

Artículo de investigación

**CATÁLOGO DE MONILÓFITOS Y LICÓFITOS (HELECHOS Y LICÓFITOS)
SILVESTRES DEL JARDÍN BOTÁNICO LAS DELICIAS, INZÁ, CAUCA (COLOMBIA)**
**Fern and lycophyte catalogue of Las Delicias Botanical Garden, Inzá, Cauca
(Colombia)**

Palabras clave: Colombia, Inzá, monilófitos y licófitos, selva andina.

Keywords: Colombia, Inzá, monilophytes and lycophytes, Andean Forest.

Eduard Muñoz¹

RESUMEN

Se da a conocer un catálogo de especies y una clave para la determinación de géneros de monilófitos y licófitos que forman parte de la vegetación silvestre del Jardín Botánico Las Delicias, el cual se encuentra ubicado en la selva andina, entre los 2700 m y los 2800 m de altitud, en el municipio de Inzá, Cauca, Colombia, en una zona boscosa no intervenida. Este estudio ayuda a fortalecer el conocimiento de la flora regional y local; uno de los objetivos primordiales del Jardín Botánico Las Delicias es el rescate de la flora local, tiene la intención de proteger el hábitat de muchas especies animales que se interrelacionan con la flora; este es el resultado de uno de los primeros estudios realizados en el jardín, iniciativa propuesta por la comunidad guambiana que se encuentra a cargo. Para el catálogo de monilófitos y licófitos silvestres se realizaron colectas libres al interior y a la periferia del jardín; se hace referencia a algunas características morfológicas y de hábito, en total las especies colectadas fueron 70, contenidas en 27 géneros y 16 familias en un área de 75 ha.

ABSTRACT

A catalogue of species and an identification key for the native fern and lycophyte genera of Las Deli-

cias Botanical Garden is presented. The garden is located in Andean forest between 2700-2800 a.s.l., in the Inzá township, Cauca, Colombia, in an undisturbed wooded area. An essential objective of Las Delicias Botanical Garden is the conservation of the local flora in order to protect the habitat of the many animal species in this habitat. This study is one of the first in the Botanical Garden in an initiative proposed by the Guambiana community. Collections in the interior and periphery of the Botanical Garden were made. In total there were 70 species in 27 genera and 16 families in an area of 75 ha. Notes on some morphological features of the plants and their habits are also presented.

INTRODUCCIÓN

Existen alrededor de 12 000 especies de helechos ampliamente distribuidas en todo el mundo, pero con la mayor diversidad en las regiones tropicales y a altitudes entre los 1500 m y los 2500 m (Tryon & Tryon, 1982), lo cual hace que los monilófitos y licófitos sean el segundo grupo más grande de plantas vasculares después de las angiospermas; en cuanto a la distribución mundial, este grupo se encuentra desde las selvas tropicales hasta las tundras más allá del círculo polar ártico (Moran, 1994). En América se registran aproximadamente 3500 especies (Tryon & Tryon, 1982) y en Colombia están

¹ Universidad Católica de Manizales. Fundación Allpamanta. negrosentimiento@gmail.com

representados por cerca de 1600 especies, reunidas en 33 familias y 130 géneros (Murillo, *et al.*, 2004), con un mayor número de especies en la región andina (Murillo & Harker, 1990), además de ser un grupo numeroso en el trópico, cuenta con una gran diversidad morfológica y taxonómica (Moran, 1994).

En el Cauca sobresalen iniciativas en relación con el muestreo de monilófitos y licófitos como *Pteridophytos de Bolívar-Cauca*, de Aguilar (2005), y *Catálogo de helechos y plantas afines del departamento del Cauca*, de Ramírez & Pinto (2007), lo que genera un gran aporte para el conocimiento de este grupo; para el municipio de Inzá, el anterior estudio representa un trabajo significativo ya que se da a conocer la riqueza florística del Jardín Botánico en cuanto a monilófitos y licófitos, y representa opciones para la realización en un futuro de nuevos trabajos de investigación.

ÁREA DE ESTUDIO

El Jardín Botánico Las Delicias se encuentra en la región andina de la vertiente oriental de la Cordillera Central del municipio de Inzá, Cauca, ubicado en la selva andina (Cuatrecasas, 1958), dentro de un ecosistema perteneciente al sistema montañoso llamado páramo las delicias, está localizado en el km 62, en la vereda Río Sucio, municipio de Inzá, departamento del Cauca (figura 1).

El Jardín comprende zonas con bosques secundarios, potreros y páramo. El monto anual de precipitación es de 3000 mm, con un promedio mensual de 250 mm, una temperatura anual promedio de 13 °C, una humedad relativa de 70% y una altitud entre los 2700 m y los 2800 m de altitud. Forma parte de la formación de Popayán, miembro de Polindara, constituido por flujos de lavas andesíticas, con un espesor total aproximadamente de 3500

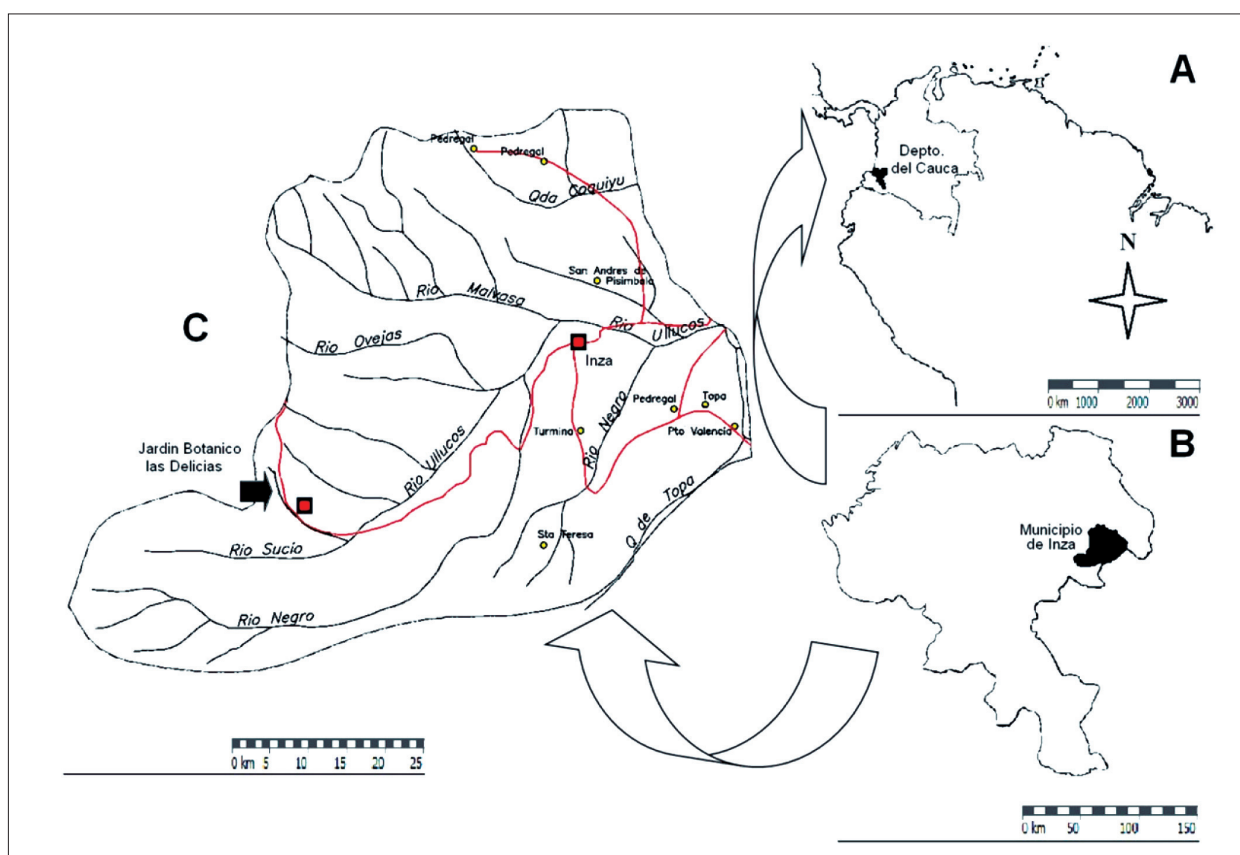


Figura 1. Mapa de localización del Jardín Botánico Las Delicias, Inzá, Cauca
Fuente: Alcaldía de Inzá-Cauca (s. f).

m; se presume, además, que descansa sobre rocas diabáricas y metamórficas del Cretáceo y el Paleozoico; las rocas andesíticas presentan un color gris oscuro a claro, generalmente con textura porfírica y pocas veces afanítica (Torres, 1997).

Se realizaron muestreos tanto en zonas boscosas como en zonas intervenidas y bordes de bosques; las expediciones se llevaron a cabo entre marzo y noviembre del 2003, dentro de un rango altitudinal entre los 2700 m hasta los 2800 m de altitud, en un área de 75 ha que corresponde al Jardín Botánico Las Delicias.

Se colectaron, en lo posible, ejemplares vegetales fértiles y se anotaron características vegetales y del sustrato, hábito de crecimiento y características de tallos, hojas, escamas y soros; la identificación del material botánico se realizó mediante claves taxonómicas (Alston *et al.*, 1981; Kramer & Green, 1990; Moran, 1994; Moran & Riba, 1995; Mickel & Beitel, 1988; Øllgaard, 2001; Stolze *et al.*, 1994; Proctor, 1985, 1989; Smith, 1981, 1983, 1992, 1995; Stolze, 1976, 1981, 1983, 1986; Tryon, 1986; Tryon & Tryon, 1982; Tryon & Stolze, 1989a, 1989b, 1991, 1993; Vareschi, 1969) y la comparación de *exsiccata* se llevó a cabo en el Herbario de la Universidad del Cauca (CAUP) y el Herbario Nacional Colombiano (COL); para el

tratamiento taxonómico en los helechos y licófitos se tuvieron en cuenta a Smith *et al.* (2006), Moran (1994) y la escritura de los taxones en la base de datos del Missouri Botanical Garden (<http://www.tropicos.org>) y del New York Botanical Garden; los ejemplares se depositaron en el Herbario de la Universidad del Cauca (CAUP) y el Herbario Nacional Colombiano (COL); para la realización de la clave taxonómica se tomaron a Moran y Riba (1995).

RESULTADOS

Los monilófitos y los licófitos del Jardín Botánico Las Delicias están establecidos por 71 especies (tabla 1), pertenecientes a 27 géneros y 13 familias; la familia con mayor riqueza fue Polypodiaceae, con 18 especies; seguida de Dryopteridaceae, Hymenophyllaceae y Lycopodiaceae, con 10 especies, respectivamente; Thelypteridaceae, con 4 especies; Blechnaceae, Cyatheaceae, Dicksoniaceae y Gleicheniaceae, con 3 especies; Aspleniaceae y Pteridaceae, con 2 especies; Equisetaceae, Dennstaedtiaceae y Selaginellaceae, con 1 especie. Las familias con mayor número de géneros fueron Polypodiaceae, con 8 géneros; Dicksoniaceae, Lycopodiaceae, con 3 géneros, y Hymenophyllaceae, con 2 géneros (tabla 2).

Tabla. 1. Lista de especies de monilófitos y licófitos del Jardín Botánico Las Delicias

Familia/especies	Hábito	Registros
ASPLENIACEAE		
<i>Asplenium cuspidatum</i> Lam.	Epífito	EM 1613(CAUP)
<i>Asplenium serra</i> Langd y Fisch.	Epífito	EM 1651(CAUP)
BLECHNACEAE		
<i>Blechnum cordatum</i> (Desv.) Hieron.	Terrestre	EM 1140(CAUP)
<i>Blechnum fragile</i> (Liebm.) C.V. Morton y Lellinger.	Epífito	EM 1301(CAUP)
<i>Blechnum schomburgkii</i> (Klotzsch) C. Chr.	Terrestre	EM 1412(CAUP)
CYATHEACEAE		
<i>Cyathea latevagans</i> (Baker) Domin.	Terrestre	EM 1480(CAUP)
<i>Cyathea lecheri</i> Mett.	Terrestre	EM 1682(CAUP)
<i>Cyathea poeppigii</i> (Hook.) Domin.	Terrestre	EM 1755(CAUP)

DENNSTAEDTIACEAE		
<i>Paesia glandulosa</i> (Sw.) Kunth.	Hemiepífito	EM 1769(CAUP)
DICKSONIACEAE		
<i>Culcita conifolia</i> (Hook.) Maxon.	Terrestre	EM 1556(CAUP)
<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	Terrestre	EM 1773(CAUP)
<i>Lophosoria quadripinnata</i> (L. F. Gmel.) C. Chr.	Terrestre	EM1775(CAUP)
EQUISETACEAE		
<i>Equisetum bogotense</i> Kunth.	Terrestre	EM 1133(CAUP)
GLEICHENIACEAE		
<i>Sticherus hypoleucus</i> (Sodirol) Copel.	Hemiepífito	EM 1611(CAUP)
<i>Sticherus revolutus</i> (Kunth) Ching.	Hemiepífito	EM 1306(CAUP)
<i>Sticherus rubiginosus</i> (Mett) Nakai.	Hemiepífito	EM 1765(CAUP)
HYMENOPHYLLACEAE		
<i>Hymenophyllum fendlerianum</i> J.W. Sturm y Mart.	Epífito	EM 1555(CAUP)
<i>Hymenophyllum fucooides</i> (Sw.) Sw.	Epífito	EM 1658(CAUP)
<i>Hymenophyllum myriocarpum</i> Hook.	Epífito	EM 1198(CAUP)
<i>Hymenophyllum plumosum</i> Kaulf.	Epífito	EM 1684(CAUP)
<i>Hymenophyllum polyanthos</i> (Sw.) Sw.	Epífito	EM 1200(CAUP)
<i>Hymenophyllum siliquosum</i> H. Christ.	Epífito	EM 1768(CAUP)
<i>Hymenophyllum trichophyllum</i> Kunth.	Epífito	EM1555A(CAUP)
<i>Hymenophyllum undulatum</i> (Sw.) Sw.	Epífito	EM 1129(CAUP)
<i>Trichomanes diaphanum</i> Kunth.	Epífito	EM 1766(CAUP)
<i>Trichomanes lucens</i> Sw.	Epífito	EM 1314(CAUP)
DRYOPTERIDACEAE		
<i>Elaphoglossum engelii</i> (H. Karts) H. Christ.	Epífito	EM 1199(CAUP)
<i>Elaphoglossum hieracioides</i> Mickel.	Epífito	EM 1757(CAUP)
<i>Elaphoglossum lloense</i> (Hook.) T. Moore.	Terrestre	EM 1541(CAUP)
<i>Elaphoglossum melancholicum</i> Vareschi.	Terrestre	EM 1406(CAUP)
<i>Elaphoglossum pardalinum</i> Mickel.	Epífito	EM 1131(CAUP)
<i>Elaphoglossum productum</i> Rosenst.	Epífito	EM 1309(CAUP)
<i>Elaphoglossum squarrosus</i> B. D (Klotzsch) T. Moore.	Epífito	EM 1470(CAUP)
<i>Elaphoglossum</i> sp. 1.	Epífito	EM 1404(CAUP)
<i>Elaphoglossum</i> sp. 2.	Epífito	EM 1607(CAUP)
<i>Elaphoglossum</i> sp. 3.	Epífito	EM 1619 (CAUP)
LYCOPODIACEAE		
<i>Huperzia curvifolia</i> (Kunze) Holub.	Epífito	EM 1196(CAUP)
<i>Huperzia eversa</i> (Poir) Ollg.	Terrestre	EM 1127(CAUP)
<i>Huperzia hippuridea</i> (H. Christ) Holub.	Terrestre	EM 1754(CAUP)
<i>Huperzia reflexa</i> (Lam) Trevis.	Terrestre	EM 1614(CAUP)
<i>Huperzia subulata</i> Desv.	Epífito	EM 1304(CAUP)

Catálogo de Monilófitos y licófitos (Helechos y Licófitos) silvestres del Jardín Botánico Las Delicias, Inzá, Cauca (Colombia).

<i>Huperzia taxifolia</i> (Sw.) Trevis.	Epífito	EM 1311(CAUP)
<i>Lycopodiella alopecuroides</i> (L.) Cranfill.	Terrestre	EM 1560(CAUP)
<i>Lycopodiella cernua</i> (L.) P. C. Serm.	Terrestre	EM 1410(CAUP)
<i>Lycopodium clavatum</i> L.	Terrestre	EM 1202(CAUP)
<i>Lycopodium jussiaei</i> Desv. ex Poir.	Terrestre	EM 1197(CAUP)
POLYPODIACEAE		
<i>Alansmia lanigera</i> (Desv.) Moguel y M. Kessler.	Epífito	EM 1562(CAUP)
<i>Alansmia spathulata</i> (A.R. Sm.) Moguel y M. Kessler.	Epífito	EM 1135(CAUP)
<i>Campyloneurom densifolium</i> (Hieron.) Lellinger.	Epífito	EM 1610(CAUP)
<i>Campyloneurom brevifolium</i> (Lodd. ex Link) Link.	Epífito	EM 1507(CAUP)
<i>Ceradenia kalbreyeri</i> (Baker) L. E. Bishop.	Epífito	EM 1772(CAUP)
<i>Ceradenia spixiana</i> (Mart. ex Mett.) L. F. Bishop.	Epífito	EM 1469(CAUP)
<i>Melpomene assurgens</i> (Poir) A. R. Smith.	Epífito	EM 1657(CAUP)
<i>Melpomene firma</i> (J. Sm.) A. R. Sm y R. C. Moran.	Epífito	EM 1616(CAUP)
<i>Melpomene flabelliformis</i> (Poir) A. R. Sm y R. C. Moran.	Epífito	EM 1303(CAUP)
<i>Moranopteris caucana</i> (Hieron.) R. Y. Hirai y J. Prado.	Epífito	EM 1561(CAUP)
<i>Moranopteris hyalina</i> (Maxon) R. Y. Hirai y J. Prado.	Epífito	EM 1491(CAUP)
<i>Pecluma divaricata</i> (E. Fourn.) Mickel y Beitel.	Epífito	EM 1486(CAUP)
<i>Serpocaulon levigatum</i> (Cav.) A. R. Sm.	Epífito	EM 1739(CAUP)
<i>Serpocaulon loriceum</i> (L.) A. R. Sm.	Epífito	EM 1409(CAUP)
<i>Serpocaulon</i> sp.	Epífito	EM 1721(CAUP)
<i>Stenogrammitis myosuroides</i> (Sw.) Labiak.	Epífito	EM 1761(CAUP)
<i>Stenogrammitis</i> sp.	Epífito	EM 1407(CAUP)
<i>Terpsichore semihirsuta</i> Klotzsch) A. R. Sm.	Epífito	EM 1497(CAUP)
PTERIDACEAE		
<i>Jamesonias flexuosa</i> (Kunth) Chistenh.	Hemiepífito	EM 1655(CAUP)
<i>Jamesonia</i> sp.	Terrestre	EM 1679(CAUP)
SELAGINELLACEAE		
<i>Selaginella silvestris</i> Aspl.	Terrestre	EM 1334(CAUP)
THELYPTERIDACEAE		
<i>Thelypteris chelanthoides</i> (Hieron.) Alston. J. Wash.	Terrestre	EM 1126(CAUP)
<i>Thelypteris linkiana</i> (Presl) Tryon.	Terrestre	EM 1764(CAUP)
<i>Thelypteris páleaceae</i> A. R. Smith.	Terrestre	EM 1652(CAUP)
<i>Thelypteris</i> sp.	Terrestre	EM 1760(CAUP)

Fuente:

Tabla 2. Riqueza de familias, géneros y especies de monilófitos y licófitos del Jardín Botánico Las Delicias

Familias	Número de géneros	Número de especies
Polypodiaceae	8	18
Lycopodiaceae	3	10
Dicksoniaceae	3	3
Hymenophyllaceae	2	10
Dryopteridaceae	1	10
Thelypteridaceae	1	4
Gleicheniaceae	1	3
Cyatheaceae	1	3
Blechnaceae	1	3
Pteridaceae	1	2
Aspleniaceae	1	2
3 familias	1	1

En relación con los géneros con mayor riqueza encontramos que *Elaphoglossum* tiene 10 especies; *Hymenophyllum*, 8 especies; *Huperzia*, 6 especies; *Thelypteris*, 4 especies; *Alansmia*, *Blechnum*, *Cyathea*, *Melpomene*, *Serpocaulon*, *Sticherus*, con 3 especies; *Asplenium*, *Campyloneurum*, *Ceradonia*, *Lycopodiella*, *Lycopodium*, *Jamesonia*, *Moranopteris*, *Stenogrammitis* y *Trichomanes*, con 2 especies; *Culcita*, *Dicksonia*, *Lophosoria*, *Paesia*, *Equisetum*, *Pecluma*, *Selaginella*, con 1 especie (tabla 3).

En cuanto al hábito, se encontró que 42 especies son epífitas y las familias más representativas son Hymenophyllaceae y Polypodiaceae, con 18 y 12 especies respectivamente; hábito hemiepífito 5 especies, siendo Gleicheniaceae la mejor representada con 3 especies y para el hábito terrestre 24 especies, siendo Lycopodiaceae la familia con más especies para este hábito con 7 especies, seguida de Thelypteridaceae, con 4 especies (tabla 4)

Tabla 3. Géneros y número de especies de los monilófitos y licófitos del Jardín Botánico Las Delicias

Género	Especies
<i>Elaphoglossum</i>	10
<i>Hymenophyllum</i>	8
<i>Huperzia</i>	6
<i>Thelypteris</i>	4
<i>Alansmia</i>	3
<i>Sticherus</i>	3
<i>Serpocaulon</i>	3
<i>Melpomene</i>	3
<i>Cyathea</i>	3
<i>Blechnum</i>	3
7 géneros	2
9 géneros	1

Tabla 4. Hábitos de crecimiento de los monilófitos y licófitos del Jardín Botánico Las Delicias

Hábito	Familias	Cantidad
Epífitas (42)	Polypodiaceae	18
	Hymenophyllaceae	10
	Dryopteridaceae	8
	Lycopodiaceae	3
	Aspleniaceae	2
	Blechnaceae	1
	Gleicheniaceae	3
Hemiepífitas (5)	Desnstaedtiaceae	1
	Pteridaceae	1
	Lycopodiaceae	7
	Thelypteridaceae	4
	Cyatheaceae	3
Terrestres (24)	Dicksoniaceae	2
	Blechnaceae	2
	Dryopteridaceae	2
	Equisetaceae	1
	Lophosoriaceae	1
	Pteridaceae	1
	Selaginellaceae	1

DISCUSIÓN

Una de las familias que obtuvo mayor número de especies fue Polypodiaceae, reconocida por ser un componente importante y característico de las selvas lluviosas y las regiones montañosas tropicales tanto del Viejo Mundo como del Nuevo Mundo (Parris, 2003); esta familia sobresale en los trabajos *Catálogo de helechos y plantas afines del departamento del Cauca* (Ramírez & Pinto, 2007), en lo realizado en el parque regional Arví, en Antioquia, en 20 especies (Duque, 2002), en lo muestreado en la cuenca del río Chinchiná, en 28 especies (Sanín, *et al.*, 2008) y en los trabajos desarrollados en el Jardín Botánico Álvaro José Negret (Bolaños, *et al.*, 2011). Los géneros con mayor número de especies fueron *Elaphoglossum* 10 y *Hymenophyllum* 8, los cuales aumentan considerablemente su diversidad dependiendo de la altitud (Sota, 1971).

Dentro del hábito de crecimiento, encontramos que el 59 % de las especies tienen hábitos epífitos; una posible explicación para el éxito del hábito epifítico son los ambientes facilitados por los troncos y las ramas de las copas de los árboles que ofrecen mejores condiciones de vida en relación con las bajas temperaturas o la humedad elevada, caracterizada por la poca oferta de nutrientes en comparación con los ambientes terrestres (Sota, 1971); además, los sustratos ocupados por las epífitas son más ricos en nutrientes comparados con los terrestres (Ranal, 1995), lo que deja con un 24% al hábito terrestre, y, para resaltar, el 7% que tiene hábito hemiepífito lo representan *Jamesonia flexuosa* (Kunth) Christenh, *Paesia glandulosa* (Sw.) Kunth, *Sticherus hypoleucus* (Sodirol) Copel, *Sticherus revolutus* (Kunth) Ching, *Sticherus rubiginosus* (Mett) Nakai.

CONCLUSIONES

En el inventario florístico efectuado en el área del Jardín Botánico Las Delicias se encontraron 71 especies, 27 géneros y 15 familias, lo cual ofrece un punto de partida a investigaciones posteriores

y favorece trabajos florísticos que se realizan en el lugar. El mayor número de especies tiene lugar en las familias Polypodiaceae, Hymenophyllaceae, Dryopteridaceae, Lycopodiaceae, taxones característicos de selva andina; además, Polypodiaceae es una de las familias características de las selvas lluviosas y las regiones montañosas.

Un alto número de especies tienen hábitos epífitos (59%), elementos que dependen de la temperatura y la oferta de nutrientes, y además las epífitas son elementos característicos de los bosques andinos húmedos y muy húmedos, lo cual deja a las plantas terrestres en un segundo lugar (24%).

AGRADECIMIENTOS

Al Jardín Botánico Las Delicias; a la comunidad guambiana encabezada por el taita Javier Calambas; a Marino Cantero y Miguel Morales, auxiliares de Campo; al Herbario de la Universidad del Cauca (CAUP) y a su director Esp. Bernardo Ramírez Padilla; al Herbario de la Universidad Nacional COL, y a los especialistas José Murillo y María Teresa Murillo, y un reconocimiento especial a la doctora Iva Carneiro Leão Barros, una fuente de inspiración.

CLAVE TAXONÓMICA PARA GÉNEROS DE MONILÓFITOS Y LICÓFITOS EN EL JARDÍN BOTÁNICO LAS DELICIAS

1. Tallos verdes, huecos y articulados
..... *Equisetum*
1. Tallos no verdes o si verdes, macizos, sin articulaciones..... 2
- 2(1). Hojas uninervias; esporangios en las axilas de las hojas, superficiales..... 3
2. Hojas multinervias, esporangios en los márgenes o el envés de la hoja, generalmente numerosos y agrupados en soros .. 6
- 3(2). Esporangios en estróbilos cilíndricos o en las axilas de hojas verdes normales; hojas

- estériles y ubicadas regularmente alrededor del tallo 4
3. Esporangios en estróbilos aplanados o cuadrangulares; hojas estériles, un tipo dispuesto en dos hileras laterales, el otro tipo dispuesto en dos hileras medias en el mismo lado del tallo *Selaginella*
- 4(3). Ramas diferenciadas en tallos principales alargados, indeterminados, rizomatosos, rastreros o trepadores..... 5
4. Ramas no diferenciadas en tallos principales..... *Huperzia*
- 5(4). Estróbilos péndulos y sésiles, o erectos y terminales en ramas simples erectas que emergen dorsalmente de los tallos rastreros; esporas rugadas..... *Lycopodiella*
5. Estróbilos erectos, sésiles o pediculados, sobre sistemas de ramitas que emergen en posición dorso-lateral de los tallos principales horizontales; esporas reticuladas *Lycopodium*
- 6(2). Esporangios sésiles o subsésiles; anillo lateral, apical u oblicuo, seguido por el pedicelo..... 7
6. Esporangios pedicelados; anillo vertical, interrumpido por el pedicelo..... 12
- 7 (6). Soros marginales..... 8
7. Soros superficiales en el envés de la lámina 9
- 8(7). Hojas 1-40 (-80) cm; láminas generalmente con 1 o 2 células de grosor, translúcidas, membranáceas, sin estomas..... 26
8. Hojas (40-) 60-500 cm; láminas con varias a numerosas células de grosor, opacas, papiráceas a coriáceas, con estomas..... 10
- 9(7). Láminas escandentes sobre la vegetación circundante,seudodicotómicamente ramificadas, las bifurcaciones con yemas entre las ramas; esporangios 3-10 por soro; tallos largamente rastreros..... *Sticherus*
9. Láminas erectas a divergentes, noseudodicotómicamente ramificadas; esporangios generalmente 30-150 por soro; tallos erectos (a menudo arborescentes) o decumbentes.....*Lophosoria*
- 10(8). Tallos 8-30 cm de ancho; arborescentes; escamas filiformes 11
10. Tallos 8-30 cm de ancho; escamas no filiformes *Cyathea*
- 11(10). Lámina 3-5-pinnada; costa y cóstulas profundamente sulcadas en el lado adaxial, el surco flanqueado por costillas prominentes, decurrentes sobre el eje del siguiente orden *Culcita*
11. Lámina 2-pinnado-pinnatífida a 3-pinnada; costa y cóstulas elevadas o ligeramente sulcadas en el lado adaxial, las costillas (si presentes) no decurrentes sobre el eje del siguiente orden..... *Dicksonia*
- 12(6). Pecíolos basalmente con 2 haces vasculares (estos a veces uniéndose distalmente).. 13
12. Pecíolos basalmente con 1, 3 o más haces vasculares..... 15
- 13(12) Esporas tetraédricas; ejes de la hoja atropurpúreos; indusios ausentes *Jamesonia*
13. Esporas bilaterales; ejes de la hoja generalmente pajizos a pardos o atropurpúreos; indusios presentes o ausentes 14
- 14(13) Tricomas unicelulares, aciculares, bifurcados o estrellados o ausentes; soros generalmente redondeados *Thelypteris*

- | | |
|--|---|
| <p>14. Tricomas pluricelulares, a menudo ausentes..... <i>Asplenium</i></p> <p>15(12). Soros alargados a lineares y paralelos a las costas <i>Blechnum</i></p> <p>15. Soros redondeados o, si alargados o lineares, oblicuos con respecto a las costas... 16</p> <p>16(15). Rizomas rastreros, con 2 hileras de hojas en el lado dorsal; hojas articuladas al rizoma (articulaciones visibles por un abrupto cambio en color o, si la hoja se ha caído, por una cicatriz circular); láminas generalmente pinnatisectas a 1-pinnadas; soros generalmente redondeados; esporas generalmente amarillas..... 27</p> <p>16. Rizomas erectos a rastreros, generalmente con hojas dispuestas espiralmente en todos lados; hojas 17</p> <p>17(15). Rizomas peludos o cerdosos o desnudos 19</p> <p>17. Rizomas escamosos 18</p> <p>18(16). Esporas verdes; plantas generalmente 5-30 cm, generalmente epífitas 22</p> <p>18. Esporas pardas o negruzcas; plantas generalmente 10-200 cm, epífitas, terrestres o rupícola 19</p> <p>19(17). Esporangios que cubren por completo el envés de la hoja..... 20</p> <p>19. Esporangios agrupados en soros de diversos tipos 21</p> <p>20(18). Hojas generalmente 2-4 m; láminas 1-pinnadas, con una pinna apical de la misma forma y tamaño como las pinnas laterales; nervaduras areoladas; plantas terrestres
..... <i>Jamesonia</i></p> <p>20. Hojas generalmente 0,2-1,5 m; láminas simples a 4-pinnadas, con o sin una pinna apical de la misma forma y tamaño como las pinnas laterales; nervaduras libres o</p> | <p>areoladas; plantas terrestres, epífitas o hemiepífitas <i>Elaphoglossum</i></p> <p>21(18). Soros submarginales, generalmente con un indusio formado por los márgenes reflexos o la lámina recurvada <i>Jamesonia</i></p> <p>21. Soros marginales o submarginales con un indusio que abre hacia los márgenes de las láminas..... <i>Paesia</i></p> <p>22(18). Hidátodos ausentes o inconspicuos
..... <i>Ceradenia</i></p> <p>22. Hidátodos presentes en las terminaciones de los nervios adaxialmente..... 23</p> <p>23(22). Escamas del rizoma fuertemente clatradas, a veces iridiscentes, enteras, sin setas marginales o cilios, pero a veces diminutamente glandulosas en el ápice; rizoma larga a cortamente rastrero, dorsiventral; pecíolo o raquis generalmente con setas castañas.....
..... <i>Melpomene</i></p> <p>23. Escamas del rizoma concoloras o clatradas; si clatradas, entonces generalmente con sétulas marginales y a veces superficiales; rizoma generalmente compacto y simétrico radialmente, a veces cortamente rastrero; pecíolo o raquis con setas castaño o sétulas hialinas..... 24</p> <p>24(23). Nervios de los segmentos (pinnas) simples o con un solo nérvulo acroscópico; lámina menos de 1 cm de ancho; angostamente lineal 25</p> <p>24. Nervios de los segmentos (pinnas) con más de una ramificación; lámina más de 1 cm de ancho; linear a angostamente ovada
..... <i>Alansmia</i></p> <p>25(24). Escamas del rizoma clatradas, paredes negruzcas; nervaduras de los segmentos simples; setas castaño ausentes en ejes y lámina <i>Stenogrammitis</i></p> |
|--|---|

25. Escamas del rizoma concoloras, doradas a castañas, no clatradas; nervios en segmentos simples o con una sola rama acroscópica; setas castaño generalmente presentes en los ejes y a menudo en la lámina
.....*Micropolypodium*
- 26(8). Involucro 2-valvado; receptáculo generalmente no prolongado más allá del borde del involucro*Hymenophyllum*
26. Involucro tubular, a veces 2-labiado, pero no 2-valvado; receptáculo prolongado más allá del borde del involucro ...*Trichomanes*
- 27(16). Raquis redondeado adaxialmente *Pecluma*
27. Raquis no redondeado adaxialmente 28
- 28(27). Rizoma cortamente rastrero, soros generalmente en 2 hileras entre las nervaduras laterales principales; raquis glabro; rizoma con escamas linear-lanceoladas a ovadas ..
.....*Campyloneurum*
28. Rizoma largamente rastrero, soros en una hilera entre las nervaduras principales laterales; raquis con escamas ovadas esparcidas; rizoma con escamas circulares
.....*Serpocaulon*

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, J.** (2005). Pteridophytos de Bolívar-Cauca (Tesis de Biología). Popayán: Universidad del Cauca. 1-423 p.
- Alcaldía de Inzá-Cauca.** (s. f.). Sitio oficial de Inzá en Cauca, Colombia. Recuperado de http://inza-cauca.gov.co/mapas_municipio.shtml
- Alston, A. H. G., Jermy, A. C., & Rankin, J. M.** (1981). The genus *Selaginella* in Tropical South America. Bulletin of the British Museum (Natural History) Botany, 4(9), 233-33.
- Bolaños, G. Y., Feuillet, C., Chito, E., Muñoz, E. L., & Ramírez, P. B. R.** (2011). Vegetación, estructura y composición de un área boscosa en el Jardín Botánico Álvaro José Negret, vereda La Rejoya, Popayán (Cauca, Colombia). Bol. Cient. Mus. Hist. Nat., 14(2), 19-38.
- Cuatrecasas, J.** (1958). Aspectos de la vegetación natural de Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 10(40), 221-268.
- Davidse, G., Sousa, S. M., & Knapp, S.** (1995). Flora Mesoamericana. v. 1. Psilotaceae a Salviniaceae. Londres: Missouri Botanical Garden and the Natural History Museum. 1-470 p.
- Duque, R. W.** (2002). Helechos, licopodios, selaginellas y equisetos, del parquet regional Arví. Medellín: Corantioquia. 1-260 p.
- Kramer, K. U., & Green, P. S.** (1990). Pteridophytes and Gymnosperms. Vol. 1. Berlín: Springer-Verlag. 404 p.
- Mickel, J. T., & Beitel, M. J.** (1988). Pteridophyte Flora of Oaxaca. New York: The New York Botanical Garden. 568 p.
- Moran, R. C.** (1994). Los géneros de helechos neotropicales. Guía para estudiantes. Dinamarca: Departamento de Botánica Sistemática, Universidad de Aarhus. 1-50 p.
- Moran, R. C., & Riba, R.** (1995). Psilotaceae a Salviniaceae. In: G. Davidse, M. S. Sousa & Knaapp (eds.). Flora Mesoamericana. Vol. 1. México: Universidad Nacional Autónoma de México. 470 p.
- Murillo, M. T., & Harker, M.** (1990). Helechos y plantas afines de Colombia. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Bogotá: Editorial Guadalupe.
- Murillo, M. T., Murillo, J. P., & León, A.** (2004). Los Pteridofitos de Colombia. En: Libro de

- resúmenes III Congreso de Botánica, Popayán. 279 p.
- Øllgaard, B.** (2001). Ophioglossaceae. In: G. Harling & L. Andersson (eds.). Flora of Ecuador (pp. 3-20, vol. 66). Göteborg: Botanical Institute Göteborg University.
- Parris, B. S.** (2003). The distribution of Grammitidaceae (Filicales) inside and outside Malesia. *Telopea*, 10(1), 451-466.
- Proctor, G. R.** (1985). Ferns of Jamaica. A guide to the Pteridophytes. London: British Museum Natural History. 631 p.
- Proctor, G. R.** (1989). Ferns of Puerto Rico and the Virgin Islands. *Memoirs of the New York Botanical Garden*, 53, 155-165.
- Ramírez, B., & Pinto, D. M.** (2007). Catálogo de helechos y plantas afines del departamento del Cauca. Cauca: Ed. Universidad del Cauca. 250 p.
- Ranal, M. A.** (1995). Estabelecimento de pteridófitas em mata mesófila semi-decídua do Estado de São Paulo. 2. Natureza dos Substratos. *Revista Brasileira de Biologia*, 55(4), 583-594.
- Sanín, D., Álvarez Mejía, L. M., Mancera Santa, J. C., Castaño Rubiano, N., & González Ocampo, G.** (2008). Monilófitos y licófitos de la cuenca del río Chinchiná (Caldas, Colombia). Clave para géneros y catálogo de las especies. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.*, 32(124), 331-352.
- Smith, A. R.** (1981). Pteridophytes. In: D. E. Breedlove (ed.). *Flora of Chiapas, Part 2*. 1-370 p. San Francisco: California Academy of Sciences.
- Smith, A. R.** (1983). Polypodiaceae-Thelypteridoideae. In: G. Harling & L. Andersson (eds.). *Flora of Ecuador* (pp. 3-147, vol. 18). Göteborg: Botanical Institute, Göteborg University.
- Smith, A. R.** (1992). Pteridophyta of Peru. Part III. 16. Thelypteridaceae. *Fieldiana Botany*, 29, 1-80.
- Smith, A. R.** (1995). Grammitidaceae. En: R. C. Moran & R. Riba (eds.). *Flora Mesoamericana Psilotaceae a Salviniaceae* (pp. 366-367, vol. 1). Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Smith, A. R., Pryer, K. M., Schuettpelz, E., Korrall, P., Schneider, H., & Wolf, P. G.** (2006). A classification for extant ferns. *Taxon*, 55(3), 705-731.
- Sota, E. R. de La.** (1971). El epifitismo y las pteridofitas en Costa Rica (América Central). *Nova Hedwigia*, 21, 401-465.
- Stolze, R. C.** (1976). Ferns and fern allies of Guatemala. Part I: Ophioglossaceae through Cyatheaceae. *Field Museum of Natural History*, 39, 1-130.
- Stolze, R. C.** (1981). Ferns and fern allied of Guatemala. Polypodiaceae. Part II. *Field Museum Natural History*, 6, 1-522.
- Stolze, R. C.** (1983). Ferns and fern allied of Guatemala. Marsileaceae, Salviniaceae and the Fern Allies. Part III. *Field Museum Natural History*, 12, 1-91.
- Stolze, R. G. G.** (1986). Polypodiaceae-Asplenioideae. En: G. Harling & L. Andersson (eds.). *Flora of Ecuador* (pp. 3-75, vol. 23). Göteborg: Botanical Institute Göteborg University.
- Stolze, R. G., Pacheco, L., & Øllgaard, B.** (1994). Polypodiaceae-Dryopteridaceae-Physematiaceae. In: G. Harling & L. Anderson (eds.). *Flora de Ecuador* (pp. 1-108, vol. 49). Göteborg: Botanical Institute Göteborg University.
- Torres, M. P.** (1997). Aporte al conocimiento de la geología y la estratigrafía de la formación Popayán, departamento del Cauca. *Novedades Colombianas, Nueva Época*, 7, 4-28.

- Tryon, R.** (1986). Dicksoniaceae, Lophosoriaceae y Cyatheaceae. In: G. Harling & L. Andersson (eds). Flora of Ecuador (pp. 1-59, vol. 27). Göteborg: Botanical Institute Göteborg University.
- Tryon, R. M., & Stolze, R. G.** (1989a). Pteridophyta of Peru. Part I. 1. Ophioglossaceae-12. Cyatheaceae. *Fieldiana Botany*, 27, 1-145.
- Tryon, R. M., & Stolze, R. G.** (1989b). Pteridophyta of Peru. Part II. 13. Pteridaceae-15. Dennstaedtiaceae. *Fieldiana Botany*, 22, 1-128.
- Tryon, R. M., & Stolze, R. G.** (1991). Pteridophyta of Peru. Part IV. 17. Dryopteridaceae. *Fieldiana Botany*, 27, 1-176.
- Tryon, R. M., & Stolze, R. G.** (1993). Pteridophyta of Peru. Part V 18. Aspleniaceae-21. Polypodiaceae. *Fieldiana Botany*, 32, 1-190.
- Tryon, R. M., & Tryon, A. F.** (1982). Ferns and allied plants. (With special reference to Tropical America). New York: Heidelberg. Berlín: Springer Verlag. 867 p.
- Vareschi, V.** (1969). Flora de Venezuela: Helechos. Instituto Botánico. Caracas, Venezuela, 1, 1-1032.