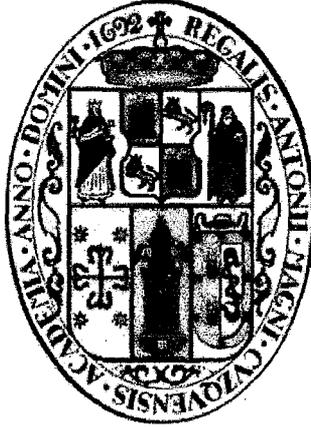


UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

CARRERA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



**“DIVERSIDAD DE PTERIDOPHYTA Y FLORA
ASOCIADA EN EL SANTUARIO NACIONAL DEL
AMPAY- ABANCAY- APURÍMAC”**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. en Ciencias Biológicas ANA DEL PILAR SUIMER AMAO

Bach. en Ciencias Biológicas GUILMAIR DAMIAN RAMOS

Para optar al Título Profesional de Biólogo

ASESORA:

M. Sc. FRUCTUOSA DE LA TORRE MAYORGA

CUSCO - PERÚ

2012

AUSPICIADO POR EL CONSEJO DE INVESTIGACION DE LA UNSAAC

DEDICATORIA

A mis padres: Raúl Fernando Suimer Loayza y Nelly Bertha Amao Cutipa, por su fortaleza, paciencia, apoyo y dedicación, por ser mis guías durante todos los años de mi vida y formación profesional.

A mis hermanas Azucena, Liz y Azul por depositar su confianza en mi y darme fortaleza y aliento para seguir siempre adelante a pesar de las adversidades

DEDICATORIA

A la memoria de mi querida abuela Paulina Chipa Sánchez, por haberme dado el amor materno que no tuve durante mis primeros años de infancia.

Con mucho cariño, orgullo, afecto y gratitud a mis queridos padres: Doroteo Damián Chipa y Antonia Mendoza Valverde, puesto que todo cuanto soy y he logrado, les debo a su amor y educación.

AGRADECIMIENTOS

A nuestra asesora M.Sc. Fructuosa De La Torre Mayorga por brindarnos su apoyo y confianza durante el desarrollo del presente trabajo.

Al Herbario Vargas (CUZ) de la Facultad de Ciencias Biológicas, por habernos facilitado material botánico necesario para la determinación de nuestros especímenes colectados.

Al Consejo de Investigación CIU de la UNSAAC, por el apoyo económico que ha hecho posible la realización de la presente tesis.

Al Ing. Amilcar Osorio Marces y la Sra. Ana Frias del SERNANP por facilitarnos los permisos de investigación, su apoyo y hospitalidad durante nuestra estadía en el Santuario Nacional de Ampay.

A la Dra. Bety Millán del MUSEO DE HISTORIA NATURAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS por su colaboración y ayuda incondicional para la identificación de nuestros especímenes.

A la Dra. Blanca León de la UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS por su confianza, paciencia, y por todo el apoyo brindado en la determinación y confirmación de nuestras muestras botánicas.

Al M. Sc. Wilfredo Chávez por sus sugerencias y colaboración en la obtención y análisis de resultados.

Al M.Sc. Abel Monteagudo Mendoza, al Blgo. Percy Yanque Yucra y M. Sc. Isau Huamantupa por sus apoyos y sugerencias durante la elaboración del presente trabajo.

A los docentes de la Facultad de Ciencias Biológicas por sus enseñanzas durante nuestra formación profesional.

Al M.Sc. Washington Galiano y al Blgo. Percy Núñez por su colaboración en la identificación de algunos ejemplares botánicos.

Al Blgo. Pascual Pacori por la atención y apoyo en el Herbario Vargas (CUZ).

A nuestros compañeros de Facultad Rosa Mayorga, Orlando Samanez, Juan Tito, Bryan Rado, Gladys Huallparimachi, Rubén Sierra y Carlos Quispe por su colaboración y aporte de ideas para la elaboración de la presente tesis.

A Gina del Castillo, Hugo Zamora, Nilton Torres, Piedad Bueno por darnos sus sugerencias y colaborar con nosotros en las diferentes necesidades de la presente tesis. A nuestros amigos Kilmenia Luna, Ylenia Morón, Ibeth Herrera, Nadir Pallqui, Paúl Sánchez, Paúl Chanco, Percy Chambi, José Luis Mancilla, Alex Nina, Oscar Santander, Víctor Chama, Jean Paúl Latorre, Katherin Sánchez, Yeni Baca, Félix Palomino, Nadia Choque, Danny René Corahua, Gabriela Zevallos, Sawasiray Concha, Orlando Monzón, Guido Bellido, Edith Llanccay por su amistad y confianza durante nuestra vida universitaria y por su aliento para seguir con nuestros proyectos. Finalmente a todos nuestros familiares y personas que de una manera u otra colaboraron con nosotros y nos brindaron su apoyo.

ÍNDICE

RESUMEN	i
INTRODUCCIÓN	iii
OBJETIVOS	iv
HIPÓTESIS	v
JUSTIFICACIÓN	vi

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

1.1 ANTECEDENTES	1
1.2 MARCO TEÓRICO	3
1.2.1 EVOLUCIÓN Y FILOGENIA DE HELECHOS	3
1.2.2 PALEONTOLOGIA	5
1.3 DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE HELECHOS	5
1.4 CICLO DE VIDA	8
1.5 DESCRIPCIÓN DE LAS FAMILIAS DE PTERIDOPHYTA PARA EL SANTUARIO	11

CAPÍTULO II

ÁREA DE ESTUDIO

2.1 UBICACIÓN	14
2.2 ACCESIBILIDAD	14
2.3 EXTENSIÓN	14
2.4 CLIMATOLOGÍA	18
2.5 HIDROGRAFÍA	20
2.6 FISIOGRAFÍA	20
2.7 EDAFOLOGÍA	21
2.8 ZONAS DE VIDA	21
2.9 FLORA	25
2.10 FAUNA	25

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 MATERIALES	27
3.2 MÉTODOS	28
3.2.1 SELECCIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	28
A. MÉTODO PARA SITUAR LA MUESTRA Y UNIDADES MUESTRALES	28
B. TAMAÑO DE MUESTRA	30
3.2.2 TRATAMIENTO DE LAS MUESTRAS	33
A. COLECCIÓN DE MUESTRAS BOTÁNICAS	33
B. HERBORIZACIÓN Y MONTAJE	33
C. DETERMINACIÓN DE ESPECIES	33
3.2.3 TRATAMIENTO DE DATOS	33
A. CÁLCULO DE CARACTERÍSTICAS POBLACIONALES	33
a. FRECUENCIA (F)	33
b. DENSIDAD (D)	34
c. ABUNDANCIA (A)	34
d. ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA	35
B. DETERMINACIÓN DE LA DIVERSIDAD DE ESPECIES	35
a. ÍNDICE DE SIMPSON	35
b. ÍNDICE DE SHANNON WIENER	35
C. DETERMINACIÓN DE LAS ASOCIACIONES	36
a. COEFICIENTE DE CORRELACIÓN	36
b. MÉTODO DE WARD	37
D. ORDENACIÓN NMS (NON-METRIC MULTIDIMENSIONAL SCALING)	37

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 COMPOSICION FLORÍSTICA	38
4.2 DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL Y FLORA ASOCIADA POR ZONA DE VIDA	43
4.2.1 DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL	43
4.2.2 FLORA ASOCIADA POR ZONAS VIDA	44

4.2.3	CARACTERÍSTICAS POBLACIONALES	45
	ABUNDANCIA	45
	ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA	51
	DIVERSIDAD DE ESPECIES	52
	ORDENACIÓN NMS	53
	ASOCIACIÓN ENTRE ESPECIES	58

DISCUSIÓN

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

RESUMEN

El objetivo principal de esta investigación fue determinar la diversidad de especies Pteridophyta que alberga el Santuario Nacional del Ampay y estudiar la relación de asociación que existe entre las Pteridophyta y las especies leñosas a lo largo de la gradiente altitudinal.

Para este proyecto se evaluaron 30 transectos de 2 m. x 50 m. empleando el método de muestreo aleatorio estratificado en las zonas de Vida de bosque seco - Montano Bajo Subtropical (bs-MBS), bosque húmedo - Montano Bajo Subtropical (bh-MBS) y bosque muy húmedo - Montano Subtropical (bmh-MS). Se complementó el estudio con colectas generales a lo largo de 5 zonas de vida incluyendo páramo muy húmedo -Sub andino Subtropical (pmh - SaS) y tundra pluvial-Andino Subtropical (tp - AS).

La mayor diversidad de Pteridophyta se encontró en la Zona de Vida bosque húmedo - Montano bajo Subtropical y la mayor abundancia y riqueza de especies de Pteridophyta se presentó en la Zona de vida de bosque seco - Montano Bajo Subtropical, indicado por los índices de diversidad de Shanon Wiener y Simpson.

Se determinaron 65 especies de Pteridophyta y 2 variedades (*Asplenium monanthes* var. *Wagneri*; *Asplenium sessilifolium* Desv. *Sensu lato.*), distribuidos en 29 géneros y 10 familias. Las familias con mayor riqueza son Polypodiaceae con 8 géneros y 17 especies y Pteridaceae con 8 géneros y 16 especies. Las Familias más abundantes son Pteridaceae, Dryopteridaceae y Aspleniaceae.

Las familias más abundantes de Fanerógamas son Asteraceae con 7 géneros y 13 especies; Berberidaceae con 1 género y 3 especies; Melastomataceae con 1 género y 4 especies y Solanaceae con 2 géneros y 5 especies.

Se encontró que 13 especies de Pteridophyta se encuentran ampliamente distribuidas a lo largo de toda la gradiente altitudinal, 10 especies se encuentran restringidas a bosque seco, 3 especies se encuentran restringidas a bosque húmedo y 4 especies se encuentran restringidas a bosque muy húmedo.

El análisis de asociación mostró 6 grupos, de los cuales 11 asociaciones Pteridofita - Fanerógama tienen un valor alto de correlación y significación.

Concluimos que algunas especies de Pteridofitas sí se encuentran asociadas a especies de Fanerógamas, como es el caso de: **1)** *Baccharis sp2*– *Elaphoglossum mathewsii*; **2)** *Baccharis sp2*– *Jamesonia imbricata*; **3)** *Nicotiana sp* – *Pleopeltis buchtienii*; **4)** *Clussia aff. trachiformis* – *Terpsichore younguii*; **5)** *Brachyotum alpinum* – *Lycopodium clavatum*; **6)** *Spartium junceum* – *Pellaea ovata*; **7)** *Nicotiana sp*–*Adiantum raddianum*; **8)** *Aristeguetia discolor*–*Pleopeltis pycnocarpa*; **9)** *Clussia aff. trachiformis*–*Lycopodium thyoides*; **10)** *Randia rotundifolia*–*Blechnum occidentale*; **11)** *Solanum sp3*– *Pleopeltis pycnocarpa*.

INTRODUCCIÓN

El Santuario Nacional del Ampay es uno de los pocos ecosistemas que resguarda los relictos de bosque de *Podocarpus glomeratus* D. Don a nivel Nacional y de Sudamérica, por lo que su estudio es de vital importancia para determinar la diversidad de especies que albergan y su relación con el ambiente.

La Visión del Santuario Nacional de Ampay es ser un modelo de conservación de biodiversidad con gestión participativa para el desarrollo sostenible y que brinde beneficios más allá de sus fronteras. Su Misión es promover las condiciones necesarias para la conservación de los procesos ecológicos y todos los componentes de la diversidad biológica del Santuario, mediante una gestión participativa y concertada que promueva el desarrollo del Santuario, su zona de amortiguamiento y la región en general (Plan Maestro 2004 – 2008).

Las Pteridophyta son importantes dentro de los ecosistemas por ser indicadores de la calidad de los suelos y del estado de conservación de los bosques (Rodríguez *et al.* 2008), asimismo presentan diversas utilidades como alimenticias, cosméticas, materiales, medicinales, ambientales y sociales (Navarrete *et al.* 2006).

En el Perú, la flora Pteridophyta se calcula que supera 1200 especies (Smith *et al.* 2005); y ocupan un amplio rango de ambientes y altitudes con patrones característicos de las familias más diversas (León & Young 1996).

Para el Santuario Nacional del Ampay se ha reportado un número inexacto de Pteridophyta, Galiano (1987) reportó 19 especies, Hostnig & Palomino (1997) reportan 13 especies, De La Colina (1998) reporta 15 especies, Cáceres (2002) reporta 14 especies para los bosques de *Podocarpus glomeratus*, el Plan Maestro (2004- 2008) menciona una sola especie de Pteridophyta y Suimer (2008) reporta 35 especies de Pteridophyta asociadas a los bosques de *Podocarpus glomeratus* del Santuario Nacional de Ampay.

La presente tesis reporta 65 especies de Pteridophyta para el Santuario Nacional de Ampay, que constituye un gran aporte a la ciencia y estudio de la flora peruana.

OBJETIVOS

General

Evaluar la diversidad de las especies de Pteridophyta en las Zonas de Vida del Santuario Nacional del Ampay –Abancay- Apurímac.

Específicos

1. Estudiar la composición florística de las Pteridophyta del Santuario Nacional del Ampay.
2. Determinar la distribución de las Pteridophyta y flora asociada a través de un gradiente altitudinal relacionada a cada zona de vida del S.N.A.
3. Determinar los parámetros poblacionales: Abundancia, dominancia e índice de valor de importancia (I.V.I.)

HIPÓTESIS

La distribución y la diversidad de las Pteridophyta están influenciadas o asociadas a los tipos de bosque y la vegetación que alberga cada Zona de Vida Natural del Santuario Nacional del Ampay.

JUSTIFICACIÓN

El Santuario Nacional del Ampay (SNA), es uno de los pocos escenarios naturales que protege con carácter de intangibilidad bosques de *Podocarpus glomeratus* o “Intimpa”, como se le conoce en la zona (Hostnig & Palomino 1997). Además se ha registrado algunas especies endémicas como es el caso de: *Lupinus ampaiensis* C.P. Sm., *Bomarea ampayesana* Vargas., y otras mencionadas en el actual plan maestro del SNA (Galiano 1995, Plan Maestro 2004-2008). Es por esta razón que los ecosistemas del Santuario Nacional de Ampay, tienen especial importancia por los recursos faunísticos y florísticos que en ella alberga y por su influencia en el clima de los poblados cercanos, zonas de amortiguamiento y de la provincia de Abancay (Plan Maestro 2004-2008), que es importante seguir estudiando para la Conservación y Preservación de estos ecosistemas.

La División Pteridophyta es relativamente conocida en los bosques Amazónicos. Sin embargo, presenta muy poca o nula información para gradientes altitudinales superiores a 1000 m. No presenta especies económicamente maderables, pero, son utilizadas como medicinales, forrajeras, ornamentales, y algunas comestibles como por ejemplo la especie *Asplenium squamosum* L. “Ullpu”, registrado en el Santuario Nacional del Ampay (Yarupaitan *et al* 2004, Navarrete *et al.* 2006, Suimer 2008) y que tiene una relación estrecha con los bosques de *Podocarpus glomeratus*, ya que solo se ha encontrado dentro de este (Suimer, 2008).

Los estudios de Pteridophyta realizados dentro del Santuario son escasos, y solo se han limitado al reporte de algunas pocas especies (Galiano 1987, De la Colina 1998, Cáceres 2002, Galiano *et al* 2000, Suimer 2008) por lo que existe un vacío de información sobre el número exacto de especies y su biología en particular. Cabe señalar que el número máximo de especies de Pteridophyta registradas actualmente para el Santuario es de 43 (Galiano *et al* 2000). En este sentido antes de comprender el rol ecológico y la importancia que juegan las especies de Pteridophyta dentro del Santuario, es necesario conocer primero la mayor cantidad de especies posibles, la diversidad y distribución dentro del Área.

En base a estos considerandos, es que el presente trabajo de investigación tiene el propósito de contribuir, al conocimiento de un número más exacto de especies de Pteridophyta dentro del Santuario y su asociación con especies Fanerogámicas.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

1.1 ANTECEDENTES

- Godoy *et al* (1981), se asociaron las Pteridophyta a 13 formaciones de bosques, donde se pudo constatar que la flora Pteridofítica puede caracterizar y confirmar una determinada formación boscosa en Valdivia, Chile. Las formaciones boscosas, son las que brindan el máximo de protección a las Pteridophyta, como lo confirma el gran número de especies presentes en ellas. Se cita a la especie *Cystopteris fragilis* como una especie frecuente de lugares intervenidos, especialmente en matorrales secundarios.
- Galiano (1987), reportó 19 especies de Pteridophyta en el Santuario Nacional del Ampay, de las familias: Aspleniaceae, Polypodiaceae, Pteridaceae, Aspidiaceae (ahora Lomariopsidaceae y Dryopteridaceae), Lycopodiaceae y Equisetaceae.
- Galiano (1990), en el Bosque de Yanacocha reportó 6 familias y 29 especies de pteridophyta. Y en el 2012 reportó 13 familias y 60 especies.
- Velarde (1991), reporta 17 familias, 38 géneros y 120 especies en evaluaciones de 3 Zonas de Vida del Santuario Histórico de Machupicchu, donde la familia Aspleniaceae es la más abundante.
- Núñez (1992), reporta 22 familias, 58 géneros y 264 especies de Pteridophyta en el Santuario Histórico de Machupicchu, en la que incluye evaluaciones en bosques montanos.
- Oróz (1995), Estudió la propagación vegetativa de *Podocarpus glomeratus* Don., en el Santuario Nacional del Ampay y resaltó la importancia de esta especie en la conservación de estos bosques.

- León & Young (1996), reportan un total de 1060 especies de Pteridophyta para el Perú que pertenecen a 28 familias y 105 géneros. Además señalan que la diversidad y endemismo están confinadas a las elevaciones más altas, en especial a los bosques montano húmedos entre los 1500 a 3500 m de altitud.
- Hostnig & Palomino (1997), mencionaron 13 especies de Pteridophyta en el Santuario Nacional del Ampay distribuidas en las familias: Polypodiaceae, Aspidiaceae (ahora Lomariopsidaceae y Dryopteridaceae), Lycopodiaceae y Equisetaceae.
- De La Colina (1998), reporta 15 especies de Pteridophyta para el Santuario Nacional del Ampay, distribuidas en las familias Pteridaceae, Blechnaceae, Polypodiaceae, Thelypteridaceae, Aspleniaceae y Dryopteridaceae.
- Galiano *et al* (2000), reportaron 43 especies de Pteridophyta en todo el ámbito del Santuario Nacional del Ampay, de las familias: Adiantaceae (ahora dentro de Pteridaceae), Aspleniaceae, Equisetaceae, Isoetaceae, Lycopodiaceae, Polypodiaceae, Pteridaceae, Thelypteridaceae.
- Cáceres (2002), indica 12 especies de Pteridophyta en el Santuario Nacional del Ampay para los bosques de *Podocarpus glomeratus*, distribuidas en las familias: Pteridaceae, Polypodiaceae, Aspleniaceae y Lycopodiaceae.
- Huallparimachi (2003), reporta 88 especies de Pteridophyta en la montaña del Alccamayo del Santuario Histórico de Machupicchu.
- Galiano *et al* (2003), reporta 3 familias correspondientes a: Pteridaceae, Polypodiaceae, y Selaginellaceae. Encontrando 8 especies de pteridophyta en el bosque seco de Huacarpay.
- Yarupaitan *et al* (2004), menciona la especie *Asplenium squamosum* como especie comestible del Santuario Nacional del Ampay.

- El Plan Maestro del Ampay (2004- 2008), menciona una especie de Pteridophyta comestible: ULLPU (*Asplenium squamosum*), que es muy conocida y utilizada por los pobladores de la zona.
- Suimer (2008), reporta 35 especies de Pteridophyta asociadas a los bosques de *Podocarpus glomeratus* del Santuario Nacional de Ampay, donde las familias con mayor diversidad de especies son Aspleniaceae y Polypodiaceae, seguidas por Pteridaceae, Woodsiaceae, Dryopteridaceae, Lomariopsidaceae, Thelypteridaceae y Equisetaceae.
- Zevallos & Martinez (2011), evaluaron el impacto ambiental que se genera dentro del Santuario Nacional del Ampay, identificando a la deforestación y la quema como los principales impactos negativos ocasionadas por la actividad humana. Además concluyeron que los suelos del Santuario se encuentran relativamente erosionados (grado 1 y 2 de erosión).

1.2 MARCO TEÓRICO

1.2.1 EVOLUCIÓN Y FILOGENIA DE LOS HELECHOS.

Las Pteridophyta presentan dos líneas evolutivas, las cuales se han originado a partir del Devónico. La primera es la de los Lycopodios que abarcan a Lycopodiáceas, Selaginelláceas e Isoetáceas. Se caracteriza por tener el tipo de fronda “micrófila” y los esporangios están dispuestos en el lado adaxial de la fronda. Estos se originaron a partir de un grupo de plantas fósiles llamadas Zosterophytina (las primeras plantas vascularizadas), el cual surgió a su vez de las Rhyniophytina.

La segunda línea evolutiva dio lugar a los helechos verdaderos, que abarca muchas familias tales como las Gleichniáceas, Ciateáceas, y Polipodeáceas. Se caracterizan por tener un tipo de fronda más compleja “megáfila”, y los esporangios están dispuestos en el margen o en el envés de la lámina. Este grupo surgió de las Trimerophyta, el cual es otra rama de las Rhyniophytina.

Los helechos no incluyen todos los descendientes de sus ancestros originales, porque no abarca a las plantas con semillas (Gimnospermas y Angiospermas) las cuales tuvieron antepasados pteridophytica. Las Polypodiopsidas son más cercanas a las plantas con semillas que a las Lycopodiopsidas. (Moran, 2000)

HISTORIA EVOLUTIVA DE LAS MICRÓFILAS Y MEGÁFILAS.

Los dos tipos de fronda se diferencian en como éstas afectan la estela del tallo, la cantidad de venas, tamaño y su origen evolutivo. Estas características son importantes en la caracterización taxonómica.

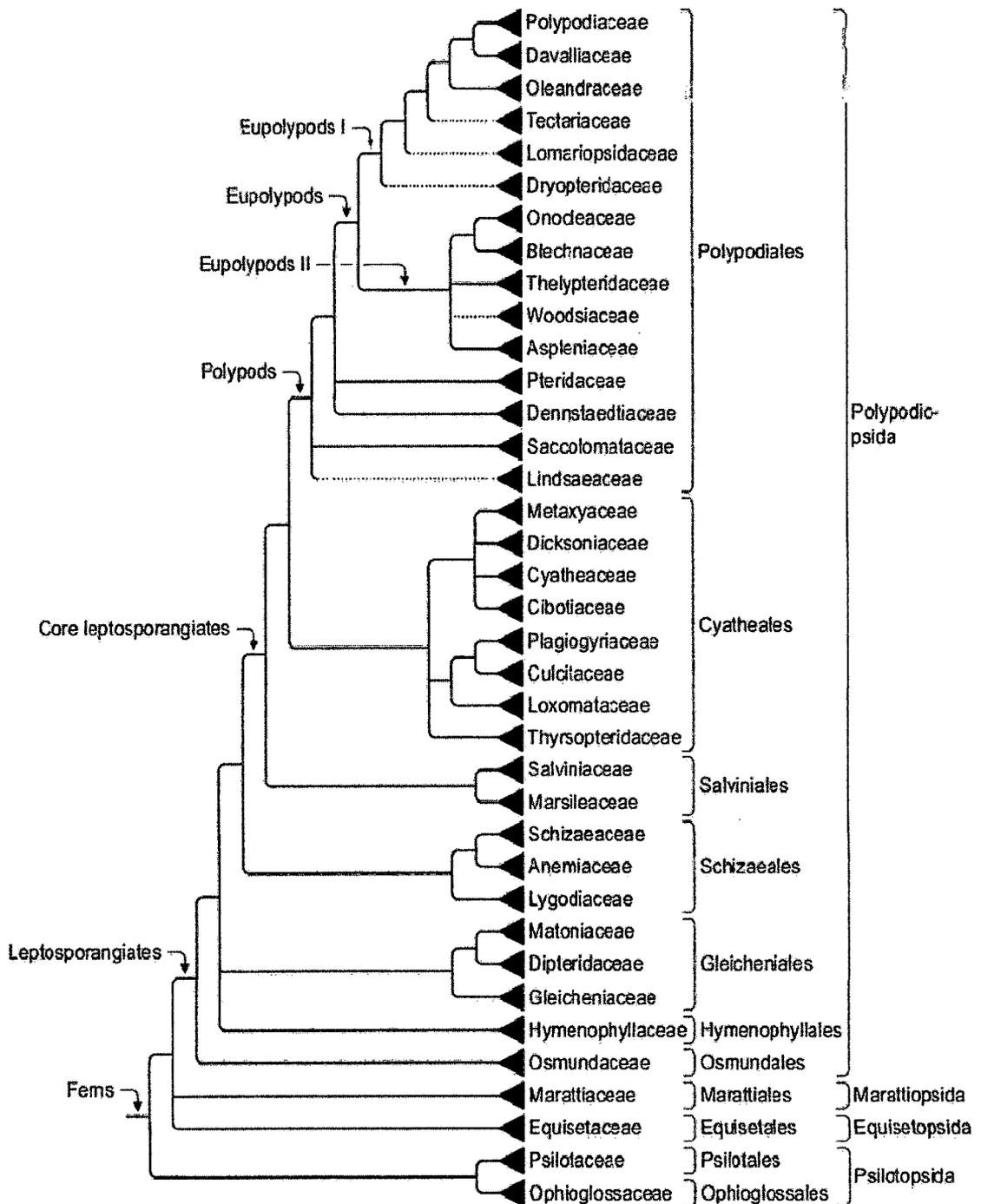
MICRÓFILAS.- Generalmente es una fronda pequeña y con una sola vena. Cuando el haz vascular de la fronda surge de la estela del tallo, no se forma ninguna laguna foliar. Las micrófilas tienen protostelas. Los helechos con micrófilas son las Lycopodeáceas, Selaginelláceas, Isoetáceas, Equisetáceas, Y Psilotáceas.

Evolutivamente surgieron de las plantas terrestres, específicamente de las Rhyniophytas. Estas no tenían hojas, solo ramas cilíndricas y desnudas. Evolucionaron enaciones, que son protuberancias laterales sin venas por el tallo. Eventualmente estas protuberancias son suministradas por una vena, y finalmente formó la micrófila.

MEGÁFILAS.- Casi siempre son mucho más grandes que las micrófilas, y tienen venas. El haz vascular deja una laguna foliar asociada a la estela. Las Megáfilas tienen solenostela, dictiostelas y raras veces protstelas.

Evolucionaron muy diferentes a las micrófilas, es decir, no fueron protuberancias, si no que emergieron del tallo y se ramificaron, posteriormente se suministro una lámina foliar. (Moran, 2000)

Gráfico 02: Clasificación actual de las Pteridophyta (Smith *et al.* 2006)



1.2.2 PALEONTOLOGIA.

En 1915, Garth fue el primero en reconocer fósiles del Paleozoico superior en el en calizas del Ampay, en 1916 Bowman asigna a estas calizas una edad carbonífera. En 1947 se realiza una importante colección de fósiles en una viscita al Ampay por la Comisión Paleontológica de American Museum of Natural History e Institute Geological of Peruvian. Los fósiles fueron determinados paleontológicamente por Newell et al (1949), entre las cuales se encontró que en la sección 19 de lutita con estratos delgados pertenecientes al pérmico medio inferior, fueron los restos de un helecho fósil arbóreo del género LEPIDODENDRON.

1.3 DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS HELECHOS

Es la clase más evolucionada de las criptógamas, que constituye un grupo de tránsito a las Spermatophyta. Son las primeras en la escala de los vegetales que poseen un aparato conductor completo criba vascular, con una gran adaptabilidad evolutiva. Todos los helechos tienen sistemas vasculares que tiene poco o carecen por completo de un crecimiento secundario. Actualmente las Pteridophyta están ubicadas en 4 clases de las jerarquías taxonómicas: Polypodiopsida (helechos), Equisetopsida (cola de caballo), Psilotopsida (plantas hueco) y Lycopodiopsida (lycopodios).

Las Pteridophyta ostentan una genealogía antigua y distinguida, ellos aparecieron al final del periodo Siluriano hace 400 millones de años y fueron las primeras plantas vasculares que poblaron la Tierra.

Su distribución va desde los húmedos trópicos hasta más allá del círculo ártico y su tamaño varía desde un minúsculo helecho acuático (*Azolla*) cuyas hojas miden desde 1 mm de longitud, en contraste con los helechos arbóreos que pueden pasar de los 18 m de alto y producir frondas más de 4 m de largo (Cyatheaceae).

Asimismo, han adoptado muchas formas de hábito, pudiendo ser trepadoras, epífitas, hemiepífitas, arborescentes, cespitosos, escandentes, etc. y también adaptados a hábitats acuáticos, terrestres, xerófitos, litófitos, etc. (Moran, R. 2000)

A.- MORFOLOGÍA BÁSICA (MORAN, 2000)

La morfología de los helechos es bastante compleja por la utilidad taxonómica que estos caracteres tienen, por lo que señalamos a continuación una morfología básica.

TALLO

Los tallos en las Pteridophyta, muy a menudo llamados rizomas, pueden ser breves o bien desarrollados; simples o ramificados (dicótomos, simpodiales, monopodiales); capilares, rizomatosos, tuberosos o constituyendo verdaderos troncos denominados estípites (helechos arborescentes); dorsiventrales o radiados; epígeos, hipógeos, aéreos o acuáticos, horizontales, oblicuos o verticales con respecto al sustrato. A veces el sistema caulinar está diferenciado en ejes postrados y erectos.

RAÍZ

Todas las raíces de la planta adulta son de origen caulinar, ya que la raíz del embrión, de posición lateral no se desarrolla. En lo que respecta a su estructura, las raíces pueden ser diarcas o poliarcas (según número de radios xilemáticos) y siempre presentan endodermos, con diferentes tipos de engrosamientos (En puntos o bandas de Caspary, en forma de "U"). Algunas plantas epífitas y acuáticas carecen de raíces y solamente poseen pelos absorbentes o también faltan estos.

FRONDA

Las hojas del helecho se llaman frondas y sus pecíolos se llama estípites; aunque indistintamente los autores las llaman "hojas y pecíolos".

Si la fronda tiene esporangios se llama fronda fértil y si carece de ellos fronda estéril.

Los helechos pueden tener frondas simples con un margen continuo y entero, pero una fronda simple puede ser lobulada o pinatífida. Cuando una fronda es dividida, llamamos a las primeras divisiones pinnas. Si la fronda es dividida una vez más se llama 1- pinnada; si es dividida 2 veces se llama 2 – pinnada, etc.

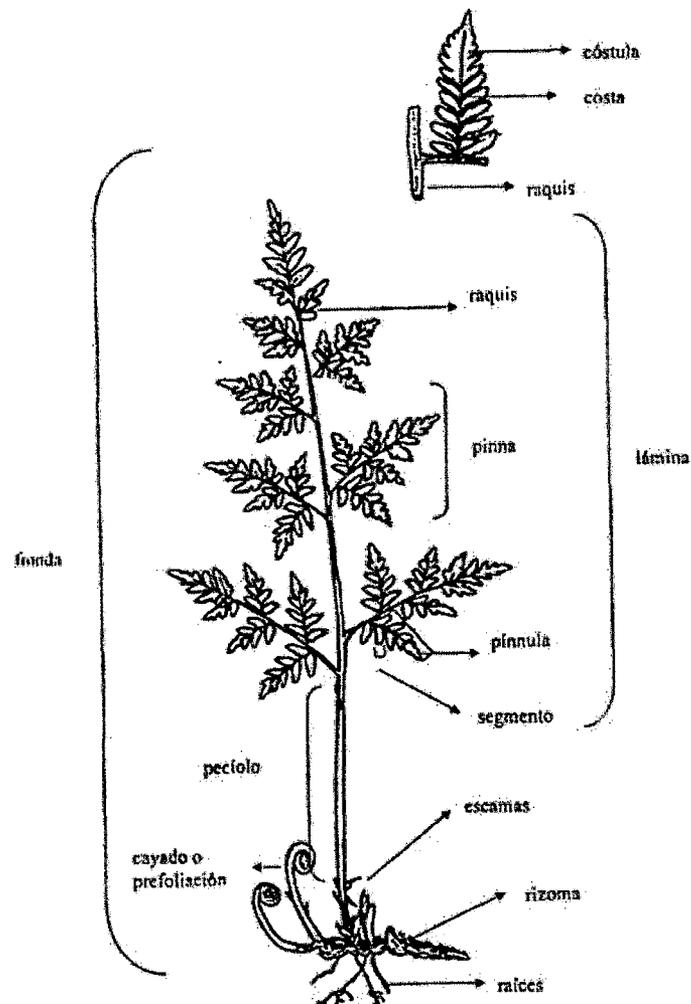
Las pinnas del segundo orden se llaman pínulas y si hay divisiones más finas, se las llama pínulas terciarias, pínulas cuaternarias, etc, a su vez las pinnas y pínulas pueden ser lobuladas o cortadas llamadas pinnatífidas o cortadas muy cerca del eje principal y se llaman pinnatisectas.

El raquis es la continuación del pecíolo en la parte laminar de la hoja, sus ramas laterales se llaman costas y son los ejes principales de las pinnas. Si la lámina es 2- pinnada, el eje de la pinna se llama cóstula y los ejes de las pínulas menores se precisan como cóstula (o eje) de la pínula terciaria, etc (Fig. 1)

SORO

Los soros son muy variables en su forma, protección y posición en la lámina. Pueden ser desde circulares hasta lineares, ubicados sobre la nervadura media, a mitad de distancia entre esta y el margen o sobre el margen. Los soros son desnudos o pueden estar protegidos por el margen reflexo de la lámina, por una formación membranácea particular (indusio) o mezclados con estructuras estériles filamentosas o escamiformes (paráfisos).

Fig. 1: Morfología externa del helecho (Moran, 2000). Mencionado por Bonino (2006)

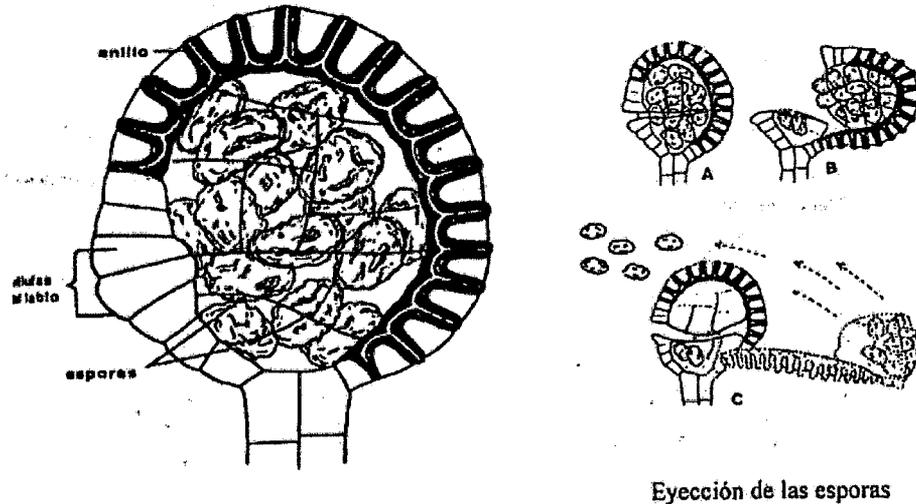


ESPORANGIO

El esporangio consta de una caja hueca, lenticular, sobre un corto pedúnculo. Células aplanadas de delgadas paredes forman sus lados y contiene numerosas esporas.

Uniendo los lados y formando un arco, hay una fila de células de paredes peculiares gruesas, llamado *anillo* que desempeña una función esencial en la eyección de las esporas al medio que les rodea.

Fig. 2: Esporangio del helecho. (Wilson & Loomis; 1998). Mencionado por Bonino (2006).



Esporangio de un Helecho

1.4 CICLO DE VIDA

El ciclo biológico de las Pteridophyta o vulgarmente conocidas como helechos, se caracteriza por presentar una alternancia de generaciones, es decir; presentan dos fases bien diferenciadas que se describen a continuación:

a) Fase esporofítica

La fase esporofítica es la más visible, la dominante, esta representada por una planta verde de porte herbáceo o arbóreo. El esporofito es un cormo primitivo, que posee vástago con tallo y generalmente también frondas (microfilos o megáfilos), y raíces siempre adventicias, con xilema primitivo compuesto por traqueidas, y floema primitivo compuesto por células cribosas, el xilema y el floema formando haces vasculares ubicados en un cilindro central rodeado de la corteza primaria o endodermis, rodeada de epidermis con cutícula y estomas, que se mantiene a lo largo de toda la vida del esporofito; sin crecimiento secundario; con esporas como unidad de dispersión que persiste por siglos y que se ubican en las frondas, formadas en estructuras denominadas esporangio que su vez pueden ser de dos tipos según su tamaño: Eusporangios (grandes y sésiles) y Leptosporangios (pequeños y con pedúnculo).

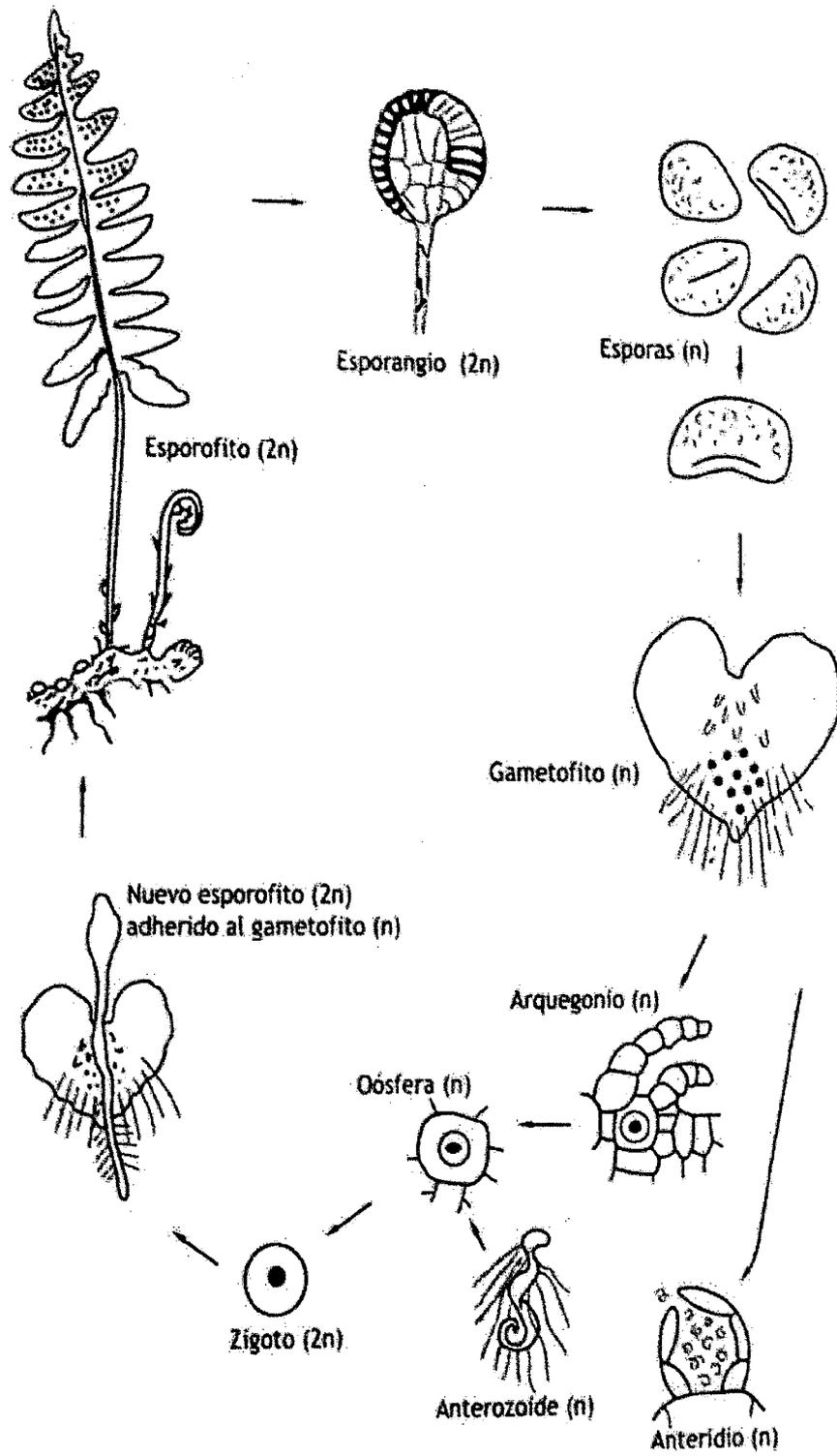
b) Fase gametofítica.

El gametofito es un talo(cuerpo sin organización), en él se forman los arquegonios (órgano sexual pluricelular que originará el gameto femenino inmóvil), y los anteridios (órgano pluricelular donde se formarán los gametos masculinos móviles flagelados o anterozoides), siendo la fecundación dependiente del agua; con un embrión que se desarrolla sobre el gametofito directamente después de la formación del cigoto y que no entra en latencia, que puede ser bipolar si proviene de un eusporangio (posee el meristema apical y el radical que después no se desarrolla) o unipolar (si proviene de un leptosporangio sólo posee el meristema apical); el embrión crece sobre el gametofito sin ser liberado, dará el vástago con raíces adventicias.

En general el esporofito es perenne, aunque la parte visible puede desaparecer totalmente en la época desfavorable. El gametofito en cambio en general es efímero, y debe estar ligado al agua para su subsistencia y para que la reproducción sea exitosa. La presión de selección actúa principalmente sobre el esporofito, estando el gametofito más conservado evolutivamente. La reproducción vegetativa puede darse por propágulos del esporofito, es especialmente exitosa en especies pteridophyta colonizadoras. Cada espora lanzada por el esporangio es una célula, después del aterrizaje las esporas germinan y desarrollan en plántulas entre 0.2 – 2 cm de longitud. Estas plántulas llamadas prótalos tienen formas de corazón, delgadas y planas. Sobre la superficie ventral están los gametangios; el anteridio es el que produce el esperma y el arquegonio que produce un óvulo.

Las esporas son la unidad de dispersión y las responsables de colonizar nuevos hábitats (en las gimnospermas es la semilla, en las angiospermas es el fruto), y también constituyen las unidades de resistencia en las épocas desfavorables (en las espermatophyta, la semilla se encuentra con el embrión en estado latente). (Moran 2000)

Fig. 3: Ciclo de vida de los Helechos (Navarrete; 2001)



1.5 DESCRIPCIÓN DE FAMILIAS DE PTERIDOPHYTA PARA EL SANTUARIO.

Descripción de familias de Pteridophyta del Santuario Nacional del Ampay

(Según Smith *et al.* 2006)

Lycopodiaceae

Plantas terrestres, raras veces epífitas, con tallos postrados a erectos, simples o ramificados; frondas distribuidas helicoidalmente, trofófilos o esporófilos iguales o diferentes; esporangios generalmente reniformes, situados en la base y por la haz de los esporófilos; esporas iguales (isospóricas, triletes).

Comprende los géneros *Lycopodium*, *Lycopodiella* y *Huperzia*.

Selaginellaceae

Plantas terrestres, raras veces epífitas, postradas a erectas, generalmente con rizóforos, frondas todas parecidas o con frondas dorsales, ventrales y esporófilos diferentes, con bordes lisos dentados, ciliados o marginados; heterospóricas, macrosporangios portando cada uno cuatro macrosporas triletes y microsporangios con numerosas micrósporas triletes.

Comprende el género *Selaginella*.

Aspleniaceae

Terrestres, epipétricos o epífitos, subcosmopolitas pero más numerosos en los trópicos. Rizomas rastreros, ascendentes o sub erectos, presentan escamas clatradas en los ápices y en la base del peciolo (a veces en otros ejes). Frondas monomórficas, soro elongado (linear) dispuesto sobre las venas. Indusio linear.

El género principal es *Asplenium*.

Blechnaceae

Rizomas rastreros, ascendentes o erectos, algunas veces como un tronco.

Láminas escamosas. Escamas no clatradas, peciolos con numerosos haces vasculares redondos.

Fronδας monomórficas o dimórficas, venas libres o anastomosadas. Soro en cadena o linear paralelo o adyacente a las venas medias. Indusio linear alrededor de las venas medias.

Esta representado por los géneros *Blechnum*, *Woodwardia* y *Salpichlaena*.

Dryopteridaceae

Terrestres, epipétricos, hemiepífitos, epífitos, hemiepífiticos, pantropical.

Rizomas rastreros, ascendentes o erectos, algunas veces escandentes o trepadores, con escamas no clatradas en los ápices, peciolos con numerosos haces vasculares redondos.

Fronδας monomórficas, dimórficas, 1- pinnado, pinnado entero o crenado, con aurículas en algunos géneros, algunas veces escamoso o glandular, raramente con pelos.

Venas libres, paralelas o anastomosadas. Soro usualmente redondo, indusio redondo – reniforme o peltado or exindusiado, acrosticoide en algunas especies

Las especies más representativas son *Dryopteris*, *Polystichum*, *Elaphoglossum*, *Lomariopsis*, etc.

Polypodiaceae

Rizomas largamente rastreros a cortamente rastreros, dictiostélicos, con presencia de escamas.

Fronδας monomórficas o dimórficas, mayormente simple a pinnatífido ó 1 – pinnado (poco común más dividido). Indumento conformado por pelos, escamas o glándulas en las frondas. Venas anastomosadas o reticuladas. Soro abaxial, raramente marginal, redondo a oblongo o elíptico; exindusiado, algunas veces cubierto por escamas caducas en plantas jóvenes.

Los géneros más importantes son *Polypodium*, *Serpocaulon*, *Terpsichore*, *Grammitis*, *Pleopeltis*, etc.

Pteridaceae

Terrestres, epipétricos o epífitos, sub cosmopolitas pero más numerosos en los trópicos y regiones áridas.

Rizomas largos a cortamente rastreros, ascendiendo, sub erectos o erectos, con presencia de escamas y pelos.

Fron­das monomórficas, hemidimórficas o dimórficas en pocos géneros. Simple, pinnado o algunas veces pedado, otras veces decompuesto. Venas libres o anastomosadas, formando un patrón reticulado. Soro marginal o intramarginal sin indusio verdadero pero protegido por el margen reflexo de la hoja.

Los géneros más importantes son *Pteris*, *Addiantum*, *Cheilanthes*, *Argyrochosma*, *Pellaea*, etc.

Equisetaceae

Plantas herbáceas, terrestres o palustres, con tallo reptante, a veces subterráneo y erecto, con ramificaciones aéreas en los verticilos, frondas dispuestas alrededor de los nudos soldadas lateralmente y con ápices agudos; esporangios en estróbilos apicales pedunculados, formados por escudos peltados.

Esta familia está representada por el género *Equisetum*.

Thelypteridaceae

Terrestres, raramente epipé­tricas, pantropical.

Rizomas rastreros, ascendentes o erectos, con presencia de escamas no clatradas en los ápices, pelos aciculares, peciolos con dos haces vasculares.

Fron­das monomórficas u ocasionalmente dimórficas, usualmente pinndado o pinnado – pinnatífido. Venas usualmente anastomosadas. Indumento formado por pelos aciculares hyalinos, dispuestos en las frondas. Soro abaxial, redondo a oblongo, raramente elongado a lo largo de las venas. Indusio reniforme o exindusiado.

El género más importante es *Thelypteris*.

Woodsiaceae

Mayormente terrestres, subcosmopolitas.

Rizomas rastreros, ascendentes o erectos con escamas usualmente no clatradas, glabro – glandular o ciliadas. Peciolos con dos haces vasculares elongados .

Fron­das monomórficas, raramente dimórficas. Soro abaxial, redondo con indusio reniforme o linear o exindusiado.

Los géneros más importantes son *Woodsia* y *Cystopteris*.

CAPÍTULO II

ÁREA DE ESTUDIO

2.1 UBICACIÓN

El Santuario Nacional del Ampay, se encuentra ubicado en el Distrito de Tamburco, Provincia de Abancay, Región de Apurímac. Forma parte del concatenamiento de picos y nevados de la Cordillera de Vilcabamba y los Andes Sur Orientales del Perú. El área del Santuario se encuentra entre los 2 900 a 5 235 m de altitud y comprende 3 853,34 hectáreas. (Plan Maestro 2004-2008) (Ver Mapa 2)

Geográficamente se encuentra dentro de las coordenadas 13° 33' 23" hasta los 13° 36' 46" de Latitud Sur y desde los 72° 55' 52" hasta los 72° 51' 06" de Longitud Oeste. (Ver mapa 1)

2.2 ACCESIBILIDAD.

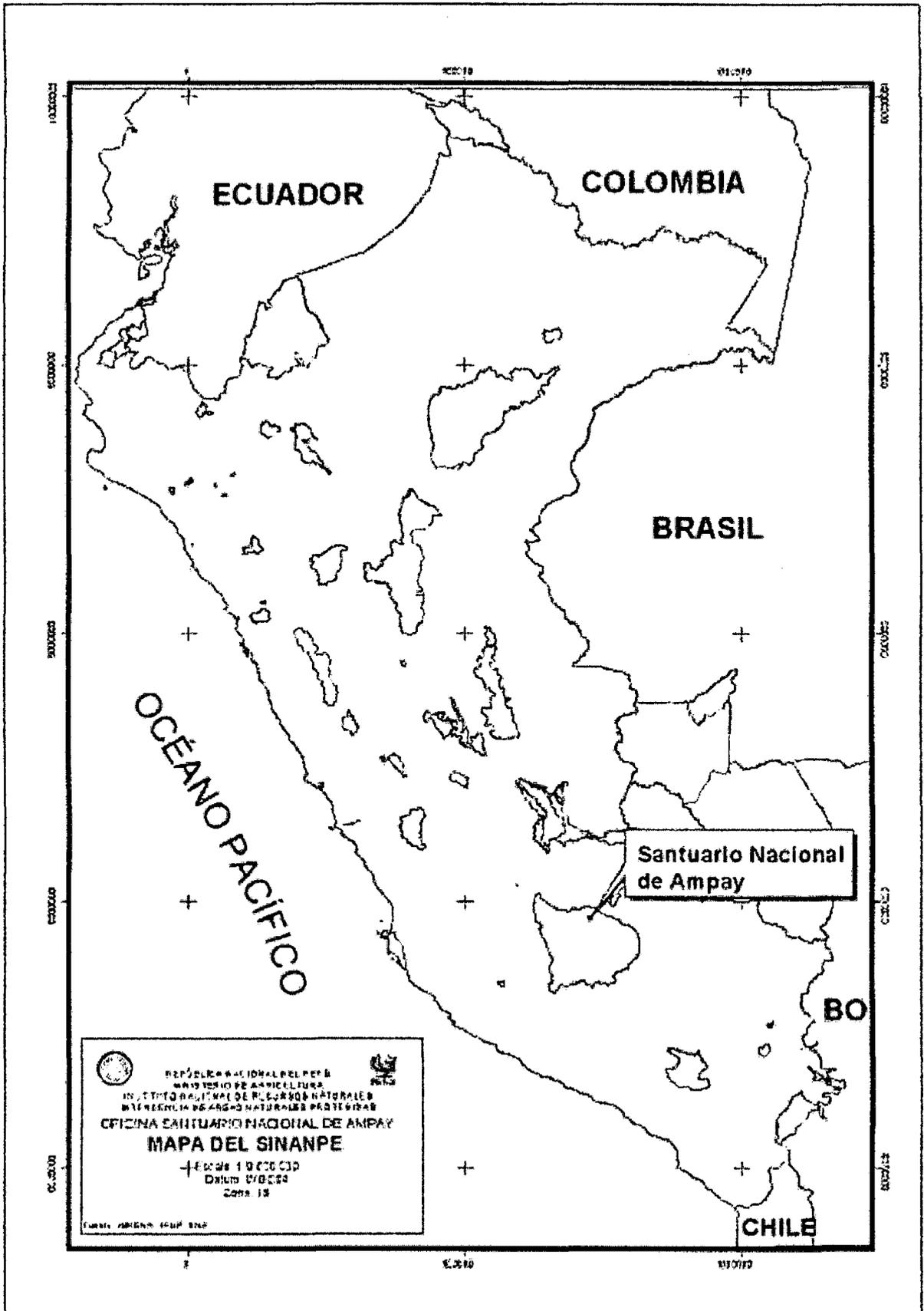
Desde la ciudad de Lima se accede al Santuario por la vía Lima-Nazca-Puquio-Abancay, con un recorrido de 941 kilómetros.

La distancia desde la ciudad del Cusco hasta la ciudad de Abancay es de 198 Km. De esta ciudad se toma el servicio de transporte particular para llegar hasta la Estación Ecológica a 30 minutos del centro de la ciudad, más o menos una distancia de 10 km. Una vez en la Estación se emprende el acceso a pie, vía camino de herradura.

2.3 EXTENSIÓN.

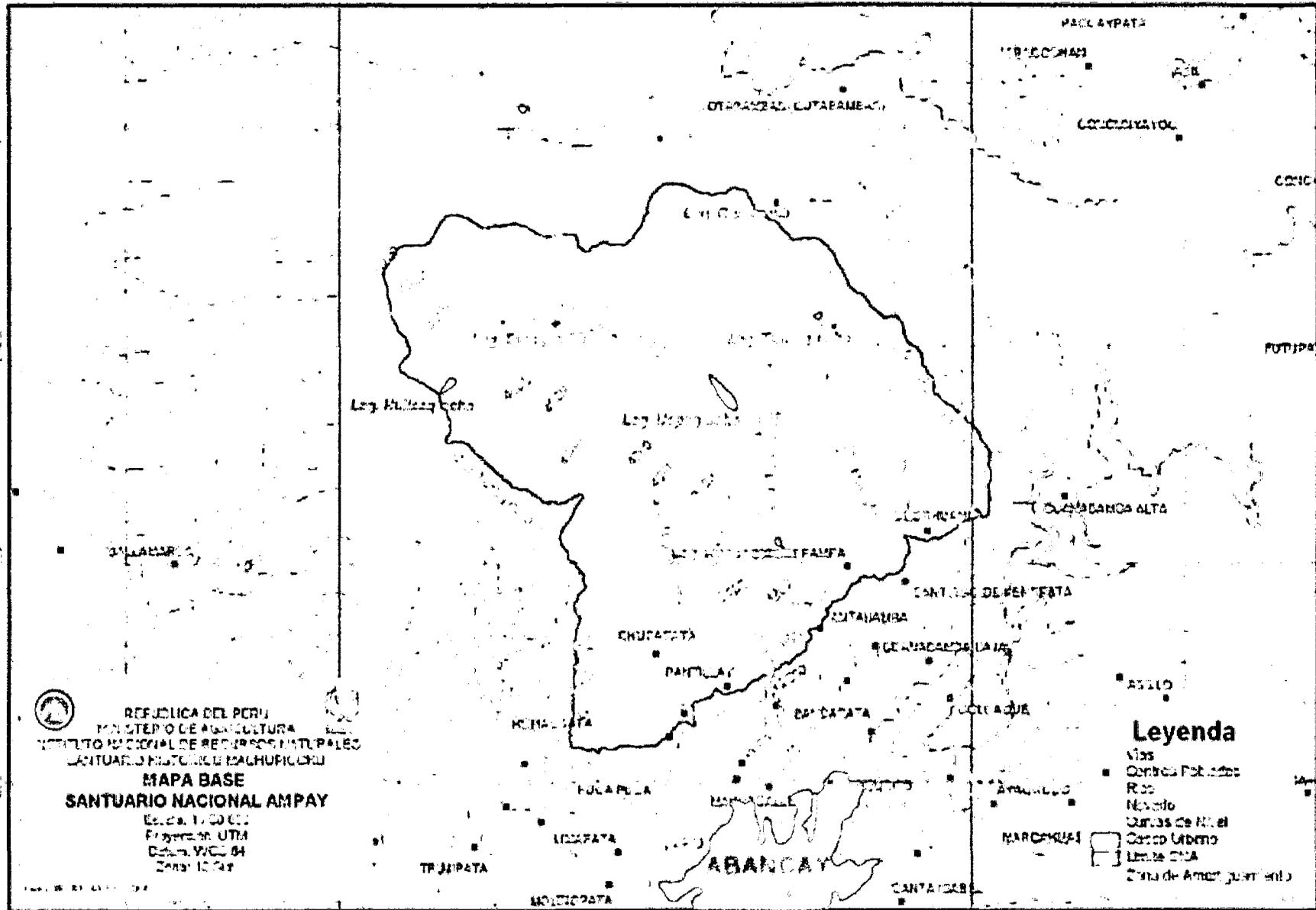
De acuerdo al Plan Maestro de 2004-2008 la extensión del Santuario Nacional del Ampay es de 3 853,34 hectáreas.

Mapa 1. Mapa de ubicación



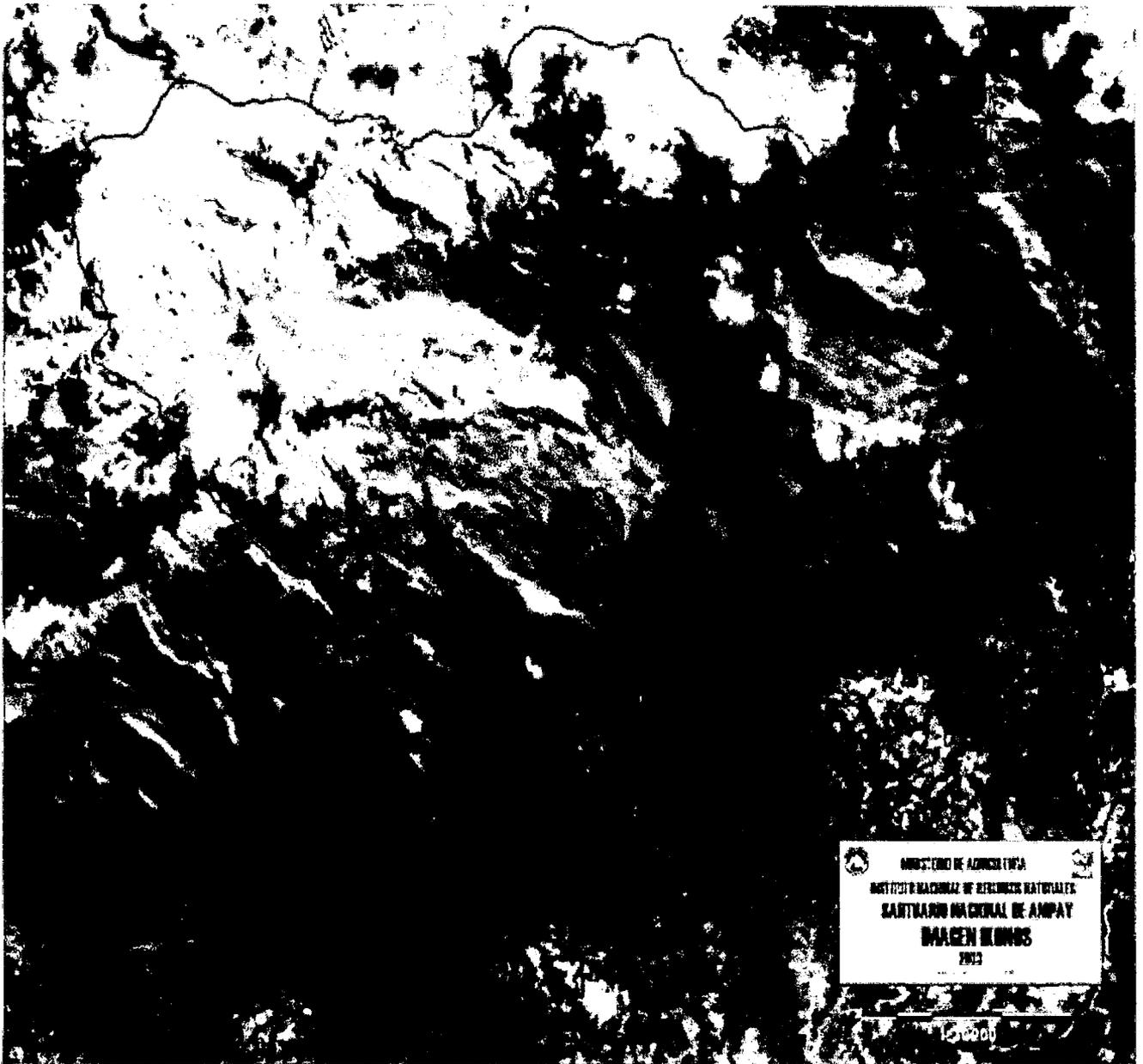
Fuente: Plan Maestro del Santuario Nacional del Ampay

Mapa 2. Límites y zona de amortiguamiento del Santuario Nacional del Ampay



Fuente: Plan Maestro del Santuario Nacional del Ampay

Imagen 01: Fotografía satelital del Santuario Nacional del Ampay



Fuente: Google earth 2008.

2.4 CLIMATOLOGÍA

Se observan dos estaciones bien marcadas: un período lluvioso de octubre a abril y una estación seca entre mayo y setiembre, entre 2 300 a 3 600 m las temperaturas medias varían entre 11 °C y 16 °C; luego se aprecian temperaturas más frías que corresponden a la Puna, desde los 3 800 a 4 800 m de altitud, la temperatura varía de 0 °C a 10 °C. Por último, se distinguen temperaturas de 0 °C con presencia de nevadas entre altitudes de 5 000 m de altitud a más (IDMA, 1998). La precipitación en las partes altas llega hasta 710 mm anuales.

La estación seca ocurre entre los meses de mayo a setiembre, entre los meses de junio a setiembre se presentan características de clima frígido, siendo frecuentes las heladas. De setiembre a diciembre se inician las primeras lluvias, con una temperatura promedio de 14 °C. Entre los meses de enero a marzo se produce la mayor precipitación pluvial (Hostnig y Palomino, 1997).

CAMBIO CLIMATICO Y DISMINUCION DEL NEVADO DE AMPAY.

En la siguiente tabla comparativa, se puede observar la variación del clima en los últimos 40 años, como nos muestran los datos climatológicos recogidos por el SENAMHI de "1965-1969" y "1997-2007".

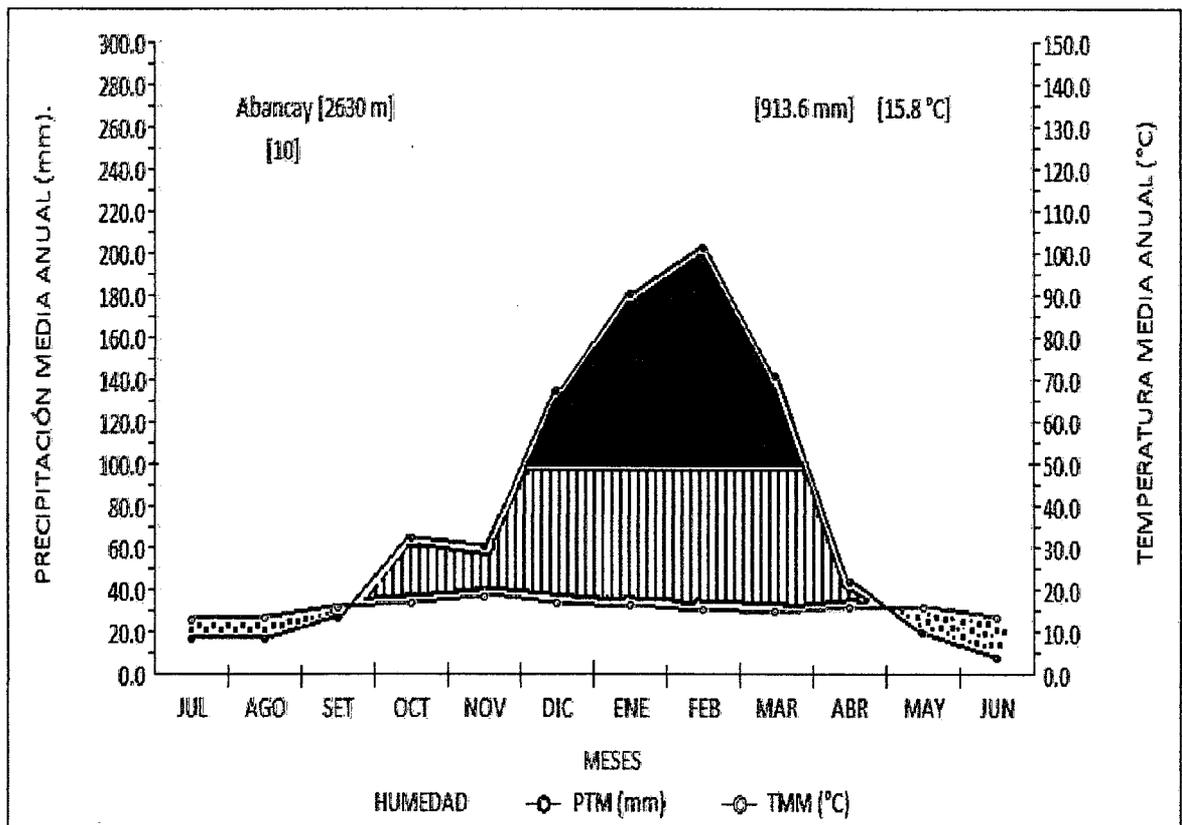
Tabla 01. Datos Meteorológicos de la Estación de Abancay.

Mes	1965-1969	1997-2007	1965-1969	1997-2007
	Precipitación	Precipitación	Temperatura Media	Temperatura Media
Enero	92.5	180.1	15.5	16.1
Febrero	107.2	193.7	14.6	15.7
Marzo	119.04	141.7	14.2	15.6
Abril	29.7	44.1	15	15.7
Mayo	11.46	20.8	14.6	15.7
Junio	3.32	8.2	14.2	14.8
Julio	8.22	16.7	13.9	14.1
Agosto	6.62	16.5	14.4	14.7
Septiembre	13.02	28.3	15.7	16
Octubre	86.92	66.8	16.3	16.8
Noviembre	80	61.6	16.3	17.5
Diciembre	60.02	135.2	15.8	16.7
Promedio			15.04	15.8
Total	618.38	913.7		

Fuente: SENAMHI 1965-1969 & 1997-2007

Como se puede apreciar a ocurrido un aumento significativo en las ultimas cuatro décadas de la precipitación en 295.32 mm y la temperatura en 0.74 °C, y cuyo efecto evidente se puede apreciar en la disminución paulatina del casquete glaciar del Ampay (las fotografías tomadas por el satélite Landsat ETM-TM desde 1986 al 2011 revelan el efecto). (Imagen 02)

Gráfico 01. Climadiagrama con datos de la Estación Meteorológica de Abancay.



FUENTE: SENAMHI (Estación MAP – Apurímac - Abancay) 1997-2007

Se observan dos estaciones bien marcadas: un período lluvioso de octubre a abril y una estación seca entre mayo a setiembre.

Los meses más lluviosos, son de diciembre a marzo, siendo febrero el más representativo con 193,7 mm de precipitación. Los meses menos lluviosos son de junio a agosto, siendo en junio cuando se presenta la precipitación menor con 8,2 mm.

La temperatura promedio anual es de 15,8 °C. Los meses que registran mayor temperatura son octubre, noviembre y diciembre, siendo en noviembre donde se presenta la temperatura mayor con 17,5 °C. Los meses con menor temperatura son junio, julio y agosto, donde julio registra la menor temperatura con 14,1 °C.

Imagen 02

IMÁGENES LANDSAT ETM - TM
COMPOSICION FALSO COLOR

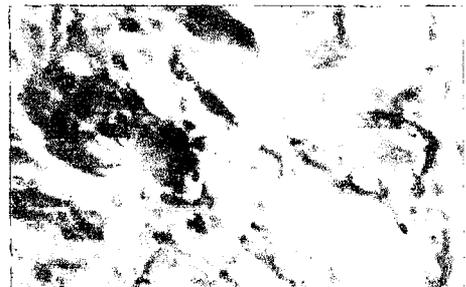
(R 5 Infrarrojo medio, G 4 Infrarrojo cercano, B 3 Rojo)

Años 1986 - 2011

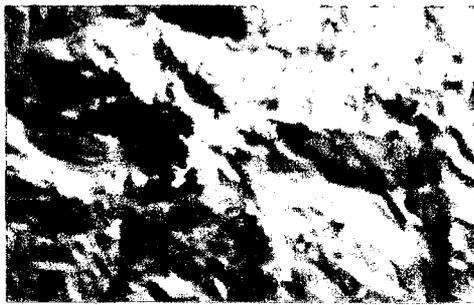
Evolución multitemporal del nevado Ampay a través de imagen satelital Landsat



Fecha de toma 03 - 07 - 1986



Fecha de toma 03 - 09 - 1991



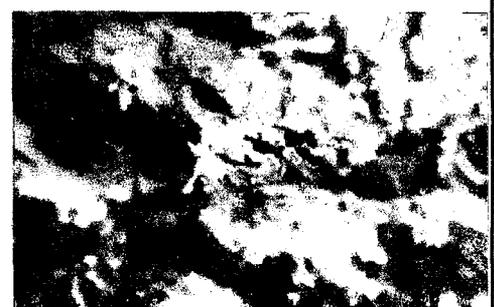
Fecha de toma 14 - 07 - 1996



Fecha de toma 18 - 06 - 1998

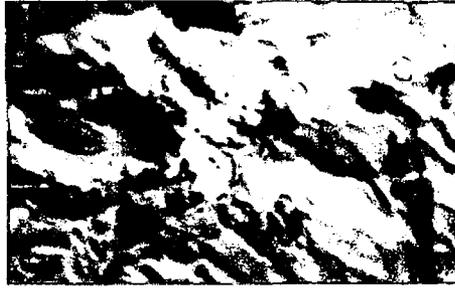


Fecha de toma 21 - 06 - 1999



Fecha de toma 07 - 07 - 1999

1



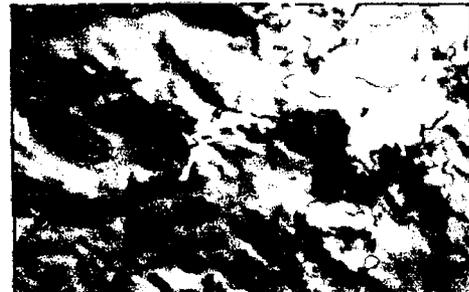
Fecha de toma 23 - 06 - 2000



Fecha de toma 08 - 08 - 2002



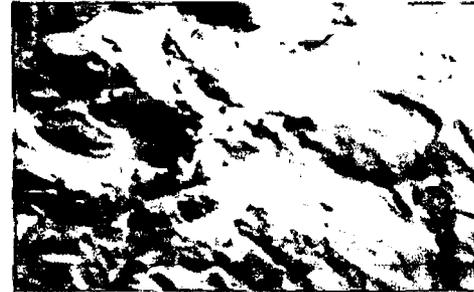
Fecha de toma 05 - 08 - 2004



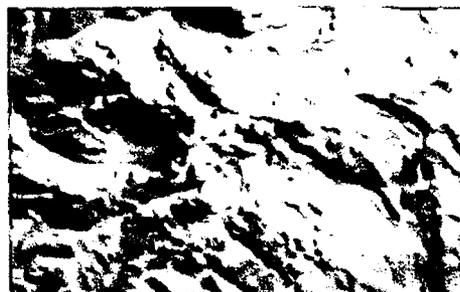
Fecha de toma 26 - 05 - 2007



Fecha de toma 29 - 06 - 2008



Fecha de toma 18 - 07 - 2009



Fecha de toma 21 - 07 - 2010



Fecha de toma 24 - 07 - 2011

2.5 HIDROGRAFÍA

Riachuelos

El sistema hidrológico está integrado por los riachuelos: Phaqcha al lado este; Sawanay y Ullpuwayq'ó al sur y Ñaqchero hacia el oeste. Estos riachuelos se caracterizan por la fuerte pendiente con capacidad de arrastre de sedimentos en gran cantidad y un poder erosivo vertical y socavamiento lateral (DRTCVC 2000). En las cabeceras existen manantes provenientes del deshielo del Nevado, entre los cuales podemos mencionar los de Qanchispukyu, Carayhuaq'ó y Tehawasi; finalmente, los manantes de Visk'achayoc y Punkuq'asa ubicados en el sector Phaqcha. El comportamiento volumétrico de las aguas es estacional y tiene mayor caudal durante la época pluvial de enero a marzo. La especie más representativa es la Intimpa (*Podocarpus glomeratus* Don.), pero gracias a la gran variedad de microclimas que presenta el Santuario, puede albergar a una gran variedad de formas vegetales, empezando de los líquenes y árboles de hasta 15 m de altura.

Lagunas

El Nevado Ampay con su enorme masa de hielo, da origen a varias lagunas diseminadas en las estribaciones de la montaña. La mayoría de estas lagunas se encuentran ubicadas en el flanco sur del área protegida, una encima de otra, entre las cuales destacan por su belleza paisajística las lagunas de Usphaqocha 3 750 m de altitud (Laguna Grande) y de Ankasqocha 3 200 m de altitud (Laguna Chica). (Hostnig y Palomino, 1997).

2.6 FISIOGRAFÍA

El área del Santuario Nacional de Ampay es un componente aislado de la Cordillera de Vilcabamba, también llamada Cordillera Oriental, que se formó con el levantamiento de los Andes correspondiente a la era del Cenozoico y al periodo geológico del Pleistoceno. Está constituido por rocas sedimentarias que inclusive en sus zonas de contacto producen metamorfismo y gran parte del llano está cubierto por depósitos cuaternarios fluvio-glaciales, aluviales y eluviales. (Serrano 1984).

El modelado superficial del Santuario es variado, en cuyas estribaciones altitudinales se aprecian accidentes geográficos como un abanico de cerros con afloramientos rocosos, colinas, abras, laderas, escarpados, pequeñas cuencas hidrográficas de fuerte

vertiente, depresiones lagunares, suelos inclinados con fuertes pendientes y muy escasos suelos planos.

Según estudios geomorfológicos, la actual configuración del Ampay está determinada por perturbaciones geodinámicas internas (tectónica) y externas (intemperismo, erosión y procesos geodinámicos) como son las glaciaciones, los deslizamientos y la erosión, que fueron modelando la superficie. El relieve en general es bastante accidentado, con una configuración topográfica heterogénea con predominancia de elevaciones escarpadas. (IDMA, 1998)

2.7 EDAFOLOGÍA

El paisaje edáfico, está formado por suelos pardo forestales entre los 2 900 a 3 450 m de altitud, cuyo origen son las lutitas negras con mantillos de 0,20 m. de profundidad; estos suelos podzoles pardo grisáceos que presentan buen drenaje, que por su fuerte pendiente y vocación de uso corresponden a Bosque de Protección.

Los suelos del piso andino o puna, comprendidos entre los 3 700 a 4 500 m de altitud, son suelos de horizonte oscuro muy ricos en materia orgánica con cobertura de gramíneas. La zona de transición entre las tierras de pajonal y de bosque húmedo, se caracteriza por la continuidad de tierras negras cuya fisonomía vegetal se compone de arbustos y pastos (IDMA, 1998).

2.8 ZONAS DE VIDA.

Según el Mapa Ecológico del Perú de la ONERN (1976) y de acuerdo al Diagrama de Holdridge, el Santuario Nacional del Ampay presenta 6 Zonas de Vida mencionadas en el actual Plan Maestro del Santuario Nacional del Ampay 2004-2008.

bosque seco - Montano Bajo Subtropical (bs-MBS).- Esta zona está situada en la parte baja del Santuario; entre los 2 500 a 3 200 m de altitud, la biotemperatura media anual máxima es de 18,1 °C y la media anual mínima es de 11,7 °C. El promedio máximo de precipitación total por año es de 1 124,7 milímetros.

El relieve varía de suave a plano propio de las terrazas de los valles interandinos a inclinado, típico de las laderas que encierran a dichos valles. El patrón edáfico está constituido generalmente de textura media a pesada, de reacción neutra a calcárea, de buen drenaje, perteneciente a los Kastanozems. La vegetación primaria ha sido fuertemente deteriorada y sustituida por cultivos que se llevan con riego o con lluvia

en los límites superiores de la formación. *Spartium junceum*, *Eucalyptus globulus*, y *Prunus capullin* son las especies más representativas de esta zona de vida.

bosque húmedo - Montano Bajo Subtropical (bh-MBS).- Esta zona de vida está situada entre los 3 200 a 3 800 m de altitud; la biotemperatura media anual es de 14,1 °C y la media anual mínima es de 12,4 °C. El promedio máximo de precipitación total al año es de 1 063 milímetros y el promedio mínimo es de 992 milímetros.

El relieve es predominantemente inclinado con escasas áreas de topografía suave ya que su mayor proporción se sitúa sobre las laderas de los valles interandinos. Los suelos son por lo general de profundidad media, de textura variable entre media y fina, de pH sobre 7 y dependiendo mucho del material litológico dominante. En esta zona está situada la parte principal del bosque del Santuario. Sin embargo, la vegetación natural climax no existe y se reduce a pequeños relictos o bosques residuales homogéneos de *Escallonia sp*, *Polylepis sp*, *Podocarpus glomeratus*, etc.

bosque muy húmedo - Montano Subtropical (bmh-MS) .- Situado desde los 3 800 hasta los 4 000 m de altitud, Con una biotemperatura media anual máxima de 12 °C, el promedio máximo de precipitación es de 1 064 milímetros y el promedio mínimo de 1 008 milímetros. Esta zona está constituida por abundante mezcla de poáceas y otras especies de hábitat perenne.

Los géneros más representativos de esta zona de vida son *Clussia*, *Solanum*, *Podocarpus*, *Escallonia*, *Alnus*, *Oreopanax*, *Chusquea*, *Gynoxys*, *Baccharis*, *Berberis*, *Polylepis* y *Buddleia*.

páramo muy Húmedo –Subandino Subtropical (pmh-SaS) .- Situada entre los 4 000 y 4 400 m de altitud. Con una biotemperatura media anual máxima de 6.9 °C y una mínima de 4.6 °C, el promedio máximo de precipitación es de 1 088,5 milímetros y el promedio mínimo de 513,4 milímetros. El relieve topográfico está definido por áreas bastante extensas, suaves a ligeramente onduladas. El escenario edáfico por lo general presenta suelos profundos, de textura media ácida, generalmente con influencia volcánica.

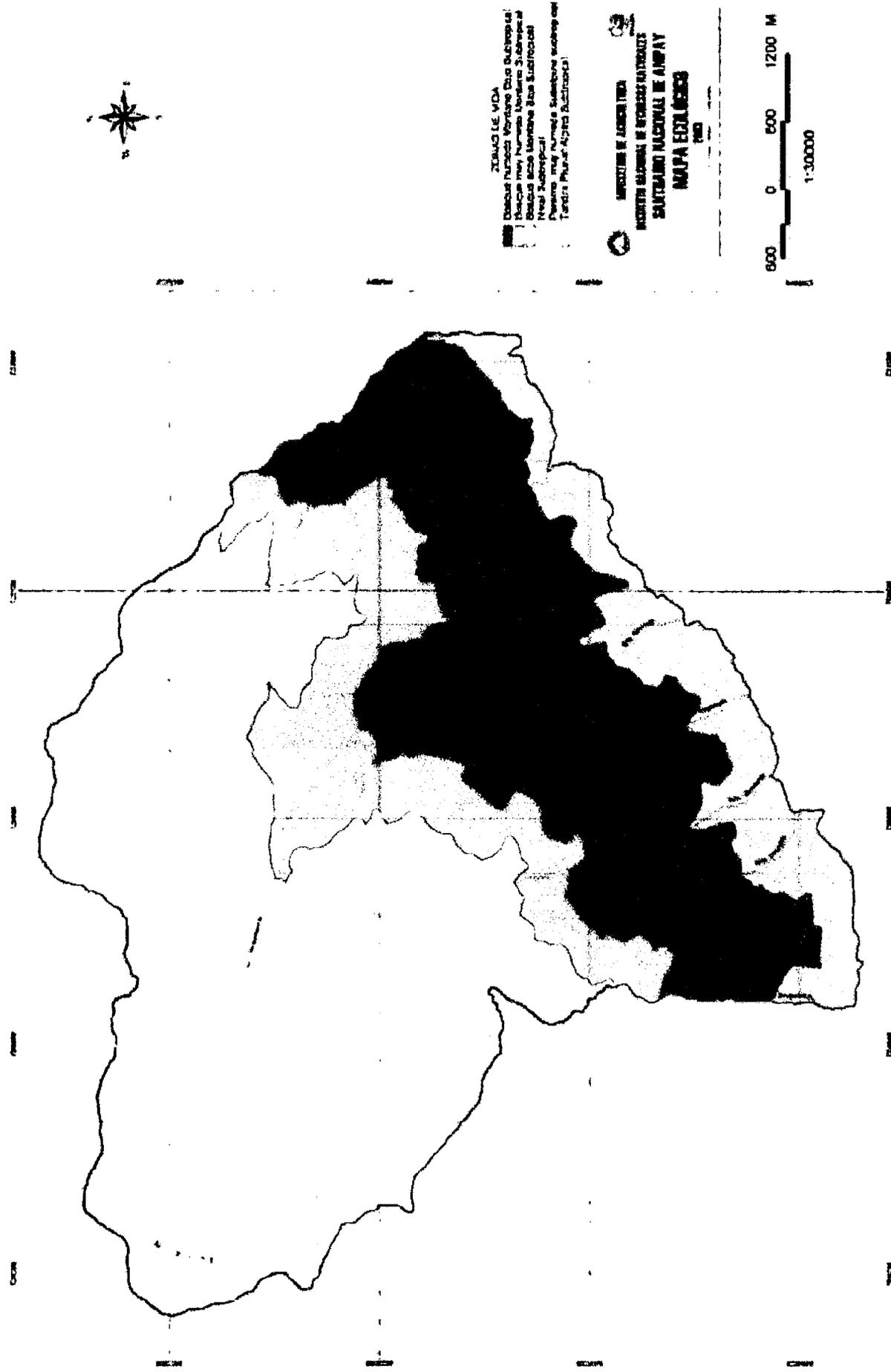
El escenario vegetal está constituido por una abundante mezcla de gramíneas y otras hierbas de hábitat perenne. Entre los géneros predominantes se tiene: *Festuca*, *Calamagrostis*, *Stipa*, *Distichia*, *Paspalum*, *Hipochaeris*, *Poa*, *Muhlenbergia*, etc.

tundra pluvial-Andino Subtropical (tp - AS) .- Situada desde los 4 400 hasta los 4 800 m de altitud, con una biotemperatura media anual máxima de 3,2 °C y la media anual mínima es de 2,5 °C, El relieve topográfico es generalmente accidentado, variando a ondulado que es propio del modelado glacial

La vegetación en esta zona de vida es más abundante y florísticamente más diversificada, contiene arbustos, semiarbustos, hierbas, plantas de tipo arrosetado y de porte almohadillado. Entre los géneros predominantes se tiene *Calamagrostis*, *Aciachne*, *Poa*, *Lupinus*, *Distichia*, *Descurainia*, *Arenaria*, etc.

Nival Subtropical (NS).- Ubicada sobre los 4 800 m de altitud con una biotemperatura media anual inferior a 1,5 °C, el promedio de precipitación total anual varía entre 500 y 1 000 mm. En Ampay a esta Zona de Vida le corresponde el casquete glacial, que se extiende desde los 4 800 hasta los 5 325 m. Las únicas formas de vida observables son algunas algas sobre la nieve, así como minúsculos líquenes que crecen sobre las rocas de color oscuro. La configuración topofisiográfica es abrupta y constituida por suelos netamente líticos, peñascos y rocosos, prácticamente no existe componente edáfico edáfica salvo en áreas muy reducidas y de escaso interés.

Mapa 3: Mapa de las Zonas de Vida.



Fuente: Plan Maestro del Santuario Nacional del Ampay

2.9 FLORA

Como antecedentes del estudio de la flora del Ampay, se puede mencionar las exploraciones realizadas por César Vargas en junio de 1937, junio de 1938 y febrero de 1939, junto a los botánicos Stork & Horton miembros de la segunda expedición a los Andes dirigida por Goodsped. En enero de 1941, noviembre de 1942 y enero de 1950, Vargas explora también el Ampay, Ñacchero y otros lugares de Apurímac, publicando los resultados de sus investigaciones en el documento: "Comunidades Vegetales de Abancay y Alrededores " (1957).

En 1962, Hooker luego de realizar una evaluación forestal en el Ampay, recomienda la protección y reserva de 1,500 has. de bosques de Podocarpus. En 1985, Galiano, Tupayachi y Ricalde, así como un año más tarde nuevamente Tupayachi y Venero, realizan expediciones al Ampay y Ñacchero, colectando gran número de especímenes vegetales y registros de fauna. (Pag. Web IDMA, 1998)

La especie más representativa es la Intimpa (*Podocarpus glomeratus* Don), pero gracias a la gran variedad de microclimas que presenta el Santuario, puede albergar a una gran variedad de formas vegetales, empezando con los líquenes hasta los árboles de hasta 15 m de altura.

La cobertura vegetal del Santuario se puede dividir en dos zonas, superior e inferior, con una zona intermedia de transición (zona ecotónica). La zona superior está dominada por vegetación cespitosa de composición básicamente herbácea como especies de los géneros: *Stipa*, *Festuca*, *Calamagrostis*, *Werneria*, *Valeriana*, *Xenophyllum*, *Azorella*, *Mniodes*, entre otros; mientras que la zona inferior por árboles como: "intimpa" *Podocarpus glomeratus*, "unka" *Myrcianthes oreophylla*, "ch'uyllur" *Vallea stipularis*, "chachacomo" *Escallonia resinosa*, "t'asta" *Escallonia myrtilloides*, "huamanq'ero" *Styloceras laurifolium*, "wankartipa" *Randia boliviana* y "capuli-pishay" *Prunus rigida*.

Hasta el año 1997, se encontraban registradas un total de 236 especies botánicas, entre ellas están tres especies de Pirrophytas y 133 especies de Magnoliophytas. De estas, 43 especies son Liliopsidas (Monocotiledoneas) y 190 especies son Magnoliopsidas (Dicotiledóneas).

Entre las especies endémicas se encuentran: *Lupinus dicercophorus*, *Nasa limata*, *Nasa vargasii*, *Pleurothallis vargasii* y *Monnina vargasii*. (Plan Maestro 2004-2008)

2.10 FAUNA.

Los estudios de la fauna del Ampay realizados hasta la fecha, permitieron el registro de 20 especies de mamíferos silvestres, pertenecientes a 11 familias. Los más pequeños son los roedores, entre los que destacan el "poronqoe" *Cavia tschudii* y la "vizcacha" o "wisq'acha" *Lagidium peruvianum* que habitan los pajonales y roquedales situados encima de los 3 700 m de altitud. Entre los félicos destaca, por su tamaño el "puma" *Puma concolor*, y entre los fitófagos el "luichu" *Odocoileus virginianus* y la "taruka" *Hippocamelus antisensis*.

Con relación a la avifauna el mayor número de especies registradas pertenecen a la familia Trochilidae, comúnmente conocidas como colibríes. Son los representantes quizás más vistosos de la avifauna del Ampay, se alimentan del néctar de las flores y de insectos. La mayoría de ellos son de tamaño grande, lo que representa una adaptación al frío de las alturas, para tener una relación de menor superficie por volumen que los pequeños, y mantener mejor el calor evitando una excesiva irradiación. Con frecuencia se puede ver el "siwarq'ente" *Colibri coruscans*, una de las especies de trochilidos que habitan el bosque, polinizando las flores. A la fecha se ha logrado determinar 148 especies de aves, entre las que destacan tres registros de posibles nuevas especies de los géneros *Taphrospilus*, *Grallaria* y *Scytalopus* (Plan Maestro 2004- 2008).

También, destaca la presencia de *Synallaxis courseni* (Furnaridae), una especie endémica reportado por Blake (1971) en esta parte del país y cuyo rango de distribución altitudinal en el Santuario se ubica entre 2 900 a 3 500 m. Otro aspecto importante, es que el bosque del Santuario alberga ocho especies de aves consideradas endémicas para el Perú.

El año 1995 en el sector Ñaqchero, en epífitas del género *Aechmea* se encontró el anfibio *Gastrotheca ochoai*, endémica de la fauna peruana. Respecto a reptiles, sólo se ha encontrado una especie de serpiente andina, *Tachymenis peruviana*, cuya mordedura no tiene efecto nocivo en el ser humano. (Plan Maestro 2004-2008)

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 MATERIALES

Biológico

- Colecciones botánicas

De campo

- Libreta de campo
- Cámara digital
- GPS
- Cinta de color
- Prensa botánica
- Alcohol
- Bolsas de polietileno
- Cinta masking tape
- Plumón indeleble
- Cordeles
- Brújula
- Wincha de 50 m
- Imágenes satélite
- Papel periódico
- Tijera telescópica
- Tijeras de mano
- Rafia
- Pabilo
- Cinta de embalaje
- Bolsas de colecta
- Bolígrafos
- Lápices

De gabinete

- Goma
- Cartulinas
- Hilo
- Agujas
- Claves taxonómicas
- Computadora
- Paquetes estadísticos
- Lupas

3.2 MÉTODOS.

El trabajo de campo se efectuó durante la estación lluviosa, entre los meses de diciembre del 2009 a marzo del 2010. La descripción de los métodos de muestreo son los definidos por Matteucci & Colma 1982, y citados en Mostacedo & Fredericksen 2000.

Se utilizó el método del muestreo aleatorio estratificado, que consiste en dividir el área de estudio en partes relativamente iguales y luego se muestrea cada sub muestra de acuerdo al área, mediante el muestreo aleatorio con la intención de que cada unidad muestral tenga la misma probabilidad de ser seleccionada.

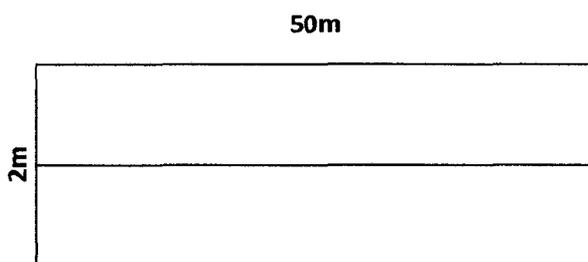
Se evaluó 3 zonas de vida: bosque seco - Montano Bajo Subtropical (bs-MBS), bosque húmedo - Montano Bajo Subtropical (bh-MBS) y bosque muy húmedo - Montano Subtropical (bmh-MS). Y para cubrir las especies que faltan se hizo una colecta general fuera de los transectos abarcando las zonas de vida de la tundra pluvial – Andino Subtropical (tp-AS) y del páramo muy Húmedo –Subandino Subtropical (pmh-SaS).

3.2.1 SELECCIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

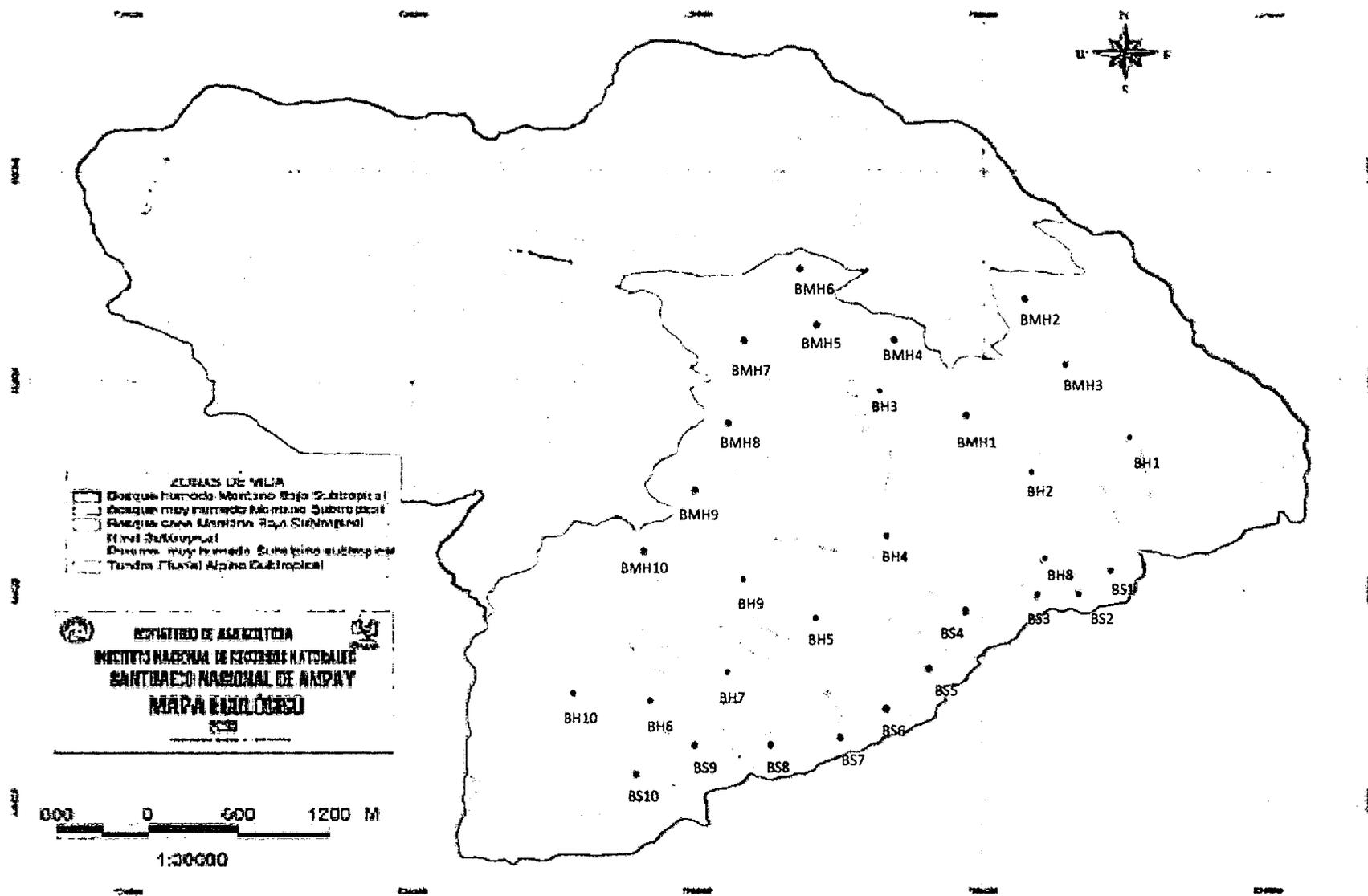
A. MÉTODO PARA SITUAR LA MUESTRA Y UNIDADES MUESTRALES

La distribución de los transectos se hizo aleatoriamente en cada Zona de Vida (Ver mapa 03) y su orientación se hizo de acuerdo a las condiciones geomorfológicas de cada zona.

Gráfico 03. Transecto de 2m x 50 m



Mapa 4. Ubicación de los transectos de estudio en cada Zona de vida.



B. TAMAÑO DE MUESTRA

Se evaluó 30 transectos de 2m x 50 m (100 m²) en tres Zonas de Vida, es decir un total de 3000 m² (0.3 ha), superior a la unidad mínima de muestreo botánico confiable para el análisis de variables poblacionales y de diversidad que es de 0,1 ha (Phillips & Miller 2002).

Para determinar los parámetros poblacionales se contaron cada uno de los individuos arbóreos, arbustivos y Pteridophyta que se encontraron en cada transecto y se tomó nota del hábito de cada especie de Pteridophyta, con lo que se pudo medir parámetros como abundancia y frecuencia (Mostacedo & Fredericksen 2000).

MUESTREO PILOTO

Tabla 02: Datos del muestreo piloto.

Transectos	Nº de especies
I	10
II	14
III	9
IV	13
V	14
VI	12
VII	12
VIII	13
IX	10

Para determinar el tamaño de muestra, primero se procedió a determinar la extensión total del área a trabajar siendo de 3 853,34 ha (área total del Santuario Nacional del Ampay), esto nos permitió determinar el número de unidades muestrales. Utilizando los datos del muestreo piloto, se aplicó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{t^2 \times CV^2}{E^2 + \frac{t^2 \times CV^2}{N}}$$

Donde:

t= T de Studens

CV = Coeficiente de Varianza

E = Error de Muestreo

N = Número total de unidades Muéstrales

Para determinar cada uno de los componentes de la fórmula se procedió de la siguiente manera:

- **Desviación Stándar**

Fórmula:

$$S = \sqrt{\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n-1}}$$

$$n = 9$$

$$\sum x = 107$$

$$X = 11.89$$

$$S = 1.83$$

Donde:

n = Número de muestras piloto

$\sum x$ = Sumatoria de los individuos piloto

X = Promedio de las muestras piloto

S = Desviación Standard

- **Coeficiente de Varianza**

Fórmula:

$$CV = \frac{S}{X} \times 100$$

$$CV = 15,39 \%$$

Donde:

CV = Coeficiente de Varianza

S = desviación Estándar

X = Promedio

- **Error Estándar**

Fórmula:

$$S_x = \sqrt{\left(\frac{S^2}{n}\right) \cdot x \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$$

$$S_x = 0,6$$

Donde:

Sx = Error Stándar

S = Desviación Stándar

n = Número de muestreos piloto

N = Número total de unidades Muestrales

- **Error de Muestreo**

Fórmula: $E = S_x \times t$

95 % de confianza y n-1 g.l.

E = 1,14

Donde:

E = Error de Muestreo

Sx = Error Stándar

t = T de Studens

- **Error Máximo Permissible**

Fórmula: $E\% = \frac{E}{X} \times 100$

E % = 9,5 %

Donde:

E % = Error Máximo Permissible

E = Error de Muestreo

X = Promedio

Para calcular el tamaño de muestra se aceptó un error de 5 el cual se remplaza en la fórmula de tamaño de muestra.

$$n = \frac{t^2 \times CV^2}{E^2 + \frac{t^2 \times CV^2}{N}}$$

n = 31,14

n = 32

Se observaron 32 unidades muestrales para la evaluación de 3853,34 ha (6 zonas de vida); sin embargo 2 zonas de vida (pmh-SaS y tp-AS) están desprovistas de bosques, y las especies de Pteridophyta en estas zonas se encuentran resguardadas bajo las rocas y no es posible realizar muestreo aleatorio, por lo que se procedió a una colecta general; la zona de vida que representa al piso nival (NS) esta ausente de Pteridophyta (no se evaluó). Por consiguiente se tomó en cuenta 30 unidades muestrales y se evaluaron 3 zonas de vida (bs-MBS, bh-MBS, bmh-MS).

GEOREFERENCIACION DE LOS PUNTOS DE MUESTREO.

ZONA DE VIDA	COORDENADAS			
	TRANSECTOS	S	W	ALTITUD(m)
BOSQUE SECO MONTANO BAJO SUB TROPICAL	BS1	13° 36' 12.38"	72° 52'34.18"	3008
	BS2	13° 36' 3.09"	72° 52'36.65"	3011
	BS3	13° 36' 8.57"	72° 52'34.18"	3044
	BS4	13° 35'59.86"	72° 52'40.22"	3155
	BS5	13° 36' 10.86"	72° 52'34.35"	2977
	BS6	13° 36' 12.21"	72° 52'40.26"	3022
	BS7	13° 36' 17.36"	72° 52' 38.1"	3086
	BS8	13° 36' 16.61"	72° 52' 39.53"	3176
	BS9	13° 36' 21.11"	72° 52' 38.76"	3080
	BS10	13° 36' 19.42"	72° 52' 41.07"	3090
BOSQUE HUMEDO MONTANO BAJO SUB TROPICAL	BH1	13° 36' 17.36"	72° 52' 38.1"	3276
	BH2	13° 36' 16.61"	72° 52' 39.53"	3280
	BH3	13° 36' 21.11"	72° 52' 38.76"	3288
	BH4	13° 36' 19.42"	72° 52' 41.07"	3315
	BH5	13° 35'51.98"	72° 52' 46.44"	3309
	BH6	13° 35'56.36"	72° 52' 50.46"	3328
	BH7	13° 35'37.11"	72° 52' 54.32"	3700
	BH8	13° 35'35.91"	72° 52' 57.26"	3330
	BH9	13° 35'39.67"	72° 52' 47.14"	3395
	BH10	13° 35'44.55"	72° 52' 47.22"	3300
BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO BAJO SUB TROPICAL	BMH1	13° 35' 7"	72° 52' 57.33"	3686
	BMH2	13° 34' 39.67"	72° 53' 6.84"	3714
	BMH3	13° 34' 30.21"	72° 53' 23.21"	3856
	BMH4	13° 34'55.82"	72° 53' 37.89"	3839
	BMH5	13° 35' 13.84"	72° 53' 22.9"	3764
	BMH6	13° 34'34.01"	72° 53' 18.61"	3700
	BMH7	13° 35' 32.46"	72° 53' 20.43"	3916
	BMH8	13° 35' 34.41"	72° 53' 24.45"	3943
	BMH9	13° 34' 11.96"	72° 53' 13.63"	3904
	BMH10	13° 34' 49.81"	72° 52' 41.34"	3844

3.2.2 TRATAMIENTO DE LAS MUESTRAS

A. COLECCIÓN DE MUESTRAS BOTÁNICAS

Se colectaron muestras botánicas de todas las especies de Pteridophyta, arbustos y árboles encontrados con 3 ejemplares por especie. Las muestras se codificaron, se prensaron en papel periódico y se preservaron con alcohol al 75 % en bolsas de polietileno herméticamente cerradas.

B. HERBORIZACIÓN Y MONTAJE

Las muestras colectadas fueron secadas cuidadosamente en cartón y aluminio corrugado en el Secadero de la Facultad de Ciencias Biológicas, luego fueron llevados al Herbario Vargas CUZ para su Etiquetado y Montaje.

C. DETERMINACIÓN DE ESPECIES

La determinación se realizó mediante descripciones morfológicas, claves taxonómicas (Tryon & Stolze 1991, 1992, 1993 y 1994) y por comparación con ejemplares patrón que existen en el Herbario Vargas CUZ y el Museo de Historia Natural de la Universidad Mayor de San Marcos (UNMSM). Todas las identificaciones fueron corroboradas por la Dra. Blanca León.

3.2.3 TRATAMIENTO DE DATOS

Para el tratamiento de los datos se utilizó los software: EXCEL, PAST, INFostat y PC-ORD.

A. CÁLCULO DE CARACTERÍSTICAS POBLACIONALES

a. FRECUENCIA (F)

La frecuencia es la probabilidad de encontrar uno o más individuos en una unidad muestral particular. Se expresa como el porcentaje del número de unidades muestrales en las que la especie (m_i) aparece en la relación con el número total de unidades muestrales (M) (Matteucci & Colma, 1982).

$$F = \frac{mi}{M}$$

Dónde:

mi = Número de unidades muestrales en la que la especie ocurre.

M = Número total de unidades muestrales.

Un criterio más adecuado para expresar la importancia de una especie es obteniendo su frecuencia relativa.

a.1. Frecuencia relativa (FR).

$$FR = \frac{\text{Frecuencia de una especie}}{\text{Suma toda las frecuencia}} \times 100$$

b. DENSIDAD (D)

Está definida como el número de organismos de una determinada especie por unidad de área.

$$D = \frac{\text{N° de individuos de una especie o familia}}{\text{Área total muestreada}}$$

Un criterio mas aceptable para conocer la importancia de la especie es calculando la densidad relativa.

b.1. Densidad relativa (DR)

$$DR = \frac{\text{Densidad de la especie o familia}}{\text{Densidad total de todas las especies o familias}} \times 100$$

c. ABUNDANCIA (A)

La cobertura ha sido utilizada para medir la abundancia de especies cuando la estimación de la densidad es muy difícil, pero principalmente la cobertura sirve para determinar la dominancia de especies o formas de vida (Matteuci & Colma 1982). La cobertura es muy usada con especies que crecen vegetativamente, como por ejemplo los pastos y algunos arbustos.

c.1. Cobertura relativa (CR).

$$Cr = \frac{Ni}{Nt} \times 100$$

Dónde:

Ni = Número de registro de una especie.

Nt = Número total de registros de todas las plantas.

c.2. ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA

El índice de valor de importancia es un parámetro que mide el valor de las especies, típicamente en base a 3 parámetros principales: dominancia, densidad y frecuencia. El índice de valor de importancia (I.V.I) es la suma de estos tres parámetros. Este valor revela la importancia ecológica relativa de cada especie en una comunidad vegetal (Mostacedo & Fredericksen 2000).

B. DETERMINACIÓN DE LA DIVERSIDAD DE ESPECIES

a. ÍNDICE DE SIMPSON

El índice de Simpson es otro método utilizado comúnmente, para determinar la diversidad de una comunidad vegetal. Para calcular el índice de forma apropiada se utiliza la siguiente formula.

$$S = \sum \left(\frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)} \right)$$

Dónde:

S = Índice de Simpson

ni = Número de individuos en la misma especie

N = Número total de individuos

b. ÍNDICE DE SHANNON WIENER

Es uno de los índices más utilizados para determinar la diversidad de especies de plantas de un determinado hábitat. Para utilizar este índice, el muestreo debe ser aleatorio al azar y todas las especies de una

comunidad vegetal deben de estar presentes en la muestra. Este índice se calcula mediante la siguiente formula.

Shannon-Wiener, varía de 0 a ln del número de taxa censadas, determinadas por el número de taxa presentes en la comunidad y basándose en la escala logarítmica escogida.

$$H' = - \sum P_i \times \ln P_i$$

Dónde:

H' = Índice de Shannon Wiener

P_i = Abundancia relativa

Ln = Logaritmo natural (Base 10)

C. DETERMINACIÓN DE LAS ASOCIACIONES

Para demostrar las asociaciones entre especies de Pteridophyta y Fanerógamas se utilizó el Índice de Correlación de Pearson y como método de asociación Ward.

a. Coeficiente de Correlación

Es la relación cuantitativa de las especies presentes dentro de una comunidad, se realiza en función de las abundancias relativas y la presencia o ausencia de las especies. Este método es utilizado para demostrar la relación lineal entre la abundancia de dos especies en dos comunidades (Krebs, 1999). Los valores de la correlación de Pearson varían de entre -1 a 1. Mediante éste método también se puede obtener las especies indicadoras de los diferentes hábitats basados en las abundancias de las especies.

Dos especies pueden mostrar correlaciones positivas o negativas, indicando relaciones directas e inversas o que simplemente no existe relación entre los individuos y crecen en ambientes totalmente distintos. Los valores de significancia de los resultados de la correlación se calculan con la tabla de Chi cuadrado (X²) (Kershaw, 1973).

b. Método de Ward.

El método de Ward es uno de los más utilizados en la práctica; posee casi todas las ventajas del método de la media y suele ser más discriminativo en la determinación de los niveles de agrupación.

D. ORDENACIÓN NMS (NON-METRIC MULTIDIMENSIONAL SCALING)

Un método de ordenación es una herramienta que permite ordenar unidades de muestreo en gradientes. Estos métodos comprenden un conjunto de técnicas mediante las cuales se puede adaptar un arreglo multivariado de puntos, de manera que cuando se los proyecta en un plano, cualquier patrón intrínseco que estos datos pudiesen tener se haga aparente en una inspección visual.

Este método de ordenación se adapta bien a los datos que son no normales o se encuentran en escalas arbitrarias, discontinuas o cuestionables. El NMS generalmente es el mejor método de ordenación para analizar datos de comunidades.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 COMPOSICIÓN FLORÍSTICA

En el Santuario Nacional del Ampay se reporta la siguiente composición florística basada en el sistema de Clasificación propuesta por Smith *et al.* 2006.

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

REYNO: VEGETAL

DIVISIÓN: PTERIDOPHYTA

CLASE: POLYPODIOPSIDA

ORDEN: POLYPODIALES

FAMILIA ASPLENIACEAE

1. *Asplenium sessilifolium* Desv., sensu lato
Asplenium sessilifolium Desv.
2. *Asplenium peruvianum* Desv., s.lat.
3. *Asplenium monanthes* L.
Asplenium monanthes var. Wagneri
4. *Asplenium fragrans* Sw.
5. *Asplenium harpeodes* Kunze
6. *Asplenium praemorsum* Sw.
7. *Asplenium squamosum* L.
8. *Asplenium extensum* Fée

FAMILIA PTERIDACEAE

9. *Adiantum poiretii* Wikstr.
10. *Adiantum raddianum* C. Presl
11. *Argyrochosma nivea* (Poir.) Windham var. tenera (Hook.) Windham
12. *Cheilanthes bonariensis* (Willd.) Proctor
13. *Cheilanthes pruinata* Kaulf.
14. *Cheilanthes incarum* Maxon
15. *Cheilanthes myriophylla*
16. *Cheilanthes marginata* Kunth
17. *Eriosorus cheilanthoides* (Sw.) A.F. Tryon
18. *Jamesonia aff. Imbricata* (Sw.) Hook. & Grev.
19. *Pellaea sagittata* var. sagittata
20. *Pellaea ternifolia* (Cav.) Link
21. *Pellaea ovata* (Desv.) Weath.
22. *Pityrogramma ebenea* (L.) Proctor
23. *Pteris muricata* Hook.
24. *Pteris coriacea* Desv.

FAMILIA THELYPTERIDACEAE

25. *Thelypteris pilosula* (Klotzsch & H. Karst. ex Mett.) R.M. Tryon

FAMILIA DRYOPTERIDACEAE

26. *Dryopteris wallichiana* (Spreng.) Hyl.
27. *Elaphoglossum engelii* (Karst.) Christ
28. *Elaphoglossum piloselloides* (C. Presl) T. Moore
29. *Elaphoglossum mathewsii* (Fée) T. Moore
30. *Elaphoglossum minutum* (Fée) T. Moore
31. *Elaphoglossum orbignyanum* (Fée) T. Moore
32. *Elaphoglossum hartwegii* (Fée) T. Moore
33. *Elaphoglossum* sp.
34. *Polystichum pycnolepis* (Kunze ex Klotzsch) T. Moore
35. *Polystichum nudicaule* Rosenst.
36. *Polystichum montevidense* (Spreng.) Rosenst.
37. *Polystichum orbiculatum* (Desv.) J. Rémy & Fée

FAMILIA WOODSIACEAE

38. *Athyrium dombeyi* Desv.
39. *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh.
40. *Woodsia montevidensis* (Spreng.) Hieron.

FAMILIA BLECHNACEAE

41. *Blechnum loxense* (Kunth) Hook. ex Salomon
42. *Blechnum occidentale* L.

FAMILIA POLYPODIACEAE

43. *Campyloneurum asplundii* (C. Chr.) Ching
44. *Campyloneurum amphostenon* (Kunze ex Klotzsch) Fée, s.lat.
45. *Melpomene moniliformis* (Lag. ex Sw.) A.R. Sm. & R.C. Moran
46. *Melpomene peruviana* (Desv.) A.R. Sm. & R.C. Moran
47. *Melpomene youngii* (Stolze) B. León & A.R. Sm.
48. *Niphidium vittaria* (Mett.)
49. *Niphidium crassifolium* (L.) Lellinger
50. *Pecluma divaricata* (Fourn.) Mickel & Beitel
51. *Pecluma camptophyllaria* (Fée) M.G. Price var. *abbreviata* (Evans) Stolze
52. *Pleopeltis pycnocarpa* (C. Chr.) A. R. Sm.
53. *Pleopeltis macrocarpa* (Bory ex Wild) Kaulf.
54. *Pleopeltis buchtienii* (H. Christ & Rosenst.) A.R. Sm., vel aff.
55. *Polypodium chrysolepis* Hook.
56. *Serpocaulon crystalloneuron* (Rosenst.) A.R. Sm.
57. *Terpsichore subscabra* (Klotzsch) B. León & A.R. Sm.
58. *Terpsichore lanigera* (Desv.) A.R. Sm.
59. *Terpsichore youngii* B. León & A.R. Sm.

ORDEN: EQUISETALES

FAMILIA EQUISETACEAE

- 60 *Equisetum giganteum* L.
- 61 *Equisetum bogotense* Kunth.

ORDEN: LYCOPODIALES

FAMILIA LYCOPODIACEAE

- 62 *Huperzia crassa* (Willd.) Rothm.
- 63 *Lycopodium thyoides* Humb. & Bonpl. ex Willd.
- 64 *Lycopodium clavatum* L. subsp. *contiguum* (Klotzsch) B. Ollg.

FAMILIA SELAGINELLACEAE

- 65 *Selaginella novae-hollandiae* (Sw.) Spring

CLASIFICACION TAXONOMICA DE LAS FANEROGAMAS.

Sistema de clasificación de las plantas de Arthur Cronquist, 1988.

REYNO: VEGETAL

DIVISIÓN: Pinophyta

CLASE: Pinopsida

ORDEN: Pinales

FAMILIA PODOCARPACEAE

- 1. *Podocarpus glomeratus* D. Don.

REYNO: VEGETAL

DIVISIÓN: MAGNOLIOPHYTA

CLASE: MAGNOLIOPSIDA

SUBCLASE: MAGNOLIIDAE

ORDEN: PIPERALES

FAMILIA: PIPERACEAE

- 2. *Piper* sp 1

ORDEN: RANUNCULALES

FAMILIA: BERBERIDACEAE

3. *Berberis carinata* Lechler
4. *Berberis commutata* Eichler
5. *Berberis lutea* Ruiz & Pav.

SUBCLASE ASTERIDAE:

ORDEN: ASTERALES

FAMILIA: ASTERACEAE

6. *Aristeguietia discolor* (D.C.) K & R.
7. *Baccharis densiflora* Wedd.
8. *Baccharis odorata* Kunth
9. *Baccharis* sp1
10. *Baccharis* sp2
11. *Barnadesia horrida* Muschl.
12. *Barnadesia dombeyana* Less.
13. *Gynoxys* sp1
14. *Gynoxyss* sp2
15. *Ophryosporus peruvianus* (J.F. Gmel.) R.M. King & H. Rob.
16. *Senecio* aff. *ferreyrae*
17. *Senecio* aff. *ferreyrae*
18. *Senecio* sp
19. *Smallanthus glabratus* (DC.) H. Rob.

ORDEN: CAMPANULALES

FAMILIA CAMPANULACEAE

20. *Siphocampylus boliviensis* Zahlbr.

ORDEN: SOLANALES

FAMILIA SOLANACEAE

21. *Nicotiana* sp
22. *Solanum maturecalvans* Bitter.
23. *Solanum* sp1
24. *Solanum* sp2
25. *Solanum* sp3

ORDEN: LAMIALES

FAMILIA LAMIACEAE

26. *Minthostachys setosa* (Briq.) Epling

FAMILIA VERVENACEAE

- 27. *Randia boliviana* Rusby
- 28. *Randia rotundifolia* Ruiz & Pavon
- 29. *Styloceras laurifolium* (Willd.) Kunth
- 30. *Aegiphila mortoni* Moldenke
- 31. *Citharexylum herrerae* Mansf.
- 32. *Citharexylum laurifolium* Hayek
- 33. *Duranta mandonii* Moldenke

SUBCLASE: ROSIDAE

ORDEN: MYRTALES

FAMILIA MELASTOMATACEAE

- 34. *Brachyotum alpinum* Cogn
- 35. *Miconia latifolia* (D. Don) Naudin
- 36. *Miconia andina* (Naudin) Naudin
- 37. *Miconia* sp.

FAMILIA MYRTACEAE

- 38. *Eucalyptus globulus* Labill.
- 39. *Myrcianthes oreophila* (Diels) McVaugh
- 40. *Myrcia* aff. *Fallax*

ORDEN: ROSALES

FAMILIA ROSACEAE

- 41. *Hesperomeles escalloniifolia* C.K.Schneid
- 42. *Hesperomeles heterophylla* Hook.
- 43. *Hesperomeles* sp

FAMILIA GROSULARIACEAE

- 44. *Escallonia myrtilloides* L.f.
- 45. *Escallonia resinosa* (Ruiz & Pav.) Pers.

ORDEN: APIALES

FAMILIA ARALIACEAE

- 46. *Oreopanax ruizii* Decne. & Planch. ex Harms
- 47. *Oreopanax weberbaueri* Harms

ORDEN: MALVALES

FAMILIA ELAEOCARPACEAE

48. *Vallea stipularis* L. f.

ORDEN: FBALES

FAMILIA FABACEAE

49. *Lupinus* sp

50. *Spartium junceum* L.

ORDEN: POLYGALALES

FAMILIA POLYGALACEAE

51. *Monnina crotalarioides* DC.

52. *Monnina salicifolia* Ruiz & Pav.

ORDEN: CORNALES

FAMILIA CORNACEAE

53. *Cornus peruviana* J.F. Macbr.

SUBCLASE: DILLENIIDAE

ORDEN: THEALES

FAMILIA CLUSIACEAE

54. *Clussia* af. *trachiformis*

55. *Clussia* sp

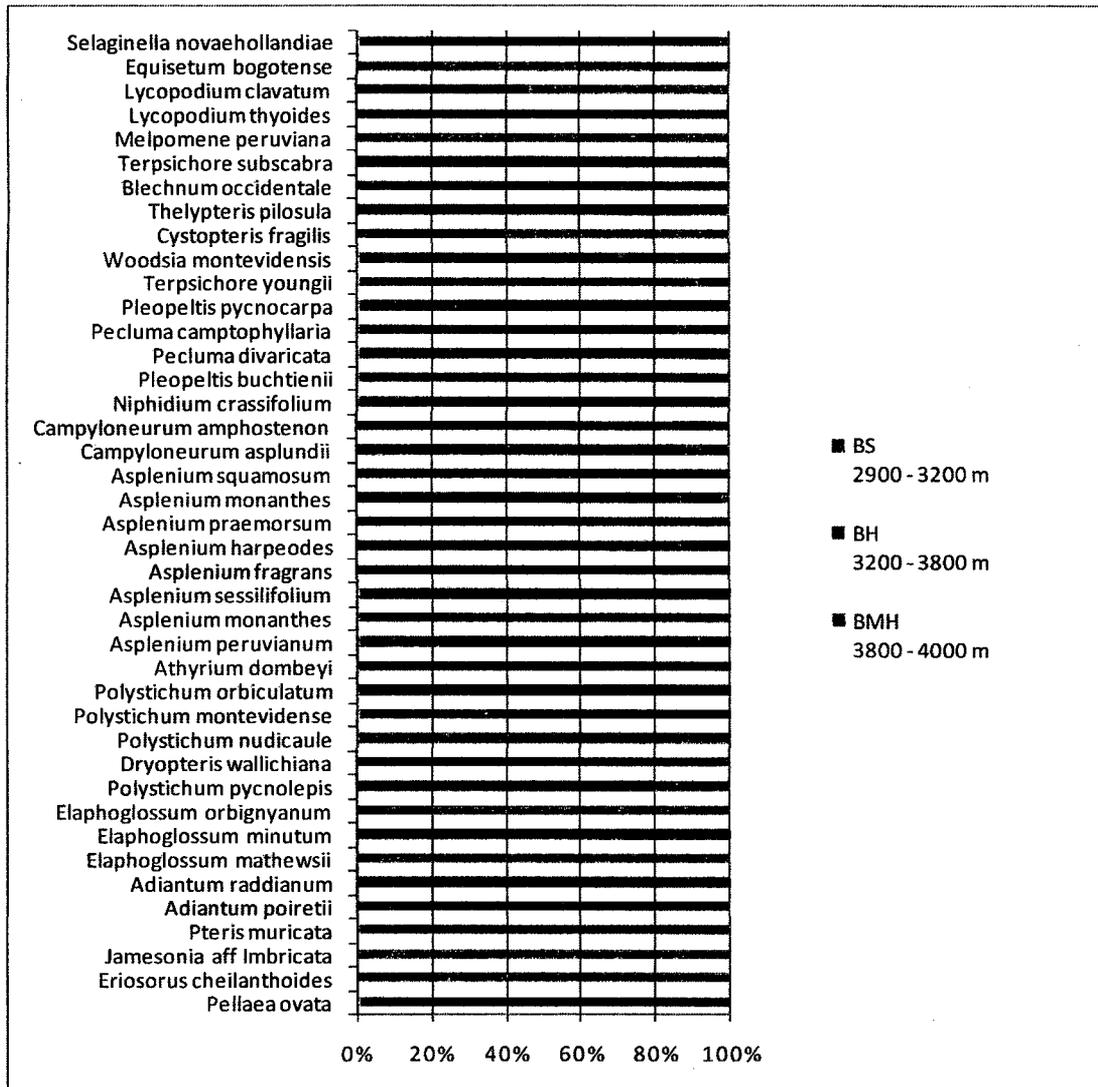
En resumen, se han encontrado 65 especies de Pteridophyta y 54 especies de fanerógamas.

1.2 DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL Y FLORA ASOCIADA POR ZONA DE VIDA

1.2.1 DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL.

Se encontró que 13 especies de Pteridophyta se distribuyen ampliamente a lo largo de toda la gradiente altitudinal (bs-MBS, bh-MBS y bmh-MBS), 10 especies se encuentran restringidas a bs-MBS, 3 especies se encuentran restringidas a bh-MBS, 4 especies se encuentran restringidas a bmh-MBS y 11 especies se encuentran distribuidas en dos Zonas de Vida a la vez. (Ver anexo 4), tal como se muestra en la siguiente gráfica.

Gráfico 04. Distribución altitudinal de las Pteridophyta del Santuario Nacional de Ampay por Zonas de Vida, expresado en porcentaje.



BS= bs-MBS BH= bh-MBS BMH= bmh-MS

4.2.2 FLORA ASOCIADA POR ZONAS VIDA

El análisis de conglomerados en combinación con los análisis de especies indicadores, demostró tres grupos de bosques como el mejor resultado de agrupación de parcelas, tal como se muestra en el gráfico 10, donde se presentan tres tipos de bosque.

La agrupación de las parcelas se presenta de manera ajustada a la clasificación a priori propuesta para la ubicación de las parcelas según a la clasificación de Zonas de vida del Plan Maestro del Santuario Nacional del Ampay de 2008, a excepción de las parcelas BH6 y BH8 que se agrupan como bosque seco - Montano Bajo Subtropical, parcelas BS4 que se agrupa como bosque húmedo - Montano Bajo Subtropical y la parcela BH3 que se agrupa como bosque muy húmedo - Montano Subtropical.

4.3 CARACTERÍSTICAS POBLACIONALES

Abundancia

Se reportaron 10 familias de Pteridophyta con 29 géneros, 65 especies y 2 variedades. Las familias más abundantes censadas en los transectos evaluados fueron: Pteridaceae con 8 géneros y 1137 individuos, seguida de Dryopteridaceae con 3 géneros y 902 individuos; Aspleniaceae con 1 género y 831 individuos (ver Anexo 3).

Tabla 03. Reporte total de Familias, géneros y especies de Pteridophyta evaluadas.

FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	TOTAL
1. Pteridaceae	1. Adiantum	1. <i>Adiantum poiretii</i> Wikstr.	1137
		2. <i>Adiantum raddianum</i> C. Presl	
	2. Argyrochosma	3. <i>Argyrochosma nivea</i> (Poir.) Windham var. <i>tenera</i> (Hook.) Windham	
		3. Cheilanthes	
	5. <i>Cheilanthes incarum</i> Maxon		
	6. <i>Cheilanthes marginata</i> Kunth		
	7. <i>Cheilanthes myriophylla</i>		
	8. <i>Cheilanthes pruinata</i> Kaulf.		
	4. Eriosorus	9. <i>Eriosorus cheilanthoides</i> (Sw.) A.F. Tryon	
	5. Jamesonia	10. <i>Jamesonia</i> aff. <i>Imbricata</i> (Sw.) Hook. & Grev.	
	6. Pellaea	11. <i>Pellaea ovata</i> (Desv.) Weath.	
		12. <i>Pellaea sagittata</i> var. <i>Sagittata</i>	
		13. <i>Pellaea ternifolia</i> (Cav.) Link	
	7. Pityrogramma	14. <i>Pityrogramma ebenea</i> (L.) Proctor	
	8. Pteris	15. <i>Pteris coriacea</i> Desv.	
		16. <i>Pteris muricata</i> Hook.	
2. Dryopteridaceae	9. Elaphoglossum	17. <i>Elaphoglossum engelii</i> (Karst.) Christ	902
		18. <i>Elaphoglossum piloselloides</i> (C. Presl) T. Moore	
		19. <i>Elaphoglossum mathewsii</i> (Fée) T. Moore	
		20. <i>Elaphoglossum minutum</i> (Fée) T. Moore	
		21. <i>Elaphoglossum orbignyanum</i> (Fée) T. Moore	
		22. <i>Elaphoglossum hartwegii</i> (Fée) T. Moore, vel aff.	
		23. <i>Elaphoglossum</i> sp.	
	10. Dryopteris	24. <i>Dryopteris wallichiana</i> (Spreng.) Hyl.	
	11. Polystichum	25. <i>Polystichum montevidense</i> (Spreng.) Rosenst.	
		26. <i>Polystichum nudicaule</i> Rosenst.	
		27. <i>Polystichum orbiculatum</i>	
28. <i>Polystichum pycnolepis</i> (Kunze ex Klotzsch) T. Moore			
3. Aspleniaceae	12. Asplenium	29. <i>Asplenium sessilifolium</i> Desv.	831
		* <i>Asplenium sessilifolium</i> Desv. sensu lato.	
		30. <i>Asplenium monanthes</i> L.	
		* <i>Asplenium monanthes</i> var. <i>Wagneri</i>	
		31. <i>Asplenium fragrans</i> Sw.	
		32. <i>Asplenium harpeodes</i> Kunze	

		33. <i>Asplenium praemorsum</i> Sw.	
		34. <i>Asplenium peruvianum</i> Desv., s.lat.	
		35. <i>Asplenium squamosum</i> L.	
		36. <i>Asplenium extensum</i> Fée	
4. Polypodiaceae	13. <i>Campyloneurum</i>	37. <i>Campyloneurum amphostenon</i> (Kunze ex Klotzsch) Fée, s.lat.	462
		38. <i>Campyloneurum asplundii</i> (C. Chr.) Ching	
	14. <i>Melpomene</i>	39. <i>Melpomene moniliformis</i> (Lag. ex Sw.) A.R. Sm. & R.C. Moran	
		40. <i>Melpomene peruviana</i> (Desv.) A.R. Sm. & R.C. Moran	
		41. <i>Melpomene youngii</i> (Stolze) B. León & A.R. Sm.	
	15. <i>Niphidium</i>	42. <i>Niphidium crassifolium</i> (L.) Lellinger	
		43. <i>Niphidium vittaria</i> (Mett.)	
	16. <i>Pecluma</i>	44. <i>Pecluma camptophyllaria</i> (Fée) M.G. Price var. <i>abbreviata</i> (Evans) Stolze	
		45. <i>Pecluma divaricata</i> (Fourn.) Mickel & Beitel	
	17. <i>Pleopeltis</i>	46. <i>Pleopeltis buchtienii</i> (H. Christ & Rosenst.) A.R. Sm., vel aff.	
		47. <i>Pleopeltis macrocarpa</i> (Bory ex Wild) Kaulf.	
		48. <i>Pleopeltis pycnocarpa</i> (C. Chr.) A. R. Sm.	
	18. <i>Polypodium</i>	49. <i>Polypodium chrysolepis</i> Hook.	
19. <i>Serpocaulon</i>	50. <i>Serpocaulon crystalloneuron</i> (Rosenst.) A.R. Sm.		
20. <i>Terpsichore</i>	51. <i>Terpsichore lanigera</i> (Desv.) A.R. Sm.		
	52. <i>Terpsichore subscabra</i> (Klotzsch) B. León & A.R. Sm.		
	53. <i>Terpsichore youngii</i> B. León & A.R. Sm.		
5. Woodsiaceae	21. <i>Athyrium</i>	54. <i>Athyrium dombeyi</i> Desv.	97
	22. <i>Woodsia</i>	55. <i>Woodsia montevidensis</i> (Spreng.) Hieron.	
	23. <i>Cystopteris</i>	56. <i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	
6. Thelypteridaceae	24. <i>Thelypteris</i>	57. <i>Thelypteris pilosula</i> (Klotzsch & H. Karst. ex Mett.) R.M. Tryon	80
7. Blechnaceae	25. <i>Blechnum</i>	58. <i>Blechnum loxense</i> (Kunth) Hook. ex Salomon	3
		59. <i>Blechnum occidentale</i> L.	
8. Equisetaceae	26. <i>Equisetum</i>	60. <i>Equisetum giganteum</i> L.	3
		61. <i>Equisetum bogotense</i> Kunth	
9. Selaginellaceae	27. <i>Selaginella</i>	62. <i>Selaginella novae-hollandiae</i> (Sw.) Spring	173
10. Lycopodiaceae	28. <i>Lycopodium</i>	63. <i>Lycopodium thyoides</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	108
		64. <i>Lycopodium clavatum</i> L. subsp. <i>contiguum</i> (Klotzsch) B. Ollg.	
	29. <i>Huperzia</i>	65. <i>Huperzia crassa</i> (Willd.) Rothm.	

VARIEDADES BOTÁNICAS.

Tabla 04. Variedades de Pteridophyta.

1. <i>Asplenium sessilifolium</i> Desv. sensu lato.
2. <i>Asplenium monanthes</i> var. <i>Wagneri</i>

ESPECIES ENCONTRADAS ENCIMA DE 3800 m DE ALTITUD

Para el muestreo de estas especies, no se pudo aplicar la misma metodología debido a que estas especies no se encuentran distribuidas aleatoriamente, sino, más bien se encuentran agrupadas sobre o bajo la protección de las rocas.

Tabla 05. Especies de las Zonas de Vida tundra pluvial-Andino Subtropical (tp - AS) y páramo muy húmedo -Subandino Subtropical (pmh - SaS)

1. <i>Asplenium sessilifolium sensu lato</i>
2. <i>Huperzia crassa</i> (Willd.) Rothm.
3. <i>Polystichum pycnolepis</i> (Kunze ex Klotzsch) T. Moore
4. <i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.

ESPECIES POCO FRECUENTES:

Tabla 06. Estas especies fueron encontradas una sola vez durante toda la evaluación.

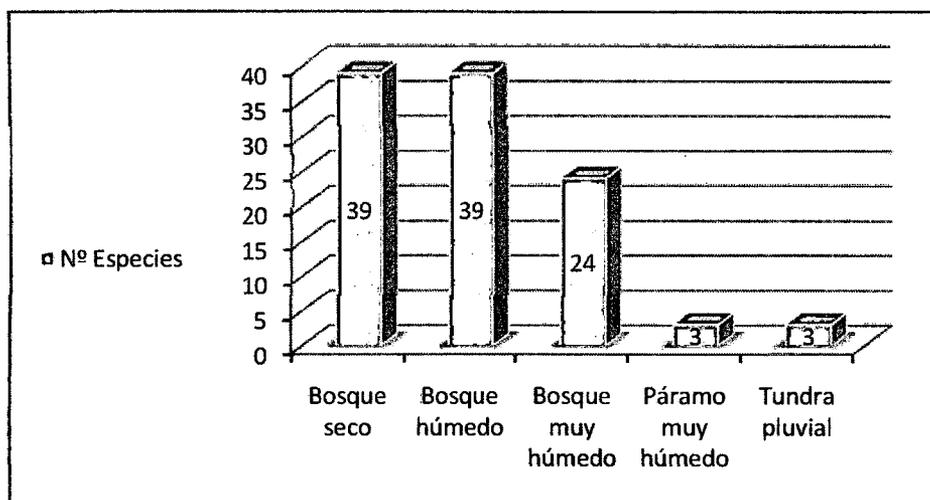
1. <i>Niphidium vittaria</i> (Mett.)
2. <i>Terpsichore lanigera</i> (Desv.) A.R. Sm.
3. <i>Serpocaulon crystalloneuron</i> (Rosenst.) A.R. Sm.
4. <i>Melpomene youngii</i> (Stolze) B. León & A.R. Sm.
5. <i>Pteris coriacea</i> Desv.
6. <i>Pityrogramma ebenea</i> (L.) Proctor
7. <i>Cheilanthes incarum</i> Maxon
8. <i>Pityrogramma ebenea</i> (L.) Proctor
9. <i>Cheilanthes marginata</i> Kunth
10. <i>Elaphoglossum piloselloides</i> (C. Presl) T. Moore
11. <i>Asplenium extensum</i> Fée.

ESPECIES DE COLECTAS GENERALES

Tabla 07. Especies encontradas en colectas generales.

1. <i>Elaphoglossum orbignyanum</i> (Fée) T. Moore
2. <i>Elaphoglossum hartwegii</i> (Fée) T. Moore, vel aff.
3. <i>Elaphoglossum</i> sp.
4. <i>Elaphoglossum engelii</i> (Karst.) Christ
5. <i>Argyrochosma nivea</i> (Poir.) Windham var. <i>tenera</i> (Hook.) Windham
6. <i>Cheilanthes bonariensis</i> (Willd.) Proctor
7. <i>Cheilanthes myriophylla</i>
8. <i>Cheilanthes pruinata</i> Kaulf.
9. <i>Pellaea sagittata</i> var. <i>sagittata</i>
10. <i>Pellaea ternifolia</i> (Cav.) Link
11. <i>Equisetum giganteum</i> L.
12. <i>Blechnum loxense</i> (Kunth) Hook. ex Salomon
13. <i>Polypodium chrysolepis</i> Hook.
14. <i>Pleopeltis macrocarpa</i> (Bory ex Wild) Kaulf.

Gráfico 05. Riqueza de especies de Pteridophyta en cada Zona de Vida



Las familias más abundantes de Fanerógamas son Asteraceae con 7 géneros, 13 especies y 738 individuos; Berberidaceae con 1 género, 3 especies y 135 individuos, seguida de Melastomataceae con 1 género y 156 individuos y Solanaceae con dos géneros y 134 individuos.

Tabla 08. Géneros y Familias de Fanerógamas (leñosas) evaluados en 30 transectos del Santuario Nacional del Ampay.

FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	TOTAL
1. Asteraceae	1. Aristeguietia	1. Aristeguietia discolor (D.C)K & R.	738
		2. Baccharis densiflora Wedd.	
		3. <i>Baccharis</i> sp1	
		4. <i>Baccharis odorata</i> Kunth	
	2. Baccharis	5. <i>Baccharis</i> sp2	
		6. <i>Barnadesia dombeyana</i> Less.	
	3. Barnadesia	7. <i>Barnadesia horrida</i> Muschl.	
	4. Gynoxys	8. <i>Gynoxys</i> sp1	
		9. <i>Gynoxys</i> sp2	
	5. Ophryosporus	10. <i>Ophryosporus peruvianus</i> (J.F. Gmel.) R.M. King & H. Rob.	
	6. Senecio	11. <i>Senecio</i> aff. <i>ferreyrae</i>	
		12. <i>Senecio</i> sp	
	7. Smallanthus	13. <i>Smallanthus glabratus</i> (DC.) H. Rob.	
2. Verbenaceae	8. Aegiphila	14. <i>Aegiphila mortoni</i> Moldenke	34
	9. Citharexylum	15. <i>Citharexylum herrerae</i> Mansf.	
		16. <i>Citharexylum laurifolium</i> Hayek	
	10. Duranta	17. <i>Duranta mandonii</i> Moldenke	
	11. Randia	18. <i>Randia rotundifolia</i>	

		19. <i>Randia boliviana</i> Rusby	
	12. <i>Styloceras</i>	20. <i>Styloceras laurifolium</i> (Willd.) Kunth	
3. Melastomataceae	13. <i>Brachyotum</i>	21. <i>Brachyotum alpinum</i> Cogn.	156
	14. <i>Miconia</i>	22. <i>Miconia latifolia</i> (D. Don) Naudin	
		23. <i>Miconia andina</i> (Naudin) Naudin	
		24. <i>Miconia</i> sp	
4. Solanaceae	15. <i>Nicotiana</i>	25. <i>Nicotiana</i> sp	134
	16. <i>Solanum</i>	26. <i>Solanum mature</i>	
		27. <i>Solanum</i> sp1	
		28. <i>Solanum</i> sp2	
		29. <i>Solanum</i> sp3	
5. Podocarpaceae	17. <i>Podocarpus</i>	30. <i>Podocarpus glomeratus</i> D. Don.	70
6. Grosulariaceae	18. <i>Escallonia</i>	31. <i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	24
		32. <i>Escallonia resinosa</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	
7. Rosaceae	19. <i>Hesperomeles</i>	33. <i>Hesperomeles escalloniifolia</i> C.K.Schneid	59
		34. <i>Hesperomeles heterophylla</i> Hook.	
		35. <i>Hesperomeles</i> sp	
8. Araliaceae	20. <i>Oreopanax</i>	36. <i>Oreopanax ruizii</i> Decne. & Planch. ex Harms	5
		37. <i>Oreopanax weberbaueri</i> Harms	
9. Elaeocarpaceae	21. <i>Vallea</i>	38. <i>Vallea stipularis</i> L. f.	18
10. Campanulaceae	22. <i>Siphocampylus</i>	39. <i>Siphocampylus boliviensis</i> Zahlbr.	19
11. Polygalaceae	23. <i>Monnina</i>	40. <i>Monnina crotalarioides</i> DC.	8
		41. <i>Monnina salicifolia</i> Ruiz & Pav	
12. Lamiaceae	24. <i>Minthostachys</i>	42. <i>Minthostachys setosa</i>	36
13. Myrtaceae	25. <i>Eucalyptus</i>	43. <i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	37
	26. <i>Myrcianthes</i>	44. <i>Myrcianthes oreophylla</i>	
	27. <i>Myrcia</i>	45. <i>Myrcia</i> aff. <i>Fallax</i>	
14. Clusiaceae	28. <i>Clussia</i>	46. <i>Clussia</i> aff <i>trachiformis</i>	8
		47. <i>Clussia</i> sp	
15. Fabaceae	29. <i>Lupinus</i>	48. <i>Lupinus</i> sp	6
	30. <i>Spartium</i>	49. <i>Spartium junceum</i>	
16. Piperaceae	31. <i>Piper</i>	50. <i>Piper</i> sp 1	13
17. Cornaceae	32. <i>Cornus</i>	51. <i>Cornus peruviana</i>	5
18. Berberidaceae	33. <i>Berberis</i>	52. <i>Berberis carinata</i> Lechler	175
		53. <i>Berberis commutata</i> Eichler	
		54. <i>Berberis lutea</i> Ruiz & Pav.	

Gráfico 06. Abundancia de familias de Pteridophyta en tres Zonas de Vida del Santuario Nacional del Ampay.

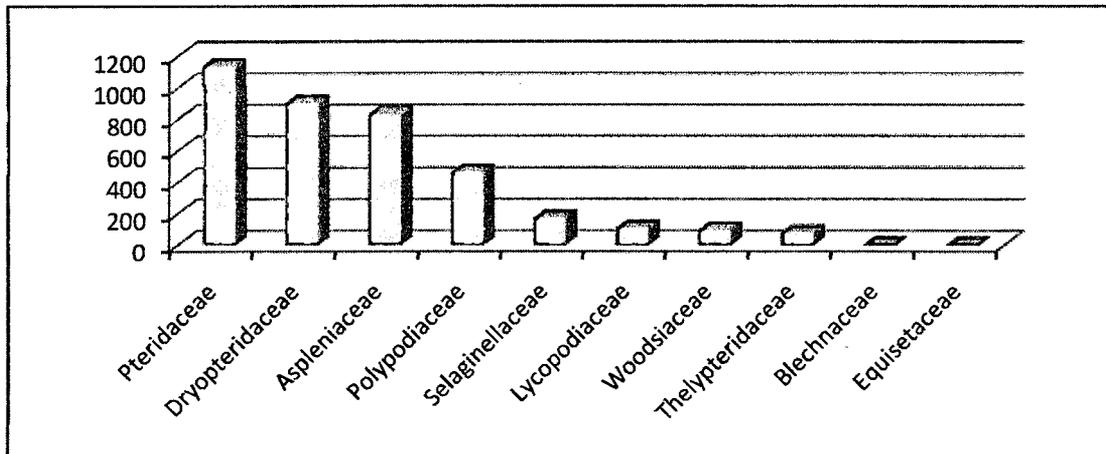
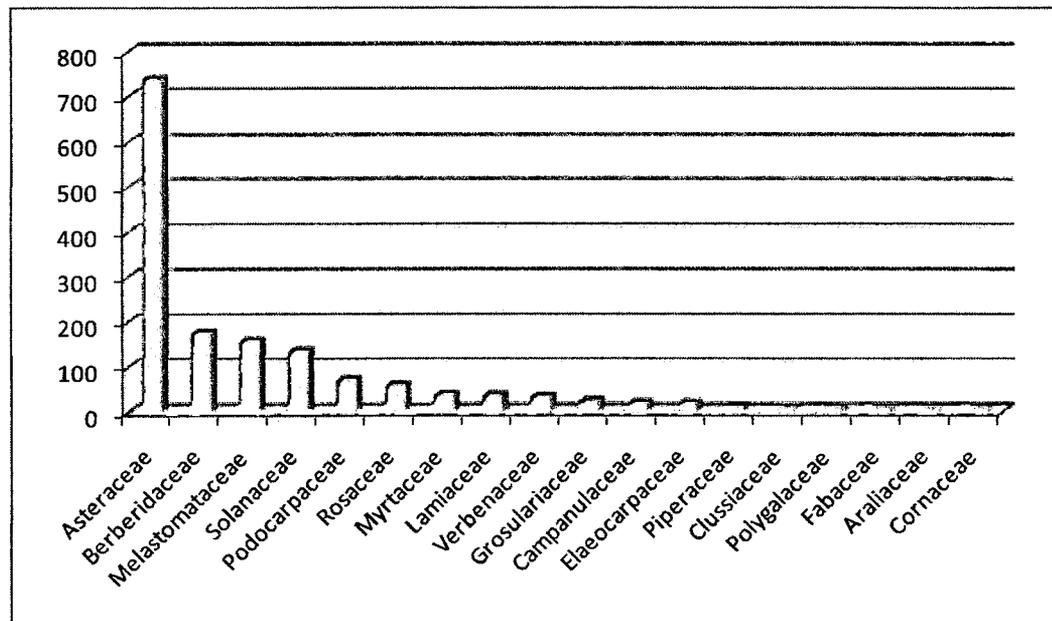


Gráfico 07. Abundancia de familias de Fanerógamas (leñosas) en tres zonas de vida (bs-MBS, bh-MBS, bmh-MS) del Santuario Nacional del Ampay



La mayor abundancia de especies de Pteridophyta se encontró en el bosque seco, predominando las especies: *Adiantum raddianum*, *Adiantum poiretii* y *Asplenium monanthes*; en el bosque húmedo las especies predominantes son: *Pleopeltis pycnocarpa*, *Selaginella novaeollandiae* y *Adiantum poiretii*; en el bosque seco predominan las especies: *Elaphoglossum mathewsii* y *Polystichum nudicaule*.

La mayor abundancia de especies de árboles y arbustos se encontró en el bosque muy húmedo, predominando las especies del género *Baccharis*, *Senecio*, *Berberis*, *Solanum*, *Brachyotum alpinum* y *Podocarpus glomeratus*.

Gráfico 08. Abundancia de especies de Pteridophyta por Zonas de Vida.

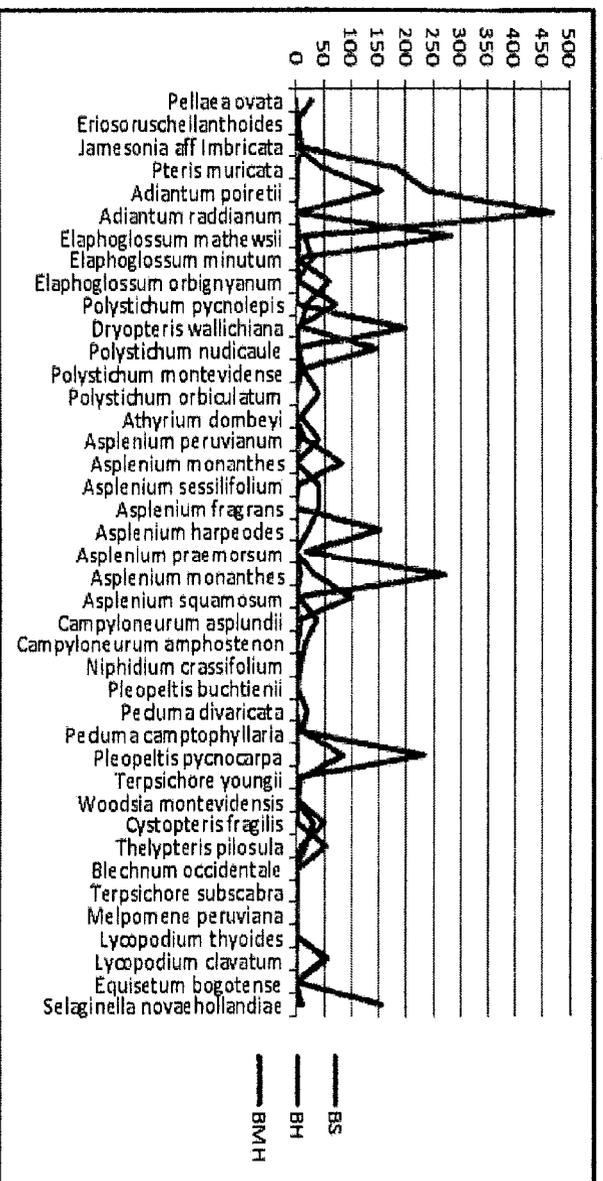
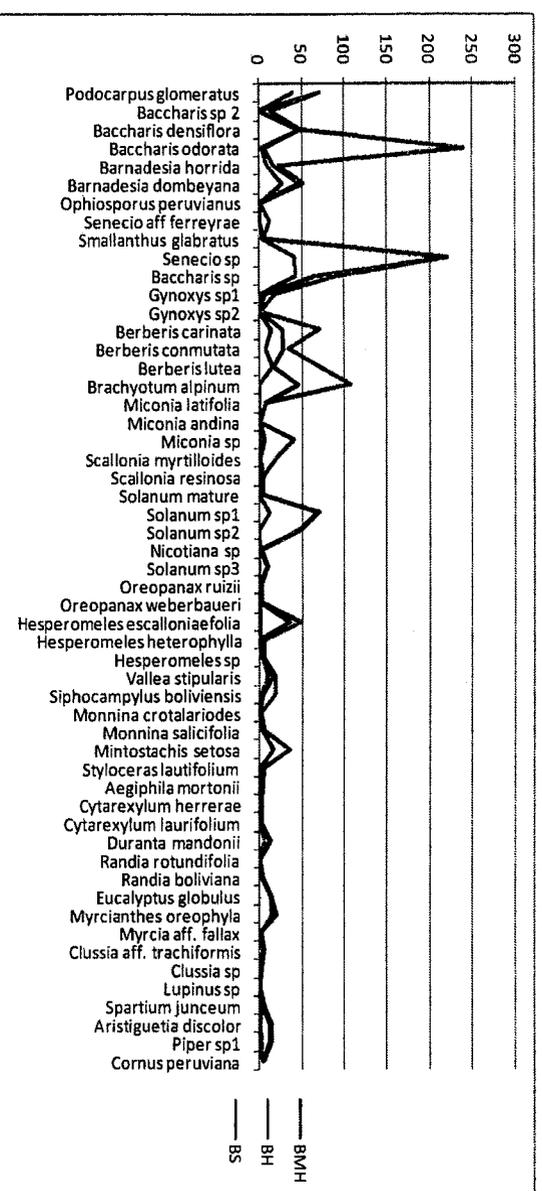


Gráfico 09. Abundancia de flora arbustiva y arbórea en tres Zonas de vida del Santuario Nacional de Ampay.



Índice de Valor de Importancia

Los más altos valores de I.V.I. se presentaron en la Zona de Vida bosque muy húmedo Montano Subtropical, en las especies *Elaphoglossum mathewsii* (87,86) y *Polystichum nudicaule* (62,34); en el bs – MBS las especies con más altos valores de I.VI, fueron:

Adiantum raddianum (54,20) y *Asplenium monanthes* (36,14); en el bh – MBS: *Pleopeltis pycnocarpa* (48,84) y *Selaginella novae-hollandiae* (37,91). (Ver anexos 11, 12, 13, 14, 15 y 16)

DIVERSIDAD DE ESPECIES

Riqueza y Diversidad

De acuerdo a los índices de equidad de Shannon Wiener (H') y dominancia de Simpson (D), se tiene:

Tabla 09. Índices de Diversidad de Pteridophyta en tres Zonas de Vida.

	BS	BH	BMH
Taxa S	30	26	22
Individuals	1972	1136	688
Dominance D	0,1205	0,1033	0,2353
Shannon H	2,458	2,597	1,913
Simpson 1-D	0,8795	0,8967	0,7647
Ln taxas censadas	3,401	3,258	3,091
%	56,38	59,56	43,88

El índice de equidad de Shannon indica que la mayor diversidad de especies se encuentra en la Zona de Vida bosque húmedo - Montano Bajo Subtropical, donde alcanza un 59,56 % del total de taxas.

La dominancia de Simpson ($D = 0,1033$) es más baja en la zona de Vida bosque húmedo - Montano Bajo Subtropical, mostrando que ésta comunidad de Pteridophyta es más diversa demostrado por los valores de $1-D = 0,8967$.

Tabla 10. Índices de Diversidad de Fanerógamas en tres Zonas de Vida

	BS	BH	BMH
Taxa S	42	34	19
Individuals	397	592	556
Dominance D	0,06479	0,1271	0,2127
Shannon H	3,099	2,664	2,102
Simpson 1-D	0,9352	0,8729	0,7873
Ln taxas censadas	3,738	3,526	2,944
%	68,1	58,55	46,2

El índice de equidad de Shannon indica que la mayor diversidad de especies se encuentra en la zona de vida, bosque seco - Montano Bajo Subtropical donde alcanza un 68,1 % del total de taxas.

La dominancia de Simpson ($D = 0,6479$) es la más baja en la zona de Vida, bosque seco - Montano Bajo Subtropical, mostrando que esta comunidad de fanerógamas es más diversa, demostrado por los valores de $1-D = 0,9352$.

Tabla 11. Índices de diversidad de toda la flora evaluada en tres Zonas de Vida.

	BS	BH	BMH
Taxa S	72	60	41
Individuals	2369	1728	1244
Dominance D	0,0853	0,05956	0,1144
Shannon H	3,018	3,263	2,685
Simpson 1-D	0,9147	0,9404	0,8856
Ln taxas censadas	4,28	4,09	3,71
%	58,6	63,35	52,13

El índice de equidad de Shannon ($H'=3,263$) indica que la mayor diversidad de especies se encuentra en la Zona de Vidabosque húmedo - Montano Bajo Subtropical donde alcanza un 63,35 % del total de taxas.

La dominancia de Simpson ($D = 0,05956$) es la más baja en la Zona de Vida bosque húmedo - Montano Bajo Subtropical, mostrando que esta comunidad es más diversa, demostrado por los valores de $1-D = 0,9404$.

ORDENACIÓN NMS

Se realizó un análisis de asociación entre transectos y las especies más importantes dentro de ellas a través del método de NMS (Nonmetric Multidimensional Scaling). De acuerdo a esto se determinó que la mejor solución para una corrida desde 1 dimensión a 4 dimensiones es de 3 dimensiones, donde el valor del estrés es el más bajo para el 95 % de las corridas aleatorias (1000 corridas).

La ordenación final se realizó con la técnica de autopiloto, con una solución de 3 dimensiones, dando como resultado 46 interacciones, mostrando un estrés de 15,11, que según la estimación Kruskal (1964^a), corresponde a un buen ajuste. Este valor se encuentra entre los reportados y aceptados en datos ecológicos, entre 10 y 20 (MacCune y Grace 2002). La

inestabilidad final fue de 0,00000 en 46 interacciones, punto en el cual el estrés se estabilizó. Este valor asegura que el resultado tuvo una solución firme, ya que debe ser inferior a 0,0004 (Mc Cune y Grace, 2002.).

El gráfico 11 muestra la conformación de 3 tipos de vegetación y las especies más cercanas a los transectos indican las especies más asociadas a dicho tipo de vegetación.

Los resultados obtenidos en el análisis NMS presentan un diagrama de ordenación de dos ejes (ver gráfico 11), el análisis de variación de los datos florísticos en los transectos, señala que en los ejes 1 y 2 tal como se muestran en el figura, contienen el 56 % del total de la variación, según McCune y Grace (2002) se considera satisfactorio este resultado cuando se puede explicar mas del 50 % de la varianza en dos ejes.

Los resultados del análisis NMS (ver Gráfico 11) confirmaron los tres grupos mostrados en el análisis de conglomerados (Dendrograma de clasificación de los tipos de bosque realizados con los datos de abundancia relativa (ver Gráfico 10), pero muestra variación en la ubicación de los transectos dentro de cada tipo de bosque. Se observa que los transectos que corresponden al bosque seco - Montano Bajo Subtropical son en total 13 siendo las siguientes: BS1, BS2, BS3, BS4, BS5, BS6, BS7, BS8, BS9, BS10, BH6, BH7 y BH8; al bosque húmedo - Montano Bajo Subtropical corresponden 6 transectos siendo las siguientes: BH1, BH2, BH4, BH5, BH9 y BH10; al bosque muy húmedo - Montano Subtropical corresponden 11 transectos siendo los siguientes: BMH1, BMH2, BMH3, BMH4, BMH5, BMH6, BMH7, BMH8, BMH9, BMH10 y BH3.

Analizando la distribución de los transectos en los tipos de bosque, se tiene que los transectos BH6, BH7 y BH8 se encuentran agrupados dentro del tipo de bosque seco - Montano Bajo Subtropical, mientras que el transecto BH3 se halla agrupado dentro del tipo de bosque muy húmedo - Montano Subtropical y tan solo 6 transectos de bosque húmedo - Montano Bajo Subtropical se agrupan como tal.

Los cambios en la distribución de los transectos y su calificación como tipo de bosque, demuestran una fuerte variación florística en los transectos calificados como bosque húmedo - Montano Bajo Subtropical. El transecto BH3 se encuentra en el ecotono de bosque húmedo - Montano Bajo Subtropical y bosque muy húmedo - Montano Subtropical; los transectos BH7 y BH8 se encuentran ubicados en el ecotono de bosque seco - Montano Bajo Subtropical y bosque húmedo - Montano Bajo Subtropical; el transecto BH6 se encuentra ubicado en una zona abierta cerca de pastizales y sembríos que se han extendido desde el bosque seco - Montano Bajo Subtropical.

Gráfico 10. Dendrograma de clasificación y caracterización de los tipos de bosque

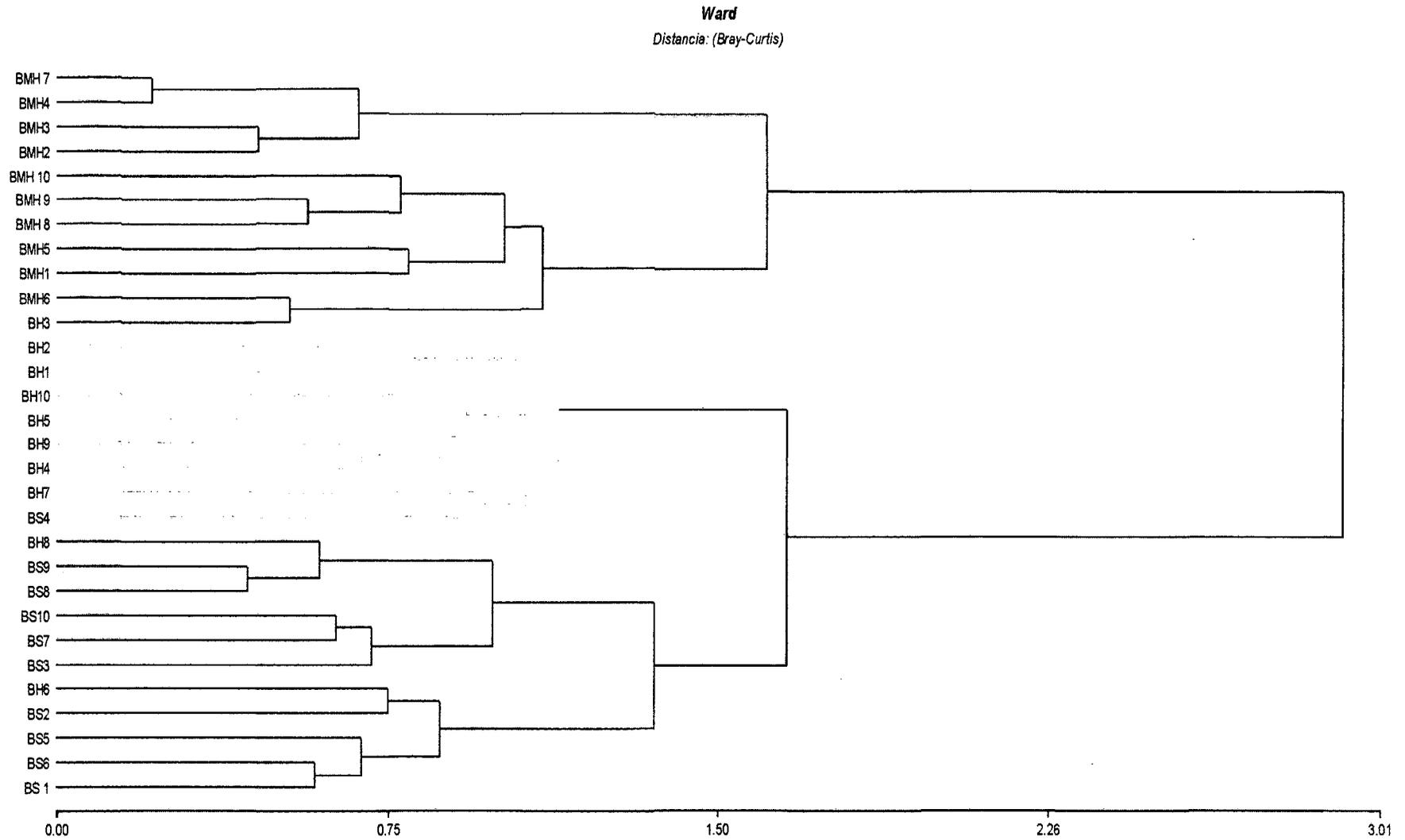


Gráfico 11: Diagrama de ordenación mediante el análisis NMS.

Transectos

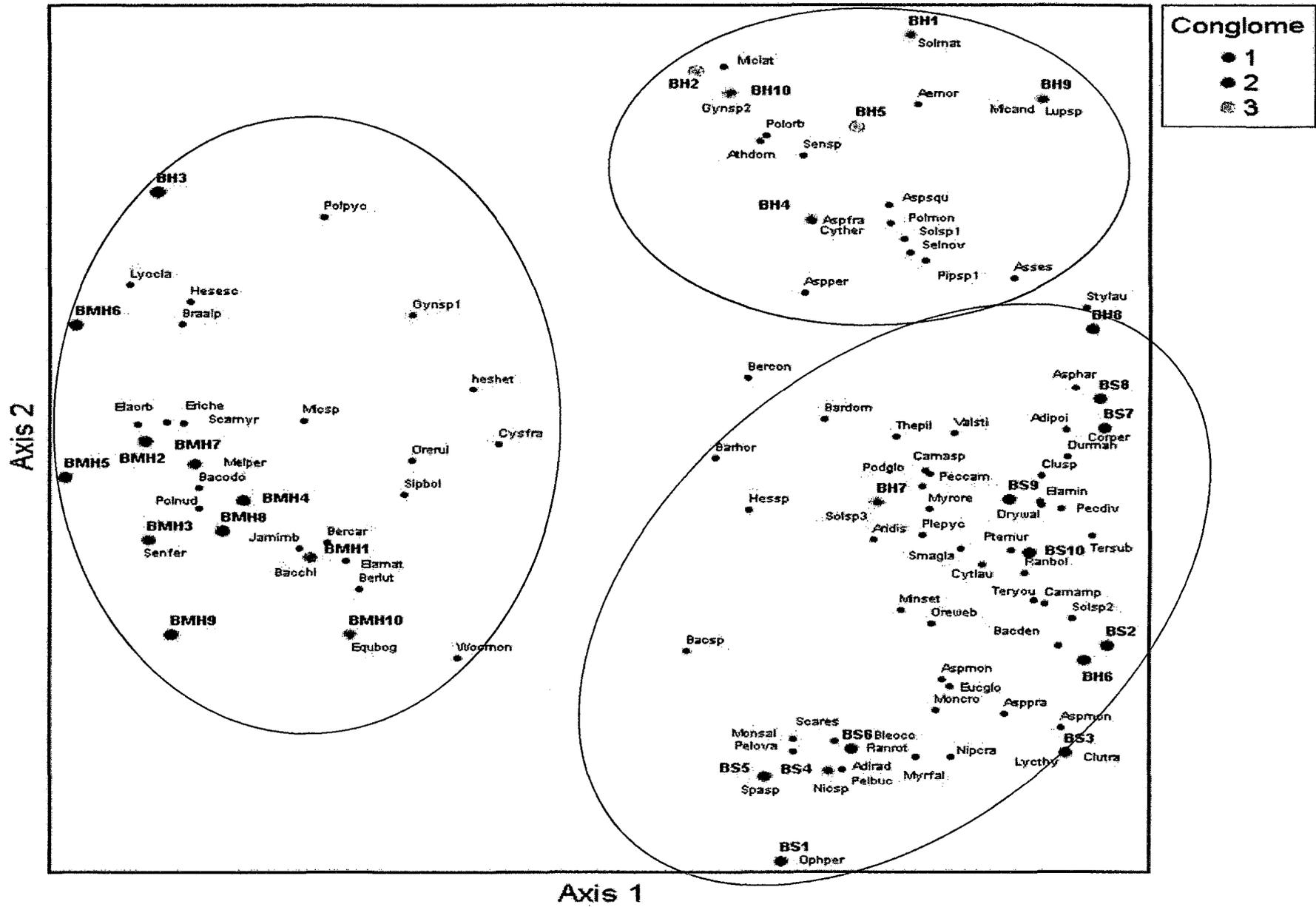


Tabla 12. Especies asociadas a cada tipo de bosque según el análisis NMS.

Especies asociadas a cada tipo de bosque según el diagrama de ordenación NMS		
BOSQUE SECO	BOSQUE HÚMEDO	BOSQUE MUY HÚMEDO
Fanerógamas		
<i>Berberis conmutata</i>	<i>Solanum mature</i>	<i>Gynoxys sp1</i>
<i>Barnadesia horrida</i>	<i>Aegiphila mortonii</i>	<i>Hesperomeles heterophylla</i>
<i>Barnadesia dombeyana</i>	<i>Lupinus sp</i>	<i>Oreopanax ruizii</i>
<i>Hesperolemes sp</i>	<i>Miconia andina</i>	<i>Siphocampylus boliviensis</i>
<i>Solanum sp3</i>	<i>Miconia latifolia</i>	<i>Berberis carinata</i>
<i>Baccharis sp2</i>	<i>Gynoxys sp2</i>	<i>Berberis lutea</i>
<i>Escallonia resinosa</i>	<i>Senecio sp</i>	<i>Hesperomeles escalloniaefolia</i>
<i>Monnina salicifolia</i>	<i>Cytarexylum laurifolium</i>	<i>Brachyotum alpinum</i>
<i>Spartium junceum</i>	<i>Solanum sp1</i>	<i>Escallonia myrtilloides</i>
<i>Nicotiana sp</i>	<i>Piper sp1</i>	<i>Baccharis odorata</i>
<i>Ophryosporus peruvianus</i>		<i>Baccharis sp1</i>
<i>Podocarpus glomeratus</i>		<i>Senecio aff ferreyrae</i>
<i>Aristeguietia discolor</i>		
<i>Randia rotundifolia</i>		
<i>Vallea stipularis</i>		
<i>Myrcianthes oreophyla</i>		
<i>Smallanthus glabratus</i>		
<i>Cytarexylum laurifolium</i>		
<i>Oreopanax weberbaueri</i>		
<i>Minthostachys setosa</i>		
<i>Myrcia aff. Fallax</i>		
<i>Ecucalyptus globulus</i>		
<i>Monnina crotalariodes</i>		
<i>Clussia aff trachiformis</i>		
<i>Baccharis densiflora</i>		
<i>Solanum sp2</i>		
<i>Randia boliviana</i>		
<i>Clussia sp</i>		
<i>Cornus peruviana</i>		
<i>Duranta mandonii</i>		
<i>Styloceras laurifolium</i>		
Pteridophyta		
<i>Asplenium harpeodes</i>	<i>Asplenium sessilifolium</i>	<i>Polystichum pycnolepis</i>
<i>Adiantum raddianum</i>	<i>Polystichum orbiculatum</i>	<i>Cystopteris fragilis</i>
<i>Pleopeltis buchtienii</i>	<i>Athyrium dombeyi</i>	<i>Elaphoglossum mathewsii</i>
<i>Adiantum poiretii</i>	<i>Asplenium fragrans</i>	<i>Equisetum bogotense</i>
<i>Elaphoglossum minutum</i>	<i>Asplenium peruvianum</i>	<i>Woodsia montevidensis</i>
<i>Pellaea ovata</i>	<i>Asplenium squamosum</i>	<i>Eriosorus cheilanthoides</i>
<i>Campyloneurum asplundii</i>	<i>Polystichum montevidense</i>	<i>Melpomene peruviana</i>
<i>Thelipteris pilosula</i>	<i>Selaginella novae- hollandiae</i>	<i>Jamesonia imbricata</i>
<i>Blechnum occidentale</i>		<i>Lycopodium clavatum</i>
<i>Terpsichore subscabra</i>		<i>Elaphoglossum orbignyanum</i>
<i>Pteris muricata</i>		<i>Polystichum nudicaule</i>
<i>Asplenium praemorsum</i>		
<i>Niphidium crassifolium</i>		

<i>Lycopodium thyoides</i>		
<i>Campyloneurum amphostenon</i>		
<i>Pecluma camptophyllaria</i>		
<i>Pleopeltis pycnocarpa</i>		
<i>Terpsichore youngui</i>		
<i>Pecluma divaricata</i>		
<i>Dryopteris wallichiana</i>		
<i>Asplenium monanthes</i>		

ASOCIACIÓN ENTRE ESPECIES

El dendrograma de asociación de especies, muestra 6 grupos y se realizó utilizando como índice de asociación la correlación de Pearson y como método de agrupamiento el método Ward. En el análisis de agrupamiento los resultados fueron transformados mediante la relación $1 - \text{abs}(S)$ para facilitar la interpretación del dendrograma, esto con la finalidad de tener un valor de 0 a 1, donde 0 representa la mayor asociación y 1 la falta de asociación.

La matriz original, tiene valores de correlación que varían de -1 a 1, donde -1 representa una asociación negativa (o son especies que tienen una asociación contraria), 0 representa la falta de asociación y 1 la asociación entre especies. (Ver anexo 20)

Tabla 13. Asociación Fanerógama – Pteridophyta, Pteridophyta – Pteridophyta, Fanerógama – Fanerógama.

Asociación de especies	Tipo de Bosque	Valor de correlación de Pearson	Valor de Chi2
<i>Baccharis sp2– Elaphoglossum mathewsii</i>	bmh-MS	0,009	0,000
<i>Baccharis sp2– Jamesonia imbricata</i>	bmh-MS	0,005	0,000
<i>Nicotiana sp – Pleopeltis buchtienii</i>	bs - MBS	0,000	0,000
<i>Clussia aff. trachiformis – Terpsichore youngui</i>	bs - MBS	0,080	0,001
<i>Brachyotum alpinum – Lycopodium clavatum</i>	bh-Mbs bmh-MS	0,050	0,000
<i>Spartium junceum – Pellaea ovata</i>	bs - MBS	0,008	0,000

	Tipo de Bosque	Valor de correlación de Pearson	Valor de Chi2
<i>Nicotiana sp– Adiantum raddianum</i>	bs-MBS	0,009	0,000
<i>Aristeguietia discolor– Pleopeltis pycnocarpa</i>	bs-MBS	0,039	0,000
<i>Clussia aff trachiformis – Lycopodium thyoides</i>	bs - MBS	0,000	0,000
<i>Randia rotundifolia – Blechnum occidentale</i>	bs - MBS	0,000	0,000
<i>Solanum sp3– Pleopeltis pycnocarpa</i>	bs - MBS	0,024	0,000
<i>Elaphoglossum mathewsii – Jamesonia imbricata</i>	bmh-MS	0,015	0,000
<i>Elaphoglossum minutum – Terpsichore subscabra</i>	bs - MBS	0,005	0,000
<i>Senecio sp – Gynopsis sp2</i>	bh-MBS	0,027	0,001
<i>Miconia andina – Lupinus sp</i>	bh-MBS	0,000	0,000
<i>Ophiosporus peruvianus – Monnina salicifolia</i>	bs-MBS	0,020	0,001

En la tabla 13 se observa las principales asociaciones obtenidas en el cálculo con mayor aproximación, de ellas la asociación Fanerogama – Pteridophyta quedan agrupadas en 11: **1)** *Baccharis sp2– Elaphoglossum mathewsii*; **2)** *Baccharis sp2– Jamesonia imbricata*; **3)** *Nicotiana sp – Pleopeltis buchtienii*; **4)** *Clussia aff. trachiformis – Terpsichore younguii*; **5)** *Brachyotum alpinum – Lycopodium clavatum*; **6)** *Spartium junceum – Pellaea ovata*; **7)** *Nicotiana sp-Adiantum raddianum*; **8)** *Aristeguietia discolor-Pleopeltis pycnocarpa*; **9)** *Clussia aff. trachiformis-Lycopodium thyoides*; **10)** *Randia rotundifolia-Blechnum occidentale*; **11)** *Solanum sp3- Pleopeltis pycnocarpa*.

También existen otras asociaciones que no corresponden al objetivo de este estudio, pero que se mencionan dado su importancia en los caculos; así tenemos 2 asociaciones Pteridophyta-Pteridophyta (*Elaphoglossum mathewsii - Jamesonia imbricata* y *Elaphoglossum minutum – Terpsichore subscabra*); y 3 asociaciones Fanerogama-Fanerogama (*Senecio sp – Gynoxys sp2*, *Miconia andina – Lupinus sp* y *Ophryosporus peruvianus-Monninasalicifolia*).

Gráfico 12. Cladograma de asociación de especies *Ward*

Distancia: (Correlación de Pearson (1-abs(S)))

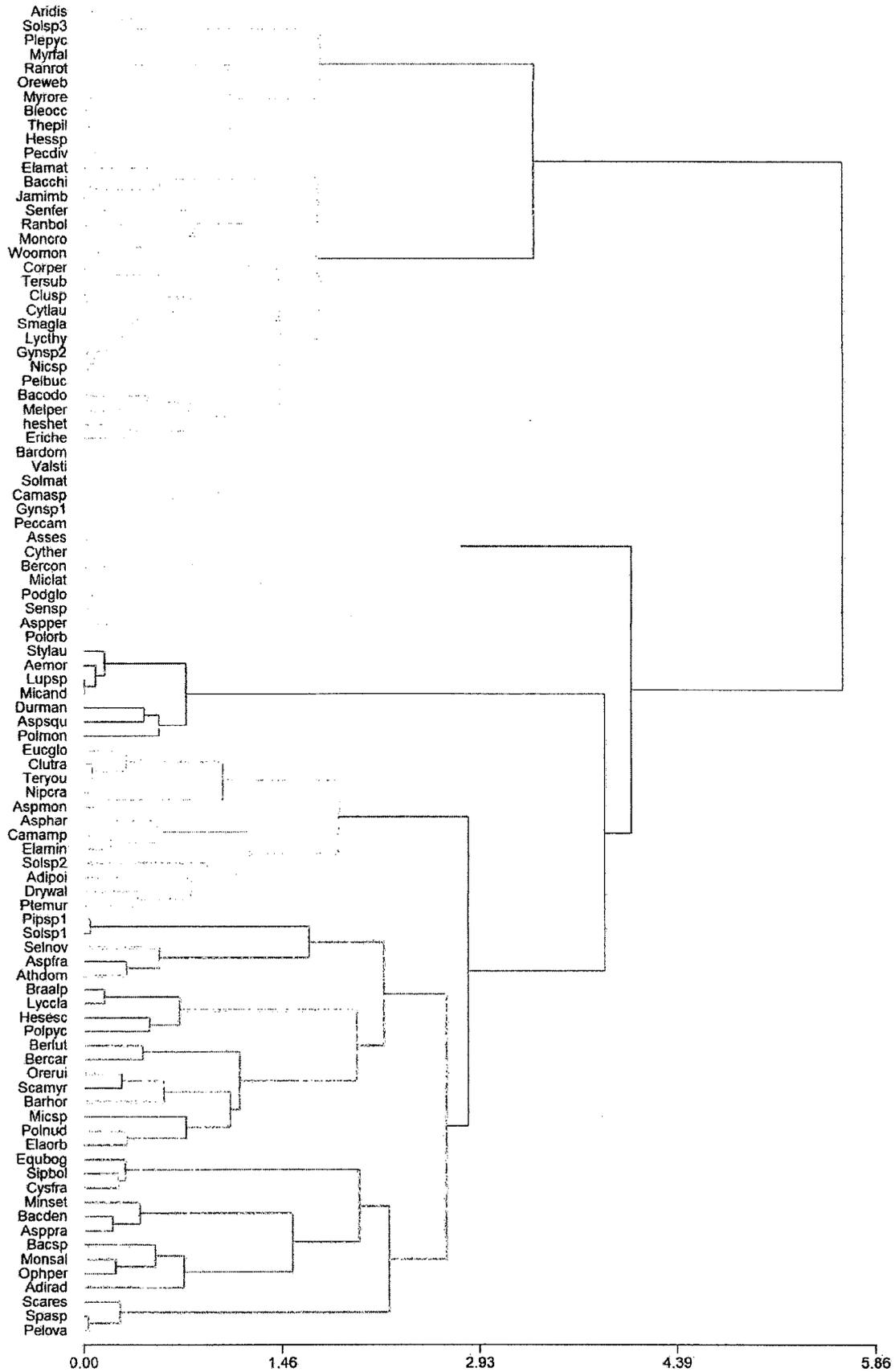


Tabla 14: Asociación entre especies según el análisis de conglomerados.

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6
<i>Pleopeltis pycnocarpa</i>	<i>Elaphoglossum mathewsii</i>	<i>Barnadesia dombeyana</i>	<i>Styloceras laurifolium</i>	<i>Eucaliptus globulus</i>	<i>Piper sp1</i>
<i>Solanum sp3</i>	<i>Baccharis sp1</i>	<i>Vallea stipularis</i>	<i>Aegiphila mortonii</i>	<i>Clussia aff. trachiformis</i>	<i>Solanum sp1</i>
<i>Aristeguietia discolor</i>	<i>Jamesonia imbricata</i>	<i>Solanum mature</i>	<i>Lupinus sp</i>	<i>Terpsichore youngui</i>	<i>Selaginella novae – hollandiae</i>
<i>Pecluma divaricata</i>	<i>Senecio aff ferreyrae</i>	<i>Campyloneurum asplundii</i>	<i>Miconia andina</i>	<i>Niphidium crassifolium</i>	<i>Asplenium fragrans</i>
<i>Blechnum occidentale</i>	<i>Radia boliviana</i>	<i>Gynoxys sp1</i>	<i>Duranta mandonii</i>	<i>Asplenium monanthes</i>	<i>Athirium dombeyi</i>
<i>Randia rotundifolia</i>	<i>Monnina crotalarioides</i>	<i>Pecluma camptophyllaria</i>	<i>Asplenium squamosum</i>	<i>Asplenium harperodes</i>	<i>Brachyotum alpinum</i>
<i>Oreopanax weberbaueri</i>	<i>Woodsia montevidensis</i>	<i>Asplenium sessilifolium</i>	<i>Polystichum montevidense</i>	<i>Campyloneurum amphostenon</i>	<i>Lycopodium clavatum</i>
<i>Myrcia aff. fallax</i>	<i>Cornus peruviana</i>	<i>Cytarexylum herrerae</i>		<i>Elaphoglossum minutum</i>	<i>Hesperomeles escalloniaefolia</i>
<i>Myrcianthes oreophylla</i>	<i>Terpsichore subscabra</i>	<i>Miconia latifolia</i>		<i>Solanum sp2</i>	<i>Polystichum pycnolepis</i>
<i>Thelypteris pilosula</i>	<i>Clussia sp</i>	<i>Beberis conmutata</i>		<i>Adiantum poiretii</i>	<i>Berberis lutea</i>
<i>Hesperomeles sp</i>	<i>Cytarexylum laurifolium</i>	<i>Podocarpus glomeratus</i>		<i>Dryopteris wallichiana</i>	<i>Berberis carinata</i>
	<i>Smallanthus glabratus</i>	<i>Senecio sp</i>		<i>Pteris muricata</i>	<i>Oreopanax ruizii</i>
	<i>Lycopodium thyoides</i>	<i>Asplenium peruvianum</i>			<i>Escallonia myrtilloides</i>
	<i>Gynoxys sp2</i>	<i>Polystichum orbiculatum</i>			<i>Barnadesia horrida</i>
	<i>Nicotiana sp</i>				<i>Miconia sp</i>
	<i>Pleopeltis buchtienii</i>				<i>Polystichum nudicaule</i>
	<i>Baccharis odorata</i>				<i>Elaphoglossum orbignyannum</i>
	<i>Melpomene peruviana</i>				<i>Equisetum bogotense</i>
	<i>Hesperomeles heterophylla</i>				<i>Siphocampylus boliviensis</i>
	<i>Eriosorus</i>				<i>Cystopteris fragilis</i>
	<i>Cheilanthes</i>				
					<i>Minthostachys setosa</i>
					<i>Baccharis densiflora</i>
					<i>Asplenium praemorsum</i>
					<i>Baccharis sp</i>
					<i>Monnina salicifolia</i>
					<i>Ophryosporus peruvianus</i>
					<i>Adiantum raddianum</i>
					<i>Escallonia resinosa</i>
					<i>Spartium junceum</i>
					<i>Pellaea ovata</i>

DISCUSIÓN

- Velarde (1991), reportó para el Santuario Histórico de Machupicchu, 163 especies de Pteridophyta en 43 géneros y 19 familias; de las cuales 34 especies también se encuentran presentes para el Santuario Nacional del Ampay, y son las siguientes: *Asplenium monanthes*, *Asplenium sessilifolium*, *Asplenium harpeodes*, *Asplenium praemorsum*, *Blechnum loxense*, *Blechnum occidentale*, *Cystopteris fragilis*, *Woodsia montevidensis*, *Polystichum montevidense*, *Polystichum nudicaule*, *Dryopteris wallichiana*, *Elaphoglossum engelii*, *Elaphoglossum minutum*, *Elaphoglossum orbignyianum*, *Elaphoglossum piloselloides*, *Equisetum giganteum*, *Equisetum bogotense*, *Lycopodium clavatum*, *Campyloneurum asplundii*, *Campyloneurum amphostenon*, *Niphidium vittaria*, *Niphidium crassifolium*, *Serpocaulon crystalloneuron*, *Pleopeltis pycnocarpa*, *Pleopeltis smacrocampa*, *Adiantum poiretii*, *Adiantum raddianum*, *Pteris muricata*, *Cheilanthes bonariensis*, *Cheilanthes marginata*, *Eriosorus cheilanthoides*, *Theypteris pilosula* y *Selaginella novae-hollandiae*.
- En contraste con los 12 reportes de Cáceres (2002), los 15 reportes de De la Colina (1998), 19 reportes de Galiano (1987), y los 43 reportes de Galiano et al (2000) y los 35 reportes de especies de Pteridophyta de Suimer (2008) de para el Santuario Nacional del Ampay. En la presente investigación se reporta 65 especies de Pteridophyta, incrementándose 35 nuevos registros de Pteridophyta para el Santuario (Tabla 15).
- En comparación a los estudios realizados por Galiano en Yanacocha (1990 & 2012), Galiano et al en Huacarpay (2003). Varias de las especies que se han encontrado en el Santuario Nacional del Ampay de este estudio, también se han registrado en estas dos áreas (ubicadas en el departamento del Cusco) por presentar altitudes y zonas de vida ecológica similares al del Ampay (Tabla 16).
- El actual Plan Maestro del Santuario Nacional del Ampay (2004-2008) solo reporta a *Asplenium squamosum* "Ullpu" como único registro para el Santuario, ubicándola en la familia Adiantaceae (que actualmente se a incluido dentro de las Pteridaceas). Además a pesar de que en dicho plan se menciona 6 zonas de vida, no existe ninguna descripción sobre ellas, ni de las especies de flora y fauna más representativas de cada zona, mucho menos se menciona las especies de Pteridohpyta mas abundantes. En el presente trabajo se determinó que en las zonas de vida evaluadas, las especies de Pteridophytas mas abundantes son: para bs-MBS (*Pteris muricata*, *Adiantum poiretii*,

Adiantum radianum, *Asplenium monanthes*, *Asplenium praemorsum*, *Dryopteris wallichiana*), para bh-MBS (*Pteris muricata*, *Adiantum poiretii*, *Polystichum pycnolepis*, *Selaginella novae hollandiae*, *Pleopeltis pycnocarpa*), para bhm-MS(*Adiantum radianum*, *Elaphoglossum mathewsii*, *Polystichum nudicaule*, *Lycopodium clavatum*), y para tp-As y pmh-SaS (*Asplenium sessilifolium sensu latu*, *Huperzia crassa*, *Polystichum pycnolepis*, *Cystopteris fragilis*).

- Huallparimachi (2003), reportó 88 especies de Pteridophyta para la montaña de Alccamayo en el Santuario Histórico de Machupicchu, de las cuales 14 especies también se encuentran presentes en el Santuario Nacional del Ampay. Son las siguientes: *Selaginella novae-hollandiae*, *Asplenium praemorsum*, *Asplenium monanthes*, *Blechnum occidentale*, *Polystichum montevidense*, *Equisetum bogotense*, *Lycopodium clavatum*, *Melpomene moniliformis*, *Niphidium crassifolium*, *Campyloneurum asplundii*, *Adiantum poiretii*, *Adiantum raddianum* y *Cystopteris fragilis*.
- Las diferencias de diversidad y riqueza de especies del Santuario Nacional del Ampay en comparación con otras áreas de similares condiciones topográficas y climáticas (Santuario Histórico de Machupicchu), puede deberse a su aislamiento geográfico con otras áreas de alta biodiversidad. Este aislamiento se ve reflejado en la baja diversidad y riqueza de especies animales y vegetales que el Santuario Nacional del Ampay posee. Las quemaduras, tala y sobre pastoreo, también son factores importantes que influyen en los ecosistemas del Santuario Nacional del Ampay.
- Godoy *et al* 1981, en evaluaciones eco sociológicas de Pteridophyta en comunidades boscosas de Valdivia – Chile, reporta que la especie *Cystopteris fragilis* es frecuente en lugares intervenidos, especialmente en matorrales secundarios. En el Santuario Nacional del Ampay, esta especie se encuentra presente a lo largo de toda la gradiente altitudinal, esto indica que estos ecosistemas del están sufriendo una severa degradación.
- Rodríguez *et al*. 2008, indica que Los paisajes erosionados favorecen el aumento de la abundancia relativa de tres especies: *Cheilanthes marginata*, *Cheilanthes bonariensis* y *Pellaea ternifolia*. *Cheilanthes marginata* tiende a incrementar su abundancia relativa

en fragmentos abiertos que presentan algún tipo de deterioro, *Cheilanthes bonariensis* y *Pellaea ternifolia* se encuentran en sitios con deterioro evidente.

Cheilanthes bonariensis y *Pellaea ternifolia*, no sólo se observaron en los sitios de mayor deterioro sino que también forman parte de paisajes modificados drásticamente por desmonte, incendio y áreas de cultivo abandonadas. Además, dichas especies no son comunes en áreas en la que existe vegetación primaria sin alteraciones evidentes, por lo tanto únicamente se observan en los bosques que han sufrido algún tipo de impacto ambiental negativo y por ende, se puede decir que las tres especies son indicadoras de alteración ambiental negativa. La presencia Constante de *Adiantum poiretii*, *Asplenium monanthes*, *Cheilanthes myriophylla*, denota áreas que no han sufrido alteraciones o modificaciones graves que hayan impactado los componentes del medio.

En el Santuario Nacional del Ampay se encuentran presentes *Cheilanthes marginata*, *Cheilanthes bonariensis* y *Pellaea ternifolia*, las que se colectaron en áreas abiertas con poca vegetación, esto nos indica que estos bosques se encuentran sufriendo un fuerte deterioro y erosión de los suelos.

Adiantum poiretii y *Asplenium monanthes*, se evaluaron en Bosques de *Podocarpus* y otros tipos de bosques hasta los 3800 m de altitud; sin embargo *Cheilanthes myriophylla* se evaluó a las orillas de caminos y en áreas abiertas fuertemente erosionadas.

- Zevallos & Martinez. En una evaluación efectuada en el 2011 indican que las principales actividades antrópicas que ocasionan impacto en el Santuario Nacional del Ampay son: la deforestación debido a la tala indiscriminada, y la quema o incendios forestales; por otra parte en lo que respecta el grado de erosión que presentan los suelos del Santuario, determinaron que estos se encuentran entre suelos moderadamente a severamente degradados sobre todo en la zona de amortiguamiento colindante a la ciudad de Abancay.

Dicha evaluación en contraste con el presente trabajo, pone en evidencia y corroboran el deterioro de los ecosistemas de esta Área Natural Protegida, ya que se registró la presencia de especies Pteridophyta indicadoras de la degradación y erosión de los suelos. Esto probablemente debido a actividades antrópicas como: agricultura, ganadería, pastoreo, quemas, tala, extracción de Recursos florísticos y fenómenos

naturales, que se hacen evidentes a través de los campos de cultivo, viviendas, corrales, áreas quemadas, árboles talados observados durante la evaluación de campo; asimismo, se observa en los mercados, la venta de productos extraídos del Santuario como el Ullpu (*Asplenium squamosum*).

Tabla 15: Principales reportes de especies de Pteridophyta en el Santuario Nacional del Ampay .

Nº	Galiano 1987	Galiano et al 2000	Suimer 2008	Suimer & Damian 2012
1		<i>Adiantum poiretii</i>	<i>Adiantum poiretii</i>	<i>Adiantum poiretii</i>
2		<i>Adiantum radianum</i>	<i>Adiantum radianum</i>	<i>Adiantum radianum</i>
3				<i>Argyroschosma nivea</i>
4				<i>Asplenium extensum</i>
5	<i>Asplenium fragrans</i>	<i>Asplenium fragrans</i>	<i>Asplenium fragrans</i>	<i>Asplenium fragrans</i>
6	<i>Asplenium harpeodes</i>	<i>Asplenium harpeodes</i>	<i>Asplenium harpeodes</i>	<i>Asplenium harpeodes</i>
7		<i>Asplenium monanthes</i>	<i>Asplenium monanthes</i> <i>Asplenium monanthes</i> <i>var. Wagneri</i>	<i>Asplenium monanthes</i> <i>Asplenium monanthes</i> <i>var. Wagneri</i>
8				<i>Asplenium peruvianum</i>
9	<i>Asplenium praemorsum</i>	<i>Asplenium praemorsum</i>	<i>Asplenium praemorsum</i>	<i>Asplenium praemorsum</i>
10	<i>Asplenium sessilifolium</i>	<i>Asplenium sessilifolium</i>	<i>Asplenium sessilifolium</i>	<i>Asplenium sessilifolium</i> . <i>Asplenium sessilifolium</i> <i>Desv., sensu lato</i>
11			<i>Asplenium squamosum</i>	<i>Asplenium squamosum</i>
12				<i>Athyrium dombeyi</i>
13				<i>Blechnum loxense</i>
14				<i>Blechnum occidentale</i>
15				<i>Campyloneurum asplundii</i>
16				<i>Campyloneurum amphostenon</i>
17				<i>Cheilanthes bonariensis</i>
18		<i>Cheilanthes incarum</i>		<i>Cheilanthes incarum</i>
19			<i>Cheilanthes marginata</i>	<i>Cheilanthes marginata</i>
20				<i>Cheilanthes myriophylla</i>
21				<i>Cheilanthes pruinata</i>
22		<i>Cheilanthes sulphurea</i>		
23			<i>Cystopteris fragilis</i>	<i>Cystopteris fragilis</i>
24			<i>Dryopteris wallichiana</i>	<i>Dryopteris wallichiana</i>
25				<i>Elaphoglossum engelii</i>
26				<i>Elaphoglossum hartwegii</i>
27				<i>Elaphoglossum mathewsii</i>
28				<i>Elaphoglossum minutum</i>
29				<i>Elaphoglossum orbignyanum</i>
30				<i>Elaphoglossum piloselloides</i>
31	<i>Elaphoglossum plicatum</i>	<i>Elaphoglossum plicatum</i>		
32		<i>Equisetum bogotense</i>	<i>Equisetum bogotense</i>	<i>Equisetum bogotense</i>
33	<i>Equisetum giganteum</i>	<i>Equisetum giganteum</i>		<i>Equisetum giganteum</i>
34				<i>Eriosorus cheilanthoides</i>
35		<i>Jamesonia boliviensis</i>		
36	<i>Polypodium moniliforme</i>	<i>Melpomene moniliformis</i>	<i>Grammitis moniliformis</i>	<i>Melpomene moniliformis</i>
37				<i>Huperzia crassa</i>
38		<i>Isoetes spp.</i>		
39	<i>Jamesonia boliviensis</i>	<i>Jamesonia boliviensis</i>		
40				<i>Jamesonia aff. Imbricata</i>

41	<i>Jamesonia scammaniae</i>	<i>Jamesonia scammaniae</i>		
42				<i>Melpomene peruviana</i>
43		<i>Polypodium crassifolium</i> (<i>Niphidium crassifolium</i>)		<i>Niphidium crassifolium</i>
44				<i>Niphidium vittaria</i>
45		<i>Nothochlaena fraseri</i>		
46				<i>Melpomene youngii</i>
47	<i>Lycopodium clavatum</i>	<i>Lycopodium clavatum</i>		<i>Lycopodium clavatum</i>
48	<i>Lycopodium fontinaloides</i>	<i>Lycopodium fontinaloides</i>		
49				<i>Lycopodium thyoides</i>
50		<i>Ophioglossum crotalophoroides</i>		
51				<i>Pecluma camptophyllaria</i>
52				<i>Pecluma divaricata</i>
53		<i>Pellaea ovata</i>		<i>Pellaea ovata</i>
54				<i>Pellaea sagittata</i>
55				<i>Pellaea ternifolia</i>
56				<i>Pityrogramma ebenea</i>
57		<i>Pleopeltis leucospora</i>		
58		<i>Polypodium rusby</i>	<i>Polypodium buchtienii</i>	<i>Pleopeltis buchtienii</i>
59		<i>Polypodium lanceolatum</i>		<i>Pleopeltis macrocarpa</i>
60		<i>Polypodium pycnocarpum</i> (<i>Pleopeltis pycnocarpa</i>)		<i>Pleopeltis pycnocarpa</i>
61				<i>Polypodium chrysolepis</i>
62			<i>Polypodium pectinatum</i>	
63			<i>Polypodium loriceum</i>	
64			<i>Polypodium lycopodioides</i>	
65	<i>Polypodium semihirsutum</i>	<i>Terpsichore semihirsuta</i>		
66	<i>Polypodium circinatum</i>	<i>Polypodium circinatum</i>	<i>Polypodium circinatum</i>	
67				<i>Polystichum nudicaule</i>
68			<i>Polystichum montevidense</i>	<i>Polystichum montevidense</i>
69	<i>Polystichum polyphyllum</i> (<i>Polystichum orbiculatum</i>)	<i>Polystichum polyphyllum</i>	<i>Polystichum orbiculatum</i>	<i>Polystichum orbiculatum</i>
70				<i>Polystichum pycnolepis</i>
71	<i>Pteris coriacea</i>	<i>Pteris coriacea</i>	<i>Pteris coriacea</i>	<i>Pteris coriacea</i>
72				<i>Pteris muricata</i>
73				<i>Selaginella novae-hollandiae</i>
74		<i>Selaginella filicaulis</i>		
75		<i>Selaginella microphylla</i>		
76	<i>Selaginella peruviana</i>	<i>Selaginella peruviana</i>		
77				<i>Serpocaulon crystalloneuron</i>
78			<i>Terpsichore lanigera</i>	<i>Terpsichore lanigera</i>
79				<i>Terpsichore subscabra</i>
80				<i>Terpsichore youngii</i>

Nº	Galiano 1987	Galiano et al 2000	Suimer 2008	Suimer & Damian 2012
81		<i>Thelypteris coarctata</i>		
82		<i>Thelypteris pilosula</i>	<i>Thelypteris pilosula</i>	<i>Thelypteris pilosula</i>
83		<i>Trismeria trifoliata</i>		
84			<i>Woodsia montevidensis</i>	<i>Woodsia montevidensis</i>
	<i>*Selaginella sp</i>	<i>*Campyloneurum spp.</i>	<i>*Asplenium sp</i>	<i>*Elaphoglossum sp</i>
	<i>*Pteris sp.</i>	<i>*Pellaea spp.</i>	<i>*Campyloneurum sp.</i>	
	<i>*Polystichum sp.</i>	<i>*Pteris spp.</i>	<i>*Dryopteris sp.</i>	
		<i>*Lycopodium (Huperzia)</i>	<i>*Elaphoglossum sp.</i>	
		<i>*Elaphoglossum spp</i>	<i>*Polypodium sp</i>	
			<i>*Selaginella sp</i>	
			<i>*Sp1 (Fam: Polypodiaceae)</i>	
			<i>*Sp2(Fam: Polypodiaceae)</i>	
			<i>*Sp3(Fam: Polypodiaceae)</i>	
			<i>*Sp4(Fam: Woodsiaceae)</i>	

En la tabla se resume el número de especies reportadas en el S.N.A por algunos autores principales como es el caso de Galiano (1987), Galiano et al (2000) y Suimer (2008), en comparación al reporte actual hecho por Suimer & Damián (2012). Hasta el año 2008 y tomando en consideración los reportes de los autores antes mencionados, el número de especies de pteridophyta para el Santuario Nacional del Ampay fue de 49. En el presente estudio se ha reportado 35 nuevos registros (arriba: tablas sombreadas y en negrita), con lo que el número de especies de pteridophyta para el Santuario Nacional del Ampay se incrementa a 84.

También podemos apreciar especies de pteridophyta que quedan fuera del conteo total de reportes (*), debido a que faltan las determinaciones exactas de los especímenes, ya que solo se han determinado hasta el género y la familia a la cual corresponden.

Tabla 16: Registro de especies en común que comparten otras áreas de estudio debido a las zonas vida ecológica similares al del Santuario Nacional del Ampay.

Nº	ESPECIES	SANTUARIO NACIONAL DEL AMPAY	YANACOCHA	HUACARPAY
1	<i>Adiantum poiretii</i>	X	X	
2	<i>Argyrochosma nivea</i>	X	X	
3	<i>Asplenium monanthes</i>	X	X	
4	<i>Asplenium sessilifolium</i>	X	X	
5	<i>Campyloneurum amphostenon</i>	X	X	
6	<i>Cheilanthes bonariensis</i>	X	X	
7	<i>Cheilanthes incarum</i>	X	X	
8	<i>Cheilanthes marginata</i>	X	X	
9	<i>Cheilanthes myriophylla</i>	X	X	
10	<i>Cheilanthes pruinata</i>	X	X	X
11	<i>Cystopteris fragilis</i>	X	X	
12	<i>Dryopteris wallichiana</i>	X	X	
13	<i>Elaphoglossum engelii</i>	X	X	
14	<i>Elaphoglossum mathewsii</i>	X	X	
15	<i>Equisetum bogotense</i>	X	X	
16	<i>Huperzia crassa</i>	X	X	
17	<i>Melpomene peruviana</i>	X	X	
18	<i>Nothochlaena fraseri</i>	X	X	
19	<i>Lycopodium clavatum</i>	X	X	
20	<i>Lycopodium thyoides</i>	X	X	
21	<i>Pellaea ovata</i>	X	X	
22	<i>Pellaea ternifolia</i>	X		X
23	<i>Pleopeltis buchtienii</i>	X	X	
24	<i>Polypodium pycnocarpum</i>		X	X
25	<i>Polypodium loriceum</i>	X	X	
26	<i>Polypodium circinatum</i> (<i>Pecuma curvans</i>)	X	X	
27	<i>Polystichum nudicaule</i>	X	X	
28	<i>Polystichum montevidense</i>	X	X	
29	<i>Polystichum orbiculatum</i>	X	X	
30	<i>Polystichum pycnolepis</i>	X	X	
31	<i>Selaginella peruviana</i>	X	X	X
32	<i>Thelypteris pilosula</i>	X	X	
33	<i>Woodsia montevidensis</i>	X	X	

En la tabla 16, se registra el número y las especies que comparten el Santuario Nacional del Ampay y otras áreas con similares características ecológicas y/o zonas de vida. Por ejemplo en el caso de Yanacocha y el S.N.A comparte 32 especies de pteridohyta, esto debido quizá a que yanacocha presenta zonas de vida ecológica similares al Ampay. En el caso de Huacarpay, esta comparte solo con el S.N. Ampay la zona de vida de “bosque seco-Montano Bajo Sub Tropical (bs-MBS)” y en este caso compartirían 4 especies de pteridophyta en común.

CONCLUSIONES

1. En el Santuario Nacional del Ampay se han encontrado 65 especies de Pteridophyta, distribuidos en 29 géneros y 10 familias. Las familias más importantes por su riqueza florística son Polypodiaceae con 8 géneros y 17 especies; y Pteridaceae con 8 géneros y 16 especies. Reportándose para el Santuario 35 nuevos registros.
2. 13 especies de Pteridophyta, se encuentran ampliamente distribuidas a lo largo de toda la gradiente altitudinal (bosque seco, bosque húmedo y bosque muy húmedo), 10 especies se encuentran restringidas al bosque seco, 3 especies se encuentran restringidas al bosque húmedo, 4 especies se encuentran restringidas a bosque muy húmedo. 11 especies se encuentran paralelamente distribuidas en dos Zonas de Vida. Asimismo se encontró 11 Grupos o asociaciones que corroboran la hipótesis planteada, donde las asociaciones Pteridophyta – Fanerógama más significativas y con mayor valor de correlación fueron: **1) Baccharis sp2– Elaphoglossum mathewsii; 2) Baccharis sp2– Jamesonia imbricata; 3) Nicotiana sp – Pleopeltis buchtienii; 4) Clussia aff. trachiformis – Terpsichore younguii; 5) Brachyotum alpinum – Lycopodium clavatum; 6) Spartium junceum – Pellaea ovata; 7) Nicotiana sp-Adiantum raddianum; 8) Aristeguietia discolor-Pleopeltis pycnocarpa; 9) Clussia aff. trachiformis-Lycopodium thyooides; 10) Randia rotundifolia-Blechnum occidentale; 11) Solanum sp3-Pleopeltis pycnocarpa.**
3. Las Familias más abundantes de Pteridophyta son: Pteridaceae con 1137 individuos seguida de Dryopteridaceae 902 individuos y Aspleniaceae 831 individuos.
La mayor abundancia de especies de Pteridophyta se encontró en el bs - MBS, predominando las especies: *Adiantum raddianum*, *Adiantum poiretii* y *Asplenium monanthes* y la mayor abundancia de especies de árboles y arbustos se encontró en el bmh - MS, predominando las especies del género *Baccharis*, *Senecio*, *Berberis*, *Solanum*, *Braquiotum alpinum* y *Podocarpus glomeratus*.
Las especies de Pteridophyta con valores altos de Índice de Valor de Importancia (I.V.I) para la zona de vida bs – MBS fueron: *Adiantum raddianum* (54,20) y *Selaginella novae-hollandiae*(37,91), y para el bmh-MS: *Elaphoglossum mathewsii* (87,86) y *Polystichum nudicaule* (62,34).

RECOMENDACIONES

1. Ampliar nuevos estudios taxonómicos e investigaciones en el área de estudio que posiblemente alberga nuevas especies para el Departamento de Apurímac.
2. Estudiar la dinámica de los diferentes tipos de bosques para hacer las observaciones de cómo estas variaciones afectan a las poblaciones de Pteridophyta.
3. Establecer métodos de conservación de la Flora y Fauna a través de la participación de pobladores locales.

BIBLIOGRAFÍA

1. **Blake, E:** 1971, a new species of (*Synallaxis*) from Perú. *Aux* 88: 179.
2. **Bowman, Isaiah. (1938).** Los Andes del Sur de Perú. Edit. Universo. 1ra. edic., Lima.
3. **Bonino, R. (2006),** Composición Florística y Palinología de Pteridofitos en la Margen Derecha de la Subcuenca de Río Lucumayo – La Convención –Cusco. Tesis Universitaria – UNSAAC – Perú.
4. **Cáceres, L. (2002).** "Evaluación de los Bosques Naturales de *Podocarpus glomeratus* D.Don, Sector Laguna Ankas'qocha y Situación Actual del Santuario Nacional de Ampay." Tesis Universitaria – UNSAAC – Perú.
5. **Cronquist, A. (1988).** *The evolution and classification of flowering plants.* 2ª edición. New York Botanical Garden, Bronx. USA.
6. **De la Colina, R. (1998).** Variación en la Composición del Bosque de *Podocarpus glomeratus* Don en el Santuario Nacional de Ampay, a través de una Gradiente Altitudinal. Tesis Universitaria – UNSAAC – Perú.
7. **Dirección Regional de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción de Apurímac (2000).** Estudio geológico del valle de Abancay: Evaluación y prevención de desastres.
8. **Galiano, W. (1987).** "Bases para la elaboración del Proyecto: Santuario Nacional de Ampay. Prov. Abancay-Apurímac". Tesis de Bachillerato. UNSAAC. 86 pp.
9. **Galiano, W. (1990).** "The flora of Yanacocha , a tropical High-Andean Forest in Southern Peru", Master Tesis Department of Biology University of Missouri at St. Louis. 270 Pp.
10. **Galiano, W. (1995).**"Especies endémicas del Santuario Nacional de Ampay. Resúmenes del VI Congreso Nacional de Botánica". Cusco, Perú. p. 156.
11. **Galiano, W., Tupayachi H., Núñez P., Cevallos H., Monteagudo A., Aymituma, M., Ochoa, J., Oroz & Florez. (2000).**Manuscript in preparation. Being support for the current Master Plan. And its Biological Diversity.
12. **Galiano, W., Núñez P., Alvarez, E. (2003).**"Huacarpay, Relicto de Bosque Seco de Valle Interandino: Inventario Florístico de un Ecosistema en Peligro". Revista Nº12 de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UNSAAC "CANTUA". Pag. 27-33.
13. **Godoy, R., Ramírez C., Figueroa H., Hauenstein E. (1981).** "Estudios Ecosociológicos en Pteridofitos de Comunidades Boscosas Valdivianas, Chile."
14. **Hostnig y Palomino (1997).**"El Santuario Nacional de Ampay: Refugio de la Intimpa en Apurímac".

15. **Huallparimachi, G. (2003).** Pteridophytas de la montaña de Alaccamayo-Santuario Histórico de Machupicchu- Aguas Calientes. Tesis Universitaria – UNSAAC – Perú.
16. **IDMA/WWF (1998).** Diagnóstico del Plan Maestro del Santuario Nacional del Ampay. 102 p
17. **Kershaw, Kenneth A. (1973).** “Quantitative and Dynamic Plant Ecology.”
18. **Krebs, Charles J. (1999).** “Ecological Metodology”. Addison-Welsey Educational Publishers, Inc., Menlo Park, CA. 620 pp.
19. **Kruskal (1964).** “Nonmetric Multidimensional Scalig”: a numerical method.
20. **Lellinger (2002).** “A Modern Multilingual Glossary for Taxonomic Pterydology.”
21. **Leon, B. & Young, K. (1996).** “Distribution of Pteridophyte Diversity and Endemism In Peru”.
22. **Matteucci & Colma (1982).** “Metodología para el Estudio de la Vegetación”.
23. **Mc Cune, B. & Grace, J.B. (2002).** Analysis of Ecological Communities.
24. **Moran, R. (2000)** “Los Géneros de Helechos Tropicales – Una guía para Estudiantes”. The New York Botanical Garden. USA.
25. **Mostacedo & Fredericksen (2000).** Manual de Métodos Básicos de muestro y Análisis en Ecología Vegetal.
26. **Newell Chronic and Roberts (1949).** Upper Paleozoic of Peru, University Colombia.
27. **Navarrete H., León B., Gonzales J., Aviles D., Salazar J., Mellado F., Alban j. & Ollgard B. (2006),** “Botánica Económica de los Andes Centrales.”
28. **Nuñez, P. (1992),** “Listado de la Flora del Santuario Histórico de Machupichu y Fitogeografía”
29. **ONERN. (1976),** Mapa Ecológico del Perú. Guía explicativa Lima – Perú.
30. **Oróz, T. (1995),** Propagación vegetativa de *Podocarpus glomeratus* Don., en el Santuario Nacional del Ampay. Tesis Universitaria – UNSAAC – Perú.
31. **“Plan maestro del Santuario Nacional del Ampay” (2004-2008).** Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional de Agricultura, Intendencia de Áreas Naturales Protegidas, Apurímac, Perú.
32. **Phillips, O. & Miller, J. (2002).** “Global Patterns of Forest Diversity”: the dataset of Alwyn H. Gentry. Monographs in Systematic Botany 89. Missouri Botanical Garden, St. Louis, Missouri. 319 pp.
33. **Rodríguez, L., Pacheco L., Zavala J.(2008).** Pteridofitas indicadoras de alteración ambiental en el bosque templado de San Jerónimo Amanalco, Texcoco, México.
34. **Samanez & Mayorga (2010).** “Evaluación de la Diversidad de Lepidópteros, Rhopaloceros en el Santuario Nacional de Ampay – Abancay – Apurímac –Perú.” Tesis Universitaria – UNSAAC – Perú.

35. **Serrano, A. (1984).** Informe Preliminar de la Geología – Geodinámica y riesgo de Colmatación lagunar del Ampay – Abancay. UNMSM.
36. **Suimer, A. (2008).** Helechos asociados al bosque de Intimpa (*Podocarpus glomeratus* Don.) en el Santuario Nacional del Ampay. Seminario de Investigación – UNSAAC – Perú.
37. **Smith A., León B., Tuomisto, H., Moran, M., Van der Werff H., Lehnert M., Kessler M. (2005).** New Records of Pteridophytes for the Flora of Perú.
38. **Smith, A., Pryer K., Schuettpelz E., Korall P., Schneider H., Wolf P. (2006).** A Classification for extant Ferns.
39. **Tryon & Stolze, (1992).** Pteridophyta of Peru Part III. Fieldiana Botany N.S. Nº 29
40. **Tryon & Stolze, (1991).** Pteridophyta of Peru Part IV. Fieldiana Botany N.S. Nº 27
41. **Tryon & Stolze, (1993).** Pteridophyta of Peru Part V. Fieldiana Botany N.S. Nº 32
42. **Tryon & Stolze, (1994).** Pteridophyta of Peru Part VI. Fieldiana Botany N.S. Nº 34
43. **Vargas, C. Cesar (1957).** “Comunidades vegetales de Abancay y Alrededores”. 26 p. Revista Universitaria _ Nº 113 Cusco.
44. **Velarde, L. (1991).** “Pteridophytos en Tres Zonas de Vida del Santuario Histórico de Machupicchu”. Tesis Universitaria – UNSAAC – Perú.
45. **Wilson, C. & Loomis W. (1998).** “Botánica”. Grupo Noriega Editores. México.
46. **Yarupaitan, G., Cabrera A., Bravo y Alvan J. (2004).** “Importancia de la flora silvestre en la subsistencia de comunidades aledañas al Santuario Nacional del Ampay”. Resúmenes del X congreso Nacional de Botánica. Trujillo, Perú. Pág. 269.
47. **Zevallos, G. & Martinez, E. W. (2011).** “Evaluación de Impacto Ambiental en el Santuario Nacional del Ampay - Apurímac”. Pág. 186-187. Tesis Universitaria – UNSAAC – Perú.

PAGINAS WEB CONSULTADAS

1. www.idmaperu.org/ampay6.htm
2. MISSOURI Botanical Garden, Plant Science Tropics.
www.mobot.org
3. HERBARIO DE FIELD MUSEUM.
www.fieldmuseum.org
4. Wikipedia, la encyclopedia libre.vv
www.wikipedia.org/wiki/Helechos
5. Descarga de Imágenes satelitales LandSat
www://glovis.usgs.gov/Nevado del Ampay.

ANEXOS

ANEXO 1

GLOSARIO Lellinger (2002)

Adaxial.-El lado de una estructura lateral que se enfrenta al eje sobre el cual esta se inserta.
Ant. Abaxial Cf. Dorsal.

Anteridio.-Órgano sexual masculino de las Pteridophyta, originado en el gametofito y productor de anterozoides. Cf. Arquegonio.

Anterozoide.- Gameto masculino originado en el anteridio.

Arquegonio.-Órgano sexual femenino de las Peridophyta, originado en el gametofito y productor de ovocélulas. Cf. Anteridio.

Capilar.-(Inv.): fino y delgado como un cabello.

Costa.-(f.) eje mayor de una pinna. Adj. Costal. Sin raquilla (f.). Cf. Cóstula. Costulula.

Cóstula.-(f.) eje mayor de una pínula.

Diarca.-Las crestas del xilema primario en la raíz que presenta dos crestas.

Dicotómicas.-Patrón de ramificación en las cuales las divisiones son iguales en tamaño, forma y posición, como las se encuentran en especies como *Psilotum*.

Enación.-Teoría aplicable al origen filogenético de los microsporofilos, que no serían más que las emergencias superficiales de la estela, con o sin tejidos vasculares.

Escama.-Enación epidérmico multicelular, generalmente plano, laceado o lanceolado a circular, Basifija, dorsifija o peltada, de pocas a, más comúnmente muchas células de ancho basal, a veces de una célula de ancho distalmente o en el ápice. Adj. Escamoso. Cf. Cerda, mocoescama, protoescama, escámula.

Esporangio.-Estructura que produce espora en los pteridofitos.

Esporófito.-En helechos, una fronda portadora de esporangios; en la mayoría de las plantas afines con los helechos. Un micrófito escuamiforme que sustenta un esporangio en Isoetes, O micrófito alargado con un esporangio incluido en su base. Ant. Trofófito

Estípíte.-En una fronda, la estructura que conecta la base de la lámina con el punto de inserción de la misma en el rizoma. Sin. Peciolo.

Estela.- Es el nombre dado al patrón que presentan los haces vasculares en el corte transversal del tallo, raíz o pecíolo de los helechos. Cuando no se especifica, se asume que la estela de la que se está hablando es la del tallo.

Fronda.-La fronda es la hoja del helecho.

Gametangios.-Estructura en la cual se forman las gametas, en helechos. Arquegonios (femeninas), y anteridios (masculinas).

Gametofito.-Planta no vascular, inconspicua, .que forma gametangios y gametas, en las Pteridophyta homosporados. Los gametofitos son superficiales, delgados, clorofílicos y filamentosos, acintados, cordados o algo estrellados, o bien son subterráneos, macivos, acloróticos y globulares, cilíndricos o ramificados. En pteridofitos heterosporados son estructuras más reducidas que se originan (parcialmente se desarrollan dentro de las paredes de las esporas

Indusio.-Una membrana epidérmica generalmente delgada a menudo escumiforme extrorsa o mas raramente introrsa, o bien una estructura que envuelve al soro y que protege totalmente o parcialmente los esporangios jóvenes. Cf. Cenoindusio, pseudoindusio.

Micrófila.- Es tipo de hoja cuyo aparato vascular está formado por un solo haz, que separa del haz vascular el tallo

Megáfila.- Es un tipo de hoja cuyo aparato vascular conecta con las verdaderas hojas, a través de haces que dejan restos foliares.

Monopodiales.-Patrón de ramificación en la una sola rama dominante tiene ramas laterales, formando un verdadero eje principal portador de ramas laterales menores, como se encuentran en especies erguidas como *Lycopodiella*. Sust. Monopodio.

Paráfisis.-Estructura unicelular o pluricelular semejante a un pelo simple, alargada y a menudo glandular, que se origina en el receptáculo soral, sobre la capsula o el pedicelo esporangio o entre gametangios.

Pinnada.-En la hoja compuesta, cuando los folíolos están insertos a uno y otro lado del pecíolo. Las hojas tienen la nerviación constituida por un nervio principal del que salen otros secundarios a ambos lados del mismo.

Pinnatisecta.- Que esta incisa hasta el eje y con los segmentos no contraídos basalmente.

Pinnatifida.-Que esta incisa casi hasta el eje, con los segmentos no contraídos basalmente.

Pinnulas.-División peciolular o sésil de una pinna, con unabase que se estrecha, al menos en grado mínimo.

Poliarcas.-Las crestas del xilema primario en la cual las crestas se dividen en varias.

Prótalos.-Órgano que aparece en una fase del ciclo vital de las plantas Pteridophyta; procede de la germinación de las esporas y en él crecen los anteridios y los arquegonios que producen las células sexuales.

Oosfera.-Es el gameto femenino de las Peridophyta.

Raquis.-Eje principal o central de una lámina pinnatífida más dividida.

Rizoma.-Una estructura de anclaje, generalmente corta (comparada con las frondas), escamosa o pilosa (raramente glandulífera o glabra) que tiene raíces y frondas y se desarrolla en general, parcialmente o totalmente en el interior del sustrato. Cf. Tallo.

Simpodial.- Patrón de ramificación en la que una serie de ramas superpuestas marcadamente desiguales dan la impresión de un eje principal aparente de Ramas laterales (Simpodios laterales) Sust. Simpodio. Simpodico.

Venas.-Grupo de fibras de tejido conductor que resaltan en el envés de una lámina foliar.

Vernación.- Disposición que adoptan los ápices de las láminas, y sus subdivisiones, cuando se despliegan durante el desarrollo, para proteger los merostomas apicales.

Zigoto.- Célula formada por la unión de un espermatozoide y la ovocélula, y por lo tanto la primera célula (generalmente diploide excepto en poliploides) del esporófito.

Anexo 2. Sinonimia de las especies evaluadas en el Santuario Nacional del Ampay.

Los nombres de las sinonimias se obtuvieron de la base de datos del Missouri Botanical Garden, disponibles en la web (<http://mobot.org>).

1. *Asplenium sessilifolium* Desv., sensu lato
Asplenium sessilifolium Desv.
Sinonimias: *Asplenium guatemalense* Hieron.; *Asplenium potosinum* var. *incisum* Hieron.; *Asplenium sessilifolium* var. *guatemalense* Hieron.; *Asplenium sessilifolium* var. *minus* Hieron.; *Asplenium sodiroi* H. Chris.
2. *Asplenium peruvianum* Desv., s.lato.
Sinonimia: *Asplenium fragile* C. Presl
3. *Asplenium fragrans* Sw.
Sinonimias: *Asplenium cuspidatum* Lam.; *Asplenium cuspidatum* var. *tripinnatum* (E. Fourn.) C.V.Morton & Lellinger.
4. *Asplenium harpeodes* Kunze
Sinonimias: *Asplenium donnell-smithii* Christ.; *Asplenium erectum* var. *harpeodes* (Kunze) Mett.; *Asplenium erectum* var. *incisum* Rosenst. ; *Asplenium jucundum* Fée. ; *Asplenium lunulatum* var. *donnell-smithii* (Christ) H. Christ. ; *Asplenium pendulum* Fée.
5. *Asplenium praemorsum* Sw.
Sinonimo: *Asplenium aethiopicum* (Burm. f.) Bech.
6. *Asplenium monanthes* L.
Sinonimias: *Asplenium arcuatum* Liebm.; *Asplenium bertolonii* Donn. Sm.; *Asplenium curvatum* Liebm.; *Asplenium galeottii* Fée. ; *Asplenium monanthes* L. f. ex Murray.; *Asplenium monanthes* var. *menziesii* (Hook. & Grev.) Sodiro. ; *Asplenium monanthes* var. *yungense* Rosenst.
Asplenium monanthes var. *Wagneri*
Sinonimias: *Asplenium Vargasii* Abbiatti.; *Asplenium wagneri* Mett. ex Kuh.
7. *Asplenium squamosum* L.
Sinonimias: *Asplenium Jamesonii* Hook. ; *Asplenium tucumanense* Hieron.
8. *Asplenium extensum* Fée
9. *Adiantum poiretii* Wikstr.
Sinonimias: *Adiantum crenatum* Poir.; *Adiantum gratum* Fée *Adiantum pellucidum* M. Martens & Galeotti.; *Adiantum thalictroides* Willd. ex Schldl.
10. *Adiantum raddianum* C. Presl
Sinonimias: *Adiantum amabile* Liebm.; *Adiantum amabile* Moore. ; *Adiantum boliviense* C. Chr. & Rosenst. ; *Adiantum colpodes* T. Moore. ; *Adiantum cuneatum* G. Forst. ; *Adiantum cuneatum* Langsd. & Fisch. *Adiantum decorum* Moore.; *Adiantum decorum* var. *quadripinnatum* Rosenst.; *Adiantum mexicanum* C. Presl. ; *Adiantum moorei* Baker. ; *Adiantum werckleanum* H. Christ
11. *Argyrochosma nivea* (Poir.) Windham var. *tenera* (Hook.) Windham
Sinonimias: *Cincinalis nivea* (Poir.) Desv. ; *Gymnogramma nivea* (Poir.) Mett.; *Notholaena nivea* (Poir.) Desv.; *Pellaea nivea* (Poir.) Prantl.; *Pteris nivea* Poir.
12. *Cheilanthes bonariensis* (Willd.) Proctor

Sinonimia: *Acrostichum bonariense* Willd.; *Cheilanthes ferruginea* Willd. ex Link.;
Notholaena aurea (Poir.) Desv.; *Notholaena bonariensis* (Willd.) C. Chr.

13. *Cheilanthes pruinata* Kaulf.
Cheilanthes bonariensis (Willd.) G. R. Proctor.
14. *Cheilanthes incarum* Maxon
15. *Cheilanthes myriophylla*
Sinonimias: *Cheilanthes elegans* Desv.; *Cheilanthes fournieri* C. Chr.; *Cheilanthes intermedia* Baker.; *Cheilanthes myriophylla* var. *elegans* (Desv.) Sodiro. ;
Cheilanthes paleacea M. Martens & Galeotti. ; *Myriopteris intermedia* E. Fourn.
16. *Cheilanthes marginata* Kunth
Sinonimia: *Pellaea marginata* (Kunth) Baker.
17. *Eriosorus cheilanthoides* (Sw.) A.F. Tryon
Sinonimias: *Grammitis cheilanthoides* Sw.; *Gymnogramma cheilanthoides* (Sw.)
Desv. ;
Jamesonia cheilanthoides (Sw.) Christenh.; *Psilogramme cheilanthoides* (Sw.)
Kuhn.
18. *Pellaea sagittata* var. *Sagittata*
Sinonimia: *Pteris sagittata* Cav.
19. *Pellaea ternifolia* (Cav.) Link
Sinonimias: *Pteris ternifolia* Cav.; *Allosorus ternifolius* (Cav.) Kunze & Klotzsch.;
Allosorus ternifolius (Cav.) Liebm.; *Cheilanthes ternifolia* (Cav.) T. Moore.;
Notholaena ternifolia (Cav.) Keyserl.; *Pellaea ternifolia* (Cav.) Fée.; *Platyloma*
ternifolia (Cav.) Sm.
20. *Pellaea ovata* (Desv.) Weath.
Sinonimia: *Pteris ovata* Desv.
21. *Pityrogramma ebenea* (L.) Proctor
Sinonimia: *Pityrogramma tartarea* (Cav.) Maxon.
22. *Pteris muricata* Hook.
Sinonimia: *Pteris esquirelii* H. Christ.
23. *Pteris coriacea* Desv.
Sinonimia: *Pteris jamesonii* Hook.
24. *Thelypteris pilosula* (Klotzsch & H. Karst. ex Mett.) R.M. Tryon
Sinonimias: *Aspidium pilosulum* Klotzsch & H. Karst. ex Mett.; *Amauropelta*
pilosula (Klotzsch & H. Karst. ex Mett.) Á. Löve & D. Löve. *Aspidium*
conterminum var. *pilosulum* (Klotzsch & H. Karst. ex Mett.) J. Bommer & H.
Christ.; *Aspidium conterminum* var. *pilosulum* (Klotzsch & H. Karst. ex Mett.)
Krug.; *Dryopteris pilosula* (Klotzsch & H. Karst. ex Mett.) C. Chr.; *Dryopteris*
pilosula (Klotzsch & H. Karst. ex Mett.) Hieron.; *Nephrodium pilosulum* (Klotzsch &
H. Karst. ex Mett.) Hook.
25. *Dryopteris wallichiana* (Spreng.) Hyl.

Sinonimas: Dryopteris paleaceavar. madagascariensis C. Chr.; *Aspidium wallichianum* Spreng.; *Dryopteris wallichiana* (Spreng.) Alston & Bonner.

26. *Elaphoglossum engelii* (Karst.) Christ
Sinonimias: Acrostichum engelii H. Karst.; *Elaphoglossum engelii* var. *subnudum* Rosenst.
27. *Elaphoglossum piloselloides* (C. Presl) T. Moore
Sinonimias: Acrostichum jamesonii Hook. & Grev.; *Acrostichum piloselloides* C. Presl.; *Acrostichum spathulatum* Bory.; *Elaphoglossum jamesonii* (Hook. & Grev.) T. Moore.; *Elaphoglossum spathulatum* (Bory) T. Moore.; *Elaphoglossum spatulatum* (Bory) T. Moore.
28. *Elaphoglossum mathewsii* (Fée) T. Moore
Sinonimias: Acrostichum hartwegii Fée.; *Acrostichum mathewsii* Fée.; *Acrostichum pringlei* Davenp.; *Elaphoglossum hartwegii* (Fée) T. Moore.; *Elaphoglossum longipes* Brack.; *Elaphoglossum pringlei* (Davenp.) C. Chr.
29. *Elaphoglossum minutum* (Fée) T. Moore
Sinonimias: Acrostichum minutum Pohl ex Fée.; *Elaphoglossum minutum* (Pohl ex Fée) H. Christ.
30. *Elaphoglossum orbignyanum* (Fée) T. Moore
Sinonimia: Acrostichum orbignyanum Fée.
31. *Elaphoglossum hartwegii* (Fée) T. Moore
Sinonimia: Acrostichum hartwegii Fée.
32. *Polystichum pycnolepis* (Kunze ex Klotzsch) T. Moore
Sinonimia: Polystichum orbiculatum (Desv.) J. Rémy & Fée.
33. *Polystichum nudicaule* Rosenst.
Sinonimias: Polystichum montevidense var. *nudicale* (Rosenst.) R.M. Tryon.; *Polystichum wolfii* Hieron.
34. *Polystichum montevidense* (Spreng.) Rosenst.
Sinonimias: Aspidium montevidense fo. *imbricata* Hieron.; *Polypodium montevidense* Spreng.; *Polystichum mexiae* Copel.
35. *Polystichum orbiculatum* (Desv.) J. Rémy & Fée
Sinonimias: Aspidium orbiculatum Desv. *Aspidium pycnolepis* Kunze ex Klotzsch.; *Jamesonia paleacea* Kunze.; *Nephrodium polyphyllum* C. Presl.; *Polypodium crenatodentatum* Klotzsch.; *Polypodium rigidum* Hook. & Grev. *Polypodium saxatile* Klotzsch. ; *Polystichum cochleatum* (Klotzsch) Hieron. *Polystichum pycnolepis* (Kunze ex Klotzsch) T. Moore.; *Polystichum pygmaeum* Copel.; *Polystichum sodiroi* H. Christ.
36. *Athyrium dombeyi* Desv.
Sinonimias: Aspidium filix-mas var. *remotum* A. Br.; *Asplenium dombeyi* (Desv.) Mett.; *Athyrium filix-femina* (L.) Roth. ; *Athyrium filix-femina* var. *dombeyi* (Desv.) Hieron.
37. *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh.

Sinonimias: *Polypodium fragile* L.; *Aspidium fragile* (L.) Sw.; *Athyrium fragile* (L.) Spreng.; *Cyathea fragilis* (L.) J. Sm.; *Cyclopteris fragilis* (L.) Gray.; *Cyste fragilis* (L.) Dulac.; *Cystea fragilis* (L.) Sm.; *Filix fragilis* (L.) Gilib.

38. *Woodsia montevidensis* (Spreng.) Hieron.

Sinonimias: *Cheilanthes crenata* Kunze.; *Dicksonia montevidensis* Spreng.; *Polypodium flabellatum* Klotzsch.; *Woodsia crenata* (Kunze) Hieron.; *Woodsia jujuiensis* Copel.

39. *Blechnum loxense* (Kunth) Hook. ex Salomon

Sinonimias: *Lomaria loxensis* Kunth. ; *Blechnum loxense* (Kunth) Hook. ex Salomon.; *Struthiopteris loxensis* (Kunth) Maxon.

40. *Blechnum occidentale* L.

Sinonimias: *Blechnum* × *caudatum* Cav.; *Blechnum* × *falculatum* C. Presl.; *Blechnum acuminatum* Fée.; *Blechnum appendiculatum* Willd.; *Blechnum campylotis* (Kunze) J. Sm.; *Blechnum caudatum* Cav.; *Blechnum cognatum* C. Presl.; *Blechnum glandulosum* Kaulf. ex Link.

41. *Campyloneurum asplundii* (C. Chr.) Ching

Sinonimias: *Polypodium asplundii* C. Chr.

42. *Campyloneurum amphostenon* (Kunze ex Klotzsch) Fée, s.lat.

Sinonimias: *Polypodium angustifolium* var. *amphostenon* (Kunze ex Klotzsch) Baker. ; *Campyloneurum angustifolium* var. *amphostenon* (Kunze ex Klotzsch) Farw.; *Polypodium angustifolium* var. *amphostenon* (Kunze ex Klotzsch) Baker.; *Polypodium angustifolium* var. *amphostenon* (Kunze ex Klotzsch) Hieron.

43. *Melpomene moniliformis* (Lag. ex Sw.) A.R. Sm. & R.C. Moran

Sinonimias: *Grammitis moniliformis* (Lag. ex Sw.) G. R. Proctor.; *Ctenopteris moniliformis* (Lag. ex Sw.) J. Sm.; *Grammitis moniliformis* (Lag. ex Sw.) G. R. Proctor.; *Xiphopteris moniliformis* (Lag. ex Sw.) Crabbe.

44. *Melpomene peruviana* (Desv.) A.R. Sm. & R.C. Moran

Sinonimias: *Polypodium peruvianum* Desv.; *Ctenopteris peruviana* (Desv.) J. Sm.; *Grammitis peruviana* (Desv.) C.V. Morton.; *Polypodium moniliforme* var. *peruvianum* (Desv.) Sodiro.; *Xiphopteris peruviana* (Desv.) Crabbe.

45. *Melpomene youngii* (Stolze) B. León & A.R. Sm.

Sinonimias: *Grammitis youngii* Stolze.

46. *Niphidium vittaria* (Mett.)

Sinonimias: *Polypodium vittaria* Mett.

47. *Niphidium crassifolium* (L.) Lellinger

Sinonimias: *Polypodium crassifolium* L.; *Anaxetum crassifolium* (L.) Schott.; *Dipteris crassifolia* (L.) J. Sm., *Drynaria crassifolia* (L.) J. Sm.; *Pessopteris crassifolia* (L.) Underw.&Maxon.; *Phymatodes crassifolia* (L.) PRESL.; *Pleopeltis crassifolia* (L.) T. Moore. ; *Pleuridium crassifolium* (L.) Fée.

48. *Pecluma divaricata* (Fourn.) Mickel & Beitel

Sinonimias: *Pecluma boliviana* (Rosenst.) M.G. Price.; *Polypodium bolivianum* Rosenst.; *Polypodium bolivianum* var. *brevipes* Rosenst.; *Polypodium carpintera* Rosenst.; *Polypodiumdivaricatum* E. Fourn.

49. *Pecluma camptophyllaria* (Fée) M.G. Price var. *abbreviata* (Evans) Stolze
Sinonimias: *Polypodium camptophyllum* Fée.; *Pecluma camptophyllaria* var. *lachnifera* (Hieron.) Lellinger.; *Polypodium camptophyllum* var. *Camptophyllum*.; *Polypodiumcamptophyllum* var. *lachniferum* (Hieron.) A.M. Evans.
50. *Pleopeltis pycnocarpa* (C. Chr.) A. R. Sm.
Sinonimias: *Marginaria bryopoda* (Maxon) Pic. Serm.; *Polypodium bryopodum* Maxon.; *Polypodium macrocarpum* C. Presl.; *Polypodium pycnocarpum* C. Chr.
51. *Pleopeltis macrocarpa* (Bory ex Wild) Kaulf.
Sinonimias: *Pleopeltis lanceolata* Kaulf.; *Polypodium lanceolatum* L.; *Polypodium lanceolatum* var. *lanceolatum*.
52. *Pleopeltis buchtienii* (H. Christ & Rosenst.) A.R. Sm., vel aff.
Sinonimias: *Polypodium buchtienii* H. Christ & Rosenst.; *Polypodium pycnocarpum* var. *buchtienii* (H. Christ & Rosenst.) R.M. Tryon & Stolze.; *Polypodium rusbyi* Maxon.
53. *Polypodium chrysolepis* Hook.
Sinonimias: *Microgramma chrysolepis* (Hook.) Crabbe.; *Polypodium bangii* Baker.
54. *Serpocaulon crystalloneuron* (Rosenst.) A.R. Sm.
Sinonimia: *Polypodium crystalloneuron* Rosenst.
55. *Terpsichore subscabra* (Klotzsch) B. León & A.R. Sm.
Sinonimias: *Grammitis subscabra* (Klotzsch) C.V. Morton.; *Terpsichore pichinchense* (Hieron.) A.R. Sm.
56. *Terpsichore lanigera* (Desv.) A.R. Sm.
Sinonimias: *Polypodium lanigerum* Desv.; *Alansmia lanigera* (Desv.) Moguel & M. Kessler.; *Ctenopteris lanigera* (Desv.) Copel.; *Grammitis lanigera* (Desv.) C.V. Morton.; *Xiphopteris lanigera* (Desv.) Crabbe.
57. *Equisetum giganteum* L.
Sinonimias: *Equisetum bolivianum* Gand.; *Equisetum martii* Milde.; *Equisetum pyramidale* Goldm.; *Equisetum ramosissimum* Desf.; *Equisetum ramosissimum* Kunth.; *Equisetum schaffneri* Milde.; *Equisetum xylochaetum* Mett.
58. *Huperzia crassa* (Willd.) Rothm.
Sinonimias: *Lycopodium crassum* Humb. & Bonpl. ex Willd.; *Lycopodium saururus* var. *crassum* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Sodiro.; *Phlegmariurus crassus* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) B. Øllg.; *Urostachys crassus* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Herter ex Nessel.
59. *Lycopodium thyoides* Humb. & Bonpl. ex Willd.
Sinonimias: *Diphasiastrum thyoides* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Holub.; *Lycopodium complanatum* var. *thyoides* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) H. Christ.
60. *Lycopodium clavatum* L. subsp. *contiguum* (Klotzsch) B. Ollg.

Sinonimias: *Lepidotis ciliata* P. Beauv.; *Lepidotis clavata* (L.) P. Beauv.; *Lepidotis inflexa* P. Beauv.; *Lycopodium aristatum* Humb. & Bonpl.ex Willd.; *Lycopodium aristatum* var. *desvauxianum* Spring.; *Lycopodium aristatum* var. *incurvum* Grev. & Hook.

61. *Selaginella novae-hollandiae* (Sw.) Spring

Sinonimias: *Lycopodium novae-hollandiae* Sw.; *Selaginella increscentifolia* Spring.; *Selaginella jungermannioides* (Gaudich.) Spring.; *Selaginella pearcei* Baker.; *Selaginella radiata* Baker.; *Selaginella triuncialis* Sodiro.

62. *Podocarpus glomeratus* D. Don.

Sinonimia: *Podocarpus cardenasii* J. Buchholz & N.E. Gray

63. *Berberis lutea* Ruiz & Pav.

Sinonimia: *Berberis conferta* Kunth.; *Berberis conferta* var. *hypopyrrantha* C.K. Schneid.; *Berberis conferta* var. *karsteniana* C.K. Schneid.; *Berberis conferta* var. *psiloclada* C.K. Schneid.; *Berberis conferta* var. *spruceana* C.K. Schneid.; *Berberis glauca* Kunth.; *Berberis huanucensis* J.F. Macbr.

64. *Aristeguietia discolor* (D.C.) K & R.

Sinonimia: *Eupatorium discolor* D.C.

65. *Barnadesia horrida* Muschl.

Sinonimia: *Chuquiraga saleriana* Muschl.

66. *Barnadesia dombeyana* Less.

Sinonimia: *Bacasia spinosa* Ruiz & Pav., *Barnadesia lanceolata* D. Don, *Chuquiraga spinosa* (Ruiz & Pav.) D. Don.

67. *Ophiosporus peruvianus*

68. *Senecio* aff. *Ferreyrae*

69. *Smallanthus glabratus* (DC.) H. Rob.

Sinonimia: *Polymnia glabrata* DC.

70. *Siphocampylus boliviensis* Zahlbr.

71. *Solanum maturecalvans* Bitter.

Sinonimias: *Solanum aureifolium* Rusby, *Solanum crotalobasis* Bitter, *Solanum kieslingii* Cabrera, *Solanum ochrophyllum* Van Heurck & Müll. Arg., *Solanum ochrophyllum* var. *schmidtii* J.F. Macbr.

72. *Minthostachys setosa* (Briq.) Epling

Sinonimias: *Bystropogon setosus* Briq., *Bystropogon setosus* var. *citronella* Kuntze, • *Bystropogon setosus* var. *menthodoris* Kuntz.

73. *Styloceras laurifolium* (Willd.) Kunth

Sinonimias: *Styloceras kunthianum* A. Juss., *Trophis laurifolia* Willd.

74. *Miconia latifolia* (D. Don) Naudin

Sinonimias: *Chiloporus andinus* Naudin, *Cremanium latifolium* D. Don, *Miconia andina* (Naudin) Naudin, *Miconia epiphytica* Cogn.

75. *Miconia andina* (Naudin) Naudin

Sinonimia: Chiloporus andinus Naudin

76. *Myrcianthes oreophila* (Diels) McVaugh
Sinonimia: Eugenia oreophila Diels

77. *Hesperomeles escalloniifolia* C.K.Schneid
Sinonimia: •Crataegus escalloniifolia Schldl.

78. *Cornus peruviana* J.F. Macbr.
*Sinonimia: Cornus boliviana J.F. Macbr., Swida peruviana (J.F. Macbr.)
Holub, Viburnum peruvianum (J.F. Macbr.) J.F. Macbr.*

Anexo 3. Número de individuos de Pteridophyta evaluadas en los 30 transectos.

ESPECIE	TOTAL
<i>Pellaea ovata</i>	27
<i>Eriosorus cheilanthoides</i>	5
<i>Jamesonia aff Imbricata</i>	11
<i>Pteris muricata</i>	229
<i>Adiantum poiretii</i>	397
<i>Adiantum raddianum</i>	468
<i>Elaphoglossum mathewsii</i>	300
<i>Elaphoglossum minutum</i>	29
<i>Elaphoglossum orbignyanum</i>	64
<i>Polystichum pycnolepis</i>	90
<i>Dryopteris wallichiana</i>	210
<i>Polystichum nudicaule</i>	149
<i>Polystichum montevidense</i>	20
<i>Polystichum orbiculatum</i>	40
<i>Athyrium dombeyi</i>	8
<i>Asplenium peruvianum</i>	59
<i>Asplenium monanthes</i>	83
<i>Asplenium sessilifolium</i>	43
<i>Asplenium fragrans</i>	41
<i>Asplenium harpeodes</i>	177
<i>Asplenium praemorsum</i>	16
<i>Asplenium monanthes</i>	311
<i>Asplenium squamosum</i>	101
<i>Campyloneurum asplundii</i>	51
<i>Campyloneurum amphostenon</i>	20
<i>Niphidium crassifolium</i>	9
<i>Pleopeltis buchtienii</i>	1
<i>Pecluma divaricata</i>	18
<i>Pecluma camptophyllaria</i>	21
<i>Pleopeltis pycnocarpa</i>	324
<i>Terpsichore youngii</i>	12
<i>Woodsia montevidensis</i>	2
<i>Cystopteris fragilis</i>	87
<i>Thelypteris pilosula</i>	80
<i>Blechnum occidentale</i>	3
<i>Terpsichore subscabra</i>	3
<i>Melpomene peruviana</i>	3

<i>Lycopodium thyoides</i>	1
<i>Lycopodium clavatum</i>	107
<i>Equisetum bogotense</i>	3
<i>Selaginella novae-hollandiae</i>	173
	3796

Anexo 4. Número de individuos de fanerógamas evaluados en los 30 transectos.

ESPECIE	TOTAL
<i>Podocarpus glomeratus</i>	70
<i>Baccharis sp2</i>	13
<i>Baccharis densiflora</i>	48
<i>Baccharis odorata</i>	240
<i>Barnadesia horrida</i>	23
<i>Barnadesia dombeyana</i>	51
<i>Ophiosporus peruvianus</i>	1
<i>Senecio aff ferreyrae</i>	12
<i>Smallanthus glabratus</i>	6
<i>Senecio sp</i>	221
<i>Baccharis sp</i>	90
<i>Gynoxys sp1</i>	19
<i>Gynoxys sp2</i>	1
<i>Berberis carinata</i>	70
<i>Berberis conmutata</i>	35
<i>Berberis lutea</i>	70
<i>Brachyotum alpinum</i>	107
<i>Miconia latifolia</i>	8
<i>Miconia andina</i>	1
<i>Miconia sp</i>	40
<i>Scallonia myrtilloides</i>	20
<i>Scallonia resinosa</i>	4
<i>Solanum mature</i>	4
<i>Solanum sp1</i>	70
<i>Solanum sp2</i>	48
<i>Nicotiana sp</i>	2
<i>Solanum sp3</i>	10
<i>Oreopanax ruizii</i>	3
<i>Oreopanax weberbaueri</i>	2
<i>Hesperomeles escalloniaefolia</i>	48
<i>Hesperomeles heterophylla</i>	5
<i>Hesperomeles sp</i>	6
<i>Vallea stipularis</i>	18
<i>Siphocampylus boliviensis</i>	19
<i>Monnina crotarioides</i>	2
<i>Monnina salicifolia</i>	6
<i>Minthostachys setosa</i>	36
<i>Styloceras laurifolium</i>	6
<i>Aegiphila mertonii</i>	4
<i>Cytarexylum herrerae</i>	3
<i>Cytarexylum laurifolium</i>	3
<i>Duranta mandonii</i>	13
<i>Randia rotundifolia</i>	1
<i>Randia boliviana</i>	4
<i>Eucalyptus globulus</i>	14

<i>Myscianthes oreophyla</i>	20
<i>Myrcia aff. fallax</i>	3
<i>Clussia aff. trachiformis</i>	5
<i>Clussia sp</i>	3
<i>Lupinus sp</i>	1
<i>Spartium junceum</i>	5
<i>Aristeguietia discolor</i>	13
<i>Piper sp1</i>	13
<i>Cornus peruviana</i>	5
	1545

Anexo 5. Especies de Pteridophyta con amplia distribución.

FAMILIA	ESPECIE
Pteridaceae	1. <i>Pteris muricata</i>
	2. <i>Adiantum poiretii</i>
Dryopteridaceae	3. <i>Elaphoglossum mathewsii</i>
	4. <i>Dryopteris wallichiana</i>
Aspleniaceae	5. <i>Asplenium peruvianum</i>
	6. <i>Asplenium monanthes</i>
Polypodiaceae	7. <i>Campyloneurum asplundii</i>
	8. <i>Campyloneurum amphostenon</i>
	9. <i>Pecluma camptophyllaria</i>
	10. <i>Pleopeltis pycnocarpa</i>
Woodsiaceae	11. <i>Cystopteris fragilis</i>
Thelypteridaceae	12. <i>Thelypteris pilosula</i>
Selaginellaceae	13. <i>Selaginella novae-hollandiae</i>
Woodsiaceae	14. <i>Woodsia montevidensis</i>

*La especie *Woodsia montevidensis* presenta un amplio rango de distribución, fue encontrada en Bosque seco, húmedo y muy húmedo en anteriores muestreos (Suimer 2008).

Anexo 6. Especies exclusivas de bs-MBS

FAMILIA	ESPECIE
Pteridaceae	1. <i>Pellaea ovata</i>
	2. <i>Adiantum raddianum</i>
Aspleniaceae	3. <i>Asplenium monanthes</i>
	4. <i>Asplenium praemorsum</i>
Polypodiaceae	5. <i>Niphidium crassifolium</i>
	6. <i>Pleopeltis buchtienii</i>
	7. <i>Pecluma divaricata</i>
	8. <i>Terpsichore subscabra</i>
Blechnaceae	9. <i>Blechnum occidentale</i> L.
Lycopodiaceae	10. <i>Lycopodium thyoides</i>

Anexo 7. Especies exclusivas de bh-MBS

FAMILIA	ESPECIE
Dryopteridaceae	1. <i>Polystichum orbiculatum</i>
Aspleniaceae	2. <i>Asplenium fragrans</i> Sw.
Woodsiaceae	3. <i>Athyrium dombeyi</i> Desv.

Anexo 8. Especies exclusivas de bmh-MS

FAMILIA	ESPECIE
Pteridaceae	1. <i>Eriosorus cheilanthoides</i>
	2. <i>Jamesonia aff. Imbricata</i>
Polypodiaceae	3. <i>Melpomene peruviana</i>
Equisetaceae	4. <i>Equisetum bogotense</i>

Anexo 9. Especies de bs-MBS y bh-MBS

FAMILIA	ESPECIE
Dryopteridaceae	1. <i>Elaphoglossum minutum</i>
	2. <i>Polystichum montevidense</i>
Aspleniaceae	3. <i>Asplenium sessilifolium</i>
	4. <i>Asplenium harpeodes</i>
	5. <i>Asplenium squamosum</i>
Polypodiaceae	6. <i>Terpsichore youngii</i>

Anexo 10. Especies de bh-MBS y bmh-MS

FAMILIA	ESPECIE
Dryopteridaceae	1. <i>Elaphoglossum orbignyanum</i>
	2. <i>Polystichum pycnolepis</i>
	3. <i>Polystichum nudicale</i>
Lycopodiaceae	4. <i>Lycopodium clavatum</i>

Anexo 11: Abreviaturas utilizadas para el análisis estadístico.

Especies	Abreviatura
1. <i>Pellaea ovata</i> (Desv.) Weath.	Pelova
2. <i>Eriosorus cheilanthoides</i> (Sw.) A.F. Tryon	Eriche
3. <i>Jamesonia aff. Imbricata</i> (Sw.) Hook. & Grev.	Jamimb
4. <i>Pteris muricata</i> Hook.	Ptemur
5. <i>Adiantum poiretii</i> Wikstr.	Adipoi
6. <i>Adiantum raddianum</i> C. Presl	Adirad
7. <i>Elaphoglossum mathewsii</i> (Fée) T. Moore	Elamat
8. <i>Elaphoglossum minutum</i> (Fée) T. Moore	Elamin

9. <i>Elaphoglossum orbignyanum</i> (Fée) T. Moore	Elaorb
10. <i>Polystichum pycnolepis</i> (Kunze ex Klotzsch) T. Moore	Polpyc
11. <i>Dryopteris wallichiana</i> (Spreng.) Hyl.	Drywal
12. <i>Polystichum nudicaule</i> Rosenst.	Polnud
13. <i>Polystichum montevidense</i> (Spreng.) Rosenst.	Polmon
14. <i>Polystichum orbiculatum</i> (Desv.) J. Rémy & Fée	Polorb
15. <i>Athyrium dombeyi</i> Desv.	Athdom
16. <i>Asplenium peruvianum</i> Desv., s.lat.	Aspper
17. <i>Asplenium monanthes</i> var. Wagneri	Aspmon
18. <i>Asplenium sessilifolium</i> Desv.	Asses
19. <i>Asplenium fragrans</i> Sw.	Aspfra
20. <i>Asplenium harpeodes</i> Kunze	Asphar
21. <i>Asplenium praemorsum</i> Sw.	Asppra
22. <i>Asplenium monanthes</i> L.	Aspmon
23. <i>Asplenium squamosum</i> L.	Aspsqu
24. <i>Campyloneurum asplundii</i> (C. Chr.) Ching	Camasp
25. <i>Campyloneurum amphostenon</i> (Kunze ex Klotzsch) Fée, s.lat.	Camamp
26. <i>Niphidium crassifolium</i> (L.) Lellinger	Nipcra
27. <i>Pleopeltis buchtienii</i> (H. Christ & Rosenst.) A.R. Sm., vel aff.	Pelbuc
28. <i>Pecluma divaricata</i> (Fourn.) Mickel & Beitel	Pecdiv
29. <i>Pecluma camptophyllaria</i> (Fée) M.G. Price var. abbreviata (Evans) Stolze	Peccam
30. <i>Pleopeltis pycnocarpa</i> (C. Chr.) A. R. Sm.	Plepyc
31. <i>Terpsichore youngii</i> B. León & A.R. Sm.	Teryou
32. <i>Woodsia montevidensis</i> (Spreng.) Hieron.	Woomon
33. <i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	Cysfra
34. <i>Thelypteris pilosula</i> (Klotzsch & H. Karst. ex Mett.) R.M. Tryon	Thepil
35. <i>Blechnum occidentale</i> L.	Bleocc
36. <i>Terpsichore subscabra</i> (Klotzsch) B. León & A.R. Sm.	Tersub
37. <i>Melpomene peruviana</i> (Desv.) A.R. Sm. & R.C. Moran	Melper
38. <i>Lycopodium thyoides</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Lycthy
39. <i>Lycopodium clavatum</i> L. subsp. contiguum (Klotzsch) B. Ollg.	Lyccla
40. <i>Equisetum bogotense</i> Kunth.	Equbog
41. <i>Selaginella novae-hollandiae</i> (Sw.) Spring	Selnov
42. <i>Podocarpus glomeratus</i> D. Don	Podglo
43. <i>Baccharis</i> sp 2	Bacchi
44. <i>Baccharis densiflora</i> Wedd.	Bacden
45. <i>Baccharis odorata</i> Kunth	Bacodo
46. <i>Barnadesia horrida</i> Muschl.	Barhor
47. <i>Barnadesia dombeyana</i> Less.	Bardom
48. <i>Ophiosporus peruvianus</i> (J.F. Gmel.) R.M. King & H. Rob.	Ophper
49. <i>Senecio aff ferreyrae</i>	Senfer
50. <i>Smallanthus glabratus</i> (DC.) H. Rob.	Smagla
51. <i>Senecio</i> sp	Sensp
52. <i>Baccharis</i> sp	Bacsp
53. <i>Gynoxys</i> sp1	Gynsp1
54. <i>Gynoxys</i> sp2	Gynsp2
55. <i>Berberis carinata</i> Lechler	Bercar
56. <i>Berberis conmutata</i> Eichler	Bercon
57. <i>Berberis lutea</i> Ruiz & Pav.	Berlut
58. <i>Brachyotum alpinum</i> Cogn.	Braalp
59. <i>Miconia latifolia</i> (D. Don) Naudin	Miclat

60. <i>Miconia andina</i> (Naudin) Naudin	Micand
61. <i>Miconia</i> sp	Micsp
62. <i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	Scamyr
63. <i>Escallonia resinosa</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Scares
64. <i>Solanum maturecalvans</i> Bitter	Solmat
65. <i>Solanum</i> sp1	Solsp1
66. <i>Solanum</i> sp2	Solsp2
67. <i>Nicotiana</i> sp	Nicsp
68. <i>Solanum</i> sp3	Solsp3
69. <i>Oreopanax ruizii</i> Decne. & Planch. ex Harms	Orerui
70. <i>Oreopanax weberbaueri</i> Harms	Oreweb
71. <i>Hesperomeles escalloniaefolia</i> C.K.Schneid	Hesesc
72. <i>Hesperomeles heterophylla</i> Hook.	Heshet
73. <i>Hesperomeles</i> sp	Hessp
74. <i>Vallea stipularis</i> L. f.	Valsti
75. <i>Siphocampylus boliviensis</i> Zahlbr.	Sipbol
76. <i>Monnina crotalariodes</i> DC.	Moncro
77. <i>Monnina salicifolia</i> Ruiz & Pav.	Monsal
78. <i>Minthostachys setosa</i> (Briq.) Epling	Minset
79. <i>Styloceras laurifolium</i> (Willd.) Kunth	Stylau
80. <i>Aegiphila mertonii</i> Moldenke	Aemor
81. <i>Cytarexylum herrerae</i> Mansf.	Cyther
82. <i>Cytarexylum laurifolium</i> Hayek	Cytlau
83. <i>Duranta mandonii</i> Moldenke	Durman
84. <i>Randia rotundifolia</i> Ruiz & Pavon	Ranrot
85. <i>Randia boliviana</i> Rusby	Ranbol
86. <i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Eucglo
87. <i>Myscianthesoreophyla</i> (Diels) McVaugh	Myrore
88. <i>Myrcia</i> aff. <i>Fallax</i>	Myrfal
89. <i>Clussia</i> aff <i>trachiformis</i>	Clutra
90. <i>Clussia</i> sp	Clusp
91. <i>Lupinus</i> sp	Lupsp
92. <i>Spartium junceum</i>	Spasp
93. <i>Aristeguetia discolor</i> (D.C)K & R.	Aridis
94. <i>Piper</i> sp 1	Pipsp1
95. <i>Cornus peruviana</i> J.F. Macbr.	Corper

Anexo 12. INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA DE LAS PTERIDOPHYTA EN LA ZONA DE VIDA BOSQUE SECO

Especies	BS 1	BS2	BS3	BS4	BS5	BS6	BS7	BS8	BS9	BS10	Total	Frecuencia	fr	Densidad	dr	Dominancia	dr	IVI
<i>Podocarpus glomeratus</i> D. Don	2	5	5	7	2	2	5	4	5	3	40	1	10	0,04	10,08	0,10	10,08	30,15
<i>Baccharis</i> sp 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Baccharis densiflora</i> Wedd.	0	35	0	0	0	9	2	2	0	0	48	0,4	4	0,05	12,09	0,12	12,09	28,18
<i>Baccharis odorata</i> Kunth	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	3	0,2	2	0,00	0,76	0,01	0,76	3,51
<i>Barnadesia horrida</i> Muschl.	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0,1	1	0,01	2,27	0,02	2,27	5,53
<i>Barnadesia dombeyana</i> Less.	4	1	0	1	0	12	2	0	0	7	27	0,3	3	0,03	6,80	0,07	6,80	16,60
<i>Ophiosporus peruvianus</i> (J.F. Gmel.) R.M. King & H. Rob.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,1	1	0,00	0,25	0,00	0,25	1,50
<i>Senecio aff ferreyrae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Smallanthus glabratus</i> (DC.) H. Rob.	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3	0,1	1	0,00	0,76	0,01	0,76	2,51
<i>Senecio</i> sp	0	0	0	1	0	0	0	21	19	0	41	0,3	3	0,04	10,33	0,10	10,33	23,65
<i>Baccharis</i> sp	28	0	0	1	8	0	0	0	5	2	44	0,5	5	0,04	11,08	0,11	11,08	27,17
<i>Gynoxys</i> sp1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,1	1	0,00	0,25	0,00	0,25	1,50
<i>Gynoxys</i> sp2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Berberis carinata</i> Lechler	4	0	0	0	11	0	0	0	0	0	15	0,2	2	0,02	3,78	0,04	3,78	9,56
<i>Berberis conmutata</i> Eichler	0	3	0	0	0	0	1	0	3	1	8	0,4	4	0,01	2,02	0,02	2,02	8,03
<i>Berberis lutea</i> Ruiz & Pav.	0	0	0	0	12	4	0	0	0	0	16	0,2	2	0,02	4,03	0,04	4,03	10,06
<i>Brachyotum alpinum</i> Cogn.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Miconia latifolia</i> (D. Don) Naudin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Miconia andina</i> (Naudin) Naudin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Miconia</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0,1	1	0,00	0,25	0,00	0,25	1,50
<i>Escallonia resinosa</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	1	0	0	0	2	0	0	0	0	1	4	0,3	3	0,00	1,01	0,01	1,01	5,02
<i>Solanum maturecalvans</i> Bitter	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Solanum</i> sp1	0	0	0	3	0	0	6	0	4	0	13	0,3	3	0,01	3,27	0,03	3,27	9,55
<i>Solanum</i> sp2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Nicotiana</i> sp	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0,1	1	0,00	0,50	0,01	0,50	2,01

<i>Solanum</i> sp3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Oreopanax ruizii</i> Decne. & Planch. ex Harms	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,1	1	0,00	0,25	0,00	0,25	1,50
<i>Oreopanax weberbaueri</i> Harms	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	0,2	2	0,00	0,50	0,01	0,50	3,01
<i>Hesperomeles escalloniaefolia</i> C.K.Schneid	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0,1	1	0,00	0,25	0,00	0,25	1,50	
<i>Hesperomeles heterophylla</i> Hook.	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0,2	2	0,00	0,50	0,01	0,50	3,01	
<i>Hesperomeles</i> sp	0	0	0	0	0	1	2	0	1	0	4	0,3	3	0,00	1,01	0,01	1,01	5,02
<i>Vallea stipularis</i> L. f.	0	0	3	0	0	3	4	2	0	0	12	0,4	4	0,01	3,02	0,03	3,02	10,05
<i>Siphocampylus boliviensis</i> Zahlbr.	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0,1	1	0,00	0,76	0,01	0,76	2,51
<i>Monnina crotalarioides</i> DC.	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0,2	2	0,00	0,50	0,01	0,50	3,01
<i>Monnina salicifolia</i> Ruiz & Pav.	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0,1	1	0,01	1,26	0,01	1,26	3,52
<i>Minthostachys setosa</i> (Briq.) Epling	4	6	0	0	2	4	0	0	0	1	17	0,5	5	0,02	4,28	0,04	4,28	13,56
<i>Styloceras laurifolium</i> (Willd.) Kunth	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,1	1	0,00	0,25	0,00	0,25	1,50
<i>Aegiphila mertonii</i> Moldenke	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cytarexylum herrerae</i> Mansf.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0,1	1	0,00	0,25	0,00	0,25	1,50
<i>Cytarexylum laurifolium</i> Hayek	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	3	0,3	3	0,00	0,76	0,01	0,76	4,51
<i>Duranta mandonii</i> Moldenke	0	6	0	1	0	0	0	0	0	0	7	0,2	2	0,01	1,76	0,02	1,76	5,53
<i>Randia rotundifolia</i> Ruiz & Pavon	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,1	1	0,00	0,25	0,00	0,25	1,50
<i>Randia boliviana</i> Rusby	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0,2	2	0,00	0,76	0,01	0,76	3,51
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	0	0	4	5	0	1	0	0	4	0	14	0,4	4	0,01	3,53	0,04	3,53	11,05
<i>Myscianthesoreophyla</i> (Diels) McVaugh	0	1	0	4	0	3	4	1	3	0	16	0,6	6	0,02	4,03	0,04	4,03	14,06
<i>Myrcia</i> aff. <i>Fallax</i>	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	3	0,3	3	0,00	0,76	0,01	0,76	4,51
<i>Clussia</i> aff. <i>trachiformis</i>	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5	0,1	1	0,01	1,26	0,01	1,26	3,52
<i>Clussia</i> sp	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	3	0,2	2	0,00	0,76	0,01	0,76	3,51
<i>Lupinus</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Spartium junceum</i>	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5	0,1	1	0,01	1,26	0,01	1,26	3,52
<i>Aristeguetia discolor</i> (D.C)K & R.	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0,1	1	0,00	0,50	0,01	0,50	2,01
<i>Piper</i> sp 1	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	3	0,2	2	0,00	0,76	0,01	0,76	3,51
<i>Cornus peruviana</i> J.F. Macbr.	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5	0,1	1	0,01	1,26	0,01	1,26	3,52
											397	10	100	0,40	100,00	1,00	100,00	300,00

Anexo 13. INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA DE LAS PTERIDOPHYTA EN LA ZONA DE VIDA BOSQUE SECO

Especies	BS 1	BS 2	BS 3	BS 4	BS 5	BS 6	BS 7	BS 8	BS 9	BS 10	total	Frecuencia	fr	Densidad	dr	Dominancia	dr	IVI
<i>Pellaea ovata</i> (Desv.) Weath.	0	0	0	0	24	0	0	0	0	3	27	0,20	1,92	0,03	1,37	0,01	1,37	4,66
<i>Eriosorus cheilanthoides</i> (Sw.) A.F. Tryon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Jamesonia aff. Imbricata</i> (Sw.) Hook. & Grev.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pteris muricata</i> Hook.	0	5	23	43	0	6	39	23	27	16	182	0,80	7,69	0,18	9,23	0,09	9,23	26,15
<i>Adiantum poiretii</i> Wikstr.	0	39	0	0	1	0	3	81	104	12	240	0,60	5,77	0,24	12,17	0,12	12,17	30,11
<i>Adiantum raddianum</i> C. Presl	35	0	22	368	1	31	0	0	7	4	468	0,70	6,73	0,47	23,73	0,24	23,73	54,20
<i>Elaphoglossum mathewsii</i> (Fée) T. Moore	0	0	0	0	2	5	0	0	6	0	13	0,30	2,88	0,01	0,66	0,01	0,66	4,20
<i>Elaphoglossum minutum</i> (Fée) T. Moore	0	0	8	0	0	0	20	0	0	0	28	0,20	1,92	0,03	1,42	0,01	1,42	4,76
<i>Elaphoglossum orbignyanum</i> (Fée) T. Moore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Polystichum pycnolepis</i> (Kunze ex Klotzsch) T. Moore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Dryopteris wallichiana</i> (Spreng.) Hyl.	0	0	33	0	0	0	47	64	0	55	199	0,40	3,85	0,20	10,09	0,10	10,09	24,03
<i>Polystichum nudicaule</i> Rosenst.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Polystichum montevidense</i> (Spreng.) Rosenst.	0	0	0	0	0	0	4	1	0	2	7	0,30	2,88	0,01	0,35	0,00	0,35	3,59
<i>Polystichum orbiculatum</i> (Desv.) J. Rémy & Fée	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Athyrium dombeyi</i> Desv.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Asplenium peruvianum</i> Desv., s.lat.	0	5	8	0	0	0	0	0	0	0	13	0,20	1,92	0,01	0,66	0,01	0,66	3,24
<i>Asplenium monanthes</i> var. <i>Wagneri</i>	0	0	73	0	0	0	0	0	0	10	83	0,20	1,92	0,08	4,21	0,04	4,21	10,34
<i>Asplenium sessilifolium</i> Desv.	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0,10	0,96	0,00	0,10	0,00	0,10	1,16
<i>Asplenium fragrans</i> Sw.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Asplenium harpeodes</i> Kunze	0	0	0	0	0	0	117	37	0	0	154	0,20	1,92	0,15	7,81	0,08	7,81	17,54
<i>Asplenium praemorsum</i> Sw.	5	11	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0,20	1,92	0,02	0,81	0,01	0,81	3,55
<i>Asplenium monanthes</i> L.	14	30	69	3	59	45	10	10	31	0	271	0,90	8,65	0,27	13,74	0,14	13,74	36,14
<i>Asplenium squamosum</i> L.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0,10	0,96	0,00	0,05	0,00	0,05	1,06
<i>Campyloneurum asplundii</i> (C. Chr.) Ching	0	0	3	0	1	6	18	1	3	6	38	0,70	6,73	0,04	1,93	0,02	1,93	10,58
<i>Campyloneurum amphostenon</i> (Kunze ex Klotzsch) Fée, s.lat.	0	0	9	0	0	0	8	0	0	0	17	0,20	1,92	0,02	0,86	0,01	0,86	3,65
<i>Niphidium crassifolium</i> (L.) Lellinger	0	0	5	0	2	2	0	0	0	0	9	0,30	2,88	0,01	0,46	0,00	0,46	3,80
<i>Pleopeltis buchtienii</i> (H. Christ & Rosenst.) A.R. Sm., vel aff.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0,10	0,96	0,00	0,05	0,00	0,05	1,06
<i>Pecluma divaricata</i> (Fourn.) Mickel & Beitel	0	1	0	0	0	2	7	1	6	1	18	0,60	5,77	0,02	0,91	0,01	0,91	7,59
<i>Pecluma camptophyllaria</i> (Fée) M.G. Price var. <i>abbreviata</i>	1	8	1	0	0	0	0	0	0	0	10	0,30	2,88	0,01	0,51	0,01	0,51	3,90

<i>Pleopeltis pycnocarpa</i> (C. Chr.) A. R. Sm.	1	2	41	0	2	5	2	4	27	2	86	0,90	8,65	0,09	4,36	0,04	4,36	17,38
<i>Terpsichore youngii</i> B. León & A.R. Sm.	0	0	7	0	0	0	2	0	2	0	11	0,30	2,88	0,01	0,56	0,01	0,56	4,00
<i>Woodsia montevidensis</i> (Spreng.) Hieron.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,10	0,96	0,00	0,05	0,00	0,05	1,06
<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,10	0,96	0,00	0,15	0,00	0,15	1,27
<i>Thelypteris pilosula</i> (Klotzsch & H. Karst. ex Mett.) R.M. Tryon	1	0	1	0	0	12	17	13	11	0	55	0,60	5,77	0,06	2,79	0,03	2,79	11,35
<i>Blechnum occidentale</i> L.	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0,10	0,96	0,00	0,15	0,00	0,15	1,27
<i>Terpsichore subscabra</i> (Klotzsch) B. León & A.R. Sm.	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	3	0,20	1,92	0,00	0,15	0,00	0,15	2,23
<i>Melpomene peruviana</i> (Desv.) A.R. Sm. & R.C. Moran	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lycopodium thyoides</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,10	0,96	0,00	0,05	0,00	0,05	1,06
<i>Lycopodium clavatum</i> L. subsp. contiguum (Klotzsch) B. Ollg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Equisetum bogotense</i> Kunth.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Selaginella novae-hollandiae</i> (Sw.) Spring	0	0	1	0	0	1	7	0	0	3	12	0,40	3,85	0,01	0,61	0,01	0,61	5,06
											197	10,40	100,0	1,97	100,0	1,00	100,0	300,0

<i>Hesperomeles escalloniaefolia</i> C.K.Schneid	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0	35	0,1	1,49	0,04	5,91	0,06	5,91	13,32
<i>Hesperomeles heterophylla</i> Hook.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Hesperomeles</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Vallea stipularis</i> L. f.	4	0	0	0	0	0	1	0	0	5	0,2	2,99	0,01	0,84	0,01	0,84	4,67	
<i>Siphocampylus boliviensis</i> Zahlbr.	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0,2	2,99	0,00	0,34	0,00	0,34	3,66	
<i>Monnina crotalariodes</i> DC.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<i>Monnina salicifolia</i> Ruiz & Pav.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,1	1,49	0,00	0,17	0,00	0,17	1,83	
<i>Minthostachys setosa</i> (Briq.) Epling	0	0	0	0	0	19	0	0	0	19	0,1	1,49	0,02	3,21	0,03	3,21	7,91	
<i>Styloceras laurifolium</i> (Willd.) Kunth	0	0	0	0	0	0	4	1	0	5	0,2	2,99	0,01	0,84	0,01	0,84	4,67	
<i>Aegiphila mertonii</i> Moldenke	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	4	0,3	4,48	0,00	0,68	0,01	0,68	5,83
<i>Cytarexylum herrerae</i> Mansf.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0,2	2,99	0,00	0,34	0,00	0,34	3,66
<i>Cytarexylum laurifolium</i> Hayek	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Duranta mandonii</i> Moldenke	0	0	0	0	0	0	3	3	0	6	0,2	2,99	0,01	1,01	0,01	1,01	5,01	
<i>Randia rotundifolia</i> Ruiz & Pavon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Randia boliviana</i> Rusby	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,1	1,49	0,00	0,17	0,00	0,17	1,83	
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Myscianthes oreophyla</i> (Diels) McVaugh	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	4	0,2	2,99	0,00	0,68	0,01	0,68	4,34
<i>Myrcia aff. Fallax</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Clussia aff trachiformis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Clussia</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lupinus</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0,1	1,49	0,00	0,17	0,00	0,17	1,83
<i>Spartium junceum</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Aristeguietia discolor</i> (D.C)K & R.	0	0	0	0	0	11	0	0	0	11	0,1	1,49	0,01	1,86	0,02	1,86	5,21	
<i>Piper</i> sp 1	0	0	0	1	7	0	0	2	0	0	10	0,3	4,48	0,01	1,69	0,02	1,69	7,86
<i>Cornus peruviana</i> J.F. Macbr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
											592	6,7	100,00	0,59	100,00	1,00	100,00	300,00

Anexo 15. INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA DE LAS PTERIDOPHYTA EN LA ZONA DE VIDA BOSQUE HÚMEDO MONATNO BAJO SUBTROPICAL

Especies	BH	BH1	tota	frecuenci	fr	densida	dr	dominanc	dr	ivi								
<i>Pellaea ovata</i> (Desv.) Weath.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Eriosorus cheilanthoides</i> (Sw.) A.F. Tryon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Jamesonia aff. Imbricata</i> (Sw.) Hook. & Grev.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pteris muricata</i> Hook.	0	0	0	1	5	15	1	24	0	0	46	0,50	7,46	0,05	4,05	0,04	4,05	15,56
<i>Adiantum poiretii</i> Wikstr.	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	155	0,10	1,49	0,16	13,64	0,14	13,64	28,78
<i>Adiantum raddianum</i> C. Presl	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Elaphoglossum mathewsii</i> (Fée) T. Moore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0,10	1,49	0,01	0,44	0,00	0,44	2,37
<i>Elaphoglossum minutum</i> (Fée) T. Moore	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,10	1,49	0,00	0,09	0,00	0,09	1,67
<i>Elaphoglossum orbignyianum</i> (Fée) T. Moore	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5	0,10	1,49	0,01	0,44	0,00	0,44	2,37
<i>Polystichum pycnolepis</i> (Kunze ex Klotzsch) T. Moore	0	0	46	0	0	0	0	0	0	26	72	0,20	2,99	0,07	6,34	0,06	6,34	15,66
<i>Dryopteris wallichiana</i> (Spreng.) Hyl.	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0,10	1,49	0,00	0,26	0,00	0,26	2,02
<i>Polystichum nudicaule</i> Rosenst.	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0,10	1,49	0,00	0,18	0,00	0,18	1,84
<i>Polystichum montevidense</i> (Spreng.) Rosenst.	5	0	3	0	0	0	0	0	5	0	13	0,30	4,48	0,01	1,14	0,01	1,14	6,77
<i>Polystichum orbiculatum</i> (Desv.) J. Rémy & Fée	10	10	6	0	7	0	0	7	0	0	40	0,50	7,46	0,04	3,52	0,04	3,52	14,50
<i>Athyrium dombeyi</i> Desv.	0	0	0	3	0	0	0	0	0	5	8	0,20	2,99	0,01	0,70	0,01	0,70	4,39
<i>Asplenium peruvianum</i> Desv., s.lat.	6	4	0	0	0	0	3	1	0	27	41	0,50	7,46	0,04	3,61	0,04	3,61	14,68
<i>Asplenium monanthes</i> var. Wagneri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Asplenium sessilifolium</i> Desv.	6	0	0	1	6	0	0	28	0	0	41	0,40	5,97	0,04	3,61	0,04	3,61	13,19
<i>Asplenium fragrans</i> Sw.	0	0	0	41	0	0	0	0	0	0	41	0,10	1,49	0,04	3,61	0,04	3,61	8,71
<i>Asplenium harpeodes</i> Kunze	0	0	0	11	6	0	0	0	6	0	23	0,30	4,48	0,02	2,02	0,02	2,02	8,53
<i>Asplenium praemorsum</i> Sw.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Asplenium monanthes</i> L.	0	0	0	0	0	22	1	7	0	2	32	0,40	5,97	0,03	2,82	0,03	2,82	11,60
<i>Asplenium squamosum</i> L.	0	0	0	57	0	0	0	14	20	9	100	0,40	5,97	0,10	8,80	0,09	8,80	23,58
<i>Campyloneurum asplundii</i> (C. Chr.) Ching	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0,10	1,49	0,01	0,62	0,01	0,62	2,72
<i>Campyloneurum amphostenon</i> (Kunze ex Klotzsch)	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0,10	1,49	0,00	0,18	0,00	0,18	1,84
<i>Niphidium crassifolium</i> (L.) Lellinger	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pleopeltis buchtienii</i> (H. Christ & Rosenst.) A.R. Sm.,	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pecluma divaricata</i> (Fourn.) Mickel & Beitel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pecluma camptophyllaria</i> (Fée) M.G. Price var.	6	0	0	0	0	2	0	0	0	0	8	0,20	2,99	0,01	0,70	0,01	0,70	4,39
<i>Pleopeltis pycnocarpa</i> (C. Chr.) A. R. Sm.	0	1	0	0	0	9	21	5	4	0	235	0,50	7,46	0,24	20,69	0,21	20,69	48,84

<i>Terpsichore youngii</i> B. León & A.R. Sm.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,10	1,49	0,00	0,09	0,00	0,09	1,67
<i>Woodsia montevidensis</i> (Spreng.) Hieron.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	0	0	0	0	6	0	0	0	0	26	32	0,20	2,99	0,03	2,82	0,03	2,82	8,62
<i>Thelypteris pilosula</i> (Klotzsch & H. Karst. ex Mett.)	0	0	0	0	1	0	0	5	0	11	17	0,30	4,48	0,02	1,50	0,01	1,50	7,47
<i>Blechnum occidentale</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Terpsichore subscabra</i> (Klotzsch) B. León & A.R. Sm.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Melpomene peruviana</i> (Desv.) A.R. Sm. & R.C. Moran	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lycopodium thyoides</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lycopodium clavatum</i> L. subsp. contiguum (Klotzsch)	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	50	0,10	1,49	0,05	4,40	0,04	4,40	10,30
<i>Equisetum bogotense</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Selaginella novae-hollandiae</i> (Sw.) Spring	0	1	0	22	10	0	2	68	4	49	156	0,70	10,45	0,16	13,73	0,14	13,73	37,91
											113	6,70	100,0	1,14	100,0	1,00	100,0	300,0

Anexo 16. INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA DE LAS FANERÓGAMAS EN LA ZONA DE VIDA BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO SUBTROPICAL

Especies	BM	to	frecu	fr	dens	dr	domin	dr	ivi										
<i>Podocarpus glomeratus</i> D. Don	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
<i>Baccharis</i> sp 2	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0,1	1,7	0,01	2,3	0,02	2,3	6,4	
<i>Baccharis densiflora</i> Wedd.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0	
<i>Baccharis odorata</i> Kunth	0	36	40	52	1	17	56	8	8	15	23	0,9	15,	0,23	41,	0,42	41,	99,	
<i>Barnadesia horrida</i> Muschl.	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6	0,1	1,7	0,01	1,0	0,01	1,0	3,9	
<i>Barnadesia dombeyana</i> Less.	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	4	0,2	3,5	0,00	0,7	0,01	0,7	4,9	
<i>Ophiosporus peruvianus</i> (J.F. Gmel.) R.M. King & H. Rob.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0	
<i>Senecio aff ferreyrae</i>	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	12	0,1	1,7	0,01	2,1	0,02	2,1	6,0	
<i>Smilax glabrata</i> (DC.) H. Rob.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0	
<i>Senecio</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0	
<i>Baccharis</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	1	0	25	26	0,2	3,5	0,03	4,6	0,05	4,6	12,	
<i>Gynoxys</i> sp1	5	0	0	0	0	8	0	0	0	0	13	0,2	3,5	0,01	2,3	0,02	2,3	8,1	
<i>Gynoxys</i> sp2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0	
<i>Berberis carinata</i> Lechler	18	0	0	0	12	0	0	3	10	0	43	0,4	7,0	0,04	7,7	0,08	7,7	22,	
<i>Berberis conmutata</i> Eichler	0	1	0	0	0	0	1	0	4	0	6	0,3	5,2	0,01	1,0	0,01	1,0	7,4	
<i>Berberis lutea</i> Ruiz & Pav.	0	1	0	0	0	15	0	2	16	18	52	0,5	8,7	0,05	9,3	0,09	9,3	27,	
<i>Brachyotum alpinum</i> Cogn.	11	5	1	0	5	27	8	2	0	3	62	0,8	14,	0,06	11,	0,11	11,	36,	
<i>Miconia latifolia</i> (D. Don) Naudin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0	
<i>Miconia andina</i> (Naudin) Naudin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0	
<i>Miconia</i> sp	13	10	0	0	0	5	0	3	1	1	33	0,6	10,	0,03	5,9	0,06	5,9	22,	
<i>Escallonia myrtilloides</i> L.f.	5	0	0	0	5	9	0	0	0	0	19	0,3	5,2	0,02	3,4	0,03	3,4	12,	
<i>Escallonia resinosa</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0	
<i>Solanum maturecalvans</i> Bitter	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0	
<i>Solanum</i> sp1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0	
<i>Solanum</i> sp2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0	
<i>Nicotiana</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0	
<i>Solanum</i> sp3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0	
<i>Oreopanax ruizii</i> Decne. & Planch. ex Harms	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0,1	1,7	0,00	0,3	0,00	0,3	2,4	
<i>Oreopanax weberbaueri</i> Harms	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0	
<i>Hesperomeles escalloniaefolia</i> C.K.Schneid	0	0	0	0	0	0	0	6	5	1	12	0,3	5,2	0,01	2,1	0,02	2,1	9,5	

<i>Hesperomeles heterophylla</i> Hook.	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0,1	1,7	0,00	0,5	0,01	0,5	2,8
<i>Hesperomeles</i> sp	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	0,2	3,5	0,00	0,3	0,00	0,3	4,2
<i>Vallea stipularis</i> L. f.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,1	1,7	0,00	0,1	0,00	0,1	2,1
<i>Siphocampylus boliviensis</i> Zahlbr.	0	0	0	0	0	4	0	0	0	10	14	0,2	3,5	0,01	2,5	0,03	2,5	8,5
<i>Monnina crotarioides</i> DC.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
<i>Monnina salicifolia</i> Ruiz & Pav.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
<i>Minthostachys setosa</i> (Briq.) Epling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
<i>Styloceras laurifolium</i> (Willd.) Kunth	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
<i>Aegiphila mertonii</i> Moldenke	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
<i>Cytarexylum herrerae</i> Mansf.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
<i>Cytarexylum laurifolium</i> Hayek	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
<i>Duranta mandonii</i> Moldenke	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
<i>Randia rotundifolia</i> Ruiz & Pavon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
<i>Randia boliviana</i> Rusby	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
<i>Mysciantes oreophylla</i> (Diels) McVaugh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
<i>Myrcia</i> aff. <i>Fallax</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
<i>Clussia</i> aff <i>trachiformis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
<i>Clussia</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
<i>Lupinus</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
<i>Spartium junceum</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
<i>Aristeguetia discolor</i> (D.C)K & R.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
<i>Piper</i> sp 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
<i>Cornus peruviana</i> J.F. Macbr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
											55	5,7	100	0,56	100	1,00	100	300

Anexo 17. INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA DE LAS PTERIDOPHYTA EN LA ZONA DE VIDA BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO SUBTROPICAL

Especies	BM	BM	BM	BM	BM	BM	BM	BM	BM	BM	BM	to	frecu	fr	densi	dr	domin	dr	ivi
<i>Pellaea ovata</i> (Desv.) Weath.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
<i>Eriosorus cheilanthoides</i> (Sw.) A.F. Tryon	0	0	0	2	0	2	1	0	0	0	5	0,30	5,8	0,01	0,7	0,01	0,7	7,3	
<i>Jamesonia aff. Imbricata</i> (Sw.) Hook. & Grev.	10	0	0	0	0	0	1	0	0	0	11	0,20	3,9	0,01	1,6	0,02	1,6	7,1	
<i>Pteris muricata</i> Hook.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0,10	1,9	0,00	0,1	0,00	0,1	2,2	
<i>Adiantum poiretii</i> Wikstr.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0,20	3,9	0,00	0,2	0,00	0,2	4,5	
<i>Adiantum raddianum</i> C. Presl	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0	
<i>Elaphoglossum mathewsii</i> (Fée) T. Moore	243	0	0	0	0	0	0	7	0	32	28	0,30	5,8	0,28	40,	0,41	40,	87,	
<i>Elaphoglossum minutum</i> (Fée) T. Moore	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0	
<i>Elaphoglossum orbignyanum</i> (Fée) T. Moore	0	38	0	0	9	3	9	0	0	0	59	0,40	7,8	0,06	8,5	0,09	8,5	24,	
<i>Polystichum pycnolepis</i> (Kunze ex Klotzsch) T. Moore	0	11	2	0	0	3	0	0	0	2	18	0,40	7,8	0,02	2,6	0,03	2,6	13,	
<i>Dryopteris wallichiana</i> (Spreng.) Hyl.	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0,10	1,9	0,01	1,1	0,01	1,1	4,2	
<i>Polystichum nudicaule</i> Rosenst.	39	35	24	3	21	5	2	2	9	7	14	1,00	19,	0,15	21,	0,21	21,	62,	
<i>Polystichum montevidense</i> (Spreng.) Rosenst.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0	
<i>Polystichum orbiculatum</i> (Desv.) J. Rémy & Fée	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0	
<i>Athyrium dombeyi</i> Desv.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0	
<i>Asplenium peruvianum</i> Desv., s.lat.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0,10	1,9	0,01	0,7	0,01	0,7	3,4	
<i>Asplenium monanthes</i> var. Wagneri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0	
<i>Asplenium sessilifolium</i> Desv.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0	
<i>Asplenium fragrans</i> Sw.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0	
<i>Asplenium harpeodes</i> Kunze	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0	
<i>Asplenium praemorsum</i> Sw.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0	
<i>Asplenium monanthes</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	8	0,20	3,9	0,01	1,1	0,01	1,1	6,2	
<i>Asplenium squamosum</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0	
<i>Campyloneurum asplundii</i> (C. Chr.) Ching	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	6	0,20	3,9	0,01	0,8	0,01	0,8	5,6	
<i>Campyloneurum amphostenon</i> (Kunze ex Klotzsch) Fée, s.lat.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,10	1,9	0,00	0,1	0,00	0,1	2,2	
<i>Niphidium crassifolium</i> (L.) Lellinger	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0	
<i>Pleopeltis buchtienii</i> (H. Christ & Rosenst.) A.R. Sm., vel aff.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0	
<i>Pecluma divaricata</i> (Fourn.) Mickel & Beitel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0	
<i>Pecluma camptophyllaria</i> (Fée) M.G. Price var. abbreviata (Evans)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0,10	1,9	0,00	0,4	0,00	0,4	2,8	

<i>Pleopeltis pycnocarpa</i> (C. Chr.) A. R. Sm.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	3	0,10	1,9	0,00	0,4	0,00	0,4	2,8
<i>Terpsichore youngii</i> B. León & A.R. Sm.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
<i>Woodsia montevidensis</i> (Spreng.) Hieron.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,10	1,9	0,00	0,1	0,00	0,1	2,2
<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	0	0	0	0	0	0	0	1	6	45	52	0,30	5,8	0,05	7,5	0,08	7,5	21,
<i>Thelypteris pilosula</i> (Klotzsch & H. Karst. ex Mett.) R.M. Tryon	0	7	1	0	0	0	0	0	0	0	8	0,20	3,9	0,01	1,1	0,01	1,1	6,2
<i>Blechnum occidentale</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
<i>Terpsichore subscabra</i> (Klotzsch) B. León & A.R. Sm.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
<i>Melpomene peruviana</i> (Desv.) A.R. Sm. & R.C. Moran	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0,10	1,9	0,00	0,4	0,00	0,4	2,8
<i>Lycopodium thyoides</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
<i>Lycopodium clavatum</i> L. subsp. contiguum (Klotzsch) B. Ollg.	5	0	0	0	0	47	2	0	3	0	57	0,40	7,8	0,06	8,2	0,08	8,2	24,
<i>Equisetum bogotense</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0,10	1,9	0,00	0,4	0,00	0,4	2,8
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0,10	1,9	0,01	0,7	0,01	0,7	3,4
											68	5,10	100	0,69	100	1,00	100	300

Anexo 18. Claves de identificación de especies

PROPUESTA DE CLAVE PARA LA IDENTIFICACIÓN DE FAMILIAS DE PTERIDOPHYTA BASADA EN LA FORMA Y ESTRUCTURA DE LOS SOROS.

- 1a Soros con indusio verdadero o con pseudoindusio
- 2ª Soros con pseudoindusio ubicados en el margen reflexo de la fronda Pteridaceae
- 2b Soros con indusio verdadero 3
- 3a Soros lineares dispuestos sobre las venas secundarias de las pinnasAspleniaceae
- 3b Soros lineares dispuestos sobre la vena primaria de las pinnasBlechnaceae
- 4a Soros redondos o reniformes5
- 5a Soros redondos con indusios unidos alrededor de la base del receptáculoWoodsiaceae
- 5b Soros reniformesDryopteridaceae
- 4b Soros en forma de media luna o escamosos.....Woodsiaceae
- 1b Soros sin indusio o formando estructuras mayores 6
- 6a Soros que no forman estructuras mayores7
- 7ª Soros redondos insertos por medio de un pediceloDryopteridaceae
- 7b Soros redondos sin pedicelo8
- 8ª Soros redondos insertos en una lámina 1 pinnada, pinnatífida o pinnatisecta Polypodiaceae
- 8b Soros redondos insertos en una lámina 2 pinnada pinnatífidaThelypteridaceae
- 6b Soros formando estructuras mayores9
- 9a Soros con esporangios formando estróbilos10
- 10ª Esporangios formando estróbilo, insertos en tallos articulados Equisetaceae
- 10b Esporangios formando estróbilo, insertos en tallos no articulados11
- 11ª Esporangios formando estróbilos, insertos en tallos no articulados, con hojas dispuestas en dos series Selaginellaceae
- 11ª Esporangios formando estróbilos, insertos en tallos no articulados, con frondas dispuestas en forma verticilada Lycopodiaceae
- 9b Esporangios presentes en todas las frondas, sin formar estróbilos, hojas dispuestas de forma verticilada.....Lycopodiaceae

**CLAVE PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES DE PTERIDOPHYTADE LA FAMILIA
ASPLENIACEAE**

1ª lamina 1 pinnada	2
2a Pinnas con aurículas	Asplenium sessilifolium
2b Pinnas sin aurículas	3
3a Pinnas con borde dentado o aserrado	4
4a Pinnas con borde dentado, lámina 1 pinnado pinnatisecto	Asplenium praemorsum
4b Pinnas con borde aserrado	Asplenium harpeodes
3b Pinnas con borde crenado	5
5ª Pinnas alargadas, con borde crenado desde el lado acroscópico hacia el extremo distal de la pinna	Asplenium monanthes
5b Pinnas cortas, con borde crenado desde el lado acroscópico hacia el extremo distal de la pinna	6
6ª Pinnas redondeadas con borde ligeramente crenado.....	Asplenium peruvianum
6b Pinnas ligeramente romboidales, ápice con o sin estolones	Asplenium extensum
1b lamina 2- 4 pinnada	7
7a Lamina 2 pinnada – 2 pinnada pinnatífida	Asplenium squamosum
7b Lámina 2-4 pinnada.....	Asplenium fragrans

CLAVE PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES DE LA FAMILIA PTERIDACEAE

1a Margen reflexo de la fronda formando soros lunados u oblongos	2
2a Soros oblongos a largamente lunados	Adiantum poiretii
2b Soros redondeados a suborbicular o reniformes	Adiantum raddianum
1b Margen de la fronda completamente reflexo	
3a Con farina blanca	Pityrogramma ebenea
3b Sin farina	4
4a superficie abaxial con indumento	5
5a Superficie abaxial cubierta por tricomas	6
6a Superficie abaxial densamente cubiertas por tricomas leonados.....	Cheilanthes bonariensis

6b Superficie abaxial con pocos tricomas o mas o menos pubescente.....	7
7ª Superficie abaxial con pocos tricomas dispersos en las cóstulas, pinna con borde aserrado	Pteris muricata
7b Superficie abaxial pubescente, tricomas o glándulas naciendo desde el eje principal.....	8
8ª Lámina 2 pinnada pinnatífida, con su último segmento bifido	Eriosorus cheilanthoides
8b Lámina 1 pinnada, pinnas redondeadas	Jamesonia aff. imbricata
5b Superficie abaxial densamente cubierta por escamas no clatradas	9
9a Lamina 2- pinnada.....	Cheilanthes incarum
9b Lámina hasta 4 pinnada	Cheilanthes myriophylla
4b Superficie abaxial glabra	10
10a Lámina pinnada.....	11
11ª Lámina 1 pinnada, pinnas con disposicion verticilada	Pellaea ternifolia
11b Lamina 2 – 4 pinnada	12
12a Pinnulas en forma oblonga o alargada	13
13a Pinnulas adnatas a la cóstula, lámina 1-3 pinnada	Pteris coriacea
13b Pinnulas no adnatas a la costa, lámina 3 pinnada, peciolo sulcado con membranas verdes en forma de alas	cheilantes marginata
12b Pinnulas de forma falcada u ovada	14
14a Pinna con dirección ascendente, formando un ángulo agudo con respecto al raquis	15
15a Lámina de 10 a 30 cm de largo	Argirochosma nivea var tenera
15b Lámina de 15 a 80 cm de largo.....	Pellae sagittata
14b Pinna con direccion desdendente, formando un angulo obtuso con respecto al raquis	Pellae ovata
10b Lámina 2 - 3 pinnada pinnatífida, peciolo terete pubescente	Cheilanthes pruinata

Anexo 19

Fotografías de especies de Pteridophyta del Santuario Nacional del Ampay.

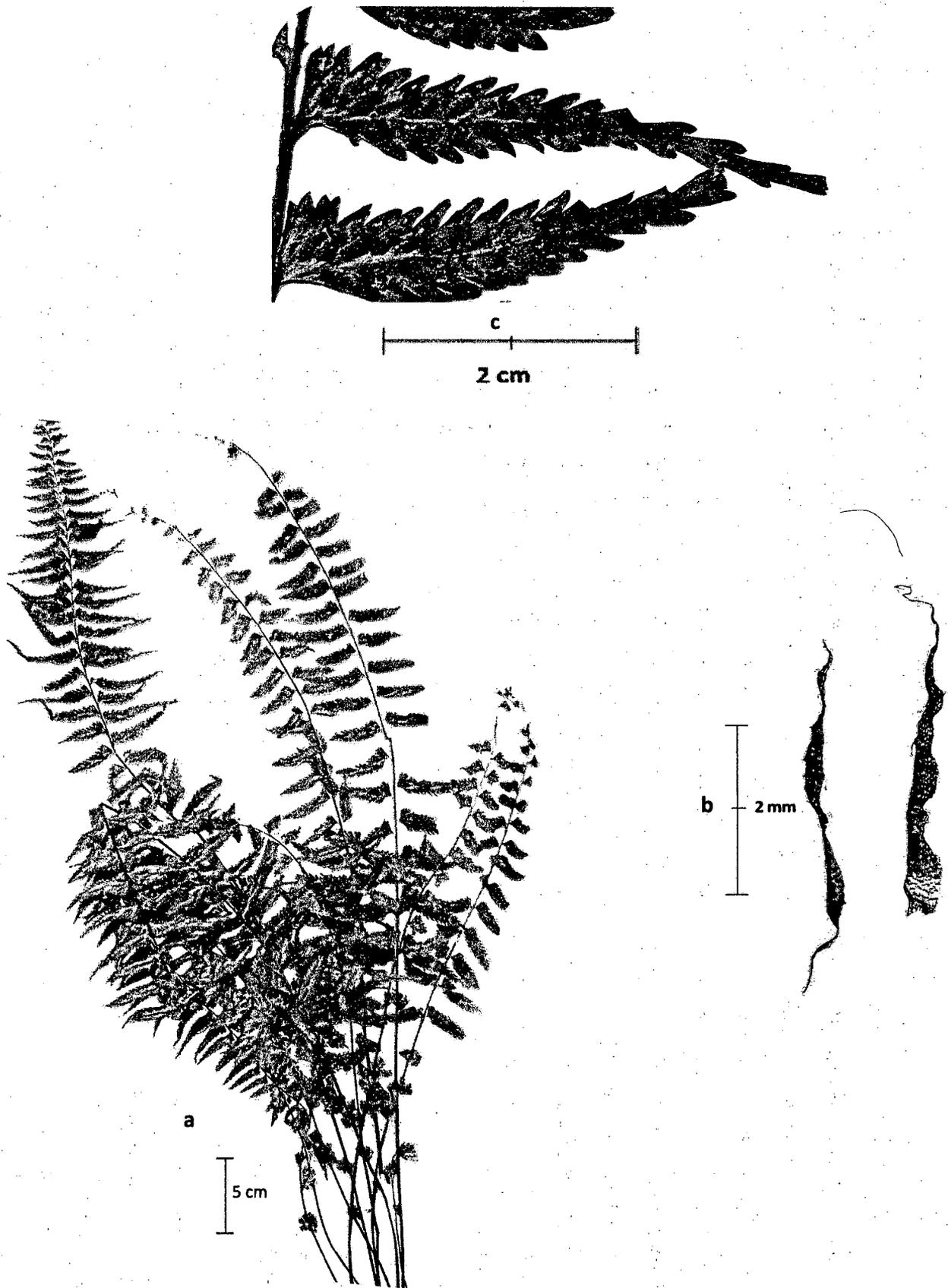
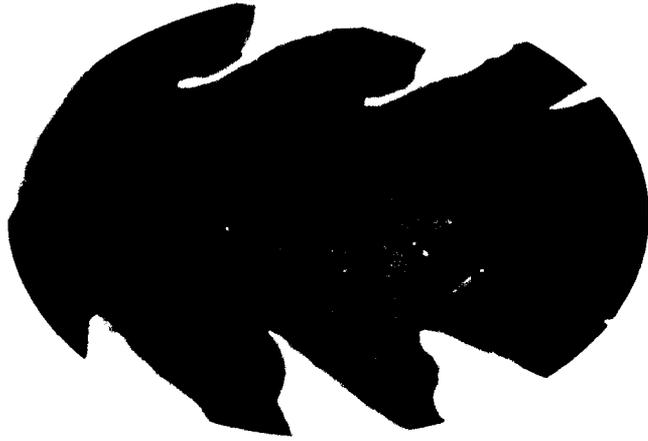


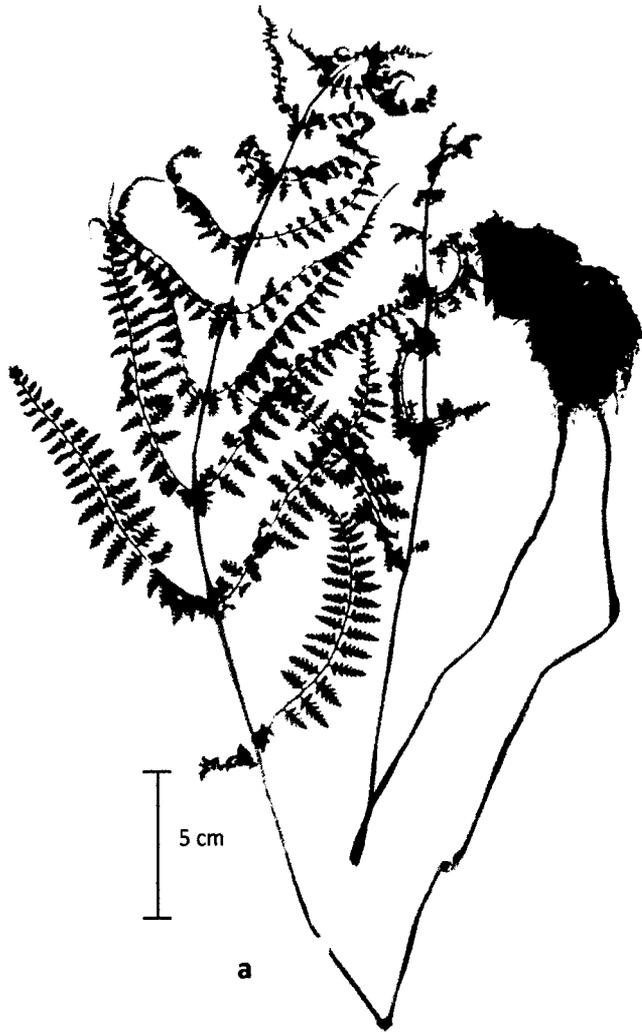
Lámina 01. *Asplenium harpeodes* Kunze: a, Hábito; b, Escama del rizoma; c, Porción fértil de la pinna; (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)



b



c



a



d

Lámina 02. *Athyrium dombeyi* Desv.: a, hábito; b, porción de la pinna; c, porción de la escama del rizoma; d, escama del rizoma. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

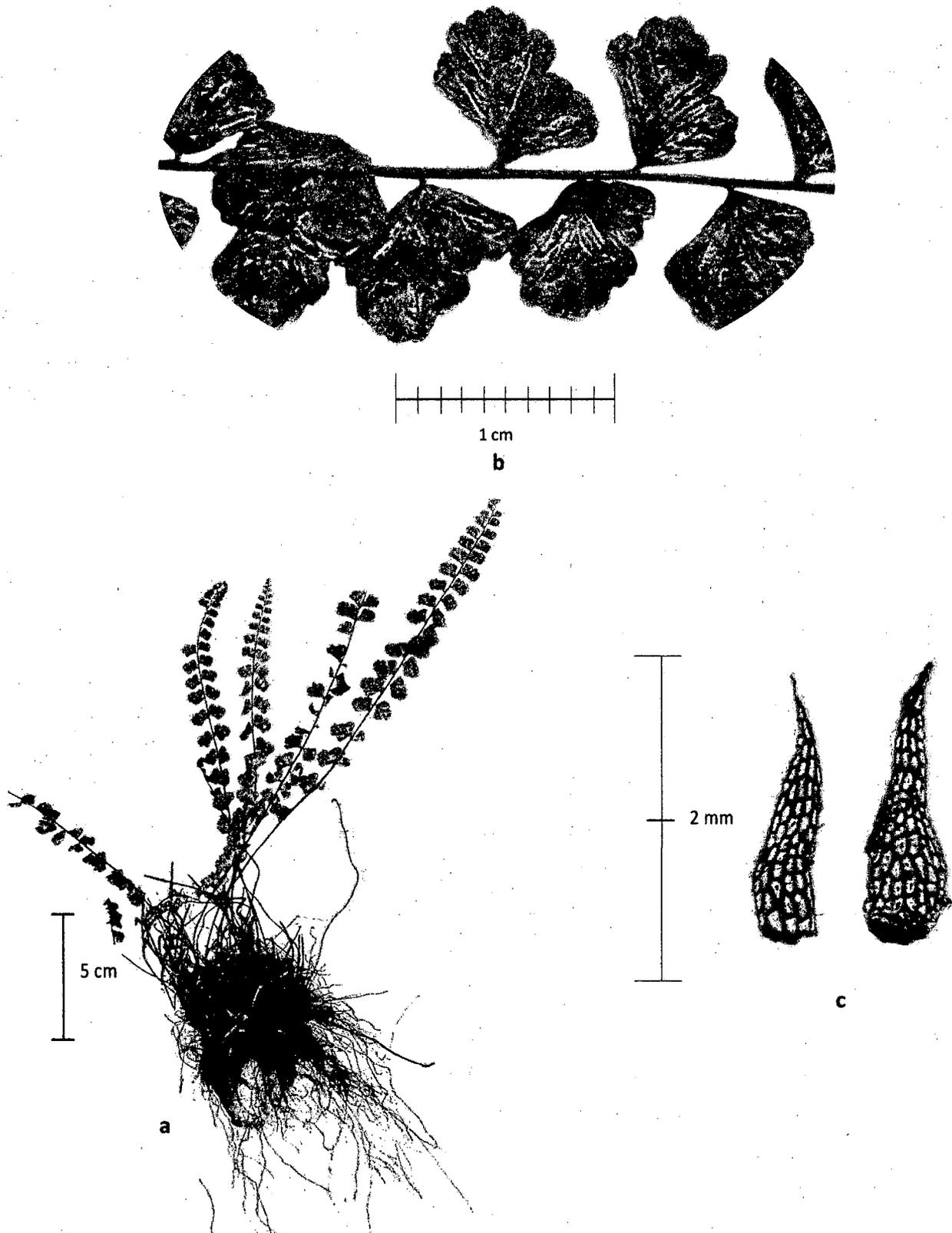


Lámina 03. *Asplenium extensum* Fée : a, hábito; b, porción fértil de la pinna ; c, escama del rizoma. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

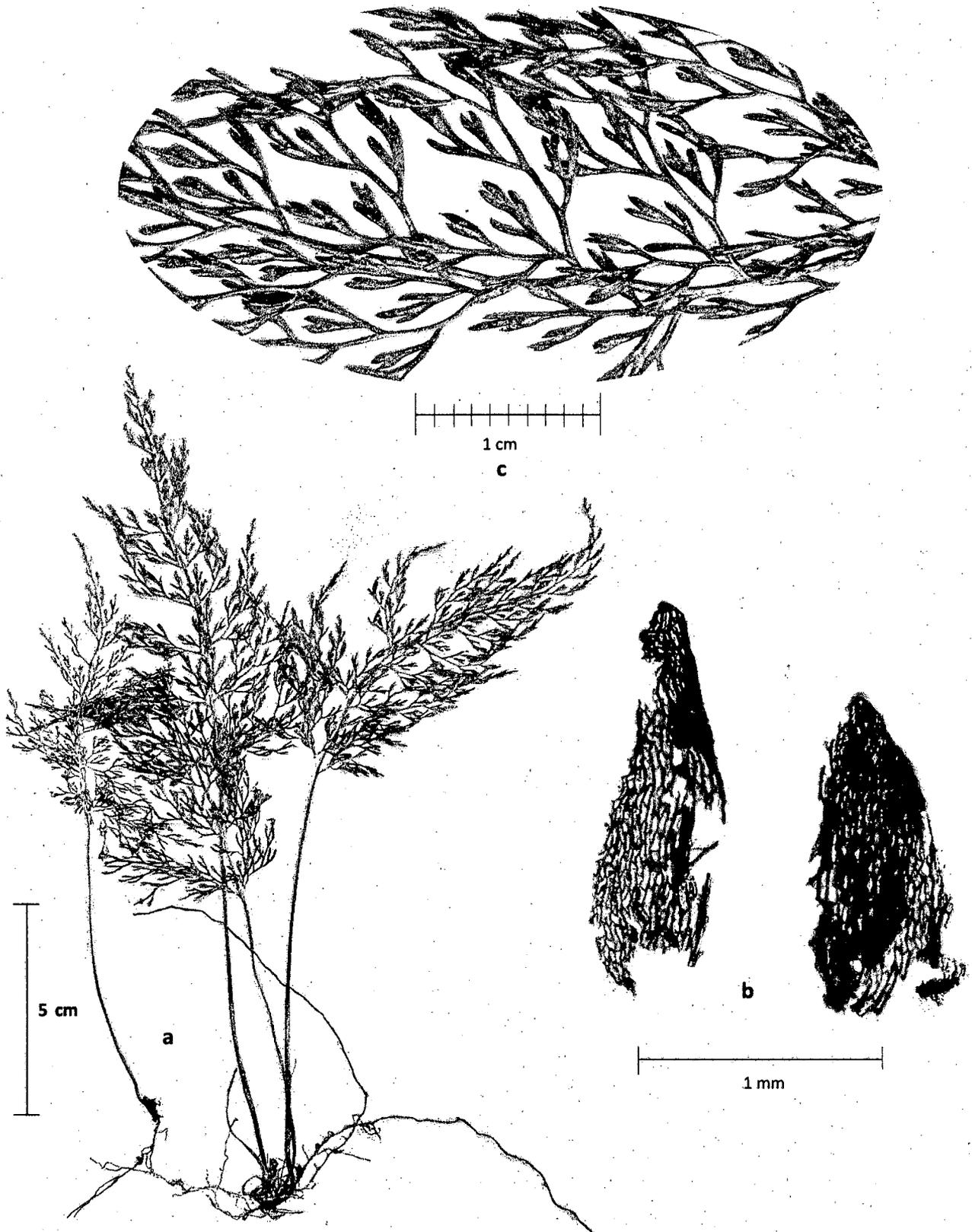


Lámina 04. *Asplenium fragrans* Hook.: a, hábito; b, escama del rizoma; c, porción fértil de la pinna. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

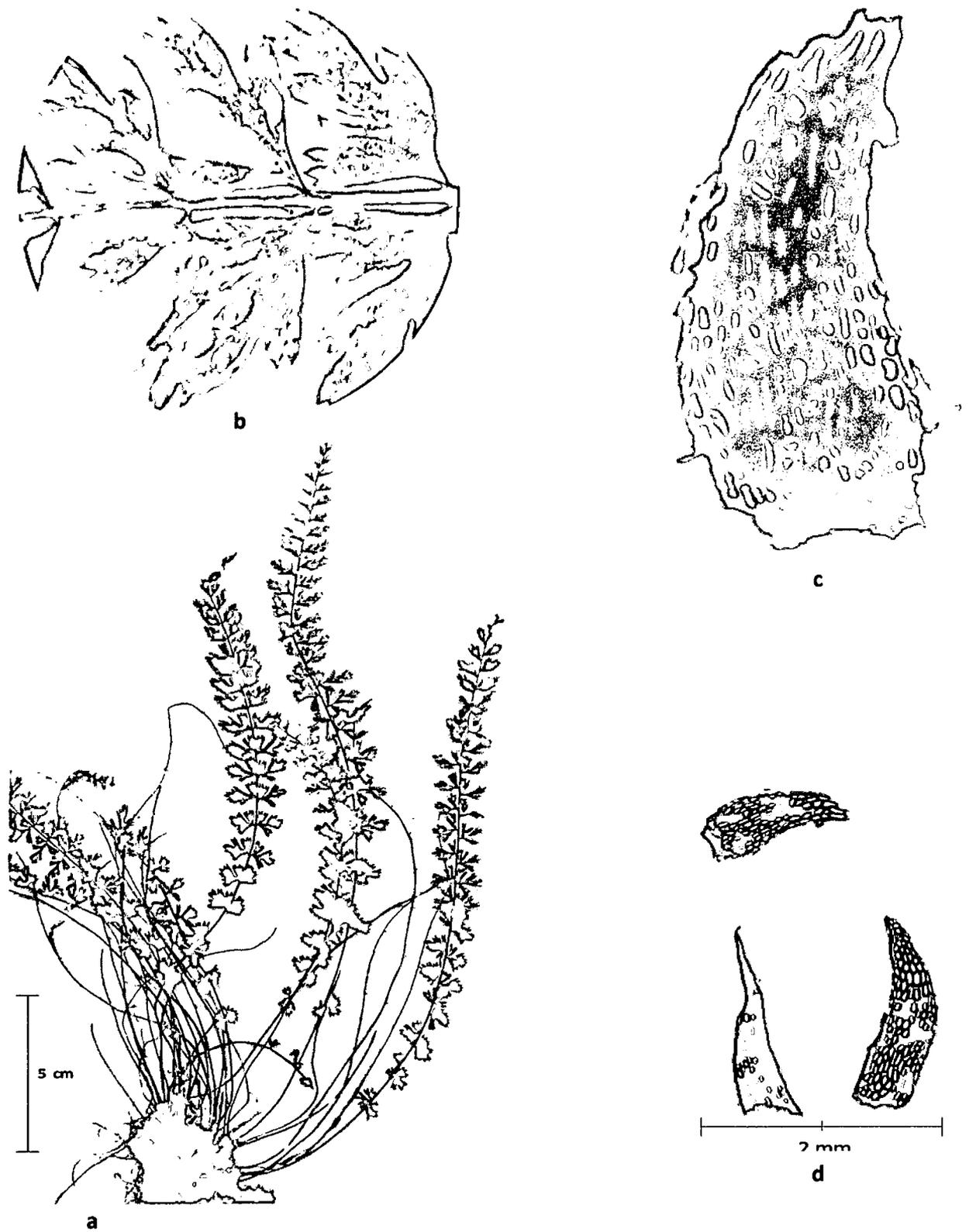


Lámina 05. *Asplenium sessilifolium* Desv. sensu lato. : a, habito; b, porción fértil de la pinna ; c y d, Escama del rizoma. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

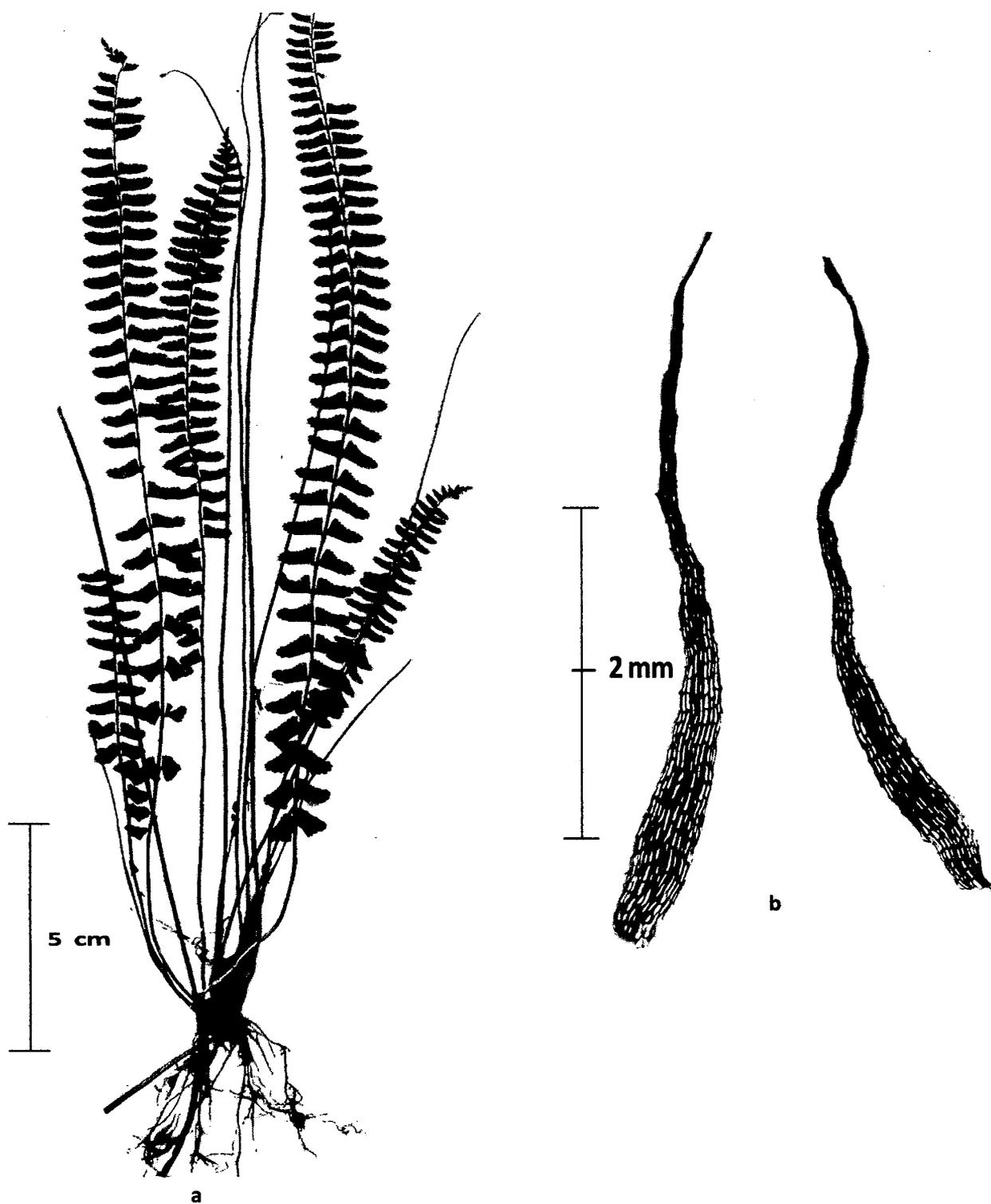


Lámina 06. *Asplenium monanthes* var. *wagnerii* (Schltdl. & Cham.) Stolze. : a, habito; b, escama del rizoma. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

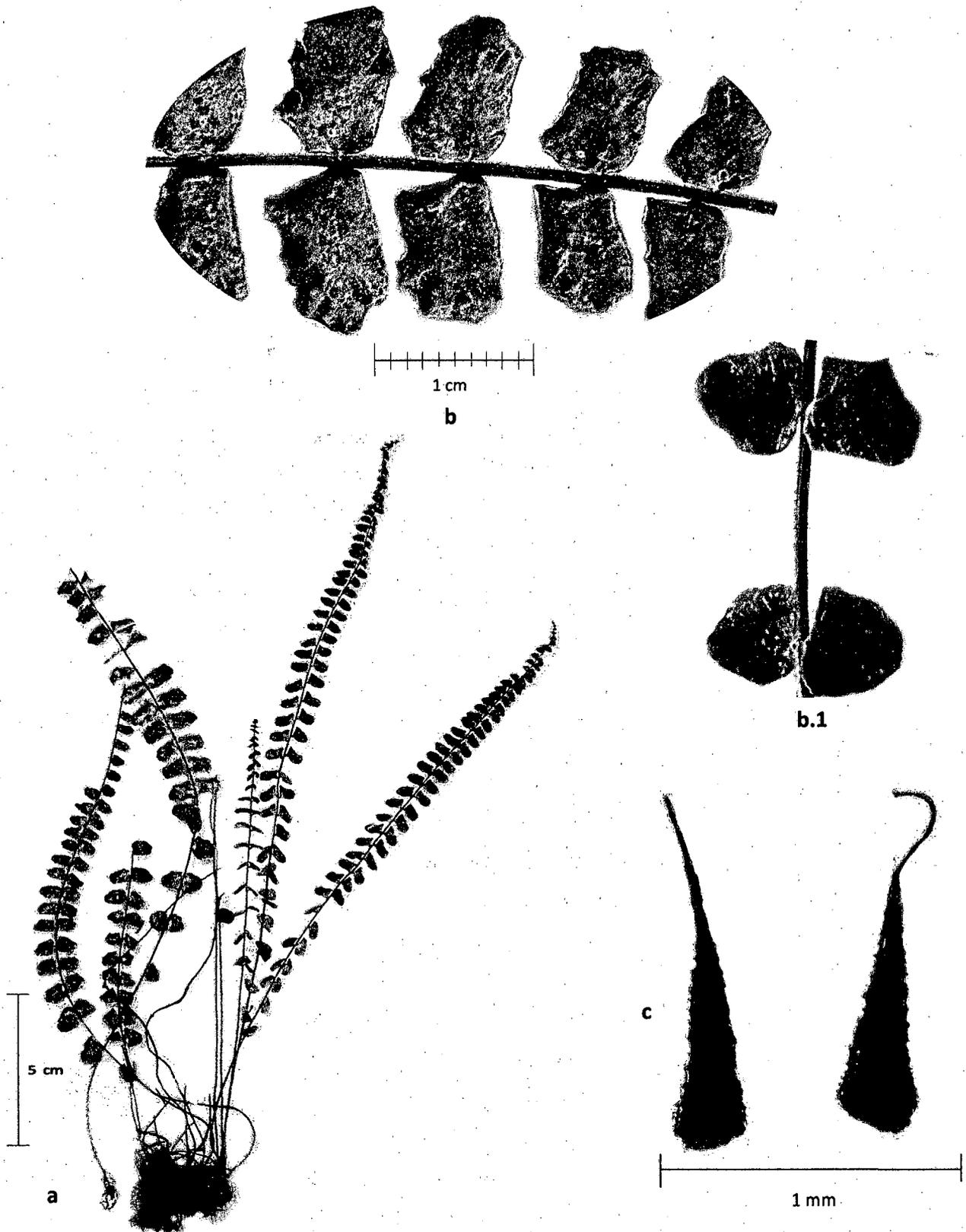


Lámina 07. *Asplenium peruvianum* Desv. : a, Habito; b, Porción fértil de la pinna; b.1, Haz de la pinna ; c, Escama del rizoma. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

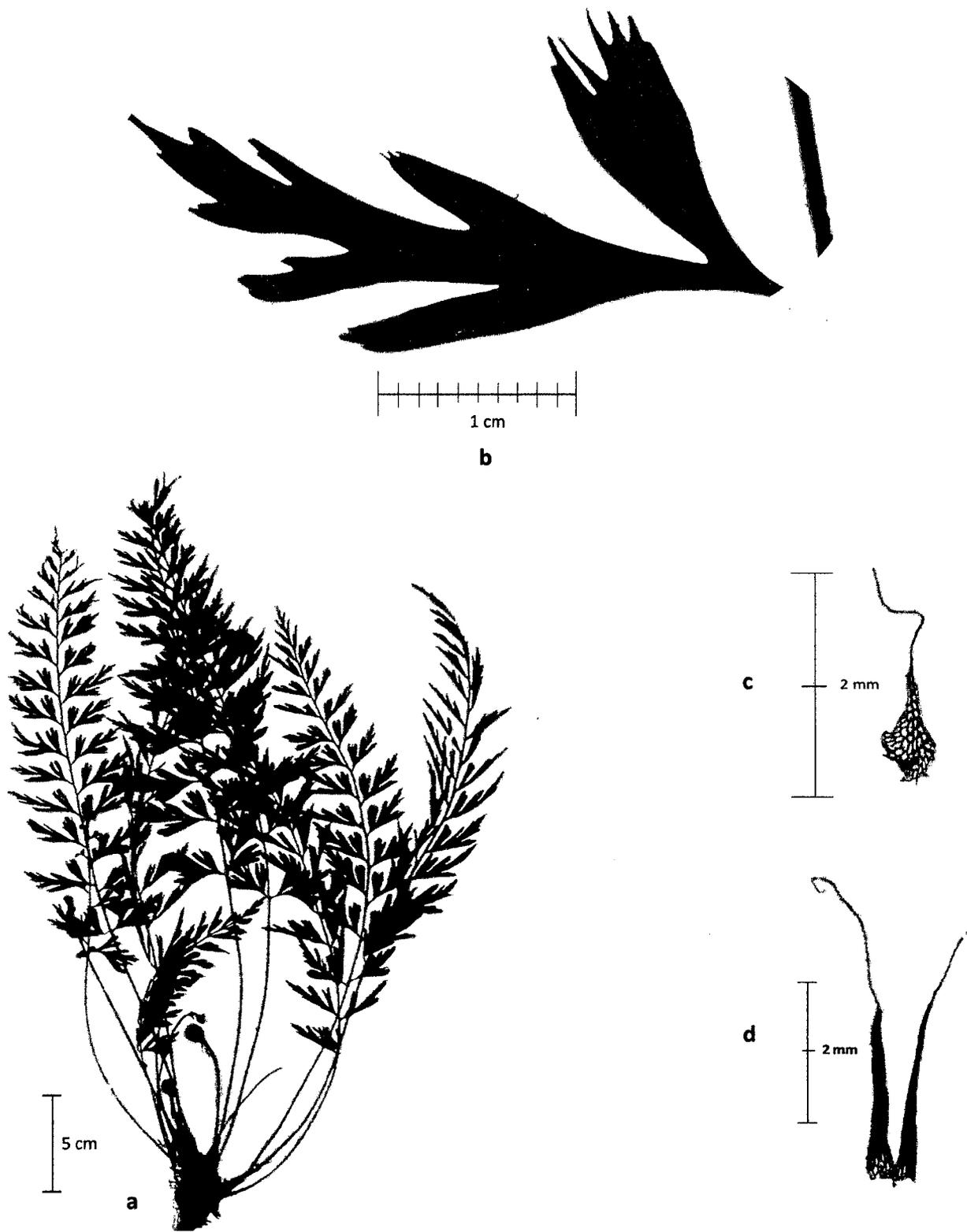


Lámina 08. *Asplenium praemorsum* Sw. : a, Hábito; b, Porción fértil de la pinna ; c; Escama del peciolo; d, Escama del rizoma(Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

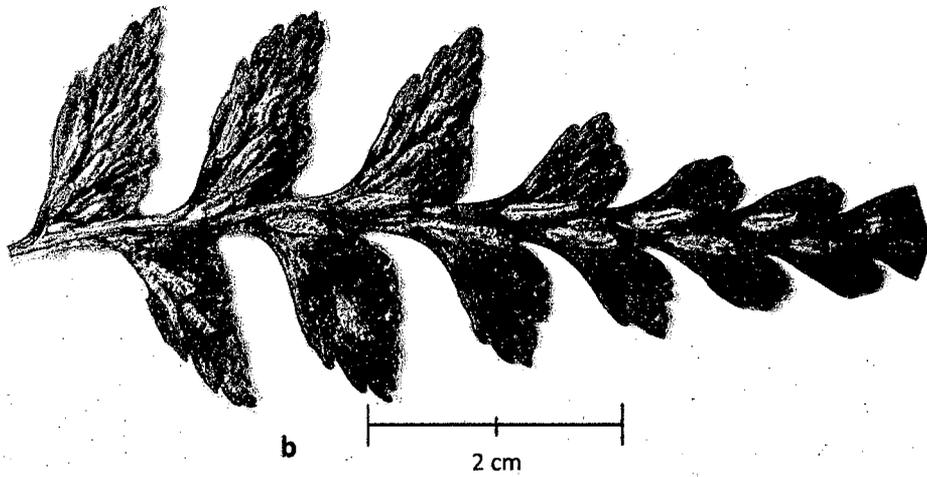
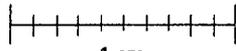


Lámina 09. *Asplenium squamosum* L. : a, fronda; b, porción fértil de la pinna. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)



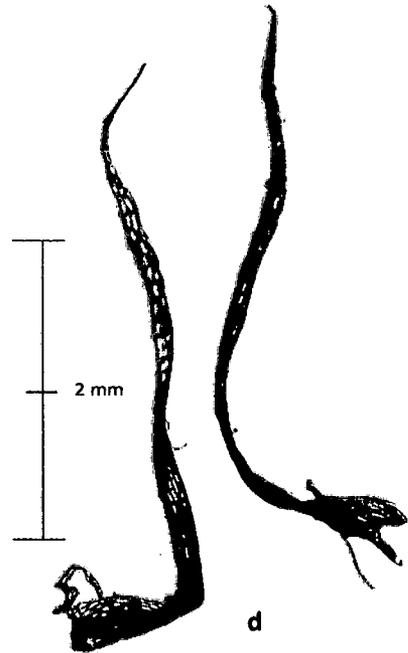
1 cm
b



c

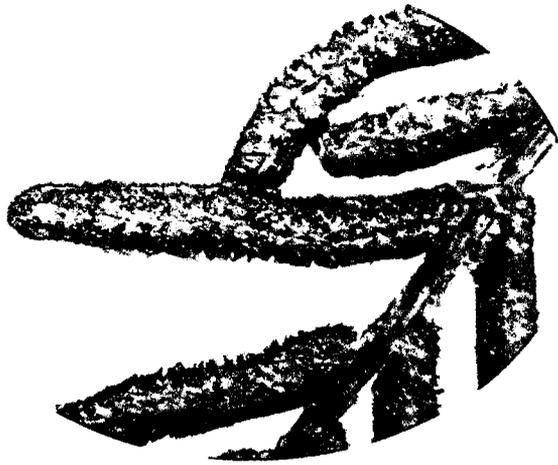


5 cm
a

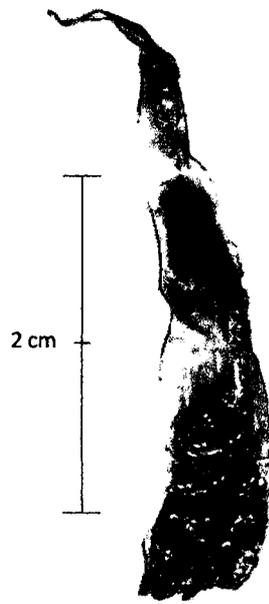


2 mm
d

Lámina 10. *Asplenium sessilifolium* Desv. a, Hábito; b, Porción de la pinna; c, Soro; d, Escama del rizoma. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

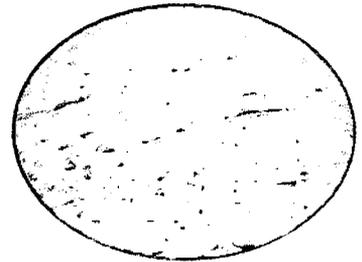


b

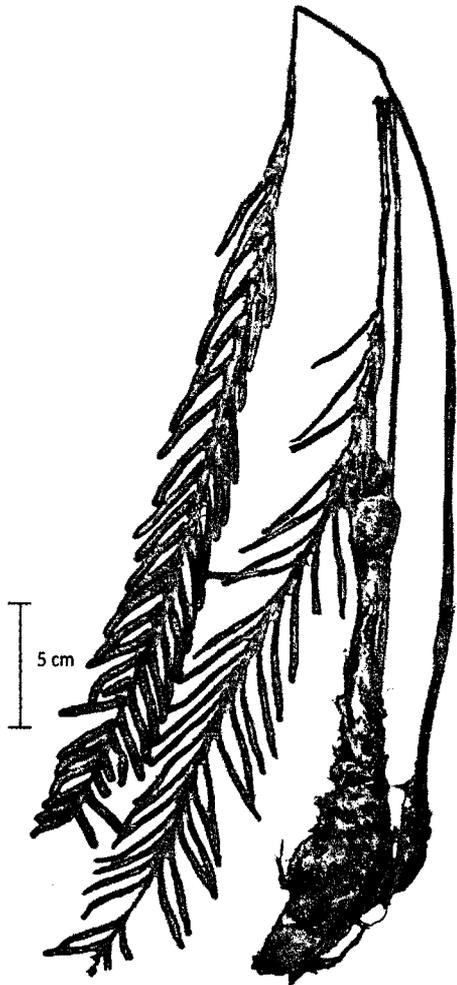


2 cm

c

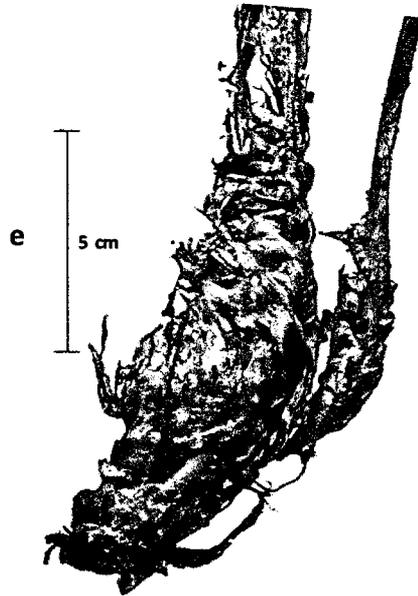


d



5 cm

a



e

5 cm

Lámina 11. *Blechnum loxense* (Kunth) Hook. ex Salomon: a, Hábito; b, Porción fértil de la pinna ; c, Escama del rizoma ; d, Porción detallada de la escama ; e, rizoma (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

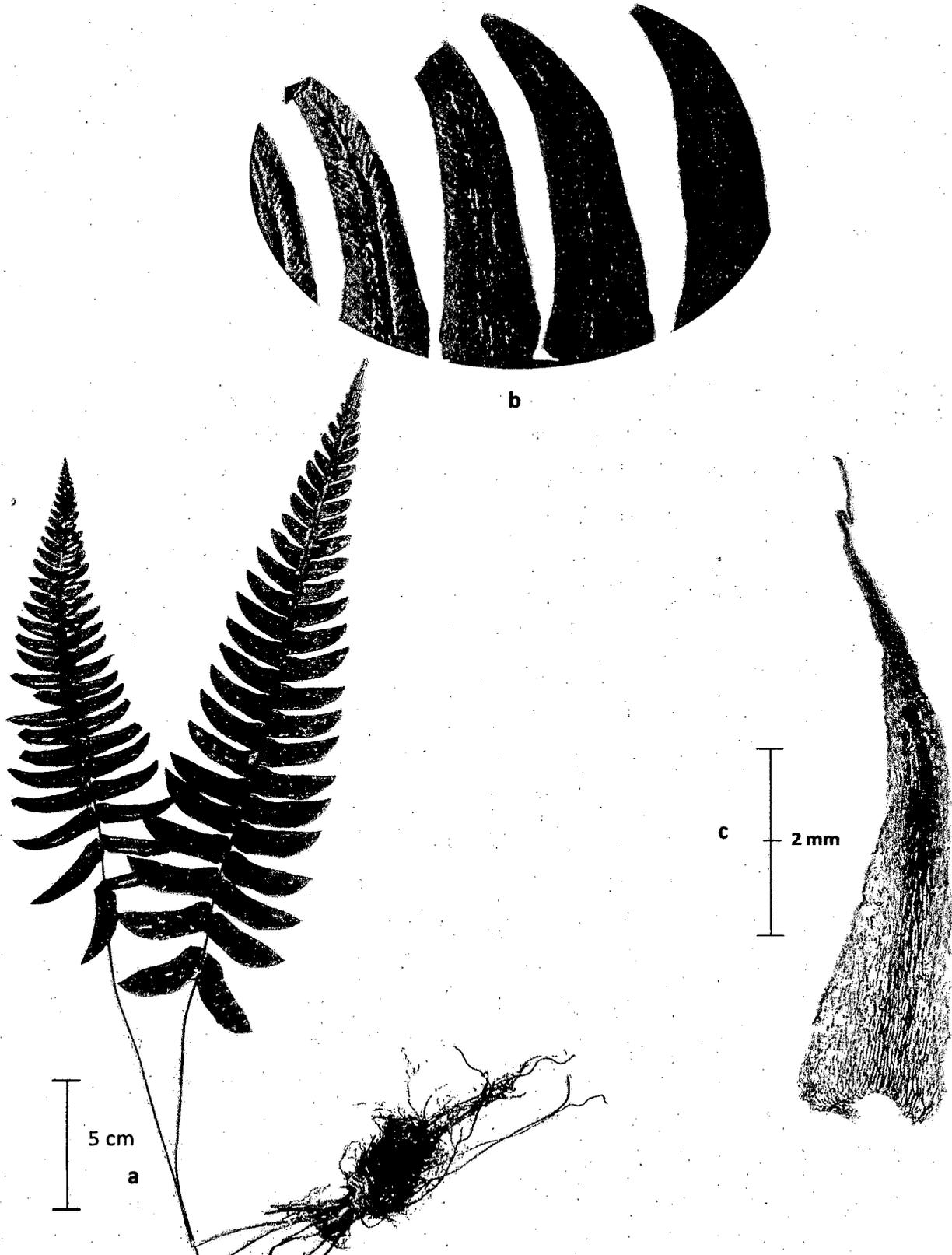


Lámina 12. *Blechnum occidentale* L.: a, Hábito; b, Porción de la pinna; c, Escama del rizoma. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

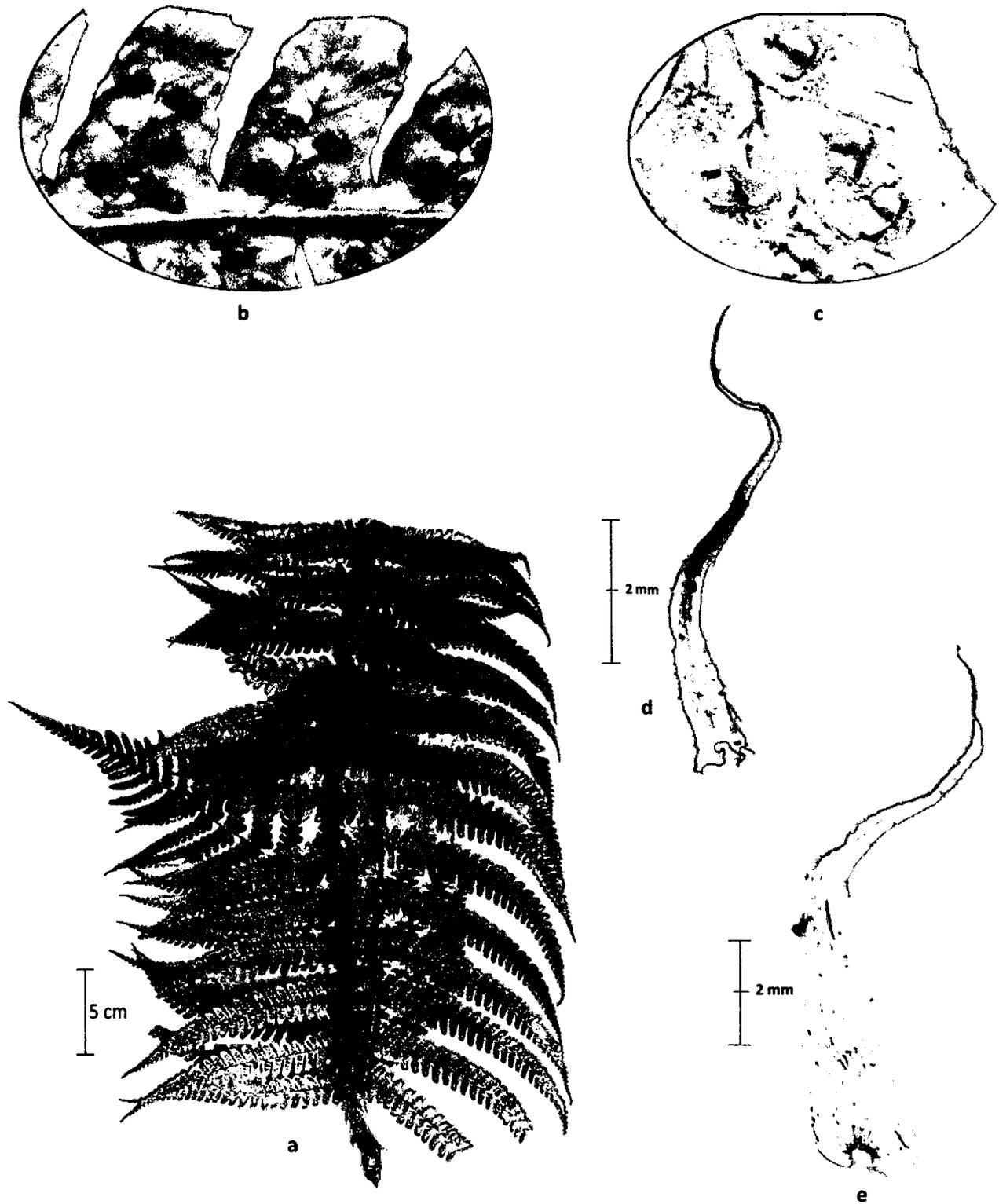


Lámina 13. *Dryopteris wallichiana* (Spreng.) Hyl. : a, Hábito; b y c, Porción de la pinna; d, Escama del estípite; e, Escama de la costa. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

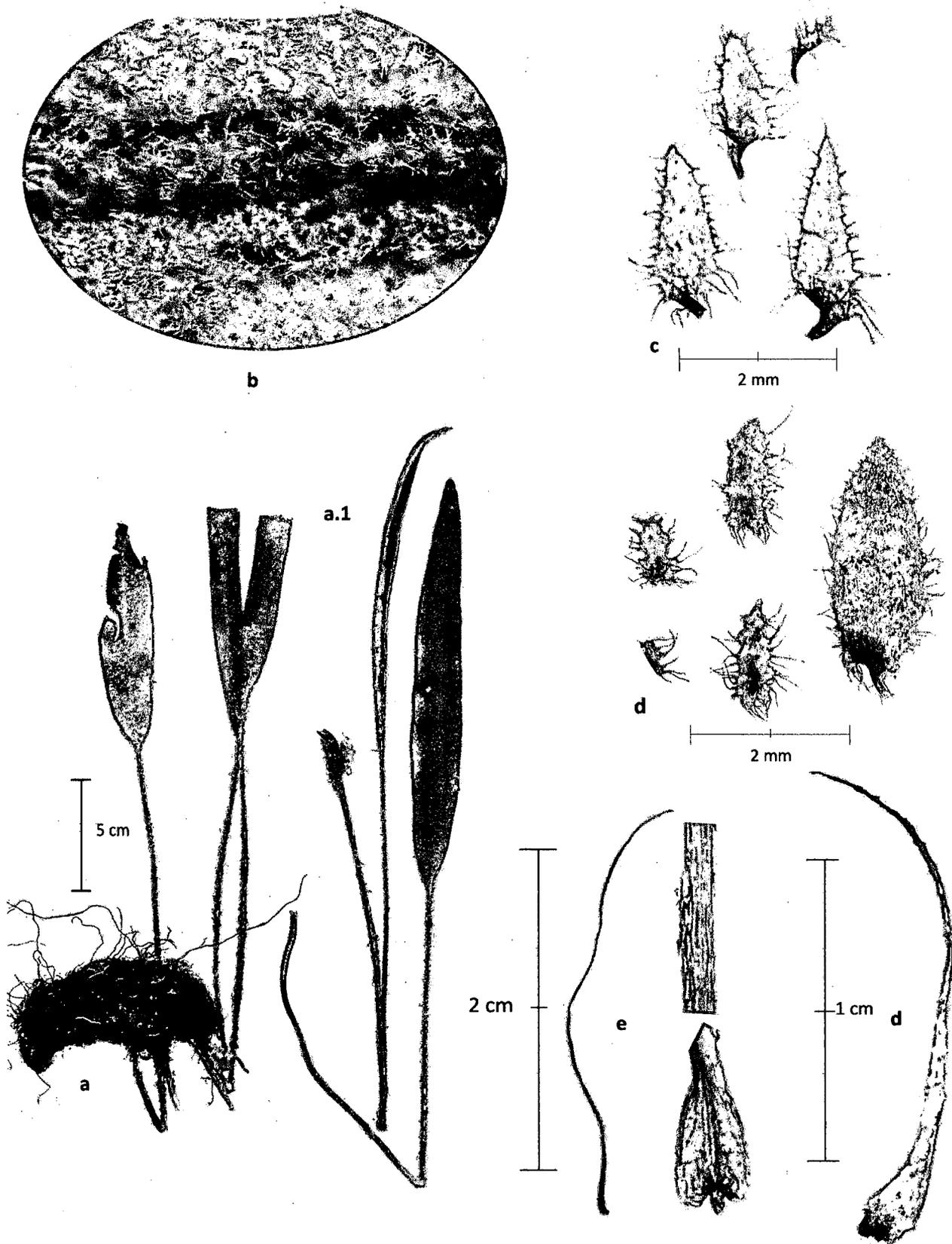
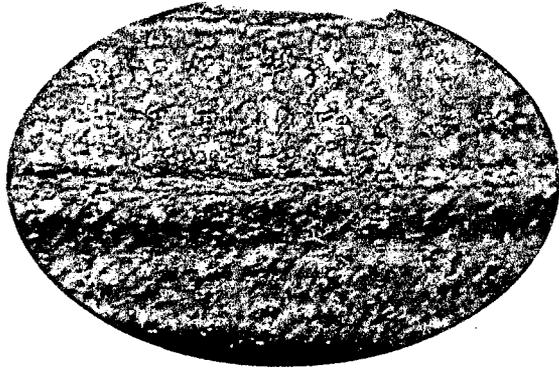
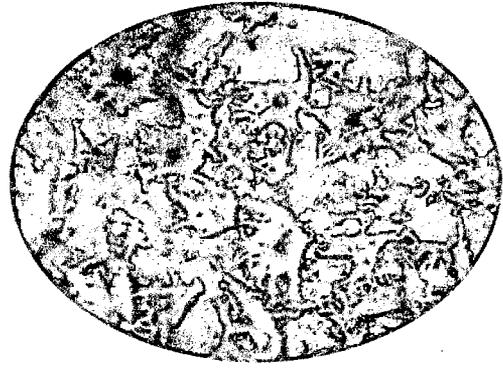


Lámina 14. *Elaphoglossum engelii* (Karst.) Christ. : a, Hábito; a.1, Hoja fértil; b, Disposición de las escamas de la hoja ; c, Escama de la hoja; d, Escama del estípite; e, Escama del rizoma; d, Escama de la base del estípite. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)



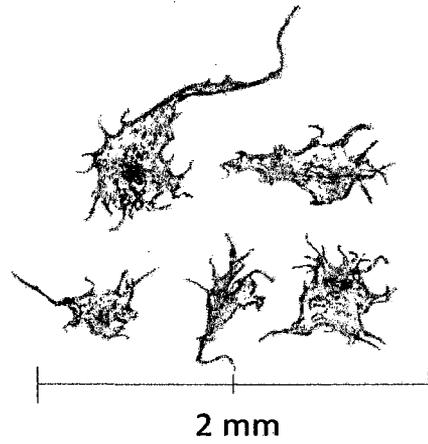
b



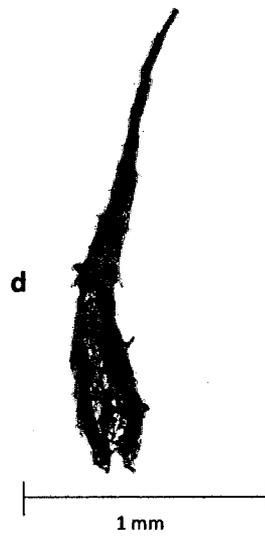
b.1



a

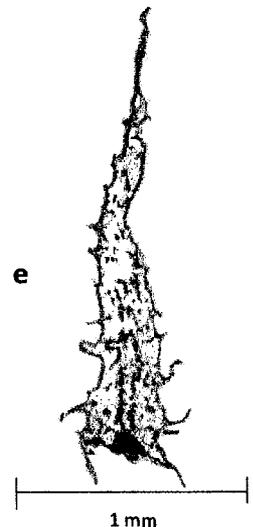


c



d

1 mm



e

1 mm

Lámina 15. *Elaphoglossum hartwegii* (Fée) T. More : **a**, Hábito; **b**, Porción de la hoja; **b.1**, Disposición de las escamas en la hoja; **c**, Escama del haz; **d**, Escama del rizoma ; **e**, Escama de la costa del envés. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

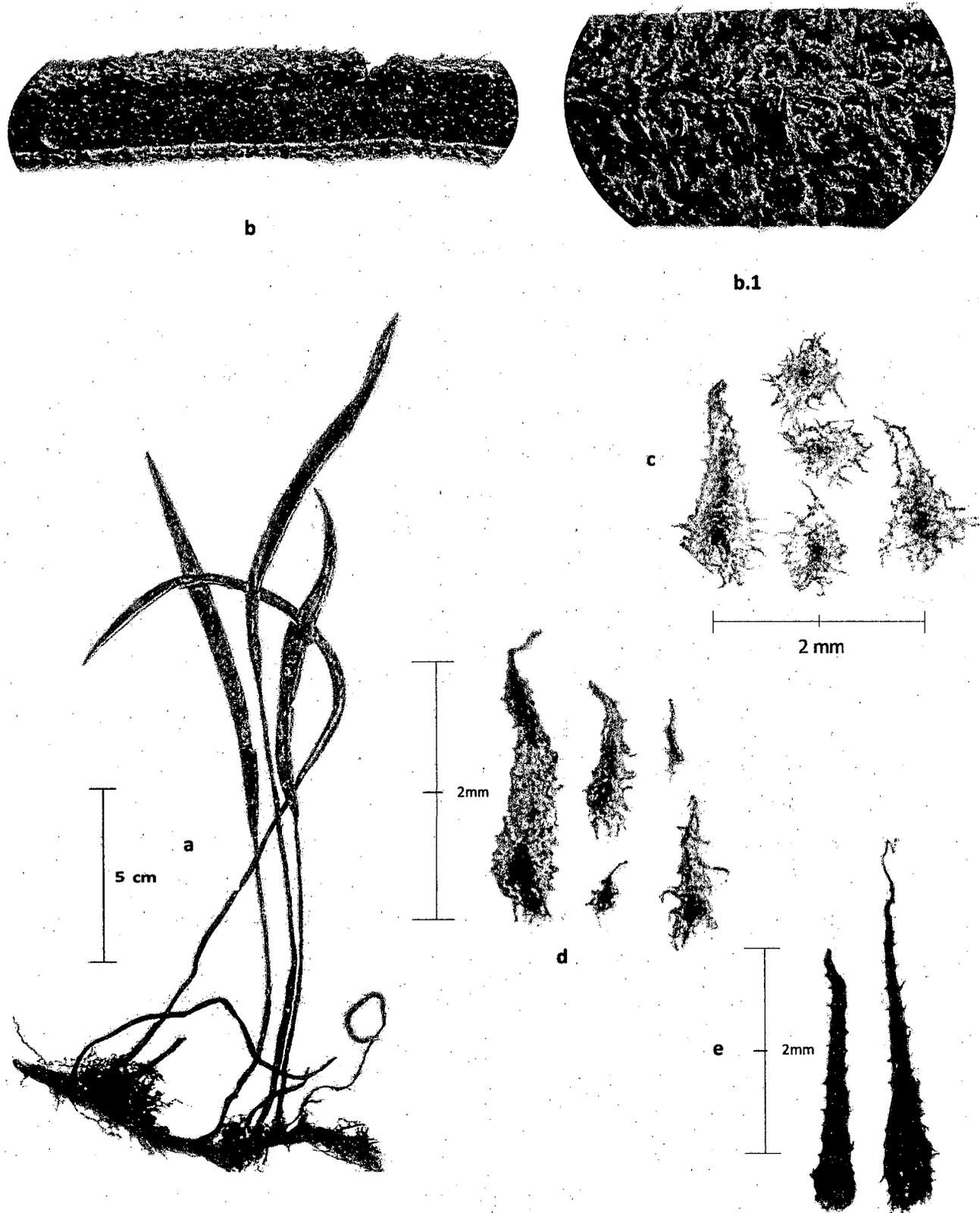


Lámina 16. *Elaphoglossum mathewsii* (Fée) T. Moore: a, Hábito; b, Porción fértil de la pinna; b.1, Haz de la pinna con sus escamas; c, Escama del haz; d, Escama del estípites; e, Escama del rizoma. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

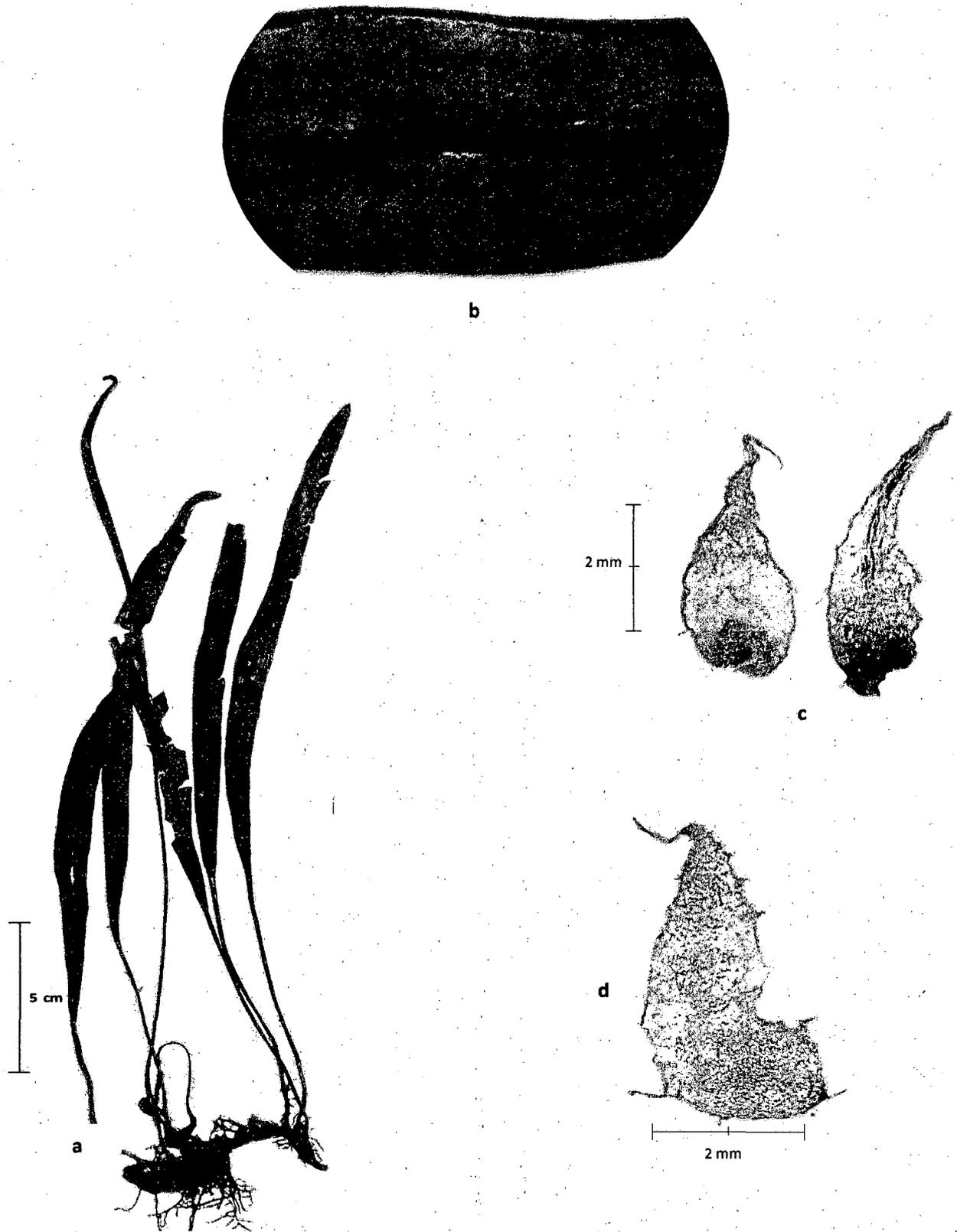


Lámina 17. *Elaphoglossum minutum* (Fée) T. Moore: a, Hábito; b, Porción de la hoja; c, Escama del rizomá; d, Escama del estípite. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

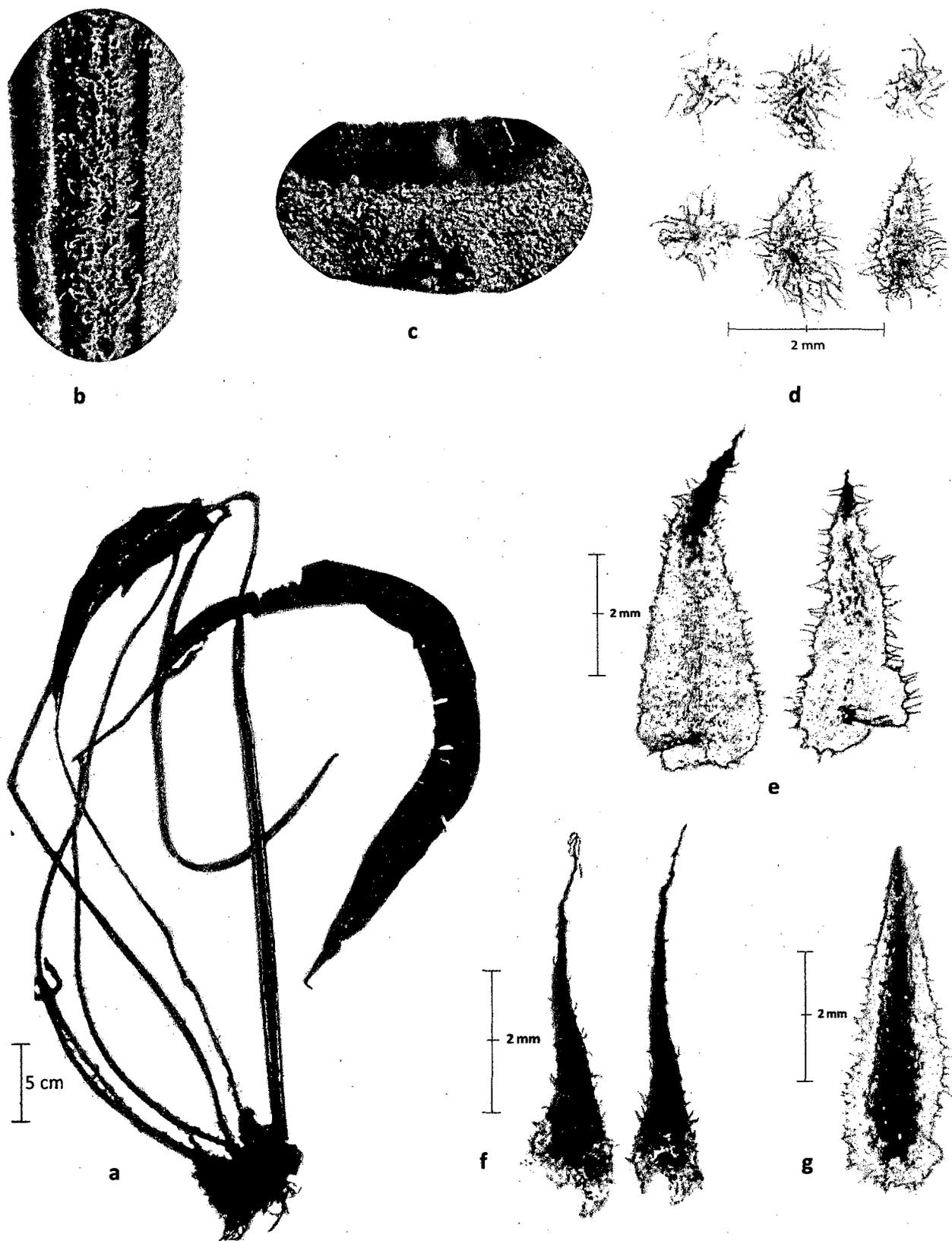


Lámina 18. *Elaphoglossum orbignyanum* (Fée) T. Moore: **a**, habit; **b**, Porción fértil de la hoja ; **c**, Haz de la pinna; **d**, Escama del envés de la hoja; **e**, Escama de la base del estípote; **f**, Escama del rizoma; **g**, Escama del estípote. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

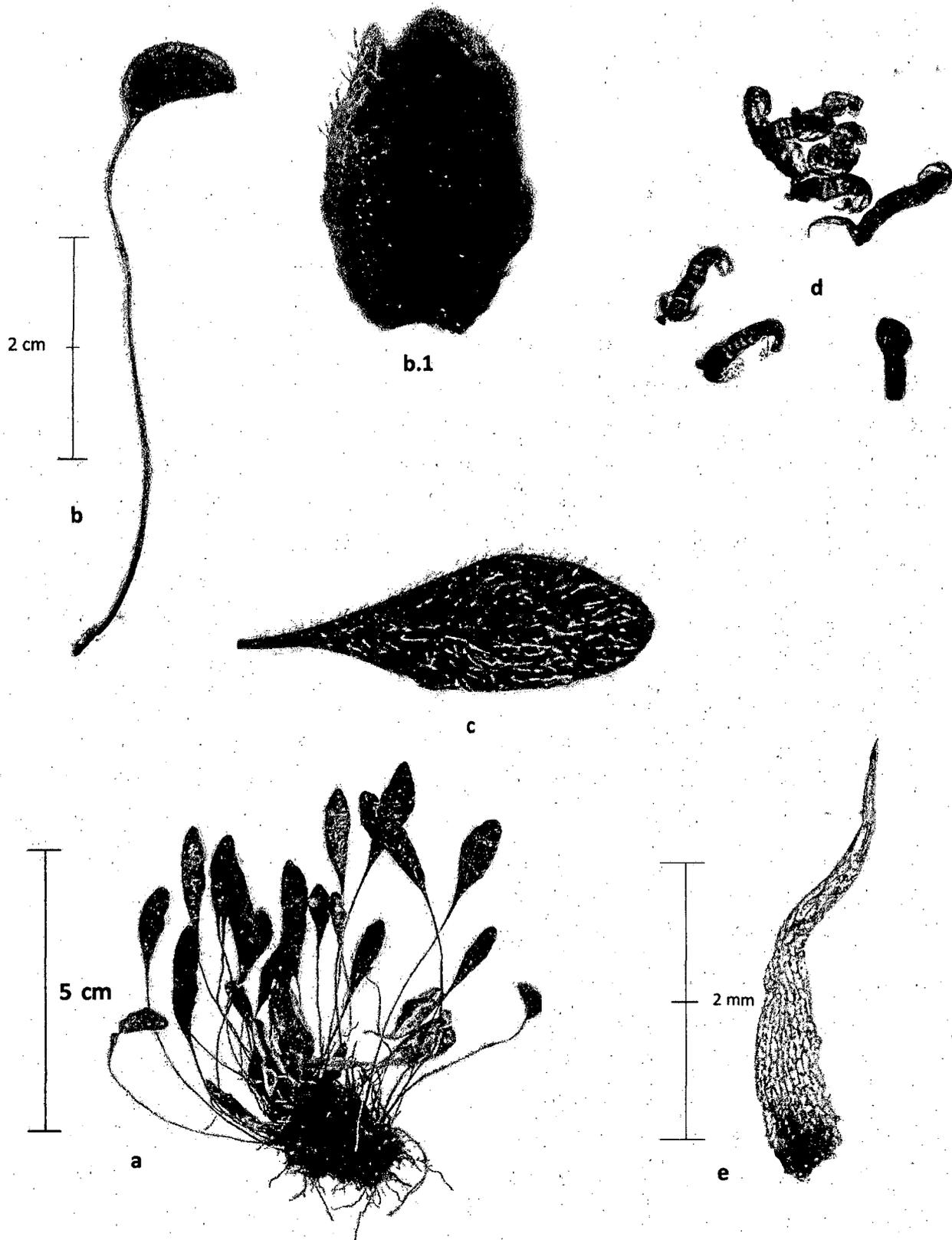


Lámina 19. *Elaphoglossum piloselloides* (C. Presl) T. Moore: a, Hábito; b, Hoja fértil; b.1, Soro; c, detalle de la hoja; d, esporangios; e, escama del rizoma. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

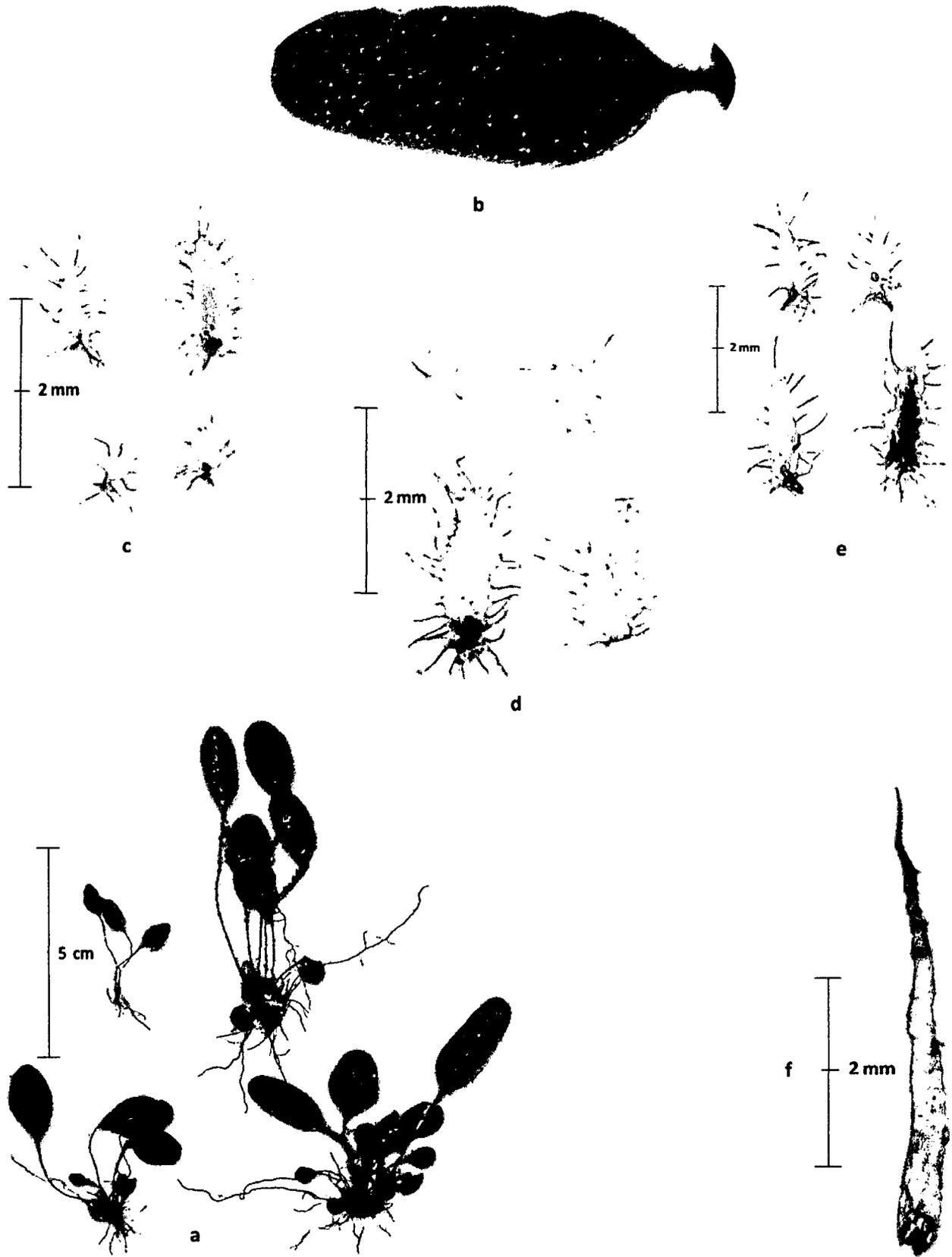
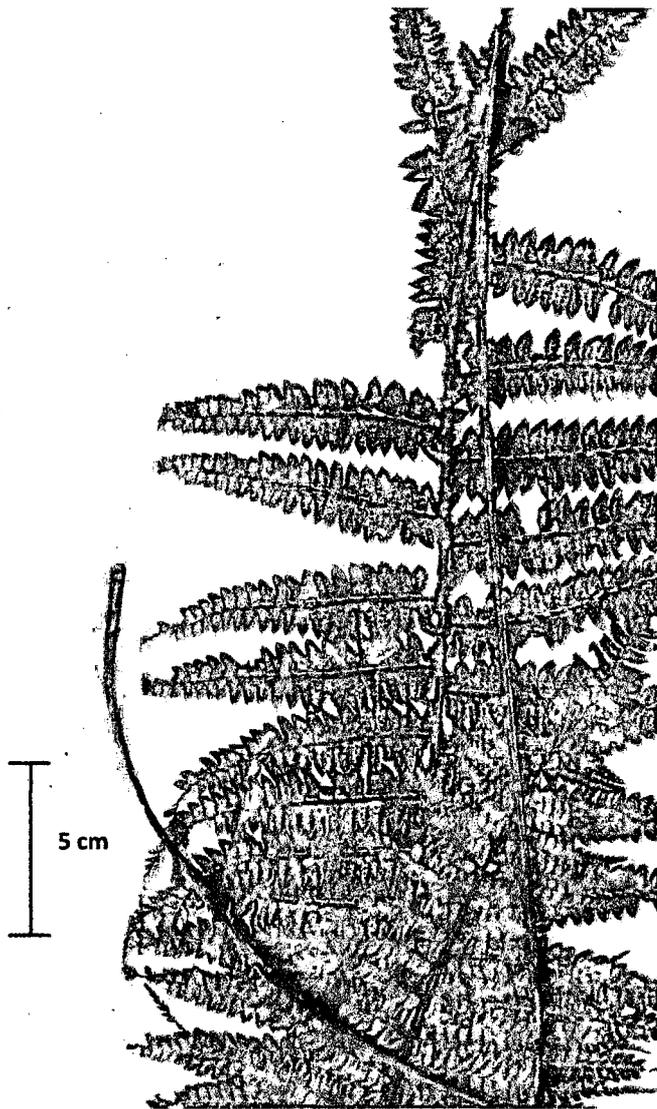


Lámina 20. *Elaphoglossum* sp : a, Hábito; b, Disposición de las escamas en la hoja; c, Escama del haz de la hoja; d, Escama del estípote de la hoja; e, Escama del envés de la hoja; f, Escama del rizoma. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)



a



b

Lámina 21. *Polystichum montevidense* (Spreng.) Rosenst.: a, Hábito; b, Porción fértil de la pinna. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

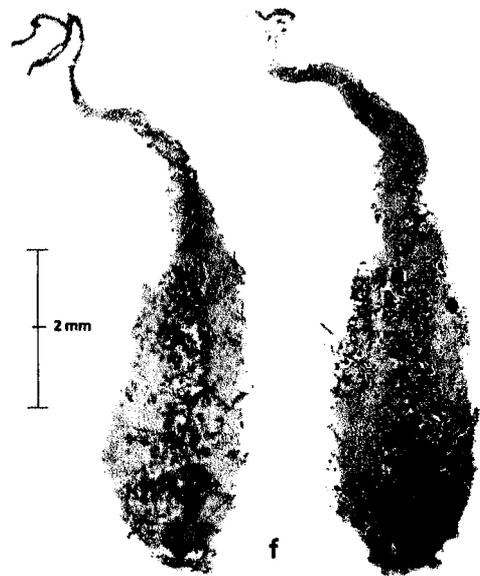
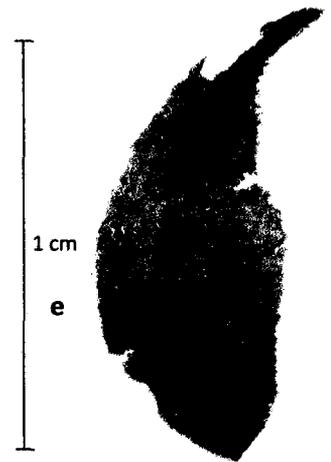
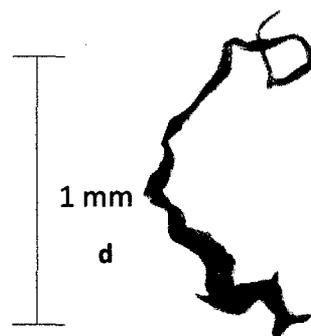
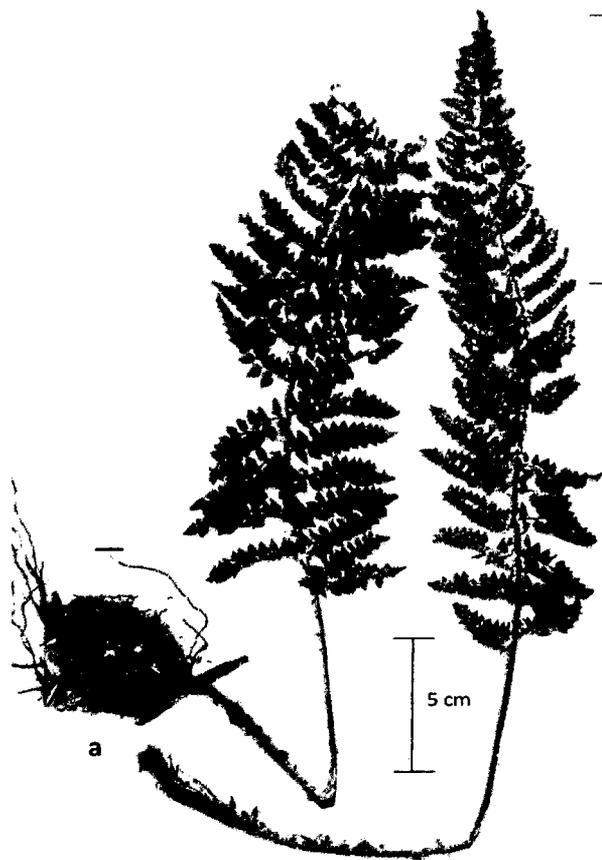
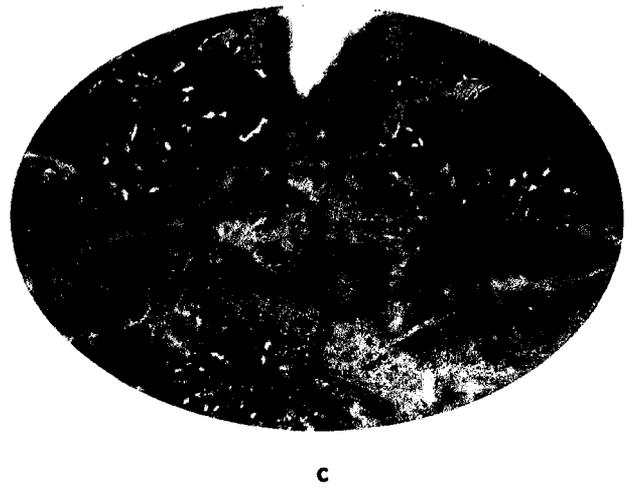
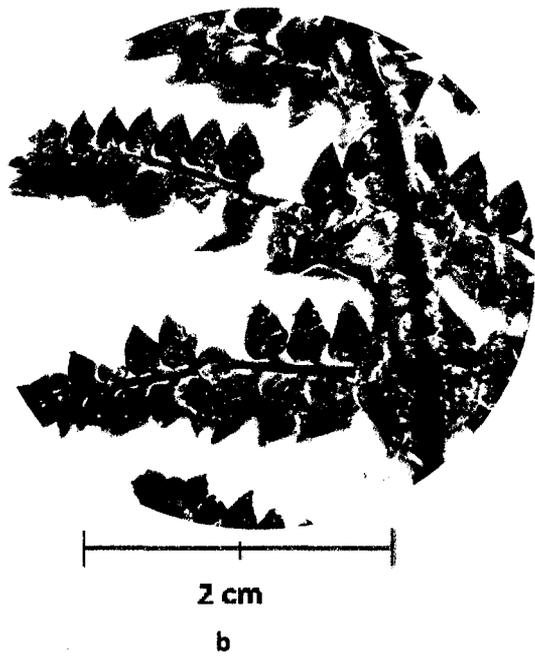


Lámina 22. *Polystichum nudicaule* Rosenst.: a, Hábito; b, pinnas; c, Soros; d, Escama de la pínula ; e, Escama del estípite; f, Escama de la costa. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

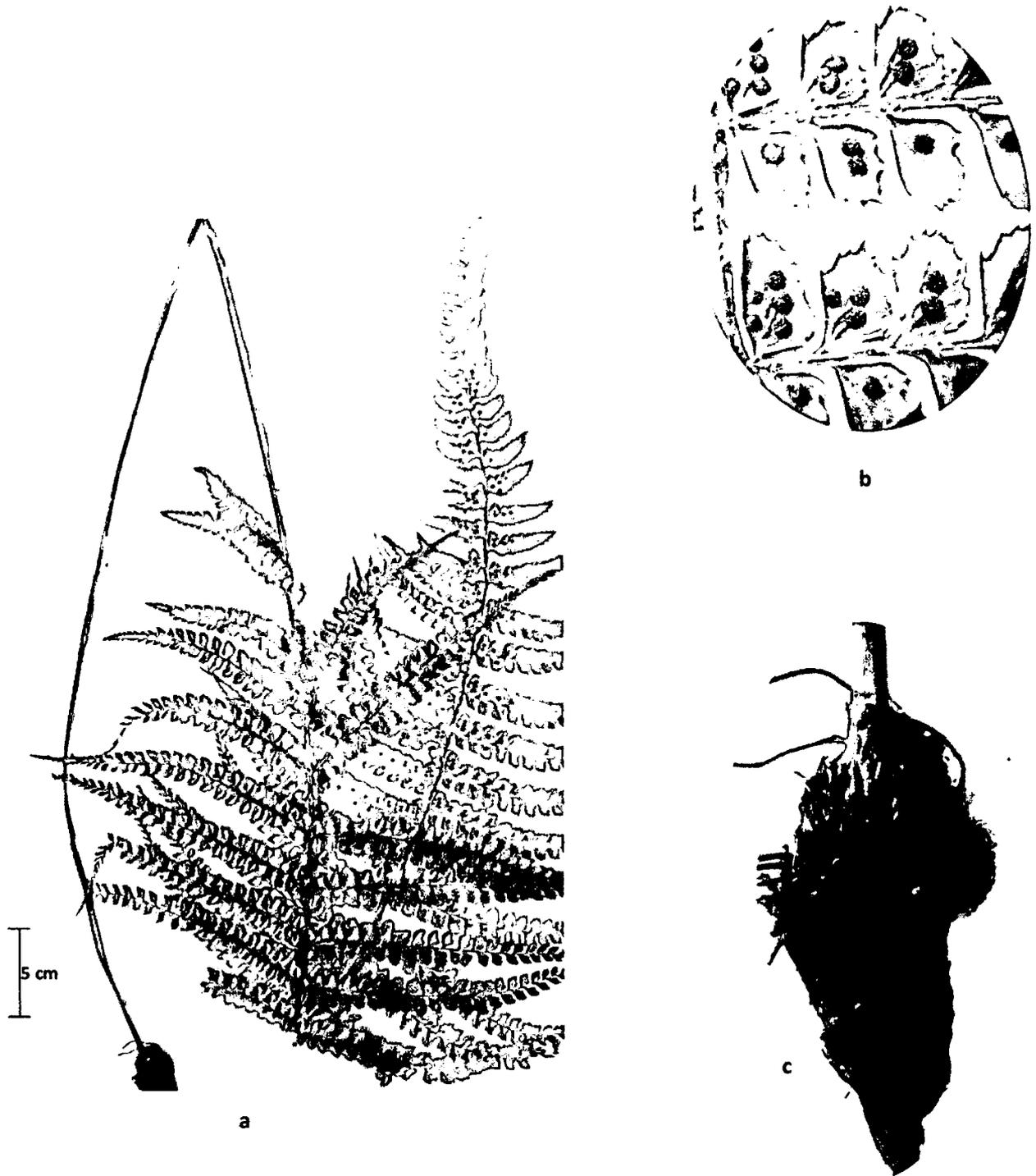


Lámina 23. *Polystichum orbiculatum* (Desv.) J. Rémy & Fée.: a, Hábito; b, Porción fértil de la pinna; c, Detalle del rizoma con escamas. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

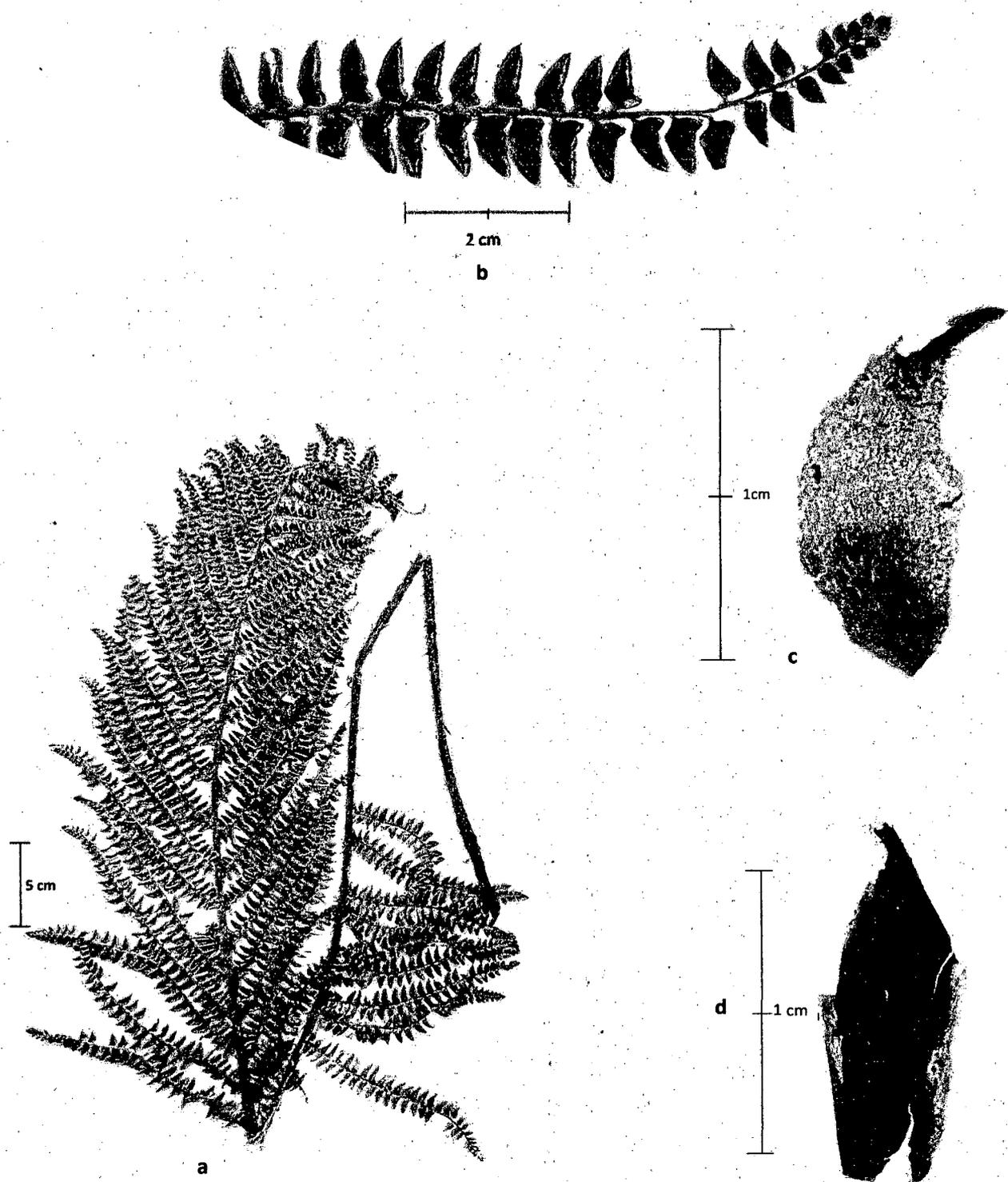
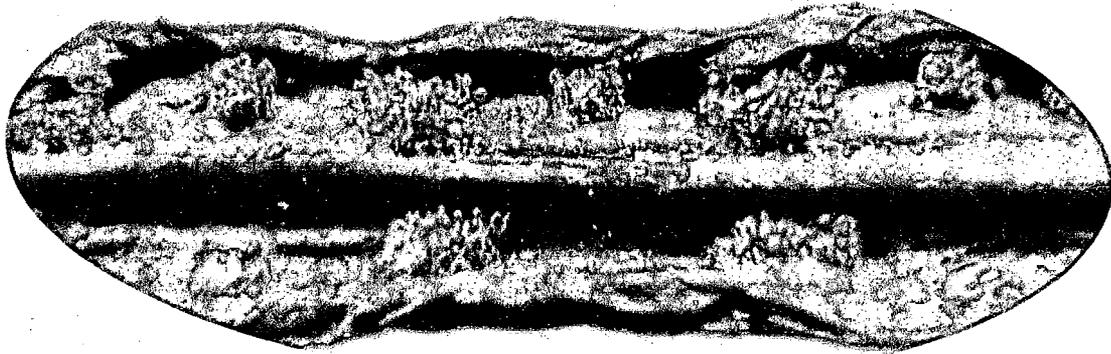


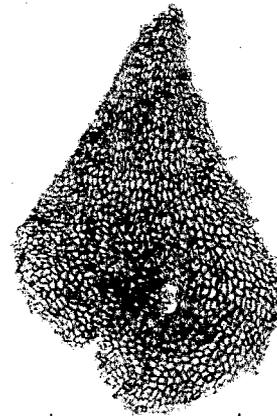
Lámina 24. *Polystichum pycnolepis* (Kunze ex Klotzsch) T. Moore.: a, Hábito; b, Porción de la pinna; c, Escama del estípite; d, Escama del rizoma. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)



b

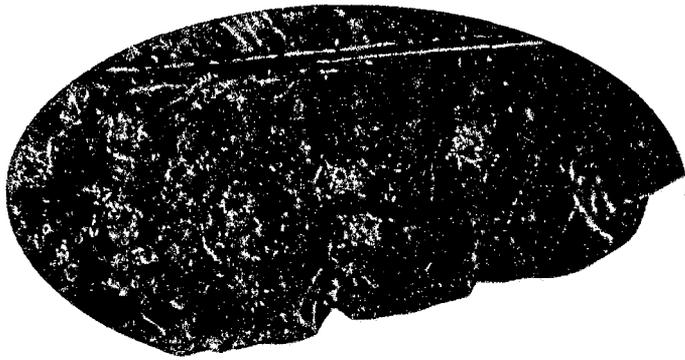


a

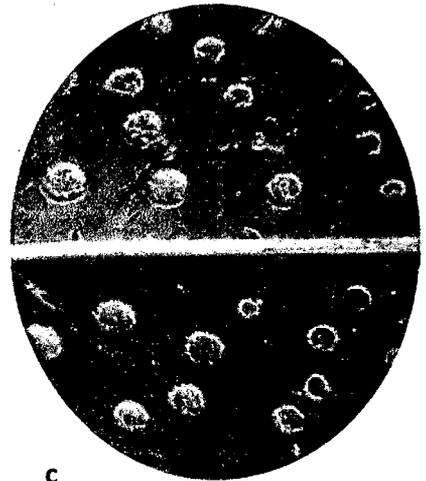


c

Lámina 25. *Niphidium vittaria* (Mett.): a, Hábito; b, Porción fértil de la hoja; c, Escama del rizoma. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)



b

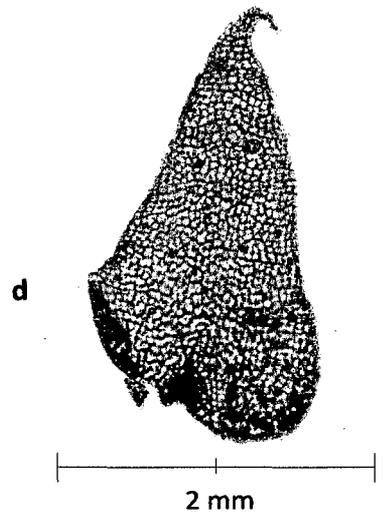


c



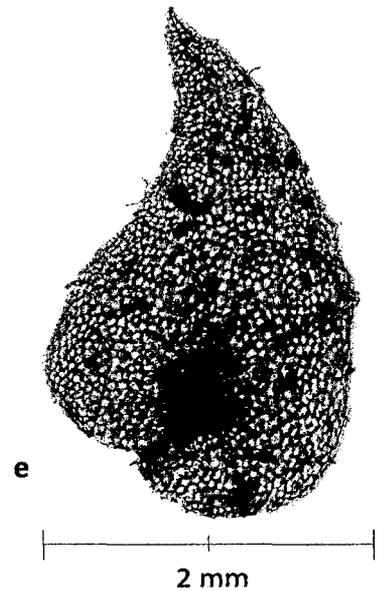
a

5 cm



d

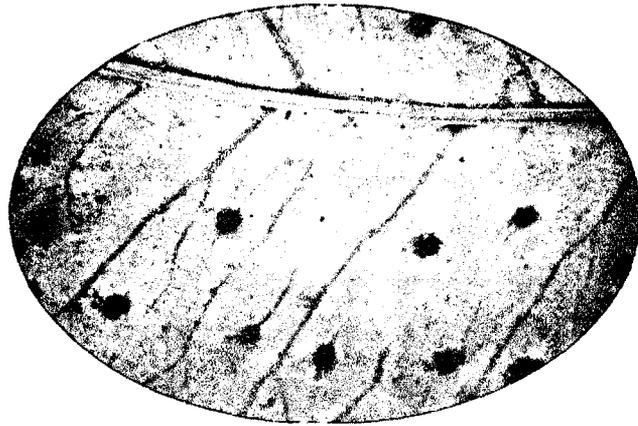
2 mm



e

2 mm

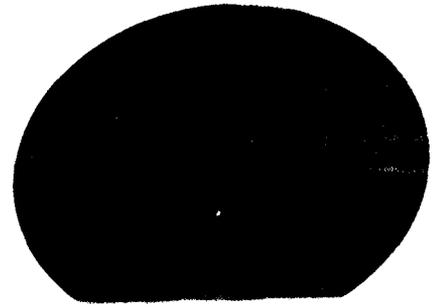
Lámina 26. *Campyloneurum asplundii* (C. Chr.) Ching. : a, Hábito; b y c, Porción de la hoja; d, Escama de la hoja ; e, Escama del rizoma. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)



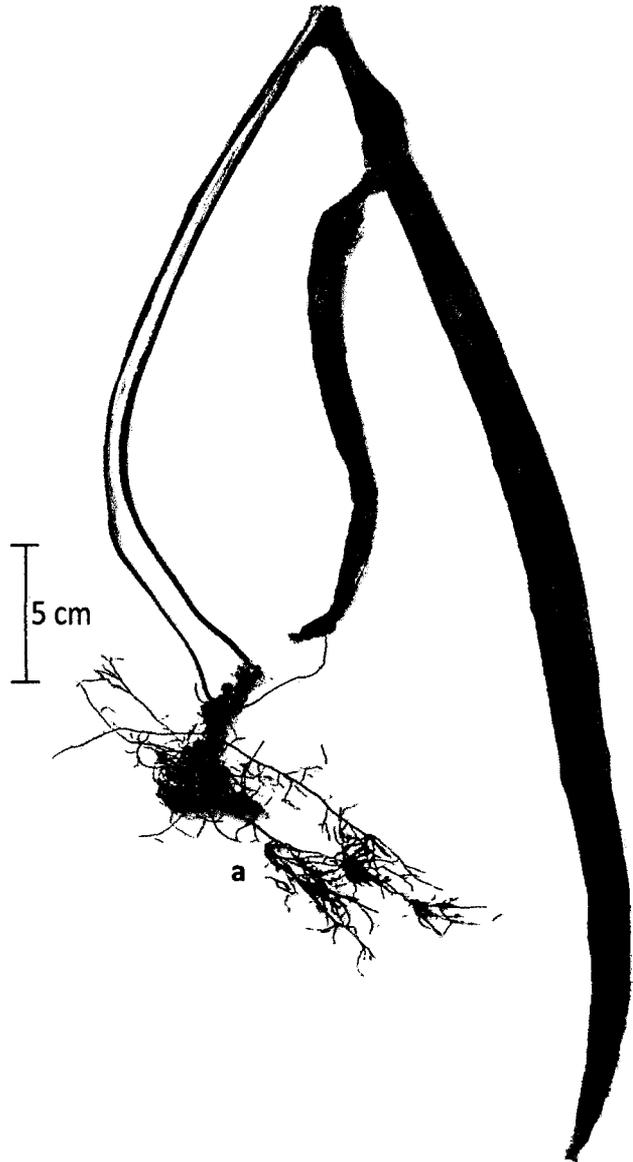
b



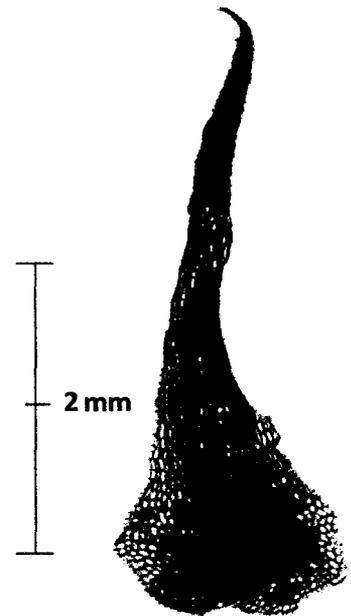
c



d



a



e

Lámina 27. *Campyloneurum amphostenon* (Kunze ex Klotzsch) Fée : a, Hábito; b, Disposición de los soros en relación a las venas; c, soros ; d, Porción de la hoja; e, Escama del rizoma. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

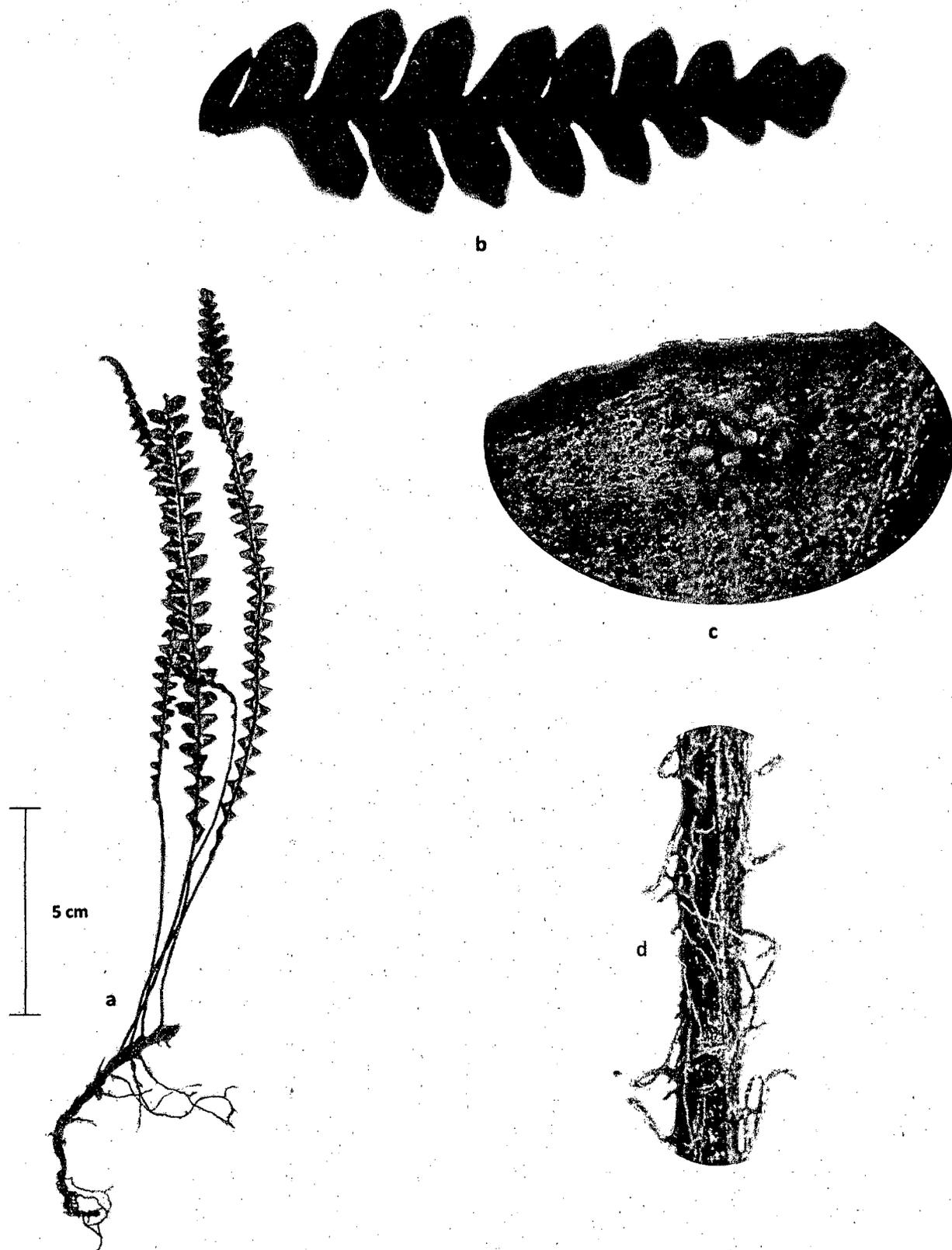


Lámina 28. *Melpomene moniliformis* (Lag. ex Sw.) A.R. Sm. & R.C. Moran. : a, Hábito; b, Porción fértil de la pinna; c, Soro; d, Porción del estípote con pelos. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

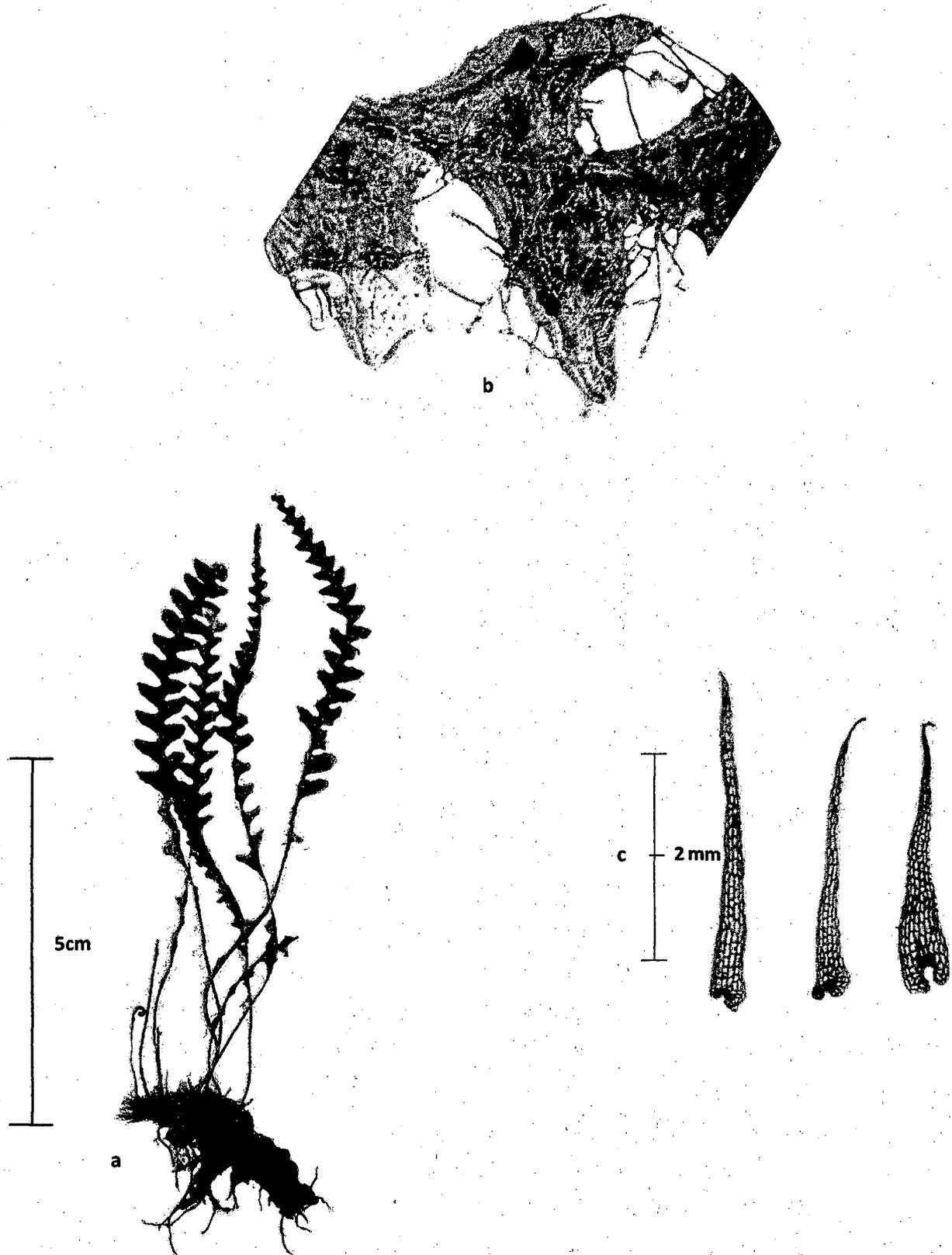


Lámina 29. *Melpomene peruviana* (Desv.) A.R. Sm. & R.C. Moran. : a, Hábito; b, Porción fértil de la pinna con soros; c, Escama del rizoma. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

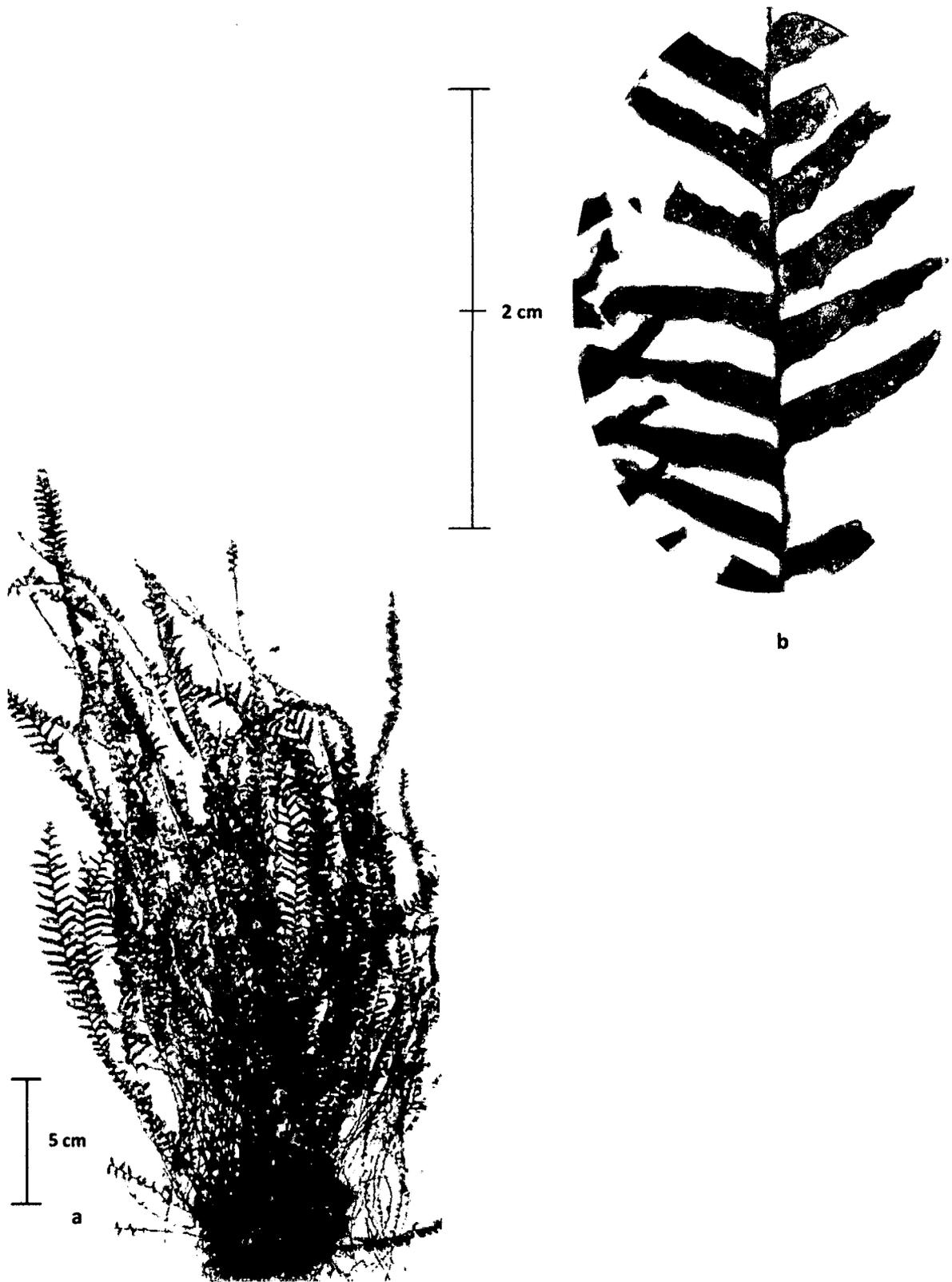


Lámina 30. *Melpomene youngii* (Stolze) B. León & A.R. Sm. : a, Hábito; b, Porción fértil de la pinna. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

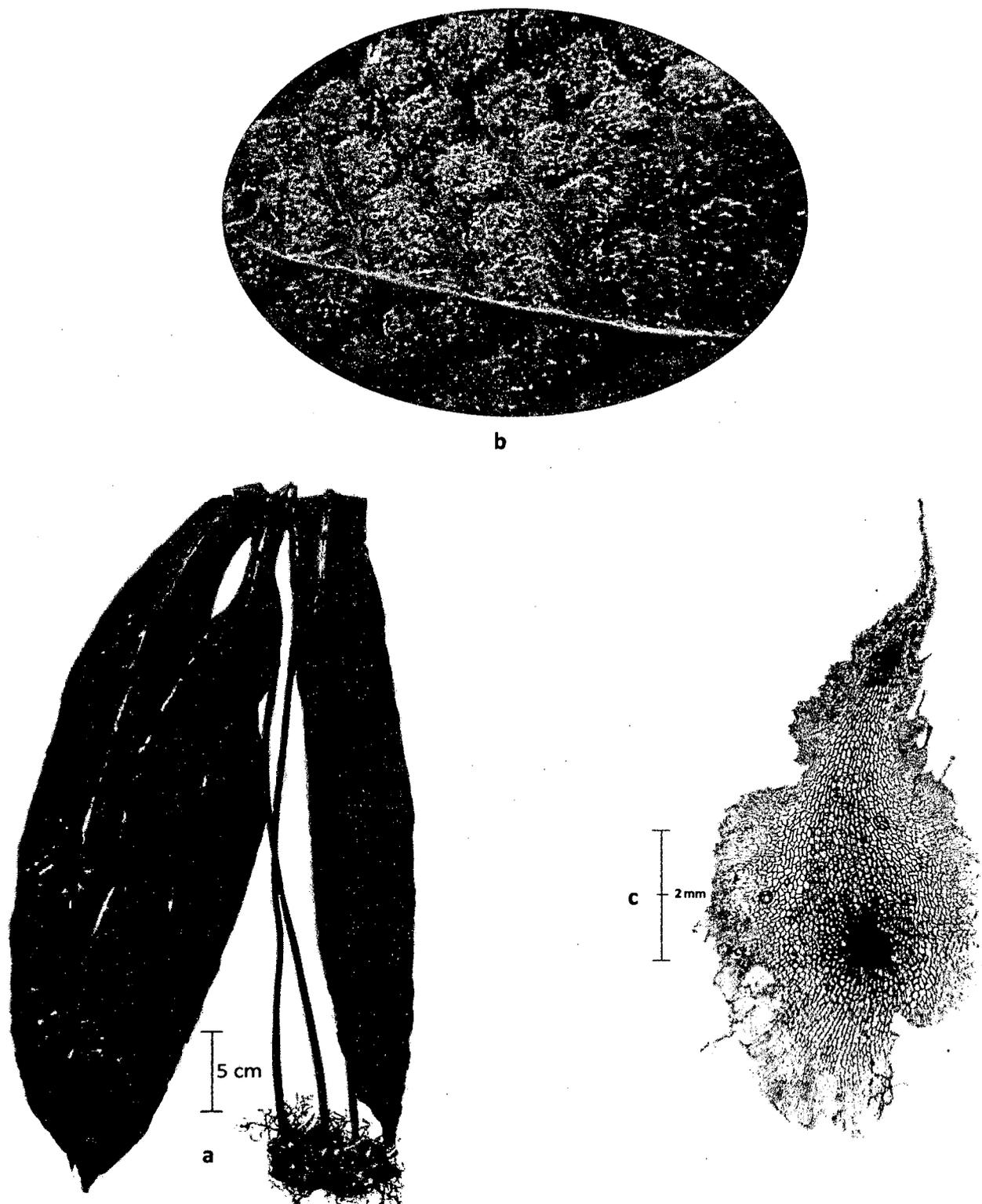


Lámina 31. *Niphidium crassifolium* (L.) Lellinger: a, Hábito; b, Disposición de los soros en la hoja, c, Escama del rizoma.
(Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

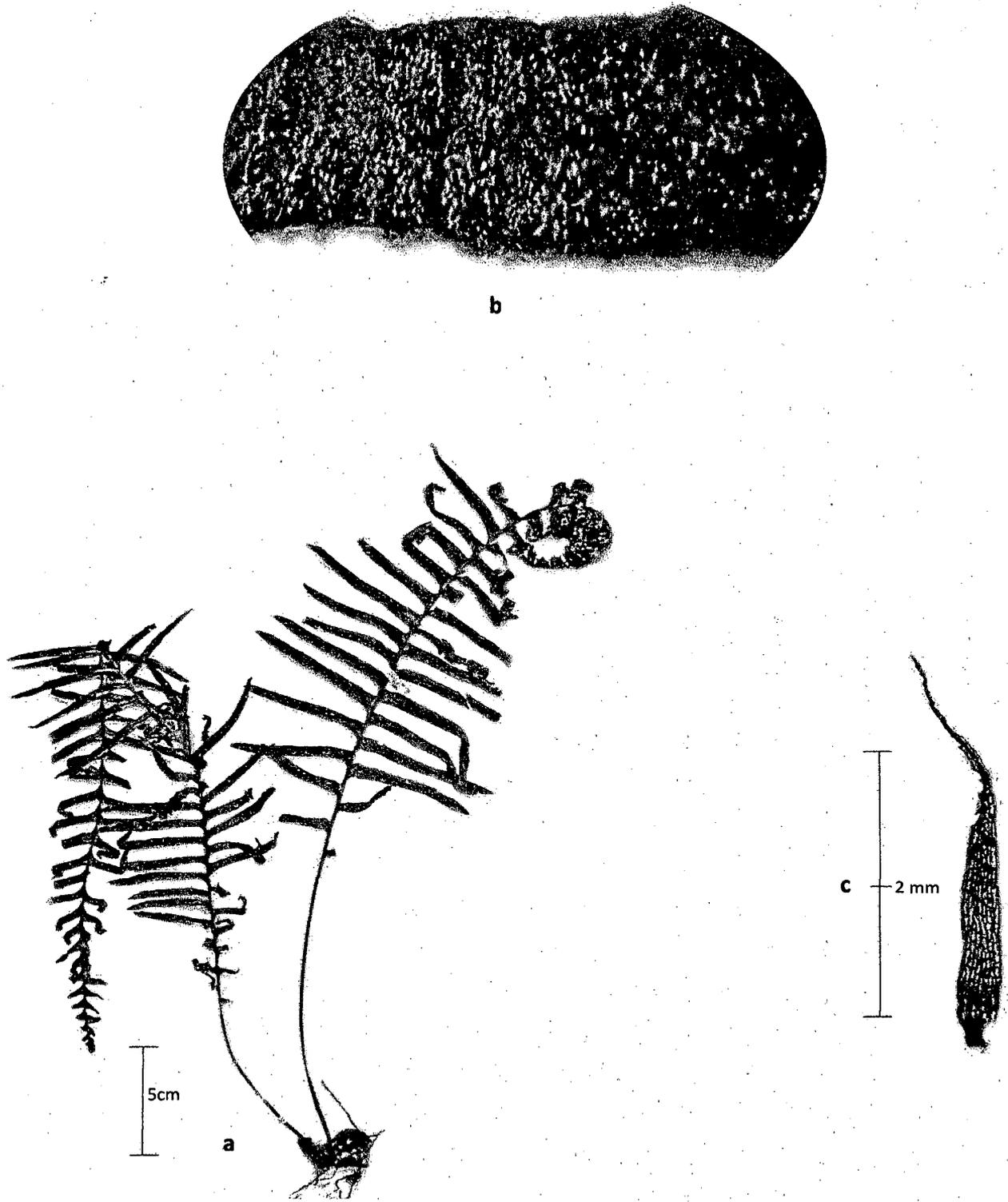


Lámina 32. *Pecluma camptophyllaria* (Fée) M.G. Price. : a, Hábito; b, Disposición de los soros; c, Escama del rizoma.
(Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

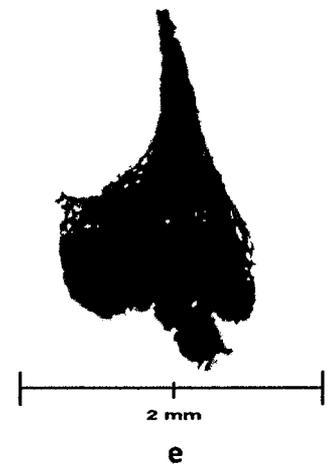
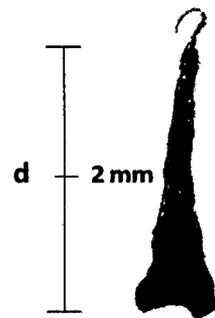
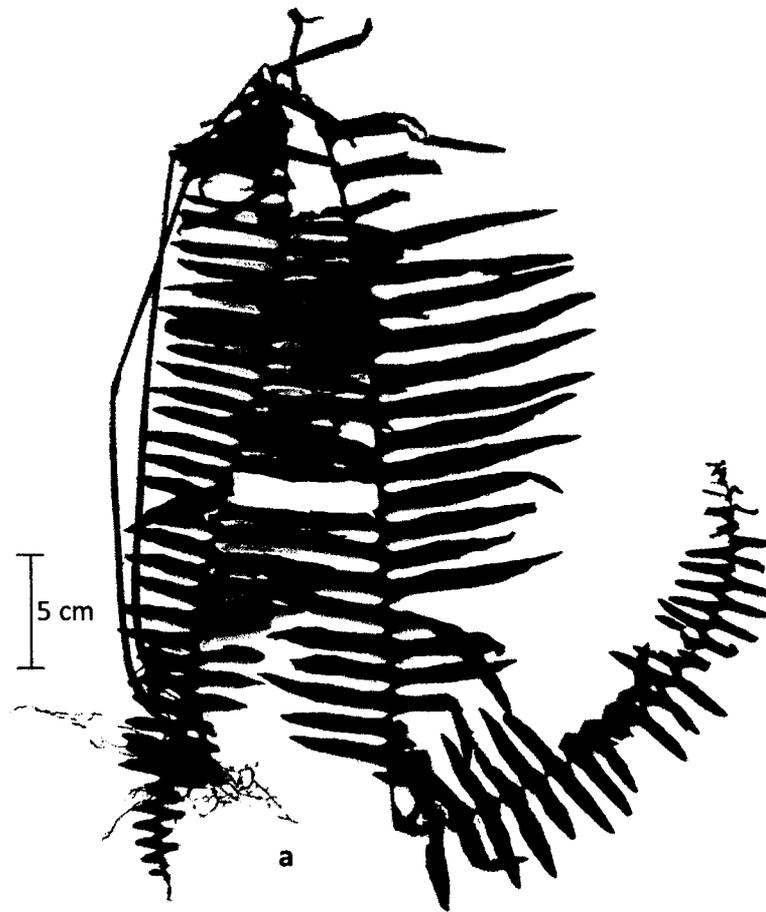
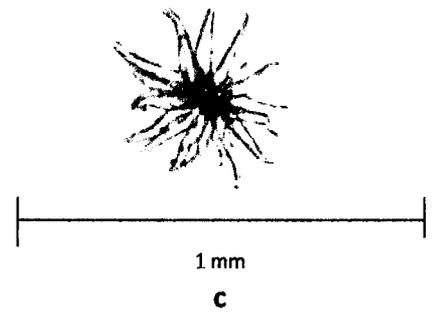
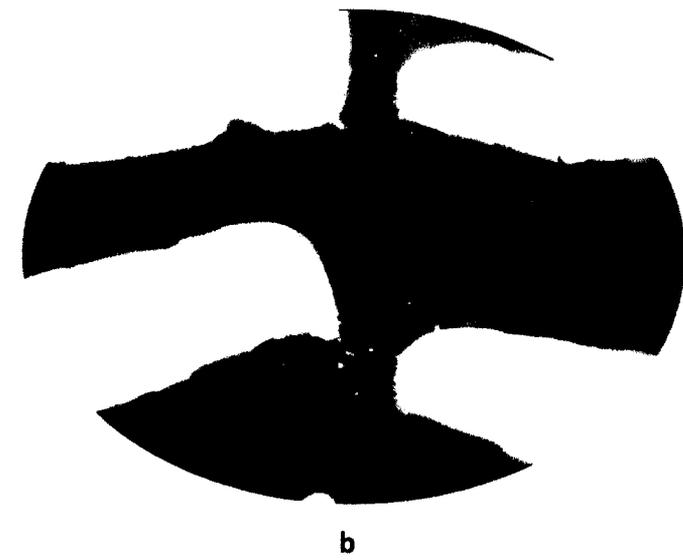


Lámina 33. *Pecluma divaricata* (Fourn.) Mickel & Beitel. : a, Hábito; b, Porción de la pinna con pelos en el raquis; c, Escama del raquis (adaxial); d y e, Escama del rizoma. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

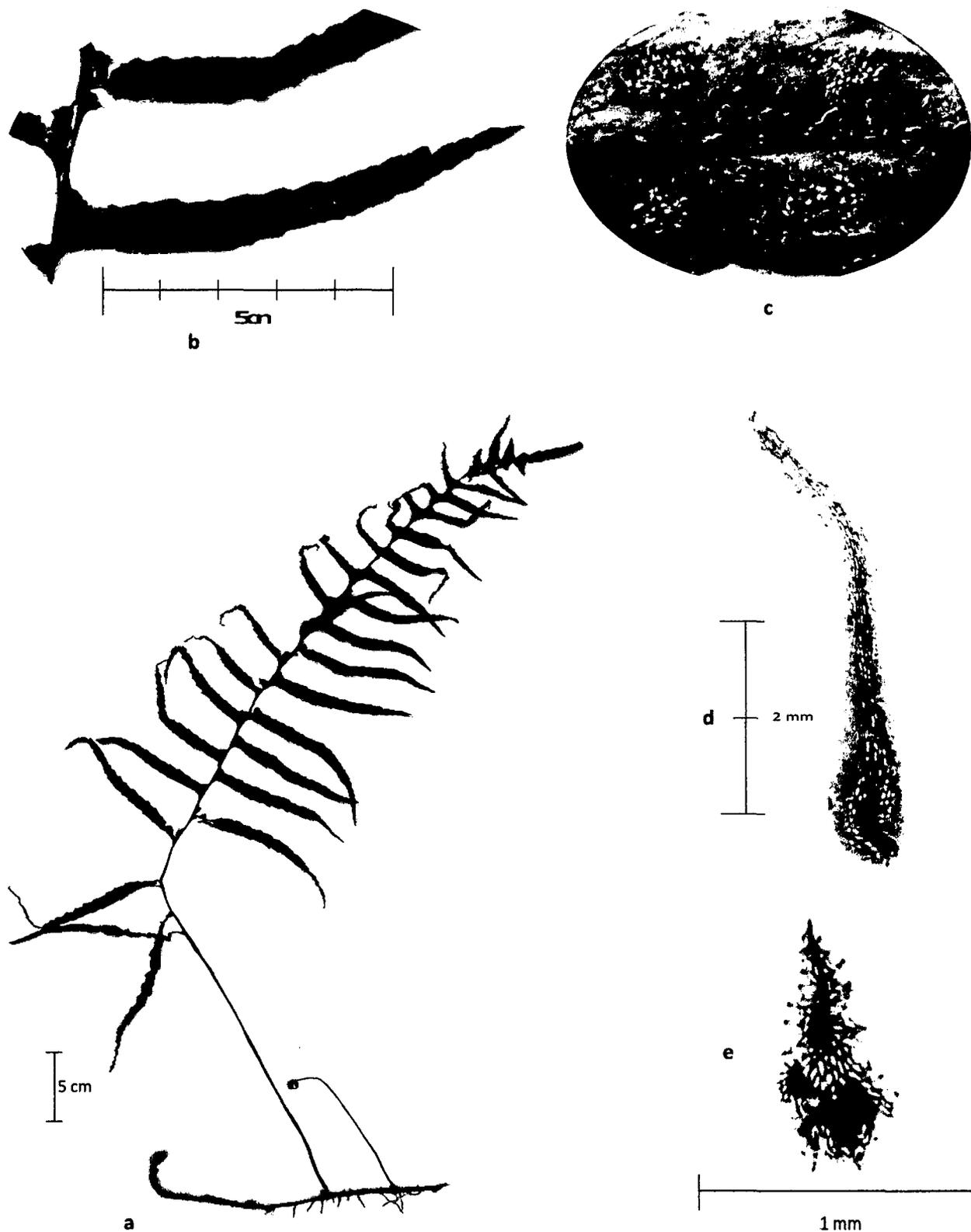
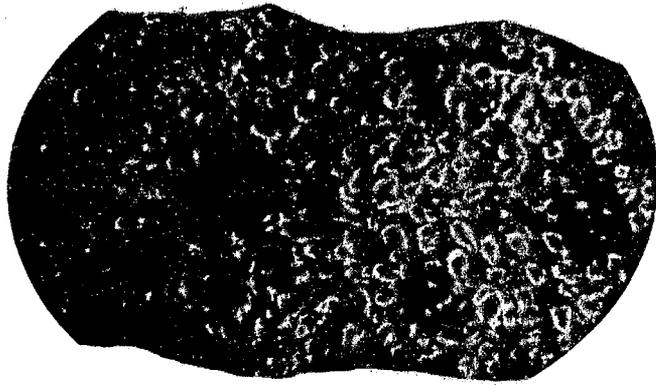
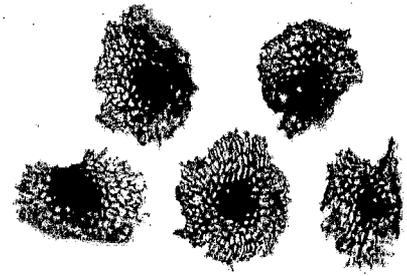


Lámina 34. *Pleopeltis buchtienii* (H. Christ & Rosenst.) A.R. Sm., vel aff.: a, Hábito; b, Porción de la pinna; c, Disposición del soro en la hoja; d, Escama del rizoma; e, Escama de la hoja. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

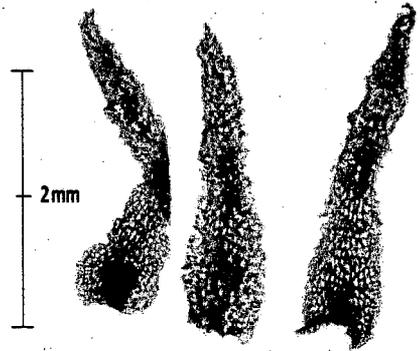


b



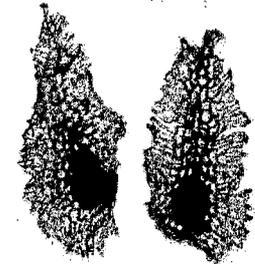
2 mm

c



2mm

d



2 mm

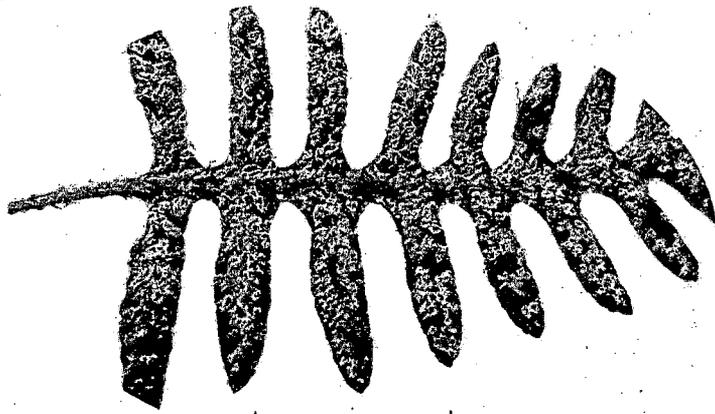
e



5 cm

a

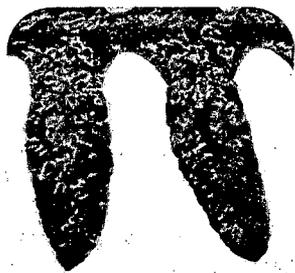
Lámina 35. *Pleopeltis macrocarpa* (Bory ex Willd.) Kaulf. : a, habito; b, porción de la hoja; c, Escama del soro; d, Escama del rizoma; e, Escama de la hoja. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)



2 cm
b



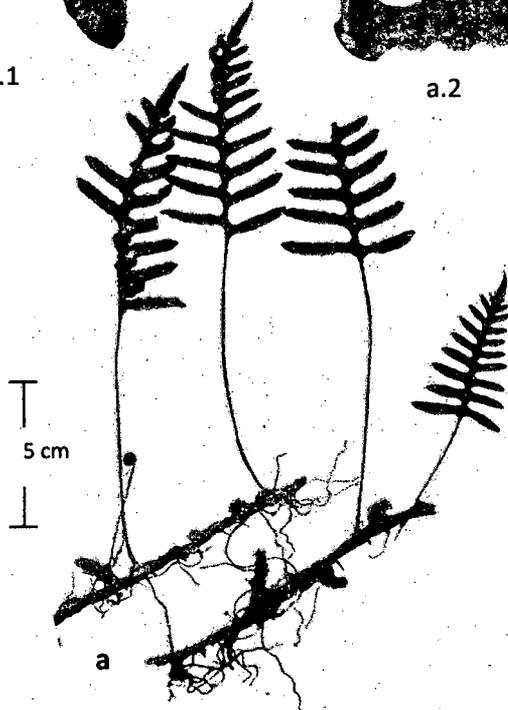
2 mm
c



a.1

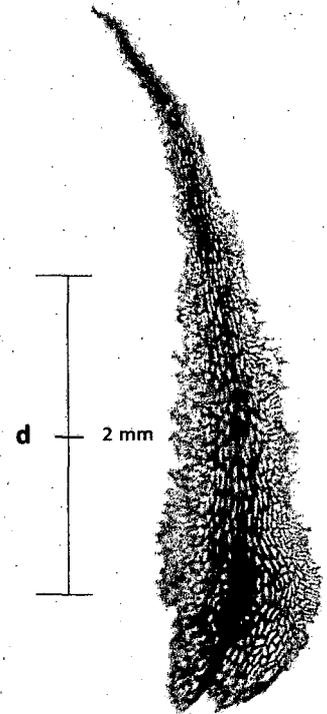


a.2



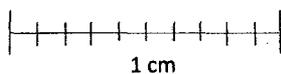
a

5 cm



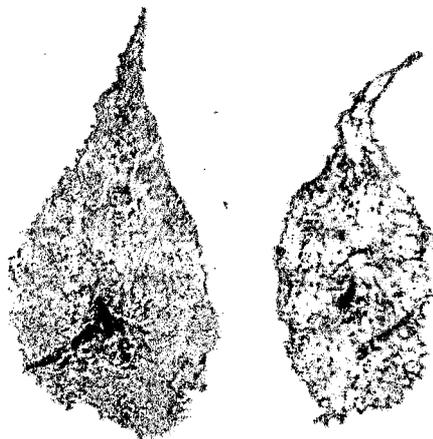
d 2 mm

Lámina 36. *Pleopeltis pycnocarpa* (C. Chr.) A. R. Sm.: a, habito (a.1, haz de la hoja; a.2, envés de la hoja) ; b, porción fértil de la pinna ; c, Escama de la hoja; d, Escama del rizoma. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)



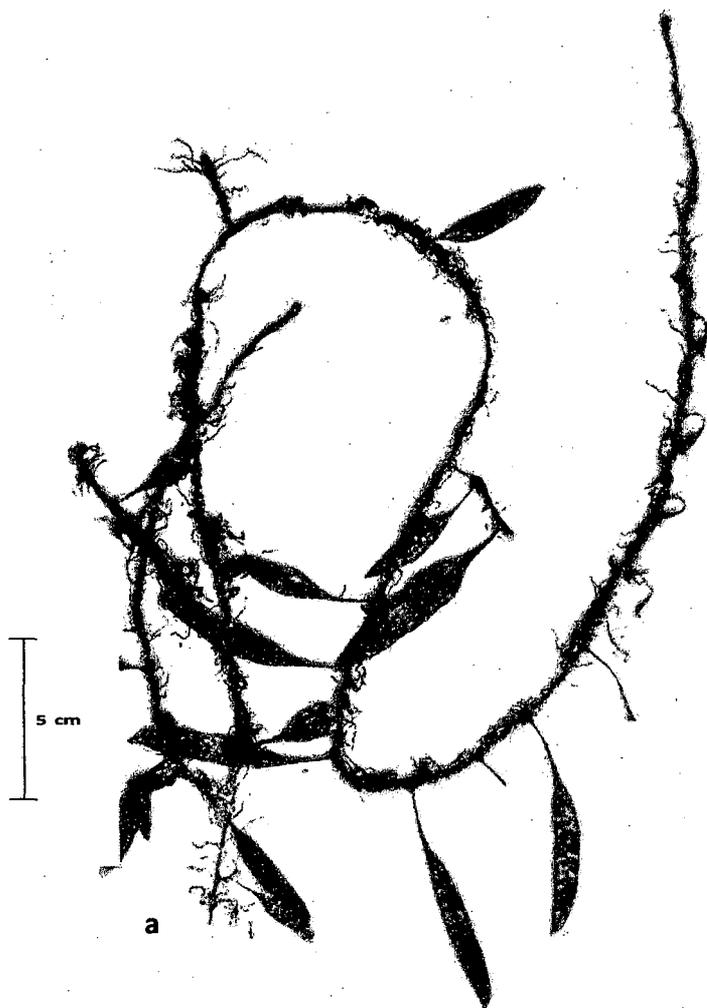
1 cm

b



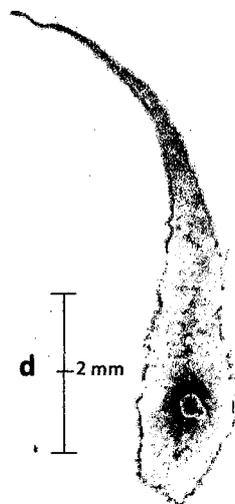
1 mm

c



5 cm

a



2 mm

d

Lámina 37. *Polypodium chrysolepis* Hook.: **a**, Hábito; **b**, Porción fértil de la pinna; **c**, Escama de la hoja; **d**, Escama del rizoma. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

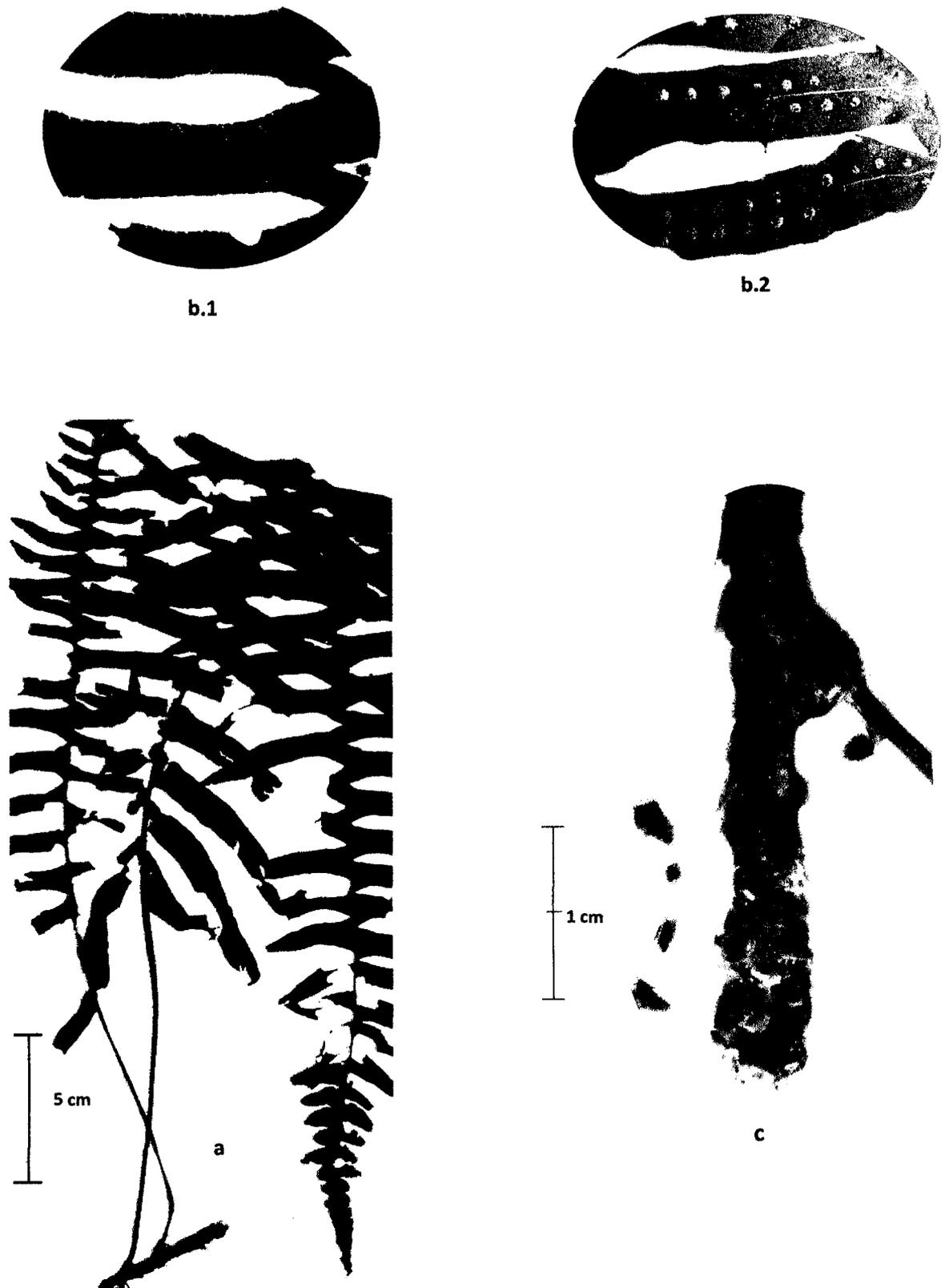
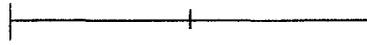


Lámina 38. *Serpocaulon crystalloneuron* (Rosenst.) A.R. Sm.: a, Hábito; b.1, Detalle al tras luz del haz de la pinna, b.2, disposición de los soros en el envés de la pinna; c, Detalle del rizoma con sus escamas. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

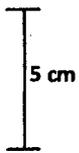
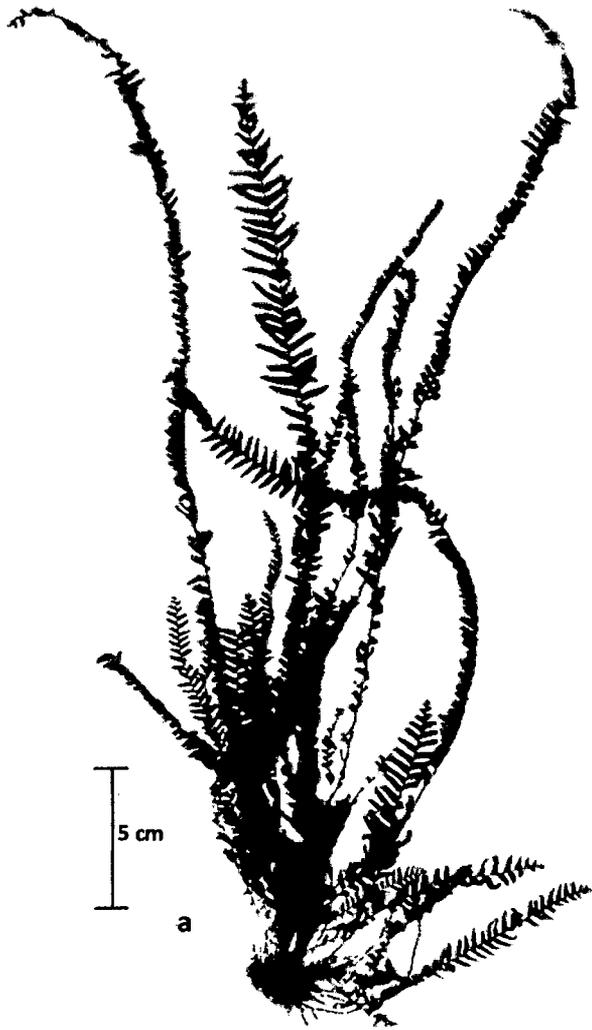


Lámina 39. *Terpsichore lanígera* (Desv.) A.R. Sm. : a, Hábito; b, Porción de la pinna (pelos dispuestos en toda la lamina y el raquis) ; c, Soros cubierto de pelos .(Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)



2 cm

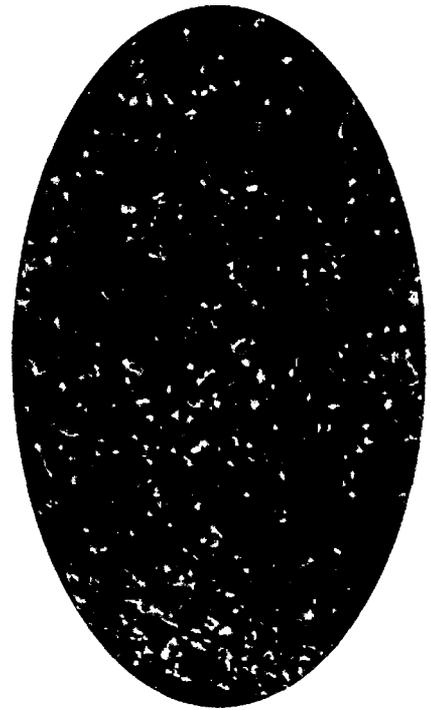
b



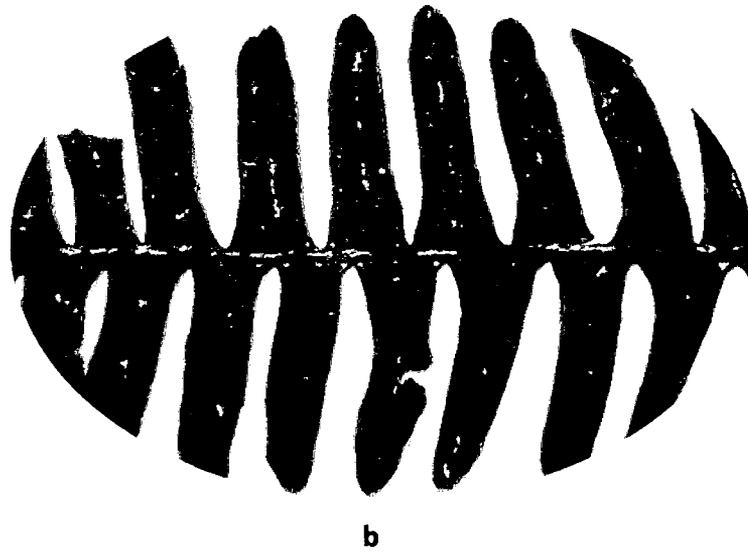
5 cm

a

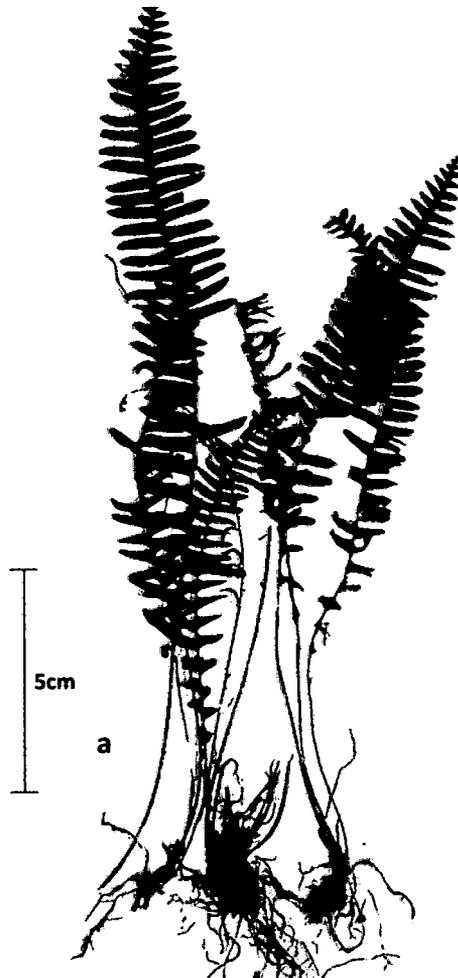
c



Lamina 40. *Terpsichore subscabra* (Klotzsch) B. León & A.R. Sm. : a, Hábito; b, Porción fértil de la pinna; c, porción de la pinna con soros y pelos. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)



b



a

Lámina 41. *Terpsichore youngii* B. León & A.R. Sm.: a, Hábito; b, Porción fértil de la pinna. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

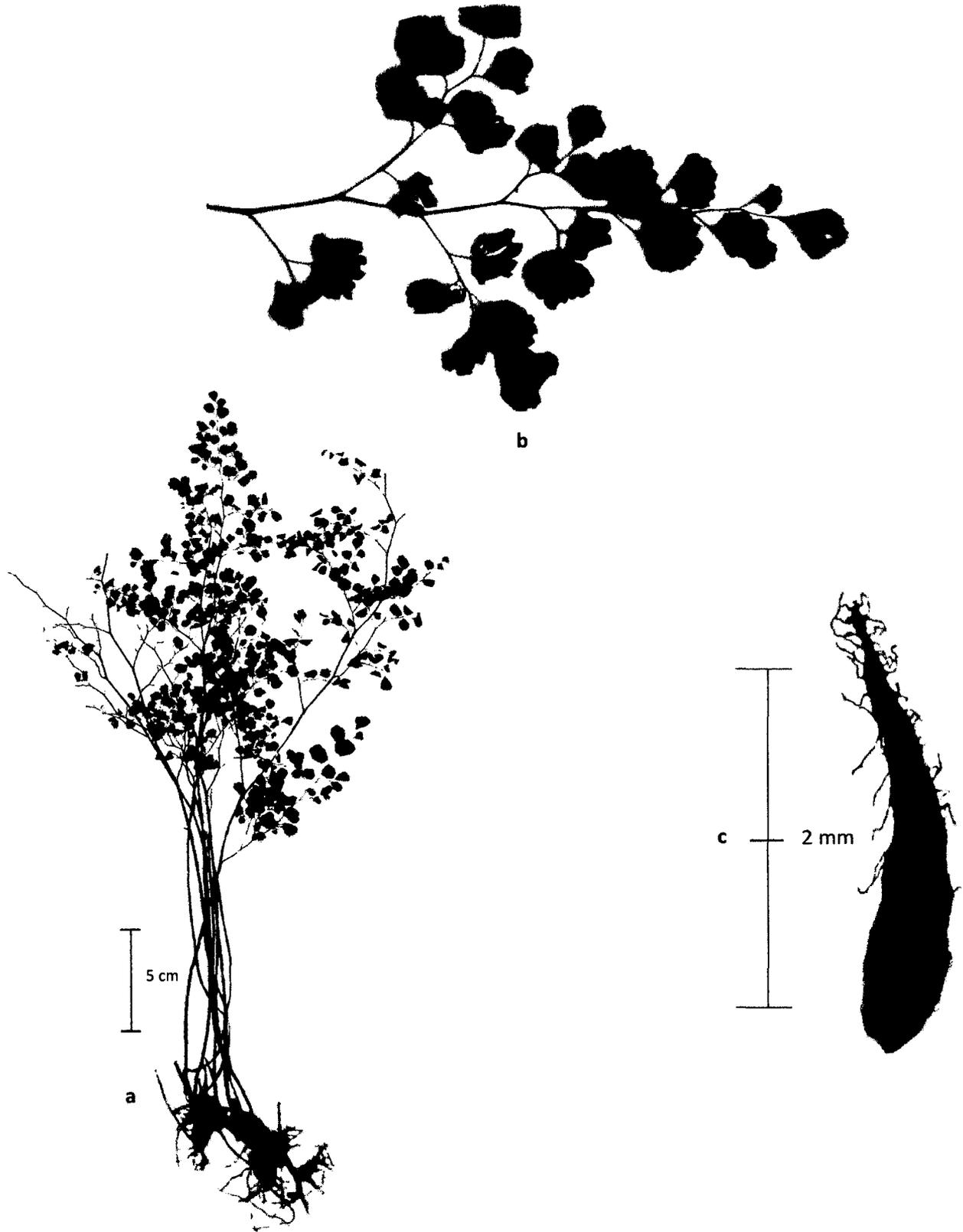


Lámina 42. *Adiantum poiretii* Wikstr.: a, Habito; b, Pinna; c, Escama del rizoma. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

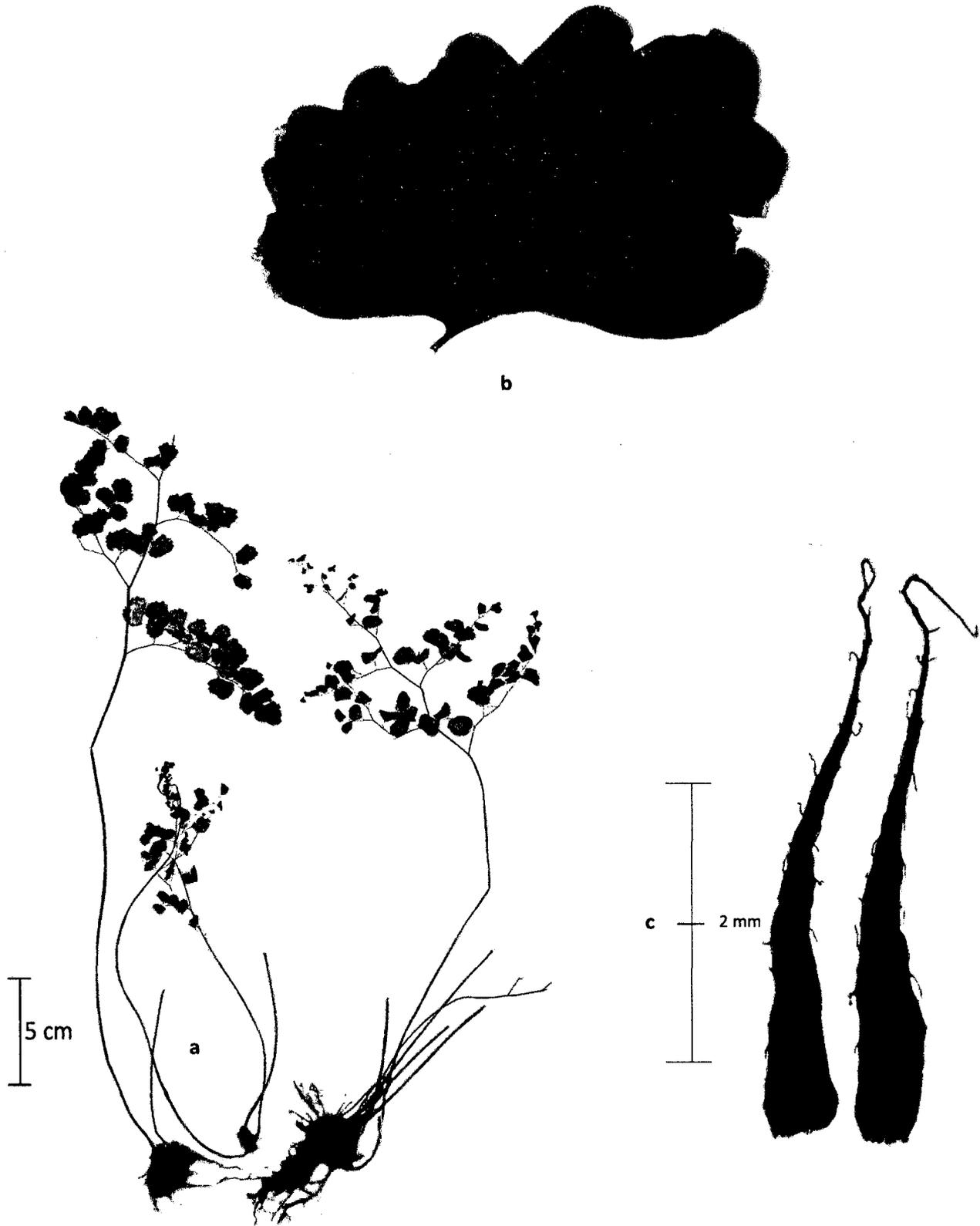


Lámina 43. *Adiantum raddianum* C. Presl. ..: a, Hábito; b, Porción fértil de la pinna ; c, Escama del rizoma. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)



Lámina 44 *Argyrochosma nivea* (Poir.) Windham. : a, Hábito; b, Pinna ; c, Rizoma con escamas .(Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

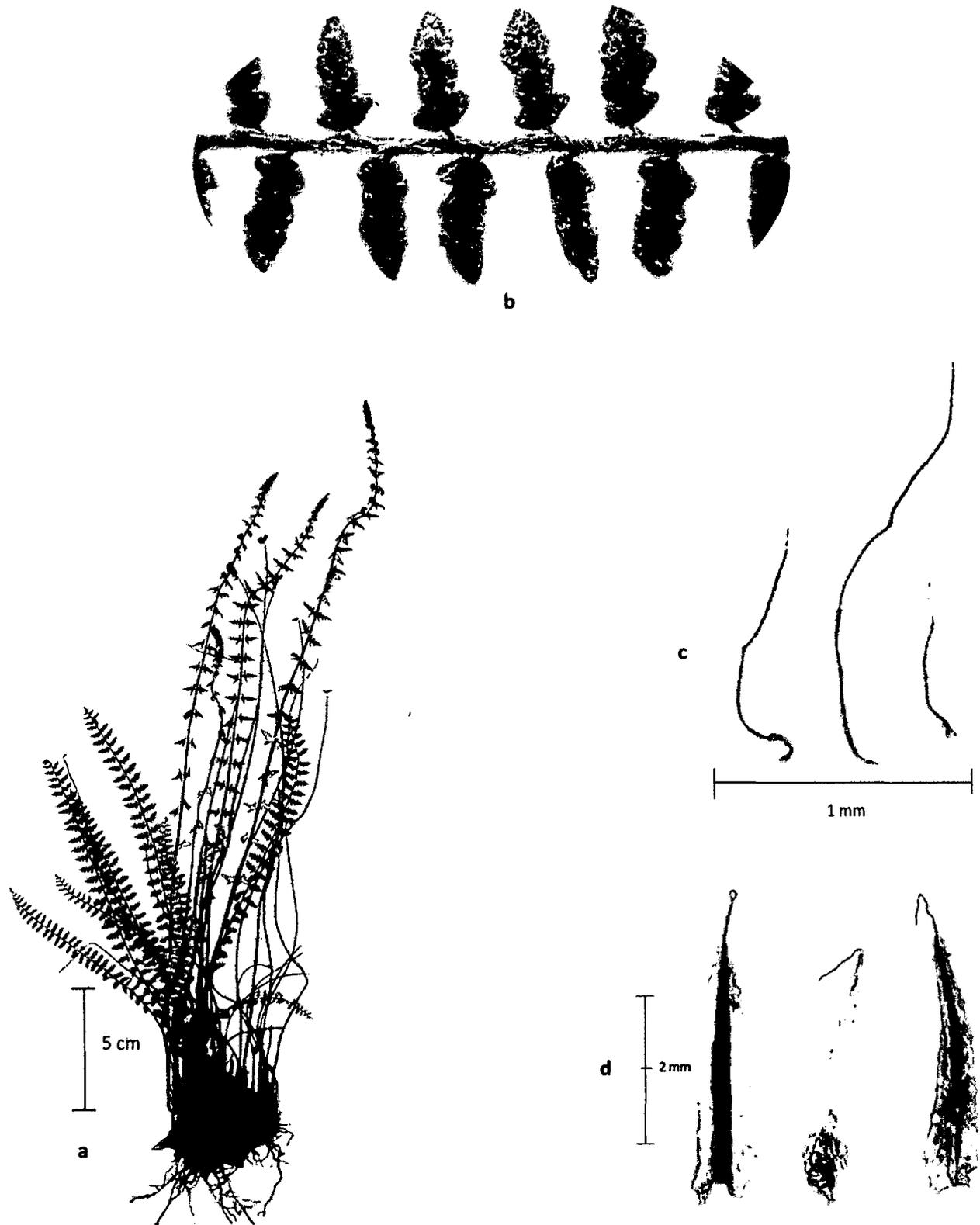


Lámina 45. *Cheilanthes bonariensis* (Willd.) G. R. Proctor. : a, Hábito; b, Porción fértil de la pinna ; c, Pelo del raquis; d, escama del rizoma. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

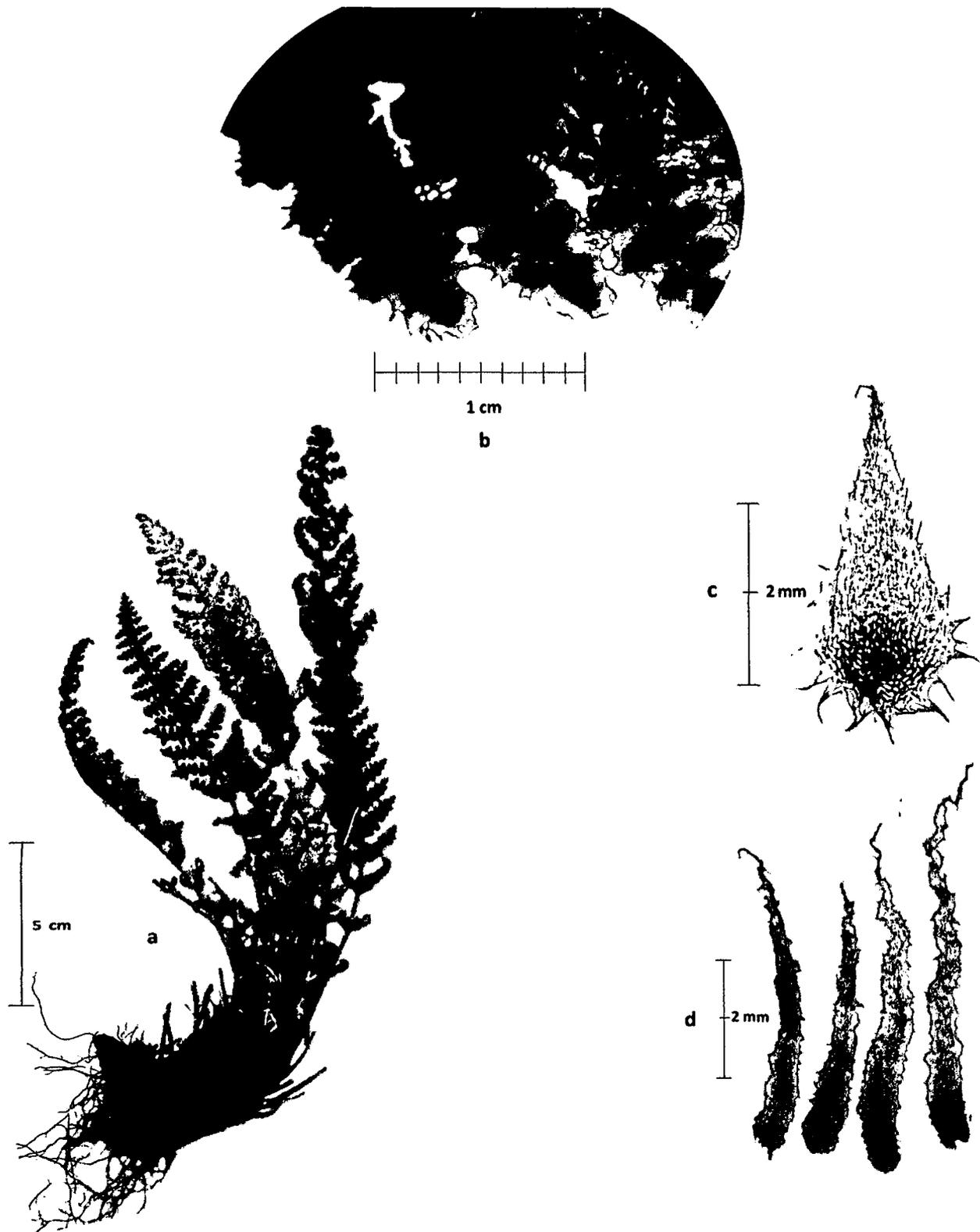


Lámina 46. *Cheilanthes incarum* Maxon: a, hábito; b, Porción fértil de la pinna; c, Escama de la pinna d, Escama del rizoma . (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)



Lámina 47. *Cheilanthes marginata* Kunth. : a, Hábito; b, Porción de la pinna. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

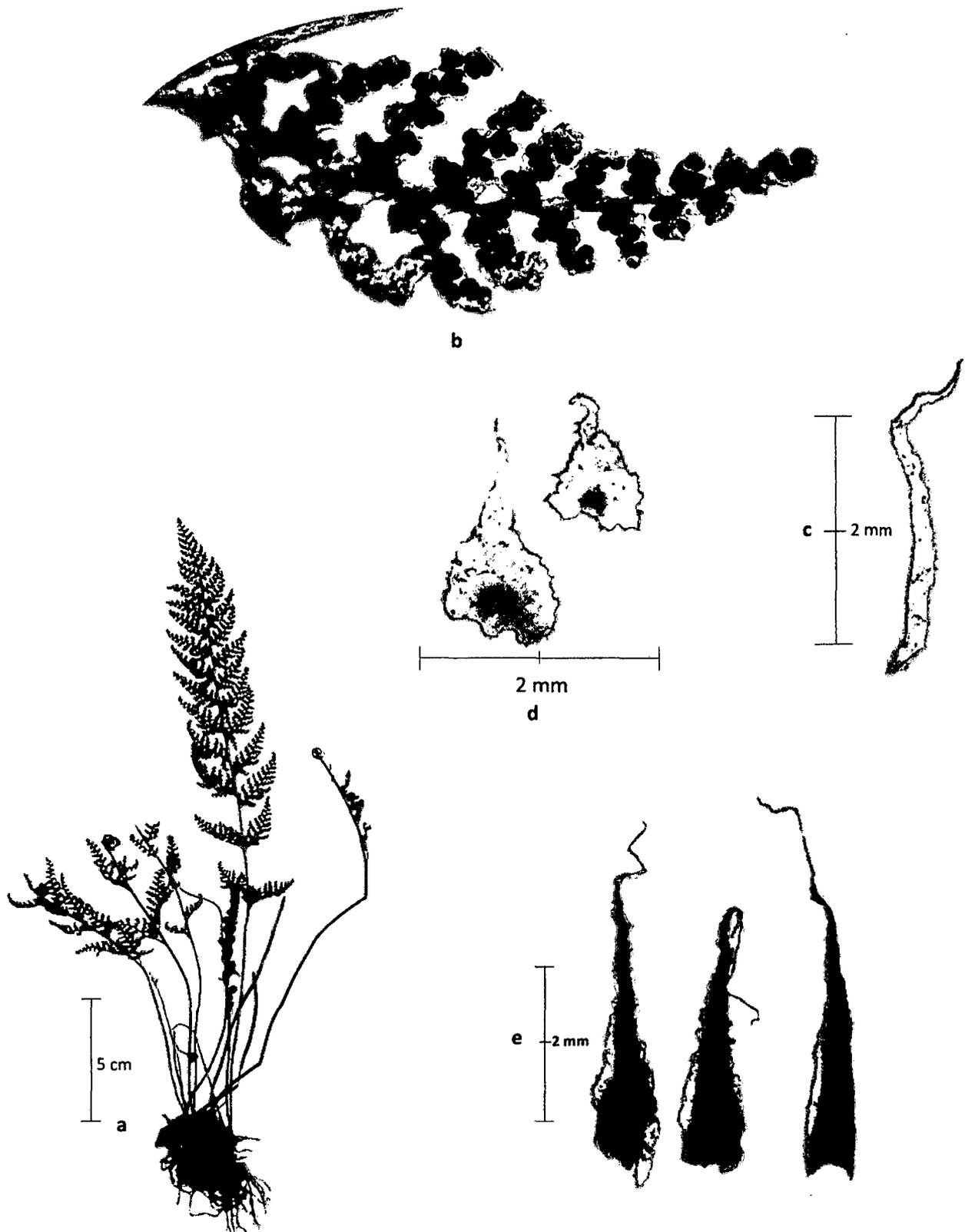


Lámina 48. *Cheilanthes myriophylla* Desv.: a, Hábito; b, Porción fértil de la pinna; c, Escama del raquis; d, Escama de la pinna ; e, Escama del rizoma . (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

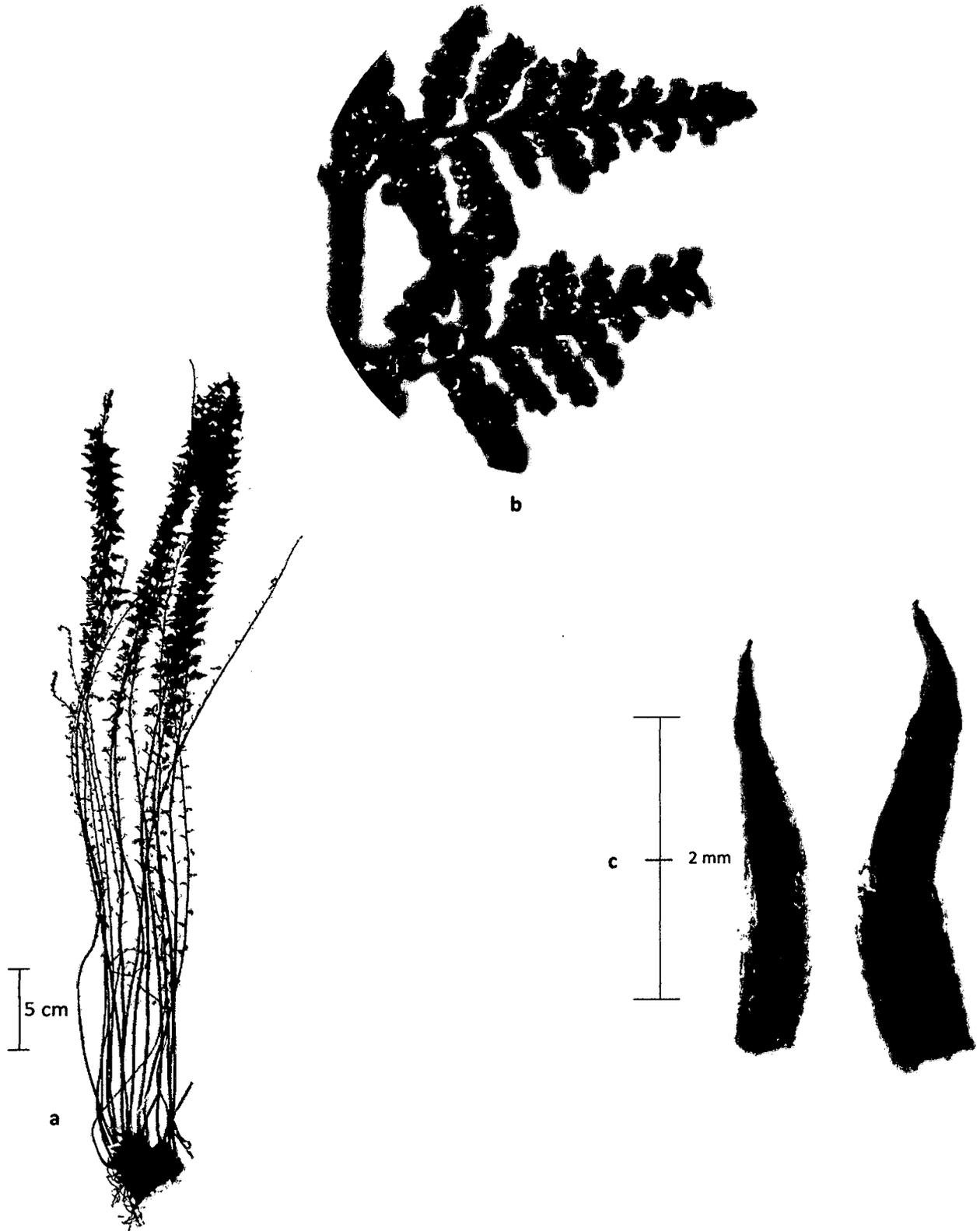


Lámina 49. *Cheilanthes pruinata* Kaulf. : a, Hábito; b, porción fértil de la pinna; c, Escama del rizoma. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

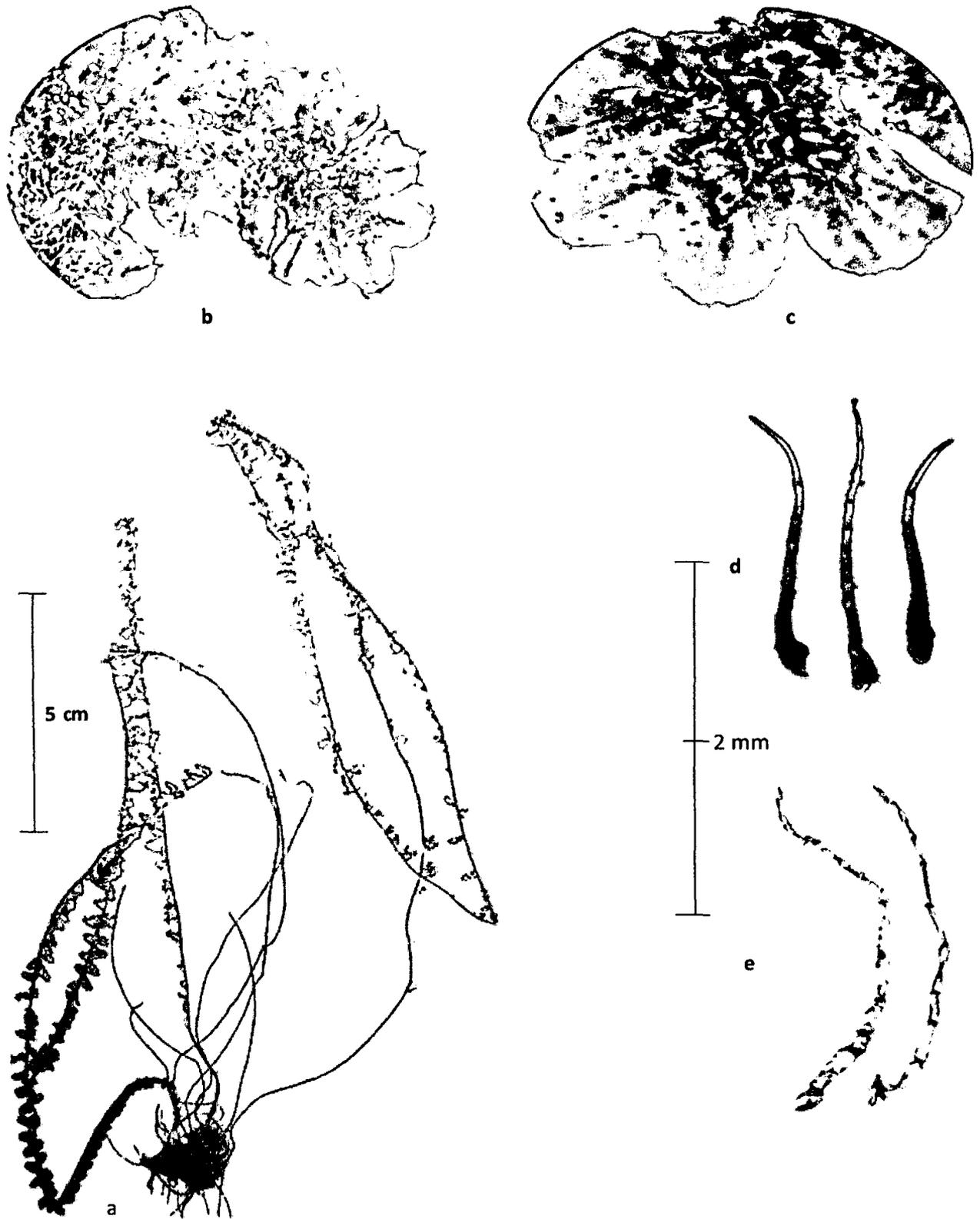


Lámina 50. *Eriosorus cheilanthoides* (Sw.) A.F. Tryon. : a, Hábito; b, Porción de la pinna con soros y tricomas; c, Soro; d, indumento del rizoma; e, Indumento del raquis de l pinna. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

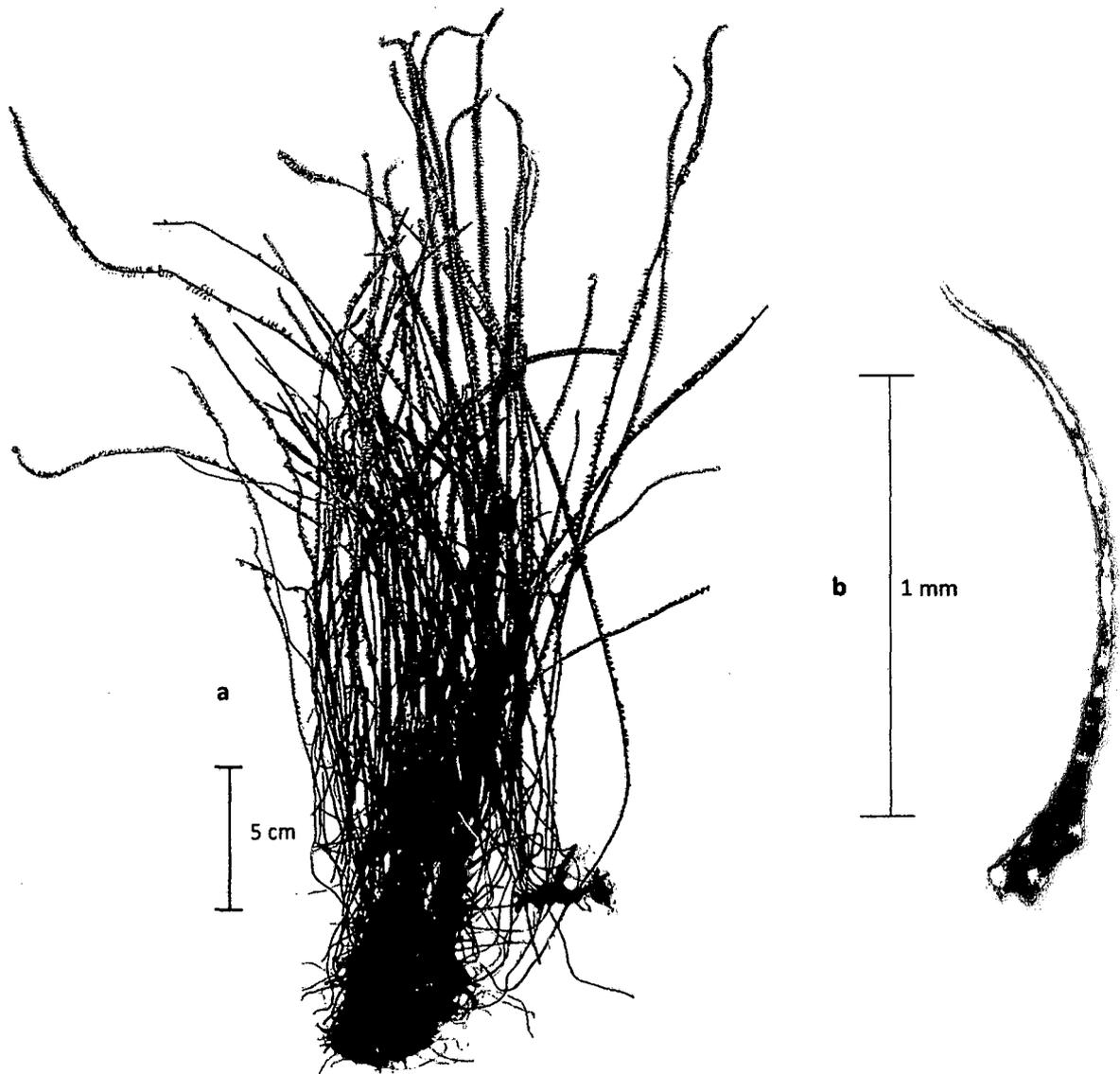


Lámina 51. *Jamesonia* aff. *Imbricata* sp: a, habito; c, indumento del rizoma. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

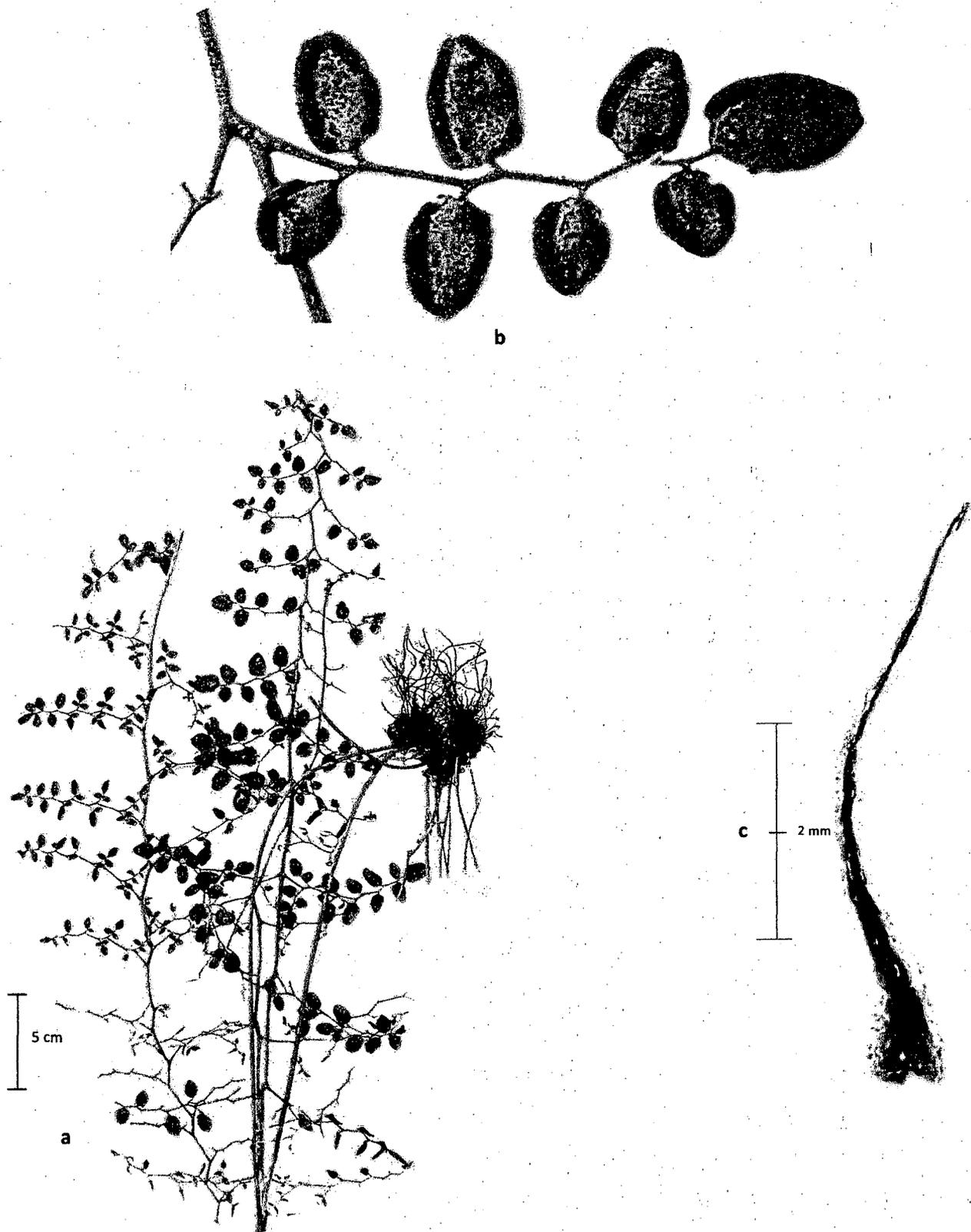


Lámina 52. *Pellaea ovata* (Desv.) Weath.: a, Hábito; b, Porción fértil de la pinna; c, Escama del rizoma. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

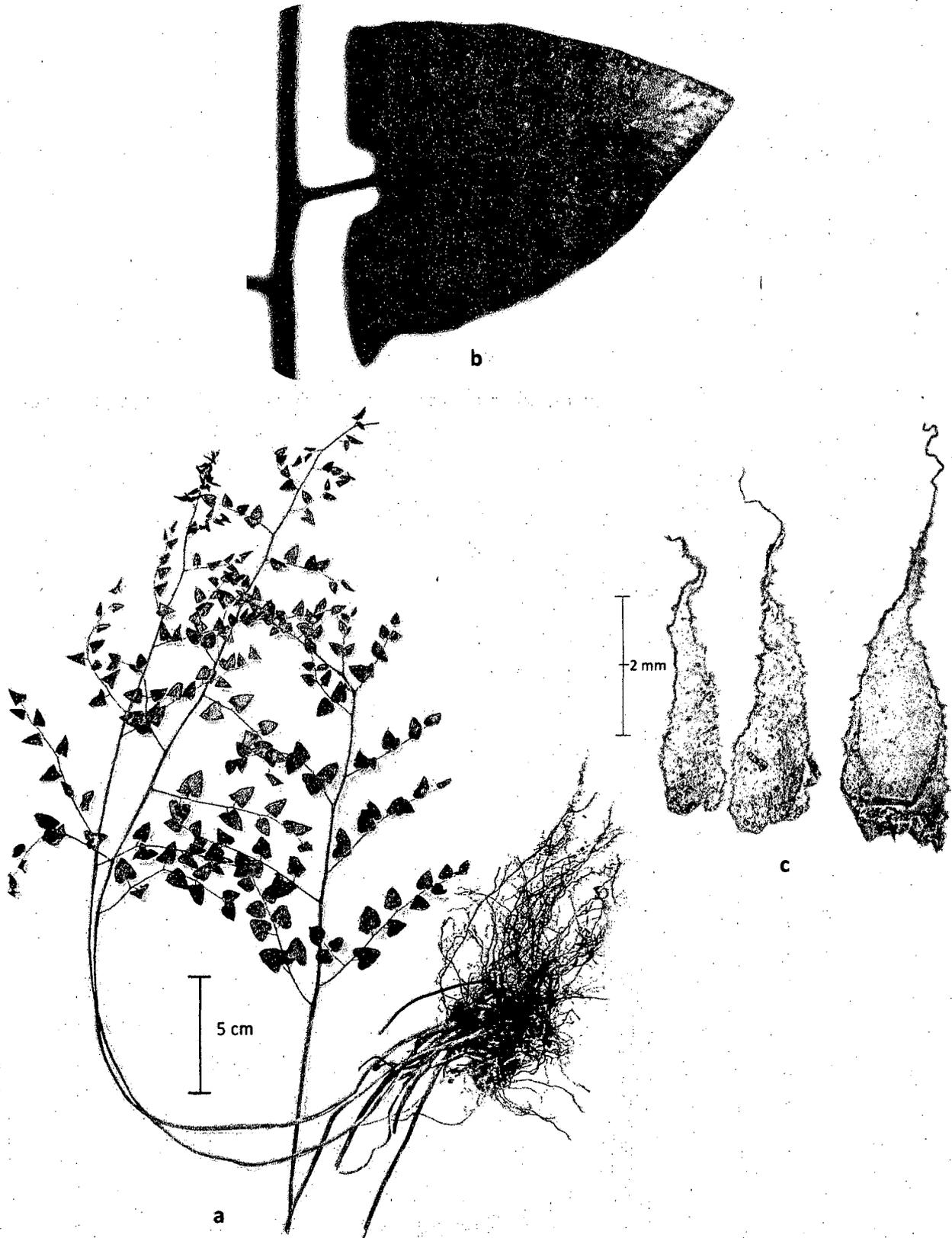


Lámina 53. *Pellaea sagittata* (Cav.) Link. : a, Hábito; b, Porción de la pinna; c, Escama del rizoma; d. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

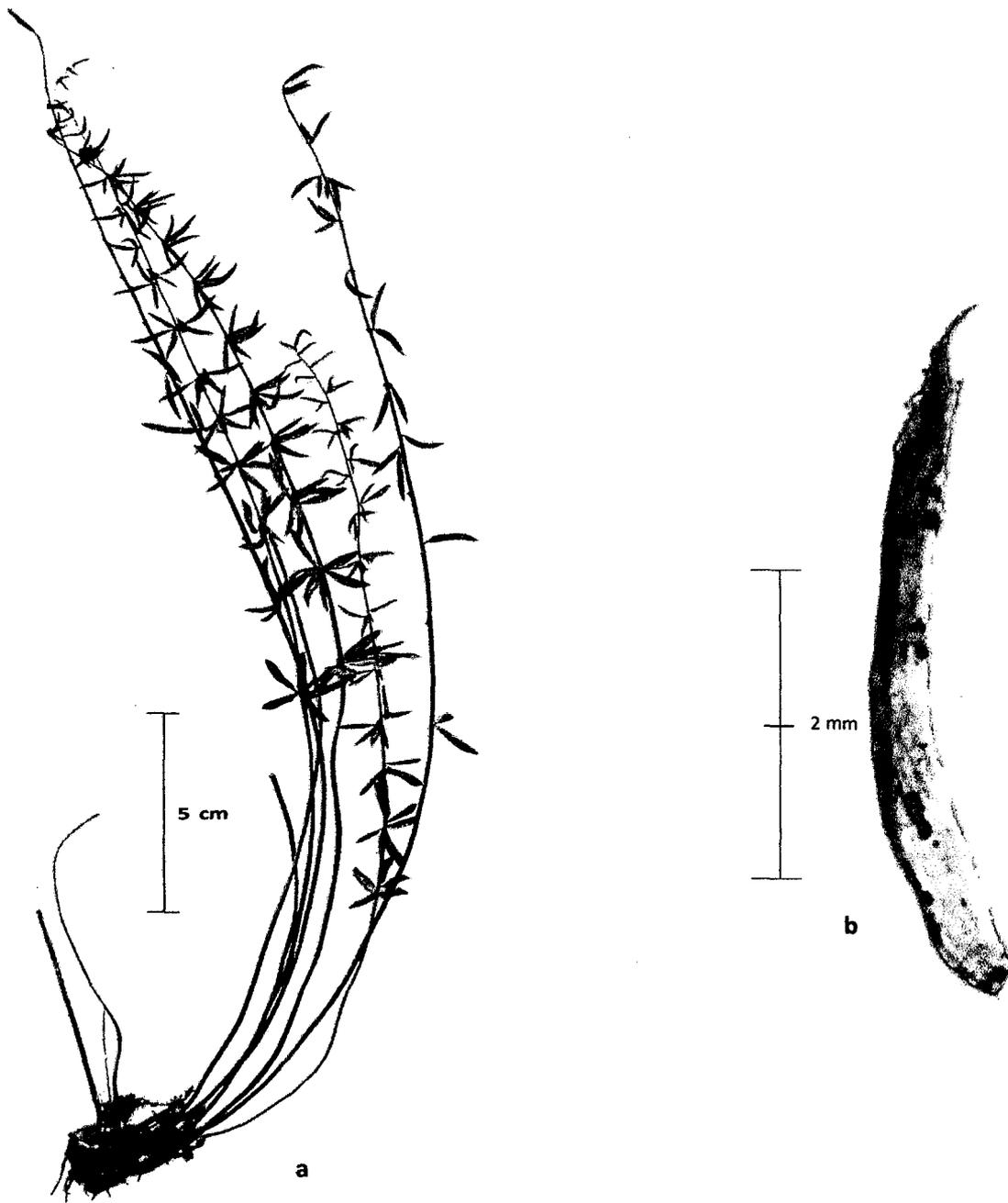
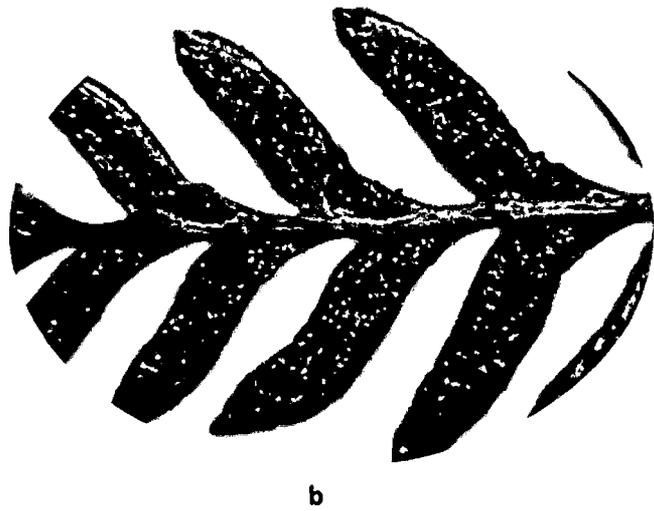
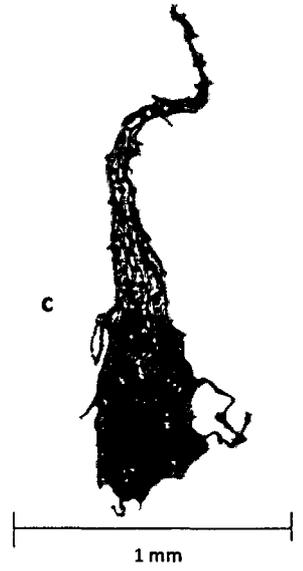


Lámina 54. *Pellaea ternifolia* (Cav.) Link. : a, Hábito; b, Escama del rizoma. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

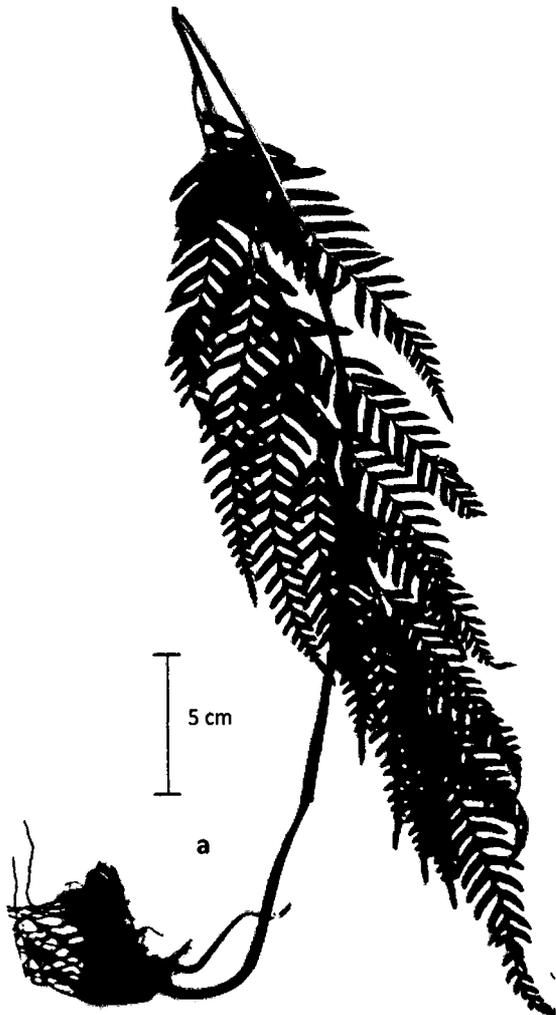


b



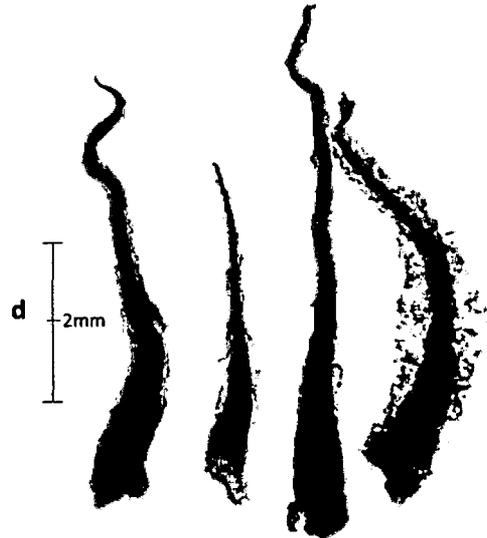
c

1 mm



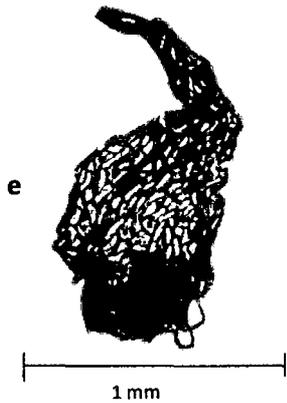
5 cm

a



d

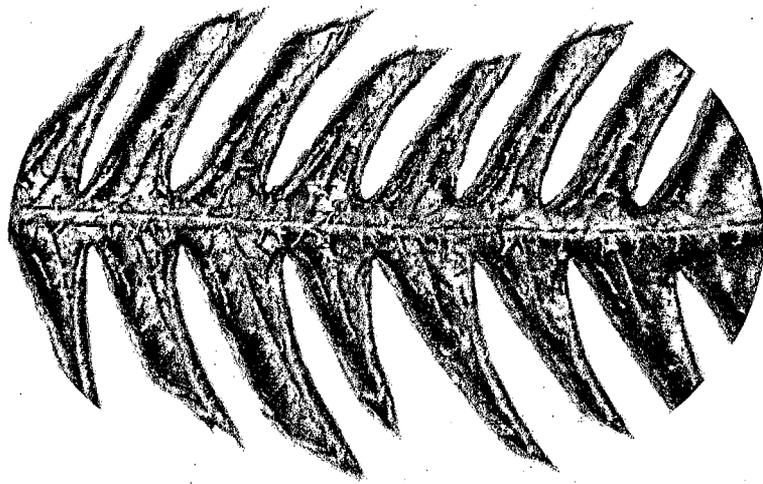
2mm



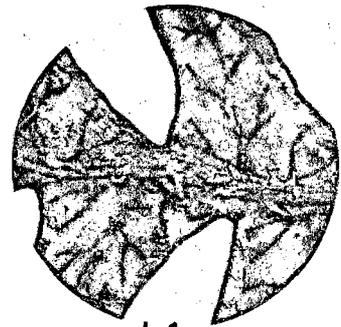
e

1 mm

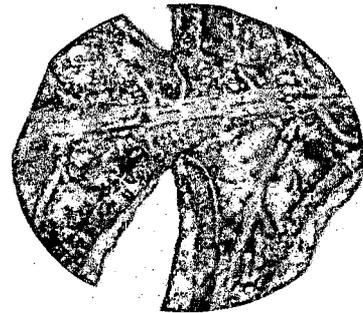
Lámina 55. *Pteris coriacea* Desv.: a, Hábito; b, Porción fértil de la pinna ; c y e, Escama de la pinna; d, Escama del rizoma. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)



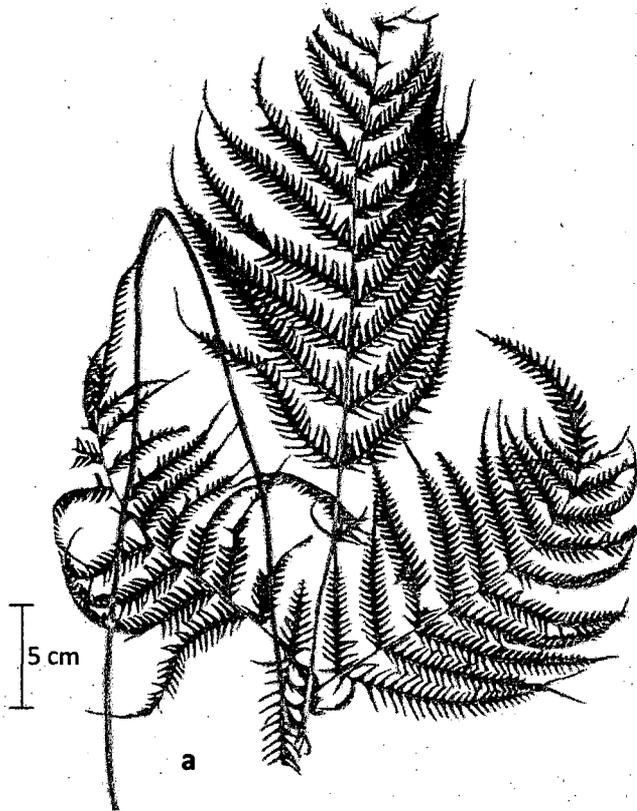
b



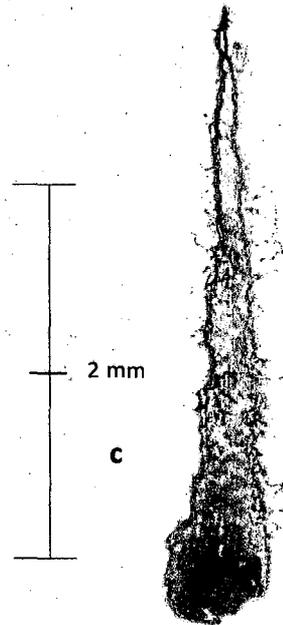
b.1



b.2



a



c

Lamina 56. *Pteris muricata* Hook.: a, Hábito; b, Porción de la pinna ; b.1 y b.2, Envés de la pinna; c, Escama del rizoma. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

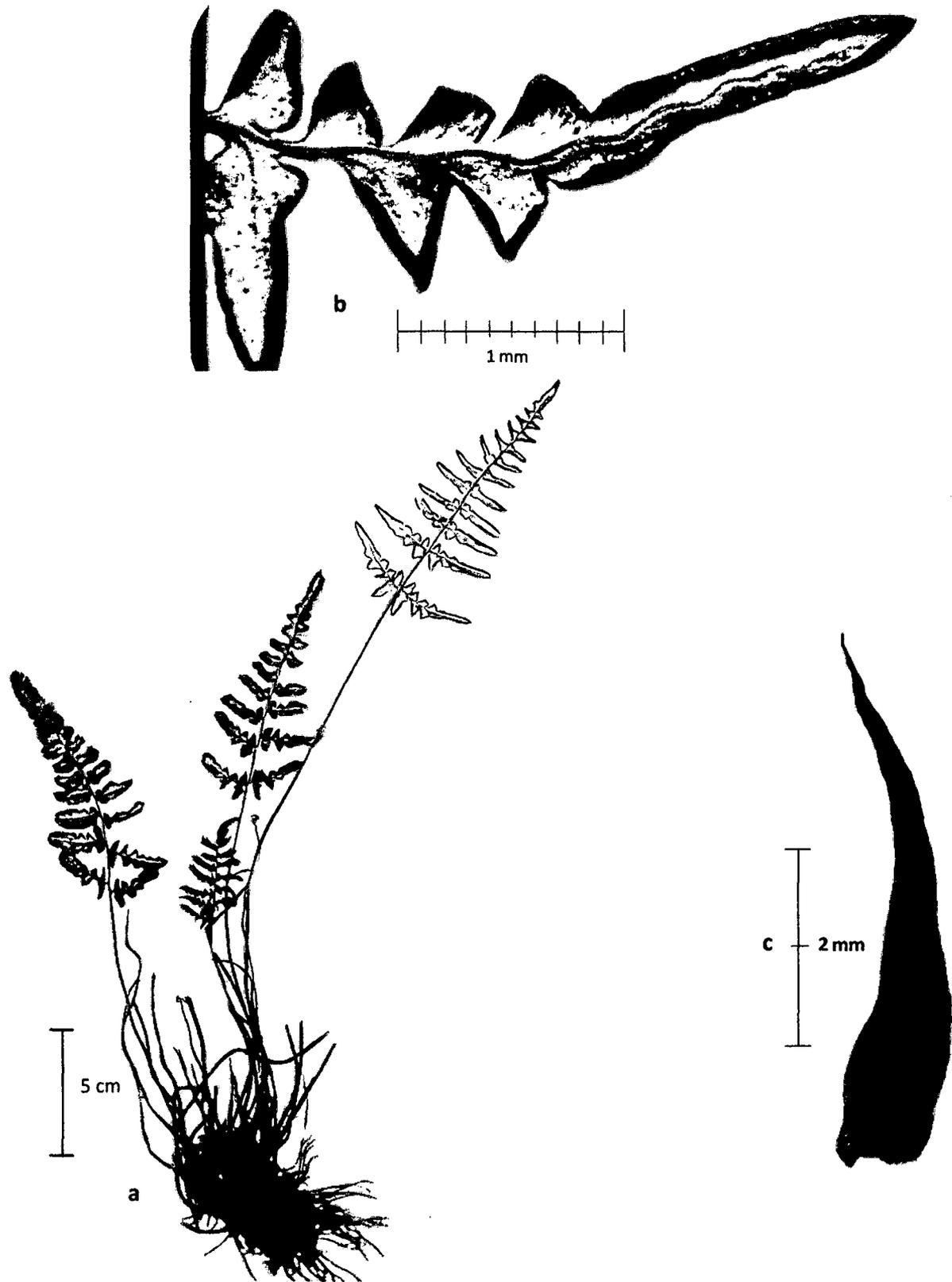


Lámina 57. *Pityrogramma ebenea* (L.) G. R. Proctor. : a, habito; b, porción de la pinna ; c, escama del rizoma; d. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

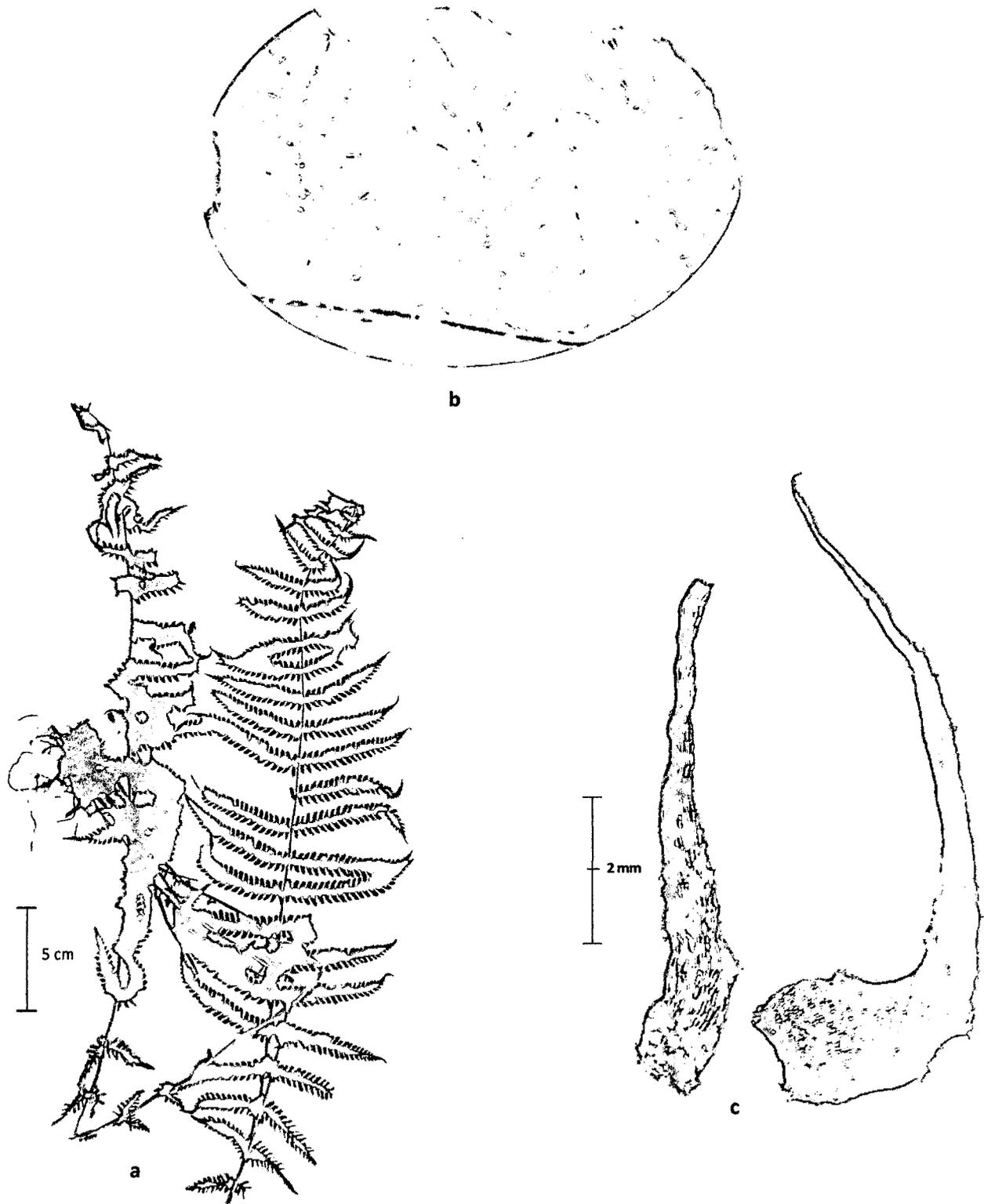
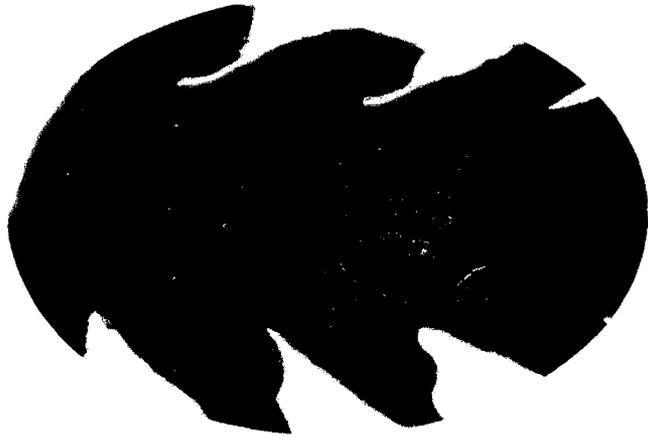


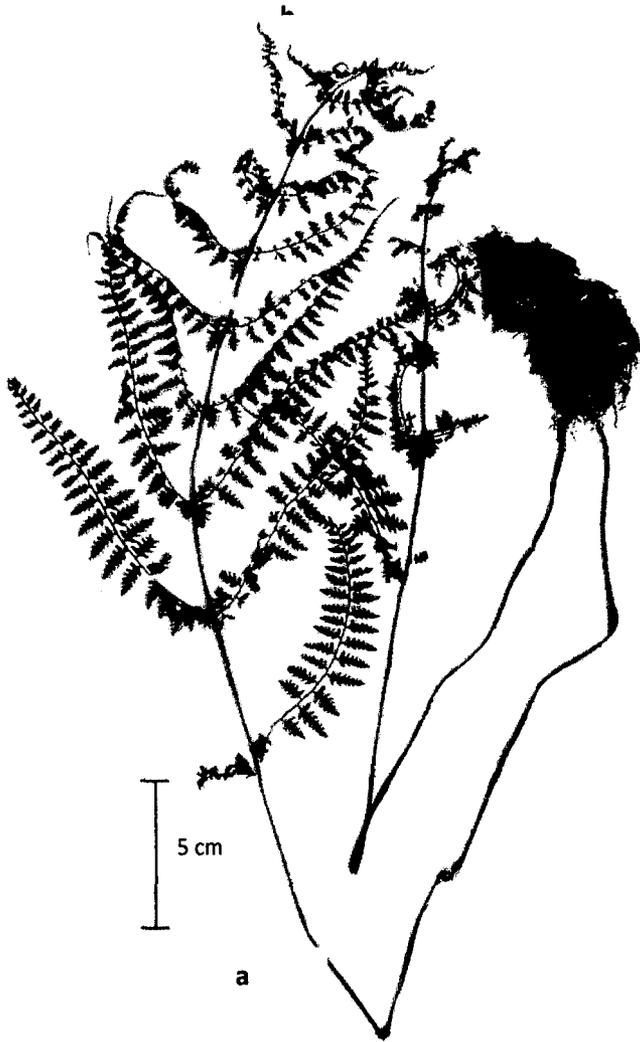
Lámina 58. *Thelypteris pilosula* (Klotzsch & H. Karst. ex Mett.) R.M. Tryon: a, Hábito; b, Porción de la pinna; c, Escama del rizoma. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)



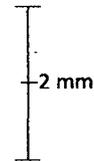
b



c



a



d

Lámina 59. *Athyrium dombeyi* Desv.: a, Hábito; b, Porción de la pinna con soros; c, Porción de la escama del rizoma; d, Escama del rizoma. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

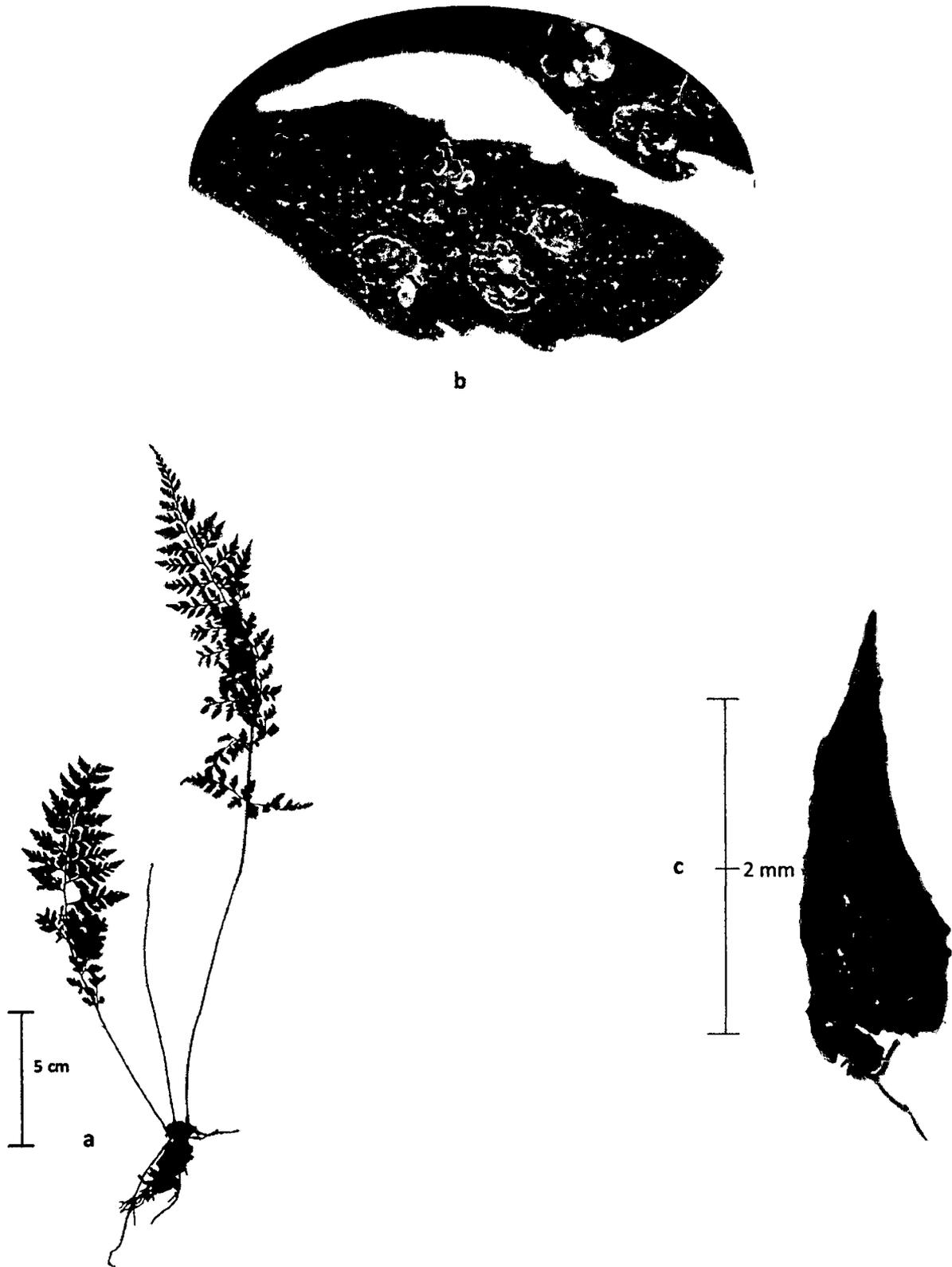


Lámina 60. *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh.: a, Hábito; b, Porción fértil de la pinna; c, Escama del rizoma. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)



Lámina 61. *Wodisia montevidensis* (Spreng.) Hieron.: a, Hábito; b y c, Porción de la pinna ;d, Escama del rizoma. (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)



Lámina 62. *Equisetum* sp. : a, Hábito; b, Porción de la pinna (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)



Lámina 63. *Lycopodium thyoides* Humb. & Bonpl. ex Willd.: a, Hábito; b y c, Porción de la pinna (microfilas). (Foto de Suimer Amao, A & Damián Ramos, G)

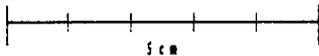
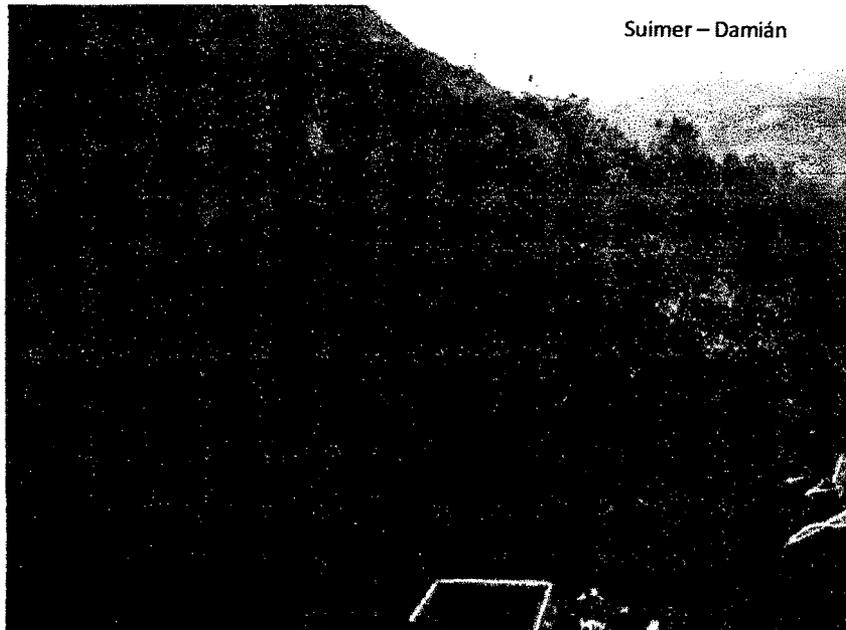


Lámina 64. *Selaginella novae-hollandiae* (Sw.) Spring: a, Hábito; b, Porción de la pinna. (Foto de Suimer Amao, A & Jamián Ramos, G)

Anexo 20.

Fotografía 01. bosque seco – Montano Bajo Subtropical



Fotografía 02 bosque húmedo - Montano Bajo Subtropical (bh-MBS)



Fotografía 02. bosque muy húmedo – Montano Bajo Subtropical (bmh –MBS)

Suimer – Damián

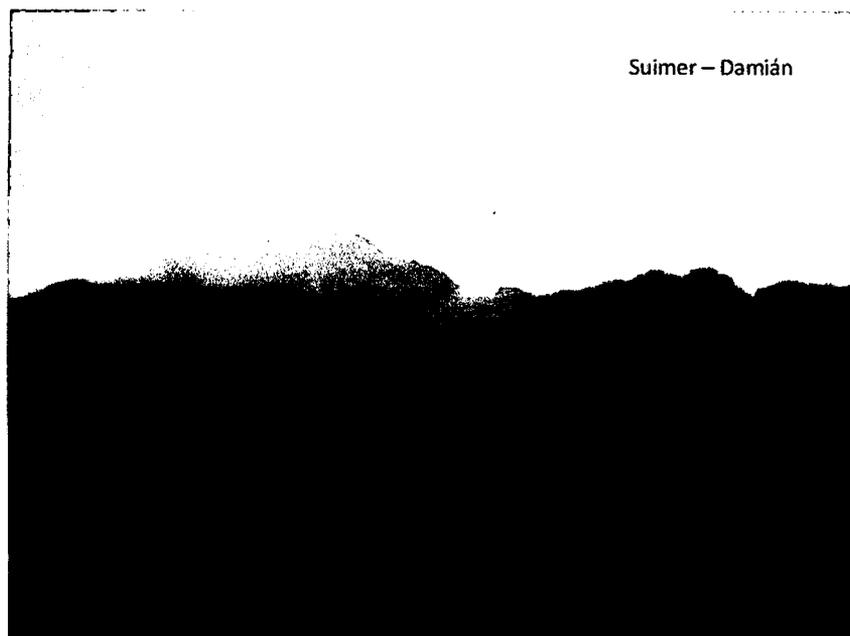


Fotografía 03. páramo muy húmedo -Subandino Subtropical (pmh SaS)

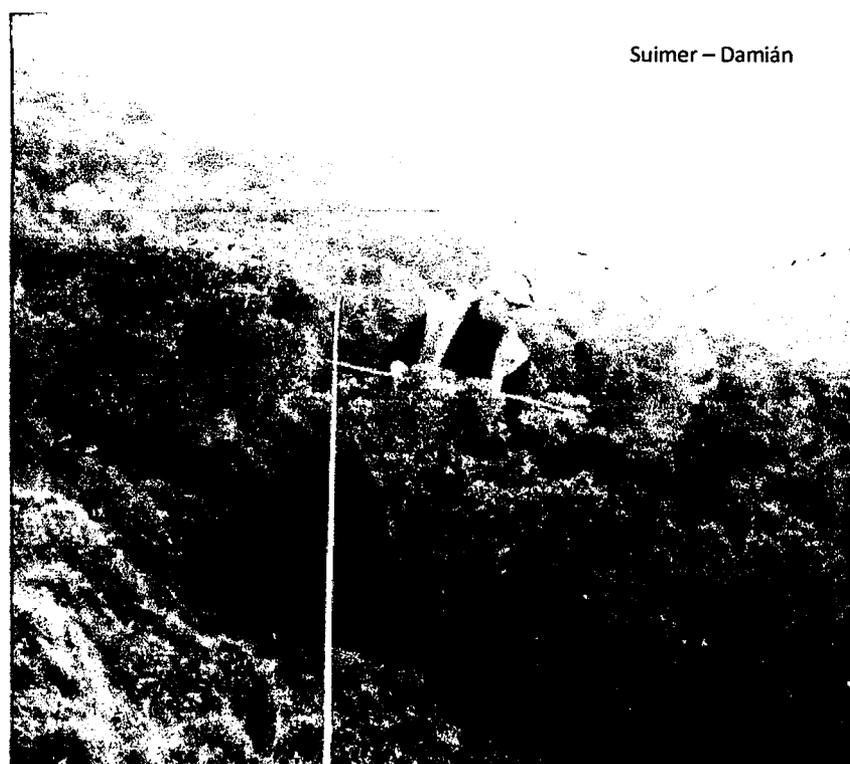
Suimer – Damián



Fotografía 05. tundra pluvial-Andino Subtropical (tp - AS)



Fotografía 06. Trabajo de campo:



Fotografía 07. Colecta de especímenes.

Suimer – Damián



Fotografía 08. Bosque de Podocarpus.

