

## Estudio etnobotánico y fotoquímico de *Cyathea multiflora* Sm. (Cyatheaceae) Quibdó, Chocó, Colombia

## Ethnobotanical and phytochemical study *Cyathea multiflora* Sm. (Cyatheaceae) Quibdó, Chocó, Colombia

Adaluz Estrada Jiménez<sup>1</sup>, Fredy Antonio Palacios Perea<sup>2</sup>,  
Leider Palacios Palacios<sup>1</sup>, Nayive Pino Benítez<sup>3</sup>

### Resumen

*Cyathea multiflora* más conocida como “tasi”, es una planta de origen silvestre, arborescente, propia de selvas húmedas como las del Chocó. **Objetivo:** Caracterizar a nivel etnobotánico y fitoquímico dos comunidades del municipio de Quibdó (Pacurita y Tutunendo). **Metodología:** El diseño involucró socialización, aplicación de encuestas semiestructuradas, recolección de material vegetal en campo y análisis fitoquímico preliminar. **Resultados:** A nivel etnobotánico la categoría de uso medicinal representó la más importante, siendo los bebedizos, baños y emplastos la forma más práctica de preparación. El análisis fitoquímico reveló la presencia de algunos metabolitos secundarios en *Cyathea multiflora* (alcaloides, esteroides y triterpenoides). **Conclusión:** La presencia de los compuestos encontrados se relaciona con la utilidad que le dan las comunidades afrocolombianas a la especie y estos a su vez, guardan relación con el hábitat, ecosistema y las cualidades físicas y químicas del terreno.

**Palabras clave:** Análisis fitoquímico, Conservación y aprovechamiento, Etnobotánica, Metabolitos secundarios.

### Abstract

*Cyathea multiflora*, better known as “tasi”, is a plant of wild origin, arborescent, typical of humid forests such as those of Chocó. **Objective:** To characterize at the ethnobotanical and phytochemical level two communities of the municipality of Quibdó (Pacurita and Tutunendo). **Methodology:** The design involved socialization, application of semi-structured surveys, collection of plant material in the field and preliminary phytochemical analysis. **Results:** At the ethnobotanical level, the category of medicinal use represents the most important, with drinks, baths and plasters being the most practical form of preparation. Phytochemical analysis revealed the presence of some secondary metabolites in *Cyathea multiflora* (alkaloids, steroids and triterpenoids). **Conclusion:** The presence of the compounds found is related to the utility that Afro-Colombian communities give to the species and these, in turn, are related to the habitat, ecosystem and the physical and chemical qualities of the land.

**Keywords:** Conservation and utilization, Ethnobotany, Phytochemical analysis, Secondary metabolites.

### Introducción

Es claro que hay una fuerte relación entre destrucción de bosques tropicales y disminución de diversidad biológica, así como de pérdida de la diversidad cultural y saberes ancestrales de los pueblos asentados

en estas zonas (Ramírez 2007). En las últimas décadas el trabajo de los etnobotánicos se ha centrado en la necesidad de catalogar el conocimiento de plantas en una carrera contra la rápida desaparición de los recursos naturales, sobre todo en los bosques tropicales (Calderón y García-Cossio 2012).

<sup>1</sup> Grupo de investigación de Biosistemática, Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luis Córdoba”, Quibdó, Chocó, Colombia.

<sup>2</sup> Grupo de Estudios ambientales, Universidad Tecnológica del Chocó, Quibdó, Chocó, Colombia.

<sup>3</sup> Grupo de investigación en Productos naturales, Universidad Tecnológica del Chocó, Quibdó, Chocó, Colombia.

Autor correspondencia: [leipapal@gmail.com](mailto:leipapal@gmail.com)

Fecha recepción: Julio 23, 2019 Fecha aprobación: Septiembre 25, 2019 Editor Asociado: Jimenez-Ortega AM.

El uso de las plantas como principal remedio medicinal, es una práctica asociada con el empirismo; en muchos casos, este conocimiento de las comunidades, transmitido de generación en generación, hacen que se genere una gran sujeción entre las sociedades y los beneficios que las plantas ofrecen para su bienestar. Países como Colombia, con un alto grado de condiciones básicas insatisfechas, sobre todo en los sistemas de salud y el acceso difícil a algunas comunidades, las plantas son la principal fuente terapéutica como en el caso de las pteridofitas, empleadas por los diferentes grupos étnicos que habitan el territorio, debido a esto, es importante para la ciencia investigar, documentar y validar el saber ancestral a través de disciplinas como la etnobotánica y la fitoquímica.

Faltan estudios fitoquímicos, clínicos y epidemiológicos que confirmen de manera fehaciente los efectos fisiológicos de las plantas y los principios activos responsables. No hay que olvidar que el 25% de los fármacos existentes se obtienen de extractos vegetales o bien se han sintetizado a partir de sustancias halladas en investigaciones fitoquímicas. Sin embargo, las investigaciones fitoquímicas todavía tienen por delante la larga tarea de descubrir los principios activos contenidos en las plantas; esta tarea aún es incipiente si tenemos en cuenta la alta diversidad de nuestra flora y el descubrimiento de nuevas sustancias con virtudes terapéuticas (Nupan y Paramo 2004).

Los helechos crecen en una gran variedad de ambientes, pero la mayor diversidad de estos se concentra en las montañas tropicales y subtropicales, principalmente en el sureste de Asia y en América (Tryon y Tryon 1982). En Colombia, se encuentra una gran variedad de helechos, se estima que crecen unas 1.600 especies, las cuales están ampliamente distribuidas por todo el territorio (Murrillo y Murillo 2004).

El género *Cyathea* familia Cyatheaceae presenta, desde el nivel del mar hasta los 4.200 m; el mayor número de especies (26) se registra entre 1.500 y 2.000 m, sin embargo, la diversidad es comparable entre los 0 y los 2.500 m (19-26) y disminuye en menos de 10 especies arriba de los 2.500 m. Las especies que crecen a mayor altura son: *Cyathea caracasana* (Klotzsch) Domin. *Cyathea boivinii* Mett. ex Kuhn a los 4.200 m y *Cyathea frigida* (H. Karst.) Domin a los 3.900 m. Los taxones más ampliamente distribuidos altitudinalmente son: *Cyathea bicrenata*

Liebman., *Cyathea decorata* (Maxon) R. M. Tryon, *Cyathea delgadii* Sternb, *Cyathea multiflora* Sm., *Cyathea robinsonii* Copel, *Cyathea punctata* R.C. Moran & B. Øllg.

En Colombia el género *Cyathea* está formado por 55 especies, 5 variedades, lo cual representa 49% de las especies del género; antes se habían registrado 34 (Murillo y Harker 1990). Las especies de género *Cyathea* están ampliamente distribuidas en todo el país; sin embargo, la región Andina cuenta con la mayor diversidad (37), seguida de las regiones pacífica (11), amazónica (11) y atlántica (10); entre tanto la Orinoquia es la región más pobre con sólo 3. La distribución de la mayoría de los taxones es limitada, lo cual permite que 5 especies sean endémicas para Colombia, *Cyathea alstonii* R. M. Tryon *Cyathea decorata* (Maxon) R. M. Tryon *Cyathea minuta* Murrillo & Murillo, *Cyathea peladensis* (Hieron.) Domin y *Cyathea straminea* H. karst.

*Cyathea multiflora* es conocida comúnmente en Perú como Sano sano, en Costa Rica como Rabo de mico, helecho arborescente y en Colombia como "tasi". Es una especie endémica de selvas húmedas como las del Chocó. Planta de origen silvestre, arborescente que, a pesar de no poseer flores, se reproduce por esporas y presenta tejidos vasculares primitivos (Murillo y Murillo 2004); pertenece a la era mesozoica actualmente considerada un fósil viviente y un indicador de bosques conservados. Medicinalmente *C. multiflora* es utilizada por sus comunidades como antiofídico para contrarrestar el veneno causado por mordedura de serpientes, además del empleo de su tallo en bebidas, emplastos y baños para refrescar el cuerpo, limpiar los riñones, tratar el tifo y quitar los dolores causados por golpes.

Por otra parte, la rápida degradación de los ecosistemas en el departamento del Chocó por actividades antrópicas como la minería ilegal, la tala indiscriminada de bosque y la extracción selectiva de especies entre ellas *C. multiflora*, afecta drásticamente las poblaciones con potencial etnobotánico. Por esta razón resulta importante estudiar la composición química de aquellas plantas que revisten saber tradicional por parte de las comunidades negras e indígenas de esta región, a fin de generar un conocimiento científico a través de la determinación cualitativa de algunos metabolitos secundarios que presentan y que pueden aportar a la medicina alternativa de estas comunidades.

## Metodología

**Área de estudio.** La presente investigación etnobotánica, se llevó a cabo en los corregimientos de Tutunendo y Pacurita, pertenecientes al municipio de Quibdó (Figura 1).

El municipio de Quibdó, tiene un área de 3.337,5 km<sup>2</sup> y una población de 97.714 habitantes que representa el 32% del total del departamento (65% en el área urbana). Se encuentra a 5°41'32" de latitud norte y 76°39'29" de longitud oeste y entre 43 y 53 msnm, en la región de las calmas ecuatoriales y corresponde a las zonas de vida de bosque muy húmedo tropical y bosque pluvial tropical según el sistema de Holdridge (1963), caracterizado por altas precipitaciones y temperaturas superiores a 24°C. Limita al norte con el municipio de Medio Atrato, por el sur con los municipios de Río Quito y Lloró, por el oriente con el municipio de El Carmen de Atrato, por el nororiente con el departamento de Antioquia, por el occidente con el río Atrato y el municipio de Alto Baudó.

El corregimiento de Pacurita, está localizado a 15 km al sur oriente de Quibdó y tiene una población de 1.800 habitantes conformada por comunidades afro e indígenas. Dentro de sus actividades económicas, este corregimiento presenta un sistema minero, agrícola y

maderero, identificando como actividad principal la minería que realizan de forma artesanal y semiindustrial, utilizando maquinaria como motobombas, dragas y retroexcavadoras. También se identifica como actividad principal la agricultura la cual es considerada como una fuente de ingresos, cuyos principales productos comercializados son: plátano, arroz, piña y maíz. Como actividad complementaria se tiene la explotación forestal de especies como chanó y madera común. Como actividad ocasional se realiza la caza de especies menores y la pesca (Figura 2).

El corregimiento de Tutunendo, se encuentra ubicado al oriente de la capital del departamento del Chocó, Quibdó, a 19 km sobre la carretera que conduce a la ciudad de Medellín. Según el Plan de Ordenación Territorial de Quibdó (POT Quibdó 2003), cuenta con cerca de 3.500 habitantes distribuidos en 472 viviendas; es uno de los corregimientos más importantes del municipio de Quibdó por su diversidad biológica y cultural, aunque presenta un alto índice de necesidades básicas insatisfechas. La caracterización del tipo de subsistema productivo realizado por el Consejo Comunitario Local de la comunidad de Tutunendo muestra un sistema agrícola, minero y maderero, y se identifica como actividad principal la agrícola y pecuaria. Los principales productos que

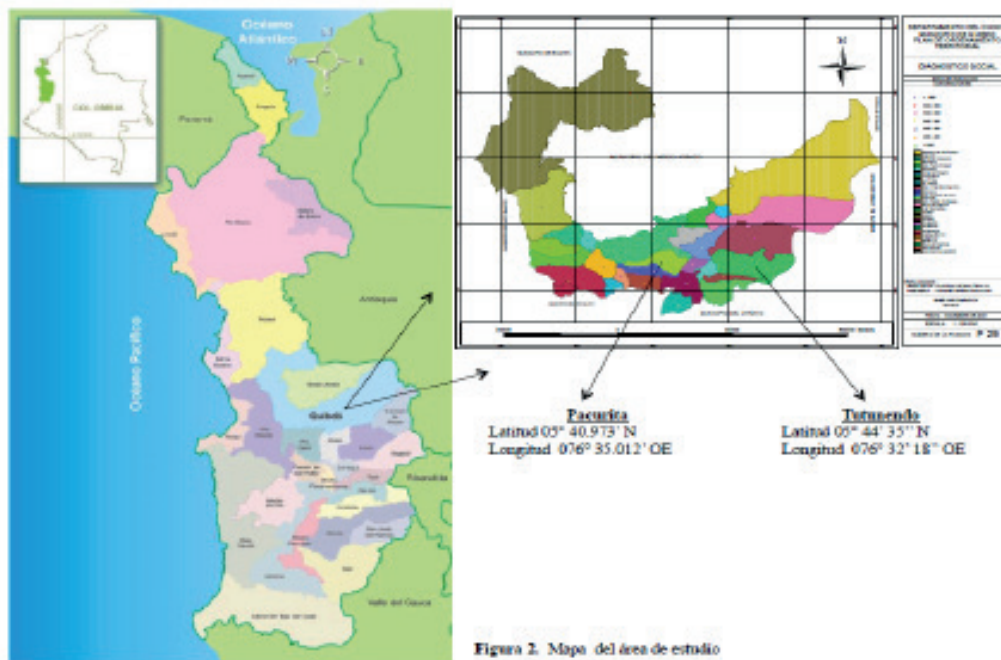


Figura 1. Ubicación de los corregimientos de Pacurita y Tutunendo en el municipio de Quibdó.



Figura 2. Imagen de *Cyathea multiflora* en la localidad de Pacurita.

se comercializan son: arroz (*Oryza sativa* L), maíz (*Zea maiz* L), plátano (*Musa paradisiaca* L), cría de especies menores, actividades que son consideradas por la comunidad como una fuente de ingresos; la mayor dificultad que presenta la comunidad es el mercadeo, transporte y falta de crédito. Como actividad complementaria, tienen la minería y la explotación de madera, esta última se da sin ninguna licencia de aprovechamiento. Las especies que más se comercializan son: abarco (*Cariniana pyriformis* Miers), cedro (*Cedrela odorata* L), roble (*Tabebuia rosea* (Bertol.) (Bertero ex A.DC.) (Mahecha 1997). Dentro de las actividades que realizan de manera ocasional se encuentran la caza de especies menores y la pesca; sin

embargo, el recurso más importante es el agua y su densa vegetación (POT Quibdó 2003). Presenta zona de vida bosque pluvial tropical (bp-T), su altitud es de 90 msnm y presenta una precipitación media anual de 11.394 mm de tiempo bimodal (Gentry 1986).

**Método.** Para el estudio etnobotánico, se realizaron encuestas semiestructuradas siguiendo la metodología propuesta por Adu-Tutu *et al.* (1979) que permitió determinar las categorías de uso de la especie y evaluar el impacto socioeconómico y cultural, teniendo en cuenta las creencias y tradiciones de los pobladores de los sitios estudiados. Los encuestados elegidos fueron personas mayores de 60 años, por sus experiencias y conocimiento tradicional sobre

plantas. También se encuestaron agricultores, mineros y aserradores, quienes por su oficio en la mayoría de los casos utilizan plantas tanto medicinales como mágico-religiosas, al igual que madres cabeza de hogar y otras personas mayores de 25 años que pudieran tener algún conocimiento acerca de las plantas, en especial de *Cyathea multiflora*.

La estructuración de la cadena de valor de las especies en estudio (*C. multiflora*) se determinó a partir del levantamiento de información de campo entre marzo y octubre del año 2015, en el marco de las conversaciones con los vendedores de plantas medicinales en la plaza de mercado de la ciudad de Quibdó.

Se realizó un *screening*, consistente en identificar en la población general a personas afectadas por una enfermedad o anomalía que hasta entonces pasaba desapercibida mediante pruebas diagnósticas, exámenes u otras técnicas de aplicación rápida.

Cuando esta medida preventiva se aplica a la totalidad de individuos residentes en una población de manera sistemática, con independencia de sus circunstancias, a modo de invitación individual a todos aquellos que se hayan definido como objetivo, se considera un cribado poblacional. Este tipo de *screening* constituye un proceso organizado e integrado en el sistema de salud.

Para el *screening* fitoquímico se utilizaron 50 gramos de tallo, los cuales se secaron inicialmente en un horno con circulación de aire a 40°C. Luego se pulverizaron y pesaron, para finalmente macerarlas en frío con etanol al 96% realizando concentraciones sucesivas a presión reducida en un evaporador rotatorio modelo R-124 *vacuum controller* V-800 marca Buchi. El extracto etanólico obtenido se almacenó a 4°C hasta la realización del tamizaje o *screening* fitoquímico, siguiendo la metodología propuesta por Sanabria (1983) con las siguientes modificaciones: en las cantidades de extractos fueron redisueltas en 50 ml de etanol al 96%: análisis de alcaloides se partió de 200 mg de extracto seco, análisis de esteroides y/o triterpenoides libres; flavonoides naftoquinonas y/o antraquinonas, taninos y saponinas, se partió de 300 mg; análisis de cardiotónicos se partió de 200 mg.

Esta metodología permitió determinar la presencia o ausencia de los principales grupos de metabolitos secundarios. Se realizaron pruebas para fenoles y taninos con cloruro férrico, flavonoides con la prueba

de Shinoda o cianidina, triterpenoides y esteroides con la prueba de Liebermann-Bourchard, alcaloides con las reacciones de Dragendorff, Mayer, Valser y Reineckato de amonio, quinonas con la reacción de Bortraeger y la prueba de cardiotónicos con la reacción de Liebermann-Bourchard (Vericat y Orden 2010).

## Resultados y discusión

Como *Cyathea multiflora* Sm. es una especie vedada indefinidamente según lo establecido en la Resolución 0801 de 1977 de INDERENA (1977), e incluida la familia Cyatheaceae y el género *Cyathea* en todo el territorio nacional, su aprovechamiento, comercialización, movilización de la especie y sus productos, y la declara como planta protegida; por razones de orden biológico, genético, estético, socioeconómico o cultural debe perdurar; por lo cual, se deben tomar medidas necesarias para conservar o evitar la desaparición de especies o individuos de la flora.

El “tasí” es una especie de importancia ecológica ya que es considerada un indicador de ambientes bien conservados y biológicamente se le considera fósil viviente por pertenecer a la vegetación de la era Mesozoica en los periodos Triásico, Jurásico (en este período aparecen los dinosaurios) y Cretácico. El valor económico de la especie está ligado con los usos medicinales que se le atribuyen. Sin embargo, comparado los beneficios (refrescar, tratar el tifo, limpiar los riñones y tratar el paludismo) con las desventajas para el medio ambiente (aprovechamiento natural y sin planificación ya que la especie es silvestre, sin contar que solo es aprovechado el tallo no superior a un metro de largo y con un grosor de 10 cm de longitud), aparte la materia prima no sufre ninguna transformación. La comercialización es muy básica, están los vendedores que recolectan, transportan y comercializan en montones de cinco trozos equivalentes a cinco individuos con un valor promedio entre 8.000 y 10.000 COP, luego están los revendedores que comprende a los siete vendedores de plantas medicinales en el mercado de Quibdó los cuales venden un tronco de 63,7 cm en \$3.000 COP aunque normalmente se vende pedacitos del trozo de aproximadamente 12 cm de largo en un costo de \$1.000 COP; por último se encuentran los compradores o consumidores de la comunidad, que lo compra

**Tabla 1.** Usos terapéuticos de *Cyathea multiflora* Sm. “tasi”

Forma de administración	Forma de preparación
<b>Bebidas</b>	Se toma el tallo se pela, se lava, se pica en tres trozos de 5 cm y luego se adiciona un litro de agua, se mete a la nevera y se toma durante el día; esta agua debe cambiarse cada tres días debido que la babaza que suelta el tallo y vuelve el agua muy espesa. Según la información los usos terapéuticos principalmente mencionados por los pobladores son sacar el calor del cuerpo o refrescar (66,3%), limpiar los riñones (8,2%), para la gripe (3,5%), el corazón, la úlcera y el paludismo.
<b>Baños</b>	Se hace el mismo procedimiento, pero con mayor cantidad de “tasi” y aumenta la cantidad de agua según lo requiera, es utilizada como agua ordinaria y se usa como un baño normal, sirve para el dolor de cabeza y el tifo.
<b>Emplastos</b>	Se lava, se pela para quitarle las espinas y se ralla, luego se coloca el emplasto sobre la piel que esta inflamada por golpes (3,5%) y el 15% restante no saben para que se utiliza la planta.

ña es la panta, suelta más babaza o mucilago, debido a que la pared celular es una estructura semirrígida, que puede expandirse con el crecimiento y que permite el paso de sustancias por transporte pasivo, determinar la forma y textura del tejido, de acuerdo con sus funciones protectoras y de sostén, en células vivas o muertas, y la composición química y morfológica de pared celular hace que cuando la célula deja de crecer, se depositan gran cantidad de celulosa que se dispone con una orientación ordenada. Son paredes suplementarias, cuya principal función es mecánica, característica de células no vivas en la madurez, que generalmente se lignifican dejando el tallo leñoso, lo cual significa que el aprovechamiento de la especie en estadios tan tempranos pone en riesgo las poblaciones de *Cyathea multiflora* en las comunidades donde está siendo extraída la especie (Vericat y Orden 2010).

Además, los usos terapéuticos asociados con la especie en la comunidad de Quibdó son: refrescar el cuerpo, limpiar los riñones, curar el tifo y quitar los dolores utilizando el tallo en bebidas, emplastos y baños; estos reportes comparados con el estudio etnobotánico y farmacológico de Baca y Ramírez (2008) en una comunidad del Perú en donde utilizan el tallo en emplastos y es comestible; presenta uso terapéutico para cicatrices, reumatismo, presión alta, hernia, hepatoprotector, siendo los emplastos la forma utilizada en ambas zonas para tratar dolores y confrontados con los reportes presentados por García-Barriga (1974) para el departamento del Chocó. El tallo

de esta especie por sus propiedades es considerado por los pobladores como antiofídico para contrarrestar el veneno causado por mordedura de serpientes; solo coinciden en la forma de utilización tradicional mas no la aplicación reportada en esta investigación; posiblemente esto se deba a las distintas formas de utilización de la especie en cada una de las zonas o a las propiedades físicas y químicas del suelo debido a que pueden presentar variaciones en los metabolitos secundarios.

**Análisis fitoquímico.** Los resultados del análisis fisicoquímico en *Cyathea multiflora* se presentan en la Tabla 2. En ella se observa que solo fueron positivos para alcaloides, esteroides y triterenoides. En alcaloides, la prueba de Mayer y Valser presentó turbiedad, pero no se precipitó debido a que los alcaloides solo hay precipitación cuando están diluidos en ácidos minerales.

**Ficha de tamizaje fitoquímico** (basada en el Grupo de Productos Naturales)

Nombre común de la planta: “tasi”

Nombre científico: *Cyathea multiflora* Sm.

Lugar y fecha de eecolección: Tutunendo

Familia: Cyatheaceae

Uso dado por la comunidad: refrescante, limpiar los riñones, tratar el tifo

En los resultados del *scring* fitoquímico se evidenció la presencia de alcaloides, triterpenos y esteroides, compuestos que pueden estar relacionados con la utilidad que le dan nuestras comunidades a la

de otras investigaciones que permitan determinar con precisión los metabolitos secundarios que presenta esta y otras especies.

## Agradecimientos

Al Fondo Beca Colombia Biodiversa y para la Fundación Alejandro Ángel Escobar encargada de su administración, financiero representado en una beca para la realización de este proyecto de investigación; a las comunidades Pacurita y Tutunendo y pobladores periurbanos del municipio de Quibdó por compartir su saber sobre el “tasi”, además de su apoyo y guía en campo. A la Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luis Córdoba”, a la Facultad de Ciencias Naturales, junto a cada uno de los docentes que conforman el Programa de Biología y los Grupo de investigación de Productos Naturales y de Biosistemática.

## Literatura citada

- Adu-Tutu M, Afful K, Asante-Appiah K, Leberman D, Hall JB, Elvin-Lewis M. 1979. Chewing stick usage in southern Ghana. *Economic Botany*. 33 (3): 320-28. Disponible en: <https://bit.ly/3KM016l>
- Baca CD, Ramírez OH. 2008. Estudio etnobotánico y etnofarmacológico de especies vegetales de interés medicinal y análisis fitoquímico cualitativo de las especies más representativas de la comunidad nativa de Santa Rosa de Huacharí, distrito de Kósñipata, Cusco. Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, Perú. 98 pp.
- Britto JG, Sheebas KH, Jeya RB. 2012. Phytochemical studies on five medicinal ferns collected from Southern Western Ghats, Tamilnadu. *Asian Pacific J Trop Biomed*. 2 (2): S536-S538. Disponible en: <https://bit.ly/3KOS8gz>
- Calderón AMC, García-Cossio F. 2012. Caracterización etnobotánica de los productos forestales no maderables (PFNM) en el corregimiento de Doña Josefa, Chocó, Colombia. *Revista Biodiversidad Neotropical*. 2 (2): 102-12.
- Cramer L, Ernst L, Lubienski M, Papke U, Schiebel HM, Jerz G, *et al.* 2015. Structural and quantitative análisis of Equisetum alkaloids. *Phytochemistry*. 116: 269-82. Disponible en: <https://bit.ly/3AzZFLm>
- García-Barriga H. 1974. Flora medicinal de Colombia: botánica médica. Volumen I. Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional. 104 pp.
- Holdridge DA. 1963. *GH Stewart Science of ceramics*. Vol. I. London, New York: Academic Press for the British Ceramic Society. 1962. 334 pp. Disponible en: <https://bit.ly/3vZlkfD>
- Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables (INDERENA). 1977. Resolución 0801 de junio 24 de 1977, “Por el cual se declara planta protegida una especie de la flora silvestre y se establece una veda”. Disponible en: <https://bit.ly/3KLXI2h>
- Murillo MT, Harker MA. 1990. Helechos y Plantas Afines de Colombia. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Bogotá: Biblioteca Luis López de Mesa. 323 pp. Disponible en: <https://bit.ly/3G4fACE>
- Murillo MT, Murillo J. 2004. Pteridófitos de Colombia V. El género *Anemia* (Schizaeaceae) en Colombia. *Rev Acad Colomb Cienc*. 28 (109): 471-80. Disponible en: <https://bit.ly/3AMFVUS>
- Nupan MMI, Páramo AWE. 2004. Estudio fitoquímico preliminar y actividad antifúngica de algunas especies medicinales de la familia Asteraceae en el municipio de Quibdó. Trabajo de grado. Quibdó: Programa de Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Tecnológica de Chocó. 59 pp.
- Plan de Ordenamiento Territorial municipio de Quibdó. 2001-2003. Disponible en: <https://bit.ly/3t4UCQM>
- Ramírez G. 2007. Sucesión vegetal en áreas de minería a cielo abierto en el bosque pluvial tropical del departamento del Chocó, Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*. 43 (169): 673-88.
- Vericat A, Orden AB. 2010. Herramientas de screening del desarrollo psicomotor en Latinoamérica. *Revista Chilena de Pediatría*. 81 (5): 391-401.