Floración	IV	4
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Floración	IV	36
			Epidendrum gastrochilum Kraenzl.	Floración	V	2
6	22.3 cm	6.20 m	*Oncidium cf. pentadactylon* Lindl.	Floración	I	2
			Stelis Sp	Floración	III	15
			Stelis cf. pleurothallis	Floración	III	49
			Oncidium cf. pentadactylon Lindl.	Floración	III	14
			Pleurothallis coriacardia Rchb.f.	Floración	III	36
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Floración	III	12
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Floración	IV	76
			Oncidium cf. pentadactylon Lindl.	Floración	IV	16
			Pleurothallis coriacardia Rchb.f.	Floración	IV	4
			Acianthera pubescens (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Floración	IV	2
			Acianthera pubescens (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Floración	V	30

			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Floración	V	154
7	14 cm	7.30 m	*Epidendrum bicornialpicola* Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Floración	III	108
			Epidendrum chotaense Chocce, Hágsater y Vega-Vera	Floración	III	21
			Epidendrum chotaense Chocce, Hágsater y Vega-Vera	Floración	IV	12
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Floración	IV	17
			Acianthera pubescens (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Floración	IV	17
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Floración	V	57
8	31.8 cm	11.5 m	*Acianthera pubescens* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Floración	III	3
			Oncidium cf. pentadactylon Lindl.	Floración	III	8
			Epidendrum chotaense Chocce, Hágsater y Vega-Vera	Floración	III	24
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Floración	III	56
			Lepanthes pseudoprofusa Damian & B.T. Larsen.	Floración	III	48
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Floración	IV	30
			Lepanthes pseudoprofusa Damian & B.T. Larsen.	Floración	IV	3
			Pleurothallis coriacardia Rchb.f.	Floración	IV	5
			Acianthera pubescens (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Floración	IV	19
			Epidendrum chotaense Chocce, Hágsater y Vega-Vera	Floración	V	36
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Floración	V	63
			Oncidium cf. pentadactylon Lindl.	Floración	V	25
			Acianthera pubescens (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Floración	V	64
9	22.9 cm	3.5 m	*Stelis* Sp	Floración	III	11
			Acianthera pubescens (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Floración	III	6
			Lepanthes pseudoprofusa Damian & B.T. Larsen.	Floración	III	6
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Floración	III	6
			Stelis Sp	Floración	IV	3
10	14.3 cm	5 m	*Stelis* Sp	Floración	II	3
			Epidendrum chotaense Chocce, Hágsater y Vega-Vera	Floración	IV	15
			Epidendrum sangayense Hágsater & Dodson	Floración	IV	7
			Maxillaria aff. arbuscula Rchb.f.	Floración	IV	10
			Lepanthes pseudoprofusa Damian & B.T. Larsen.	Floración	IV	3
			Epidendrum gastrochilum Kraenzl.	Floración	V	4
11	9.5 cm	3 m	*Stelis* Sp	Floración	I	6
			Stelis Sp	Floración	II	2
			Stelis Sp	Floración	III	32

			Pleurothallis coriacardia Rchb.f.	Floración	III	7
			Epidendrum gastrochilum Kraenzl.	Floración	IV	5
			Stelis Sp	Floración	IV	6
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Floración	IV	6
			Lepanthes pseudoprofusa Damian & B.T. Larsen.	Floración	IV	4
12	9.9 cm	5 m	*Stelis* Sp	Floración	I	8
			Acianthera pubescens (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Floración	III	1
			Stelis Sp	Floración	III	14
			Epidendrum gastrochilum Kraenzl.	Floración	IV	1
13	9.5 cm	7.5 m	*Stelis* Sp	Floración	I	110
			Pleurothallis coriacardia Rchb.f.	Floración	I	24
			Stelis Sp 1	Floración	II	110
			Pleurothallis coriacardia Rchb.f.	Floración	II	22
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Floración	II	10
			Lepanthes pseudoprofusa Damian & B.T. Larsen.	Floración	III	42
			Epidendrum gastrochilum Kraenzl.	Floración	IV	12
			Acianthera pubescens (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Floración	IV	14
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Floración	V	32
			Acianthera pubescens (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Floración	V	8
			Lepanthes pseudoprofusa Damian & B.T. Larsen.	Floración	V	1
			Stelis Sp	Floración	V	1
14	9.9 cm	7 m	*Epidendrum chotaense* Chocce, Hágsater y Vega-Vera	Floración	I	1
			Epidendrum pseudospathoides Hágsater & E.Santiago	Floración	II	1
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Floración	II	2
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Floración	IV	3
			Epidendrum pseudospathoides Hágsater & E.Santiago	Floración	V	2
15	16.9 cm	7.30 m	*Maxillaria aff. arbuscula* Rchb.f.	Floración	II	11
			Maxillaria aff. arbuscula Rchb.f.	Floración	III	10
			Pleurothallis coriacardia Rchb.f.	Floración	III	18
			Stelis cf. vulcani Rchb.f.	Floración	III	14
			Stelis cf. pleurothallis	Floración	III	9
			Epidendrum gastrochilum Kraenzl.	Floración	III	13
			Acianthera pubescens (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Floración	IV	3
			RELICTO SIN INTERVENIR			
Forófitos	**DAP**	**Altura**	**Helechos**	**Fenología**	**Estrato**	**Individuos**
1	15.9 cm	7 m	*Asplenium cuspidatum* Lam.	Estado vegetativo	I	65
			Pleopeltis macrocarpa (Bory ex Willd.) Kaulf.	Con soros	III	2
			Pleopeltis pycnocarpa (C.Chr.) A.R.Sm.	Con soros	IV	2
			Asplenium cuspidatum Lam.	Con soros	IV	5

			Pleopeltis macrocarpa (Bory ex Willd.) Kaulf.	Con soros	III	13
			Niphidium albopunctatissimum	Con soros	IV	1
			Niphidium albopunctatissimum	Con esporangios inmaduros	V	1
2	36.9	12.5 m	*Pleopeltis macrocarpa* (Bory ex Willd.) Kaulf.	Con soros	I	12
			Serpocaulon Sp	Con soros	I	2
			Pleopeltis macrocarpa (Bory ex Willd.) Kaulf.	Con soros	III	3
			Asplenium cuspidatum Lam.	Con soros	III	2
			Serpocaulon Sp	Con soros	III	2
			Asplenium cuspidatum Lam.	Con soros	IV	30
4	11.8 cm	8.25 m	*Pleopeltis macrocarpa* (Bory ex Willd.) Kaulf.	Con soros	III	4
			Niphidium albopunctatissimum	Con soros	IV	8
5	22.6 cm	7 m	*Pleopeltis buchtienii* (Cristo & Rosenst).	Con soros	I	2
			Serpocaulon Sp	Con soros	III	44
			Serpocaulon Sp	Con soros	IV	13
6	17.2 cm	3 m	*Asplenium cuspidatum* Lam.	Con soros	III	3
			Serpocaulon Sp	Con soros	III	4
			Pleopeltis macrocarpa (Bory ex Willd.) Kaulf.	Con soros	IV	8
7	22.3	6.20 m	Niphidium albopunctatissimum	Con soros	III	7
			Pleopeltis buchtienii (Cristo & Rosenst).	Con soros	IV	4
			Niphidium albopunctatissimum	Con soros	IV	12
8	14	7.30 m	*Serpocaulon* Sp	Con soros	I	3
			Serpocaulon Sp	Con soros	III	4
			Serpocaulon Sp	Con soros	III	21
			Serpocaulon Sp	Con soros	IV	207
			Pleopeltis buchtienii (Cristo & Rosenst).	Con soros	IV	3
			Pleopeltis pycnocarpa (C.Chr.) A.R.Sm.	Con soros	IV	105
			Pleopeltis macrocarpa (Bory ex Willd.) Kaulf.	Con soros	V	4
			Niphidium albopunctatissimum	Con soros	V	14
			Serpocaulon Sp	Con soros	V	27
11	31.8	11.5 m	*Melpomene moniliformis* (Lag. ex Sw.) AR Sm. & RC Moran.	Con soros	I	9
			Asplenium cuspidatum Lam.	Con soros	I	7
			Pleopeltis pycnocarpa (C.Chr.) A.R.Sm.	Con soros	I	6
			Asplenium cuspidatum Lam.	Con soros	II	21
			Pleopeltis pycnocarpa (C.Chr.) A.R.Sm.	Con soros	II	3
			Asplenium cuspidatum Lam.	Con soros	III	4
			Pleopeltis buchtienii (Cristo & Rosenst).	Con soros	IV	6
13	22.9	3.5	*Pleopeltis buchtienii* (Cristo & Rosenst).	Con soros	III	69
			Pleopeltis buchtienii (Cristo & Rosenst).	Con soros	IV	57
			Pleopeltis buchtienii (Cristo & Rosenst).	Con soros	V	5
15	10.8 cm	6.6 m	Elaphoglossum acrostichoides (Hook. & Grev.) Schelpe.	Con soros	V	14
			Hymenophyllum fuciforme Sw.	Con soros	II	6
			RELICTO SIN INTERVENIR			
N°	**DAP**	**Altura**	**Bromelias**	**Fenología**	**Estrato**	**Individuo**
1	15.9 cm	7 m	*Racinaea*	Estado vegetativo	III	2
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	II	2
			Racinaea	Estado vegetativo	V	37

			Tillandsia sp. 2	Estado vegetativo	V	18
			Racinaea	Estado vegetativo	V	5
2	36.9 cm	12.5 m	*Tillandsia* sp. 3	Estado vegetativo	III	1
			Racinaea	Estado vegetativo	IV	30
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	V	20
			Racinaea	Estado vegetativo	V	71
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	V	3
4	11.8 cm	8.25	*Racinaea*	Estado vegetativo	I	16
			Racinaea	Estado vegetativo	II	21
			Racinaea	Estado vegetativo	III	6
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	IV	34
			Racinaea	Estado vegetativo	IV	42
			Racinaea	Estado vegetativo	IV	32
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	IV	7
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	IV	9
5	17.2 cm	3 m	*Racinaea euryelytra* J.R. Grant.	Estado vegetativo	V	1
			Tillandsia sp. 2	Estado vegetativo	III	13
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	IV	16
			Racinaea	Estado vegetativo	IV	38
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	IV	32
			Racinaea	Estado vegetativo	V	16
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	V	16
6	22.3 cm	6.20 m	*Racinaea*	Estado vegetativo	I	1
			Racinaea	Estado vegetativo	IV	12
			Racinaea	Estado vegetativo	I	1
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	IV	32

			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	V	54
			Racinaea	Estado vegetativo	V	104
7	14 cm	7.30 m	*Racinaea*	Estado vegetativo	I	11
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	II	15
			Racinaea	Estado vegetativo	III	66
			Racinaea	Estado vegetativo	IV	17
			Racinaea	Estado vegetativo	IV	39
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	IV	315
			Racinaea	Estado vegetativo	V	17
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	V	15
8	31.8 cm	11.5 m	*Tillandsia* sp. 2	Estado vegetativo	III	2
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	III	5
			Tillandsia sp. 2	Estado vegetativo	IV	26
			Racinaea	Estado vegetativo	V	19
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	V	54
			Tillandsia sp. 2	Estado vegetativo	V	78
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	V	107
9	22.9 cm	3.5 m	*Tillandsia* sp. 2	Estado vegetativo	III	2
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	III	5
			Tillandsia sp. 2	Estado vegetativo	IV	26
			Racinaea	Estado vegetativo	V	51
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	V	35
			Tillandsia sp. 2	Estado vegetativo	V	56
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	V	107
10	14.3 cm	5m	*Tillandsia* sp. 1	Estado vegetativo	III	1
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	III	3

			Racinaea	Estado vegetativo	IV	32
			Racinaea	Estado vegetativo	IV	5
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	V	6
11	9.5 cm	3 m	*Tillandsia* sp. 1	Estado vegetativo	I	1
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	II	9
			Racinaea	Estado vegetativo	II	7
			Tillandsia sp. 2	Estado vegetativo	IV	6
			Racinaea	Estado vegetativo	IV	23
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	IV	12
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	V	4
12	9.9 cm	5 m	*Tillandsia* sp. 2	Estado vegetativo	I	9
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	II	18
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	III	15
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	III	3
			Racinaea	Estado vegetativo	IV	22
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	IV	46
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	IV	56
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	V	7
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	V	23
			Racinaea	Estado vegetativo	V	200
13	9.5 cm	7.5 m	*Tillandsia* sp. 1	Estado vegetativo	III	10
			Racinaea	Estado vegetativo	III	13
			Tillandsia sp. 2	Estado vegetativo	III	6
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	IV	97
			Tillandsia sp. 2	Estado vegetativo	IV	56
			Racinaea	Estado vegetativo	IV	25

			Tillandsia sp. 2	Estado vegetativo	V	12
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	V	297
			Racinaea	Estado vegetativo	V	27
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	V	2
14	9.9 cm	7 m	*Tillandsia* sp. 1	Estado vegetativo	III	3
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	III	90
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	IV	120
			Racinaea	Estado vegetativo	IV	65
			Racinaea	Estado vegetativo	V	390
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	V	54
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	V	12
15	16.9 cm	7.30 m	*Tillandsia* sp. 1	Estado vegetativo	III	3
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	IV	103
			Racinaea	Estado vegetativo	IV	31
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	V	270

RELICTO SIN INTERVENIR

Forófito	**DAP (cm)**	**Altura (m)**	**Peperomias**	**Fenología**	**Estrato**	**N° individuos**
2	36.9	12.5	*Peperomia cf. nummularioides*	Vegetativo	II	2
3	11.8	8.25	*Peperomia cf. nummularioides*	Vegetativo	IV	4
4	22.6	7	*Peperomia cf. nummularioides*	Vegetativo	II	8
5	17.2	3	*Peperomia cf. microphylla*	Vegetativo	IV	3
5	17.2	3	*Peperomia cf. nummularioides*	Vegetativo	IV	8
6	22.3	6.2	*Peperomia cf. caespitosa*	Vegetativo	II	18
6	22.3	6.2	*Peperomia cf. caespitosa*	Vegetativo	IV	14
	31.8	11.5	*Peperomia cf. caespitosa*	Vegetativo	V	25
8	31.8	11.5	*Peperomia* sp. 1	Vegetativo	V	24
8	31.8	11.5	*Peperomia cf. microphylla*	Vegetativo	V	8
9	22.9	3.5	*Peperomia cf. microphylla*	Vegetativo	IV	8
10	14.3	5	*Peperomia cf. nummularioides*	Vegetativo	I	18
10	14.3	5	*Peperomia cf. microphylla*	Vegetativo	III	9
10	14.3	5	*Peperomia* sp. 1	Vegetativo	III	3
11	9.5	3	*Peperomia* sp. 1	Vegetativo	III	9
13	9.5	7.5	*Peperomia* sp. 1	Vegetativo	I	39
14	9.9	7	*Peperomia* sp. 1	Vegetativo	II	6
14	9.9	7	*Peperomia cf. nummularioides*	Vegetativo	IV	3

15	16.9	7.3	*Peperomia* sp. 1	Vegetativo	I	2
15	16.9	7.3	*Peperomia cf. nummularioides*	Vegetativo	III	11

RELICTO SIN INTERVENIR (estiaje)

Árbol	**DAP (cm)**	**Altura (m)**	**Orquídea**	**Fenología**	**Estrato**	**Individuos**
1	15.9	7	*Stelis* Sp 2	Fructificación	III	6
2	36.9	12.5	*Epidendrum bicornialpicola* Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Vegetativo	IV	145
			Maxillaria aff. arbuscula Rchb.f.	Fructificación	IV	4
			Pleurothallis coriacardia Rchb.f.	Vegetativo	I	7
			Epidendrum pseudospathoides Hágsater & E.Santiago	Fructificación	III	5
			Oncidium cf. pentadactylon Lindl.	Vegetativo	IV	1
3	11.8	8.25	*Epidendrum bicornialpicola* Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Vegetativo	IV	60
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Vegetativo	V	15
			Epidendrum cajamarcae Schltr.	Fructificación	IV	1
4	22.6	7	*Epidendrum cajamarcae* Schltr.	Vegetativo	III	6
			Stelis Sp	Vegetativo	II	12
			Pleurothallis coriacardia Rchb.f.	Fructificación	II	9
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Vegetativo	III	28
5	17.2	3	*Acianthera pubescens* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Fructificación	III	4
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Vegetativo	IV	12
6	22.3	6.2	*Pleurothallis coriacardia* Rchb.f.	Vegetativo	III	15
			Acianthera pubescens (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Vegetativo	IV	9
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Vegetativo	IV	55
			Stelis Sp	Vegetativo	III	7
7	14	7.3	*Epidendrum chotaense* Chocce, Hágsater y Vega-Vera	Fructificación	III	9
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Vegetativo	III	40
			Acianthera pubescens (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Vegetativo	IV	6
8	31.8	11.5	*Lepanthes pseudoprofusa* Damian & B.T. Larsen.	Vegetativo	III	18
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Vegetativo	IV	22
			Acianthera pubescens (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Vegetativo	IV	16
			Oncidium cf. pentadactylon Lindl.	Fructificación	III	3
9	22.9	3.5	*Stelis* Sp	Vegetativo	III	4
			Lepanthes pseudoprofusa Damian & B.T. Larsen.	Vegetativo	III	2
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Vegetativo	III	2

10	14.3	5	*Epidendrum chotaense* Chocce, Hágsater y Vega-Vera	Fructificación	IV	5
			Maxillaria aff. arbuscula Rchb.f.	Vegetativo	IV	4
11	9.5	3	*Stelis* Sp	Vegetativo	I	2
			Epidendrum gastrochilum Kraenzl.	Fructificación	IV	1
			Lepanthes pseudoprofusa Damian & B.T. Larsen.	Vegetativo	IV	1
12	9.9	5	*Stelis* Sp	Vegetativo	III	5
			Acianthera pubescens (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Vegetativo	III	1
13	9.5	7.5	*Stelis* Sp	Vegetativo	I	30
			Pleurothallis coriacardia Rchb.f.	Vegetativo	II	8
			Lepanthes pseudoprofusa Damian & B.T. Larsen.	Vegetativo	III	12
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Vegetativo	IV	10
14	9.9	7	*Epidendrum pseudospathoides* Hágsater & E.Santiago	Vegetativo	II	1
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Vegetativo	IV	1
15	16.9	7.3	*Epidendrum gastrochilum* Kraenzl.	Floración	III	7
			Stelis cf. vulcani Rchb.f.	Floración	III	7
			Acianthera pubescens (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Floración	IV	3
			Pleurothallis coriacardia Rchb.f.	Floración	III	15
			Maxillaria aff. arbuscula Rchb.f.	Floración	III	10
			Stelis cf. pleurothallis	Floración	III	9
			RELICTO SIN INTERVENIR			
Arbol	**DAP**	**Altura**	**Helechos**	**Fenología**	**Estrato**	**Individuos**
1	15.9	7	*Pleopeltis macrocarpa* (Bory ex Willd.) Kaulf.	Con soros	III	10
			Asplenium cuspidatum Lam.	Estado vegetativo	I	52
			Niphidium albopunctatissimum Lellinger.	Con soros	IV	1
			Pleopeltis pycnocarpa (C.Chr.) A.R.Sm.	Con soros	IV	2
			Asplenium cuspidatum Lam.	Con soros	IV	4
			Niphidium albopunctatissimum Lellinger.	Esporangios inmaduros	V	1
2	36.9	12.5	*Asplenium cuspidatum* Lam.	Con soros	IV	24
			Pleopeltis macrocarpa (Bory ex Willd.) Kaulf.	Con soros	I	9
			Campyloneurum asplundii (C.Chr.) Ching	Con soros	III	2
			Pleopeltis macrocarpa (Bory ex Willd.) Kaulf.	Con soros	III	2
			Asplenium cuspidatum Lam.	Con soros	III	2
3	11.8	8.25	*Niphidium albopunctatissimum* Lellinger.	Con soros	IV	6
			Pleopeltis macrocarpa (Bory ex Willd.) Kaulf.	Con soros	III	3
4	22.6	7	*Serpocaulon* Sp	Con soros	IV	10
			Pleopeltis buchtienii (Cristo & Rosenst).	Con soros	I	2
			Serpocaulon Sp	Con soros	III	28
5	17.2	3	*Pleopeltis macrocarpa* (Bory ex Willd.) Kaulf.	Con soros	IV	6
			Serpocaulon Sp	Con soros	III	3
			Asplenium cuspidatum Lam.	Con soros	III	2
6	22.3	6.2	*Pleopeltis buchtienii* (Cristo & Rosenst).	Con soros	IV	3
			Niphidium albopunctatissimum Lellinger.	Con soros	IV	9
			Niphidium albopunctatissimum Lellinger.	Con soros	III	5
7	14	7.3	*Serpocaulon* Sp	Con soros	IV	132

			Pleopeltis pycnocarpa (C.Chr.) A.R.Sm.	Con soros	IV	68
			Serpocaulon Sp	Con soros	III	15
			Niphidium albopunctatissimum Lellinger.	Con soros	V	9
			Pleopeltis macrocarpa (Bory ex Willd.) Kaulf.	Con soros	V	3
			Pleopeltis buchtienii (Cristo & Rosenst).	Con soros	IV	2
8	31.8	11.5	*Asplenium cuspidatum* Lam.	Con soros	II	16
			Melpomene moniliformis (Lag. ex Sw.) AR Sm. & RC Moran.	Con soros	I	7
			Pleopeltis pycnocarpa (C.Chr.) A.R.Sm.	Con soros	I	5
			Asplenium cuspidatum Lam.	Con soros	I	6
			Pleopeltis buchtienii (Cristo & Rosenst).	Con soros	IV	4
			Asplenium cuspidatum Lam.	Con soros	III	3
9	22.9	3.5	*Pleopeltis buchtienii* (Cristo & Rosenst).	Con soros	IV	41
			Pleopeltis buchtienii (Cristo & Rosenst).	Con soros	III	52
			Pleopeltis buchtienii (Cristo & Rosenst).	Con soros	V	4
			RELICTO SIN INTERVENIR			
Árbol	**DAP**	**Altura**	**Bromelias**	**Fenología**	**Estrato**	**Individuos**
1	15.9	7	*Tillandsia* sp. 2	Estado vegetativo	V	14
			Racinaea	Estado vegetativo	III	2
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	II	2
			Racinaea	Estado vegetativo	V	21
2	36.9	12.5	*Racinaea*	Estado vegetativo	IV	22
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	V	15
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	V	2
			Racinaea	Estado vegetativo	V	40
3	11.8	8.25	*Tillandsia* sp. 3	Estado vegetativo	IV	22
			Racinaea	Estado vegetativo	II	14
			Racinaea	Estado vegetativo	IV	28
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	IV	6
4	17.2	3	*Racinaea*	Estado vegetativo	IV	26
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	IV	21
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	IV	12
			Tillandsia sp. 2	Estado vegetativo	III	9
			Racinaea	Estado vegetativo	V	11

5	22.3	6.2	*Tillandsia* sp. 1	Estado vegetativo	V	33
			Racinaea	Estado vegetativo	V	60
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	IV	24
			Racinaea	Estado vegetativo	IV	9
6	14	7.3	*Tillandsia* sp. 1	Estado vegetativo	IV	140
			Racinaea	Estado vegetativo	III	42
			Racinaea	Estado vegetativo	IV	25
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	V	10
7	31.8	11.5	*Tillandsia* sp. 3	Estado vegetativo	V	70
			Tillandsia sp. 2	Estado vegetativo	IV	18
			Racinaea	Estado vegetativo	V	14
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	V	38
8	22.9	3.5	*Racinaea*	Estado vegetativo	V	36
			Tillandsia sp. 2	Estado vegetativo	IV	19
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	V	65
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	V	24
9	14.3	5	*Racinaea*	Estado vegetativo	IV	18
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	V	4
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	III	1
10	9.5	3	*Tillandsia* sp. 1	Estado vegetativo	II	7
			Racinaea	Estado vegetativo	IV	14
			Tillandsia sp. 2	Estado vegetativo	IV	5
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	V	3
11	9.9	5	*Racinaea*	Estado vegetativo	V	95
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	IV	35
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	IV	28

			Tillandsia sp. 2	Estado vegetativo	I	6
12	9.5	7.5	*Tillandsia* sp. 1	Estado vegetativo	V	150
			Racinaea	Estado vegetativo	IV	18
			Tillandsia sp. 2	Estado vegetativo	IV	32
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	III	8
13	9.9	7	*Racinaea*	Estado vegetativo	V	180
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	IV	70
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	V	40
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	III	2
14	16.9	7.3	*Tillandsia* sp. 3	Estado vegetativo	V	130
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	IV	65
			Racinaea	Estado vegetativo	IV	22

RELICTO SIN INTERVENIR

Forófito	DAP (cm)	Altura (m)	Peperomias	Fenología	Estrato	N° individuos
2	15	3	*Peperomia cf. nummularioides*	Vegetativo	III	3
4	12.7	3.3	*Peperomia cf. drapeta*	Vegetativo	IV	1
4	12.7	3.3	*Peperomia cf. drapeta*	Vegetativo	V	2
5	20.1	3.3	*Peperomia cf. drapeta*	Vegetativo	I	2
5	20.1	3.3	*Peperomia cf. drapeta*	Vegetativo	IV	7
7	19.1	6.5	*Peperomia cf. microphylla*	Vegetativo	V	6
11	10.5	3.3	*Peperomia cf. microphylla*	Vegetativo	I	4
11	10.5	3.3	*Peperomia cf. drapeta*	Vegetativo	V	3
12	16.9	5.2	*Peperomia cf. drapeta*	Vegetativo	III	4

RELICTO INTERVENIDO (lluvia)

Forófitos	DAP	Altura	Orquídeas	Fenología	Estrato	Individuos
1	15.9	2.75	*Stelis* Sp 1	Floración	I	33
			Lepanthes pseudoprofusa Damian & B.T. Larsen.	Floración	I	7
			Stelis Sp 1	Floración	II	32
			Stelis Sp 2	Floración	V	1
			Lepanthes pseudoprofusa Damian & B.T. Larsen.	Floración	V	1
2	15	3	*Epidendrum chotaense* Chocce, Hágsater y Vega-Vera	Floración	III	41
			Maxillaria alpestris Lindl.	Floración	III	26
			Pleurothallis coriacardia Rchb.f.	Floración	IV	6
3	10.2	5	*Maxillaria alpestris* Lindl.	Floración	II	81

			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Floración	II	4
			Maxillaria alpestris Lindl.	Floración	III	2
4	12.7	3.3	*Acianthera pubescens* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Floración	II	8
			Pleurothallis coriacardia Rchb.f.	Floración	IV	13
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Floración	IV	22
			Acianthera pubescens (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Floración	IV	12
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Floración	V	93
5	20.1	3.3	*Acianthera pubescens* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Floración	IV	18
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Floración	IV	16
			Epidendrum gastrochilum Kraenzl.	Floración	IV	2
			Epidendrum cajamarcae Schltr.	Floración	V	3
			Stelis Sp	Floración	V	6
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Floración	V	17
6	21.6	6.6	*Oncidium cf. pentadactylon* Lindl.	Floración	I	2
			Stelis Sp	Floración	III	15
			Stelis cf. *pleurothallis*	Floración	III	49
			Oncidium cf. pentadactylon Lindl.	Floración	III	14
			Pleurothallis coriacardia Rchb.f.	Floración	III	36
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Floración	III	12
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Floración	IV	76
			Oncidium cf. pentadactylon Lindl.	Floración	IV	16
			Pleurothallis coriacardia Rchb.f.	Floración	IV	4
			Acianthera pubescens (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Floración	IV	18
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Floración	V	154
			Acianthera pubescens (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Floración	V	14
7	19.1	6.5	*Epidendrum bicornialpicola* Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Floración	III	108
			Epidendrum chotaense Chocce, Hágsater y Vega-Vera	Floración	III	21
			Epidendrum chotaense Chocce, Hágsater y Vega-Vera	Floración	IV	12

			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Floración	IV	17
			Acianthera pubescens (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Floración	V	5
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Floración	V	57
8	23.4	7.3	*Oncidium cf. pentadactylon* Lindl.	Floración	III	8
			Acianthera pubescens (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Floración	III	27
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Floración	III	56
			Maxillaria alpestris Lindl.	Floración	III	48
			Epidendrum chotaense Chocce, Hágsater y Vega-Vera	Floración	III	30
			Epidendrum gastrochilum Kraenzl.	Floración	IV	3
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Floración	IV	5
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Floración	V	63
			Acianthera pubescens (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Floración	V	19
			Epidendrum chotaense Chocce, Hágsater y Vega-Vera	Floración	V	36
			Pleurothallis coriacardia Rchb.f.	Floración	V	14
9	9.5	5	*Stelis* Sp	Floración	III	11
			Acianthera pubescens (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Floración	III	6
			Lepanthes pseudoprofusa Damian & B.T. Larsen.	Floración	III	6
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Floración	III	6
			Stelis Sp	Floración	IV	3
10	10.4	4.75	*Acianthera pubescens* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Floración	II	2
			Acianthera pubescens (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Floración	III	4
			Epidendrum sangayense Hágsater & Dodson	Floración	IV	2
			Acianthera pubescens (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Floración	IV	2
11	10.5	3.3	*Elleanthus longibracteatus* (Lindl. ex Griseb.) Fawc.	Floración	III	3
			Maxillaria alpestris Lindl.	Floración	III	2
			Stelis Sp	Floración	IV	15
12	16.9	5.2	*Stelis* Sp	Floración	V	8
14	21	5	*Epidendrum chotaense* Chocce, Hágsater y Vega-Vera	Floración	III	7
			Epidendrum sangayense Hágsater & Dodson	Floración	IV	2

			Acianthera pubescens (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Floración	IV	3
			Stelis Sp	Floración	II	5
			RELICTO INTERVENIDO			
Forófitos	**DAP**	**Altura**	**Helechos**	**Fenología**	**Estrato**	**Individuos**
1	15.9 cm	2.75 m	*Pleopeltis macrocarpa* (Bory ex Willd.) Kaulf.	Con soros	I	3
			Melpomene moniliformis (Lag. ex Sw.) AR Sm. & RC Moran.	Con soros	II	13
			Pleopeltis macrocarpa (Bory ex Willd.) Kaulf.	Con soros	II	9
			Serpocaulon Sp	Con soros	III	1
			Pleopeltis macrocarpa (Bory ex Willd.) Kaulf.	Con soros	III	11
2	15 cm	3 m	*Asplenium cuspidatum* Lam.	Con soros	I	10
			Melpomene moniliformis (Lag. ex Sw.) AR Sm. & RC Moran.	Con soros	I	3
			Melpomene moniliformis (Lag. ex Sw.) AR Sm. & RC Moran.	Con soros	II	1
			Melpomene moniliformis (Lag. ex Sw.) AR Sm. & RC Moran.	Con soros	III	22
			Serpocaulon Sp	Con soros	III	1
			Pleopeltis macrocarpa (Bory ex Willd.) Kaulf.	Con soros	III	11
			Pleopeltis macrocarpa (Bory ex Willd.) Kaulf.		IV	14
4	12.7	3.3 m	*Pecluma camptophyllaria* (Fée) M.G.Price	Con soros	I	7
			Melpomene moniliformis (Lag. ex Sw.) AR Sm. & RC Moran.	Con soros	II	19
			Asplenium cuspidatum Lam.	Con soros	III	3
			Serpocaulon Sp	Con soros	III	3
			Asplenium cuspidatum Lam.	Con soros	IV	3
			Asplenium cuspidatum Lam.	Con soros	V	1
5	20.1 cm	3.30 m	*Asplenium cuspidatum* Lam.	Con soros	I	12
			Niphidium albopunctatissimum	Con soros	II	2
			Asplenium cuspidatum Lam.	Con soros	III	2
			Niphidium albopunctatissimum	Con soros	III	52
			Niphidium albopunctatissimum	Con soros	IV	17
6	21.6 cm	6.6 m	*Asplenium cuspidatum* Lam.	Con soros	III	3
			Serpocaulon Sp	Con soros	III	4
			Pleopeltis macrocarpa (Bory ex Willd.) Kaulf.	Con soros	IV	8
7	19.1 cm	6.5 m	*Asplenium cuspidatum* Lam.	Con soros	III	4
			Serpocaulon Sp	Con soros	III	38
			Serpocaulon Sp	Con soros	IV	56
			Serpocaulon Sp	Con soros	V	7
8	15.9 cm	3.50 m	*Serpocaulon* Sp	Con soros	I	3
			Serpocaulon Sp	Con soros	III	4
			Serpocaulon Sp	Con soros	III	21

			Serpocaulon Sp	Con soros	IV	207
			Pleopeltis buchtienii (Cristo & Rosenst).	Con soros	IV	3
			Pleopeltis macrocarpa (Bory ex Willd.) Kaulf.	Con soros	IV	105
			Pleopeltis macrocarpa (Bory ex Willd.) Kaulf.	Con soros	V	4
			Serpocaulon Sp	Con soros	V	27
11	10.5 cm	3.3 m	*Melpomene moniliformis* (Lag. ex Sw.) AR Sm. & RC Moran.	Con soros	III	7
			Elaphoglossum acrostichoides (Hook. & Grev.) Schelpe.	Con soros	III	3
			Melpomene moniliformis (Lag. ex Sw.) AR Sm. & RC Moran.	Con soros	IV	4
13	**15.9 cm**	7.5 m	*Pleopeltis macrocarpa* (Bory ex Willd.) Kaulf.	Con soros	I	6
			Serpocaulon Sp	Con soros	I	5
			Pleopeltis macrocarpa (Bory ex Willd.) Kaulf.	Con soros	I	2
15	10.8 cm	6.6 m	*Melpomene moniliformis* (Lag. ex Sw.) AR Sm. & RC Moran.	Con soros	II	3
			Hymenophyllum fuciforme Sw.	Con soros	II	6

RELICTO INTERVENIDO

Forofito	DAP	Altura	Bromelias	Fenología	Estrato	Individuos
2	15.9 cm	2.75 m	*Tillandsia* sp. 3	Estado vegetativo	II	3
			Racinaea	Estado vegetativo	IV	40
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	V	51
			Tillandsia sp.3	Estado vegetativo	V	10
3	11.2 cm	5m	*Racinaea*	Estado vegetativo	V	24
4	12.7 cm	3.3 m	*Racinaea*	Estado vegetativo	II	11
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	III	5
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	III	1
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	IV	24
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	IV	13
			Racinaea	Estado vegetativo	V	33
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	V	23

5	20.1 cm	3.3	*Racinaea*	Estado vegetativo	II	22
			Racinaea	Estado vegetativo	III	33
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	III	10
			Racinaea	Estado vegetativo	III	5
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	IV	32
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	V	2
			Racinaea	Estado vegetativo	V	50
			Racinaea	Estado vegetativo	V	18
6	21.6 cm	6.6 m	*Tillandsia* sp.2	Estado vegetativo	I	1
			Racinaea	Estado vegetativo	IV	12
			Racinaea	Estado vegetativo	IV	104
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	V	54
			Racinaea	Estado vegetativo	V	32
			Racinaea	Estado vegetativo	V	52
7	**19.1 cm**	**6.5m**	*Tillandsia* sp. 1	Estado vegetativo	I	2
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	III	3
			Tillandsia Sp 2	Estado vegetativo	IV	6
			Racinaea	Estado vegetativo	IV	12
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	V	3
8	15.9 cm	3.50 m	*Tillandsia* sp. 1	Estado vegetativo	III	2
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	III	5
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	IV	26
			Racinaea	Estado vegetativo	V	29
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	V	54
			Tillandsia sp. 2	Estado vegetativo	V	78
			Racinaea	Estado vegetativo	V	107

9	9.5 cm	5 m	*Tillandsia* sp. 1	Estado vegetativo	III	1
			Tillandsia sp. 2	Estado vegetativo	III	3
			Racinaea	Estado vegetativo	IV	12
			Racinaea	Estado vegetativo	IV	5
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	V	6
10	10.4 cm	4.75 m	*Tillandsia* sp. 1	Estado vegetativo	I	11
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	II	3
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	III	3
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	IV	60
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	IV	12
			Racinaea	Estado vegetativo	IV	37
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	V	90
			Racinaea	Estado vegetativo	V	34
11	10.5 cm	3.3 m	*Tillandsia* sp. 1	Estado vegetativo	I	3
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	IV	3
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	IV	15
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	III	14
			Racinaea	Estado vegetativo	IV	22
12	16.9 cm	5.2 m	*Tillandsia* sp. 1	Estado vegetativo	II	3
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	II	2
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	III	1
			Racinaea	Estado vegetativo	III	1
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	IV	3
			Racinaea	Estado vegetativo	IV	6
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	V	7
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	V	13

			Racinaea	Estado vegetativo	V	3
13	15.9 cm	7.5 m	*Tillandsia* sp. 3	Estado vegetativo	I	3
			Tillandsia sp.1	Estado vegetativo	I	5
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	II	5
			Racinaea	Estado vegetativo	III	13
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	III	8
			Racinaea	Estado vegetativo	IV	40
			Tillandsia sp1	Estado vegetativo	IV	6
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	IV	25
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	IV	39
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	IV	40
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	V	80
			Racinaea	Estado vegetativo	V	19
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	V	22
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	V	29
14	21 cm	5 m	*Tillandsia* sp. 3	Estado vegetativo	II	4
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	III	5
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	III	8
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	IV	12
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	IV	13
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	V	6
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	V	5
			Racinaea	Estado vegetativo	V	39
15	10.8 cm	6.6 m	*Tillandsia* sp. 3	Estado vegetativo	III	2
			Racinaea	Estado vegetativo	IV	6
			Tillandsia sp. 2	Estado vegetativo	IV	10

			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	IV	20
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	V	4
			Racinaea	Estado vegetativo	V	36
			Racinaea	Estado vegetativo	V	25
			RELICTO INTERVENIDO			
Forófito	**DAP (cm)**	**Altura (m)**	**Peperomias**	**Fenología**	**Estrato**	**N° individuos**
2	15	3	*Peperomia cf. nummularioides*	Vegetativo	III	4
4	12.7	3.3	*Peperomia* sp. 1	Vegetativo	IV	1
4	12.7	3.3	*Peperomia* sp. 1	Vegetativo	V	2
5	20.1	3.3	*Peperomia* sp. 1	Vegetativo	I	2
5	20.1	3.3	*Peperomia* sp. 1	Vegetativo	III	1
5	20.1	3.3	*Peperomia* sp. 1	Vegetativo	IV	8
6	21.6	6.6	*Peperomia cf. caespitosa*	Vegetativo	II	18
6	21.6	6.6	*Peperomia cf. caespitosa*	Vegetativo	IV	14
8	23.4	7.3	*Peperomia cf. caespitosa*	Vegetativo	V	6
8	23.4	7.3	*Peperomia* sp. 1	Vegetativo	V	24
9	9.5	5	*Peperomia cf. microphylla*	Vegetativo	IV	8
11	10.5	3.3	*Peperomia cf. microphylla*	Vegetativo	I	4
11	10.5	3.3	*Peperomia cf. nummularioides*	Vegetativo	I	4
11	10.5	3.3	*Peperomia* sp. 1	Vegetativo	V	3
12	16.9	5.2	*Peperomia* sp. 1	Vegetativo	III	5
			RELICTO INTERVENIDO (estiaje)			
Forófito	**DAP (cm)**	**Altura (m)**	**Especie**	**Fenología**	**Estrato**	**Individuos**
1	15.9	2.75	*Lepanthes pseudoprofusa* Damian & B.T. Larsen.	Fructificación	I	6
			Stelis Sp 1	Vegetativo	II	26
			Stelis Sp 2	Vegetativo	V	1
			Stelis Sp 1	Vegetativo	I	29
			Lepanthes pseudoprofusa Damian & B.T. Larsen.	Fructificación	V	1
2	15	3	*Maxillaria alpestris* Lindl.	Vegetativo	III	20
			Epidendrum chotaense Chocce, Hágsater y Vega-Vera	Fructificación	III	32
			Pleurothallis coriacardia Rchb.f.	Vegetativo	IV	5
3	10.2	5	*Epidendrum bicornialpicola* Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Vegetativo	II	4
			Maxillaria alpestris Lindl.	Vegetativo	II	68
			Maxillaria alpestris Lindl.	Fructificación	III	2

4	12.7	3.3	*Acianthera pubescens* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Vegetativo	II	7
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Fructificación	V	72
			Pleurothallis coriacardia Rchb.f.	Fructificación	IV	11
			Acianthera pubescens (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Vegetativo	IV	10
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Vegetativo	IV	19
5	20.1	3.3	*Acianthera pubescens* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Fructificación	IV	15
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Vegetativo	IV	13
			Stelis Sp	Vegetativo	V	5
			Epidendrum cajamarcae Schltr.	Fructificación	V	3
6	21.6	6.6	*Stelis* Sp	Vegetativo	III	18
			Pleurothallis coriacardia Rchb.f.	Vegetativo	III	28
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Vegetativo	IV	64
			Oncidium cf. pentadactylon Lindl.	Fructificación	IV	13
			Acianthera pubescens (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Vegetativo	V	16
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Vegetativo	V	120
7	19.1	6.5	*Epidendrum chotaense* Chocce, Hágsater y Vega-Vera	Fructificación	III	24
			Maxillaria alpestris Lindl.	Vegetativo	III	39
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Vegetativo	III	85
			Acianthera pubescens (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Vegetativo	V	14
			Epidendrum bicornialpicola Hágsater, Chamaya et Iberico, ined.	Fructificación	V	48
8	15.9	3.5	*Pleurothallis coriacardia* Rchb.f.	Fructificación	III	7
			Maxillaria alpestris Lindl.	Vegetativo	IV	26
9	9.5	5	*Stelis* Sp	Vegetativo	III	9
			Lepanthes pseudoprofusa Damian & B.T. Larsen.	Fructificación	III	5
			Acianthera pubescens (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Vegetativo	III	6
10	10.4	4.75	*Acianthera pubescens* (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Vegetativo	II	3
			Epidendrum sangayense Hágsater & Dodson	Fructificación	IV	2
			Acianthera pubescens (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Vegetativo	III	5
11	10.5	3.3	*Stelis* Sp	Vegetativo	IV	12

			Maxillaria alpestris Lindl.	Fructificación	III	3
12	16.9	5.2	*Stelis* Sp	Vegetativo	V	7
13	15.9	7.5	*Stelis* Sp	Vegetativo	IV	13
14	21	5	*Epidendrum chotaense* Chocce, Hágsater y Vega-Vera	Vegetativo	III	19
			Acianthera pubescens (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Fructificación	IV	4
			Stelis Sp	Vegetativo	II	6
			RELICTO INTERVENIDO			
Forófito	**DAP**	**Altura**	**Helechos**	**Fenología**	**Estrato**	**Individuos**
1	15.9	2.75	*Melpomene moniliformis* (Lag. ex Sw.) AR Sm. & RC Moran.	Con soros	II	12
			Pleopeltis macrocarpa (Bory ex Willd.) Kaulf.	Con soros	III	10
			Serpocaulon Sp	Pocos soros	III	1
			Pleopeltis macrocarpa (Bory ex Willd.) Kaulf.	Con soros	I	3
2	15	3	*Melpomene moniliformis* (Lag. ex Sw.) AR Sm. & RC Moran.	Con soros	III	19
			Pleopeltis macrocarpa (Bory ex Willd.) Kaulf.	Con soros	IV	12
			Asplenium cuspidatum Lam.	Con soros	I	9
			Serpocaulon Sp.	Pocos soros	III	1
4	12.7	3.3	*Asplenium cuspidatum* Lam.	Con soros	III	3
			Pecluma camptophyllaria (Fée) M.G.Price	Con soros	I	6
			Serpocaulon Sp	Con soros	III	3
			Melpomene moniliformis (Lag. ex Sw.) AR Sm. & RC Moran.	Con soros	II	17
5	20.1	3.3	*Niphidium albopunctatissimum* Lellinger.	Con soros	III	46
			Asplenium cuspidatum Lam.	Con soros	I	10
			Niphidium albopunctatissimum Lellinger.	Con soros	IV	15
6	21.6	6.6	*Pleopeltis macrocarpa* (Bory ex Willd.) Kaulf.	Con soros	IV	7
			Serpocaulon Sp	Con soros	III	3
			Asplenium cuspidatum Lam.	Con soros	III	3
7	19.1	6.5	*Serpocaulon* Sp	Con soros	IV	49
			Asplenium cuspidatum Lam.	Con soros	III	4
			Serpocaulon Sp	Con soros	III	32
			Serpocaulon Sp	Pocos soros	V	6
8	15.9	3.5	*Pleopeltis macrocarpa* (Bory ex Willd.) Kaulf.	Con soros	IV	96
			Serpocaulon Sp	Con soros	IV	180
			Elaphoglossum acrostichoides (Hook. & Grev.) Schelpe.	Con soros	V	12
			Serpocaulon Sp	Con soros	V	22
			Pleopeltis buchtienii (Cristo & Rosenst).	Pocos soros	IV	2

11	10.5	3.3	*Melpomene moniliformis* (Lag. ex Sw.) AR Sm. & RC Moran.	Con soros	III	6
			Elaphoglossum acrostichoides (Hook. & Grev.) Schelpe.	Pocos soros	III	2
			Melpomene moniliformis (Lag. ex Sw.) AR Sm. & RC Moran.	Con soros	IV	4
13	15.9	7.5	*Serpocaulon* Sp	Con soros	I	4
			Pleopeltis macrocarpa (Bory ex Willd.) Kaulf.	Con soros	I	5
15	10.8	6.6	*Hymenophyllum fuciforme* Sw.	Con soros	II	5
			Melpomene moniliformis (Lag. ex Sw.) AR Sm. & RC Moran.	Con soros	II	3

RELICTO INTERVENIDO

Forófito	**DAP**	**Altura**	**Bromelias**	**Fenología**	**Estrato**	**Individuos**
2	15.9	2.75	*Racinaea*	Estado vegetativo	IV	36
			Tillandsia sp. 3	Floración	V	47
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	II	3
3	11.2	5	*Racinaea*	Estado vegetativo	V	24
4	12.7	3.3	*Tillandsia* sp. 1	Estado vegetativo	IV	11
			Racinaea	Fructificación	V	29
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	III	5
			Tillandsia sp. 3	Floración	IV	21
5	20.1	3.3	*Racinaea*	Estado vegetativo	II	20
			Tillandsia sp. 3	Floración	IV	28
			Racinaea	Estado vegetativo	V	46
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	V	2
			Racinaea	Estado vegetativo	III	30
6	21.6	6.6	*Racinaea*	Estado vegetativo	IV	95
			Tillandsia sp. 1	Floración	V	49
			Racinaea	Estado vegetativo	V	48
			Tillandsia sp. 2	Estado vegetativo	I	1
7	19.1	6.5	*Tillandsia* sp. 1	Estado vegetativo	I	2
			Racinaea	Estado vegetativo	IV	10
			Tillandsia sp. 2	Floración	IV	5
8	15.9	3.5	*Tillandsia* sp. 2	Floración	V	70

			Racinaea	Estado vegetativo	V	98
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	III	6
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	IV	22
9	9.5	5	*Tillandsia* sp. 3	Floración	V	5
			Racinaea	Estado vegetativo	IV	10
			Tillandsia sp. 2	Estado vegetativo	III	3
10	10.4	4.75	*Tillandsia* sp. 1	Estado vegetativo	IV	54
			Racinaea	Estado vegetativo	V	30
			Tillandsia sp. 3	Floración	IV	10
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	II	3
11	10.5	3.3	*Tillandsia* sp. 1	Estado vegetativo	III	12
			Racinaea	Fructificación	IV	19
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	IV	14
12	16.9	5.2	*Tillandsia* sp. 3	Floración	V	6
			Racinaea	Estado vegetativo	IV	5
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	V	11
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	II	2
13	15.9	7.5	*Racinaea*	Estado vegetativo	IV	36
			Tillandsia sp. 1	Floración	V	72
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	IV	34
			Tillandsia sp. 3	Estado vegetativo	III	7
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	II	5
14	21	5	*Tillandsia* sp. 3	Floración	IV	10
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	V	6
			Racinaea	Estado vegetativo	V	34
			Tillandsia sp. 1	Estado vegetativo	III	7
15	10.8	6.6	*Racinaea*	Estado vegetativo	IV	1
			Tillandsia sp. 2	Estado vegetativo	IV	9

			Tillandsia sp. 3	Floración	V	4
			Racinaea	Estado vegetativo	V	30
			RELICTO INTERVENIDO			
Forófito	**DAP (cm)**	**Altura (m)**	**Peperomias**	**Fenología**	**Estrato**	**N° individuos**
5	17.2	3	*Peperomia cf. microphylla*	Vegetativo	III	1
10	14.3	5	*Peperomia cf. nummularioides*	Vegetativo	I	7
14	9.9	7	*Peperomia cf. drapeta*	Vegetativo	II	2
15	16.9	7.3	*Peperomia cf. Nummularioides*	Vegetativo	III	9