



Catálogo comentado y análisis espacial del género *Clusia* (Clusiaceae) en el departamento del Meta.

JOHANNA CRUZ FERNÁNDEZ

**UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA Y QUÍMICA
PROGRAMA DE BIOLOGIA
VILLAVICENCIO, COLOMBIA
2017**

Catálogo comentado y análisis espacial del género *Clusia* (Clusiaceae) en el departamento del Meta.

JOHANNA CRUZ FERNÁNDEZ

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Bióloga

Directora:

Luz Stella Suárez

Bióloga Universidad Nacional de Colombia

Codirectora:

Martha Lucia Ortiz Moreno

Bióloga Msc en Microbiología Universidad Nacional de Colombia-UN, Doutora em Ecologia e Recursos Naturais Universidade Federal de São Carlos –UFSCar.

**UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA Y QUÍMICA
PROGRAMA DE BIOLOGIA
VILLAVICENCIO, COLOMBIA
2017**

Agradecimientos

A Dios por guiarme siempre y ayudarme en el largo viaje de la vida.

A mi familia y en especial a mi tía Eu que siempre me ha apoyado incondicionalmente, gracias por la paciencia y los consejos que me dieron en estos años.

A mi directora de tesis la doctora Luz Stella Suárez, que siempre estuvo conmigo, dedicó parte de su tiempo para orientarme y enseñarme sobre el mundo de la botánica y en especial de *Clusia*. Muchas gracias por tomar una semana de sus vacaciones y acompañarme al Instituto de Ciencias Naturales.

A mi codirectora de tesis la doctora Martha Lucia Ortiz Moreno, por la enseñanza, paciencia y la orientación en la elaboración de los mapas temáticos y sistemas de información geográfica.

A la profesora Monica Medina, Luz Mila Quiñones, Gloria Castro por la enseñanza en las salidas de campo.

A mis compañeros de salidas de campo, Esteban Reyes, Diana Maldonado, Stiven Correa y Diego Arbeláez que se atrevió a acompañarme al municipio de El Calvario, caminando, gracias por la compañía, sin ellos habría sido más difícil la exploración. Yeison Lombo, Karen Suárez por hacer más alegres las salidas de campo.

A mis jurados evaluadores, doctora Luz Mila Quiñones, doctor Carlos A. Parra Osorio y doctor Alejandro Zuluaga por sus comentarios y aportes en este trabajo.

Al Herbario Llanos de la Universidad de los Llanos, por estar siempre prestos cuando los necesite para la ejecución del proyecto; a Gonzalo Herrera por su disposición en el procesamiento de los ejemplares.

A los directores de los Herbarios COAH, UDBC y HUA por el préstamo de las colecciones, al herbario COL por la grata colaboración durante la visita a sus instalaciones para examinar e identificar los ejemplares de *Clusia*.

Al programa de Biología de la Universidad de los Llanos y cada uno de los docentes que ayudaron en mi formación académica.

RESUMEN

El género *Clusia*, uno de los más grandes de la familia Clusiaceae, pertenece a la subfamilia Clusioideae y a la tribu Clusieae. Este género es un grupo estrictamente neotropical que comprende alrededor de 300 especies, con una gran diversidad en Centroamérica y Suramérica. En Colombia se registran hasta el momento 140 especies de *Clusia*, que crecen desde el nivel del mar hasta los 3500 msnm. Muchas especies de *Clusia* son usadas en la medicina popular para tratar enfermedades. En cuanto a servicios ecosistémicos, las especies de *Clusia* dan refugio y alimento a ciertos primates, aves, murciélagos y a insectos, por que ofrecen néctar o polen como recompensa para el polinizador. Este trabajo tuvo como objetivo principal establecer la riqueza y la distribución de las especies del género *Clusia* presentes en el departamento del Meta. Para la realización de este trabajo se llevaron a cabo seis fases, así, trabajo de campo, trabajo de herbario, consolidación de listado de especies, elaboración de catálogo comentado y clave sinóptica del género, georreferenciación de especímenes y elaboración de mapas temáticos. Según los registros de herbario y las colectas que se hicieron en campo hay 395 especímenes de *Clusia* para el departamento, que corresponden a 30 especies. La mayor riqueza de especies se presentó en tierras bajas del departamento a altitudes entre los 169 y los 500 m.s.n.m., en áreas susceptibles al impacto por el cambio en el uso del suelo.

PALABRAS CLAVES: *Clusia*, Meta, Análisis espacial.

ABSTRACT

The genus *Clusia*, one of the largest of the family Clusiaceae, belongs to the subfamily Clusioideae and to the Clusieae tribe. This genus is a strictly Neotropical group comprising about 300 species, with great diversity in Central America and South America. In Colombia, there are 140 species of *Clusia*, which grow from sea level up to 3500 meters above sea level. Many *Clusia* species are used in folk medicine to treat diseases. As for ecosystem services, *Clusia* species provide shelter and food for certain primates, birds, bats and insects, because they offer nectar or pollen as a reward for the pollinator. This work had as main objective to establish the richness and the distribution of the species of the genus *Clusia* present in the department of Meta. For the accomplishment of this work six phases were carried out, thus, field work, herbarium work, and consolidation of list of species, elaboration of commented catalog and synoptic key of the genus, georeferencing of specimens, elaboration of thematic maps. According to the records of herbarium and the collections that were made in the field there are 395 specimens of *Clusia* for the department, corresponding to 30 species. The highest species richness occurred in the lowlands of the department at altitudes between 169 and 500 meters above sea level, in areas susceptible to impact by the change in land use.

KEY WORDS: *Clusia*, Meta, Spatial analysis,

Tabla de Contenido

Capitulo 1. Informe final

Lista de figuras	8
Lista de tablas	9
Lista de simbolos y abreviaturas	10
Planteamiento del problema.....	11
Hipotesis de investigación.....	13
Objetivos.....	14
Objetivo General.....	14
Objetivos Específicos	14
Justificación	15
Marco teórico.....	17
Metodología y área de estudio	19
Descripción del área de estudio	19
Trabajo de campo	20
Trabajo de Herbario	21
Consolidación de listado de especies para el departamento.....	21
Elaboración de Catálogo comentado y clave sinóptica del genero <i>Clusia</i>	21
Georreferenciación de ejemplares	22
Elaboración de mapas temáticos	22
Resultados.....	27
Número de especies en el departamento del Meta	27
Novedades florísticas para el departamento del Meta.....	30
Distribución altitudinal de <i>Clusia</i> en el departamento del Meta	30
Colectas de <i>Clusia</i> y uso del suelo en el departamento del Meta.	32
Clave sinóptica de las especies de <i>Clusia</i> del departamento del Meta	34
Descripcion del Catálogo	38
Catálogo florístico.....	39
Discusión	66
Número de <i>Clusia</i> para el departamento del Meta	66
Novedades florísticas de <i>Clusia</i> en el departamento del Meta	68

Distribución altitudinal de <i>Clusia</i> en el departamento del Meta	68
Ampliación de rango altitudinal de <i>Clusia</i> registradas en el departamento del Meta.	69
Número de <i>Clusia</i> del Meta en Colombia	69
Número de especies de en países suramericanos	74
Colectas de <i>Clusia</i> y uso del suelo en el departamento del Meta.	74
Relación entre los registros de colección de <i>Clusia</i> y el cambio en el uso del suelo en el departamento del Meta.	74
Habito de <i>Clusia</i> y uso del suelo	75
Hábitat de <i>Clusia</i> y uso del suelo en el departamento del Meta.....	76
Uso del suelo en el departamento del Meta y esfuerzo de muestreo en <i>Clusia</i>	79
<i>Clusia</i> en áreas protegidas y Resguardos indígenas del Departamento.....	79
Especies utilizadas por la comunidad	80
Conclusiones	84
Bibliografía.....	85
Capítulo 2. Novedades corológicas de <i>Clusia</i> para el departamento del Meta.....	92

1. LISTA DE FIGURAS

<i>Descripción</i>	<i>Página</i>
Figura 1. Departamento del Meta y los Municipios.....	19
Figura 2. Número de especies de <i>Clusia</i> registradas en cada municipio.....	28
Figura 3. Número de ejemplares colectados por especie en el Meta.....	29
Figura 4. Número de especies de <i>Clusia</i> en el departamento del Meta según el gradiente altitudinal, con intervalo de 500 m.s.n.m.....	30
Figura 5. Relación de las especies de <i>Clusia</i> y uso del suelo en el Meta.....	33
Figura 6 A, B. <i>C. alata</i>	61
Figura 6 C, D. <i>C. columnaris</i>	61
Figura 7 A. <i>C. flavida</i>	62
Figura 7 B. <i>C. garcibarrigae</i>	62
Figura 7 C. <i>C. hachensis</i>	62
Figura 8 A. <i>C. inesiana</i>	63
Figura 8 B, C. <i>C. lineata</i>	63
Figura 9 A. <i>C. mocoensis</i>	64
Figura 9 B, C. <i>C. palmicida</i>	64
Figura 10 A,B. <i>C. schomburgkiana</i>	65
Figura 11 porcentajes de riqueza de especies.....	72
Figura 12 Número de especies en países de suramerica.....	74
Figura 13 Fecha de registros de colecciones de <i>Clusia</i> y uso del suelo.....	77
Figura 14 Hábito de <i>Clusia</i> y uso del suelo en el Meta.....	78
Figura 15. <i>Clusia</i> en áreas protegidas y Resguardos indígenas del departamento del Meta.....	82

2. LISTA DE TABLAS

Descripción	Página
Tabla 1. Salidas de campo.....	20
Tabla 2. Relación de imágenes satelitales de Arcgis.....	22
Tabla 3. Categorías del uso y cobertura del suelo.....	24
Tabla 4. Ejemplares de <i>Clusia</i> estudiados en los herbarios.....	27
Tabla 5. Relación de especímenes de <i>Clusia</i> estudiados.....	27
Tabla 6. Especies de <i>Clusia</i> del departamento del Meta.....	28
Tabla 7. Relación de registros nuevos del género para el departamento	30
Tabla 8. Distribución altitudinal registradas para el departamento del Meta.....	31
Tabla 9. Especies frecuentes en cada categoría del uso del suelo del departamento del Meta.....	32
Tabla 10. Especies reportadas en los departamentos de la Orinoquía Colombiana.....	67
Tabla 11. Especies reportadas para el Meta que presentan sinonimias o errónea determinación.....	67
Tabla 12. <i>Clusia</i> del Meta y su presencia en la regiones biogeográficas de Colombia.....	71
Tabla 13. Especies con menos registros en el departamento.....	72
Tabla 14. <i>Clusia</i> del Meta presente en Antioquía y el Chocó.....	73
Tabla 15. Número de especies del Meta, Antioquía y Chocó con respecto al número de especies reportadas para Colombia.....	73
Tabla 16. Especies que utilizan las comunidades campesinas.....	81
Tabla 17. Categorías de uso de <i>Clusia</i>	83

3. LISTA DE SIMBOLOS Y ABREVIATURAS

COL : Herbario Nacional Colombiano

UDBC: herbario Forestal, Universidad Distrital Francisco José de Caldas

COAH: Herbario Amazónico Colombiano

LLANOS: Herbario Universidad de los Llanos

HUA: Herbario Universidad Antioquia

SIG: Sistema de Información Geográfica

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia y Estadística

msnm: metros sobre el nivel del mar

SINCHI: Instituto de Investigación Científica de la Amazonía Colombiana

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Hernández (1992), sostiene que la Orinoquia representa un área del Neotrópico de alta diversidad, representada en diversos ecosistemas, comunidades y especies que abarcan desde zonas de páramo en el costado nororiental, hasta sabanas del Escudo Guayanés y el delta en el océano Atlántico de Venezuela, pasando por piedemontes, llanuras inundables y en el centro, la altillanura.

La Orinoquia colombiana, es reconocida por Hernández *et al.* (1992), Rangel *et al.* (1997) y Romero *et al.* (2004) como una provincia biogeográfica, que comprende seis distritos, cuatro de ellos ubicados en las sabanas (Arauca-Apure, Casanare, Sabanas altas y Maipures) y dos en el piedemonte de la cordillera Oriental (Piedemonte Casanare-Arauca y Piedemonte Meta).

Minorta & Rangel (2014) registran para la Orinoquia Colombiana, la presencia de 4.347 especies de angiospermas distribuidas en 1.260 géneros y 177 familias. Por su potencial biótico, particularmente referida a su diversidad florística, esta región ha despertado múltiples intereses, que iniciaron con las observaciones de Alexander Von Humboldt y Aimé Bonpland en 1800. José Cuatrecasas junto con Hernando García Barriga, herborizaron intensamente la región entre 1938-1939, y describieron numerosas especies, entre las cuales está *Caraipa llanorum* Cuatrec., de la familia Clusiaceae, considerada una especie emblemática de la región llanera (Minorta & Rangel 2014). Sin embargo, se considera que la Orinoquia colombiana esta aun submuestreada y poco se sabe sobre los efectos de la transformación de los ecosistemas por actividades agropecuarias (Etter *et al.* 2008). En las últimas décadas se han visto cambios drásticos que amenazan la diversidad biológica de ésta zona del país, incluyendo la pérdida o transformación de los hábitats debido a la expansión de la agricultura intensiva, como son los cultivos de arroz y palma de aceite; además de la extracción de hidrocarburos que es una de las actividades más representativas de la región (Zambrano *et al.* 2014); este cambio ha reducido los hábitats disponibles de las especies nativas y diezmado sus poblaciones (Valencia 2013); quedando solo pequeños fragmentos de bosque (Kattán *et al.* 1994).

El género *Clusia* es un componente importante de la flora de la región y las especies de este género son usadas como fuente de materias primas para artesanías, medicinas, esencias, leña y ornamental por comunidades rurales como las de San Juanito y Cubarral. Las partes de la planta que más aprovechan son la corteza, el tallo y la resina (Acero 2005).

Según los trabajos de Dos Santos & Machado (1998) y Nogueira *et al.* (2001) las especies de *Clusia* presentan diversidad en la morfología floral y producen resina como recompensa, es así como es

importante dentro de los ecosistemas por su interacción con los insectos, aves y mamíferos voladores.

Sin embargo la riqueza del género para el departamento del Meta no ha sido totalmente determinada y aun no hay un consenso en el número de especies ya que Minorta y Rangel (2014) registran 27 especies de *Clusia* y Hammel (2015) reporta 22 especies. Además son pocos los estudios taxonómicos en el género para Colombia. El único fue realizado por Cuatrecasas (1950) y se limitó a la descripción de 55 especies nuevas de *Clusia*. La única referencia reciente y cercana a la región por la similitud en los tipos de ecosistemas, es en la Flora de la Guayana venezolana (Pipoly, 1998). La ausencia de una monografía completa del género y la existencia solo de literatura dispersa, son los problemas a enfrentar para la identificación de las especies que crecen en el departamento.

5. HIPOTESIS DE INVESTIGACION

El número de especies del género para el Meta es mayor que la reportada por Hammel (2015) y Minorta y Rangel (2014) y las especies están ampliamente distribuidas en el departamento.

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo General

- Establecer el número y la distribución de las especies del género *Clusia* (Clusiaceae) presentes en el departamento del Meta.

6.2 Objetivos Específicos

- Elaborar un catálogo comentado de las especies de *Clusia* presentes en el departamento del Meta.
- Elaborar una clave sinóptica para la identificación de las especies de *Clusia* presente en el departamento del Meta.
- Construir un mapa temático que represente la distribución del género *Clusia* y sus especies con respecto al uso del suelo en el departamento del Meta.

7. JUSTIFICACION

Colombia presenta una alta diversidad de especies, se conoce alrededor de 24.530 especies de plantas vasculares (Bernal *et al.* 2015). Esta diversidad ha sido esencial para el desarrollo del país en diferentes niveles, y por supuesto es necesaria para la supervivencia del ser humano y de otras especies. En la región de la Orinoquia Colombiana hay registros de 4.347 especies de plantas con flores, pertenecientes a 1.260 géneros y 177 familias (Minorta & Rangel, 2014), Hammel (2015) reporta para Colombia 140 especies del género *Clusia*, de las cuales 27 están en la Orinoquia y de éstas, 22 especies se registran para el departamento del Meta; por tanto el Meta es el departamento de la Orinoquia que tiene el mayor número de especies registradas.

Como la región está siendo sujeta a una transformación acelerada de sus ecosistemas, en gran parte para el establecimiento de cultivos de palma africana, ganadería semi-intensiva e intensiva, entre otros, (Correa *et al.* 2006), estas actividades han hecho que se reduzcan los hábitats de las poblaciones nativas y por ende que haya desplazamiento y disminución del número de especies. Minorta & Rangel (2014), señalan que en la Orinoquia hay 992 especies, 488 géneros y 105 familias con algún grado de amenaza, y de estas 10 especies del género *Clusia* están categorizadas como vulnerables y es la única aproximación estadística sobre especies vegetales amenazadas en la región.

Por otra parte, el departamento del Meta también presenta una disminución de riqueza de especies debido a procesos de urbanización, el desarrollo de actividades económicas tales como agricultura y ganadería, la transformación de las sabanas naturales y la pérdida de bosques remanentes (Cáceres, & Urbina, 2009). En el proceso de cambiar el uso de la tierra, la vegetación nativa puede ser eliminada o fragmentada lo que se traduce en pequeñas áreas boscosas aisladas. La fragmentación a gran escala provoca varios cambios en los procesos biológicos y las interacciones entre los organismos, y da lugar a la pérdida gradual de la diversidad biológica afectando especialmente a la biodiversidad regional (Almeida 1998). La drástica reducción de las poblaciones locales, debido a la fragmentación de ambientes, afecta negativamente a los tres niveles de organización de la diversidad biológica, intraespecífica e interespecífica y de ecosistemas (Oliveira *et al.* 2015).

Uno de los objetivos de la estrategia mundial y nacional para la conservación de plantas es documentar la biodiversidad. Es así como la realización de inventarios y la producción de catálogos de nuestra flora se convierte en una primera herramienta para contribuir con una de las metas de este objetivo.

Aunque existe información preliminar para la flora del departamento en trabajos como los de Ariza *et al.* (2016) Bernal *et al.* (2015), Minorta & Rangel (2014); Carvajal *et al.* (2008); Carvajal *et al.*

(2007a); Carvajal *et al.* (2007b); Carvajal *et al.* (2007c) y Murillo (1997), las colecciones que reposan en los herbarios corresponden en su gran mayoría a la Serranía de la Macarena y sitios aledaños al municipio de Villavicencio, otras áreas como por ejemplo los bosques de galería de la altillanura han sido poco explorados. Por tanto, la realización de esta propuesta de investigación contribuirá al conocimiento de la riqueza florística del género *Clusia*, en un departamento con ecosistemas que van desde los páramos hasta las sabanas.

8. MARCO TEORICO

La familia Clusiaceae, de acuerdo a una reciente clasificación (Gustafsson *et al.* 2007), está conformada por las subfamilias monofiléticas Clusioideae y Kielmeyeroidea. El género *Clusia*, uno de los más grandes de la familia, pertenece a la subfamilia Clusioideae y a la tribu Clusieae. *Clusia* es un grupo estrictamente neotropical que comprende alrededor de 300 especies (Gustafsson *et al.*, 2007), con una gran diversidad en Centroamérica y Suramérica (Kaminski & Absy 2006). En Colombia se registran hasta el momento 140 especies de *Clusia*, que crecen desde el nivel del mar hasta los 3500 m.s.n.m., (Hammel 2015). Para el departamento del Meta, Minorta y Rangel (2014) registran 27 especies y Hammel (2015) reporta 22 especies. La diferencia en el número de especies señaladas en estos trabajos, se debe a que Minorta y Rangel (2014) nombres que corresponde a sinónimos o que no se han publicado válidamente.

Como es bien conocido por la comunidad científica, la Orinoquia es una de las regiones menos muestreadas del país, por lo tanto, se espera con la ejecución de esta propuesta que el número de especies de *Clusia* reportadas para el departamento aumente y aproximarse a la comprensión de su distribución espacial.

En Colombia se han realizado varios trabajos florísticos, en los cuales se han registrado especies del género *Clusia*, entre los cuales se destacan, para la Amazonia, Martínez y Galeano (2001) reportan en el municipio de Mitú (Vaupés) 17 especies; Ariza y colaboradores (2009), analizando los bosques premontanos en el municipio de Amalfi (Antioquia) encontraron 5 especies; Merello y Hammel (2011) en el Catálogo de las plantas vasculares de Antioquia, listan el género con 74 especies, de las cuáles 4 especies son endémicas; Carvajal *et al.* (2007b) reportan para el piedemonte Llanero del departamento del Meta, cinco especies; Carvajal & Murillo (2007c) en el trabajo análisis florístico y fitogeográfico del sector nororiental de la sierra de la Macarena, registran 4 especies de *Clusia*; Carvajal *et al.* (2014d) en la flora del bosque en los Guayupes-Cuenca del río Guayuriba, Acacias-Meta, reportan dos especies del género, *Clusia cruciata* Cuatrec. y *Clusia multiflora* Kunth. El Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia reporta para la región Guayana y Serranía de la Macarena 37 especies (Hammel, 2015). Ariza-Cortes *et al.* (2016) en la Flora de Caño Cristales, de la Serranía de la Macarena reportan a *Clusia columnaris* Engl., y *Clusia rosea* Jacq., y sostienen que son abundantes en sabanas y afloramientos rocosos de esta zona de estudio.

En cuanto a su importancia como plantas útiles, muchas especies de *Clusia* son usadas en la medicina popular para tratar enfermedades como la hipertensión arterial, desordenes cardiovasculares, dolor de cabeza, enfermedades de transmisión sexual, candidiasis oral en infantes

y reumatismo (Anholeti *et al.* 2015). Adicionalmente, los frutos de *Clusia* son comestibles y materia prima de tintes, y fuente de madera (Carvajal *et al.* 2008). Grijalva (2006) en el trabajo flora útil etnobotánica de Nicaragua reporta 16 especies del genero *Clusia* con uso ornamental y medicinal, a su vez menciona el uso de las raíces como sustituto del mimbre para la elaboración de muebles. David *et al.* (2014) en el trabajo guía ilustrada del cañón del río Porce en Antioquia, reportan a *Clusia articulata* Vesque, *Clusia hydrogera* Cuatrec. *Clusia loranthacea* Planch. & Triana y *Clusia pallida* Engl., como especies de interés para esta zona, debido a su uso ornamental y fuente de combustible. Cardona & David (2010) en el trabajo Flora de la Miel (Caldas), mencionan que, *Clusia octandra* (Poepp.) Pipoly y *Clusia lineata* (Benth.) Planch. & Triana son usadas como fuente de madera para la elaboración de herramientas de trabajo y como leña.

En cuanto a servicios ecosistémicos, las especies de *Clusia* dan refugio y alimento a ciertos primates, aves, murciélagos (Clavijo 2006; Carvajal *et al.* 2008) y a insectos, ya que ofrecen néctar o polen como recompensa para el polinizador (Carmo & Franceschinelli, 2002; Teixeira *et al.* 2014). Es así como *Clusia alata* es polinizada por la abeja *Trigona corvina* (Ramírez & Gómez 1978); *Clusia columnaris*, *C. insignis* y *Clusia grandiflora* son visitadas por abejas de la tribu Trigonini, Euglossini y Meliponini y ofrecen como recompensa polen y resina (Bittrich & Amaral 1996 a; Bittrich & Amaral 1997, Lokvam & Braddock 1999); Así mismo *Clusia renggerioides* es polinizada por las abejas del género *Trigona* (Bittrich & Amaral 1997); *Clusia schomburgkiana* es polinizada por las abejas *Duckeola ghilianii* y *Trigona* spp (Bittrich & Amaral 1996 a).

9. METODOLOGIA Y AREA DE ESTUDIO

9.1 Descripción del área de Estudio

El departamento del Meta está situado en la parte central del país (Figura 1), en la región de la Orinoquía. Tiene una superficie de 85.635 km², lo que representa el 7.5% del territorio nacional. Limita por el Norte con el departamento de Cundinamarca; los ríos Upía y Meta lo separan del departamento del Casanare; por el Este limita con Vichada; por el Sur con el departamento del Caquetá y el río Guaviare; por el Oeste limita con los departamentos de Huila y Cundinamarca. Por su ubicación en la zona tropical, el departamento del Meta está bajo la influencia de la Zona de Confluencia Intertropical (ZCIT), lo que hace que entre diciembre y marzo se presente el período más seco y el período de lluvias se extienda de marzo a noviembre. La temperatura varía desde 6°C en el páramo, hasta 24°C en la llanura (Amaya *et al.* 2010)

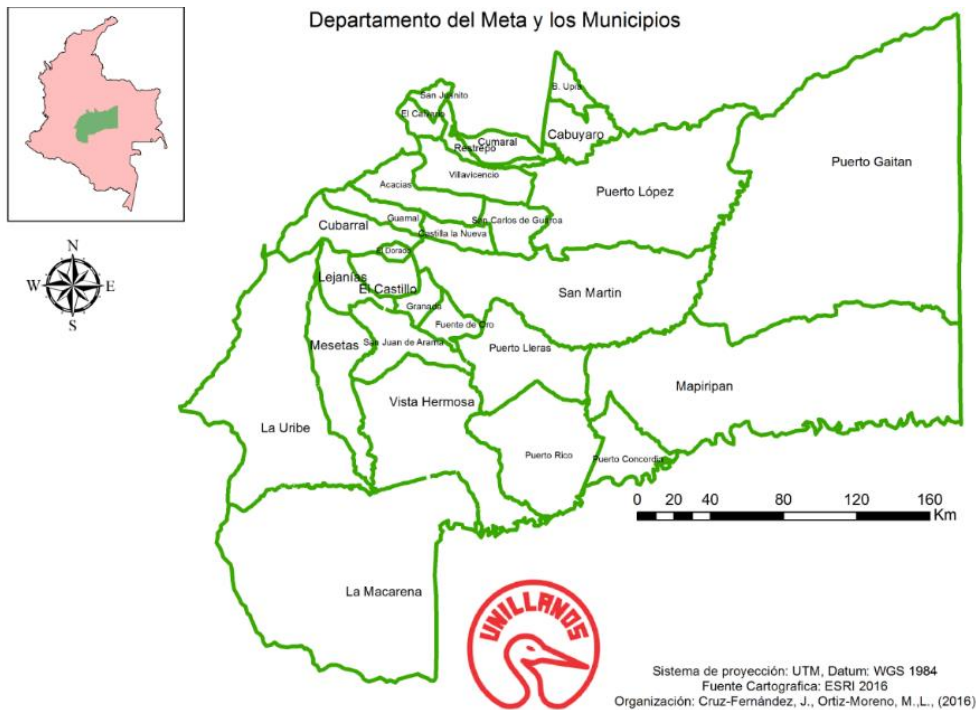


Figura 1. Localización del Departamento del Meta y cada uno de sus municipios.

9.2 Para realizar el trabajo se tuvieron en cuenta las siguientes fases

9.2.1. Trabajo de Campo

Se llevaron a cabo salidas a varios municipios del departamento con el fin de ampliar el rango de distribución de las especies y enriquecer las colecciones del herbario LLANOS (Tabla 1). Se hicieron las anotaciones en la libreta de los caracteres importantes para su posterior determinación y la elaboración de las etiquetas. Las coordenadas geográficas se tomaron con GPS (Garmin Etrex 10 Gps); el material fue procesado empleando las técnicas de recolección de material vegetal propuesto por Villarreal, *et al.* (2004).

Tabla 1. Descripción de las salidas de campo, especificando la altitud (msnm) y nombre de colección.

Municipio	Altitud (msnm)	Colector/ Colectores
Acacias Vereda la Palma Vereda Juan Pablo	620-921 568-830	Cruz, J., Arbeláez, D., Reyes, E. Medina, M., Cruz, J.
Barranca de Upia De los termales Aguas Calientes a Barranca de Upia.	302	Cruz, J., Arbeláez, D.
Cubarral Vereda Aguas Claras, bocatoma del Acueducto regional del Ariari	737-767	Suarez, S., Cruz, J.
Cumaral Alto Caney	750	Cruz, J., Arbeláez, D.
El Calvario Carretera Monterredondo al Calvario Carretera de El Calvario a Corregimiento San Francisco. Carretera Monterredondo al alto del Tigre.	1934-2972 1891-2991 1934-2900	Cruz, J., Quiñones, L. Cruz, J., Arbeláez, D.
Puerto Gaitán Vereda Alto Manacacias	217	Suarez, S.
Restrepo Campus de la Universidad de los Llanos	502	Suarez, S.
Villavicencio Vereda Palmichal Vereda Buena Vista Vereda el Carmen Vereda las Mercedes Vereda Santa María la Baja Vereda el Cocuy Barrio la Madrid Finca Paso los Toros, caño Zuria Sendero del río Guayuriba a río Sagú	1258 1250 1205-1207 890 557-651 418 441 440 752	Cruz, J., Arbeláez, D. Medina, M., Cruz, J. - Suarez, S., Cruz, J. Cruz, J., Reyes, S.

9.2.2 Trabajo de Herbario

Los especímenes colectados en campo y los depositados en los Herbarios Nacional Colombiano (COL), Herbario Amazónico Colombiano (COAH), Herbario Universidad de Antioquia (HUA), Herbario Forestal, Universidad Francisco José de Caldas (UDBC) y Herbario Universidad de los Llanos (LLANOS) fueron determinados mediante la consulta de literatura especializada como: la Flora de la Guayana Venezolana (Pipoly, 1998), las descripciones originales disponibles en bases de datos internacionales como (Botanicus, BHL), la publicación de Cuatrecasas (1950) titulada notas a la flora de Colombia X. Guttiferae, *Flora Brasiliensis* (Martius, 1888) y *Annales des Sciences Naturelles* (Planchon & Triana, 1860) y el Catálogo de plantas y líquenes de Colombia (Bernal *et al.* 2015). Adicionalmente, se consultaron las imágenes de los tipos nomenclaturales en *Global Plants on JSTOR* y los herbarios virtuales del Herbario Nacional Colombiano (COL), The U.S. National Herbarium (US), The New York Botanical Garden y The Missouri Botanical Garden (MO) Para corroborar las sinonimias y los nombres aceptados se utilizó las bases disponibles en internet Trópicos.([http:// www.tropicos.org.](http://www.tropicos.org)) y Plant list.

Se realizó una visita al Herbario Nacional Colombiano (COL) durante una semana para determinar o corroborar las determinaciones de los ejemplares allí depositados. Los especímenes de los herbarios COAH y UDBC, se solicitaron en calidad de préstamo. Las colecciones del herbario HUA resultaron ser especímenes duplicados que reposaban en los herbarios COL y COAH.

9.2.3 Consolidación de listado de especies para el departamento

Se procedió hacer una lista de especímenes de *Clusia* colectadas para el departamento en una hoja Excel, que contiene los siguientes campos: Nombre científico aceptado y autor, nombre y número del colector, fecha de colecta, nombre de la persona que lo determino, hábitat, habito, coordenadas geográficas, altitud, localidad, municipio, herbario donde reposa el ejemplar, nombre común, sinónimos. Toda la información anterior se extrajo de la etiqueta de campo. Para los ejemplares que no tenían coordenadas, en el numeral 9.2.5, se explica el procedimiento para su georreferenciación.

9.2.4 Elaboración de Catálogo comentado y clave sinóptica del genero *Clusia*

El catálogo se encuentra organizado alfabéticamente, cada especie presenta nombre científico aceptado, sinónimos consultados, caracteres diagnósticos, datos ecológicos y fenológicos, distribución en el departamento y en la regiones naturales de Colombia según Hammel (2015), gradiente altitudinal en el Meta , nombre común si lo presenta, además se registra el material que se estudió indicando municipio, localidad, altitud, fecha de colecta, nombre de los colectores, número de colección y herbario donde está depositado, estos especímenes estudiados se presentan en

orden alfabético por municipios, dentro de los municipios los especímenes se organizaron por colector. Al finalizar el catálogo se encuentran fotografías de diez especies tomadas en campo.

Para la realización de la clave sinóptica se elaboró una matriz de caracteres con características vegetativas: Hábito, color del látex, longitud del peciolo, forma de la lámina foliar, forma del ápice y base de la lámina, longitud y ancho de la lámina; y caracteres florales y reproductivos: inflorescencia, longitud del pedúnculo, descripción del cáliz y corola, número de estambres, número de estigmas forma, color y longitud del fruto. Para la elaboración de la clave, se utilizó el formato y la metodología usada por Suárez & Galeano (1996).

9.2.5 Georreferenciación de ejemplares

En esta fase se procedió a asignar coordenadas geográficas a aquellos ejemplares que no las tenían a través del método radio punto¹. Seguidamente, se procedió a la conversión de estas coordenadas al sistema de proyección UTM WGS 1984 empleando una calculadora de coordenadas (www.coordenadas-gps.com), para luego hacer la importación de los datos al sistema de información geográfica (SIG) Arcgis 10.2.

9.2.6 Elaboración de Mapas Temáticos

Para la construcción de la cartografía con respecto al uso del suelo, se digitalizó en pantalla con zoom 1:200.000, a partir de un mosaico de imágenes satelitales de los años 1999 a 2012 de los satélites GeoEye, DigitalGlobe, Earthstar Geographics, de alta resolución 1:1000 y nivel de error 25.4m, de la biblioteca de imágenes de Arcgis 10.2 (Basemap with labels) gratuito (Tabla 2). Se empleó el mosaico de imágenes satelitales para la creación de cartografía propia, debido a que el mapa más reciente de uso y cobertura del suelo del Departamento del Meta, con acceso libre por parte del público, es del año 2004 (IGAC, 2004).

Tabla 2. Relación de imágenes satelitales de Arcgis

Satélite	Fecha de imagen	Resolución (m)	Precisión (m)
GeoEye	2001, 2002, 2010	1	25.4
DigitalGlobe	2009, 2010, 2011	0.5	10.2
Earthstar Geographics	1999	15	50

Para la elaboración del mapa de uso del suelo se definieron seis categorías así: Bosque ripario, bosque secundario, bosque conservado, suelo agrícola y vegetación herbácea. Estas categorías fueron definidas considerando los mapas de uso y cobertura del suelo del Meta (IGAC, 2004), de



¹ El método radio-punto describe el sitio de colecta con un punto georreferenciado y alrededor de este una circunferencia para definir el sitio probable de colecta que integra la descripción de la localidad e incertidumbre asociadas (Escobar et al. 2014)





uso del suelo de Colombia (IGAC, 2002), el manual de uso del suelo del Instituto Brasileiro de Geografía y Estadística-IBGE (IBGE, 2006), mapa de cobertura de la tierra, Cuenca Magdalena-Cauca (2008) y las categorías definidas por Ortiz-Moreno (2015) para el análisis del uso y cobertura del suelo del municipio de Villavicencio. Estas categorías se explican en la tabla 3.



El mapa de distribución de los registros fue construido sobre el límite departamental que fue extraído del mapa base 2015 del banco de datos de Arcgis y digitalización en pantalla con zoom de 1:1000.000.

Por sobre posición de capas se identificó cual es la interacción entre el uso del suelo y la distribución de los registros de las especies, resaltando los usos del suelo con mayor diversidad y un análisis de las causas de esta distribución. Además con la información que se generó de los registros de *Clusia* se elaboraron tres mapas adicionales correspondientes al hábito de *Clusia* con respecto al uso del suelo, fechas de colecta contrastándolas con uso del suelo. A sí mismo, se realizó el mapa de los registros de *Clusia* en las áreas protegidas del departamento según Patarroyo & Mojica (2010) y áreas sujetas a normatividad especial (IGAC 2004).

Tabla 3. Categorías de uso y cobertura del suelo, según IGAC (2002; 2004), IBGE (2006), IDEAM, IGAC y CORINE Land Cover (2008).

Uso del suelo (IGAC 2002)	Uso y cobertura del suelo (IGAC 2004)	Manual de uso del suelo (IBGE 2006)	CORINE Land Cover (2008)	Ejemplo
Suelo Agrícola	<p>Agricultura intensiva con cultivos transitorios: cítricos y caña.</p> <p>Cultivos permanentes: palma africana.</p> <p>Pastoreo extensivo y recolección de madera, fibras y frutos de uso doméstico.</p> <p>Agricultura comercial, pastos transitorios: Maíz, soya, especies agroforestales y pastoreo semi-intensivo.</p>	Sub clase, cultivo transitorio, áreas antrópicas agrícolas.	Territorios agrícolas. Terrenos dedicados a la producción de alimentos, fibras y otras materias primas industriales ya sea que se encuentren cultivos, pastos en rotación y en descanso.	
Bosque conservado	Reservas forestales y aprovechamiento forestal restringido.	Matas de monte.	Cobertura dominada por vegetación arborea, con altura superior a 5 m, estas formaciones vegetales no han sido intervenidas y no se ha alterado la estructura original.	

Bosque secundario	Reservas forestales: conservación y explotación selectiva de especies de valor comercial.	Clase: Áreas de vegetación natural, Sub clase: área forestal, unidades de conservación y	Comprende territorios cubiertos por bosques naturales con intervención humana que mantiene su estructura original.	
Bosque Ripario/bosque de galería	Reservas forestales: conservación de bosques de galería y explotación selectiva de especies de valor comercial.	protección integral en área forestal.	Coberturas constituidas por vegetación arbórea ubicadas en las márgenes de los cursos de agua permanentes o temporales; en regiones de sabana se conoce como bosques de galería, en zonas andinas bosque riparios.	
Vegetación Herbácea	Pastoreo extensivo Pastoreo semi-intensivo, pastos mejorados. Agricultura intensiva con cultivos transitorios: arroz, maíz y soya.	Subclase pastos, clase áreas antrópicas agrícolas. (página 40)	Pastos: tierras cubiertas con hierbas de composición florística de la familia Poaceae, dedicadas a pastoreo permanente o cubierta por pastos naturales.	
Humedales	Cuerpos de agua	Subclase cuerpo de agua continentales,	Superficies de agua: son cuerpos de aguas permanentes, intermitentes y	

Ríos		clase agua. (página 44-45)	estacionales que comprenden lagos, lagunas, ciénagas, depósitos y estanques naturales o artificiales de agua dulce, embalses y cuerpos de agua en movimiento, como los ríos y canales.	
Suelo Urbano	Urbano	Ciudades, pueblos 1.1.4, subclase áreas urbanizadas, clase áreas antrópicas no agrícolas (página 38, manual IBGE).	Zonas urbanizadas	

10. RESULTADOS

10.1 Número de especies en el departamento del Meta

Durante el desarrollo de esta propuesta se colectaron 130 especímenes en los municipios visitados (Tabla 1) y se estudiaron 265 ejemplares de herbarios que están depositados en los herbarios COL, COAH, UDBC, HUA y LLANOS (Tabla 4) para un total de 395 especímenes de *Clusia*. Los ejemplares estudiados fueron colectados en 23 de los 29 municipios del departamento del Meta (Tabla 5).

Tabla 4. Ejemplares de *Clusia* estudiados en los herbarios consultados.

Herbario	Número de ejemplares	Número de especies
COL	139	22
COAH	32	12
UDBC	44	15
HUA	12	6
LLANOS	168	18
TOTAL	395	30

Tabla 5. Relación de las especies que se trabajaron, los ejemplares colectados y los que se encontraban en los herbarios.

Origen de los especímenes estudiados	Número de especímenes	Número de municipios
Herbario	265	21
Colectas en campo	130	2
Total	395	23

Como resultado de este trabajo se logró establecer que en el departamento crecen 30 especies del género, las cuales se distribuyen en las tres regiones biogeográficas presentes en el departamento y propuestas en Bernal *et al.* (2015) (Tabla 6).

Los municipios en que se registra mayor número de colectas del género *Clusia* son: La Macarena (70 especímenes), Villavicencio (68), Puerto Gaitán (38), Acacias (34), Cubarral (26) y El Calvario (20), (Figura 2). Y los municipios que presentan menores registros del género son: Barranca de Upia, San Carlos de Guaroa, Puerto Lleras y Puerto Rico cada uno con un espécimen.

Tabla 6. Especies del departamento del Meta

Especie	Orinoquía	Andes	Guayana- Serranía de la Macarena
<i>C. alata</i>		X	
<i>C. amazonica</i>	X	X	X
<i>C. brachycarpa</i>		X	
<i>C. cerroana</i>			X
<i>C. columnaris</i>	X	X	X
<i>C. ducu</i>		X	
<i>C. ellipticifolia</i>		X	
<i>C. flavida</i>	X	X	X
<i>C. garcibarrigae</i>		X	X
<i>C. globosa</i>			X
<i>C. grandiflora</i>			X
<i>C. guaviarensis</i>			X
<i>C. hachensis</i>		X	
<i>C. hammeliana</i>		X	X
<i>C. haughtii</i>		X	
<i>C. inesiana</i>		X	
<i>C. insignis</i>		X	
<i>C. lineata</i>	X	X	X
<i>C. loretensis</i>			X
<i>C. magnifolia</i>		X	
<i>C. minor</i>	X	X	
<i>C. mocoensis</i>	X	X	
<i>C. multiflora</i>		X	X
<i>C. palmicida</i>		X	X
<i>C. petiolaris</i>		X	
<i>C. renggerioides</i>	X		X
<i>C. rosea</i>			X
<i>C. schomburgkiana</i>	X	X	X
<i>C. valerioi</i>		X	
<i>C. viscida</i>	X		X

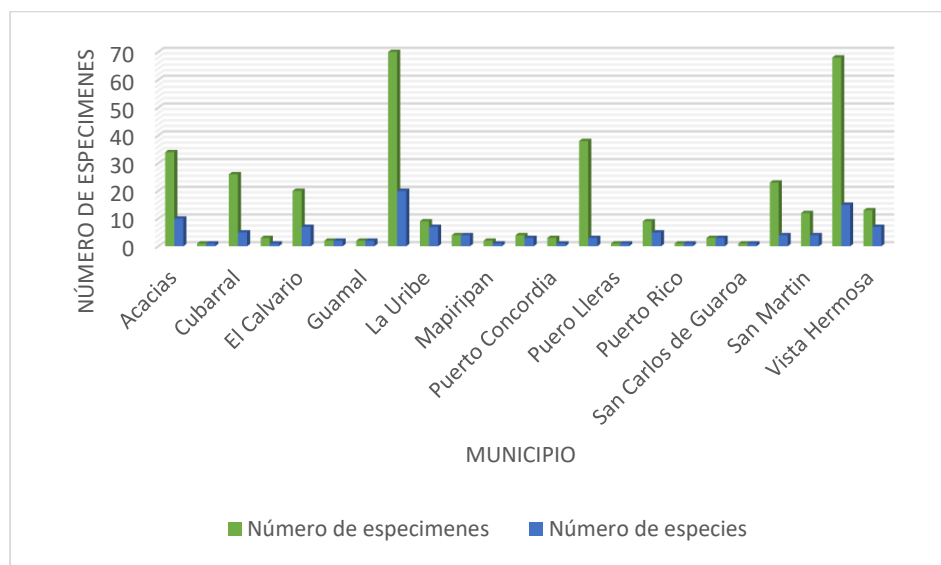


Figura 2. Número de especies de *Clusia* registradas para cada municipio del departamento del Meta.

En cuanto a la relación entre número de especímenes colectados versus especies se encontró que algunos municipios presentan muchos registros de colecta pero pocas especies, como es el caso de Puerto Gaitán, con 38 registros y 3 especies; sucede lo contrario con La Macarena que registró 70 especímenes que corresponden a 20 especies y Villavicencio con 68 especímenes que representan 15 especies (Figura 2).

Las especies más ampliamente distribuidas son *Clusia lineata* (Benth.) Planch. & Triana, *C. columnaris* Engl., *C. mocoensis* Cuatrec. *C. flavida* (Benth.) Pipoly, *C. insignis* Mart., *C. schomburgkiana* (Planch. & Triana) Benth. Ex Engl., *C. garcibarrigae* Cuatrec. y *C. amazónica* Planch & Triana. (Figura 3). Las especies más colectadas en el departamento son *Clusia lineata* (Benth.) Planch. & Triana, *C. columnaris* Engl, *C. mocoensis* Cuatrec. *C. flavida* (Benth.) Pipoly, *C. insignis* Mart (Figura 3).

Las especies que se encuentran con menos frecuencia o para las cuales hace falta mayor esfuerzo de muestreo son *C. brachycarpa* Cuatrec., *C. guaviarensis* Cuatrec., *C. magnifolia* Cuatrec., *C. petiolaris* Planch. & Triana, *C. valerioi* Standl., y *C. rosea* Jacq. (Figura 3).

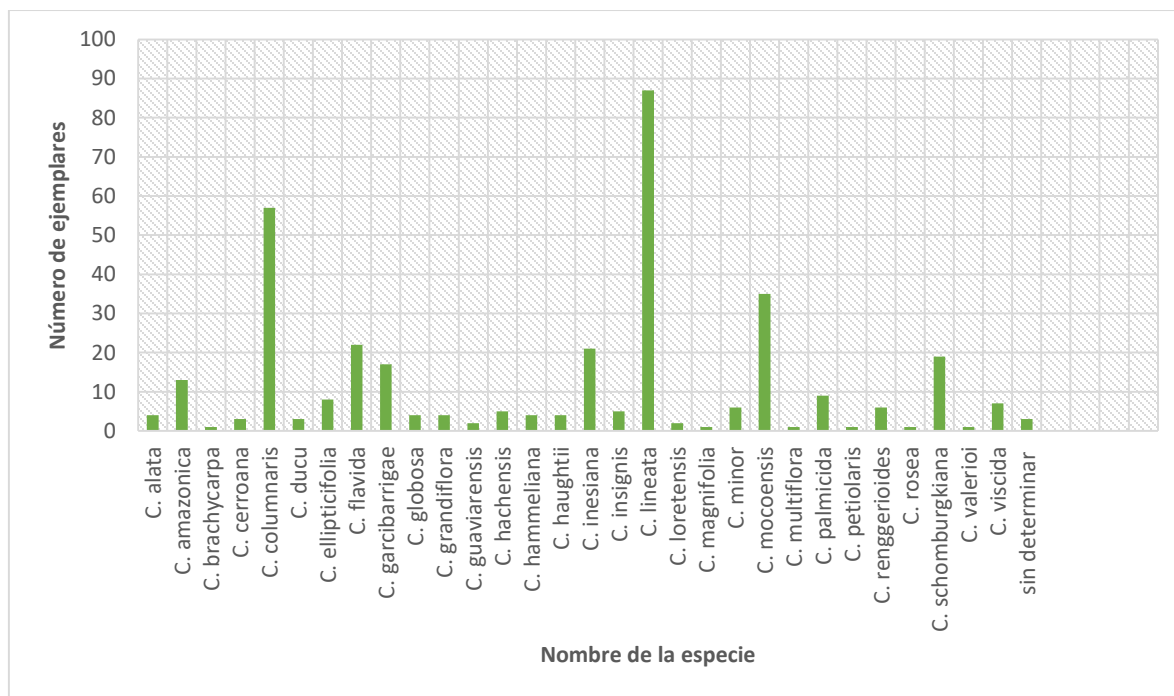


Figura 3. Ejemplares colectados por especie del género *Clusia* en el departamento del Meta.

10.2 Novedades florísticas para el departamento del Meta

Se encontró que siete especies no habían sido reportadas para el Departamento del Meta ni la Orinoquia. (Tabla 7).

Tabla 7. Relación de registros nuevos del género *Clusia* para el departamento del Meta.

Nombre Científico	Altitud msnm	Municipio
<i>Clusia alata</i> Planch. & Triana	1891-2991	Acacias, El Calvario y La Macarena.
<i>Clusia brachycarpa</i> Cuatrec.	1014	Villavicencio
<i>Clusia ducu</i> Benth.	1220-2400	El Calvario y La Uribe.
<i>Clusia ellipticifolia</i> Cuatrec.	1300-1900	Vista Hermosa, La Macarena
<i>Clusia inesiana</i> Cuatrec.	230-2972	El Calvario, La Uribe, Mesetas, La Macarena y Restrepo.
<i>Clusia magnifolia</i> Cuatrec.	2308	El Calvario
<i>Clusia valerioi</i> Standl.	900	La Macarena

10.3 Distribución altitudinal de *Clusia* en el departamento del Meta

Las especies que presentaron mayor distribución altitudinal en el departamento del Meta, son: *C. columnaris*, *C. lineata*, *C. flavida* y *C. inesiana*. Así mismo las especies que tiene un rango de distribución altitudinal restringido son: *C. guaviarensis*, *C. hammeliana*, *C. rosea* y *C. petiolaris* (Tabla 8).

En la figura 4 se presenta el número de especies por gradiente altitudinal, notándose que la mayoría de especies se encuentran entre los 169 y los 500 m.s.n.m., con 24 especies, seguido del rango altitudinal entre los 501 y los 1000 m.s.n.m., con 18 especies.

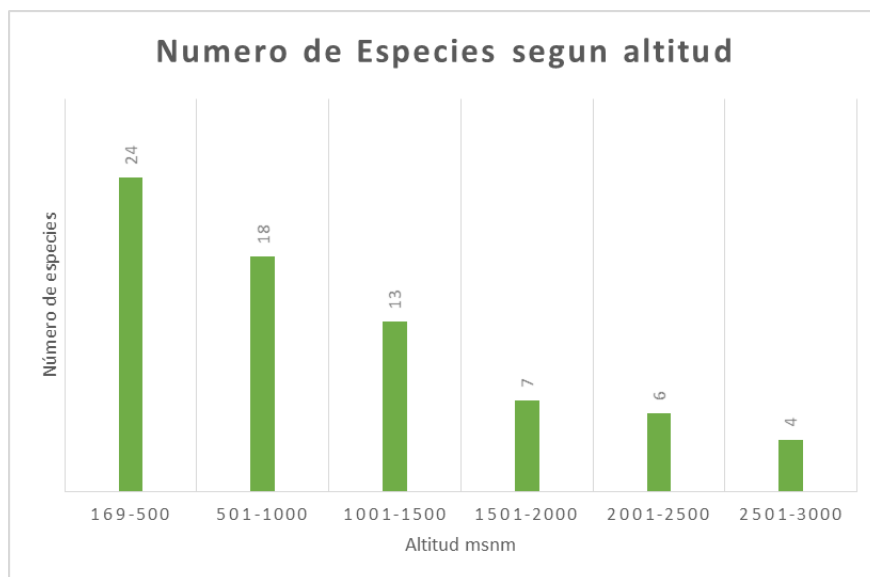


Figura 4. Número de especies de *Clusia* en el Departamento del Meta según el gradiente altitudinal, con intervalo de 500 m.s.n.m.

Tabla 8. Distribución altitudinal de especies de *Clusia* registradas para el departamento del Meta.

Especie	Altitud min. (msnm)	Altitud max.(msnm)
<i>C. alata</i>	1891	2991
<i>C. amazonica</i>	191	1900
<i>C. brachycarpa</i>	1014	1014
<i>C. cerroana</i>	410	548
<i>C. columnaris</i>	184	1900
<i>C. ducu</i>	1220	2400
<i>C. ellipticifolia</i>	463	1900
<i>C. flavida</i>	240	2923
<i>C. garcibarrigae</i>	463	1675
<i>C. globosa</i>	460	720
<i>C. grandiflora</i>	190	350
<i>C. guaviarensis</i>	240	706
<i>C. hachensis</i>	1200	2100
<i>C. hammeliana</i>	450	451
<i>C. haughtii</i>	240	912
<i>C. inesiana</i>	230	2972
<i>C. insignis</i>	315	1114
<i>C. lineata</i>	185	1900
<i>C. lorentensis</i>	500	554
<i>C. magnifolia</i>	2308	2308
<i>C. minor</i>	300	980
<i>C. mocoensis</i>	169	900
<i>C. multiflora</i>	2894	2894
<i>C. palmicida</i>	389	1114
<i>C. petiolaris</i>	500	500
<i>C. renggerioides</i>	212	2413
<i>C. rosea</i>	500	500
<i>C. schomburgkiana</i>	246	1900
<i>C. valerioi</i>	900	900
<i>C. viscida</i>	450	1000

10.4 Colectas de *Clusia* y uso del suelo en el departamento del Meta.

En la figura 5, podemos observar que las especies de *Clusia* se encuentran ampliamente distribuidas en todo el departamento. Sin embargo, las categorías de uso del suelo en las que se registró mayor número de especies fue en bosque secundario con 132 registros y bosque conservado con 112 registros, la categoría que menos registró especies fue vegetación herbácea con 25 registros (Tabla 9).

Tabla 9. Número de especímenes y especies frecuentes según las categorías de uso del suelo en el departamento del Meta.

Categoría de Uso del suelo	N° Especímenes	Especies frecuentes
Bosque conservado	112	<i>C. lineata</i> , <i>C. inesiana</i> , <i>C. garcibarrigae</i> , <i>C. ellipticifolia</i> , <i>C. schomburgkiana</i> .
Bosque secundario	132	<i>C. lineata</i> , <i>C. schomburgkiana</i> , <i>C. flavida</i> , <i>C. columnaris</i> .
Bosque ripario	54	<i>C. lineata</i> , <i>C. columnaris</i> .
Vegetación herbácea	25	<i>C. lineata</i> , <i>C. columnaris</i> , <i>C. mocoensis</i> .
Suelo agrícola	26	<i>C. columnaris</i> , <i>C. lineata</i> .

Además se puede observar en la tabla 9 que las especies que están en todas las categorías del uso del suelo son *C. columnaris* y *C. lineata* y las especies que se pueden encontrar únicamente en bosques conservados del departamento son: *C. inesiana*, *C. garcibarrigae* y *C. ellipticifolia*.

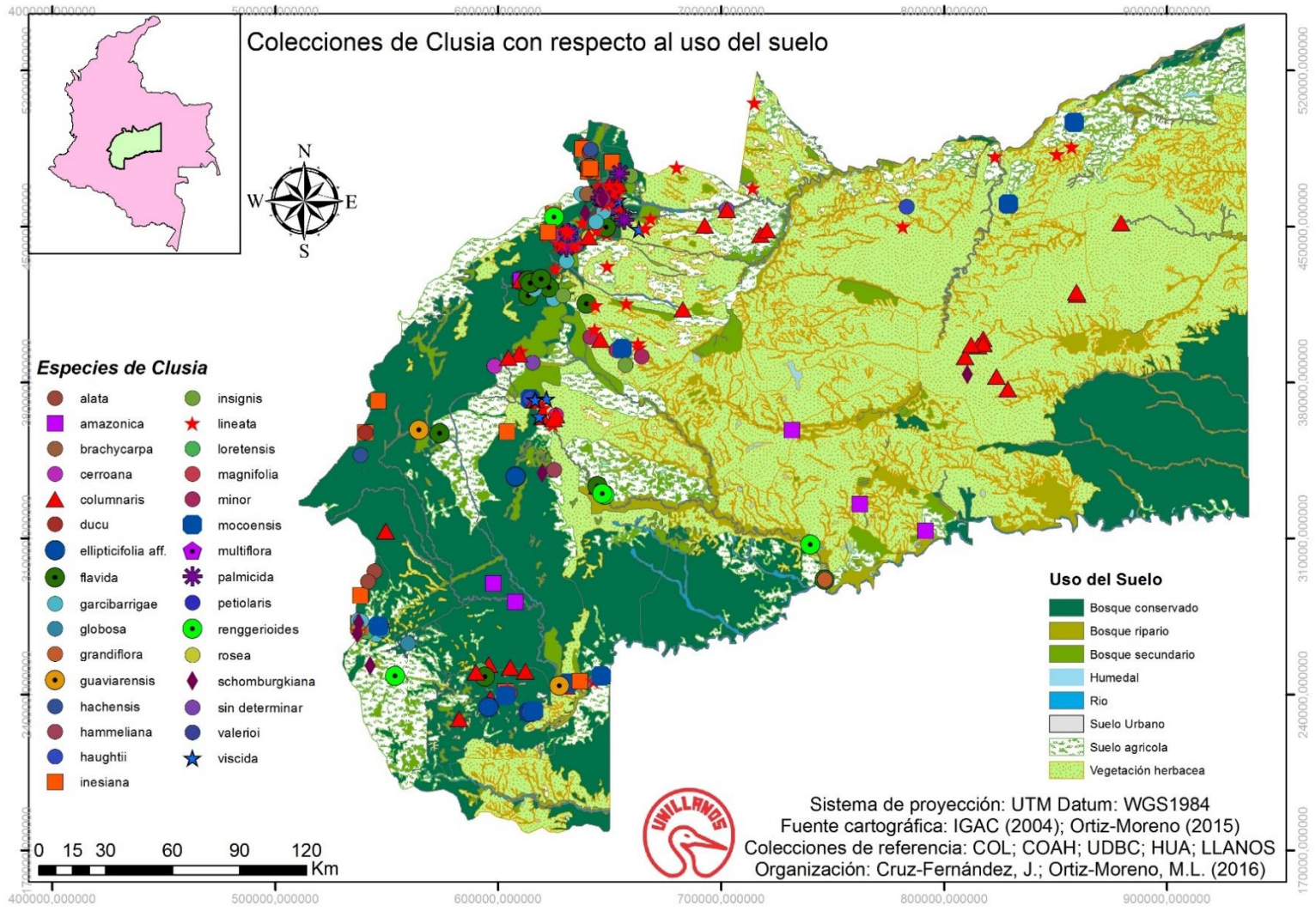


Figura 5. Relación entre las especies de *Clusia* y uso del suelo en el Departamento del Meta (1999-2012).

10.5 Clave sinóptica de las especies de *Clusia* del departamento del Meta

Cómo usar la clave

Al inicio de la clave se listan las especies de *Clusia* registradas para el departamento del Meta, a cada una se le ha asignado un número. La clave está conformada por premisas independientes, lo que permite usar la clave empezando por cualquier premisa. Una premisa puede tener dos o más alternativas, al frente de cada alternativa se encuentran los números correspondientes a las especies que cumplen con ella. Cuando haya una alternativa en paréntesis indicara que la mayoría de las especies presentan ese carácter y únicamente quedan exentas las especies que se relacionen en las otras alternativas de esa misma premisa. Cuando aparezcan los números subrayados, esto indica que para esa especie, se cumple más de una alternativa. Por ejemplo, queremos saber que especie, es, teniendo la siguiente información: hábito, árbol, arbusto o hemiepipita, lámina foliar elíptica, ápice acuminado, base acuminado, inflorescencia terminal en pleiocasio, con corola de pétalos blancos con manchas rojas en la parte media. Iniciamos con la premisa 1 que corresponde al hábito, tenemos que buscar los números que presenten las tres alternativas, anotamos los números 5, 6, 8, 18, 24; para descartar números empleamos la información de forma de la lámina foliar que corresponde a la premisa 2.1 y buscamos la alternativa de lámina foliar elíptica, vemos entonces que las especies que cumplen esta alternativa son 6, 8, 18, 24; luego vamos a la premisa 2.2 ápice acuminado que son las especies 6, 8, 18; nos vamos a la siguiente premisa 2.3 base acuminado, las especies que tienen ese carácter son las especies 8 y 18, pasamos a la premisa 6, tipo de inflorescencia, buscamos la alternativa de pleiocasio, vemos que la cumple la única especie 18, que corresponde según la lista de especies a *Clusia lineata*.

Lista de especies

1.	<i>C. alata</i>	11.	<i>C. grandiflora</i>	21.	<i>C. minor</i>
2.	<i>C. amazónica</i>	12.	<i>C. guaviarensis</i>	22.	<i>C. mocoensis</i>
3.	<i>C. brachycarpa</i>	13.	<i>C. hachensis</i>	23.	<i>C. multiflora</i>
4.	<i>C. cerroana</i>	14.	<i>C. hammeliana</i>	24.	<i>C. palmicida</i>
5.	<i>C. columnaris</i>	15.	<i>C. haughtii</i>	25.	<i>C. petiolaris</i>
6.	<i>C. ducu</i>	16.	<i>C. inesiana</i>	26.	<i>C. renggerioides</i>
7.	<i>C. ellipticifolia</i>	17.	<i>C. insignis</i>	27.	<i>C. rosea</i>
8.	<i>C. flavida</i>	18.	<i>C. lineata</i>	28.	<i>C. schomburgkiana</i>
9.	<i>C. garcibarrigae</i>	19.	<i>C. lorentensis</i>	29.	<i>C. valerioi</i>
10.	<i>C. globosa</i>	20.	<i>C. magnifolia</i>	30.	<i>C. viscida</i>

1. Hábito

- a. Árbol: 1, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30
- b. Arbusto: 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 14, 16, 18, 21, 22, 24, 26, 28

c.	Hemiepífita:	<u>2</u> , <u>5</u> , <u>6</u> , <u>7</u> , <u>8</u> , <u>9</u> , <u>10</u> , <u>11</u> , <u>18</u> , 19, <u>24</u> , <u>26</u>
d.	Liana:	<u>2</u>
2.	Color del látex	
a.	Blanco amarillento	30
b.	Amarillo	27
c.	Amarillo verdoso brillante	24
d.	(Blanco)	
3.	Lamina foliar	
3.1	Forma	
a.	Elíptica, anchamente elíptica, elíptica u oblanceolada-obovada:	2, 6, 8, <u>14</u> , <u>16</u> , <u>18</u> , <u>24</u> , 26, 28
b.	Obovada, obovada-elíptica, oblongo-obovada:	1, 3, 4, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 27, 29, 30
c.	Obovada- espatulada	10, 12
3.2	Longitud	
a.	De 7 a 14 cm	<u>1</u> , 2, 3, <u>5</u> , 6, <u>7</u> , 8, 10, 13, 14, 15, 17, 18, 21, <u>22</u> , 24, 25, 26, 28, 29, 30
b.	De 14.1 a 17.9 cm	<u>1</u> , 4, <u>5</u> , <u>7</u> , <u>9</u> , 11, 12, <u>16</u> , 19, <u>22</u> , 23, <u>24</u> , <u>27</u>
c.	Superior a 18 cm	<u>9</u> , <u>16</u> , 20, <u>27</u>
3.3	Ancho	
a.	De 2.5 a 5.2 cm	3, 6, <u>8</u> , 10, 13, 21, 26, <u>28</u> , <u>29</u>
b.	De 5.3 a 7.7 cm	<u>1</u> , 2, 4, 5, 7, <u>8</u> , 12, 14, 15, 17, 18, <u>22</u> , <u>24</u> , 25, 27, <u>28</u> , <u>29</u> , 30
c.	Superior a 7.8 cm	<u>1</u> , 9, 11, 16, 19, 20, <u>22</u> , 23, <u>24</u>
3.4	Ápice	
a.	Acuminado:	2, 6, <u>8</u> , 14, 18, 21, 22, 25, <u>28</u> , 29
b.	Abruptamente agudo:	<u>24</u>
c.	Redondeado-obtuso:	1, 3, 4, 5, 7, <u>8</u> , 9, 10, 11, <u>12</u> , 13, 15, 16, 17, 19, 20, 23, 24, 26, <u>27</u> , <u>28</u> , 30
d.	Truncado:	<u>12</u> , <u>27</u>
3.5	Base	
a.	Cuneado	1, 4, 7, 9, 10, 11, 12, 16, 29, 30
b.	Atenuado	3, 6, 13, 14, 15, 20, 21, 23, 24, 26
c.	Brevemente atenuado	2, 5, 15, 19, 22, 28

d.	Acuminado	8, 17, 18, 19, 25, 27
4.	Pecíolo	
4.1	Forma	
a.	Alado	1, 3, 16
c.	(No alado)	
4.2	Longitud del pecíolo	
a.	De 0.3- 0.8 cm	1, 3, 4, 7, 10, 12, 13, 23
b.	De 0.9-2.5 cm	<u>2</u> , <u>5</u> , 6, 8, 9, 14, 15, 16, 17, <u>18</u> , <u>19</u> , 20, 21, <u>22</u> , <u>24</u> , 25, 26, <u>27</u> , <u>28</u> , 29, 30
c.	De 2.6-4.4 cm	<u>2</u> , <u>5</u> , 11, <u>18</u> , <u>19</u> , <u>22</u> , <u>24</u> , <u>27</u> , <u>28</u>
5.	Flores	
a.	Dispuestas en inflorescencias	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, <u>11</u> , 12, 13, 14, 15, 16, <u>17</u> , 18, 19, 20, 21, 22, 23, <u>24</u> , 25, 26, <u>27</u> , <u>28</u> , 29, 30
b.	solitarias	<u>11</u> , <u>17</u> , <u>24</u> , <u>27</u> , <u>28</u>
6.	Inflorescencia	
6.1	Tipo	
a.	Dicasio	1, 3, 7, 10, 11, 15, 16, 17, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30
b.	Pleiocasio	2, 9, 18, 22,
c.	Panícula	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 19, 29
6.2	Longitud de la inflorescencia	
a.	De 3.3 a 5.8 cm	2, 3, 7, 10, 12, 13, 15, 16, 30
b.	De 5.9 a 7.5 cm	<u>1</u> , 5, 11, 13, 17, 18, 26, 28
c.	De 7.6 a 12 cm	<u>1</u> , 4, 8, 9, 22, 23, 24
d.	Superior a 12 cm	<u>1</u> , 9, 20
7.	Corola	
7.1	Color de pétalos	
a.	Blanco con manchas rojas en la base o en el ápice de los pétalos:	4, 7, 8, 11, 12, 17, 18, 19, 27
b.	Rojo interno, blanco externo, o el margen de los pétalos una línea blanca:	5, 21, 24, 28
c.	Amarillo pálido:	14, 23
d.	Fucsia y en la base blanco:	15

7.2	Número de pétalos	
a.	De 4 a 5	2, 3, 6, 7, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 21, 23, 25, 26
b.	De 6 a 7	5, 24, 30
c.	De 8 a 9	17
8	Número de estigmas	
a.	4	6, 8, 9, 13,
b.	De 5-7	1, 3, 5, 15, 18, 21, 22, 25
c.	De 7-9	12, 23, 28
d.	De 8-11	7, 10, 16, 23, 27
e.	De 11-15	11, 17, 20, 24
9	Corona de estambres	
a.	Presencia	11, 17, 24
b.	(Ausencia)	
10	Número de carpelos	
a.	4	1, 8, 9, 13, 29
b.	5-7	3, 4, <u>5</u> , 18, 22
c.	7-8	<u>5</u> , 16, 23, <u>27</u> , <u>28</u>
d.	8-11	20, <u>27</u> , <u>28</u>
e.	Más de 11	24
11.	Fruto	
11.1	Color	
a.	Verde con líneas longitudinales rojas	8, 27, 30
b.	Verde claro con líneas longitudinales verde oscuro	24
c.	(Verde sin líneas longitudinales)	
11.2	forma del fruto	
a.	Globoso	4, 5, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 30
c.	elipsoide	28, 29
d.	Oblongo	1, 2, 3, 6, 7, 9, 14, 25, 26
e.	Cuadrangular	8
11.3	Longitud del fruto	
a.	De 0.4 a 2.7 cm	1, 2, 5, 8, 9, 10, 13, 15, 18, 22, 23, 26,
b.	De 2.8 a 5.1 cm	3, 4, 7, 12, 16, 17, 30
c.	De 5.2 a 12 cm	11, 20, 24, 28

10.6 Descripción del Catálogo

Las especies están organizadas según el orden alfabético, se inicia con el nombre aceptado de la especie, seguidamente sinónimos si presenta, caracteres diagnósticos de la especie, datos fenológicos y ecológicos, distribución y gradiente altitudinal en el departamento del Meta, estos datos son tomados en campo, etiquetas de herbario en el caso de los especímenes que reposaban en los herbarios; distribución en las regiones biogeográficas y departamentos de Colombia, según Hammel (2015), y nombres comunes si lo presenta. Posteriormente se registra los especímenes examinados, estos se encuentran organizados alfabéticamente por municipios y dentro de cada municipio se organizó alfabéticamente por nombre de cada colector, cada especie cuenta con la siguiente información: municipio, localidad, altitud, fecha de colecta, nombres y número del colector y herbario donde reposa el ejemplar, Al finalizar se encuentra fotografías tomadas en campo de diez especies.

Clusia alata Planch. & Triana. 1

Caracteres diagnósticos: arbusto o árbol, látex que se oxida a café. Lámina foliar obovada discolor, de 8.8-14.5 x 7.5-9.2 cm, ápice redondeado, base cuneada, pecíolo alado de 3-5 mm de longitud. Inflorescencia en dicasio, de 6.5-13 cm longitud, pedúnculo de 2.5- 8.5 cm de longitud. Fruto oblongo de 1.4 cm longitud, con 5 estigmas persistentes 2

Datos ecológicos: Borde de bosque conservado 3

Fenología: se encuentra con frutos de febrero a octubre 4

Distribución en el departamento del Meta: El Calvario, La Macarena. 5

Gradiente altitudinal en el departamento del Meta: 1891-2991 msnm. 6

Regiones biogeográficas: Andes (Hammel 2015). 7

Departamentos: Antioquía, Bolívar, Boyacá, Cauca, César, Cundinamarca, Huila, La Guajira, Magdalena, Nariño, Norte de Santander, Quindío, Santander, Tolima, Valle del Cauca (Hammel 2015). 8

Nombre común: Gaque 9

Especímenes estudiados

10 El Calvario, Entrando al pueblo, borde de Carretera, 1891 msnm, 20 Feb 2016, Cruz J., Quiñones, L. M., 92, (LLANOS); 11 Carretera de El Calvario a San Francisco, 2991 msnm, 20 Feb 2016, Cruz J., Quiñones, L.M., 97, (LLANOS); 12 La Macarena, Sierra la Macarena, 2100 msnm, 30 May 1944, Little, E. L. Jr. 7970, (COL); 13 Cerca al río Guayabero, 2760 msnm, 25 Oct 1944, Little, E. L. Jr. 8842, (COL). 14

1. Nombre científico, 2. Características de la especie, 3. Tipo de hábitat donde fue colectada la especie, 4. Se describe el estado de desarrollo reproductivo de la especie cuando se colectó, 5. Municipio donde fue colectada la especie, 6. Altitud mínima y máxima donde fue colectada, 7, 8. Distribución en Colombia, 9. Nombre común de la especie, 10. Municipio de colecta, 11. Localidad, 12. Fecha de colecta, 13. Colectores y número de colección, 14. Herbario donde reposa el espécimen.

Catálogo florístico

Clusia alata Planch. & Triana.

Caracteres diagnósticos: arbusto o árbol, látex que se oxida a café. Lámina foliar obovada discolor, de 8.8-14.5 x 7.5-9.2 cm, ápice redondeado, base cuneada, pecíolo alado de 3-5 mm de longitud. Inflorescencia en dicasio, de 6.5-13 cm longitud, pedúnculo de 2.5- 8.5 cm de longitud. Fruto oblongo de 1.4 cm longitud, con 5 estigmas persistentes.

Datos ecológicos: Borde de bosque conservado

Fenología: se encuentra con frutos de febrero a octubre

Distribución en el departamento del Meta: El Calvario, La Macarena.

Gradiente altitudinal en el departamento del Meta: 1891-2991 msnm.

Regiones biogeográficas: Andes (Hammel 2015).

Departamentos: Antioquía, Bolívar, Boyacá, Cauca, César, Cundinamarca, Huila, La Guajira, Magdalena, Nariño, Norte de Santander, Quindío, Santander, Tolima, Valle del Cauca (Hammel 2015).

Nombre común: Gaque

Especímenes estudiados

El Calvario, entrando al pueblo, borde de Carretera, 1891 msnm, 20 Feb 2016, Cruz J., Quiñones, L., M., 92, (LLANOS); Carretera de El Calvario a San Francisco, 2991 msnm, 20 Feb 2016, Cruz J., Quiñones, L.M., 97, (LLANOS); **La Macarena**, Sierra la Macarena, 2100 msnm, 30 May 1944, Little, E. L. Jr. 7970, (COL); Cerca al río Guayabero, 2760 msnm, 25 Oct 1944, Little, E. L. Jr. 8842, (COL).

Clusia amazónica Planch. & Triana

Caracteres diagnósticos: Arbusto, hemiepipita o liana, látex blanco a beige. Lámina foliar elíptica de 11.4- 13.9 x 5.3-5.8 cm, ápice acuminado, base brevemente atenuada, pecíolo de 1.2-3.6 cm de longitud. Inflorescencia terminal pleiocasio de 4.4-8 cm de longitud, pedúnculo de 1.2-7 cm de longitud en ocasiones presenta líneas transversales. Flor con cáliz de 5 sépalos blancos, corola de 5 pétalos. Fruto oblongo de 2.3 cm de longitud.

Datos ecológicos: Borde de bosque conservado, Borde de bosque ripario.

Distribución en el departamento del Meta: Cubarral, La Macarena, Mapiripan, Puerto Lleras, Villavicencio.

Gradiente altitudinal en el departamento del Meta: 191-1900 msnm.

Regiones biogeográficas: Amazonia, Guayana y Serranía de la Macarena, Orinoquía, Pacífico (Hammel 2015)

Departamentos: Amazonas, Antioquia, Boyacá, Caquetá, Cauca, Chocó, Huila, Meta, Putumayo, Valle y Vaupés (Hammel 2015).

Nombre común: Matapalo, Copey

Especímenes estudiados

Cubarral, Vereda alto Vergel, 1795 msnm, 15 Sep 2003, Forero, O., Ariza, W., Rojas, F., Mejía, J. 251, (UDBC); Alto Vergel; finca las palmeras, 1300-1900 msnm, 24 Jun 2006, Ariza, W., 434, (UDBC); Vereda El Vergel Alto; finca Palmeras, 1300-1900 msnm, 3 Abr 2010, Gamba, L., 80, (COAH, UDBC); Alto Vergel; finca las palmeras, 1300-1900 msnm, 17 Jun 2008, Rojas, F., Ariza, W., Forero, O., Mejía, J. 208, (UDBC); Alto Vergel; finca las palmeras, 1300-1900 msnm, 17 Jul 2008, Rojas, F.; Ariza, W.; Forero, O.; Mejía, J., 239, (UDBC); Vereda Vergel Alto; Finca Las Palmeras, 1300-1900 msnm, 17 Jul 2008, Rojas, F., Ariza, W., Forero, O., Mejía, J., 248, (UDBC); **La Macarena**, Reserva Nacional la Macarena, margen izquierdo río Guayabero, 410 msnm, 05 Mar 1959, Jaramillo, R. 2136 (a,b), (COL); **Mapiripan**, Vereda el Águila, 300 msnm, 2 Jun 2011, Reto, Este, 144; (COL); Parcela 1, Margen derecho, 191 msnm, 02 Jun 2011, CB-MET 144, (UDBC); **Puerto Lleras**, Loma Linda, 237 msnm, 06 Abr 2006, Castro, F. 2720, (UDBC); **Villavicencio**, Vereda Apiay, reserva caño Quenane, 368 msnm, 09 Sep 2003, Castro, F., 1142, (LLANOS).

Clusia brachycarpa Cuatrec.

Caracteres diagnósticos: arbusto, látex no aromático. Lámina foliar obovada a elíptica de 7.5-8.2 x 4.4 x 4.7 cm, ápice redondeado a obtuso, base atenuada, peciolo alado de 4-8 mm de longitud, presenta glándulas secretoras de látex en la hoja, en el margen de la lámina presenta nervio colector. Inflorescencia terminal en dicasio de 3.3 cm de longitud, pedúnculo de 0.5-1 cm de longitud, con pocas flores, flor con cáliz de 6 sépalos, corola con 4-5 pétalos, 6 carpelos. Fruto oblongo de color amarillo verdoso con manchas rojas de 2.8 cm de longitud y 6-7 estigmas persistentes, elevados.

Datos ecológicos: borde de bosque ripario.

Fenología: se encuentra con frutos en Septiembre.

Distribución en el departamento del Meta: Villavicencio

Gradiente altitudinal en el departamento del Meta: 1014 msnm.

Regiones Biogeográficas: Andes (Hammel 2015)

Departamentos: Antioquia, Boyacá, Cundinamarca, Norte de Santander (Hammel 2015)

Especímenes estudiados

Villavicencio, Carretera Villavicencio-Bogotá. Entre quebrada corrales-Susumuco, 1014 msnm, 14 Sep 1994, Quiñones, L., M., 2534, (LLANOS).

Clusia cerroana Steyerem.

Sinónimos: *Clusia sessilis* Klotzch ex. Engl.; *Clusia wurdackiana* Pipoly

Caracteres diagnósticos: árbol. Lamina foliar brevemente peciolada 4-6 mm de longitud, obovada de 14.1-14.8 x 6.1-7.5 cm, ápice redondeado a obtuso, base cuneada, en el margen de la lámina presenta un nervio colector. Inflorescencia en panícula de 8.8 cm de longitud, pedúnculo 4.6 cm, de 6-9 flores. Flor con cáliz de color verde amarillento, corola con 6 pétalos color blanco, estambres numerosos. Fruto globoso de 4.6 cm de largo.

Datos ecológicos: borde de bosque secundario, borde de bosque conservado.

Fenología: se encuentra con frutos en agosto.

Distribución en el departamento del Meta: La Macarena, Mesetas, San Juan Arama.

Gradiente altitudinal en el departamento del Meta: 410-548 msnm.

Regiones biogeográficas: Guayana y Serranía de la Macarena (Hammel 2015).

Departamentos: Caquetá

Nombre Común: Chagualo

Especímenes estudiados

La Macarena, Parque Nacional Natural Sierra de la Macarena, 10 km al este de El Refugio, 410 msnm, 18 May 1988, Callejas R. 6482, (HUA); **Mesetas,** Vereda Villa Lucia, Resguardo Indígena de Villa Lucia Microcuenca de la quebrada "La Cristalina", 548 msnm, 07 Oct 2010, Cárdenas D. 13631, (COAH); **San Juan de Arama,** La Curia cabaña Cerillo, 445 msnm, 09 Agos 2004, Carvajal, L., Cifuentes, L., Vargas, E., Puentes, D., 349, (UDBC).

Clusia columnaris Engl.

Sinónimos: *Clusia columnaris* var. *magdalenensis* Cuatrec.; *Clusia columnaris* var. *vaupesana* Cuatrec.; *Clusia williamsii* Steyerem.

Caracteres diagnósticos: Arbusto, árbol o hemiepífita, látex que oxida a café. Lamina foliar obovada de 6.8- 15 x 6.5-6.7 cm, ápice obtuso, base brevemente atenuada, peciolo de 2.1-4.4 cm de longitud. Inflorescencia terminal en panícula de 6.5 cm de longitud, pedúnculo de 0.9 – 3.0 cm de longitud. Flor con cáliz de 4 sépalos, corola de 6 pétalos de color rojo en la parte interna y blanco total externo. Fruto globoso de 5.6 cm de longitud con 6 estigmas persistentes elevados y en algunas ocasiones el fruto después de seco presenta líneas longitudinales.

Datos ecológicos: borde de bosque ripario, borde de bosque secundario, vegetación herbácea, suelo agrícola.

Fenología: se encuentra con frutos en Enero-Octubre y Floración Febrero, Julio, Septiembre, Octubre.

Distribución en el departamento del Meta: Cubarral, Cumaral, La Macarena, Lejanías, Puerto Gaitán, Puerto López, San Carlos de Guaroa, San Juan de Arama, Villavicencio, Vista Hermosa.

Distribución altitudinal en el departamento del Meta: 184-1300 msnm.

Regiones biogeográficas: Amazonia, Andes, Guayana y Serranía de la Macarena, Orinoquía, Valle del Magdalena (Hammel 2015).

Departamentos: Amazonas, Antioquía, Arauca, Boyacá, Caquetá, Cauca, Cundinamarca, Guainía, Guaviare, Meta, Santander, Tolima, Valle, Vaupés, Vichada (Hammel 2015).

Nombres comunes reportados: Matapalo, Chagualo, Copé, Guabro, Gaque.

Especímenes estudiados

La Macarena, Sierra de La Macarena, caño Cristales, cercanías a la cabaña de Cormacarena, 270-320 msnm., 27 Dic 2005, Betancur J., Aguirre J., Contreras J., Gómez B., 11955, (COL); Serranía la Macarena, caño Canoas, cercanía a los chorros, 255-280 msnm, 31 Dic 2005, Betancur, Julio, 11986, (COL); Zona de Reserva de la Macarena, 15 a 20 km NO, en el Alto de Los Conejos, 450 msnm, 07 Ago 1988, Callejas R., 6945, (HUA); Camino de río Guayabero a caño. Cristales, areniscas y afloramiento rocoso, 224 msnm, 26 Jul 1996, Cárdenas, D., 7182, (COAH); Vereda el Billar, cerro La antena, margen izquierda del río Guayabero, aguas abajo. Zona de afloramiento rocoso, 280-350 msnm, 30 Oct 2002, Cárdenas D., 13737 (COL, COAH); Extremo sur Río Guayabero, 300 msnm, 03 Oct 1964, Idrobo & Cardoso, 5567 (COL); Zona de Preservación del ANEM, vereda Cachivera, Parque Nacional Natural La Macarena, por el camino que conduce del río Guayabero al Caño Cristales, 400 msnm, 01 Agos 2000, López R., 6713, (HUA); Vereda El Billar, área de amortiguamiento del A.M.E.M. Serranía de La Macarena; en el cerro denominado Cerro La Antena, por el río guayabero, aguas arriba, margen derecha, en zona de afloramiento rocoso, 310 msnm, 25 Mar 2002, López R., 7400, (COL, COAH, HUA); Vereda El Billar, Cerro La Antena, margen izquierda del río Guayabero, aguas abajo, 250-300 msnm, 30 Oct 2012, López R., C. A., 7666, (COL); Los Conejos, 1300-1900 msnm, 01 Feb 1990, Marulanda, O., 1942, (HUA); Sierra de La Macarena, alto Raudal, río Guayabero, Ciudad Perdida, 310 msnm, 02 Feb 1990, Marulanda, O., 1990, (COL, HUA); Margen izquierda del río Guayabero, 500 msnm, 10 Ene 1959, Pinto, Bischler, Jaramillo, 212, (COL); Extremo nor oriental de la Sierra de La Macarena, El Tablazo, 671-731 msnm, 15 Sep 1974, Plowman, T. C.; Plowman, T. C., 4261, (COL); Reserva Biológica de la Macarena, 350 msnm, 21 Oct 1976, Starr, R., 54, (COL); La Macarena, Norte del río Güejar, 500 msnm, 21 Ene 1968, Thomas, J., Hernández, J., Pinto, P., 1475, (COL); **Lejanías**, Serranía la Macarena, 637 msnm, 01 Mar 1993, Goitia D., 1963, (UDBC); **Puerto Gaitán**, Finca Manacacias, entrada al morichal, 184 msnm, 23 Oct 2014, Bocanegra M. López J. Parra D., 67, (LLANOS); Finca Manacacias, 220 msnm, 21 Oct 2011, Díaz J. Méndez K. Gamboa K. Toro A. Barreto J. Ramírez M. Aponte F. Amaya J. Tejeiro N. Salcedo E., 1, (LLANOS); Finca Manacacias, Morichal, 220 msnm, 20 Feb 2010, Duarte M., 30, (LLANOS); Finca Manacacias, borde de bosque, 206 msnm, 10 Abr 2013, Lombo Y. Velásquez J., 32 (LLANOS); Finca Manacacias, borde de bosque, 206 msnm, 10 Abr 2013, Lozano F., 24, (LLANOS); Finca Manacacias, 220 msnm, 21 Oct 2011, Méndez K. Gamboa K. Toro A. Barreto J. Ramírez M. Aponte F. Amaya J. Tejeiro N. Salcedo E., 5, (LLANOS); Vereda alto Manacacias, 202 msnm, 26 Feb 2016, Mesa, L., Bocanegra, M., Cano, Y., 1021, (LLANOS); Vereda alto Manacacias, 202 msnm, 26 Feb 2016, Mesa, L., Bocanegra, M., Cano, Y., 1031, (LLANOS); Finca Manacacias, borde de bosque, 206 msnm, 10 Abr 2013, Pérez C. Herrera A., 20, (LLANOS); Finca Manacacias, 220 msnm, 21 Sep 1990, Quiñones L. Hernández V., 1919 (a,b), (LLANOS); Finca Manacacias, 227 msnm, 13 Oct 2013, Rincón A., Mendoza K., 31, (LLANOS); Finca Manacacias, 220 msnm, 23 Oct 2011, Suarez S. Toro A. Gamboa N. Barreto J. Méndez K. Ramírez M. Aponte F. Amaya J. Tejeiro N., 2727, (LLANOS); Finca Manacacias, 220 msnm, 23 Oct 2011, Suárez S. Toro A. Gamboa N. Barreto J. Méndez K. Ramírez M. Aponte F. Amaya J. Tejeiro N., 2734, (LLANOS); Vereda Alto Manacacias, 192 msnm, 05 Oct 2015, Suárez S. Ruiz N. Sandoval K. Bocanegra M. Navarro Y. Zapata A. Barrera J. Bermúdez A. Cano Y., 2962, (LLANOS); Vereda Alto Manacacias, 192 msnm, 05 Oct 2015, Suarez S. Ruiz N. Sandoval K. Bocanegra M. Navarro Y. Zapata A. Barrera J. Bermúdez A. Cano Y., 2967, (LLANOS); Finca Manacacias, borde de bosque, 220 msnm, 21 Oct 2011, Toro A. Gamboa N. Barreto J., 24, (LLANOS); Finca Manacacias, borde de bosque, 206 msnm, 10 Abr 2013; Vásquez C., 22, (LLANOS); Vereda alto navajas, finca

el Bebedero, 225 msnm, 18 May 2013, De Antonio C. Suarez S. Parra F. Diaz J. Aguilera I. Toro A., 60, Puerto López, (LLANOS); **Puerto López**, Vereda alto Navajas, carretera a Tropezón, 252 msnm, 19 May 2013, Suárez S. Parra F. De Antonio C., 2819, (LLANOS); **San Carlos de Guaroa**, Vereda Pajure finca el recuerdo, 237 msnm, 08 Sep 2010, Quiñones L. Santana E. Másmela D. Gutiérrez M., 3681, (LLANOS); **San Juan de Arama**, PNN sierra de La Macarena, vereda la Curia, caño Cerrillo, 485 msnm, 09 Ago 2004, Carvajal, L., 326 (a, b), (COAH, UDBC); Estación La Curia, El Tablazo, ladera orientada al sur occidente, 580-620 msnm, 24 Sep 1987, Estrada, J., 358 (a, b), (COL, HUA); margen izquierda del río Güejar, alrededores del aterrizaje "Los micos ", 500 msnm, 05 Dic 1950, Idrobo J.M., 571 (a, b), (COL); Margen izquierda del Río Güejar, Los Micos, 500 msnm, 05 Dic 1950, Idrobo, J. M., 617, (a, b, c), (COL, COAH); vereda la Curia, 440 msnm, 07 Agos 2004, Puentes D., 61 (a, b), (COAH); El tablazo, reserva la Macarena, 480 msnm, 08 Oct 1986, Rivera, D., Jaimes, V., 1025, (COL); **San Martín**, Hacienda Las Pampas, Reserva Unamas, Orillas Caño Chumeca, 423 msnm, 11 Ene 2005, Castro F., 1787 (UDBC); **Villavicencio**, Vereda Pompeya Alto y Pompeya bajo, cuenca del río Negrito, finca potreritos, 300 msnm, 28 Dic 1997, López C., R.; López C., R., 3723, (COAH); Morichal 20 k al E de El Porvenir, 250 msnm, 13 Mar 1971, Pinto E., P., 1197, (COL); **Vista Hermosa**, Vereda La Reforma, alrededores de la finca Los Morichales, parte baja de la serranía de la Macarena, 225 msnm, 23 Ene 2014, Betancur, J., 18635, (COL).

Clusia ducu Benth.

Caracteres diagnósticos: Arbusto, árbol o hemiepífita. Lamina foliar elíptica, ápice agudo o acuminado, base atenuada, peciolo entre 1-2.5 cm de longitud. Inflorescencia en panícula muy ramificada, pedúnculo 4 cm de longitud. Flor con cáliz de 4 sépalos, corola de 4 pétalos. Fruto oblongo de color verde con 4 estigmas persistentes.

Datos ecológicos: Borde de bosque secundario, suelo agrícola.

Fenología: se encuentra con frutos en Marzo.

Distribución en el departamento del Meta: El Calvario, La Uribe, La Macarena, Puerto Rico, Vista Hermosa.

Gradiente altitudinal: 212-2400 msnm.

Región biogeográfica: Andes.

Departamentos: Antioquia, Boyacá, Cauca, Chocó, Cundinamarca, Huila, Norte de Santander, Putumayo. (Hammel 2015).

Nombre Común: Copey.

Especímenes estudiados

El Calvario, Camino de El Calvario a San Juanito, 1220-2000 msnm, 15 Agos 1987, Estrada, J., Linares, E., Rojas, G., 121 (COL); Cordillera Oriental, inspección de policía San Francisco, N del poblado, 2400 msnm, 06 Mar 1981, Huertas, G. 7919, (COL); **La Uribe**, Campo los cueros, 2310 msnm, 29 May 1944, Little, E., L., Jr., 7969, (COL).

Clusia ellipticifolia Cuatrec.

Caracteres diagnósticos: hemiepífita, latex blanco amarillento. Lamina foliar brevemente peciolada 5-7 mm de longitud, obovada de 13.7-15.2 x 5.7-7.2 cm, ápice redondeado, base atenuada, presencia de nervio colector en el margen de la lamina. Inflorescencia terminal en

panícula, de 5.5 cm de longitud, pedúnculo 0.7-1.1 cm de longitud. Flor con corola de 5 pétalos de color blanco, estambres numerosos. Fruto oblongo de color rojo oscuro cuando maduros de 1.8 cm de longitud con 9-10 estigmas persistentes.

Datos ecológicos: borde de bosque conservado

Fenología: se encuentra con frutos en Noviembre.

Distribución en el departamento del Meta: La Macarena, Vista Hermosa

Gradiente altitudinal en el departamento del Meta: 1300-1900 msnm

Regiones biogeográficas: Andes (Hammel 2015)

Departamentos: Antioquía, Caldas, Cauca, Cesar, Chocó, Cundinamarca, Huila, Quindío, Santander (Hammel 2015).

Nombre comun: matapalo

Especímenes estudiados

La Macarena, Macizo Renjifo, 1300-1900 msnm, 06 Ene 1951, Idrobo J., 1024, (COL,HUA); **Vista Hermosa**, Extremo nor oriental de la Sierra de La Macarena, Pico Rengifo, cumbre y alrededores, 1300-1900 msnm, 06 Ene 1951, Idrobo, J. M., 1041 (a,b), (COL); Extremo nor oriental de la Sierra de La Macarena, Pico Rengifo, cumbre y alrededores, 1300-1900 msnm, 06 Ene 1951, Idrobo, J. M., 956, (COL); Extremo nor oriental de la Sierra de La Macarena, Pico Rengifo, cumbre y alrededores, 1300-1900 msnm, 06 Ene 1951, Idrobo, J. M., 1024, (COL); Extremo nor oriental de la Sierra de La Macarena, Pico Rengifo, cumbre y alrededores, 1300-1900 msnm, 06 Ene 1951, Idrobo, J. M., 1060, (COL); Extremo nor oriental de la Sierra de La Macarena, Pico Rengifo, cumbre y alrededores, 1300-1900 msnm, 06 Ene 1951, Idrobo, J. M., 1138 (COL, COAH).

Clusia flavida (Benth.) Pipoly

Sinónimos: *Clusia gentlei* Lundell ; *Havetia flavida* Benth.; *Havetia flexilis* (Spruce ex Planch. & Triana) Vesque; *Havetiopsis flavida* (Benth.) Planch. & Triana; *Havetiopsis flexilis* Spruce ex Planch. & Triana.

Caracteres diagnósticos: Arbusto, árbol o hemiepífita, látex aromático. Lámina foliar elíptica de 7.5-14 x 4.8-7.2 cm, ápice acuminado a obtuso, base acuminado, pecíolo 0.9-1.9 cm de longitud. Inflorescencia terminal en panícula muy ramificada de 8.5-12 cm de longitud, pedúnculo de 1.3-3.3 cm de longitud. Flor con estambres numerosos de color amarillo verdoso. Fruto cuadrangular de verde claro y líneas rojas de un cm de longitud con 4 estigmas persistentes.

Datos ecológicos: borde de bosque ripario, borde de bosque conservado, vegetación herbácea.

Fenología: se encuentra con frutos de Enero a Octubre.

Distribución en el departamento del Meta: Acacias, Cubarral, El Calvario, La Macarena, La Uribe, Villavicencio, Vista Hermosa.

Gradiente altitudinal en el departamento del Meta: 240-2923 msnm

Regiones Biogeográficas: Amazonia, Andes, Guayana, Serranía de la Macarena, Orinoquía, Pacífico, Valle del Magdalena (Hammel 2015).

Departamentos: Amazonas, Antioquía, Boyacá, Caquetá, Chocó, Cundinamarca, Guainía, Meta, Putumayo, Valle, Vaupés, Vichada (Hammel 2015).

Nombre común: Matapalo, Gaque

Especímenes estudiados

Acacias, Vereda Portachuelos, cerca de la vuelta El Seis, Cerca de las Torres, 1802 msnm, 21 Mar 2014, Ruiz, J. Sastoque, E., Rodríguez, R., Ramírez, C., 8, (UDBC); **Cubarral**, Autopista el Llano, carretera de entrada a San Luis de Cubarral, 546 msnm, 24 Oct 1995, Betancur, J., 6439, (COL); Vereda aguas claras, finca el Refugio, 725 msnm, 13 Sep 2012, Hernández S., Álvarez N., 25, (LLANOS); Vereda Juguaro, cabecera de la qda. Aguas Claras, 830-930 msnm, 23 Nov 1995, Lozano C., G., 7546 (a, b), (COL); Vereda alto Vergel, 1750 msnm, 16 Jul 2011, Ramírez, D.; Morales, J.; Velásquez, Y.; Castillo, D.; Pardo, M., 5, (UDBC); Vereda aguas claras. Bosque aledaño a bocatoma regional del Ariari, 851 msnm, 21 Oct 2013, Rey A., 22 (LLANOS); Vereda aguas claras. Bosque aledaño a bocatoma regional del Ariari, 851 msnm, 21 Oct 2013, Rincon A. Mendoza K., 61, (LLANOS); Alto Vergel, finca las palmeras, 1300-1900 msnm 17 Jul 2008, Rojas, F.; Ariza, W.; Forero, O.; Mejía, J., 1988, (UDBC); Vereda aguas Claras, río Ariari, 737 msnm, 19 Abr 2016, Suárez S., Cruz J., 3210 (LLANOS); Vereda aguas claras, margen de carretera, sitio perturbado, 760 msnm, 20 Abr 2016, Suárez S., Cruz J., 3225, (LLANOS); Vereda aguas claras, margen de carretera, sitio perturbado, 760 msnm, 20 Abr 2016, Suárez S. Cruz J., 3227, (LLANOS); Vereda aguas claras, margen de carretera, sitio perturbado, 760 msnm, 20 Abr 2016, Suárez S. Cruz J., 3228, (LLANOS); Carretera de Monterredondo el Calvario, 2923 msnm, 05 Jun 2016, Cruz, J., Arbelaez, D., 111, (LLANOS); **La Macarena**, Río Duda, Serranía Chamusa, Centro de Investigaciones Ecológicas La Macarena, 350 msnm, 01 May 1997, Stevenson P., 2077, (HUA); **La Uribe**, PNN Tinigua, río Duda, sierra Chamusa, centro de investigaciones ecológicas La Macarena, 720 msnm, 01 May 1997, Stevenson, P., 2077 (a, b), (COAH); **Villavicencio**, Barrio la Madrid, Margen de Caño Zuria, 441 msnm, 03 May 2016, Cruz J. Corredor S., 99, (LLANOS); Barrio la Madrid, Margen de Caño Zuria, 441 msnm, 03 May 2016, Cruz J. Corredor S., 100, (LLANOS); 20 Km SE de Villavicencio, 500 msnm, 17 Mar 1939, Killip, E. P., 34337, (COL); Barrio la Madrid, Margen de Caño Zuria, 441 msnm, 14 Abr 2016, Suárez S. Corredor S., 3230, (LLANOS); **Vista Hermosa**, Vereda La Reforma, camino entre la finca Los Morichales y el Salado, parte baja de la Serranía de la Macarena, 240 msnm, 22 Ene 2014, Jiménez-Escobar, N., D., 1897, (COL).

Clusia garcibarrigae Cuatrec.

Caracteres diagnósticos: Arbusto, árbol o hemiepífita, látex aromático. Lamina foliar obovada de 16.5-23 x 8.5-10 cm, ápice redondeado a obtuso, base cuneado, peciolo 0.9-1.2 cm de longitud. Inflorescencia terminal en pleiocasio muy ramificada, de 10-18 cm de longitud, pedúnculo 3.2-6.0 cm de longitud. Fruto oblongo de color verde claro de 0.4 cm de longitud, con 4 estigmas persistentes y 4 carpelos.

Datos ecológicos: borde de bosque ripario, borde de bosque conservado, interacción con hormigas en el fruto.

Fenología: se encuentra con frutos de Febrero a julio y floración en octubre.

Distribución en el departamento del Meta: Acacias, Cubarral, La Macarena, Villavicencio.

Gradiente altitudinal en el departamento: 511-1675 msnm.

Región biogeográfica: Andes, Guayana y Serranía de la Macarena, Pacífico (Hammel 2015).

Departamentos: Chocó, Meta, Nariño, Putumayo, Risaralda (Hammel 2015).

Especímenes estudiados

Acacias, Vereda loma de San Juan ribera del río Guayuriba, 777 msnm, 18 Feb 2013, Osorio, D., Bonilla, D., Fajardo, C., 91, (LLANOS); Vereda San Pablo, la Colonia, 1145 msnm, 31 May 2014, Ruiz, J., Sastoque, E., Ramírez, C., Rodríguez, R., Celis, D., 132, (UDBC); **Cubarral**, Vereda alto Vergel, 1675 msnm, 11 Nov 2011, Carvajal, L., 2543, (UDBC); Veredas Aguas Claras, Finca La Reforma, Occidente de la cabecera municipal, 680 msnm, 20 Oct 1993, Cortés, B., R., 834, (UDBC); Angosturas, Río Ariari, margen derecha, 950 msnm, 02 May 2007, Forero, O., Rojas, F.; Ariza, W.; Mejía, J., 154, (UDBC); Vereda aguas claras, margen de carretera, sitio perturbado 760 msnm, 20 Abr 2016, Suárez, S., Cruz, J., 3226, (LLANOS); Vereda aguas claras. Bosque aledaño a bocatoma regional del Ariari, 693 msnm, 22 Oct 2013, Vitar, J., 37, (LLANOS); **La Macarena**, Vereda El Tapir, PNN sierra de La Macarena, río Guayabero, bocas de río Duda, caño Cabaña, sector Cielo Roto, 463 msnm, 29 Jun 1996, Cárdenas, D., 7224, (COAH); Sierra de La Macarena, vereda El Tablazo, Morro Bello, 1000-1200 msnm, 28 May 1973, Forero, G., E., 830, (COL); Sierra de La Macarena, vereda El Tablazo, Morro Bello, 1000-1200 msnm, 27 May 1973, García, M. C. 420, (COL); Sierra de La Macarena, vereda El Tablazo, Morro Bello, 100-1200 msnm, 28 May 1973, García, M. C., 427, (COL); Sierra de La Macarena, montañas centrales, flanco norte, 1400 msnm, 29 Dic 1949, Phillipson, W. R., 1986, (COL); **Villavicencio**, Vereda las Mercedes, carretera que conduce al río Sagú, 890 msnm, 06 Jun 2016, Cruz, J., Arbelaez, D., 114, (LLANOS); Vereda las Mercedes, carretera que conduce al río Sagú, 890 msnm, 06 Jun 2016, Cruz, J., Arbelaez, D., 115, (LLANOS); Vereda la cumbre, finca Villa Maria, 511 msnm, 17 Jul 1999, Vargas, J., Güiza, Y., 26, (LLANOS).

Clusia globosa Maguire

Caracteres diagnósticos: árbol o hemiepífita, látex. Lamina foliar obovada de 7.3-8 x 3.4-3.7 cm, ápice obtuso, base cuneado, peciolo de 5-8 mm de longitud. Inflorescencia terminal en dicasio de 3.7 cm de longitud, pedúnculo de 0.8-1.5 cm de longitud. Fruto globoso de color verde de 2.3 cm de longitud, con 10 estigmas persistentes.

Datos ecológicos: borde de bosque conservado, borde de bosque ripario.

Fenología: se puede encontrar con frutos en Mayo y floración en Noviembre.

Distribución en el departamento: La Macarena

Gradiente altitudinal en el departamento: 460-500 msnm.

Regiones biogeográficas: Amazonia, Guayana y Serranía de la Macarena (Hammel 2015).

Departamentos: Amazonas, Meta (Hammel 2015).

Especímenes estudiados

La Macarena, Sierra la macarena, Vereda el Tablazo, 500 msnm, 29 May 1973, Forero, E. Bastidas, N., Ramírez, 851, (COL); Puerto Chamusa, margen derecha del río Duda, 460 msnm, 09 Nov 1975, Idrobo, J. M., 8415 (a, b), (COL).

Clusia grandiflora Splintg.

Caracteres diagnósticos: Arbusto, hemiepífita, látex amarillo, no aromático. Lamina foliar obovada de 15.6 x 10.2 cm, ápice redondeado, base cuneado, peciolo 3-3.5 cm de longitud. Inflorescencia terminal en dicasio o flor solitaria de 7.5 cm de longitud, pedúnculo 0.9 cm de longitud. Flor con corola blanca, presenta una corona de estambres de color amarillo claro

rodeando un anillo de resina color amarillo verdoso. Fruto globoso de color rojo cuando está maduro con 15 estigmas persistentes.

Datos ecológicos: Borde de bosque conservado, suelo agrícola, vegetación herbácea.

Fenología: se puede encontrar con frutos en Noviembre.

Distribución en el departamento: Granada, Puerto Concordia.

Gradiente altitudinal en el departamento: 190-350 msnm.

Regiones biogeográficas: Amazonía, Guayana y Serranía de la Macarena (Hammel 2015).

Departamentos: Amazonas, Caquetá, Guainía, Guaviare (Hammel 2015).

Especímenes estudiados

Granada, PNN Tinigua Serranía Chamusa, 350 msnm, 15 Feb 1994, Stevenson, P., 935, (UDBC); **Puerto Concordia**, Inspección de Policía, El raudal del Guayabero, Serranía de La Lindosa, 190 msnm, 08 Mar 2002, Ramírez, J.G., 7515 (a, b), (COAH); Inspección de policía el raudal del Guayabero, Serranía de La Lindosa, 190 msnm, 09 Mar 2002, Ramírez, J., G., 7516, (COAH).

Clusia guaviarensis Cuatrec.

Caracteres diagnósticos: árbol, arbusto, látex crema. Lamina foliar obovada-espátulada de 14-15.6 x 7.1-7.7 cm, ápice redondeado a truncado, base cuneado, peciolo de 8 mm de longitud con nervios ascendentes y prominentes, por el envés y el haz de la lámina. Inflorescencia terminal en panícula de 5.1 cm de longitud, pedúnculo de 1 cm de longitud. Flor con cáliz de 6 sépalos, corola de 4 pétalos blancos. Fruto globoso de color rosado de 4.3 cm de longitud, con estigmas persistentes de 8 a 9.

Datos ecológicos: suelo agrícola, borde de bosque ripario.

Fenología: se encuentra en floración en Noviembre y fruto en Mayo.

Distribución en el departamento del Meta: La Macarena, La Uribe.

Gradiente altitudinal en el departamento del Meta: 240-706 msnm.

Regiones biogeográficas: Amazonia, Guayana y Serranía de la Macarena (Hammel 2015).

Departamentos: Cundinamarca, Putumayo (Hammel 2015)

Nombre Común: matapalo

Especímenes estudiados

La Macarena, margen del rio Guayabero, 240 msnm, 09 Nov 1939, Cuatrecasas, J., 7618, (COL); **La Uribe**, Vereda Platanillo, finca Valle encantado, 706 msnm, 16 May 200, Gaitán, M., 186, (UDBC).

Clusia hachensis Cuatrec.

Caracteres diagnósticos: árbol, látex amarillo verdoso. Lamina foliar obovada de 7-8.7 x 4.6 cm, ápice redondeado a obtuso, base atenuado, peciolo de 3-7 mm de longitud. Inflorescencia terminal en panícula de 7 cm de longitud, pedúnculo 1.7-2.4 cm de longitud. Flor con cáliz de 6 sépalos,

corola de 5 pétalos. Fruto globoso de color verde con manchas rojas de 0.9 cm de longitud, 4 estigmas persistentes elevados, 4 carpelos.

Datos ecológicos: borde de bosque secundario, borde de bosque conservado.

Fenología: se puede encontrar con frutos en Febrero y con botones florales Junio y Agosto

Distribución en el departamento del Meta: La Uribe, La Macarena, El Calvario.

Gradiente altitudinal en el departamento del Meta: 1200-2100 msnm.

Regiones Biogeográficas: Andes

Departamentos: Antioquía, Caquetá, Cauca, Cundinamarca, Huila, Meta, Norte de Santander (Hammel 2015).

Nombre Común: cape grande, copey.

Especímenes estudiados

Cubarral, Vereda alto Vergel, 1660 msnm, 23 Oct 2009, Carvajal, L., 1143, (UDBC); **El Calvario**, Carretera de El Calvario a San Francisco, 1948 msnm, 20 Feb 2016, Cruz, J., Quiñones, L., 93, (LLANOS); Alrededores de El Calvario, camino a la cueva del Diablo, 1900 msnm, 14 Agos 1987, Estrada, J., 102 (COL); Camino de El Calvario a San Juanito, 1200-2000 msnm, 15 Agos 1987, Estrada, J., 122, (COL); **La Uribe**, Cerro Leiva 5 Km al Norte de la hacienda el Pato, 2100 msnm, 06 Nov 1944, Little, E., L., Jr., 8024, (COL).

***Clusia hammeliana* Pipoly**

Sinónimos: *Quapoya acuminata* (Planch. & Triana) Kuntze.; *Quapoya bracteolata* Sandwith.; *Quapoya peruviana* (Poepp.) Kuntze.; *Quapoya peruviana* var. *guayanensis* Maguire; *Renggeria montana* Klotzsch.; *Rengifa acuminata* Planch. & Triana; *Rengifa peruviana* Poepp.

Caracteres diagnósticos: árbol o arbusto, látex no aromático. Lamina foliar elíptica, ápice acuminado, base atenuada, peciolo de 1-2-1.8 cm de longitud. Inflorescencia terminal en panícula, pedúnculo 0.8-1.2 cm de longitud. Fruto oblongo de color verde claro.

Datos ecológicos: borde de bosque conservado.

Fenología: se encuentra con frutos de Mayo a Noviembre.

Distribución en el departamento del Meta: La Macarena, Vista Hermosa.

Gradiente altitudinal en el departamento del Meta: 450-451 msnm.

Regiones Biogeográficas: Amazonia, Andes, Guayana y Serranía de la Macarena, Pacífico, Valle del Cauca, Valle del Magdalena (Hammel 2015)

Departamentos: Amazonas, Antioquía, Caquetá, Chocó, Guainía, Meta, Putumayo, Santander (Hammel 2015).

Nombre Común: matapalo

Especímenes estudiados

La Macarena, Sierra la Macarena, 450 msnm, 23 Nov 1949, Phillipson, W. R., 1547 (a, b), (COL); Sierra de la Macarena, 451 msnm, 24 Nov 1949, Phillipson, W. R., 1548, (COL); **Vista Hermosa**, Sierra de La Macarena, río Guapaya, 450 msnm, 29 Nov 1949, Phillipson, W. R., 1615(COL).

Clusia haughtii Cuatrec.

Caracteres diagnósticos: árbol, látex no aromático. Lamina foliar obovada de 8.7-12 x 5.3-6.6 cm, ápice obtuso, base brevemente atenuado, peciolo de 0.9-2.4 cm de longitud. Inflorescencia terminal en dicasio con pocas flores de 4-5.8 cm de longitud, pedúnculo de 0.8-1 cm de longitud. Flor con cáliz de 4 sépalos, corola de 5 pétalos de color fucsia, blanco en la base, con anillo resina. Fruto globoso de color verde con manchas rojas de 2.3 cm de longitud, con 5-6 estigmas persistentes.

Datos ecológicos: borde de bosque conservado, borde de bosque ripario, vegetación herbácea.

Fenología: se puede encontrar con frutos en Julio y botones florales en Octubre.

Distribución en el departamento del Meta: Puerto López, La Macarena.

Gradiente altitudinal en el departamento del Meta: 240-463 msnm.

Regiones biogeográficas: Andes, Pacifico, Valle del Magdalena (Hammel 2015)

Departamentos: Antioquia, Caquetá, Chocó, Magdalena, Meta, Risaralda, Santander (Hammel 2015).

Nombre Común: Cascara gruesa.

Especímenes estudiados

Acacias, Vereda San Pablo, Cerca Quebrada El Sagú, Loma De San Juan, 912 msnm, 05 Jul 2014, Ariza, W.; Chaparro, A., 246, (UDBC); 538 msnm, 27 Abr 1990, Mahecha, G., Estudiantes Demonología II (1990); Cortés-B., R.; Beltrán, B., 6746, (UDBC); **Puerto López**, 240 msnm, 27 Jul 1944, Little, E. L. Jr., 8267, (COL); **Villavicencio**, Vereda Santa María Baja, camino a bocatoma del acueducto municipal, 301 msnm, 06 Mar 2013, Sastoque, E.; Lugo S., 7, (LLANOS).

Clusia inesiana Cuatrec.

Caracteres diagnósticos: árbol o arbusto, látex aromático. Lamina foliar anchamente elíptica de 16-21 x 9.6-10.1 cm, ápice obtuso, base cuneado, peciolo hasta 1 cm de largo ancho y envainado. Inflorescencia terminal en dicasio de 4 cm de longitud con pedúnculo de 1.2-3.4 cm de longitud. Fruto globoso de color verde con manchas vino tinto, de 3.1 cm de longitud con 8 a 10 estigmas persistentes y elevados, al hacer corte al fruto segrega látex muy aromático.

Datos ecológicos: borde de bosque conservado, bosque ripario, suelo agrícola.

Fenología: se encuentra con frutos de Enero a Octubre.

Distribución en el departamento del Meta: La Macarena, La Uribe, El Calvario, Mesetas, Restrepo.

Gradiente altitudinal en el departamento del Meta: 800-2972 msnm.

Regiones Biogeográficas: Andes (Hammel 2015)

Departamentos: Antioquía, Boyacá, Norte de Santander (Hammel 2015).

Nombre Común: copey, chagualo.

Especímenes estudiados

Acacias, Vereda Venecia, Finca La Cumbre, 1810 msnm, 02 Abr 2014, Ramírez, C.; Sastoque, E.; Ruiz, J.; Rodríguez, R., 40, (UDB); Vereda Venecia, 2555 msnm, 04 Abr 2004, Ruiz, J. Sastoque, E., Rodríguez, R., Ramírez, C., 44, (UDBC); Carretera Monterredondo El Calvario, 1760 msnm, 20 Feb 2016, Cruz, J., Quiñones, L., 88, (LLANOS); Carretera Monterredondo-El Calvario, 2164 msnm, 20 Feb 2016, Cruz, J., Quiñones, L., 91 (LLANOS); **El Calvario**, Carretera de El Calvario a San Francisco, 2378 msnm, 20 Feb 2016, Cruz, J., Quiñones, L., 95 (LLANOS); Carretera de El Calvario a San Francisco, 2530 msnm, 20 Feb 2016, Cruz, J., Quiñones, L., 96, (LLANOS); carretera de Monterredondo a El Calvario, 2900 msnm, 05 Jun 2016, Cruz, J., Arbeláez, D., 112 (LLANOS); Carretera de Monterredondo a El Calvario, 2972 msnm, 05 Jun 2016, Cruz, J., Arbeláez, D., 113, (LLANOS); Carretera de Monterredondo a El Calvario, 1934 msnm, 05 Jun 2016, Cruz, J., Arbeláez, D., 114, (LLANOS); Cordillera Oriental, inspección de policía de San Francisco, 500 m antes de llegar al poblado, 2180 msnm, 06 Mar 1981, Huertas, G., 7924, (COL); **La Macarena**, Sierra la Macarena, 2160 msnm, 02 Jun 1944, Little, E., 7996, (COL); Margen de Rio Guayabero, 1950 msnm, 22 Oct 1944, Little, E., L., Jr., 8834(a,b) (COL); Sierra de la Macarena, 1700 msnm, 21 Ene 1950, Phillipson, W., 2172 (COL); Sierra de la Macarena, 800 msnm, 30 Ene 1950, Phillipson, W., 2300, (COL); **La Uribe**, Hacienda el Pato, 2340 msnm, 06 May 1944, Little, E. L. Jr., 8005, (COL); Cerro Leiva 5 KM N, hacienda el Pato, 2760 msnm, 25 oct 1944, Little, E. L. Jr., 8840, (COL); **Mesetas**, Sierra de La Macarena, mesa del río Zanza, 1000-1300 msnm, 23 Ene 1951, Idrobo, J. M., 1299, (COL); **Restrepo**, Macizo de Sumapaz, Vertiente Oriental. Hoya de la quebrada el Buque, 2900 msnm, 12 Jul 1981, Díaz P., S., 2809, (COL).

Clusia insignis Mart.

Sinónimo: *Clusia insignis* var. *hoffmansegiana* Engl.

Caracteres diagnósticos: árbol, látex amarillo no aromático. Lamina foliar obovada de 7.4-8.3 x 6-6.8 cm, ápice redondo a acuminado, base acuminado, peciolo 0.9-1.6 cm de longitud. Inflorescencia terminal en dicasio o flor solitaria de 6.5 cm de longitud, pedúnculo de 1 cm de longitud. Flor con cáliz de 4 sépalos, corola de 8 a 9 pétalos de color blanco total. Fruto globoso de color verde de 5.1 cm de longitud con 11 estigmas persistentes.

Datos ecológicos: borde de bosque conservado, borde de bosque secundario, bosque ripario.

Fenología: se encuentra con frutos en Febrero.

Distribución en el departamento del Meta: Cubarral, La Macarena, Restrepo, San Martín, Villavicencio.

Gradiente altitudinal en el departamento del Meta: 315-1114 msnm.

Regiones biogeográficas: Andes, Guayana y Serranía de la Macarena, Pacífico, Valle del Magdalena (Hammel 2015).

Departamentos: Antioquía, Caquetá, Casanare, Cauca, Chocó, Guainía, Guaviare, Huila, Meta, Putumayo (Hammel 2015)

Especímenes estudiados

Cubarral, caserío, 581 msnm, 15 Nov 1994, Rincón, R., 345, (LLANOS); **La Macarena**, Sierra la Macarena, plaza bonita, 900 msnm, 17 Nov 1949, Phillipson, W., 1475, (COL); **Restrepo**, Vereda

Santa Helena, 480 msnm, 06 May 1993, Restrepo, D., 757, (COAH); **San Martin**, Vereda la Novilla reserva las Unamas, 315 msnm, 15 feb 2008, Castro F., 4772 (LLANOS); **Villavencio**, Vereda el Carmen, 1114 msnm, 12 Jun 1994, M., C., 6, (LLANOS).

Clusia lineata (Benth.) Planch. & Triana

Sinónimos: *Clusia cruciata* Cuatrec., *Clusia seemanii* Planch. & Triana; *Triplandron lineatum* Benth.

Caracteres diagnósticos: árbol, arbusto o hemiepipita, látex blanco a beige aromático. Lamina foliar elíptica de 10.2-13.2 x 2.6-3.2 cm, ápice acuminado, base acuminado, peciolo de 2.6-3.2 cm de longitud. Inflorescencia terminal en pleiocasio de 7.5 cm de longitud, pedúnculo de 0.8-1.7 cm de longitud. Flor con cáliz de 5 sépalos con manchas rojas, corola con 5 pétalos blanco con manchas rojas en la parte media, en la parte central de la base de los estigmas un anillo de resina color café que rodea los estigmas. Fruto globoso verde claro con manchas rojas de 1.5 cm de longitud, con 5 a 7 estigmas persistentes, 5-6 carpelos.

Datos ecológicos: borde de bosque conservado, borde de bosque ripario, borde de bosque secundario, vegetación herbácea, suelo agrícola, interacción con hormigas.

Fenología: se puede encontrar en floración de Marzo a Octubre y fructificación Marzo a Noviembre.

Distribución en el departamento del Meta: Acacias, Barranca de Upia, Cumaral, Granada, Guamal, La Macarena, Lejanías, Puerto López, San Juan de Arama, San Martin, Villavencio, Vista hermosa.

Gradiente altitudinal en el departamento del Meta: 185-1601 msnm.

Regiones Biogeográficas: Amazonía, Andes, Guayana, Serranía de la Macarena, Orinoquía, Pacífico, Valle del Magdalena (Hammel 2015).

Departamentos: Amazonas, Antioquía, Caquetá, Chocó, Cundinamarca, Guainía, Meta, Nariño, Putumayo, Quindío, Risaralda, Tolima, Valle, Vaupés, Vichada (Hammel 2015).

Nombre Común: madroño, chagualo.

Especímenes estudiados

Acacias, Vereda la Palma, 620 msnm, 18 Oct 2015, Cruz J., Reyes E., 82, (LLANOS); Vía vereda la Palma, 799 msnm, 18 Oct 2015, Cruz J., Reyes E., 83, (LLANOS); Vía Vereda la Palma, 903 msnm, 18 Oct 2015, Cruz J., Reyes E., 85, (LLANOS); Vía la Vereda la Palma, 620 msnm, 08 May 2016, Cruz J., Arbeláez D., 101, (LLANOS); Vía la Vereda la Palma, 799 msnm, 08 May 2016, Cruz J., Arbeláez D., 102, (LLANOS); Vía la Vereda la Palma, 903 msnm, 08 May 2016, Cruz J., Arbeláez D., 104, (LLANOS); Vía la Vereda la Palma, 903 msnm, 08 May 2016, Cruz J., Arbeláez D., 105, (LLANOS); Vía la Vereda la Palma, 921 msnm, 08 May 2016, Cruz J., Arbeláez D., 106, (LLANOS); Colonia Penal y Agrícola del Oriente, 1300 msnm, 7 Agos 1981, Jaramillo M., R., 7386, (COL); Vereda Colonial, 568 msnm, 13 Mar 2016, Medina M., Cruz J., 810, (LLANOS); Vereda Colonial, 568 msnm, 13 Mar 2016, Medina M., Cruz J., 810, (LLANOS), Vereda Colonial, 568 msnm, 13 Mar 2016, Medina M., Cruz J., 810 (LLANOS); Vereda Colonial, Margen de caño las Blancas, 576 msnm, 13 Mar 2016, Medina M., Cruz J., 811, (LLANOS); Carretera vereda San Pablo, 575 msnm, 13 Mar 2016, Medina M., Cruz J., 812, (LLANOS); Margen de carretera, Brisas del Guayuriba, 830 msnm, 13 Mar 2016, Medina M., Cruz J., 813, (LLANOS); Margen de carretera, Brisas del Guayuriba, 801 msnm, 13 Mar 2016, Medina M., Cruz J., 814, (LLANOS); Margen de carretera, Brisas del Guayuriba 779 msnm, 13 Mar 2016, Medina M., Cruz J., 815, (LLANOS); Colonia Penal de Acacias, 550 msnm, 29 Mar 2003, Nates G., 33, (LLANOS); San Juanito, margen

izq. Del río Orotoy, 1000 msnm, 13 Sep 2006, Puentes, D., 648, (UDBC); **Barranca de Úpia**, Vía termales aguas calientes, 92 Km Villavicencio-Yopal, 302 msnm, 17 Jul 2016, Cruz J., Arbeláez D., 119, (LLANOS); **Cumaral**, Hacienda Buenos Aires, al E de Cumaral, 414 msnm, 09 Sep 1963, Blydenstein, J., 1631, (COL); Camino a ciudad de Yopal, 400 msnm, 22 Jun 1993, Restrepo, D., 847(A, b, c), (COL, COAH); **Granada**, Llanos 25 Km S de Granada, 730 msnm, 09 Ene 1979, Luteyn, J. L., 4772, (COL); **Guamal**, Vereda el Retiro, 960 msnm, 01 Nov 2014, Jiménez, M. Cardenas, Telles, G., 1139, (COL); **La Macarena**, entre los ríos Ariari y el Meta, 260 msnm, 22 Nov 1939, Cuatrecasas, J., 7845, (COL); Reserva nacional la Macarena, margen izquierdo río Guayabero, 250 msnm, 09 Jun 1970, Echeverry, R., 2047, (COL); Extremo sur de la Sierra de La Macarena, río Guayabero, de El Refugio a la Angostura, 235 msnm, 11 Ene 1959, García B., H., 17020, (COL); La Macarena, Sierra de La Macarena, montañas centrales 1000 msnm, 25 Ene 1950, Phillipson, W. R., 2236, (COL); Sierra La Macarena, 800 msnm, 21 Oct 1976, Starr, R., 61, (COL); **Lejanías**, Vereda Triunfo, 800 msnm, 24 Jul 1998, López R., 4142, (COL, COAH); **Puerto López**, Alto Menegua, 230 msnm, 11 Jul 1970, Lozano G., 1859, (COL); Alto Menegua, 185 msnm, 01 Jun 1937, García Barriga H., 5300, (COL); Vía Puerto López km 26, 190 msnm, 26 May 1990, Alejo K. Liebisch, 10, (LLANOS); **San Juan de Arama**, Monserrate Bajo, Camino Tablazo, sabana natural, 480 msnm, 08 Abr 2004, Puentes, D., 29 (a, b, c), (COL, COAH, UDBC), Extremo nor oriental de la Sierra de La Macarena, hacienda Los Micos 426 msnm, 15 Sep 1974, Plowman, T. C., 4213, (COL); Extremo norte serranía La Macarena, 500 msnm, 19 Ago 1991, Rivas, P., Sánchez, P., 24 (a, b), (COL); Caño Curia, 442 msnm, 23 Ene 1968, Thomas, J., Hernández, J., Pinto, P., 1545, (COL); **San Martín**, Orillas del caño Camoa, 450 msnm, 02 Jun 2000, Ramírez, B., 13374, (LLANOS); Hacienda Los Guadales, 350 msnm, 01 Jun 1978, Rangel O., 1406, (COL); Extremo N de la serranía de La Macarena, cerca de 60 km al S de San Martín, cerca de hacienda El Mico, 500 msnm, 19 Jul 1950, Smith, S. G., 1446, (COL); Vereda La Guardiania, Finca Chirajara, 320 msnm, 01 Mar 2013, Téllez, G., 2373, (COL); 400 msnm, 01 Ago 1946, Uribe U., L., 1344, (COL); **La Uribe U.**, L., 1356, San Marín, 400 msnm, 01 Ago 1946 (COL); **Villavicencio**, Vereda Bavaria, 630 msnm, 24 Mar 1999, Abdala, J., Albornoz, S., 15, (LLANOS); Vía terminal de transporte, 408 msnm, 08 Jun 2003, Acevedo, E., Álvarez P., 4, (LLANOS); Predios Unillanos, 386 msnm, 15 Ago 1996, Baquero H., 24, (LLANOS); Reserva Forestal Vanguardia 465 msnm, 19 Sep 2003, Carvajal, L., 111 (a, b), (UDBC); San José alto, Reserva forestal Vanguardia, 620 msnm, 11 Jun 2004, Carvajal, L., 288 (a, b), (UDBC); Reserva Forestal Vanguardia, 465 msnm, 04 May 2007, Carvajal, L., 865, (UDBC); Alto Vanguardia. Caño Finca Petras de los Ocarros, 864, 11 Dic 2014, Castro, F., 1645, (UDBC); Predios Unillanos, 386 msnm, 16 Dic 1988, Castro F. Londoño L., 178, (LLANOS); Vereda San José Alto, reserva Vanguardia, 620 msnm, 27 May 2003, Cortés B., R., 1727 (a, b), (COL, UDBC); Santa María la baja, 519 msnm, 18 Oct 2003, Cortés-B., R., 1770, (UDBC); Reserva Buena Vista, Vereda el Carmen, 609 msnm, 08 Nov 2015, Cruz, J., Maldonado, D., 86, (LLANOS); Vereda la Cuncia, Subiendo al caño Sagú, 752 msnm, 06 Febr 2016, Cruz, J., Reyes, E., 87, (LLANOS); Vereda Palmichal, borde de camino, 1258 msnm, 10 Jul 2016, Cruz, J., Arbeláez, D., 118 (LLANOS); Vereda Santa María Baja, bosque a orilla de camino, 587 msnm, 28 Ago 2013, Fino, E., 2, (LLANOS); Carretera Villavicencio-Aeropuerto, La Arenera, 450-550 msnm, 15 Febr 2002, Giraldo C., D., 3442, (COL); Reserva Bavaria, 1000 msnm, 15 Dic 1995, Lozano C., G.; Lozano C., G., 7380 (a, b), (COL, HUA); Reserva Bavaria, 890-1025 msnm, 17 Nov 1995, Lozano G., 7421, (COL); Vía antigua Villavicencio Restrepo, Santa María la baja, 586 msnm, 06 Abr 2016, Medina M., Cruz, J. 803, (LLANOS); Vía antigua Villavicencio Restrepo, Santa María la baja, 625 msnm, 06 Abr 2016, Medina M., Cruz, J. 804, (LLANOS); Vía antigua Villavicencio Restrepo, Santa María la baja, 637 msnm, 06 Abr 2016, Medina M., Cruz, J. 805, (LLANOS); Vía antigua Villavicencio Restrepo, Santa María la baja, 651 msnm, 06 Abr 2016, Medina M., Cruz, J. 807, (LLANOS); Vía antigua Villavicencio Restrepo, Santa María la baja, 588 msnm, 06 Abr 2016, Medina M., Cruz, J. 809, (LLANOS); Jardín Botánico, 520 msnm, 08 Sep 1993, Molina P., 40, (LLANOS); Buenavista, finca La Gloria, 1300 msnm, 19 Abr 2011, Perengües, O., Quevedo, F., L., 1769, (COL); Buena Vista, Finca la Gloria, 1300 msnm, 18 Abr 2011, Quevedo, F., Perengües, O., 1745, (COL); Cerca de balneario los Girasoles, 389 msnm, 28 Nov 1989, Quiñones L. Zamora C., 1623, (LLANOS); Campus Unillanos, 386 msnm, 21 Ago 1988, Roa, D, 7, (LLANOS); Carretera a Restrepo, antes del puente Guatiquia, 485 msnm, 09 Oct 1999, Sánchez, P., Ángel M., Giraldo, H., 56, (COL); Carretera a Acacias, Finca Nacho, 495 msnm, 02 Oct 2012, Valencia R. Montañó F., 27 (LLANOS); Cristo Rey, 581 msnm, 27 Nov 1994, Vargas,

F., 10, (LLANOS); Cerro Cristo Rey, 581 msnm, 27 Nov 1994, Vargas M., 10, (LLANOS); Vereda Santa María Baja, camino a bocatoma del acueducto municipal, 301 msnm, 06 Mar 2013, Vásquez C., 1, (LLANOS); Vereda Santa María Baja, camino a bocatoma del acueducto municipal, 301 msnm, 06 Mar 2013, Zapata, A., 2, (LLANOS); **Vista Hermosa**, Extremo nor oriental de la Sierra de La Macarena, Pico Rengifo, cumbre y alrededores, 1300-1900 msnm, 06 Ene 1951, Idrobo, J. M., 1026, (COL).

Clusia lorentensis Engl.

Caracteres diagnósticos: hemiepífita, látex que se oxida a rojo. Lamina foliar obovada, ápice obtuso ha redondeado, base acuminado, peciolo 2.3-3.2 cm de longitud. Inflorescencia terminal en panícula, pedúnculo 1 cm de longitud. Flor con cáliz de 6 sépalos, corola de 5 pétalos blancos con manchas rojas en la base. Fruto globoso de color verde claro.

Datos ecológicos: borde de bosque conservado.

Fenología: se encuentra con frutos en Abril y floración en Marzo.

Distribución en el departamento del Meta: La Macarena.

Gradiente altitudinal en el departamento del Meta: 500-554 msnm.

Regiones biogeográficas: Amazonía, Guayana y Serranía de la Macarena (Hammel 2015).

Departamentos: Amazonas, Caquetá, Meta (Hammel 2015)

Nombre Común: Impamo

Especímenes estudiados

La Macarena, Río Duda, Sierra de Chamusa, 500 msnm, 30 Ene 1988, Stevenson, P., 20, (COL); Parque Nacional Natural Tinigua, Serranía Chamusa, 554 msnm, Mar 1991, Stevenson, P., 255, (COL).

Clusia magnifolia Cuatrec.

Caracteres diagnósticos: árbol, látex aromático. Lamina foliar elíptico oblonga de 29 x 14.4 cm, ápice obtuso, base atenuada, peciolo 0.9-1.2 cm de longitud, nervio colector en el margen de la hoja. Inflorescencia terminal en dicasio de cinco a tres flores grandes de 17 cm de longitud, pedúnculo 12 cm de longitud. Flor con cáliz de 6 sépalos. Fruto globoso de color verde, en el ápice rojo, 6 cm de longitud con 12 estigmas persistentes de color café, ovario con 11 carpelos.

Datos ecológicos: borde de bosque conservado.

Fenología: se encuentra con frutos en Febrero

Distribución en el departamento del Meta: El Calvario

Gradiente altitudinal en el departamento del Meta: 2308 msnm.

Regiones biogeográficas: Andes (Hammel 2015)

Departamentos: Antioquia, Cauca, Chocó, Cundinamarca, Nariño, Valle (Hammel 2015)

Nombre Común: gaque

Especímenes estudiados

El Calvario, Carretera El Calvario a San Francisco, 2308 msnm, 20 feb 2016, Cruz, J., Quiñones, L., 98, (LLANOS).

Clusia minor L.

Sinónimos: *Clusia parvicapsula* Vesque.; *Clusia galactodendron* Desvaux; *Clusia odorata* Seem.; *Clusia parviflora* Humb. & Bonpl. ex Willd.; *Clusia pratensis* Seem.; *Clusia utilis* S.F. Blake.; *Clusia venosa* Jacq.; *Clusia venosa* L.

Caracteres diagnósticos: árbol, arbusto, látex aromático. Lamina foliar obovada a elíptica, ápice acuminado, base atenuada, peciolo de 1.8-2.2 cm de longitud. Inflorescencia terminal en dicasio, pedúnculo 1.4 cm de longitud. Flor con cáliz de 4 sépalos, corola de 4 pétalos rosados. Fruto globoso verde amarilloso cuando esta inmaduro, cuando maduro es rojo, con 5 estigmas persistentes.

Datos ecológicos: borde de bosque secundario, borde de bosque ripario, borde de bosque conservado.

Fenología: se encuentra en floración Marzo, fruto Mayo.

Distribución en el departamento del Meta: La Macarena, San Martin, Villavicencio.

Gradiente altitudinal en el departamento del Meta: 300-980 msnm.

Regiones biogeográficas: Amazonía, Andes, Orinoquía, Valle del Cauca, Valle del Magdalena (Hammel 2015).

Departamentos: Antioquía, Arauca, Casanare Cundinamarca, Meta, Norte de Santander, Putumayo, Quindío, Risaralda, San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Tolima, Valle (Hammel 2015)

Nombre Común: Cucharo, Matapalo, Sangre de doncella, Sangre oculta, siete lenguas, Gaque (Etiquetas de campo).

Especímenes estudiados

La Macarena, Sierra de La Macarena, río Guayabero, 10 kilómetros del caño Losada, 500 msnm, 16 Ene 1959, Bischler, P., 207, (COL); Extremo sur río Guayabero, 300 msnm, 04 Oct 1965, Idrobo, J. M., 5564, (COL); **San Martin**, Carretera San Martin Granada, 363 msnm, 06 Jun 1963, Blydenstein, J., 803, (COL); La Serranía, Hoya del río Ariari, 300 msnm, 13 Agos 1958, Jaramillo, M., R., 1160 (a,b), (COL); **Villavicencio**, Márgenes del río Negro, 20 km de Villavicencio, 980 msnm, 23 mar 1972, Barclay, A., Juajibioy, P., Gama, J., 3283, (COL).

Clusia mocoensis Cuatrec.

Caracteres diagnósticos: árbol, arbusto o hemiepipita, látex aromático. Lamina foliar elíptica a obovada de 10.2-15 x 6.7-8.2 cm, ápice, acuminado, base brevemente atenuada, peciolo de 1.8-2.8 cm de longitud. Inflorescencia terminal en pleocasio de 10 cm de longitud, pedúnculo de 1-1.4 cm de longitud. Flor con cáliz de 4 sépalos. Fruto globoso de color verde, cuando está un poco maduro presenta manchas rojas, 2.0 cm de longitud, con 5-7 estigmas persistentes, ovario con 6-7 carpelos.

Datos ecológicos: borde de bosque conservado, borde de bosque secundario, borde de bosque ripario, suelo agrícola, vegetación herbácea.

Fenología: se encuentra con frutos de Marzo a Noviembre.

Distribución en el departamento del Meta: Acacias, Lejanías, La Macarena, Mesetas, San Martín, Puerto Gaitán, Puerto López.

Gradiente altitudinal en el departamento del Meta: 169-900 msnm.

Regiones biogeográficas: Amazonía, Andes, Orinoquía, Valle del Magdalena (Hammel 2015).

Departamentos: Antioquía, Caquetá, Huila, Meta, Putumayo, Vaupés (Hammel 2015).

Nombre Común: bateíto, Matapalo.

Especímenes estudiados

Acacias, Margen de carretera, brisas del Guayuriba, 775 msnm, 13 Abr 2016, Medina M., Cruz J., 816, (LLANOS); **La Macarena**, 20 km NO en la vía a Conejos, 415-430 msnm, 07 Agos 1988, Callejas R., 6918, (HUA); Sierra la Macarena, 463 msnm, 21 Oct 2004, Cárdenas, D., 15955, (COAH); Vereda la Cachivera, quebrada. Cristalito, zona de terrazas altas, sabana natural y afloramiento rocoso, 463 msnm, 31 Oct 2002, López R., 7732 (a, b); (COL, COAH); Zona de preservación del área de manejo especial La Macarena, vereda Cachivera, por el camino que conduce del río Guayabero al Caño Cristales, 400 msnm, 01 Oct 2000, López C., R., 6778, (COL, HUA); Vereda el Billar, cerro la Antena, margen izq. río Guayabero, 220 msnm, 30 Oct 2002, López, R., 7651 (a, b), (COL, COAH); **Lejanías** Caño la profunda, 900 msnm, 13 Jul 1991, Quiñones L., 7195, (LLANOS); **Mesetas**, vereda Villa Lucia, microcuenca de la quebrada. La Cristalina, afluente del caño. Berriador, 763 msnm, 07 Oct 2010, López R., 7543 (a, b), (COL, COAH); **Puerto Gaitán**, Finca Manacacias, 220 msnm, 09 Abr 2013, Cano, Y., Bocanegra, M., 12, (LLANOS); Finca Manacacias, 217 msnm, 03 Oct 2012, Celis M., 41, (LLANOS); Finca Manacacias, borde de bosque, 217 msnm, 02 Oct 2012, Contreras A. Romero C. Torres, J., 26 (LLANOS); Finca Manacacias, 220 msnm, 16 Mar 2012, Diaz A. Rojas J. Hoyos J., 33, (LLANOS); Finca Manacacias, 221 msnm, 13 Oct 2013, Fino, E. 18, (LLANOS); Finca Manacacias, 220 msnm, 16 May 2012, Gómez, D., Moreno, J., 25, (LLANOS); Carimagua-CIAT, sitio basurero la reserva, 220 msnm, 10 Dic 1993, González, F., 3004 (a, b, c), (COL, UDBC); Carimagua-CIAT, sitio Basurero, La Reserva, 220 msnm, 10 Dic 1993, González, F., 3017 (a, b), (COL); Hacienda Alewa, vereda Minimiti y rancho Alegre, 230 msnm, 30 Jun 1978, Idrobo J. M., 9404 (a, b), (COL); Finca Manacacias, 217 msnm, 10 Mar 2013, Lombo Y. Velásquez J., 36, (LLANOS); Finca Manacacias, borde de bosque, 220 msnm, 09 Mar 2013, Ruiz N., 14, (LLANOS); vereda Manacacias, 212-220 msnm, 06 Oct 2015, Suárez S. Ruiz N. Sandoval K. Bocanegra M. Navarro Y. Zapata A. Barrera J. Bermúdez A. Cano Y., 3028 (LLANOS); Vereda Manacacias, Km 23 vía Rubiales, Finca Manacacias, 217 msnm, 04 Mar 2016, Suárez S., Zapata A., Rojas Y., Hernández O., Santana Z., 3147 (LLANOS); Finca Manacacias, borde de bosque, 217 msnm, 23 Oct 2011, Suárez S. Toro A. Gamboa N. Barreto J. Méndez K. Ramírez Aponte F., 2720, (LLANOS); Finca Manacacias, 220 msnm, 16 May 2012, Zapata A. Morales A., 4, (LLANOS); **Puerto López**, Vereda alto navajas, finca África Ostrich, 272 msnm, 18 May 2013, Aguilera I. De Antonio C. Toro A. Suárez S. Parra F. Diaz J., 57, (LLANOS); Carretera Puerto López- Puerto Gaitán, 221 msnm, 15 Nov 1993, Stevenson, P., 524, (UDBC); **San Martín**, Vereda la Castañeda, finca santa rosa, 362 msnm, 28 Febr 2005, Aldana, A., Stevenson, P., 31, (COL).

Clusia multiflora Kunth.

Caracteres diagnósticos: árbol, látex no aromático. Lamina foliar cuneiforme a obovada de 16.8-17.9 x 13.5 cm, ápice redondeado, base atenuada, peciolo alado 8 mm de longitud. Inflorescencia terminal en dicasio de 8.5 cm de longitud, pedúnculo 1.9 cm de longitud. Flor con cáliz de 4 sépalos, corola de 4 pétalos amarillo pálido. Fruto globoso de color verde intenso de 2.7 cm de longitud, con 8 estigmas persistentes. Ovario con 8 carpelos.

Datos ecológicos: borde de bosque conservado.

Fenología: se puede encontrar con frutos en Febrero.

Distribución en el departamento del Meta: El Calvario.

Gradiente altitudinal en el departamento del Meta: 2894 msnm.

Regiones biogeográficas: Andes, Guayana y Serranía de la Macarena, pacífico, Sierra Nevada de Santa Marta (Hammel 2015).

Departamentos: Antioquía, Boyacá, Caldas, Caquetá, Cauca, Cesar, Chocó, Cundinamarca, Huila, La Guajira, Magdalena, Meta, Nariño, Norte de Santander, Putumayo, Quindío, Risaralda, Santander, Tolima, Valle (Hammel 2015).

Nombre Común: Chagualo, Cucharó.

Especímenes estudiados

El Calvario, Carretera Monterredondo El Calvario, 2894 msnm, 20 feb 2016, Cruz, J., Quiñones, L., 90 (LLANOS).

Clusia palmicida Rich. ex Planch. & Triana

Sinónimos: *Clusia alba* Choisy, Planch. & Triana; *Clusia martini* Sagot ex Engl.

Caracteres diagnósticos: árbol, arbusto o hemiepífita, látex amarillo verdoso brillante. Lámina foliar elíptica, oblanceolada u obovada de 13.6-15.4 x 6.1-9.1 cm, ápice abruptamente aguda u obtusa, base atenuado, peciolo de 2.3-3.7 cm de longitud. Inflorescencia terminal en dicasio de tres flores o flor solitaria de 8 cm de longitud, pedúnculo de 1-1.7 cm de longitud. Flor con corola de 6 pétalos blanco con manchas rosadas en la parte interna hacia el ápice, blanco total en la parte externa, numerosos estambres formando una corona de color rosado en el ápice, en la base blanco, muy aromática y con mucha resina amarilla. Fruto globoso de 7.5 cm de longitud, verde amarillento con líneas longitudinales verde oscuro con 15 estigmas persistentes. Ovario con 15 carpelos.

Datos ecológicos: borde de bosque secundario, borde de bosque ripario.

Fenología: se puede encontrar en floración Octubre y frutos en Mayo y Junio

Distribución en departamento del Meta: Acacias, Restrepo, Villavicencio.

Gradiente altitudinal en el departamento: 389-1114 msnm.

Regiones biogeográficas: Amazonia, Andes, Guayana y Serranía de la Macarena, Pacífico y Valle del Magdalena (Hammel 2015).

Departamentos: Amazonas, Antioquia, Caquetá, Chocó, Meta y Putumayo (Hammel 2015)

Nombre común: Matapalo, Gaque y Caucha.

Especímenes estudiados

Acacias, Vía vereda la Palma, 802 msnm, 18 Oct 2015, Cruz, J., Reyes, E., 84, (LLANOS); Vía vereda la Palma, 802 msnm, 08 May 2016, Cruz, J., Arbeláez, D., 103, (LLANOS); **Restrepo**, Alto

Caney, Margen de Rio, 750 msnm, 11 Jun 2016, Cruz, J., Arbeláez, D., 116, (LLANOS); **Villavicencio**, Cuenca del rio Ocoa, 390 msnm, 05 Nov 1995, Agudelo, F., Cabrales, E., Cabrera, C., Casallas, D., Díaz, A., Jiménez, A., 4, (LLANOS); Vereda Santa María la Baja, 519 msnm, 18 Oct 2003, Cortés-B., R., 1769, (UDBC); Jardín Botánico de Villavicencio, 480 msnm, 01 Oct 2003, Navarro, J., 117, (UDBC); Cerca de balneario los Girasoles, 20 Nov 1989, Quiñones, L., Zamora, C., 1625, (LLANOS); Vereda el Carmen, 1114 msnm, 16 May 2015, Ríos, J., Mantilla, H., 16, (LLANOS); Vereda rio Ocoa, 390 msnm, 19 Agos 1998, Roa, D., 5, (LLANOS).

Clusia petiolaris Planch. & Triana

Caracteres diagnósticos: árbol, lámina foliar elíptica obovada, ápice acuminado, base acuminado, peciolo 2.5 cm de longitud, inflorescencia terminal en dicasio de tres flores, flor con corola de 5 pétalos, estigmas 5.

Datos ecológicos: Borde de bosque secundario.

Distribución en departamento del Meta: Villavicencio.

Gradiente altitudinal en el departamento: 500 msnm

Regiones biogeográficas: Andes, Valle del Magdalena (Hammel 2015).

Departamentos: Cundinamarca, Meta, Santander (Hammel 2015).

Origen: Endémica de Colombia.

Especímenes estudiados

Cuatrecasas, J., 1989, Villavicencio, los Llanos, 500 msnm, 12 Oct 1938 (COL).

Clusia renggerioides Planch. & Triana

Caracteres diagnósticos: árbol, arbusto o hemiepipita, látex amarillento no aromático. Lámina foliar oblanceolada pequeña de 7.2-11 x 2.5-3.7 cm, ápice obtuso, base atenuada, peciolo 0.9-1.4 cm de longitud. Inflorescencia terminal en dicasio de tres flores de 7.5 cm de longitud, pedúnculo 5-7 mm de longitud. Flor con corola de 5 pétalos. Fruto oblongo verde amarillento de 0.9 cm de longitud.

Datos ecológicos: borde de bosque ripario, borde de bosque conservado.

Fenología: se puede encontrar en floración Enero y frutos en Noviembre.

Distribución en el departamento del Meta: Acacias, La Macarena, La Uribe, Puerto Rico, Vista Hermosa.

Gradiente altitudinal en el departamento del Meta: 212-2413 msnm.

Regiones biogeográficas: Amazonía, Guayana, Serranía de la Macarena, Orinoquía (Hammel 2015)

Departamentos: Amazonas, Caquetá, Cauca, Meta (Hammel 2015).

Nombre Común: gaque

Especímenes estudiados

Acacias, Vereda Venecia, 2413 msnm, 04 Abr 2014, Ruiz, J., Sastoque, E., Rodríguez, R., Ramírez, C., 40, (UDBC); **La Macarena**, PNN Tinigua, Sierra Chamusa, centro de investigaciones primatólogicas La Macarena, trocha W. 250 m, transición de bosque maduro a bosque inundable, 350 msnm, 01 Ene 1995, Stevenson, P., 1365, (COL); **La Uribe**, PNN Tinigua, Sierra Chamusa, centro de investigaciones ecológicas La Macarena, Puerto Marimba, trocha V 5250, bosque maduro, 720 msnm, 01 Ene 1995, Stevenson, P., 1365, (COAH); **Puerto Rico**, Vereda Miravalle, terraza alta, 212 msnm, 13 Nov 2007, Castro, F., 4248, (COAH); **Vista Hermosa**, Vereda La Reforma, alrededores de la finca Los Morichales, parte baja de la Serranía de la Macarena, 225 msnm, 22 ene 2014, Betancur, J., 18558, (COL, LLANOS).

Clusia rosea Jacq.

Sinónimos: *Clusia major* L., *Clusia retusa* Poir, *Clusia rosea* var. Colombiana Cuatrec.

Caracteres diagnósticos: árbol, látex amarillo. Lamina foliar grande obovada, ápice redondo a truncado, base acuminado, presencia de nervio colector en el margen de la lámina, peciolo 2-2.8 cm de longitud. Inflorescencia terminal en dicasio de tres flores o flor solitaria, pedúnculo 6 mm de longitud. Flor con corola de pétalos blancos con manchas rosadas, botones florales rosa oscuro a blanco, 8 carpelos. Fruto globoso de color verde claro con líneas longitudinales rojas, de 6 cm de diámetro. 8 a 11 estigmas persistentes.

Datos ecológicos: borde de bosque ripario

Fenología: se puede encontrar con frutos en Enero

Distribución en el departamento del Meta: Villavicencio.

Gradiente altitudinal en el departamento del Meta: 500 msnm

Regiones biogeográficas: Guayana y Serranía de la Macarena, Islas Caribeñas, Llanura del Caribe (Hammel 2015).

Departamentos: La Guajira, Magdalena, Meta, San Andrés, Providencia y Santa Catalina (Hammel 2015).

Nombre Común: matapalo, gaque, caucha, cape grande.

Especímenes estudiados

Villavicencio, Llanos Orientales, carretera a Guayuriba, Puente Guayuriba, 500 msnm, 16 Ene 1968, García, B., H., 18950, (COL).

Clusia schomburgkiana (Planch. & Triana) Benth. ex Engl.

Sinónimos: *Clusia planchoniana* Engl.; *Clusia spruceana* Planch. & Triana; *Polythecandra schomburgkiana* Planch. & Triana.

Caracteres diagnósticos: árbol o arbusto, látex aromático. Lamina foliar elíptica o lanceolada de 12.5-14 x 4.5-6.1 cm, ápice obtuso, acuminado o agudo, base brevemente atenuado, peciolo 1.7-4.0 cm de longitud. Inflorescencia terminal en dicasio o flor solitaria de 6.7 cm de longitud, pedúnculo de 1.4-1.7 cm de longitud. Flor con cáliz de 5 sépalos persistentes de color verde con manchas rojas, corola con pétalos rojos en la parte interna y blanco en la parte externa, resina de color café en la parte central, botones florales blancos con manchas rosadas. Fruto elipsoide de

color verde con manchas rojas de 11.2 cm de longitud, con 7-9 estigmas persistentes, ovario con 8 carpelos

Datos ecológicos: borde de bosque secundario, borde de bosque conservado.

Fenología: se puede encontrar con frutos de Abril a Diciembre y floración Octubre y Noviembre

Distribución en el departamento del Meta: Acacias, La Macarena, Puerto Gaitán, Vista Hermosa, Villavicencio.

Gradiente altitudinal en el departamento del Meta: 246-1900 msnm.

Regiones biogeográficas: Amazonia, Andes, Guayana, Serranía de la Macarena, Orinoquía, Valle del Magdalena (Hammel 2015)

Departamentos: Amazonas, Antioquía, Chocó, Cundinamarca, Guainía, Meta, Santander, Tolima, Valle, Vichada (Hammel 2015)

Nombre Común: chagualo, gaque.

Especímenes estudiados

Acacias, Vereda Líbano, sector puente colgante sobre el Guayuriba, 742 msnm, 14 Feb 2013, Osorio, D., Bonilla, D., Fajardo, C., 70, (LLANOS); Fresco Valle, 1000 msnm, 15 Sep 2006, Puentes, D., 759 (UDBC); Vereda Manzanares, 1464 msnm, 04 Abr 2014, Ramírez, C., Sastoque, E., Ruiz, J., Rodríguez, R., 74, (UDB); Vereda Manzanares, cerca de la Finca de don César, 1601 msnm, 19 abr 2014, Sastoque, E., Ruiz, J., Rodríguez, R., Ramírez, C., 125, (UDBC); **La Macarena**, Sierra la Macarena, Macizo Rengifo, 600-1300 msnm, 05 ene 1951, Idrobo, J., M., 865, (COL); Cordillera La Macarena (extremo NE), macizo Rengifo, cumbre y alrededores, 463 msnm, 06 Ene 1951, Idrobo, J., M., 996 (COL); Sierra de La Macarena, montañas centrales, 1200 msnm, 23 Dic 1949, Phillipson, W., R., 1885, (COL); Sierra la Macarena, 1400 msnm, 28 Dic 1949, Phillipson, W., R., 1967 (COL); **Puerto Gaitán**, Finca Manacacias, 246 msnm, 23 Abr 2014, Navarro, Y., Salazar, M., Sandoval, K., 36, (LLANOS); **Villavicencio**, Vereda Alto buena Vista, margen de sendero, 1205 msnm, 22 May 2016, Cruz, J., Arbeláez, D., 107 (LLANOS); Vereda Alto buena Vista, margen de sendero, 1207 msnm, 22 May 2016, Cruz, J., Arbeláez, D., 108 (LLANOS); Vereda Alto buena Vista, mirador puerta del cielo, 1250 msnm, 29 May 2016, Cruz, J., Arbeláez, D., 109, (LLANOS); Vereda Palmichal, borde de camino, 1258 msnm, 10 Jul 2016, Cruz, J., Arbeláez, D., 117 (LLANOS); Vía antigua Villavicencio Restrepo, Santa María la baja., 637 msnm, 06 Abr 2016, Medina, M., Cruz, J., 806, (LLANOS); Vía antigua Villavicencio Restrepo, Santa María la baja. Puente rio Ocoa, 557 msnm, 06 Abr 2016, Medina, M., Cruz, J., 808, (LLANOS); Vereda Buena Vista, 1182 msnm, 2011, Sastoque, D., 15, (LLANOS); **Vista Hermosa**, Extremo Nor oriental de la Sierra de La Macarena, Pico Rengifo, 1300-1900 msnm, 06 Ene 1951, Idrobo, J., M., 1042, (COL); Extremo Nor oriental de la Sierra de La Macarena, Pico Rengifo, faldas orientales, 600-1300 msnm, 30 Dic 1950, Idrobo, J., M., 865, (COL).

Clusia valerioi Standl.

Caracteres diagnósticos: árbol, lámina foliar oblongo obovada, ápice acuminado, base cuneada, peciolo de 1.7 cm de longitud, con glándulas secretoras de resina. Inflorescencia terminal en panícula. Flor con cáliz de 8 sépalos. Fruto elipsoide de color blanco a rojo. Ovario con 4 carpelos.

Datos ecológicos: borde de bosque conservado

Distribución en el departamento del Meta: La Macarena.

Gradiente altitudinal en el departamento del Meta: 900 msnm.

Regiones biogeográficas: Andes, Pacífico (Hammel 2015).

Departamentos: Antioquía, Chocó (Hammel 2015).

Especímenes estudiados

La Macarena, Sierra la Macarena, 900 msnm, 01 Feb 1950, Phillipson, W. R., 2319, (COL).

Clusia viscida Engl.

Caracteres diagnósticos: árbol o arbusto, látex blanco amarillento aromático. Lamina foliar obovada, de 11.7-13 x 5.8-6.1 cm, ápice obtuso, base cuneada, peciolo de 1.5-2.0 cm de longitud, presencia de nervio colector en el margen de la hoja. Inflorescencia terminal en dicasio de tres flores o flor solitaria de 5.4 cm de longitud, pedúnculo de 0.8-1.0 cm de longitud. Flor con cáliz de 6 sépalos, corola de 6 pétalos blancos, obovado oblongo. Fruto globoso de color verde con líneas longitudinales rojas de 4.4 cm de longitud.

Datos ecológicos: borde de bosque conservado, borde de bosque secundario, bosque ripario, suelo agrícola, vegetación herbácea.

Fenología: se encuentra con frutos en Diciembre, Febrero y Abril.

Distribución en el departamento del Meta: La Macarena, San Juan de Arama, Villavicencio.

Gradiente altitudinal en el departamento del Meta: 450-1000 msnm.

Regiones biogeográficas: Amazonia, Guayana y Serranía de la Macarena, Orinoquía, Valle del Magdalena (Hammel 2015)

Departamentos: Amazonas, Antioquía, Casanare, Cundinamarca, Guainía, Guaviare, Santander (Hammel 2015).

Nombre Común: gaque, matapalo.

Especímenes estudiados

La Macarena, Sierra de La Macarena, acantilado en el norte, 800 msnm, 06 Feb 1950, Phillipson, W. R., 2402, (COL); Sierra la Macarena, 450 msnm, 06 Feb 1950, Phillipson, W., 2403 (COL); **San Juan de Arama**, Sabanas naturales del tablazo, 480 msnm, 04 Abr 2004, Carvajal, L., 158, (COL, UDBC); Rio Güejar, alrededores de Los Micos, 500 msnm, 05 Dic 1950, Idrobo, J. M., 572, (COL); **Villavicencio**, Caño Buque, vereda el Carmen, 899 msnm, 08 Dic 1995, Aguilera, A., Rey, W., Baquero, A., Bernal, A., Pinzón, Y., Barragán, J., 106, (LLANOS); Reserva Bavaria, 1000 msnm, 15 Nov 1995, Lozano, G., Morales, M. Ordoñez, J., Palacios, E., 7361, (COL).

Plancha de fotografías



Figura 6 A, B. *C. alata*, forma de la hoja y color, longitud del pedúnculo y botones florales, Cruz, J., Quiñones, L.M. 92 (LLANOS); Figura 6 C, D, *C. columnaris*, Flor y ejemplar completo, Suarez, S., et al. 2819 (LLANOS).



Figura 7 A. *C. flavida*, detalle del fruto y la lamina foliar, Suarez, S., Cruz, J. 3225 (LLANOS); 7 B, *C. garcibarrigae*, infrutescencia y forma del fruto, Cruz, J., Quiñones, L.M. 114 (LLANOS); 7 C, *C. hachensis*, forma del fruto, Cruz, J., Quiñones, L. 93 (LLANOS).



Figura 8 A. *C. inesiana*, Forma de la hoja, forma de la infrutescencia, corte longitudinal de fruto, Cruz, J., Quiñones, L.M. 88 (LLANOS); Figura 8 B, C, *C. lineata*, flor, ejemplar completo, fruto abierto, Medina, M, Cruz, J., 803 (LLANOS).



Figura 9 A. *C. mocoensis*, forma del fruto con estigmas persistentes, ejemplar completo, Medina, M., Cruz, J., 816 (LLANOS).9 B. *C. palmicida*, Tamaño y color del fruto, Cruz, J., Arbeláez, D., 103 (LLANOS); 9 C. *C. palmicida*, flor con la corona de estambres, Cruz, J., Reyes, E. 84 (LLANOS).



Figura 10 A, B. *C. schomburgkiana*, ejemplar completo, detalle del fruto, B. Flor, Cruz, J., Arbeláez, D. 108 (LLANOS).

11. Discusión

11.1 Número de especies de *Clusia* para el departamento del Meta

Para el departamento del Meta Hammel (2015) reporta 22 especies y Minorta & Rangel (2014) registran 27 especies, en el presente trabajo de los 395 especímenes analizados, se identificaron 30 especies (Figura 4 y Tabla 6). Si se compara el número de especies con los demás departamentos que conforman la Orinoquía Colombiana, el Meta es el departamento que más registra especies, seguido por el departamento del Vichada con nueve especies Minorta & Rangel (2014) y Casanare con tres especies (Tabla 10), (Hammel 2015). Es así que en la realización de esta propuesta se amplió el trabajo de campo, realizando colecciones en lugares que Hammel (2015) y Minorta & Rangel (2014) no presentan registros, adicionalmente se hizo la determinación taxonómica de los especímenes depositados en los herbarios, pues la gran mayoría de las colecciones se encontraban identificadas solo a género o presentaban nombres no aceptados o sinonimias, de manera que en la ejecución de esta investigación se identificaron 30 especies que crecen en el departamento del Meta.

Tabla 10. Número de especies registradas en cada uno de los departamentos de la Orinoquía Colombiana, según Hammel (2015) y Minorta & Rangel (2014)

Autor	Departamentos			
	Arauca	Casanare	Meta	Vichada
Hammel 2015	2	3	22	0
Minorta & Rangel 2014	0	1	27	9

En la tabla 4, se puede evidenciar que en las colecciones del herbario COL, reposan 22 especies, y en el herbario LLANOS, 18 especies de *Clusia*, reportadas para el departamento.

Durante el desarrollo de esta investigación se tuvo en cuenta los trabajos florísticos más recientes para el departamento, como lo son Minorta & Rangel (2014) y Hammel (2015) se aprecia que algunas especies que listan los autores no tienen espécimen que respalde esta información, como es el caso de *C. trochiformis* reportada por Hammel (2015), tabla 11.

Así mismo cuando se inició con la determinación de las especies que reposaban en los herbarios, algunas estaban mal identificadas, por lo que *C. chiribiquetensis*, *C. loranthacea* y *C. melchiorii*, que son reportadas por Minorta & Rangel (2014), se les cambio la identificación (Tabla 11).

Otros nombres como *Clusia utilis* Vasq., y *Clusia cruciata* Cuatrec., según la base de *Trópicos* son sinónimos respectivamente de *C. minor* y *C. lineata* (Tabla 11).

Tabla 11. Especies de *Clusia* que reportan Hammel (2015), Minorta y Rangel (2014) y que son sinónimos o errónea determinación.

Minorta & Rangel (2014)	Hammel (2015)	Colector	Identificación actual	Comentario
<i>C. chiribiquetensis</i>		Idrobo, 617	<i>C. columnaris</i> Engl	Mal determinado
<i>C. densifolia</i>		Cárdenas, D., 7171	<i>Caraipa densifolia</i> Mart.	Mal determinado
<i>C. equinoglosa</i>		Cuatrecasas, J. 9117		Pertenece al departamento de Caquetá.
<i>C. loranthacea</i>	<i>C. loranthacea</i>	Marulanda, 1990	<i>C. columnaris</i> Engl.	Mal determinado
<i>C. melchiorii</i>	<i>C. melchiorii</i>	Restrepo 1105	<i>C. garcibarrigae</i> Cuatrec.	Mal determinado
	<i>C. trochiformis</i>	-	--	No hay registro
<i>C. cruciata</i>		No reporta información.	<i>C. lineata</i> (Benth.) Planch & Triana	Sinonimia
<i>C. utilis</i>		No reporta información.	<i>C. minor</i> L.	Sinonimia
<i>C. flexilis</i>		Killip, E. P.		No hay registro para el departamento.
<i>C. llanorum</i>		Escobar, E.	Posiblemente <i>Caraipa llanorum</i> Cuatrec.	No hay registros para el departamento.
<i>C. obovata</i>		Ramírez, 7533		Registro del departamento del Guaviare.
<i>C. peruviana</i>		No reporta información.		No hay registro para el departamento.

Minorta & Rangel (2014) listan a *C. densifolia*, según la revisión de herbario que se hizo no corresponde a esa especie, algo similar ocurre con *C. obovata*, que no es colectada en el departamento del Meta, si no en Guaviare (Tabla 11).

Por otro lado de *C. flexilis* y *C. peruviana*, no se encontraron registros que sustenten que hayan sido colectados en el departamento. Por último *Clusia llanorum*, posiblemente sea *Caraipa llanorum* Cuatrec., pues al revisar la base de datos de Plant list, no es un nombre aceptado (Tabla 11).

Según los resultados obtenidos en el presente estudio existen 30 especies para el departamento del Meta, que representa un aumento significativo en la diversidad de especies de este género y denota la importancia de este tipo de investigaciones, pues supera en gran número las especies reportadas por Hammel (2015), 21 especies, y Minorta & Rangel (2014) 15 especies de *Clusia*.

11.2 Novedades florísticas de *Clusia* en el departamento del Meta

De las 30 especies registradas para el departamento, cuatro son endémicas de los Andes de Colombia, *C. alata*, colectada en el departamento a un gradiente altitudinal 1100 hasta 3500 m.s.n.m., *C. hachensis* desde 2000 hasta 3200 m.s.n.m., *C. inesiana* entre los 1600 hasta 2820 m.s.n.m., y *C. petiolaris* desde los 300 hasta 1820 m.s.n.m., (Hammel 2015). Los nuevos registros de *Clusia* para el departamento del Meta, *C. alata*, *C. brachycarpa*, *C. ducu*, *C. ellipticifolia*, *C. inesiana*, *C. magnifolia* y *C. valerioi*, se encontraron en los municipios de La Macarena, Acacias, El Calvario, Villavicencio, La Uribe y Vista Hermosa (Tabla 7).

También de los 395 especímenes colectados para el departamento se encontró un segundo espécimen de *C. guaviarensis* para el departamento, colectado en el municipio de La Uribe, por Gaitán, M., 186 y depositado en el herbario UDBC. Así mismo se encontró que de *C. valerioi* reposan pocos especímenes en el herbario COL, que fueron colectados en el departamento del Chocó; en la presente investigación para el departamento del Meta se determinó un espécimen, el cual fue colectado en La Macarena, por Phillipson en 1950.

Igualmente sucede con *C. petiolaris*, los dos únicos especímenes son de Villavicencio, colectados por Triana en 1855 y Cuatrecasas en 1989, estas colectas están un poco deterioradas por los años y no existen colecciones recientes para el departamento por lo que no es posible establecer su estado de conservación en la naturaleza.

11.3 Distribución altitudinal de *Clusia* en el departamento del Meta

El número de especies varía de acuerdo al gradiente altitudinal para la mayoría de las plantas, en este trabajo se registra mayor riqueza de especies en tierras bajas de 169-500 m.s.n.m., (Figura 4) esta información se corrobora con lo que dice Robson *et al.* (1999), Rangel & Rivera (2004), Díaz *et al.* (2012), Mora-Olivo *et al.* (2013) y Bernal *et al.* (2015); Contrario a lo que sucede con los Líquenes, Pteridofitos y plantas no vasculares, que la mayor riqueza se encuentra a partir de los 1400 msnm.

Las plantas que son dominantes en altitudes bajas son más tolerantes a la sequía que aquellas que se localizan en altitudes mayores, este factor permite a las diferentes especies de *Clusia* tener mayor sobrevivencia y un desarrollo más rápido (Díaz *et al.* 2012). Debido a las altas temperaturas, los fuertes rayos solares y déficit hídrico, este género presenta la capacidad de almacenar agua y hacer frente a mayores tasas de transpiración según estudios como los de Haag-Kerwer, Grams *et al.* (1996), Kerwer *et al.* (1996), Lüttge (2007) y Miszalski *et al.* (2013) según los resultados de estos trabajos los autores las reconocen como plantas C₃, intermedias C₃ - CAM (Ciclo del ácido Mevalónico) y CAM.

La distribución de las especies a lo largo de los gradientes altitudinales está asociada con los cambios ambientales (Cavieres & Piper, 2004); como lo es la radiación solar, la humedad, el viento y la temperatura del aire, debido a estos cambios las plantas modifican sus características estructurales mediante la variación en la anatomía y morfología en órganos tales como la hoja y el tallo, esto como consecuencia a condiciones estresantes, es así como *Clusia* está presente en tierras altas después de los 2000 msnm, pero con porte arbóreo, hojas gruesas y aumento del área foliar, casi sésiles, frutos grandes y carnosos (Figuras 9 A, 10 B, 11 A).

Ampliación de rango altitudinal de *Clusia* registradas en el departamento del Meta.

Al georreferenciar los especímenes, se encontró que hay especies que presentan otros rangos altitudinales diferentes a los que reporta Hammel (2015), es el caso de *C. hachensis* se encuentra a partir de los 1200 m.s.n.m., *C. guaviarensis* su rango de distribución es desde 240 a los 706 m.s.n.m. y *C. valerioi* desde los 80 a 900 m.s.n.m, se amplía la distribución altitudinal para el departamento y Colombia.

11.4 Diversidad de *Clusia* del Meta en Colombia

En el departamento del Meta están presentes tres regiones biogeográficas, es así como Hammel (2015) reporta para la Orinoquía nueve especies, para la Serranía de la Macarena 17 especies y para la región de los Andes 22 especies, siendo esta última región donde más se registran especies (Tabla 6). En la región de la Serranía de la Macarena se encuentran *C. cerroana*, *C. globosa*, *C. grandiflora*, *C. guaviarensis*, *C. lorentensis*, y *C. rosea*, seis especies exclusivas de esta región, así mismo la región de los Andes presenta once especies que no crecen en las otras dos regiones, por lo que la convierte en una zona que presenta mayor número de especies exclusivas.

En la tabla 12 se presenta cada una de las especies reportadas para el departamento en la presente investigación, y que son reportadas por Hammel (2015) en las regiones Biogeográficas de Colombia.

C. flavida, *C. lineata* y *C. hammeliana*, son especies que están distribuidas en seis de las diez regiones biogeográficas, que propone Hammel (2015), estas regiones son: Amazonía, Andes, Guayana y Serranía de la Macarena, Pacífico, Valle del Magdalena y Orinoquía. Mientras que, *C. amazónica*, *C. columnaris*, *C. minor*, *C. schomburgkiana*, *C. palmicida*, se encuentran reportadas para cinco regiones biogeográficas, las cuales son: Amazonia, Andes, Guayana y Serranía de la Macarena, Pacífico y Orinoquía (Tabla 12). Por lo que estas especies están ampliamente distribuidas en Colombia.

Por otro lado *C. cerroana* es reportada para la Serranía de la Macarena (Hammel 2015), en el presente trabajo se registra para los municipios de La Macarena, Mesetas y San Juan de Arama, las cuales son consideradas zonas adyacentes a la Serranía de la Macarena (Minorta & Rangel 2014) con este trabajo se corrobora la distribución de la especie en Colombia.

Las especies encontradas en el departamento que están presentes exclusivamente en la región biogeográfica de los Andes son: *C. alata*, *C. brachycarpa*, *C. ducu*, *C. ellipticifolia*, *C. hachensis*, *C. inesiana* y *C. magnifolia*. Estas especies exceptuando *C. ellipticifolia*, se registran en altitudes altas del departamento (Tabla 13).

De las 30 especies que se reportan para el departamento se pudo establecer que el 33% de las especies son exclusivas de distribución Andina y el 20% de las especies son exclusivas de la Guayana y Serranía de La Macarena; y el restante 47 % se encuentran distribuidas en dos o más regiones que hacen parte del departamento del Meta (Figura 11).

En la tabla 14, se observa las especies de *Clusia* del departamento del Meta, que también están reportadas en la Flora de Antioquía (Merello & Hammel 2011) y el departamento del Chocó (Fernández 2004), son *C. lineata*, *C. palmicida*, *C. hammeliana* y *C. haughtii*, las cuales son especies que están ampliamente distribuidas en Colombia.

Solo cuatro especies encontradas en el Meta han sido reportadas para el departamento del Chocó, mientras que 18 especies están presentes también en el departamento de Antioquia (Tabla 14). Así mismo se confirma que las especies que se encuentran ampliamente distribuidas en el departamento del Meta según las colecciones realizadas (Figura 5), son las que también se encuentran en Antioquía y el departamento del Chocó.

Tabla 12. *Clusia* del departamento del Meta y su presencia en las regiones biogeográficas de Colombia usando como fuente principal a Hammel (2015).

Especie	Ori	Am az	An d	Gu a- Ma	Vall e Ca	Isla s Car i	Lla n Car	Pa	SN Sta Mar ta	Vall e Ma g.
<i>C. alata</i>			X							
<i>C. amazonica</i>	X	X	X	X				X		
<i>C. brachycarpa</i>			X							
<i>C. cerroana</i>				X						
<i>C. columnaris</i>	X	X	X	X						X
<i>C. ducu</i>			X							
<i>C. ellipticifolia</i>			X							
<i>C. flavida</i>	X	X	X	X				X		X
<i>C. garcibarrigae</i>			X	X				X		
<i>C. globosa</i>		X		X						
<i>C. grandiflora</i>		X		X						
<i>C. guaviarensis</i>		X		X						
<i>C. hachensis</i>			X							
<i>C. hammeliana</i>		X	X	X	X			X		X
<i>C. haughtii</i>			X					X		X
<i>C. inesiana</i>			X							
<i>C. insignis</i>			X					X		X
<i>C. lineata</i>	X	X	X	X				X		X
<i>C. loretensis</i>		X		X						
<i>C. magnifolia</i>			X							
<i>C. minor</i>	X	X	X		X					X
<i>C. mocoensis</i>	X	X	X							X
<i>C. multiflora</i>			X	X				X	X	
<i>C. palmicida</i>		X	X	X				X		X
<i>C. petiolaris</i>			X							X
<i>C. renggerioides</i>	X	X		X						
<i>C. rosea</i>				X		X	X			
<i>C. schomburgkiana</i>	X	X	X	X						X
<i>C. valerioi</i>			X					X		
<i>C. viscida</i>	X	X		X						X

1, Orinoquía; 2, Amazonía; 3, Andes; 4, Guayana y Serranía de la Macarena; 5, Valle del Cauca; 6, Islas Caribeñas; 7, Llanura del Caribe; 8, Pacífico; 9, Sierra Nevada de Santa Marta; 10, Valle del Magdalena.

Tabla 13. Especies con menos registros en el departamento del Meta.

Especie	Rango altitudinal msnm
<i>C. alata</i> Planch. & Triana	1891-2760
<i>C. brachycarpa</i> Cuatrec.	1014
<i>C. cerroana</i> Steyerm	410-548
<i>C. ducu</i> Benth.	1220-2400
<i>C. ellipticifolia</i> Cuatrec.	463-1900
<i>C. hachensis</i> Cuatrec.	1200-2100
<i>C. inesiana</i> Cuatrec.	230-2972
<i>C. magnifolia</i> Cuatrec.	2308

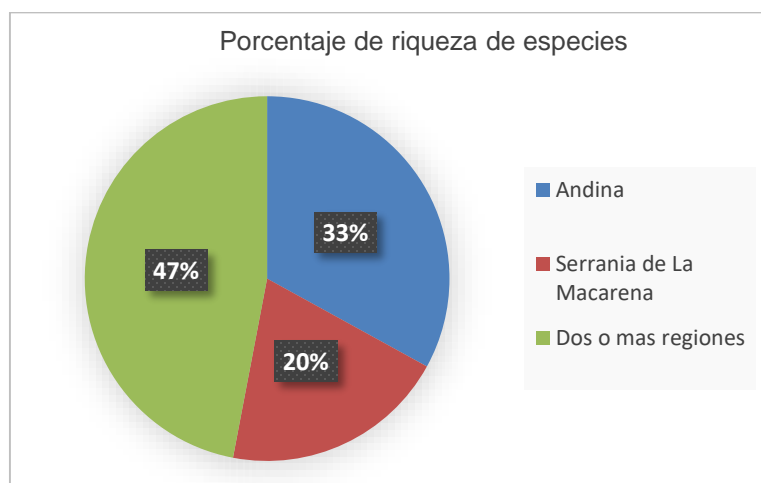


Figura 11. Porcentaje de riqueza de especies en las regiones biogeográficas.

Para el departamento del Meta según esta investigación hay 30 especies que corresponde al 21.4% de las especies presentes en Colombia, en tanto que el departamento de Antioquía posee el 53% de las especies, y el Chocó tiene el 17 % (Tabla 15). Lo que nos indica que Antioquía es el departamento que presenta mayor riqueza de *Clusia*.

Tabla 14. *Clusia* del departamento del Meta presente en la flora de Antioquia, Merello & Hammel (2011) y el Chocó, Fernández, J.L. (2004). Se indica con una X la presencia de la especie.

Presente trabajo	Flora de Antioquia	Flora del Chocó
<i>C. alata</i> Planch. & Triana		
<i>C. amazónica</i> Planch. & Triana	X	
<i>C. brachycarpa</i> Cuatrec.	X	
<i>C. cerroana</i> Steyerem.		
<i>C. columnaris</i> Engl.	X	
<i>C. ducu</i> Benth.	X	
<i>C. ellipticifolia</i> Cuatrec.	X	
<i>C. flavida</i> (Benth.) Pipoly	X	
<i>C. garcibarrigae</i> Cuatrec.		
<i>C. globosa</i> Maguire		
<i>C. grandiflora</i> Splintg.		
<i>C. guaviarensis</i> Cuatrec.		
<i>C. hachensis</i> Cuatrec.		
<i>C. hammeliana</i> Pipoly	X	X
<i>C. haughtii</i> Cuatrec.	X	X
<i>C. inesiana</i> Cuatrec.	X	
<i>C. insignis</i> Mart.	X	
<i>C. lineata</i> (Benth.) Planch. & Triana	X	X
<i>C. lorentensis</i> Engl.		
<i>C. magnifolia</i> Cuatrec.	X	
<i>C. minor</i> L.	X	
<i>C. mocoensis</i> Cuatrec.	X	
<i>C. multiflora</i> Kunth.	X	
<i>C. palmicida</i> Rich. ex. Planch. & Triana	X	X
<i>C. schomburgkiana</i> (Planch. & Triana) Benth. ex. Engl.	X	
<i>C. valerioi</i> Standl.		
<i>C. viscida</i> Engl.	X	

Tabla 15. Número de especies del Meta, Antioquía y Chocó con respecto al número de especies registradas para Colombia.

Entidad	Número de Especies	Fuente	% de especies
Colombia	140	Hammel (2015)	100
Meta	30	Presente trabajo	21.4
Antioquía	74	Merello & Hammel (2011)	53
Chocó	24	Fernández, J.L. (2004)	17

11.6 Número de especies en países suramericanos

Se revisaron los Catálogos de Plantas Vasculares para los países de Bolivia (Jorgensen *et al.* 2014), Brasil (Bittrich 2015), Ecuador (Robson & Jorgensen 1999), Perú (Brako & Zarucchi, 1993) y Colombia (Hammel 2015) según la figura 12 se puede evidenciar que Colombia es el país más rico en *Clusia*, seguidamente Brasil y Ecuador.

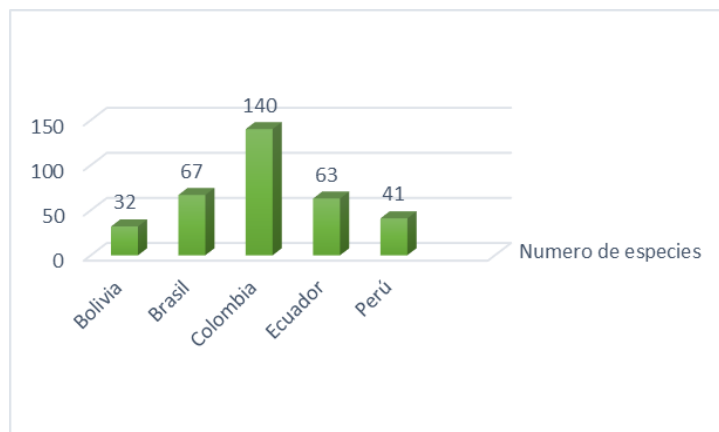


Figura 12. Diversidad de *Clusia* en Sur América

11.7 Colectas de *Clusia* y uso del suelo en el Meta.

Para la realización de esta investigación uno de los objetivos fue construir un mapa temático de la distribución de *Clusia* con respecto al uso del suelo, es así como en la figura 5 se observa que *Clusia* es de amplia distribución en el departamento del Meta, con respecto a las seis categorías de uso del suelo que se propuso, *Clusia* está presente en bosque conservado y bosque secundario (Figura 5).

En el departamento del Meta la cobertura vegetal original está siendo reemplazada por pastos para ganadería extensiva, algunos cultivos como lo son el cultivo de palma africana, según Martínez-Peláez, G. (2013), el Meta es el departamento que posee mayor área sembrada, con plantaciones en los municipios de Granada, San Martín, San Carlos de Guaroa, Puerto Rico y Mapiripán (Dorp, *et al.* 2015) y justo son municipios donde el número de colectas es reducida (Figura 2), *Clusia* está presente en estas áreas que están siendo deforestadas, por lo que se sugiere iniciar con procesos de restauración de estas áreas.

11.7.1 Esfuerzos de Colecta de *Clusia* y uso del suelo en el departamento del Meta.

En los años de las décadas 30s, 40s y 50s (Figura 13), los esfuerzos de muestreo se realizaron de forma importante en la Serranía de La Macarena por botánicos de la Universidad Nacional como

Roberto Jaramillo, Hernando García-Barriga, Jesús Medardo Idrobo, E.L. Little y José Cuatrecasas. Las colectas realizadas de *Clusia* por estos botánicos son las más antiguas del departamento.

Ya en las décadas de los 60s a los 80s los registros de colectas de plantas en general disminuyeron, debido a la presencia en algunos municipios como San Juan de Arama, Mesetas, La Uribe y La Macarena, de las FARC y Paramilitares, lo que impidió el trabajo en esas zonas del departamento (Luhmann *et al.* 2012).

A partir del año 2000 aumentaron los registros de colecciones, en las zonas del piedemonte, la altillanura y la Serranía de La Macarena y por el trabajo de universidades como la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Universidad Nacional de Colombia y la Universidad de los Llanos. Adicionalmente para esta época la Serranía de La Macarena fue también muestreada por el Instituto de Investigación Científica para la Amazonía Colombiana- SINCHI.

11.7.2 Hábito de *Clusia* y uso del suelo

Clusia presenta cuatro hábitos de crecimiento, árbol, arbusto, hemiepífita y liana. Según las colecciones realizadas en el presente trabajo el hábito árbol y arbusto son los más frecuentes en el departamento del Meta, (Figura 14), y están presentes en zonas de bosque conservado y algunos registros están en bosques de galería colindando con zonas de vegetación herbácea en el municipio de Puerto Gaitán y Puerto López, que hacen parte de la Altillanura (Dorp *et al.* 2015).

El hábito árbol está representado con 252 especímenes de las colecciones de *Clusia* (Figura 14); este hábito es importante dentro de un ecosistema, ya que tienden a producir mayor cantidad de frutos a una altura mayor, exponiendo los frutos por encima del estrato arbóreo siendo más vistosos y por lo tanto, más atractivos para los frugívoros, por lo que será más visitado y tendrá mayor posibilidad de dispersar sus semillas (Sánchez & Manjarrez, 2015). Es así como algunas especies de *Clusia* presentan frutos grandes, carnosos y el arilo es de color naranja muy llamativo, lo que hace que estas especies presenten adaptaciones a la dispersión ornitocora (López & Ramírez, 1998) y Carlo & Collazo (2003) argumentan que el tamaño y peso de los frutos sirven como señales para la atracción de dispersores. *C. inesiana* y *C. alata* especies que fueron colectadas en los bosques del municipio de El Calvario presentan frutos con estas características. Mientras que *C. palmicida*, *C. rosea*, *C. magnifolia*, *C. multiflora* aunque presenten frutos carnosos, no son abundantes en el departamento y no se estaría cumpliendo lo que dicen Carlo & Collazo (2003).

Por otro lado, los arbustos que son el segundo hábito que predomina en las colecciones de *Clusia* con 68 registros para el departamento, son importantes porque tienen la capacidad de modificar el ambiente creando microclimas, diferentes a los que se presentan en los espacios abiertos y permiten

el establecimiento de una determinada flora asociada a microclimas moderados (López & Ortuño 2008). Es así como las especies de *Clusia* de hábito arbustivo, bajo su cobertura permiten el desarrollo de plántulas de diferentes especies.

Las hemiepifitas que son el tercer hábito de *Clusia* en el departamento con 27 registros (Figura 14), presentan un rol fundamental para establecer el estado de conservación de los bosques pues su presencia o ausencia podría evidenciar interacción o no, en la estructura de las comunidades vegetales (Revilla & Calderón 2006), sin embargo es muy poco lo que se sabe sobre hemiepifitas y en el género *Clusia* es más escaso aun.

11.7.3 Hábitat de *Clusia* y uso del suelo en el departamento del Meta

Los datos de las etiquetas de herbario de cada uno de los registros y las salidas de campo que se realizaron para este trabajo indican que el hábitat donde más se ha colectado *Clusia* es la zona de borde², este género presenta diversidad de hábitos dentro de una misma especie, es así como *C. columnaris*, *C. lineata*, presentan tres hábitos: árbol, arbusto y hemiepifita, posiblemente sea una ventaja adaptativa en ambiente inestables o de transición puesto que las variaciones morfológicas pueden facilitar la exploración de nuevos nichos, dando como resultado el aumento de la tolerancia ambiental (Pedroso *et al.* 2009).

Así mismo este género presenta una gran plasticidad fenotípica en caracteres ligados a la supervivencia en ambientes donde los rayos solares son fuertes, velocidad y turbulencia de los vientos, déficit hídrico, cambios de temperaturas drásticos y nutrientes del suelo (Peña-Becerril *et al.* 2005; Pedroso *et al.* 2009). A estos mismos factores está expuesta la vegetación de zonas de borde y *Clusia* aparentemente prefiere este tipo de hábitat.

Se han realizado estudios de investigación de respuesta de los organismos a las condicionantes ambientales de los bordes (Murcia 1995; Oosterhoon & Kapelle 2000; Ries *et al.* 2004, Harper *et al.* 2005; Peña-Becerril *et al.* 2005; Cruz, *et al.* 2007; Granados *et al.* 2014), que han concluido que las especies que crecen en estas áreas, son demandantes de luz para germinar y establecerse, y la germinación de estas plantas en las zonas de borde permite que haya sombra, por lo que existe la probabilidad que las semillas de especies tolerantes a la sombra puedan germinar y así establecerse puentes entre fragmentos de vegetación nativa para reconectar procesos ecológicos que sustentan el desarrollo de la biodiversidad (Peña-Becerril *et al.* 2005). Por lo anterior conocer la composición vegetal que se ha establecido en zonas de borde es una herramienta que puede ser empleada para facilitar la realización de trabajos de restauración ecológica en bosques tropicales fragmentados.

² Un borde se define como la barrera entre la vegetación primaria y la secundaria o antrópica (Nava-Cruz *et al.* 2007)

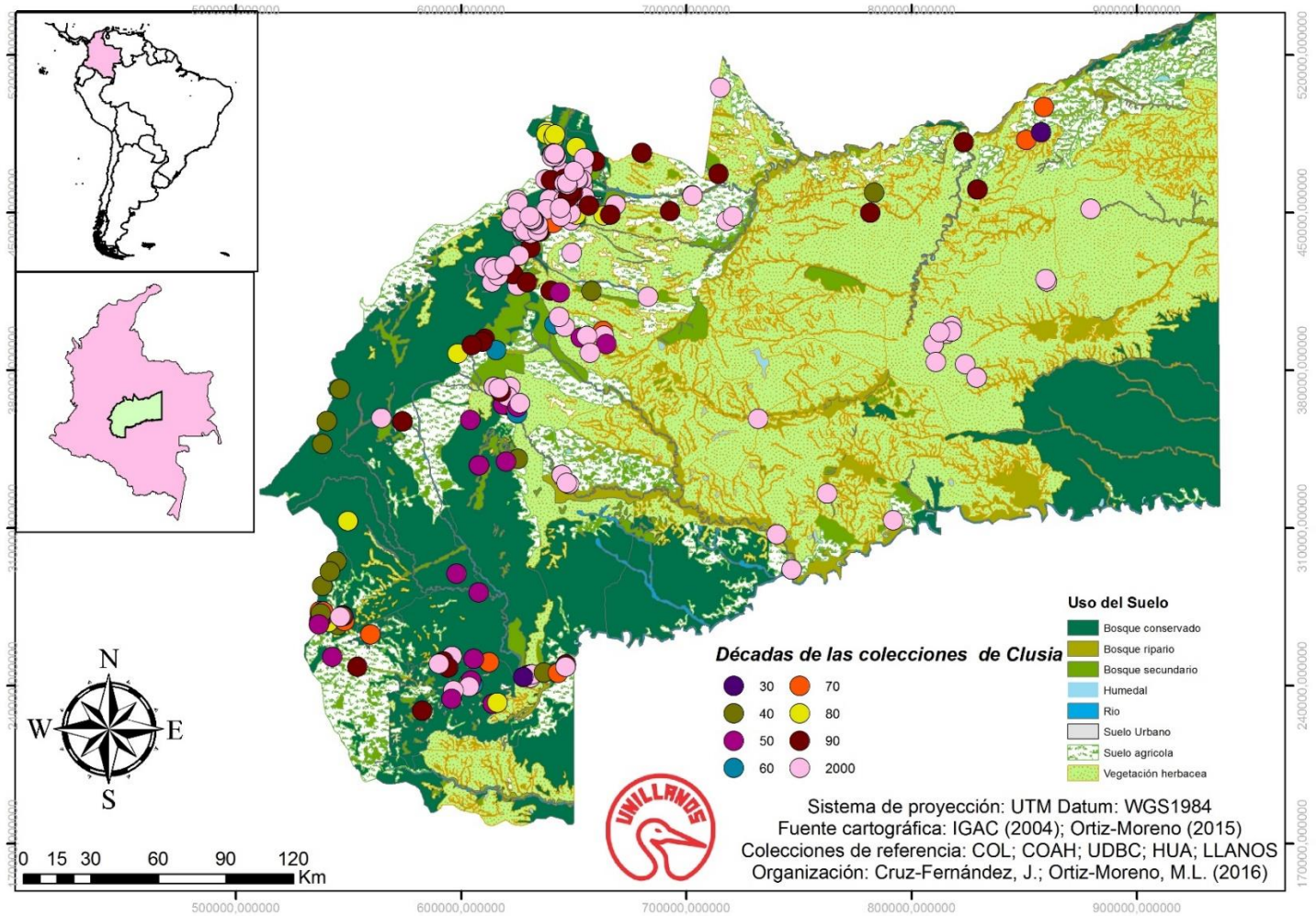


Figura 13. Fecha de registros de colección de *Clusia* y uso del suelo en el departamento del Meta.

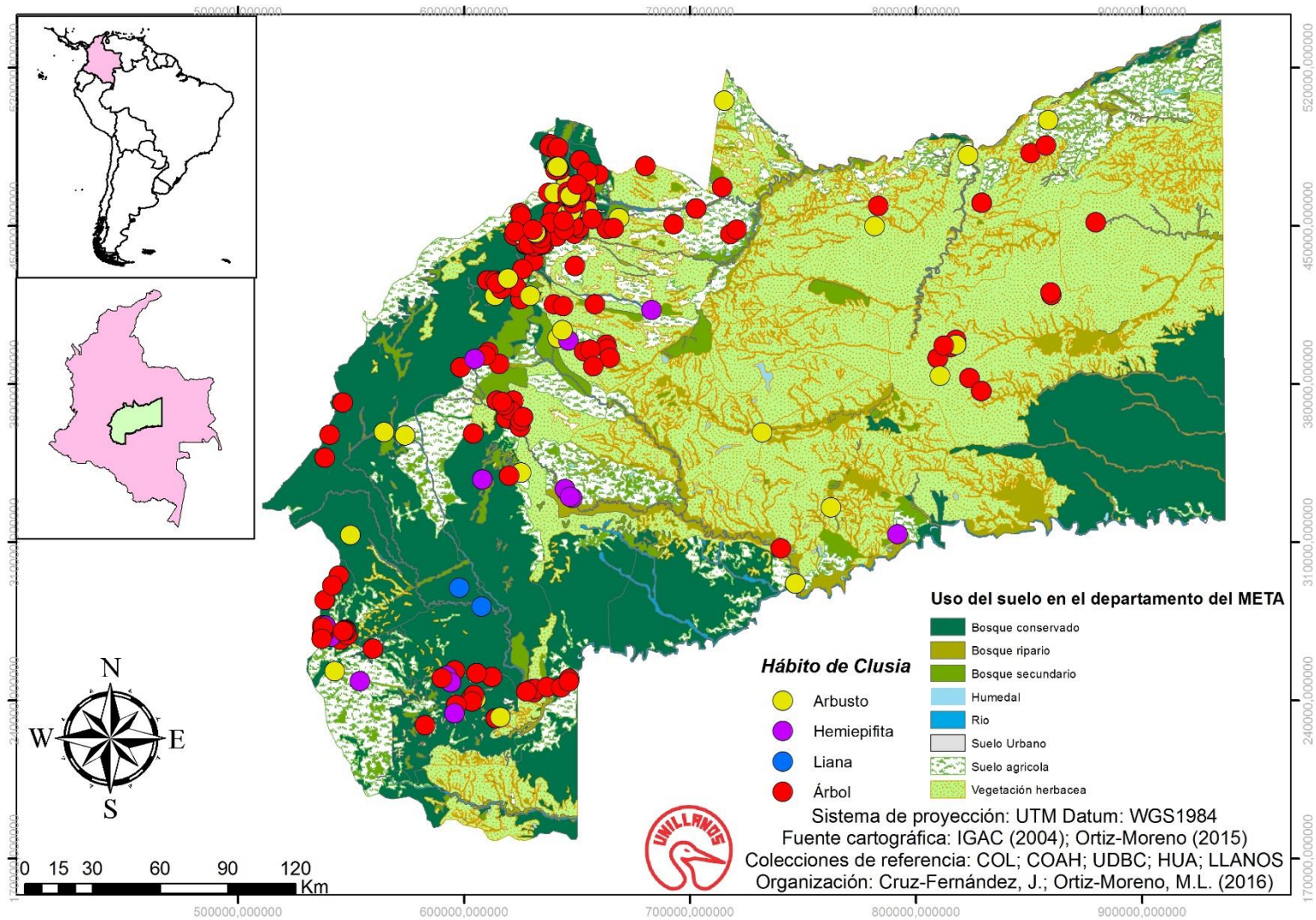


Figura 14. Hábito de *Clusia* y uso del suelo en el departamento del Meta.

11.7.4 Uso del suelo en el departamento del Meta y esfuerzo de muestreo en *Clusia*.

Las especies presentes en el mayor número de categorías de uso definidos en este trabajo fueron, *C. columnaris* y *C. lineata*, colectadas en borde de bosque conservado, borde de bosque secundario, bosque ripario, vegetación herbácea y suelo agrícola (figura 5).

Mientras *C. inesiana*, *C. ellipticifolia* y *C. hammeliana* son especies exclusivamente de bosques conservados del departamento del Meta; *C. rosea* el único espécimen colectado es de la categoría bosque ripario.

C. brachycarpa que es una especie de tierras altas y de la que se tiene un único registro de 1994 para el departamento, en la vía que conduce de Villavicencio a Bogotá, a 1014 m.s.n.m., merece un trabajo para conocer su estado de conservación, dado que su hábitat está siendo fuertemente intervenido.

11.8 *Clusia* en áreas protegidas y Resguardos indígenas del Departamento.

El Departamento del Meta cuenta con ecosistemas estratégicos de incomparable valor por sus características climáticas, variedad de flora y fauna silvestre; por lo cual han sido reconocidos legalmente como áreas de protección de los recursos naturales a través de la declaración de estos, ya sea, como Parques Nacionales Naturales y el Área de Manejo Especial La Macarena (AMEM) del nivel nacional, o como Reservas Forestales del orden departamental o municipal, o hídrica de carácter local (Patarroyo & Mojica 2010). Figura 15.

Según la figura 15, el PNN que presenta mayor número de colectas es La Macarena con cuatro especies, seguidamente el PNN Tinigua con tres especies y PNN Picachos con dos especies; las zonas protegidas hasta la fecha han sido poco muestreadas, con nueva especies que se registraron para las siete áreas protegidas, hace falta más esfuerzo de muestreo en estas zonas, además que debido a la expansión agrícola y la expansión urbana que se presenta el departamento, estas zonas que han sido declaradas áreas de reservas están expuestas a algún cambio antrópico (CORMARENA, 2015).

Las zonas adyacentes a la Serranía de la Macarena como lo son Vista Hermosa, La Macarena, Mesetas, Lejanías y San Juan de Arama pueden ser usadas como áreas de amortiguamiento y protección con fines sociales (Minorta & Rangel 2014).

En el plan de acción en biodiversidad de la cuenca del Orinoco- Colombia en programas de áreas protegidas una de las actividades es diseñar y consolidar estrategias de conectividad entre áreas de interés, mediante herramientas de conservación, se priorizan los corredores biológicos en el piedemonte, Serranía, en Chingaza-Sumapaz y Sumapaz-Picachos (Correa *et al.* 2006).

Por otro lado algunas especies del género *Clusia* son dioicas, como es el caso de *C. alata*, *C. grandiflora*, *C. columnaris*, *C. insignis*, por lo que al no tener un conocimiento del estado de conservación de estas especies, estarían en amenazas pues al ser dioicas podrían estar en riesgo de desaparecer las plantas masculinas o femeninas, quedando plantas de un solo sexo, por lo que es necesario conocer la biología reproductiva y densidad poblacional.

Aunque Minorta & Rangel (2014) listan para el departamento diez especies de *Clusia* como vulnerables para la Orinoquia, 5 de éstas, *C. flavida*, *C. lineata*, *C. globosa*, *C. cerroana*, *C. guaviarensis* se encuentran en el departamento. *C. lineata* y *C. flavida* están distribuidas ampliamente en todo el departamento, por lo que se considera que su estado no es vulnerable. Para establecer el estado de conservación de las otras especies hacen falta más muestreos.

En el departamento hay establecidos 22 resguardos indígenas (Figura 15) y solamente se ha colectado *C. columnaris* en el resguardo Awaliba, en el municipio de Puerto Gaitán, es decir no hay más especímenes colectados en los 21 resguardos faltantes del departamento.

11.9 Especies utilizadas por la comunidad

En la tabla 16 se relaciona las especies de *Clusia* que son utilizadas por las comunidades campesinas del departamento, aunque no es la finalidad de este trabajo, se quiso anexar este contenido para dar a conocer que este género es ampliamente usado, en esta zona del país y que solo hay un trabajo publicado acerca del uso de *Clusia* en las comunidades.

Con base en la información obtenida, ocho especies, son usadas por las comunidades del departamento y otras zonas, la categoría que presenta mayores registros es el uso madera y medicinal (Tabla 17).

Tabla 16. Especies que utilizan las comunidades campesinas.

Especie	Parte de la planta	Uso	Fuente
<i>C. grandiflora</i>	Tallo, corteza, flor, resina	Artesanía, madera, leña Ornamental, esencias, medicinal.	Acero, 2005
<i>C. inesiana</i>	Tallo, corteza, flor, resina	Artesanía, madera, leña Ornamental, esencias, medicinal	Vásquez & Bernal 2011, Etiquetas de herbario, salidas de campo.
<i>C. magnifolia</i>	Tallo, corteza, flor, resina	Artesanía, madera, leña Ornamental, esencias, medicinal	Salidas de campo.
<i>C. multiflora</i>	Tallo, hojas, flores	Ornamental, artesanías, leña, medicinal	Linares, 1994; Acero, 2005; Velandia <i>et al.</i> 2012; Etiquetas de herbario.
<i>C. insignis</i>	Tallo, flores, fruto	Esencias, leña, madera, resinas y cauchos.	Etiquetas de herbario
<i>C. rosea</i>	Raíces, tallo	Varas para lanzas y madera	Etiqueta de herbario
<i>C. alata</i>	Raíces	Artesanía	Linares, 1994
<i>C. lineata</i>	Tallo	Madera, Leña	Cardona, <i>et al.</i> 2010

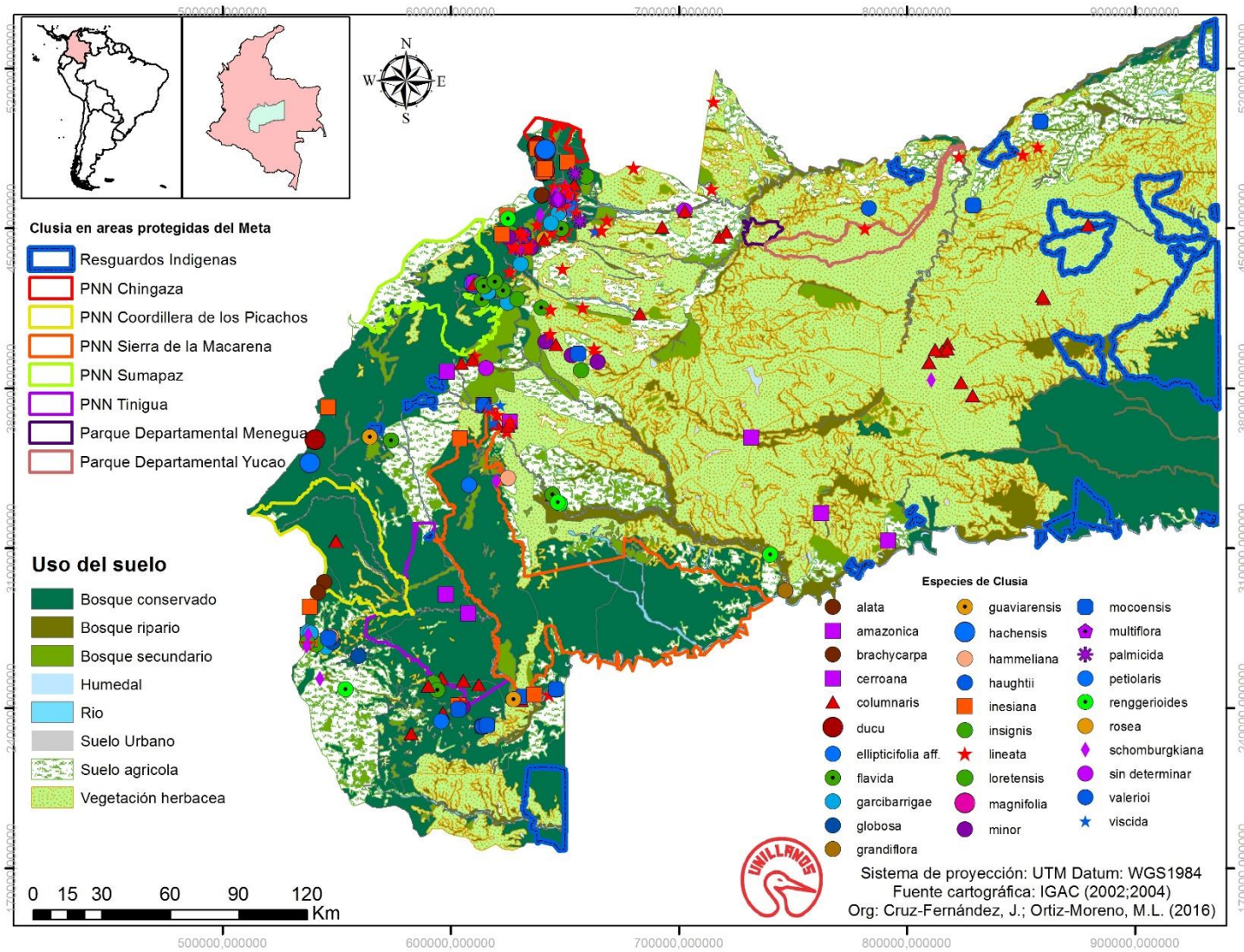


Figura 15. *Clusia* en áreas protegidas y Resguardos indígenas del Departamento del Meta (1999-2012).

Tabla 17. Categorías de uso de *Clusia* en el departamento del Meta.

Categoría de uso	Número de especies
Madera	7
Medicinal	5
Artesanía	5
Ornamental	4

Clusia es ampliamente usada en la medicina para tratar diversas enfermedades. Los trabajos que hay la mayoría son de la importancia de la resina que presenta en la flor, y también de tallo y hojas, ya que se han obtenido benzofenonas y biflavonoides, que han sido investigados como analgésicos, antibacteriano, anti-inflamatorio, antioxidante, anti-parasitario, anti-tumores, citotóxico y anti-Leishmania (González & Martínez, 1994; da Cruz Santos *et al.* 1996; Martínez *et al.* 1996; Cuesta-Rubio *et al.* 2005; Anholeti *et al.* 2015; Garzón-Caicedo 2015; Nováis, 2016).

Sin embargo, en la actualidad hay una fuerte amenaza a este conocimiento tradicional, debido a diversos factores, como lo es el uso irracional de algunas especies y degradación de los ecosistemas naturales donde se encuentran estos recursos, por lo que es necesario inventariar las plantas de uso medicinal en comunidades campesinas e indígenas, así como desarrollar programas para el rescate y conservación de este conocimiento tradicional (Vásquez & Bernal, 2011; Lastres *et al.* 2015).

12. CONCLUSIONES

Se logró establecer la riqueza florística del género *Clusia* con 30 especies además se reportan siete novedades florísticas y se amplía el rango altitudinal para Colombia de tres especies, adicionalmente se encontró un segundo espécimen de *Clusia guaviarensis* para el Meta.

La mayoría de las especies han sido colectadas en zonas de borde y el mayor número de especies se encontró en tierras bajas de 169 a 500 m.s.n.m.

Las especies que presentaron un número considerable de especímenes y que están ampliamente distribuidas son: *Clusia columnaris*, *Clusia lineata*, *Clusia flavida* y *Clusia inesiana* y las especies que presentaron un menor número de colectas y por lo tanto menor distribución son: *Clusia cerroana*, *Clusia brachycarpa*, *Clusia petiolaris*, *Clusia rosea* y *Clusia magnifolia*.

Faltan muestreos en las zonas andinas y la altillanura del departamento, ya que son áreas que están siendo fuertemente intervenidas por los cambios en el uso del suelo.

Existe un vacío de conocimiento con respecto a temas relacionados con: dispersión de semillas, polinización y biología reproductiva de *Clusia*, aspectos que son claves para la conservación de las especies.

Es necesario realizar estudios en las áreas de Parques Naturales Nacionales a escala regional, departamental y municipal y se debe aumentar el muestreo en los resguardos indígenas del departamento para conocer realmente que especies se están conservando en estas áreas.

13. BIBLIOGRAFIA

Abadía, J. 2007. Cambios en la cobertura del paisaje y fuerzas conductoras en los Llanos Orientales Colombianos (Puerto López, Meta) 1988-2007. Bogotá D.C.

Acero, L. 2005. Plantas Útiles de la cuenca del Orinoco. B.P. Exploration Company, Limited, Ecopetrol y Corporinoquia. Primera Edición. Bogotá-Colombia.

Almeida, D.S. 1998. Recuperação ecológica de paisagens fragmentadas. Série Técnica IPEF 12: Pp. 99-104.

Amaya, L., Torres, S., Sanabria, M., Ruiz, G., prieto, R., Salas, J. 2010. Gobernabilidad para el desarrollo local con visión futuro; Caracterización del desarrollo territorial del departamento del Meta. Gobernación del Meta, CODEPAZ, Universidad de los Llanos Acción social, unión Europea, Departamento Nacional de Planeación, Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Villavicencio-Meta.

Anholeti, M., De Paiva, S. Figueiredo, M. & Kaplan M. 2015. Chemosystematic aspects of polyisoprenylated benzophenones from the genus *Clusia*. Anais da Academia Brasileira de Ciências. Vol. 87. N°1. Rio de Janeiro-Brasil.

Ariza, W., Toro J., & Lores, A. 2009. Análisis florístico y estructural de los bosques premontanos en el municipio de Amalfi (Antioquia, Colombia). Revista Colombia Forestal Vol. 12.: Pp.81-102.

Ariza-Cortés W., Castro-Lima F. & Cepeda-Buitrago M. 2016. Flora, La Macarena-Meta de Caño Cristales (Colombia). Cormacarena, Fundación Cañón de Guatiquia.

Bernal, R. 2015, La Flora de Colombia en cifras, pp 115-1497. En: Bernal, R., Gradstein, S. & Celis, M. 2015. Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. WWW. catalogoplantascolumbia.unal.edu.co. <http://catalogoplantascolumbia.unal.edu.co>.

Bernal, R., Gradstein, S. & Celis, M. 2015. Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. WWW. catalogoplantascolumbia.unal.edu.co. <http://catalogoplantascolumbia.unal.edu.co>.

Bittrich, V. 2010. Clusiaceae. Pp 857-863. En Forzza, R., Baumgratz, J., Bicudo, C., Andrea-Costa, C., Costa, D., Mike- Hopkins, P., Leitman, L., Lohmann, L., Martinelli, G., Menezes, M. P., Morim, M. A. Nadruz -Coelho, A. L. Peixoto, J., Jefferson -Prado, L. P. Queiroz, V. C., Souza, João, R. S., Lana S. S, Bruno M. T. W. & Zappi, D. 2010. Catálogo de plantas e Fungos do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Vol. 1. Pp 875.

Bittrich, V., & Amaral, M. 1997. Floral Biology of Some *Clusia* Species from Central Amazonia. Springer on behalf of Royal Botanic Gardens. Vol. 52. N° 3. Brasil. Pp. 617-635.

Bittrich, V.; Amaral, M.C.E. 1996. Flower morphology and pollination biology of some *Clusia* species from the Gran Sabana (Venezuela). Kew Bulletin, 51(4): Pp.681-694

Bittrich, V.; Amaral, M.C.E. 1997. Floral biology of some *Clusia* species from Central Amazonia. Kew Bulletin, 52(3): 617-635.

Brako, L. Zarucchi. 1993. The Catalogue of the Flowering Plants and Gymnosperms of Peru. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden. Vol. 45.

Cáceres, S., & Urbina, J. 2009. Ensamblajes de Anuros de sistemas productivos y bosques en el Piedemonte Llanero, departamento del Meta, Colombia. Revista Caldasia 31(1): Pp.175-194. Bogotá-Colombia.

Cardona, N., David, H. & Hoyos, S. 2010. Flora de la Miel, Central Hidroeléctrica Miel I, Oriente de Caldas, Guía ilustrada. ISAGEN - Universidad de Antioquia, Herbario Universidad de Antioquia (HUA), Medellín, Colombia. Pp.228.

Carlo, T. A., Collazo, J. A., & Groom, M. J., 2003. Avian fruit preferences across a Puerto Rican forested landscape: Pattern consistency and implications for seed removal. *Oecologia*, 134, Pp.119–131

Carmo, R., & Franceschinelli, E., 2002. Polinização e biologia floral de *Clusia arrudae* Planchon & Triana (Clusiaceae) na Serra da Calçada, município de Brumadinho, MG. Brasil. *Bot.*, vol. 25 (3): Pp351-360.

Carvajal, L., & Murillo, J. 2007c. Análisis florístico y fitogeográfico del sector nororiental de la sierra de la Macarena. Bogotá-Colombia.

Carvajal, L., Ariza, W., Rodríguez, A., 2014d. Flora del bosque de los Guayupes, Cuenca del río Guayuriba, Acacias-Meta. Corporación para el Desarrollo Sostenible del área de Manejo Especial la Macarena CORMACARENA y Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá D.C. Colombia.

Carvajal, L., López, C., Patarroyo, J., Gualdrón, A., Garzón, A. & Jiménez, A. 2007a. Composición florística y estructural del bosque de galería Puerto López-Meta. Catálogo ilustrado de especies. Corporación para el desarrollo sostenible del área del manejo especial la Macarena- Cormacarena, Regional Villavicencio. Universidad Francisco José de Caldas. Bogotá D.C.

Carvajal, L., Patarroyo, J., Puentes, D. & Valero, M. 2007b. Caracterización florística y estructural del piedemonte Llanero, en el departamento del Meta. Primera edición. Villavicencio-Meta.

Carvajal, L., Puentes, D., & Valero, M., 2008. Catálogo ilustrado de especies del piedemonte Llanero en el departamento del Meta. Bogotá-Colombia.

Castellanos-Castro, C. 2011. Grupos funcionales de plantas con potencial uso para la restauración en bordes de avance de un bosque Alto Andino. *Acta biol. Colomb.* Vol.16 .Nº.1 Bogotá.

Cavieres L.A. y Piper F.I. 2004. Determinantes ecofisiológicos del límite altitudinal de los árboles. En: Cabrera H.M. Ed. *Fisiología Ecológica en Plantas: Mecanismos y Respuestas a Estrés en los Ecosistemas*, pp. 221-234, Ediciones de la Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso.

Clavijo- R. L., 2006. Frutos consumidos por primates, río Apaporis-Vaupés. Estación Biológica Mosiro Itajura (Caparú). Universidad Nacional de Colombia Vaupés-Colombia.

Correa, H., D., Ruiz, S., L., & Arévalo, L., M. 2006. Plan de acción en biodiversidad de la cuenca del Orinoco-Colombia/2005-2015. Propuesta técnica. Bogotá D.C.: Corporinoquía, Cormacarena, IAvH, Unitrópico, Fundación Omacha, Fundación Horizonte Verde, Universidad Javeriana, Unillanos, WWF- Colombia, GTZ-Colombia, Bogotá, D. C., Pp.330.

Correa, H., Ruiz, S., & Arévalo, L., 2005. Plan de acción en Biodiversidad de la cuenca del Orinoco-Colombia 2005-2015. Propuesta técnica. Corporinoquía, Cormacarena, IAvH, Unitropico, Fundación Omacha, Fundación Horizonte Verde, Universidad Javeriana, Unillanos, WWF. Colombia, GTZ Bogotá-D.C.Colombia. Pp.93-94.

CORMACARENA. 2015. Áreas protegidas del departamento del Meta. CORMACARENA. Primera edición. Villavicencio. Pp. 159.

Cruz, Y. N., Moreno, M. M., Villareal, O. B., & Ramírez, I. M. 2007. Evaluación del efecto de borde sobre dos especies del bosque tropical caducifolio de Jalisco, México. *Agrociencia* 41(1), 111-120.

Cuatrecasas, J. 1950. Notas a la flora de Colombia X. Guttiferae. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Vol. 8: Pp.33-64-. Bogotá.

Cuesta-Rubio, O., Fernández, M. C., Hernández, I. M., Rosado, A., Piccinelli, A. L., & Rastrelli, L. 2005. Nuevas Benzofenonas preniladas en propóleos Cubanos. Revista Cubana de Química, 17(3), 238.

Da Cruz Santos, T., de Oliveira, M. V., & do Nascimento, A. 1996. Triterpeno do Caule de *Clusia aff. melchiorii* (Clusiaceae). Tetrahedron 52, Pp.14989-14994.

David, H., Díaz, O., Urrea, L., & Cardona, F., 2014. Guía Ilustrada Flora Cañón del río Porce, Antioquia. EPM E.S.P. Universidad de Antioquia, Herbario Universidad de Antioquia - Medellín, Colombia. Pp 264.

Dorp, M., Kuijpers, K., Salinas, Y., Álvarez, R., 2015, Reconquista y despojo en la Altillanura: El caso de Poligrow en Colombia. SOMO, INDEPAZ, Bogotá. D.C. 2015. Pp 110.

Dos Santos, M., & Machado, I. 1998. Biología floral e heterostilia em *Vismia guianensis* (Aubl.) Choisy (Clusiaceae). Acta Bot. Bras. 12(3). Brasil. Pp 451-46.

Escobar, D., Díaz, SR., Jojoa, LM., Rudas, E., Albarracín, RD., Ramírez, C., Gómez, JY., López, CR., Saavedra, J., 2014. Georreferenciación de localidades: Una guía de referencia para colecciones biológicas. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt – Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C., Colombia. Pp.96.

Etter, A., Mcalpine, C., & Possingham, H., 2008. Historical patterns and drivers of landscape change in Colombia Since 1500: A regionalized spatial approach. Annals of the American Association of Geographers. Vol 98(1).

Fernández, J. L. 2004. Catálogo de Espermatofitos en el Chocó Biogeográfico. Pp 105-490. En: Rangel- Ch., O. Rivera-Díaz, O., Giraldo-Cañas, D., Parra-O., C., Murillo, J.C., Gil, I., Fernández, J.L., Sarmiento, J., Galeano, G., Bernal, R., Suarez, S., Botina, J.R., Morales, M.E., Berg, C. 2004. Colombia, Diversidad Biótica IV, el Chocó Biogeográfico/Costa Pacífica. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C.

Garzón Caicedo, D. A. 2015. Evaluación de la capacidad reguladora de extractos de *Clusia ellipticifolia* en la producción de citoquinas y quimioquinas pro-inflamatorias en astrocitos activados con lipopolisacáridos (lps) (Bachelor's thesis).

González, J., & Martínez, E. 1994. Clusiacitrán B, una Benzofenona obtenida de hojas de *Clusia ellipticifolia*. Revista Colombiana de Química, 23(2), 37-41.

Granados, C., Serrano, D., García, A. 2014, Efecto de borde en la composición y en la estructura de los Bosques Templados. Sierra de Monte-Alto, centro de México. Caldasia 36 (2). 269-287.

Grijalva, A., 2006. Flora útil etnobotánica de Nicaragua. Primera edición. Agencia española de Cooperación Internacional - AECI, en el marco del Proyecto Integral MARENA/ARAUCARIA Río San Juan. Managua-Nicaragua.

Gustafsson, M., H.G., Klaus Winter, Volker Bittrich. 2007. Diversity Phylogeny and classification of *Clusia*. En: Gustafsson Mats. H.G., Klaus Winter, Volker Bittrich. *Clusia: A Woody Neotropical Genus of remarkable plasticity and diversity*. 2007. Ecological Studies. Vol.194.

Haag-Kerwer, A., T. Grams, E. Olivares, E. Ball, S. Arndt, M. Popp, E. Medina and U. Lüttge (1996). Comparative measurements of gas-exchange, acid accumulation and chlorophyll a fluorescence of

different species of *Clusia* showing C3 photosynthesis, or crassulacean acid metabolism, at the same field site in Venezuela. *New Phytologist* 134(2): Pp. 215-226.

Hammel, B.R., 2015. *Clusia*. En Bernal, R., Gradstein, R.S., & Celis, M., (Eds.). 2015. Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. <http://catalogoplantascolumbia.unal.edu.co>.

Hernández, J., Hurtado, A., Ortiz, Quijano, R., & Walschburger, Th. 1992. Unidades biogeográficas de Colombia, en Halffter, G. edición. La diversidad biológica en Iberoamérica Acta zoológica Mexicana. Volumen especial. Xalapa-México Pp 105.

Hernández, L., Delgado, L., Meier, W., & Rangel, C. D. 2012. Empobrecimiento de bosques fragmentados en el norte de la Gran Sabana, Venezuela. *Interciencia: Revista de ciencia y tecnología de América*, 37(12), Pp. 891-898.

Hochwallner, H. & A. Weber., 2006. Flower development and anatomy of *Clusia valerioi*, a Central American species of Clusiaceae offering floral resin. *Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants* 201(5): Pp.407-418.

IDEAM, IGAC y CORMAGDALENA. 2008. Mapa de Cobertura de la Tierra Cuenca Magdalena Cauca: Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia a escala 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Instituto Geográfico Agustín Codazzi y Corporación Autónoma Regional del río Grande de La Magdalena. Bogotá, D.C., 200p. + 164 hojas cartográficas.

IGAC. 2002. El Meta: un territorio de oportunidades. Convenio interadministrativo suscrito entre el IGAC y el departamento del Meta. Mapas: cobertura vegetal y uso actual del suelo, aptitud de suelos, zonas de importancia ambiental.

IGAC. 2004. El Meta: un territorio de oportunidades. Convenio interadministrativo suscrito entre el IGAC y el departamento del Meta. Áreas sujetas a normatividad especial.

Instituto Brasileiro de Geografía y Estadística IBGE. 2006. Manual Técnico de Uso de la Tierra. 3 (7). Rio de Janeiro, Brasil. Pp 171.

Instituto geográfico Agustín Codazzi, IGAC. 2004. Propuesta de uso del suelo, departamento del Meta, Subdirección geográfica, división de Ordenamiento Territorial, escala 1: 500.000.

Jiménez-Noriega, M., Terrazas, T., López-Mata, L., 2015. Variación morfo-anatómica de *Ribes ciliatum* a lo largo de un gradiente altitudinal en el norte de la Sierra Nevada, México. *Botanical Sciences*. Edición. 1. Vol. 93. México. Pp 23-32.

Kattán G., Alvaréz, H., Giraldo, M. 1994. Forest Fragmentation and Bird Extinctions: San Antonio Eighty Years Later. Volume 8, Issue 1. Pp. 138–14.

Kaminski, A., Absy, M., 2006. Bees visitors of three species of *Clusia* (Clusiaceae) flowers in Central Amazonia. *Acta Amazónica*. Vol. 36 (2): Pp. 259-264. Manaus-Amazonas-Brasil.

Lastres, M., Ruiz-Zapata, T., Castro, M., Torrecilla, P., Lapp, M., Hernández-Chong, L., Muñoz, D. 2015. Conocimiento y uso de las plantas medicinales de la comunidad Valle de la Cruz, estado Aragua. *Pittieria* 39: 59-89.

Linares, E. 1994. Inventario preliminar de las plantas utilizadas para elaborar artesanías en Colombia. *Universitas Scientiarum*. Vol. 2., N° 1. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D.C. Pp.38.

- Lokvam, J., & Braddock, J. F. 1999. Anti-bacterial function in the sexually dimorphic pollinator rewards of *Clusia grandiflora* (Clusiaceae). *Oecologia* 119 (4), Pp. 534-540.
- López, M., Ramírez, N. 1998. Síndromes de dispersión de diásporas de una comunidad arbustiva de la Guayana Venezolana. Instituto de Biología experimental, Centro de Botánica, Universidad Central de Venezuela, *Ecotropicos* 11 (1) 15-32.
- López, R. P., & Ortuño, T. 2008. La influencia de los arbustos sobre la diversidad y abundancia de plantas herbáceas de la Prepuna a diferentes escalas espaciales. *Ecol. Austral*, 18, 119-131.
- Luhmann, P., Moncayo, J. 2012. Ordenamiento Territorial y Ambiental en el Área de Manejo Especial de La Macarena (Departamento del Meta) Un documento para el debate propositivo a partir del estudio de línea de base del Proyecto SerMacarena. Corporación Desarrollo para la Paz del Piedemonte Oriental – Cordepaz.
- Lüttge, U. 2007. Photosynthesis, pp 135-186. En: Lüttge, U. *Clusia: A Woody Neotropical Genus of Remarkable Plasticity and Diversity*. Ecological Studies. Vol. 194. Pp 269
- M.H. Nee, SG. BECK, PM., Jorgensen. 2014. Clusiaceae. En Jørgensen, P. M., M. H. Nee & S. G. Beck. 2014. Catálogo de Plantas Vasculares. Bolivia, Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 127(1-2): i-viii, 1-1744. Missouri Botánica Garden Press, St. Louis.
- Martínez-Peláez, G. 2013. Panorama de la agroindustria palmera retos y oportunidades. Seminario: La agroindustria de la palma de aceite: un negocio sostenible e inclusivo. Fedepalma, APE, Universidad de la Sabana. Bogotá D.C.
- Martius, C. 1888. Flora Brasiliensis. Vol XII. Tomo 1.
- Martínez, E., Moreno-Murillo, B., & Delle Monache, F. 1996. Fukugetina y fukogisida, biflavonoides de *Clusia guaviarensis* Cuatr. (Clusiaceae). *Revista Colombiana de Química* 25(1, 2), 15-21.
- Merello, M., Hammel, B., 2011. En: Idarraga, P., & Callejas, P. 2011. Flora de Antioquia: Catálogo de las plantas vasculares. Volumen II. Listado de plantas vasculares del departamento de Antioquia. Programa de expedición Antioquia-2103. Series biodiversidad y recursos naturales. Universidad de Antioquia. Missouri Botanical Garden & oficina de planeación departamental de la Gobernación de Antioquia. Editorial. D'Vinni, Bogotá, Colombia. pp. 405-412.
- Minorta, V. & Rangel, O., 2014. Amenazas sobre la flora, la vegetación y los ecosistemas de la Orinoquia Colombiana, Pp 785-806. En: Rangel- Ch. O. 2014. Colombia diversidad biótica XIV, la región de la Orinoquia de Colombia. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- Mora-Olivo, A., Villaseñor, J. L., & Martínez, M. 2013. Las plantas vasculares acuáticas estrictas y su conservación en México. *Acta botánica mexicana*, (103), 27-63.
- Murcia, C. 1995. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. *Trends in Ecology and Evolution* 10: 58-62.
- Murillo, M.T., 1997. Los Pteridofitos de la Serranía de la Macarena. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Botánica General. *Rev. Caldasia*. Vol. 19. N° 1-2. Bogotá-Colombia. Pp. 1-11.
- Nogueira, P. Volker, B., Shepherd, G. Lopes, A. & Marsaioli, A., 2001. The Ecological in Taxonomic importance of flower volátiles of *Clusia* species (Guttiferae). *Phytochemistry*. Vol. 56 (5). Pp. 443-452.

- Novais, C. S. 2016. "Estudo fitoquímico de espécies de *Clusia* presentes no cerrado com potencial atividade biológica.
- Oliveira C., André, L., M., Bittrich, V., Marseioli, A., 2015. Two polyisoprenylated benzophenones from the Floral resins of three *Clusia* species. *Phytochemistry* 50. Pp.1073-1079
- Oosterhoorn, M & M. Kappelle 2000. Vegetation structure and composition along an interior-edge-exterior gradient in a Costa Rican montane cloud forest. *Forest Ecology and Management* 126:291-307.
- Ortiz-Moreno, M.L., 2015. Análise Interação entre ordenamento territorial e biodiversidade: estudo de caso em Villavicencio, (Meta- Colombia). Universidad Federal de São Carlos. São Carlos, Brasil.
- Ospina -Arango, O., Vanegas-, Pinzón, S., Escobar- Niño, G., Ramírez, W., & Sánchez, J. 2015. Plan Nacional de Restauración. Restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá D. C. pp. 1-92.
- Patarroyo, J., Mojica, J. 2010. Plan de Gestión Ambiental Regional 2010-2019. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena, CORMACARENA. Villavicencio.
- Peña-Becerril, J. C., Monroy-Ata, A., Álvarez-Sánchez, F. J., & Orozco-Almanza, M. S. 2005. Uso del efecto de borde de la vegetación para la restauración ecológica del bosque tropical. *Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas*, 8 (2), Pp.91-98.
- Pipoly, J., Kearns, D., Berry, P., 1998. *Clusia*. Pag. 260-294. En Steyermark, J., Berry, P., Holst, B., 1998. *Flora of the Venezuelan Guyana, Caesalpiniaceae-Ericaceae*, Missouri Botanical Garden. Vol. 4. Missouri, USA.
- Planchon, J., Triana, J., 1860. *Annales des Sciences Naturelles, Botanique, série 4* (13).
- Ramírez-Benavides, W., & Gómez-Pignataro, L. D. 1978. Production of nectar and gums by flowers of *Monstera deliciosa* (Araceae) and of some species of *Clusia* (Guttiferae) collected by New World Trigona bees. *Brenesia* (14/15), Pp. 407-412.
- Ramírez, J., Ramírez, E., Patarroyo, J., Rojas, D., Plata, N., 2001. Ajuste del Plan de gestión ambiental regional PGAR 1999-2008. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena, CORMACARENA. Villavicencio.
- Rangel, O., Lowy, C., & Aguilar, M., 1997b, "La distribución de los tipos de vegetación en las regiones naturales de Colombia", en J.O. Rangel, P. Lowy-C. & M. Aguilar-P., *Colombia Diversidad Biótica, II*, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia & IDEAM. Santafé de Bogotá. 383-403 pp.
- Rangel-Ch., O. Lowy, P., & Aguilar, M., 1997 a. *Colombia. Diversidad Biótica II. Tipos de vegetación en Colombia*. Ed. Guadalupe Ltda. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- Revilla C., Calderón, A., 2006. Estructura y diversidad de Lianas y Hemiepipítas de la selva baja de la provincia de Oxapampa – Pasco, Perú. *Ecología Aplicada* 5 (1,2). Perú.
- Ries, L., R. Fletcher, J. Battin & T. Sisk. 2004. Ecological responses to habitat edges: mechanisms, models and variability explained. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics* 35: 491-522.
- Robson, N.K.B. & P.M. Jorgensen. 1999. Clusiaceae. Pp 398-404. En: P.M. Jorgensen & S. León-Yáñez. *Catalogue of the vascular plants of Ecuador. Monogr. Sust. Bot. Missouri Bot. Gard.* 75.

Ruiz-Domínguez, C., Cabrera-Rodríguez, I. Colecciones florísticas realizadas en la provincia del Chocó Biogeográfico colombiano. 2012. Biota Colombiana. Vol. 13 (1). Pp 3-17.

Sánchez-Sánchez, H., J. Manjarrez, C. A. Domínguez-Tejada and Morquecho-Contreras. A., 2015. Individual variance in the attributes of *Clusia salvinii* Donn. Smith associated with the attraction of frugivores in the dispersal of fruits and seeds. Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente 21(3).

Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. 2009. Informe sobre la Conservación de las Especies Vegetales: Una revisión de los progresos realizados en la aplicación de la Estrategia Mundial para la Conservación de Plantas (GSPC). Pp 48

Suarez, S., Galeano, G. 1996. Las marantáceas de la región de Araracuara. Universidad Nacional de Colombia, TROPENBOS COLOMBIA. Estudio en la Amazonia Colombiana. Vol. 10 (1). Pp 115.

Teixeira, S., Ribeiro, C., Villela, J., 2014. A Flor aspectos Morfofuncionais e evolutivos. Pp 47-69. En Rech, A., Agostini, K. Oliveira, P., Machado, I., 2014. Biología da Polinização. Primera edición. Rio de Janeiro, Brasil. Pp 532.

Valencia A. 2013. Evaluación del traslado de epifitas vasculares, como estrategia de conservación, en el municipio de Aguazul, del departamento de Casanare. Universidad de Manizales, Tesis de Maestría. Manizales-Colombia.

Vásquez, C., Bernal, H. 2011. Plantas medicinales en Colombia: origen, uso tradicional, eficacia, seguridad y aplicabilidad desde el sistema de salud. En: Bernal, H.Y.; García, M.H. y Quevedo, S.F. 2011. Pautas para el conocimiento, conservación y uso sostenible de las plantas medicinales nativas en Colombia: Estrategia nacional para la conservación de plantas. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia. Pp. 232.

Velandia, M.; Restrepo, S.; Cubillos, P.; Aponte, A.; Silva, L. M. 2012. Catálogo fotográfico de especies de flora apícola en los departamentos de Cauca, Huila y Bolívar. Instituto de investigaciones de recursos biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá. Pp. 84.

Villarreal, H., Álvarez, M., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., Mendoza, H., Ospina, M., Umaña, A.M., 2004. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. Pp 236

World Imagery - Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

Zambrano D., Bolívar J., Robledo V., 2014. Aproximaciones sectoriales al cambio climático. Primera edición. Santiago de Cali- Colombia.