

# LA HISTORIA RESUMIDA DE INVESTIGACIONES BOTÁNICAS EN EL ORINOCO DE COLOMBIA

Volumen I - ISBN: 978-958-53266-0-6 - Colombia, febrero de 2021



Miguel Andrés Cárdenas-Torres



LA HISTORIA RESUMIDA  
DE INVESTIGACIONES BOTÁNICAS  
EN EL ORINOCO DE COLOMBIA

# LA HISTORIA RESUMIDA DE INVESTIGACIONES BOTÁNICAS EN EL ORINOCO DE COLOMBIA

## **Comité Editorial:**

Luis Enrique Acero-Duarte. Dendrólogo y Docente Universidad Distrital de Bogotá  
William Ariza-Cortés. Docente Universidad Distrital de Bogotá  
Ángela Adriana Cárdenas-Torres. Docente Secretaría de Educación de Bogotá  
Doris Duarte-Hernández. Docente Universidad Industrial de Santander, Sede Málaga  
Juan Rodrigo Cárdenas-Torres. Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Bogotá

## **Portada:**

© Mosaico de los retratos de algunos personajes destacados en estudios botánicos a lo largo de la historia en Colombia y en el mundo. Créditos interiores.

## **Contraportada:**

© Fotografía de un ejemplar de *Sloanea guianensis* (Aubl.) Benth. (Achiotillo) en pastos arbolados del municipio de Guamal, Meta: el autor, 2015.

## **Otros créditos:**

© Fotografía *in memoriam*: Fotógrafo Oficial del II Congreso Latinoamericano de Parques Nacionales y otras Áreas Protegidas, Bariloche, Argentina, 2007.  
© Fotografías interiores, siluetas de especies, cartografía y figuras de mapas: el autor.

## **Edita:**

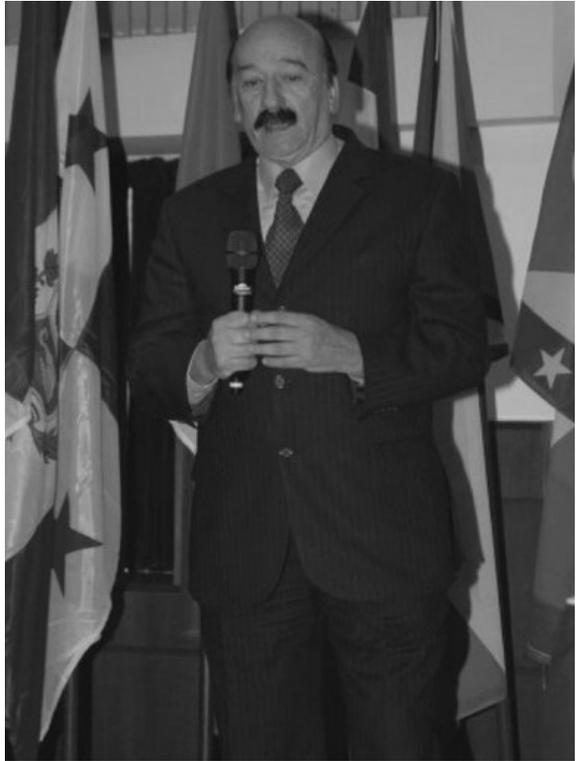
© Corporación Cedrela Internacional. Bogotá D.C. (Colombia), 2021.

### Cita sugerida:

Cárdenas-Torres, M.A. 2021. La historia resumida de investigaciones botánicas en el Orinoco de Colombia. Primera edición. Bogotá: Corporación Cedrela Internacional. Casa Editorial Cedrela. 102 p.

Primera edición, febrero de 2021  
www.cedrela.org  
editorial@cedrela.org  
ISBN: 978-958-53266-0-6

## *In memoriam*



Ing. Heliodoro Sánchez-Páez recibiendo el Primer Premio Kenton Miller 2007, por la sostenibilidad de áreas protegidas, otorgado por la UICN en Bariloche, Argentina.

*A la memoria de mi amigo y Maestro, el Profesor Heliodoro Sánchez-Páez  
(Bucaramanga, 04/07/ 1942 - Bogotá, 12/02/2017, Colombia).*

*Ingeniero Forestal, científico, directivo, académico y reconocido precursor de la conservación de la biodiversidad en Colombia, quien fomentó la declaratoria de numerosas áreas protegidas en el país y se dedicó la mayor parte de su vida a la formación de profesionales en ciencias biológicas.*

*Muchas gracias profe Helio por toda su sabiduría compartida, además porque realizó la primera revisión a esta obra en el año 2015.*





LA HISTORIA RESUMIDA  
DE INVESTIGACIONES BOTÁNICAS  
EN EL ORINOCO DE COLOMBIA

*Miguel Andrés Cárdenas-Torres*



*Cedrela odorata*



## PRÓLOGO

Desde comienzos del siglo XVI, época del descubrimiento de la desembocadura del río Orinoco en el océano Atlántico por parte de los españoles; viajeros, misioneros, sociólogos, historiadores y profesionales de áreas biológicas, entre muchos otros, cayeron en el embrujo de las bellezas escénicas y la exuberancia de la región del Orinoco.

A través de la historia, todos los viajeros y estudiosos pudieron asombrarse, no solo del patrimonio florístico y faunístico, sino del profundo conocimiento que indígenas y colonos tuvieron sobre aquellos.

La flora regional que indudablemente constituye el telón de fondo, fue no sólo motivo de inspiración sino tema obligado para cronistas, que como el misionero José Gumilla, cuando hace referencia a algunas especies como el árbol de malagüeto resaltan las aplicaciones medicinales de la especie por parte de las comunidades; o como el naturalista Edouard André, enviado por el gobierno francés en 1875, quien se impresionó, abajo de Villavicencio, con la palma corneto o barrigona, de la cual llevaría semillas, igualmente quedó maravillado con el anturio rojo, que al ser llevado a invernaderos europeos y ser clasificada botánicamente en su honor, la especie fue nombrada como *Anthurium andreanum*.

De igual manera, la flora ha hecho parte de la producción literaria, el autor José Eustacio Rivera, en su obra cumbre La Vorágine, hace referencia a: "*las terribles flechas incendiarias de peramán de los indios guahibos*"

A finales del siglo XIX, el viajero y político Santiago Pérez Triana, en el bajo río Vichada, hace referencia a la fibra de la palma chiqui chiqui y a las aromáticas semillas de sarrapia.

En 1889 Fray José de Calasanz Vela, estando en la región del Ariari, cerca de San Martín - Meta, se refiere a las resinas de los árboles de peramán y caucho.

Así mismo en 1948, el viajero francés Alain Gheerbrant, describe una embarcación que transporta un cargamento de fibra de la palma chiqui chiqui.



*Cedrela odorata*



A mediados y finales del siglo XIX por el río Meta, desde Orocué se transportaba, según refiere Roberto Franco, el aceite de palo o de copaiba, en canecas con rumbo al río Orinoco y posteriormente a Europa.

Desde mediados del siglo XIX, biólogos, geógrafos, ingenieros forestales, catógrafos, ecólogos, ambientalistas y profesionales de diversas disciplinas, han venido desarrollando investigaciones florísticas en la región de la Orinoquía con énfasis en aspectos como: composición florística, inventarios forestales, estudios de etnobotánica, botánica económica, guías ilustradas, estudios comparativos, análisis fitogeográfico, biodiversidad, estudios dendrológicos, estudios biogeográficos, biogeografía, formaciones vegetales, agroecología y caracterización biológica.

No se puede desconocer el invaluable aporte que historiadores, antropólogos, compositores, literatos y folclorólogos han hecho a la investigación botánica.

Esta publicación de Miguel Andrés Cárdenas Torres, que se suma a otras investigaciones suyas, tiene el gran mérito de ser un afortunado resumen de la producción científica florística de aquellos que como él, han retribuido en algo al embrujo que causa conocer ese bello pedazo de Colombia. Enhorabuena Miguel y que vengan otras más.

**LUIS ENRIQUE ACERO DUARTE**

Ingeniero Forestal - Dendrólogo

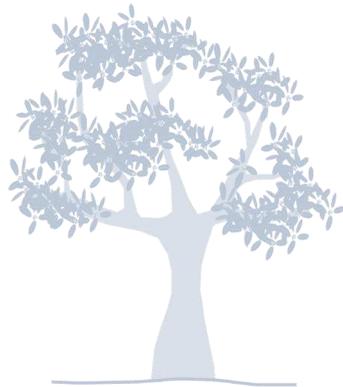


*Cedrela odorata*

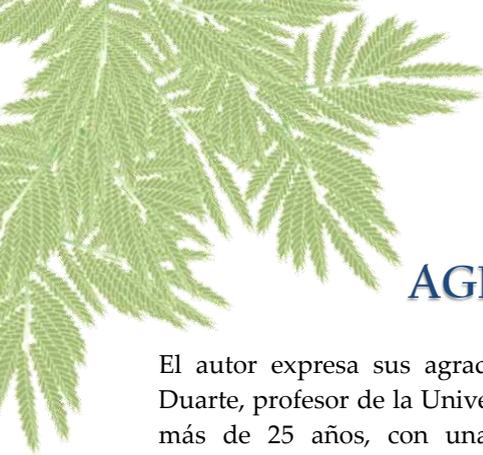




*Ejemplar de Rollinia edulis Planch. & Triana (Anón de Monte) registrado en un bosque de galería del municipio de Guamal, departamento del Meta, Colombia / © Cárdenas-Torres, 2014.*



*Ficus maxima*



## AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos al Ingeniero Forestal Luis Enrique Acero Duarte, profesor de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas de Bogotá por más de 25 años, con una larga trayectoria en el campo de la dendrología, etnobotánica y plantas útiles; muchas gracias por sus contribuciones, por hacer parte del Comité Editorial y por la elaboración del Prólogo de esta obra.

A los Ingenieros Forestales Lyndon Carvajal-Rojas y William Ariza-Cortés, actualmente profesores de la Universidad Distrital de Bogotá. Gracias por sus valiosos aportes bibliográficos que enriquecieron este manuscrito, al igual que al Ingeniero Forestal Germán Téllez, dendrólogo, asesor forestal y curador de herbarios en Colombia.

A la Dra. Paola Sánchez, gracias por su apoyo a esta obra dedicada a la memoria de su Señor Padre, mi amigo y Maestro, el Profe Heliodoro Sánchez-Páez. Al Ingeniero Vicente Pico, Gerente de SGI, gracias por brindarme la oportunidad de trabajar en el Orinoco durante varios años. A la Ingeniera Doris Duarte-Hernández, profesora de la Universidad Industrial de Santander, gracias por sus contribuciones y por hacer parte del Comité Editorial, y a la Ingeniera Gina Renata Rueda-Durán, Directora de la Organización Pachamama, gracias por creer en este proyecto.

A mis profesores y amigos en España: Dra. Ana García Moreno (Universidad Complutense de Madrid), Dr. Manuel Merchán Fornelino (Universidad Alfonso X El Sabio), Dr. José Manuel Caperos (Universidad de Nebrija), Dr. Antonio Galán, (Universidad San Pablo CEU), Dra. Ana María Fidalgo de Las Heras (Universidad Autónoma de Madrid), al Biólogo Oscar Sanz Jiménez y a don Manuel Merchán Díaz; gracias por su apoyo, aportes y observaciones durante estas investigaciones.

A todos los funcionarios del Real Jardín Botánico de Madrid que facilitaron el acceso a la información de historia natural en la cuenca del Orinoco que reposa en su biblioteca.

A mi madre Alejandrina Torres y a mis hermanos Ángela Adriana, Juan Rodrigo y Yuly Alejandra, muchas gracias por su apoyo incondicional para llevar a buen término esta obra.



Columbus als er in *India* erſtlich ankommen/ wirdt von den **IX.**  
 Einwohnern mit groſſem Geſchenck verehret vnd begabet  
 auffgenommen.



**C** Columbus in ſeiner erſten Schifffahrt zu Land gefahren/  
 hat er an dem Geſtaden deſſ Meers ein höltzin Crucifix laſſen auffrichten/ dar  
 nach iſt er in die Inſel Haytin/ welche er Hiſpanioſam nennet/ kommen/ vnd  
 mit vielen Spaniern auff das Land außgeſtiegen/ An demſelbige Orth ward  
 er von dem Cacic (also nennet ſie die Königsche auff ihre Spraach) welcher  
 Guacananillus mit Namen hieß/ ganz freundlich vnd herlich auffgenommen/ vnd als ſie  
 beyde einander mit Geſchenck vnd Gaben verehreten/ haben ſie ein Bündnuß der zukünſt  
 tigen Freundschaft mit einander gemacht vnd beſtätiget: Es verehret vnd begabet Co  
 lumbus den König mit Hemdtern/ Hüten/ Meſſern/ Spiegeln vnd dergleichen/ Hergegen  
 verehret vnd ſchencket dem Columbo der Cacicus ein groſſen vnd ſchweren gloſen Goldts/  
 Capit. 7.

C ij Columbus

*Desembarco de Colón en el Nuevo Mundo*  
 Grabado de Theodore de Bry, grabador, dibujante y editor flamenco (1528–1598 ).  
 Depositado en la División de Impresiones y Fotografías de la Biblioteca del Congreso de  
 los Estados Unidos de América



## CONTENIDO

PRESENTACIÓN .....	19
ÁREA DE ESTUDIO .....	23
EL DESCUBRIMIENTO DEL NUEVO MUNDO Y LOS INICIOS DE LAS EXPLORACIONES CIENTÍFICAS .....	27
LAS MISIONES JESUITAS Y SU PARTICIPACIÓN EN EL DESARROLLO DEL CONOCIMIENTO NATURAL DEL NUEVO MUNDO .....	33
LAS EXPLORACIONES CIENTÍFICAS Y GEOGRÁFICAS DURANTE EL SIGLO XVIII Y PRINCIPIOS DEL XIX .....	39
DESARROLLO DE LA BOTÁNICA EN EL ORINOCO DURANTE LOS SIGLOS XIX Y XX .....	57
LAS INVESTIGACIONES BOTÁNICAS DESDE FINALES DEL SIGLO XX HASTA LA ACTUALIDAD .....	73
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	93



*Apuleia leiocarpa*



*Mapa de la Gran Colombia producido en Londres en 1823 gracias a los aportes de Francisco Antonio Zea (1766-1822). Fue titulado como: "Colombia, tomado de Humboldt y otras autoridades recientes". Depositado en la Biblioteca Luis Ángel Arango de Bogotá*



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización de la cuenca hidrográfica del río Orinoco en Colombia .....	24
Figura 2. Ruta aproximada del tercer viaje de Cristóbal Colón en 1498 .....	27
Figura 3. Mapa de la Provincia y Misiones de la Compañía de Jesús del Nuevo Reino de Granada, sector cuenca del Orinoco, elaborado por el Padre Joseph Gumilla en el siglo XVIII .....	33
Figura 4. Portadas de las publicaciones del Padre Gumilla sobre el Orinoco .....	35
Figura 5. Mapa del Tratado de Tordesillas, 1494 (en rojo) y Tratado de Madrid, 1750 (en amarillo) en territorios portugueses .....	40
Figura 6. Portada del libro de Ramos (1946) sobre el Tratado de Límites de 1750 y la Expedición de Iturriaga al Orinoco .....	43
Figura 7. Hitos en el tiempo sobre descubrimientos, exploraciones e investigaciones científicas en la cuenca del Orinoco de Colombia entre finales del siglo XV y principios del siglo XIX .....	53
Figura 8. Hitos en el tiempo de investigaciones científicas en la cuenca del Orinoco de Colombia entre mediados del siglo XIX y finales del siglo XX .....	68
Figura 9. Hitos en el tiempo de investigaciones científicas en la cuenca del Orinoco de Colombia entre finales del siglo XX hasta la actualidad .....	86





*Attalea maripa*



## PRESENTACIÓN

Este libro inicia con una revisión de los registros históricos a partir del descubrimiento del Nuevo Mundo, específicamente con el tercer viaje de Cristóbal Colón en 1498 cuando encontró la desembocadura del río Orinoco en el Océano Atlántico. Cronológicamente, también rescata información de las exploraciones llevadas a cabo por Diego de Ordáz en el Orinoco a mediados del siglo XVI.

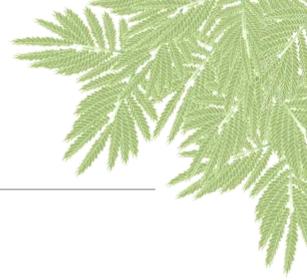
La historia documentada sobre la investigación del medio natural en Colombia nace a partir de las observaciones realizadas por los primeros exploradores que llegaron al nuevo continente en tiempos de la Colonia. Posteriormente, los misioneros jesuitas en sus expediciones evangelizadoras a lo largo de toda la región conocida como el Nuevo Reino de Granada, documentaron con mayor detalle las características del medio natural, a la vez que realizaban una cuidadosa descripción de sus misiones por los diferentes sectores de la geografía conocida hasta ese entonces, donde incluso atendían en las características fisionómicas, cultura y formas de vida de los pobladores aborígenes.

A principios del siglo XVIII es cuando se empieza a contar con material documental que permite hacer una radiografía de las características sobre el medio natural para esta región de Colombia. Gracias a los grandes aportes realizados por las Misiones jesuitas llevadas a cabo por la Iglesia Católica, en especial la encomendada al Padre Joseph Gumilla a partir de 1715 quien se destacó por sus extensas obras (Gumilla 1791a, 1791b), se abre un hito en las investigaciones de flora, fauna y antropología, con valioso material de obligada consulta para los futuros exploradores del Nuevo Mundo.

En esta obra se incluyen los aportes de información geográfica desde mediados del siglo XVIII llevados a cabo por las expediciones ilustradas, así como los extensos trabajos desarrollados por el Padre José Celestino Mutis quien encabezó la Expedición Botánica a partir de 1761, campaña que sería una de las más importantes para el conocimiento de la vegetación de los Andes tropicales, y con algunas prospecciones en la zona del Orinoco de Colombia.



*Attalea maripa*



Se discute importante material científico desde finales del siglo XVIII hasta principios del XIX gracias a los viajes realizados por Humboldt y Bonpland entre 1799 y 1826 en tierras americanas, y las invaluable contribuciones del sabio Francisco José de Caldas en 1801 respecto a la vegetación y su distribución altitudinal. La segunda mitad del siglo XIX se destaca por los trabajos de Richard Spruce en 1854, José Jerónimo Triana en 1855 y Vergara y Velasco en 1892. Para el siglo XX, se exponen los resultados de la obras presentadas desde 1903 por Santiago Cortés y otros distinguidos especialistas botánicos, exploradores y naturalistas que realizaron aportes al conocimiento de la flora nacional.

En las últimas décadas, la información se encuentra fundamentada en los resultados de investigaciones de vegetación (con énfasis en la cuenca del Orinoco), donde se incluyen trabajos como los de Mahecha *et al.* (1984), Hernández y Sánchez (1992), la serie de libros de Diversidad Biótica Colombiana de la Universidad Nacional de Colombia, principalmente Rangel (1991), Rangel *et al.* (1995a, 1995b), Gentry (1996), Rangel y Velázquez (1997) y Rangel (2014). También se comentan los trabajos publicados por Acero (2000 y 2005), Cárdenas y Salinas (2007), Carvajal y Murillo (2007), Carvajal *et al.* (2007a, 2007b, 2008, 2014a, 2014b, 2015), Ariza *et al.* (2013), Aymard (2017) y Carvajal (2021) entre otros.

Igualmente, se tuvo acceso a bibliotecas especializadas en Colombia como la del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, la Biblioteca Luis Ángel Arango de Bogotá, Biblioteca Nacional de Colombia, la del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (Sinchi) y la Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal (Conif). A nivel internacional, se consultó material bibliográfico en la Biblioteca del Real Jardín Botánico de Madrid, lugar donde reposa gran parte de la colección de la Real Expedición Botánica dirigida por el Padre José Celestino Mutis. También la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos (División de Impresiones y Fotografías) y la Biblioteca de la Universidad Complutense de Madrid junto con sus servicios en línea, especialmente el Catálogo Cisne que brinda acceso a un sinnúmero de recursos bibliográficos en diferentes bases de datos a escala global.



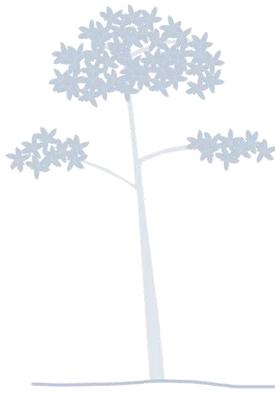
*Attalea maripa*

Con el ánimo de presentar un breve diagnóstico sobre los estudios de vegetación desarrollados durante las últimas décadas en la cuenca del Orinoco, al final se realiza un resumen de los más destacados, de acuerdo con la profundización en las temáticas abordadas e intensidad en el trabajo de campo que ha implicado su ejecución. Todo ello sin menospreciar la gran cantidad de expediciones técnicas, científicas y académicas llevadas a cabo por profesores, estudiantes, graduandos, tecnólogos, empíricos y pobladores locales, quienes se interesan por el conocimiento de la vegetación orinocense. Lo han conseguido con la publicación de sus resultados a través de diferentes corporaciones, fundaciones, instituciones y organizaciones gubernamentales y no gubernamentales que trabajan para la conservación de la biodiversidad.

La presente historia resumida de investigaciones botánicas en el Orinoco de Colombia, rescata información que reposa en bibliotecas de las más prestigiosas universidades, museos e instituciones científicas de Colombia, España y Portugal. Es el resultado de más de diez años de pesquisas, trabajo de campo, gestión y ejecución de proyectos de conservación de especies amenazadas e inventarios de vegetación desarrollados en la llanura y piedemonte de esta bella región del país.



*Attalea maripa*



*Sapium marmieri*



## ÁREA DE ESTUDIO

La presente investigación se circunscribe en el área geográfica de la cuenca del río Orinoco en territorio colombiano, la cual se ubica entre  $1^{\circ} 38'$  y  $7^{\circ} 30'$  de latitud norte, y  $67^{\circ} 22'$  y  $75^{\circ} 03'$  de longitud oeste. El límite de la cuenca se encuentra comprendido por la vertiente oriental de la Cordillera Oriental colombiana en la eco-región de los Llanos del Orinoco y comparte territorios con la República de Venezuela hasta los sistemas montañosos del Escudo Guayanés por el oriente (Cárdenas-Torres, 2011) (**Figura 1**). Forman parte de los 250 millones de hectáreas de las sabanas tropicales de América del Sur y pertenecen a éstas, además, los llanos de Venezuela, el Cerrado de Brasil y las sabanas de Bolivia y Guyana (Rippstein *et al.*, 2001).

Estas sabanas de la Orinoquia están situadas en la cuenca binacional del río Orinoco, que ocupa aproximadamente 900.000 km<sup>2</sup>. El Orinoco es el tercer río más caudaloso del mundo (Rippstein *et al.*, 2001) y su desembocadura se localiza en el océano Atlántico. Según Molano (1998), en el pasado las selvas de los llanos se esparcían desde el piedemonte hasta alcanzar el río Orinoco a través de las corrientes de agua a manera de bosques de galería, y formando en muchos casos las denominadas “matas de monte”, cuando los procesos de fragmentación se hacen más evidentes en las zonas de sabanas, especialmente en la altillanura.



Zonas de pasturas y bosques de galería en el municipio de Acacías, Colombia / © Cárdenas-Torres, 2014.



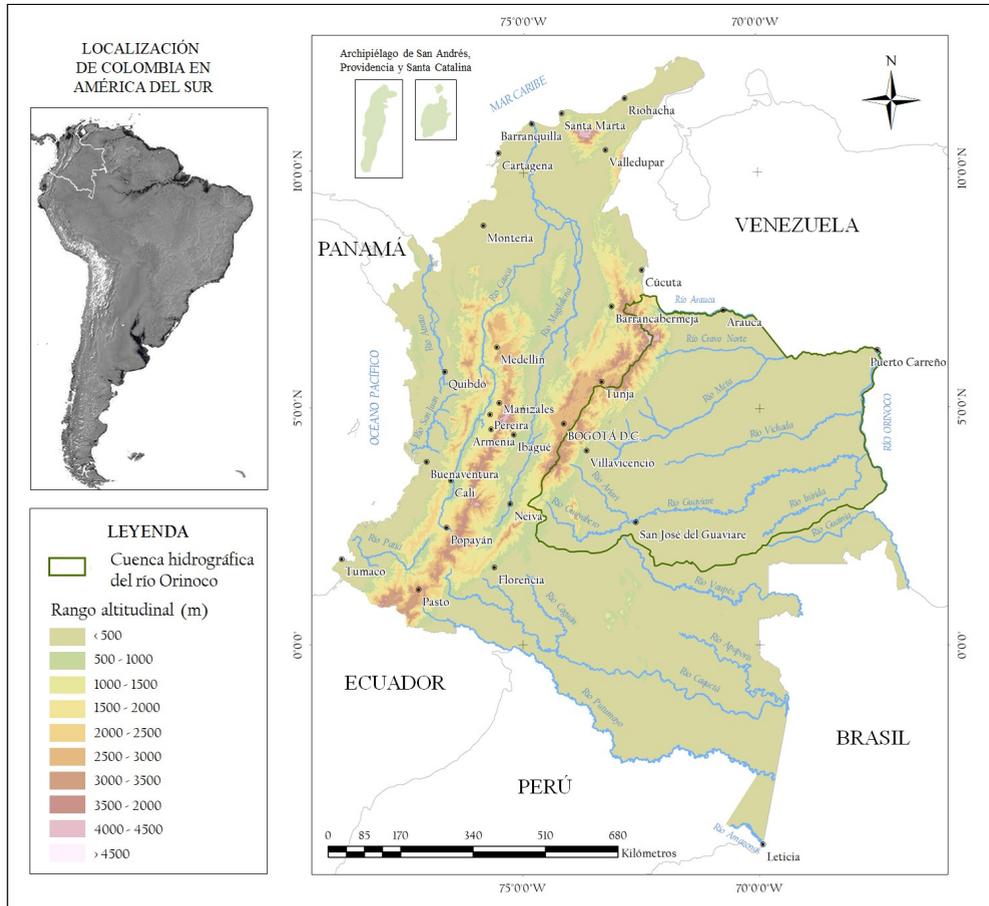


Figura 1. Localización de la cuenca hidrográfica del río Orinoco en Colombia



*Sapium marmieri*



Grabado elaborado por Blondeau con base en el diseño de Humboldt (1804). En: Atlas Géographique el Physique des Regions Équinoxiales du Nouveau Continent. Depositado en la Biblioteca Luis Ángel Arango de Bogotá

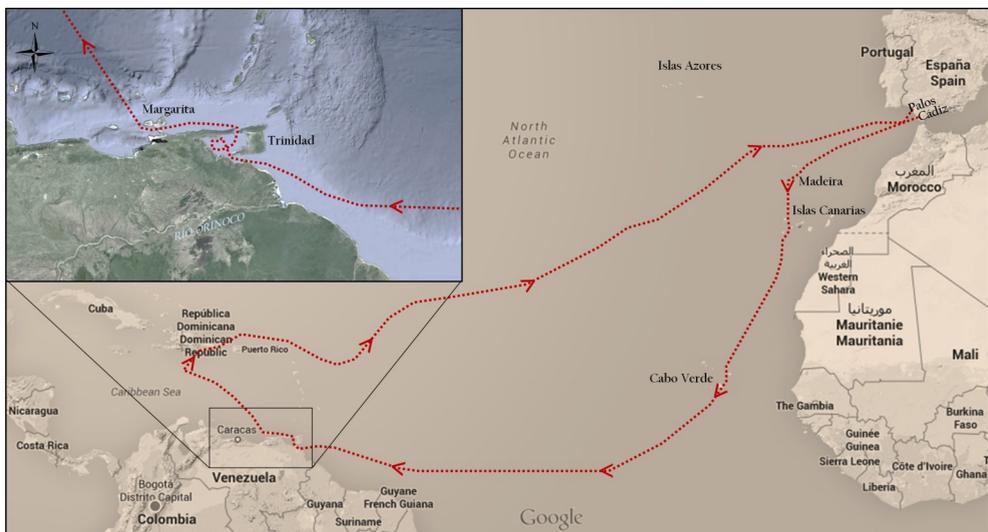


*Rollinia edulis*

# EL DESCUBRIMIENTO DEL NUEVO MUNDO Y LOS INICIOS DE LAS EXPLORACIONES CIENTÍFICAS

La mayor parte de la bibliografía dedicada a expediciones científicas nace con los estudios del viaje de George Anson entre 1740-1744, quizá por ser un suceso en el que se puede observar con claridad la rivalidad entre las potencias europeas (España y Portugal) durante su proceso de expansión territorial, por lo cual, aunque su misión tuvo un objetivo fundamentalmente bélico, aportó información geográfica valiosa para futuros viajes y expediciones (Puig-Samper, 1991).

También tenía por misión desorganizar o capturar las posesiones españolas en las costas del Pacífico en América del Sur, mientras que Gran Bretaña en 1740 se encontraba en guerra con España. Sin embargo, mucho antes y a finales del siglo XV, Cristóbal Colón ya había descubierto en 1498 la boca principal del río Orinoco cuando costeaba la isla de Trinidad por el sur durante su tercer viaje (**Figura 2**) que posteriormente se conocería como el “El Golfo Triste o Mar Dulce de Colón” por la inmensidad de lo avistado, así como lo cita Gómez (1978):



**Figura 2.** Ruta aproximada del tercer viaje de Cristóbal Colón en 1498

Fuente: Imágenes satelitales de Google Earth (2015); líneas de ruta cartográficas elaboradas por el autor con base en descripciones bibliográficas (Baralt y Díaz, 1841; Duque, 2013; Gómez, 1978; Puig-Samper, 1991)



*“torno a mi propósito de la tierra de Gracia y río y lago que allí hallé, a tan grande que más se le puede llamar mar que no lago... mas yo muy asentado tengo en el ánima que allí donde dije es el Paraíso terrenal...”*



Réplica de las carabelas empleadas por Cristóbal Colón para sus expediciones en el Nuevo Mundo. Palos de La Frontera, provincia de Huelva, España / © Cárdenas-Torres, 2016.

De hecho, durante el viaje al Nuevo Mundo llevado en anclas por Alonso de Ojeda en 1499, es cuando se designa el nombre a la actual República de Venezuela, debido a la interpretación de las costas alledañas a la desembocadura del río Orinoco, con asentamientos humanos cuyas viviendas se encontraban construidas sobre pilotes de madera en zonas pantanosas e inundables y comunicadas entre sí por canoas. En su momento, a la vista de los exploradores se asemejaron a la reconocida ciudad italiana de Venecia, acuñando el diminutivo de “Venezuela”, tal como lo relatan Baralt y Díaz (1841):



*“... Remontado el cabo, entraron en un golfo espacioso, sobre cuya costa oriental, también árida, pero limpia y mui aplacerada; vieron una población. Estaban las casas construidas sobre estacas, aisladas cada una, pero comunicándose todas entre sí por canoas; género de construcción que, como más tarde observaron los españoles, no era raro en el continente. Y provenía en algunos lugares de la insalubridad del país, en otros de la gran copia de insectos que engendran los terrenos vírgenes y las aguas pantanosas...”*

*“...Entonces cogió mui de nuevo á nuestros navegantes el singular y gracioso espectáculo, y llamaron aquel golfo de Venecia, recordando la situación de la más bella ciudad de Italia y su mar tan famoso. Los indios le daban el nombre de Coquibacoa, que conservó algún tiempo, hasta que predominó enteramente el que le impuso Ojeda; si bien la palabra Venecia, andando el tiempo, se convirtió en Venezuela, y esta se aplicó después á una vasta extensión de terreno, cuya costa se estiende sin interrupción y con poca diferencia desde el antiguo Coquibacoa hasta las bocas del Orinoco.”*

El primero en penetrar en el Orinoco por motivos de descubrimiento y exploración, fue Diego de Ordaz en 1531, cuya expedición fue detenida por los raudales de Maipures y Atures (IGAC, 1996). Ordaz y sus tenientes invirtieron la década de 1530 buscando “Eldorado de Manoa” por el Orinoco (Mejía, 1998).



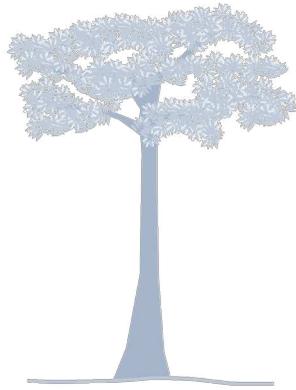
Follaje de *Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urb. (Balso blanco) en pastos arbolados del municipio de Guamal, Meta, Colombia / © Cárdenas-Torres, 2015.



*Rollinia edulis*







*Vochysia ferruginea*

# LAS MISIONES JESUITAS Y SU PARTICIPACIÓN EN EL DESARROLLO DEL CONOCIMIENTO NATURAL DEL NUEVO MUNDO

Durante el siglo XVIII se dio inicio a las misiones religiosas en América, que tenían como propósito una obra evangelizadora en los poblados indígenas, administrada y organizada por los sacerdotes jesuitas del Nuevo Mundo que hacían parte de la Compañía de Jesús. Fue fundada en 1534 por Ignacio de Loyola junto con otros clérigos de Roma y aprobada por el Papa Paulo III en 1540. De las numerosas misiones religiosas realizadas en América, los sacerdotes jesuitas procuraban documentar, con lujo de detalle, sobre las costumbres, cultura, alimentación y demás aspectos de la antropología indígena, y de la misma forma realizaban descripciones cuidadosas sobre los animales, las selvas, los ríos y las plantas que componían el entorno natural allí presente.

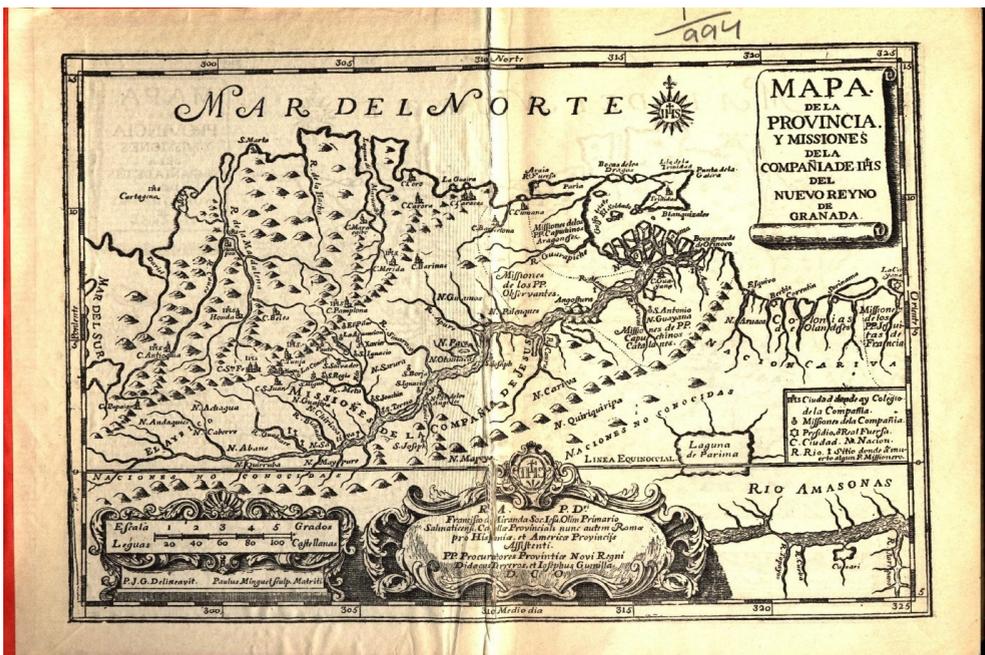


Figura 3. Mapa de la Provincia y Misiones de la Compañía de Jesús del Nuevo Reino de Granada, sector cuenca del Orinoco, elaborado por el Padre Joseph Gumilla en el siglo XVIII

Fuente: Padre Constantino Bayle S.J. (1944). Depositado en el Real Jardín Botánico de Madrid



Vochysia ferruginea

Uno de los misioneros más destacados por sus trabajos en la cuenca del Orinoco fue el Padre jesuita Joseph Gumilla, autor del mapa presentado en la **Figura 3**, y quien realizaba las primeras descripciones de estos territorios. Se convirtió en uno de los escritores más prominentes de la época al aportar información de alto valor científico (no formal) y de obligada consulta para futuros exploradores del Nuevo Mundo (**Figura 4**). En el primer tomo de su obra más reconocida sobre la “Historia natural, civil y geográfica de las naciones situadas en las riveras del río Orinoco” (1791a) cita:

*“...El último rio de los que entran en Orinoco, que tenemos navegado y conocido, es el Guabiari, que tiene varios nombres, segun las varias Provincias por donde pasa. Su primario origen está en los encumbrados picachos de Páramos frios; á cuyas faldas de la banda Occidental logra la Ciudad de Santa Fe de Bogotá de una bella Primavera y perpétua amenidad, con un temperamento tan benigno, que se inclina mas al fresco que al calor. De la parte Oriental de dichas alturas baja el Ariari, recogiendo rios y arroyos hasta los llanos de San Juan; y acaudalando siempre mas agua, atraviesa al Ayrico, (quiere decir Selva muy grande) y entra finalmente en el Orinoco, apostando grandezas y soberbia con él...”*



Río Ariari visto desde el municipio de San Martín de los Llanos, Colombia / © Cárdenas-Torres, 2014.



*Vochysia ferruginea*

En la misma publicación el Padre Gumilla reconoce la necesidad de profundización en el conocimiento de las plantas para aquella época, donde afirma en la parte introductoria:

*"...La historia que voy á emprender, natural, civil y geográfica del rio Orinoco, comprenderá Países, Naciones, Animales y Plantas incógnitas, casi enteramente hasta nuestros días: para cuya cabal inteligencia se requieren especial claridad y método..."*

Dicha afirmación es reiterada en el segundo tomo de su obra (Gumilla, 1791b), donde resalta la exuberancia hallada en estos territorios:

*"...lo vasto y extendido de aquellos Países, llenos de bosques, selvas y lagunas..."*

Tales fueron sus aportes iniciales sobre estudios de vegetación en el Nuevo Mundo (desde 1715 cuando se enfila para la misión del Orinoco hasta su deceso en julio de 1750), que en 1798 los botánicos españoles Hipólito Ruiz y José Pavón (quienes fueron enviados a Perú y Chile entre 1777-1788) describieron y dedicaron un género de plantas a su nombre: *Gumillea* (Ruiz y Pavón, 1798; González y Rodríguez, 2000; Duque, 2013).

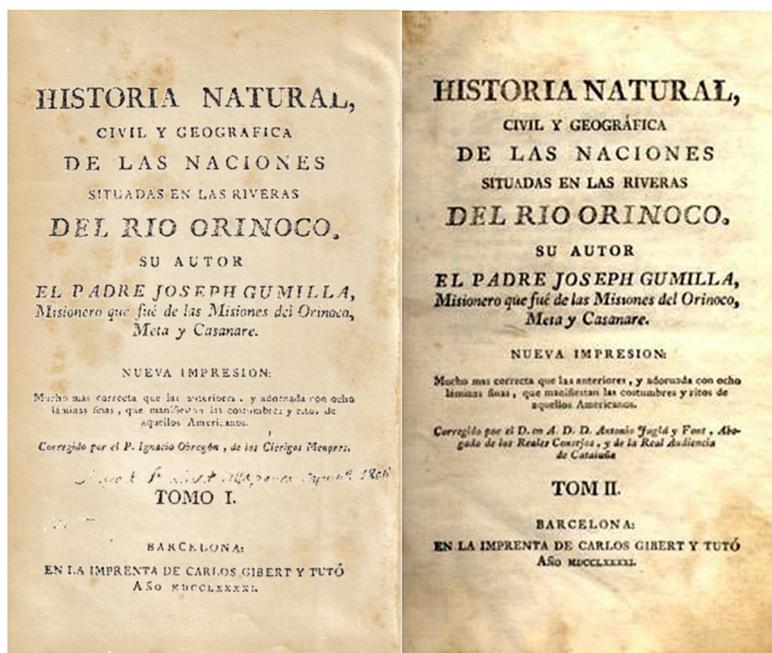


Figura 4. Portadas de las publicaciones del Padre Gumilla sobre el Orinoco

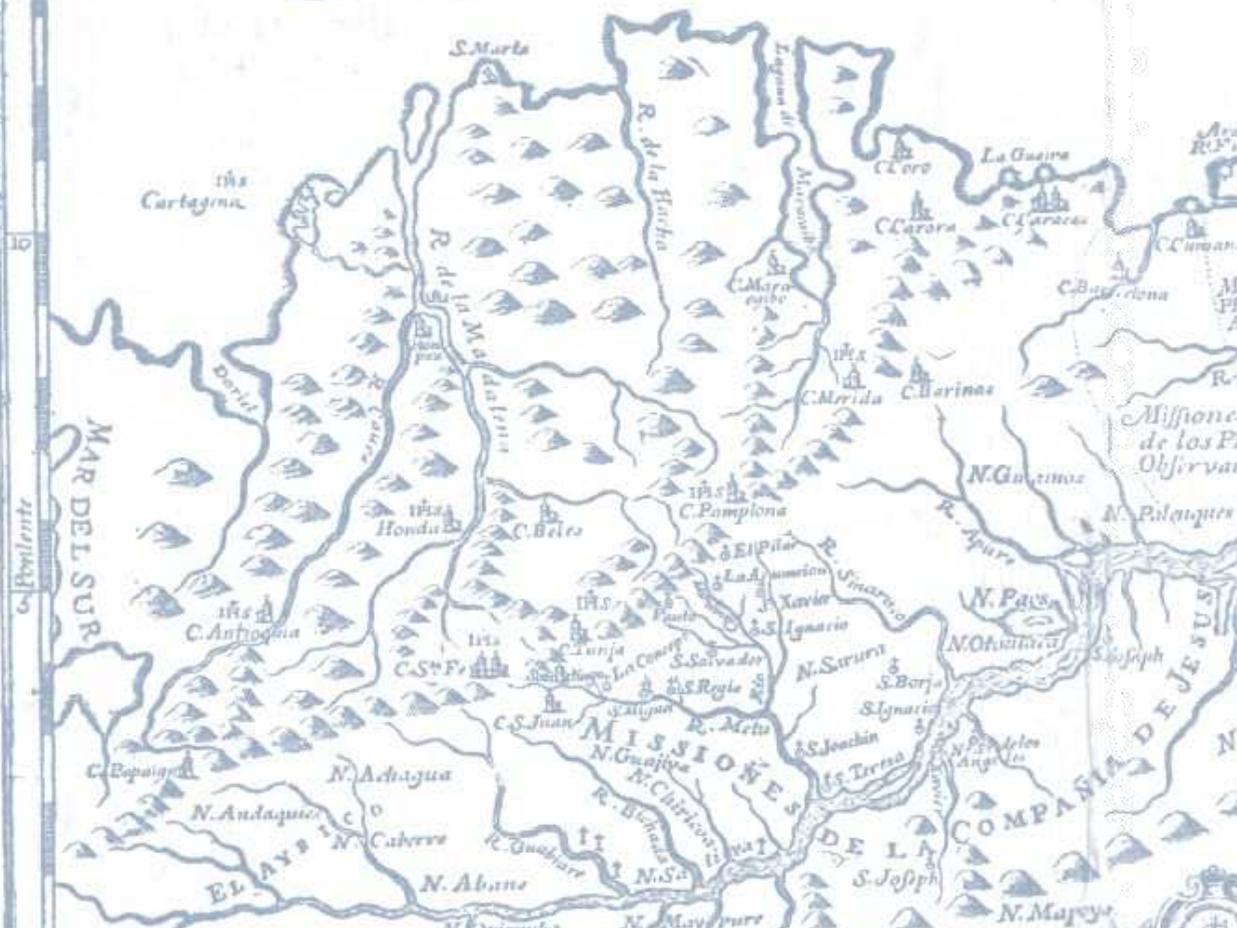


*Vochysia ferruginea*



*Autorretrato del Padre Joseph Gumilla, 1791*

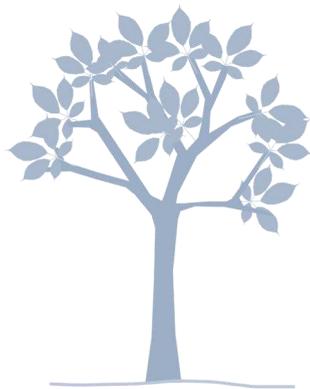
# MAR DEL NOR



Escala	1	2	3	4	5	Grados
Leguas	20	40	60	80	100	Castellanas

P. J. G. Delineavit. Paulus Minguet fculp. Matrili

R. A.  
Francisco de Miranda Soc. I.  
Salmaticensi. Co. de la Provincia  
pro Hispania, et America  
Assistenti  
PP. Procuratores Provin.  
Didacus Tyrros, et Ios.  
D. C.



*Tabebuia rosea*



## LAS EXPLORACIONES CIENTÍFICAS Y GEOGRÁFICAS DURANTE EL SIGLO XVIII Y PRINCIPIOS DEL XIX

Desde el punto de vista de las exploraciones y apropiaciones territoriales, las décadas finales del siglo XVIII tuvieron como rasgo sobresaliente la realización de las llamadas expediciones ilustradas. El geógrafo Daniel Dory, en 1991, sostiene que dichas expediciones se interesaron por la identificación de áreas naturales con ayuda de indicadores botánicos, la delimitación fronteriza y el establecimiento de coordenadas geográficas en lugares estratégicos, lo que permite entender que en la época los conocimientos geográficos estuvieron estrechamente vinculados con el auge de la historia natural y de la botánica, tanto en la península como en Hispanoamérica (Duque, 2013).

En aquel período la Corona española sufría grandes cambios geopolíticos, económicos y sociales que influían decisivamente en las investigaciones botánicas, incluyendo la disputa del Imperio español para salvaguardar las rutas conocidas frente a las crecientes pretensiones de Portugal, Francia e Inglaterra en expandir sus áreas más allá de los pactos existentes.

Como un intento diplomático por defender los dominios geográficos de las potencias conquistadoras del Nuevo Mundo, se firma el Tratado de Madrid el 13 de enero de 1750 entre España y Portugal, con el objetivo de poner fin a las constantes disputas de estos territorios, hasta aquél entonces sometidos por ambas coronas en América del Sur. Buscaba definir las líneas acordadas mediante el Tratado de Tordesillas firmado en Valladolid (España) el 7 de junio de 1494 (**Figura 5**). En este Tratado se establecían los límites de los territorios españoles a partir del sector occidental de la cuenca del Orinoco en la actual Cordillera Oriental colombiana hasta su desembocadura, mientras que las aguas que discurrían hacia la cuenca del Amazonas pertenecerían a la Corona portuguesa, tal como reza en el Artículo IX del Tratado de Madrid:



*Tabebuia rosea*

“Continuará la frontera por en medio del río Japurá, y por los demás ríos que se le junten y se acerquen más al rumbo del norte, hasta encontrar lo alto de la cordillera de montes que median entre el río Orinoco y el Marañón, o de las Amazonas; y seguirá por la cumbre de estos montes al oriente, hasta donde se extienda el dominio de una y otra monarquía. Las personas, nombradas por ambas Coronas para establecer los límites, según lo prevenido en el presente artículo, tendrán particular cuidado de señalar la frontera en esta parte, subiendo aguas arriba de la boca más occidental del Japurá...”



Figura 5. Mapa del Tratado de Tordesillas, 1494 (en rojo) y Tratado de Madrid, 1750 (en amarillo) en territorios portugueses

Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España.  
Recuperado de: Revista en línea de divulgación histórica, 2018



*“...De forma que se dejen cubiertos los establecimientos que actualmente tengan los portugueses a las orillas de este río y del Negro; como también la comunicación, o canal, de que se sirven entre estos dos ríos; y que no se dé lugar a que los Españoles, con ningún pretexto ni interpretación, puedan introducirle a ellas ni en dicha comunicación, ni los portugueses remontar hacia el río Orinoco, ni extenderse hacia las provincias pobladas por España, ni en los despoblados que le han de pertenecer, según los presentes artículos. A cuyo efecto señalarán los límites por las lagunas y ríos, enderezando la línea de la raya, cuanto pudiera ser, hacia el norte, sin reparar al poco más o menos del terreno que quede a una o a otra Corona, con tal que se logren los expresados fines.”*

## EL TRATADO DE TORDESILLAS

Las Bulas de Donación del papa Alejandro VI no solucionaron la controversia que se había iniciado entre españoles y portugueses tras el primer viaje de Cristóbal Colón. Por el contrario, los problemas prosiguieron a raíz de dos factores: por una parte, la línea demarcatoria propuesta por el papa en la segunda Bula Inter costera -100 leguas al oeste de las islas Azores y Cabo Verde- resultaba no ser una línea recta y era difícil de concebirla en la práctica; por otra, Portugal no aceptó esta división argumentando que era imposible respetar las 100 leguas al oeste de estas islas, ya que la navegación portuguesa requería abrirse más hacia el oeste para aprovechar los vientos atlánticos y poder así dar la vuelta al continente africano.

La presión del rey portugués Juan II tuvo sus frutos, de manera que los Reyes Católicos aceptaron buscar un nuevo acuerdo. Se convocó a representantes de ambas coronas a la localidad castellana de Tordesillas para el mes de junio de 1494. El 7 de junio se firmó el tratado de Tordesillas, cuyas cláusulas más significativas eran:

- Se fijó el meridiano de participación del Océano Atlántico a 370 leguas al oeste de las islas de Cabo Verde, sin hacer referencia a las Azores. De esta forma, España tendría el dominio del hemisferio occidental y Portugal del oriental. Se había concretado así un verdadero reparto del mundo entre estas dos coronas.
- Ambas partes se comprometieron a realizar exploraciones y ocupaciones sólo en el hemisferio que le correspondía de acuerdo al tratado, aunque se autorizó a los barcos castellanos a atravesar la zona portuguesa en los viajes de regreso a España provenientes del Nuevo Mundo.

Fotografía con la muestra del Tratado de Tordesillas. Recuperada del Museo Muelle de las Carabelas. La Rábida, Palos de la Frontera (Huelva), Andalucía, España / © Cárdenas-Torres, 2018.



Tabebuia rosca



*Fotografía con la placa conmemorativa en una de las Casas del Tratado de Tordesillas  
Castilla y León, Valladolid, Tordesillas, España / © Cárdenas-Torres, 2018*



*Fotografía con la réplica a escala de las Casas del Tratado de Tordesillas  
Son dos palacios unidos, donde la tradición sitúa las negociaciones entre Castilla y Portugal, y que  
concluyeron con la firma del Tratado de Tordesillas el 7 de junio de 1494.  
Castilla y León, Valladolid, Tordesillas, España / © Cárdenas-Torres, 2018*

Por este motivo, se inicia al mando de José Iturriaga la expedición “Límites del Orinoco (1754-1781)”, que tenía como objetivo principal el trazado de límites que había de fijar las fronteras entre los territorios portugueses y españoles de América, y con órdenes científicas concretas, acompañado por militares, cartógrafos, astrónomos, clérigos y botánicos (Figura 6). De esta manera, la comisión naturalista que encabezaba Pehr Löfling, botánico sueco y discípulo de Linneo, tenía como misión estudiar la rica naturaleza de las cuencas del Amazonas y del Orinoco. Desafortunadamente, Löfling fallece en 1756 y esta comisión finaliza, pero algunos materiales aún se conservan en el archivo del Real Jardín Botánico de Madrid (Tellería *et al.*, 1998).

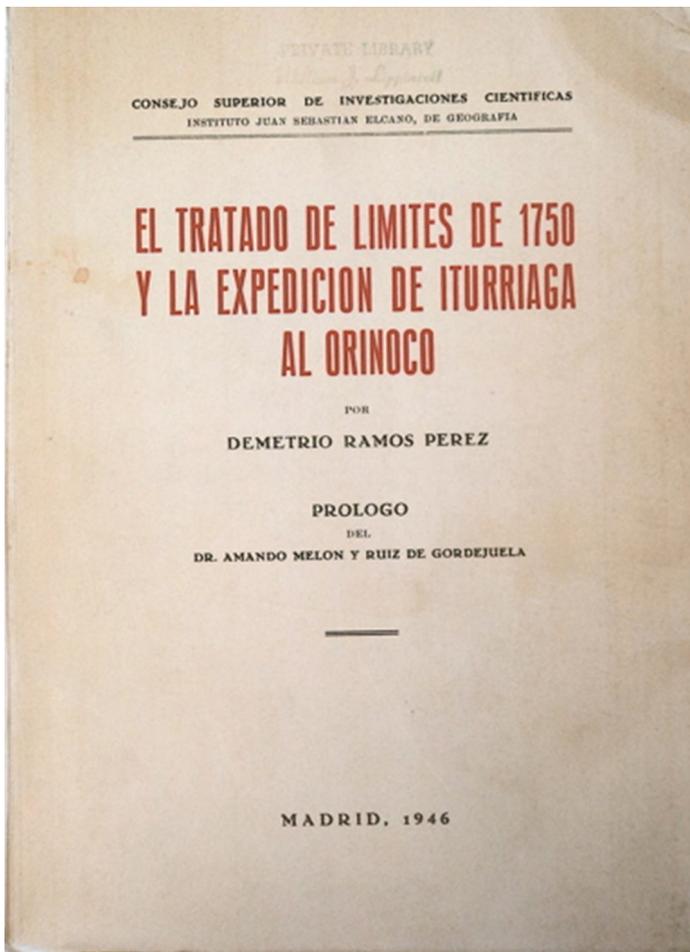


Figura 6. Portada del libro de Ramos (1946) sobre el Tratado de Límites de 1750 y la Expedición de Iturriaga al Orinoco





Posteriormente, en el período denominado de “larga siesta” durante la Colonia, la documentación sobre investigaciones botánicas es muy poca, pero a partir del Virreinato inicia una nueva era con la llegada a Santa Fe en 1761 del Padre José Celestino Bruno Mutis y Bossio (Cádiz, España, 1732 - Santa Fe, 1808), en funciones como médico del Virrey Messia de la Zerda, “iniciándose con él la mayor empresa científica del norte del continente Austral” (Guhl, 1981). De acuerdo con Mejía (1998), en las Memorias científicas de Mutis, publicadas por la Academia de Ciencias de Estocolmo, 1769, apéndice II, se incluye una “Memoria sobre las palmas del Nuevo Reino”, al parecer de la pluma del cura de leguas en el río Upía, corresponsal de Mutis, donde se describen palmas del departamento de Casanare en la región del Orinoco (Patiño, 1985).

Como se ha podido establecer, la Real Expedición Botánica confiada a Mutis tuvo un carácter marcadamente andino, con algunas prospecciones muy aisladas en la cuenca del Orinoco. Estaba inscrita en un contexto colonial que buscaba principalmente un beneficio económico para la Corona española. Uno de sus más ilustres naturalistas y dibujantes de la flora registrada durante la Expedición Botánica en el Nuevo Reino de Granada, fue don Francisco Javier Matís, célebre botánico granadino nacido en la población de Guaduas (1774-1851), quien se destacó por sus numerosas obras y contribuciones para el conocimiento de la flora del Nuevo Mundo.

También participó el criollo Francisco Antonio Zea, natural de Medellín, quien estudió en Bogotá ostentando el grado de Licenciado en Derecho; desde 1791 trabajó muy de cerca con el Padre Mutis y Francisco José de Caldas como segundo al mando de la Expedición Botánica (Soto, 2000). Zea hizo parte de los hombres que dejaron la Nueva Granada bajo arresto por los españoles y estuvo encarcelado en la ciudad Cádiz (España) entre 1795 y 1799. Tras su condena, fue puesto en libertad y enviado a París para realizar estudios en ciencias naturales; años después, fue nombrado por la Corona española como director del Real Jardín Botánico de Madrid en 1804 gracias a la intervención del Padre Mutis.

Luego de la invasión de la península ibérica por Napoleón, Zea se sumó a los “afrancesados” creyendo que el nuevo régimen fomentaría la acelerada difusión del pensamiento ilustrado en todos los dominios de España. Condenado como traidor con la restauración de Fernando VII, emigró a París y luego a Londres, desde donde se comunicó con hispanoamericanos expatriados a dichas ciudades (Castillo, 2010).



*Tabebuia rosea*



*Pintura al óleo del Padre José Celestino Mutis elaborada por R. Cristobal, Canvas, 1769*



DON FRANCISCO JAVIER MATIS  
 Dibujante de la Expedición y autor de las anatomías florales en  
 su Iconografía. Según la miniatura de J. M. Espinosa que se  
 conserva en el Museo Nacional de Historia en Bogotá.

*Pleurothallis macrophylla* (H. B. K.) Lindl.

En 1815 regresó a América para apoyar la causa de Simón Bolívar, con quien se entrevistó en Haití, y posteriormente desde el año 1818 se dedicó a contribuir con artículos para “El Correo del Orinoco”, periódico editado por Juan Germán Roscio, y difusor de las ideas proindependentistas en la ciudad de Angostura (Leal y Falcón, 2009).

Durante los trabajos desarrollados por Mutis, llegan a tierras americanas el explorador alemán Alexander von Humboldt acompañado por el botánico francés Aimée Bonpland, y en las crónicas realizadas a partir de sus viajes por el Orinoco entre 1799 y 1804 (Humboldt y Bonpland, 1826) permiten conocer:

*“...Extendiendo la vista sobre las siete provincias de la Tierra-Firme, se vé que forman tres zonas distintas que se extienden del este al oeste. A lo largo del litoral, y cerca de la cordillera de montañas de la costa, se encuentran terrenos cultivados; después se hallan Sabanas ó Dehesas; y mas allá del Orinoco, una tercera zona de selvas, en las cuales no se puede penetrar sino por medio de los rios que las atraviesan...”*

Los relatos de estos científicos exploradores sobre el estado de conservación de los bosques a mediados del siglo XIX en la cuenca del Orinoco, y especialmente sobre las áreas adyacentes a los ríos, facilitan la visualización retrospectiva de los escenarios naturales característicos para esta época, en la cual los impactos por intervención humana, al parecer, no eran tan evidentes como en la actualidad:

*“Esta corriente del Orinoco, que tan imponente y majestuosa nos parece, ¿no sería según esto más que un débil resto de esos inmensos cursos de agua dulce que, henchidos por las nieves alpinas, o por lluvias más abundantes, sombreados de continuo por espesas selvas, libres de esas playas que favorecen la evaporación, atravesaban antaño el país al Este de los Andes, como brazos de mareas inferiores?...”*

Como es claro, estas descripciones de las vastas tierras cubiertas por bosques y que conformaban gran parte de la cuenca del Orinoco, no solo fueron una narrativa histórica de sus viajes por esta región del país, sino que también constituyeron los primeros intentos por interpretar el paisaje a través de la vegetación y un acercamiento a su clasificación en unidades fisiográficas.



Tabebuia rosca



Retrato de don Alexander von Humboldt elaborado por Friedrich Georg Weitsch, 1806



*Daguerrotipo de don Aimé Bonpland, 1850.  
Depositado en la Biblioteca de la Universidad de Harvard*



No obstante, los propósitos de sus viajes iban más allá en América, porque estudiaban las costumbres de los indígenas, sus hábitos, los animales, la flora, la hidrografía, geología, así como aspectos diversos de la antropología y cultura. Por citar un ejemplo, estos exploradores ya predecían las intervenciones a las cuales serían sometidos los ecosistemas naturales en esta región del país, pero al mismo tiempo justificaban la necesidad de “destrucción de las selvas” con propósitos sanitarios y completamente antropocéntricos:

*“...pues un clima malsano y la excesiva abundancia de mosquitos no entorpecerán más el progreso de la cultura en el Orinoco que en el Río Negro, desde que un vivo interés mercantil atraiga allí nuevos colonos. Los males habituales se harán sentir menos, pues hombres nacidos en América no sufren con la misma intensidad de dolor que los europeos recién llegados. Tal vez también la destrucción lenta de las selvas alrededor de los lugares habitados disminuirá algo ese cruel tormento de los insectos tripularios.”*

En 1801, en Santa Fe (hoy Bogotá D.C.), coincidieron Humboldt y Bonpland con el científico criollo Francisco José de Caldas, quien desde sus inicios se destacó por la precisión que desarrolló en el cálculo de la altitud de las montañas empleando observaciones astronómicas y geográficas (**Figura 7**). Luego realizó importantes contribuciones al conocimiento de la vegetación y su distribución altitudinal.

De acuerdo con Van der Hammen y Rangel (1997), las observaciones de Caldas (en: Díaz-Piedrahita, 1991) sobre la distribución de los cultivos de las plantas útiles, complementadas con las de otras especies dominantes en la vegetación montañosa del sur de Colombia, prologaron la vasta obra de Humboldt sobre la geografía de las plantas.

Don Francisco José de Caldas “El Sabio Mártir” también formó parte de la Real Expedición Botánica a partir de 1802, con misión de realizar aportes geográficos, astronómicos y observaciones físicas y botánicas.



Tabebuia rosea



Retrato de don Francisco José de Caldas, "El Sabio Mártir"  
Fuente: Museo Nacional de Historia de Bogotá, 2015



Se puso al frente de la dirección del Observatorio Astronómico de Bogotá en 1805 (Fonnegra, 1983), mismo año en el que conoció a Mutis, pero fue puesto preso en 1816 por los generales de Pablo Morillo y Juan de Sámano, acusado por el delito de infidencia o traición al Rey según las leyes españolas. A pesar de reclamar por su vida para culminar sus grandes obras realizadas durante la Expedición Botánica, fue fusilado el 29 de octubre de 1816 junto con Salvador Rizo (primero en ser ejecutado el 12 de febrero, y quien también formó parte de la Expedición Botánica como Primer Pintor y Mayordomo), José María Carbonell (Oficial de pluma de la Expedición) y Jorge Tadeo Lozano (Agregado en calidad de voluntario para la zoología de la Expedición).

Estos próceres fueron sacrificados durante la reconquista española desplegada entre 1814 y 1819 con varios argumentos, entre los cuales destacaba que no era conveniente para España tener intelectuales en territorios donde predominaba población eminentemente analfabeta y que la ciencia se calificaba como “subversiva” ante la opinión de Morillo y demás tomadores de decisiones en el poder para aquél entonces. Además, porque la Corona pretendía recuperar el Virreinato de la Nueva Granada luego del grito de independencia elevado el 20 de julio de 1810 en Santa Fe de Bogotá.

Varios historiadores coinciden sobre los antecedentes del fusilamiento del Sabio Caldas en la plazuela de San Francisco (hoy Parque Santander de Bogotá) cuando la agitación popular incomodaba sus trabajos científicos, por lo cual él asumió una posición cautelosa. Al descender por la escalera del piso superior de su prisión, actualmente el Colegio del Rosario, tomó un carbón extinto de una fogata de la guardia y escribió en la pared la figura que resume su sentencia de muerte, símbolo que posteriormente tendría interpretaciones icónicas y crípticas, y que también fue incorporada en el escudo de la actual Universidad Distrital Francisco José de Caldas:

*“Oh larga y negra partida”*



*Tabebuia rosea*



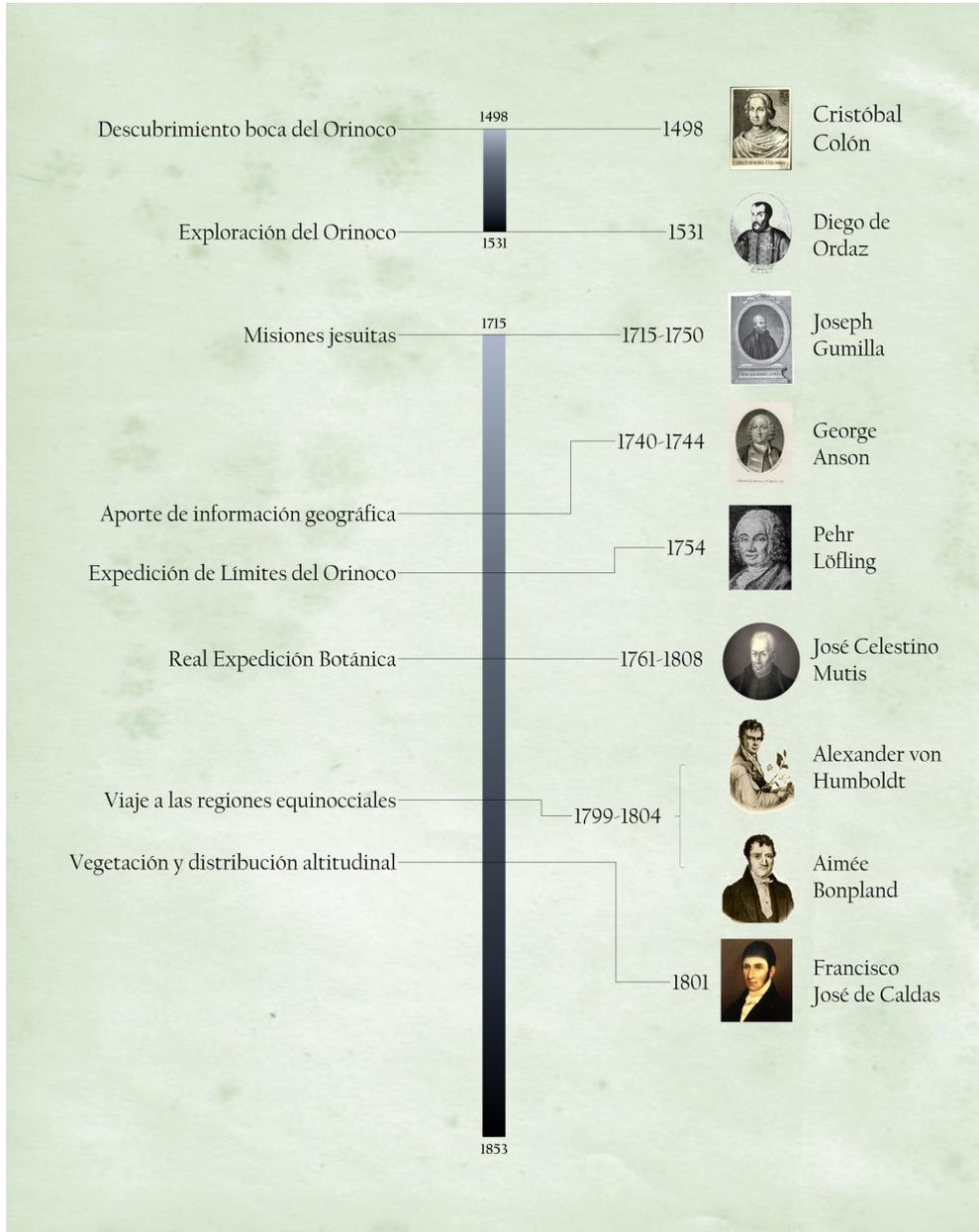


Figura 7. Hitos en el tiempo sobre descubrimientos, exploraciones e investigaciones científicas en la cuenca del Orinoco de Colombia entre finales del siglo XV y principios del siglo XIX



te un noble corazón..... En las cacerías se mira como mayor triunfo y mejor fortuna coger al león vivo que tenerle muerto; y á este león de la ciencia, cogido inerte, se le despedazaba..... Cuentan que durante su prisión tomó un carbón extinto de una fogata de la guardia, y escribió en la pared una *Oh larga y negra partida!* que sus compañeros de martirio leyeron de corrido, al pasar, días después, cuando recorrían el mismo camino mortal. Hasta el último momento tuvo ingenio y poesía, aun para escribir aquella lacónica, triste, resignada y misteriosa despedida á la vida y á la ciencia, que era su verdadera vida.



“El 29 de Octubre de 1816 fué pasado por las armas, en la plazuela de San Francisco junto con Ulloa. Hemos dicho en otra parte de esta historia que su cuerpo fué enterrado en fosa común en el suelo de la iglesia de la Veracruz. Sus bienes fueron *confiscados*. Sus bienes eran sus manuscritos, una imprenta y el ajuar de su familia. El sacrificio del sabio Caldas, ese crimen atroz de crueldad y barbarie, bastaría en nuestro concepto para justificar la guerra de la independencia!..... Nosotros por nuestra parte hemos sido hasta ahora ingratos con su memoria, no erigiendo un monumento á su genio y á su martirio; un monumento que sería al par que un homenaje, una gloria nacional.”

\* \* \*

De *La Bagatela* copiamos los siguientes apuntes biográficos escritos por el señor D. José María Salazar en la *Gaceta de Bogotá*. El señor Salazar fué amigo de la intimidad del sabio patriota y una de las ilustraciones

su propio esfuerzo; y como el verdadero sabio es como el sol, que brilla más mientras más comunica su luz, no dudó aquel viajero adelantar los conocimientos de su nuevo amigo, obteniendo en cambio sus observaciones y la cooperación á sus trabajos.

“Felizmente para tan buena compañía, ella caminaba sobre los pasos de La Condamine y Buguer, aquellos sabios que habian venido antes á Quito á verificar la idea del gran Newton sobre la figura de la tierra. Nuestros viajeros confirmaron la exactitud de muchos de sus cálculos, reformaron otros, hicieron nuevos adelantos, subieron á las altas cimas del Pichincha, Chimborazo, &c., terribles maravillas de la creación, con el valor que infunde la ciencia, sin temer el hielo excesivo, ni las lavas de estos volcanes. De allí bajaron á las vastas selvas que adornan los valles del Ecuador, lugares encantados para el amigo de la naturaleza, en donde la vegetación es tan activa, y siempre lisonjea sus ojos la corpulencia y verdor de los árboles.

“Caldas tuvo la pena de ver embarcar en Guayaquil á sus compañeros y amigos: quedó solo, continuando sus tareas, colectando y determinando plantas nuevas, levantando cartas geográficas y haciendo observaciones de astronomía. Regresó á Santafé cargado de ricos despojos de esta campaña literaria y científica, y fué recibido por su protector Mutis con un afecto paternal.

“Ya estaba concluido el Observatorio de astronomía, primer templo que se ha erigido á Urania en estos lugares, y que promete por su situación, las más interesantes observaciones. Mutis lo habia provisto de los instrumentos necesarios, esperando la venida de Caldas, y éste tuvo el honor de que se pusieran á su cargo y se le encomendase un ramo que era su pasión favorita.

“Muy pocos hombres pueden ocuparse con más esmero en las ocupaciones que apetece. Las ciencias exactas absorben la atención del que se dedica á su estudio, y Caldas fué obligado á suspender sus trabajos botánicos,

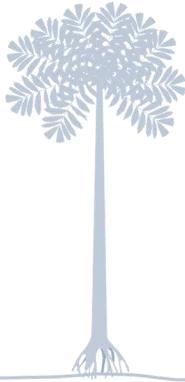
PAPEL PERIODICO ILUSTRADO.

Grabado del signo iconográfico del Sabio Caldas antes de su fusilamiento.  
Fuente: Fragmento del Papel Periódico Ilustrado, 1882



*Passiflora mollissima* (H. B. K.) Bailey

Jard. Bot. Madrid-2051



*Socratea exorrhiza*



## DESARROLLO DE LA BOTÁNICA EN EL ORINOCO DURANTE LOS SIGLOS XIX Y XX

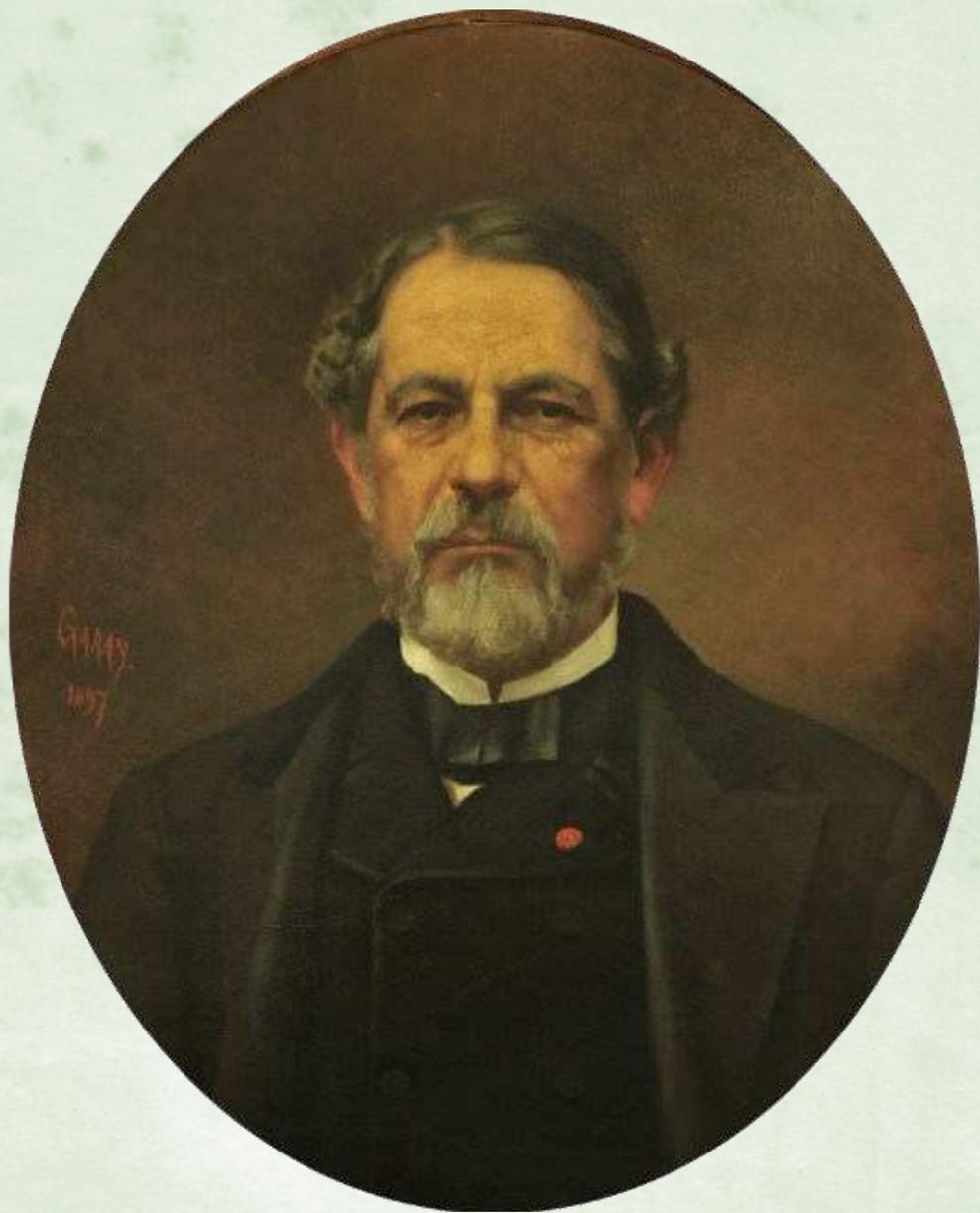
En 1849 bajo la Presidencia de José Hilario López se establece la Comisión Corográfica de la Nueva Granada, dirigida por el geógrafo militar italiano Agustín Codazzi (Gutiérrez de Alba, 1873). Fue una idea concebida en 1808 por Francisco José de Caldas y publicada en el *Semanario del Nuevo Reino de Granada*, la revista científica más importante del siglo XIX, tal como lo cita Sánchez-Cabra (1999) en palabras del Sabio Mártir:

*“Si se formase una expedición geográfica-económica destinada a recorrer el Virreinato; si ésta se compusiese de un astrónomo, de un botánico, de un mineralogista, de un encargado de la parte zoológica y de un economista, con dos o más diseñadores... no hay duda que dentro de pocos años tendríamos la gloria de poseer una obra maestra en la geografía y en la política, y de haber puesto los fundamentos de nuestra prosperidad.”*

La Comisión Corográfica tenía como objetivo principal reconocer las diferentes regiones del país, adecuar las vías existentes o trazar nuevos caminos, mejorar las comunicaciones, el intercambio comercial y volver más eficiente la administración pública, de cara a las reformas en materia civil, militar, educativa y científica. También para el esclarecimiento de los límites internacionales, hasta ese momento mal definidos o casi desconocidos.

Durante los trabajos botánicos adelantados en esta Comisión, desde 1850 se contó con el apoyo del científico y naturalista José Jerónimo Triana Silva (Bogotá, 1828 - París, 1890), pero es hasta 1855 cuando se dedicó con intensidad a la toma y determinación de material vegetal en los alrededores de Bogotá y en las dos vertientes de la Cordillera Oriental en territorio de los departamentos de Cundinamarca y Meta. También lo realizó en la provincia del Guavio hasta los Farallones de Medina (Díaz-Piedrahita, 1991) que hacen parte de la cuenca del río Orinoco en Colombia.





Retrato de don José Jerónimo Triana.  
Óleo elaborado por Epifanio Garay, 1897

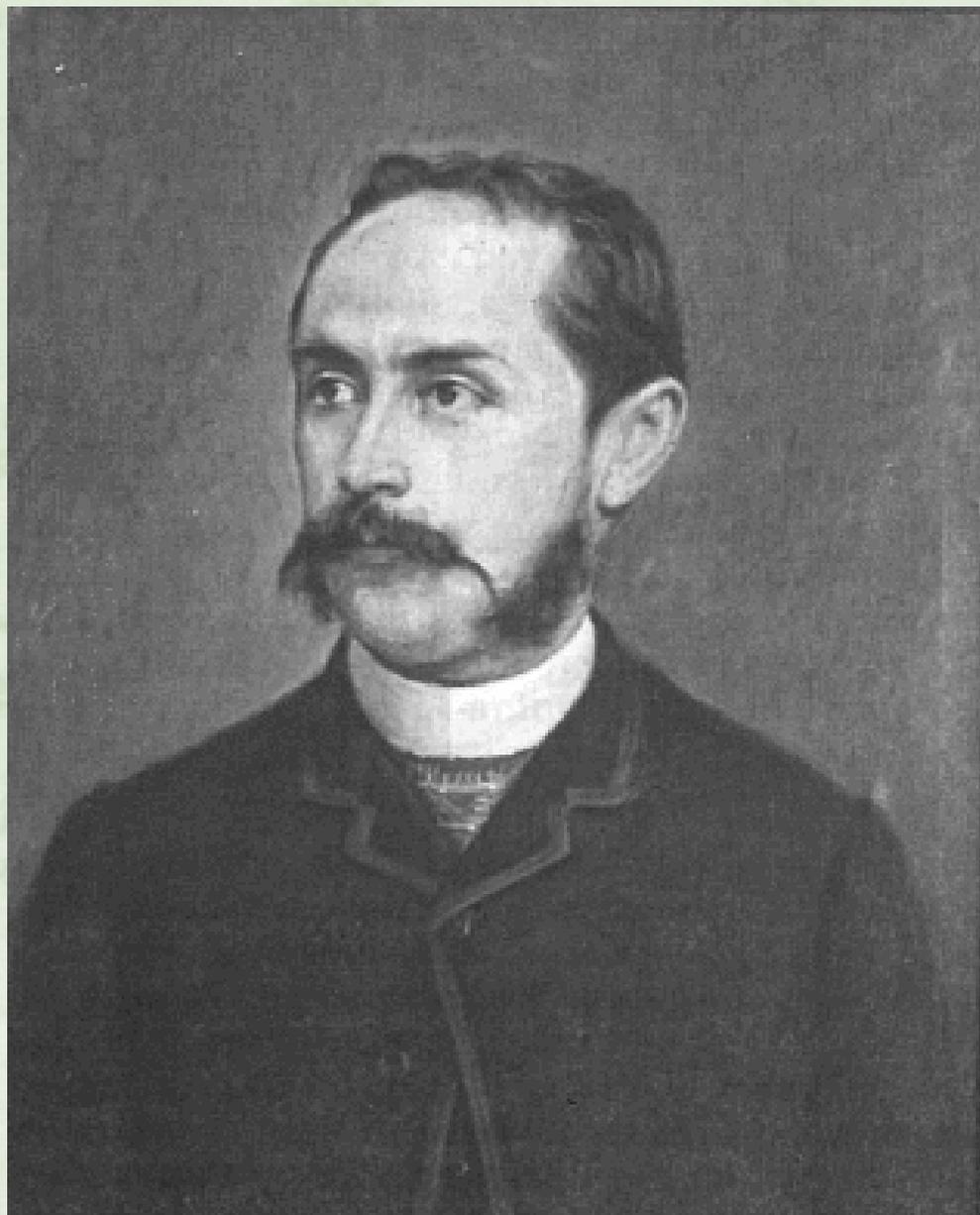
En la misma época Richard Spruce, médico y naturalista inglés (1817-1893), realizó importantes colecciones botánicas en la zona que hoy forma parte del Parque Nacional Natural El Tuparro en los Llanos del Orinoco. Muchas de éstas, así como las de Humboldt y Bonpland, han sido consideradas como ejemplares tipo (Barbosa,1992).

Posteriormente, Vergara y Velazco (1901) en su obra Geografía de Colombia planteaban la división del territorio en unidades “Tropicales” y de “Montaña”, incluyendo los bosques de las vegas de los ríos y las selvas del Caquetá, del Orinoco y del Meta como “tierra caliente”. Fueron pioneros en la ordenación de la geografía con base en la altitud de las montañas y la contemplaron como una función del clima y de la vida. Realizaron estudios comparativos del relieve, analizaron y delimitaron las cuencas hidrográficas, formularon microclimas y presentaron una interpretación novedosa, para su época, sobre la relación entre el clima y el desarrollo de la flora y fauna.

La primera edición de la Flora de Colombia escrita por Santiago Cortés (1854-1924) se publicó en 1896 y en su siguiente edición (1903) el mismo autor propuso la división del país en 13 regiones naturales que comprendían desde La Guajira y los Montes de Oca hasta la región de las islas del Pacífico, las regiones de los Llanos Orientales, de Antioquia y de la Cordillera Central, del Chocó y del río Atrato. Hacía mención igualmente a las inmensas selvas del Amazonas, del Orinoco, del Catatumbo y a los bosques del Magdalena, del Cauca, del Atrato y a las llanuras arenosas de La Guajira.

Hablaba del escalonamiento vegetal en los Andes de acuerdo con las variaciones topográficas y climáticas. Sus observaciones sobre la distribución altitudinal de numerosos grupos vegetales demostraban su inclinación por la fitogeografía descriptiva (Van der Hammen y Rangel, 1997). En la última edición de la obra de Cortés, se incluye la geografía botánica de Colombia, las leguminosas, la flora terapéutica, la industrial, el catálogo de los nombres vulgares de las plantas, un memorándum terapéutico y el índice de los géneros y familias botánicas. En el capítulo de geografía botánica de Colombia, se refiere específicamente a la región de los Llanos u Oriental:





*Retrato de don Santiago Cortés.  
Óleo elaborado por G. Clar, 1913*

*“... que comprende una vastísima extensión y abraza gran parte de las riquezas vegetales del Amazonas y del Orinoco. Muchísimas especies de palmeras, tales como el cumare, el moriche, el chiquichique y el seje, pueblan aquella tierra virgen donde se hallan, además, gardenias, el nocuito de Villavicencio, el philodendron gloriosum, la angostura, cupreas, la lechemiel y muchas otras apocináceas; la guachamaca toxicaria, artocárpeas, como el caimarón; el elemí o currucay, y bosques enteros de terebintáceas, burceráceas y rutáceas.”*

Luego vinieron las grandes contribuciones del Padre Enrique Pérez-Arbeláez (Medellín, 1896 - Bogotá, 1972), quien después de sus estudios biológicos en Alemania y teológicos en España (ingresó al sacerdocio en 1926) se desempeñó en el cargo de botánico del Departamento de Agricultura del Ministerio de Industrias de Colombia en 1930 y un año después fundó, junto al médico y humanista César Uribe Piedrahita, el Herbario Nacional Colombiano. En 1936 fundaron el Departamento Botánico de la Universidad Nacional, que en 1939 se convirtió en Instituto y cuya dirección la desempeñó el Padre Pérez-Arbeláez algunos años.

En 1953 fue nombrado por el Gobierno Nacional como Director en Colombia para la publicación de la “Flora de Mutis” con la colaboración del Instituto de Cultura Hispánica. En 1955 fundó el Jardín Botánico de Bogotá “José Celestino Mutis” que dirigió hasta su muerte (Patiño, 1985). Este centro de investigación distrital sigue siendo reconocido por sus destacados aportes al conocimiento y preservación del patrimonio botánico del país, y referente nacional e internacional sobre esta materia.

Posteriormente llega a Colombia el botánico español José Cuatrecasas Arumi (1903-1996) (Director del Real Jardín Botánico de Madrid en 1958) y junto con Hernando García-Barriga herborizaron con intensidad la región de los Llanos colombianos entre 1938 y 1939. Descubrieron numerosas especies nuevas como *Caraipa llanorum* (Clusiaceae) y *Protium llanorum* (Burseraceae), características de la flora de la región (Minorta-Cely y Rangel, 2014); este último corresponde a un grupo de árboles de gran porte conocidos comúnmente como Copal.





Corteza externa e interna de Copal (*Protium sagotianum*) en bosque de galería, municipio de Acacias, Meta, Colombia / © Cárdenas-Torres, 2015.



*Socratea exorrhiza*



Retrato del Padre Enrique Pérez-Arbeláez  
Depositado en el archivo histórico del Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia



*Fotografía de don José Cuatrecasas en 1970.*

Sin embargo, y según Patiño (1985), José Cuatrecasas llegó por primera vez a Colombia en 1932 con motivo del bicentenario del nacimiento del Padre José Celestino Mutis, y en 1938 asistió a los actos del cuarto centenario de la fundación de Bogotá, en representación de su país natal.

Como trabajo de alto valor literario, pero a la vez con importantes elementos científicos documentados, se encuentra la obra de Wade Davis sobre las investigaciones realizadas por el profesor Richard Evans Schultes en 1941, quien se internó en la selva amazónica explorando ríos que no figuraban en los mapas. Sus trabajos realizados en los bosques de Ecuador, Perú, Brasil, Bolivia, Venezuela y especialmente en Colombia, se extendieron por un período de doce años estudiando la etnobotánica, descubriendo nuevas especies de plantas para la ciencia y profundizando en las costumbres ancestrales de las tribus indígenas. En la obra de Davis (2004) "El Río", se citan algunos elementos que permiten comprender algunos aspectos de las plantas útiles principalmente en la región de la Amazonia. No obstante, allí se incluyen comentarios sobre exploradores y científicos que trabajaron en la cuenca del Orinoco a finales del siglo XIX:

*"...En junio de 1854, Richard Spruce había encontrado yopo en Maipures, en el Orinoco, e identificado la fuente como el árbol Anadenanthera peregrina..."*

*"...En menos de una semana halló una segunda especie psicoactiva, la Virola calophylloidea. Un mes después, trabajando con los taitwanos en el río Cananarí, una tercera, la Virola elongata. Durante los meses siguientes pudo describir la preparación del polvo entre los cubeos y tucanos del Vaupés, los barasanas y los macunas del Piraparaná y los curripacos del Guainía. Luego, en 1953, recibió un informe de un misionero norteamericano que trabajaba en Venezuela con los wikás o yanomamis, en la cabecera del Orinoco. Según el documento, los yanomamis usaban un polvo que llamaban ebéna para comunicarse con los hekulas, los espíritus de las rocas y las cascadas. Durante la siguiente década recibió fascinantes pero vagos informes que sugerían que, la fuente de ebéna era el yopo..."*

En su larga trayectoria profesional, el profesor Schultes aportó con importantes avances en la investigación de la flora colombiana, donde logró publicar una decena de libros y más de un centenar de artículos científicos en numerosas revistas reconocidas a nivel mundial.



REPUBLICA DE COLOMBIA  
INSTITUTO GEOGRAFICO "AGUSTIN CODAZZI"  
DEPARTAMENTO AGROLOGICO

Director  
*José Luis Cadavid*  
Ingeniero Civil

Jefe Departamento Agrológico  
*Victor M. Vega J.*  
Ingeniero Agrónomo M.S.

FORMACIONES VEGETALES DE COLOMBIA  
Memoria Explicativa sobre el Mapa Ecológico

Por :

LUIS SIGIFREDO ESPINAL T.  
Ingeniero Agrónomo

ELMO MONTENEGRO M.  
Ingeniero Forestal M.A.

---

Con la colaboración y asesoría de Joseph A. Tosi Jr., Ph. D., y Leslie R. Holdridge,  
Ph. D., técnicos del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la O.E.A.

---

BOGOTA, D. E. — 1963

*Créditos de la obra de Espinal y Montenegro sobre las Formaciones Vegetales de Colombia, 1963.  
Depositado en la biblioteca Luis Ángel Arango de Bogotá.*

Ramón (1949) publica la Geografía Superior de Colombia, que trata sobre diferentes aspectos de la geografía humana, ubicación del país en cuanto a sus fronteras marítimas e insulares, fronteras terrestres, orografía, climatología e hidrografía para las regiones Andina y Oriental. Realizó una pequeña monografía del río Magdalena y al final de la primera parte de su obra dedicó una caracterización a las regiones naturales de Colombia. Para la región Oriental (que en su época incluía la región del Amazonas) desarrolló una sucinta descripción de las características y composición de la vegetación para los Llanos Orientales.

En el año 1950 el entonces Presidente Mariano Ospina Pérez funda la Universidad Municipal de Bogotá, la cual el mismo año se convertiría en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Posteriormente, el Padre Daniel de Caycedo ejerció como primer rector de la recién fundada universidad, y dio inicio a los programas de tecnología en radiotécnica, topografía y ciencias forestales, teniendo como primer resultado la graduación de 23 tecnólogos en 1953 (Clavijo *et al.*, 2009). De esta manera se estableció un hito para la investigación, uso y aprovechamiento de los recursos forestales en Colombia, que luego facilitaría el desarrollo académico e intelectual de profesionales en las ciencias forestales, botánica y ecología, así como naturalistas y demás especialistas dedicados a realizar prospecciones en las diferentes regiones naturales del país, incluyendo la Orinoquia colombiana (**Figura 8**).

Espinal y Montenegro (1963) presentan el Mapa Ecológico de Colombia con su correspondiente memoria explicativa, basándose en investigaciones realizadas en campo de acuerdo con el sistema de “Formaciones Vegetales del Mundo” propuesto por el Doctor Leslie Ransselaer Holdridge (1947). Consiguen publicar la distribución geográfica y las áreas comparativas de unas 23 formaciones vegetales en el país.

También exponen de manera general las características más sobresalientes del medio ambiente y de la vegetación en cada formación o zona de vida, donde igualmente detallan sobre la metodología de trabajo de campo y discuten los cambios producidos por la acción del hombre en la vegetación, así como las relaciones de ésta con los factores edáficos y atmosféricos.



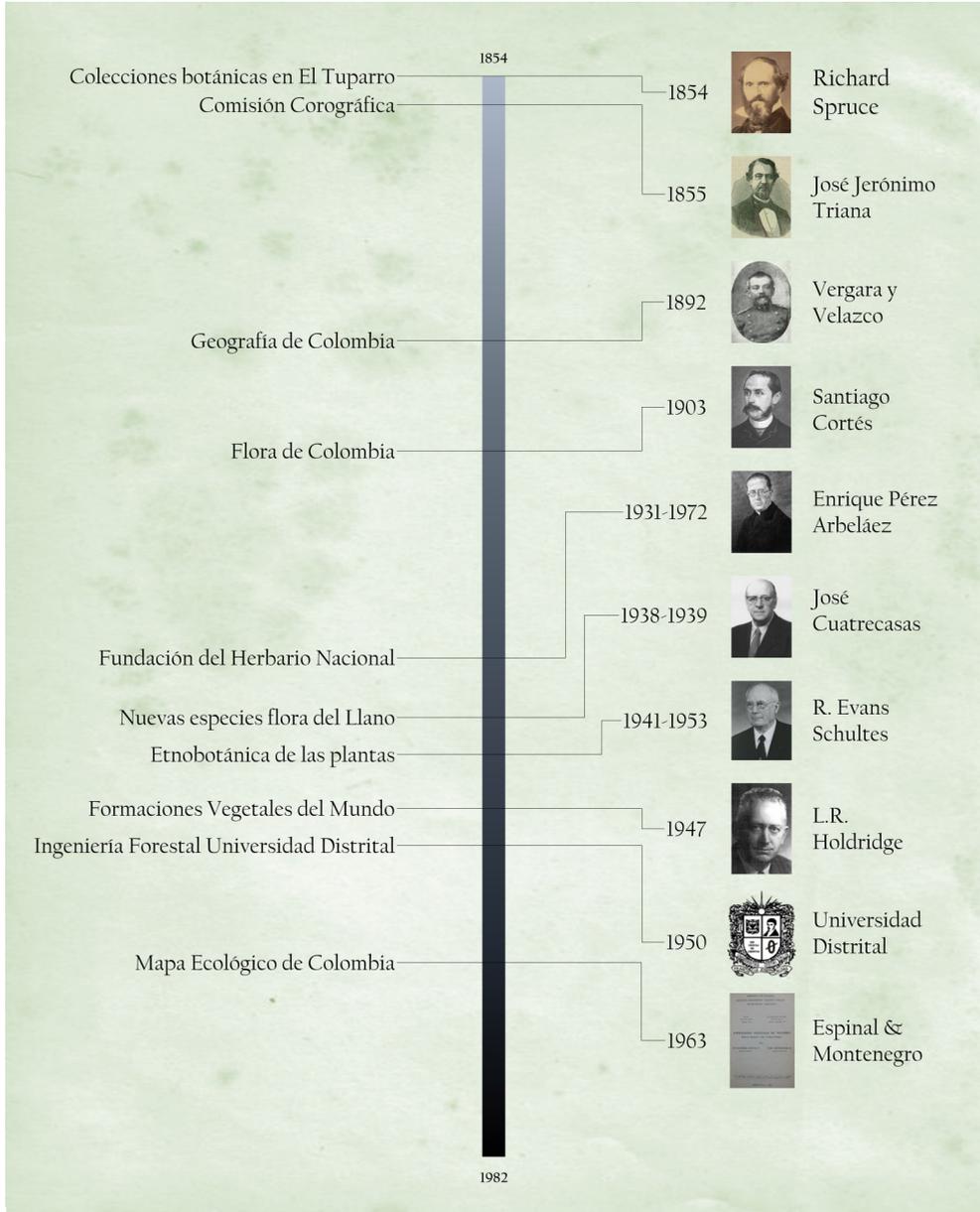


Figura 8. Hitos en el tiempo de investigaciones científicas en la cuenca del Orinoco de Colombia entre mediados del siglo XIX y finales del siglo XX

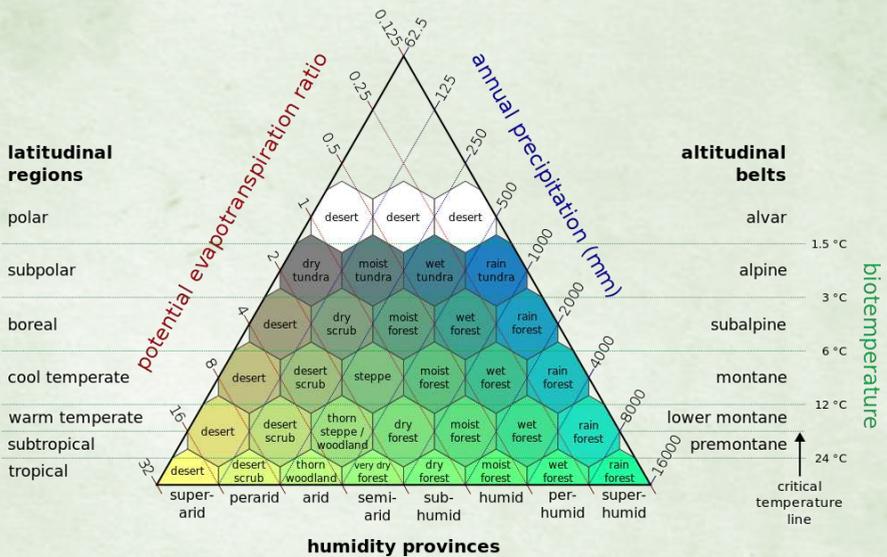


*Socratea exorrhiza*

Para la cuenca del Orinoco, dichos autores reportan el “Bosque Seco Tropical” en los llanos nororientales llegando hasta los límites con Venezuela en Arauca, Puerto Carreño y el propio río Orinoco. El “Bosque Muy Húmedo Tropical” que ocupa el piedemonte de la vertiente oriental de la Cordillera Oriental y algo de la llanura contigua, desde la frontera con Ecuador hasta más al norte de Villavicencio. El “Bosque Húmedo Subtropical” que corresponde a la denominada “Zona Cafetera” que se extiende a través de todo el territorio colombiano en las laderas de las tres cordilleras andinas, incluyendo la vertiente oriental de la Cordillera Oriental, la cual forma parte de la cuenca del Orinoco entre los 900 y 2100 metros de altitud. El “Bosque Muy Húmedo Subtropical” distribuido ampliamente en las vertientes de las cordilleras y constituyendo parte de la “Zona Cafetera” desde los 1000 hasta los 2000 metros de altitud. También aparecen el “Bosque Pluvial Subtropical”, el “Bosque Pluvial Montano Bajo”, el “Bosque Húmedo” y “Muy Húmedo Montano Bajo” (comúnmente conocidos como “Páramo”, más específicamente Cuatrecasas los denomina “Subpáramo” por encima de los 3000 metros de altitud) y el “Bosque Pluvial Montano”.



*Socratea exorrhiza*



Fotografía del Dr. Leslie Ransselaer Holdridge y esquema simplificado de su Sistema de Formaciones Vegetales del Mundo propuesto en 1947.





*Cordia alliodora*



# LAS INVESTIGACIONES BOTÁNICAS DESDE FINALES DEL SIGLO XX HASTA LA ACTUALIDAD

En 1980 es declarado el Parque Nacional Natural El Tuparro en cabeza del Ingeniero Heliodoro Sánchez-Páez como Director del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia, cargo que desempeñó entre 1977 y 1985. Esta área protegida abarca cerca de 548.000 hectáreas en la Región de la Orinoquia colombiana y se posiciona como bastión para la conservación de la biodiversidad característica de los Llanos Orientales. Posteriormente, en 1982 es declarada como Monumento Nacional y Zona Núcleo de la Reserva de la Biósfera El Tuparro.

A partir de 1983 el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia ha venido publicando la serie “Flora de Colombia”. Reúne más de una treintena de monografías, las cuales contienen el tratamiento taxonómico de grupos de plantas representativas del país con diferentes jerarquías, desde familias hasta géneros y subgéneros; incluyen algunas prospecciones en la cuenca del Orinoco.

El Profesor Gilberto Emilio Mahecha Vega, Ingeniero Forestal, dendrólogo, ecólogo y naturalista colombiano, ha dedicado gran parte de su vida al estudio de la flora del país como docente de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. En esta institución educativa se resalta su gran contribución como fundador del Herbario Forestal que lleva su nombre como homenaje. Es un reconocido experto en materia de investigaciones y desarrollo del conocimiento de la flora nacional, aportando con numerosas expediciones de campo, determinación de material vegetal, publicaciones científicas y colecciones botánicas en todo el territorio del país.

Durante su larga trayectoria profesional realizó un sinnúmero de prospecciones botánicas, entre las cuales se destaca el “Estudio dendrológico de Colombia (Mahecha *et al.*, 1984).



*Cordia alliodora*



*Fotografía del Profesor Gilberto Emilio Mahecha Vega.*

*Fuente: [udistrital.edu.co](http://udistrital.edu.co)*

Abordan asuntos como el Código Nacional de Especies Forestales, listados de especies con sus correspondientes nombres comunes y nomenclatura técnica, aspectos dendrológicos con temas de distribución geográfica y fisionomía de la vegetación, aspectos silviculturales de la regeneración natural y especies que simplifican la masa boscosa. Para el índice nacional de especies, incluyen sus nombres comunes y recolección de información botánica a través de comisiones de campo en diferentes regiones del país, especialmente en la bota caucana, piedemonte llanero, Arauca, Norte de Santander, Costa Pacífica, Sierra Nevada de Santa Marta y en las sabanas de la Orinoquia.

Uno de los coautores de la anterior obra, el Ingeniero Forestal Luis Enrique Acero Duarte (quien se desempeñó como Profesor Catedrático de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas de Bogotá por más de 25 años hasta su jubilación), desarrolló su carrera profesional con importantes contribuciones al conocimiento de la flora nacional en temas de dendrología, etnobotánica, plantas útiles y sus alternativas de producción para el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades campesinas. A lo largo de su destacada carrera profesional, el profesor Acero continúa aportando material científico, técnico y tecnológico en Colombia y en otros países de la región Andina, generando al mismo tiempo valiosa información para la cuenca del Orinoco.

Gómez (1991) publica el libro “Indios, colonos y conflictos: una historia regional de los Llanos Orientales (1870-1970)”. Desarrolla temas asociados con el proceso histórico regional, el problema de las sociedades en la organización del Estado Nacional, la frontera de los Llanos (que incluye baldíos y colonización), la apertura de la frontera de esta región del país, e incorpora estudios sobre los grupos de cazadores, recolectores y la expansión de la frontera ganadera. Presenta igualmente diferentes aspectos sociales sobre las condiciones de esta región de Colombia.

Hernández *et al.* (1992) realizan una aproximación a las unidades biogeográficas del país definidas con base en criterios fisionómicos de vegetación, criterios de paisaje, condiciones climáticas y en los componentes de la biota. Para la Provincia Biogeográfica de la Orinoquia, se establece el predominio de la vegetación sabanera, pero se reconocen cuatro unidades biogeográficas: Distrito Arauca-Apure, Distrito Casanare, Distrito Sabanas Altas y Distrito Maipures. También se destacan las unidades del piedemonte orinocense: “Distrito del Piedemonte Casanare-Arauca” y “Distrito del Piedemonte Meta”; en este último es donde se realizó gran parte de los trabajos de campo para la presente investigación.



*Cordia alliodora*



*Fotografía del Ingeniero Forestal Luis Enrique Acero Duarte.  
Fuente: Café de Colombia, 2013*

Hernández y Sánchez en 1992 presentan un ejercicio para agrupar en biomas el conjunto de ecosistemas semejantes por sus características estructurales y funcionales, diferenciados principalmente por los componentes de la vegetación. Según estos autores, las “Sabanas de la Orinoquia” constituyen la mayor extensión de sabanas de Colombia y se corresponden con los llamados Llanos Orientales:

- a) Las sabanas mal drenadas, que se inundan durante la época de lluvias y se extienden por los departamentos de Arauca y Casanare, el extremo oriental de Cundinamarca y el sector de Villavicencio.
- b) Las sabanas bien drenadas o de altillanuras que se encuentran en los departamentos del Meta y Vichada; corresponden principalmente a altillanuras.
- c) Las sabanas del Yará en sectores de los departamentos de Caquetá y Vichada, fisionómica y florísticamente afines a las sabanas de la Orinoquia.

Según las características de esta clasificación, para la cuenca hidrográfica del río Orinoco también se encuentran los Orobiomas o biomas de Montaña (Hernández y Sánchez, 1992).

Paralelamente Barbosa en 1992 presenta una contribución al conocimiento de la flórula del Parque Nacional Natural El Tuparro, cuyas descripciones florísticas presentadas son diagnósticas y elaboradas con base en material botánico examinado. Abarca aspectos climatológicos, geomorfología, suelos y, en la parte introductoria del componente de vegetación, diferencia la representación de El Tuparro en cinco biomas: “Selva Hygrotropofítica”, “Pedobioma Casmo-Quersófito”, “Pedobioma Freatófito”, “Sabanas con origen Alternohígrico” y “Helobiomas”.

Escobar *et al.* (1993) publican una clave de las principales plantas de sabana para la altillanura de los Llanos Orientales en Carimagua (Meta), como instrumento de trabajo para los especialistas en pastos, botánicos, ecólogos e investigadores en vegetación nativa de las sabanas en zonas de depresiones húmedas y bosques de galería. Incluyen 153 especies y variedades pertenecientes a 93 géneros y 34 familias taxonómicas de angiospermas, reunidas en los grupos de Monocotiledóneas y Dicotiledóneas.



*Cordia alliodora*



*Jorge Ignacio Hernández Camacho "El Mono Hernández"*  
*Fotografía: Liliana Toro. Tomada de la Revista Ecológica N° 17-18, 1994.*

Rangel presenta desde 1995 la serie “Diversidad Biótica Colombiana”, la cual reúne una colección de publicaciones científicas de 14 tomos dedicados al conocimiento de la flora, la fauna y el entorno natural a diferentes escalas. Dentro de esta colección, Rangel *et al.* (1995a) desarrollan aspectos generales de la Orinoquia colombiana entre los 80 y 500 metros de altitud, incluyendo un diagnóstico de geografía, vegetación, fauna y conservación de la flórua de la región.

Gentry (1996) presenta por primera vez una guía de campo para profundizar en los estudios sobre la diversidad de la flora en Colombia, Ecuador y Perú, así como de sus áreas adyacentes. Incluye las familias de plantas maderables y especies epífitas e incorporó gran parte de su experiencia práctica en su obra con un nuevo enfoque para la identificación de plantas tropicales, presentando al mismo tiempo láminas ilustrativas para facilitar la determinación de la flora en terreno.

En Uribe y Betancur (1997) se recopilan algunas especies de plantas de la Orinoquia colombiana, obra que las organiza de acuerdo con el sitio donde crecen y sus correspondientes formaciones vegetales: esteros y lagunas, sabanas inundables, no inundables y bosques. Cada tipo de vegetación se ilustra y se describe brevemente, sintetizando sus principales rasgos ecológicos y se presenta una pequeña selección de las especies más comunes que los conforman.

Las obras y aportes en materia de botánica para Colombia por parte del científico holandés Thomas Van der Hammen, se remontan hacia mediados del siglo XX. Por citar un ejemplo, se resalta el trabajo adelantado junto con el Dr. Orlando Rangel (Van der Hammen y Rangel, 1997) que incluye un recuento histórico de las investigaciones de flora realizadas desde la época de Humboldt y Caldas hasta finales de siglo XX y la formulación de lineamientos generales sobre las necesidades de exploración futura. En su lucha por el conocimiento y la conservación de la flora y fauna del país, y de aspectos físicos, climáticos, edáficos, entre otros, logró uno de sus últimos y más destacados trabajos a principios del siglo XXI para la cuenca del Orinoco: Van der Hammen (2008) presenta el volumen 7 de la serie de Estudios de Ecosistemas Tropandinos, donde se realiza una importante contribución sobre la geología, suelos, clima, flora vascular y no vascular, mamíferos, reptiles, anfibios, aves, insectos, estudios palinológicos, etc., para el Transecto Sumapaz en la Cordillera Oriental colombiana, brindando una visión integrada del medio natural de esta región del país.



*Cordia alliodora*



*Alwyn Howard Gentry.*  
*Fuente: [www.fanpop.com](http://www.fanpop.com)*

Molano (1998) en su biogeografía de la Orinoquia colombiana realiza una importante contribución al conocimiento de los diferentes aspectos de vida y geografía de sus gentes, medios y ambientes naturales. Clasifica esta región en distintas unidades de paisaje como “Subregión Andino Orinoquense”, “Subregión de los Llanos Orientales”, “Subregión del Andén Orinoqués”, “Subregión Transicional Orinoquia-Amazonia” y “Sierra de La Macarena”. Al final presenta una génesis, posibilidades y riesgos, y una perspectiva ambiental futura para el manejo y gestión de sus recursos naturales.

Rangel (1998) realiza aportes al estudio de la vegetación en su “Flora Orinoquense”, donde aborda aspectos relativos a la flora característica en el gradiente montañoso para la región de Sumapaz, del páramo y región de vida Andina entre los 2950 y 3500 metros de altitud. Presenta un análisis de riqueza y diversidad vegetal, y una breve caracterización de los aspectos florísticos para el Parque Nacional Natural Sierra de La Macarena (departamento del Meta) y Parque Nacional Natural El Tuparro.

Acero (2000) publica su obra “Árboles, Gentes y Costumbres”, como resultado de años de investigación de su autoría, donde rescata la taxonomía, cultura, origen e historia de 112 especies tradicionalmente utilizadas en el contexto nacional y latinoamericano. Resalta la relación hombre-planta en las diferentes manifestaciones folclóricas, históricas, religiosas, míticas, utilitarias y geográficas. Muchas de estas especies forman parte del área de estudio y constituye una obra de importante valor técnico, científico y cultural para los estudios de la flora orinocense. Posteriormente, Acero (2005) desarrolla la etnobotánica y características generales de 252 especies de importancia sociocultural para la cuenca del Orinoco y distribuidas en los climas: “frío” (31 especies), “templado” (50) y “cálido” (171).

Rippstein *et al.* (2001), elaboran un extenso diagnóstico de las condiciones naturales y semi-naturales en las sabanas de los Llanos Orientales de Colombia, con especial énfasis en la caracterización de la vegetación arbórea, arbustiva y gramínea.

Parra (2005) presenta el primer registro del género *Spathelia* (Rutaceae) para Colombia (Guayana, Orinoquia), incluyendo la descripción de una nueva especie y comentarios sobre sus afinidades taxonómicas, distribución y hábitat.



*Cordia alliodora*



*Dr. Thomas van der Hammen*  
*Fuente: infobosques.com*



*Ingeniero Forestal Lyndon Carvajal-Rojas.  
Profesor de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas de Bogotá  
Fotografía registrada en la Sierra de la Macarena sobre el río Güejar,  
Colombia / © Carvajal-Rojas, 2014.*



Desde el punto de vista de planificación territorial, Correa *et al.* (2006) desarrollan un importante trabajo de diagnóstico de la cuenca con el apoyo de diferentes entidades oficiales territoriales y de investigación, universidades, organizaciones no gubernamentales de carácter nacional e internacional, investigadores independientes y la sociedad civil en general. Presentan una síntesis del diagnóstico del estado del conocimiento, conservación y uso de la biodiversidad en la cuenca del Orinoco colombiano que aborda aspectos físicos, naturales, sociales, político-administrativos, elementos económicos regionales, condiciones de vida, usos y conservación. Con base en estos elementos, formulan la propuesta técnica del “Plan de Acción en Biodiversidad de la Cuenca del Orinoco-Colombia / 2005-2015”, mediante ejes temáticos, estrategias, programas y proyectos, acompañados de los correspondientes lineamientos para la ejecución y financiación del mismo.

Parra (2006) realiza un estudio general de la vegetación nativa (angiospermas) del municipio de Puerto Carreño (Vichada, Colombia) para las formaciones de vegetación casmófito (vegetales petrófitos), bosques inundables, bosque de galería y sabanas.

Carvajal y Murillo (2007) presentan un análisis florístico y fitogeográfico para el sector nororiental de la Serranía de La Macarena en un rango entre 400 y 800 metros de altitud, ecosistemas de bosque de galería, bosque poco intervenido y sabanas sobre afloramientos rocosos. Se encontraron 561 especies distribuidas en 112 familias y 345 géneros. En el mismo año, Carvajal *et al.* (2007) publican los resultados de investigaciones desarrolladas en ecosistemas de bosque de galería en el municipio de Puerto López (Meta), obteniendo el Catálogo Ilustrado que contiene 119 especies, datos sobre las propiedades físico-mecánicas de cinco de éstas y un estudio comercial.

Cárdenas y Salinas (2007) publican el volumen 4 del Libro Rojo de Plantas de Colombia, específicamente con las especies maderables amenazadas (muchas de éstas con distribución en la cuenca del Orinoco), en el cual se incluyen fichas monográficas de cada una de ellas con sus nombres comunes, científicos, familias, categorías de amenaza y distribución geográfica, entre otros.

Por su parte, Villarreal-Leal y Ocampo (2007) elaboran un diagnóstico y caracterización de los diferentes componentes bióticos del Parque Nacional Natural El Tuparro; contiene reseñas de los paisajes, vegetación, insectos, aves, peces y una síntesis de resultados.



*Cordia alliodora*

Dicha caracterización fue realizada a través de información primaria complementada por fotointerpretación para las unidades de paisaje y trabajos de campo para el componente de vegetación y fauna.

Carvajal *et al.* (2008) en su catálogo ilustrado de especies del piedemonte llanero, incluyen 200 especies encontradas en 15 sectores de muestreo en los municipios de Villavicencio, Acacías, Guamal, Cubarral, Restrepo, Cumaral y Barranca de Upía, departamento del Meta (**Figura 9**). En las investigaciones realizadas por Keizer *et al.* (2008a; 2008b) en las dos vertientes de la Cordillera Oriental colombiana, encontraron que existe correlación entre los tipos de vegetación y las zonas altitudinales, basadas principalmente en la fisonomía vegetal.

Las investigaciones de flora realizadas por Cárdenas *et al.* (2009) en el Escudo Guayanés del municipio de Inírida (departamento de Guainía), contienen un catálogo de especies forestales y desarrollan un capítulo dedicado a las novedades florísticas y afinidades fitogeográficas. En la zona de Inírida y sus alrededores se registraron 105 especies pertenecientes a 88 géneros y 44 familias.

En Villarreal-Leal *et al.* (2009) es presentado un estudio sobre selvas y sabanas que conforman una transición entre la Amazonia y la Orinoquia, específicamente sobre grupos de plantas, aves, insectos y peces. Al siguiente año Giraldo-Cañas (2010) publica los resultados del inventario de la flora gramínea en la Guayana colombiana.

Lasso *et al.* (2011) desarrollan un amplio trabajo sobre la biodiversidad de la cuenca del Orinoco y al mismo tiempo presentan las bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Realizan una descripción general del medio natural de la cuenca del Orinoco, síntesis temática y cartográfica de la biodiversidad, flora y vegetación, insectos (escarabajos coprófagos, hormigas y mariposas), peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

En 2011, Romero *et al.*, presentan un capítulo dedicado a la región de la Orinoquia, como parte de la serie Colombia Diversidad Biótica XI: Patrones de la estructura y de la riqueza de la vegetación en Colombia. Realiza un estudio de la composición florística y patrón de la estructura de la vegetación en el sector nororiental de la Serranía de La Macarena, municipio de San Juan de Arama en el departamento del Meta; incluyen diez levantamientos de vegetación de 500 m<sup>2</sup> cada uno, entre los 380 y 545 metros de altitud.



*Cordia alliodora*

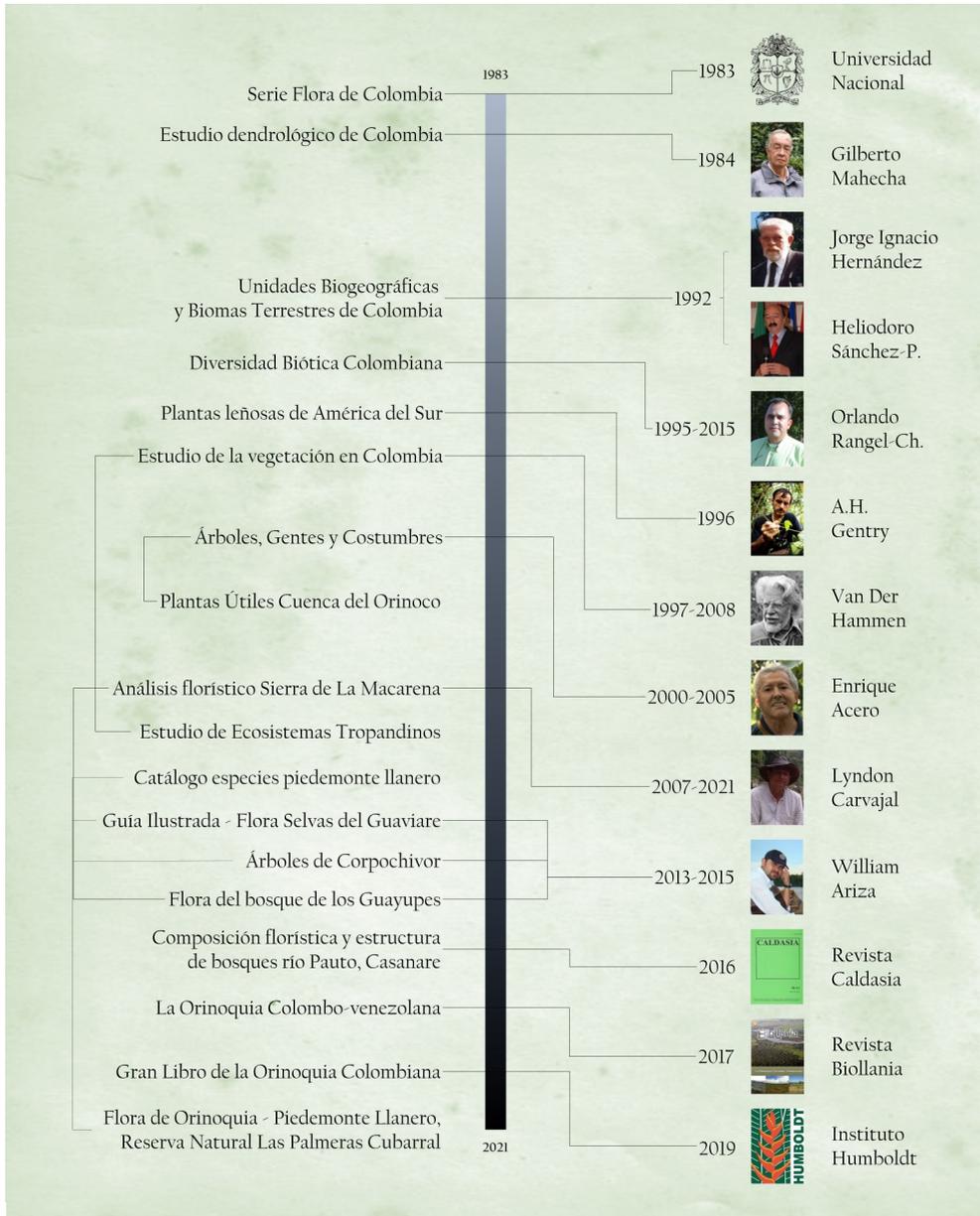


Figura 9. Hitos en el tiempo de investigaciones científicas en la cuenca del Orinoco de Colombia entre finales del siglo XX hasta la actualidad



*Cordia alliodora*

Merchán *et al.* (2011) recogen en sus investigaciones sobre el Caimán Llanero (*Crocodylus intermedius*) en Colombia, las generalidades sobre el estado de conservación del hábitat de la especie, instrumentos legislativos para su protección y datos sobre la vegetación de esta región del país.

Usma y Trujillo (2011) publican un compendio sobre la biodiversidad del departamento del Casanare e identifican los ecosistemas estratégicos. Abordan aspectos de descripción del medio natural, síntesis temática y cartográfica de la diversidad, flora, hormigas y mariposas, peces, anfibios, reptiles, aves, mamíferos, diversidad cultural, estrategias de conservación privada, biodiversidad en las sabanas pluviales del municipio de Orocué y la educación ambiental como herramienta en la conservación de la Orinoquia. En el mismo estudio, Córdoba-Sánchez *et al.* (2011) desarrollan el levantamiento de información primaria y recopilación de secundaria para describir la flora de Casanare.

Ariza *et al.* (2013) elaboran el libro con la guía ilustrada de la flora representativa de las selvas del Guaviare: municipio de Mapiripán, departamento del Meta, que reúne información de 137 especies de la zona de transición entre la selva amazónica y los Llanos del Orinoco colombiano. Cuenta con la descripción general de cada especie, su hábitat, usos e importancia económica, principalmente de las especies forestales maderables.

En 2013, bajo la dirección editorial de Cano y Rincón, el Grupo Argos presenta el Tomo II de la Colección Savia "Inventario Botánico" Savia Amazonas-Orinoco, el cual reúne una serie de artículos elaborados por diferentes especialistas, científicos y expertos naturalistas. Exponen las características generales de las regiones geográficas del Amazonas y el Orinoco, incluyendo las zonas de piedemonte. Presentan listados de las familias botánicas y de las especies más representativas con su respectiva clasificación taxonómica, nombre vulgar y usos principales.

Lasso *et al.* (2014) consiguen compilar importante material sobre los ecosistemas de humedales en la región de la Orinoquia de Colombia y Venezuela, donde recogen resultados de investigaciones sobre clasificación de los paisajes, tipología de aguas y su relación con la identificación y caracterización de dichos ecosistemas en esta región biogeográfica.



*Cordia alliodora*



*Ingeniero Forestal William Ariza.-Cortés  
Profesor de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas de Bogotá / © Ariza-Cortés, 2019*

También describen la utilidad de las plantas acuáticas para la identificación y definición de límites de los humedales, listados de especies registradas y la vegetación asociada a los mismos.

Carvajal *et al.* (2014a) publican en versión impresa el libro con las principales especies forestales existentes en los bosques naturales de la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Chivor (Corpochivor), Autoridad Ambiental que ostenta territorios en la parte alta de la cuenca del río Orinoco, Cordillera Oriental colombiana, obra que también resalta gran parte de su riqueza forestal. Paralelamente, Carvajal *et al.* (2014b) caracterizan la flora del bosque de Los Guayupes, la cual hace parte de la cuenca del río Guayuriba, tributario del Orinoco. Esta es un área protegida declarada como Parque Natural Regional conforme a la categorización establecida mediante el Decreto 2372 de 2010 y el Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), y se localiza en jurisdicción de los municipios de Acacías y Guamal, departamento del Meta.

Cárdenas-Torres (2014a; 2014b) publica los resultados de estudios comparativos basados en la composición florística, estructura y diversidad de la vegetación arbórea en ecosistemas boscosos del piedemonte llanero colombiano, departamento del Meta. Incluye aspectos metodológicos, la elaboración y verificación en campo de mapas de cobertura, delimitación cartográfica del área de estudio e inventarios forestales estadísticos. Estos últimos se realizaron mediante el levantamiento de parcelas de vegetación de 0,1 hectáreas en bosque de galería y en bosque denso alto de tierra firme.

Así mismo, Rangel (2014) presenta estudios científicos sobre palinología, redes fluviales, geología, clima, suelos, vegetación de las sabanas y bosques, crustáceos, insectos, anfibios, reptiles, aves y mamíferos, entre otros.

Al siguiente año, Carvajal *et al.* (2015), y en acción conjunta con Cormacarena y la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, consiguen publicar valioso material para el conocimiento de la flora de los bosques localizados en el municipio de Puerto Gaitán (Meta), específicamente en las cuencas de los ríos Planas y Tillavá. Reúnen aspectos de caracterización física y climática, coberturas vegetales, hidrografía, generalidades de la población y el catálogo ilustrado de la flora representativa de dichos ecosistemas boscosos.



*Cordia alliodora*



Cabrera-Amaya y Rivera-Díaz (2016), realizan una caracterización florística y estructural de los bosques ribereños de la cuenca baja del río Pauto en el departamento de Casanare. Emplearon datos provenientes de nueve parcelas, donde analizaron la riqueza y los valores de importancia por especie y por familia.

Posteriormente en el año 2017, en la Edición Especial de la Revista Biollania (Aymard, 2017) se publican resultados de investigaciones y expediciones realizadas en la cuenca del Orinoco circunscrita entre Colombia y Venezuela. Allí se discuten aspectos geológicos, geográficos, geomorfológicos y ecosistémicos e incorporan algunos hallazgos de registros históricos que datan de la época precolombina. Para ello, se fundamentan en evidencias como piezas de alfarería y modificaciones realizadas al territorio por parte de los habitantes aborígenes, quienes dan cuenta de la transformación de los Llanos desde antaño hasta la fecha.

Dentro de las investigaciones publicadas a través de esta revista, para los Llanos del Orinoco de Colombia se destacan los trabajos como los de Sánchez *et al.* (2017) sobre revisiones y nuevos datos de paleoecología y ocupación humana durante el Holoceno en los Llanos del Orinoco. Las hipótesis respecto a eventos recientes de dispersión o disyunción mediante el análisis florístico de las plantas vasculares de un área de arenas blancas en el piedemonte orinocense, departamento del Meta, Colombia (Giraldo-Cañas, 2017).

En esta misma edición, Pinzón *et al.* (2017) realizan un estudio detallado sobre la riqueza y diversidad de las plantas con flores del área de los humedales y las sabanas inundables del departamento de Arauca en Colombia. Niño (2017) desarrolla un modelo de zonificación minera basada en la integración de la evaluación ambiental estratégica y modelado con múltiples criterios en la región de La Macarena del departamento del Meta para la Orinoquia colombiana, y Carrero y Guevara-González (2017) realizan un especial y merecido reconocimiento a todas aquellas personas que acompañan, guían y brindan su sabiduría para la caracterización de la vegetación durante los trabajos de campo. Dedican su artículo a los baquianos o colaboradores. Son los campesinos, indígenas y moradores, conocedores de sus territorios y de sus costumbres, que entienden el comportamiento de los animales e identifican con facilidad las variedades de las plantas y de sus usos. Además, proporcionan las formas más efectivas para acceder a los sitios de muestreo cuando los exploradores, técnicos y científicos investigan en sus espacios naturales conocidos.



*Cordia alliodora*

Paralelamente, Cárdenas-Torres (2017) contribuye al conocimiento de la diversidad forestal en el piedemonte llanero colombiano mediante investigaciones, exploraciones, inventarios forestales estadísticos y análisis de datos, e información recolectada con el levantamiento de 187 parcelas de vegetación realizadas en esta zona del país. También recopila aspectos relevantes sobre la historia de la botánica en el Orinoco de Colombia, estudios de regeneración natural, análisis de cambios en la vegetación respecto el gradiente altitudinal y la puesta en valor de los ecosistemas semi-naturales de pastos arbolados como parte de la riqueza natural y la biodiversidad de la cuenca del Orinoco. Concluye que toda esta zona en el pasado constituía un continuo de bosque.

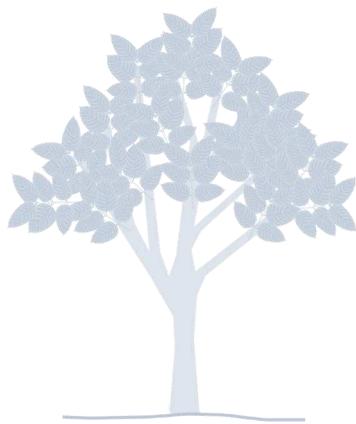
En el año 2019, el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y el Deutsche Gesellschaft für Internationale (GIZ) Colombia, publican El gran libro de la Orinoquia colombiana (Bustamante, 2019). Recopilan resultados de investigaciones sobre la historia, paisajes, biodiversidad y gentes de la Orinoquia, la visión indígena, los primeros pobladores, sus comunidades humanas y formas de vivir. Incluye algunos datos sobre su geología, geomorfología, suelos, clima e hidrología.

En el transcurso del presente año 2021, se espera una nueva producción bibliográfica del destacado Ingeniero Forestal y profesor de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Lyndon Carvajal-Rojas, titulada “Flora de Orinoquia - Piedemonte Llanero, Reserva Natural Las Palmeras Cubarral, Meta, Colombia”.

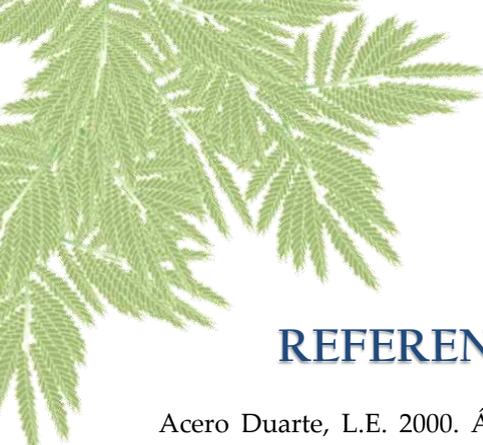
Las contribuciones realizadas por todos estos autores, exploradores, misioneros, investigadores y un sinnúmero de especialistas a través de sus trabajos llevados a buen término en esta mágica región del país, revelan su importancia y justifican la publicación de la presente obra. Será un punto y seguido para continuar revelando la riqueza histórica, natural, social y cultural que nos brinda la cuenca del Orinoco y los Llanos orientales de Colombia.



*Cordia alliodora*



*Vismia guianensis*



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acero Duarte, L.E. 2000. Árboles, Gentes y Costumbres. Bogotá: Plaza y Janes Editores Colombia S.A. Universidad Distrital de Bogotá Francisco José de Caldas, Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico. 392 p.

Acero Duarte, L.E. 2005. Plantas útiles de la cuenca del Orinoco. Bogotá: BP Exploration Company (Colombia) Limited-Ecopetrol-Corporinoquia. Segunda edición. Santiago de las Atalayas. 605 p.

Ariza, W., C. Barbosa y L. Carvajal. 2013. Guía ilustrada de la flora representativa de las selvas del norte del Guaviare. Municipio de Mapiripan, Departamento del Meta. Bogotá: Universidad Distrital de Bogotá Francisco José de Caldas. Pluspetrol Colombia Corporation. 178 p.

Aymard, G. (ed.). 2017. La Orinoquia Colombo-venezolana, Edición Especial N° 15. Guanare, Estado Portuguesa, Venezuela: Revista del BioCentro del Vicerrectorado de Producción Agrícola Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales "Ezequiel Zamora". 667 p.

Baralt, R.M. y R. Díaz. 1841. Resumen de la historia de Venezuela, desde el descubrimiento de su territorio por los castellanos en el siglo XV, hasta el año de 1797. Paris: Imprenta de H. Fournier y Compañía. 449 p.

Barbosa, C. 1992. Contribución al conocimiento de la flórua del Parque Nacional Natural El Tuparro. Bogotá: INDERENA. 271 p.

Bayle, S.J. (ed.). 1944. España Misionera Vol. III. Padre José Gumilla S.I. El Orinoco Ilustrado. Madrid: M. Aguilar Editores. 539 p.

Bustamante, C. (ed.). 2019. Gran Libro de la Orinoquia Colombiana. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt-Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. 260 p.



Vismia guianensis



- Cabrera-Amaya, D.M. y O. Rivera-Díaz. 2016. Composición florística y estructura de los bosques ribereños de la cuenca baja del río Pauto, Casanare, Colombia. *Caldasia* 38(1), 53-85.
- Cano, A.M. y H. Rincón (eds.). 2013. Inventario botánico de Colombia, Tomo II, Savia Amazonas - Orinoco, Savia Colección. Bogotá: Grupo Argos. 177 p.
- Cárdenas, D. y N. Salinas (eds.). 2007. Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 4. Especies maderables amenazadas. Primera parte. Serie libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Bogotá: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (Sinchi), Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 232 p.
- Cárdenas, D., N. Castaño y S. Sua. 2009. Flora de la Estrella Fluvial de Inírida (Guainía, Colombia). *Biota Colombiana*. 10(1 y 2): 1-30.
- Cárdenas-Torres, M.A. 2011. Hábitat y distribución. En: M. Merchán (ed.). *Historia natural y conservación del caimán llanero (Crocodylus intermedius) en Colombia* (pp. 57-123). Asociación Chelonia. Madrid. España.
- Cárdenas-Torres, M.A. 2014a. Análisis comparado de la composición florística, estructura y diversidad de fustales en dos ecosistemas boscosos del piedemonte llanero colombiano. Monografías de la Asociación Chelonia, Volumen VII. Madrid: Asociación Chelonia. 74 p.
- Cárdenas-Torres, M.A. 2014b. Estudio comparativo de la composición florística, estructura y diversidad de fustales en dos ecosistemas del campo de producción 50k CPO-09, Llanos del Orinoco colombiano. *Colombia Forestal*. 17 (2): 203-229.
- Cárdenas-Torres, M.A. 2017. Contribución al conocimiento de la diversidad forestal en ecosistemas naturales y semi-naturales del piedemonte llanero en Colombia (Tesis de doctorado Ciencias Biológicas). Madrid: Universidad Complutense de Madrid. 246 p.
- Carrero, O. y J. Guevara-González. 2017. Trascendencia de los baquianos y su importancia en la construcción del conocimiento de la Orinoquía. *Revista Biollania - La Orinoquia Colombo-venezolana, Edición Especial*. 15: 440-447.



*Vismia guianensis*

- Carvajal, L. 2021. Flora de Orinoquia - Piedemonte Llanero, Reserva Natural Las Palmeras Cubarral, Meta, Colombia. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas (En prensa).
- Carvajal, L. y J. Murillo. 2007. Análisis florístico y fitogeográfico del sector nororiental de la Sierra de La Macarena, Colombia. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 214 p.
- Carvajal, L., C. López, J. Patarroyo, L. Gualdrón, M. Jiménez y A. Garzón. 2007a. Composición florística y estructural del bosque de galería, Puerto López, Meta. Catálogo ilustrado de Especies. Villavicencio: Cormacarena-Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 219 p.
- Carvajal, L., D. Puentes y M. Valero. 2008. Catálogo ilustrado de especies del piedemonte llanero en el departamento del Meta. Bogotá: Petrominerales-Cormacarena-Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 316 p.
- Carvajal, L., J. Patarroyo, D. Puentes y J. Valero. 2007b. Caracterización florística y estructural del piedemonte llanero en el departamento del Meta. Bogotá: Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena (Cormacarena), Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 130 p.
- Carvajal, L., W. Ariza y A. Rodríguez. 2014b. Flora del bosque de los Guayupes. Cuenca del río Guayuriba. Acacias, Meta. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas-Cormacarena-Ecopetrol. 328 p.
- Carvajal, L., W. Ariza y A. Rodríguez. 2015. Flora de los bosques de las cuencas de los ríos Planas y Tillavá, Puerto Gaitán, Meta, Colombia. Bogotá: Cormacarena-Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 355 p.
- Carvajal, L., W. Ariza, L. Caro-Pabón y N. Valero. 2014a. Especies forestales representativas del sur oriente de Boyacá, Árboles de Corpochivor. Bogotá: Universidad Distrital-Corpochivor. 543 p.
- Castillo, L. 2010. La Gran Colombia de la Gran Bretaña: la importancia del lugar en la producción de imágenes nacionales, 1819-1830. *Araucaria*. 12(24): 124-149.





- Clavijo G., J. Becerra, G. Albarracín y J. Silva. 2009. Historia y creación de la Universidad Distrital y de la Facultad de Ingeniería Forestal. En: A. Leguizamón (ed.). *Historia y Aportes de la Ingeniería Forestal en Colombia Volumen I* (pp. 21-36). Asociación Colombiana de Ingenieros Forestales. Bogotá. Colombia.
- Córdoba-Sánchez, M., L. Miranda-Cortés, R. Ávila-Avilán y C. Pérez-Rojas. 2011. Flora del Casanare. En: J.S. Usma y F. Trujillo (eds). *Biodiversidad del Casanare: Ecosistemas Estratégicos del Departamento* (pp. 82-101). Gobernación de Casanare -WWF Colombia. Bogotá. Colombia.
- Correa, H.D, S.L. Ruiz y L.M. Arévalo (eds.). 2006. Plan de acción en biodiversidad de la cuenca del Orinoco – Colombia / 2005 - 2015 – Propuesta Técnica. Bogotá: Corporinoquia, Cormacarena, IAvH, Unitrópico, Fundación Omacha, Fundación Horizonte Verde, Universidad Javeriana, Unillanos, WWF -Colombia, GTZ-Colombia. 330 p.
- Cortés, S. 1903. Flora de Colombia. Segunda edición. Bogotá: Librería el Revistero. 311 p.
- Davis, W. 2004. El río. Exploraciones y descubrimientos en la selva amazónica. Bogotá: Fondo de Cultura Económica. El Áncora. 639 p.
- Díaz-Piedrahita, S. 1991. La Botánica en Colombia, Hechos Notables en su Desarrollo. Bogotá: Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Colombia. 125 p.
- Duque, L. 2013. Rutas e itinerarios de geógrafos, cartógrafos y naturalistas en el territorio de la Nueva Granada (1750 - 1847). En: Duque, L., J.W. Montoya, L.C. Jiménez y J.D. Delgado (eds.). *Impactos territoriales en la transición de la Colonia a la República en la Nueva Granada* (pp. 125-183). Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. Colombia.
- Escobar, E., J. Belalcázar y G. Rippstein. 1993. Clave de las Principales Plantas de Sabana de la Altillanura de los Llanos Orientales en Carimagua, Meta, Colombia. Bogotá: Centro Internacional de Agricultura Tropical y Universidad Nacional de Colombia. 92 p.



*Vismia guianensis*

- Espinal, L.S. y E. Montenegro. 1963. Formaciones vegetales de Colombia. Memoria explicativa sobre el mapa ecológico. Bogotá: IGAC. 221 p.
- Fonnegra, G. 1983. Mutis y la Expedición Botánica, Documentos. Bogotá: El Áncora Editores. 189 p.
- Gentry, A.H. 1996. A Field Guide to the Families and Genera of Woody Plants of Northwest South America (Colombia, Ecuador, Peru), with Supplementary Notes on Herbaceous Taxa. Estados Unidos de América: Conservation International. 895 p.
- Giraldo-Cañas, D. 2010. Las gramíneas (Poaceae) de la Guayana colombiana: análisis sobre su composición, riqueza, endemismo e invasión. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*. 34(130): 5-16.
- Giraldo-Cañas, D. 2017. Análisis florístico de las plantas vasculares de un área de arenas blancas, piedemonte orinocense (Meta, Colombia): ¿Eventos recientes de dispersión o disyunción?. *Revista Biollania-La Orinoquia Colombo-venezolana, Edición Especial*. 15:410-425.
- Gómez, A. 1991. Indios, colonos y conflictos, una historia regional de los Llanos Orientales; 1870-1970. Primera edición. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana. Siglo XXI editores de Colombia S.A. 415 p.
- Gómez, R. 1978. Orinoco, río de libertad. Bogotá: Banco de la República. 501 p.
- González, A y R. Rodríguez. 2000. Plantas americanas para la España ilustrada. Génesis, desarrollo y ocaso del proyecto español de expediciones botánicas. Madrid: Editorial Complutense S.A. 72 p.
- Guhl, E. 1981. La sabana de Bogotá, sus alrededores y su vegetación. Bogotá: Jardín Botánico José Celestino Mutis. 106 p.
- Gumilla, J. 1791a. Historia natural, civil y geográfica de las naciones situadas en las riveras del río Orinoco. Tomo I. Barcelona: Imprenta Carlos Gibert y Tutó. 360 p.



- Gumilla, J. 1791b. Historia natural, civil y geográfica de las naciones situadas en las riveras del río Orinoco. Tomo II. Barcelona: Imprenta Carlos Gibert y Tutó. 352 p.
- Gutiérrez de Alba, J.M. 1873. Impresiones de un viaje a América. Tomo IX. Excursión al Caquetá. Desde el 28 de enero al 26 de mayo de 1873. Bogotá: Repositorio de la Biblioteca Virtual del Banco de la República. Colombia.
- Hernández J. y H. Sánchez. 1992. Biomas terrestres de Colombia. En: Halffter G. (ed.). *La Diversidad Biológica de Iberoamérica I* (pp. 153-173). Xalapa (México). Acta Zoológica Mexicana. Volumen Especial. Ciudad de México. México.
- Holdridge, L.R. 1947. Determination of World Plant Formation from Simple Climatic Data. *Science*. 105: 367-368.
- Humboldt, A. y A. Bonpland. 1826. Viage á las regiones equinociales del nuevo continente, hecho en 1799 a 1804. Tomo III. París: E. Pochard. 430 p.
- IGAC. 1996. Diccionario Geográfico de Colombia. Tomo III. Bogotá: IGAC. 629 p.
- Keizer. J.J., A.M. Cleef, J.O. Rangel y S. Salamanca. (2008a). Numerical classification of the vascular vegetation of the Sumapaz Transect using the taxonomic rank of family. En: T. van Der Hammen (ed.). *Estudios de Ecosistemas Tropandinos. Volumen 7. Resultados del Proyecto Ecoandes* (pp. 455-472). Berlín: J. Craemer in der Gerb. Borntraeger Verlagsbuchhandlung.
- Keizer. J.J., T. Van der Hammen y R. Jaramillo. (2008b). Environmental and spatial variation in woody plant family composition of Northern Andean montane forests (Colombian Eastern Cordillera). En: T. van Der Hammen (ed.). *Estudios de Ecosistemas Tropandinos. Volumen 7. Resultados del Proyecto Ecoandes* (pp. 475-509). Berlín: Craemer in der Gerb. Borntraeger Verlagsbuchhandlung.
- Lasso, C., A. Rial, C. Matallana, W. Ramírez, J. Señaris, A. Díaz, G. Corzo y A. Machado-Allison (eds.). 2011. Biodiversidad de la cuenca del Orinoco II. Áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle de Ciencias Naturales e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia). 304 p.



*Vismia guianensis*

- Lasso, C., A. Rial, G. Colonnello, A. Machado-Allison y F. Trujillo (eds.). 2014. XI. Humedales de la Orinoquia (Colombia - Venezuela). Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). 303 p.
- Leal, C. y F. Falcón. 2009. Las tres independencias de Venezuela: entre la lealtad y la libertad (1808-1830). En: Palacios, M. (ed.). *Las independencias hispanoamericanas: interpretaciones 200 años después* (pp. 61-92). Grupo Editorial Norma. Bogotá. Colombia.
- Mahecha, G., R. Rodríguez y L.E. Acero Duarte. 1984. Estudio dendrológico de Colombia. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas - Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 282 p.
- Mejía, M. 1998. Aventureros, cronistas y científicos en la Orinoquia. En: Domínguez, C. (ed.). *Colombia Orinoco* (pp. 221-239). Fondo FEN. Bogotá. Colombia.
- Merchán, M. (ed.). 2011. Historia natural y conservación del caimán llanero (*Crocodylus intermedius*) en Colombia. Madrid: Asociación Chelonia. 238 p.
- Minorta-Cely, V. y J.O. Rangel. 2014. La riqueza y la diversidad de las plantas con flores de la Orinoquia colombiana. En: Rangel, J.O. (ed.). *Colombia Diversidad Biótica XIV. La Región de la Orinoquia de Colombia* (pp. 237-418). Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Colombia.
- Molano, J. 1998. Biogeografía de la Orinoquia colombiana. En: Domínguez, C. (ed.). *Colombia Orinoco* (pp. 96-101). Fondo FEN. Bogotá. Colombia.
- Niño, L. 2017. Zonificación minera basada en la integración de la evaluación ambiental estratégica y modelado con múltiples criterios en la región de La Macarena, departamento del Meta, Orinoquia colombiana. *Revista Biollania-La Orinoquia Colombo-venezolana, Edición Especial*. 15: 634-666.
- Parra, C. 2005. Primer registro de *Spathelia* L. (Rutaceae) y una nueva especie del género para Colombia. *Caldasia*. 27(1): 17-23.





- Parra, C. 2006. Estudio general de la vegetación nativa de Puerto Carreño (Vichada, Colombia). *Caldasia*. 28(2): 165-177.
- Patiño, Y. 1985. Historia de la botánica y de las ciencias afines en Colombia. Historia extensa de Colombia, Vol. XVI. Bogotá: Academia Colombiana de Historia. 255 p.
- Pinzón, C., O. Rangel-Ch., V. Minorta-Cely y G. Aymard. 2017. Riqueza y diversidad de las plantas con flores del área de los humedales y las sabanas inundables del departamento de Arauca, Colombia. *Revista Biollania - La Orinoquia Colombo-venezolana, Edición Especial*. 15: 470-532.
- Puig-Samper, M.A. 1991. Las expediciones científicas durante el siglo XVIII. Historia de la Ciencia y de la Técnica, 28. Madrid: Akal. Universidad Complutense de Madrid. 54 p.
- Ramón, J. 1949. Geografía superior de Colombia. Bogotá: Librería Stella. 320 p.
- Rangel, J.O. (ed.). 2014. Colombia Diversidad Biótica XIV. La Región de la Orinoquia de Colombia. Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. 857 p.
- Rangel, J.O. 1998. Flora Orinoquense. En: Fajardo, D. *Colombia Orinoco* (pp. 103-133). Fondo FEN. Bogotá. Colombia.
- Rangel, J.O., 1991. Vegetación y ambiente en tres gradientes montañosos de Colombia (Memoria para optar al grado de Doctor): Universidad de Amsterdam. Amsterdam. 349 p.
- Rangel, J.O., H. Sánchez, P. Lowy, M. Aguilar y A. Castillo. 1995a. Región de la Orinoquia. En: J.O. Rangel (ed.). *Colombia Diversidad Biótica I* (pp. 239-254). Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. Colombia.
- Rangel, J.O., P. Lowy, y M. Aguilar. 1995b. Marco general y alcances del estudio. En: Rangel, J.O. (ed.), *Colombia Diversidad Biótica I* (pp. 17-25). Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Inderena. Bogotá. Colombia.



*Vismia guianensis*

- Rangel, J.O., y A. Velázquez. 1997. Métodos de estudio de la vegetación. En: Rangel, J.O., P. Lowy, M. Aguilar. (eds.). *Colombia Diversidad Biótica II*. Tipos de Vegetación en Colombia (pp. 59-87). Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales, Instituto de hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam), Ministerio del Medio Ambiente, Comité de Investigaciones y Desarrollo Científico. Universidad Nacional de Colombia, Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Bogotá.
- Rippstein, G., G. Escobar y F. Motta (eds.). 2001. Agroecología y biodiversidad de las sabanas en los Llanos Orientales de Colombia. Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agronómica para el Desarrollo (CIRAD). 302 p.
- Romero-V, M.V., G. Téllez-M y E.E. Cantillo-H. 2011. Composición florística y patrón de la estructura de la vegetación en el sector nororiental de la Serranía de La Macarena, San Juan de Arama - Meta. En: Rangel, J.O. (ed.). *Colombia Diversidad Biótica XI*. Patrones de la estructura y de la riqueza de la vegetación en Colombia (pp. 17-57). Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá. Colombia.
- Ruiz, H. y J. Pavón. 1798. Virgularia. In: H. Ruiz López y J. Pavón. *Systema Vegetabilium Florae Peruviana et Chilensis* (pp. 160-162). Typis Gabrielis de Sancha. Madrid. España.
- Sánchez-Cabra, E. 1999. Gobierno y Geografía: Agustín Codazzi y la Comisión Corográfica de la Nueva Granada. Bogotá: Editorial Banco de la República. 690 p.
- Sánchez, F., J. Fernández, R. Gassón, M. Bezada y A. Leal. 2017. Paleoecología y ocupación humana durante el Holoceno en los Llanos del Orinoco: una revisión y nuevos datos. *Revista Biollania - La Orinoquia Colombo-venezolana, Edición Especial*. 15: 297-333.
- Soto, D. 2000. Francisco Antonio Zea: un criollo ilustrado. Madrid: Ediciones Doce Calles. 325 p.

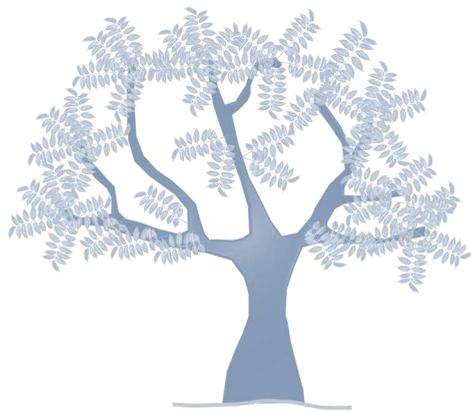




- Tellería, M.T., M. Lucena, F. Pelallo, E. Amodio, J. Fuertes, G. Pérez de Rada, C. Guzmán y M.A. Puig. 1998. La Comisión Naturalista de Löffling en la Expedición de Límites del Orinoco. Madrid: Real Jardín Botánico de Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Caja Madrid, Lunwerg Editores. 237 p.
- Uribe, C. y J. Betancur. 1997. Flora del Llano, Volumen 6. Bogotá: Cristina Uribe Editores. 108 p.
- Usma, J.S. y F. Trujillo (eds.). 2011. Biodiversidad del Casanare: Ecosistemas Estratégicos del Departamento. Bogotá: Gobernación de Casanare, WWF Colombia. 286 p.
- Van der Hammen, T. (ed.). 2008. Estudios de Ecosistemas Tropandinos. Volumen 7. Resultados del Proyecto Ecoandes. Berlin: J. Craemer in der Gerb. Borntraeger Verlagsbuchhandlung. Stuttgart. 1009 p.
- Van der Hammen, T. y J.O. Rangel. 1997. El estudio de la vegetación en Colombia (Recuento histórico-tareas futuras). En: Rangel, J.O., P. Lowy, M. Aguilar-P. (eds.). *Colombia Diversidad Biótica II. Tipos de Vegetación en Colombia* (pp. 17-57). Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales, Instituto de hidrología, Meteorología y estudios Ambientales (Ideam), Ministerio del Medio Ambiente, Comité de Investigaciones y Desarrollo Científico, Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Bogotá. Colombia.
- Vergara y Velasco, F.J. 1901. Nueva geografía de Colombia. Bogotá: Imprenta de vapor de Zalamea Hermanos. 74 p.
- Villarreal-Leal, H. y J. Ocampo. 2007. Caracterización Biológica del Parque Nacional Natural El Tuparro (Sector noreste), Vichada, Colombia. Bogotá: Instituto de Investigación en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 292 p.
- Villarreal-Leal, H., M. Álvarez-Rebolledo, M. Higuera-Díaz, J. Aldana-Domínguez, J.D. Bogotá-Gregory, F.A. Villa-Navarro, P. Von Hildebrandt, A. Prieto-Cruz, J.A. Maldonado-Ocampo, A.M. Umaña-Villaveces, S. Sierra y F. Forero. 2009. Caracterización de la biodiversidad de la selva de Matavén (sector centro-oriental) Vichada, Colombia. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Asociación de Cabildos y Autoridades Tradicionales Indígenas de la selva de Matavén. 186 p.



*Vismia guianensis*



*Cedrela odorata*

© Todos los derechos reservados para la Corporación Cedrela Internacional. Se prohíbe toda reproducción total o parcial externa, copia o transmisión digital de esta publicación sin consentimiento escrito de acuerdo a las leyes de derechos de autor y con base en la regulación vigente.



La historia documentada sobre investigaciones de flora en América, inicia con los viajes llevados en anclas por Cristóbal Colón durante el descubrimiento del Nuevo Mundo. En su tercer viaje, que data de 1498, descubre la desembocadura del río Orinoco en el Océano Atlántico cuando costeara la isla de Trinidad; sin embargo, el primero en penetrar en este majestuoso río fue Diego de Ordaz en 1531 por motivos de exploración.

Durante el siglo XVIII los misioneros jesuitas, a través de sus expediciones evangelizadoras en el Nuevo Reino de Granada, documentaron con mayor detalle las características del medio natural, cultura y antropología de los pobladores aborígenes. Particularmente, con la misión encomendada al Padre Joseph Gumilla en 1715 se instituye un hito en la historia botánica del Orinoco por aportar valiosos manuscritos de obligada consulta para futuros investigadores del Nuevo Mundo.

En la presente obra se incluyen las contribuciones de información geográfica de mediados del siglo XVIII con las expediciones ilustradas, los trabajos del Padre José Celestino Mutis quien encabezó la Expedición Botánica (desde 1761), los viajes de Humboldt y Bonpland (1799-1826), y los aportes para la ciencia de Francisco José de Caldas a principios del siglo XIX. También se cita el establecimiento de la Comisión Corográfica de la Nueva Granada (1849) y, junto con el análisis de los trabajos de Spruce, Triana y demás científicos destacados, se nutre el material histórico analizado en este libro.

Para mediados del siglo XX se exponen las obras de Santiago Cortés, del Padre Pérez-Arbeláez, Cuatrecasas, Schultes y Holdridge, por citar algunos ejemplos. Al final se abordan de manera sucinta los trabajos realizados durante las últimas décadas por especialistas, botánicos, exploradores, naturalistas, universidades, institutos y organizaciones del país y del extranjero. Todas estas investigaciones ponen en evidencia el estado del conocimiento de la flora nacional, pero específicamente la riqueza del Orinoco de Colombia y sustentan la necesidad de seguir explorando esta bella región que aún tiene muchos más tesoros naturales por descubrir.