

Fecha de recepción: 18-octubre-2023

Fecha de aceptación: 1-abril-2024

# USOS DE LAS ESPECIES DE HELECHOS Y LICÓFITOS PRESENTES EN LAS COLECCIONES VIVAS DEL JARDÍN BOTÁNICO DE BOGOTÁ, COLOMBIA

Diana Lucía Vargas Rojas

Línea de Colecciones Vivas, Subdirección Científica, Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis, Calle 63 No. 68-95, A.A. 111071, Bogotá D.C., Colombia.

Correo: diluvaro@gmail.com

---

## RESUMEN

Con el objetivo de conocer el uso de las especies de los helechos y licófitos presentes en las colecciones vivas del Jardín Botánico de Bogotá, Colombia, se realizó la recopilación de información de los saberes y usos tradicionales de estos grupos de plantas, mediante la revisión de fuentes bibliográficas y aplicación de 90 entrevistas en los mercados distritales y las colecciones vivas del Jardín Botánico. Como resultado se registró el uso de 29 especies de helechos y dos especies de licófitos. Dentro de las categorías de uso se destaca el medicinal (19 especies) con el mayor número de registros, seguido del ornamental (10 especies) y alimenticio (5 especies). Las frondas fueron las estructuras más utilizadas (41.9%) y la principal forma de preparación fue la infusión (38.7%). Esta información permite identificar cuáles son las técnicas, partes y categorías de uso que en la actualidad se emplean para utilizar este grupo de plantas y a futuro pueden aportar al diseño de programas de conservación.

**PALABRAS CLAVE:** Andes colombianos, etnobotánica, helechos, licófitos.

---

## USES OF THE SPECIES FERNS AND LYCOPHYTES PRESENT IN THE LIVING COLLECTIONS OF THE BOTANICAL GARDEN OF BOGOTÁ, COLOMBIA

### ABSTRACT

With the objective of knowing the use of the species of ferns and lycophytes present in the living collections of the Botanical Garden of Bogotá, Colombia, information was compiled on the knowledge and traditional uses of these groups of plants, through the review of bibliographic sources and application of 90 interviews in the district markets and the living collections of the Botanical Garden. As a result, the use of 29 species of ferns and two species of lycophytes was recorded. Medicinal use (19 species) stood out within the categories of use, with the highest number of records, followed by ornamental (10 species) and edible (5 species) uses. Fronds were the most utilized structures (41.9%), and infusion was the main form of preparation (38.7%). This information allows the identification of the techniques, parts, and categories of use that are currently employed for the use of this group of plants and could contribute to the design of conservation programs in the future.

**KEYWORDS:** Colombian Andes, ethnobotany, ferns, lycophytes.

## INTRODUCCIÓN

Considerados como fósiles vivos, los helechos y licófitos están entre las plantas más antiguas de la tierra, ya que su registro fósil aparece a finales del Silúrico (unos 420 millones de años atrás) y principios del Devónico, siendo plantas dominantes en el periodo Carbonífero (Delgado y Plaza, 2006). Sin embargo, debido a los diferentes cambios ambientales, como el aumento de la temperatura y de los gases efecto invernadero, muchas especies se extinguieron, pero otras cuantas sobrevivieron y se adaptaron a las condiciones de las zonas montañosas tropicales y subtropicales (Cárdenas *et al.*, 2019).

En los bosques tropicales, los helechos y licófitos contribuyen significativamente en términos de diversidad florística (Rodríguez, 2001) y cumplen con funciones ecológicas importantes en la dinámica y restauración de ecosistemas estratégicos, dado que son pioneras en los procesos de sucesión vegetal al establecerse en ambientes intervenidos como zonas de derrumbes y terrenos escarpados (Cárdenas *et al.*, 2019). Así mismo, son considerados grupos bioindicadores, dado sus características morfológicas y los requerimientos específicos de microhábitats que las predisponen a ser vulnerables a las alteraciones ambientales (Montelongo *et al.*, 2015).

De igual manera, este grupo presenta hábitos muy variados (terrestres, epífitas, acuáticas, rupícolas) y crecen en sitios donde predomina la humedad y la sombra, como los interiores de bosques y las orillas de las quebradas, pero también pueden estar en sitios abiertos como pastizales, bordes de camino y barrancos de carretera (Méndez y Murillo, 2014).

En la actualidad, se han registrado cerca de 11,916 especies distribuidas en 51 familias (PPG I, 2016), de las cuales para Colombia han sido descritas 1,633 especies, 44 taxones infraespecíficos y nueve híbridos distribuidos

en 157 géneros y 41 familias, la mayoría correspondiente al grupo de los helechos, mientras que 184 especies, 10 géneros y 3 familias representan a los licófitos (Murillo y Murillo, 2017).

En Latinoamérica, los helechos y licófitos presentan una gran cantidad de usos potenciales, los cuales han sido descritos en trabajos como los realizados por Looser y Rodríguez (2004) en Chile; Veliz y Vargas (2006) en Guatemala; Muñiz *et al.* (2007) en México; Hernández y Nelson (2007) en Honduras; Navarrete *et al.* (2006) y Asanza *et al.* (2012) en Ecuador; así como Scarpa y Cassá (2015) en Argentina. En Colombia el tema de la etnobotánica inicia con la obra “Botánica Indígena” de Florentino Vezga, y a partir de entonces, se han llevado a cabo investigaciones en diferentes comunidades indígenas del país con el objetivo de realizar inventarios de flora a fin de identificar plantas con usos medicinales, alimenticios, rituales o para vivienda (González *et al.*, 2001). Sin embargo, los estudios sobre los helechos y licófitos son escasos, a pesar de que contribuyen al conocimiento taxonómico y ecológico de las especies encontradas en diferentes zonas del país. No obstante, se destaca las contribuciones realizadas por Murillo (1983), Jiménez (2011) y Ortiz *et al.* (2018), quienes describen las propiedades y usos potenciales de estos grupos en sus manuscritos.

Conforme a lo anterior, los helechos y licófitos presentan una amplia diversidad y distribución, donde han sido empleados como plantas ornamentales, medicinales y alimenticias principalmente (Muñiz *et al.*, 2007). Para Colombia, se ha descrito el uso ornamental y medicinal como los más frecuentes, y dentro de las ornamentales se usan generalmente especies exóticas de los géneros *Nephrolepis* y *Platycterium* (Murillo, 1983; Murillo y Murillo, 2017). No obstante, en la última década los impactos ambientales dentro del territorio nacional han disminuido las poblaciones de helechos y licófitos de manera desmesurada, condenando a este grupo de

plantas vulnerables a la extinción, principalmente por los procesos acelerados de fragmentación del hábitat y deforestación de bosques montanos tropicales, donde presentan su mayor diversidad (Rodríguez, 2001; Cárdenas *et al.*, 2019).

De esta manera, la importancia de los estudios etnobotánicos no solamente facilita la catalogación y el estudio del patrimonio florístico, sino que sirven como herramienta práctica para evaluar la sostenibilidad de su aprovechamiento, identificar bienes promisorios y revalorizar los bienes ya existentes (De Santayana y Gómez, 2003), así como mantener los conocimientos tradicionales transmitidos de generación en generación, como un medio para preservar el conocimiento y como una oportunidad de conservación de la diversidad (Pardo de Santayana, 2014). Por lo anterior, el Jardín Botánico José Celestino Mutis (JBB), tiene como misión desarrollar estrategias de conservación de la diversidad vegetal, principalmente de aquellas especies catalogadas como amenazadas, endémicas y de importancia cultural, como una iniciativa para la preservación de los saberes, creencias y conocimientos tradicionales de las plantas.

En este contexto, el presente artículo recopila la información de los diferentes usos, métodos y partes empleadas de las especies de helechos y licófitos presentes en las colecciones vivas del Jardín Botánico de Bogotá, que históricamente han sido utilizadas para diversos fines y presentan un alto valor en el establecimiento de las comunidades humanas.

## MATERIALES Y METODOS

**Área de estudio.** El Jardín Botánico José Celestino Mutis (JBB) se encuentran localizado en la ciudad de Bogotá D.C. (Colombia), a una altura de 2,555 msnm. Como centro de investigación ha desarrollado estrategias de conservación con el fin de aumentar la biodiversidad, la conectividad y los servicios ambientales de las coberturas vegetales de la ciudad, priorizando la conservación *ex situ* de los bosques andinos y Paramos (Cadena *et al.*, 2020). En la actualidad, cuenta con diferentes tipos de colecciones vivas, entre las que se destaca las colecciones

taxonómicas, colecciones ecosistémicas y colecciones sistemáticas. En esta última colección se encuentra el sistemático de criptógamas, que reúne al grupo de helechos y licófitos en 0.59 Ha con cerca de 70 especies nativas, algunas en categoría de conservación nacional.

**Lista de especies útiles en las colecciones vivas del Jardín.** Se realizaron recorridos por las colecciones vivas del Jardín, con el fin de identificar y generar una lista de las especies de helechos y licófitos presentes. Posteriormente, se realizó la recopilación de información taxonómica, para lo cual fueron consultadas páginas web como Tropicos (<https://www.tropicos.org>) e Internacional Plant Names Index (<https://www.ipni.org>). Los nombres comunes fueron consultados en la página de nombres comunes de plantas de Colombia (Bernal *et al.*, 2012) y nombres comunes de las plantas de Bogotá (<https://nombrescomunes.jbb.gov.co/>). La información sobre los usos de las plantas fue consultada en los trabajos realizados por Murillo (1983), Looser y Rodríguez (2004), Navarrete *et al.* (2006), Veliz y Vargas (2006), Muniz *et al.* (2007) y Jiménez (2011). Finalmente, para validar el estado de conservación fue revisada la lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, la lista de especies de la Convención Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre- CITES, resoluciones nacionales de especies amenazadas y bibliografía de especies invasoras registradas para Colombia (Baptiste *et al.*, 2010; Mora y Barrera, 2015; Cárdenas *et al.*, 2017).

Adicionalmente, se diseñó una encuesta para adelantar 90 entrevistas semiestructuradas, las cuales fueron aplicadas en las plazas de mercado Paloquemao, Samper Mendoza (localidad de los Mártires) y Las Flores (localidad de Engativá), dado que en ellas se realiza la comercialización constante de plantas y el intercambio entre comerciantes, cultivadores y recolectores de plantas silvestres. De igual manera, se recopiló información de los visitantes que se encontraban realizando recorridos por las diferentes colecciones vivas del Jardín, dado que con frecuencia confluyen diferentes grupos etarios y académicos, conocedores de los usos de estos grupos botánicos.

La información sobre los usos de helechos y licófitos se ha organizado de acuerdo con las categorías propuestas por Navarrete *et al.* (2006) y Keller y Prance (2015). De esta manera, fueron identificados siete usos frecuentes dentro de las comunidades que recogen los conocimientos relacionados a este grupo de plantas, las cuales se describen a continuación:

**Medicinal:** comprende especies que por sus propiedades curativas han sido empleadas para el tratamiento de enfermedades o dolencias.

**Ornamental:** en esta categoría se incorporan especies utilizadas para la decoración de parques o jardines, que, por lo general, poseen porte arbóreo (helechos arborescentes) o presentan un denso follaje, el cual es utilizado para realizar arreglos florales. Así mismo, se agrupan en este uso partes de la planta utilizadas para la elaboración de materas.

**Alimenticio:** hace referencia a especies usadas en la preparación de alimentos o aquellas que son utilizadas en la dieta de una comunidad o grupo de animales.

**Construcción:** corresponde aquellas especies que por su resistencia a condiciones ambientales son utilizadas en la construcción de pequeñas viviendas o corrales para animales.

**Ambiental:** esta categoría incluye especies que bajo la percepción de las comunidades prestan algún aporte a la conservación de los ecosistemas de la región y proporcionan beneficios tangibles para los habitantes en términos de calidad de vida, por ejemplo, aquellas especies que son bioindicadoras de ambientes perturbados.

**Cosmético:** comprende aquellas especies utilizadas para mejorar la apariencia física de las personas y que generalmente son de uso externo.

**Otros:** en esta categoría se incluyen aquellas especies que no se ajustan a las anteriores categorías de uso, por ejemplo, especies que culturalmente han sido

relacionadas con creencias o “agüeros” para atraer la suerte, abundancia y la buena energía (Figura 1).

## RESULTADOS

En las colecciones vivas del Jardín Botánico fueron registradas 31 especies de helechos y licófitos que presentan algún tipo de uso. Para el grupo de los licófitos se registraron dos especies correspondiente a *Lycopodium clavatum* y *Selaginella pallescens*. En el grupo de los helechos fueron registrados 15 familias distribuidas en 24 géneros y 29 especies, donde las familias con mayor número de especies correspondieron a Cyatheaceae, Polypodiaceae y Pteridaceae. Dentro de las categorías de uso se destaca el medicinal (19 especies) con el mayor número de registros, seguido del ornamental (10 especies) y alimenticio (5 especies). No obstante, es importante resaltar que varias especies tienen registros de uso en dos o más categorías, p.e. Cyatheaceae, que es utilizada de forma medicinal, ornamental y en la construcción.

Con respecto al estado de conservación, de acuerdo con la IUCN, la colección de helechos y licófitos del Jardín Botánico presenta cuatro especies en categoría de Preocupación menor (LC), mientras que para 27 especies no se registra información asociada. En cuanto a la revisión realizada en Cites, se identificaron seis especies en el Apéndice II, en este caso la familia Cyatheaceae es la que mayor número de especies registró (cuatro especies), seguida por Dicksoniaceae (dos especies). En términos de conservación nacional, se identificaron cinco especies en Veda pertenecientes a los géneros *Alsophila*, *Cyathea* y *Dicksonia*, y cuatro especies registradas con un Nivel de invasión de alto riesgo (Tabla 1).

Por otra parte, los resultados de las entrevistas identificaron una población conformada por 51 mujeres (57%) y 39 hombres (43%), entre edades promedio de 44 años para las mujeres (rango 23-63) y 41 años en hombres (rango 23- 56). La población entrevistada identificó el uso de once especies de helechos, siendo la categoría ornamental la más mencionada, seguida del uso medicinal. Para el uso ornamental, asociado principalmente a



**Figura 1.** A) Colección viva de helechos y licófitos del Jardín Botánico de Bogotá (foto: C. Cadena), B) Escultura indígena elaborada con rizoma de *Cyathea* sp. (foto: D. Amaya), C) Visita plaza de mercado Samper Mendoza (foto: D. Vargas) y D) Visita plaza de mercado Paloquemao (foto: D. Vargas).

**Tabla 1.** Especies de helechos y licófitos presentes en las colecciones vivas del Jardín Botánico de Bogotá con su respectiva categoría de uso y estado de conservación.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍAS DE USOS							ESTADO CONSERVACIÓN				ESPECIES INVASORAS	
		MED	ORN	ALI	CON	AMB	COS	OTR	IUCN		CITES	RES. NACIONAL		
									NE	LC	APÉNDICE II	0801 DE 1977		
<i>Adiantum raddianum</i>	Cilantrillo, culantrillo, capilaria	X	X			X				X				
<i>Alsophila cuspidata</i>	Palma boba		X						X		X	X		
<i>Arachniodes denticulata</i>	Helecho encaje		X						X					
<i>Asplenium serra</i>	Helecho	X							X					
<i>Azolla filiculoides</i>	Alfombra de agua			X		X			X					X
<i>Blechnum occidentale</i>	Helecho de ladera o doradillo	X							X					
<i>Campyloneurum phyllitidis</i>	Helecha	X	X						X					
<i>Cheilanthes bonariensis</i>	Helecho	X				X				X				
<i>Cheilanthes lendigera</i>	Helecho		X							X				
<i>Cyathea caracasana</i>	Palma boba, Palma helecha	X			X	X			X		X	X		
<i>Cyathea conjugata</i>	Palma boba, Palma helecha		X						X		X	X		
<i>Cyathea microdonta</i>	Palma boba, Palma helecha	X							X		X	X		
<i>Dicksonia sellowiana</i>	Sarro		X		X				X		X	X		
<i>Dryopteris wallichiana</i>	Helecho macho		X						X					
<i>Equisetum bogotense</i>	Limpiaplata, yerba del platero	X						X	X					
<i>Equisetum giganteum</i>	Cola de caballo, rabo de mula	X					X		X					
<i>Eupodium pittieri</i>	Helecho o casco de mula			X					X					
<i>Lophosoria quadripinnata</i>	Boba, helecho árbol	X							X		X			
<i>Lycopodium clavatum</i>	Gateadera, caminadera, colchón de pobre	X						X	X					
<i>Marsilea ancylopoda</i>	Trébol de cuatro hojas							X	X					
<i>Nephrolepis cordifolia</i>	Helecho peine, helecho crespo	X	X				X		X					X
<i>Niphidium crassifolium</i>	Calaguala, lengua de ciervo	X							X					

Figura 2. Cont.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍAS DE USOS							ESTADO CONSERVACIÓN				ESPECIES INVASORAS
		MED	ORN	ALI	CON	AMB	COS	OTR	IUCN		CITES APÉNDICE II	RES. NACIONAL 0801 DE 1977	
									NE	LC			
<i>Osmunda regalis</i>	Helecho de espiga	X							X				
<i>Osmundastrum cinnamomeum</i>	Helecho canela			X				X	X				
<i>Pellaea ternifolia</i>	Helecho de tres hojas	X								X			
<i>Phlebodium aureum</i>	Helecho costeño, helecho cuero	X				X			X				
<i>Pleopeltis macrocarpa</i>	Calaguala	X							X				
<i>Pleopeltis murora</i>	Helecho		X						X				
<i>Pteridium aquilinum</i>	Helecho marranero, helecho de carne			X					X				X
<i>Salvinia auriculata</i>	Acordeón de agua	X		X					X				X
<i>Selaginella pallescens</i>	Doradilla	X							X				

**Convenciones categoría de usos:** Med: Medicinal; Orn: Ornamental; Ali: Alimenticio; Con: Construcción; Amb: Ambiental; Cos: Cosmético; Otr: Otros. **Convenciones estado de conservación:** NE: No Evaluado; LC: Preocupación menor.

actividades de jardinería y decoración, se identificaron especies exóticas como cacho de venado (*Platyserium* spp.), helecho cuero (*Rumohra adiantiformis*), helecho peine (*Nephrolepis cordifolia*), nido de ave (*Asplenium nidus*) y pata de conejo (*Davallia canariensis*). Por el contrario, en el grupo de licófitos se identificó el uso de una especie (*Lycopodium clavatum*) asociada a la categoría de otros.

**Partes y modo de uso.** El método de empleo más utilizado fue la infusión con 39% de los registros obtenidos, seguido de jardinería (32,3%) y cocción (13%). No obstante, cabe resaltar que dentro de los registros se obtuvo un alto porcentaje de desconocimiento sobre las técnicas o métodos para emplear la planta (13%). Respecto a las partes de las plantas más utilizadas, encontramos que las frondas son las estructuras más utilizadas (42%), seguida de toda la planta (39%) y el rizoma (13%). En comparación con las técnicas de uso, el porcentaje de desconocimiento sobre las partes de la planta utilizadas para tratar alguna afección fue de solo el 3%.

**Usos de los helechos y licófitos de las colecciones vivas.** Se presentan las especies encontradas en las colecciones vivas del Jardín Botánico organizadas alfabéticamente por familia y estructurada de acuerdo con el acceso de la información encontrada para cada especie.

Familia: ASPLENIACEAE

*Asplenium serra* Langsd y Fisch.

Esta planta contiene xantona, un compuesto carbonílico utilizado para el tratamiento de enfermedades neurodegenerativas que hasta el momento han sido implementados en modelos celulares y animales (Flores *et al.*, 2022). Se desconoce su modo de uso. Parte empleada: toda la planta.

Familia: BLECHNACEAE

*Blechnum occidentale* L.

Es utilizada para tratar infecciones en los pulmones y dolencias causadas por los cálculos en la vejiga (Murillo, 1983). También se ha empleado para tratar desórdenes en la gestación, parto o post-parto (Navarrete *et al.*, 2006). Se desconoce el modo de uso.

Familia: CYATHEACEAE

*Alsophila cuspidata* (Kunze) D.S. Conant

Debido al porte arbóreo y el crecimiento frondoso de sus hojas, es un elemento atractivo en términos paisajísticos y en el diseño de jardines, siendo algunas veces confundido con palmas (Alcaldía de Medellín, 2011). Modo de uso: ornamental. Parte empleada: toda la planta.

*Cyathea caracasana* (Klotzsch) Domin

Helecho arbóreo utilizado para ayudar a la cicatrización de heridas. Para su uso se recomienda utilizar el mucílago de la hoja joven (prefoliación) y colocarlo directamente sobre la zona afectada o cortar en trozos pequeños la hoja joven y hervirla por 10 minutos para aplicarla sobre el área (Jiménez, 2011). De igual manera, en las comunidades campesinas este helecho es utilizado para construir corrales de animales, dado que su tronco es bastante resistente, duradero y flexible (Murillo, 1983). Así mismo, se ha descrito el uso de este helecho en la conservación de suelos de alta montaña “bosque nublado” (Mahecha *et al.*, 2012).

*Cyathea conjugata* Domin

El tronco de este helecho es utilizado para labrar macetas de diversas formas y tamaños, principalmente para el cultivo de orquídeas dado que conserva muy bien la humedad (Cárdenas *et al.*, 2019).

*Cyathea microdonta* (Desv.) Domin

El mucílago de la planta es usado como agente tópico en cortes y lesiones de leishmaniasis, puede reducir el riesgo de infecciones por bacterias cutáneas (Longtine y Tejedor, 2017). Así mismo, se ha registrado el uso de toda la planta

en cocimiento para combatir el estado inflamatorio de los bronquios y otras afecciones pulmonares (Jiménez, 2011).

Familia: DENNSTAEDTIACEAE

*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn

Las comunidades campesinas del país utilizan sus frondas (hojas) para envolver carne cruda dado que las protege del medio ambiente, permite la aireación y evita la rápida descomposición de estas, al mismo que le proporciona un gusto agradable. También, se emplea para tapar costales de diversos productos tales como papa, yuca, etc. En otras zonas del país (Tolima y Boyacá), las hojas secas son utilizadas para la cocinar cerdo, en este caso se coloca una gran cantidad de hojas en la base (colchón) y se ingresa al horno para su cocción. Parte empleada: fronda.

Familia: DICKSONIACEAE

*Dicksonia sellowiana* (C. Presl) Hook.

Es un helecho arborescente de uso ornamental, dado que sus tallos engrosados por la densa trama de raíces adventicias la hacen llamativa para ser utilizada en la producción de vasos, en algunas comunidades de Brasil (Veliz y Vargas, 2006; Alfonso *et al.*, 2011; Keller y Prance, 2015). De igual manera, esta formación de raíces es utilizada para elaborar figuras y materas empleadas para cultivar orquídeas (Linares, 1994; Veliz y Vargas, 2006).

*Lophosoria quadripinnata* (J.F. Gmel.) C. Chr.

Helecho de uso medicinal, empleado para curar llagas, heridas y hemorragias (Murillo, 1983). Sus frondas son machacadas o trituradas hasta formar una pasta que debe aplicarse en la zona afectada con precaución de no esparcir sobre heridas abiertas.

Familia: DRYOPTERIDACEAE

*Arachniodes denticulata* (Sw.) Ching



En floristería es utilizada como follaje acompañante de los ramos de flores (Rodríguez, 2001). En jardinería es utilizada en el diseño de antejardines y parques. Modo de uso: ornamental. Parte empleada: fronda, toda la planta.

*Dryopteris wallichiana* (Spreng.) Hyl.

Por su frondoso y atractivo follaje es una planta utilizada en el diseño paisajístico de antejardines y parques. Parte empleada: toda la planta.

Familia: EQUISETACEAE

*Equisetum bogotense* Kunth

La yerba del platero es recomendada para eliminar los cálculos vesicales y renales, dado que es considerada un buen diurético y parece tener cierta acción astringente (Murillo, 1983). De acuerdo con los comerciantes de las plazas de mercado, debe prepararse por infusión y realizar tomas de dos o tres veces al día durante 15 días. Sin embargo, se recomienda no exceder su consumo porque puede causar molestias en la visión. Su nombre común “limpiaplata” se debe a que se utiliza para pulir metales reemplazando el papel de lija. Para su uso, la planta es macerada y el polvo resultante es utilizado para pulir metales dado que contiene alto contenido de sílice (Muñiz *et al.*, 2007).

*Equisetum giganteum* L.

La cola de caballo es utilizada como diurético y depurativo; sus propiedades diuréticas son empleadas para tratar inflamaciones, pero también se ha descrito su uso en infecciones de hígado, riñón y corazón (Murillo, 1983; Bussmann y Sharon, 2015). Los comerciantes de las plazas de mercado recomiendan prepararla por infusión y mezclarla con vira-vira (*Achyrocline bogotensis*) y anamú (*Petiveria alliacea*). Esta planta se utiliza para prevenir la alopecia o caída del cabello. Se debe preparar una infusión de la cola de caballo con pata de chula (*Modiola caroliniana*), y adicionarla al champú para lavar el cabello.

Familia: LYCOPODIACEAE

*Lycopodium clavatum* L.

Es un licófito utilizado para tratar enfermedades respiratorias, hipertrofia, estreñimiento y reumatismo, sin embargo, se desconoce su forma de uso (Murillo, 1983). Los comerciantes de las plazas de mercado conocen esta planta como gateadora, es empleada para hacer que los niños retardados en caminar lo hagan rápidamente. Para su preparación se debe colocar aproximadamente 60 gr de la planta en 1 litro de agua para bañar al niño, dos veces al día.

Familia: MARATTIACEAE

*Eupodium pittieri* (Maxon) Christenh.

En las comunidades Q'ueqch'íes del Quiché (Huehuetenango, Guatemala) las Marattias o casco de mula eran utilizadas para preparar el Pascal, una salsa o guiso utilizado para acompañar platillos de carne y complementar su dieta alimenticia cuando el maíz era escaso (Veliz y Vargas, 2006). De hecho, los rizomas, marcadamente amiláceos, presentan un olor a papa (Lavalle, 2003).

Familia: MARSILEACEAE

*Marsilea ancylopoda* A. Braun

Esta especie es conocida como trébol de cuatro hojas debido a que su uso se encuentra asociado a la buena fortuna. Según los comerciantes de las plazas de mercado, las hojas son organizadas con el fin de que las cuatro pinnas (foliolos) puedan prensarse. Una vez que las hojas se encuentran aplanadas, se pueden ocultar en un sitio de preferencia para utilizarlo como amuleto (Ramírez *et al.*, 1998).

Familia: NEPHROLEPIDACEAE

*Nephrolepis cordifolia* (L.) C.Presl

Empleado para tratar la tos. Su preparación debe realizarse mediante infusión utilizando las frondas (hojas) (Mannan *et al.*, 2008). Se conocen registros de uso en la comunidad indígena U'wa, quienes lo utilizan como tratamiento capilar para hacer crecer el cabello (Navarrete *et al.*, 2006; Rodríguez y Cárdenas, 2017). Igualmente, debido a su frondoso y atractivo follaje, es una planta utilizada en el diseño paisajístico de antejardines, parques, separadores viales (Rodríguez y Cárdenas, 2017).

Familia: OSMUNDACEAE

*Osmundastrum cinnamomeum* (L.) C.Presl

Las hojas son utilizadas en la preparación de sopas o preparadas en salteados con otras comidas (Liu *et al.*, 2012), el sabor se asemeja a los espárragos y en el caso de los brotes jóvenes, son considerados un depurativo natural (Roa y Boada, 2021).

*Osmunda regalis* Willd.

El rizoma es usado para calmar la tos de los tísicos (tuberculosis); en cocimiento es empleado internamente para eliminar la bilis. Las frondas jóvenes son empleadas como curativo para las escrófulas (linfadenitis cervical) (Murillo, 1983; Muñiz *et al.*, 2007). Modo de uso: infusión de las hojas. Parte empleada: rizoma, fronda.

Familia: POLYPODIACEAE

*Campyloneurum phyllitidis* (L.) C.Presl

Helecho de uso medicinal, con propiedades antisifilíticas, diuréticas (Jiménez, 2011) y abortivas (Benítez *et al.*, 2021). Para su uso se debe utilizar un puñado de las frondas (hojas) y preparar un té. Así mismo, es un helecho ornamental utilizado principalmente en la decoración de antejardines, siendo muy llamativo por ser epífita y ocasionalmente rupícola (Muñiz, 2007). Parte empleada: toda la planta.

*Niphidium crassifolium* (L.) Lellinger

Se usa como depurativa, antivenérea y antisifilítico. También

se utiliza contra fiebres intermitentes, afecciones del hígado e hidropesías. Modo de uso: infusión de los rizomas (Jiménez, 2011). También se ha descrito su uso como antipirético y para tratar la tos (Navarrete *et al.*, 2006).

*Phlebodium aureum* (L.) J.Sm.

Helecho con múltiples usos medicinales dado que es utilizada para tratar el asma, mediante la decocción del rizoma. Como astringente (se usan las escamas), diaforético y expectorante, donde se debe cortar el rizoma para extraer el mucílago (Jiménez, 2011). También se le atribuyen propiedades purgativas y antivenéreas (Murillo, 1983). Esta especie sirve como indicador ecológico de la acumulación de arsénico en minas abandonadas (Jiménez, 2011).

*Pleopeltis macrocarpa* (Willd.) Kaulf.

Es conocido su uso medicinal para tratar forúnculos, úlceras, cicatrización de heridas e infecciones bacterianas de garganta, dado que produce una variedad de compuestos fenólicos, glucósidos, flavonoides y alcaloides que combaten la actividad bacteriana (Kumarpal, 2013). De las frondas (hojas) se extraen tinturas y extractos acuosos utilizados para tratar afecciones secundarias producidas por la sífilis (Murillo y Harker, 1990).

*Pleopeltis murora* (Hook.) A. R. Sm. y Tejero

Helecho utilizado en la decoración de antejardines.

Familia: PTERIDACEAE

*Adiantum raddianum* C. Presl

Helecho de uso medicinal utilizada para tratar la tos, como expectorante y emoliente, pero también se ha descrito el uso de la raíz para malestares estomacales. Para su uso se debe preparar una infusión de las frondas (hojas) (Murillo, 1983). Debido a la apariencia delicada de sus hojas, es una especie utilizada en la decoración de jardines (Pérez, 1956). Adicionalmente, es utilizado en fitorremediación de suelos dado que las frondas (hojas) tienen la capacidad de acumular arsénico (Jiménez, 2011).

*Cheilanthes bonariensis* (Willd.) Christenh.

Se ha empleado esta planta para tratar desórdenes de la gestación, parto o post-parto (Navarrete *et al.*, 2006). Igualmente, se ha utilizado como indicador de perturbación, suele crecer en suelos degradados y ambientes bien iluminados (CONABIO, 2000).

*Cheilanthes lendigera* (Cav.) Christenh.

Es un helecho terrestre muy llamativo por sus delicadas frondas que terminan en segmentos pequeños y circulares. Otro aspecto que llama la atención son sus peciolos pelosos, por lo cual es utilizado en jardinería.

*Pellaea ternifolia* (Cav.) Link

Helecho de uso medicinal utilizado para tratar enfermedades hepáticas (hígado) y la diabetes. Se prepara por infusión utilizando 5 g de las frondas (hojas) en un litro de agua. Se toma tres veces al día por una semana (Bussmann y Sharon, 2015).

Familia: SALVINIACEAE

*Azolla filiculoides* Lam.

Helecho acuático empleado en los procesos de fitorremediación de suelos, y aguas residuales. Esto se debe a que esta planta tiene la capacidad de absorber altas concentraciones de metales pesados (Rodríguez y Fica, 2020). También se ha descrito como una planta eficaz para combatir las larvas de los *anopheles* (trasmisor del parásito *Plasmodium*, causante de la malaria) (Murillo, 1983). Adicionalmente ha sido utilizado como suplemento alimenticio para animales, como cerdos, aves y peces, dado que contiene una buena fuente de carotenos, antioxidantes y vitamina A (Nadhirah *et al.*, 2022).

*Salvinia auriculata* Aubl.

Helecho acuático usado en tisanas refrescante por infusión (Murillo, 1983). En Asia se emplea como forraje para el ganado, sin embargo, los contenidos de lignina

y taninos reduce la digestión de los animales (Castaño, 2017).

Familia: SELAGINELLACEAE

*Selaginella pallescens* (C.Presl) Spring

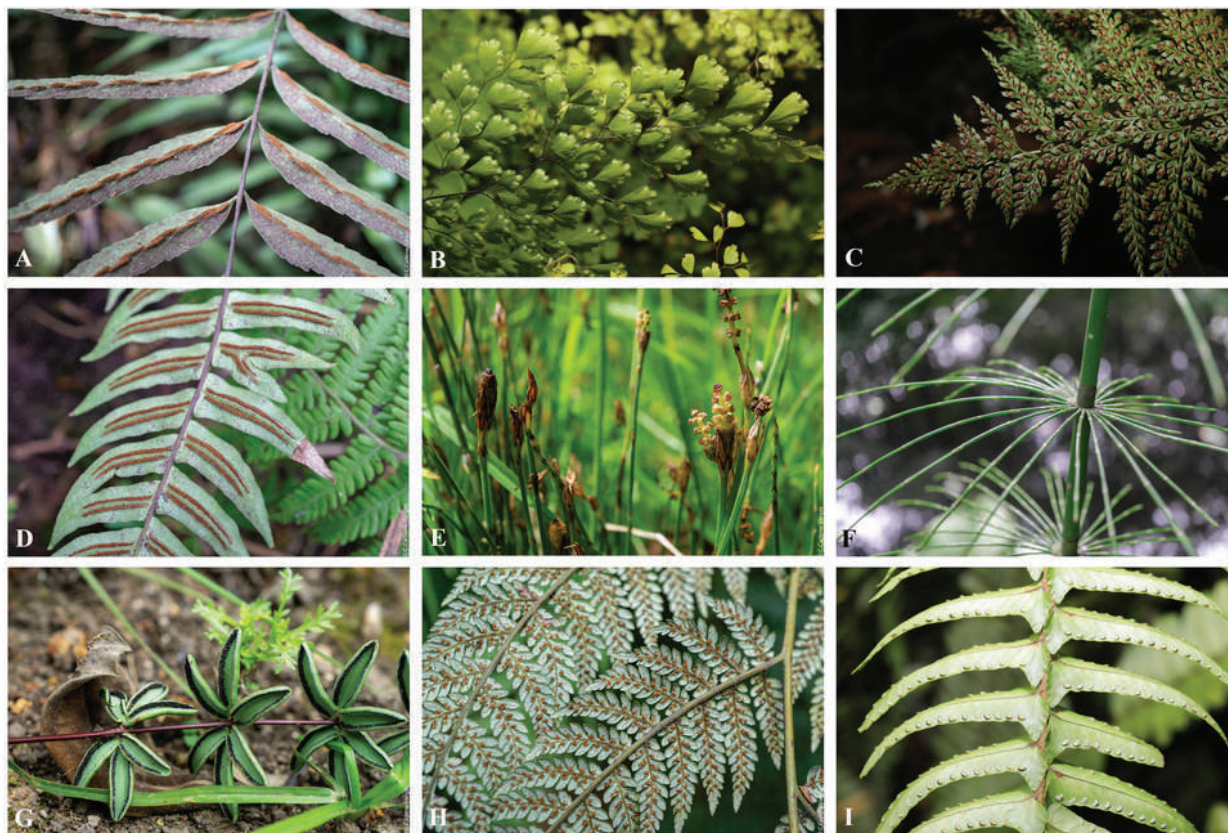
Helecho utilizado como diurético y emenagogo (favorece el ciclo menstrual), se prepara por infusión (Murillo, 1983; Figura 2).

## DISCUSION

En las comunidades rurales, el uso de los recursos que el entorno provee constituye la principal fuente para sostener una dieta, y a su vez, favorece el desarrollo endógeno sobre la base del despliegue de sus propias capacidades (Peredo y Barrera, 2017). No obstante, debido al periodo de modernización actual se ha desencadenado una pérdida progresiva de los saberes y las tradiciones relacionados con el uso de las plantas, como una fuente natural para mejorar la salud y calidad de vida (Lagos, 2007). Sin embargo, la explotación selectiva de las especies por parte de las comunidades también ha causado daños en las estructuras ecológicas de las poblaciones vegetales, por lo que implementar esfuerzos a favor de una agricultura sostenible permitiría no solamente proteger la diversidad florística, sino proveer de estrategias que permitan su adecuado uso (Linares, 1994; Puyo, 2018).

Como fue mencionado anteriormente, en Colombia el uso que se le ha dado a los helechos y licófitos es principalmente ornamental o medicinal (Murillo y Murillo, 2017), tal como fue registrado en el presente estudio, donde esta categoría agrupó a la mayoría de especies (19 spp.). Lo anterior, puede asociarse a la constante búsqueda de medicina tradicional para solucionar problemas de salud y como una alternativa de manejo menos invasiva para el cuerpo humano (Toscano-González, 2006).

De igual manera, se resalta el uso medicinal de los helechos y licófitos principalmente para tratar afecciones respiratorias, digestivas y dermatológicas, resultados que también fueron registrados por Muñiz *et al.* (2007)



**Figura 2.** Helechos medicinales y ornamentales. A) *Asplenium serra* (foto: D. Amaya), B) *Adiantum raddianum* (foto: C. Cadena), C) *Arachniodes denticulata* (foto: D. Amaya), D) *Blechnum occidentale* (foto: C. Cadena), E) *Equisetum bogotense* (foto: C. Cadena), F) *Equisetum giganteum* (foto: C. Cadena), G) *Pellaea ternifolia* (foto: C. Cadena), H) *Lophosoria quadripinnata* (foto: C. Cadena), I) *Nephrolepis cordifolia* (foto: D. Amaya).

y Jiménez (2011). En concordancia con los resultados mencionados por Navarrete (2006), es importante destacar que especies como *Adiantum raddianum*, *Cyathea caracasana* y *Nephrolepis cordifolia* presentan un amplio potencial en la implementación de su uso, al ser registradas en más de una categoría.

Por su parte, los usos ornamentales no solamente suponen un valor económico dentro las comunidades, sino que a menudo se relacionan con la identidad cultural y social del territorio. Pese a esto, el aprovechamiento no sostenible para fines comerciales tiene graves efectos en la reducción de especies nativas, endémicas o amenazadas, siendo una práctica que puede acrecentar el consumo indiscriminado de especies (Rivera *et al.*, 2022).

Por lo anterior, es indispensable que las autoridades correspondientes promuevan el comercio controlado y regulado de especies nativas como *Lycopodium*

*clavatum*, *Equisetum giganteum* y *Campyloneurum angustifolium*, identificadas en los mercados distritales visitados, no solamente con el fin de trascender en la generación de instrumentos de gestión dirigidos a especies sujetas a un uso determinado, sino como una herramienta vinculante para fortalecer las estrategias de conservación *in situ* y *ex situ* dentro del territorio (Gómez *et al.*, 2018).

Finalmente, las técnicas de preparación fueron variadas y diversas, siendo la infusión la más común (38.7%) y usando como excipiente agua. De acuerdo Zambrano *et al.* (2015), este resultado puede deberse a que la infusión es un método que provee un óptimo resultado en los tratamientos de enfermedades y su preparación es específica de acuerdo con la afección particular a tratar. Respecto a las partes de helechos y licófitos más empleadas según el tipo de uso, las frondas fueron las más utilizadas, siendo semejantes a los resultados obtenidos por Jiménez (2011).

## CONCLUSIONES

Este trabajo documentó el uso de las especies de los helechos y licófitos presentes en las colecciones vivas del Jardín Botánico de Bogotá, el cual hace parte del sistema de áreas protegidas de la ciudad. Al ser un nodo estratégico de biodiversidad, por la representación de flora nativa colombiana que allí se encuentra, forma parte de estrategias de aprendizaje de la botánica y la conservación, específicamente acerca de la apropiación del conocimiento tradicional de este grupo de plantas. Por consiguiente, los resultados obtenidos en esta investigación, no solamente evidencian la información asociada a los usos que en la actualidad se conoce sobre estos grupos botánicos, sino que genera una pauta aplicable para construir estrategias de conservación *ex situ* enfocadas en la difusión, apropiación, aprendizaje y reconocimiento de la diversidad de los helechos y licófitos presentes en áreas de interés ambiental de la ciudad y la región.

## AGRADECIMIENTOS

Al Jardín Botánico de Bogotá, en especial a la línea de colecciones vivas por el apoyo logístico. A las plazas de mercado distrital Las Flores, Samper Mendoza y Paloquemao por los permisos de ingreso y apoyo logístico para la realización de las entrevistas. A David Ospina, Clara Morales y Gustavo Morales por la revisión y oportunos aportes en el manuscrito. A Camilo Esteban Cadena y Daniel Alonso Amaya por su apoyo en el registro fotográfico.

## LITERATURA CITADA

Alcaldía de Medellín. 2011. Árboles nativos y ciudad, aportes a la silvicultura urbana de Medellín. Medellín: Secretaría del Medio Ambiente de Medellín y Fondo Editorial Jardín Botánico de Medellín.

Alfonso-Moreno, R., C. Cadena-Vargas, G. Morales, N. Peña y B. Pérez. 2011. Conservación integral de *Dicksonia Sellowiana* Hook., En Bogotá D.C. y su área de influencia. *Revista de la Academia*

*Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 35(134): 79-96.

- Asanza, A., D. Reyes, L. Carrillo y G. Cruz. 2012. Etnobotánica de helechos del nororiente ecuatoriano. *Revista Amazónica: Ciencia y Tecnología* 1(3):186-209.
- Baptiste, M.P., N. Castaño, D. Cárdenas, F. P. Gutiérrez, D. L. Gil, y C. A. Lasso. 2010. *Análisis de riesgo y propuesta de categorización de especies introducidas para Colombia*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Benítez-Acuña, J., P. Ibarra, T. López y E. Segovia. 2021. Efecto de *Campyloneurum phyllitidis* (L.) C. Presl y de *Asplenium serratum* L. sobre el desarrollo embrionario de *Danio rerio*. *Steviana* 13(1): 25-36. DOI:[doi.org/10.56152/StevianaFacenV13N1A3\\_2021](https://doi.org/10.56152/StevianaFacenV13N1A3_2021)
- Bernal, R., G. Galeano, R. Rodríguez, H. Sarmiento y M. Gutiérrez. 2012. *Nombres comunes de las plantas de Colombia*. Disponible en: <http://www.biovirtual.unal.edu.co/nombrescomunes/es/> (verificado 23 de marzo 2024).
- Bussmann, R.W. y D. Sharon. 2015. *Plantas medicinales de los andes y la amazonia – la flora mágica y medicinal del norte del Perú*. Trujillo: Centro William L. Brown y Jardín Botánico de Missouri.
- Cadena-Vargas, C.E., S.D. Sánchez Callejas y A.F. Morales-Pisco. 2020. Plantas amenazadas de la colección viva del Jardín Botánico de Bogotá. *Revista Facultad de Ciencias Básicas* 15(2): 45-56. DOI: [doi.org/10.18359/rfcb.4382](https://doi.org/10.18359/rfcb.4382)
- Cárdenas-López, D., M. P. Baptiste y N. Castaño. 2017. *Plantas exóticas con alto potencial de invasión en Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Colombia.
- Cárdenas L.D., W. Rodríguez, N. García, S. Sua, M. Lehnert y F. Giraldo. 2019. *Libro rojo plantas de Colombia: Helechos arborescentes*. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Colombia.
- Castaño, N. 2017. Familia Salviniaceae, complejo *Salvinia auriculata*. En: Cárdenas-López D., M. P. Baptiste y N. Castaño (Eds.). *Plantas exóticas con*

- alto potencial de invasión en Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Colombia.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2000. *Cheilanthes bonariensis*. Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/pteridaceae/cheilanthes-bonariensis/fichas/ficha.htm> (verificado septiembre 2022).
- Delgado, A. y L. Plaza. 2006. *Helechos amenazados de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente de Andalucía. España.
- De Santayana, M. y E. Gómez. 2003. Etnobotánica: aprovechamiento tradicional de plantas y patrimonio cultural. *Anales Jardín Botánico de Madrid* 60(1): 171-182.
- Flores, M., M. Simirgiotis y A. Torres-Benítez. 2022. Systematic review: Antioxidant and neuroprotective capacity of species of the genus *Asplenium* Monilophyta: Aspleniaceae. *Medical Sciences Forum* 8(14): 1-4. DOI: [doi.org/10.3390/IECBS2021-10665](https://doi.org/10.3390/IECBS2021-10665)
- Gómez, A.J., D. Higuera-Díaz, C. Avella, H. Bent, M.P. Baptiste, C. Castellanos-Castro, D. Cárdenas, M. Osorno, L. Chasqui, H. López, J.V. Rodríguez y M.I. Moreno. 2018. Elaboración de la lista de especies amenazadas de Colombia: Instrumento de gestión a partir de información científica. En: Moreno, L.A, G.I. Andrade y M.F. Gómez (Eds.). 2019. *Biodiversidad 2018: Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- González, B., M. Mora y M. Clavijo. 2001. Estudio etnobotánico de las plantas medicinales empleadas por la comunidad rural de Zaque-municipio de Gachetá, Cundinamarca. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (9). DOI: <https://doi.org/10.17227/ted.num9-5621>
- Hernández- Cibrián, R.K. y C.H. Nelson-Sutherland. 2007. Etnobotánica de los helechos de Honduras. *Ceiba* 48(1):1-10.
- IUCN. 2022. Red List of Threatened Species. DOI: <https://doi.org/10.5860/choice.49-6872>
- Jiménez -Álvarez, S. 2011. *Estado actual de conocimiento del uso de algunos de los helechos presentes en Colombia*. Tesis de grado, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, Colombia.
- Keller, H.A. y G.T. Prance. 2015. Review the ethnobotany of ferns and lycophytes. *FERN GAZ*, 20(1):1-13.
- Kumarpal, S. 2013. Study of activity of some medicinal ferns of darjeeling. *International Journal of Scientific and Research Publications* 3(8): 1-4.
- Lavalle, M.C. 2003. Taxonomía de las especies neotropicales de Marattia (Marattiaceae). *Darwiniana* 41(1-4): 61-86.
- Lagos-López, M. 2007. Estudio etnobotánico de especies vegetales con propiedades medicinales en seis municipios de Boyacá - Colombia. *Actualidades Biológicas* 29 (86): 87-96.
- Linares, E. 1994. Inventario preliminar de las plantas utilizadas para elaborar artesanías en Colombia. *Universitas Scientiarum* 2(1): 7-43.
- Liu, Y., W. Wujisguleng y C. Long. 2012. Food uses of ferns in China: a review. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 81(4): 263-270. DOI: 10.5586/asbp.2012.046
- Longtine, C. y A. Tejedor. 2017. Antimicrobial activity of ethanolic and aqueous extracts of medicinally used tree ferns *Alsophila cuspidate* and *Cyathea microdonta*. *Acta Botánica Malacitana* 42(1):119-123. DOI: [doi.org/10.24310/abm.v42i1.2885](https://doi.org/10.24310/abm.v42i1.2885)
- Looser, G y R. Rodríguez. 2004. Los helechos medicinales de Chile y sus nombres vulgares. *Gayana botánica* 61(1): 1-5.
- Mahecha, G., A. Ovalle, D. Camelo, A. Rozo y D. Barrero. 2012. *Vegetación del territorio CAR, 450 especies de sus llanuras y montañas*. Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, Colombia.
- Mannan, M., M. Maridass y B. Victor. 2008. A review on the potential uses of ferns. *Ethnobotanical Leaflets* 12: 281-285.
- Méndez, C. y J. Murillo. 2014. *Helechos y licófitos de Santa María (Boyacá, Colombia)*. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Colombia.

- Montelongo, M., J.A., Alba, U. Romero y C. García. 2015. Pteridofitas de las sierras El Sarnoso y Mapimí en Durango, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 86: 448–456. DOI: [dx.doi.org/10.1016/j.rmb.2015.04.0291](https://doi.org/10.1016/j.rmb.2015.04.0291)
- Mora-Goyes M.F. y J.I. Barrera-Cataño. 2015. *Catálogo de especies invasoras del territorio CAR*. Pontificia Universidad Javeriana y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR. Bogotá, D.C., Colombia.
- Muñiz-Díaz, M.E., A. Mendoza-Ruiz y B. Pérez-García. 2007. Usos de los helechos y plantas afines. *Etnobiología* 5:117-125.
- Murillo, J. y M.T. Murillo. 2017. Diversidad de los helechos y licófitos de Colombia. *Acta Botánica Malacitana* 42(1): 23-32. DOI: [doi.org/10.24310/abm.v42i1.2654](https://doi.org/10.24310/abm.v42i1.2654)
- Murillo, M.T. 1983. *Usos de los helechos en Suramérica con especial referencia a Colombia*. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Murillo, M.T. y M.A. Harker. 1990. *Helechos y plantas afines de Colombia*. Academia Colombiana de Ciencias exactas, físicas y naturales. Bogotá, Colombia.
- Navarrete, H., B. León, J. Gonzales, D. Aviles, J. Salazar, F. Mellado, J. Alban y B. Olgaard. 2006. *Helechos*. Botánica Económica de los Andes Centrales.
- Nor Anis Nadhirah-Md Nasir, N.A., Kamaruddin, S., Azura-Zakarya, I. y Muhammad-Aminul, A. 2022. Sustainable alternative animal feeds: Recent advances and future perspective of using azolla as animal feed in livestock, poultry and fish nutrition. *Sustainable Chemistry and Pharmacy*, 25: (11): 100-581. DOI: [10.1016/j.scp.2021.100581](https://doi.org/10.1016/j.scp.2021.100581)
- Ortiz -Andoke, E., L. Soto y D. Sanín. 2018. Notas sobre el uso del helecho Jokome (*Adiantum pulverulentum* L. Pteridaceae) por el pueblo Murui-Muina “uitoto” en el piedemonte andino-amazónico de Colombia. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales* 42(162):22-25. DOI:[dx.doi.org/10.18257/raccefyn.591](https://doi.org/10.18257/raccefyn.591)
- Pardo de Santayana, M., R. Morales, L. Aceituno y M. Molina. 2014. *Inventario español de los Conocimientos tradicionales relativos a la biodiversidad*. Madrid; Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, España.
- Pérez -Arbeláez, E. 1956. *Plantas útiles de Colombia*. Librería Colombiana: Camacho Roldan, Colombia.
- Peredo, S. y C. Barrera. 2017. Usos etnobotánicos, estrategias de acción y transmisión cultural de los recursos vegetales en la región del Maule, zona centro sur de Chile. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas* 16(4): 398 – 409.
- PPG, I. 2016. A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. *Journal of Systematics and Evolution* 54(6): 563–603. DOI: [10.1111/jse.12229](https://doi.org/10.1111/jse.12229)
- Puyo, C.M. 2018. *La etnobotánica un legado ancestral, que debe ser recuperada en beneficio de las nuevas generaciones*. Tesis grado. Facultad de Planeación Ambiental y Manejo Integral de los Recursos Naturales, Universidad Militar Nueva Granada, Colombia.
- Ramírez, M., R. Riba y B. Pérez-García. 1998. Marsilea... Trébol de cuatro hojas? *ContactoS* 29: 44-46.
- Rivera, A., X. Buitrón y P. Rodríguez. 2000. Uso y comercio sostenible de plantas medicinales en Colombia. Memorias del Seminario-Taller, Villa de Leyva, Colombia.
- Roa, J. A. y D. S. Boada. 2021. *Plantas comestibles de Colombia: Inventario de plantas alimenticias no convencionales y plantas cultivadas para la alimentación de Colombia*. Disponible en: [www.calameo.com/read/006980960485aff8f9a9d](http://www.calameo.com/read/006980960485aff8f9a9d) (verificado 23 de marzo 2024).
- Rodríguez, W. 2001. *Estudio de las plantas vasculares sin semilla (helechos, licopodios, selaginelas y equisetos) del Parque Regional Arví*. Fundación Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe. Medellín, Colombia.
- Rodríguez, W. y D. Cárdenas- López. 2017. Familia Davalliaceae, *Nephrolepis cordifolia* (L.) C. Presl. En: Cárdenas-López, D., M.P. Baptiste y N. Castaño (Eds.). *Plantas exóticas con alto potencial de invasión en Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Colombia.

- Rodríguez, R. y B. Fica. 2020. *Guía de Campo Plantas Vasculares Acuáticas en Chile*. Corporación Chilena de la Madera, Concepción, Chile.
- Scarpa, G. F. y L. A. Cassá. 2015. Etnobotánica de los helechos (Ophioglossidae, Equisetidae y Polypodiidae) en Argentina: recopilación y análisis entre grupos criollos e indígenas. *Rev. Mus. Argentino Cienc. Nat.* 17(1): 1-12.
- Toscano- González, J. Y. 2006. Uso tradicional de plantas medicinales en la vereda San Isidro, municipio de San José de Pare- Boyacá: un estudio preliminar usando técnicas cuantitativas. *Acta Biológica Colombiana* 11(2): 137 – 146.
- Veliz, M.E. y J.M. Vargas. 2006. *Helechos arborescentes de Guatemala: distribución, diversidad, usos y manejo*. Unidad de Investigación Herbario BIGU, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Zambrano-Intriago, L., M. Buenaño-Allauca, N. Mancera-Rodríguez y E. Jiménez-Romero. 2015. Estudio etnobotánico de plantas medicinales utilizadas por los habitantes del área rural de la Parroquia San Carlos, Quevedo, Ecuador. *Rev Univ. Salud* 17(1): 97-111.