

Nuevos registros de helechos y licófitos para el departamento del Tolima, Colombia

New records of ferns and lycophytes from the department of Tolima in Colombia

Luz A. Triana-Moreno y Julio G. Cortés-Molina

Resumen

Documentamos por primera vez para el departamento del Tolima, Colombia, la presencia de 22 especies de plantas vasculares sin semilla, principalmente como resultado de la revisión de los especímenes del herbario de la Universidad de Caldas (FAUC). Para ocho de estas especies se amplía su rango de distribución altitudinal. Destacamos la especie endémica *Luisma bivascularis* (Polypodiaceae) por ampliar su distribución geográfica y altitudinal, pues se consideraba restringida a su localidad tipo, y porque se registró un nuevo hábito para ella.

Palabras clave. Andes. Flora. *Luisma bivascularis*. Plantas vasculares sin semilla.

Abstract

The presence of 22 species of seed-free vascular plants is documented for the first time in the department of Tolima, Colombia, mainly as a result of the revision of specimens in the herbarium of the Universidad de Caldas (FAUC). Eight of these species extended their range of altitudinal distribution. The endemic species *Luisma bivascularis* (Polypodiaceae) is highlighted due the extension of its geographic and elevational distributions, previously restricted to its type locality, and because a new habit was recorded for it.

Keywords. Andes. Flora. *Luisma bivascularis*. Seed-free vascular plants.

Introducción

El departamento del Tolima está localizado en la cordillera Central de los Andes colombianos. Esta ubicación lo hace muy diverso en climas y en ecosistemas, entre ellos planicies de tierras bajas, bosques secos, bosques húmedos, páramos, nieves perpetuas, humedales y una extensa red hídrica. Un área considerable del departamento (215840,54 ha) pertenece a la Reserva Forestal Central establecida por la Ley 2 de 1959 (http://www.cortolima.gov.co/sites/default/files/images/stories/boletines/abr2014/reserva_forest_central.pdf), y tres Parques Nacionales Naturales (PNN) están presentes en su territorio: PNN Los Nevados, PNN Las Hermosas Gloria Valencia de Castaño y PNN Nevado del Huila.

Si se compara el número de especies registradas para el Tolima (3528) en el Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia (<http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co>) con los registros en otros departamentos con una riqueza ecosistémica semejante (por ej. 9913 en Antioquia, 7540 en Cundinamarca), se infiere que la flora tolimense aún no está bien conocida. Una razón a la que se puede atribuir este desconocimiento es a la pérdida de la vegetación silvestre que conllevan actividades económicas como la agricultura extensiva y la minería, o el establecimiento de centrales hidroeléctricas como Hidroprado (municipio de Prado), Río Amoyá-La Esperanza (Chaparral), Cucuana (Roncesvalles) o el proyecto Río Recio-Los Panches (Libano y Murillo). Otra razón es la dificultad para acceder a los bosques, como consecuencia del conflicto armado que ocupó parte de su territorio durante varias décadas (Clavijo, 2016).

Los estudios sobre la flora departamental han abarcado tanto el conocimiento de la flora arvense (Esquivel, 1999; Gamboa, 2003; Fuentes *et al.*, 2006), como el estudio de las plantas silvestres en diferentes ambientes, entre ellos el páramo (Guerrero *et al.*, 2003; Cataño *et al.*, 2014; Lozano & Esquivel, 2016; Vargas *et al.*, 2018), las altitudes intermedias (Esquivel & Nieto, 2003; Echeverry, 2009, 2011) y el bosque seco en altitudes bajas (Villanueva *et al.*, 2015), además de un importante acervo de plantas de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada, en su mayoría provenientes del municipio de Mariquita

(Murillo-Pulido & Díaz-Piedrahita, 1985; Díaz-Piedrahita, 2000). Sin embargo, solo algunos de estos estudios tienen en cuenta a los helechos y licófitos (Murillo-Pulido & Díaz-Piedrahita, 1985; Echeverry, 2011; Esquivel & Nieto, 2003; Guerrero *et al.*, 2003; Villanueva *et al.*, 2015; Vargas *et al.*, 2018).

A lo largo de los últimos 60 años algunas expediciones a municipios del noroeste del Tolima cercanos a Manizales han depositado especímenes de helechos y licófitos en el herbario FAUC de la Universidad de Caldas. Algunos de estos especímenes representan especies aún no registradas en publicaciones o bases de datos para la flora del departamento. Con este documento pretendemos dar a conocer aquellas especies de helechos y licófitos cuya presencia en el Tolima no se había publicado previamente, y describir su nuevo rango de distribución geográfica y altitudinal en el país.

Materiales y métodos

Revisamos la colección de helechos y licófitos en el herbario FAUC, donde se seleccionaron los especímenes provenientes del Tolima y se corroboró su identificación taxonómica. También recolectamos material en el municipio de Cajamarca para buscar especímenes de la familia Dennstaedtiaceae. Con el fin de reconocer los nuevos registros y verificar su distribución geográfica y altitudinal, la lista de especies fue comparada con bibliografía (Echeverry, 2011; Esquivel & Nieto, 2003; Guerrero *et al.*, 2003; Murillo-Pulido *et al.*, 2008), con el Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia (<http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co>), con el portal de datos del Sistema de Información de la Biodiversidad SiB (<http://data.sibcolombia.net/>), y con las colecciones virtuales del Herbario Nacional Colombiano (COL) y de herbarios internacionales ricos en especímenes de la flora neotropical, como The Missouri Botanical Garden (MO), The New York Botanical Garden (NY) y The United States National Herbarium (US).

Para *Luisma bivascularis* M.T. Murillo & A. R. Sm. (Polypodiaceae), especie solo conocida previamente por sus especímenes tipo, se incluyen comentarios alusivos a las

novedades observadas en su hábito y a la ampliación de su distribución geográfica y altitudinal.

Resultados

Documentamos por primera vez para el departamento del Tolima la presencia de 22 especies pertenecientes a 17 géneros y 10 familias, con base en ejemplares procedentes de los municipios de Cajamarca a 2500-3100 m s. n. m., Mariquita a 470 m s. n. m. y Murillo a 2020-3350 m s. n. m. A continuación se presentan dichas especies en orden alfabético de familias y géneros, de acuerdo con el sistema de clasificación propuesto por The Pteridophyte Phylogeny Group (PPG I, 2016). Para cada una se presentan sus datos de distribución geográfica en Colombia, indicando los departamentos donde está registrada. También se indica su distribución altitudinal en el país, la cual se amplía para ocho especies; en estas se señala con asterisco el nuevo valor extremo. Por último, se nombran los respectivos ejemplares de referencia depositados en el herbario FAUC.

ASPLENIACEAE

1. *Asplenium alatum* Humb. & Bonpl. ex Willd.
Distribución: Antioquia, Boyacá, Caldas, Cauca, Chocó, Cundinamarca, Huila, Magdalena, Nariño, Norte de Santander, Santander, Tolima, Valle del Cauca. 200-2900 m s. n. m.
Ejemplar de referencia: MURILLO, Villa Hermosa. Pasando el río Lagunilla, 2600 m s. n. m., 2003, *Correa, E. 22*.
2. *Asplenium pteropus* Kaulf.
Distribución: Antioquia, Boyacá, Caldas, Cauca, Chocó, Cundinamarca, Huila, Nariño, Norte de Santander, Risaralda, Santander, Tolima. 700-3000 m s. n. m.
Ejemplar de referencia: MURILLO, bosque Canaán, hacienda Canaán, Los Botero, 2850 m s. n. m., 2003, *Duque, C. 33*.
3. *Asplenium uniseriale* Raddi
Distribución: Antioquia, Magdalena, Nariño, Tolima. 1300-3000 m s. n. m.

Ejemplar de referencia: MURILLO, norte del bosque El Inciensial, 2400 m s. n. m., 2003, *Duque, C. 31*.

CYATHEACEAE

4. *Alsophila erinacea* (H. Karst.) D.S. Conant
Distribución: Antioquia, Boyacá, Caldas, Cauca, Chocó, Cundinamarca, Nariño, Putumayo, Risaralda, Santander, Tolima, Valle del Cauca. 500-2600 m s. n. m.
Ejemplar de referencia: MURILLO, loma Piemorro, 2370 m s. n. m., 2003, *Correa, E. 51*.
5. *Cyathea fulva* (M. Martens & Galeotti) Fée
Distribución: Antioquia, Boyacá, Caldas, Cauca, Chocó, Cundinamarca, Nariño, Norte de Santander, Quindío, Santander, Tolima. 1800-3300 m s. n. m.
Ejemplar de referencia: MURILLO, Casas Viejas, 3149 m s. n. m., 2003, *Correa, E. 61*.

DENNSTAEDTIACEAE

6. *Dennstaedtia auriculata* H. Navarrete & B. Øllgaard
Distribución: Antioquia, Cundinamarca, Huila, La Guajira, Magdalena, Santander, Tolima, Valle del Cauca. 1000-3060* m s. n. m.
Ejemplar de referencia: CAJAMARCA, vereda La Cucuana, finca La Cucuana, camino hacia la primera toma, 4°19'21,0"N, 75°30'53,8"O, 3028-3060 m s. n. m., 29 jul. 2016, *Triana-Moreno, L. A. 991*.
7. *Dennstaedtia macrosora* H. Navarrete & B. Øllg.
Distribución: Antioquia, Boyacá, Cundinamarca, Huila, Putumayo, Tolima. 1800-3060* m s. n. m.
Ejemplar de referencia: CAJAMARCA, vereda La Cucuana, finca La Cucuana, camino hacia la primera toma, 4°19'21,0"N, 75°30'53,8"O, 3028-3060 m s. n. m., 29 jul. 2016, *Triana-Moreno, L. A. 990*.
8. *Pteridium caudatum* (L.) Maxon
Distribución: Amazonas, Antioquia, Boyacá, Caldas, Caquetá, Cesar, Chocó, Cundinamarca, Huila, Meta, San Andrés y Providencia, Santander, Tolima. 0-2600 m s. n. m.
Ejemplar de referencia: MARIQUITA, La Parroquia, 497 m s. n. m., 1974, *Castillo, C. 53*.

DRYOPTERIDACEAE

9. *Elaphoglossum erinaceum* (Fée) T. Moore
Distribución: Antioquia, Boyacá, Cauca, Cesar, Cundinamarca, Huila, Magdalena, Nariño, Santander, Tolima. 1800-2800 m s. n. m.

Ejemplares de referencia: CAJAMARCA, vereda La Luisa, subiendo por la quebrada La Colosa desde la vara, 2350-2500 m s. n. m., 6 ago 2012, *Triana-Moreno, L. A. 524*. MURILLO, loma Piemorro, 2370 m s. n. m., 2003, *Correa, E. 3*.

10. *Elaphoglossum vulcanicum* Christ

Distribución: Antioquia, Boyacá, Cauca, Cundinamarca, Meta, Nariño, Putumayo, Tolima. 2700-4000 m s. n. m.

Ejemplar de referencia: CAJAMARCA, vereda La Luisa, sector de la N, 3100-3600 m s. n. m., 8 abr. 2013, *Cortés, J. G. 43*.

11. *Polystichum muricatum* (L.) Fée

Distribución: Antioquia, Boyacá, Caldas, Cauca, Cesar, Cundinamarca, Huila, Magdalena, Meta, Nariño, Norte de Santander, Tolima. 1380-3500 m s. n. m.

Ejemplares de referencia: CAJAMARCA, vereda La Luisa, alrededores del campamento base, SO del helipuerto, 4°27'37.8"N, 75°29'21.8"O, 2860 m s. n. m., ago. 2012, *Triana-Moreno, L. A. 543*. MURILLO, El Inciensial, 2400 m s. n. m., 2003, *Correa, E. 47*.

HYMENOPHYLLACEAE

12. *Vandenboschia radicans* (Sw.) Copel.

Distribución: Antioquia, Boyacá, Casanare, Cesar, Chocó, Cundinamarca, Huila, Magdalena, Meta, Santander, Tolima. 0-2500 m s. n. m.

Ejemplar de referencia: MURILLO, loma Piemorro, 2370 m s. n. m., 2003, *Correa, E. 83*.

LYCOPODIACEAE

13. *Phlegmariurus linifolius* (L.) B. Øllg.

Distribución: Amazonas, Antioquia, Boyacá, Caquetá, Cauca, Chocó, Cundinamarca, La Guajira,

Magdalena, Nariño, Quindío, Risaralda, Santander, Tolima, Valle del Cauca. 50-3600* m s. n. m.

Ejemplar de referencia: CAJAMARCA, vereda La Luisa, Sector de La N, 3100-3600 m s. n. m., 8 abr. 2013, *Cortés, J. G. 40*.

METAXYACEAE

14. *Metaxya rostrata* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) C. Presl

Distribución: Amazonas, Antioquia, Bolívar, Boyacá, Caquetá, Cauca, Cesar, Chocó, Cundinamarca, Guainía, Guaviare, Meta, Norte de Santander, Putumayo, Tolima, Vaupés, Valle del Cauca, Vichada. 0-1000 m s. n. m.

Ejemplar de referencia: MARIQUITA, bosque municipal, 5°11'47,5"N, 74°54'44,3"O, 672 m s. n. m., 4 jun. 2014, *Triana-Moreno, L. A. 606*.

POLYPODIACEAE

15. *Alansmia xanthotrichia* (Klotzsch) Moguel & M. Kessler

Distribución: Magdalena, Tolima. 2300-2900* m s. n. m.

Ejemplar de referencia: CAJAMARCA, vereda La Luisa, Camino hacia la parte alta de la plataforma P10, 2350-2900 m s. n. m., 1 abr. 2013, *Cortés, J. G. 16*.

16. *Luisma bivascularis* M.T. Murillo & A. R. Sm. (Figura 1)

Distribución: Risaralda, Tolima. 1150-3010* m s. n. m.

Ejemplar de referencia: CAJAMARCA, Vereda La Luisa, trayecto del Mirador hacia La N, 4°28'12,5"N, 75°29'31,1"O, 3010 m s. n. m., 13 oct. 2013, *Triana-Moreno, L. A. 585*.

Hábito: el ejemplar citado era un individuo epífita, lo cual corresponde a lo descrito en el protólogo (Murillo-Pulido & Smith, 2003). Sin embargo, en la misma localidad se observó un individuo rupícola.

Esta especie únicamente ha sido registrada en 2 localidades que distan cerca de 100 km entre sí (Figura 2), y su distribución altitudinal se restringe a una franja de 1860 m. En la población localizada en el Tolima se observaron solo dos individuos. Ninguno de ellos presen-

taba hojas fértiles. El área de recolección corresponde a vegetación secundaria alta adena a pastizales que han sido usados tradicionalmente para la cría de ganado vacuno y cultivos, principalmente de arracacha. En



Figura 1. *Luisma bivascularis*. Fotografía: L. A. Triana-Moreno, 2013.

17. *Mycopteris semihirsuta* (Klotzsch) Sundue

Distribución: Antioquia, Boyacá, Caldas, Cauca, Chocó, Cundinamarca, Huila, Magdalena, Meta, Nariño, Norte de Santander, Putumayo, Quindío, Risaralda, Santander, Tolima, Valle del Cauca. 950-3800 m s. n. m.

Ejemplares de referencia: CAJAMARCA, vereda La Luisa, quebrada La Arenosa, 2800 m s. n. m., 9 sep. 2012, *Triana-Moreno, L.A. 548*. MURILLO, finca El Fifi, 2800 m s. n. m., 2003, *Correa, E. 64*.

18. *Pecluma ptilota* (Kunze) M.G. Price

la última década tanto los pastizales como los bosques de esta localidad han sido dedicados a la prospección aurífera con fines de extracción a gran escala, lo cual actualmente constituye su mayor amenaza.



Figura 2. Distribución de *Luisma bivascularis* en Colombia. El área roja corresponde al departamento del Tolima. Los círculos negros indican las localidades de origen de las dos colecciones conocidas.

Distribución: Antioquia, Boyacá, Caquetá, Cauca, Chocó, Cundinamarca, Huila, Nariño, Risaralda, Santander, Tolima, Valle del Cauca. 20-3160 m s. n. m.

Ejemplar de referencia: CAJAMARCA, vereda La Paloma, quebrada La Arenosa, 2700-2800 m s. n. m., 29 jul. 2012, *Triana-Moreno, L. A. 477*.

19. *Pecluma robusta* (Fée) M. Kessler & A.R. Sm.

Distribución: Antioquia, Boyacá, Caldas, Chocó, Cundinamarca, Huila, Norte de Santander, Risaralda, Santander, Tolima, Valle del Cauca, Vichada. 0-3200* m s. n. m.

Ejemplar de referencia: CAJAMARCA, Vereda La Luisa, Camino hacia La N, sector de la estación meteorológica, y bajada hacia F5, camino a la plataforma Harold, 3200 m s. n. m., 19 may. 2012, *Triana-Moreno, L. A. 465*. MURILLO, alto El Trigo, 2710 m s. n. m., 2003, *Correa, E. 30*.

20. *Phlebodium pseudoaureum* (Cav.) Lellinger

Distribución: Antioquia, Boyacá, Cauca, Cundinamarca, Magdalena, Nariño, Norte de Santander, Putumayo, Santander, Tolima. 800-2650 m s. n. m.

Ejemplar de referencia: CAJAMARCA, vereda La Luisa. Alrededores del puente sobre el río Bermeillon, por la carretera que conduce hacia el proyecto La Colosa, 2000 m s. n. m., 2 may. 2013, *Cortés, J.G. 61*.

PTERIDACEAE

21. *Pityrogramma ochracea* (C. Presl) Domin

Distribución: Antioquia, Cundinamarca, Nariño, Putumayo, Santander, Tolima. 1100-3112* m s. n. m.

Ejemplar de referencia: CAJAMARCA, cerro La Guala, vereda La Luisa, divisoria entre las cuencas de las quebradas La Colosa y La Arenosa. Camino al sector Bélgica, en cercanías a la estación meteorológica, 3055-3112 m s. n. m., 15 abr. 2012, *Triana-Moreno, L. A. 444*.

THELYPTERIDACEAE

22. *Amauropelta longipilosa* (Sodirol) Salino & T. E. Almeida

Distribución: Cundinamarca, Tolima. 2600-2810* m s. n. m.

Ejemplar de referencia: MURILLO, hacienda El Fijo, vereda El Perce, 2810 m s. n. m., 2003, *Duque, C. 8*.

Discusión

Entre las especies registradas se destaca *Luisma bivascularis* (Figura 1), de la familia Polypodiaceae, debido a que se trata de un taxón endémico de Colombia, antes solo conocido por 2 especímenes epífitos recolectados a 1150 m s. n. m. en el departamento de Risaralda

(Murillo-Pulido & Smith, 2003; Murillo-Aldana & Murillo-Pulido, 2017). En este estudio se amplía considerablemente su distribución geográfica y altitudinal en el país, y se reconoce un nuevo hábito, ya que fue observado tanto epífito como rupícola, a 3010 m s. n. m. en Cajamarca.

Este municipio es tradicionalmente agrícola y ganadero, pero también se han desarrollado actividades asociadas a la minería de oro, como el barequeo (*i.e.* la extracción artesanal del metal por lavado de las arenas de sus ríos) y la exploración aurífera con fines de explotación a gran escala. Pese a que actualmente la fase exploratoria de este megaproyecto minero se encuentra suspendida por efecto de una consulta popular (<http://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/cajamarca-le-dijo-no-a-la-mineria/37402>), la compañía minera abriga la expectativa de que otras instancias le permitan continuar con el proyecto (<http://www.anglogoldashanticolombia.com/comunicado/decision-del-tribunal-administrativo-del-tolima-consulta-popular-cajamarca-anglogold-ashanti/>). La posibilidad de que se desarrolle la explotación constituye la mayor amenaza para la conservación de *L. bivascularis* en la región, ya que el sitio donde se registró pertenece al área prevista para el desarrollo del proyecto minero. En caso de darse vía libre a la explotación, sería imperativo ejecutar un plan de búsqueda, estudio de sus condiciones ambientales, y rescate en el área donde se registró, seguida por un plan de propagación, reimplantación y seguimiento en bosques de la región ajenos al área de explotación minera, cuyas condiciones ambientales sean equivalentes a las de la localidad de origen. Para la fase de propagación, es razonable considerar la aplicación de técnicas de cultivo de tejidos, debido a la escasez y baja fertilidad de la especie.

Por otra parte, también se destaca el registro de *Alansmia xanthotrichia* (Polypodiaceae), especie distribuida en el norte de Suramérica, desde Guyana hasta la Sierra Nevada de Santa Marta (Magdalena) donde estaba registrada a 2300 m s. n. m., pero en este estudio fue encontrada en el municipio de Cajamarca a 2900 m s. n. m. Las demás especies se habían registrado en otras localidades de la región Andina de Colombia, tanto en

catálogos nacionales (Murillo-Pulido & Harker, 1990; Murillo-Pulido *et al.*, 2008; Bernal *et al.*, 2016) como en inventarios regionales llevados a cabo en otros departamentos andinos (Rodríguez, 2002; Triana-Moreno & Murillo-Aldana, 2005; Ramírez & Macías, 2007; Méndez & Murillo-Aldana, 2014). No obstante, llama la atención que especies comunes, como *Pteridium caudatum* o *Phlegmariurus linifolius*, no hubieran sido registradas para el Tolima en publicaciones o bases de datos, a pesar de su amplia distribución.

Esta circunstancia pone en evidencia dos hechos que pueden explicar la subestimación de la riqueza de helechos y licófitos del Tolima: un primer hecho consiste en que el esfuerzo en la exploración pteridológica del departamento parece ser menor que en otros departamentos de la región, pues al observar la distribución geográfica de algunas especies con amplia presencia en los Andes colombianos, se identifica un vacío en este departamento. Esto puede ser una consecuencia de dos situaciones: la primera, que grandes extensiones del Tolima han sido destinadas a la producción agrícola y minera, lo cual diezma considerablemente la cobertura de vegetación silvestre; y la segunda, que algunas zonas del departamento han sido afectadas durante varias décadas por el conflicto armado, lo cual ha dificultado el acceso de los investigadores a localidades ricas en flora silvestre (Clavijo, 2016).

El segundo hecho es que las especies comunes han sido ignoradas por los colectores, y, como consecuencia, los herbarios no conservan especímenes que den testimonio de su presencia en el Tolima. Las posibles explicaciones a este submuestreo son la aplicación de metodologías de estudio florístico que excluyen al componente herbáceo, y el desconocimiento de los helechos debido a la preferencia de muchos botánicos por las plantas con flores.

En respuesta a las situaciones descritas, es necesario tener en cuenta algunas recomendaciones. Como primera medida, es importante no perder de vista que las plantas vasculares sin semilla son componentes muy valiosos de los ecosistemas donde habitan, tanto por su riqueza, como por sus interacciones ecológicas (por

ej. interacciones mutualistas con hongos e insectos) y por los servicios ecosistémicos que brindan (por ej. sucesión vegetal, formación de suelos) (Mehltreter *et al.*, 2010). En concordancia con lo anterior, es preciso que los estudios de caracterización florística implementen metodologías que permitan muestrear concienzudamente el componente herbáceo, incluyendo a los helechos y licófitos.

Estos esfuerzos se deben complementar con tareas como la recolección adecuada de los ejemplares (Rodríguez & Rojas, 2006), su georreferenciación, la inclusión de estos especímenes en los herbarios, la sistematización de las colecciones, y la alimentación de las plataformas digitales que compilan la información de la biodiversidad en el país. Con la aplicación de estas prácticas se tendrán indicadores más completos, acertados y accesibles sobre la composición y distribución de la flora pteridológica del país y sus regiones, de manera que sea posible involucrar a los helechos y licófitos en la toma de decisiones sobre manejo, recuperación y conservación de ecosistemas.

Agradecimientos

A la Universidad de Caldas por poner a nuestra disposición sus instalaciones para este estudio, y en particular al herbario FAUC por facilitar el acceso a su colección pteridológica. El trabajo de campo se llevó a cabo en el marco del proyecto “Hacia la reconstrucción filogenética de los helechos Dennstaedtioides: contribución de las especies neotropicales del género *Dennstaedtia* (Dennstaedtiaceae)”, de la Universidad Nacional de Colombia. Agradecemos a Francisco Alberto Rubiano por la elaboración del mapa, y a los evaluadores anónimos por la revisión crítica del manuscrito.

Referencias

- Bernal, R., Gradstein, S. R. & Celis, M. (Eds.). (2016). *Catálogo de plantas y líquenes de Colombia*. Bogotá: Fa-

- cultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia. 1504 pp.
- Cataño-D., E., Uribe-M., J. & Campos, L. V. (2014). Diversidad de hepáticas y musgos en turberas del nevado del Tolima, Colombia. *Caldasia*, 36, 217-229.
- Clavijo-F, I. G. (2016). *Acuerdos de paz en Colombia y reconfiguración de los territorios rurales: posturas de campesinos e indígenas del sur y oriente del Tolima*. (Tesis de Maestría en Desarrollo Regional). Tijuana: El Colegio de la Frontera Norte. 119 pp.
- Díaz-Piedrahita, S. (2000). *Matís y los dos Mutis*. Bogotá: Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, colección Enrique Pérez Arbeláez N° 14. 342 pp.
- Echeverry, E. R. (2009). *Plantas exóticas en aclimatación: monografías de 65 especies cultivadas en el Jardín Botánico "Alejandro von Humboldt" de la Universidad del Tolima*. Ibagué: Universidad del Tolima. 158 pp.
- Echeverry, E. R. (2011). *Plantas nativas presentes en el Jardín Botánico Alejandro Von Humboldt de la Universidad del Tolima-Ibagué*. Ibagué: Universidad del Tolima. 328 pp.
- Esquivel, H. E. (1999). *Estudio de las especies arvenses de la familia Asteraceae en el departamento del Tolima (Colombia), resultados de investigación*. Ibagué: Universidad del Tolima. 16 pp.
- Esquivel, H. E. & Nieto, Á. (2003). *Diversidad florística de la cuenca alta del río Combeima*. Ibagué: Universidad del Tolima. 190 pp.
- Fuentes, C. L., Osorio-G., A. S., Granados-T., J. C. & Piedrahita-C, W. (2006). *Flora arvense asociada con el cultivo de arroz en el departamento del Tolima-Colombia*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, facultad de Agronomía. Bayer Crop Science. 256 pp.
- Gamboa-V., J. J. (2003). *Manual de manejo de malezas en arroz*. Bogotá: Dow AgroSciences. 96 pp.
- Guerrero, E., Vargas, W., Sierra Restrepo, A. & Díaz Ruiz, D. (2003). *Plantas del páramo de Anaime: cordillera Central, Andes colombianos*. Cali: Corporación Semillas de Agua. 130 pp.
- Lozano, G. C. & Esquivel, H. E. (2016). Diversidad y claves de los musgos del páramo de Anaime, Cajamarca (Tolima-Colombia). *Revista de la Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas*, 28, 35-45.
- Mehlreter, K., Walker, L. R. & Sharpe, J. M. (2010). *Fern ecology*. Nueva York: Cambridge University Press. xvi+444 pp.
- Méndez-A., C. M. & Murillo-Aldana, J. (2014). *Helechos y lycófitos de Santa María (Boyacá, Colombia)*. Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. 152 pp.
- Murillo-Aldana, J. & Murillo-Pulido, M. T. (2017). Diversidad de los helechos y licófitos de Colombia. *Acta Botánica Malacitana*, 42, 23-32.
- Murillo-Pulido, M. T. & Díaz-Piedrahita, S. (1985). *Flora de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reyno de Granada. Tomo III-(1). Lycopodiáceas, Selagineláceas, Equisetáceas, Himenofiláceas, Polipodiáceas, Cicadáceas, Podocarpaceas, Potamogetonáceas, Juncagináceas, Alismatáceas, Butomáceas e Hidrocaritáceas*. Madrid: Ediciones Cultura Hispánica. 45 pp.
- Murillo-Pulido, M. T. & Harker, M. A. (1990). *Helechos y plantas afines de Colombia*. Bogotá: Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Colección Enrique Álvarez Lleras N° 2. 323 pp.
- Murillo-Pulido, M. T. & Smith, A. R. (2003). *Luisma*, a new genus of Grammitidaceae (Pteridophyta) from Colombia. *Novon*, 13, 313-317.
- Murillo-Pulido, M. T., Murillo-Aldana, J., León, A. & Triana-Moreno, L. A. (2008). *Los Pteridófitos de Colombia*. Biblioteca José Jerónimo Triana No. 18. Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. 533 pp.
- PPG I. (2016). A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. *Journal of Systematics and Evolution*, 56, 563-603.
- Ramírez, B. R. & Macías, D. J. (2007). *Catálogo de los helechos y plantas afines del Departamento del Cauca*. Popayán: Universidad del Cauca. 216 pp.
- Rodríguez, D. W. (2002). *Helechos, lycopodios, selaginellas y equisetos del Parque Regional Arví*. Medellín: Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (CORANTIOQUIA). 206 pp.
- Rodríguez, R. E. F. & Rojas, G. R. P. (2006). *El Herbario: Administración y Manejo de Colecciones Botánicas*.

- Segunda Edición. Oxapampa: Missouri Botanical Garden-Peru. 72 pp.
- Triana-Moreno, L. A. & Murillo-Aldana, J. (2005). *Helechos y plantas afines de Albán (Cundinamarca): El bosque subandino y su diversidad*. Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia / Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 162 pp.
- Vargas, G. L. M., Buitrago, D. A. & Esquivel, H. E. (2018). Diversidad y composición de licofitas y polypodiopsidas del páramo de Anaime, Cajamarca, Tolima, Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 42, 65-73.
- Villanueva, B., Melo, O. & Rincón, M. (2015). Estado del conocimiento y aportes a la flora vascular del bosque seco del Tolima. *Colombia Forestal*, 18, 9-23.
-

Luz A. Triana-Moreno

Universidad de Caldas,
Departamento de Ciencias Biológicas,
Manizales, Colombia
Universidad Nacional de Colombia,
Programa de doctorado en Ciencias-Biología,
Bogotá, Colombia
luz.triana@ucaldas.edu.co
<https://orcid.org/0000-0002-5344-0697>

Julio G. Cortés-Molina

Universidad de Caldas,
Herbario FAUC,
Manizales, Colombia
jgcortesmolina@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-2027-6923>

Nuevos registros de helechos y licófitos para el departamento del Tolima, Colombia

Citación del artículo: Triana-Moreno, L. A. & Cortés-Molina, J. G. (2018). Nuevos registros de helechos y licófitos para el departamento del Tolima, Colombia. *Biota Colombiana*, 19(2), 12-20. DOI: 10.21068/c2018.v19n02a02.

Recibido: 6 de marzo de 2018

Aceptado: 4 de septiembre de 2018