



BIODIVERSIDAD DEL DEPARTAMENTO DE

# Casanare

identificación de ecosistemas estratégicos

José Saulo Usma Oviedo & Fernando Trujillo González (Editores)





BIODIVERSIDAD DEL DEPARTAMENTO DE  
*Casanare*  
identificación de ecosistemas estratégicos  
José Saulo Usma Oviedo & Fernando Trujillo González (Editores)



# PÁGINA LEGAL

## Nota de los editores:

La denominación o designación de entidades geográficas en esta publicación y muestras cartográficas, no implica en ninguna forma la expresión por parte de los editores ni de ninguna de las organizaciones que apoyan los estudios aquí publicados, en lo que se refiere al estado legal de ningún departamento, región o área, ni de sus autoridades, ni en lo concerniente a los límites fronterizos.

Todas las opiniones expresadas en esta publicación son de la entera responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan la posición de los editores, ni de las organizaciones participantes.

## Citación sugerida

### Obra completa

Usma, J.S., & F. Trujillo (Editores). 2011. Biodiversidad del Casanare: Ecosistemas Estratégicos del Departamento. Gobernación de Casanare - WWF Colombia. Bogotá D.C. 286p.

## Capítulos y casos de estudio

Córdoba-Sánchez, M., L. Miranda-Cortés, R. Avila-Avilán & C. Pérez-Rojas. 2011. Flora de Casanare. Pp. 82-101. En: Usma, J.S. & F. Trujillo (Eds.). 2011. Biodiversidad del Casanare: Ecosistemas Estratégicos del Departamento. Gobernación de Casanare - WWF Colombia. Bogotá D.C. 286p.

## Supervisión del Convenio de Cooperación 0216 de 2009

Luz Teresa Ayala

## Asistencia editorial

María Victoria Rodríguez Maldonado  
Julieta Garavito Fonseca

## Foto de portada

Fernando Trujillo

## Fotografías

Fernando Trujillo, Jorge García, Andres Acosta, Juan Pablo Alfaro, Humberto Mendoza, Francisco Castro, Julio García Robles, María Victoria Rodríguez Maldonado, Paola Rodríguez, Gloria Clemencia Amaya, María Claudia Diazgranados, Nohemí Moreno, Jeisson Zamudio, Yanira Cifuentes, Catalina Gómez, German Garrote, Juan Manuel Renjifo, Germán Galvis, Andrés Trujillo, Oscar Peña, Julieta Garavito, Natalia Roa, Beatriz Ramírez, Claudia Vásquez, Jhonatan Medina, Javier García, Oscar Laverde, Brenda Mora, Jennyfer Feltner, Jorge Barragan, Saulo Usma.

## Mapas

Andrés Felipe Trujillo

## Diseño y diagramación

Luisa F. Cuervo G.  
luisa.cuervo@gmail.com

## Impresión

Unión Gráfica Ltda.

Este libro hace parte de los productos del Convenio de Cooperación 0216 de 2009 entre la Gobernación de Casanare y WWF Colombia.

ISBN: 978-958-8353-31-9

©Gobernación del Casanare - WWF Colombia

Los textos pueden ser citados parcial o totalmente citando la fuente.

Impreso en Bogotá D.C., junio de 2011  
1000 Ejemplares

# TABLA DE CONTENIDO



5

Presentación



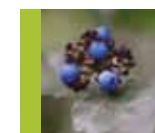
7

Prólogo



9

Perfiles organizacionales



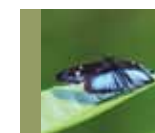
15

Resumen ejecutivo



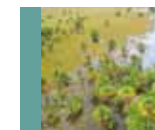
17

Agradecimientos



20

Introducción



24

Ecosistemas estratégicos del Casanare: áreas de alto valor de conservación



50

Descripción del medio natural del departamento del Casanare



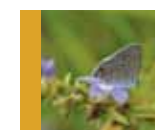
72

Síntesis temática y cartográfica de la diversidad del Casanare



82

Flora del Casanare



102

Hormigas y mariposas del Casanare



120

Peces del Casanare



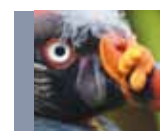
138

Anfibios del Casanare



152

Reptiles del Casanare



168

Aves del Casanare



180

Mamíferos del Casanare



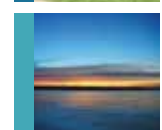
206

Diversidad cultural del departamento del Casanare



212

La conservación es pervivencia para los pueblos indígenas de Caño Mochuelo



218

La conservación privada en el departamento del Casanare



230

Biodiversidad en las sabanas pluviales de Orocué, Casanare



234

Educación ambiental en Casanare: retos y oportunidades para el manejo de recursos naturales en el Piedemonte y la zona Andina



246

La educación ambiental como herramienta en la conservación de la Orinoquia



258

Anexos

# PRESENTACIÓN

Conscientes de que el conocimiento, conservación y uso sostenible de la biodiversidad se constituye en uno de los pilares del Desarrollo del departamento de Casanare, la administración departamental incluyó en el Plan de Desarrollo 2008-2011 “Casanare, territorio de equidad social, fuerza agroindustrial del Llano”, el subprograma Implementación de la estrategia departamental de Biodiversidad: conocimiento y uso sostenible de especies de fauna, flora y microorganismos”, el cual establece como objetivo avanzar en la Agenda Departamental derivada del Plan de Acción Regional en Biodiversidad de la Orinoquia, articulada al convenio internacional de diversidad biológica y la política nacional de biodiversidad.

Este aspecto se constituye en uno de los retos que asume la administración del Departamento desde la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, dependencia que tiene como objetivo misional la promoción del desarrollo social, económico y ambiental del Departamento y donde confluyen dos aspectos que normalmente se han visto como antagónicos: el desarrollo productivo y la conservación y uso sostenible de los recursos naturales, la biodiversidad y el medio ambiente. Es por ello que el trabajo que hoy se entrega constituye un insumo e instrumento para la toma de decisiones y la negociación de cara a los nuevos retos que plantea el proceso de desarrollo para esta región y para el Departamento, además de ser línea base para desarrollar el Sistema Departamental de Áreas Protegidas del Casanare (SIDAP).

Por lo dicho antes, es para la Gobernación de Casanare motivo de satisfacción y orgullo entregar a la sociedad casanareña y a los diferentes actores sociales e institucionales del país, este documento denominado “Biodiversidad de Casanare” en el cual se plasman los principales resultados del convenio de cooperación celebrado con WWF Colombia, a partir del cual se generó nueva información sobre la riqueza biológica del Departamento, se compiló y sistematizó la ya existente y se identificaron y priorizaron los ecosistemas estratégicos del Casanare a través de la metodología AAVC (Áreas de Alto Valor para la Conservación).

Hace ocho años, el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Corporinoquia, la Fundación Omacha, WWF y otros socios de Colombia unimos esfuerzos para promover, entre las instituciones gubernamentales y académicas, los sectores productivos y la sociedad civil colombiana, la apreciación de la Orinoquia como una prioridad para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica y cultural en armonía con el rescate de las costumbres tradicionales de sus pobladores. Este trabajo ha sido complementado en toda la Cuenca Orinoco por nuestros socios venezolanos con quienes publicamos, en el 2010, una síntesis de su biodiversidad e identificamos 19 áreas prioritarias para su conservación.

Tres de esas 19 áreas se encuentran en Casanare, uno de los departamentos clave en el desarrollo económico del país si tenemos en cuenta su riqueza petrolífera, ganadera y las políticas de expansión de agro-combustibles. Por esta razón, emprendimos la tarea de recopilar y ampliar la información existente sobre la biodiversidad del Casanare e identificar sus ecosistemas estratégicos a través de la metodología de áreas de alto valor de conservación, la cual ha sido internacionalmente avalada por los sectores ambientales y productivos.

Estos dos productos constituyen la línea base para concertar con los sectores económicos, políticas y sistemas de producción ambiental y socialmente sostenibles y desarrollar el Sistema Departamental de Áreas Protegidas del Casanare promoviendo la creación de nuevas áreas protegidas públicas y privadas en sitios que requirieran conservación prioritaria. La armonización de las agendas de desarrollo con la valoración de la biodiversidad y las culturas locales es un paso importante hacia la reducción de las grandes amenazas que enfrenta la Orinoquia, debido a las grandes presiones de desarrollo. Con este trabajo aspiramos a seguir contribuyendo en generar el compromiso de todos los sectores con el apoyo político, sectorial, académico, técnico y financiero necesarios para evitar y reducir las amenazas que se ciernen sobre esta gran región.

**Arlex Hernán Ospina Rivera**  
Secretario de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente  
Gobernación de Casanare

**Mary Lou Higgins**  
Representante WWF Amazonia Norte/Chocó Darién



## PRÓLOGO

Las escenas bucólicas que los habitantes Andinos hemos tenido del llano están a punto de ser un referente anacrónico de un conjunto de paisajes, gentes y modos de vivir. Las imágenes un poco difusas de las planicies inmensas a recorrer a lomo de caballo, de los hatos ganaderos con atardeceres rojos, de cantos de arpa y la sensación de infinitud, están siendo retadas por una revolución agroindustrial que parece, después de tres o más décadas de cocinarse, estar explotando.

Ahora los osos palmeros caminan entre cañaduzales, las mil y un rapaces anidan en pinares, los chigüiros buscan la sombra de los palmares, pero no de palma real sino de aceite. Los grandes bagres buscan su camino por canales de riego o de drenaje, y los búhos de la sabana acechan los ratones de las plantas procesadoras de alimentos para cerdos. Habría que cambiar la letra de las canciones, para reubicar las garzas y al gavilán primito, y hablar de amores a la luz de las antorchas petroleras, que no de la luna de verano tras el morichal.

Fuera tan simple como eso...

Pero la recomodación de las cosas, sean del mundo de las plantas o los animales, sean del mundo de los humanos, nunca es tan fácil ni transcurre suavemente. En una región donde los tiempos se pensaban aún en generaciones, donde los ciclos productivos se asociaban a la repetición rutinaria de drásticas sequías y aguaceros de meses, del crecer lento del río hasta ver las nuevas playas cada año, y los dueños de hatos habían pasado en un siglo de andar a caballo a visitarlo en avioneta, pero con las mismas vacas engordando lentamente, la invasión de arrozales, palmares, plantaciones forestales, maizales y cañaduzales no solo es extraña, sino que trae afanes que, a su escala, la venta de unas reses no resuelve. Trajín de empresas petroleras por doquier y hordas de jóvenes profesionales y trabajadores migrantes, adentrándose en las sabanas con las ganas de conservar un empleo esquivo y de hacer carrera más que de detenerse a admirar la última frontera silvestre del país, escuchar el canto de los sapos vaqueros, temerle al temblón del caño o escuchar los cantos de los arrieros. Hay que progresar, es el lema, revivido tras cincuenta años en que la idea de desarrollo de la postguerra lo fuese para el resto del país. Acá, en los confines del Orinoco, la ebullición de las cosas parece anunciar que el llano se quiere poner a tono, acortar distancias... cuando muchos de los que vienen de atrás de la frontera no son más que despla-

zados generacionales de la crisis ambiental de ese progreso que rigió la cordillera. Habrá que ver si algo se aprendió, y si las crisis climáticas que azotan, cada vez más drásticas, otras regiones del país, no contagiarán al llano, a ver si traen lecciones de justicia social, de sostenibilidad productiva, de disfrute de la vitalidad natural, de renovación cultural y no de anomia global.

Este texto, que pareciera apelar a la nostalgia, no lo es en absoluto, pues las regiones y las gentes cambian y sí, las plantas, los microbios, los animales y las cosas se acomodan, aprenden poco a poco a vivir en escenarios nuevos, adoptan identidades inesperadas, nos llenan de sorpresas. Y los sueños de progreso también traen trabajos nuevos, retos creativos, modos de vivir que a los viejos no siempre convencen pero están habitados con su propia fuerza y capacidad de abrir caminos. Pero sería deseable que los cambios no implicaran quemar los puentes, lanzarse ciegos al futuro con una féc que ha costado dinero, sangre y desesperanza en muchas ocasiones, fracasos cantados, desilusión.

Por estos motivos, cada vez que sabemos un poco más acerca de las cosas con que estamos lidiando, de los escenarios que creemos estar controlando, de las complejas relaciones que estamos obviando y que subyacen en el territorio como las profundas raíces de las hierbas de la sabana, estamos aprendiendo cómo vivir mejor, cómo hacer que la prosperidad que esperamos no tenga un horizonte oscuro para las próximas generaciones, cómo prevenir los efectos de un clima enloquecido por esos mismos sueños de prosperidad.

Invito a leer los textos de este libro como mensajes de buena voluntad, de confianza en la capacidad científica y técnica de los colombianos para hacer del llano una región que, en su proceso de renovación, retenga aquello que mantiene su esencia y las posibilidades de adaptarse en el largo plazo a la incertidumbre de los tiempos. Para que, reconociendo la hermosa complejidad de sus ecosistemas y la biodiversidad que los compone, no desdeñe el poder de las relaciones vitales que en ellos se esconde y que garantiza el bienestar de los nuevos cultivos, los nuevos pueblos.

**Brigitte LG Baptiste**  
*Directora Instituto de Investigación de los Recursos  
Biológicos- Alexander von Humboldt*



## PERFILES ORGANIZACIONALES



### ALCALDÍA MUNICIPAL DE TAURAMENA, SECRETARÍA DE DESARROLLO ECONÓMICO

La Administración Municipal 2008 – 2011 de la Alcaldía de Tauramena construye un modelo de desarrollo sostenible, integrado, descentralizado, competitivo y generador de empleo, en una sociedad, democrática y participativa, con gobernabilidad, basado en los principios de libertad, igualdad y equidad, protegiendo a la infancia, la adolescencia y la familia como elementos fundamentales de la sociedad.

Teniendo en cuenta que el ordenamiento del territorio y las necesidades de la población hacen obligatorio la protección del ambiente, la Administración Municipal orienta sus acciones a la conservación, protección y recuperación de los ecosistemas vitales, específicamente en las zonas abastecedoras de acueductos. Además, en la ejecución de los proyectos se busca reducir los impactos al ambiente, que en caso de producirse, se mitigarán y compensarán de acuerdo a la normatividad ambiental aplicable

El propósito principal de atención del Sector Ambiente por parte de la Secretaría de Desarrollo Económico es conservar los recursos naturales con énfasis en el recurso hídrico en las áreas de protección determinadas por el esquema de ordenamiento territorial y demás ecosistemas estratégicos complementado con acciones intersectoriales para fomentar cultura ambiental desde la primera infancia hasta el adulto mayor, de manera específica implementando acciones para la protección de ecosistemas estratégicos para garantizar la preservación de la biodiversidad en el Municipio.

**Alcaldía Municipal de Tauramena –  
Secretaría de Desarrollo Económico**  
Calle 5 No. 14-34  
Tauramena - Casanare

Foto: F. Trujillo

Tel. +57 (8) 6247410 ext 117-128  
Fax. +57 (8) 6257314  
www.tauramena-casanare.gov.co  
desarrolloeconomico@tauramena-casanare.gov.co



### ASOCIACIÓN ALMÁCIGA

Almaciga es un grupo de trabajo intercultural que defiende la conservación de la diversidad cultural mediante el apoyo a procesos políticos, culturales, sociales y económicos propios de los pueblos indígenas y las comunidades locales, y el reconocimiento, ejercicio y aplicación efectiva de sus derechos. Desde 1994 ha trabajado en consorcio con organizaciones indígenas y comunidades locales de América Latina y con organizaciones europeas y latinoamericanas, brindando apoyo técnico a las organizaciones populares en su ámbito de actuación. Está constituida por un grupo de profesionales provenientes de los ámbitos de la cooperación para el desarrollo, los derechos humanos y el trabajo social.

Desde 1996 se constituye en España como asociación y en 2009 se inscribe una representación en Colombia. Las actividades de ALMÁCIGA se basan en dos principios: 1) La consideración de la diversidad cultural como un patrimonio de la humanidad que debemos comprender, enriquecer y respetar.; 2) La necesidad del reconocimiento y el respeto de los derechos colectivos de los pueblos indígenas, tal como ellos los entienden y proponen. Concebimos la interculturalidad como la forma en que diversos pueblos, con sus respectivas culturas, entran en contacto sin imposiciones, con respeto mutuo por lo que el otro es y consideración por lo que se sabe. Creemos que la cultura propia es la riqueza de cada pueblo, y constituye la mejor manera de enfrentar los retos de su propio desarrollo, evitando los procesos de empobrecimiento a que abocan los modelos uniformes. Pensamos que la recuperación cultural es una herramienta de participación colectiva desde la diversidad cultural y para la diversidad cultural.

**Almaciga Colombia**  
Carrera 7 No. 17 – 01 Oficina 921  
Bogotá D.C. Colombia  
Tel.: +57 (1) 2866285  
www.almaciga.org  
colombia@almaciga.org



### ASOCIACION DE BECARIOS DEL CASANARE - ABC

ABC es una organización modelo en la gestión y desarrollo de programas comunitarios de tipo ambiental y social. Es reconocida por promover y producir investigación de calidad aplicable a los proyectos que realiza. Lidera con calidad y responsabilidad actividades, proyectos y programas sociales y ambientales que contribuyen al desarrollo sostenible del país, utilizando como principales herramientas la educación, la investigación y la transferencia de tecnologías limpias y ecológicas con un equipo de trabajo comprometido, calificado y consciente de su labor social y ambiental.

**Asociación de Becarios del Casanare**  
Calle 17 No. 15-55  
El Yopal - Casanare. Colombia  
Teléfono: +57 (8) 6358938.  
www.asociacionbecarioscasanare.org



### ASOCIACIÓN PARA EL ESTUDIO Y LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES ACUÁTICAS EN COLOMBIA, CALIDRIS

CALIDRIS, es una organización no gubernamental sin ánimo de lucro que desde 1989 trabaja con el objetivo de aportar a la conservación de las aves de nuestro país y los ecosistemas que son utilizadas por es-



tas, a través de la gestión, la investigación y la educación.

Calidris enfoca sus esfuerzos en el conocimiento de la avifauna acuática y terrestre colombiana, ha participado en la elaboración de planes y políticas nacionales y hemisféricas de conservación de las aves y sus hábitats, ha identificado áreas importantes para la conservación de especies y ha incluido sitios estratégicos en directorios de conservación, como Áreas Importantes para la Conservación de Aves o AICAS, Reservas de Aves Playeras o humedales de importancia internacional Ramsar. Ha sido una escuela para muchos investigadores nacionales e internacionales y ha compartido con las comunidades locales, autoridades e institutos los resultados de sus investigaciones.

En cumplimiento de sus metas, Calidris lidera procesos en las áreas protegidas del Caribe colombiano, en la costa Pacífica, la cordillera Occidental, los humedales del valle geográfico del río Cauca y los arrozales de los llanos orientales de Colombia. Además, con el apoyo de organismos internacionales, lidera acciones enfocadas a aves migratorias que usan sitios en diferentes países para lograr la conservación de estas especies en todo su rango de distribución.

Por lo anterior, la labor de Calidris ha sido resaltada a través de reconocimientos como el Pablo Canevari Memorial Award 2008, entregado por el Centro Manomet para la Ciencia y la Conservación, la Orden al Merito y la Trayectoria en la Conservación y el Manejo Natural de Colombia 2010 entregado por la Asociación Colombiana de Zoología.

**Calidris**  
Carrera 24 No. 4-20, Piso 2  
Barrio Miraflores, Cali - Valle del Cauca  
Teléfono: +57 (2) 5560455  
Cel.: +57 317 438 4356  
calidris@calidris.org.co  
www.calidris.org.co



### CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA ORINOQUIA, CORPORINOQUIA

Tiene como misión administrar los recursos naturales, biodiversidad y ambiente, para orientar el desarrollo territorial sostenible en la Orinoquia colombiana; su

jurisdicción abarca la mayor parte de la cuenca colombiana de la Orinoquia; incluye la totalidad de los departamentos de Arauca, Casanare y Vichada y las áreas de Boyacá y Cundinamarca correspondientes a la vertiente oriental de la Cordillera Oriental, con un total de 45 municipios.

En sus 15 años de vida administrativa, se resaltan asuntos fundamentales en su gestión como tener mayor capacidad de respuesta a las demandas de seguimiento y control; apoyo a los municipios en el cumplimiento de sus obligaciones ambientales; la utilización adecuada de los instrumentos de planificación regional; la innovación en los instrumentos de gestión ambiental, como los planes de manejo ambiental para proyectos agrícolas; los lineamientos para programas de exploración sísmica; los acuerdos de producción más limpia, que llevaron a procesos de entendimiento y concertación con los principales sectores productivos de la región; los programas de educación ambiental; la implementación de los contenidos curriculares ambientales en preescolar; y un estudio con la Universidad de los Andes sobre La Mejor Orinoquia que podemos construir. Corporinoquia se ha convertido en un recurso estratégico para el desarrollo regional, puesto que se proyecta como una entidad que liderará autónomamente la reivindicación de la Orinoquia para orientar y proyectar el uso y aprovechamiento de sus potencialidades en los recursos naturales y del ambiente.

**Corporinoquia**  
Sede principal Yopal:  
Carrera 23 No. 18-31  
Subsede Arauca: Cra. 25 No. 15-69  
Teléfono: +57 (8) 635 8588  
Teléfonos: +57 (7) 8852026 – 8853939  
Fax: +57 (8) 6322623  
direccion@corporinoquia.gov.co  
prensa@corporinoquia.gov.co  
www.corporinoquia.gov.co



### CUNAGUARO Ltda.

Cunaguaro, Medio Ambiente, Desarrollo y Cultura, es una organización creada en el Casanare, con enfoque en las ciencias ambientales y el desarrollo participativo con las comunidades locales, cuya misión es generar procesos y mecanismos que permitan un equilibrio entre las activida-

des humanas y el medio ambiente, acorde con las necesidades y características sociales, económicas, culturales y ecológicas de nuestro país.

Cunaguaro cuenta con tres líneas temáticas de trabajo: la investigación de la biodiversidad de la región, la educación ambiental y el desarrollo de prácticas alternativas y de manejo de los recursos naturales renovables y no renovables. Posee experiencia en procesos comunitarios de Educación Ambiental, caracterizaciones bióticas de los ecosistemas estratégicos de la Orinoquia y en el desarrollo de programas de conservación de áreas de importancia ecológica. Además, tiene un equipo profesional, con experiencia en el desarrollo de actividades socio-ambientales en el Casanare y en general en la región de la Orinoquia.

**Cunaguaro**  
Carrera 22 No. 8 – 28  
Barrio Centro, El Yopal - Casanare  
Cel. +57 310 8602629 – 312 3552958  
www.cunaguarolimitada.com  
infoclientes@cunaguarolimitada.com  
cunaguaroldta@gmail.com



### FUNDACIÓN MATA DE MONTE

Entidad no gubernamental sin ánimo de lucro, creada en 1994 por profesionales con experiencia de trabajo para el desarrollo rural, con énfasis en sistemas agropecuarios sostenibles, desarrollo comunitario, medio ambiente, género y desarrollo institucional. Acompaña procesos de comunidades locales y regionales, enmarcados en la búsqueda del desarrollo humano, la protección y sostenibilidad de los ecosistemas de la Orinoquia colombiana, generando procesos para cualificar el tejido social hacia la construcción colectiva de una sociedad equitativa y sostenible, orientados en principios y valores como la participación ciudadana, la ética, la transparencia, el compromiso regional, la solidaridad, el respeto a la diferencia y la equidad de género.

**Fundación Mata de Monte**  
Calle 19 No. 24 – 26  
El Yopal, Casanare  
Telefax: +57 (8) 6321095  
Celular: +57 3112336194  
mataemonte@yahoo.com.mx  
<https://sites.google.com/site/fundacion-matademonte/>



### FUNDACIÓN OMACHA

Omacha es una organización no gubernamental enfocada a la investigación y conservación de la biodiversidad con especial énfasis en especies y ecosistemas acuáticos. Su trabajo se sustenta en cuatro programas: investigación y monitoreo, desarrollo e implementación de medios de vida sostenibles, conservación de áreas protegidas, educación y conservación. Cuenta con más de 20 años de trabajo en el territorio colombiano, y ha asesorado proyectos en varios países de Suramérica y Asia. En Colombia tiene tres áreas focales de trabajo: la Orinoquia, la Amazonia y el Caribe.

La Fundación cuenta con una Estación Biológica en el Amazonas y administra una reserva privada de 4680 hectáreas en la Reserva de Biósfera El Tuparro, en la Orinoquia. En los últimos años ha diseñado e implementado varios planes de manejo con socios estratégicos para especies amenazadas (mamíferos acuáticos, peces ornamentales, tortugas, jaguares), ecosistemas (humedales), regiones (Plan de Biodiversidad de la Orinoquia) y promovido acuerdos de manejo con comunidades locales, enfocados especialmente a la pesca. Su presencia a largo plazo en diversas regiones ha permitido un trabajo continuo con comunidades locales, especialmente indígenas y pescadores, desarrollando estrategias de manejo de recursos y alternativas económicas.

**Fundación Omacha**  
Calle 86A No. 23 – 38  
Barrio El Polo, Bogotá D.C. - Colombia  
Tel: +57 (1) 2362686 / 2187908  
www.omacha.org  
info@omacha.org



### FUNDACIÓN PALMARITO CASANARE

La Fundación es una organización sin ánimo de lucro, que nace en el 2008, con la misión indeclinable de velar por los inte-

reses de la Reserva Natural de la Sociedad Civil Palmarito Casanare, santuario de flora y fauna ubicado en el departamento del Casanare, cerca a la desembocadura del río Cravo Sur en el río Meta.

Desde el inicio de sus actividades, se buscó la concertación de alianzas estratégicas con organizaciones afines que permitieran alcanzar los objetivos propuestos de conservación de los ecosistemas de sabana inundable, característicos de la zona geográfica en que se encuentra ubicada la reserva. Así, en la actualidad la Fundación Palmarito desarrolla proyectos conjuntos con WWF Colombia, Parques Nacionales Naturales de Colombia, Conservación Internacional y las Fundaciones Omacha y Panthera, que han permitido adelantar una caracterización geográfica y biológica del enclave con miras a la construcción a corto plazo de un Plan de Manejo Ambiental, que sea ejemplo para iniciativas similares, en ésta y otras zonas de nuestra vasta Orinoquia colombiana.

Ampliando su radio de acción a otras zonas del país y fuera de este, Palmarito Casanare en alianza con la Fundación Omacha, promueve actualmente una iniciativa contra el tráfico ilegal de especies silvestres, denominada “Yahui, travesía a la Libertad”, con la cual se busca generar conciencia a nivel global, de la necesidad de generar estrategias contra esta actividad ilícita que se constituye en uno de los principales flagelos y amenazas para la conservación de nuestra flora y fauna.

**Fundación Palmarito Casanare**  
Avenida Calle 72 6-30. Piso 13  
Bogotá D.C. - Colombia  
Tel.: +57 (1) 313 9333  
www.fundacionpalmaritocasanare.org  
www.yahuiyahui.org  
palmaritocasanare@gmail.com



### FUNDACIÓN UNIVERSITARIA INTERNACIONAL DEL TRÓPICO AMERICANO - UNITROPICO

Unitropico tiene sede en El Yopal, Casanare, Orinoquia colombiana, fue creada el 16 de marzo de 2000 como la Universidad de Casanare, como una asociación de utilidad común, sin ánimo de lucro, de par-

ticipación mixta y como una institución Universitaria de Educación Superior.

La misión de Unitropico es formar jóvenes y profesionales de Casanare, de la región, del país y de otras regiones del mundo con un elevado nivel cultural y con una visión integral de los problemas humanos y ambientales, que incluya una concepción innovadora y de curiosidad científica, una actitud tolerante y solidaria, un interés de alcanzar la excelencia y deseo de servir a sus comunidades y a sus conciudadanos. Especial énfasis se hará en la formación integral de los alumnos como investigadores científicos para el conocimiento de nuestras riquezas naturales, de nuestra biodiversidad y de nuestra diversidad étnica y cultural y para la generación y realización de prácticas sostenibles de desarrollo económico y social. En la actualidad cuenta con 12 programas de pregrado y un programa de postgrado, e igualmente una amplia experiencia en la investigación de la biodiversidad y los aspectos socioeconómicos del Casanare.

**Unitrópico**  
Carrera 19 No. 39 – 40  
Yopal, Casanare - Colombia  
Tel: +57 (8) 6320715  
Fax: +57 (8) 6320700  
www.unitropico.edu.co



### GOBERNACIÓN DE CASANARE, SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y MEDIO AMBIENTE – SAGYMA, DIRECCIÓN TÉCNICA DE MEDIO AMBIENTE

Uno de los objetivos fundamentales de la Dirección Técnica de Medio Ambiente, del Casanare, es gestionar y desarrollar procesos tendientes al uso, conservación, protección y manejo de los recursos naturales y el medio ambiente que permitan hacer aportes importantes a los propósitos del desarrollo sostenible del Departamento. El propósito principal, es organizar y gestionar programas orientados a la promoción, conservación y empleo racional de los recursos naturales del Departamen-

to y a la preservación general del medio ambiente. Para dar cumplimiento a los objetivos y propósitos mencionados, en la Dirección Técnica de Medio Ambiente de la SAGYMA del departamento de Casanare, se han venido desarrollando proyecto tales como: la implementación del ordenamiento ambiental de las áreas protegidas en el departamento de Casanare, la recuperación de la capacidad de regulación hídrica en las microcuencas abastecedoras de acueductos municipales en el departamento, la implementación la estrategia departamental de biodiversidad: conocimiento y uso sostenible de especies de fauna flora y microorganismos, la conservación y manejo de los componentes de la biodiversidad amenazada y/o en vía de extinción en Casanare.

#### Gobernación de Casanare

Carrera 19 No. 6-100  
El Yopal, Casanare.  
Teléfono: +57 (8) 635 8616  
Línea gratuita: 01 8000 912826  
webmaster@casanare.gov.co  
www.casanare.gov.co



#### INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT - IAvH

Creado en 1993, el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt es el brazo investigativo en biodiversidad del Sistema Nacional Ambiental (SINA). El Instituto es una corporación civil sin ánimo de lucro, vinculado al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Como parte de sus funciones, el Instituto se encarga de realizar, en el territorio continental de la Nación, investigación científica sobre biodiversidad, incluyendo los recursos hidrobiológicos y genéticos. Así mismo, coordina el Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia y la conformación del inventario nacional de la biodiversidad.

En el contexto del Convenio sobre la Diversidad Biológica, ratificado por Colombia en 1994, el Instituto Humboldt genera el conocimiento necesario para evaluar el

estado de la biodiversidad en Colombia y para tomar decisiones sostenibles sobre la misma.

El Instituto tiene cuatro programas de investigación:

- 1) Política, legislación y apoyo a la toma de decisiones.
- 2) Dimensiones socioeconómicas del uso y la conservación de la biodiversidad.
- 3) Biología de la conservación y uso de la biodiversidad.
- 4) Sistema Nacional de Información sobre biodiversidad de Colombia.

#### Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH)

Calle 28A No. 15 - 09  
Bogotá D.C. - Colombia  
Tel.: +57 (1) 3202767  
webmaster@humboldt.org.co



#### MASTRANTO

El Grupo Ecológico "El Mastranto" es una asociación de Derecho Civil organizada, creada en el año 1992 conformado por hombres y mujeres naturales de diferentes profesiones u oficios interesados en el trabajo social comunitario, la protección, educación, manejo y preservación de los recursos naturales renovables y del ambiente del Municipio y departamento.

Su objetivo principal lo constituye la defensa del ambiente natural y social, mediante el aprovechamiento, uso, conservación, educación, protección y buen manejo de los recursos naturales renovables y del ambiente para un mejor desarrollo socioeconómico y cultural de los habitantes del Municipio y el departamento. Actualmente, Mastranto lidera acciones en la defensa, recuperación y aprovechamiento de los recursos naturales del Cerro Zamaricote, lo cual se constituye en nuestro proyecto de vida porque Zamaricote es el agua para que la vida continúe.

#### Grupo Ecológico El Mastranto

Calle 17 No. 7 - 25  
Paz de Ariporo - Casanare  
Cels: +57 310 785 78 78 / 311 318 48 72  
mastranto20@hotmail.com



#### PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA

Parques Nacionales Naturales es una entidad adscrita al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, que ejerce como autoridad ambiental en las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia, lidera procesos de conservación, administración y coordinación de áreas protegidas, contribuyendo al ordenamiento ambiental del país, con el propósito de conservar *in situ* la diversidad biológica y ecosistémica, proveer y mantener bienes y servicios ambientales, proteger el patrimonio cultural y el hábitat natural donde se desarrollan las culturas tradicionales como parte del patrimonio nacional y aportar al desarrollo humano sostenible.

En la actualidad el Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia está conformado por 56 áreas protegidas, que ocupan 12.602.320,7 de hectáreas y el porcentaje del territorio que se conserva en los Parques Nacionales es 1.30% territorio marino y 9.98% territorio terrestre. En estas áreas se protege gran parte del tesoro natural del país que a su vez es riqueza irremplazable para todo el planeta: 10% de la biodiversidad mundial, Colombia es el primero en el mundo en diversidad de aves, segundo en diversidad de plantas y anfibios, tercero en diversidad de reptiles.

En el Sistema de Parques Nacionales Naturales están representados 28 de los 41 distritos biogeográficos del país. Se mantiene cerca del 40% de los 58 centros de biodiversidad local única. Incluye el 12% de los refugios húmedos y secos de Latinoamérica y dos de las más importantes zonas de alta biodiversidad mundial: el corredor del Chocó biográfico y los bosques amazónicos. Más de 25 millones de personas dependen del agua suministrada por las áreas protegidas, es decir de manera directa a 31 por ciento de la población colombiana y, de manera indirecta a 50 por ciento. Las áreas protegidas son responsables del 20% de los recursos hídricos que abastecen de energía eléctrica al país y contribuyen al crecimiento vegetal y la producción de oxígeno.

En sus territorios están incluidas cuatro de las seis estrellas hidrográficas más importantes. Más del 62% de los acuíferos de Colombia se origina en áreas del sistema y allí se protege el 75% de las lagunas y ciénagas naturales. El 76% de los Parques Nacionales Naturales contiene ecosistemas de humedales. Al menos 40 pueblos indígenas y decenas de comunidades afrocolombianas utilizan las áreas protegidas en el sistema de Parques Nacionales Naturales para garantizar su supervivencia y el mantenimiento de sus culturas. Casi la mitad de los 82 pueblos indígenas del país están directamente relacionados con las áreas protegidas existentes. Con ellos se conserva el patrimonio histórico y cultural de los diferentes grupos humanos de Colombia.

#### Parques Nacionales Naturales de Colombia

Carrera 10 No. 20 - 30.  
Dirección General - Piso 5  
Tel.: +57 (1) 3532400 ext. 566 - 590  
www.parquesnacionales.gov.co



#### PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA - FACULTAD DE ESTUDIOS AMBIENTALES Y RURALES

Su misión es impulsar prioritariamente la investigación y la formación integral centrada en los currículos; fortalecer su condición de universidad interdisciplinaria. El Proyecto Educativo de la Universidad comprende las directrices concretas para el ejercicio de las funciones universitarias que desarrolla la comunidad educativa en el marco de la formación integral de sus miembros y en la perspectiva de la interdisciplinariedad. Las funciones de docencia, investigación y servicio convergen en el que hacer general de la Institución y generan relaciones interpersonales y de organización que involucran a todos los estamentos de la Universidad y aún a personas o entidades de fuera de ella.

La misión de la Facultad de Estudios Ambientales y Rurales es generar y transmitir conocimiento científico desde un enfoque interdisciplinario y participativo, dirigido a la formación integral, al estudio y solución de problemas ambientales y rurales

en el marco del desarrollo sostenible. Fue creada en 1997 integrando de varias unidades académicas y programas docentes de la Universidad, con trayectoria académica e investigativa en los temas concernientes al ambiente y el desarrollo rural. Hoy en día la Facultad está constituida por: el Instituto de Estudios Ambientales para el Desarrollo - IDEADE; El Instituto de Estudios Rurales- IER; El departamento de Desarrollo Rural; el departamento de Ecología y Territorio; la carrera de Ecología; la especialización en Gestión de Empresas del Sector Solidario; la maestría en Desarrollo Rural; la maestría en Gestión Ambiental y el doctorado en Estudios Ambientales y Rurales.

#### Facultad de Estudios Ambientales y Rurales

Transversal 4 No. 42-00  
Bogotá, D.C. - Colombia.  
Edificio J. Rafael Arboleda, S.J. Piso 8  
Tels: + 57 (1) 320 8320 ext. 4814/11/10



#### RESERVA NATURAL LA AURORA

La Reserva La Aurora está ubicada en los municipios de Paz de Ariporo y Hato Corozal, en el norte del departamento del Casanare, Colombia y entre los ríos Ariporo y chire, a una distancia aproximada de 180 km de El Yopal. Con 9.887 hectáreas, es la tercer área protegida de la sociedad civil más grande de Colombia, sólo rivaliza en tamaño con las Reservas San Pablo y El Boral, y se compara con la Reserva Palmarrito, todas en el Casanare. Es un resguardo genético de especies nativas y contiene 200 especies de aves identificadas, aunque se estima que hay más de 400. Venados, pumas, zorros, canagueros, picures, araguatos, cachicamos, güinos gigantes, osos meleros y hormigueros, nutrias gigantes, babillas, chigüiros, que se cuentan por miles y el majestuoso jaguar, entre otros, hacen de esta, su morada.

La Reserva es un legado que la familia Barragán ha sabido proteger con ahínco desde hace más de 50 años. En ella se ofrecen servicios de hospedaje y comida típica en un pequeño eco-hotel llamado Juan Solito, con siete habitaciones baño privado y construido en materiales típicos de la re-

gión para guardar así la arquitectura rústica llanera y el frescor de los techos de palma.

#### Reserva La Aurora

Nelson Barragán  
Tel: +57 3112020193  
hatolaura@hotmail.com



#### UNIVERSIDAD DEL TOLIMA - GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN ZOOLOGÍA GIZ

El Grupo de Investigación en Zoología (GIZ) de la Universidad del Tolima, inició actividades en 1997 y tiene como fin fundamental la caracterización biológica de los principales grupos faunísticos e hidrobiológicos neotropicales, así como la elaboración y ejecución de planes y proyectos de conservación en fauna silvestre y acuática. Durante más de 10 años, el GIZ ha participado en la realización de estudios en biodiversidad faunística y florística, calidad hidrobiológica, impacto ambiental, estudios hidrográficos y pesqueros, y planes de ordenamiento territorial, tanto en convenios de cooperación técnica como en consultorías a empresas públicas y privadas.

El Grupo de Investigación en Zoología, está adscrito a la Facultad de Ciencias, la cual forma profesionales en ciencias exactas, físicas y naturales, fortaleciendo los valores humanos y el respeto a la naturaleza; igualmente, contribuye al desarrollo del conocimiento, su apropiación, transformación y aplicación para elevar la calidad de vida de los colombianos, siendo su soporte académico e investigativo. Esto forma parte de la misión de la Universidad del Tolima, que como institución pública de educación superior incluye la formación integral y permanente de todas las personas que conforman su comunidad con base en los más altos valores éticos, de tolerancia, de respeto activo y convivencia; la búsqueda incansable de la verdad, la producción, sistematización y socialización del conocimiento en los campos de la ciencia, la tecnología, el arte y las humanidades y, finalmente, el compromiso con el desarrollo socialmente equitativo, ambien-



almente sustentable y promotor de la plena productividad social y económica, que conduzcan al bienestar de toda la sociedad regional y nacional.

#### Universidad del Tolima

Grupo de Investigación en Zoología - GIZ  
A.A 546, Ibagué, Colombia  
giz@ut.edu.co



#### WWF Colombia

#### LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE CONSERVACIÓN

Fundada el 11 de Septiembre de 1961. WWF es una organización global que actúa localmente a través de una red de más de 90 oficinas en 40 países alrededor del mundo las cuales varían en su grado de autonomía y con una red de colaboradores de casi 5 millones de personas. WWF trabaja por un planeta vivo. Su misión es detener la degradación ambiental de la Tierra y construir un futuro en el que el ser humano viva en armonía con la naturaleza:

1. Conservando la diversidad biológica del mundo.
2. Asegurando que el uso de los recursos naturales renovables sea sostenible.
3. Promoviendo la reducción de la contaminación y del consumo desmedido

#### WWF Colombia

Oficina Principal  
Carrera 35 No. 4A-25 Cali, Colombia  
Tel.: +57 (2) 558 25 77  
Fax: +57 (2) 558 25 88  
Oficina Bogotá:  
Calle 70 A No. 12-08  
Tel.: 57 (1) 313 22 68 /70/71  
Fax: 57 (1) 217 80 93  
www.wwf.org.co  
www.panda.org

# RESUMEN EJECUTIVO

## FLORA

Una recopilación de información secundaria sobre los estudios adelantados en la flora del Casanare complementados con levantamientos de información primaria en ecosistemas prioritarios para el Departamento, registra una riqueza de 1479 especies agrupadas en 659 géneros y 146 familias. Se incluyen 11 subespecies y 19 variedades. Las familias con mayor representatividad de géneros y especies fueron Rubiaceae y Poaceae y los géneros con mayor número de especies fueron *Inga* y *Miconia*. Se registra una especie endémica del Casanare y cuatro para la Orinoquia colombiana. A nivel de especies amenazadas, *Cedrela odorata* y *Pachira quinata* categorizadas En Peligro, son las especies con mayor riesgo de extinción. Se registran 24 especies invasoras: 17 introducidas, cuatro Criptogénicas -área de distribución original incierta- y tres silvestres trasplantadas. Igualmente, se registran en el Departamento 213 especies útiles principalmente de las familias Arecaceae, Mimosaceae y Caesalpiniaceae, aprovechadas en la elaboración de artesanías, interés folclórico, ornamental y para la construcción. Las especies con mayores valores de uso fueron el jobo *Spondias mombin*, algarrobo *Hymenaea courbaril* y el caracaro *Enterolobium cyclocarpum*. Aunque, estos resultados son un aporte al conocimiento de la flora del Casanare y la Orinoquia colombiana, es primordial seguir realizando investigaciones florísticas que proporcionen elementos de comparación y análisis, ya que las condiciones ambientales del Departamento congregan variedad de ecosistemas y microhábitats con capacidad de albergar una alta variedad de especies.

## INSECTOS

Las comunidades de hormigas y mariposas asociadas a diversos hábitats en Casanare fueron caracterizadas mediante la recopilación y análisis de la información secundaria sobre la entomofauna del Departamento y muestreos en tres localidades de los municipios Hato Corozal, Tauramena y Trinidad, con estaciones de muestreo en diferentes hábitats y gradientes altitudinales entre los 117 y 462 m. Se registran 175 especies de mariposas y 89 de hormigas agrupadas en 36 géneros y ocho subfamilias de la familia Formicidae. Para mariposas, Nymphalidae con 100 especies fue la familia con mayor riqueza, seguida por Hesperidae y Riodinidae. Entre las hormigas, Myrmicinae fue la subfamilia con mayor riqueza de especies seguida Ponerinae y Formicinae. Estos resultados preliminares no registran para Casanare ningun-

na especie de hormiga ó mariposa endémica ni amenazada. Según el hábitat muestreado se determinó que la mayor riqueza de especies de insectos esta en los bosques de galería.

## PECES

La red hidrográfica del Casanare pertenece a la cuenca del río Meta, ésta fue muestreada en el año 2010 con métodos de pesca estandarizados para actualizar su estado de conocimiento. Igualmente, se analizó la información ictiológica publicada del Casanare y una revisión de las bases de datos de colecciones científicas nacionales y extranjeras. Se registra 567 especies de peces agrupadas en 242 géneros, 41 familias y 10 órdenes. Esta riqueza representa el 86% de las 658 especies de la Orinoquia colombiana. Los órdenes Characiformes (263 spp.) y Siluriformes (202 spp.), tienen el mayor número de especies, mientras que las familias Characidae (167 spp.) y Loricariidae (64 spp.) tuvieron la mayor representación específica. Se registran 29 especies endémicas para la cuenca del río Meta; 11 especies con alguna categoría de amenaza, 232 con valor comercial (171 ornamental, 61 de consumo) y 58 especies migratorias. Se destacan seis nuevos registros para Colombia *Apareiodon orinocensis*, *Melanocharacidium nigrum*, *Acestrocephalus ginesi*, *Rineloricaria caracasensis*, *Hypostomus hemichliodon* y *Rhamphichthys apurensis*; nueve especies se registran por primera vez en la cuenca Orinoco *Steindachnerina bimaculata*, *S. dobula*, *Leporinus moralesi*, *L. subniger*, *Ammocryptocharax minutus*, *Hemigrammus tridens*, *Centromochlus reticulatus*, *Bunocephalus coracoideus* y *Vandellia cirrhosa* y ocho especies que requieren revisión de especialista pues pueden ser nuevas especies para la ciencia. Esta riqueza posiciona al Casanare, como uno de los departamentos megadiversos en peces en Colombia.

## ANFIBIOS

Basados en la recopilación de información de estudios recientes, la revisión de colecciones de referencia y muestreos en cuatro localidades de los municipios Hato Corozal, Orocué, Tauramena y Trinidad, se registran para el Casanare 49 especies de anfibios distribuidos en dos de los tres órdenes la Clase Amphibia: ranas y sapos (Anura) y caecilias o culebras ciegas (Apoda). Las especies de anfibios amenazados agrupan siete especies según la UICN (2011) y dos según el Libro Rojo de los Anfibios de Colombia. No se identificaron especies bajo las categorías del convenio CITES. Aunque existen vacíos de información de anfibios para las regiones

altoandinas, piedemonte y sabanas eólicas e inundables, preliminarmente se observa que riqueza es baja en los páramos subpáramos y bosques altoandinos, debido a la ausencia de estudios, mientras que para los bosques subandinos y piedemonte la riqueza es media pero con altos grado de endemismo. La mayor diversidad se concentra en las tierras bajas pero su mayor amenaza se encuentra en aquellas especies con distribución andina. El incremento en los estudios de diferentes tópicos de los anfibios del Departamento, registrará una mayor riqueza para el Casanare.

### REPTILES

La riqueza de reptiles del Casanare fueron 65 especies distribuidos en tres órdenes: tortugas (orden Testudinata), Caimanes, Babillas, caimanes y cocodrilos (orden Crocodylia) y los escamados (Orden Squamata) distribuidos en tres subórdenes; lagartos o saurios (suborden Sauria), serpientes o víboras (suborden Ophidia) y tacaos (suborden Amphisbaenia). Se registran dos especies endémicas 13 especies bajo el criterio de explotación comercial CITES y siete especies amenazadas entre las que destacan *Crocodylus intermedius*, *Podocnemis expansa* y *Podocnemis unifilis*, que requieren urgentes esfuerzos de conservación. Se conoce en mayor grado la diversidad de las tierras bajas y poco en las áreas de la región andina que incluye el piedemonte y los subpáramos. En términos ecogeográficos la región de los llanos presenta la mayor riqueza de especies del Casanare.

### AVES

Este trabajo integró la información publicada y observaciones de campo realizadas en cuatro municipios de Casanare –Hato Corozal, Orocué, Tauramena y Trinidad para registrar una riqueza 507 especies para Casanare. Este registro incrementó en 29 especies el listado de aves del Departamento, documentó la ampliación del rango de distribución geográfica de nueve especies amazónicas y logró identificar

hábitats y áreas para la conservación regional, nacional e internacional de las aves en Casanare. una alta riqueza de. La posición geográfica del Departamento lo convierten en un sitio de transición entre los andes, la llanura orinocense y la fauna de la Amazonia, donde convergen especies típicas del piedemonte, zonas altas de los Andes, sabana y llanura inundable. Las aves constituyen un elemento estructural de los ecosistemas del Orinoco, prestan servicios ambientales como polinizadores, en el control de plagas, la fertilización de humedales, la dispersión de semillas, y además sirven como indicadores de la calidad ambiental y un elemento de atractivo turístico, así como en la identificación de hábitats claves para las aves migratorias australes y boreales que cada año llegan a los humedales y bosques del Casanare.

### MAMÍFEROS

Basados en la revisión de literatura y muestreos realizados en cuatro municipios del Departamento, se registran en Casanare 200 especies agrupadas en 35 familias y 12 órdenes. Esta riqueza representa el 45% de la mastofauna colombiana. Se encuentra un alto porcentaje de pequeños mamíferos como roedores, murciélagos y marsupiales, y en menor medida mamíferos medianos como primates, mustélidos y armadillos, al igual que mamíferos grandes como dantas, chigüiros y felinos, de las cuales 16 especies tienen algún grado de amenaza. Casanare es estratégico para la conservación de los mamíferos de la Orinoquia, tanto en término de riqueza – alberga 12 de los 14 órdenes registrados para Colombia– como de biomasa, pues registra las mayores agregaciones de chigüiros y venados. Los acelerados cambios y transformación de ecosistemas están poniendo bajo amenaza la integridad ecológica de los bosques y grandes humedales de la región, por lo cual se debe seguir impulsando iniciativas de conservación de especies y direccionar esfuerzos a la creación de nuevas áreas protegidas en Casanare.

## AGRADECIMIENTOS

Este proyecto nace de la idea de Julieta Garavito de tener un documento síntesis de la biodiversidad del Casanare, la cual fue adoptada y gestionada por más de dos años por Doriella Vergel, Elizabeth Puerto y Luz Teresa Ayala. Agradecemos su tenacidad en la gestión de este Convenio de Cooperación, el cual una vez aprobado tuvo el respaldo constante de la Gobernación del Casanare representada por los Secretarios de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente: Arlex Ospina, Migsy Pérez y Alirio Arenas, así como por las Directoras Técnicas de Medio Ambiente: Elizabeth Puerto y Doriella Vergel; quienes junto a Luz Teresa Ayala, Luis Eduardo Guerrero y Betty Alcira Camacho, visualizaron la oportunidad de generar la línea base para consolidar el Sistema Departamental de Áreas Protegidas de Casanare (SIDAP Casanare) y fortalecer la armonización de los intereses de los sectores agropecuarios y ambientales.

A Orlando Piragauta Director de Corporinoquia, por su respaldo a la identificación de los ecosistemas estratégicos del Departamento. Su decidido apoyo y el de su equipo técnico en cabeza de Marileny Torres y Jenny Martínez fue decisivo para ajustar y complementar los análisis de áreas de alto valor de conservación.

A Carlos Lora Director de la Dirección Territorial Orinoquia de Parques Naturales de Colombia su respaldo al proyecto y retroalimentación en los talleres de expertos.

A la Alcaldía de Tauramena, especialmente a Alexandra Paz Robayo, Neyla Parra, Jimmy Cortes y especialmente a Carolina Pérez Rojas por la formulación y apoyo en la gestión y coordinación del proyecto “Caracterización de la biodiversidad de microcuenca del río Caja (cuenca Cusiana), Tauramena – Casanare”. La Alcaldía y la Fundación Omacha apoyaron y financiaron las caracterizaciones biológicas de la micro-cuenca del río Caja (cuenca del Cusiana) cuyos valiosos resultados hacen parte de los análisis de este estudio.

A las instituciones socias de WWF Colombia que siempre nos apoyan en el reconocimiento y manejo de la biodiversidad nacional: la Fundación Omacha que coordinó la logística de las evaluaciones biológicas junto con la Universidad del Tolima, la Asociación Calidris, la Fundación Palmarito y la Reserva La Aurora.

En los talleres con los actores claves de Casanare fue importante el aporte de información de la Fundación Almaciga,

Corporación Tabaco, Fundación Puerto Rastrojo, Parques Naturales de Colombia, el Instituto Humboldt, la Asociación de Becarios de Casanare, la Fundación Mata de Monte, el Grupo Ecológico Mastranto, Cunaguaro Ltda., la Pontificia Universidad Javeriana y la Fundación Universitaria Internacional del Trópico Americano (Unitropico).

Gracias por el apoyo logístico y colaboración en los talleres a Beatriz Ramírez, Natalia Roa (ABC), Oscar Peña (Almaciga), Enrique Galán (Mata de Monte), Manuel Peña (Mastranto), Laura Miranda y Renzo Ávila (Cunaguaro). A nuestros estimados colegas Anabel Rial, Francisco Provenzano, Donald Taphorn, Josefa Celsa Señaris y Arnaldo Ferrer su apoyo en el taller de expertos de Bogotá.

A las comunidades indígenas del Resguardo Caño Mochuelo, la Junta de Cabildo, la Escuela Comunitaria de Gestión Territorial del Resguardo, la comunidad de Getsemani y El Calvario. La concertación con la comunidad fue facilitada por la Fundación Almaciga que apoya varias actividades del Resguardo en el marco del proyecto “Escuela Comunitaria de Gestión Territorial Resguardo Caño Mochuelo, Casanare. Colombia” Convenio No. 07-CO1-055 financiado por la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo AECID.

A Eugenia Ponce de León, Brigitte Baptiste, Carlos Lasso y Claudia Medina por su aporte de información y apoyo desde las colecciones científicas del Instituto von Humboldt. A Humberto Mendoza por su apoyo en las primeras expediciones botánicas.

A los propietarios de las fincas y Reservas Privadas visitadas durante este proyecto: Jorge Londoño Riani y Alejandro Olaya de la Reserva Palmarito; Adolfo Reyes de la Reserva San Pablo; Nelson Barragán, Jorge Barragán, Santiago Barragán, Armando Barragán, Aleida Jerónimo y Franci Paola Luna Ruiz de la Reserva La Aurora; Magdiel Arizmendi de El Lagunazo. A Pablo Calderón, German Prada, Rolando Carmona y Jimmy Cortes. A los guardabosques y baquianos quienes nos apoyaron en campo Nestor Torres, Víctor Torres y Albeiro Díaz (Tauramena), Pablo Calderón (Palmarito), Germán Prada (La Aurora). Alirio Peña y Johan Peña del Hato el Yopal, Orocué; a los propietarios de la finca Guarataro, a la familia Prada-Salcedo de la finca El Caracaro en Maní; a la finca Buenos Aires en Tauramena y sus habi-



tantes. A las personas del SENA que nos acompañaron en Tauramena como auxiliares de campo.

Gracias a la retroalimentación en el enfoque de este estudio a Mary Lou Higgins, Luis German Naranjo y Sandra Valenzuela de WWF Colombia. La colaboración y apoyo técnico en WWF Colombia de María Fernanda Berón, Lorencita Galvez, Martha Viviana Gómez, Paola Olaya, Luz Elena Triana, Miryam Clavijo, Martha Cecilia Hernández, Carmen Candelo, Julio Mario Fernández, Maritza Otero, Carmen Ana Dereix, Cesar Freddy Suárez y Andrés Trujillo. A nuestros consultores de SIG Andrés Bravo, Hector Acosta y Leidy Johana Cuadros.

A María Victoria Rodríguez Maldonado y Julieta Garavito por todo el apoyo en la coordinación logística de las evaluaciones ecológicas y su profesionalismo como Asistentes Editoriales. A Juan Manuel Renjifo y Germán Galvis por brindarnos sus fotografías. A Luisa Cuervo por su paciencia y alta calidad en la diagramación de este libro.

Los autores de los diferentes capítulos agradecen igualmente a la Alcaldía de Chámeza y su Alcalde Rigoberto Ruiz Castillo, al Concejo Municipal y la comunidad Chamezana por su constante colaboración especialmente a Campo Elías Cardozo, Elsa Gonzales Vargas, Alejandro Rodríguez y Manuel Méndez.

Mireya Córdoba agradece la consulta de las bases de datos del Herbario del Instituto Humboldt (FMB), Missouri Botanical Garden (MOBOT) y National Herbarium Smithsonian US. A los especialistas María Eugenia Morales (Me-

liaceae), Martha Patricia Galeano (Araceae), Angelica Alba (Solanaceae), Stella Suárez (Marantaceae), Reina Gonto (Cyperaceae), Humberto Mendoza (Melastomataceae y Rubiaceae), Rodrigo Botina (Smilacaceae) y Francisco Castro (varias Familias) por su apoyo en la identificación del material vegetal.

A Magdalena Peñuela, Eliana Tarazona, Yina Silva, Luis Plazas, Jorge Cuellar, Miguel Peña, Ricardo Martínez, Rafael Vargas, Juan Ávila, Andrés Camacho, Magaly Peña, Sonia Mahecha, Rolando Combariza, Alejandro Huertas, Fabio Barragán, David Betancourt, Plutarco Urbano, Sandra Chala, María Villanueva, Zara Martínez, Ana Rosas, Iván Moreno, Rafael Rivero, Neyla Parra, Gerardo Rodríguez, Raúl Cardozo, Wilder García, Diana Fernández, Martha Baez, Manuel Monroy, Freddy Barrera, Zoraida Rodríguez, Luis Montaña, Juan Rodríguez, Fidel Solorzano, Uriel Córdoba, Rolando Carmona, Blanca Yolanda, Ninfa Alfonso, Jaidier Gamez, Luz Delia Gomez, Estefanía Cepeda, Javier Cepeda, Martín Pérez, Delfina Herrera, Debrail Molano, Uriel Lozano, Cristóbal Fernández, Pastor Piñeros, Norbey Daza, Claudia Riveros, Avelino Chaparro, Elsa Lancheros, Benjamin Torres, Victor Latriglia, Tulia Fonseca, Fernando Wilches, Alberto Alfonso, Dilsa Pérez, Vanessa García y Mayra Villanueva, que participaron en la identificación de las Áreas de Alto Valor de Conservación del Casanare.

Por último los editores agradecemos la paciencia y apoyo de nuestra familias María Claudia, Diana, Sofía, Sandra Milena, Angy Marcela, Eliana Julieth, Andres Stiven y Juan José.



Foto: F. Trujillo



El departamento de Casanare comprende un territorio diverso en ecosistemas, debido a su alta variación altitudinal y por el modelamiento de importantes cuencas hidrográficas asociadas al río Meta. Posee un complejo de ecosistemas con combinación de estribaciones de montaña (10%), piedemonte (20%) y sabanas (70%), donde la biodiversidad históricamente ha compartido el territorio con la ganadería extensiva desarrollada por los tradicionales llaneros, quienes actualmente enfrentan cambios en el modelo de desarrollo nacional que incluye políticas de expansión de los sectores de hidrocarburos y agricultura industrial.

La biodiversidad del Casanare ha sido estudiada por varios autores (Viña *et al.* 1997, Aldana-Domínguez *et al.* 2003, Fundación Puerto Rastrojo 2005, Fundación Terrapreta & WWF 2005, IAvH & Fundación Horizonte Verde 2006, Aldana-Domínguez & Ángel-Escobar 2007, Zamudio *et al.* 2008, Cortes *et al.* 2009, Ramírez *et al.* 2009, Urbano-Bonilla *et al.* 2009a, 2009b). A pesar de su importancia ecológica y socio-económica, el Departamento es uno de los más degradados del país, con mayor porcentaje de ecosistemas transformados (19%) y sus ecosistemas están entre los menos representados en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Arango *et al.* 2003).

En Casanare hace ocho años se viene desarrollando un proceso para declarar un área protegida de carácter nacional en Paz de Ariporo, igualmente se han realizado estudios de planificación ecoregional (ANH *et al.* 2007, WWF 1998, Phillips 2007) y propuesto visiones de conservación de la biodiversidad en armonía con un desarrollo sostenible (Fondo FEN 1998, Correa *et al.* 2006, Rodríguez *et al.* 2009); No obstante, aún se deben priorizar esfuerzos en identificar, concertar e implementar nuevas áreas de conservación en ecosistemas con alta integridad ecológica.

Este objetivo común ha motivado la cooperación entre la Gobernación de Casanare y WWF, quienes junto con sus socios, han reunido la información físico-biótica del Casanare para identificar los ecosistemas estratégicos del Departamento a través de una metodología que integra variables de diversidad biológica y cultural, integridad y singularidad ecosistémica y valoración de bienes y servicios ambientales de los ecosistemas más representativos del Casanare.

De esta forma, la Secretaria de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente como máxima entidad estatal que dirige la política de desarrollo económico y ambiental del Casanare, comienza a aportar elementos que permitan armonizar los intereses de los diferentes sectores ambiental, ganadero y agricultor, mientras se avanza en la futura concertación e implementación de un efectivo Sistema Departamental de Áreas Protegidas.



Foto: C. Gómez



Foto: F. Trujillo



Foto: F. Trujillo



Foto: F. Trujillo

# INTRODUCCIÓN



## BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Nacional de Hidrocarburos, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, TNC & IDEAM. 2007. Planeación ambiental del sector hidrocarburos para la conservación de la biodiversidad en los llanos de Colombia (Convenio de cooperación 05-050). Informe Final.
- Aldana-Domínguez, J., D.C. Ángel-Escobar & M. I. Viciera-Muñoz. 2003. Evaluación del estado actual de las poblaciones silvestres de chigüiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*) y los hábitat asociados en los municipios de Paz de Ariporo y Hato Corozal-departamento del Casanare. Fase I. Informe final. Instituto Alexander von Humboldt- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial Bogotá. Colombia.
- Aldana-Domínguez, J. & D.C. Ángel-Escobar. 2007. Evaluación del tamaño y densidad de poblaciones silvestres de chigüiros en el departamento del Casanare. Pp 33-48. En: Estudios sobre la ecología del chigüiro (*Hydrochaeris hydrochaeris*), enfocados a su manejo y uso sostenible en Colombia. Aldana-Domínguez, J., M.I. Viciera-Muñoz & D.C. Ángel-Escobar (Eds.) Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá D.C., Colombia.
- Arango, N., D. Armenteras, M. Castro, T. Gottsmann, O. Hernández, C. Matallana, M. Morales, L. Naranjo, L. Renjifo, A. Trujillo & H. Villareal. 2003. Vacíos de conservación del sistema de parques nacionales de Colombia desde una perspectiva ecoregional. WWF Colombia. Bogotá D.C. 64p.
- Correa, H. D., (Eds.). 2006. Plan de acción en biodiversidad de la cuenca del río Orinoco – Colombia / 2005-2015 – Propuesta Técnica. Bogotá D.C.: Corporinoquia, Cormacarena, IAvH, Unitropico, Fundación Omacha, Fundación Horizonte Verde, Universidad Javeriana, Unillanos, WWF Colombia, GTZ – Colombia, Bogotá D.C. 330 p.
- Cortés-Millán, G., M. Camargo., J. Zamudio & A. Urbano-Bonilla. 2009. Caracterización trófica de la comunidad íctica asociada a un ecosistema de morichal de Pore (Casanare), Colombia. Actualidades Biológicas. 31:1.217.
- Fondo FEN.1998. Colombia. Orinoco.
- Fundación Puerto Rastrojo. 2005. Caracterización Ecológica rápida corregimiento la Hermosa municipio de Paz de Ariporo. Departamento de Casanare. Informe Interno

WWF Colombia y Parques Nacionales Naturales. Cali, Colombia.

- Fundación Terrapreta & WWF. 2005. Conservación de áreas estratégicas para la protección de la tortuga charapa (*Podocnemis expansa*) en el departamento del Casanare. 67p.
- Phillips, J.F. 2007. Identificación de áreas con alto valor de conservación (AAVC) en áreas de expansión palmera en la Orinoquia colombiana. Contrato no. 07-07-206-0337ps Informe final para WWF Colombia e Instituto Alexander von Humboldt. 103p.
- Ramírez *et al.* 2009. Informe final: Establecimiento de la composición biológica y estructura ecológica de la laguna que conforma el humedal “Laguna El Tinije”, que permiten conocer su dinámica, estructura y funcionalidad tendiente a su postulación como área Ramsar. Convenio de Cooperación No. 0126 de 2008. Gobernación de Casanare y Asociación de Becarios de Casanare. Casanare.
- Rodríguez, M., G. Andrade, L.G. Castro, A. Durán, G. Rudas, E. Uribe & E. Wills. 2009. La mejor Orinoquia que podemos construir. Elementos para la sostenibilidad ambiental del desarrollo. Corporinoquia, Universidad de Los Andes, Foro Nacional Ambiental, Fescol. 138p.
- Urbano-Bonilla, A., J. Zamudio, J.A. Maldonado-Ocampo & G. Cortés-Millán. 2009a. Estudio preliminar de la ictiofauna presente en la laguna El Tinije, Aguazul (Casanare), Colombia: diversidad y aspectos ecológicos. Actualidades Biológicas. 31:1.217.
- Urbano-Bonilla, A., J. Zamudio, J.A. Maldonado-Ocampo, J.D. Bogotá-Grégory, G. Cortés-Millán & Y. López. 2009b. Peces del piedemonte del departamento de Casanare, Colombia. Biota Colombiana 10:149-162.
- Viña, G. S. Santos. A. Ramírez. I. Borrero. V. Ortíz. F. Forero & C. Rodríguez. 1997. Programa de monitoreo biológico campos Cusiana-Cupiagua y Bloque Piedemonte: Resultado de los estudios de fauna y flora acuática. BP Exploration. Bogotá.
- WWF. 1998. Colombia. Diagnóstico y definición de prioridades para la definición y manejo de la biodiversidad en la Orinoquia colombiana. Informe técnico. Cali.
- Zamudio, J., A. Urbano-Bonilla, J.A. Maldonado-Ocampo, J.D. Bogotá-Gregory & G.A. Cortés-Millán. 2008. Hábitos alimentarios de diez especies de peces del piedemonte del departamento del Casanare, Colombia. Dalhia 10: 43-56.



Foto: F. Trujillo



Foto: F. Trujillo

Foto: F. Trujillo



Foto: F. Trujillo



Foto: F. Trujillo



## INTRODUCCIÓN

Los Ecosistemas Estratégicos de Casanare se identificaron siguiendo el concepto y la metodología de Áreas con Alto Valor de Conservación – AAVC, propuesto en el marco de los programas de certificación del Forest Stewardship Council – FSC. (Jennings *et al.* 2002). AAVC proporciona un marco conceptual para identificar, manejar y monitorear apropiadamente las áreas o ecosistemas susceptibles de contener altos valores ambientales y sociales. Ejemplos de dichos valores son, servir de hábitat para la vida silvestre, brindar protección de cuencas y regulación hídrica, proporcionar fuentes de alimentos o tener significancia cultural.

Aquellas áreas o ecosistemas donde estos valores son considerados de gran significación o de importancia crítica se consideran de Alto Valor de Conservación – AVC, y su identificación se constituye en el primer paso para su manejo apropiado. El manejo, a su vez estará encaminado al mantenimiento de los AVC o a realzar los valores identificados en ellos. Los AVC se relacionan con:

**AVC 1:** Áreas que contienen concentraciones de valores de diversidad biológica importantes en el ámbito global, regional o nacional, tales como endemismo, especies en peligro o refugios de especies.

**AVC 2:** Grandes áreas a nivel de paisaje, importantes a escala global, regional o nacional, donde existen poblaciones viables de la mayoría o de todas las especies con distribución natural en los patrones de distribución y abundancia.

**AVC 3:** Áreas que están dentro de ó contienen ecosistemas raros, amenazados o en peligro de extinción.

**AVC 4:** Áreas que proporcionan bienes y servicios básicos de la naturaleza en situaciones críticas, tales como protección de cuencas ó control de erosión.

**AVC 5:** Áreas importantes para satisfacer las necesidades básicas de las comunidades locales, en términos de subsistencia o salud.

**AVC 6:** Áreas con suma importancia para la identidad tradicional cultural de las comunidades locales.

El proceso para definir estos AVC requiere de dos pasos críticos:



Foto: F. Trujillo



Foto: F. Trujillo



Foto: J. García



Foto: F. Trujillo

# ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS DEL CASANARE: áreas de alto valor de conservación

Andrés Felipe Trujillo, Cesar Freddy Suárez, Jose Saulo Usma, Fernando Trujillo, Andrés Mauricio Bravo, Mireya Córdoba, Francisco Villa, Claudia Yara, Luz Teresa Ayala, Andres Acosta, Juan Pablo Alfaro, Luis Fernando Castillo, Julieta Garavito, Alexander Urbano, Jeisson Zamudio, Jaider Peña, Doriella Vergel, Ricardo Combariza & Jorge Cuéllar



Definir cuáles serán los valores de conservación relevantes en el área de estudio, en este caso el departamento de Casanare. Establecer umbrales para cada uno de estos valores, a partir de los cuales se designará un Alto Valor de Conservación.

## SELECCIÓN DE VARIABLES PARA EL ANÁLISIS DE AVC EN CASANARE

WWF ha avanzado en una propuesta metodológica para usar criterios de AVC en la identificación de las prioritarias para la conservación en el complejo ecorregional de la cuenca del río Orinoco, la cual fue el punto de partida para la inclusión de criterios de conservación de biodiversidad. En la Tabla 1, se definen las variables utilizadas como descriptores de cada uno de los seis criterios de AVC:

Tanto para la línea base como para la generación de nueva información correspondiente a cada una de las variables identificadas, fue necesaria la consulta y ajuste con instituciones nacionales y locales, expertos académicos y con comunidades locales campesinas e indígenas.

Para los AVC 1, se realizaron evaluaciones ecológicas rápidas en cuatro municipios de Casanare –Trinidad, Tauramena, Hato Corozal y Orocué–, complementadas con información secundaria y revisión de especímenes de Casanare depositados en diferentes museos y colecciones científicas del país. Los resultados de estas caracterizaciones integran varios capítulos de esta publicación y fueron la línea base para realizar los análisis de importancia biológica.

Se obtuvo valiosa información mediante, a) la realización de seis talleres en Bogotá, Yopal y Caserío El Calvario, en Paz de Ariporo; con expertos internacionales, nacionales



Foto: F. Trujillo

Tabla 1. Variables para la definición de Altos Valores de Conservación en el departamento de Casanare.

AVC	DESCRIPCIÓN	VARIABLES
AVC1.	Áreas que contienen concentraciones de valores de diversidad en plantas, insectos (mariposas y hormigas), peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos, importantes a nivel mundial, regional o nacional.	Riqueza ó número de especies. Áreas potenciales de conservación. Áreas priorizadas para la conservación.
AVC2.	Áreas con ecosistemas en buen estado de conservación a nivel de paisaje, donde existen poblaciones viables de la mayoría o de todas las especies con distribución natural.	Tamaño/extensión de ecosistemas. Área promedio de ecosistemas. Conectividad – distancia euclidiana. Continuidad longitudinal – cohesión. Número de fragmentos.
AVC3.	Áreas que son o contienen ecosistemas raros o en peligro de extinción (Singularidad).	Ecosistemas que por distribución y extensión, poseen distribución restringida al Casanare. Ecosistemas raros por su presencia a lo largo del Casanare.
AVC4.	Áreas que proporcionan bienes y servicios básicos de la naturaleza.	Ecosistemas que sirven como barrera contra incendios. Áreas que poseen depósitos con altas cantidades de carbono. Áreas con altas contribuciones de agua por subcuenca. Áreas críticas para el control de erosión.
AVC5.	Áreas importantes para satisfacer las necesidades básicas de las comunidades locales, en términos de subsistencia o salud.	Ecosistemas que proveen: caza, pesca, plantas maderables y/o medicinales, abrevaderos.
AVC 6.	Áreas con suma importancia para la identidad tradicional cultural de las comunidades locales.	Sitios con valor arqueológico, sitios sagrados, tradición salinera, turismo religioso, turismo recreativo, territorios ancestrales indígenas.

y locales; con Juntas de Acción Comunal y comunidades campesinas de 15 municipios de Casanare y 11 comunidades indígenas del Resguardo Caño Mochuelo. b) con visitas de socialización, compilación y retroalimentación con los equipos técnicos de instituciones como Corporinoquia, Parques Nacionales (Dirección Territorial Orinoquia) y el Instituto von Humboldt para ajustar el análisis de las variables listadas (Tabla 1).

Merece especial reconocimiento la retroalimentación dada por el equipo técnico de Corporinoquia que proporcionaron valiosa información sobre los estudios y planes de manejo de chigüiros, venados, tortugas y plantas así como los diferentes procesos de designación de potenciales sitios Ramsar y declaración de nuevas áreas protegidas regionales.

### VARIABLES PARA IDENTIFICAR ÁREAS CON ALTOS VALORES DE DIVERSIDAD BIOLÓGICA (AVC 1)

**Riqueza de especies:** por ecosistemas se valoró los números totales de especies de plantas, insectos (hormigas, mariposas), anfibios, reptiles, aves y mamíferos. En el caso de los peces se valoró su riqueza por subcuencas del río Meta. Una vez recopilada la información de distribución y requerimientos de hábitats por especie, se calcula el número de especies que se encuentran potencialmente por hábitat. En otras palabras una especie puede requerir de uno o más hábitats y de esta manera un hábitat puede albergar o hacer parte del ciclo de vida de muchas especies. La suma de especies por hábitat se clasifican en tres rangos –alto, medio y bajo– dependiendo del número de especies (Tabla 2). A cada rango

se le asignó valores numéricos así: alto=3, medio=2 y bajo=1, para posteriormente ser sumados y tener un mapa de riqueza para todos los grupos (Figura 1).

**Áreas potenciales y/o prioritarias para la conservación:** en la Orinoquia se han desarrollado varios estudios que identifican áreas importantes o prioritarias para la conservación de la biodiversidad con diferentes enfoques metodológicos, los cuales fueron tenidos en cuenta como referencia en este análisis, ya que la coincidencia de áreas identificadas por dichos estudios resaltan la importancia de estas zonas, independiente del método utilizado.

Los estudios tomados como referencia en esta variable fueron: a) las áreas identificadas por Corporinoquia para la declaración de nuevas áreas protegidas regionales. b) la distribución de áreas de importancia para fauna amenazada en Casanare como tortugas (Duarte 2005, Corporinoquia 2005, Fernández & Martínez 2005), chigüiro (Corporinoquia & UNAL 2006, Aldana-Dominguez & Angel-Escobar 2007), venado cola blanca (Corporinoquia & Zizua 2010) y zonificación de ataques de felinos en Casanare en 2010 (Combariza com. pers.). c) los resultados de priorización de áreas para la conservación de Galindo *et al.* (2007), Corzo (2008), Corzo *et al.* (2011), Lasso *et al.* (2010), Fandiño-Lozano & van Wyngaarden (2005) y Johnston-González *et al.* (2010).

Cada uno de los anteriores estudios generó un mapa temático de priorización. Al sumar algebraicamente éstos mapas y reclasificarlos de acuerdo al método de ranqueo natural breaks (Jenks 1967) se determina el grado de coincidencia de los ejercicios de priorización en Casanare (Figura 2). Este





Foto: F. Trujillo



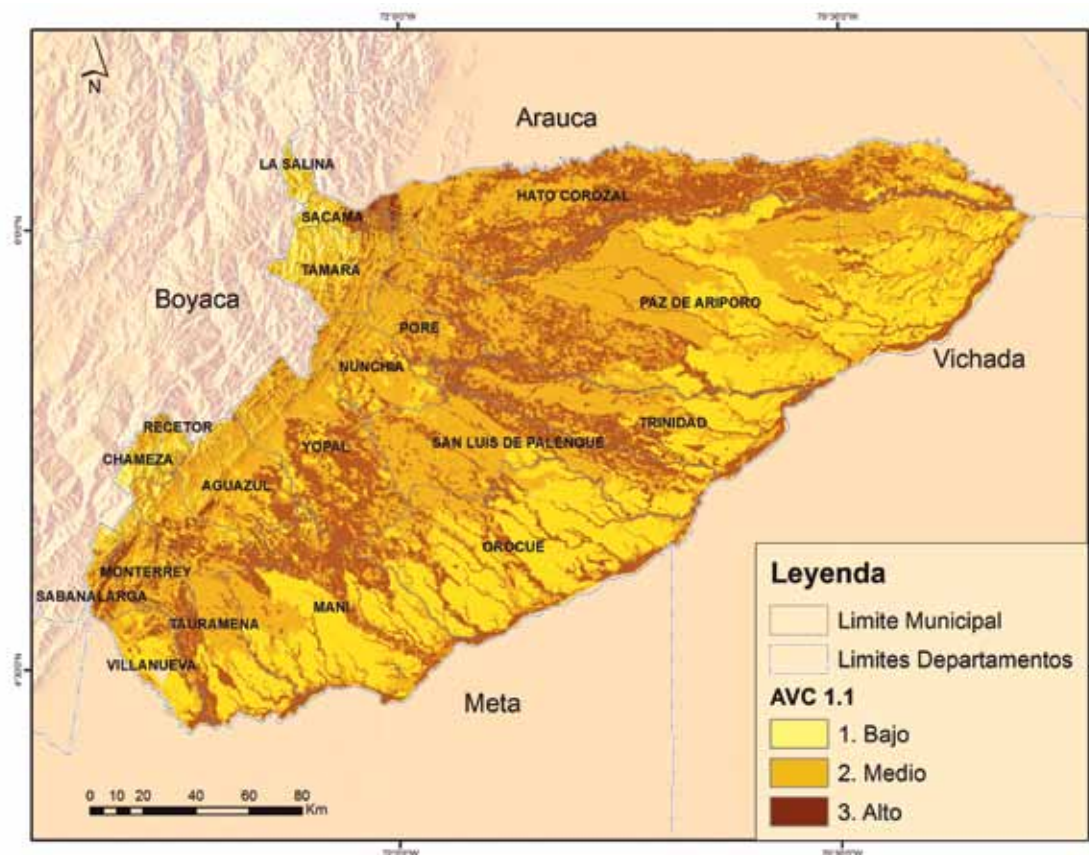
Foto: F. Trujillo



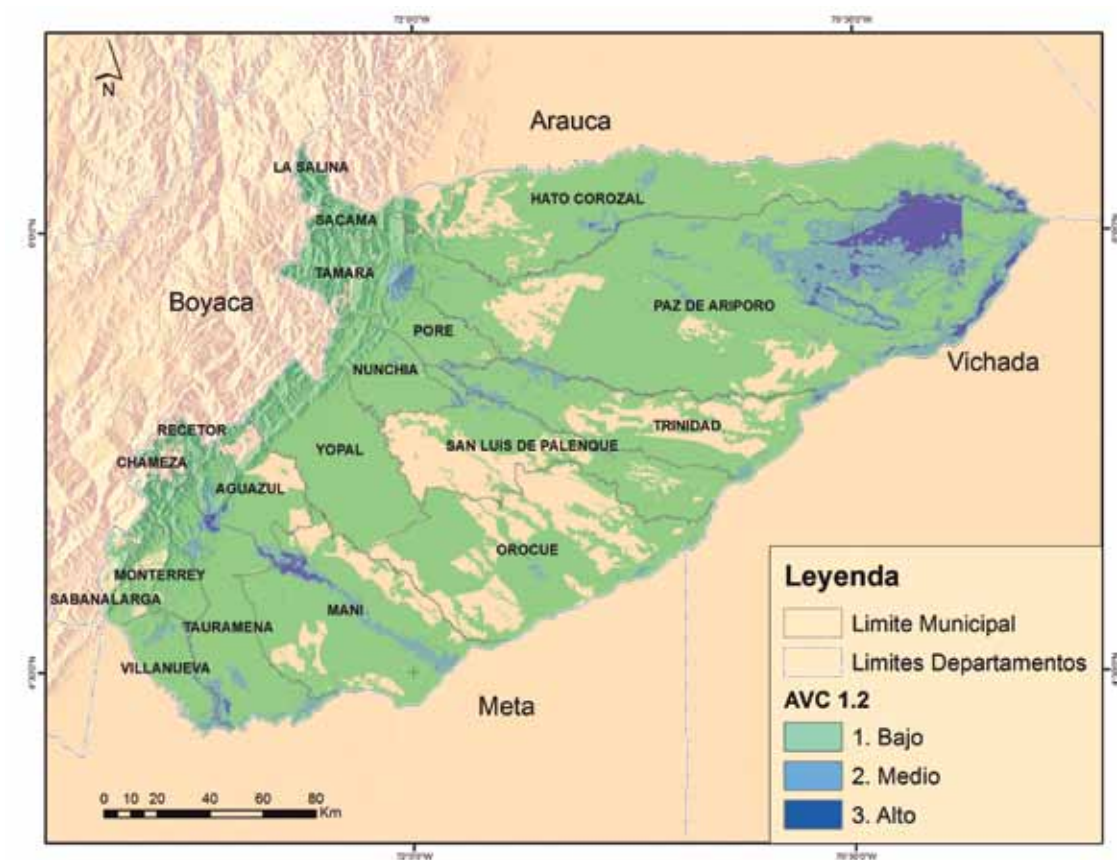
Foto: F. Trujillo

**Tabla 2.** Rangos/Umbrales de riqueza de especies por ecosistema en cada grupo de flora y fauna de Casanare.

Grupo	Bajo	Medio	Alto
Plantas	6 al 109	110 a 286	287 a 579
Mariposas	2 a 26	27 a 47	48 a 117
Hormigas	1 a 16	17 a 34	35 a 52
Peces	11 a 135	136 a 241	242 a 424
Reptiles	2 - 6	7 - 23	24 a 45
Anfibios	4 - 9	10 - 15	16 a 34
Aves	36 - 96	97 - 179	180 - 291
Mamíferos	2 a 24	25 a 51	52 a 163



**Figura 1.** Riqueza total de especies (AVC1.1) de plantas, insectos (mariposas, hormigas), peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos de Casanare.



**Figura 2.** Grado de coincidencia de los ejercicios de priorización de áreas (AVC1.2) para la conservación de Biodiversidad en Casanare.

mapa tiene tres categorías de coincidencia: Alto, Medio y Bajo. Así, vemos como los colores azules muestran áreas de mayor coincidencia localizados hacia el oriente de Hato Corozal y Paz de Ariporo así como también hacia el piedemonte de Paz de Ariporo y el corredor del río Cusiana entre Aguazul y Mani.

Al superponer los mapas de riqueza de especies con grado de coincidencia obtenemos el mapa de Áreas con altos valores de diversidad biológica AVC1 (Figura 1). Estos resultados refuerzan los análisis de Lasso *et al.* (2010) para las tres áreas nominadas de Casanare en la priorización de áreas de la cuenca Orinoco.





Foto: F. Trujillo

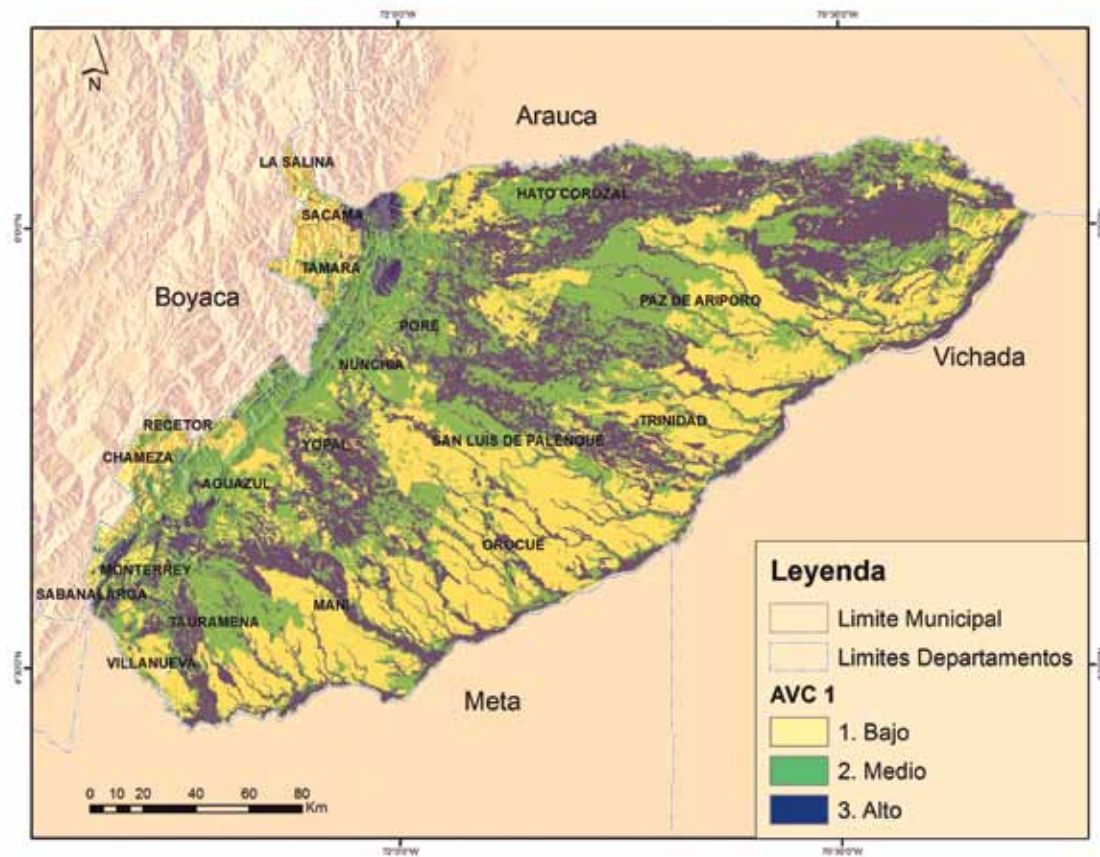


Figura 3. Áreas con altos valores de diversidad biológica (AVC 1).

## VARIABLES PARA IDENTIFICAR ECOSISTEMAS EN BUEN ESTADO DE CONSERVACIÓN (AVC2)

La definición de este AVC incluye áreas con extensiones considerables a nivel global, regional o nacional, que mantienen poblaciones viables de la mayoría o de todas las especies con distribución natural. Para su análisis consideramos el análisis de fragmentación e integridad, ya que permiten evaluar el estado, composición y estructura de objetos naturales, estableciendo su estado de conservación (Jennings *et al.* 2002).

Adicionalmente los análisis de integridad permiten valorar el estado y los cambios de los hábitats naturales luego de ser so-

metidos a procesos de intervención humana. La integridad ecológica considera además el desarrollo y dinámica de la heterogeneidad espacial y sus efectos en los procesos ecológicos (Risser *et al.* 1984, Zambrano *et al.* 2007) y actualmente es un soporte indispensable en los procesos de planificación y conservación.

Para definir los rangos o umbrales de este AVC2, se realizó un análisis de integridad ecológica usando Fragstats (MacGarigal *et al.* 2002). Para evaluar los índices de integridad a nivel de paisaje, se tomó como base el mapa de ecosistemas de la Orinoquia colombiana (Romero *et al.* 2004), el cual fue revisado a partir de imágenes de satélite Landsat-diciembre 2010 y enero 2011- y se definió como unidad de análisis los paisajes fisiográficos de la Orinoquia – Amazonia (ORAM) a escala 1: 500.000 (IGAC 1999).

Los indicadores utilizados se adaptaron de la propuesta metodológica de evaluación de integridad (Zambrano *et al.* 2007) en la que se consideran tres atributos ecológicos: Heterogeneidad, Configuración espacial y continuidad, con indicadores que evalúan la composición, estructura y función de los ecosistemas.

**Número de Parches/fragmentos:** el número de parches de cada ecosistema es una medida de la fragmentación. Su importancia radica en que ayuda a entender las variaciones sobre la estructura original del ecosistema comparando en una línea de tiempo. Este se calcula como la suma aritmética del número de fragmentos ( $n$ ) del ecosistema:

$$NP_j = n_{ijs}$$

El rango va desde  $\geq 1$  a  $\infty$ . Se espera que los ecosistemas naturales mejor conservados se encuentren menos fragmentados y el detrimento de ese estado se refleje en un mayor número de fragmentos. Aunque esta medida por sí sola no ofrece ningún valor real de composición y funcionalidad es usada como comparativo entre clases de ecosistemas por unidades de análisis. Los resultados se clasifican de 0 a 4 estimados con un modelo de interpolación que usó el valor máximo calificado como 1 y mínimo calificado como 5. A los ecosistemas antrópicos se les asignó un valor de cero.

**Extensión:** Es el área de las coberturas para cada unidad de análisis. Esta se calculó como la suma del área en hectáreas de todos los fragmentos o parches que componen una clase dada:

$$Area_j = \sum_{s=1}^n a_{ijs} \left( \frac{1}{10000} \right)$$

$a_{ijs}$  = área del parche  $ij_s$  en  $m^2$

Este es un valor de la composición del paisaje. Cuando predomina un número de ecosistemas, aquellos con menor participación (ordinal) pueden ser considerados como rarezas, singularidades, más vulnerables y por lo tanto prioritarios. Los resultados se clasifican de 0 a 4 estimados con un modelo de interpolación que usó el valor máximo calificado como 1 y mínimo calificado como 4. Los ecosistemas de tipo antrópico se les asignó un valor de 0.

**Área promedio:** es la media aritmética del área de los parches que componen una clase calculada en hectáreas:

$$AREA_{MN_j} = \frac{\sum_{s=1}^n a_{ijs} \left( \frac{1}{10000} \right)}{n}$$

$a_{ijs}$  = área del parche  $ij_s$  en  $m^2$ .  
 $n$  = número de parches

Foto: F. Trujillo



Esto es solo un valor descriptivo, pero junto con el número de parches permite valorar la distribución de los fragmentos del ecosistema, identificando cuales son más vulnerables o amenazados. Se espera que ecosistemas más fragmentados con un área promedio dado, con un coeficiente de variación alto, es decir una distribución muy dispersa. Los resultados se clasifican de 0 a 4 estimados con un modelo de interpolación lineal que usó el valor máximo calificado como 1 y mínimo calificado como 4. Los ecosistemas de tipo antrópico se les asignó un valor de 0.

**Distancia Euclidiana Media:** Es el promedio de la distancia euclidiana, es decir la medida de la distancia más corta entre el perímetro de un parche y su vecino más próximo. Se calculó como:

$$ENN\_MN_j = \frac{\sum_{i=1}^n h_i}{n}$$

$h_{ij}$  = Distancia (m) entre parches desde sus lados, basado.  
 $n$  = número de parches de la clase

El resultado se clasificó de 0 a 4 estimando con un modelo de interpolación lineal que usó el valor máximo calificado como 1 y mínimo calificado como 4. Los ecosistemas de tipo antrópico se les asignó un valor de 0.

**Continuidad longitudinal:** Este índice mide la conectividad física entre parches del mismo tipo en un rango de porcentajes (0 – 100%). Cohesión cercana a 0 se interpreta como poca conectividad física y aumenta cuando los parches

están más agrupados por localización y conectados físicamente. Se calcula así:

$$COHESION = \left[ 1 - \frac{\sum_{j=1}^n p_{ij}^*}{\sum_{j=1}^n p_{ij}^* \sqrt{a_{ij}^*}} \right] \cdot \left[ 1 - \frac{1}{\sqrt{Z}} \right]^{-1} * (100)$$

Z = Número total de celdas en el paisaje.  
 $a_{ij}$  = es el área (m<sup>2</sup>) del fragmento  $ij$ .  
 $p_{ij}^*$  = perímetro del fragmento/parche  $ij$  en términos del número de celdas.

Las celdas o píxeles son la representación cartográfica de un área determinada, dada en este caso por un cuadrado de 30 x 30 metros.

Los resultados se clasifican de 0 a 4 estimados con un modelo de interpolación lineal que usó el valor máximo como 1 y mínimo como 4. Los ecosistemas de tipo antrópico se les asignó un valor de 0.

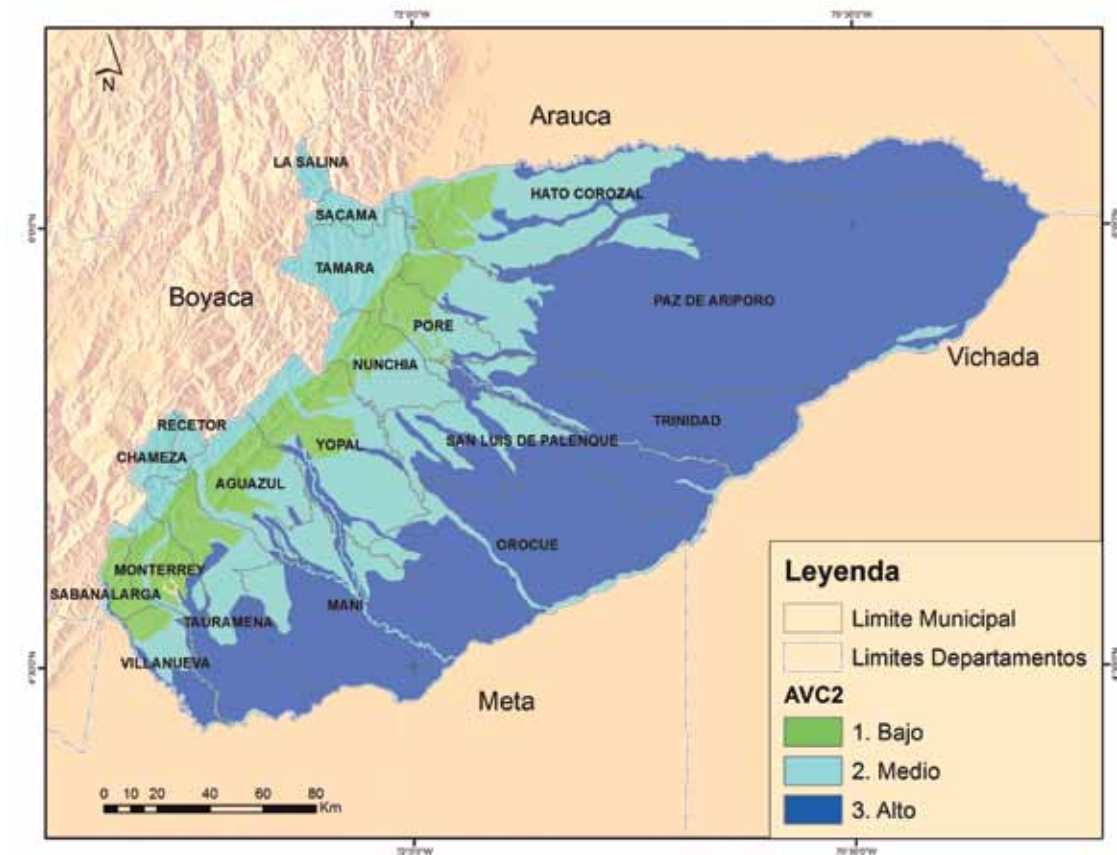
**Tabla 3.** Clasificación de AVC2 para Casanare.

Nivel de Integridad	Calificación
0	Antrópico
1	Integridad Baja
2	Integridad Media
3	Integridad Alta
4	Integridad Muy Alta



Foto: J. García

Foto: J. García



**Figura 4.** Distribución y clasificación del AVC2 en Casanare.

Con el resultado de las anteriores métricas se procedió a calcular la integridad ecológica de los ecosistemas tomando la mediana estadística de la suma de los indicadores anteriores. De esta manera se calificó los datos en forma ordinal tal como lo muestra la Tabla 3 y la Figura 4.

localizada. De esta manera se establecen altos valores de conservación para estos ecosistemas. Se tomó el mapa de ecosistemas de la cuenca del Orinoco colombiano (Romero *et al.* 2004) ajustado para valorar los ecosistemas por su distribución y su rareza.

**VARIABLES PARA IDENTIFICAR ÁREAS QUE ESTÁN DENTRO DE / Ó CONTIENEN ECOSISTEMAS RAROS O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN AVC3**

Para establecer la rareza de un ecosistema adaptamos la propuesta de Galindo *et al.* (2007), donde analiza la distribución de los ecosistemas de la Orinoquia y genera índices para establecer el grado de rareza y su distribución restringida o

**Rareza:** Determinada por el porcentaje en área de un ecosistema de interés (i) en una subzona hidrográfica (h) con respecto al área del ecosistema en toda el área de estudio (k) (Rareza). Este índice nos permite evaluar cómo se distribuye los ecosistemas dentro de las subcuencas (k) con respecto a la zona de estudio (h). Para su cálculo se mide de la siguiente manera:

$$PE_{ikt} = \frac{(ATE_{ikt})}{(\sum a_{ih})} * 100$$

(ATE)<sub>ikt</sub>: Superficie total del ecosistema i, en el Departamento.



Foto: F. Trujillo

Foto: F. Trujillo

Foto: J. García



La Tabla 4 resume la valoración de la rareza de la distribución de los objetos de conservación de acuerdo a su distribución en las subzonas hidrográficas.

**Distribución:** Es el porcentaje en área de un ecosistema de interés (i) en una subcuenca (h) con respecto al área total de los ecosistemas dentro de la misma sub-cuenca (% de presencia). Este índice nos permite evaluar la distribución de los ecosistemas dentro de cada subcuenca del Departamento (Tabla 5). Para su cálculo se mide de la siguiente manera:

$$PE_{ist} = \frac{(ATE_{ist})}{(\sum a_s)} * 100$$

La clasificación final se determina sumando los dos indicadores y clasificándolos en tres: Alto, Medio y Bajo (Figura 5).

**VARIABLES PARA IDENTIFICAR ÁREAS QUE PROPORCIONAN BIENES Y SERVICIOS BÁSICOS DE LA NATURALEZA (AVC4)**

Para la evaluación de las AVC por proporcionar bienes y servicios ambientales se establecieron los siguientes criterios: a) ecosistemas que sirven como barrera de incendios; b) áreas que poseen depósitos con altas cantidades de carbono;

**Tabla 4.** Clasificación de la rareza en Casanare. Fuente: Galindo *et al.* (2007).

Descripción	Distribución	Calificación
Si el ecosistema (i) está en menos del 10% del número de subcuencas (k) respecto a toda la zona de estudio (h)	Muy raro	5
Si el ecosistema (i) está entre el 10 y 30% del número de subcuencas (k) respecto a toda la zona de estudio (h)	Raro	4
Si el ecosistema (i) está entre el 30 y 50% del número de subcuencas (k) respecto a toda la zona de estudio (h)	Moderadamente común	3
Si el ecosistema (i) está entre el 50 y 70% del número de subcuencas (k) respecto a toda la zona de estudio (h)	Común	2
Si el ecosistema (i) está entre el 70 y 100 % del número de subcuencas (k) respecto a toda la zona de estudio (h)	Muy común	1



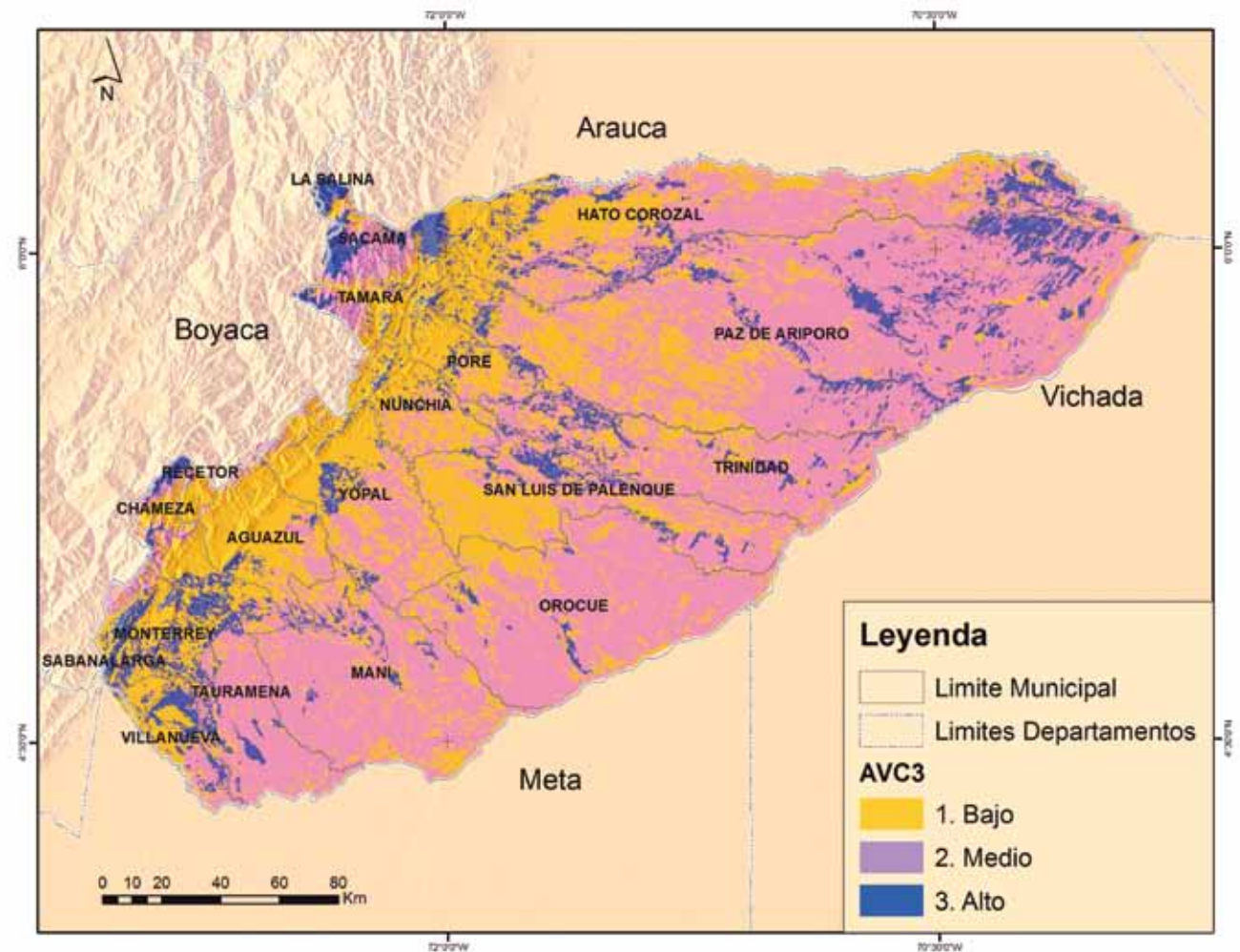
Foto: F. Trujillo



Foto: J. García

**Tabla 5.** Clasificación de la distribución en Casanare. Fuente: Galindo *et al.* (2007).

Descripción	Distribución	Calificación
Si el ecosistema (i) presenta el 100% de su área dentro de la zona de estudio (h) con respecto al total de toda la cuenca de la Orinoquia (a)	Endémico	5
Si el ecosistema (i) se encuentra entre el 85% < x < 100 dentro de la zona de estudio (h) con respecto al total de toda la cuenca de la Orinoquia (a)	Distribución limitada	4
Si el ecosistema (i) se encuentra entre el 50% < x < 85 dentro de la zona de estudio (h) con respecto al total de toda la cuenca de la Orinoquia (a)	Distribución amplia	3
Si el ecosistema (i) se encuentra entre el 25% < x < 50 dentro de la zona de estudio (h) con respecto al total de toda la cuenca de la Orinoquia (a)	Contiguo	2
Si el ecosistema (i) presenta menos del 25% dentro de la zona de estudio (h) con respecto al total de toda la cuenca de la Orinoquia (a)	Periférica	1



**Figura 5.** Mapa de áreas singulares o raras con distribución restringida en Casanare (AVC3).



c) áreas con altas contribuciones de agua por subcuenca; d) áreas críticas para el control de erosión. Para cada uno de estos criterios se corrió un análisis que valora cada criterio de la siguiente manera:

**Ecosistemas que sirven como barrera de incendios:** son aquellas áreas o formas geográficas con la capacidad de detener o disminuir la intensidad y/o la cantidad de incendios en un área. Para estimar éstas áreas se evaluaron tanto la ocurrencia de incendios por tipo de ecosistemas, como la densidad de incendios por km<sup>2</sup> en el Departamento.

Se calculó la densidad de ocurrencia de incendios en un radio de 5000 metros obteniendo un mapa de clasificación por rangos que van de 0 a 4 incendios por km<sup>2</sup>. Luego se calculó la frecuencia de incendios por cada ecosistema. Obteniendo un índice compuesto que permite identificar los ecosistemas que están en áreas de alta densidad de incendio pero presentan una baja frecuencia (ósea que funcionan como barreras de incendios). Como insumos se utilizó la base de datos global <http://firefly.geog.umd.edu/firemap/> que muestra cerca de 17.000 registros de incendios para el Casanare en el periodo de tiempo 2000 - 2010 (Figura 6).

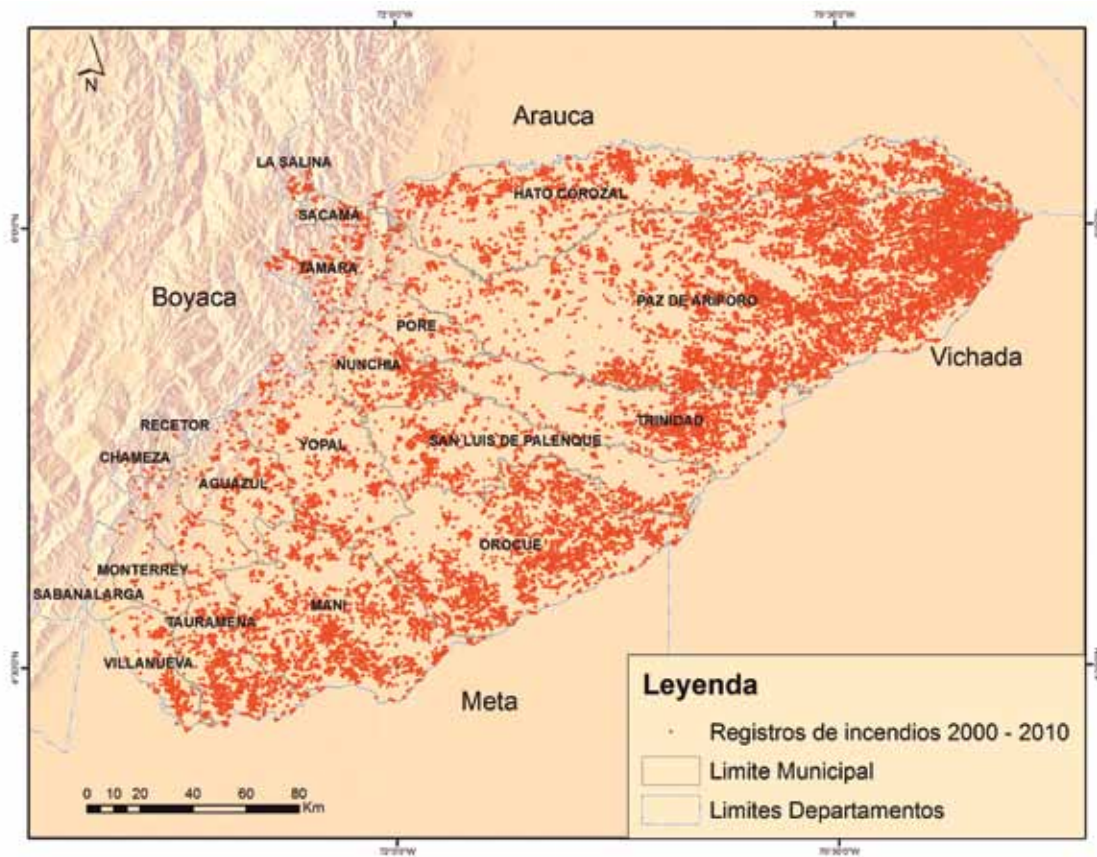


Figura 6. Incendios registrados entre los años 2000 - 2010 en Casanare.

**Áreas que almacenan altas cantidades de carbono:** esta variable indica la cantidad de carbono en un ecosistema en un tiempo determinado; para identificar estos ecosistemas se utilizó la herramienta InVest (Tallis *et al.* 2010).

El modelo cartográfico para la identificación espacial de los lugares con mayores almacenamientos de carbono, se basó en el análisis del mapa de cobertura y/o usos del suelo (LULC, sus siglas en inglés), en donde se posee información

de tipos de bosques, pastizales o tierras de cultivo; y el mapa de suelos. La estimación de la cantidad de carbono se realizó agregando la información de la cantidad de carbono presentes en el suelo y sobre el suelo ó aéreo.

**Carbono en el suelo:** el método más comúnmente aplicado es la determinación del carbono orgánico total a diferentes profundidades ó totalmente para uno o más horizontes y transformar los datos tomando en cuenta la densidad y la



Foto: J. García



pedregosidad del suelo (FAO 2002). Para la evaluación de carbono fijado en el suelo se tomó como insumo el mapa de suelos de Casanare permitiendo hacer la estimación para cada una de las características edafológicas de los suelos del Casanare. Los resultados pueden ser expresados en kg/cm<sup>2</sup>, t/ha o Gt (Pg) y a varios rangos de profundidad (FAO 2002).

$$C_s = C_o \times P \times D_a$$

C<sub>s</sub>: Es la cantidad de carbono en el suelo

C<sub>o</sub>: Es fracción de carbono orgánico en cada una de los tipos de suelo de acuerdo a su caracterización.

P: Es la profundidad del suelo

D<sub>a</sub>: Es la densidad aparente (1.5 gr/cm<sup>3</sup>)

**Carbono sobre el suelo o aéreo:** Cantidad de carbono por encima del suelo incluyendo troncos, ramas, semillas y hojas (GIEC 2003). La medición de carbono en pie requiere comúnmente el diseño de un sistema de monitoreo que incluye la definición de parcelas permanentes o temporales y la toma de métricas de los árboles y del sotobosque presente en las coberturas vegetales.

Este estudio tomó los valores de biomasa a partir de información secundaria, basándonos en estudios de pastizales (Anaya *et al.* 2008), bosque secundario (Ibrahim *et al.* 2007), sabana natural (San Jose *et al.* 1998), bosque andino (Agudelo 2009) y bosque de galería (Ibrahim *et al.* 2007).

Finalmente el modelo realiza una agregación de los stocks de carbono que son proporcionados para cada tipo de cobertura descritos anteriormente, como del carbono presente en el suelo y estima para cada cuadrícula o parcela el almacenamiento total de carbono en Mg de carbono (Figura 7). En donde el color marrón representa las áreas de Casanare donde se presentan los más altos valores de carbono en el rango de 273.5 a 664.2 Mg de carbono por hectárea y el color azul representa áreas ubicadas especialmente a lo largo del piedemonte y sobre las sabanas en duna o médano que poseen los rangos más bajos entre 0 y 46 Mg de carbono por hectárea (Figura 7).

Para la identificación espacial de los lugares con mayor almacenamiento de carbono. La capa fundamental es la cobertura y/o usos del suelo (LULC), en donde se posee información

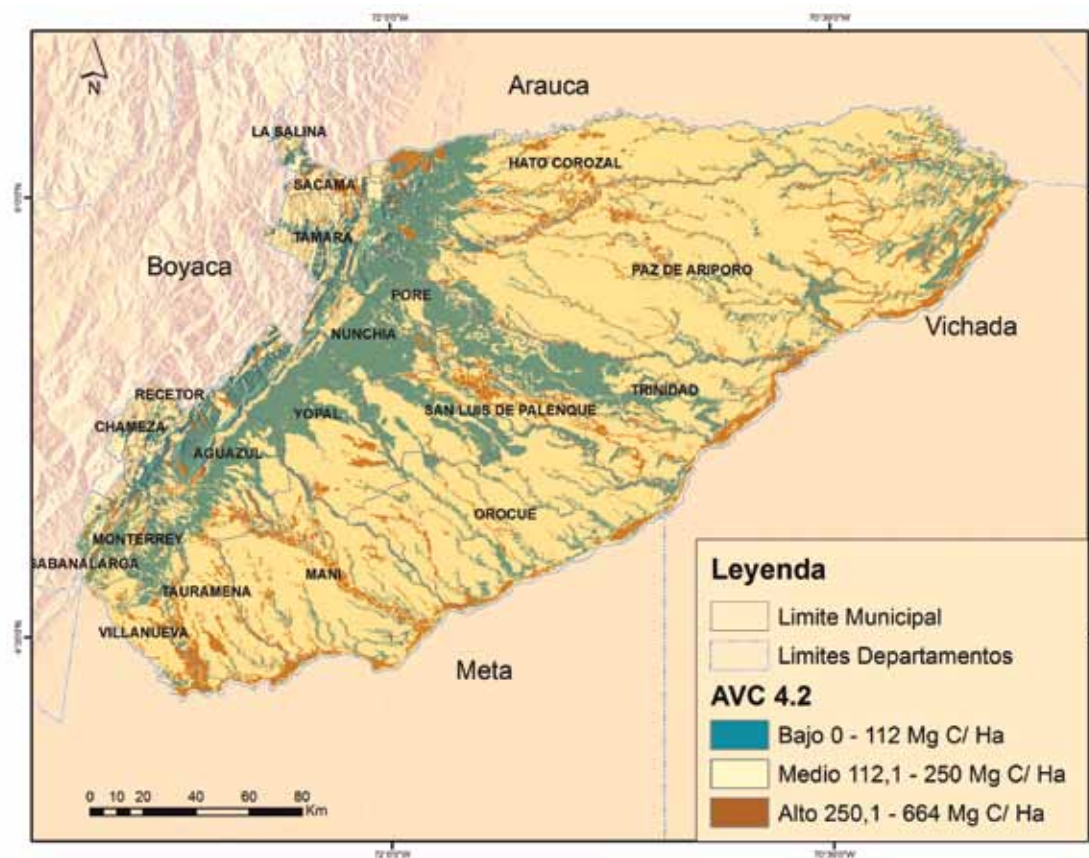


Figura 7. Mapa de almacenamiento de carbono en el departamento de Casanare.



Foto: F. Trujillo



Foto: F. Trujillo



Foto: F. Trujillo



Foto: F. Trujillo

de tipos de bosques, pastizales o tierras de cultivo tomando como fuente el mapa de uso del suelo (actualización y re-clasificación del mapa de ecosistema de la cuenca del Orinoco colombiano, para Casanare. Gobernación de Casanare - WWF 2011).

**Retención de sedimentos o control de erosión:** según la FAO/PNUMA (1980), la degradación del suelo es un proceso que rebaja la capacidad actual y potencial del suelo para producir cuantitativamente o cualitativamente bienes o servicios. La erosión hídrica es uno de estos procesos y es natural en zonas de uso intensivo agropecuario o con prácticas inadecuadas, aunque esta acelerada (FAO 1990).

En este caso, estimamos en primer lugar tanto la erosión actual como potencial, para luego estimar el servicio que presta el ecosistema en cuanto a retención de sedimentos o control de erosión. El cual se establece como el impedimento de la cobertura vegetal y de la forma del terreno al proceso de remoción y pérdida de sedimentos del suelo.

Para determinar las áreas críticas que contribuyen al control de erosión, se valoró la dinámica de retención de sedimentos por cobertura usando InVEST (Tallis *et al.* 2010), que usa un modelo de simulación basado en la ecuación universal de pérdida de suelo (Wischmeier & Smith 1978), junto a otro factor llamado costos de retención de la sedimentación. Para este ejercicio se usaron los modelos de distribución de lluvias de promedios mensuales en la Orinoquia colombiana. El resultado del modelo de pérdida de suelo se da en cuatro rangos usados en la clasificación de la FAO (Mármol 2006) (Tabla 6).

Tabla 6. Clasificación de la erosión en el departamento de Casanare. En el modelo de retención de sedimentación se clasificó el resultado en cuatro cuantiles.

Erosión (Tn/ha/año)	Clase de Erosión
<= 10	Nula o Ligera
>10 - <=50	Moderada
>50 - <=200	Alta
>200	Muy Alta

Ecuación Universal de Pérdida de Suelos (USLE)

$$USLE = R * K * LS * C * P$$

R = Índice de erosividad de las lluvias (Tn/ha/año). R se define como la capacidad de la lluvia para erodar suelos des-



nudos. Es el producto de la energía cinética de la lluvia y su intensidad máxima en un periodo de 30 minutos. En este estudio, luego de realizar análisis con índices de erosividad de Arnoldus (1977, 1978) y Lo *et al.* (1985), se utilizó la propuesta de Arnoldus (1977) de la siguiente manera, donde pm es la precipitación mensual y P la precipitación total anual:

$$R = 0.0302 \times (\Sigma (pm)^2/P)1.9$$

K = Factor erodabilidad del suelo (Textura y M.O). (MJ \* mm / ha1 h1) Es la susceptibilidad del suelo para ser disgregado y transportado. Al ser un parámetro intrínseco del suelo este varía dependiendo de sus condiciones físicas y químicas. Este factor se calcula con el nomograma de Wismeier (USDA 1978) el cual exige información detallada de textura, estabilidad de los agregados, estructura, permeabilidad y el contenido de materia orgánica del suelo para muestras *in situ*. Se utilizó el mapa de suelos del Casanare (CONIF 2002), asumiendo que el contenido de arenas finas era del 10% del total de arenas de la siguiente manera:

$$K = 27.66 * m^{1.14} * 10^{-8} * (12 - a) + [0.0043 * (b - 2)] + [0.0033 * (c - 3)]$$

Donde m = (% de limo + % de arena finas) x (100 - % de arcilla).

b = número correspondiente a la estructura del suelo.

c = número por clase de permeabilidad del perfil del suelo.  
 M.O.= % de materia orgánica.

LS = Factor topográfico, producto de los factores, longitud y grado de la pendiente (Pendiente y MED) (Tn MJ-1 mm-1). Este factor representa el efecto de la pendiente del terreno en el proceso de degradación, ya que este favorece el arrastre hasta que la energía cinética se disipa, en función del grado y la longitud. Para calcular este valor se usó el modelo de elevación del terreno SRTM con una resolución de 90 m y se calculó mediante InVEST (Tallis *et al.* 2010).

C = Factor cultivo y manejo (Cobertura Vegetal). Para su determinación se uso la valoración propuesta por la FAO (1980), sobre el mapa de Ecosistemas (Romero *et al.* 2004).  
 P = Factor prácticas de conservación de suelos agrícolas (Adimensional)



Foto: F. Trujillo

En el modelo de retención de sedimentos el resultado se clasificó en 3 cuantiles, Alto, Medio y Bajo (Figura 8).

**Áreas con altos aportes de agua por subcuenca:** metodológicamente se utilizó el balance hídrico incluido en InVEST (Tallis *et al.* 2010) para determinar la cantidad de agua en cada unidad que compone una subcuenca, teniendo en cuenta la precipitación, menos la fracción de agua consumida por evapotranspiración. El modelo no establece ninguna diferencia entre la superficie, subsuelo y flujo base, pero supone que todos los niveles de producción de agua están involucrados a través de una de estas vías.

El modelo de rendimiento/productividad de agua se basa en la curva de Budyko (1974) y la precipitación media anual. En primer lugar, se determina el rendimiento anual de agua

( $Y_{xj}$ ) para cada unidad de área (indexados por  $x = 1, 2, \dots, X$ ), de la siguiente manera:

$$Y_{xj} = \left( \frac{AET_{xj}}{P_x} \right) * P_x$$

Donde  $AET_{xj}$  es la evaporación anual actual en cada unidad de área x para cada cobertura de uso del suelo LULC<sub>j</sub> y  $P_x$  es la precipitación anual en cada unidad de área x.

En mapa del cálculo del aporte hídrico de las subcuencas del Casanare, calculado como la diferencia entre la precipitación, la evaporación actual dado en milímetros y la infiltración en el suelo; muestra en color azul oscuro, las áreas donde las precipitaciones son más altas y la evapotranspiración menor, lo que se interpreta como áreas de mayor ren-

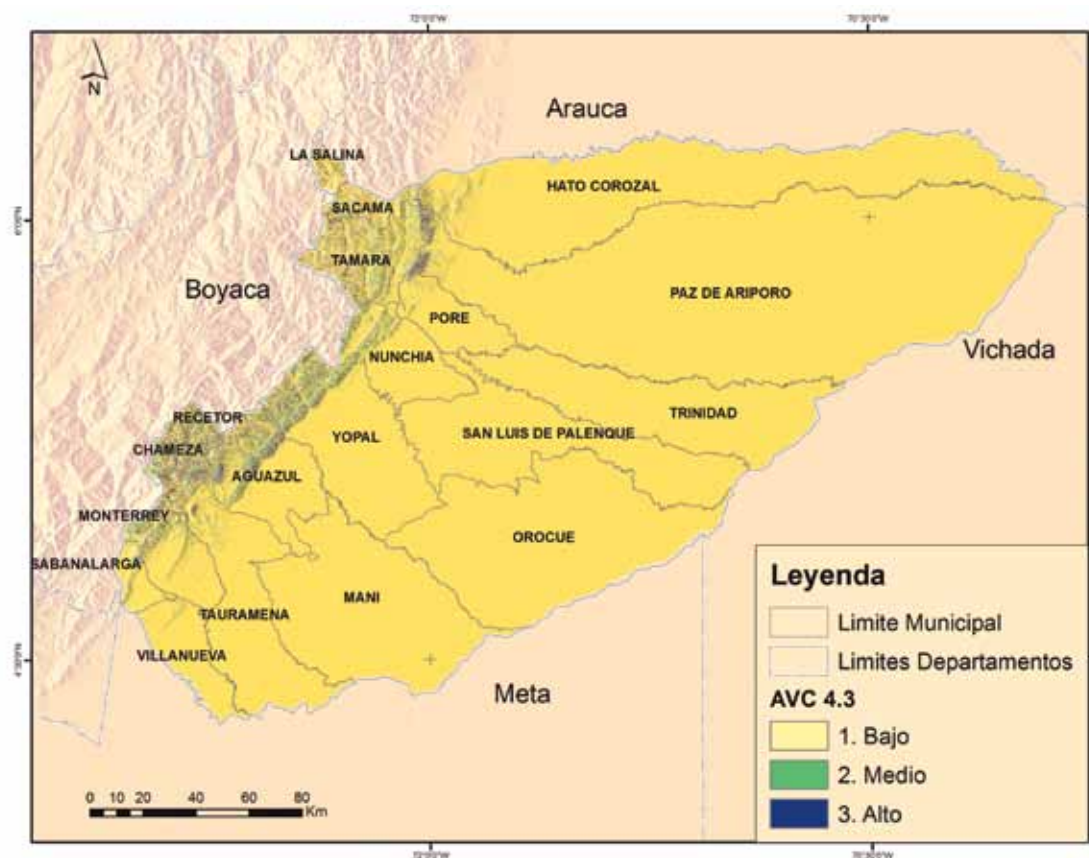


Figura 8. Mapa de retención de sedimentos en el departamento de Casanare.

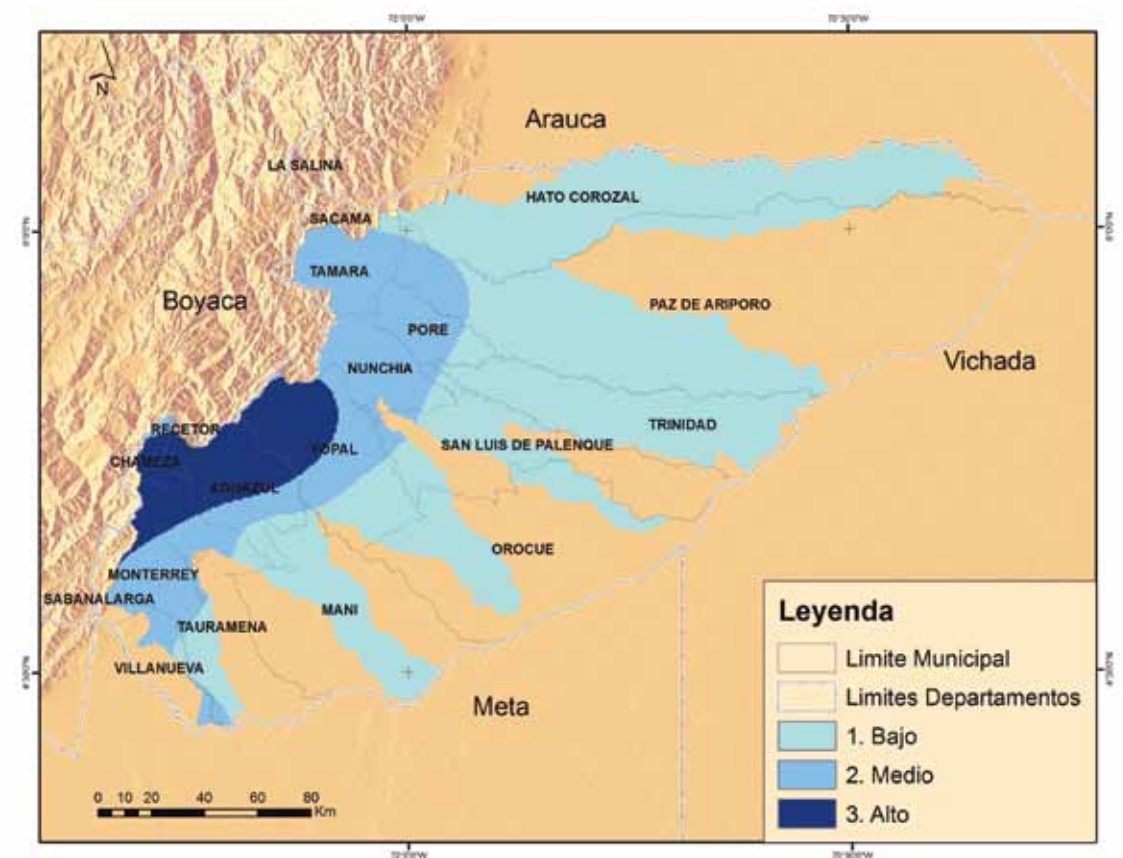


Figura 9. Rendimiento-productividad de agua por subcuencas de Casanare.





Foto: F. Trujillo



Foto: M. C. Diazgranados



Taller líderes campesinos. Foto: A. Trujillo

dimiento de agua, en otras palabras áreas de mayor aporte hídrico a las subcuencas (Figura 9).

Al superponer las capas de barreras contra incendios, almacenamiento de carbono (Figura 7), retención de sedimentos

(Figura 8) y rendimiento y productividad de agua por subcuencas del Casanare (Figura 9), se obtiene el mapa de áreas que proporcionan bienes y servicios ambientales en Casanare (AVC4) (Figura 10).

**ÁREAS IMPORTANTES PARA SATISFACER LAS NECESIDADES BÁSICAS DE LAS COMUNIDADES LOCALES (AVC5)**

Esta información fue aportada por comunidades campesinas de 15 municipios de Casanare, quienes ubicaron las áreas, ecosistemas y fuentes de agua que sirven para su sustento cotidiano sobre un mapa base del Departamento. Entre los

ecosistemas identificados se ubicaron áreas de caza, pesca, provisión de madera para casa y embarcaciones, plantas medicinales, abrevaderos y zonas de pancoger. Dado que la información procede de ejercicios con comunidades que identifican los ecosistemas importantes para su sustento y de valor cultural, se le asigno un único valor de “Alto” a todas las áreas identificadas (Figura 11).

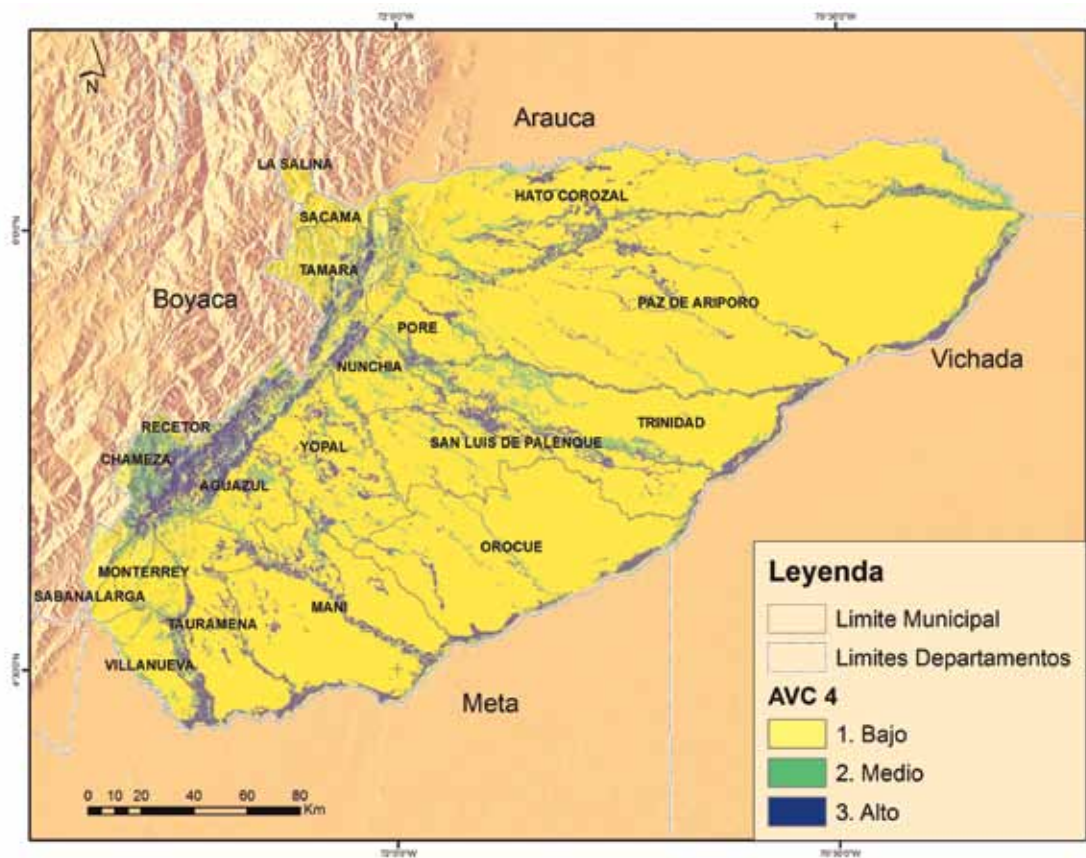


Figura 10. Áreas que proporcionan bienes y servicios ambientales en Casanare (AVC4).

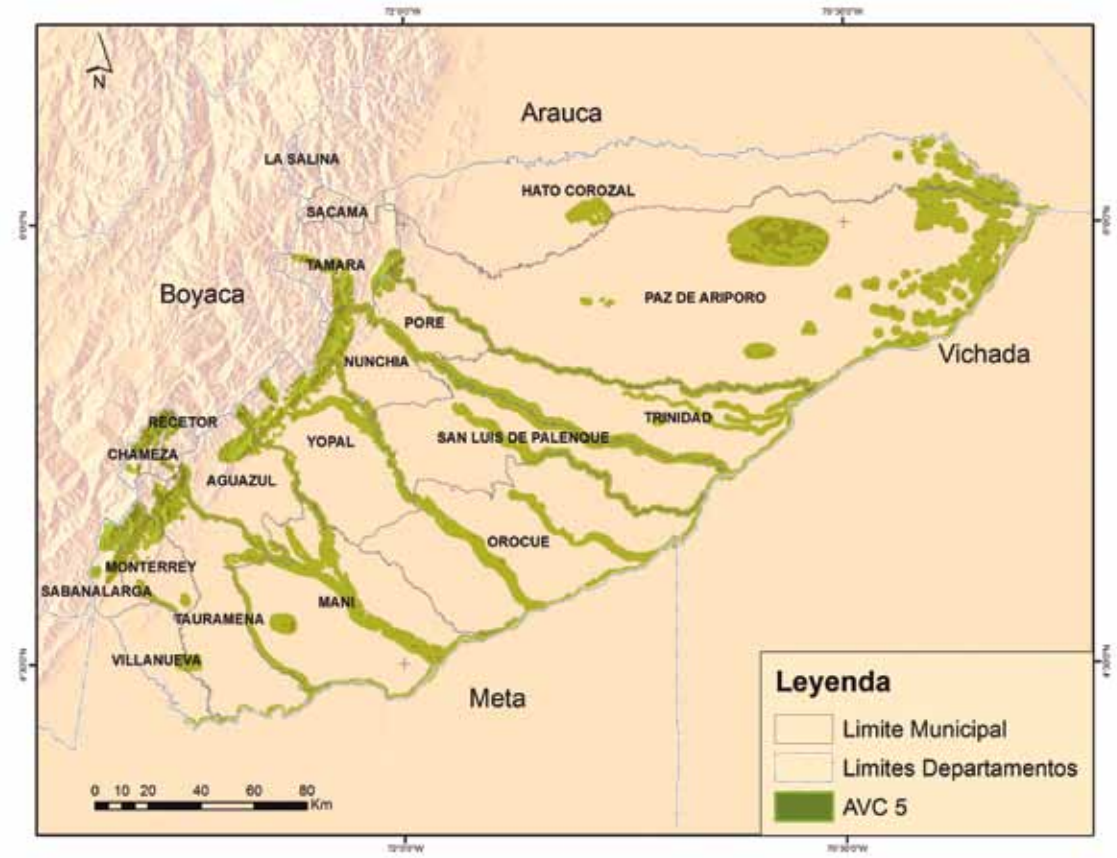


Figura 11. Áreas de alto valor para las comunidades locales de Casanare.





Foto: F. Trujillo



Foto: F. Trujillo



Foto: F. Trujillo

### ÁREAS CON ALTA IMPORTANCIA PARA LA IDENTIDAD TRADICIONAL Y CULTURAL DE LAS COMUNIDADES LOCALES (AVC6)

Participaron las comunidades campesinas de los 15 municipios del Casanare identificando áreas de importancia cultural y religioso como santuarios, vestigios arqueológicos, áreas disfrute paisajístico y recreativo.

Con el apoyo de Fundación Almaciga se obtuvo esta información que pertenece a las 11 comunidades indígenas del Resguardo Caño Mochuelo, quienes ubicaron humedales, morichales, fuentes de agua, sitios sagrados.

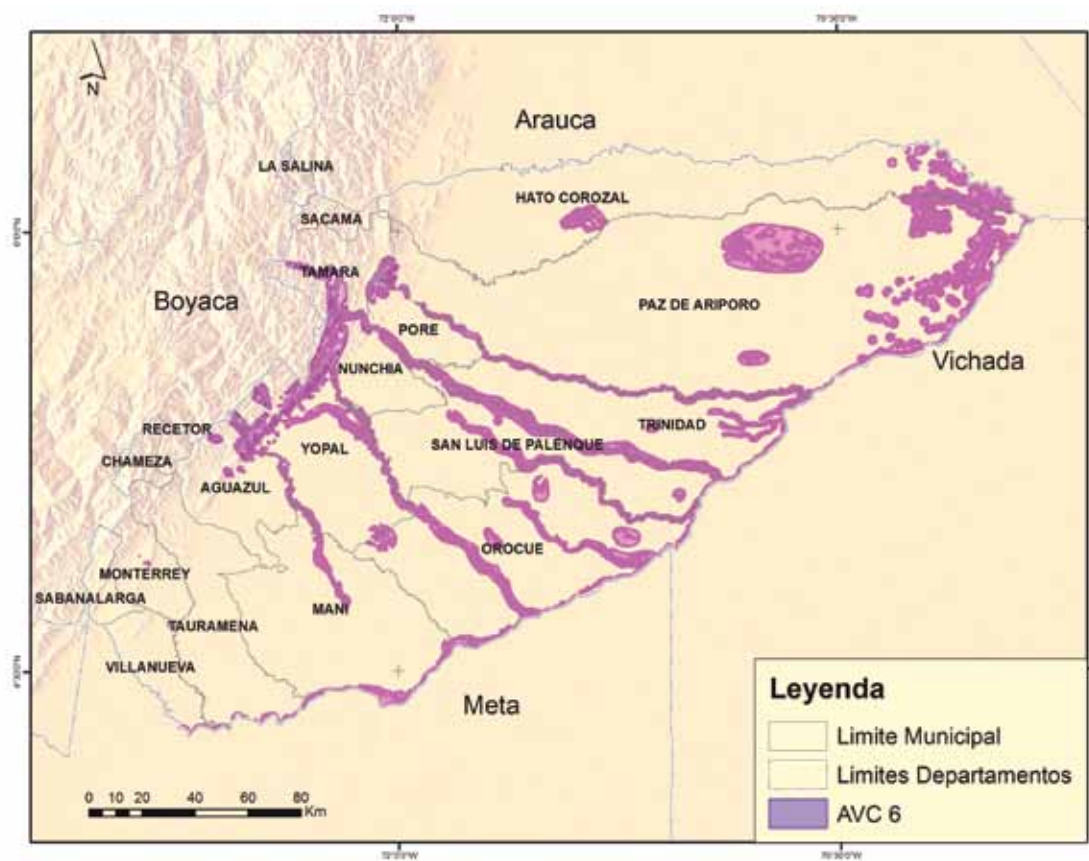


Figura 12. Áreas de alto valor cultural y de identidad tradicional para las comunidades indígenas de Casanare.

### DEFINICIÓN DE ÁREAS DE ALTOS VALORES DE CONSERVACIÓN

Para definir las áreas de alto valor para la conservación AAVC de manera integral, es necesario hacerlo de tal forma que las áreas delimitadas puedan ser evaluadas con base en la presencia o ausencia de AVC's (Jennings *et al.* 2002) y su identificación sirva para definir su posterior manejo, monitoreo e interpretación a nivel local. Teniendo en cuenta lo anterior se integraron los diferentes criterios de AVC mediante un esquema cartográfico basado en la ponderación de cada variable, la suma y posterior clasificación de cada uno de los AVC.

Así por ejemplo, el proceso para AVC1 (Figura 13) incluyó la ponderación y suma de las tres categorías de clasificación los grupos taxonómicos (Tabla 7) para determinar las tres clases del indicador de riqueza de especies (Figura 1), el cual luego fue sumado al indicador AVC1.2. (Figura 2) para obtener el AVC1.

Una vez obtenida la clasificación de riqueza de especies y la coincidencia de áreas potenciales para la conservación se suman nuevamente cada uno de ellos asignándole un valor de uno (1) o bajo a las áreas que poseen baja riqueza biológica y baja coincidencia entre las áreas potenciales de conservación de ejercicios previos; dos (2) o medio a aquellas áreas que comprenden rangos entre 2 y 3, es decir áreas que poseen media riqueza biológica y baja coincidencia entre estudios previos o viceversa; y tres (3) corresponden a regiones cata-

Tabla 7. Clasificación de los indicadores del AVC1.

AVC1	Bajo	Medio	Alto
Riqueza de especies	2 - 10	11 - 15	16 - 21
Coincidencia en áreas potenciales para la conservación	1 - 4	5 - 6	7 - 10



logadas como de media o alta riqueza biológica que corresponde a su vez a zonas catalogadas de media y alta coincidencia entre estudios de prioridades previos (Tabla 8).

En este mismo sentido se establecieron los rangos de Alto, Medio y Bajo para cada uno de los seis AVC –a excepción del AVC5 y AVC6–, cuyo valor asignado fue 1 para cada uno. La Figura 14, muestra la ponderación final, resultado de la suma algebraica de todos los altos valores de conservación y la clasificación de Alto, Medio y Bajo utilizando el método de natural breaks (Jenks 1967).

Así, la suma y superposición de cada uno de los seis AVC de Casanare, nos permite identificar finalmente el mapa de áreas de alto valor de conservación para el Departamento y

por ende nominadas a ser los Ecosistemas Estratégicos del Casanare (Figura 15).

Se observa como las áreas de color azul concentran áreas de altos valores para la conservación. Así los Ecosistemas Estratégicos de Casanare incluyen los bosques de galería y bosques riparios de las subcuencas de los ríos Cusiana, Cravo Sur, Pauto y Casanare, lo cuales conforman corredores naturales para muchas especies de fauna, especialmente grandes mamíferos.

Igualmente, son Ecosistemas Estratégicos de Casanare los bosques de piedemonte de los municipios Tamara, Nunchia, Tauramena y los humedales, sabanas inundables, sabanas en duna o médano y sabanas con influencia eólica del

Tabla 8. Clasificación del AVC1 en el departamento de Casanare.

Riqueza biológica	Coincidencia entre potenciales áreas de conservación		
	Bajo	Medio	Alto
Bajo	2 (1:Bajo)	3 (2:Medio)	4 (3:Alto)
Medio	3 (2:Medio)	4 (3:Alto)	5 (3:Alto)
Alto	4 (3:Alto)	5 (3:Alto)	6 (3:Alto)

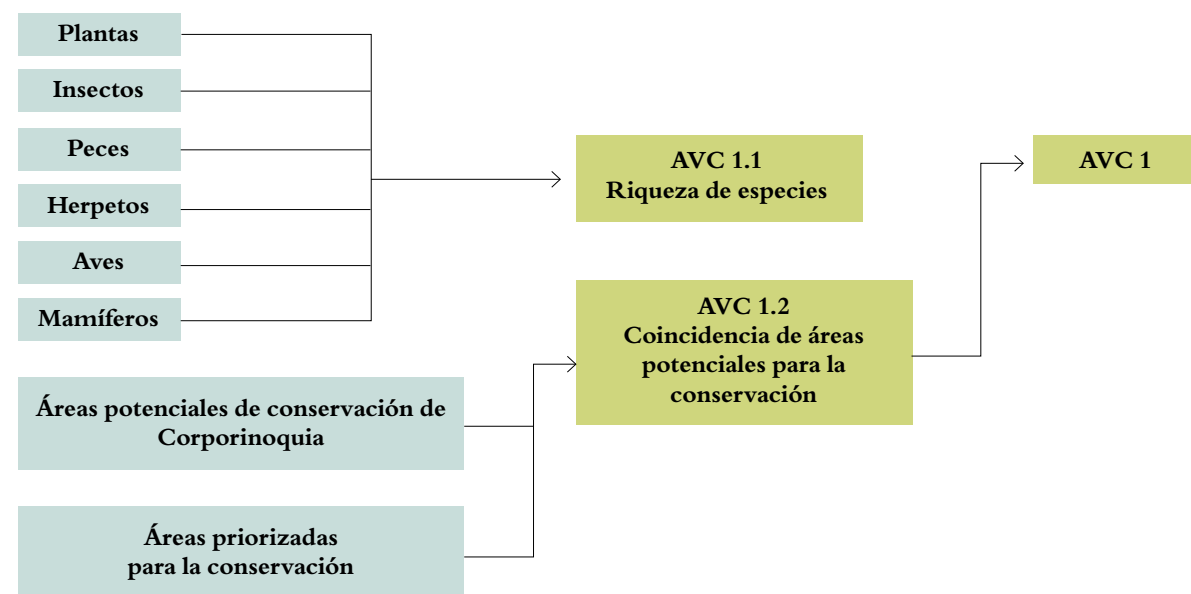


Figura 13. Integración de las variables AVC1 para determinar áreas de alto valor para la diversidad biológica.

oriente de los municipios Hato Corozal, Paz de Ariporo y Trinidad (Figura 15).

Es importante resaltar que los resultados de este análisis están sesgados por los vacíos de información que existen en biodiversidad para Casanare, el origen de dicha información en el Departamento y la ausencia de información de actores claves como las comunidades indígenas U'wa del Resguardo Chaparral Barro Negro y los Sáliba de los Resguardos indígenas de Orocué para los AVC5 y AVC6.

No obstante, se logra reunir, sistematizar, generar, incrementar y analizar la mayor parte de la información socio-económica y en diversidad biológica y cultural del Casanare. Estos resultados son significativos al tener en cuenta que las áreas de altos valores de conservación de Casanare (Figura 15) coinciden con tres de las áreas priorizadas para conservar la biodiversidad de la Cuenca Binacional Orinoco por Lasso *et al.* (2010) éstas son humedales de Casanare y los corredores Meta – Casanare y Cusiana-Maní-Tauramena (Figura 16).

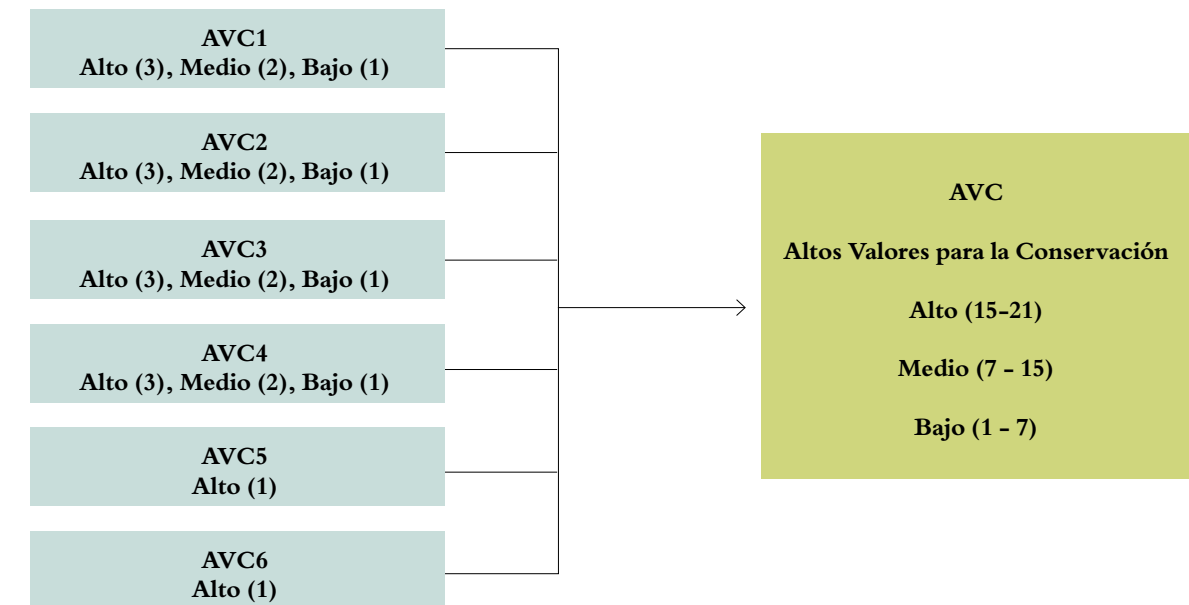


Figura 14. Definición de altos valores para la conservación en Casanare.



Fotos: F. Trujillo



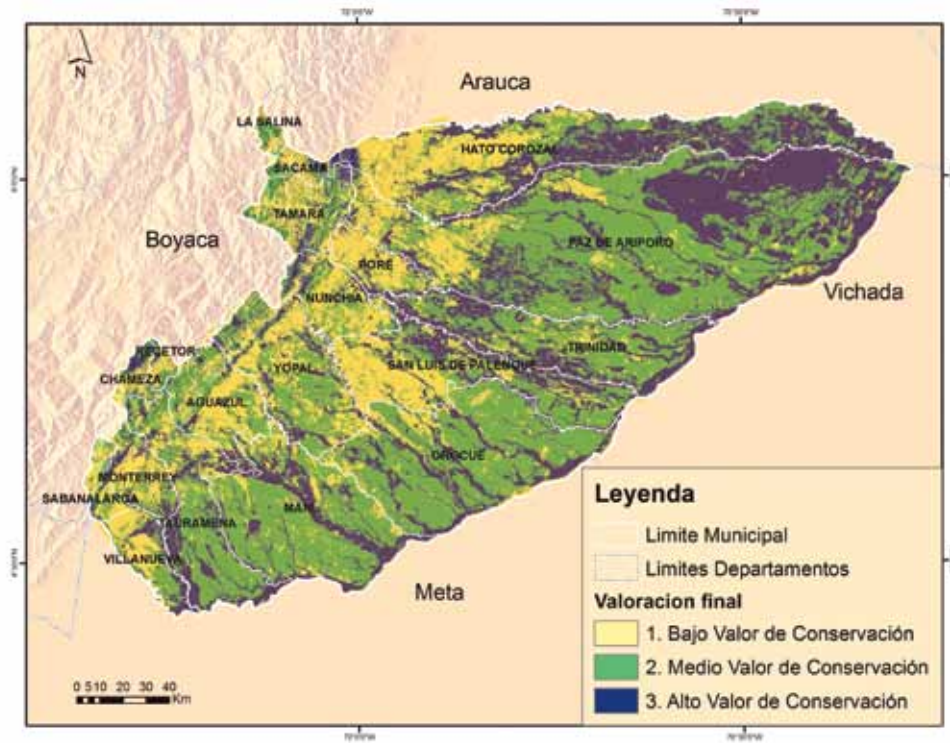


Figura 15. Áreas de Alto Valor de Conservación del departamento de Casanare.

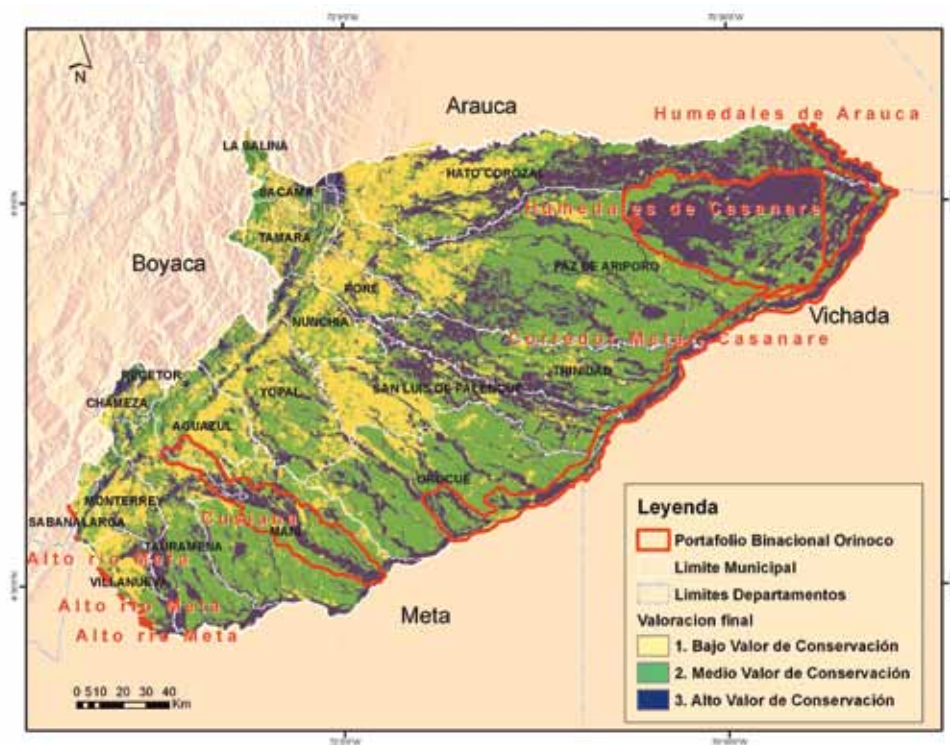


Figura 16. Coincidencia entre áreas de alto valor de conservación de Casanare y áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad en la Cuenca Orinoco (Lasso et al. 2010).

## BIBLIOGRAFÍA

- Agudelo, M.I. 2009. Biomasa aérea y contenido de carbón en bosques de *Quercus humboldtii* y *Colombobalanus excels*: Corredor de conservación de robles Guantiva – La Rusia – Iguaque (Santander – Boyacá). Tesis de grado. Universidad Santiago de Cali. 110p.
- Aldana-Domínguez, J. & D. Angel-Escobar. 2007. Evaluación del tamaño y densidad de poblaciones silvestres de chigüiros en el departamento de Casanare. Pp. 33-48. En: Aldana-Domínguez, J., M.I. Vieira-Muñoz, & D. Ángel-Escobar. (Eds.). Estudios sobre la ecología del chigüiro (*Hydrochoerus hydrochaeris*), enfocados a su manejo y uso sostenible en Colombia. Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá D.C. Colombia. 188p.
- Anaya, J., E. Chuvieco & A. Palacios. 2008. Estimación de biomasa aérea en Colombia a partir de imágenes MODIS. Revista de Teledetección. 30: 5-22.
- Arnoldus, H.M. 1977. Methodology used to determine the maximum potential average annual soil loss due to sheet and rill erosion in Morocco. FAO Soils Bulletin. 34: 39-48.
- Arnoldus, H.M. 1978. An approximation of the rainfall factor in the Universal Soil Loss Equation. En: De Boodst, M. & D. Gabriels (Eds.) Assessment of erosion: 127- 132. John Wiley y Sons, Inc. Chichester (Gran Bretaña).
- Budyko, M.I. 1974. Climate and Life, Academic, San Diego, California. 508p.
- Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal - CONIF. 2002. Zonificación de áreas de aptitud forestal comercial para la región de Orinoquia. Convenio 094/00 MADR – CIAT. Convenio especial de apoyo al programa de oferta agropecuaria – Proagro cadena forestal productiva. Sistema de Información Geográfica. Región Orinoquia.
- Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia – Corporinoquia. 2005. Nociones de la Biología y Plan de Manejo de la Tortuga Charapa (*Podocnemis expansa*) en el departamento de Casanare. Yopal, Casanare. 52p.
- Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia – Corporinoquia & Fundación Zizua. 2010. Formulación del Plan de Conservación y Manejo del Venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus*) en la Jurisdicción de Corporinoquia, Específicamente en los municipios de Paz de Aripuro, Hato Corozal, Mani y Tauramena del departamento de Casanare. Convenio 100-15-09-036. 197p.
- Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia – Corporinoquia & Universidad Nacional de Colombia - UNAL. 2006. Investigación científica para la implementación de la fase (IV) para la conservación y uso sostenible de la especie chigüiro en el departamento de Casanare. Bogotá D.C. Convenio Número No. 160-12-02-05-013. Fase IV.
- Corzo, G. 2008. Áreas prioritarias para la conservación “in situ” de la biodiversidad continental en Colombia. Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales. Mesa Nacional de Prioridades de Conservación. Memorando de Entendimiento. 40p.
- Corzo, G., M.C. Londoño-Murcia, W. Ramírez, H. García, C.A. Lasso & B. Salamanca (Eds.). 2011. Planeación ambiental para la conservación de la biodiversidad en las áreas operativas de Ecopetrol localizadas en el Magdalena Medio y los Llanos Orientales de Colombia. Instituto Alexander von Humboldt y Ecopetrol S.A., Bogotá D.C. Colombia. 240p.
- Duarte, A. 2005. Plan de Manejo para la Tortuga Terecay (*Podocnemis unifilis*) Quelonio Acuático. Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia – Corporinoquia. Subdirección de Planeación.
- Fandiño-Lozano, M. & W. Van Wyngaerden. 2005. Prioridades de Conservación Biológica para Colombia. Grupo ARCO. Bogotá. 188p.
- FAO. 1980. Soil testing and plant analysis. Rome, Italy. Bull. (38/1): 230p.
- FAO. 1990. The conservation and rehabilitation of African lands: An International Scheme. ARC/90/4, Roma, 38p.
- FAO. 2002. Captura de carbono en los suelos para un mejor manejo de la tierra. Roma 2002. [ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/004/y2779S/y2779s00.pdf](http://ftp.fao.org/docrep/fao/004/y2779S/y2779s00.pdf)
- FAO-PNUMA 1980. Metodología provisional para la evaluación de la degradación de los suelos. FAO, Roma, Italia.
- Fernández, A. & E. Martínez. 2005. Conservación de áreas estratégicas para la protección de la tortuga charapa (*Podocnemis expansa*) en el departamento del Casanare. Informe interno Fundación Terrapreta – WWF. 68p.
- Galindo, G., C. Pedraza, F. Betancourt, R. Moreno & E. Cabrera. 2007. Planeación ambiental del sector hidrocarburos para la conservación de la biodiversidad en los llanos de Colombia. Convenio de Cooperación 05-050. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C. Colombia. 334p.
- GIEC - Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat. 2003. Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry - Glosario inglés de USCUSF
- Ibrahim, M., M. Chacón, C. Cuartas, J. Naranjo, G. Ponce, P. Vega, F. Casasola & J. Rojas. 2007. Almacenamiento de carbono en el suelo y la biomasa aérea en sistemas de uso de la tierra en paisajes ganaderos de Colombia, Costa Rica y Nicaragua. Agroforestería en las Américas 45: 27-36.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC. 1999. Paisajes fisiográficos de Orinoquia – Amazonia (ORAM) – Colombia. Bogotá D.C. Colombia. 361p
- Jenks, G.F. 1967. The Data Model Concept in Statistical Mapping, International Yearbook of Cartography 7: 186-190.
- Jennings S., R. Nussbaum, N. Judd & T. Synnott, 2002. Identificando Altos Valores de Conservación un nivel nacional: una guía práctica, Borrador para Revisión. Oxford, 85:31-37.
- Johnston-González, C., J. Ruiz-Guerra, D. Eusse-González, L.F. Castillo-Cortés, Y. Cifuentes-Sarmiento, P. Falk-Fernández & V. Ramírez. 2010. Plan de Conservación para aves Playeras en Colombia. Asociación Calidris, Cali, Colombia.
- Lo, A., S.A. El-Swaify, E.W. Dangler & L. Shinshiro. 1985. Effectiveness of Ei30 as an erosivity index in Hawaii. P 384-392. En: El-Swaify S.A., W.C. Moldenhauer & A. Lo (Eds.). Soil erosion and conservation, Soil Conservation Society of America, Ankeny.
- USDA. 1978. U.S. standards for grades of watermelons. Agricultural Marketing Service. [www.usda.gov](http://www.usda.gov).



## UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y POLÍTICA DEL CASANARE

El Departamento ocupa cerca del 4% del territorio nacional con 44.640 km<sup>2</sup> y se ubica al noroccidente de la Orinoquia colombiana entre las coordenadas geográficas 4°17'25" y 06°20'45" Latitud Norte y 69°50'22" y 73°04'33" Longitud Oeste (Domínguez 1998). Limita al Norte con el departamento de Arauca mediante el río Casanare, al Oriente con el departamento del Vichada mediante el río Meta, al Sur con el departamento del Meta por medio de los ríos Upía y Meta y al Occidente con los departamentos de Boyacá y Cundinamarca (Figura 1). El Casanare contiene aproximadamente 3.300 Km<sup>2</sup> de la Cordillera Oriental y representa el 12,83% de la cuenca del río Orinoco en Colombia.

## CLIMA

Debido a influencia de la altitud, la temperatura varía entre los 27 °C en las partes bajas y 6 °C en los sectores elevados (IGAC 1999). Su comportamiento es relativamente uniforme durante el año, siendo febrero y marzo los meses con más altas temperaturas y junio y julio los más fríos -Estación meteorológica Aeropuerto Trinidad y Paz de Ariporo 2010. La humedad relativa varía entre 60 y 90%; en la época seca presenta menores valores, siendo mínimos entre enero y febrero; predomina el ambiente húmedo con una pequeña estación seca (IGAC 1999).

La radiación solar es de 1.500 horas en las estribaciones de la Cordillera Oriental y 2.200 horas en la zona central de la llanura aluvial (IGAC 1999). La mayor radiación solar está asociada a las zonas de menor precipitación, hecho causado por la situación del país en la zona de convergencia intertropical.

En cuanto a la precipitación la cantidad e intensidad de las lluvias aumenta del noreste a suroeste, siendo las zonas más lluviosas el flanco de la Cordillera Oriental y el piedemonte entre 1000 y 2000 m con precipitaciones que oscilan entre 3500 y 4500 mm anuales, mientras que las precipitaciones más bajas se encuentran tanto en la zona montañosa por encima de los 2000 m con lluvias entre 1500 y 2000 mm anuales en los municipios La Salina, Sámaca y Chameza; como al oriente del Departamento en Hato Corozal, Paz de Ariporo y Trinidad.

El Departamento presenta cinco clases de clima según la clasificación de Holdridge (IGAC 1977). El 95% del Departamento tiene un clima cálido húmedo sobre el piedemonte de la Cordillera y la zona plana (Figura 2), mientras que en



Foto: J. García



Foto: F. Trujillo



Foto: F. Trujillo

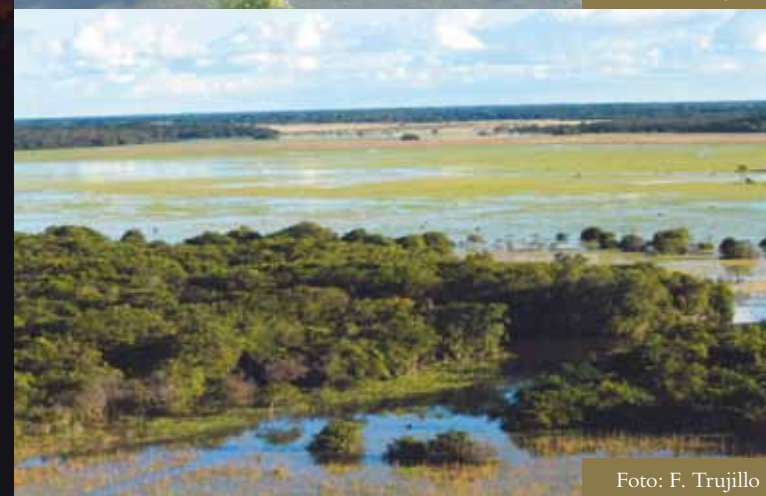


Foto: F. Trujillo

# DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL

## del Departamento del Casanare

Julieta Garavito-Fonseca, Cesar Freddy Suárez, Andres Mauricio Bravo, Rafael Vargas,  
Leidy Cuadros, Mireya Córdoba, Laura Miranda, Jenny Martínez & José Saulo Usma



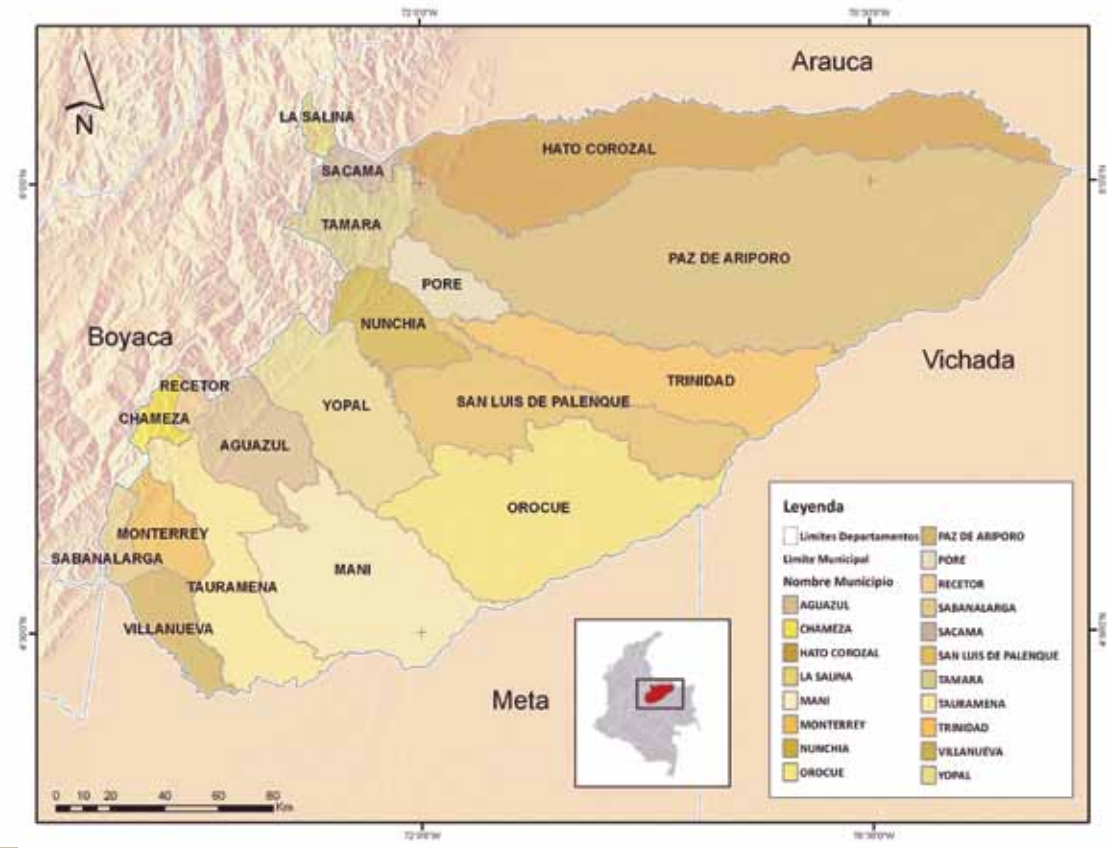


Figura 1. Mapa de ubicación del departamento del Casanare.

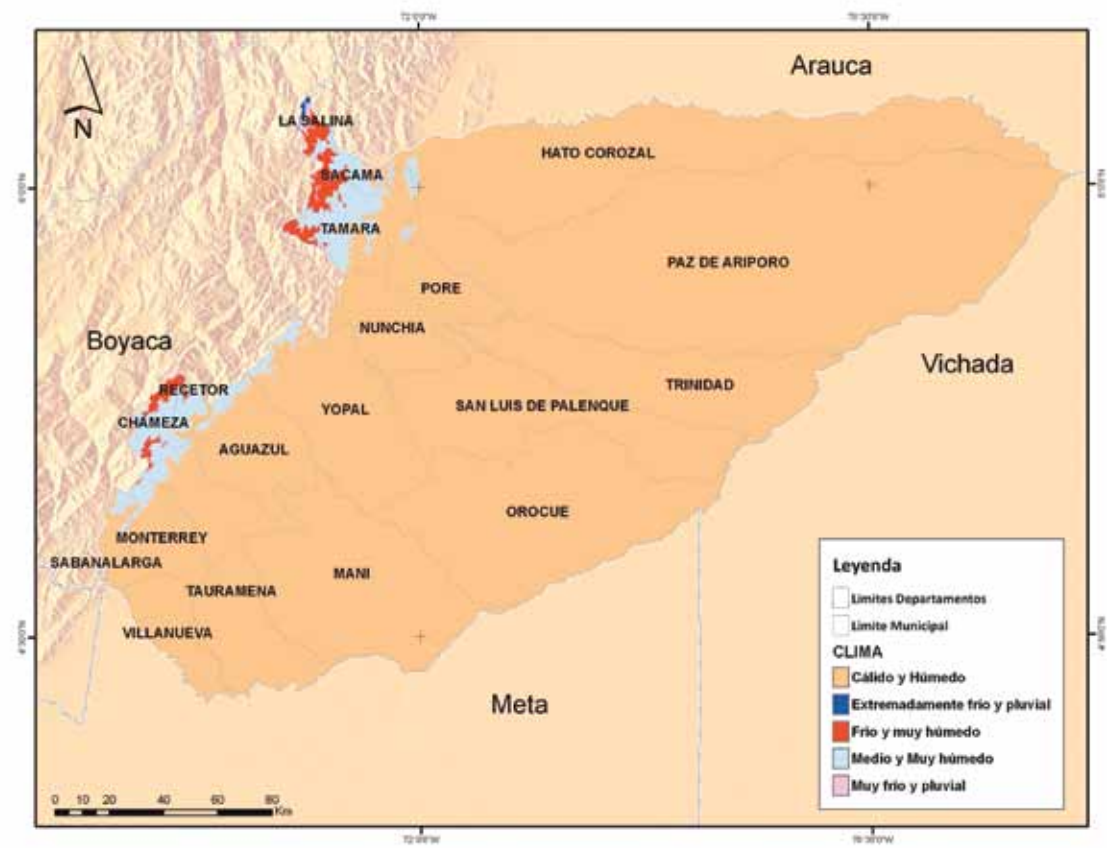


Figura 2. Mapa climático del Casanare.



Foto: J. García



Foto: J. García

la parte andina se presentan cuatro climas: medio y húmedo con el 3.6% del Departamento, frío y muy húmedo el 1% y extremadamente frío y pluvial el 0.03% (Tabla 1).

Políticamente el Departamento está constituido por 19 municipios, Aguazul, Chameza, Hato Corozal, La Salina, Maní, Monterrey, Nunchia, Orocué, Paz de Ariporo, Pore, Recetor, Sabanalarga, Sacama, San Luis de Palenque, Tamara, Tauramena, Trinidad, Villanueva y El Yopal.

Tabla 1. Climas del departamento del Casanare.

VALUE	CLIMA	Símbolo	Area Ha	%	Altitud m	Pluviosidad
1	Cálido y Húmedo	C - H	4234240	95,36	0-1000	2000-4000
2	Medio y Muy húmedo	M - MH	158063	3,56	1000-2000	2000-4000
3	Frío y muy húmedo	F - MH	41060	0,92	2000-3000	2000-4000
4	Muy frío y pluvial	MF - P	5469	0,12	3000-3600	2000-4000
5	Extremadamente frío y pluvial	EF - P	1407	0,03	> 3600	2000-4000



## UNIDADES DE PAISAJES

De acuerdo a la evolución geológica regional, la configuración física y la evolución de la Cordillera Oriental de Colombia, en el Departamento se definen tres unidades de paisajes: montaña, piedemonte y sabana.

### MONTAÑA

Constituido por formaciones que surgieron por la actividad tectónica de la Cordillera Oriental que da origen al material sedimentario que cubre las planicies de Casanare y Arauca (DANE & IGAC 1999) el cual se extiende a partir de alturas superiores a 1000 m. y ocupa aproximadamente el 7,5% del territorio. Por sus características físicas y naturales cumple una función productora y reguladora del recurso hídrico. Se caracteriza por la presencia de serranías y valles de relieve irregular, destacándose la cuchilla de Las Lajas, el punto geográfico más alto del Casanare, el cual forma parte del PNN Sierra Nevada del Cocuy (Domínguez 1998, IGAC 1999, Salcedo 2001).

Este paisaje tiene una densidad poblacional de 15,4 habitantes/km<sup>2</sup> y posee 26.988 has de bosques. Se caracteriza por la presencia de variados hábitats situados a lo largo de un gradiente altitudinal (bosque subandino, andino, altoandino y páramos) las cuales se encuentran asociadas a diversos usos (cultivos de subsistencia, cultivos agrícolas y ganadería extensiva) razón por la cual se encuentran diferencialmente intervenidas.

### PIEDEMONTE

Físicamente presenta un modelo de colinas y abanicos aluviorrencales, escalonados y parcialmente disectados en terrazas, limitados en su parte apical por fallas de las unidades geológicas (DANE & IGAC 1999). Constituye la zona de transición entre la Cordillera Oriental y la llanura, con alturas que oscilan entre 300 y 1000 m. Abarca cerca del 23% del Casanare y alberga el 60% de la población humana.

Este paisaje está subdividido a su vez por el piedemonte tectonizado y el piedemonte deposicional. El primero constituido por un relieve colinado-alomado estructural formando serranías, cuchillas y altos en areniscas intercaladas con lodolitas y altiplanos estructurales en conglomerados con arenas y limos gruesos. El segundo conformado por conglomerados no consolidados polimicticos y arenas gruesas a finas y llanuras aluviales menores de ríos andinos (IGAC 1998).

La vegetación del piedemonte es de tipo higrófito -plantas que necesitan un elevado grado de humedad en el aire y suelo para su desarrollo- ó subhigrófito de alto porte, similar a la de los llanos venezolanos (Andrade & Ruíz 1992, Viña &



Foto: J. García



Foto: J. García





Foto: J. García



Foto: J. García



Foto: J. García

Cavelier 1999). Se encuentran áreas boscosas integradas por bosques de piedemonte y plantaciones forestales. Aunque es un banco genético para la renovación de la biodiversidad, es el área de mayor intervención agroindustrial y petrolera. Además, la presencia de la principal red vial que atraviesa de norte a sur el Departamento ha influido en la colonización e intervención del área (Domínguez 1998, IGAC 1999, IGAC & Gobernación de Casanare 1998, Salcedo 2001).

## LLANURA

Constituida por el arrastre y deposición de materiales provenientes de la cordillera, se pueden distinguir varias subunidades, desde el piedemonte hasta el río Meta (DANE & IGAC 1999). Los Llanos se extienden hasta los 300 m., ocupan cerca del 70% del territorio y albergan el 40% de la población humana. Para su descripción se ha dividido en planicies altas no inundables y planicies bajas inundables. Las primeras conformadas por llanuras aluviales de régimen meándrico de control estructural. Las segundas conformadas por llanuras aluviales de desborde con ligera influencia eólica; llanuras eólicas recubriendo una llanura aluvial de desborde y llanuras aluviales menores.

Se presentan hábitats abiertos constituidos por humedales, sabanas inundables y sabanas de altillanura (no inundables y eólicas), en los cuales se desarrolla agricultura mecanizada con predominio de arroz, ganadería extensiva y semintensiva y plantaciones de palma de aceite. Las áreas boscosas están

constituídas por bosques de galería, matas de monte, morichales y plantaciones forestales (Domínguez 1998, IGAC 1999, Salcedo 2001).

## SUELOS

El 50% de los suelos del Casanare corresponden a suelos ricos en hierro, pobres en humus y una mezcla de arcilla, cuarzo y otros minerales. Son suelos superficiales, ácidos, mal drenados y con baja fertilidad. Su pedogénesis proviene de suelos comúnmente expuestos a cambios en las condiciones de humedad y sequía, altamente expuestos al sol (Suborden plinthic), es común encontrar este suelo en forma laminar o en patrones poligonales, desarrollados en la llanura aluvial de desborde. Están presentes a lo largo de la llanura del Departamento con la diferencia de encontrar este mismo tipo de suelo enriquecido de cuarzo hacia la parte central en adyacencia con el piedemonte (López *et al.* 1993).

Los suelos tipo *oxic dystropepts* y sus asociaciones con *Troporthents* y *Tropaquepts*, le siguen con cerca del 12% de la superficie del Departamento, son suelos jóvenes desarrollados en sedimentos de textura fina, bien drenados, fuertemente ácidos, profundos y de baja a muy baja fertilidad. Suelos desarrollados de la mezcla oxígeno y agua asociados a planos de inundación en la llanura aluvial y zonas de ríos meándricos en el piedemonte (Tabla 2).



Foto: F. Trujillo



Foto: J. García

Los suelos *Typic Tropaquepts*, *Ustic Quartzipsamments*, con cerca del 12%, se caracterizan por formar depósitos eólicos o los llamados médanos. Son suelos bien drenados, superficiales fuertemente ácidos, fertilidad muy baja (Tabla 2).

En el 6% del Departamento están los suelos tipo *Fluventic Dystropepts* y *Fluventic eutropepts* caracterizados por ser bien

drenados a imperfectos, superficiales a profundos, de fertilidad moderada y fuertemente ácidos, predominan en ambientes aluviales y coluviales de terrazas y vegas de valles de ríos andinenses y en el piedemonte (Tabla 2).

El 20% restante corresponde a suelos arcillosos tipo *Vertisol* (6.9%), que como consecuencia de la expansión y con-



**Tabla 2.** Suelos de Casanare (Fuente: mapa de suelos del Casanare).

Clasificación		Área Ha		%
Plinthic	Plinthic Tropaquepts	845351	2218684	50,04
	Plinthic Tropaquepts, Typic Quartzipsamments	1373334		
Oxic	Oxic Dystropepts	395805	524935	11,84
	Oxic Dystropepts, Typic Troporthents	1759		
	Oxic Dystropepts, Vertic Tropaquepts, Aeric Tropaquepts	127371		
T. Tropaquepts	Typic Tropaquepts, Ustic Quartzipsamments, Aeric Tropaquepts	348703	528042	11,91
	Typic Tropaquepts	35175		
	Typic Dystropepts, Typic Troporthents	144164		
Vertic	Vertic Dystropepts	8700	305151	6,88
	Vertic Plinthic Tropaquepts	140113		
	Vertic Tropaquepts, Tropic Fluvaquents	156338		
Fluventic	Fluventic Dystropepts	1420	260276	5,87
	Fluventic Dystropepts, Tropic Fluvaquents	26030		
	Fluventic Dystropepts, Typic Tropofluvents	8553		
	Fluventic Dystropepts, Typic Troporthents	23603		
	Fluventic Eutropepts, Typic Tropofluvents	200669		
Ustic	Ustic Dystropepts, Typic Ustorthents	110662	215358	4,86
	Ustic Quartzipsamments, Tropaquodic Quartzipsamments	70999		
	Ustoxic Dystropepts	33697		
Lithic	Lithic Troporthents	157655	187231	4,22
	Lithic Troporthents, Typic Dystropepts, Afloramientos rocosos	29576		
T. Ustorthents	Typic Ustorthents	51150	70480	1,59
	Typic Ustorthents, Typic Ustipsamments	5951		
	Typic Ustorthents, Ustic Dystropepts	13378		
T. Tropofluvents	Typic Tropofluvents, Tropic Fluvaquents	47171	63677	1,44
	Typic Troporthents, Typic Dystropepts	16505		
Miscelaneos	Miscelaneo de afloramientos rocosos	3633	34863	0,79
	Miscelaneo de playones	17507		
	Miscelaneo Erosionado	13722		
Fluvaquentic	Fluvaquentic Eutropepts, Tropic Fluvaquents	22839	22839	0,52
T. Cryorthents	Typic Cryorthents, Lithic Cryumbrepts, Afloramientos rocosos	2489	2489	0,06



tracción han generado superficies de fricción (FAO 1966). Adicionalmente con el 5% se presentan suelos *Usticos* que son bien drenados, moderadamente profundos a profundos, fuertemente ácidos, de fertilidad baja a muy baja, seguidos por suelos *Lithics* con un porcentaje de 4%.

## ACTIVIDAD ECONÓMICA

En Casanare la actividad económica esta generada por la explotación petrolera 45.2%, servicios 33%, pecuario 11.3%,

agrícola 8.5% y gobierno 2.5%. Para la formación del PIB la actividad más importante es la ganadería con 1.891.034 cabezas bovinas (FEDEGAN 2006, SAGYMA 2006) pero la actividad petrolera genera casi la totalidad de divisas en el Departamento, seguida por los cultivos de arroz, la ganadería y la palma de aceite (Tabla 3, Figura 3).

La actividad ganadera se desarrolla en todo el territorio y es la principal fuente de empleo para la mano de obra no calificada, en la planicie es de tipo tradicional que tiene similitudes y oportunidades para desarrollar una ganadería sostenible con posibilidades al mercado europeo pero requiere de

**Tabla 3.** Usos del suelo de Casanare.

Clases		Área ha	%
Usos no intensivos		3158589	70,66
Usos intensivos	Antropico - Arroz	78996	1,77
	Antropico - Cultivos mixtos	46558	1,04
	Antropico - Descubierto	72530	1,62
	Antropico - Ganaderia	1028573	23,01
	Antropico - Palma	34139	0,76
	Antropico - Pasto y cultivo	47692	1,07
	Antropico - Plantacion Forestal	2705	0,06
	Centros Poblados	555	0,01



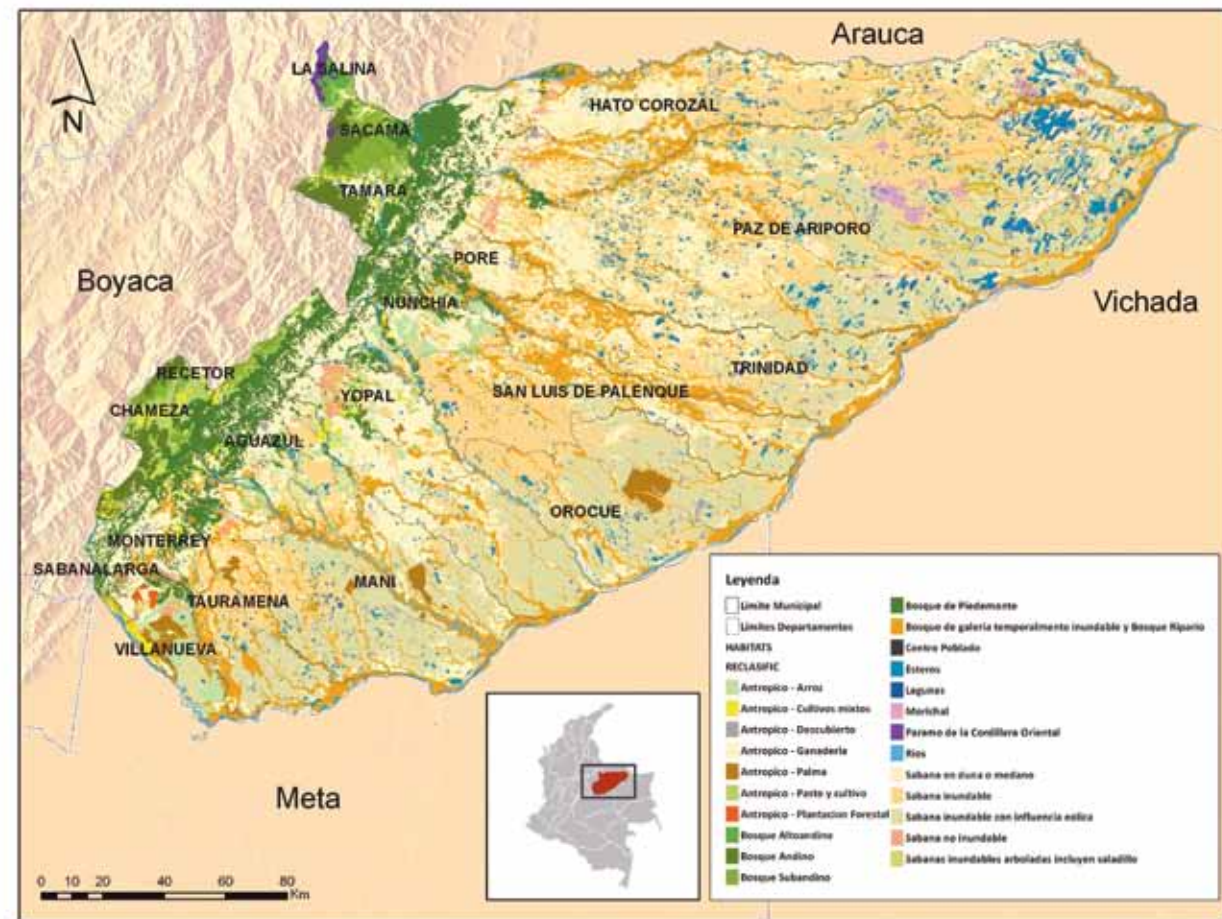


Figura 3. Mapa de hábitats y usos del suelo del departamento de Casanare.

investigación y manejo. De manera acelerada para la conservación, la actividad petrolera se ha expandido en el territorio y esta dinámica está causando cambios en la cultura y en el equilibrio de la dinámica hidrológica y los componentes de la biodiversidad.

## HIDROLOGÍA

Casanare posee una alta riqueza hídrica representada por las cuencas afluentes del río Meta. Esta cuencas tienen la siguiente extensión, río Casanare 8000 km<sup>2</sup>, Ariporo 5862 km<sup>2</sup>, Guachiría 3528 km<sup>2</sup>, Pauto 2874 km<sup>2</sup>, Cravo Sur 5372 km<sup>2</sup>, Cusiana 7327 km<sup>2</sup> y Upía 794 km<sup>2</sup> (IGAC 1999). Los principales ríos navegables son el Upía en 54 km, Cusiana 72 km, Cravo Sur 138 km, Pauto 132 km, Ariporo 198 km, Casanare 307 km y Meta 407 km.

## HÁBITATS NATURALES DE CASANARE

Se identificaron 15 hábitats naturales en el departamento del Casanare (Tabla 4).

### PÁRAMOS

Son extensas regiones frías y húmedas desarboladas que coronan las cordilleras por encima del bosque Andino (Cuatrecasas 1958), tienen cambios climáticos bruscos y están casi siempre cubiertos por niebla. Predomina un prado dominado por gramíneas entremezcladas con arbustitos y con plantas cespitosas, almohadilladas y arrosadas, especialmente las caulirrosulas del género *Espeletia* de 1 a 4 m. de altura. El páramo se delimita a partir de las diferencias de los pisos bioclimáticos y fue definido por una cota mayor a 3100



Fotos: J. García



m. (Romero *et al.* 2004). Consiste de formaciones de prado de gramíneas fasciculadas (*Calamagrostis* y *Festuca*) y del caulirrosuleto (*Espeletia* spp.), además de otras especies que incluye matorrales y arbolitos de 1 a 5 m., de *Diplostephium revolutum*, *Gynoxys paramuna*, *Miconia summa*, *Polylepis boyacensis*, *Senecio caviniodes* y *Valeriana arborea* (Cuatrecasas 1958).

### BOSQUE ALTOANDINO

Presenta un solo estrato arbóreo de porte no mayor de 10-15 m, dosel con frecuencia abierto y en ocasiones formando mosaicos con vegetación herbácea de tipo páramo y suelo cubierto por musgos (González *et al.* 1990). Otros autores lo describen como un bosque con árboles pequeños de 3 a 10 m. que se encuentra fragmentado y entremezclado con grandes manchones de Pajonal ó “islotas” boscosos en medio del Pajonal, con especies dominantes de los géneros *Buddleja*, *Displostephium*, *Escallonia*, *Hesperomeles*, *Gynoxys*, *Polylepis* y *Weinmannia* (Ulloa & Jorgensen 1993).

En cuanto a los límites Cuatrecasas (1934) sitúa sus límites entre 3000 y 3300 m., Cleef *et al.* (1983) en la franja 2900 a 3800 m. y Gentry (1991) entre los 2800 y 3100 m. (Rodríguez *et al.* 2004, Romero *et al.* 2004).

### BOSQUE ANDINO

Presentan un estrato superior de árboles de porte mediano, no mayor a 20 m, con especies dominantes de los géneros *Ternstroemia*, *Laplacea*, *Fresiera*, *Ilex*, *Symplocos*, *Weinmannia* (encenillo), *Clusia* (copé o gaque), *Prunus* (duraznillo), *Oreopanax* y *Ardisia*, y un estrato inferior entre 5 y 15 m, con presencia de helechos arborescentes y palmas (Cleef *et al.* 1983, Cavalier 1998, Rodríguez *et al.* 2004).

Para su delimitación varios autores han propuesto límites diferentes debido a variaciones orográficas y climáticas locales de los lugares estudiados y su continuidad altitudinal desde el bosque subandino hasta el subpáramo (Rodríguez *et al.* 2004), así, Cuatrecasas (1934) delimita los bosques andinos desde una cota de 2400, mientras que Hernández *et al.* (1992) los acota desde los 2200 m. El presente trabajo sigue la propuesta de Romero *et al.* (2004) que los delimita desde los 2000 m. a partir de lo planteado por el IDEAM (1996).

### BOSQUE SUBANDINO

Su estrato superior puede alcanzar alturas entre los 20 y 35 m. Caracterizado por la gran presencia de hojarasca en el suelo y la abundancia de palmas, epífitas vasculares, orquídeas y helechos arborescentes, así como la presencia poco común de raíces tabulares (Cavelier 1998).

Los límites altitudinales inferiores se localizan entre los 950 y 1050 m. para la Cordillera Oriental, mientras que el límite



Fotos: J. García



superior está entre los 2300 y 2450 m. (Salamanca 1983). El presente trabajo sigue la propuesta de Romero *et al.* (2004) que los delimita desde los 1100 hasta los 2000 m. a partir de lo planteado por el IDEAM (1996).

### BOSQUE DE PIEDEMONTE

Conocidos como bosques de las colinas de piedemonte ó bosques higrófilos del piedemonte llanero ó bosques del piedemonte cordillerano (FAO 1966, Salamanca 1983, IGAC 1984), son bosques sin intervención en sitios con pendientes entre 25 y 50% de inclinación, distinguidos por especies como *Guarea cf. macrocarpa*, *Cedrela montana*, *Ficus glabrata*, *Luehea seemannii*, *Persea sp.* y *Eugenia sp.*

Ubicados entre los 300 y 1100 m., están caracterizados para la región de Arauca y Casanare por bosques altos y densos con alturas que oscilan entre 20 a 25 m. en abanicos aluviales del piedemonte (Alvira 1996), caracterizados por el predominio de *Cedrela odorata*, *Cordia sp.*, *Crepidospermum sp.*, *Inga spp.*, *Mabea cf. occidentalis*, *Ocotea sp.*, *Pourouma sp.*, *Pouteria sp.*, *Protium sp.*, *Rollinia edulis*, *Tabebuia cf. rosea*, *Tapirina guianensis*, *Trichilia cf. pallida*, *Virola sp.* y *Warszewiczia coccinea*.

### BOSQUES DE GALERÍA TEMPORALMENTE INUNDABLE Y BOSQUES RIPARIOS

También conocidos como bosque de rebalse (Vincelli 1981) y selva de galería (González *et al.* 1990), tiene una vegetación caracterizada por el anegamiento severo del suelo por ríos de aguas blancas, alternando con desecación del terreno.

Tiene afinidades con el bosque estacional de várzea en la Amazonia, presente en áreas extensas a lo largo de ríos y caños de la Orinoquia (Vincelli 1981), con helechos terrestres

y plantas de 20 m. de altura, algunas con neumatóforos y raíces hinchadas. Su composición florística es relativamente pobre en comparación con otros tipos de bosque de galería, son frecuentes las palmas de moriche (*Mauritia flexuosa*) y los géneros dominantes son *Licania*, *Eschweilera*, *Mabea*, *Schnella* y *Gustavia*.

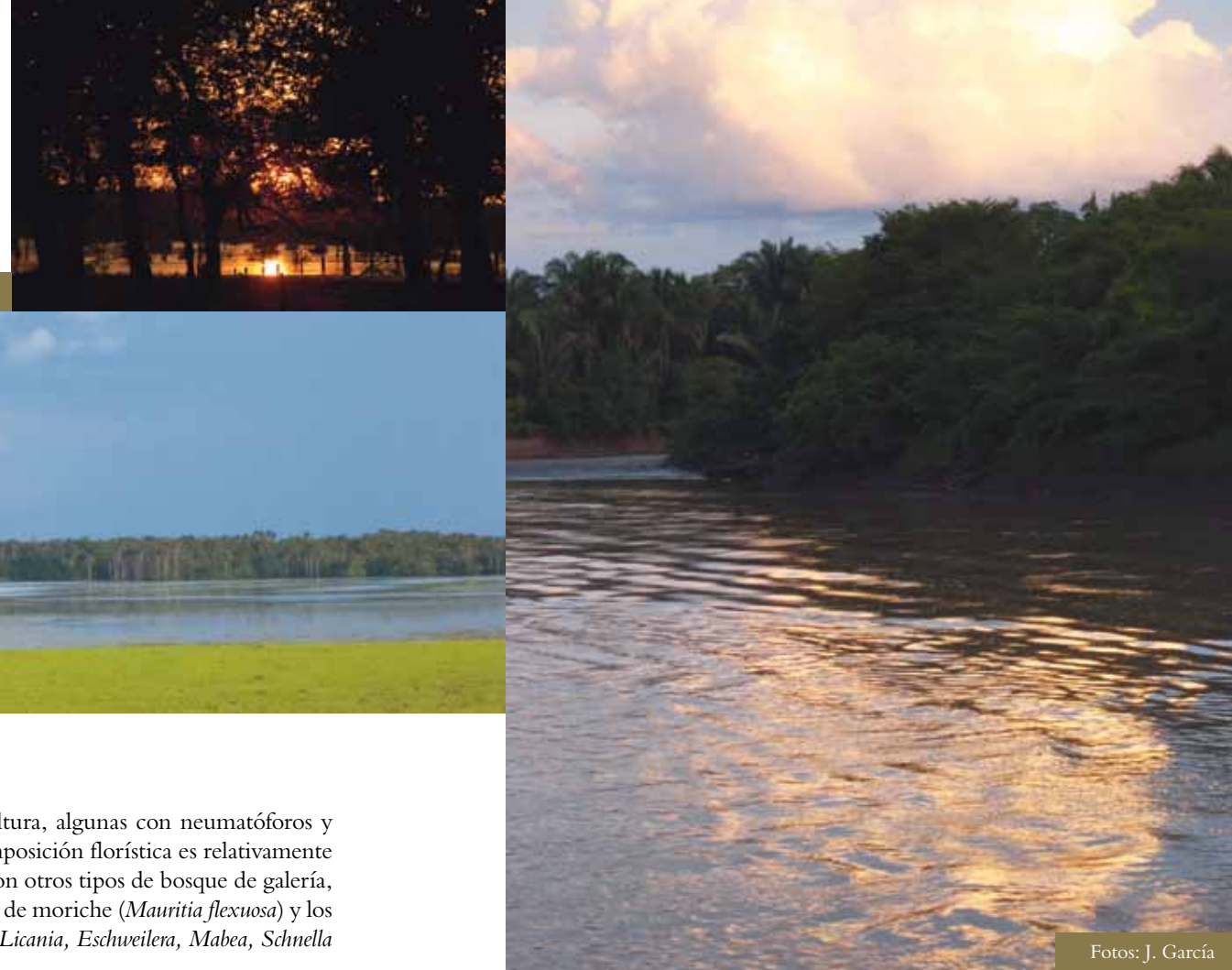
Descrito también como bosque subhigrófilo (Salamanca 1983) está localizado en las riberas de los ríos y caños. Este tipo de bosque puede ser inundable o no inundable diferenciándose por la heterogeneidad florística. En los inundables se encuentran *Calophyllum lucidum*, *Lacistema aggregatum*, *Protium crassipetalum*, *Socratea elegans*, *Vochysia ferruginea* y *Xylopia emarginata*.

Para la zona de Paz de Ariporo se han registrado bosques de 12 m. con tres estratos bien diferenciados, en donde el 65% de las especies encontradas son exclusivas *Astronium graveolens*, *Copaifera officinalis* y *Vitex orinocensis* (Aldana *et al.* 2004). De igual manera *Attalea butyracea*, *Jacaranda obtusifolia*, *Matisia lasiocalyx*, *Rheedia madruño* y *Xylopia aromatica*.

### SABANAS NO INUNDABLES

Conocidas y descritas por muchos autores como sabanas (Beard 1944, 1955, Cuatrecasas 1958, 1989, Cabrera & Willink 1973, Huber 1974, Salamanca 1983, Sarmiento 1983, 1984, 1986), son una comunidad vegetal variada fisionomía a lo largo de su extensión, constituida por plantas herbáceas que forman un estrato ecológicamente dominante a pesar de la eventual presencia de elementos leñosos (Huber & Alarcón 1988).

Se pueden diferenciar las sabanas inundables de las no inundables. En estas últimas se pueden agrupar la sabana abierta no inundable (Salamanca 1983, Sarmiento 1986, Huber



Fotos: J. García

& Alarcón 1988, Huber 1995), sabana graminosa abierta (Huber & Alarcón 1988), sabana arbolada (Canales 1985, Salamanca 1983, Huber & Alarcón 1988), sabana arbolada con palmas (Canales 1985), sabana arbustiva no inundable (Huber & Alarcón 1988) y sabanas arbustiva y "chaparrales" (Huber & Alarcón 1988).

Esta unidad denominada sabanas de piedemonte (Romero *et al.* 2004), se encuentra muy transformada y las condiciones hídricas no son determinan su presencia, dominando las especies de gramíneas, ciperáceas, poligaláceas leguminosas y compuestas: *Hyptis conferta*, *Mesosetum rotboelliioides*, *Panicum micranthum*, *Paspalum pulchellum*, *P. nudatum*, *Rhynchospora longispicata*, *R. basbata* y *Trachypogon plumosus*. Entre los árboles, *Byrsonima crassifolia*, *Byrsonima sp.*, *Bowdichia virgilioides*, *Curatella americana*, *Palicourea rigida*, *Roupala complicata* y *Xylopia sp.*

### SABANAS INUNDABLES

Clasificadas como sabanas hiperestacionales (Sarmiento 1984) sus condiciones climáticas y de estrés hídrico le confieren características particulares (Romero *et al.* 2004). En

Tabla 4.

Hábitats presentes en el departamento de Casanare.

Tipo de Habitat	Área ha.	%
Páramo	6552	0,15
Bosque Altoandino	7643	0,17
Bosque Andino	58195	1,30
Bosque Subandino	50241	1,12
Bosque de Piedemonte	257769	5,77
Bosque de galería temporalmente inundable y Bosque Ripario	555587	12,43
Morichal	23556	0,53
Sabanas inundables arboladas incluyen saladillo	11010	0,25
Sabana en duna o medano	78414	1,75
Sabana inundable	932707	20,86
Sabana inundable con influencia eólica	894056	20,00
Sabana no inundable	41359	0,93
Esteros	138927	3,11
Lagunas	22448	0,50
Ríos	80125	1,79
Hábitats antropizados con usos intensivos	1311747	29,34





Foto: J. García



Foto: J. García



Foto: J. García

esta categoría agrupamos diferentes tipos de sabanas como la sabana abierta inundable (Huber & Alarcón 1988) con estratos herbáceo ralo y bajo, y gramíneo denso, inundable durante gran parte del año con 30-100 cm. de agua y presencia de palmares llaneros; sabana abierta estacionalmente inundable (Huber 1995) con total ausencia de elementos leñosos. Además de Sabana de bancos, bajíos y esteros (Ramia 1967) definidos por según el tipo de inundación así, a) el banco o sitio alto no inundable en la época de lluvias; b) el bajo o bajío, parte de la sabana que se inunda en lluvias y c) el estero que se anega profundamente en los meses de lluvia.

Es frecuente encontrar *Abolboda* sp., *Bulbostylis lanata*, *Ceratopteris pteridoides*, *Comolia leptophylla*, *Hymenachne amplexicaulis*, *Leersia hexandra*, *Mesosetum rottboelliioides*, *Mimosa dormiens*, *Panicum orinocanum*, *P. micranthum*, *Paspalum fasciculatu*, *Rhynchospora popdosperma*, *R. globosa* y *Utricularia* spp.

### SABANA EN DUNA O MÉDANOS

Denominada como sabanas en médanos (Romero *et al.* 2004) están formadas bajo condiciones de extremas de aridez dentro de las áreas inundables (Molano 1998) y responden a un gradiente de profundidad de nivel freático (Vincelli 1981). Están presentes a lo largo del eje nororiental paralelo al río Meta y sus mayores extensiones se encuentran al nivel de las confluencias con los ríos Ariporo, Casanare, Caño Agua Clara, Fortaleza y El Perro. Se caracterizan por encon-

trarse en abundancia *Trachypogon plumosus* en la parte alta de los médanos (Huber & Alarcón 1988)

### SABANA INUNDABLE CON INFLUENCIA EÓLICA

Denominada también planicie eólica o sabana abierta inundable con médanos (Huber & Alarcón 1988), son remanentes de una morfogénesis árida remanente del terciario (Sarmiento 1983), estas sabanas están presentes al oriente del Departamento paralelas al río Meta y se caracterizan por depresiones interdunales, mayormente inundables, cubiertas por gramíneas dominantes como *Trachypogon plumosus*, *Axonopus affinis*, *Bulbostylis paradoxa* y *Sporobolus indicus*.

### MORICHALES

Conocidos también como sabana abierta con palmas estacionalmente inundable o sabana gramínea con palmas (Huber 1995), está formada por un denso estrato herbáceo con grandes franjas de palma de moriche *Mauritia flexuosa* intercaladas. En Casanare se encuentran en grandes extensiones hacia los municipios de Paz de Ariporo, Hato Corozal y Orocué. Se caracterizan por crecer en suelos ácidos, ricos en materia orgánica, sus condiciones de humedad son altas ya que concentran vapor del agua de la zona inundable y la atmósfera. Una de sus principales atributos es la presencia de aguas limpias y cristalinas que en la mayoría de los casos se presenta por afloramientos e infiltración desde las arenas

adyacentes donde crecen, considerados de esta forma importantes nacimientos de agua que por lo general forman esteros, lagunas o cañadas. Son fuente importante para la micro y macrofauna que habita este ecosistema. Son un refugio representativo para la fauna silvestre, proporcionan una alta cantidad de alimento para los diferentes niveles de la cadena trófica. Adicionalmente representan un alto valor cultural que expresa la identidad llanera, ya que es un elemento característico de los paisajes de la Orinoquia; igualmente son una fuente importante de materias primas para la elaboración de artesanías, techos de viviendas y alimentos (Aristeguieta 2007).

### SABANAS INUNDABLES ARBOLADAS INCLUYE SALADILLO

Conocida también como Saladillal (FAO 1966) este tipo de vegetación se encuentra en la llanura eólica con niveles de inundación de 20-30 cm de profundidad. También descrita como vegetación con un estrato herbáceo (Salamanca 1983) es dominada por *Axonopus anceps*, *Stipa* sp., *Drosera* sp., *Melochia villosa* y *Tibouchina aspera*; en el estrato arbóreo se encuentra *Caraipa llanorum* (saladillo) con árboles regularmente espaciados en la matriz herbácea.

Esta unidad está presente especialmente y en grandes cantidades en los municipios de Paz de Ariporo, Trinidad y oriente de Yopal; la presencia de congrio es escasa en el Ca-

sanare. Esta unidad vegetal o Congrial (Huber & Alarcón 1988) está conformada por un estrato herbáceo gramíneo irregular y un estrato arbustivo/arbóreo distribuido regularmente con inundación estacional prolongada en donde predominan *Acosmium nitens* (congrio), *Caraipa llanorum*, *Eleocharis filiculmis*, *Hymenachne amplexicaulis* y *Sorghastrum parviflorum*.

### ESTEROS

En esta categoría hemos incluido la vegetación de pantano que presenta adaptaciones a la estacionalidad lluvia – sequía (Romero *et al.* 2004), las denominadas sabanas anegadizas (Pittier 1948), sabanas pantanosas (Smith *et al.* 1977, Smith & Salazar 1991), vegetación gramínea en zonas bajas y periódicamente inundadas y a los denominados Esteros (González *et al.* 1990; Salamanca 1983, Sarmiento 1983).

Vegetación muy frecuente en zonas de drenajes con cauce plano y amplio que se inundan frecuentemente, se encuentran suelos hidromórficos que algunas veces presentan caracteres vérticos, o bien son ferralíticos jóvenes con tendencia hacia la hidromorfia (Salamanca 1983), en sectores no cubiertos por Morichales y/o Saladillales se desarrolla una sabana donde predominan *Andropogon virgatus*, *Eriochrysis cayennensis*, *Hyptis* sp., *Leptocoryphium lanatum*, *Panicum versicolor*, *Paspalum pulchellum* y *Scleria hirtella*.

Para el caso de los pantanos solo se llama sabana si las gramíneas y ciperáceas son las plantas dominantes (Sarmiento



1983). Para Casanare se conoce un levantamiento de vegetación al nororiente del Departamento, en el Zancudo y la Virgen en la Hermosa donde se registraron 44 especies de macrófitas entre las que se encuentran *Andropogon bicornis*, *Eleocharis interstincta*, *E. Jalksinana*, *Mayaca fluviatilis*, *M. sellowiana*, *Syngonanthus caulescens*, *Thalia geniculata* y *Websteria confervoides* (Díaz 1999).

### LAGUNAS

Sistema léntico dinámico que evoluciona lentamente con el tiempo y el clima, poseen una cuenca definida saturada de agua permanentemente, originada ya sea por la erosión fluvial y la dinámica de los ríos llaneros (Lagunas aluviales o en herradura) o por fuerzas propias de la dinámica terrestre como el viento generador de geoformas hacia la planicie oriental del departamento (lagunas eólicas).

### RÍOS

Hábitats acuáticos lotico que corresponden a los cursos de los ríos principales del Departamento.

## ÁREAS PROTEGIDAS

La cuenca del río Orinoco es reconocida como uno de los ocho complejos ecoregionales estratégicos para la humanidad (WWF 1998). La existencia de áreas protegidas de carácter nacional en Casanare se restringe a una pequeña superficie localizada en el municipio La Salina correspondiente al área de amortiguación del PNN Sierra Nevada del Cocuy (DANE & IGAC 2001) (Tabla 5).

A nivel departamental se destacan el Área de Reserva Forestal Protectora La Tablona con 2690 has. en el municipio de Yopal única con esta figura y que posee bosques naturales que corresponden al 53% del área y su restante a vegetación secundaria ó coberturas con fines agropecuarios. La Reserva Natural Cerro Zamaricote declarado mediante ordenanza de la Asamblea Departamental de la Gobernación de Casanare.

Las restantes áreas protegidas son de carácter municipal, en su mayoría declaradas como de protección y justificadas por el artículo 111 de la ley 99/93, las cuales actualmente están a la deriva en lo relativo a su administración y manejo (Garavito-Fonseca 2006).

En Casanare las Reservas Naturales Privadas declaradas protegen 55.439 has. -aproximadamente el 2% del Departamento-, no obstante, su estado de conservación es crítico ya que solo el 24% se encuentran con cobertura naturales y el restante 76% está bajo algún tipo de intervención (Figura 4).



Fotos: J. García



Fotos: J. García



En estas figuras de protección local predominan las áreas agrícolas con el 83% (aprox) distribuidas desde zonas montañosas y lomeríos hasta los valles aluviales y piedemonte. Los bosques ocupan aproximadamente el 15% de estas figuras localizados en su mayoría en las zonas altas. La participación de los bosques densos y de galería en las sabanas es prácticamente nula (Figura 4).

En relación a las reservas de la sociedad civil en el Casanare hay quince, de las cuales Corporinoquia ha facilitado el reconocimiento de seis a través de Parques Nacionales de Colombia y Resnatur nueve. Destacan tres de ellas ubicadas de forma continua en el municipio de Orocué en la con-

fluencia de los ríos Cravo Sur y Meta (San Pablo, El Boral y Palmarito).

Las áreas protegidas actuales son insuficientes dado que los ecosistemas naturales representan el 66% del territorio departamental y de estos menos del 5% del área se encuentran incluidos bajo alguna figura de protección. No existe ninguna protección para ecosistemas de llanuras eólicas (Sabanas abiertas y arboladas) y aluviales ni para la red de esteros y morichales de los municipios de Paz de Ariporo y Hato Corozal. Igualmente, los bosques de galerías que representan el 2% del Departamento (cerca de 87.200 ha.) sólo está protegido menos del 0.5% (450 has.).



**Descripción del medio natural**

**Tabla 5.** Áreas protegidas en el departamento de Casanare. DMI: Distrito de Manejo Integrado. PM: Parque Municipal. PNN: Parque Nacional Natural. RFNP: Reserva Forestal Natural Protectora. RM: Reserva Municipal. RNSC: Reserva Natural de la Sociedad Civil. RNPE: Reserva Natural y Patrimonio Ecológico. RFHPE: Reserva Forestal Hidrográfica y Patrimonio Ecológico.

No.	Municipio	Nombre	Área ha.	Categoría	Acto administrativo
1	Aguazul	Laguna del Tinije	128	RM	Ac.005-93 del Concejo Municipal
2		Microcuencas de las quebradas La Cascada, San Juan y Minquirá	3313	RM	Ac.016-99 del Concejo Municipal
3		Santiago de las Atalayas	3000	RM	Ac.008-93 del Concejo Municipal
4		Cuenca hidrográfica río Unete	3313	RFHPE	Ac.010-95 del Concejo Municipal
5		Cerro Farallones de San Miguel	11137	DMI	Anteriormente Reserva municipal Ac 006-93 del concejo municipal de Aguazul. Luego Acuerdo N° 1100-02-2-08-005 del 11 de Julio de 2008 de Corporinoquia
6	Hato Corozal	Cuenca de la quebrada Las Guamas	2629	RNP	Ac.001-96 del Concejo Municipal
7		La Aurora	9.881	RNSC	Resolución N° 0195 del 17 de Septiembre de 2008 de UAESPNN
8		Agua Verde	3945	RNSC	Resolución de Resnatur 2011
9	Maní	Laguna y Caño Tinije	416	RNPE	Ac.018-93 del Concejo Municipal
10		Islas y riberas del río Cusiana	40	RF	Ac.042-95 del Concejo Municipal
11	Orocué	San Pablo	11.420	RNSC	Resolución 0181 del 05 septiembre de 2008 de UAESPNN
12		El Boral	10.469	RNSC	Resolución 0147 del 31 julio de 2008 de UAESPNN
13		Palmarito	2.266	RNSC	Resolución 0220 del 24 septiembre de 2007 de UAESPNN
14		Las Malvinas	504	RNSC	Resolución 292 del 9 Diciembre de 2009 de UAESPNN
15		Mata fresca	1361	RNSC	Resolución de Resnatur 2010
16	Paz de Ariporo	Quebrada El Vainillal	31	RM	Ac.006-94 del Concejo Municipal
17		La Esmeralda	1.969	RNSC	Resolución No. 016 del 21 enero de 2010 de UAESPNN
18		La Esperanza	1600	RNSC	Resolución de Resnatur 2008
19		La Gloria	2563	RNSC	Resolución de Resnatur 2008
20		San Jose	757	RNSC	Resolución de Resnatur 2011
21		Microcuenca Los Ariporitos	2464	RN	
22	Recetor	Cuenca del Río Recetoreño		RFP	Decreto N° 031 30 de Mayo de 2008 de la Alcaldía Municipal de Pore
23	Sácama- La Salina	El Cocuy		PNN	
24	San Luis de Palenque	Campo Alegre	3914	RNSC	Resolución de Resnatur 2011
25		Las Delicias	4141	RNSC	Resolución de Resnatur 2011
26	Támara, Pore y Paz de Ariporo	Cerro Zamaricote	9600	RFNP	Ordenanza 002-98 de la Asamblea Dptal.

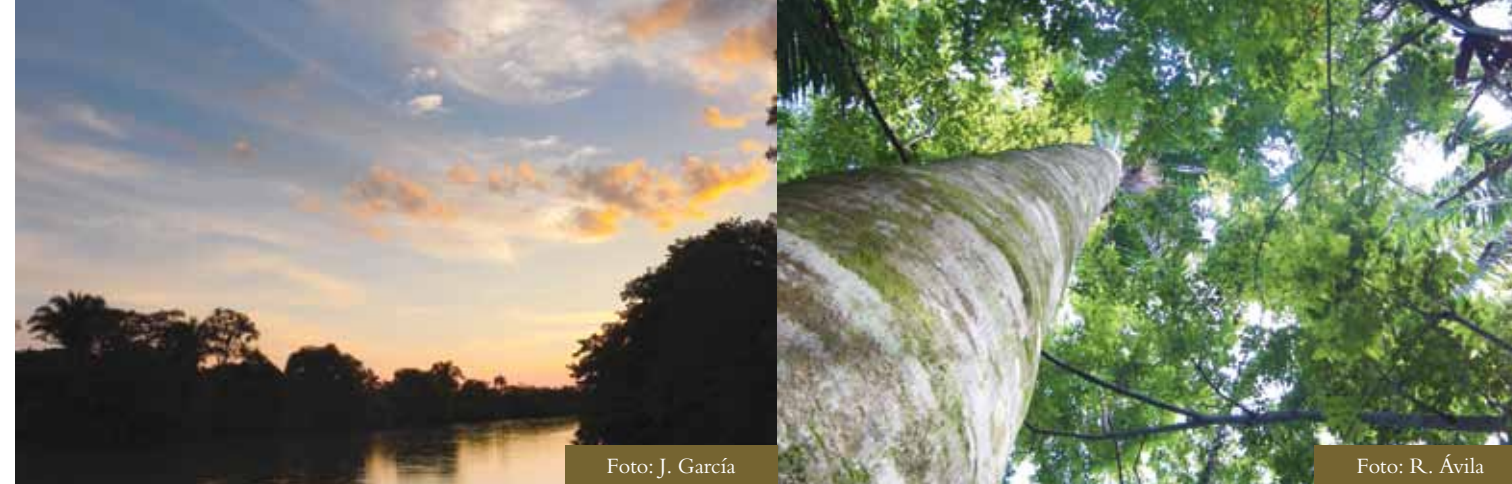
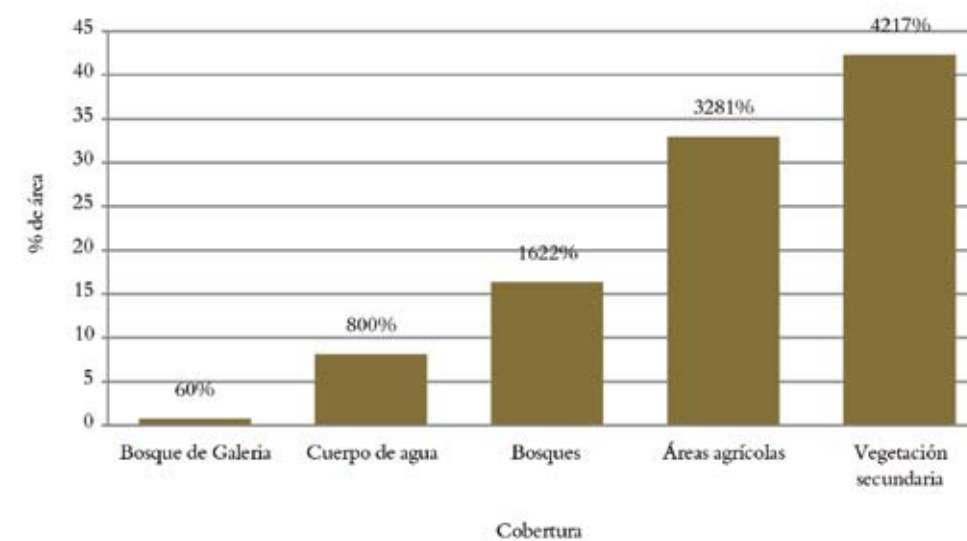


Foto: J. García

Foto: R. Ávila

No.	Municipio	Nombre	Área ha.	Categoría	Acto administrativo
27	Tauramena	Mata de los Cajuches	40	RN	Ac. 012-2005 del Concejo Municipal
28		Mata de la Urama	2803	DMI	Acuerdo N° 200.12.01.07-008 del 16 de Noviembre de 2007 de Corporinoquia
29	Trinidad	La Palmita	650	RNSC	Resolución de Resnatur 2011
30	Yopal	Quebrada La Tablona	2700	RFP	Ac.010-81 de INDERENA. R.245-81 de Min.Agricult.
31		La Iguana	241	PM	Acuerdos 007 y 023-98 del Concejo Municipal
32		Amanecer en el Palmar	122	RNSC	Resolución de Resnatur 2010
		Total	97416,34		
		RNSC	55561,34		



**Figura 4.** Coberturas de la tierra en Reservas Naturales de la Sociedad Civil.

Un diagnóstico para determinar áreas potenciales para el futuro Sistema Departamental de Áreas Protegidas (SIDAP) del Casanare incluye dos zonas correspondientes a sabanas secas y bosques de galería - sabanas húmedas (Hernández 2000). Adicionalmente se han propuestos seis polígonos

prioritarios para la conservación nacional en el Departamento que corresponden a dos tipos corológicos: llanuras eólicas y de desborde del piedemonte orinoqueño y bosques húmedos altoandinos (Fandiño-Lozano & Van-Wyn-gaarden 2005).



## BIBLIOGRAFÍA

- Aldana-Dominguez, J., D. Angel, M.I. Viera, E. Payán, G. Ramírez & M.P. Quiceno. 2004. Conservación y uso sostenible del chigüiro en el Casanare. Informe final., Convenio 043-2002 Ministerio de Ambiente, Vivienda y desarrollo Territorial. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 295p.
- Alvira, D., J. Cavelier, & J. Saldarriaga. 1997. Estructura y composición florística de cuatro estudios sucesionales de bosque húmedo tropical en el piedemonte llanero, 34 p. En Kattan G. (ed), resúmenes del Primer Congreso de Biología de la Conservación de ecosistemas de Montaña. Cali, 9 al 12 de julio de 1997. Editorial Feriva S.A.
- Andrade, G. & J.P. Ruíz. 1992. Diversidad, conservación y uso de los recursos naturales. Colombia en el contexto internacional. Ed. Hernán Dario Correa. Bogotá D.C. 126 pp. Fescol, Cerec. Bogotá.
- Aristeguieta, L. 2007. Consideraciones sobre la Flora de los Morichales Llaneros al Norte del Orinoco. En: Acta Botánica Venezolana. 3.: 19- 38.
- Beard, J.S. 1944. Climax vegetation in tropical America. Ecology 25: 127-158.
- Beard, J.S. 1955. the classification of tropical America vegetation types. Ecology 36: 89-100
- Cabrera, A.L. & A. Willink. 1973. Biogeografía de América Latina. OEA. Washington, D.C. 122p.
- Canales, H. 1985. La cobertura vegetal y el potencial forestal del T.F.D.A. 9 sector: Norte del Río Orinoco). (PT) Serie de informes técnicos: Zona 12/IT/270. MARNR, División de información e Investigación del Ambiente, sección de vegetación, Maturín. 131p.
- Cavalier, J. 1998. Selvas y bosques montanos. Pp. 39-56. En: Chaves, M.E. & N. Arango (eds). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Informe Nacional sobre el estado de la Biodiversidad – Colombia. Tomo I. Causas de pérdida de la biodiversidad, instituto Humboldt, PNUMA, Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá D.C. Colombia.
- Cleef, A.M., O.J. Rangel & S. Salamanca . 1983. Reconocimiento de la vegetación de la parte alta del transecto Parque los Nevados. Pp. 150-173. En van der Hammen, T., A. P. Preciado & P. Pinto (Eds.). Studies on neotropical andean ecosystems, J. Cramer, Vaduz, Germany.
- Cuatrecasas, J. 1934. Observaciones geobotánicas en Colombia. Trab. Mus. Nac. Ci. Nat., Ser. Bot. 27. Madrid. España. 144p.
- Cuatrecasas, J. 1958. Aspectos de la vegetación natural de Colombia. Revista Academia Colombiana de Ciencias Exactas 10 (40): 221-268.
- Cuatrecasas, J. 1989. Aspectos de la vegetación natural de Colombia. Perez-Arbelaezia 2 (8): 155-284. Bogotá D.C.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas – DANE & Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC. 1999. Casanare: características geográficas. Bogotá D.C. Colombia. 356 p
- Diaz, H.J. 1999. Estudio de la composición y estructura de las comunidades de macrófitas acuáticas asociadas a dos sistemas lénticos en el municipio de Paz de Ariporo, departamento de Casanare. Universidad Nacional de Colombia.
- Domínguez, C. 1998. La gran cuenca del Orinoco. En: Colombia Orinoco. Fondo FEN, Instituto de Estudios Orinoquenses, Bogotá D.C. 324pp
- Fandiño-Lozano, M. & W. Van-Wyngaarden. 2005. Prioridades de Conservación biológica para Colombia. Grupo ARCO, Bogotá D.C. 188p.
- FAO. 1966. Reconocimiento edafológico de los Llanos Orientales, Colombia. Tomo III. La vegetación natural y la ganadería en los Llanos Orientales. FAO/SF: II/COL, Sección primera. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma. 233p.
- Federación de Ganaderos de Colombia - FEDEGAN. 2006. Plan Estratégico Ganadero. En [http://portal.fedegan.org.co/Documentos/pega\\_2019.pdf](http://portal.fedegan.org.co/Documentos/pega_2019.pdf). [Febrero 8 de 2007].
- Garavito-Fonseca, J. 2006. Revisión del estado de las áreas protegidas de nivel municipal en Casanare. Documento técnico OPS 06-09-00793. Dirección Técnica de Medio Ambiente – Secretaría de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente de Casanare de la Gobernación de Casanare. 86p. (No publicado)
- Garavito-Fonseca, J. 2008. Priorización de áreas para la conservación de la mastofauna silvestre en Casanare – Colombia. Tesis de maestría. UNELLEZ. Guanare, Venezuela. 136p. (no publicada).
- Gentry, A. 1991. El bosque nublado de Colombia. Pp. 23-51. En: Uribe C. (Ed.). Bosques de Niebla de Colombia. Banco de Occidente. Bogotá, D.C
- González, E., G. Guillot, N. Miranda & D. Pombo (Eds.) 1990. Perfil ambiental de Colombia. Impresiones Escala, Bogotá D.C. 349p.
- Hernández, J., A. Hurtado-G, R. Ortiz-Q. & T. Walschburger. 1992. Unidades biogeográficas de Colombia. En: Halffter, G. (comp). La diversidad biológica de Iberoamérica. Vol I. Acta zoológica Mexicana, Nueva Serie, Volumen especial: 105-151.
- Hernández, C.J. 2000. Diseño y estrategias, mecanismos e instrumentos requeridos para la puesta en marcha del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. UASPNN – Informe final. Unidad Administrativa Especial Parques Nacionales Naturales de Colombia, Bogotá. xp?
- Huber, O. 1974. Las sabanas Neotropicales. Bibliografía sobre su ecología vegetal y fitogeografía. Instituto Italo-Latino americano, Roma. Xlii + 855 p.
- Huber, O. 1995. Vegetation. En: Flora of the venezuelan Guayana, vol. 1: Introduction. (P.E. Berry, B.K. Holst y Yatskiyevych K. eds), pp. 97-160. Missori Botanical Garden, St. Louis y Timber Press, Portland, Oregon.
- Huber, O. & C. Alarcón 1988. Mapa de vegetación de Venezuela. 1:2.000.000. MARNR, The Nature Conservancy, Caracas. 1p.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. 1996. Memoria técnica mapa de coberturas vegetales uso y ocupación del territorio. 1:500.000. Bogotá D.C. 58p.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC. 1977. Zonas de vida o formaciones vegetales de Colombia. Bogotá D.C. 283p.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC. 1984. Mapa de bosques de Colombia. Memoria explicativa. IGAC, INDERENA, CONIF, Bogotá D.C. 201p., 254 planchas.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC. 1998. Manual de clasificación del uso actual de las tierras. Bogotá D.C. 58 p.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC. 1999. Paisajes fisiográficos de Orinoquia – Amazonia (ORAM) – Colombia. Bogotá – Colombia. 361p
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC & Gobernación de Casanare. 1999. Casanare. Características Geográficas. Bogotá D.C. 356p.
- López, H.A., B.L.A. Jimenez, C.J.A. Guevara, V.J.A. Salas, L.H. Perdomo & E.G. Sinning. 1993. Suelos del departamento de Casanare. IGAC. Santa Fe de Bogotá. Colombia. 424p.
- Molano, J. 1998. Biogeografía de la Orinoquia colombiana. Pp 96-101. En: Colombia Orinoco. Bogotá D.C. Fondo FEN.
- Pittier, H. 1948. Trabajos escogidos. Ministerio de Agricultura y Cría. Caracas
- Ramía, M. 1967. Tipos de sabana en los llanos de Venezuela. Bol. Soc. Venez. Ci. Nat. 27 (112): 264-288.
- Rodriguez, N., D. Armenteras, M. Morales & M. Romero. 2004. Ecosistemas de los Andes colombianos. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 155p.
- Romero, M., G. Galindo, J. Otero & D. Armenteras. 2004. Ecosistemas de la cuenca del Orinoco colombiano. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá. Colombia D.C. 189p.
- Salamanca, S. 1983. La vegetación de la Orinoquia Amazonia: fisiografía y formaciones vegetales. Colombia Geogr. 10 (2): 5-31.
- Salcedo, R.F. 2001. Un tesoro por valorar en Casanare, alma de cambio. Panamericana formas e impresos S.A. Bogotá.
- Sarmiento, G. 1983. The savannas of tropical America. Pp. 245-288. En: ecosystems of the world 13. Tropical savannas (Bourliere Ed.). Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam, Oxford, New York.
- Sarmiento, G. 1984. Ecology of Neotropical Savannas. Harvard university Press. Boston, USA. Xii + 235p.
- Sarmiento, F. 1986. Diccionario ecológico energético ecuatoriano. Ediciones culturales UNP, Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales, Quito. 177p.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente de la Gobernación de Casanare SAGYMA. 2006. Informe técnico estado de la biodiversidad de Casanare. Yopal. 38p.
- Smith, R., H. Agar & L. Aristeguieta. 1977. Mapa de la vegetación de la región capital. Pp. 3-38. En: estudios de espacios abiertos de la región capital. Vegetación. M. de Llubes (Ed.).
- Smith, R.F. & M. Salazar. 1991. Vegetación del Estado Lara. En: Smith R. F., A. Rivero, F. Ortega & J. A. Catalá (Eds.). Edición Especial – Ecología del Estado Lara. Biollania (1) 7-12.
- Ulloa, C. & P.M. Jorgensen. 1993. Árboles y arbustos de los Andes del Ecuador. AAU Reports 30: 1-264. Abya-Yala, Quito.
- Vincelli, P.C. 1981. Estudio de la vegetación del territorio faunístico “El Tuparro”. Céspedesia 10 (37-38): 5-54.
- Viña, A. & J. Cavelier. 1999. Deforestation rates (1938 – 1988) of tropical lowland forest on the Andean foothills of Colombia. Biotropica 31:31-36.
- WWF. 1998. Diagnóstico y definición de prioridades para la conservación y manejo de la biodiversidad en la Orinoquia Colombiana. Informe técnico. Cali, Colombia.





Foto: F. Trujillo



Foto: F. Trujillo



Foto: F. Trujillo

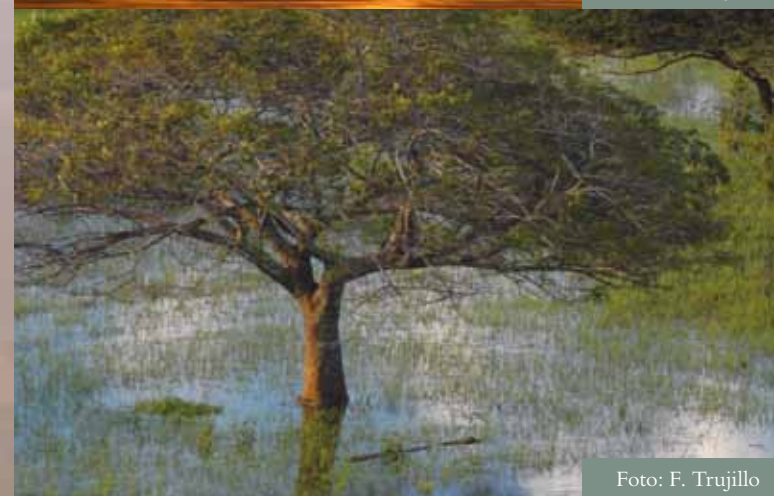


Foto: F. Trujillo

# SÍNTESIS TEMÁTICA Y CARTOGRÁFICA

de la biodiversidad del Casanare

Los mapas que a continuación se presentan tienen como propósito principal reflejar el estado actual de conocimiento de cada uno de los grupos de flora y fauna estudiados. Si bien se constituyen en la línea base del conocimiento de la biodiversidad del Departamento, se deben asumir los sesgos que contienen debido a la disponibilidad, origen y vacíos de la información. Lógicamente deberán ser ajustados y corregidos en el mediano y largo plazo a medida que se incrementen las investigaciones sobre la biota del Casanare.





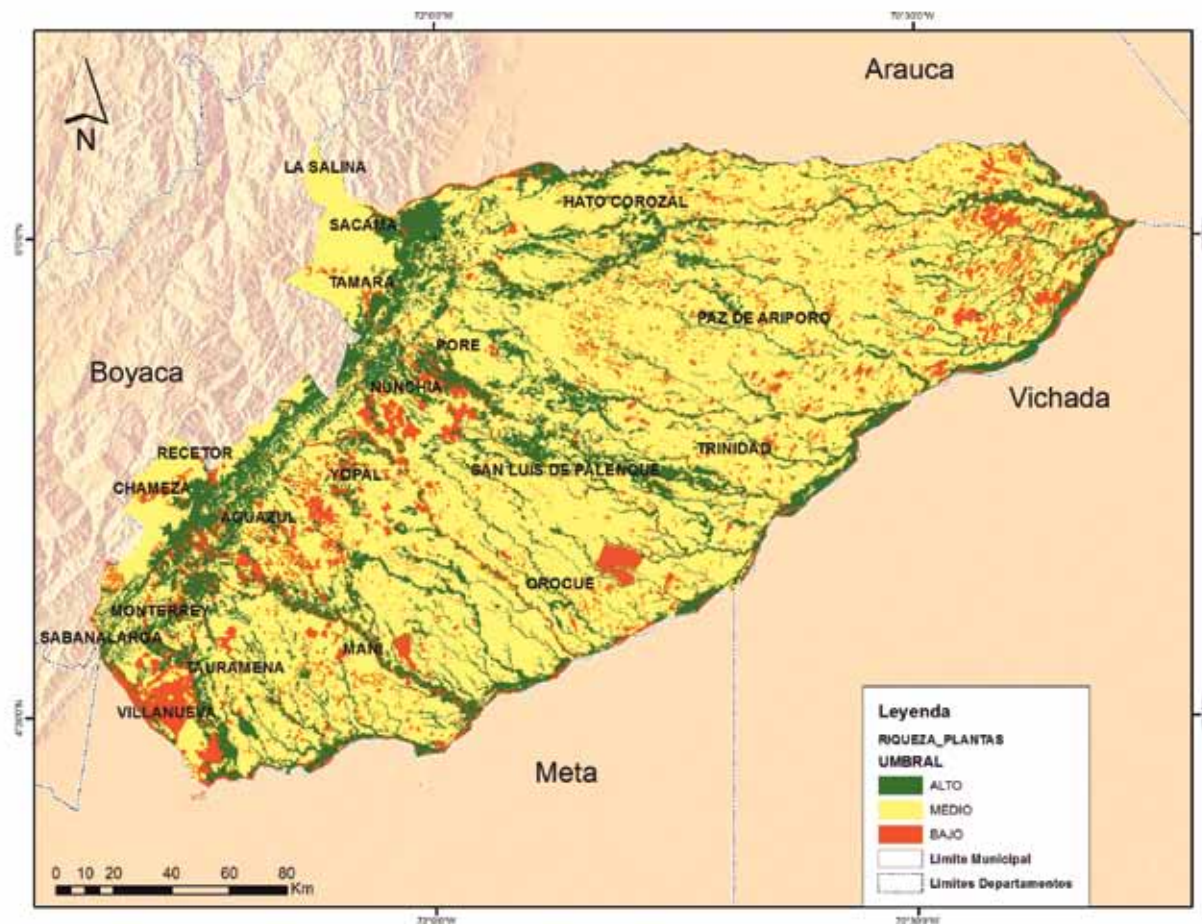
Foto: F. Trujillo



Foto: F. Trujillo

## 1. ÁREAS DE ALTO VALOR PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS PLANTAS

Mireya Patricia Córdoba Sánchez, Renzo Camilo Ávila Avilá, Carolina Pérez Rojas, Laura María Miranda Cortes, Francisco Castro, Humberto Mendoza, Patricia Torrijos, Beatriz Ramírez, Ricardo Martínez, Anabel Rial & Bibiana Salamanca.



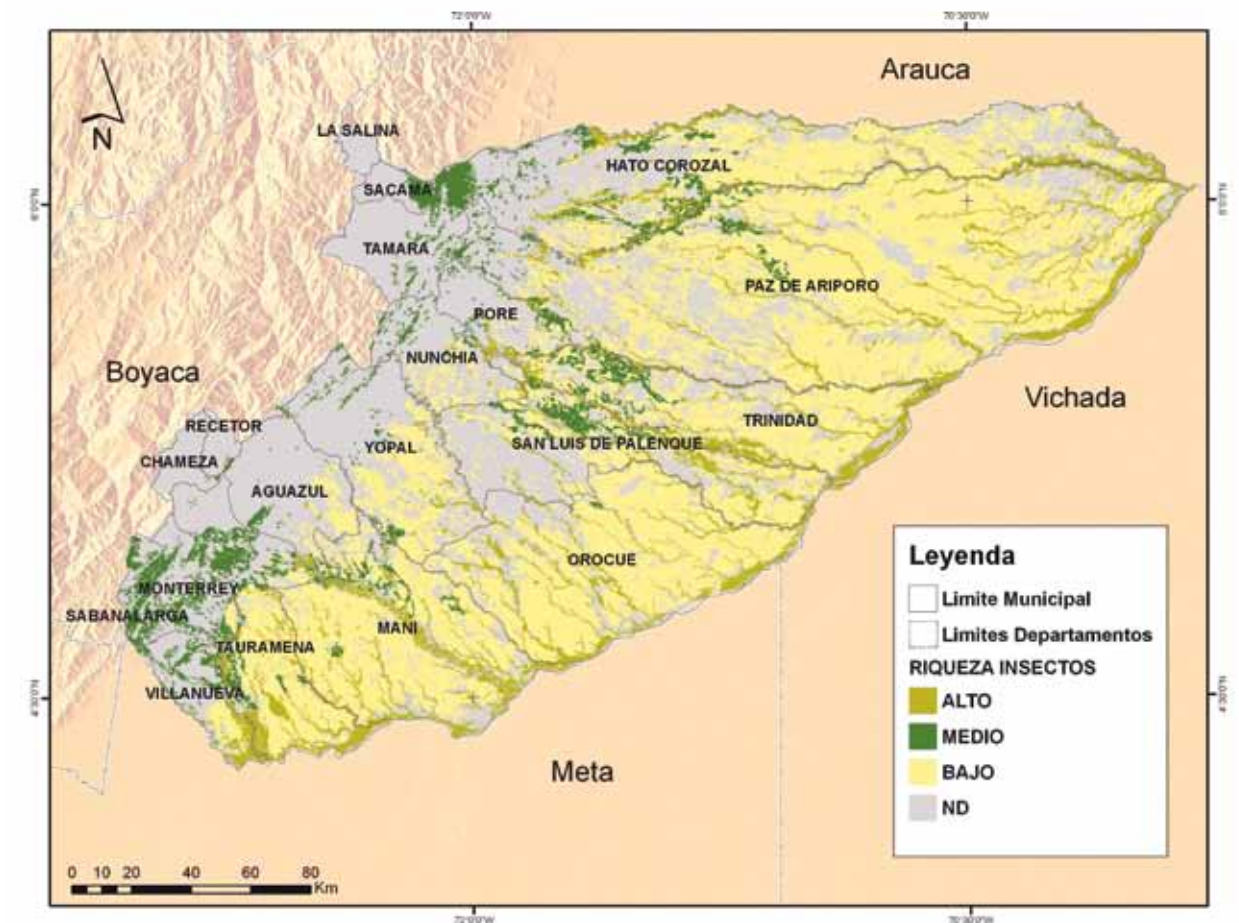
De acuerdo a la información actual de vegetación para el Casanare, se pueden reconocer que entre los ecosistemas con altos valores de conservación se encuentran aquellos con riqueza superiores a 400 especies, como, los Bosques de piedemonte, Bosques de galería y Bosques riparios. Con valores intermedios de AVC están los ecosistemas que predominan en el Departamento y tienen una riqueza media entre 150 y 300 especies, como los Páramos, los Bosques Subandino, Altoandino y Andino, Morichales, Sabanas en duna o médanos, las Sabanas inundables, inundables arboladas, inundables con influencia eólica, no inundables y las Zonas de Pastos-Cultivos y Ganadería. Entre los ecosistemas con menores valores de AVC se tienen los que registran

bajo valores de riqueza con menos de 150 especies como, las Lagunas, Esteroa, Cuerpos de ríos, Zonas descubiertas o en preparación, Cultivos de Arroz, Cultivos mixtos, Cultivos de palma de aceite y las Plantaciones forestales.

Cabe aclarar que los ecosistemas de Paramos, Bosque Altoandino, Bosque Andino, Bosque Subandino y Morichales posiblemente no estén bien definidos en cuanto a su riqueza, debido al déficit de información que se tiene de estos ecosistemas en Casanare y dada sus características naturales se espera estén entre los ecosistemas de alto valor de conservación, por lo tanto es recomendable incrementar en el mediano plazo, inventarios florísticos en estos ecosistemas.

## 2. ÁREAS DE ALTO VALOR PARA LA CONSERVACIÓN DE INSECTOS

Claudia Lorena Yara-Ortiz, Jaider Manuel Peña & Plutarco Urbano Tibaudiza.



En general, los bosques de galería presentan un mayor número de especies de acuerdo con los registros de campo e información secundaria. Teniendo en cuenta que el esfuerzo de muestreo aún es bajo y no se cuentan con datos de varios tipos de hábitats, especialmente en la zona del piedemonte del Casanare.

Cada hábitat presenta una fauna particular tanto de hormigas como de mariposas, dentro de los cuales estos insectos encuentran las condiciones ideales para su establecimiento. Algunos hábitats de áreas abiertas, como en el caso de las

sabanas arboladas y sabanas inundables, presentan importancia pues en ellos, algunas especies de mariposas presentan mayor abundancia debido a la oferta de condiciones ideales para su desarrollo, que no podrán encontrar en bosques por ejemplo. Finalmente, es recomendable tomar con precaución estos análisis debido a la cantidad y origen de la información, surgiendo la necesidad de confirmar y ajustar los resultados obtenidos a partir de prospecciones de campo y revisión bibliográfica, con el fin de establecer de manera más robusta la exclusividad, rareza y restricciones de algunas especies de hormigas y mariposas encontradas.





Foto: F. Trujillo



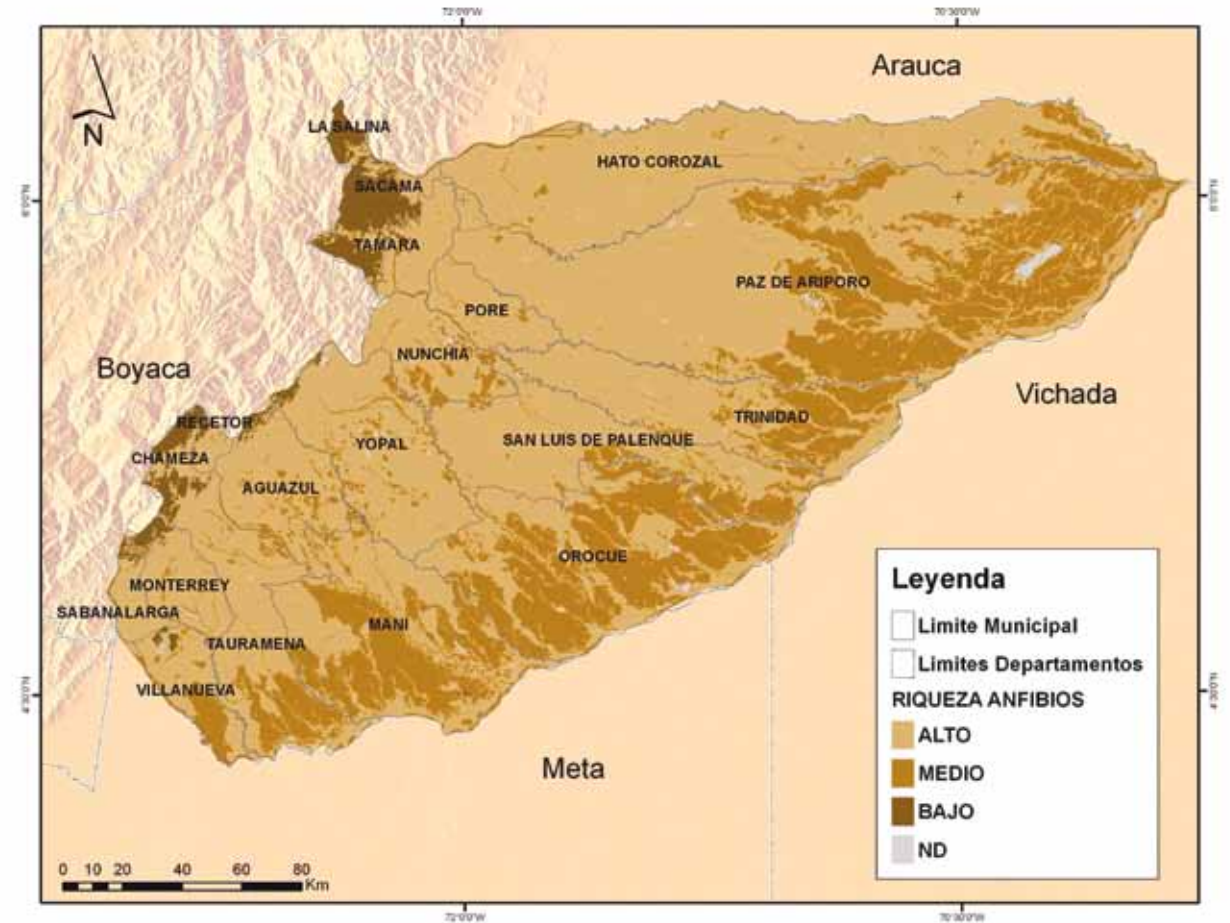
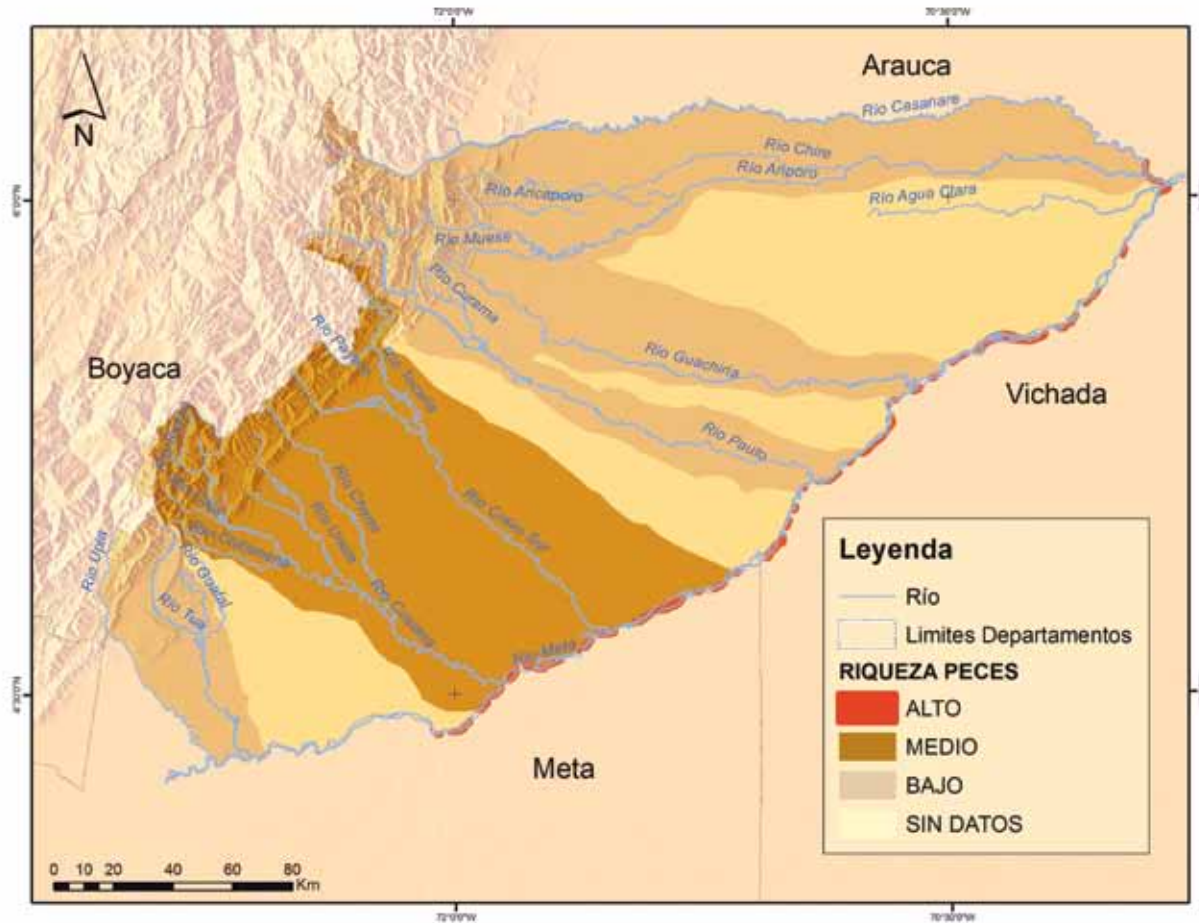
Foto: A. Acosta

### 3. ÁREAS DE ALTO VALOR PARA CONSERVACIÓN PARA PECES

Francisco Villa-Navarro, José Saulo Usma Oviedo, Alex Urbano-Bonilla, Armando Ortega-Lara, Saul Prada-Pedre-ros, Donald Taphorn, Francisco Provenzano, Juan David Bogotá & Gilberto Cortes.

### 4. ÁREAS DE ALTO VALOR PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS ANFIBIOS

Andres Acosta, Juan Pablo Alfaro, Mauricio Bejarano, Beatriz Ramirez & Celsi Señaris



Las áreas de alto valor para la conservación de peces se concentran a lo largo del río Meta que posee una riqueza de actual de 424 especies de peces. Igualmente, en esta zona se presenta el mayor número de especies vulnerables y endémicas.

Dos cuencas tienen valores medios de AVC, los ríos Cusiana (241 especies) y Cravo Sur (171). Un gran sesgo de este análisis lo representan los vacíos de información que existen para las subcuencas de los ríos Guachiría (11 especies), Casanare (20), Upiá (44) y Túa (56) donde se espera una riqueza similar a la registrada actualmente para el río Cusiana. Estas últimas cuatro subcuencas deben ser priorizadas en futuros estudios de investigación.

El conocimiento actual de la información sobre la distribución geográfica señala que la más alta riqueza de anfibios se encuentra en las altillanuras de Casanare. Es importante mencionar que las zonas de planicie casanareña han sido evaluadas de manera frecuente, en función a los diversos proyectos de índole agroindustrial y de hidrocarburos que se desarrollan en la actualidad.

Por otra parte, en menor grado las áreas asociadas a las sabanas y bosques inundables pueden considerarse de riqueza media dado que con mayor estudio se pueden adicionar un

bajo número de especies que están presentes en algunas áreas geográficas en departamentos aledaños.

Por último, basados en la evidencia actual disponible, se tiene que las áreas asociadas al piedemonte y los Andes presentan una baja riqueza, pero este aspecto refleja el bajo esfuerzo de muestreo sobre estas áreas, si tenemos en cuenta que la diversidad registrada en el área de mayor riqueza y endemismo en la cuenca del Orinoco es Villavicencio y no difiere en términos de los hábitats disponibles en el departamento.





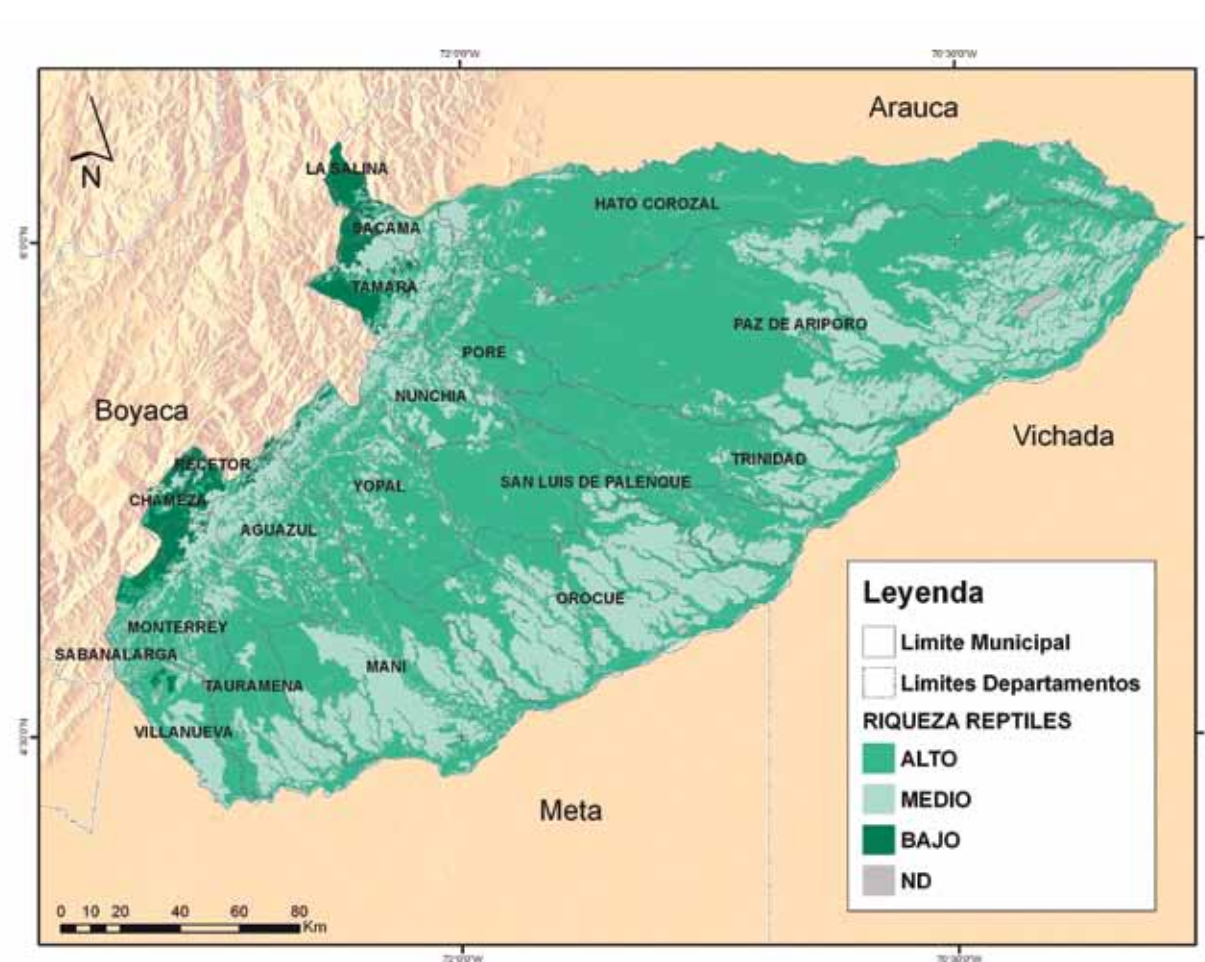
Foto: F. Trujillo



Foto: N. Moreno

## 5. ÁREAS DE ALTO VALOR PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS REPTILES

Juan Pablo Alfaro, Andres Acosta, Mauricio Bejarano, Beatriz Ramirez & Celsi Señaris



El conocimiento actual de la información sobre la distribución geográfica señala que la más alta riqueza de reptiles se encuentra en las planicies de Casanare. Estas cifras, comparadas con otras áreas de la Orinoquia con similares características, distan aún de llegar a comprender su real riqueza, debido a que pueden abarcar aproximadamente 75% de las especies potenciales.

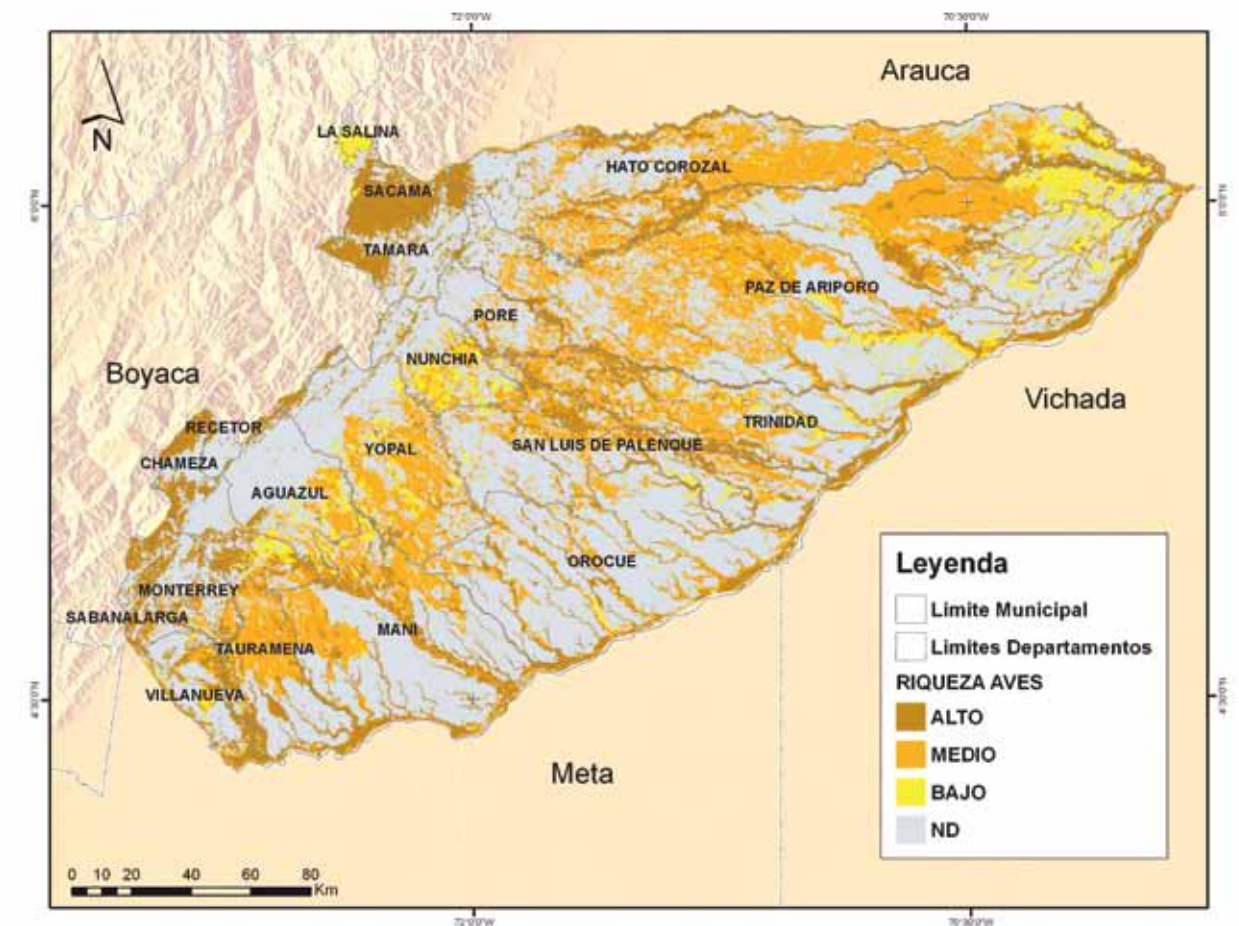
En las áreas de las planicies inundables el grado de conocimiento es medio, debido a que los registros existentes provienen de localidades muy puntuales y limitadas que no permiten evidenciar una aproximación real; aunque la diversidad presente en estas áreas, no se aparta de la riqueza que puede hallarse en las altillanuras, podría decirse que contiene los

elementos faunísticos con mayor grado de conservación en especial a lo que compete con tortugas y cocodrilianos.

Por último, el conocimiento de las zonas de piedemonte y andinas es deficiente, si tenemos en cuenta la diversidad actualmente registrada en otras áreas aledañas fuera del Departamento. Cabe reseñar que la diversidad en estas áreas es baja comparada con las planicies, pero el grado de endemismo es alto y este último aspecto permitiría incorporar tres aspectos fundamentales relacionados con la descripción de nuevas formas, la ampliación de las distribuciones de las ya existentes y el conocimiento de la real riqueza haciendo que esta zonas sean realmente valoradas.

## 6. ÁREAS DE ALTO VALOR PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES

Jeisson Zamudio, Fernando Ortega, Luis Fernando Castillo & Sergio Lozada



Este trabajo identifica y sugiere cuatro áreas de alto valor de conservación para la avifauna del Casanare: la Reserva La Aurora en los municipios de Paz de Ariporo y Hato Corozal; El Lagunazo en el municipio de Trinidad; los arrozales de los municipios de Tauramena, Aguazul, Villanueva, Nunchía y Yopal, así como toda el área del piedemonte de la Cordillera Oriental.

Esta selección obedece a la consideración de variables como el estado del conocimiento existente, la presencia de especies de interés para la conservación por estar en peligro de extinción ó ser migratorias; la presencia de amenazas, la importancia ecológica y las eventuales posibilidades para adelantar acciones en asocio con otros actores presentes. En general, las altas riquezas de aves están asociadas al piedemonte de la Cordillera Oriental así como a los humedales y cursos de agua.

Es necesario señalar que este estudio constituye un avance en cuanto al conocimiento y la conservación de la diversidad de aves de la Orinoquia colombiana, en el cual se tuvo en cuenta toda la información disponible y aportes de conocedores del tema. No obstante, los resultados deben ser vistos como un diagnóstico preliminar, ya que como lo muestra el mapa en cuestión, gran parte del Casanare aun carece de información adecuada y datos confiables que permitan hacer un ejercicio más completo desde el punto de vista geográfico y taxonómico. Por lo tanto es necesario desarrollar en el mediano plazo muestreos más exhaustivos en las zonas con mayores vacíos de información e iniciar procesos de conservación en zonas que ya se han definido como de gran importancia para la avifauna.

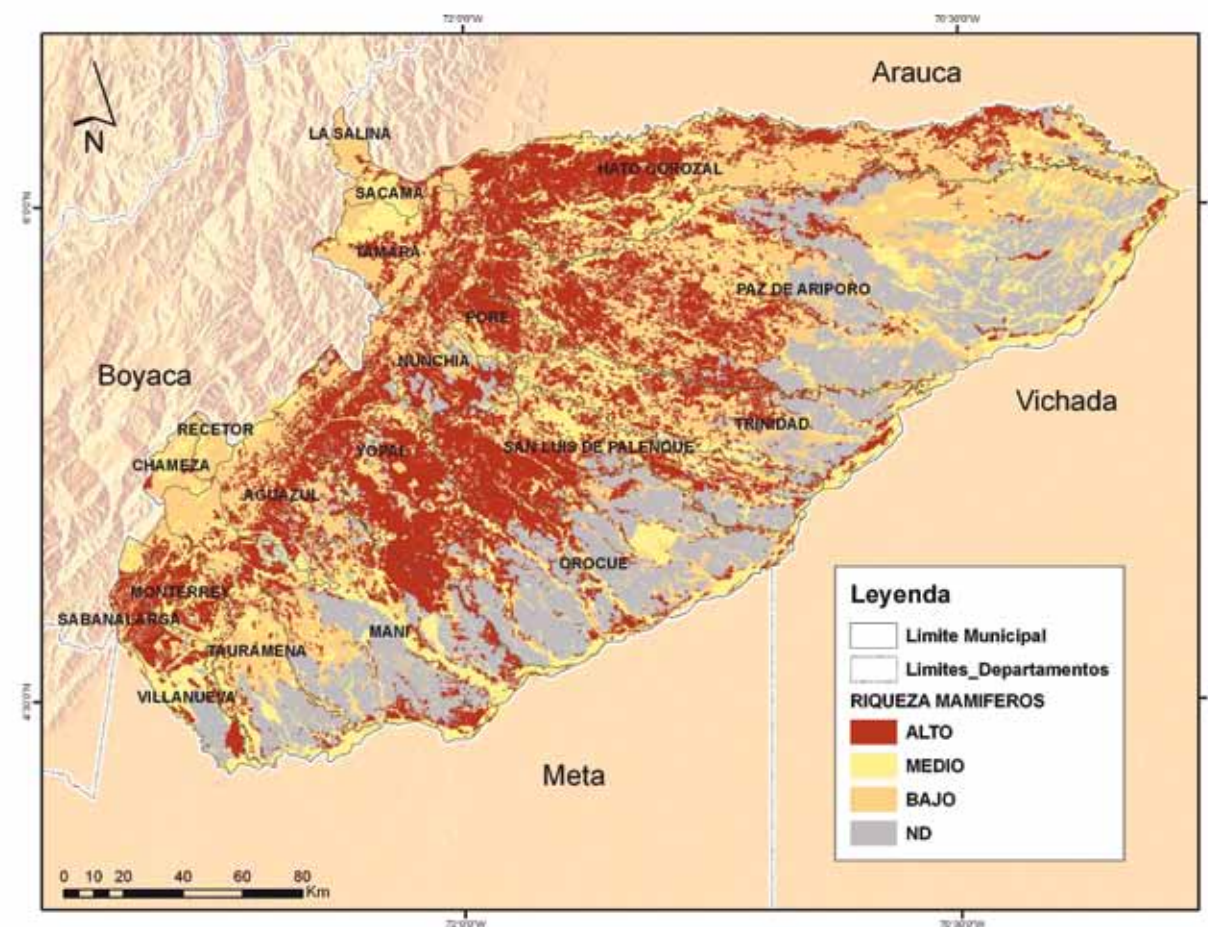




Foto: F. Trujillo

## 7. ÁREAS DE ALTO VALOR PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS MAMÍFEROS

Fernando Trujillo, Julieta Garavito-Fonseca, Karina Gutiérrez, María Victoria Rodríguez-Maldonado, Ricardo Combariza, Lydia Solano, Gabriel Pantoja, Juan Pablo Ávila-Guillen, Sonia Adame, Jorge Barragán, Nelson Barragán, Sandra Chala, Arnaldo Ferrer, Carolina Mora Fernandez & Mayra Villanueva.



Los ecosistemas con mayor riqueza de mamíferos son los Bosques de galería y áreas de humedales. Igualmente se registran importantes niveles de riqueza de mamíferos en Bosques secundarios y áreas de cultivos. Esto se explica por la presencia de muchas especies de murciélagos, que constituyen más del 50% de todas las especies registradas para el Casanare. Estos hábitats intervenidos son importantes para los ciclos de vida de muchas especies de insectos de los cuales se alimentan, un porcentaje importante de estos Quirópteros. Es importante resaltar que este no es el patrón general de preferencia de los mamíferos, cuyos hábitats críticos son Bosques de galería, Matas de monte y humedales. Los ríos y sus bosques de galería asociados parecen estar funcionando

como corredores biológicos para muchas especies y por eso aparecen con una riqueza de especies alta y media.

Aunque, las Sabanas presentan riquezas bajas y medias esto no quiere decir que no son importantes para la conservación. Por el contrario, hay zonas geográficas donde éstas sustentan una alta biomasa de mamíferos representada en venados *Odocoileus virginianus* y chigüiros *Hydrochaeris hydrochaeris*. Los roedores de Casanare son uno de los grupos menos estudiados debido a la complejidad para muestrearlos y la especificidad de hábitats, por eso muy posiblemente se haya subestimado su diversidad en este estudio.



Foto: F. Trujillo



## INTRODUCCIÓN

Los primeros estudios sobre flora adelantados en la Orinoquia colombiana se sitúan en la década de los setenta, y se enfocaron en la generación de listas y las primeras colecciones (Carvajal *et al.* 1979). A partir de entonces se han venido desarrollando estudios puntuales en sitios como el Parque Nacional Natural El Tuparro (Vincelli 1981, Barbosa 1992, Garibello 2000, Mendoza 2007), Serranía de La Macarena, sabanas de Carimagua y humedales del Meta (Castillo & Forero 1991, Sarmiento 1994, Torrijos 1996, Veneklaas *et al.* 2005, Carvajal & Murillo 2007, Carvajal *et al.* 2008, WWF-IAVH 2009).

La clasificación de la vegetación en esta región se ha fundamentado en Cuatrecasas (1958), Holdridge *et al.* (1963), Salamanca (1984), IGAC (1983) y recientemente ha sido ajustada con una visión ecosistémica (IAvH 1997, Etter 1997, 1998, IAvH & Ministerio de Medio Ambiente 1998, Romero *et al.* 2004). Desde el punto de vista del uso de las plantas, sobresale el trabajo de Acero (2005) que aportó registros para Casanare, realizó una recuperación del conocimiento tradicional y hace un reconocimiento a la cultura llanera y puntualmente para el departamento los trabajos de Ávila (2006), Miranda (2006) y Parra *et al.* (2009).

De manera puntual en el Departamento se han adelantado inventarios (Alvira & Viña 1999, Suárez 2010) y algunas evaluaciones de ecosistemas como las sabanas inundables del municipio de Orocué (Ariza & Baptiste 2009) y el listado de especies del humedal artificial de Wisirare, humedales aledaños Córdoba (2004) y “Laguna El Tinije” (Casas 2009). Muchas de estas investigaciones han contribuido de manera formal al conocimiento de las comunidades vegetales y la flora tanto de la Orinoquia como de Casanare.

Aunque los esfuerzos realizados para incrementar el conocimiento de Casanare han sido valiosos, aún son insuficientes debido a la gran diversidad de ecosistemas que posee el Departamento y todavía quedan muchas localidades por explorar y diferentes aspectos por estudiar como la ecología, funcionalidad ecosistémica, fisiología, morfología y atributos vitales de las especies vegetales (estrategias de regeneración, forma de dispersión, reproducción) esenciales para fundamentar propuestas de restauración y conservación de los sistemas naturales.

Este capítulo es el primer esfuerzo de recopilación secundaria con levantamiento de información primaria para intentar describir de manera clara y concreta la flora del Departamento, producto de la cooperación de entidades gubernamentales y organizaciones no gubernamentales interesadas en conocer la Biodiversidad del Casanare.



Foto: J. García



Foto: F. Trujillo



Foto: J. García



Foto: J. García

# FLORA del Casanare

Mireya Patricia Córdoba Sánchez, Laura María Miranda Cortes, Renzo Camilo Ávila Avilán & Carolina Pérez Rojas





Foto: L. Miranda



Foto: L. Miranda



Foto: J. García



Foto: R. Ávila



*Hydrolea spinosa*



Foto: R. Ávila

## METODOLOGÍA

Se realizaron evaluaciones de campo entre el segundo semestre de 2010 y enero de 2011, en zonas estratégicas del Casanare como la Reserva Palmarito (municipio de Orocué), la microcuenca del río Caja y La Mata de la Urama (Tauramena), Reserva La Aurora (Hato Corozal) y El Lagunazo (Trinidad).

Para cada sitio de muestreo se hicieron evaluaciones ecológicas rápidas por los diferentes ecosistemas, se colectaron especímenes y se registraron datos de coordenadas geográficas, altitud, características de los individuos como hábitat, hábito, altura, color de la flor o el fruto, familia, género y especie. Se colectó material vegetal estéril o en estado fértil y se apoyo con fotografías. Para cada morfoespecie se colectaron dos ejemplares.

El material vegetal colectado se prensó y preservó con alcohol al 86%, su proceso de secado e identificación se realizó en las instalaciones del Herbario Federico Medem Bogotá (FMB) del Instituto Humboldt donde finalmente se depositó el material. Complementariamente se consultó el Herbario Amazónico Colombiano, del Instituto Amazónico de investigaciones Científicas SINCHI.

Para establecer el estatus de conservación de las especies se consultaron los trabajos de Calderón *et al.* (2002, 2005, 2007), García & Galeano (2006), Cárdenas & Salinas (2007). La categorización de especies invasoras se elaboró a partir de las herramientas de análisis de riesgo de establecimiento e invasión de I3N (Zalba & Ziller 2007). Mientras que para evaluar el componente de uso se empleó los trabajo de Acero (2005), Ávila (2006), Miranda (2006), Parra *et al.* (2009) y Pérez-R (2010), y se elaboraron entrevistas semiestructuradas, encuestas y talleres de participación comunitaria.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### COMPOSICIÓN FLORÍSTICA

A partir de la determinación taxonómica del material colectado y de las listas obtenidas y depuradas (Anexo 1), se registró un total de 1479 especies de las cuales 11 son subespecies y 19 son variedades, distribuidas en 659 géneros y 146 familias. Se encontraron 11 familias de Pteridophytas y 135 de Magnoliophytas (109 Magnoliopsida y 26 Liliopsida).

Las familias con el mayor número de especies fueron Rubiaceae con 85 especies que representan el 5,7% del total de especies, Poaceae con 79 (5,3%), Fabaceae con 77 (5,2%), Melastomataceae con 71 (4,8%) y Mimosaceae con 61 (4,1%). Mientras que los géneros con el mayor número de especies fueron *Miconia* (Melastomataceae) con 26 especies, *Inga* (Mimosaceae) con 24, *Psychotria* (Rubiaceae) con 18, *Ficus* (Moraceae) con 15 y *Croton* (Euphorbiaceae) con 14.

Las familias mejor representadas tanto a nivel de especies como de géneros en el Departamento son Rubiaceae, Fabaceae y Poaceae. Estos reportes confirman lo registrado para



Foto: M. P. Córdoba

la región en Venezuela (Duno de Stefano *et al.* 2007, Castillo & Morales 2005) y para Colombia (Veneklaas *et al.* 2005, Ávila 2006, Miranda 2006, Mendoza 2007, Carvajal *et al.* 2008).

El predominio de las Poaceae sobre las demás familias permite reconocer el tipo de ecosistema que impera en el Departamento del Casanare, en donde la mayor parte del

Número de familias, géneros y especies presentes en Casanare.

TAXA		FAMILIAS	GÉNEROS	ESPECIES
PTERIDOPHYTA		11	15	25
MAGNOLIOPHYTA	Magnoliopsida	109	510	1157
	Liliopsida	26	134	297
TOTAL		146	659	1479





*Duroia hirsuta*. Foto: R. Ávila



*Inga* sp. Foto: H. Mendoza



*Ludwigia inclinata*. Foto: J. García



*Bellucia grossularioides*. Foto: L. Miranda



Foto: J. García



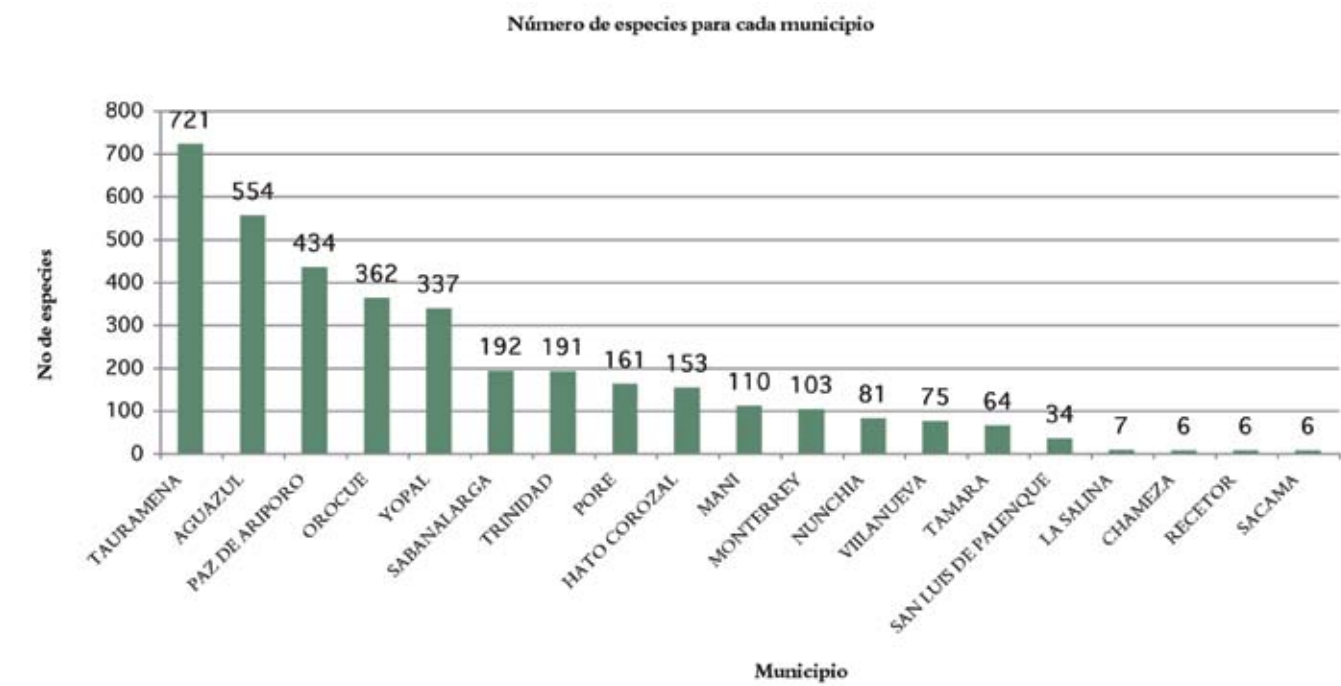
*Helicteres guazumifolia*. Foto: H. Mendoza



Bosque ripario. Foto: M. P. Córdoba

## REPRESENTATIVIDAD DE LAS ESPECIES EN EL CASANARE

Según el número total de especies registradas y su representatividad por cada uno de los 19 municipios del Departamento se reconoce que Tauramena, Aguazul, Paz de Ariporo, Orocué y Yopal son los municipios que más aportan información sobre la diversidad del Departamento, presentando cada uno más de 300 especies; mientras que los municipios que menos aportaron información fueron La Salina, Chámeza, Recetor y Sácama con menos de siete especies. (Figura 1).



Número de especies para cada municipio en el departamento del Casanare.

territorio corresponde a Sabanas Inundables con Poaceae, Cyperaceae y otras herbáceas que conforman asociaciones vegetales típicas de la región.

La importancia de los géneros *Miconia* e *Inga* en cuanto a su representatividad en especies, puede estar relacionada con los atributos vitales que las hacen ampliamente adaptables a las características ambientales y edáficas tanto a ambientes

naturales como a ambientes fuertemente intervenidos. En el caso de *Miconia* que es el género más diversificado de la familia, las especies desarrollan diversos hábitos con excepción de epífitas y presentan una amplia distribución altitudinal, lo que puede explicar su persistencia (Mendoza & Ramírez 2006); el género *Inga*, igualmente se encuentra ampliamente diversificado dentro de la familia Mimosaceae (Forero 2009).





*Eridhonia azurea*. Foto: M. P. Córdoba



Foto: J. García



Bosques inundables. Foto: H. Mendoza



*Kohleria tubiflora*. Foto: H. Mendoza



*Burmannia bicolor*. Foto: J. García



*Suavagesia erecta*. Foto: J. García

## ELEMENTOS FITOGEOGRÁFICOS DEL CASANARE

A partir de las especies registradas para el Departamento y su distribución geográfica, se pudo reconocer un total de 18 especies con distribución restringida, una para el Departamento, cuatro para la Orinoquia colombiana, 11 para el país y tres para la cuenca Orinoco de Colombia y Venezuela.

Las colecciones realizadas contribuyeron con 14 nuevos registros de especies para Casanare, 10 especies son de la familia Araceae *Anthurium bonplandii*, *A. bonplandii* subsp. *bonplandii*, *A. pentaphyllum*, *A. pentaphyllum* subsp. *pentaphyllum*, *Dieffenbachia seguine*, *Monstera adansonii* var. *laniata*, *M. obliqua*, *Philodendron inaequilaterum*, *Dieffenbachia philipsonii* y *Urospatha wurdackii*, una especie de la familia Melastomataceae: *Acisanthera nana*, dos especies de Arecaceae: *Bactris guineensis* y *B. pilosa* y una de Acanthaceae *Justicia parguazensis* esta última era considerada especie endémica de Venezuela (Duno de Stefano *et al.* 2007).

Elementos de distribución restringida para el departamento del Casanare, la Orinoquia colombiana, Colombia y para la Orinoquia colombo-venezolana.

FAMILIA	ESPECIES	Casanare	Orinoquia colombiana	Colombia	Orinoquia Col-Venz
ACANTHACEAE	<i>Justicia parguazensis</i> Wash.				X
ARACEAE	<i>Caladium macrotites</i> Schott				X
ARACEAE	<i>Dieffenbachia philipsonii</i> Croat			X	
ARISTOLOCHACEAE	<i>Aristolochia morae</i> F. González				X
ASPLENIACEAE	<i>Asplenium macarenianum</i> C. V. Morton & Lellinger			X	
ASTERACEAE	<i>Mikania vaupesensis</i> W.C. Holmes & McDaniel			X	
ASTERACEAE	<i>Onoseris purpurea</i> (L. f.) S.F. Blake			X	
EUPHORBIACEAE	<i>Croton badiocalyx</i> Croizat	X			
EUPHORBIACEAE	<i>Tetrorchidium boyacanum</i> Croizat			X	

Esto quizás se debe a que los primeros municipios tienen mayor intensidad de muestreos y se expresa en el número de especies encontradas, mientras que en los municipios de menores valores su intensidad de muestreo es mínima ó escasa.

Se estima que la riqueza de la flora vascular para el departamento es de 1479 especies, lo que permite reconocer una diversidad alta en comparación con la estimativa de especies

para la Orinoquia colombiana, entre 2047 especies (Rangel *et al.* 1995) y 3104 (Córdoba 2009) y para los llanos venezolanos en 3219 especies (Duno de Stefano *et al.* 2007).

El departamento del Casanare se caracteriza por presentar una gran diversidad de comunidades vegetales y nichos ecológicos, debido a su variación altitudinal que va desde los 130 hasta los 4600 m de altitud, en donde se pueden diferenciar ecosistemas de alta montaña, laderas, bosques y sabanas.

Número de familias, géneros y especies presentes en el Casanare con respecto a otros trabajos en la Cuenca Orinoco de Colombia y Venezuela.

	Región Orinocense Colombiano (Rangel <i>et al.</i> 1995)	Llanos venezolanos (Duno de Stefano <i>et al.</i> 2007)	Región Orinocense Colombiano Córdoba-S 2009	Casanare el presente trabajo 2011
Familias	180	190	183	146
Géneros	807	1117	1056	659
Especies	2047	3219	3104	1479



FAMILIA	ESPECIES	Casanare	Orinoquia colombiana	Colombia	Orinoquia Col-Venz
MELASTOMATACEAE	<i>Clidemia uribei</i> Wurdack		X		
MELASTOMATACEAE	<i>Henriettella hispidula</i> Cong.			X	
MELASTOMATACEAE	<i>Tibouchina karstenii</i> Cogn.		X		
MIMOSACEAE	<i>Mimosa trianae</i> Benth.		X		
MORACEAE	<i>Ficus soatensis</i> Dugand.			X	
MYRTACEAE	<i>Myrcia popayanensis</i> Hieron.			X	
ORCHIDACEAE	<i>Cattleya schroederiae</i> Rehb. R.		X		
VOCHYSIACEAE	<i>Vochysia aurantiaca</i> Stafleu			X	
XYRIDACEAE	<i>Xyris araracuare</i> Maguire & L.B.Sm.			X	
XYRIDACEAE	<i>Xyris cuatrecasana</i> Idrobo & L.B.Sm.			X	



*Bactris pilosa*. Foto: F. Castro



*Bactris guianensis*. Foto: F. Castro



*Justicia parguazensis*. Foto: F. Castro

## ESPECIES AMENAZADAS

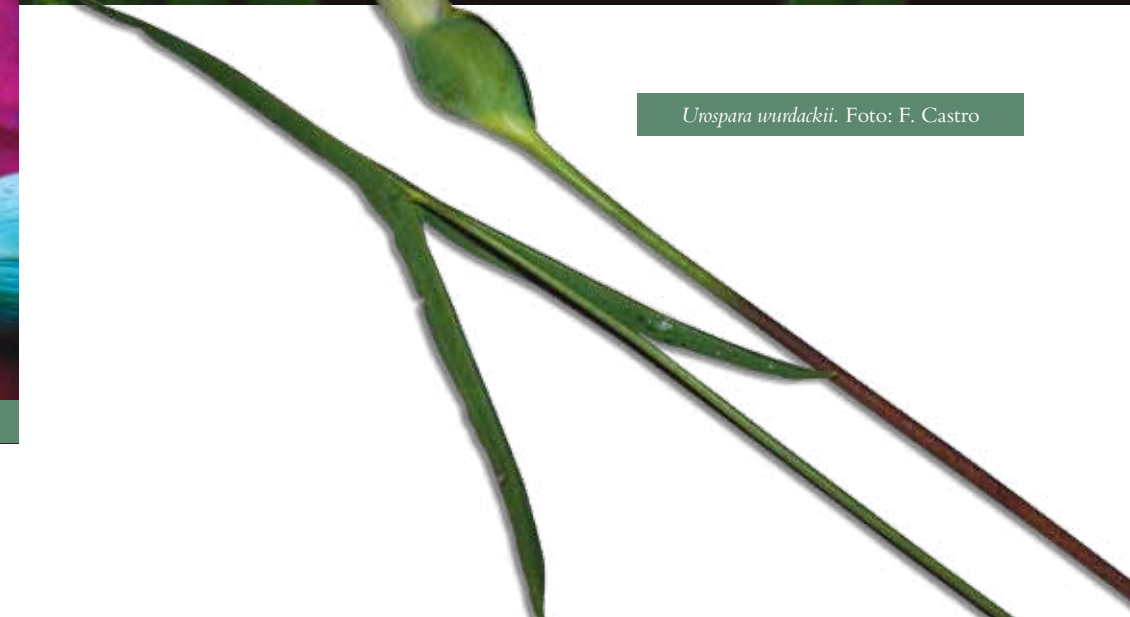
El 92% de las especies registradas en Casanare no han sido Evaluadas (NE), tan solo el 8% tiene alguna categoría de amenaza, según listas y libros rojos del Instituto Alexander von Humboldt (Anexo 1). *Cedrela odorata* y *Pachira quinata* están En Peligro (EN), *Caladium macrotites*, *Urospatha wurdackii*, *Bactris gasipaes* var. *chichagüii*, *Syagrus sancona* y *Cattleya schroederiae* son Vulnerables (Vu); *Couepia obovata* y *Escheweile-*

*ra laevicarpa* *Cordia gerascanthus*, *Xylopia ligustrifolia*, *Cocos nucifera*, *Roystonea oleracea*, *Wettinia praemorsa*, *Hymenaea courbaril* y *Heliconia burleana* están Casi Amenazadas (NT).

Las familias con el mayor número de especies amenazadas para Casanare fueron Araceae con 34 especies, Arecaceae con 29 seguida por Chrysobalanaceae con 11 especies. Por último, las familias con menos de tres especies amenazadas fueron Boraginaceae, Bombacaceae, Bignoniaceae, Heliconiaceae y Caesalpinaceae.



*Urospatha wurdackii*. Foto: F. Castro



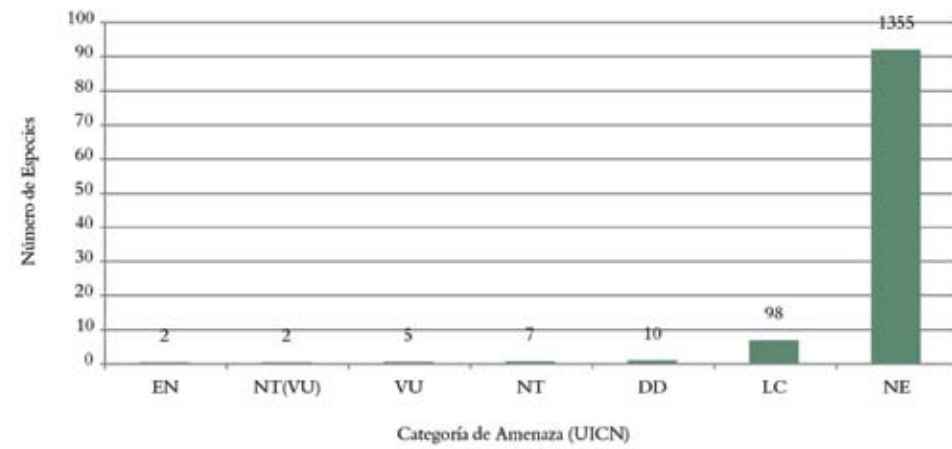
*Urospatha wurdackii*. Foto: F. Castro



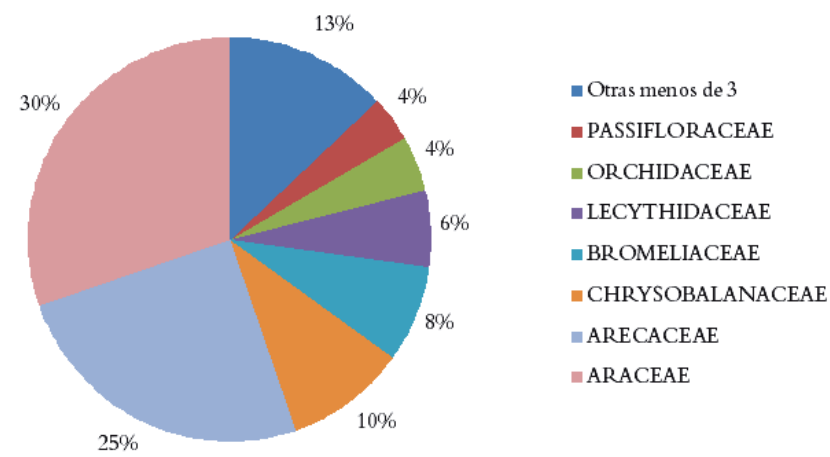


*Pachira quinata*. Foto: J. García

Número de Especies con alguna categoría de Amenaza (UICN)



Número de especies vegetales amenazadas para el Casanare según categoría de amenazas de la UICN. EN: En Peligro, NT(VU): Casi Amenazada cerca a Vulnerable; VU: Vulnerable, NT: Casi amenazada, LC: Preocupación Menor, DD: Deficiencia de Información, NE: No Evaluadas.



Familias de plantas con el porcentaje de especies amenazadas en el Casanare.

## ESPECIES DE FLORA INVASORAS EN CASANARE

Las especies invasoras son consideradas causantes de la extinción de especies después de la pérdida de hábitat. Para el Departamento se reconocen 26 especies: 19 son Introduci-

das, cuatro Criptogénicas (Área de distribución original incierta) y tres son Silvestres (Álvarez-León *et al.* 2004, Danies 2008).

Con respecto al riesgo de invasión se pudo reconocer 14 especies en la categoría A (Alto), siete en la categoría M (Moderado), una en la categoría B (Bajo) y cuatro en la categoría R, pero se requiere un mayor análisis.



*Eichhornia crassipes*. Foto: F. Gastro



*Pistia stratiotes*. Foto: M. P. Córdoba



*Ludwigia helminthoriza*. Foto: M. P. Córdoba



*Salvinia auriculata*. Foto: L. Miranda



*Limnobium laevigatum*. Foto: M. P. Castro



Lista de especies invasoras, su hábitat y el riesgo de invasión (R.I.) presentes en el Casanare. A (Alto), M (Moderado), B (Bajo) y R (Requieren mayor análisis).

Familias	Especies	R.I.	Origen	Hábitat
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	R	Introducida	Terrestre
Apiaceae	<i>Foeniculum vulgare</i>	B	Introducida	Terrestre
Araceae	<i>Pistia stratiotes</i>	A	Criptogénica	Acuática
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	M	Introducida	Terrestre
Campanulaceae	<i>Hippobroma longiflora</i>	M	Introducida	Terrestre
Cucurbitaceae	<i>Lagenaria siceraria</i>	M	Introducida	Terrestre
Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i>	M	Introducida	Terrestre
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	A	Introducida	Terrestre
Hydrocharitaceae	<i>Limnobium laevigatum</i>	A	Introducida	Acuática
Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i>	M	Introducida	Terrestre
Myrtaceae	<i>Syzygium malaccense</i>	M	Introducida	Terrestre
Onagraceae	<i>Ludwigia helminthorrhiza</i>	A	Silvestre	Acuática
Onagraceae	<i>Ludwigia hyssopifolia</i>	R	Silvestre	Terrestre
Pinaceae	<i>Pinus caribaea</i>	M	Introducida	Terrestre
Poaceae	<i>Hyparrhenia rufa</i>	A	Introducida	Terrestre
Poaceae	<i>Imperata brasiliensis</i>	A	Introducida	Terrestre
Poaceae	<i>Melinis minutiflora</i>	A	Introducida	Terrestre
Poaceae	<i>Urochloa decumbens</i>	A	Introducida	Terrestre
Poaceae	<i>Andropogon bicornis</i>	A	Criptogénica	Terrestre
Poaceae	<i>Gynerium sagittatum</i>	A	Criptogénica	Terrestre
Poaceae	<i>Panicum maximum</i>	A	Introducida	Terrestre
Pontederiaceae	<i>Eichhornia crassipes</i>	A	Introducida	Terrestre
Pteridaceae	<i>Pteridium aquilinum</i>	A	Criptogénica	Terrestre
Salvinaceae	<i>Salvinia auriculata</i>	A	Silvestre	Acuática



*Hymenaea courbaril*. Foto: R. Ávila



Morichal. Foto: F. Trujillo

*Hymenaea courbaril*. Foto: R. Ávila

*Crescentia cujete*, *Morinda tenuiflora* y *Samanea saman*. Foto: M. P. Córdoba

## PLANTAS ÚTILES DEL CASANARE

A partir de la información secundaria obtenida y de los trabajos de los autores en el Departamento, se registran 213 especies vegetales que tienen algún valor de uso dentro de las comunidades locales. Entre los usos que más se destacan por el número de especies, se encuentra la elaboración de artesanía o interés folclórico, el cual comprende 122 especies (57%), que aportan principalmente fibras, cortezas y maderas blandas para la elaboración de estos artículos.

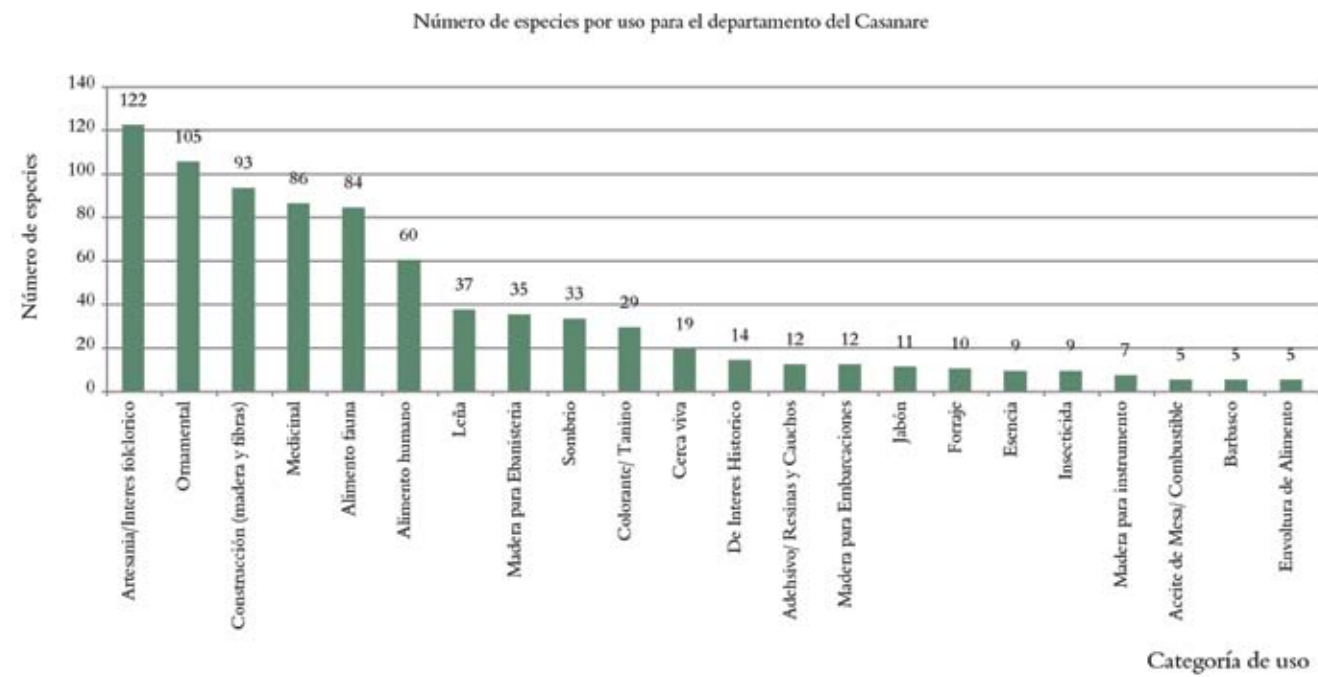
En la categoría de ornamentales se encuentran 105 especies (49%), reconocidas por la comunidad por su aporte en el embellecimiento de viviendas, parques y urbanismo. En la categoría construcción (madera y fibras de amarre) se encuentran 92 especies (43%), las cuales son de alto valor colectivo por brindar materias primas para la construcción de viviendas y cercas.

En la categoría medicinal se reconocen 85 especies (39%) que generan alternativas frente a la medicina convencional especialmente en sectores apartados de los centros urbanos. Entre las plantas que proporcionan alimento al hombre y a la fauna silvestre y doméstica se registran respectivamente 84 y 60 especies (39% y 28%). Finalmente, las categorías restantes de uso se ven representadas con valores menores a 40 especies (19%), los aceites, el barbasco y los utilizados para la envoltura de alimentos son los de menor representatividad con 5 especies (2%) cada uno.

Las familias con mayor representatividad de especies útiles son Arecaceae con 16 especies (7,5%), en las que las palmas aportan materia prima para la construcción de las viviendas (estructura y techado), así como también proporcionan alimento para el ser humano y a la fauna silvestre y doméstica, entre otros usos.

Posteriormente, se ubican las familias Mimosaceae con 14 especies (6,5%) y Caesalpinaceae con 12 especies (5,6%), reconocidas mayormente por sus características maderables;





Número de especies por categoría de uso para el departamento del Casanare.



*Brownea macrophylla*. Foto: F. Castro



*Clitoria* sp. Foto: H. Mendoza



*Drymonia serrulata*. Foto: H. Mendoza



*Brosimum latescens*. Foto: F. Castro



Foto: J. García



*Warsewiczia coccinea*. Foto: R. Ávila

seguidas de Euphorbiaceae, Fabaceae, Bignoniaceae, Clusiaceae, Moraceae y Rubiaceae con representatividad entre 11 y siete especies que equivalen al (23,4%).

Entre las especies vegetales más usadas está el jobo *Spondias mombin*, algarrobo *Hymenaea courbaril* y caracaro *Enterolobium cyclocarpum*, cada uno con 10 tipos de uso registrados: maderables, medicinales, materias primas no maderables, entre otros. En segundo lugar están el cañafistol *Cassia grandis*,

aceite *Copaifera pubiflora* y chaparro manteco *Byrsonima crassifolia*.

Otras especies apreciadas por las comunidades incluyen el mango *Mangifera indica*, como fuente de alimentación, el moriche *Mauritia flexuosa*, con un alto valor cultural para las comunidades indígenas y llaneras y el guácimo *Guazuma ulmifolia* y el guarataro *Vitex orinocensis*, con grandes aportes en forrajes, madera y medicina.

## CONCLUSIONES

La riqueza de la flora vascular para el Casanare es de 1479 especies que representa el 50% de la riqueza estimada para la Cuenca Orinoco de Colombia y Venezuela. Este valor posiblemente se incrementará al ampliar los inventarios en zonas no muestreadas.

El predominio de Poaceae sobre las demás familias permite corroborar la dominancia de las sabanas inundables en Casanare. Igualmente, la importancia de los géneros *Miconia* e *Inga* en cuanto al número de especies parece relacionarse con la capacidad de dichas especies para adaptarse a diferentes ambientes y al desarrollo de hábitos variados, ya que se encuentran en la mayor parte de los ecosistemas.

Los nuevos registros de especies para Casanare son resultado de los inventarios detallados de ciertos grupos de plantas con hábito herbáceo, epífita y trepador como es el caso de Araceae, que no son colectadas habitualmente dentro de los inventarios forestales.

Las especies maderables reconocidas por la comunidad son numerosas, sin embargo se resalta la disminución progresiva

de éstas debido al manejo poco sostenible que se realiza sobre su extracción, siendo poco representativas actualmente en los bosques de la región.

El presente estudio proporciona un importante punto de partida hacia el conocimiento de la flora del Casanare; sin embargo es primordial seguir adelantando investigaciones florísticas que proporcionen elementos de comparación y análisis, ya que las condiciones ambientales del departamento generan diversos ecosistemas con capacidad de albergar una amplia variedad de especies.

## RECOMENDACIONES

A pesar de la compilación de listados de vegetación y colecciones detalladas de algunos grupos como Araceae, Melastomataceae y familias de predominio herbáceo, se evidencian deficiencias que permiten definir la diversidad del Casanare, por esta razón es necesario implementar en los inventarios forestales tradicionales el levantamiento de estos grupos.

Se puede reconocer un buen nivel de conocimiento del uso de la flora del Departamento, sin embargo aun se presentan





Mabea nitida. Foto: L. Miranda

Pilodendron sp. Foto: R. Ávila

amplios vacíos de conocimiento al respecto, por lo que es necesario implementar proyectos que permitan desarrollar procesos de aprovechamiento de las especies, enfocado hacia la generación de alternativas económicas que promuevan de la misma forma procesos de conservación de ecosistemas naturales.

El conocimiento de la ecología de poblaciones y comunidades, estructura y composición de los ecosistemas y el estado de conservación de las especies vegetales es muy escaso en el departamento, por lo tanto se hace necesario implementar programas que fomenten el interés del gremio científico y de estudiantes por esta región, para de esta forma promover estudios en cuanto a dinámica, estructura, composición,

restauración y uso de los ecosistemas que se encuentran en la región, así como estudios detallados de poblaciones de las especies endémicas y amenazadas que permitan establecer y evaluar su estado de conservación.

Es prioritario establecer mecanismos que permitan obtener beneficios para la conservación y el conocimiento de la biodiversidad del departamento, potencializando las investigaciones y estudios de carácter científico, enfocados hacia el descubrimiento y valoración de las riquezas naturales y culturales del departamento, con el fin de evitar la degradación de los ecosistemas, especialmente aquellos de mayor susceptibilidad.

Áreas propuestas para la conservación de ecosistemas vegetales en el departamento del Casanare.

Área postulada	Características	Localización	Especies Claves	Justificación
<b>Mata de la Urama</b>	Bosques medios densos aislados, formando una gran mata de monte que se desarrolla sobre surales de hasta 1.50cm de alto	Sabanas al oriente del municipio de Tauramena	<i>Syagrus orinocensis</i> , <i>Bactris cf. brongniartii</i> , <i>Monstera adansonii</i>	Ecosistema de características propias en todo el departamento y que varía con las condiciones climáticas inundándose y permaneciendo seco favoreciendo el hábitat, alimentación y corredor de aves y mamíferos
<b>Montaña del Totumo</b>	Bosque medio denso aislado de gran tamaño con características de bosques de vega, pero con apariencia de una mata de monte, pues no está cerca de un río de aguas blancas.	En el centro-oriental del municipio de Paz de Ariporo.	<i>Attalea butyracea</i> , <i>Bactris major</i> , <i>Maclura tintoria</i> , <i>Cordia gerascanthus</i>	Por sus características de bosque de vega por las especies que presenta pero con apariencia de mata de monte, hábitat de <i>Mazama americana</i> , <i>Cephalopterus ornatus</i> y aves
<b>Corredor La Hermosa - Caño Mochuelo</b>	Confluencia de cuatro tipos de Paisajes: Sabanas inundables, Sabanas Eólicas, Sabanas de Altillanura (Única relicto en Casanare) y Valles Aluviales de río andinense.	Entre el municipio de Paz de Ariporo y Hato Corozal, desde la Hermosa hasta Caño Mochuelo; bordeando el río Meta e incluye los bosques del aluvial del río Meta	<i>Attalea maripa</i> , <i>Cecropia sciadophylla</i> , <i>Phenakospermum guyanense</i> , <i>Anadenanthera peregrina</i> , <i>Syagrus orinocensis</i>	Por ser un lugar con la confluencia de cuatro tipos de paisajes típicos de la Orinoquia y que solo se encuentran juntos en este sector del departamento, habita para gran diversidad de flora y fauna. Hay registros de jaguar.
<b>Corredor La Hermosa - Guira-Upia</b>	Sabanas con influencia eólica, ecosistema atípico en todo el departamento y la Orinoquia solo se encuentra en este sector	Extremo oriental del departamento, desde la Hermosa hasta la desembocadura del río Upia.	<i>Caraipa llanorum</i> , <i>Xylopia marginata</i> , <i>Byrsonima verbasifolia</i> , <i>Bowdichia virgilioides</i> , <i>Acosmium nitens</i> , <i>Tachigali</i> sp.	Ecosistema atípico hábitat de fauna puede ser un corredor de jaguar y puma. es importante, para aves, como <i>Ara macao</i> , <i>Cairina moschata</i> , <i>Mitu tomentosum</i> y <i>Amazona festiva</i>
<b>Humedales de Casanare, corredor Piedemonte-río Meta.</b>	Ecosistemas acuáticos, con bosques de galería y bosques inundables de ríos de aguas blancas y negras.	Departamento Casanare ríos Cusiana, Pauto y Cravo Sur	<i>Caraipa llanorum</i> , <i>Cabomba furcata</i> , <i>Conmarus venezuelanus</i> , <i>Roystonea oleracea</i>	Ecosistemas acuáticos con alta diversidad de especies de flora y fauna. Hábitat importante, para la alimentación y reproducción de fauna íctica, Único hábitat en el mundo, de la palma <i>Roystonea oleracea</i> , está siendo destruido para la siembra de arroz.

Área postulada	Características	Localización	Especies Claves	Justificación
<b>Corredor de Conservación Departamental Sabana inundable</b>	Corredor de bosque ripario del Caño el Garcero, humedales, bosques de galería, Sabana inundable, morichales	Municipio de Trinidad, Vereda Porvenir del Guachiría, Finca El Lagunazo, La Sonrisa, El Limonal, El Danubio	<i>Mauritia flexuosa</i> , <i>Acosmium nitens</i> , <i>Vochysia lehmannii</i> , <i>Attalea maripa</i> , <i>Attalea insignis</i> ,	Único relicto del Bosque ripario en buen estado del caño el Garcero, posee conexión entre el bosque ripario de piedemonte y bosque ripario de sabana inundable, conforma un complejo de esteros, 6 permanentes y 14 temporales. Las Fincas asociadas al corredor se encuentran en proceso de declaración como Reservas Privadas de la Sociedad Civil. El corredor se encuentra priorizado por PANTHERA, por ser hábitat de poblaciones de <i>Panthera onca</i> .
<b>Corredor de Conservación Departamental de Piedemonte</b>	Corredor de bosque ripario del caño el Novillo, Bosque subandino.	Municipio de Nunchía, Vereda Piedecuesta, Finca La quebradita, El Cravo, Los Lirios, El Prado, La Porfía, La Reserva, La Consagración, La Libertad, Estero Seco y La Soledad	<i>Simarouba amara</i> , <i>Guarea guidonia</i> , <i>Trichilia pleeana</i>	Único relicto de bosque ripario para el caño el Novillo, abastecedor de acueducto veredal de piedecuesta. Las Fincas asociadas al corredor se encuentran en proceso de declaración como Reservas Privadas de la Sociedad Civil. Es hábitat de poblaciones de <i>Dasyprocta punctata</i>
<b>Reservas: Los Farallones de San Miguel, Microcuencas de las Quebradas San Juan y Minquirá</b>	Bosques subandinos en buen estado de conservación, rango altitudinal 800 a 1600 m.	Municipio de Aguazul		Se encuentran actualmente declaradas como reservas municipales para el municipio de Aguazul. Son zonas de recarga de agua para acueductos. Son hábitat y fuente de alimento para avifauna.
<b>Zona de vertiente productora de agua para Casanare</b>	Bosques altoandinos y subandinos del departamento de Casanare	Entre los municipios La Salina, Sácama, Támara, Chámeza y Recetor con las microcuencas El Higerón, Sacamita, Los Ariporitos, El Hato, La Pereña-Pedregosa respectivamente.	<i>Spondias mombin</i> , <i>Pachira quinata</i> , <i>Aniba puchury-minor</i> , <i>Euterpe precatória var. longevaginata</i> , <i>Oenocarpus bataua</i> , <i>Guarea guidonia</i> , <i>Trichilia pallida</i> , <i>Trichilia schomburgkii</i>	La gran mayoría de las microcuencas que surten los 16 acueductos municipales del Casanare, se encuentran ubicadas en el piedemonte de la cordillera oriental, zona considerada como una ecorregión estratégica de importancia nacional y mundial. Esta región es de alta recarga para la red hídrica afluyente del Río Meta, aportando más del 70% del caudal que éste río entrega al Orinoco.
<b>Zona de Piedemonte productora de agua para Casanare</b>	Bosques subandinos del departamento de Casanare	En la zona de piedemonte se encuentran los municipios de Yopal, Nunchía, Aguazul, Tauramena, Monterrey, Sabanalarga, Villanueva y Paz de Ariporo, con sus microcuencas Calaboz y Tablona, El Zaque-Agualinda, Río Unete Parte Alta, Río Chitamena y Quebrada Tauramenera, La Pachera y Caño Grande, La Quinchalera, Huerta la Grande-Los Mangos, La Motuz y Agua Blanca.		
<b>Zona de Sabana</b>	Sabana natural, con alta intervención del bosque natural y sólo predominan los bosques de galería.	En esta zona sólo dos municipios captan agua en forma superficial Hato Corozal en su microcuenca Las Guamas y Orocué en Caño San Miguel	<i>Attalea butyracea</i> , <i>Tapirira guianensis</i> , <i>Xylopia ligustrifolia</i> , <i>Protium heptaphyllum</i>	Zona de recarga de agua para los acueductos municipales





## BIBLIOGRAFÍA

- Acero, L., 2005. Plantas Útiles de la Cuenca del Orinoco. BP Exploration Company (Colombia) Limited, Ecopetrol y Corporinoquia. Bogotá. Colombia. 605p.
- Álvarez-León R., E. Carbonó-De La Hoz, O. Casas, W. Troncoso-Olivero & P. Reyes-Forero. 2004. La vegetación terrestre, eurihalina y dulceacuícola de la ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta. 77-96 pp. En: Garay, J., J. Restrepo, O. Casas, O. Solano & F. Newmar. (eds). Los manglares de la ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta: Pasado, presente y futuro. INVEMAR. Serie de publicaciones especiales No.11. Santa Marta. 236 pp.
- Alvira, C & A. Viña 1999. Plantas leñosas del piedemonte de la Cordillera Oriental en el departamento del Casanare (Orinoquia Colombiana). Environmental and Conservation Programs The Field Museum Chicago, IL. USA. 325pp.
- Ariza A. & L.G. Baptiste 2009. Ecología y manejo adaptativo de los ecosistemas acuáticos de origen antrópico en las sabanas inundables del municipio de Orocué (Casanare), Informe inédito. Facultad de Estudios Ambientales y Rurales. Pontificia Universidad Javeriana- COLCIENCIAS.
- Ávila, R. 2006. El conocimiento tradicional Sáliba sobre el bosque como herramienta de apoyo a los Planes de Manejo Forestal: el caso del Resguardo Indígena "San Juanito", municipio de Orocué, Casanare. Tesis de pregrado. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D.C. 149p. (sin publicar).
- Barbosa, C.E. 1992. Contribución al conocimiento de la flórua del Parque Nacional Natural El Tuparro. Serie de Publicaciones especiales del INDERENA, Biblioteca Andrés Bosa Arango N 3. Bogotá D.C. Colombia. 271p.
- Calderón, E., G. Galeano & N. García (Eds.). 2002. Libro Rojo de Plantas Fanerógamas de Colombia. Volumen 1: Chrysobalanaceae, Dichapetalaceae y Lecythidaceae. La serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Alexander Von Humboldt - Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial 218p.
- Calderón, E., G. Galeano & N. García (Eds.). 2005. Libro rojo de plantas de Colombia. Volumen 2: Palmas, Frailejones y Zamias. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Alexander Von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 454p.
- Calderón, E. (Ed.) 2007. Libro Rojo de plantas de Colombia. Volumen 6: Orquídeas, Primera Parte. Serie de libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Alexander Von Humboldt - Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial 828p.
- Cárdenas L., D. & N.R. Salinas (Eds.). 2007. Libro rojo de plantas de Colombia. Volumen 4. Especies maderables amenazadas: Primera parte. Serie de libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI - Mi-

nisterio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 232p.

- Carvajal F.J., F.N. Posada, L.C. Molina, A. Delgado, L.E. Acero, O. Araujo & F. Rodríguez-M. 1979. Bosques. En: La Amazonia Colombiana y sus recursos Proyecto Radarométrico del Amazonas (PRORADAM). Ediciones IGAC 225-311. Bogotá D.C.
- Carvajal L. & J. Murrillo. 2007. Análisis florístico y Fito-geográfico del sector nororiental de la Sierra la Macarena, Colombia. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 214p.
- Casas, L. 2009. Capítulo "Flora". En: Ramírez *et al.* 2009. Informe final: Establecimiento de la composición biológica y estructura ecológica de la laguna que conforma el humedal "Laguna El Tinije", que permitan conocer su dinámica, estructura y funcionalidad tendiente a su postulación como área Ramsar. Convenio de cooperación No. 0126 de 10 de Diciembre de 2008. Gobernación de Casanare y Asociación de Becarios de Casanare -ABC.
- Castillo, A. & F.A. Forero. 1991. Estudio ecológico comparativo de los macrófitos acuáticos en dos sistemas lagunares del municipio de Puerto López (Meta). Trabajo de Grado. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C. (sin publicar).
- Castillo, A. & T. Morales. 2005. Catálogo dendrológico comentado del bosque ribereño de la confluencia de los ríos Cuao - Sipapo (Estado Amazonas, Venezuela). En Acta Botánica Venezolánica, 28(63 - 87).
- Cuatrecasas, J. 1958. Aspectos de la vegetación natural en Colombia. Revista Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales 10(40):225-264.
- Córdoba-S, M.P. 2004. Listado de especies del Humedal artificial de Wisirare y humedales aledaños de Casanare. Documento Inédito realizado dentro del proyecto de caracterización de los humedales del Casanare. Facultad de Estudios Ambientales y Rurales. Pontificia Universidad Javeriana 30p.
- Córdoba-S M.P. 2009. Informe Nacional de Biodiversidad Capítulo estado de la biodiversidad de la flora para la región de la Orinoquia colombiana. Instituto Alexander von Humboldt informe inédito. 58p.
- Danies, M. 2008. Ciénaga grande de Santa Marta. En: Schüttler, E. & C.S. Karez (Eds.). Especies exóticas invasoras en las Reservas de Biosfera de América Latina y el Caribe. Un informe técnico para fomentar el intercambio de experiencias entre las Reservas de Biosfera y promover el manejo efectivo de las invasiones biológicas. UNESCO, Montevideo.
- Duno de Stefano, R., G. Aymard & O. Huber (Eds.). 2007. Flora vascular de los Llanos de Venezuela. FUDENA - Fundación Empresas Polar - FIBV CARACAS. 738p.
- Etter, A. 1997. Clasificación general de los ecosistemas de Colombia. Pp.176-185. En: Chávez M.E. & N. Arango (Eds.) 1997. Informe Nacional sobre el Estado de la Biodiversidad. Colombia. 1997. Tomo I. Diversidad biológica. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, IAvH. Bogotá D.C. Colombia. 535p.
- Etter, A. 1998. Mapa general de ecosistemas de Colombia escala 1:2000000. Instituto de Investigación de Recursos

Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C. Colombia

- Fernández, A., R. Gonto, A. Rial B., J. Rosales, B. Salamanca, M. Córdoba, F. Castro, C. Alcázar, H. García & A. Ariza. 2010. Flora y Vegetación. Pp. 125 - 195. En: Lasso, C.A., J. S. Usma, F. Trujillo & A. Rial (Editores). Biodiversidad de la Cuenca del Orinoco: Bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle (Venezuela) e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia). Bogotá, D.C., Colombia.
- Forero, E. 2009. Estudios en Leguminosas Colombianas II. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D. C. Colombia. 419p.
- Galeano, G. & R. Bernal. 2010. Palmas de Colombia. Guía de Colombia. Editorial Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. 688p.
- García, N. & G. Galeano (eds). 2006. Libro Rojo de plantas de Colombia. Volumen 3: Las bromelias, las labiadas y las pasifloras. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Alexander Von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 780p.
- Garibello, J. 2000. Estructura de la vegetación leñosa del ecotono Bosque de Galería - Sabana en la altillanura de la cuenca alta del río Tomo (Estación Biológica Bachaqueros - departamento del Vichada). Trabajo de Tesis. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. Bogotá D.C. Colombia 114p.
- Holdridge, L., L. Espinal & E. Montenegro. 1963. Mapa de formaciones vegetales de Colombia. IGAC. Bogotá D.C. Colombia.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC. 1983. Mapa de bosques. Departamentos de Boyacá-Meta -Intendencias de Arauca, Casanare -Comisaría del Vichada. Bogotá, D:C.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, IAvH. 1997. Mapa general de Ecosistemas de Colombia, Bogotá D.C.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, IAvH & Ministerio del Medio Ambiente. 1998. Mapa general de Ecosistemas de Colombia. Ministerio de Medio Ambiente. IAvH Bogotá, D.C.
- Mendoza, H. & B. Ramírez. 2006. Guía ilustrada de géneros Melastomataceae y Memecylaceae de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt; Universidad del Cauca. Bogotá D. C., Colombia. 288pp.
- Mendoza, H. 2007. Vegetación. Pp. 53 - 84. En: Villareal-Leal H & J. Maldonado-Ocampo (Comp.) Caracterización

biológica del Parque Nacional Natural El Tuparro (Sector noreste), Vichada, Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá D.C. Colombia.

- Miranda, L. 2006. Caracterización Florística y Estructural arbórea de un bosque de galería y su análisis Etnobotánico en la comunidad Indígena Sáliba del Resguardo Paravare (Orocué-Casanare). Tesis de Grado para optar el título de Ecóloga. Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D.C. 156p.
- Pérez-R, C. 2010. Componente Ambiental En Informe Final: Identificación y Caracterización de dos (2) Corredores de conservación a través de la conformación de Reservas de la Sociedad Civil en el Departamento de Casanare. Convenio 060-2009. Fundación Matademente & Gobernación de Casanare. Yopal - Casanare 120pp.
- Rangel-Ch. J.O., M. Aguilar, H. Sánchez, P. Lowy-C., M. Aguilar & A. Castillo. 1995. Región de la Orinoquia. Pp. 239-254 En: Rangel-Ch. J.O. (ed.). 1995. Colombia Diversidad Biótica I. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C. Colombia.
- Romero, M., G. Galindo, J. Otero & D. Armenteras. 2004. Ecosistemas de la cuenca del Orinoco Colombiano. Memoria explicativa del mapa (escala 1:100.000). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 189p.
- Salamanca, S. 1984. La vegetación de la flora Orinoquia Amazonia, fisiografía y formaciones vegetales - Colombia Geográfica 10(2):5-31.
- Sarmiento, G. 1994. Sabanas Naturales, génesis y ecología. Pp. 17 - 55. En: Sabanas naturales de Colombia, Banco de Occidente, Cali.
- Torrijos, P.O. 1996. La quema y la sucesión secundaria de la vegetación en sectores de la estación biológica de Carimagua, Llanos Orientales. Trabajo de grado. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C. (sin publicar).
- Van Der Hammen, T. & O. Rangel. 1997. El estudio de la vegetación en Colombia. Pp. 17-57. En: Rangel O., P. Lowy & M. Aguilar (Eds.) Colombia Diversidad Biotica II. Tipos de vegetación en Colombia. Instituto de Ciencias Naturales (ICN) de la Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Veneklaas, E. J., A. Fajardo, S. Obregon & J. Lozano. 2005. Gallery forest types and their environmental correlates in a Colombian savanna landscape. En Ecography 28: 236\_/252.
- Vincelli P.C. 1981. Estudio de la Vegetación del Territorio Faunístico "El Tuparro". *Cespedesia* 10 (37 - 38):7-51.
- WWF - IAVH. 2009. Elaboración de una propuesta de evaluación de efectos de la transformación de sabanas tropicales. Informe Final Convenio 09-09-020-0178PS IAVH - WWF. Bogotá D.C. Colombia. 95p.
- Zalba, S.M. & S.R. Ziller. 2007. Adaptive management of alien invasive species: putting the theory into practice. *Natureza & Conservação*, 5 (2): 86-92.



## INTRODUCCIÓN

Los insectos son el grupo animal más abundante y diverso que existe en el planeta, su éxito evolutivo se ha dado gracias a su capacidad adaptativa, por lo cual están en todos los ecosistemas y se constituyen en uno de los componentes más importantes en el funcionamiento de los ambientes del planeta (Barnes 1990).

Colombia es uno de los países más ricos y diversos en insectos, sin embargo, aún existen vacíos de información en varias regiones como la Orinoquia, de la cual no existe información consistente sobre la riqueza de los insectos (Medina *et al.* 2010). Este estudio aborda el conocimiento de dos de los tres órdenes de insectos mejor conocidos de la Orinoquia: las hormigas (orden Hymenoptera) y las mariposas (orden Lepidoptera) (Medina *et al.* 2010).

Las hormigas han recibido especial atención por presentar atributos ideales para ser incluidas en estudios de diversidad, lo que ha permitido avanzar en su conocimiento (Alonso & Agosti 2000) acercándose actualmente a las 12.500 especies descritas en el mundo (Lach *et al.* 2010). Para el Neotropico se ha registrado una riqueza de 3100 especies y para Colombia 990 especies agrupadas en 91 géneros (Bolton 1994, 2003, Fernández 2000, 2003a). En Casanare sólo se conocen los registros de 33 morfotipos de la Laguna El Tinije (Beltrán 2009).

En el caso de las mariposas, en el mundo se registran 17.950 especies, de las cuales en Colombia se encuentran 3274 especies. Por regiones se han registrado 1813 especies en la Cordillera Oriental, 500 en el Chocó Biogeográfico, 350 en Amazonia, 200 en la Orinoquia, 200 en Serranía del Perijá, 150 en Caribe y 69 en San Andrés (Brown 1982, 1987, Andrade *et al.* 2007). Para Casanare sólo se conocen los registros en dos localidades (Fundación Puerto Rastrojo 2005, Unitropico datos no publicados).

Las mariposas diurnas son insectos llenos de belleza y colorido, tienen cuatro alas membranosas cubiertas de escamas coloreadas, partes bucales adaptadas para la succión en forma de un largo tubo enrollado en espiral (espiritrompa) y metamorfosis completa (Álvarez 1993). En su estado larval se alimentan únicamente de hojas de plantas y en su estado adulto del néctar y granos de polen de las flores, de excrementos de animales y frutos en descomposición, también es frecuente encontrarlas absorbiendo las sales minerales en la arena húmeda a orillas de ríos y quebradas (Andrade *et al.* 2007).



Foto: J. García



Foto: F. Trujillo



Foto: M. V. Rodríguez



Foto: J. García

# HORMIGAS y MARIPOSAS del Casanare

Claudia Lorena Yara-Ortiz, Jaidier Manuel Peña & Plutarco Urbano Tibaudiza





Subfamilia Dolichoderinae. Foto: F. Trujillo



Foto: F. Trujillo

## RESULTADOS

### HORMIGAS

En Casanare actualmente se registran 89 especies de hormigas agrupadas en 36 géneros y 8 subfamilias que representan el 9% de las especies registradas en Colombia (Anexo 2). Esta cifra se incrementará con el aumento de muestreos de insectos en el Departamento y la identificación a nivel de especie de la mayoría de los morfotipos colectados.

Las subfamilias con mayor número de especies fueron Myrmicinae con 45 especies y Ponerinae con 13. Así mismo, estas dos subfamilias presentaron el mayor número de registros. Myrmicinae ocupa una gran variedad de hábitats en árboles, suelo y hojarasca y algunas especies son especialistas asociadas con plantas, hongos u otras hormigas (Fernández 2003b). Por su parte, Ponerinae agrupa especies de hormigas cazadoras que aprovechan variedad de hábitats, especialmente en tierras bajas (Lattke 2003, Fernández 2007).

Riqueza de hormigas por subfamilia en Casanare.

SUBFAMILIA	Géneros	Especies
Dolichoderinae	5	8
Ecitoninae	2	2
Ectatomminae	2	6
Formicinae	4	12
Myrmicinae	17	45
Ponerinae	4	13
Proceratiinae	1	1
Pseudomyrmecinae	1	2
Total	36	89

## METODOLOGÍA

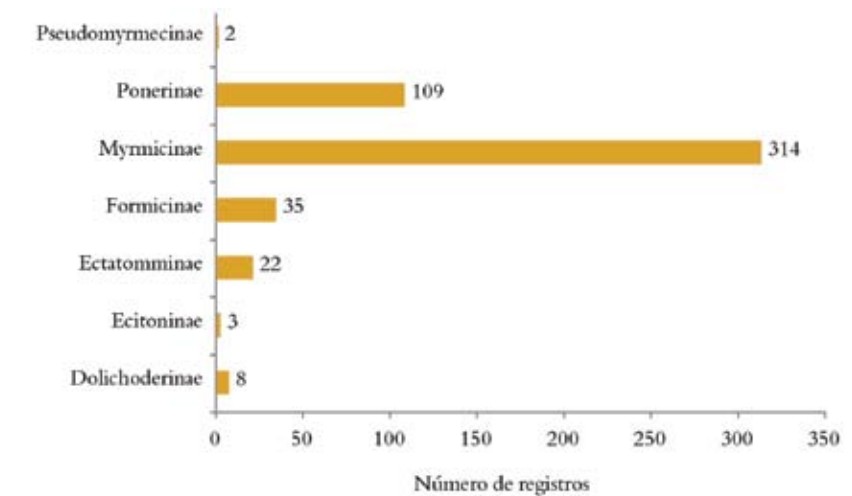
El número de especies de hormigas y mariposas del Casanare fue determinado por medio del análisis de los estudios de Beltran (2009), Puerto Rastrojo (2005), Unitropico (datos no publicados) y la información secundaria sobre la entomofauna del Casanare en publicaciones e informes técnicos que fueron la línea base de los listados.

Igualmente, con diferentes métodos de captura (para hormigas: saco mini-winkler, trampas de caída, cebos, captu-

ra manual. Para mariposas: red entomológica y trampas de cebo van Someron-Rydon) se realizaron colectas de insectos en tres estaciones localizadas en los municipios de Hato Corozal (Reserva La Aurora), Tauramena (cuenca del río Caja) y Trinidad (El Lagunazo). En cada localidad se realizó una evaluación ecológica rápida en bosques de piedemonte, de galería y sabanas arboladas durante 3 a 5 días entre Octubre y Noviembre del 2010. Los especímenes colectados se identificaron y depositaron en la Colección Zoológica de la Universidad del Tolima (CZUT).



Ciclo de vida de las mariposas diurnas (Metamorfosis completa). Fotos: J. García



Frecuencia de aparición las subfamilias de hormigas registradas para el departamento del Casanare.



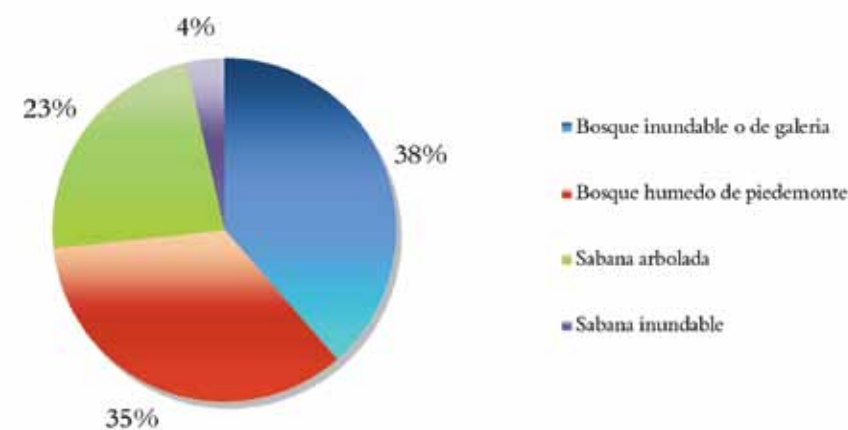


Foto: J. García

**Especies de hormigas de acuerdo a los habitats de Casanare**

De acuerdo con los registros obtenidos, los bosques de galería albergan la mayor riqueza de hormigas, seguidos por los bosques de piedemonte, las sabanas inundables y las matas de monte presentes en sabanas arboladas.

Cada tipo de hábitat evaluado en el Casanare posee la siguiente fauna particular de especies de hormigas:



Número de especies de hormigas en los tipos de habitats.



Foto: J. García

(Arias-Penna 2007, Lattke *et al.* 2007, Rodríguez 2007, Fernández 2003b, Cuezco 2003). La especie *Ectatomma ruidum* se encontró tanto en la Reserva La Aurora y como en el Lagunazo.

**Hormigas en las matas de monte:** en las llanuras de La Reserva La Aurora se colectaron seis especies exclusivas (7%) de los géneros *Pyramica* e *Hypoponera*, cazadoras de algunos artrópodos pequeños y habitantes de suelo y hojarasca (Fernández 2003b; Lattke 2003). Especies arbóreas del género *Azteca* y algunas *Pheidole* spp. (Myrmicinae) cuyos hábitos pueden variar desde generalistas a especialistas (Fernández 2003a).

**Hormigas del bosque de piedemonte:** en los bosques de la microcuenca del río Caja en Tauramena se colectaron 23 especies exclusivas (28%) entre cazadoras – *Ectatomma* spp, *Gnamptogenys* spp y *Odontomachus* spp-; arborícolas –*Dolichoderus* spp, *Cephalotes* sp, *Creumatogaster* spp y *Pseudomyrmex* spp-; epigeas –*Brachymyrmex* spp-; subterráneas como *Acropyga* (Fernández 2003c) y otras de hábitos variados como las especies de *Pheidole*, *Camponotus*, *Solenopsis*, *Megalomyrmex* y *Wasmania*.

**Gremios de hormigas**

De acuerdo con los gremios de hormigas propuestos por Silvestre *et al.* (2003), en el departamento del Casanare se encontraron los siguientes grupos:

**Depredadoras grandes epigeas:** conformado por especies agresivas, epigeas, depredadoras y necrófagas, como por ejemplo, especies de los géneros *Pachycondyla*, *Ectatomma* y *Odontomachus*.

**Pseudomyrmecinas ágiles:** En Casanare tenemos registradas dos especies de *Pseudomyrmex*, que nidifican en la vegetación, son patrulleras solitarias que recorren grandes áreas alrededor de su nido y pueden depredar en el suelo o visitar nectarios extraflorales.

**Especies nómadas:** Algunas especies como *Labidus coecus* y *Neivamyrmex* sp. (subfamilia Ecitoninae) conocidas como hormigas legionarias, las cuales son muy agresivas y depredan toda la fauna que se cruce en su camino.

**Hormigas Cultivadoras de hongos:** estas especies cultivan un hongo del cual se alimentan, para lo cual requieren de diversos sustratos. Algunas especies utilizan hojas frescas que cortan en la superficie, y por la defoliación que causan se consideran especies plaga y se les conoce como cortadoras de hojas. En Casanare se encuentra *Atta cephalotes* una especie de este grupo, que forma grandes colonias polimórficas, con diferentes castas.

Otras especies del grupo son crípticas y cultivan sus hongos sobre material vegetal en descomposición, cáscaras y heces.



*Pseudomyrmex* sp. sobre el suelo en Casanare. Foto: F. Trujillo





Foto: J. García



Foto: J. García



Foto: F. Trujillo



Foto: J. García

En Casanare se tienen las especies, *Cyphomyrmex* spp., *Mycocepurus* sp., *Sericomyrmex* sp. y *Trachymyrmex* sp.

**Hormigas dominantes omnívoras de suelo:** estas especies tienen colonias grandes, construyen nidos subterráneos, reclutan masivamente, son agresivas en sus relaciones con otras especies y su dieta es generalista. En este grupo se incluyen, la mayoría de especies de los géneros *Pheidole*, *Solenopsis*, *Megalomyrmex* y algunas de *Crematogaster* y *Camponotus*.

**Hormigas oportunistas del suelo y la vegetación:** estas especies tienen grandes colonias, reclutan masivamente, construyen nidos en diversos sitios y forrajean grandes áreas del suelo y la vegetación. En este grupo se encuentran especies de los géneros *Camponotus*, *Pheidole*, *Paratrechina* y *Brachymyrmex*. En Casanare, especies de *Pheidole* y *Camponotus*, pertenecen a estos dos últimos gremios.

**Hormigas arbóreas pequeñas:** estas especies de reclutamiento masivo son omnívoras pertenecen a los géneros *Wasmania* y *Crematogaster*. Sus nidos se observan en la vegetación.

**Especialistas mínimas de suelo:** encontramos especies de los géneros *Acropyga* y *Carebara* que pueden asociarse en relaciones mutualistas con cochinillas de raíces de plantas.

**Cephalotinas:** Se encontró una especie del género *Cephalotes*, las cuales se caracterizan por ser colectoras de polen y néctar.

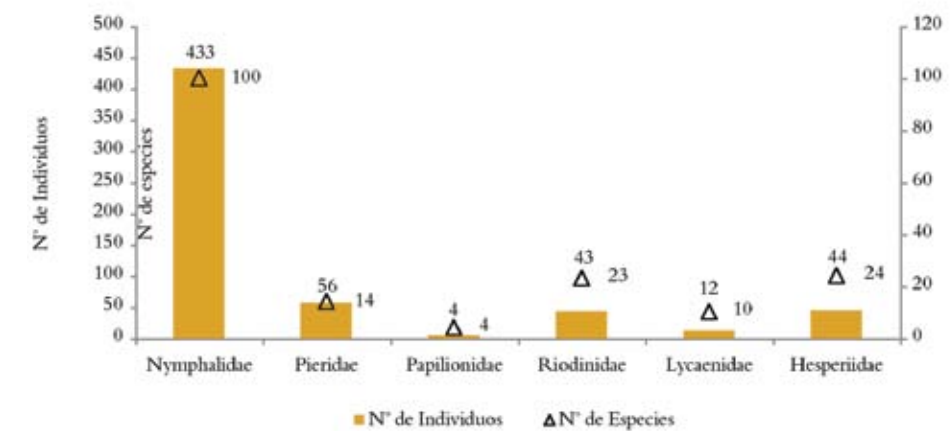
**Myrmicinas y Ponerinas cazadoras cripticas especializadas:** las myrmicinas de los géneros *Pyramica* y *Strumigenys* son muy pequeñas, viven en la hojarasca y tienen mandíbulas especializadas para depredar variedad de insectos. Las ponerinas de los géneros *Anochetus*, *Hypoponera* y *Gnamptogenys*, pequeñas y con colonias establecidas en la hojarasca.

Finalmente, *Ectatomma tuberculatum*, es considerada un caso especial colector nectarios extraflorales.

### MARIPOSAS

En Casanare actualmente se registran 175 especies de mariposas diurnas, esta riqueza representa el 5% de las especies descritas para Colombia (Anexo 3). Se registran las seis familias descritas para Colombia y 18 de las 26 subfamilias registradas para el Neotrópico (Lamas 2004). Al igual que en el caso de las hormigas, esta riqueza se incrementará cuando aumenten los muestreos de insectos en el Departamento.

Las familias con mayor riqueza fueron Nymphalidae con 100 especies, Hesperidae con 24 y Pieridae con 14. Nymphalidae es la familia con mayor número especies en el trópico e



Número de individuos y especies para las familias de mariposas diurnas registradas en Casanare.

incluye grupos generalistas y especialistas de baja especificidad de hábitat y de amplia distribución, que les permite una mayor adaptación ecológica en el uso de diversos recursos. Así, los adultos pueden aprovechar néctar, sales minerales disueltos en la arena húmeda y materia orgánica en descomposición.

Hesperidae es una de las familias más diversas y con mayor distribución pero algunas de sus especies tienen baja densidad poblacional (Campos & Andrade 2009). Estas especies son comunes en sitios perturbados y áreas abiertas, asociadas a bosques secundarios, restringiendo su vuelo al borde de bosque y zonas abiertas con vegetación arbustiva.



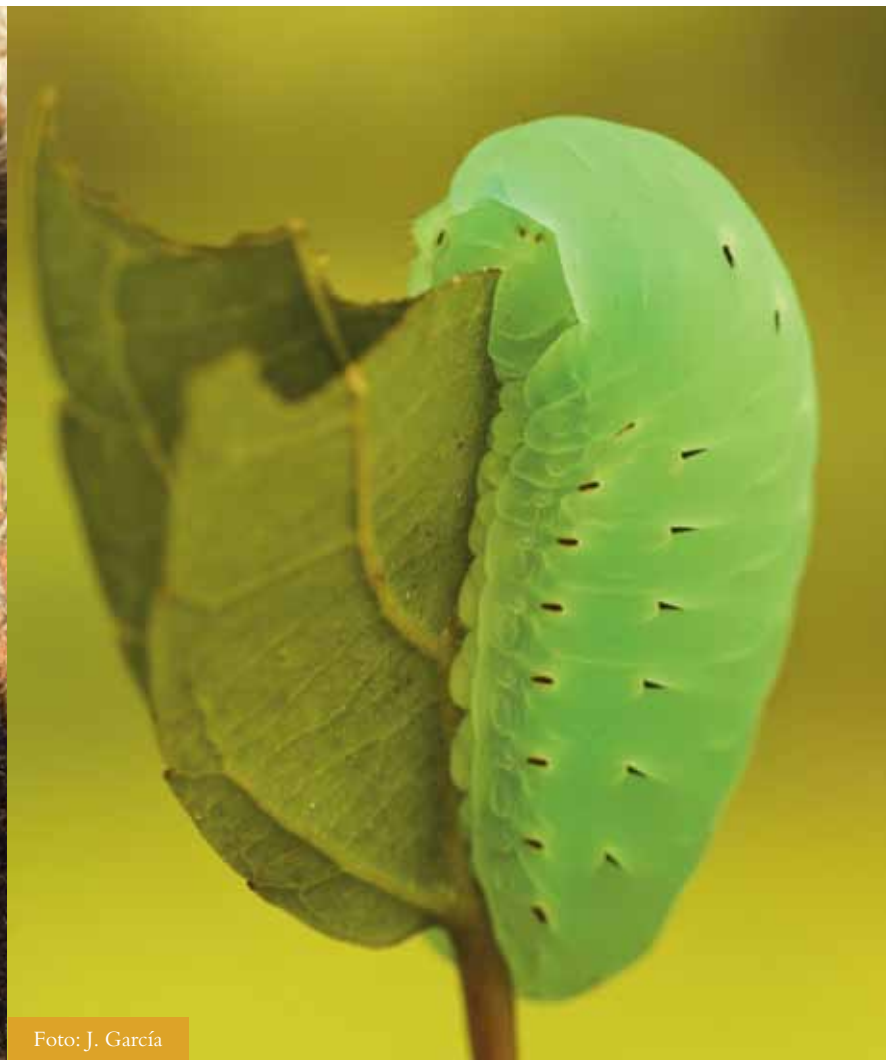


Foto: J. García

Para Pieridae, los pastizales y las zonas abiertas del Casanare favorecen su abundancia ya que las plantas hospederas (Fabaceae y Poaceae) de varias de sus especies crecen en zonas alteradas por el hombre (De Vries 1987, 1997). Además, la mayoría de sus especies prefieren las áreas con intensidad solar, como potreros, bordes de bosques y orillas de quebradas donde se les puede encontrar absorbiendo sales minerales en la arena húmeda. (García-Robledo *et al.* 2002).

A nivel de subfamilias, Satyrinae tiene la mayor riqueza (21 especies) y abundancia de individuos (112), debido a su gran abundancia y diversificación en zonas bajas.

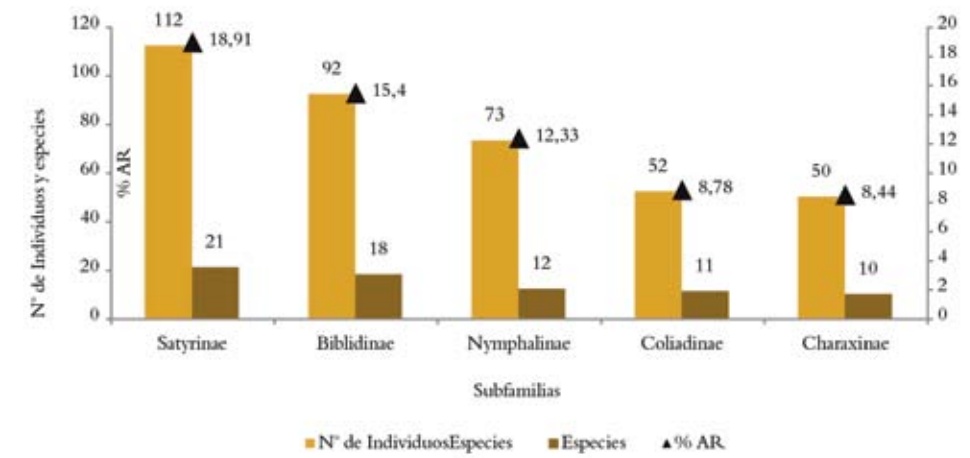
Las especies más representativas en Casanare de acuerdo a su abundancia de colecta fueron *Callicore pitheas* (Biblidinae) y *Junonia evarete* (Nymphalinae). *Callicore pitheas* habita bosques de galería y prefiere hábitats cercanos a fuentes de agua,

donde se le puede observar perchada en los troncos de los árboles; mientras que *Junonia evarete* prefiere sabanas y potreros, donde abundan las plantas hospederas de sus estados inmaduros.

La distribución de las mariposas está determinada por los requerimientos de hábitat, sitios de percha, cópula y por la abundancia y distribución de las plantas huésped o nutricias de los estados inmaduros y la disponibilidad de alimento en su estado adulto. Por lo tanto, el estado de conservación o alteración de su hábitat, determinará la presencia y abundancia de las especies de esta comunidad en un área específica.

**Mariposas de hábitats abiertos**

Estas especies prefieren sabanas y potreros, con alta radiación solar y abundantes plantas hospederas -favorecidas por las actividades agropecuarias-. En estos hábitats se encuentran



Número de individuos y riqueza de especies y porcentaje de abundancia (%AR) para las subfamilias de mariposas registradas en Casanare.



*Callicore pitheas* la especie más abundante en Casanare, en vista ventral y dorsal. Foto: F. Trujillo

Foto: J. García



*Anartia amathea*, *A. jatropha*, *Heliopetes arsalte*, *Junonia evarethe*, *Castilia hyppodrome*, *Antheos clorinde*, *Euptoietta hegesia*, *Eurema albula marginella*, *E. daira lydia*, *E. philae columbia*, *Phoebis sennae marcellina*, *Pyrisitia venusta limbia*, *Pyrgus oileus*, *P. orcus* y *Urbanus simplicius*.

**Mariposas de hábitats boscosos**

Estas especies prefieren bosques con buen estado de conservación, pues requieren condiciones de luminosidad, humedad y temperatura adecuadas para su permanencia y periodos de vuelo, así como sitios para percha, cópula y ovoposición.

En los sitios evaluados, el bosque de piedemonte presentó el mejor estado de conservación, caracterizándose por presentar un dosel cerrado con altura entre los 10 - 15 m y un sotobosque con poca luminosidad y mucha hojarasca, albergando el mayor número de especies.

En los bosques de galería cuyo sotobosque es utilizado para pastoreo de bovinos, se ha alterado su estructura vegetal lo que se refleja en un menor número de especies observadas. Sin embargo, en estos bosques se encontraron las especies,

*Archaeoprepona demophon*, *Brassolis sophorae*, *Callicore pitheas*, *Eunica migdonia*, *E. malvina*, *Euselasia mys*, *Haetera piera*, *Hamadryas arinome*, *Hermeuptychia hermes*, *Hypoleria sarepta sidonia*, *Hypothyris eulea intermedia*, *Mechanitis polymnia veritabilis*, *Megeuptychia antonoe*, *Mesosemia synnephis*, *Napeogenes inachia johnsoni*, *Nessaea hewitsonii*, *Opsiphanes cassina*, *Paulogramma pyracmon peristera*, *Pierella lamia*, *Phythonides javianus*, *Pteronimia sp.*, *Rhetus arcus*, *Siderone galanthis*, *Taygetis laches*, *Themis laothoe*, *Ypthymoides sp.* y *Zaretys itys*.

**Mariposas de hábitats de borde**

Se conoce como borde a la zona de transición entre dos hábitats adyacentes (ej. pradera y bosque). Los bordes tienen variedad de microclimas y condiciones físicas como luminosidad, temperatura y humedad, que influyen en la composición vegetal y por lo tanto en el establecimiento de especies de mariposas diurnas. Este fue el hábitat evaluado en Casanare con el mayor número de especies, como, *Adelpha iphiculs iphiculs*, *Agraulis vanillae*, *Ancyluris aulestes*, *A. meliboeus*, *Aphrissa s. statira*, *Caligo illioneus*, *Catonephele n. numilia*, *Cunizza hirlanda*, *Dryadula phaetusa*, *Eucides tales cognatus* *Eresia eunice mechanitis*, *Diaethria dymena marchallii*, *Hamadryas februa*, *H. feronia*, *H. amphynome*, *Heliconius sara*, *H. erato*, *H.*



*Anartia amathea*. Foto: J. García



*Anartia jatrophae*. Foto: J. García



*Junonia evarethe*. Foto: J. García



*Phoebis sennae marcellina*. Foto: J. García



*Eurema daira lydia*. Foto: J. García



*Anteos clorinde*. Foto: J. García

Especies de mariposas de zonas abiertas del Casanare.



*Callicore pitheas*. Foto: F. Trujillo



*Zaretys itys*. Foto: J. García



*Rhetus arcus*. Foto: J. García



*Megeuptychia antonoe*. Foto: J. García



*Haetera piera*. Foto: J. García



*Pierella lamia*. Foto: J. García



*Nessaea hewitsonii*. Foto: J. García



*Siderone galanthis*. Foto: J. García



*Paulogramma pyracmon peristera*. Foto: J. García

Especies registradas en zonas boscosas de Casanare.

*melpomene*, *Hermeuptychia hermes*, *Historis odius*, *Hypna dlytemnestra*, *Laparus doris*, *Leptophobia tovaria subflavecens*, *Marpesia berania*, *Morpho helenor*, *Oressinoma typhla*, *Phanus vitreus*, *Phareas colestes*, *Pyrrhogyra cremeri*, *P. edocla*, *Siproeta stelenes* y *Tegosa anieta*.



Foto: J. García

**GREMIOS ALIMENTARIOS DE LAS MARIPOSAS DE CASANARE**

Teniendo en cuenta la dieta de las mariposas adultas, éstas se pueden clasificar en tres gremios; las que obtienen su alimento de las flores ó nectarívoras; las que obtienen sus nutrientes de la arena húmeda y charcos ó hidrófilas y las que





*Ancylyrus eulestes*. Foto: J. García



*Catonephele numilia numilia*. Foto: J. García



*Cumizza hiitana*. Foto: J. García



*Marpesia berania*. Foto: J. García



*Phanus vitreus*. Foto: J. García



*Phareas colestes*. Foto: J. García

#### Especies registradas en el hábitat de borde de Casanare

se alimentan de ácidos orgánicos como fruta en descomposición y/o excretas de animales. No obstante, existen especies que se pueden aprovechar más de un recurso alimentario dependiendo de la zona geográfica que habitan, las condiciones ambientales y las preferencias alimentarias (Andrade 1998).

#### Mariposas nectarívoras

Este gremio está representado por *Anartia mathea*, *A. jatrophae*, *Phoebis argente larra*, *P. sennae marcellina*, *P. philea philea*, *Urbanus simplicius*, *Phythonides javianus* y *Phythonides* sp. las cuales fueron observadas libando en flores e inflorescencias de hierbas y arbustos de las familias vegetales Rubiaceae, Poaceae, Malvaceae, Asteraceae y Fabaceae.

#### Mariposas hidrófilas

*Anteos clorinde*, *Eurema alatheia vitellina*, *E. albula marginella*, *E. daira lydia*, *E. phillae columbia*, *Pyrsitia venusta limbica*, *Pyrgus oileus*, *Rhetus periander* y *P. orcus* fueron observadas absorbiendo los nutrientes en la arena húmeda, a orillas de charcos, quebradas y ríos.

#### Mariposas acimófagas

Utilizando cebos atrayentes como fruta fermentada (banana), se colectaron las siguientes especies, *Archaeoprepona demophon*, *Caerois charinaeus*, *Callicore pitheas*, *Catoblepia* sp., *Catonephele acontius*, *Cissia penelope*, *Eunica migdonia*, *E. malvina*, *E. sydonia*, *Foutainea riphea*, *Hamadryas arinome*, *H. februa*, *H. amphinome*, *Hermeuptychia hermes*, *Magneuptychia* sp., *Megeuptychia antonoe*, *Memphis leonida*, *M. pseudodiphis*, *Nessaea hewitsonii*, *Nyca flavilla silvestris*, *Opsiphanes cassina*, *Opsiphanes* sp., *Paulogramma pyracmon peristera*, *Posttaygetis penelea*, *Prepona philippini*, *Siderone galanthis*, *Themenis laothoe*, *Yphthymoides renata*, *Zaretis itys* y *Z. ellos*.

#### ESPECIES DE INSECTOS CON VALOR ECONÓMICO

Algunas especies han adquirido cierto valor económico o cultural en Casanare, como en el caso de la “hormiga culona” de la tribu Attini, la cual está ligada al patrimonio natu-



Mariposa de la familia Hesperidae libando en *Catharanthus roseus* (familia Apocynaceae). Foto: J. García



*Rhetus periander* libando sales minerales en Casanare. Foto: J. García



ral de Santander, debido a que fue utilizada como alimento por los indios Guane y en la actualidad por campesinos de la región (Amat *et al.* 2007). De acuerdo con la información suministrada por habitantes de la zona, existe el uso ocasional de las hembras de género *Atta cephalotes* como alimento.

Por otro lado, a pesar de que no se registró el uso o valor económico para ninguna especie de mariposa, ellas son una fuente económica potencial para el manejo de los bosques a través de zoocriaderos de ciclo cerrado o abierto, evitando de este modo la pérdida de la diversidad genética, salvando especies que se encuentran amenazadas y apoyando la conservación de especies y su hábitat natural.

Cabe destacar que la demanda internacional de mariposas esta básicamente generada por cuatro sectores: artesanías e industrias de adornos, museos, coleccionistas, granjas o viveros de mariposas. Los tres primeros sectores requieren ejemplares disecados y preservados y el cuarto las requiere

vivas, en forma de larvas y pupas recién formadas (Constantino 1997).

## ESPECIES DE INSECTOS AMENAZADAS DE CASANARE

En relación con categorías de amenaza, dos especies de hormigas se registran como de alta y media prioridad de conservación, son respectivamente las cazadoras *Anochetus diegensis*, (por confirmar en este estudio), y *Odontomachus scalptus* (Jiménez *et al.* 2007). Para mariposas, ninguna de las especies registradas en este estudio se encuentra en la categoría de amenaza. No obstante, de continuar los procesos de fragmentación de los remanentes de bosques de las localidades evaluadas, la comunidad de mariposas podría ser

seriamente afectada, resultando en la desaparición local de varias especies con requerimiento de hábitats boscosos bien conservados.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los insectos son quizás el grupo de animales menos conocido en Casanare. No obstante, alberga una riqueza representativa de hormigas y mariposas diurnas, y una vez se incrementen los muestreos especialmente en el rango altitudinal y piedemonte, el número de especies aumentará.

Para las colecciones realizadas en el Departamento se deben realizar revisiones taxonómicas por especialistas que seguramente incrementaran la riqueza aquí registrada y en el caso de las hormigas, especies pertenecientes a algunos grupos, podrían constituirse potencialmente en nuevos registros para la región e incluso para Colombia (Higuera-Díaz & Ospina-Correa 2009). De otra parte, es importante resaltar la generación de nueva información en uno de los Departamentos menos explorados de la Orinoquia (Morales-Castaño & Medina 2009).

Aunque no se registran endemismos para Casanare, varias especies especialistas podrían presentar algún grado de vulnerabilidad pues están restringidas a hábitats específicos. Por lo tanto, es conveniente evaluar su grado de sensibilidad a cambios y perturbaciones. Adicionalmente, se debe considerar la importancia de hormigas y mariposas en los ecosistemas, pues son fuente de alimento para otros animales (aves, mamíferos y otros artrópodos), establecen relaciones simbióticas, participan de la aireación del suelo y el reciclaje de nutrientes (caso específico de las hormigas), así como de procesos ecológicos importantes como polinización (principalmente mariposas) y dispersión de semillas (hormigas).

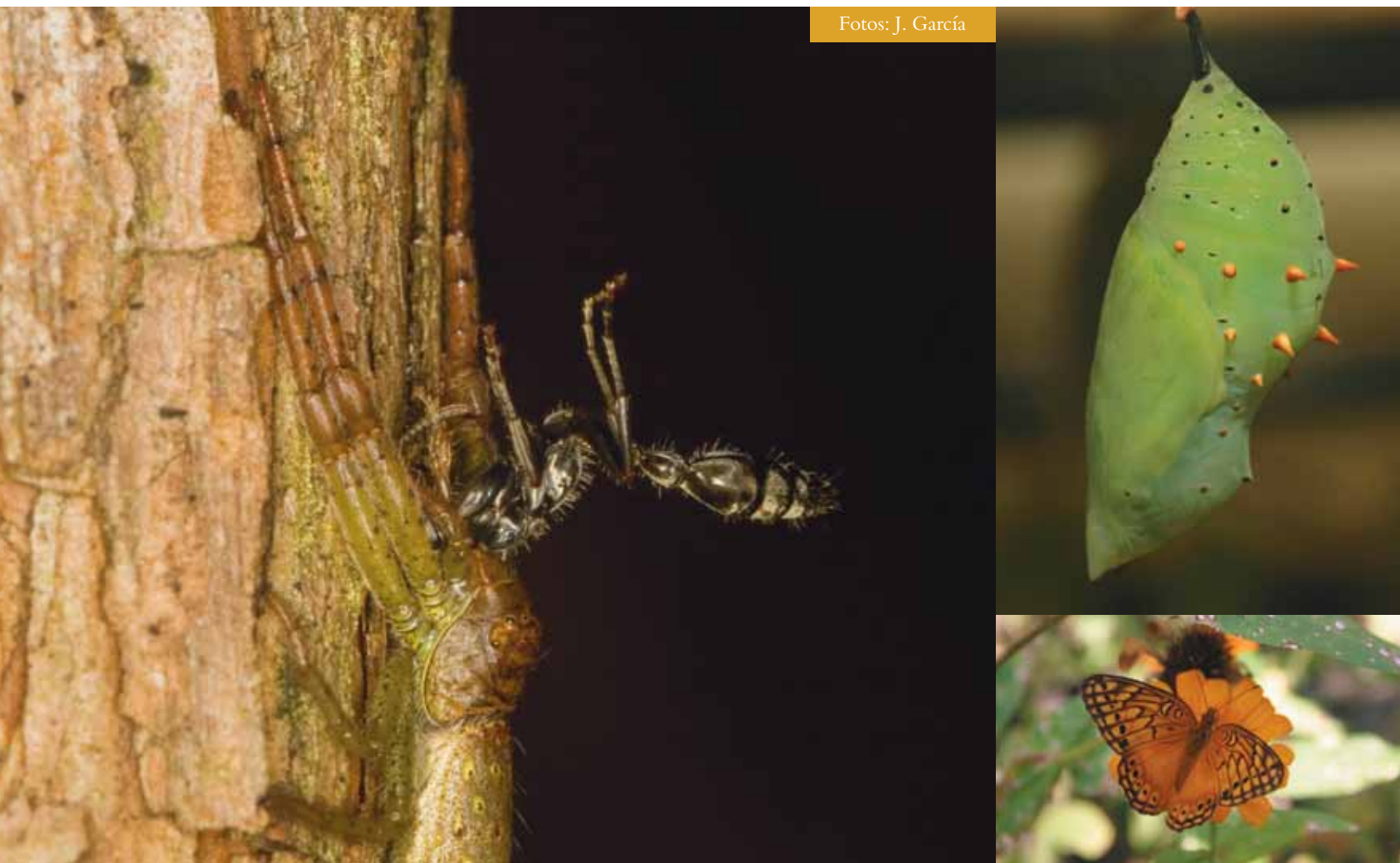
En este sentido, los diferentes procesos de transformación de hábitats y ecosistemas que vive actualmente el Casanare, pueden afectar de manera directa la diversidad de los insectos del Departamento, por lo tanto, para su conservación es necesario plantear y desarrollar estrategias y planes de manejo de áreas que involucren diversos tipos de hábitats en el Departamento.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, L.E. & D. Agosti. 2000. Biodiversity studies, monitoring, and ants: An overview. pp 1-8. En: Agosti D., J.D. Majer, L.E. Alonso & T.R. Schultz, (eds). *Ants: Stan-*

dard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity. Washington y Londres: Smithsonian Institution Press. 280p.

- Álvarez, J.A. 1993. Inventario de las mariposas (Lepidoptera: Rhopalocera), con anotaciones ecológicas, para dos zonas en departamento de Risaralda. Trabajo de Pregrado. Universidad Nacional de Colombia. (sin publicar). 204p.
- Amat-G. G., M. G. Andrade-C. & E. Amat G. 2007. Libro Rojo de los Invertebrados Terrestres de Colombia. Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales- Universidad Nacional de Colombia, CI Colombia, Instituto Alexander von Humboldt, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 216p.
- Andrade, M.G. 1998. Utilización de las mariposas como bioindicadoras del tipo de hábitat y su biodiversidad en Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional De Colombia. ISSN 0370-3908.
- Andrade-C., G. C. Campos-Salazar, I.R. Gonzales-Montaña & W. Pulido. 2007. Santa María mariposas alas y color. Serie de Guías de campo del Instituto de Ciencias Naturales No. 2. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D. C., Colombia. 248p.
- Arias-Penna, T.M. 2007. Subfamilia Ectatomminae. Pp 53-107. En: Jiménez, E., F. Fernández, T.M. Arias & F. H. Lozano-Zambrano (eds). *Sistemática, biogeografía y conservación de las hormigas cazadoras de Colombia*. Bogotá, Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 622 p.
- Barnes, R.A. 1990. *Zoología de los invertebrados*. Quinta edición. Interamericana-McGraw-Hill. 957p.
- Beltrán, M. 2009. Capítulo "Entomofauna". En Ramírez *et al.* 2009. Informe final: Establecimiento de la composición biológica y estructura ecológica de la laguna que conforma el humedal "Laguna El Tinije", que permitan conocer su dinámica, estructura y funcionalidad tendiente a su postulación como área Ramsar. Convenio de Cooperación No. 0126 de 2008. Gobernación de Casanare y Asociación de Becarios de Casanare. Casanare.
- Bolton, B. 1994. *Identification guide to the ants genera of the world*. Cambridge, Massachusetts, London: Harvard University. 222p.
- Bolton, B. 2003. *Synopsis and classification of Formicidae*. *Memoirs of the American entomological Institute*. 71p.
- Brown, K.S. Jr. 1987. *Biogeography and evolution of the Neotropical butterflies*. En: Fagua, G. *Variación de las Mariposas y Hormigas en un gradiente altitudinal de la cordillera Oriental de Colombia*. *Revista de insectos de Colombia*. 2 (1999): 318 – 363.
- Brown, K. S. Jr. 1982. *Paleoecology and regional patterns of evolution in neotropical forest butterflies*. En: Fagua G. *Variación de las Mariposas y Hormigas en un gradiente altitudinal de la cordillera Oriental de Colombia*. *Revista de insectos de Colombia*. 2 (1999); 318 – 363.
- Campos, L.R. & M.G. Andrade. 2009. *Lepidopteros (Hesperiodea – Papilionoidea) Asociados a bosque seco tropical del caribe colombiano, un estudio de caso en el bosque del Aguil, Aguachica Cesar*. *Diversidad Biótica VIII, Media y baja montaña de la Serranía del Perijá*. Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá.



Fotos: J. García



- Constantino, L.M. 1997. Ciclos de vida y plantas hospederas de lepidópteros con potencial económico en condiciones de colinas bajas en del Chocó biogeográfico. Investigación y manejo de fauna para la construcción de sistemas sostenibles. CIPAV, Cali, Valle. P. 75-86.
- Cuezco, F. 2003. Subfamilia Dolichoderinae. pp 291-297. En: Fernández, F. (ed). Introducción a las hormigas de la región Neotropical. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 398p.
- De Vries, P. J. 1997. Butterflies of Costa Rica and their Natural history. Volumen II. Riodinidae. Oxford: Princeton Univ. Press.
- De Vries, P. J. 1987. Butterflies of Costa Rica and their Natural History: Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae. New Jersey: Princeton. 1: 329.
- Fernández, F. 2000. Sistemática de los himenopteros de Colombia estado del conocimiento y perspectivas. Pp. 233-243, En: Martín-Piera, F., J.J. Morrone & A. Melic. (eds). Hacia un Proyecto CYTED para el inventario y estimación de la diversidad entomológica en Iberoamérica. PrIBES. Monografías Tercer Milenio. Sociedad Entomológica Aragonesa. Zaragoza, España. Vol I.
- Fernández, F. (Ed.). 2003a. Introducción a las hormigas de la región Neotropical. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 398p.
- Fernández, F. 2003b. Subfamilia Myrmicinae. Pp 307-330. En: Fernández F. (Ed.). Introducción a las hormigas de la región Neotropical. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 398 p.
- Fernández, F. 2003c. Subfamilia Formicinae. Pp 299-306. En: Fernández F. (Ed.). Introducción a las hormigas de la región Neotropical. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 398 p.
- Fernández, F. 2007. Subfamilia Ponerinae. Pp 123-218. En: Jiménez, E., F. Fernández, T.M. Arias & F.H. Lozano-Zambrano (Eds.). Sistemática, biogeografía y conservación de las hormigas cazadoras de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 622 p.
- Fundación Puerto Rastrojo. 2005. Caracterización Ecológica rápida corregimiento de Hermosa municipio de Paz de Aripuro. Departamento de Casanare. Informe Interno WWF Colombia y Parques Nacionales Naturales. Cali, Colombia.
- García-Robledo, C., L.M. Constantino, M.D, Heredia & G. Kattan. 2002. Mariposas comunes de la cordillera Central de Colombia. Programa de Colombia de Wildlife Conservation Society. Cali: Feriva. 130p.
- Higuera-Díaz, M. & M. Ospina-Correa. 2009. Insectos. Pp. 115 - 139. En: Villarreal-Leal H., M. Álvarez-Rebolledo, M. Higuera-Díaz, J. Aldana-Domínguez, J.D. Bogotá-Gregory, F.A. Villa-Navarro, P. von Hildebrandt, A. Prieto-Cruz, J.A. Maldonado-Ocampo, A.M. Umaña-Villaveces, S. Sierra, F. Forero. Caracterización de la biodiversidad de la selva de Matavén (sector centro-oriental) Vichada, Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Asociación de Cabildos y Autoridades Tradicionales Indígenas de la selva de Matavén (Acatiseña). Bogotá, D.C.
- Jiménez, E., F.H. Lozano-Zambrano, J. Rodríguez & D.P. Ramírez. 2007. Conservación de hormigas cazadoras: rareza y endemismo. Pp. 407-421. En: Jiménez, E., F. Fernández, T.M. Arias & F.H. Lozano-Zambrano (eds). Sistemática, biogeografía y conservación de las hormigas cazadoras de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 622p
- Lach, L., C.L. Parr & K.L. Abbott (Eds.). 2010. Ant Ecology. Oxford University press. New York. 429p.
- Lamas, G. 2004 Atlas of Neotropical Lepidoptera. Checklis: Part 4º: Hesperioidea - Papilionoidea. Florida (USA): Association for Tropical Lepidoptera. 439p.
- Lattke, J.E. 2003. Subfamilia Ponerine. Pp. 261-276. En: Fernández F. (ed). Introducción a las Hormigas de la región Neotropical. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 398p.
- Lattke, J.E., F. Fernández, T.M. Arias-Penna, E.E. Palacio, W. Mackay & E. Mackay. 2007. Género *Gnamptogenys* Roger. Pp 66-100. En: Jiménez E., F. Fernández, T.M. Arias & F.H. Lozano-Zambrano. Sistemática, biogeografía y conservación de las hormigas cazadoras de Colombia. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 622p.
- Medina, C.A., F. Fernández & G. Andrade-C. 2010. Insectos: escarabajos coprófagos, hormigas y mariposas. Pp 197-215. En: Lasso, C.A.; J.S.Usma, F. Trujillo, & A. Rial (Eds.). Biodiversidad de la cuenca del Orinoco: bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia). Bogotá, D.C., Colombia.
- Morales-Castaño, I.T. & C.A. Medina, 2009. Insectos de la Orinoquia colombiana: evaluación a partir de la Colección Entomológica del Instituto Alexander von Humboldt (IAvH). Biota Colombiana. 10 (1 y 2):31-53.
- Rodríguez, J. 2007. Género *Odontomachus* Latreille. Pp. 148-170. En: Jiménez E., F. Fernández, T.M. Arias & F.H. Lozano-Zambrano Sistemática, biogeografía y conservación de las hormigas cazadoras de Colombia. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 622p.
- Silvestre, R., C.R.F. Brandão & R. Rosa da Silva. 2003. Pp 98-113. En: Fernández F. (ed). Introducción a las hormigas de la región Neotropical. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 398p.



Foto: F. Trujillo



## INTRODUCCIÓN

En Colombia se han registrado 1435 especies de peces dulceacuícolas, lo que posiciona al país como uno de los más diversos de la región Neotropical y después de Brasil, el segundo con mayor riqueza de especies de América (Maldonado-Ocampo *et al.* 2008). Esta riqueza está asociada a la diversidad hídrica nacional presente en las cuencas de los ríos Amazonas, Orinoco y Magdalena-Cauca sumada a los ríos de las Vertientes Pacífico y Caribe, cuya historia biogeográfica ha favorecido los eventos de especiación e irradiación de especies (Hoorn 1994, Albert *et al.* 2006).

La diversidad de peces de la Orinoquia ha sido estudiada en las cuencas de los ríos Meta (Eigenmann 1914, 1919, 1921, 1922, Myers 1930, Cala 1977, Silfvergrip 1988, Galvis *et al.* 1989, Sánchez *et al.* 1999), Arauca (Rugeles-Lugo *et al.* 2007), Bitá (Maldonado-Ocampo 2000, 2001, Ortega-Lara 2005), Tuparro (Maldonado-Ocampo & Bogotá-Grégory 2007), Tomo (Maldonado-Ocampo *et al.* 2006), Mataven (Maldonado-Ocampo *et al.* 2009a) y Orinoco (Galvis *et al.* 2007).

Estos estudios han sido compilados y complementados con nuevas especies por Cala (1991a, 1991b), Lasso *et al.* (2004), Maldonado-Ocampo (2004), Bogotá-Grégory & Maldonado-Ocampo (2005), Maldonado-Ocampo & Usma (2006) y Maldonado-Ocampo *et al.* (2009b), posicionando esta cuenca como la segunda región más diversa de Colombia con 658 especies, cerca del 46% de la riqueza íctica nacional (Maldonado-Ocampo *et al.* 2008).

Un análisis de la riqueza de especies por cuencas de la Orinoquia, evidencia que el río Meta, posee la mayor riqueza con 467 especies (Maldonado-Ocampo *et al.* 2009a), a pesar de tener un esfuerzo de muestreo y un nivel de conocimiento medio (Machado-Allison *et al.* 2010). A esta cuenca pertenecen las subcuencas del departamento de Casanare, cuya diversidad ha sido estudiada por varios autores (De Santana *et al.* 2007, Viña *et al.* 1997, Zamudio *et al.* 2008, Urbano-Bonilla *et al.* 2009a, 2009b, 2011, Cortés-Millán *et al.* 2009, García 2010, Camacho 2010) quienes han aportado valiosa información para formular futuros planes de manejo de especies y ecosistemas amenazados (Mojica *et al.* 2002, Machado-Allison *et al.* 2010, Anderson & Maldonado-Ocampo 2010).

Este estudio registra el estado actual de conocimiento de los peces del Casanare, el grupo de vertebrados más diverso y el componente de fauna acuática que mayor confiabilidad aporta en la identificación de áreas de alto valor de conservación del Departamento con miras a la futura formulación del Sistema Departamental de Áreas Protegidas del Casanare.



Foto: J. García



Foto: A. Ortega-Lara



Foto: A. Ortega-Lara



Foto: F. Trujillo

# PECES del Casanare

Francisco Villa-Navarro, Alexander Urbano-Bonilla, Armando Ortega-Lara, Donald Taphorn  
& José Saulo Usma Oviedo



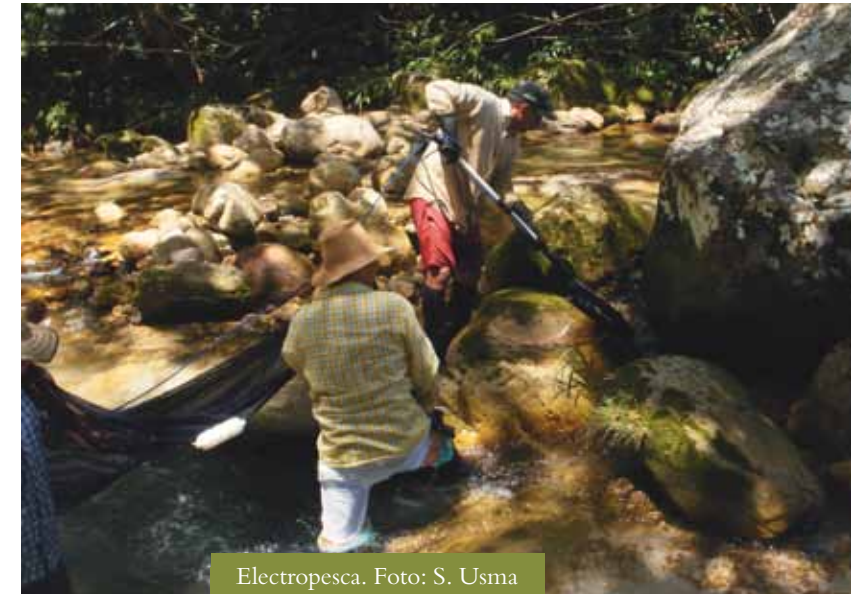
Foto: F. Trujillo

## METODOLOGÍA

El número de especies del Casanare fue determinado por medio de tres fuentes:

- La consulta bibliográfica de las publicaciones realizadas para el Departamento hasta el año 2010.
- La verificación de especímenes del Casanare, depositados en las colecciones y museos científicos de peces del Instituto Alexander von Humboldt - IAvH-P, el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia -ICN-MHN, la Colección de Carlos Ardila - CAR, la Universidad del Tolima -CZUT-IC, el Instituto para la Investigación y Preservación del Patrimonio Cultural y Natural del Valle del Cauca -INCI-VA -IMCN; en Venezuela, la Universidad Central de Venezuela - MBUCV, el Museo de Ciencias Naturales de Guanare - MCNG y el Museo de Historia Natural de la Fundación La Salle - MHNLS. Igualmente, a través del Catálogo de Peces de la Academia de Ciencias de California (2010), se consultaron las bases de datos de las siguientes colecciones extranjeras: American Museum of Natural History - AMNH, Natural History Museum - BMNH, California Academy of Sciences - CAS, Field Museum of Natural History - FMNH, Naturhistoriska riksmuseet - NRM y National Museum of Natural History, Smithsonian Institution - USNM.
- Muestréos estandarizados de peces realizados entre el septiembre 2010 y enero de 2011 en varias estaciones de muestreo en los municipios de Tauramena (subcuenca del río Cusiana), Orocué (Subcuencas de los ríos Cravo Sur y Meta), Trinidad (Subcuenca del río Pauto), Hato Corozal y Paz de Ariporo (Subcuenca del río Casanare). En cada estación, los peces fueron colectados con diferentes artes de pesca como por ejemplo, electropesca, redes agalleras o de ahorque, nasas, atarrayas, anzuelos y líneas de nylon de diferente calibre y colecta manual buscando en las cavidades de troncos sumergidos.

Los especímenes colectados fueron preservados en formol, conservados en alcohol y depositados en la Colección Zoológica de la Universidad del Tolima (CZUT-IC). Para la identificación de los peces se usaron las claves taxonómicas de Géry (1977), Vari (1984, 1989, 1991, 1992a, 1992b), Mago-Leccia (1994), Vari *et al.* (1995, 2005), Machado-Allison & Fink (1996), Ferraris & Vari (1999), Albert (2000), Lasso & Machado-Allison (2000), López-Fernández & Winemiller (2000), Toledo-Piza (2000), Armbruster (2003, 2004), Reis *et al.* (2003), Taphorn (2003), Castro & Vari (2004), Malabarba (2004), Casatti (2005), Chernoff & Machado-Allison (2005), Ferraris *et al.* (2005), Román-Valencia (2005), Sabaj (2005), Kullander & Ferreira (2006), Nelson (2006), Covain & Fisch-Muller (2007), Littmann (2007), Buitrago-Suárez & Burr (2007) y de Santana & Vari (2010).



Electropesca. Foto: S. Usma



Redes agalleras. Foto: A. Ortega-Lara



Red de arrastre. Foto: A. Ortega-Lara



Atarrayas. Foto: F. Trujillo



Anzuelos y líneas de nylon. Foto: A. Ortega-Lara





*Hemibrycon metae*. Foto: A. Ortega-Lara

## RESULTADOS

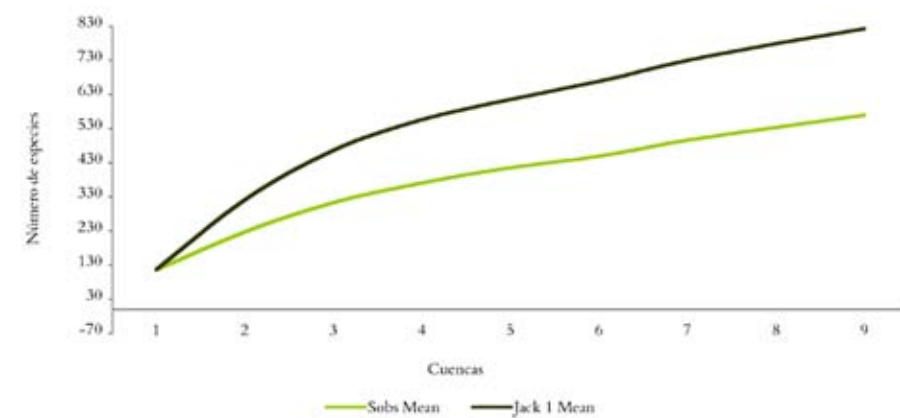
En los ríos Cusiana, Túa, Upía, Cravo Sur, Ariporo, Guachiría, Meta, Pauto y Casanare se registraron 567 especies (Anexo 4), agrupadas en 242 géneros, 41 familias y 10 órdenes. Esta riqueza representa el 86% de las 658 especies registradas para Orinoquia colombiana (Maldonado-Ocampo *et al.* 2008), convirtiendo al Casanare como el Departamento más diverso en peces dulceacuícolas.

Esta cifra de riqueza supera el 21% de anteriores registros realizados para la cuenca (Maldonado-Ocampo *et al.* 2009a). No obstante, aún se requieren más muestreos como lo demuestra la curva de acumulación de especies y los valores del

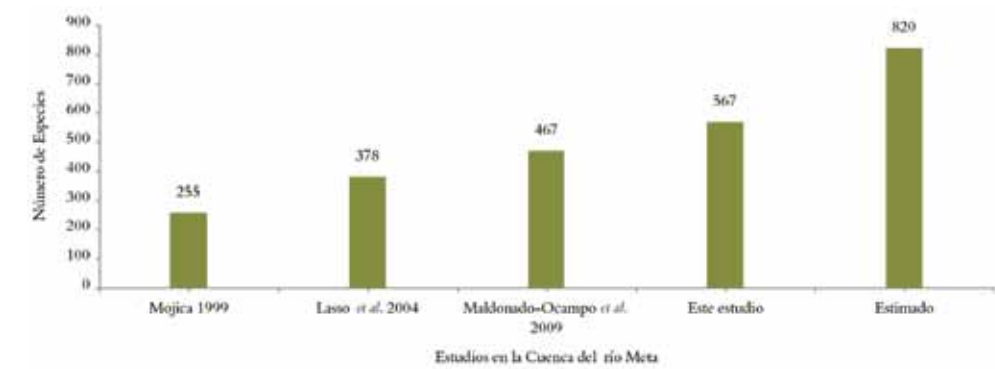
índice de Jackknife 1 (Colwell 2011) que indican una representatividad del muestreo del 69% y una riqueza estimada de 820 especies.

Para el Casanare, los órdenes con mayor número de especies fueron Characiformes (263 especies), Siluriformes (202) y Perciformes (41). La familia con la mayor riqueza fue Characidae (167 especies) seguida por Loricariidae (64) y Cichlidae (38).

Las cuencas del Departamento más diversas en peces fueron los ríos Meta con 424 especies, Cusiana (241) y Cravo Sur (171). La baja riqueza de los ríos Upía, Casanare y Guachiría reflejan el bajo conocimiento que tenemos de estas subcuencas más que una pobreza en especies.



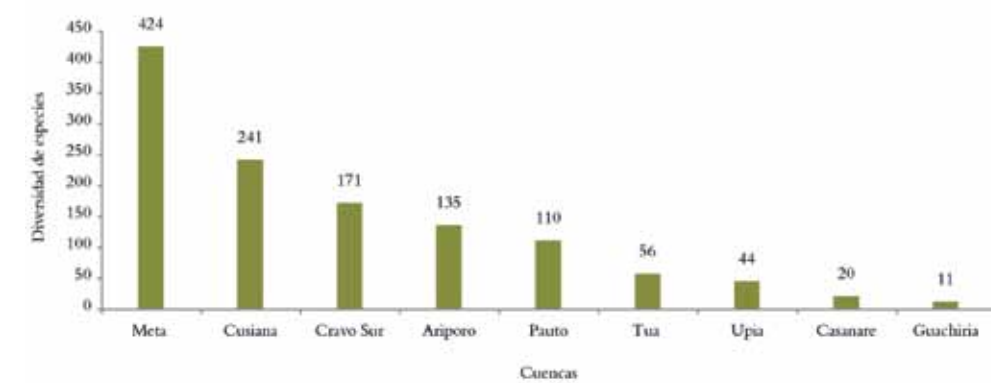
Curva de acumulación de especies observadas (Sobs Mean) y curva estimada (Jack 1 Mean) por los estadísticos Chao2 y Jackknife2, para las principales cuencas hidrográficas del departamento de Casanare.



Número de especies de peces registradas para la cuenca del río Meta.

Número de familias y especies para cada uno de los órdenes de peces.

Órdenes	Familias	%	Géneros	%	Especies	%
Characiformes	14	34.1	100	41.3	263	46.4
Siluriformes	11	26.8	93	38.4	202	35.6
Perciformes	3	7.3	19	7.9	41	7.2
Gymnotiformes	5	12.2	17	7.0	37	6.5
Cyprinodontiformes	2	4.9	3	1.2	9	1.6
Clupeiformes	2	4.9	4	1.7	5	0.9
Pleuronectiformes	1	2.4	3	1.2	5	0.9
Myliobatiformes	1	2.4	1	0.4	3	0.5
Beloniformes	1	2.4	1	0.4	1	0.2
Synbranchiformes	1	2.4	1	0.4	1	0.2
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>100</b>	<b>242</b>	<b>100</b>	<b>567</b>	<b>100</b>



Número de especies de peces en cada subcuenca del río Meta.



## ESPECIES ENDÉMICAS Y AMENAZADAS DEL CASANARE

De las 567 especies de peces registradas, 22 son endémicas del río Meta es decir tienen distribución restringida a esta cuenca. El 46% de las especies endémicas del río Meta están presentes en el departamento del Casanare.

Desde el punto de vista de las especies amenazadas, 11 están presentes en el Departamento en las diferentes categorías de

amenaza de la IUCN según el Libro Rojo de Peces Dulceacuícolas de Colombia (Mojica *et al.* 2002), así, seis están En Peligro (el valentón ó plumita *Brachyplatystoma filamentosum*, el dorado *B. platynema*, el valentón, capaz, pujón, bagre atero, *B. vaillantii*, los bagres rayaos *Pseudoplatystoma metaense*, *P. orinocoense*, el amarillo *Zungaro zungaro*), cuatro son Vulnerables (capitán *Cetopsorhamdia picklei*, apuy, camiseta, bagre cunaguaro *Brachyplatystoma juruense*, la cuchareta *Sorubim lima* y Guerevere ó bagre cabo de hacha *Sorubimichthys planiceps*) y una especie esta Casi Amenazada (cachama negra ó cherna *Colossoma macropomum*).

Foto: F. Trujillo



*Apionichthys sauli*. Foto: F. Trujillo



*Apterionotus galvisi*. Foto: A. Ortega-Lara



*Cetopsorhamdia picklei*. Foto: A. Ortega-Lara



*Dolichancistrus fuesslii*. Foto: A. Ortega-Lara



*Zungaro zungaro*. Foto: A. Ortega-Lara

Especies amenazadas y endémicas con distribución restringida a la cuenca del río Meta presentes en el Casanare





*Salminus hilarii*



*Prochilodus mariae*



*Serrasalmus rhombus*



*Pellona flavipinnis*



*Mylossoma aureum*



*Plagioscion squamosissimus*

Especies de peces de consumo del Casanare.  
 Fotos: A. Ortega-Lara

## ESPECIES COMERCIALES Y MIGRATORIAS DEL CASANARE

### Especies de consumo

En Casanare se consumen localmente 61 especies de peces, 58 de estas especies son migratorias. A pesar que aún se desconoce la tasa de extracción de especies comerciales y el impacto sobre sus poblaciones naturales (Machado-Allison *et al.* 2010), se puede conocer la biología básica de estas especies, gracias varios estudios (Ramírez-Gil. & Ajiaco-Martínez 2001, Machado-Allison 2005, Maldonado-Ocampo *et al.* 2005, Lasso *et al.* 2011, Usma *et al.* en prensa).

En Casanare 58 especies realizan migraciones ó ribazones con fines reproductivos. Estos peces ascienden de la parte baja a la parte media o alta de los ríos en busca de los lugares de desove o freza y de acuerdo a las distancias recorridas (Usma *et al.* 2009), tenemos que 18 especies realizan migraciones cortas -desplazamientos menores a 100 km-, 31 migraciones medianas -desplazamientos entre 100 y 500 km- y nueve migraciones grandes -desplazamientos extensos mayores a 500 km.



*Pygocentrus cariba*. Foto: F. Trujillo



*Corydoras metae*. Foto: A. Ortega-Lara



*Achirus novae* Foto: A. Ortega-Lara





*Panaque nigrolineatus*



*Satanoperca daemon*



*Exodon paradoxus*



*Corydoras spp.*



*Chaetostoma milesi*

## ESPECIES ORNAMENTALES

Actualmente, en la cuenca del río Orinoco se extrae el mayor número de peces ornamentales que se registran en las exportaciones (Falla & Poveda 2008, Mancera-Rodríguez & Álvarez-León 2008). De las 190 especies que son comercializadas, 171 fueron colectadas en Casanare y varias de estas están incluidas en el listado de peces susceptibles de ser comercializados según la Resolución 3532 de 2007 de INCODER.

A pesar de su potencial comercial en Casanare, se tienen estudios de producción en cultivos para pocas especies, como *Pterigoplichthys gibbiceps*, *Farlowella acus*, *Paracheirodon axelrodi*, *Copella metae*, *Hyphessobrycon sweglesi*, *Heros severus* y *Apistogramma macmasteri* (Landines et al. 2007), lo que justifica realizar estudios básicos en especies con alto valor comercial como la raya *Potamotrygon motoro*, lo cual permitirá fortalecer la cadena de comercialización nacional e internacional de peces ornamentales, la entrada de divisas y disminuir la presión sobre las poblaciones naturales y la estabilidad de los ecosistemas acuáticos del Casanare.



*Xenagoniates bondi*



*Chilodus punctatus*



*Thoracocharax stellatus*



*Hypoptopoma steindachneri*



*Pyrrhulina lugubris*

Especies de peces ornamentales del Casanare.  
 Fotos: A. Ortega-Lara





Foto: F. Trujillo

## NUEVOS REGISTROS PARA COLOMBIA, LA ORINOQUIA Y LA CIENCIA

Para Colombia se registran seis nuevas especies de las familias Parodontidae (*Apareiodon orinocensis*), Crenuchidae (*Melanocharacidium nigrum*), Characidae (*Acestrocephalus ginesi*), Loricariidae (*Rineloricaria caracasensis*, *Hypostomus hemicochliodon*), y Rhamphichthyidae (*Rhamphichthys apurensis*). Igualmente, se registran por primera vez nueve especies en la cuenca Orinoco, de las familias Curimatidae (*Steindachnerina bimaculata*, *S. dobula*), Anostomidae (*Leporinus moralesi*, *L. subniger*), Crenuchidae (*Ammocryptocharax minutus*), Characidae (*Hemigrammus tridens*), Auchenipteridae (*Centro-mochlus reticulatus*), Aspredinidae (*Bunocephalus coracoideus*) y Trichomycteridae (*Vandellia cirrhosa*).

Cabe destacar que ocho especies de los géneros *Chaetostoma*, *Astyanax*, *Bryconamericus*, *Characidium*, *Hemigrammus*, *Hyphessobrycon*, *Andinoacara* y *Crenicichla* deben ser revisadas por especialistas, pues pueden ser nuevas especies para la ciencia (Taphorn, com. pers), demostrando como la Ori-

noquia aún debe ser explorada con mayores esfuerzos de investigación.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La riqueza de peces del Casanare posiciona al departamento como megadiverso con 567 especies registradas para los ríos Ariporo, Casanare, Guachiría, Meta, Pauto, Cravo Sur, Cusiana, Túa y Upía. Esta riqueza incluye 232 especies de valor comercial (171 peces ornamentales y 61 de consumo) y 58 migratorios. De la totalidad de las especies registradas, seis se registran por primera vez en Colombia, nueve en la Orinoquia y ocho pueden ser nuevas para la ciencia. Se identificaron 29 especies endémicas y 11 especies con algún grado de amenaza.

Estas cifras y las curvas de acumulación de especies animan la realización de nuevos estudios en las cuencas hidrográficas a lo largo del ciclo hidrológico, para completar la composición de especies del Casanare y entender mejor la dinámica espacio-temporal de sus comunidades ícticas, acompañado de estudios bioecológicos y poblacionales.



Fotos: A. Ortega-Lara

El alto número de especies endémicas y amenazadas presente en el departamento, ameritan la formulación e implementación de una estrategia de conservación y uso sostenible para estas especies y sus ecosistemas, actualmente amenazados por varias actividades productivas y extractivas humanas como la deforestación de sus cuencas, la introducción de especies foráneas, la contaminación y sobrepesca de las especies comerciales.

Es urgente comenzar a realizar muestreos en las subcuencas con mayores vacíos de información en el Departamento, principalmente en los ríos Guachiría (11 especies), Casanare (20), Upía (44) y Túa (56) donde se espera una riqueza similar a la registrada para el río Cusiana.

La importancia económica del departamento para el desarrollo de Colombia y su megadiversidad ya descrita, estimula el compromiso por incrementar el conocimiento de nuestros recursos naturales a una velocidad mayor que la que estamos empleando para transformar y extinguir las especies y ecosistemas nativos del Casanare.

## BIBLIOGRAFÍA

- Albert, J.S. 2000. Species diversity and phylogenetic systematics of American knifefishes (Gymnotiformes, Teleostei). Misc. Publ. Mus. Zool. Univ. Michigan, 190:1-127.
- Albert, J. S., N.R. Lovejoy & W. Crampton. 2006. Miocene tectonism and the separation of cis- and trans-Andean river basins: Evidence from Neotropical fishes. Journal of South American Earth Sciences. 21: 14-27.
- Anderson, E. & J.A. Maldonado-Ocampo. 2010. A Regional Perspective on the Diversity and Conservation of Tropical Andean Fishes. Conservation Biology. 25(1): 30-39.
- Armbruster, J. 2003. The species of the *Hypostomus cochliodon* group (Siluriformes: Loricariidae). Zootaxa. 249: 1-60.
- Armbruster, J. 2004. Phylogenetic relationships of the suckermouth armoured catfishes (Loricariidae) with emphasis on the Hypostominae and the Ancistrinae. Zoological Journal of Linnean Society. 141: 1-80.
- Buitrago-Suárez, A. & B.M. Burr. 2007. Taxonomy of the catfish genus *Pseudoplatystoma* Bleeker (Siluriformes: Pimelodidae) with recognition of eight species. Zootaxa 1512: 1-38
- Bogotá-Gregory, J.D. & J.A. Maldonado-Ocampo. 2005. La colección de peces del Instituto Alexander von Humboldt. Nuevos registros y representatividad. Parte I: Orinoquia. Dahlia. 8: 29-37.
- Cala, P.1977. Los peces de la Orinoquia colombiana: lista preliminar anotada. Lozania (Acta Zoologica Colombiana). 24: 1-21.
- Cala, P. 1991a. Nuevos registros de peces para la Orinoquia colombiana, I. Rajiformes, Clupeiformes, Characiformes y Gymnotiformes. Revista UNELLEZ de Ciencia y Tecnología. 4 (1-2): 89-99.
- Cala, P. 1991b. Nuevos registros de peces para la Orinoquia colombiana, II. Siluriformes, Atheriniformes, Perciformes y Pleuronectiformes. Revista UNELLEZ de Ciencia y Tecnología. 4 (1-2): 100-112.
- Camacho, A.L. 2010. Aspectos bioecológicos de *Steindachnerina argentea* (Gill, 1858), presente en el río Charate, Casanare-Colombia. Trabajo de pregrado Unitropico (sin publicar).
- Casatti, L. 2005. Revision of the South American freshwater genus *Plagioscion* (Teleostei, Perciformes, Sciaenidae). Zootaxa 1080: 39-64.
- Castro, R. & R. Vari. 2004. The South American characiform family Prochilodontidae (Ostariophysi: Characiformes): A phylogenetic and revisionary study. Smithsonian Contributions to Zoology. 622: 1-189.
- Cortés-Millán, G., M. Camargo., J. Zamudio & A. Urbano-Bonilla. 2009. Caracterización trófica de la comunidad íctica asociada a un ecosistema de morichal de Pore (Casanare), Colombia. Actualidades Biológicas. 31:1.217
- Covain, R. & S. Fisch-Muller. 2007. The genera of the Neotropical armored catfish subfamily Loricariinae (Siluriformes: Loricariidae): a practical key and synopsis. Zootaxa 1462: 1-40.
- Collwell, R.K. 2011. Statistical estimation of species richness and shared species fromsingles. Versión 7.5. Persistent URL: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/EstimateS>.



- Chernoff, B. & A. Machado-Allison. 2005. *Bryconops magoi* and *Bryconops collettei* (Characiformes: Characidae), two new freshwater fish species from Venezuela, with comments on *B. caudomaculatus* (Günther). Zootaxa 1094: 1–23.
- De Santana, C., J.A. Maldonado-Ocampo & W. G.R. Crampton. 2007. *Apteronotus galvisi*, a new species of electric ghost knifefish from the Río Meta basin, Colombia (Gymnotiformes: Apteronotidae). Ichthyological Exploration of Freshwaters 18 (2): 117–124.
- De Santana, C. & R. Vari. 2010. Electric fishes of the genus *Sternarchorhynchus* (Teleostei, Ostariophysi, Gymnotiformes); phylogenetic and revisionary studies. Zoological Journal of the Linnean Society. 159, 223 – 371.
- Eigenmann, C.H. 1914. On new species of fishes from the río Meta Basin of eastern Colombia and on albino or blind fishes from near Bogotá. Indiana University Studies. 23: 229–230.
- Eigenmann, C.H. 1919. Peces Colombianos de las cordilleras y los Llanos al oriente de Bogotá. Boletín Sociedad Colombiana de Ciencias Naturales. 62– 65: 126–136.
- Eigenmann, C.H. 1921. Peces Colombianos de las cordilleras y los Llanos al oriente de Bogotá. Boletín Sociedad Colombiana de Ciencias Naturales. 67: 191–199.
- Eigenmann, C.H. 1922. The fishes of Northwestern South America. Part I. The fresh-water fishes of Northwestern South America, including Colombia, Panama, and the Pacific slopes of Ecuador and Peru, together with an appendix upon the fishes of the río Meta in Colombia. Memoirs of the Carnegie Museum. 9 (1): 1–346.
- Falla, P. & J. Poveda (eds.). 2008. Contribución a la gestión sostenible a al conocimiento biológico y socio económico de la cadena de valor de peces ornamentales de Puerto Carreño, Reserva de Biósfera El Tuparro (Vichada-Colombia). Fundación Omacha-Fundación Horizonte Verde. Bogotá, Colombia.
- Ferraris, C. & R. Vari. 1999. The South American catfish genus *Auchenipterus* Valenciennes, 1840 (Ostariophysi: Siluriformes: Auchenipteridae): monophyly and relationships, with a revisionary study. Zoological Journal of the Linnean Society 126: 387–450.
- Ferraris, C., R. Vari & S. Raredon. 2005. Catfishes of the genus *Auchenipterichthys* (Osteichthyes: Siluriformes: Auchenipteridae); a revisionary study. Neotropical Ichthyology, 3(1):89–106.
- Galvis, G., J. I. Mojica, & F. Rodríguez. 1989. Estudio ictiológico de una laguna de desborde del río Metica. 1 ed. Universidad Nacional de Colombia. Fondo FEN Colombia. 164p.
- Galvis G., J. I. Mojica, F. Provenzano, C. Lasso, D. Taphorn, R. Royero, C. Castellanos, A. Gutiérrez, M.A. Gutiérrez, Y. López, L. Mesa, P. Sánchez & C. Cipamocha. 2007. Peces de la Orinoquia colombiana con énfasis en especies de interés ornamental. Sanabria-Ochoa, A.I., P. Victoria-Daza & I.C. Beltrán (Eds.). Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, INCODER, Universidad Nacional de Colombia - Departamento de Biología - Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá, Colombia, 425p.
- García, C. 2010. Alimentación y reproducción de *Mikrogeophagus ramirezi* y *Mesonauta egregius* (Cichlidae: Perciformes) En la laguna El Tinije, Casanare-Colombia. Trabajo de pregrado Unitropico (no publicado).
- Géry J. 1977. Characoids of the World. TFH Publ. Neptune City, NJ. 672p.
- Hoorn, C. 1994. An environmental reconstruction of the palaeo-Amazon river system (Middle to Late Miocene, NW Amazonia). Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 112:187–238.
- Kullander, S. & E. Ferreira. 2006. A review of the South American cichlid genus *Cichla*, with descriptions of nine new species (Teleostei: Cichlidae). Ichthyol. Explor. Freshwaters 17(4):289–398.
- Landines, M., A. I. Sanabria & P. Victoria (Eds.). 2007. Producción de peces ornamentales en Colombia. Instituto Colombiano de Desarrollo Rural INCODER. 236 p.
- Lasso, C. & A. Machado-Allison. 2000. Sinopsis de las especies de peces de la familia Cichlidae presentes en la cuenca del Orinoco. Claves, diagnosis, aspectos bio-ecológicos e ilustraciones. Venezuela. 150p.
- Lasso C., J.I Mojica. J.S. Usma-Oviedo. J.A. Maldonado-Ocampo. C DoNacimiento. D. Taphorn. F. Provenzano. Ó. Lasso-Alcalá. G. Galvis. L. Vásquez. M. Lugo. A. Machado-Allison. R. Royero. C. Suárez & A. Ortega-Lara. 2004. Peces de la cuenca del río Orinoco. Parte I: Lista de especies y distribución por subcuencas. Biota Colombiana. 5 (2): 95 - 158.
- Lasso, C. A., E. Agudelo Córdoba, L.F. Jiménez-Segura, H. Ramírez-Gil, M. Morales-Betancourt, R.E. Ajiaco-Martínez, F. de Paula Gutiérrez, J.S. Usma Oviedo, S.E. Muñoz Torres & A.I. Sanabria Ochoa (Editores). 2011. Catálogo de los recursos pesqueros continentales de Colombia. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de los Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D.C., Colombia, 715p.
- Littmann, M. 2007. Systematic review of the neotropical shovelnose catfish genus *Sorubim* Cuvier (Siluriformes: Pimelodidae). Zootaxa 1422: 1–29.
- López-Fernández, H. & K.O Wimemiller. 2000. A review of Venezuelan species of *Hypophthalmus* (Siluriformes Pimelodidae). Ichthyol. Explor. Freshwaters. 11(1): 35–46.
- Machado-Allison, A. 2005. Los Peces del Llano de Venezuela: Un Ensayo Sobre Historia Natural. (3a. Ed.) Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico (UCV), Editorial Torino. Caracas. 222p.
- Machado-Allison, A. & W. Fink. 1996. Los Peces Caribes de Venezuela. Diagnosis claves y aspectos ecológicos y evolutivos. Universidad Central de Venezuela. Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico. Caracas Venezuela. 149p.
- Machado-Allison, A. C. Lasso. J.S. Usma-Oviedo. P. Sánchez-Duarte & Ó Lasso-Alcalá. 2010. Peces. Capitulo 7. Pp 217–255. En: Lasso, C.A., J.S. Usma-Oviedo. F. Trujillo & A. Rial (eds). 2010. Biodiversidad de la Cuenca del Orinoco: Bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación la Salle e Institutos de Estudios de la

- Orinoquia de la Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, D.C., Colombia.
- Mago-Leccia, F. 1994. Electric fishes of the continental waters of America. Biblioteca de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales. Vol. XXIX. Caracas Venezuela. 228p.
- Malabarba, M.C. 2004. Revision of the Neotropical genus *Triportheus* Cope, 1872. (Characiformes: Characidae). Neotropical Ichthyology, 2(4):167–204.
- Maldonado-Ocampo, J.A. 2000. Peces de Puerto Carreño: lista ilustrada. Fundación Omacha, Bogotá. 87 p.
- Maldonado-Ocampo, J.A. 2001. Peces del área de confluencia de los ríos Meta, Bitá y Orinoco en el municipio de Puerto Carreño Vichada – Colombia. Dahlia. 4: 61–74.
- Maldonado-Ocampo, J.A. 2004. Peces de la Orinoquia: Una aproximación al estado actual de su conocimiento. 303–368 pp. En: Diazgranados, M. C. & F. Trujillo. (Eds). 2004. Estudios de Fauna Silvestre en Ecosistemas Acuáticos en la Orinoquia Colombiana. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, D.C. Colombia. 403 p.
- Maldonado-Ocampo, J.A. A. Ortega-Lara., J.S. Usma., G. Galvis V., F.A Villa-Navarro, F.A., G. Vásquez G., S. Prada-Pedrerros & R.C Ardila. 2005. Peces de los Andes de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C. -Colombia. 346p.
- Maldonado-Ocampo, J.A. & J.S. Usma-Oviedo. 2006. Estado del conocimiento sobre peces dulceacuícolas en Colombia. Tomo II. Pp.174–194. En: Chaves, M.E. & M. Santamaría (Eds.). Informe sobre el avance en el conocimiento y la información de la biodiversidad 1998–2004. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C. 2 tomos.
- Maldonado-Ocampo, J.A. M. Lugo. J. Bogotá-Gregory. C. Lasso. L. Vásquez. J.S. Usma-Oviedo. D. Taphorn & F. Provenzano-Rizzi. 2006. Peces del río Tomo, cuenca del Orinoco, Colombia. Biota Colombiana. 7 (1): 113 – 128.
- Maldonado-Ocampo, J.A. & J.D Bogotá-Gregory. 2007. Peces. 237–245 pp. En: Villarreal-Leal, H. & Maldonado-Ocampo, J.A (Comp.). Caracterización Biológica del Parque Nacional Natural El Tuparro (Sector NE), Vichada, Colombia. Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá D.C., Colombia. 286p.
- Maldonado-Ocampo, J.A., R. Vari & J.S Usma-Oviedo. 2008. Checklist of the Freshwater Fishes of Colombia. Biota Colombiana 9 (2) 143 - 237
- Maldonado-Ocampo, J.A., J.D Bogotá-Gregory & F.A Villa-Navarro. 2009a. Peces. Pp. 171–181. En: Villarreal-Leal H., M. Álvarez-Rebolledo, M. Higuera-Díaz, J. Aldana-Domínguez, J.D. Bogotá-Gregory, F.A. Villa-Navarro, P. Von Hildebrandt, A. Prieto-Cruz, J.A Maldonado-Ocampo, A.M Umaña-Villaveces, S. Sierra & F. Forero. 2009. Caracterización de la biodiversidad de la selva de Matavén (sector centro-oriental) Vichada, Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Asociación de Cabildos y Autoridades Tradicionales Indígenas de la selva de Matavén (acatisema). Bogotá, D. C., Colombia. 186 p.
- Maldonado-Ocampo, J. A., J. D. Bogotá-Gregory & J.S. Usma-Oviedo. 2009b. Peces. Pp. 35–47 En: Romero, M.

- H., J.A. Maldonado-Ocampo, J.D. Bogotá-Gregory, J.S. Usma-Oviedo, A.M. Umaña, M. Álvarez, M.T. Palacios-Lozano, M.S. Saralux-Valbuena, S.L. Mejía, J. Aldana-Rodríguez & E. Payán (eds.). Informe sobre el estado de la biodiversidad en Colombia 2007–2008: piedemonte orinoquense, sabanas y bosques asociados al norte del río Guaviare. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C., Colombia.
- Mancera-Rodríguez, N. & R. Álvarez-León. 2008. Comercio de peces ornamentales en Colombia. Acta Biol. Colomb. 13(1): 23 – 52.
- Mojica, J. I., C. Castellanos. J.S. Usma-Oviedo & R. Álvarez. (Eds.). 2002. Libro Rojo de peces dulceacuícolas de Colombia. La serie de Libros Rojos de especies amenazadas de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá D.C. Colombia. 288p.
- Myers, G.S. 1930. Fishes from the upper Río Meta basin, Colombia. Proceedings of the Biological Society of Washington. 43: 45–72.
- Nelson, J. 2006. Fishes of the world. 4th ed. John Wiley & Sons, Inc. 601 pp.
- Ortega-Lara, A. 2005. Biodiversidad ictiológica de la Reserva Bojonawi cuenca del río Orinoco, Municipio de Puerto Carreño - Vichada. Funación OMACHA, Bogotá. 34 p.
- Ramírez-Gil, H. & R.H Ajiaco-Martínez. (Eds.). 2001. La pesca en la baja Orinoquia Colombiana: una visión integral. Minagricultura, Pronata, Colciencias, Inpa. Bogotá D.C. Colombia.
- Reis, R.E., S. Kullander & Jr. C. Ferraris. (Organizadores). 2003. Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre: EDIPUCRS. 729p.
- Román-Valencia, C. 2005. Sinopsis comentada de las especies del género *Bryconamericus* (Teleostei: Characidae) de Venezuela y norte del Ecuador, con la descripción de una nueva especie para Venezuela. Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales 163: 27–52
- Rugeles-Lugo, M., L. Vásquez & C. Bayona. 2007. Catálogo de peces ornamentales comerciales de Arauca. Universidad Nacional de Colombia - Sede Orinoquia. 51p.
- Sabaj, M.H. 2005. Taxonomic assessment of *Leptodoras* (Siluriformes: Doradidae) with descriptions of three new species. Neotropical Ichthyology, 3(4):637–678.
- Sánchez, R., P. Castro & G. Galvis. 1999. Similitud de la composición íctica entre dos ambientes del río Yucao, sistema del río Meta, Colombia. Revista Academia Colombiana de Ciencias. 23. suplemento especial. 567–574.
- Silvergrip, A. 1988. On the fish fauna of the upper river Meta. Swedish Museum of Natural History, University of Lund. 25 p. Sioli, H. 1984. The Amazon. Limnology and Landscape ecology of a mighty Tropical River and its Basin. Dr junk Publishers. Dordrecht
- Taphorn, D. 2003. The Characiform fishes of the Apure river drainage, Venezuela. Biollania. Edición Especial (4): 537p.
- Toledo-Piza, M. 2000. The Neotropical Fish Subfamily Cynodontinae (Teleostei: Ostariophysi: Characiformes): A Phylogenetic Study and a Revision of *Cynodon* and *Rhaphiodon*. American Museum Novitates. (3286): 88p.



- Urbano-Bonilla A., J. Zamudio. J.A. Maldonado-Ocampo & G. Cortés-Millán. 2009a. Estudio preliminar de la ictiofauna presente en la laguna El Tinije Aguazul (Casanare), Colombia: diversidad y aspectos ecológicos. *Actualidades Biológicas*. 31:1.217p.
- Urbano-Bonilla A., J. Zamudio. J.A. Maldonado-Ocampo, J.D. Bogotá-Gregory, G. Cortés-Millán & Y. López. 2009b. Peces del piedemonte del departamento de Casanare, Colombia. *Biota Colombiana* 10:149-162
- Urbano-Bonilla A., J. Zamudio. J.A. Maldonado-Ocampo & G. Cortés-Millán. 2011. Ecological aspects of *Lebiasina erythrinoides* from an andean piedmont stream in Colombia. *Environmental Biology of Fishes* (En Prensa)
- Usma, J.S., M. Valderrama. M.D. Escobar. R.E. Ajiaco-Martínez. F. Villa-Navarro. F. Castro. H. Ramírez-Gil. A.I. Sanabria. A. Ortega-Lara. J.A. Maldonado-Ocampo. J.C. Alonso. C. Cipamocha. 2009. Peces dulceacuícolas migratorios en Colombia. Pp 103-131. En: J.D Amaya & L.G Naranjo (Eds.). Plan nacional de especies migratorias: Diagnóstico e identificación de acciones para la conservación y manejo sostenible de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia. MAVDT – WWF.
- Usma, J.S., F. Villa-Navarro. C. Lasso, F. Castro. P.T. Zúñiga, C. Cipamocha, A. Ortega-Lara. J.A. Muñoz & J.T. Suarez. En prensa. Fichas de Peces dulceacuícolas migratorios de Colombia. MAVDT – WWF.
- Vari, R. 1984. Systematics of the Neotropical Characiform Genus *Potamorhina* (Pisces: Characiformes). *Smithsonian Contributions to Zoology*; (400):44p.
- Vari, R. 1989. Systematics of the neotropical characiform genus *Psectrogaster* Eigenmann and Eigenmann (Pisces: Characiformes) *Smithsonian Contributions to Zoology*; (481): 52p.
- Vari, R. 1991. Systematics of the Neotropical Characiform Genus *Steindachnerina* Fowler (Pisces: Ostariophysi). *Smithsonian Contributions to Zoology* (507): 128p.
- Vari, R. 1992a. Systematics of the Neotropical characiform genus *Cyphocharax* Fowler (Pisces: Ostariophysi). *Smithsonian Contributions to Zoology* (529): 148p.
- Vari, R. 1992b. Systematics of the neotropical characiform genus *Curimatella* Eigenmann and Eigenmann (Pisces: Ostariophysi), with summary comments on the Curimatidae. *Smithsonian Contributions to Zoology*; (533):56p.
- Vari, R., R.C. Castro & S. Raredon. 1995. The Neotropical Fish Family Chilodontidae (Teleostei: Characiformes): A Phylogenetic Study and a Revision of *Caenotropus* Günther. *Smithsonian Contributions to Zoology*; (577): 40p.
- Vari, R. Jr., C. Ferraris & M. de Pinna. 2005. The Neotropical whale catfishes (Siluriformes: Cetopsidae: Cetopsinae), a revisionary study. *Neotropical Ichthyology*, 3(2):127-238.
- Viña, G. S. Santos. A. Ramírez. I. Borrero. V. Ortiz. F. Forero & C. Rodríguez. 1997. Programa de monitoreo biológico campos Cusiana-Cupiagua y Bloque Piedemonte: Resultado de los estudios de fauna y flora acuática. BP Exploration. Bogotá.
- Zamudio J., A. Urbano-Bonilla, J.A. Maldonado-Ocampo, J.D. Bogotá-Gregory & G.A. Cortés-Millán. 2008. Hábitos alimentarios de diez especies de peces del piedemonte del departamento del Casanare, Colombia. *Dalhia* 10: 43-56.

*Brycon* sp. Foto: F. Trujillo



Foto: A. Ortega-Lara





## INTRODUCCIÓN

En la última década, los anfibios han adquirido un importante valor como objetos de conservación, pues son organismos relacionados con ambientes vitales que evidencian los más mínimos cambios que se producen en el mismo. La pérdida y degradación de sus ambientes originales debido a la expansión de la frontera agrícola y el desarrollo de infraestructuras antrópicas son uno de los factores que han afectado su supervivencia (Young *et al.* 2004).

Para este grupo, han sido descritas en el mundo cerca de 6671 especies (Frost 2011), de las cuales el 11% (751 especies) habitan en Colombia, consolidándolo como el segundo país con mayor diversidad después de Brasil. En este contexto, la Orinoquia colombiana agrupa 108 especies distribuidas en tres órdenes y 14 familias. De este total, 102 especies de ranas y sapos están en el orden Anura, cuatro especies de Caecilias ó culebras ciegas del orden Caudata y dos de salamandras del Orden Apoda ó Gymnophiona.

En la Orinoquia, los anfibios ocupan desde los ecosistemas de sabana hasta la divisoria de aguas en los páramos de la Cordillera Oriental, su diversidad ha sido principalmente estudiada en los ecosistemas de tierras bajas y piedemonte con pocos estudios en las áreas montañosas (Ruiz & Lynch 1982, Castro 1994, Heyer 1994, Ruiz *et al.* 1996, Lynch 1999, Acosta 2000, Lynch & Vargas 2000, Lynch & Suárez 2001, Amezquita 2004, Lynch 2006, 2008, Zorro 2006, Paéz 2007 y Svenson 2008).

Cabe destacar que el mayor número de endemismos y amenazas para estas especies, se localiza en los bosques montanos de piedemonte, las selvas andinas y los páramos; mientras que en las sabanas no se conocen registros de especies amenazadas debido a sus amplias distribuciones (Acosta *et al.* 2010).

Este capítulo actualiza el estado de conocimiento de los anfibios con los estudios realizados en los últimos cinco años dado pautas para la conservación en el Departamento del grupo de vertebrados bajo mayor amenaza en el mundo (IUCN 2011).

## METODOLOGÍA

El número de especies del Casanare fue determinado por medio de tres fuentes: a) los especímenes del Casanare registrados en publicaciones científicas, estudios de impacto ambiental y estudios de ONG, universidades e institutos de



Foto: J. García



Foto: A. Acosta



Foto: A. Acosta



Foto: A. Acosta

# ANFIBIOS del Casanare

Andrés Rymel Acosta-Galvis & Juan Pablo Alfaro-Bejarano





*Hypsiboas crepitans*. Foto: J. P. Alfaro



*Hypsiboas crepitans*. Foto: J. García



*Hypsiboas crepitans*. Foto: J. P. Alfaro



*Hypsiboas crepitans*. Foto: F. Trujillo



*Leptodactylus macrosternum*. Foto: A. Acosta



*Hyalinobatrachium esmeralda*. Foto: A. Acosta



*Dendropsopus mathiassoni*. Foto: J. García

investigación. b) La verificación de especímenes del Casanare, provenientes de 14 Municipios y 30 localidades, depositados en las colecciones y museos científicos del Instituto Humboldt (IAvH), Museo de La Salle (MLS) y la Universidad Javeriana (MUJ). c) muestreos estandarizados de anfibios realizados entre el septiembre 2010 y enero de 2011 en varias estaciones de muestreo en los municipios de Tauramena (cuena del río Cusiana), Orocué (Reserva Palmarito, Parque Wisirare), Trinidad (Finca Lagunazo), Chameza

(Bosques Centro Norte), Maní (Laguna El Tinije) y Hato Corozal (Reserva La Aurora).

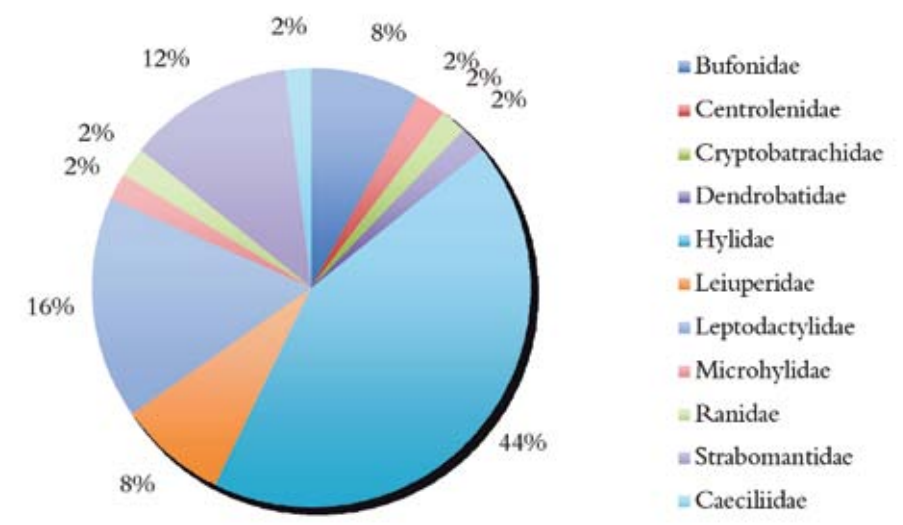
En cada estación, los anfibios fueron colectados en muestreos manuales nocturnos, en dos épocas distintas del año. En cada localidad se identificaron las unidades vegetales para ampliar la información sobre este grupo. A cada ejemplar colectado se le realizó un registro fotográfico y basado en la información previa se colectaron algunos especímenes.

**RESULTADOS**

Para el Departamento del Casanare se registran 49 especies de anfibios agrupados en 21 géneros, 11 familias y dos órdenes -Anura y Apoda-. Esta riqueza representa cerca del 7% de la diversidad de anfibios de Colombia y se presentan 22 nuevos registros de especies para Casanare y tres son nuevas especies para la ciencia en proceso de descripción. Así,

el Casanare se ubica como el segundo departamento de la Orinoquia con mayor número de especies después del departamento de Meta.

El grupo mejor representado corresponde a las familias de ranas arborícolas de la Familia Hylidae y ranas terrestres de la familia Leptodactylidae mientras que otras familias están representadas por una sola especie (Anexo 5).



Porcentaje de representatividad de anfibios del Casanare.



**ESPECIES EN LOS COMPLEJOS  
 ECORREGIONALES DE CASANARE**

Debido a su localización geográfica, el Casanare alberga cuatro complejos ecorregionales (*sensu* Olson 2000) con hábitats únicos que agrupan especies endémicas y representativas de la Orinoquia colombiana.

**1. Ecoregión de páramo Norandino:** la representatividad de este ecosistema en Casanare agrupa pequeñas porciones de terreno en los municipios La Salina, Sacama y Támara donde no se han desarrollado estudios que validen las especies allí contenidas y podrían aportar novedosos registros al Departamento.

**2. Ecoregión de los Bosques montanos de la Cordillera Oriental:** representadas para el Departamento en las cabeceras de los municipios de Aguazul, Chameza, Hato

Corozal, Monterrey, Nunchía, Paz de Ariporo, Recetor, Sabanalarga, Sacama, Tamara, Tauramena y Yopal agrupan bosques altoandinos, andinos y subandinos en los cuales se registran 18 especies de tres municipios (Chameza, Tauramena y La Salina) que incluyen el hallazgo de dos nuevas ranas de lluvia del género *Pristimantis* (Acosta *et al.* in prep.).

En esta ecoregión, se amplió la diversidad del Casanare incluyendo tres especies amenazadas y endémicas de Boyacá, la rana de vidrio esmeralda (*Hyalinobatrachium esmeralda*), la rana arborícola (*Dendropsophus stingi*) y la rana de lluvia (*Pristimantis carranquerorum*). Otros registros interesantes son dos especies con especialización biológica como la rana marsupial *Cryptobatrachus nicefori* y las ranas del género *Hyloscirtus*, que se reproducen en las quebradas de montaña.

Por último, la proximidad entre localidades de municipios vecinos de esta ecoregión, hace probable la presencia de especies como la rana de cristal gigante *Centrolene geckoideum*,

*Scinax wandae*. Foto: A. Acosta



*Leptodactylus lineatus* Foto: J. Alfaro



*Pristimantis savagei*. Foto: A. Acosta



*Pristimantis medemi*. Foto: A. Acosta



*Hypsiboas crepitans*. Foto: J. García



*Dendropsophus mathiassoni*. Foto: J. Alfaro



Foto: J. García



Especies nuevas para la ciencia registradas en las selvas andinas del sector Chameza, Casanare. Fotos: A. Acosta

la rana de cristal *Centrolene hybrida* y la rana de cristal de las rocas *Centrolene petrophilum*.

**3. Ecoregión Bosques Apure-Villavicencio:** esta ecoregión incluye los bosques de piedemonte de los municipios de Hato Corozal, Paz de Ariporo, Pore, Nunchía, Yopal, Aguazul, Tauramena, Monterrey y la cabecera de Sabanalarga donde los estudios de cinco municipios, permitieron identificar 21 especies en un conjunto de diferentes comunidades con especies endémicas y de amplia distribución.

Se incluyen tres nuevos registros que eran considerados exclusivos del piedemonte en de Meta, Boyacá y Cundinamarca: Las ranas de lluvia *Pristimantis medemi*, *P. savagei* y *P. frater* y una nueva especie *Allobates* sp. Que pertenece a las ranas de veneno de flecha. Igualmente, la rana silbona *Leptodactylus mystaceus*, que alcanza su límite norte de distribución en la región de Santa María, Boyacá (Lynch 2006).

Cabe destacar que nuevos estudios en otras localidades y en otras épocas del año, pueden generar futuros registros de



Especies registradas en la Ecoregión Bosques Apure-Villavicencio de Casanare. Fotos: A. Acosta



*Allobates* sp.



*Pristimantis savagei*



*Pristimantis medemi*

especies como la salamandra *Bolitoglossa altamazonica* y las ranas de cristal *Hyalinobatrachium muñozorum* y *Rulyrana flavopunctata*.

**4. Ecoregión Llanos:** esta ecoregión incluye hábitats de sabana, bosques de galería, vegetación de pantano y esteros del Casanare presente en varias regiones de los municipios de Aguazul, Sabanalarga, Monterey, Yopal, Nunchía, Pore,

Paz de Ariporo hasta Hato Corozal y la totalidad de Maní, Orocué, San Luis de Palenque y Trinidad.

Esta ecoregión está relativamente bien estudiada en Casanare e incluye 32 especies. No obstante, existen vacíos de conocimiento de hábitats como las sabanas eólicas, zonas inundables, pantanales y bosques de galería que con mayor estudio permitirían registros de especies que habitan localidades vecinas como la *Caecilia Typhlonectes compressicauda* y la rana *Leptodactylus pentadactylus*.

En general, los anfibios del Casanare concentran su mayor diversidad en las tierras bajas. Sin embargo, aún existen áreas en las tierras altas del Departamento sin explorar que incluyen hábitats de bosques subandinos, altoandinos, subpáramos hasta páramos, en las tierras medias los bosques subandinos y en las tierras bajas las zonas inundables, pantanos y las sabanas eólicas.

Especies registradas en la Ecoregión Llanos de Casanare



*Osteocephalus taurinus*. Foto: A. Acosta



*Leptodactylus macrosternum*. Foto: A. Acosta



*Leptodactylus bolivianus*. Foto: A. Acosta



*Leptodactylus mystaceus*

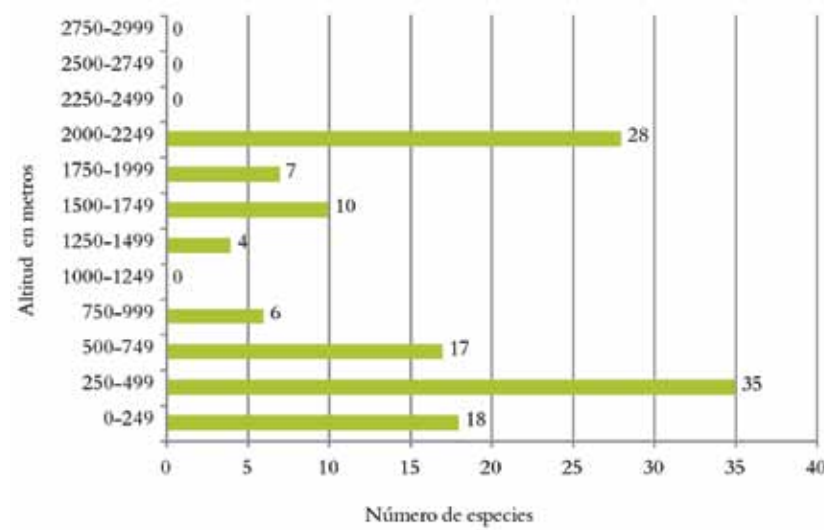


*Trachycephalus venulosus*. Foto: J. P. Alfaro

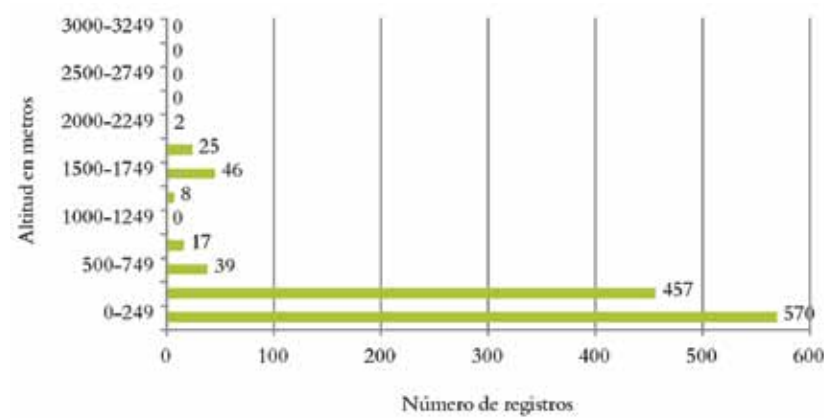


*Hypsiboas lanciformis*





A.



B.

Distribución de los registros de Anfibios en el gradiente altitudinal (A) y esfuerzo de captura (B), donde se muestran los vacíos de conocimiento.

## ESPECIES AMENAZADAS

En los últimos años el Casanare ha sufrido cambios significativos en sus ambientes, lo que ha generado una gran presión sobre los anfibios, por la rápida y sostenida desaparición de sus áreas naturales frente a un lento desarrollo del conocimiento de sus reales amenazas.

Según la clasificación del Libro Rojo de Anfibios de Colombia (Rueda *et al.* 2004), en Casanare, se registran dos especies, la falsa rana marsupial de Boyacá *Cryptobatrachus nicefori* originaria de los bosques subandinos de La Salina categorizada En Peligro Crítico (Amezquita 2004) y la rana

de lluvia carranguera *Pristimantis carranguerorum* un nuevo registro para Casanare categorizada como Vulnerable (Renjifo 2004).

Según la Lista Roja IUCN se identifican adicionalmente, la rana cristal *Hyalinobatrachium esmeralda* de Chameza considerada En Peligro. Tres especies andinas categorizadas como Vulnerables, la rana arborícola de pequeñas lagunas de montaña *Dendropsophus stingi*, la rana arborícola de las quebradas *Hyloscirtus platydactylus* y la rana de lluvia *Pristimantis frater*. Dos especies están Casi Amenazadas, la rana arborícola *Hyloscirtus bogotensis* y la rana de lluvia *Pristimantis savagei* y las restantes especies son consideradas como Preocupación Menor.



Fotos: J. García



*Hyalinobatrachium esmeralda* (EN)

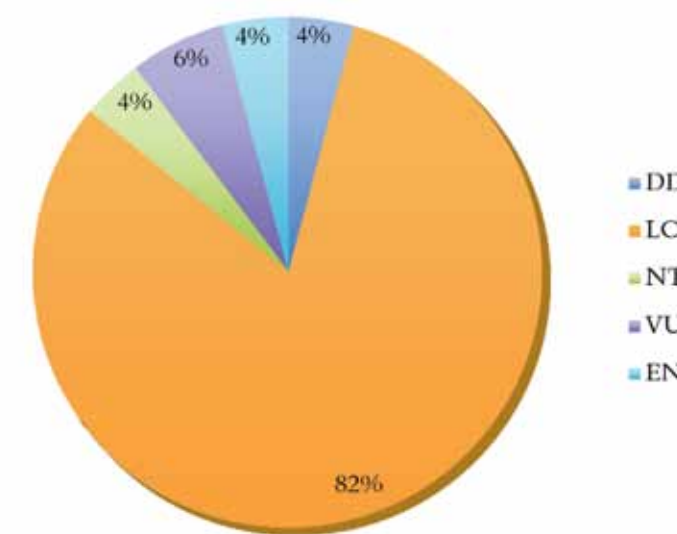


*Dendropsophus stingi* (VU)



*Pristimantis carranguerorum* (VU)

Especies amenazadas del Casanare



Distribución porcentual de las categorías de amenaza de los anfibios presentes en Casanare según la IUCN 2011. LC: Preocupación Menor, DD: Datos Deficientes, EN: En Peligro, VU: Vulnerable, NT: Casi Amenazada.





*Hypsiboas crepitans*. Foto: J. García



*Elachistocleis ovalis*. Foto: A. Acosta



*Scinax wandae*. Foto: J. García

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Casanare se ubica como el segundo departamento de la Orinoquia con mayor número de especies después del Meta. No obstante, estos valores se incrementarían, cuando se realicen nuevos muestreos en el Departamento. La evaluación de la disminución y alteración de la estructura de las comunidades de anfibios nativos basado en la transformación e intervención de sus hábitats, comienza a ser identificada y valorada, pero aún se requiere el desarrollo de evaluaciones ecológicas rápidas (EER) antes, durante y después de procesos de desarrollo antrópico (hidrocarburos, minería, agricultura industrial) para identificar la magnitud del efecto o impacto real sobre este grupo.

A nivel político-administrativo se debe fortalecer el desarrollo de iniciativas participativas para la incrementar el conocimiento de anfibios en municipios poco explorados como

Támara y Pore, y otros donde existe información parcial como los municipios La Salina, Sacama, San Luis de Palenque y Yopal. La conservación de las especies de anfibios se debe implementar en dos escalas, una relacionada a las categorías de amenazas de las especies -En Peligro, Vulnerable, Casi Amenazada o con Datos Deficientes- y otra que involucre la protección de ecosistemas representativos y estratégicos del Casanare, que garantice la salud ó integridad de las comunidades de anfibios contenidas en ellos.

Es evidente el desconocimiento de los anfibios en algunas de las áreas naturales del Casanare, especialmente en hábitats representativos, únicos y estratégicos que merecen inmediata atención, pues no existen inventarios sistematizados en los bosques andinos, páramos, sabanas en médanos, pantanales, sabanas inundables con influencia eólica, y grandes relictos de bosques de galería localizadas en la región más oriental del Departamento. En última instancia, es importante reiterar que el inventario de anfibios del Casanare es aún incompleto y requiere aunar esfuerzos para salvar el grupo de vertebrados más frágil y amenazado del mundo.



*Dendropsophus mathiassoni*. Foto: J. García



Áreas propuestas para la conservación de anfibios en el departamento del Casanare.

Área postulada	Características	Localización	Especies Clave	Justificación
Bosques de Chameza	Reserva protectora Municipal	Cabeceras del Municipios de Chameza	Rana de vidrio esmeralda ( <i>Hyalinobatrachium esmeralda</i> ), Rana de lluvia carranguera ( <i>Pristimantis carranguerorum</i> ); Rana arborícola ( <i>Dendropsophus stingi</i> ); dos especies indescritas de ranas de lluvia <i>Pristimantis</i> sp.	Es una de las áreas representativas de los bosques andinos pobremente representadas en el departamento, es considerada la estrella fluvial y es el área de nacimiento de varios cuerpos de agua. Alberga especies bajo categoría de amenaza EN VU y nuevas especies en proceso de descripción. Involucra acciones populares concertadas por toda la comunidad
Laguna El Tinije	Reserva Natural de la Sociedad Civil 1.736 ha	Municipio de Aguazul y Mani	Comunidades de anfibios representativas de los llanos orientales de Colombia	El objetivo principal es proteger la corriente hídrica de la laguna que lleva su nombre, así como los recursos bióticos presentes allí
La Salina	Bosques andinos y ecosistemas de páramo	Municipio La Salina	La rana marsupial <i>Cryptobatrachus nicefori</i>	Una de las áreas representativas de los bosques andinos incluye el área de una especie única categorizada en peligro (EN), incluida en la resolución 383 de 2010; abarca hasta las áreas de páramo representativas en el Departamento
Palmarito	Reserva Natural de la Sociedad Civil 2.266 ha	Municipio de Orocué	Comunidades de anfibios representativas de los llanos orientales de Colombia	Garantizar la viabilidad poblacional de las comunidades de anfibios en algunos ecosistemas representativos de la ecoregión llanos. resolución 0220 de 2007
El Boral	Reserva Natural de la Sociedad 9.994 ha	Municipio de Orocué	Comunidades de anfibios representativas de los llanos orientales de Colombia	Resolución No. 0147 del 31 de Julio de 2008 emanada del ministerio de Ambiente, Vivienda y desarrollo Territorial
San Pablo	Reserva Natural de la Sociedad 11.779 Ha	Municipio de Orocué	Comunidades de anfibios representativas de los llanos orientales de Colombia	Resolución No. 0181 del 5 de septiembre de 2008 emanada del ministerio de Ambiente, Vivienda y desarrollo Territorial
Humedales de Casanare, Corredor Meta-Casanare, ríos Cusiana y Cravo Sur	Ecosistemas acuáticos con bosques de galería en buenas condiciones	Departamento Casanare	Comunidades de anfibios representativas de la Orinoquia en Colombia	Priorizados por expertos de la cuenca del Orinoco por su alta diversidad de especies y ecosistemas estratégicos (Lasso <i>et al.</i> , 2010)
Las Guamas	Reserva ecológica e hídrica	Municipio de Hato Corozal	Comunidades de anfibios representativas de los llanos orientales de Colombia y piedemonte.	Acuerdo 02 de mayo 17 de 1996 Concejo Municipal de Hato Corozal, abarca zonas de piedemonte, se busca proteger los recursos hídricos
Cerro Zamaricote	Reserva Forestal protectora y Estrella Fluvial.	Municipios de Pore, Paz de Ariporo y Tamara	Comunidades de anfibios representativas de los llanos orientales de Colombia y piedemonte.	Ordenanza No 02 de marzo 4 de 1998, Asamblea Departamental del Casanare, protege una estrella hídrica que abastecen varios acueductos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acosta-Galvis, A.R. 2000. Ranas, Salamandras y Caeciliias (Tetrapoda: Amphibia) de Colombia. *Biota Colombiana*: 289-319.
- Acosta-Galvis, A. R., J. C. Señaris, F. Rojas-Runjaic & D. R. Riaño-Pinzón. 2010. Anfibios y reptiles. Capítulo 8. Pp. 258-289. En: Lasso, C. A., J. S. Usma, F. Trujillo y A. Rial (Eds.). 2010. Biodiversidad de la cuenca del Orinoco: bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Instituto Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia). Bogotá, D.C., Colombia.
- Amezquita, A. 2004, Rana Marsupial de Boyacá *Cryptobatrachus nicefori*. Pp.156-161. En: Rueda-Almonacid J. V., J. D. Lynch & A. Amézquita (Eds.) Libro Rojo de los Anfibios de Colombia. Serie Libros rojos de especies amenazadas de Colombia. CI Colombia, Instituto de Ciencias Naturales –Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá Colombia.
- Castro, F. 1994. Anfibios y reptiles del Llano. Cristina Uribe Editores. Bogotá D.C. 93p.
- Frost, D.R. 2011. Amphibian species of the world: an online reference. Version 5.5 (31 January, 2011). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/> American Museum of Natural History, New York, USA.
- Heyer, W.R. 1994. Variation within the *Leptodactylus podicipinus-wagneri* complex of frogs (Amphibia: Leptodactylidae). *Smithsonian Contributions to Zoology*: 1-124.
- IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 27 march 2011.
- Lynch, J.D. 1999. Una aproximación a las culebras ciegas de Colombia (Amphibia: Gymnophiona). *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*: 317-337
- Lynch, J.D. 2006. The amphibian fauna in the Villavencio region of Eastern Colombia. *Caldasia* 28(1): 135-155.
- Lynch, J.D. 2008. *A taxonomic revision of frogs of the genus Cryptobatrachus (Anura: Hemiphraclidae)*. *Zootaxa* 1883: 28-68.
- Lynch, J.D. & M.A. Vargas-Ramirez. 2000. Lista preliminar de especies de anuras del departamento del Guainía, Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*: 579-589.
- Lynch, J.D. & A.M. Suárez-Mayorga. 2001. The distributions of the gladiator frogs (*Hyla boans* group) in Colombia, with comments on size variation and sympatry. *Caldasia*: 491-507.
- Renjifo, J.M. 2004 Rana de lluvia carranguera *Eleutherodactylus carranguerorum*. Pp.318-321. En: Rueda-Almonacid J. V., J. D. Lynch & A. Amézquita (Eds.) Libro Rojo de los Anfibios de Colombia. Serie Libros rojos de especies amenazadas de Colombia. CI Colombia, Instituto de Ciencias Naturales –Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá Colombia.
- Rueda-Almonacid, J. V., J. D. Lynch & A. Amézquita 2004 (Eds.) Libro Rojo de los Anfibios de Colombia. Serie Libros rojos de especies amenazadas de Colombia. CI Colombia, Instituto de Ciencias Naturales –Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá Colombia.
- Ruiz-Carranza, P.M. & J.D. Lynch. 1982. Dos nuevas especies de *Hyla* (Amphibia: Anura) de Colombia, con aportes al conocimiento de *Hyla bogotensis*. *Caldasia*: 647-671
- Ruiz-Carranza, P.M., M.C. Ardila-Robayo & J.D. Lynch. 1996. Lista actualizada de la fauna de Amphibia de Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*: 365-415.
- Svenson, A., 2008 Comparación de la riqueza y abundancia relativa de anuros entre dos coberturas vegetales diferentes: monocultivo de palma de aceite y sabana natural, en Villanueva (Casanare). Tesis pregrado. Pontificia Universidad Javeriana (no publicada).
- Young, B.E., S.N. Stuart, J.S. Chanson, N.A. Cox & T.M. Boucher. 2004. Disappearing Jewels: The Status of New World Amphibians. *NatureServe*, Arlington, Virginia.
- Zorro, J.P. 2006 Estructura y composición de un ensamblaje de anfibios del piedemonte Llanero (Agua-Azul Casanare). Tesis de pregrado. Pontificia Universidad Javeriana (no publicada).



## INTRODUCCION

Los reptiles son el grupo de vertebrados más antiguo con aproximadamente 270 millones de años en el período Carbonífero de la era Paleozoica. Este, alcanzó en el pasado un gran auge, dominando todo el planeta gracias a su independencia del medio acuático mediante la especialización de la respiración pulmonar y una serie de modalidades reproductivas desligadas por completo del condicionamiento que implicaba la vida en el agua.

Dentro de la clase Reptilia, se reconocen cuatro órdenes, de los cuales tres se distribuyen en el Neotrópico. El orden Testudinata agrupa las tortugas, siendo Suramérica el continente con el mayor número de especies. El orden Crocodylia agrupa los cocodrilos y caimanes, siendo Colombia y Venezuela los países con mayor riqueza de especies del mundo. El orden Squamata, incluye los lagartos, serpientes y anfisbénidos, grupo que a pesar del rechazo de la población humana, juegan un importante papel en los ecosistemas (Castro 1994, Castaño-Mora 2002).

Colombia es el tercer país del mundo en diversidad de reptiles con 571 especies (EMBL 2011) de las cuales 115 son endémicas (Chaves & Santamaría 2006). De acuerdo con los datos del Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia-SiB, analizados para el Informe sobre el Estado de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente 2009, la Orinoquia se encuentra en el quinto lugar en cuanto al número de especies por detrás de regiones como la Andina, Pacífica, Amazónica y Caribe (Salazar-Holguín 2009).

Para la cuenca Orinoco se han registrado 290 especies de reptiles (Acosta *et al.* 2010), de las cuales 119 especies se distribuyen en la Orinoquia colombiana (Chaves & Santamaría 2006). Para el Departamento, la diversidad de reptiles agrupa cerca del 50% de las especies registradas para el Orinoco colombiano. Debido a sus hábitos de vida poco estudiados, su conocimiento aún es incipiente en el Departamento. Al comparar el estado del conocimiento de los reptiles en la Orinoquia, el primer lugar lo ocupa departamento del Meta con 102 especies, seguido del Vichada con 59, Arauca con 39, Casanare con 30 y Guaviare con 3.

## METODOLOGÍA

El número de especies del Casanare fue determinado por medio de tres fuentes:

- a) La consulta bibliográfica de las publicaciones realizadas para el Departamento (Acosta *et al.* 2010, Ayala &



Foto: F. Trujillo



Foto: F. Trujillo



Foto: M. V. Rodríguez



Foto: F. Trujillo

# REPTILES del Casanare

Juan Pablo Alfaro, Andrés Rymel Acosta-Galvis & Mauricio Vejarano



Captura de reptiles en el municipio de Chameza y en el municipio de Maní, Casanare. Fotos: A. Acosta



*Botrocophias microphthalmus*



*Caiman cocodrilus*

*Anolis auratus*



*Tupinambis*. Foto: F. Trujillo



*Chironius grandiscuamis*. Foto: J. P. Alfaro

Castro 1987, Barahona & Bonilla 1999, Ceballos 2000, Campbell & Lamar 2004, Sánchez *et al.* 1995, Moreno, 2006).

- b) La verificación de especímenes del Casanare, depositados en las colecciones y museos científicos de la Universidad Javeriana (MUJ), Universidad Nacional de Colombia (ICN), Unitropico (UTCH), Instituto Alexander von Humboldt – IAvH y Museo de La Salle (MLS). Además, algunas colecciones locales como la Reserva Natural La Esperanza (RNE).

- c) Muestreos estandarizados de reptiles realizados entre Septiembre y Octubre de 2010 (época de bajas lluvias) en seis zonas del Departamento: 1. Microcuenca del río Caja (Municipio de Tauramea), 2. Reserva Palmarito (Orocúe), 3. El Lagunazo (Trinidad), 4. Reserva La Aurora (Hato Corozal), 5. Bosques de Chameza (Chameza) y 6. Área de influencia de la Laguna El Tinije.

En cada estación, los reptiles fueron colectados mediante Evaluación Ecológica Rápida destinando entre 4 y 8 días por localidad y realizando un esfuerzo de captura estandarizado

en los picos de actividad biológica de los reptiles entre las 9:00–11:00 horas y 18:30–22:00 horas. Entre los métodos de captura estaban la búsqueda en todos los hábitats disponibles, por medio del método de encuentro visual; registros y observación directa de ejemplares (VES); remoción de microhábitats en senderos, bordes de vegetación, morichales, bosques de galería, sabanas arboladas inundables y no inundables y entrevistas con los pobladores locales.

Los individuos colectados fueron determinados taxonómicamente con la ayuda de claves para anfisbénidos, saurios y serpientes (Ayala & Castro 1990, Peters & Orejas-Miranda 1986, Roze 1966), para tortugas y cocodrilos se utilizaron las guías de campo de Rueda-Almonacid *et al.* (2007). Para determinar los estados de amenaza se consultaron a Castaño-Mora (2002) y UICN (2011).

## RESULTADOS

Para el Casanare se registran 65 especies de reptiles (Anexo 6) agrupadas en 18 familias y tres órdenes que representan cerca del 11% de este grupo faunístico a nivel nacional. El orden Squamata presenta el mayor número de especies (57), mientras que los órdenes Testudinata y Crocodylia tienen una baja riqueza de especies pero son los grupos con mayor grado de amenaza en la región.

En relación a la diversidad registrada en cada municipio del Casanare, 15 de los 19 municipios poseen registros que permiten establecer el estado de conocimiento actual de este grupo para el departamento. No obstante, futuros estudios posiblemente incrementarán estas cifras, especialmente en



grupos poco conspicuos y con baja probabilidad de observación como las serpientes y anfisbénidos ó tatacoas.

**COCODRILOS Y CAIMANES DEL CASANARE**

El Departamento tiene dos especies de Crocodilianos, el caimán del Orinoco *Crocodylus intermedius* y la babilla *Caiman crocodylus fuscus*, pero es probable la existencia de otras dos especies, los cachirres *Paleosuchus trigonatus* y *P. palpebrosus*. Este grupo tiene una gran importancia ecológica pues están ubicados en la cadena trófica como depredadores de segundo o tercer nivel y desempeñan un papel importante en el flujo energético de los ecosistemas. Además, por sus hábitos de vida constituyen eslabones entre cadenas alimentarias acuáticas y terrestres. Por otro lado, ejercen un control

biológico indirecto al consumir cantidades de caracoles del género *Ipomoea* que actúan como hospederos de *Fasciola hepática* y *Schistosoma mansoni*, los cuales atacan al ganado y las poblaciones humanas.

Las poblaciones naturales de *C. intermedius*, disminuyeron debido a la caza comercial entre los años 1930 y 1950 (Medem 1981). La cacería y destrucción del hábitat natural parecen ser los factores que más han incidido en la disminución de sus poblaciones (Brazaitis 1973). Actualmente la especie está catalogada En Peligro Critico (Castaño-Mora 2002) y está incluida en el Apéndice I de la Convención internacional sobre el Comercio de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres CITES.



*Podocnemis expansa*. Foto: F. Trujillo



*Podocnemis expansa*. Foto: J. García



*Caiman crocodylus*. Foto: F. Trujillo



*Crocodylus intermedius*. Foto: F. Trujillo

Especies de Cocodrilidos observados en el Casanare.

Diversidad de especies de reptiles en el departamento de Casanare.

Orden	Suborden	Nº de Familias	Nº de Especies
Crocodylia	Eusuchia	1	2
	Amphisbaenia	1	1
Squamata	Sauria	6	16
	Serpentes	6	40
Testudinata	Criptodira	2	2
	Pleurodira	2	4

**TORTUGAS DE CASANARE**

En el Departamento se encuentran tres familias y seis especies, caracterizándose al igual que la mayoría de los reptiles, por encontrarse principalmente en las regiones de tierras bajas (entre los 0 y 1000 m.), además, de estar relacionadas con fuentes de agua, como por ejemplo las tortugas terecay y charapa del género *Podocnemis*. Mientras que *Chelonoidis carbonaria* presenta hábitos estrictamente terrestres. El primer grupo se encuentra seriamente amenazado debido a la cacería directa de que son objeto tanto ejemplares adultos como sus huevos. El río Meta fue en algún momento un área densamente poblada por estas especies, pero los bajos números que se reportan actualmente hacen que se requieran medidas urgentes para su conservación; labor que están comenzando a adelantar Corporinoquia y otras organizaciones. En una situación similar se encuentra *Kinostemon scorpioides*, que depende de los humedales para su supervivencia, y que en los últimos años debido a las grandes intervenciones

humanas sobre estos ecosistemas ven muy reducidos y afectados sus hábitats.

La caripatua o mata mata *Chelus fimbriatus*, carece de estudios relacionados con la ecología de sus poblaciones, sin embargo, se tienen registros de grandes decomisos de crías de esta especie con fines comerciales.

En general, el uso antrópico de las tortugas ha generado una drástica disminución de sus poblaciones incrementando su amenaza de extinción local, tanto por cacería directa de adultos y cosecha de huevos como por afectación de sus hábitats. Un patrón que es registrado para todo el Neotrópico, pero que en la Orinoquia la escala es muy preocupante y requiere de medidas urgentes para garantizar su supervivencia. Iniciativas como las de la hidrovía del Meta deben ser evaluadas cuidadosamente para que no se afecten los pulsos de inundación del río de tal forma que se disminuya la disponibilidad de playas para nidación.



*Podocnemis expansa*. Foto: F. Trujillo





*Chelonoidis carbonaria*. Morrocoy o tortuga de tierra en Casanare. Foto: F. Trujillo



*Tupinambis*. Foto: F. Trujillo



*Chelus fimbriatus*. Tortuga caripatua o mata mata. Foto: J. M. Rengifo

### LAGARTOS Y SERPIENTES DE CASANARE

En el Casanare, se encuentran 52 especies del orden Squamata representadas en 13 familias. Dentro del suborden Sauria, se registran 16 especies de lagartos con gran variedad de formas, colores, adaptaciones y estrategias de supervivencia. La principal característica de Sauria son sus cuatro miembros y cola bien diferenciados, ojos con parpados, cabeza triangular y una gran variedad adaptaciones al medio (Guzmán *et al.* 2010). El estado del conocimiento de este grupo se restringe a las tierras bajas del Departamento y no existen registros para el subpáramo y páramo, y pocos registros para el piedemonte y bosques andinos.

Entre los grupos de lagartos más destacados están los Gekonidos o salamanquejas, que presentan adaptaciones a los ambientes arborícolas para asegurar un desplazamiento seguro y preciso en estos sustratos, gracias a la presencia de microfibrillas en cada uno de los dedos de sus patas, que les permite adherirse a cualquier superficie. Tres especies de salamanquejas están el Departamento, *Gonatodes concinnatus*, *G. vitattus* y *Hemidactylus brookii*. Estas especies también se destacan por su capacidad para desprender su cola (autotomía) cuando se encuentran en situaciones de riesgo.

Igualmente, los grupos de lagartos arborícolas de la familia Polychrotidae del género *Anolis* presente en Casanare con



4 especies, son conocidos por su capacidad de cambiar de color (“camaleones”), entre éstos se cuenta una especie no descrita para el Departamento de la región de La Salina.

Los lagartos de la familia Teiidae se caracterizan por tener una coloración llamativa y ser de tamaños variables. Los lobitos de los géneros *Kentropyx*, *Cnemidophorus* y *Ameiva* son especies de tamaño pequeño y mediano, mientras que el lagarto mato *Tupinambis teguixin* de gran tamaño es un reconocido habitante de las planicies que persigue las aves de corral.

*Anolis auratus*. Foto: J.M. Renjifo



Por último, los lagartos más representativos del Casanare son los Iguánidos con la especie *Iguana iguana* que abunda en el sabanas arboladas y bosques de galería asociadas a riberas, generalmente, perchada en las copas de los árboles.

Las serpientes tienen alta diversidad en el Departamento hacia las tierras bajas. Se encuentran principalmente especies de la familia Colubridae con 22 especies, que ocupan una variedad de microhábitats que alcanzan hasta los bosques andinos presentando una diversidad de formas y colores. Estas especies no presentan ningún riesgo para los humanos y por

Especies de serpientes del Casanare

el contrario son grandes controladoras de plagas como roedores que atacan directamente los cultivos.

Los Boidos son serpientes constrictoras que pueden alcanzar gran tamaño y agrupan la macaurel *Epicrates cenchria*, la tragavenado, güño negro o anaconda *Eumeces murinus*, y la boa o güño galan *Boa constrictor* las cuales utilizan las sabanas arboladas, pantanos y fuentes hídricas para su desplazamiento.

Las únicas serpientes que representan un riesgo real para las personas (Pineda *et al.* 2002) son las familias Elapidae y Viperidae. Elapidae tiene en Casanare, tres especies de coral o rabo de ají, las cuales tienen coloraciones con diseños de anillos a lo largo de su cuerpo que las hace visibles. Viperidae con cinco especies, recibe nombres como cuatronarices, talla equis (*Bothrops atrox*, *B. asper* y *Bothrocophias microphthalmus*), pudridora *Lachesis muta* y cascabel *Crotalus durissus*. Éstas tienen cabeza en forma de diamante, son agresivas y sus colores se mimetizan con el ambiente. Frecuentan diversos hábitats que abarcan desde los bosques andinos hasta las sabanas eólicas.

*Helicops angulatus*. Foto: J. P. Alfaro



*Chironius grandisquamis*. Foto: F. Trujillo



*Atractus crassicaudatus*. Foto: A. Acosta





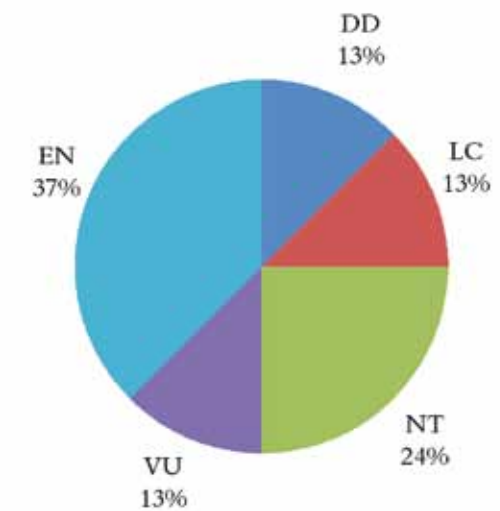
## ESPECIES AMENAZADAS

La riqueza de reptiles de Casanare se encuentra amenazada por diversos factores antropogénicos como la pérdida y transformación de hábitats, cacería, consumo de huevos y comercio de mascotas. Entre los reptiles más amenazados se encuentran el caimán llanero *Crocodylus intermedius*, la charapa *Podocnemis expansa*, la terecay *Podocnemis unifilis* y el Morrocoy *Chelonoidis carbonaria* categorizadas En Peligro Crítico; por Castaño-Mora (2002).

La tortuga *Kinosternum scorioides* esta categorizada como Vulnerable, otras dos son consideradas Casi Amenazadas, la

caripatua ó mata mata *Chelus fimbriatus* y la galapaga o saba-nera *Podocnemis voglii*; mientras que la serpiente traga venado o anaconda es considerada como una especie con Datos Deficientes.

En lo que se refiere al convenio CITES, se han identificado 13 especies de reptiles que incluyen los tres órdenes bajo el Apéndice II. Con estos grados de amenaza, se puede considerar que las poblaciones naturales de reptiles del Casanare son sostenibles en la medida que estén alejadas del desarrollo antrópico o protegidas por unas claras estrategias de conservación.



Distribución porcentual de las categorías de amenaza de los reptiles del Casanare según el Libro Rojo de Reptiles de Colombia. LC: Preocupación menor, DD: Datos deficientes, EN: En Peligro, VU: Vulnerable, NT: Casi Amenazada.



*Bothrops atrox*. Foto: J. P. Alfaro



*Botrocophias micropthalmus*. Foto: A. Acosta



*Chelus fimbriatus*. Foto: F. Trujillo



*Iguana iguana*. Foto: F. Trujillo

Especies de Viperidos de Chamesa, Casanare





*Caiman cocodrilus*. Foto:F. Trujillo



*Podocnemis expansa*. Foto: F. Trujillo



Chameza, Casanare. Foto: A. Acosta



*Caiman cocodrilus*. Foto:F. Trujillo

Especies de Reptiles con distribución en el Casanare e incluidas en los Apéndices del CITES.

Taxón	Apéndice
<i>Caiman crocodilus fuscus</i> (Cope 1868)	II
<i>Crocodilus intermedius</i> (Graves, 1819)	I
<i>Iguana iguana</i> (Linnaeus 1758)	II
<i>Tupinambis teguixin</i> (Linnaeus 1758)	II
<i>Boa constrictor constrictor</i> (Linnaeus 1758)	II
<i>Corallus ruschenbergerii</i> (Cope, 1876)	II
<i>Epicrates cenchria cenchria</i> (Linnaeus 1758)	II
<i>Eumectes murinus</i> (Linnaeus 1758)	II
<i>Clelia clelia</i> (Daudin,1803)	II
<i>Crotalus durissus terrificus</i> (Laurenti, 1768)	III
<i>Chelonoidis carbonaria</i> (Spix, 1824)	II
<i>Podocnemis expansa</i> (Schweigger, 1812)	II
<i>Podocnemis unifilis</i> (Troschel 1848)	II
<i>Podocnemis vogli</i> (Muller, 1935)	II

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El Departamento del Casanare presenta un complejo de ecoregiones de bastante interés para el estudio y la investigación de los reptiles, debido a la gran variedad de hábitats que presenta, los cuales albergan cerca del 50% de las especies de reptiles registradas para la Orinoquia. Debido al gran número de especies amenazadas, el Casanare se convierte en un importante centro faunístico prioritario para la conservación y el establecimiento de programas relacionados con la preservación de las diferentes ecoregiones.

Es de vital importancia la continuidad de los programas que ha venido adelantando Corporinoquia tanto en la preservación como en el monitoreo de especies de reptiles amenazados. Igualmente, se deben aumentar estudios a lugares de difícil acceso que tienen grandes vacíos de información, en las localidades que tienen bosques andinos y de piedemonte, zonas inundables y sabanas eólicas; además de esto incluir actividades que mejoren la comprensión de la dinámica poblacional de las especies.

Un ejemplo de esto es el programa de conservación de caimán llanero, adelantado en el Centro Wuisirare, cerca de Orocué, y manejado por la Gobernación del Casanare con el apoyo técnico de la Estación Roberto Franco en Villa-

vicencio. Iniciativas como esta deben ser respaldadas y encañadas a lograr la viabilidad de poblaciones silvestres en áreas donde puedan ser monitoreadas.

Se hace necesario aumentar los estudios en lugares de difícil acceso y con grandes vacíos de información, como localidades pertenecientes a los bosques andinos, áreas piemontanas, zonas inundables y sabanas eólicas.

Otras de las especies que requieren especial interés de conservación son las tortugas del género *Podocnemis*, especialmente *P. expansa* y *P. unifilis*. Esto ha sido identificado por Corporinoquia y requiere contar con una visión regional para su manejo, involucrando áreas críticas de desove y programas de manejo de nidadas.

Para el grupo de los reptiles, es necesario también iniciar estudios que puedan monitorear el efecto del cambio climático sobre la reproducción de estas especies, así que alrededor de las iniciativas con caimanes y tortugas este elemento se puede integrar como una variable importante de medir.

Por último, se deben fortalecer los programas de conservación de especies y la creación de nuevas áreas protegidas o reservas faunísticas del Departamento, incentivando la recuperación ecológica de las poblaciones de reptiles que durante décadas han sido diezimadas por la intervención humana.





Eunectes murinus. Foto: F. Trujillo

## Áreas propuestas para la conservación de reptiles en el departamento del Casanare.

Área postulada	Características	Localización	Especies clave	Justificación
Laguna El Tinije	Reserva Natural de la Sociedad Civil 1.736 ha	Municipio de Aguazul y Maní	Comunidades de Reptiles representativos con algún grado de amenaza en los llanos orientales de Colombia.	El objetivo principal es proteger las comunidades de reptiles presentes allí y además adelantar programas de repoblamiento
Palmarito	Reserva Natural de la Sociedad Civil 2.266 ha	Municipio de Orocué	Comunidades de Reptiles representativos de los llanos orientales de Colombia	Garantizar la viabilidad poblacional de las comunidades de Reptiles en ecosistemas representativos de la ecoregión llanos. resolución 0220 de 2007
La Salina	Bosques andinos y ecosistemas de páramo	Municipio La Salina	Varias especies representativas y únicas de la región pertenecientes al género <i>Anolis</i>	Una de las áreas representativas de los bosques andinos incluye el área de una especie única categorizada en peligro (EN), incluida en la resolución 383 de 2010; abarca hasta las áreas de páramo representativas en el Departamento
Cerro Zamaricote	Reserva Forestal protectora y Estrella Fluvial.	Municipios de Pore, Paz de Ariporo y Tamara	Comunidades de reptiles representativas de los llanos orientales de Colombia y piedemonte.	Ordenanza No 02 de marzo 4 de 1998, Asamblea Departamental del Casanare, protege una estrella hídrica que abastecen varios acueductos.
Quebrada Las Guamas	Reserva ecológica e Hídrica	Hato corozal	Comunidades de Reptiles representativas del Piedemonte	Acuerdo 2 de mayo 17 de 1996 Concejo Municipal de Hato Corozal
Quebradas San Juan y Míquirá	Zona de interés Público e interés social	Aguazul	Comunidades de Reptiles representativas del Piedemonte	Acuerdo 16 de mayo 22 de 1999 del Concejo Municipal de Aguazul
Humedales de Casanare, Corredor Meta-Casanare, ríos Cusiana y Cravo Sur	Ecosistemas acuáticos con bosques de galería en buenas condiciones	Departamento Casanare	Comunidades de Reptiles representativas de la Orinoquia en Colombia	Priorizados por expertos de la cuenca del Orinoco por su alta diversidad de especies y ecosistemas estratégicos (Lasso <i>et al.</i> , 2010)
Bosques de Chameza	Reserva protectora Municipal	Cabeceras del Municipio de Chameza	Varias especies representativas de los Bosques andinos	Es una de las áreas representativas de los bosques andinos pobremente representadas en el departamento, es considerada la estrella fluvial y es el área de nacimiento de varios cuerpos de agua. Involucra acciones populares concertadas por toda la comunidad
Hato La Aurora	Reserva privada. 16.000 ha	Municipio de Paz de Ariporo	Comunidades de reptiles con algún grado de amenaza.	Es un área reconocida para procesos de conservación con presencia de Reptiles

## BIBLIOGRAFÍA

- Asociación de Becarios de Casanare - ABC. 2009. Establecimiento de la composición biológica y estructura ecológica de la laguna que conforma el humedal "Laguna El Tinije" que permiten conocer su dinámica, estructura y funcionalidad tendiente a su postulación como área Ramsar. Convenio de Cooperación No. 0126 de 2008. Dirección Técnica de Medio Ambiente, Secretaría de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, Gobernación de Casanare.
- Acosta-Galvis, A.R., J.C. Señaris, F. Rojas-Runjaic & D.R. Riaño-Pinzón. 2010. Anfibios y Reptiles. Pp. 258-289. En: Lasso, C. A., J. S. Usma, F. Trujillo & A. Rial (Eds.). 2010. Biodiversidad de la cuenca del Orinoco: bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia). Bogotá, D. C., Colombia.
- Ayala, S. & F. Castro. (Inédito) Los lagartos de Colombia. Departamento de Microbiología, División de Salud, Universidad del Valle. Cali- Tulane. University international center for medical research. 1284p.
- Barahona, S.L. & O.P. Bonilla 1999, Evaluación del estatus poblacional del caimán Llanero (*Crocodylus intermedius* Graves, 1819) en un subareal de distribución en el departamento de Arauca, Colombia. 23(Suplemento especial): 445-451.
- Brazaitis, P. 1973. The identification of living crocodylians. Zoologica 58: 59-101.
- Castaño-Mora, O.V. (Ed.). 2002. Libro rojo de reptiles de Colombia. Libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente, Conservación Internacional-Colombia. Bogotá, Colombia. 160 p.
- Castro, F. 1994. Anfibios y reptiles del Llano. Cristina Uribe Editores. Bogotá D.C. 93p.
- Ceballos-Fonseca, C.P. 2000. Tortugas (Testudinata) marinas y continentales de Colombia. Biota Colombiana:187-194
- Campbell, J. A. & W. W. Lamar. 2004. The venomous reptiles of the Wesern Hemisphere: Volume I. Comstock Publishing Associates, Ithaca and London. 2 volúmenes, 774 p.
- Chaves, M.E. & M. Santamaría. (Eds.). 2006. Informe Nacional sobre el Avance en el Conocimiento y la Información de la Biodiversidad 1998-2004. Instituto de Investigación en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C. Colombia. 2 Tomos.
- EMBL. 2011. The the JCVI/TIGR Reptile Database. An online information resource of reptile taxonomy with a focus on the species level. <http://www.reptile-database.org/>.
- Guzmán, R., E. Florez, R. Vasquez & J. Magan. (Eds). 2010. Secretos de los Reptiles. Universidad Ricardo Palma. Lima, Peru.
- IUCN. 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4. <http://www.iucnredlist.org/>. Downloaded on 30 march 2011
- Moreno, J. H. 2006 Estructura y composición de un ensamblaje de reptiles del piedemonte Llanero (Agua-Azul Casanare). Tesis de pregrado. Pontificia Universidad Javeriana (no publicada).
- McNease, L. & T. Joanen. 1981. Nutrition of alligators. Proc. Alligator Production Conf. Gainesville, Florida. 1:15-28.
- Medem, F. 1981. Los Crocodylia de Sudamérica. I. Los Crocodylia de Colombia. Publicaciones de Colciencias. Bogotá. 356p.
- Peters, J.A. & B. Orejas-Miranda. 1986. Catalogue of the Neotropical Squamata. Part I Snakes. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. 347p.
- Pineda, D., K. Ghotme, M.E. Aldeco & P. Montoya. 2002 Accidentes ofídicos en Yopal y Leticia Colombia 1996-1997, Biomedica 22(1):14-21
- Pooley, T. 1991. Bases para la crianza de cocodrilos en zonas remotas. Pp. 81-109. En: Wayne F. (Ed.). Crianza de Cocodrilos: Información de la Literatura Científica Grupo de Especialistas en Cocodrilos, I.U.C.N, The World Conservation Union, Gland, Suiza.
- Ross, C.A. & W.E. Magnuson. 1989. Living Crocodylians. Pp. 58-63. In: Ross, C.A. (Ed.). Crocodiles and Alligators. Facts On File, Nueva York, EEUU.
- Roze, J. 1966 La Taxonomía y Zoogeografía de los Ofidios de Venezuela. Ediciones de la Biblioteca UCV, Caracas-Venezuela. 359p.
- Rueda-Almonacid, J.V., J.L. Carr, R.A. Mittermeier, J.V. Rodríguez-Mahecha, R.B. Mast, R.C. Vogt, A.G.J. Rhodin, J. De La Ossa-Velásquez, J.N. Rueda & C.G. Mittermeier. 2007. Las tortugas y los cocodrilianos de los países andinos del trópico. Serie de guías tropicales de campo No. 6. Conservación Internacional. Editorial Panamericana. Bogotá, Colombia. 536 p.
- Salazar-Holguín, F., J. Benavides-Moliner, O.L. Trespalcacios-González & L.F. Pinzón-Flórez. 2009 Informe sobre el estado de los recursos naturales renovables y del ambiente. En: [http://www.humboldt.org.co/humboldt/homeFiles/institucional/inf\\_estado\\_recursos\\_2009\\_v1.pdf](http://www.humboldt.org.co/humboldt/homeFiles/institucional/inf_estado_recursos_2009_v1.pdf)
- Sánchez, H., O.V. Castaño & G. Cárdenas. 1995. Diversidad de los reptiles Colombia. En Rangel O. (Ed); Colombia diversidad Biótica I, Instituto de Ciencias Naturales- Universidad Nacional de Colombia. Inderena. IMANI 442p.



## INTRODUCCIÓN

Las aves son los vertebrados más carismáticos y conocidos que existen, el estar presentes en casi todos los ambientes y paisajes del mundo, los múltiples usos que se les ha dado como mascotas, alimento o figuras mitológicas, sumado a características particulares como su canto y plumaje llamativo han hecho que la historia del hombre esté muy relacionada a estos bellos animales.

Actualmente, el conocimiento de la avifauna nacional es mayor en la zona andina debido a que en esta región, se concentra la mayor parte de la población colombiana, se ubican importantes centros académicos y existen muchas vías de acceso que permiten su estudio. Estas condiciones no se presentan en regiones altamente biodiversas como la Amazonia y Orinoquia, lo que explica los vacíos de información que aún tenemos para estas zonas (Borrero 1960, McNish 2007, Umaña *et al.* 2009).

Colombia tiene una riqueza de aves cercana a las 1900 especies (Hilty & Brown 2001) y en la cuenca binacional Orinoco se han registrado cerca de 1200 especies (Restrepo-Calle *et al.* 2010), de las cuales 877 se distribuyen en Colombia (Murillo-Pacheco 2005).

La riqueza de aves de la Orinoquia colombiana ha sido reconocida gracias a los estudios ornitológicos pioneros de Meyer de Schauensee (1948, 1948, 1950, 1951, 1952) y Olivares (1982). Posteriormente, esta avifauna fue estudiada por diferentes instituciones y organizaciones en los departamentos del Meta (Restrepo-Calle 2007b), Casanare (BP & Biocolombia 1996, Fundación Puerto Rastrojo 2005, Restrepo-Calle 2009), Vichada (Bravo 2004, Restrepo-Calle 2007a, 2007c, Umaña *et al.* 2007, Aldana-Domínguez *et al.* 2009) y en la Estrella Fluvial Inírida en Guainía (Botero 1998, Stiles 1998, Naranjo *et al.* 2008).

Cabe destacar los estudios para identificar las áreas claves para conservación de las aves migratorias de la cuenca Orinoco (Restrepo-Calle & Peña-Herrera 2005, Fierro 2009), la guía de las aves de los Llanos (McNish 2007) y el análisis binacional que identifiqué 21 áreas prioritarias para la conservación de las aves de la Cuenca Orinoco, tres de éstas presentes en el departamento de Casanare (Restrepo-Calle *et al.* 2010).

Este estudio aporta nuevos conocimientos sobre la aves de Casanare, las cuales enfrentan graves amenazas debido a la destrucción y la fragmentación de sus hábitats por los acelerados cambios del uso del suelo en todo el territorio (Andrade *et al.* 2009). Cambios que tienen un fuerte impacto sobre



*Malacoptila fusca*. Foto: N. Moreno



*Dendrocincla merula*. Foto: N. Moreno



*Ana chloropterus*. Foto: F. Trujillo

Foto: F. Trujillo

# AVES del Casanare

Jeisson Andres Zamudio, Luis Fernando Ortega & Luis Fernando Castillo





*Athene cucularia*. Foto: J. Zamudio



*Pitangus sulphuratus*. Foto: F. Trujillo



*Ara militaris*. Foto: F. Trujillo

las aves, generando la pérdida de algunas especies y la aparición de otras más tolerantes a la transformación (Restrepo-Calle *et al.* 2010).

(municipio de Tauramena), El Lagunazo (Trinidad) y la Reserva La Aurora (Hato Corozal).

Para identificar las aves se usaron las guías de Hilty & Brown (2001) y McNish (2007). Los muestreos se desarrollaron entre las 5:00 y 10:00 horas y las 16:00 y 18:00 horas, cubriendo diferentes hábitats de la zona, bosques de galería, ríos, lagunas y sabanas. Cada registro hecho en campo fue acompañado de información complementaria como especie, número de individuo y hábitat, lo cual permitió los análisis del caso siguiendo la taxonomía de Remsen *et al.* (2010).

## METODOLOGÍA

El número de especies del Casanare fue determinado por medio de tres fuentes:

- la consulta bibliográfica de las publicaciones realizadas para el Departamento (Ingecam 2001, Fundación Puerto Rastrojo 2005, Restrepo-Calle 2008, ABC 2009, 2010a, 2010b, 2010c, Johnston *et al.* 2010a).
- las listas de chequeo suministradas por observadores de aves que visitaron la región. Esta consulta aportó información sobre riqueza y composición de especies.
- muestreos estandarizados entre 5 y 8 días de duración realizada en transectos de observación oportunistas, por dos ornitólogos, entre septiembre y octubre de 2010 se muestrearon las aves de la microcuenca del río Caja

En Casanare se registran 507 especies de aves agrupadas en 67 familias y 23 órdenes (Anexo 7). Esta riqueza representa el 26% de total nacional y el 42% de la cuenca binacional Orinoco. Tyrannidae (los atrapamoscas) fue la familia con mayor riqueza (68 especies), seguida de Thraupidae (tangaras y afines) con 36 y Trochilidae (colibríes) con 29.

En términos habitacionales, el 87% de las aves de Casanare usa principalmente ecosistemas terrestres, en tanto que 18% se ubica en ecosistemas acuáticos. No obstante, es importante señalar que muchas especies de hábitos terrestres usan con frecuencia humedales, los ecosistemas de más amplia disponibilidad en el Departamento y los más amenazados (Naranjo 1997).

Según los rangos de riqueza para las aves de la cuenca Orinoco propuesto por Restrepo-Calle *et al.* (2010), Casanare tiene un alta riqueza debido a su gran diversidad de paisajes que integra elementos naturales propios de la planicie de la Ecoregión Llanos y el piedemonte de la Ecoregión Villavencio-Apure.

## ESPECIES ENDÉMICAS DEL CASANARE

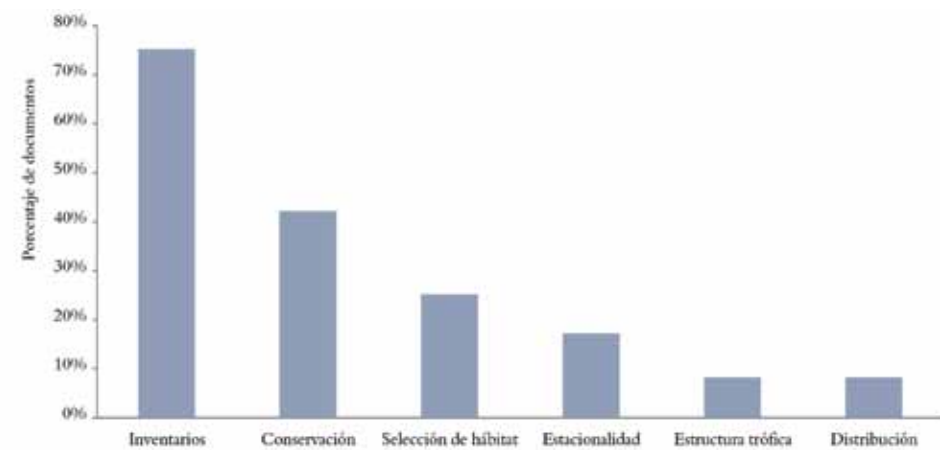
Una especie es endémica si su distribución natural es menor a 50.000 km<sup>2</sup> (Gómez-Posada, 2008). El endemismo es un atributo importante a considerar en el momento de priorizar especies de aves sobre las que se deban desarrollar acciones de conservación.

En Casanare se identificaron seis especies endémicas y tres casi endémicas, un valor bajo para la región según los rangos

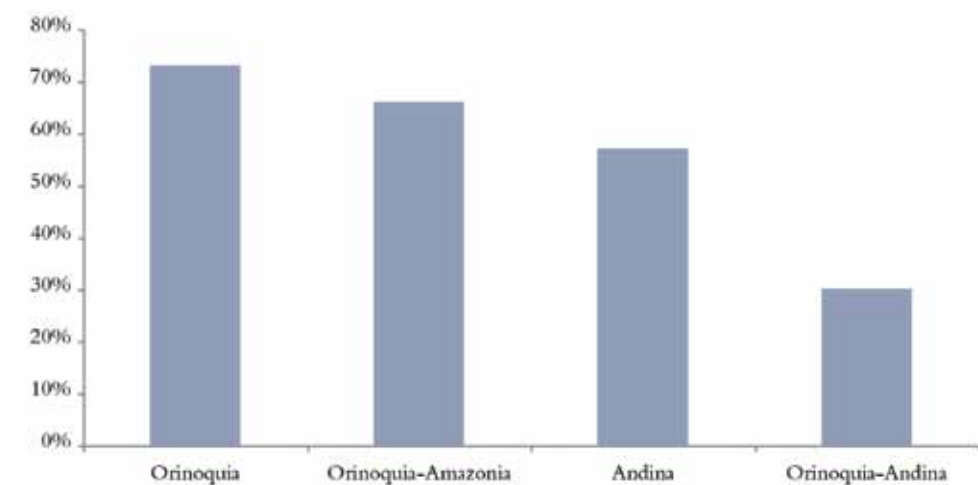
## RESULTADOS

La revisión de 12 documentos sobre distintas temáticas de aves del Casanare, aportaron información al inventario de especies y sobre su conservación, selección de hábitat y estacionalidad. El 73% de estas investigaciones se han desarrollado para la planicie y el 45% para la porción andina del Departamento.

Al ubicar la avifauna de acuerdo a las regiones del Casanare, se observa como el 73% de las especies están en la llanura (369 especies), mientras que el 57% (291) están en el piedemonte. En relación a la estructura de aves de acuerdo con su procedencia (Orinoquia, Amazonia o Andina), se observa que el 66% de las especies son típicas de las regiones orientales de Colombia, mientras que la región andina comparte el 30% de su avifauna con la Amazonia y la Orinoquia.



Porcentaje de documentos con diferentes temas sobre las aves del Casanare.



Estructura de aves de acuerdo con su procedencia: Orinoquia, Amazonia o Andina.





Aves endémicas y casi endémicas del Casanare.

Especies	Nombre común	Región	Grado de endemismo
<i>Odontophorus strophium</i>	Perdiz Santandereana	Andes	Endémica
<i>Pyrrhura calliptera</i>	Periquito Aliamarillo	Andes	Endémica
<i>Brachygalba goeringi</i>	Jacamar Cabeciblanco	Llanos	Endémica
<i>Hypnelus ruficollis bicintus</i>	Bobo Punteado	Llanos	Endémica
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	Castillero Llanero	Llanos	Endémica
<i>Phelpsia inornata</i>	Suelda Simple	Llanos	Endémica
<i>Inezia tenuirostris</i>	Tiranuelo Diminuto	Llanos	Casi Endémica
<i>Tangara vitriolina</i>	Tangara Rastrojera	Andes	Casi Endémica
<i>Myioborus ornatus</i>	Candelita Cariblanca	Andes	Casi Endémica

de Restrepo-Calle *et al.* (2010). Esto quizás se debe a lo extenso de los hábitat típicos del Departamento, que garantizan la amplia distribución de especies y reduce la posibilidad de taxones con rangos restringidos.

*cooperi* y *Dendroica cerúlea*, esta última es de interés internacional ya que sus poblaciones han disminuido en las últimas décadas en todo su rango de distribución.

## ESPECIES AMENAZADAS DEL CASANARE

En Casanare se registran ocho especies con algún grado de amenaza a nivel nacional, seis de estas se distribuyen en el piedemonte y dos en la planicie. Es importante destacar que dos especies de aves amenazadas son migratorias, *Contopus*

## AVES CON VALOR DE USO EN CASANARE

En Casanare 60 especies tienen uso de acuerdo con el manual CITES de aves de Colombia (Roda *et al.* 2003). Se destacan las 44 especies de loros y guacamayas (familia Psittacidae) que son usadas como mascotas y posiblemente tienen presión por cacería que debe ser evaluada. Por otro lado, 22

Aves amenazadas en el Departamento de Casanare

Especies	Nombre común	Región	Grado de amenaza
<i>Odontophorus strophium</i>	Perdiz Santandereana	Andes	CR
<i>Ara militaris</i>	Guacamaya Verde	Llanos	VU
<i>Pyrrhura calliptera</i>	Periquito Aliamarillo	Andes	VU
<i>Dendroica cerulea</i>	Reinita Cerúlea	Andes	VU
<i>Neochen jubata</i>	Pato Carretero	Llanos	NT
<i>Aburria aburri</i>	Pava Negra	Andes	NT
<i>Contopus cooperi</i>	Pibí Boreal	Andes-Llanos	NT
<i>Basileuterus cinereicollis</i>	Arañero pechigrís	Andes	NT

*Opisthocomus hoazin*. Foto: F. Trujillo



*Platalea ajaja*. Foto: F. Trujillo



*Mycteria americana*. Foto: F. Trujillo

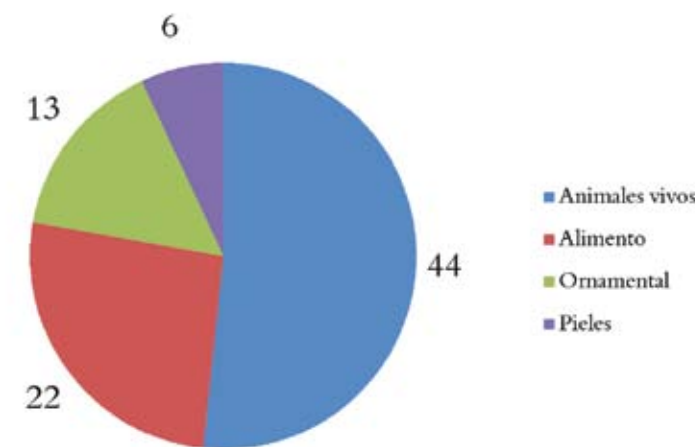




*Platalea ajaja*. Foto: F. Trujillo



*Pteroglossus castanotis*. Foto: F. Trujillo



Proporción de aves del Casanare usadas por el hombre según Roda *et al.* (2003).

especies son utilizadas como fuente de alimento, debido a su gran tamaño y corresponden al grupo de las garzas, patos y pavas.

## AMPLIACIÓN DEL RANGO DE DISTRIBUCIÓN DE AVES EN CASANARE

Nueve especies de aves que se distribuyen principalmente en la Amazonia, fueron registradas por vez primera en el piedemonte de la Cordillera Oriental del municipio de Tauramena. Este primer registro en la Orinoquia son importantes aunque estas especies se caracterizan por su amplio rango de distribución (Hilty & Brown 2001). Las especies fueron:

- El Batará Capirotado *Cymbilaimus lineatus*, una hembra fue observada en el municipio de Tauramena en un rastrojo bajo. Esta especie se distribuye en regiones de selva húmeda hasta los 900 m. Aunque Hilty & Brown (2001) afirman que no se encuentra en los llanos al oeste

de los Andes, ya en Venezuela se había registrado en la base de la Serranía de Perijá, Estado Zulia y en la base occidental de los Andes en los Estados Táchira y Mérida (Hilty 2003), por lo cual este registro era esperado.

- Jacamar Barbiblanco *Galbula tombacea*, aunque esta especie ya había sido registrada en Tauramena (ABC 2010b) es importante resaltar su registro pues son los primeros para el piedemonte de la Cordillera Oriental del Casanare. Esta especie ha sido registrada al occidente de los Andes desde Meta y Vaupés hacia el sur.
- Jacamar Broncíneo *Galbula leucogastra*, este constituye el primer registro de esta especie para la cuenca del Orinoco. Se observaron dos individuos en el borde de un bosque en el municipio de Tauramena. La distribución de esta especie comprende el oriente de los Andes en la Amazonia desde el departamento de Putumayo hasta Guainía (Hilty & Brown 2001).
- Rastrojero Colorado *Sinallaxis rutilans*, su observación en Tauramena, constituye el registro más al norte registrado hasta el momento pues naturalmente se dis-

tribuye desde el sur del Meta, occidente de Caquetá y Vaupés hasta Amazonas (Hilty & Brown 2001).

- Rastrojero pardusco *Sinallaxis gujanensis*, se registró en Tauramena por lo cual se amplía su distribución hacia el norte del país. Su distribución alcanza los 1200 m y se localiza desde Meta, Serranía de La Macarena hasta Putumayo y Amazonas y probablemente hasta Guainía (Hilty & Brown 2001).
- Tangara Sietecolores *Tangara chilensis*, esta especie fue observada en Tauramena en el interior de bosque, lo que constituye el registro más al norte en la distribución de esta especie amazónica.
- Tangara Enmascarada *Tangara mexicana*, Un individuo de esta especie fue observado en Tauramena en el borde del bosque. La especie se distribuye desde Meta hasta Putumayo, Amazonas y en el oriente en Vichada y Guainía.
- Tangara Turquesa *Tangara nigrocincta*, un individuo de esta especie fue observado en Tauramena, ampliando

el rango de distribución de esta especie hacia el norte. Esta especie es de distribución amazónica, desde Meta y Vichada hacia el sur hasta Guyana y sur de Venezuela hasta norte de Bolivia y Amazonas brasileño.

- Conirrostro Pizarra *Conirostrum speciosum*, aunque Hilty & Brown (2001) afirman que la especie se conoce en Colombia por “especímenes de Bogotá” y registros visuales en el Amazonas, McNish (2007) la registra en Vichada y Venezuela –en Guárico, Anzoátegui y Monagas-. Se observaron dos machos de esta especie en Tauramena en el borde del bosque y un grupo de cuatro machos y dos hembras en el hotel Juan Solito de la Reserva La Aurora en Hato Corozal.

Todas estas especies se distribuyen en la Amazonia y los nuevos registros en el departamento de Casanare indican que estas especies se extienden por todo el piedemonte de la Cordillera Oriental frente a los Llanos Orientales. El registro de nuevas especies en el departamento de Casanare, ampliando su rango de distribución hacia el norte; anima la realización de nuevos estudios y destaca la importancia del piedemonte andino que actúa como un corredor natural para la distribución de muchas especies.



Macho de Conirrostro Pizarra *Conirostrum speciosum*. Reserva Natural La Aurora, Hato Corozal, Casanare. Foto: J. Zamudio



## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El departamento de Casanare constituye un área importante para la avifauna colombiana, en términos de la riqueza de especies y la abundancia de poblaciones asociadas a ecosistemas acuáticos o humedales. Este trabajo registra 507 especies de aves incrementando en 29 especies la riqueza del Departamento.

Igualmente, se amplió el conocimiento sobre el rango de distribución de nueve especies amazónicas con los censos realizados en sólo cuatro nuevas estaciones de muestreo. Esto apoya la necesidad de incrementar muestreos de aves en la región acompañado de una evaluación regional para definir el estado poblacional de varias especies endémicas y amenazadas para determinar las presiones locales en el Departamento.

Es necesario identificar los hábitats usados por las aves migratorias y las áreas de concentración de especies acuáticas. Si logramos incrementar este conocimiento podemos enfrentar mejor las amenazas que enfrentan las aves del Departamento, al valorar mejor los impactos ambientales que generan las actividades humanas en el Casanare y los potenciales beneficios que podrían generar las comunidades de aves para el turismo de observación ornitológico, así como, la importancia internacional que tienen sus ecosistemas boscosos y humedales debido a su estratégica ubicación geográfica para muchas aves migratorias australes y boreales.

Es importante anotar que debido a lo complejo de la logística para trabajar en los humedales de la región y la inclinación de los ornitólogos colombianos por las aves Passeriformes, existe un menor esfuerzo de muestreo en los ambientes acuáticos de la región. Se recomienda entonces profundizar y sistematizar las observaciones en estos ambientes para incrementar el conocimiento de las especies acuáticas residentes y migratorias.

Las aves acuáticas merecen una mirada especial en futuros estudios, pues dependen de la calidad y cantidad de los humedales, (Johnston *et al.* 2010b). La presión sobre el agua y la transformación de estos ecosistemas para dar paso a zonas urbanas, agrícolas o ganaderas ha traído como consecuencia la inevitable extinción de algunas especies (IUCN 2001). En el caso de Casanare, se desconoce la intensidad y la escala en que esto pueda estar sucediendo, por lo que debe ser una prioridad avanzar en su conocimiento.

Se recomienda propiciar un trabajo de coordinación con los diferentes sectores económicos que inciden en la región, como el forestal y el arrocero, los cuales pueden hacer



*Buteogallus meridionalis*. Foto: J. García



*Caracara plancus*. Foto: F. Trujillo



*Milvago chimachima*. Foto: F. Trujillo



*Dendrocygna autumnalis*. Foto: F. Trujillo

aportes significativos que beneficien los recursos naturales, como por ejemplo apoyando la conservación de los humedales y promoviendo una producción más sostenible en sus cultivos, en el caso del arroz eliminar su comportamiento

nómada semestralmente; de esta forma se incrementaría la integridad ecológica de la región y generación de bienes y servicios ambientales.

Áreas propuestas para la conservación de las aves en el departamento de Casanare.

Área postulada	Características	Localización	Especies claves	Justificación
Reserva La Aurora	16.000 ha. Presencia de gran variedad de humedales.	Municipios de Paz de Ariporo y Hato Corozal (6° 01' 16.1" N - 71° 22' 57.6" W)	<i>Neochen jubata</i> , <i>Phacellodumus rufifrons</i> , <i>Brachygalba goeringi</i> .	Es un área extensa con gran disponibilidad de humedales importantes para al menos 48 especies de aves acuáticas. Además se encuentra el Pato Carretero <i>Neochen jubata</i> , el cual es una especie Casi Amenazada y dos especies ( <i>P. rufifrons</i> y <i>Brachygalba goeringi</i> ) endémicas de la Orinoquia. Este sitio se encuentra nominada para la conservación de la avifauna del Orinoco por Restrepo-Calle <i>et al.</i> (2010).
El Lagunazo		Municipio de Trinidad	<i>Neochen jubata</i> , <i>Phacellodumus rufifrons</i> .	Área de concentración importante del Pato carretero <i>Neochen jubata</i> (al menos 820 individuos) al parecer en cortejo, en una sabana muy grande a orillas del Caño Yatea. Esta área es importante por la presencia de humedales. Es importante evaluar la dinámica de la avifauna en esta zona.
Arrozales del Llano		Municipios de Tauramena, Aguazul, Villanueva, Nunchia y Yopal.	Aves playeras migratorias y otras aves acuáticas.	Esta área ha sido considerada importante por Johnston-Gonzales y Eusse-González (2009) bajo el criterio de que al menos 1000 aves playeras la usan cada año. Además es importante evaluar que otras especies de aves acuáticas usan estos arrozales.
Piedemonte de la cordillera Oriental	entre los 500 y la máxima elevación en el Departamento	Municipios del piedemonte de la cordillera Oriental	<i>Odontophorus strophium</i> (CR) y Endémica <i>Pyrrhura calliptera</i> (VU) y Endémica <i>Dendroica cerulea</i> (VU) y Migratoria Boreal <i>Aburria aburri</i> (NT) <i>Contopus cooperi</i> (NT) y Migratoria Boreal <i>Basileuterus cinereicollis</i> (NT)	A pesar de constituir la porción mas pequeña del Departamento, la región Andina alberga, aunque no de manera exclusiva, el 57% de la avifauna del Departamento. Se encuentran varias especies de aves amenazadas y endémicas. Se incluye la Reserva Palmarito, un área nominada para la conservación de aves Restrepo-Calle <i>et al.</i> (2010).



Actualmente sólo existe un AICA (Área de Importancia para la Conservación de las Aves) en Casanare, la cual es parte del Parque Nacional Natural Cocuy. Es clave integrar esfuerzos de conservación de las autoridades ambientales y territoriales del Departamento, para identificar e incrementar el número de AICA en la región (Tabla 3).

Johnston-Gonzalez & Eusse-González (2009) sugieren desarrollar muestreos en los arrozales de Casanare y los humedales del río Ariporo como sitios de importancia local para la conservación de las aves. Recomendaciones similares son sugeridas por Restrepo-Calle *et al* (2010). Estos trabajos constituyen valiosos insumos que pueden ser considerados a lo hora de tomar decisiones relacionadas con la conservación de la avifauna local.

## BIBLIOGRAFÍA

- Asociación de Becarios de Casanare - ABC. 2009. Listado de aves de la laguna de Tinije, municipio de Maní. Yopal, Colombia. (sin publicar)
- Asociación de Becarios de Casanare - ABC. 2010a. Levantamiento y análisis de información necesaria para la elaboración del plan de acción que permita obtener la declaratoria de área protegida del bosque ubicado al norte del municipio de Chámeza. Yopal, Colombia. (sin publicar)
- Asociación de Becarios de Casanare - ABC. 2010b. Listado de aves del municipio de Tauramena. Yopal, Colombia. (sin publicar)
- Asociación de Becarios de Casanare - ABC. 2010c. Listado de aves del municipio del Cerro del Venado, Yopal, Colombia. (sin publicar)
- Aldana-Domínguez, J., M. Álvarez-Rebolledo, A.M. Umaña- Villaveces, S. Sierra & F. Forero. 2009. Pp. 145-166. En: Villarreal-Leal H., M. Álvarez-Rebolledo, M. Higuera-Díaz, J. Aldana-Domínguez, J.D. Bogotá- Gregory, F. Villa-Navarro, P. Von Hildebrandt, A. Prieto-Cruz, J. Maldonado-Ocampo, A.M. Umaña-Villaveces, S. Sierra & F. Forero. Caracterización de la biodiversidad de la selva de Matavén (sector centro-oriental) Vichada, Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Asociación de Cabildos y Autoridades Tradicionales Indígenas de la selva de Matavén (Acatistema). Bogotá, D.C., Colombia. 186p.
- Andrade, G.I., L.G. Castro, A. Durán, M. Rodríguez, G. Rudas, E. Uribe & E. Wills. 2009. La mejor Orinoquia que podemos construir. Universidad de Los Andes. Bogotá, Colombia. 66p.
- Bravo, G. 2004. Listado de aves registradas en la confluencia de los ríos Meta y Orinoco.
- Botero, C.A. 1998. Listado de aves registradas en una finca en Santa Rita, Vichada.
- British Petroleum - BP & Fundación para la Conservación del Patrimonio Natural - Biocolombia, 1996. Fauna de vertebrados y su entorno en la región de los campos Cusiana y

Cupiagua – departamento de Casanare. Bases para su uso, conservación y manejo. Bogotá. Xxp

- Fierro, K. 2009. Aves migratorias en Colombia. Pp. 63-75. En: Naranjo, L.G. & J.D. Amaya (Eds.). Plan nacional de las especies migratorias. Diagnóstico e identificación de acciones para la conservación y el manejo sostenible de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y WWF Colombia. Bogotá D.C., Colombia.
- Fundación Puerto Rastrojo. 2005. Caracterización ecológica rápida del corregimiento La Hermosa, Municipio de Paz de Ariporo, Departamento de Casanare, Colombia. Informe Interno para WF Colombia y Parques Nacionales de Colombia. Bogotá, D.C., Colombia. 33p.
- Gómez-Posada, C. 2008. Amenazas a la biodiversidad. Pp 69 – 82. En Kattan, G. y L.G. Naranjo (Eds.). Regiones biodiversas: herramientas para la planificación de sistemas regionales de áreas protegidas. WCS Colombia, Fundación Ecoandina y WWF Colombia. Cali, Colombia.
- Hilty, S. & W. Brown. 2001. Guía de las aves de Colombia. ABC, Universidad del Valle, SAO. Bogotá, Colombia. 1030p.
- Hilty, S.L. 2003. Birds of Venezuela. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, USA. 875p.
- IUCN. 2001. Red List Categories and Criteria Version 3.1[en línea]. Technical documents www.iucnredlist.org [consulta 15 febrero 2011].
- Ingecam. 2001. Inventario y evaluación de fauna silvestre en el campo de exploración petrolera Niscota Sur. Informe final. Ingecam, BP. Bogotá, D.C., Colombia. 107p.
- Johnston-Gonzalez, R. & D. Eusse-Gonzalez. 2009. Sitios Importantes para la Conservación de las Aves Playeras en Colombia. Asociación Calidris. Santiago de Cali, Colombia. 34 pp.
- Johnston, R., C. Ruiz, D. Eusse & N. Espejo. 2010a. Listado de aves en los municipios de Aguazul, Nunchia, Tauramena, Villanueva y Yopal. Asociación Calidris. Cali, Colombia. (sin publicar).
- Johnston, R., C.J. Ruiz, D. Eusse, L.F. Castillo, Y. Cifuentes, P. Falk & V. Ramírez. 2010b. Plan de Conservación para Aves Playeras en Colombia. Asociación Calidris. Cali, Colombia. 40p.
- McNish, T. 2007. Las aves de los llanos de la Orinoquia. M&B LTDA. Bogotá, Colombia. 302p
- Meyer De Schauensee, R. 1948. The birds of the Republic of Colombia. Their distribution and keys to their identification. Caldasia 5:251-380
- Meyer De Schauensee, R. 1949. The birds of the Republic of Colombia. Their distribution and keys to their identification. Caldasia 5:381-644
- Meyer De Schauensee, R. 1950. The birds of the Republic of Colombia. Their distribution and keys to their identification. Caldasia 5:645-871
- Meyer De Schauensee, R. 1951. The birds of the Republic of Colombia. Their distribution and keys to their identification. Caldasia 5:873-1112
- Meyer De Schauensee, R. 1952. The birds of the Republic of Colombia. Their distribution and keys to their identification. Caldasia 5:1115-1214.



*Chloroceryle inda*. Foto: N. Moreno



*Ardea alba*. Foto: F. Trujillo



*Busarellus nigricolis*. Foto: Y. Cifuentes

- Murillo-Pacheco, J.I. 2005. Evaluación de la distribución y estado actual de los registros ornitológicos de los llanos orientales de Colombia. Tesis de pregrado. Universidad de Nariño. San Juan de Pasto, Colombia (sin publicar).
- Naranjo, L.G. 1997. A note on the birds of the Pacific mangroves of Colombia. En Kjerfve, B., de Lacerda L. D. y Diop H.S. (Eds.). Mangrove ecosystem studies in Latin America and Africa. 64-70 p. UNESCO-ISME Forest service department of agriculture. Francia.
- Naranjo, L.G., S. Restrepo, J. Zamudio. 2008. Avifauna de la Estrella Fluvial Inírida. Informe técnico. WWF Colombia. 36p.
- Olivares, A. 1982. Aves de la Orinoquia colombiana. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia: Bogotá, Colombia. 127p.
- Remsen, J.V., Jr., C.D. Cadena, A. Jaramillo, M. Nores, J.F. Pacheco, J. Pérez-Emán, M.B. Robbins, F.G. Stiles, D.F. Stotz & K. J. Zimmer. Version [2011]. A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>
- Renjifo, L.M., A.M. Franco-Maya, J.D. Amaya, G. Kattan & B. López-Lanus (Eds.). 2002. Libro rojo de aves de Colombia. Serie libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio de Medio Ambiente. Bogotá, Colombia. 562p.
- Restrepo-Calle, S. 2008. Avifauna de la Reserva Natural Palmarito. (Casanare). Informe Técnico Proyecto Informe Técnico Asociación Calidris, Fundación Palmarito, Fundación Omacha, WWF-Colombia. Cali, Colombia.
- Restrepo-Calle, S. 2007a. Listado preliminar de la avifauna de dos comunidades en la Selva de Matavén (Pueblo Escondido y Sarrapia). Informe técnico no publicado. Cali, Colombia.
- Restrepo-Calle, S. 2007b. Caracterización de dos reservas privadas de interés para la conservación de aves migratorias en la Orinoquia colombiana; La Reserva Natural Bojonawi y La Reserva Natural Santa Teresita. Informe Técnico Proyecto "Brindando Refugio Seguro: conservación de hábitats para las aves migratorias en la Cuenca del Orinoco". TNC, WWF, Fudema, Resnatur, Aprinatura. Cali, Colombia. 50p.
- Restrepo-Calle, S. 2007c. Listado revisado Reserva de Biósfera el Tuparro (Puerto Carreño - Puerto Ayacucho). Informe técnico Proyecto "Brindando Refugio Seguro:

conservación de hábitats para las aves migratorias en la Cuenca del Orinoco". TNC, WWF, Fudema, Resnatur, Aprinatura. Cali, Colombia.

- Restrepo-Calle, S. 2009. Avifauna de la Reserva Natural Palmarito (Casanare). Informe Técnico Proyecto Informe Técnico Asociación Calidris, Fundación Palmarito, Fundación Omacha, WWF-Colombia. Cali, Colombia. 22p.
- Restrepo-Calle, S. & V. Peña-Herrera. 2005. Análisis de información registrada sobre riqueza, distribución, abundancia, amenazas y oportunidades para la conservación de las aves migratorias en la cuenca del río Orinoco. Informe Asociación Calidris presentado a WWF-Colombia, Resnatur, TNC, Fudema y Aprinatura. Cali, Colombia. 54p.
- Restrepo-Calle, S.M. Lentino & L.G. Naranjo. 2010. Aves. Pp. 291-309. En: Lasso, C. A., J.S. Usma, F. Trujillo & A. Rial (Eds.). Biodiversidad de la Cuenca del Orinoco: bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia). Bogotá, D.C., Colombia.
- Roda, J; A.M. Franco, M.P. Baptiste, C. Múnera & D.M. Gómez. 2003. Manual de identificación CITES de aves de Colombia. Bogotá, Colombia, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Serie de Manuales de Identificación CITES de Colombia. 352p.
- Stiles, G. 1998. Listado de las aves de una zona del río Inírida. Informe ICN a CDA.
- Umaña, A., M. Álvarez & J. Parra. 2007. Aves. Pp. 123-139. En: Villarreal-Leal, H. & J.A. Maldonado-Ocampo (comp.). Caracterización biológica del Parque Nacional Natural El Tuparro (sector noroeste), Vichada, Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C., Colombia. 292p.
- Umaña, A., J. Murillo, S. Restrepo-Calle, M. Álvarez. 2009. Aves. Pp. 35-47. En: Romero, M.H., J.A. Maldonado-Ocampo, J.D. Bogotá-Gregory, J.S. Usma, A.M. Umaña, M. Álvarez, M.T. Palacios-Lozano, M.S. María Saralux-Valbuena, S.L. Mejía, J. Aldana-Rodríguez & E. Payán (Eds.) Informe sobre el estado de la biodiversidad en Colombia 2007-2008: piedemonte orinoquense, sabanas y bosques asociados al norte del río Guaviare. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C., Colombia.



## INTRODUCCIÓN

Los mamíferos constituyen uno de los grupos de fauna más reciente en la historia evolutiva del planeta. Al mismo tiempo, están representados por especies carismáticas que han atraído la atención de la mayoría de personas. En general no son un grupo numeroso como las aves, los peces o los insectos, pero por su longevidad y patrones sociales han generado el interés de la comunidad científica para evaluar procesos ecológicos y sociales muy valiosos y establecer pautas de manejo y aprovechamiento. De manera similar, la mayoría de las especies de mamíferos constituyen la dieta principal de muchas comunidades humanas, y esto ha hecho que sus poblaciones se encuentren en algunos casos severamente amenazadas.

Hasta hace pocos años la información sobre los mamíferos de Colombia era escasa y muy fragmentada, y posiblemente la Orinoquia representaba la región menos estudiada (Rodríguez-Mahecha *et al.* 2006). Nuestro país ocupa el cuarto lugar en el mundo con relación a este grupo taxonómico, con 447 especies, de las cuales 28 se consideran endémicas. Los quirópteros constituyen el grupo más diverso (178 especies), seguido por los roedores (135 especies). En conjunto estos dos grupos representan el 65% de la riqueza de mamíferos de Colombia, lo cual equivale al 10% de la diversidad mundial de mamíferos (Alberico 2000, Wilson & Reder 2005).

Para la Orinoquia, la información existente sobre estos animales se consolidó hace poco, estableciéndose que existe para toda la cuenca, incluyendo a Colombia y Venezuela 318 especies representadas en 12 órdenes, 40 familias y 156 géneros (Ferrer *et al.* 2009, Trujillo *et al.* 2010). En el caso particular de Colombia, la Orinoquia aporta aparentemente menos del 15 % de toda la diversidad del país, con riqueza de especies limitada, como en el caso de los murciélagos de la familia Phyllostomidae (Mantilla-Meluk *et al.* 2009). A pesar de que en la región sólo se reportan dos especies de mamíferos endémicos: un primate nocturno (*Aotus brumbacki*) y un roedor (*Proechimys oconnelli*); se caracteriza por albergar las mayores concentraciones poblacionales de mamíferos del país (Rodríguez-Mahecha *et al.* 2006), con zonas de gran importancia como los humedales del Casanare donde se agregan miles de chigüiros.

La mayoría de los estudios sobre mamíferos corresponden a iniciativas aisladas de grupos de investigación en respuesta a evaluaciones de impactos de actividades mineras, agrícolas y ganaderas (TNC, Ecopetrol, IAvH), y en algunos casos al interés de nominar zonas para incluirlas en el sistema de áreas protegidas (Fundación Puerto Rastrojo 2005). Igualmente,



*Puma concolor*. Foto: F. Trujillo



Foto: F. Trujillo



Foto: F. Trujillo



Foto: F. Trujillo

# MAMÍFEROS del Casanare

Fernando Trujillo, Julieta Garavito-Fonseca, Karina Gutiérrez, María Victoria Rodríguez-Maldonado, Ricardo Combariza, Lidia Solano-Perez, Gabriel Pantoja & Juan Pablo Ávila-Guillen





Foto: F. Trujillo

ha sido valioso el aporte de Corporinoquia, la Gobernación del Casanare y Universidades en la región como Unillanos y Unitropico que han desarrollado estudios e inventarios en zonas puntuales, especialmente en los departamentos de Casanare y Meta (ABC 2009, Guzmán-Lenis 2006). Más recientemente, las reservas privadas han comenzado a propiciar inventarios y estudios de ecología de especies amenazadas atrayendo ONG e investigadores tanto nacionales como extranjeros. Entre estas sobresale lo realizado por Fundación Palmarito en la región del Cravo Sur en asocio con WWF, Fundación Omacha, Fundación Pantera y Fundación Chelonia con inventarios biológicos, evaluaciones ecológicas de felinos y caimán llanero.

Los mamíferos en Casanare en comparación con los otros departamentos de la Orinoquia colombiana han sido mejor estudiados, debido a requerimientos de licencias ambientales que promueven la realización de inventarios en zonas de impacto. La investigación de priorización de áreas para la conservación de la mastofauna silvestre en Casanare realizada por Garavito-Fonseca (2008) señala que existen por lo menos 151 mamíferos presentes en este departamento, de los cuales 16 se encuentran en categoría de amenaza a nivel nacional (Rodríguez-Mahecha *et al.* 2006). Las presiones para estas especies varían desde la cacería para consumo hasta la destrucción y fragmentación del hábitat, que desafortunadamente en el Casanare está sucediendo en escalas muy preocupantes (Andrade *et al.* 2009). Por esa razón, en este capítulo se presenta un análisis de las especies de mamíferos presentes en la región, su estado de conservación y las principales amenazas que enfrentan.

## METODOLOGÍA

Se realizó un análisis exhaustivo de las publicaciones realizadas sobre fauna en el departamento del Casanare, e igualmente se tuvo en cuenta informes y consultorias de diferentes fuentes, incluyendo Corporinoquia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, sector de hidrocarburos (ANH y diferentes compañías operadoras en la zona), universidades, institutos de investigación y ONG. Adicionalmente, y en el marco del convenio No.216 del 2009 entre la Gobernación de Casanare y WWF, y el convenio No. 021 de 2010 entre la Alcaldía de Tauramena y la Fundación Omacha, se realizaron evaluaciones de campo en cuatro zonas del departamento para profundizar el conocimiento de este grupo: Microcuenca del río Caja (Municipio de Tauramena), Reservas privadas en el Cravo Sur (Municipio de Orocué), El Lagunazo (Trinidad) y la Reserva La Aurora (Municipio de Hato Corozal).



Muestreos aéreos de fauna en el departamento de Casanare. Foto: F. Trujillo

## MÉTODOS DE CAMPO

Los métodos de campo incluyeron evaluaciones ecológicas rápidas entre septiembre y octubre de 2010 (época baja de lluvias) y se utilizaron una combinación de métodos para incrementar la eficiencia en los registros, ya que muchas de las especies tienen hábitos nocturnos, comportamientos evasivos y distribuciones restringidas. Estos métodos incluyeron la utilización de trampas Sherman y Tomahawk, redes de niebla para murciélagos, arreglos de cámaras trampa -DLC Covert II Assassin con resolución de 5 MB- y transectos de observación a pie, en caballo, en bote, tractor, ultraligeros y aircams. Esta última metodología es eficiente pues se pueden cubrir grandes distancias y se disminuye la respuesta evasiva de los animales.

Los animales capturados se midieron, fotografiaron y luego se liberaron. Sólo se colectaron especímenes poco comunes, con identificación dudosa o registros nuevos para la región. Estos fueron depositados en la colección científica de la Universidad del Tolima. De manera complementaria, se buscaron evidencias indirectas de presencia de mamíferos como huellas, madrigueras, rasguños (en los felinos son distintivos), zonas de tierra removidas (rastros de pecaríes y cerdos salvajes) y heces con base en las metodologías propuestas por Mosby (1987) y Painter *et al.* (1999). Se instalaron cinco trampas de huellas cerca de las fuentes hídricas (Eisenberg 1989). Adicionalmente, se realizaron entrevistas a personas locales para establecer la distribución y usos de los mamíferos en el Casanare.

Imágenes capturadas con las cámaras trampa



A. *Leopardus pardalis*, foto: G. Garrote; B. *Puma yagouarondi*, foto: G. Garrote; C. *Cerdocyon thous*, Foto: G. Garrote; D. *Myrmecophaga tridactyla*, foto: J. Feltner; E. *Odocoileus virginianus*, foto: J. Feltner, F. *Panthera onca*, foto: J. Barragán.



**RESULTADOS**

En el departamento de Casanare existe una importante diversidad de mamíferos sustentada por la gran variedad de paisajes, que incluye gradientes altitudinales desde 0 a 2000 m. Es de esta forma, que basados en la revisión de literatura y en los muestreos realizados, en la región se cuenta con 200 especies de mamíferos (Anexo 8) que representan el 45% de la mastofauna colombiana, con 12 ordenes y 35

familias. A pesar del porcentaje, en término del área, la riqueza de especies es relativamente baja, por lo que algunos científicos postulan que la fauna en esta zona corresponde a radiación de especies Amazónicas, limitadas a los parches de vegetación y bosques de galería. En general, se encuentra un porcentaje importante de pequeños mamíferos como roedores, murciélagos y marsupiales, y en menor medida mamíferos medianos como primates, mustélidos y armadillos entre otros, al igual que mamíferos grandes como dantas, chigüiros y felinos.

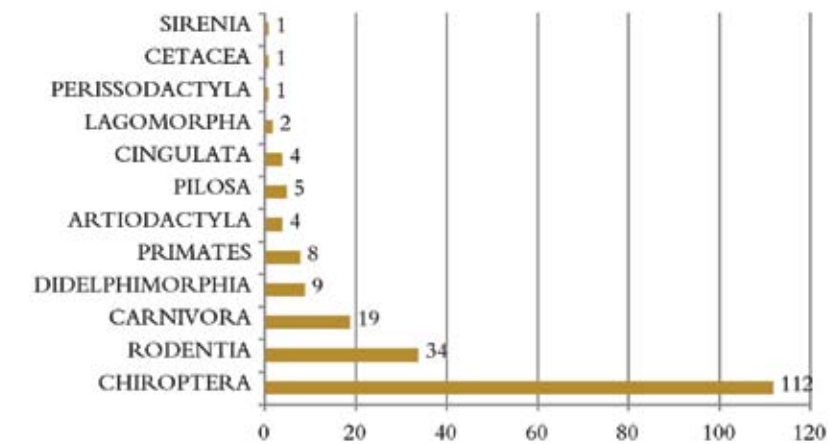
Diversidad de mamíferos en el departamento de Casanare teniendo en cuenta los registros del muestreo y revisión bibliográfica.

ORDEN	No. FAMILIAS	No. ESPECIES
DIDELPHIMORPHIA	1	9
CINGULATA	1	4
PILOSA	3	5
PRIMATES	3	8
CHIROPTERA	9	112
SIRENIA	1	1
CARNIVORA	4	19
PERISSODACTYLA	1	1
ARTIODACTYLA	2	4
CETACEA	1	1
RODENTIA	8	34
LAGOMORPHA	1	2
TOTALES	35	200

Los resultados demuestran que el orden Chiroptera es el que presenta el mayor número de especies registradas (112), seguido por Rodentia (34) y Carnívora (19); lo que concuerda con la diversidad de mamíferos en Colombia donde los murciélagos ocupan el primer lugar en abundancia y riqueza de especies, seguido por los roedores. Aunque el patrón sea consistente, es importante resaltar que estos resultados hacen parte de una revisión bibliográfica de Garavito-Fonseca (2008) y que se requiere reconfirmar estos datos mediante la consulta de Colecciones Zoológicas donde se hayan ingresado estos animales. Sin embargo cabe resaltar la gran diversidad con que cuenta el departamento de Casanare, pues de los 14 ordenes registrados para Colombia (Rodríguez-Mahecha *et al.* 2006) este departamento alberga 12, lo que lo

hace un reservorio de gran importancia para la mastofauna colombiana.

Al comparar estos resultados con los obtenidos en los muestreos realizados en los municipios de Tauramena, Trinidad y Hato Corozal, la riqueza de especies presenta una composición similar; el orden Chiroptera es el más diverso con 23 especies, seguido por Rodentia con 10 y Carnívora con 8. Sin embargo es importante destacar que según los muestreos para la zona de interés se registran 58 especies, lo que demuestra la necesidad de implementar muestreos en otras localidades e intensificar los muestreos para tener resultados más representativos.



Número de especies por cada orden de mamíferos.

En Casanare, además de la diversidad de estratos altitudinales, existen mosaicos de ecosistemas acuáticos con grandes extensiones de humedales e importantes redes hidrográficas representadas por los ríos Meta, Casanare, Ariporo, Cravo Sur, Cusiana, Guachiría y Pauto, que han propiciado la presencia de mamíferos acuáticos y semiacuáticos. En estos grupos se destacan los emblemáticos delfines rosados, conocidos en la región como toninas (*Inia geoffrensis*), las nutrias gigantes (*Pteronura brasiliensis*), la nutria neotropical (*Lontra longicaudis*) y los manatíes (*Trichechus manatus*). Tanto para los delfines como para los manatíes, los ríos Meta y Casanare son los ejes principales de distribución, y con pobla-

ciones importantes en las confluencias de tributarios como el Ariporo y el Cravo Sur (Trujillo *et al.* 2010). Las toninas se pueden observar desde animales solitarios hasta grupos reproductivos de más de 15 individuos, aunque el promedio es de grupos de 2 a 3 individuos; en la época de verano se agregan en las zonas de remansos, donde se aparean. En Casanare no se han reportado conflictos serios entre pescadores y estas especies, como si ocurre en la Amazonia. En general los pobladores de las riberas los consideran de buena suerte y, en algunos casos piensan que pueden ser un buen atractivo turístico.

*Inia geoffrensis*. Foto: F. Trujillo



Grupo *Inia geoffrensis*. Foto: F. Trujillo





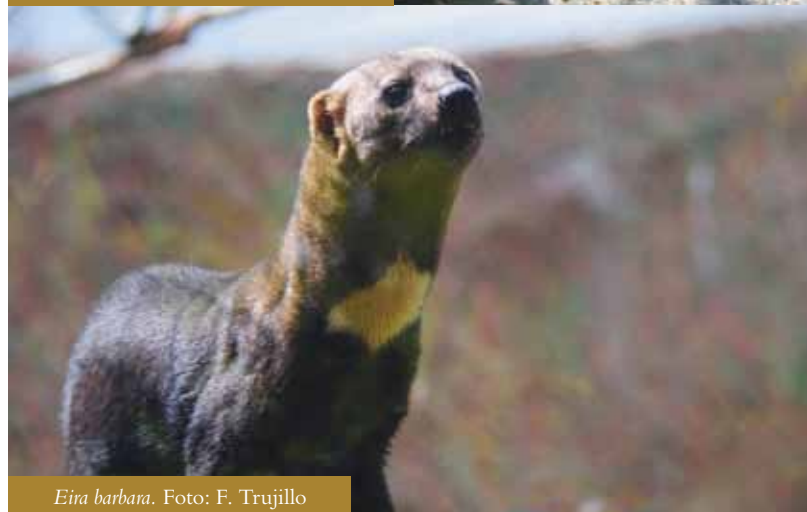
*Trichechus manatus*. Foto: F. Trujillo



*Pteronura brasiliensis*. Foto: F. Trujillo



*Lontra longicaudis*. Foto: F. Trujillo



*Eira barbara*. Foto: F. Trujillo



*Hydrochaeris hydrochaeris*. Foto: F. Trujillo

En el caso de los manatíes, las poblaciones parecen estar muy disminuidas debido a la fuerte presión de caza que se ejerció sobre ellas en décadas pasadas, aunque evaluaciones recientes sugieren que nunca han sido realmente abundantes en esta parte de la Orinoquia, a pesar de contar con hábitats propicios y disponibilidad de plantas acuáticas como alimento. Esta especie es ocasionalmente cazada por pescadores que utilizan arpones, o más frecuentemente atrapada accidentalmente en redes de pesca en zonas de alimentación (Trujillo *et al.* 2006b). Los individuos más vulnerables corresponden a crías y juveniles, ya que los adultos rompen fácilmente las redes.

Para el caso de ambas especies de nutrias, la principal amenaza en el pasado fue la cacería de que fueron objeto para la comercialización de pieles en Europa y Estados Unidos; y actualmente la degradación de sus hábitats, la desecación de áreas de humedales, y en el caso de las nutrias gigantes, interacciones negativas con pescadores, que en algunos casos responsabilizan a estos animales de la disminución de peces en algunas quebradas y tributarios pequeños (Trujillo *et al.* 2006a). Existen reportes de nutrias atrapadas accidentalmente en redes de pesca en la zona del Lagunazo, con su posterior eliminación. Esta especie, al igual que las toninas pueden constituirse en un importante atractivo turístico que genere ingresos económicos importantes como ha pasado en Perú en la zona de Manu (Hajek & Groenendijk 2006).

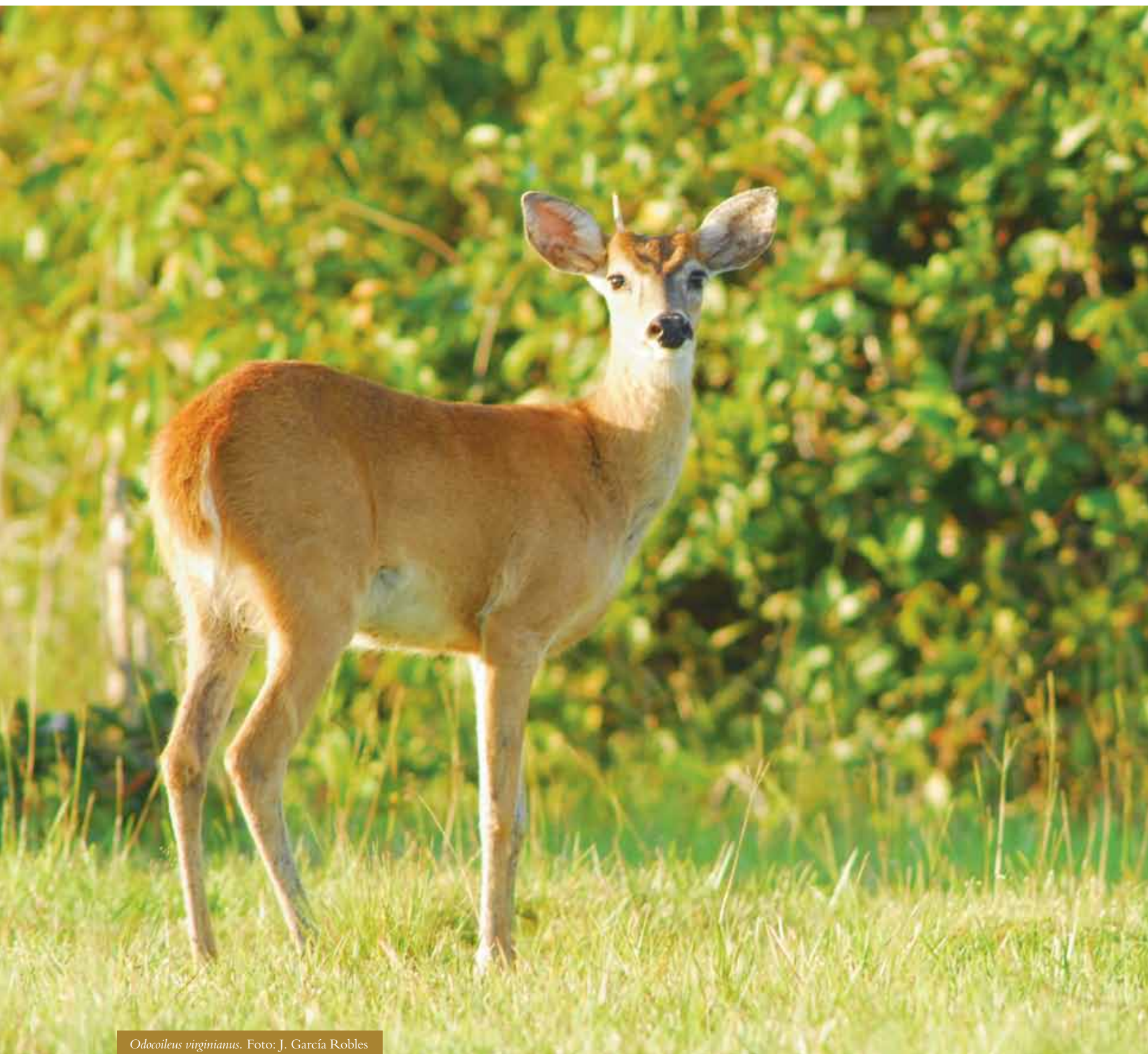
Otros mustélidos menos conocidos que las nutrias son las tairas (*Eira barbara*) y los hurones (*Galictis vittata*), que son especies más terrestres y arbóreas. Los primeros son de coloración café oscura con manchas más claras en la región gular, mientras que los hurones son de coloración más grisácea con un antifaz negro característico que se prolonga hasta el pecho. Ambas especies basan su dieta en pequeños mamíferos, reptiles y aves, aunque pueden variar la dieta con invertebrados y semillas. En algunas regiones se generan conflictos con finqueros, ya que aunque son de hábitos diurnos, en las noches predan gallinas, huevos y otras aves de corral, por lo que se les considera especies problema.

En las sabanas inundadas de Casanare probablemente la especie más emblemática y mejor adaptada a estos ecosistemas la constituyen los chigüiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*), cuyas poblaciones más grandes se encuentran en este departamento. A demás del alto potencial económico de esta especie (debido al mercado existente para su carne y su piel), repre-

sentan una especie de gran importancia biológica, ecológica y socio económica para la región (Aldana-Domínguez *et al.* 2002, Aldana-Domínguez *et al.* 2007, Aldana-Domínguez & Ladino 2006). En los sistemas de humedales, los científicos reportan que la producción de carne es casi tres veces superior en comparación con el ganado vacuno (Giraldo & Ramírez-Perilla 2001), la piel es procesada y muy valorada en países como Argentina y Uruguay. A nivel local, la grasa de este animal es utilizada para tratar afecciones respiratorias.

Los ganaderos perciben esta especie como una plaga, ya que asumen que compite con el ganado tanto por el agua como por los pastos. En los pozos o jagüeyes los chigüiros enturban el agua y llegan a secarla. Por esta razón, en décadas pasadas, se organizaron cacerías a gran escala de estos animales, exterminando algunas poblaciones en varias zonas (Hernández-Camacho 1983). A esto se sumó que la demanda por carne seca de esta especie en Venezuela generara según Aldana-Domínguez y Ladino (2006) un comer-



*Odocoileus virginianus*. Foto: J. García Robles

Atropellamiento de Oso mielero en carreteras y vías que atraviesan el departamento del Casanare

*Tamandua tetradactyla*. Fotos: F. Trujillo*Myrmecophaga tridactyla*. Foto: F. Trujillo

cio ilegal estimado entre 120.000 y 150.000 chigüiros por año, sustraído principalmente de Arauca, y luego debido a la disminución poblacional de Casanare, de Hato Corozal, Paz de Ariporo y Trinidad. Para hacer contrapeso a la extracción masiva de animales, que es totalmente ilegal en Colombia, se organizaron cinco asociaciones para la zootecnia de chigüiros en diferentes municipios: Paz de Ariporo, Trinidad, Hato Corozal, Orocué y San Luis de Palenque generándose un área conocida como distrito chigüirero (Aldana-Domínguez *et al.* 2007). Desafortunadamente, en el 2000 un falso zootecniador exportó 100.000 Kg de carne de chigüiro a Venezuela sin los debidos permisos y autorizaciones, y las entidades responsables fueron sancionadas y tuvieron que comprometerse a través de una sentencia del Concejo de Estado a realizar las acciones necesarias para reponer las poblaciones de estas especies en los municipios de Paz de Ariporo y Hato Corozal, de donde fueron extraídas (Aldana-Domínguez & Ladino, 2006). A partir de entonces, el Ministerio de Ambiente comenzó una revisión de los procesos de zootecnia, autorizando únicamente este tipo de actividades comerciales con algunas especies de reptiles.

En las zonas de sabana sobresale igualmente la presencia de dos especies de venado, el rojo (*Mazama americana*) y los de cola blanca (*Odocoileus virginianus*), estos últimos con las poblaciones más abundantes en Casanare, con respecto al resto del país. Los venados cola blanca pueden correr hasta 64 km/hr y son muy buenos nadadores, se pueden encontrar en una gran variedad de ecosistemas, pero prefieren áreas boscosas para refugiarse, aunque no muy densamente arboladas. Esta especie generalmente no forma grandes agrupaciones y la unidad social básica está compuesta por hembras adultas y crías de varias generaciones (López-Arévalo & González-Hernández 2006). Esta especie es altamente sensible a procesos de degradación del hábitat y a la cacería, por lo que las poblaciones en mejores condiciones están presentes en reservas privadas como La Aurora, Palmarito y en zonas con bajo nivel de intervención humana. En algunos casos se observa que pueden cohabitar sin problema con el ganado vacuno. La especie es de interés para la conservación y por tal razón Corporinoquia con el apoyo técnico de la Fundación Zizua están realizando esfuerzos para generar zonas de protección, entre las que se encuentra un área de conservación para el venado cola blanca; esta área se localiza en la vereda Centro Gaitán del municipio de Paz de Ariporo e incluirá aproximadamente 30.000 ha.

Otras especies de estos ecosistemas son los osos hormigueros representados por el oso palmero (*Myrmecophaga tridactyla*) y el oso mielero (*Tamandua tridactyla*), que corresponden a especies emblemáticas y endémicas de Suramérica. Actualmente se encuentran en grave situación de amenaza debido a la cacería de que son objeto, a las quemadas indiscriminadas





*Pecari tajacu*. Foto: F. Trujillo

y en menor medida a atropellamientos en las carreteras y vías que atraviesan el departamento. Similar situación ocurre con el Armadillo gigante u ocarro (*Priodontes maximus*) que cada vez es menos frecuente de encontrar, salvo en algunas zonas del departamento con bajo nivel de intervención humana.

También, moviéndose entre las sabanas, los bosques de galería y matas de monte se reportan pecaríes de collar (*Pecari tajacu*), que son objeto de cacería y cuyas poblaciones se ven bastante reducidas con excepción de zonas alejadas de centros urbanos y con buena cobertura de vegetación. Estos animales se alimentan de frutos, caracoles, otros invertebrados y pequeños vertebrados (Morales-Jiménez *et al.* 2004). Muchas poblaciones de esta especie están desapareciendo por la acelerada destrucción de su hábitat y la presión de cacería, además, ha sido un recurso cultural y alimentario muy importante en el desarrollo de muchas comunidades humanas del neotrópico (Sowls 1997).

Las poblaciones de Casanare corresponden a una de las tres unidades de manejo propuestas por científicos que han hecho un análisis filogeográfico de la especie en varios departamentos de Colombia (Sabogal 2011). Igualmente, un tema de análisis con esta especie son las interacciones ecológicas con cerdos ferales (*Sus scrofa*) donde los investigadores plantean que puede existir competencia por alimento, y en algunos casos efectos en la disminución de las densidades de pecaríes (Gómez-Valencia *et al.* 2010). Sin embargo, son de gran importancia socioeconómica en las sabanas inundables



*Sus scrofa*. Foto: F. Trujillo

de Paz de Ariporo (zona de estudio para la conservación) como fuente proteica, aceite y de ingresos efectivos por venta de su carne, razón por la cual los llaneros tradicionales han desarrollado una cultura del manejo de sus poblaciones silvestres. Por otro lado, en el Casanare y otras regiones de la Orinoquia, los cerdos ferales pueden actuar como un elemento importante en la disminución de presión de caza sobre especies cinegéticas como los pecaríes y venados.

En los bosques de galería y matas de monte, la composición de los mamíferos es más diversa que en las sabanas, y está representada por felinos, primates, marsupiales, roedores y murciélagos. Los felinos están bien representados por

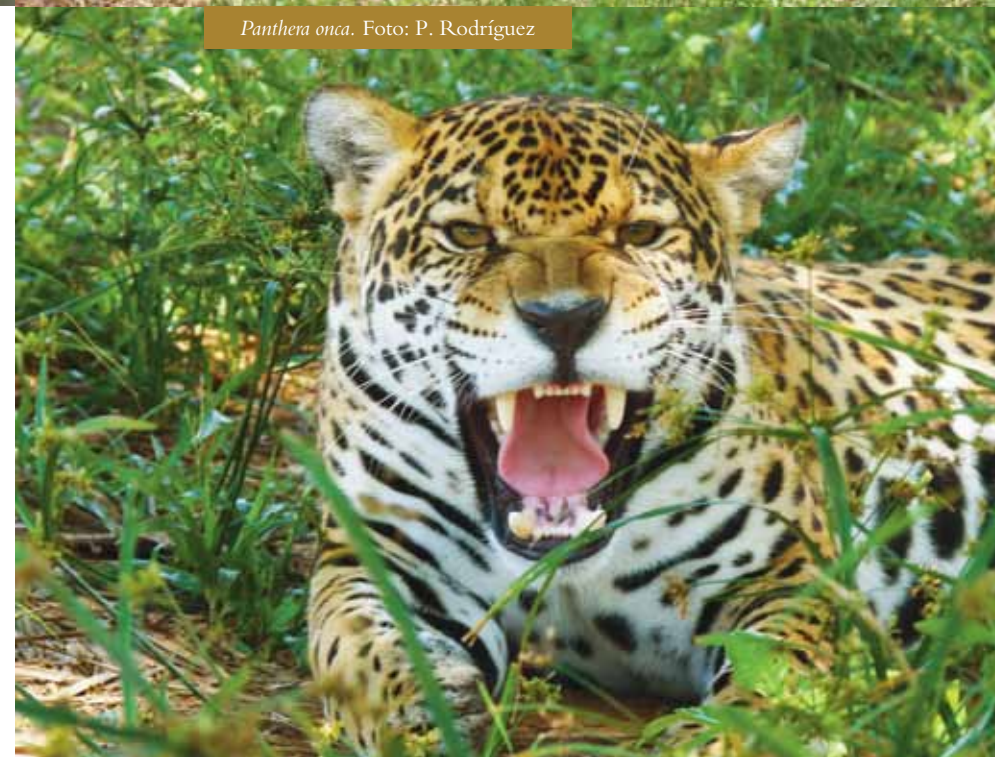
el puma (*Puma concolor*), tanto en el piedemonte como en toda el área de sabanas y bosques de galería. La distribución del jaguar (*Panthera onca*) es menos continua y está asociada a parches de vegetación en buenas condiciones y áreas con buena oferta de presas (Payán *et al.* 2000). Recientemente, varias organizaciones e iniciativas de reservas privadas han comenzado una evaluación de esta especie en varias zonas del departamento. En la Reserva la Aurora, se ha venido registrando la presencia de los jaguares y ha sido bien documentada. Tanto en el caso de estos felinos como con los pumas existe un conflicto permanente con hatos ganaderos por predación, que requiere una evaluación detallada para medir la escala real del problema. En otras regiones de Suramérica como Pantanal, las evaluaciones de esta problemática han

mostrado que la pérdida de ganado no es tan grande como se percibe, y que buenas prácticas de ganadería pueden disminuir de manera importante la predación. En Casanare, al igual que en otros departamentos de la Orinoquia, los cerdos son los más susceptibles de ser cazados por estos felinos, ya que generalmente se les deja sueltos en las sabanas. Hace varias décadas, estas especies, incluyendo a felinos medianos (*Leopardus pardalis*, *L. tigrinus* y *L. wiedii*) fueron cazados en grandes proporciones para comercializar sus pieles. Esto ocasionó extinciones geográficas y disminuciones poblacionales importantes. Actualmente, se observa la recuperación de estas especies en algunas zonas, pero los conflictos con ganaderos, la disminución de presas naturales y la destrucción de los bosques de galería son sus principales amenazas.

*Puma yagouaroundi*. Foto: F. Trujillo



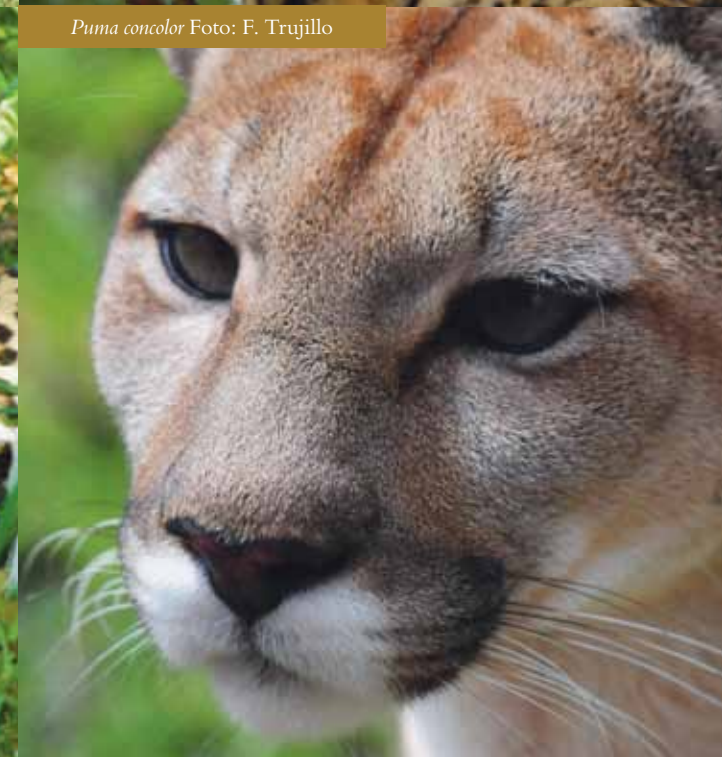
*Panthera onca*. Foto: P. Rodríguez



*Leopardus wiedii*. Foto: F. Trujillo



*Puma concolor* Foto: F. Trujillo







*Tapirus terrestris*. Foto: F. Trujillo



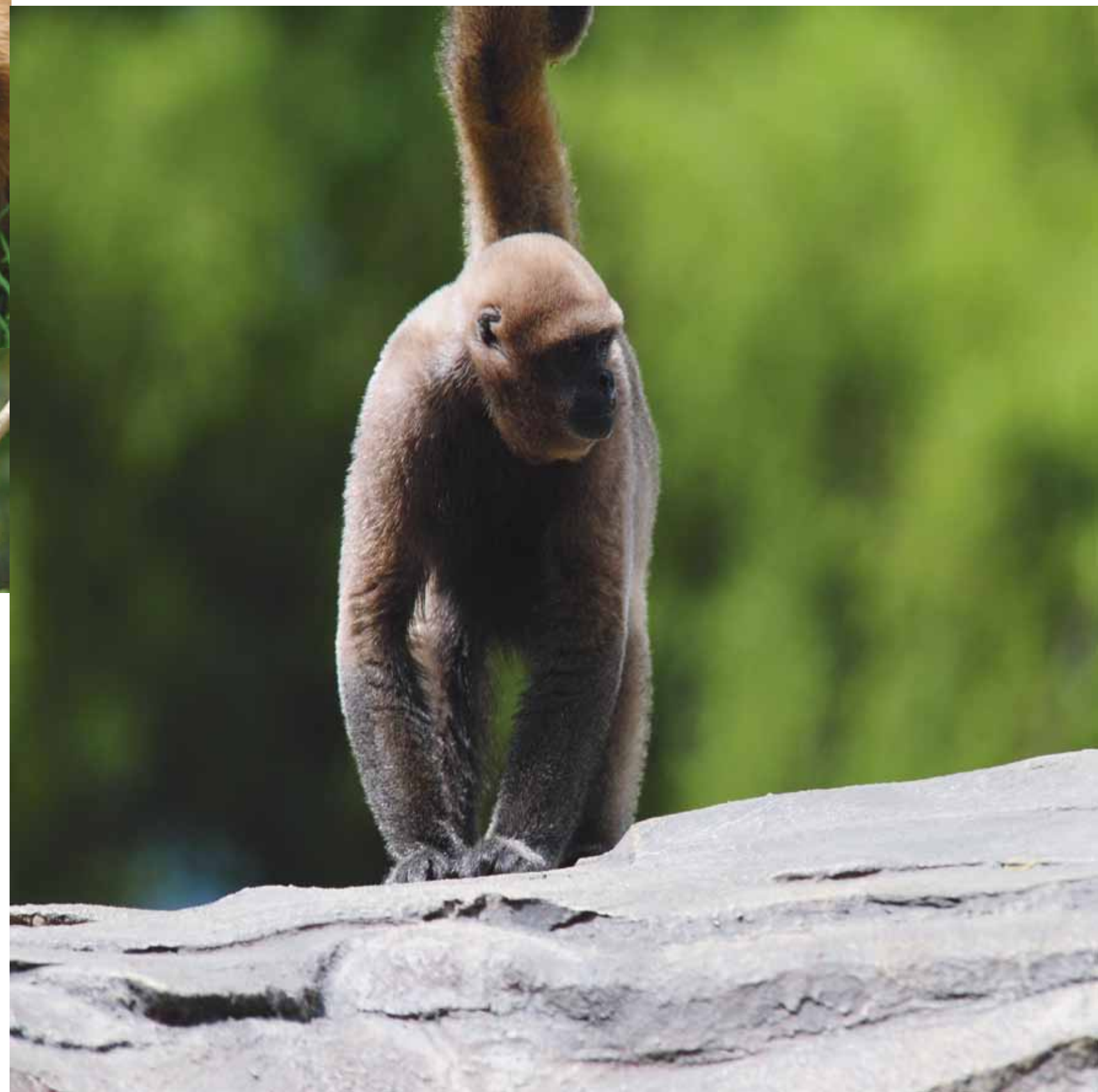
*Urocyon cinereoargenteus*. Foto: F. Trujillo



*Alouatta seniculus*. Foto: F. Trujillo



*Cebus apella*. Foto: F. Trujillo



*Lagothrix lagotricha*. Foto: F. Trujillo

El mamífero más grande del Departamento es sin dudas el tapir (*Tapirus terrestris*), que llega a pesar 250 kg y una longitud de 2 m. Es un animal dócil y tímido que basa su dieta en una gran variedad de plantas, especialmente palmas de las que aprovecha sus frutos. Dentro de las especies que consume está el moriche (*Mauritia* sp), de la que se convierte en un excelente dispersor de semillas. Estos animales son generalmente de hábitos nocturnos, pero en ambientes con poca intervención humana pueden ser activos de día. En general son solitarios pueden desplazarse en grupos de hembra con crías. Su distribución está muy limitada a parches de bosques sin presencia humana, ya que han sido objeto de cacería por parte tanto de comunidades indígenas como llaneros (Constantino *et al.* 2006).

Dentro del grupo de los carnívoros igualmente son importantes los zorros (*Cerdocyon thous* y *Urocyon cinereoargenteus*) y el perro venadero (*Speothos venaticus*). Los primeros son más abundantes y su distribución más amplia en Casanare. Son mucho más tolerantes a la presencia humana, mientras que los otros son más tímidos y con distribución más restringida. El perro venadero es una especie rara, con muy pocos

registros; generalmente anda en grupos pequeños de menos de seis individuos y en zonas poco intervenidas. Cazán colectivamente sus presas (chigüiros, lapas y ocasionalmente venados).

Entre las especies habitantes de los bosques se encuentran varias especies de primates como es el caso de los monos ahulladores (*Alouatta seniculus*), churucos (*Lagothrix lagotricha lugens*), araña (*Ateles belzebuth belzebuth*) y nocturnos (*Aotus brumbacki*). Los primeros conforman grupos familiares de 2 a 16 individuos, integrados por un macho dominante, dos o tres hembras y crías; con vocalizaciones características marcan su territorio y controlan zonas de alimentación. Se alimentan principalmente de hojas tiernas y frutas, también hacen parte de su dieta las hojas maduras, flores y pecíolos de plantas como el Matapalo (*Ficus* spp.), Yarumo (*Cecropia* spp.) Hobo (*Spondias* spp.), Camajón (*Sterculia apetala*), Trupillo (*Prosopis juliflora*), Mulato (*Acacia glomerosa*), Samán (*Samanea saman*), Caracolí (*Anacardium excelsum*), Guacamayo (*Albizia caribaea*) y Guácimo (*Guazuma ulmifolia*), entre otras (Defler & Rodríguez-Mahecha 2006, Rodríguez-Mahecha *et al.* 2006, Tirira 2007).





*Bradypus variegatus*. Foto: F. Trujillo



*Cuniculus paca*. Foto: F. Trujillo



*Dasyppus novemcinctus*. Foto: F. Trujillo

En relación a los perezosos, animales caracterizados por poseer las extremidades alargadas, el cuerpo robusto y pequeño, el pelaje largo, tosco y generalmente con algas asociadas, de comportamiento silencioso y lento y por pasar gran parte del tiempo colgados en los árboles (Jimenez-Morales *et al.* 2004); se registran dos especies para el departamento: el perezoso de dos dedos *Choloepus didactylus* y el perezoso común *Bradypus variegatus*; esta última especie es la más abundante y ampliamente distribuida, encontrándose en una gran variedad de ambientes que incluyen bosques de galería.

Los mamíferos medianos registrados en Casanare están representados por especies típicas de sabanas arboladas de donde obtienen su alimento, sitios de refugio y lugares para su reproducción. Los más representativos son los armadillos (género *Dasyppus* y *Cabassous*); cusumbos de la especie *Nasua nasua* entre otras especies principalmente roedores como ñeques (*Dasyprocta fuliginosa*) y lapas (*Cuniculus paca*).

Los cusumbos son mamíferos carnívoros que se alimentan de invertebrados, pequeños vertebrados, raíces y frutos. Son de hábitos arborícolas donde se movilizan con gran destreza, desplazándose a través de las ramas como si fuera primates, utilizando su larga cola para aferrarse en caso de correr el riesgo de caerse. No obstante de pasar la mayor parte de su tiempo sobre los árboles muchas de sus acciones las realizan sobre el suelo. En la tierra se desplazan con las cuatro patas y apoyan toda la planta del pie (Barquez 2006).

Las lapas son de hábitos terrestres y buenas nadadoras, se alimentan de una gran variedad de frutos maduros e inmaduros caídos en el suelo, complementan su dieta con semillas, tubérculos, hoja y tallos tiernos hembras (Linares 1998, Rodríguez-Mahecha 2006, Tirira, 2007). Se encuentran



*Nasua nasua*. Foto: F. Trujillo

en diversos ambientes boscosos: húmedos, montanos, conservados o intervenidos, casi siempre asociados a cursos de agua.

Los armadillos son mamíferos acorazados con un cuerpo pequeño que, a pesar de sus cortas patas, se mueven con gran rapidez. Las patas poseen garras semejantes a uñas que les permiten excavar la tierra para crear sus madrigueras. *Dasyppus novemcinctus* se alimenta de pequeños invertebrados sobre todo de insectos, de preferencia hormigas y escarabajos, además comen hongos, ciertos frutos, raíces y algunos vertebrados pequeños siendo más raro el que se alimenten de carroña (Linares 1998, Tirira 2007). Son nocturnos y ocasionalmente diurnos, durante el día se refugian dentro de madrigueras de varios metros de longitud con varias salidas y con hasta



*Didelphis marsupialis*. Foto: J. García-Robles

un metro de profundidad. Habitan en bosques primarios, secundarios, intervenidos, de galería, bordes de bosques, zona de matorrales, pastizales, sabanas arboladas e incluso cerca de áreas cultivadas. Se les encuentra en cualquier parte del bosque pero de preferencia entre la vegetación densa, cerca de riachuelos y pequeños cuerpos de agua en áreas con buen drenaje y tierra firme, son mucho menos frecuente en bosques abiertos con mal drenaje o de inundación prolongada (Linares 1998, Tirira 2007). En la región han sufrido gran presión de caza tanto por comunidades indígenas como por llaneros. Estos últimos utilizan perros adiestrados para ubicarlos. Culturalmente el llanero tradicional maneja sus poblaciones dándole un aprovechamiento sostenible de tal manera que restringía las épocas de caza en abril y mayo, con el fin de asegurar la vida a las nacientes crías.

Por otro lado, *Dasyppus sabanicola*, endémico de la Orinoquia, es un armadillo pequeño y muy apreciado por los llaneros ya que hace parte de su cultura, gastronomía, mitos y leyendas.

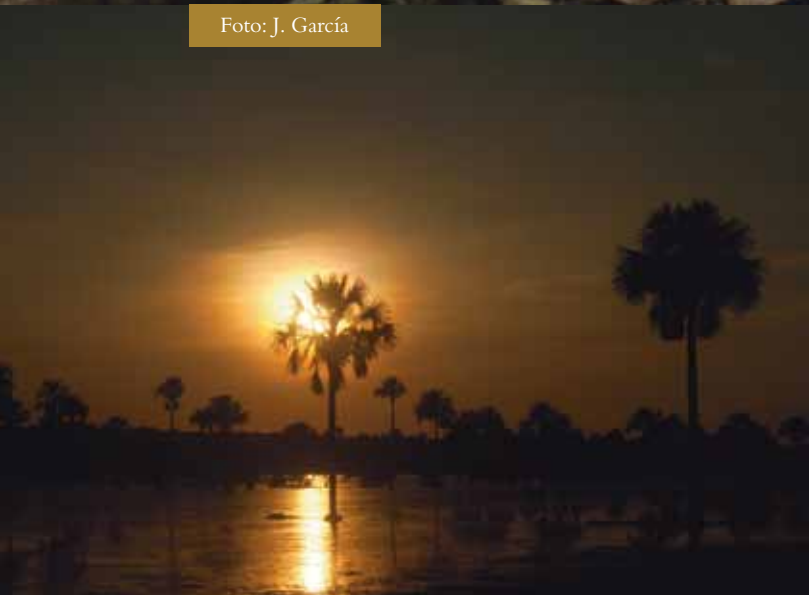
Dentro del grupo de pequeños mamíferos las especies más comunes en Casanare se encuentran representadas por las chuchas (*Didelphis marsupialis*), que es un marsupial con amplia distribución a nivel nacional. Este grupo de mamíferos se caracteriza porque sus crías nacen en un estado embrionario temprano y terminan su desarrollo en una bolsa ubicada en la región abdominal llamada marsupio (Morales-Jiménez *et al.* 2004), viven desde bosques maduros hasta zonas perturbadas, por lo que su presencia puede indicar modificaciones en el hábitat.

Entre los roedores, considerado como uno de los grupos con mayor diversidad de especies de mamíferos vivientes en el mundo (Morales-Jiménez *et al.* 2004) se registran 34 especies, de las cuales la mayoría son poco conocidas para los



*Coendou prehensilis*. Foto: C. Amaya

Foto: J. García

*Dasyprocta fuliginosa*. Foto: F. Trujillo

pobladores de la región, ya que estos animales por lo general son poco conspicuos y difíciles de distinguir. Entre los principales ratones silvestres se encuentran los géneros *Oecomys*, *Oligoryzomys*, *Rhipidomys*, *Sigmodon* y *Thomasomys* entre otros. Sin embargo las especies de mayor tamaño como *Dasyprocta fuliginosa* y los puercoespines *Coendou bicolor*, *Coendou prehensilis* y *Echinoprocta nufescens* son más conocidas por los pobladores e inclusive son consideradas como animales de caza.

*Dasyprocta fuliginosa* es una especie que se encuentra en bosques húmedos hasta los 1400 m, viven en bosques maduros e intervenidos y se alimentan principalmente de frutos, nueces, aunque también consumen hongos, flores e insectos (Morales-Jiménez *et al.* 2004).

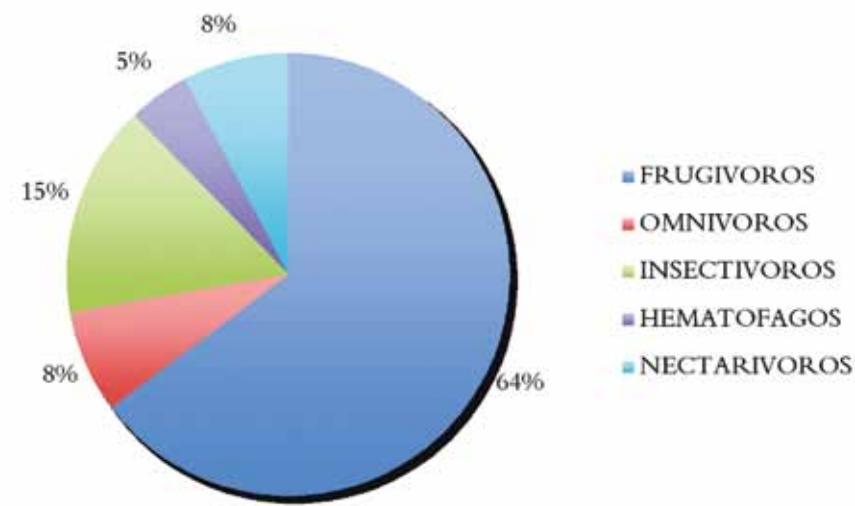
Por su parte especies como *Coendou bicolor* y *Coendou prehensilis* son roedores arborícolas que se alimentan preferente-

mente de frutos y corteza de árboles, en los que sus fuertes dientes dejan señales inconfundibles, habitando bosques secos maduros, intervenidos y plantaciones.

Los murciélagos son los únicos mamíferos capaces de realizar un vuelo verdadero gracias al batir de sus alas (otros mamíferos planean, pero no vuelan). Este grupo puede ser considerado como buen indicador del estado de conservación de diversos ecosistemas, ya que su alta sensibilidad a los cambios ambientales permite utilizar datos de su distribución y abundancia para determinar el grado de alteración de los ecosistemas (Fenton *et al.* 1992), siendo la disminución en el número de individuos o especies una consecuencia directa de la alteración y deterioro de sus hábitat. Adicionalmente los quirópteros desempeñan un papel ecológico vital para la estabilidad de los bosques y selvas tropicales, ya que su amplia variedad de hábitos alimentarios (insectívoros, frugívoros, carnívoros, nectarívoros-polinívoros, ictiófagos

*Rhynchonycteris naso*. Foto: F. Trujillo





Abundancia relativa de los gremios tróficos de murciélagos registrados en la zona de muestreo.

y hematófagos) los hace partícipes en el reciclaje de nutrientes y energía en los ecosistemas; de igual manera, debido a su abundancia y alto consumo de alimento, los murciélagos actúan como reguladores naturales de poblaciones de invertebrados (Kunz & Pierson 1994) o bien, como importantes dispersores de polen y semillas para una amplia variedad de plantas (Galindo-González 1998).

#### Insectívoros:

Son de pequeño tamaño, capturan insectos (hasta 600 en una hora) utilizando un sistema de radar llamado ecolocalización. Estos murciélagos envían ondas de alta frecuencia que se dispersan en el medio, chocan contra objetos o contra sus presas y vuelven a recibirlas con sus orejas, logrando calcular las distancias a las que esos objetos se encuentran (Jones y Teeling, 2006). Los ojos son pequeños, sus bocas son grandes y tienen dientes muy afilados para triturar los insectos. El uropatagio es grande, como una bolsa, en la que transportan insectos capturados. Vuelan a bastante altura y tienen alas largas y estrechas, para tener un vuelo muy rápido y potente (Muñoz, 2001). Este grupo se divide en insectívoros aéreos que son aquellos que capturan a sus presas mientras vuelan en contraste con los insectívoros de follaje quienes detectan y capturan a sus presas que encuentran en el suelo o en hojas (Soriano, 2000). Para el departamento de Casanare se han registrado un importante número de insectívoros entre los que se encuentran familias Mormoopidae (*Pteronotus* principalmente), Molossidae (géneros como *Eumops*, *Molossops*, *Molossus*), Vespertilionidae (representada por *Eptesicus*, *Histiotus*, *Lasiurus*, *Myotis* y *Rhogeessa*), especies de gran interés como *Rhynchonycteris naso*, *Dididurus albus* (una de las espe-

cies blancas de murciélagos) de la familia Emballonuridae; Tyropteridae con las dos especies conocidas para esta familia: *Thyroptera discifera* y *Thyroptera tricolor* y algunos géneros de la familia Phyllostomidae como *Lophostoma*, *Micronycteris* entre otras.

Los insectívoros son muy importantes para controlar las plagas de insectos y son beneficiosos para la agricultura, se estima que un murciélago puede consumir hasta 1/3 de su peso en insectos en una noche e incluso una colonia grande de murciélagos insectívoros puede contribuir a la eliminación de más de 20 toneladas de insectos cada mes entre los que se encuentran los incómodos mosquitos, comejenes y polillas, entre otros considerados como plagas para los cultivos (Kunz & Pierson 1994).

#### Nectarívoros y Polinívoros:

Vuelan buscando flores del bosque, atraídos por sus aromas. Consumen el néctar y el polen de las flores con su larga lengua. Suelen ser pequeños, con ojos y orejas de tamaño medio (Muñoz 2001). Los murciélagos nectarívoros presentan diversas modificaciones morfológicas como respuesta al tipo de dieta mientras que, al mismo tiempo, algunas plantas adaptaron sus estructuras florales para atraer a los quirópteros como polinizadores principales en un fenómeno denominado quiropterofilia (Tschapka y Dressler, 2002). Los murciélagos nectarívoros generalmente presentan rostros alargados con lenguas largas y contráctiles provistas de papilas elongadas para acceder a la corola de la flor (Freeman 1995). En el departamento, este gremio está representado por los géneros *Glossophaga*, *Anoura*, *Lionycteris* y *Lonchophylla* (Phyllostomidae, Glossophaginae).

Murciélago frugívoro. *Carollia perspicillata*. Foto: F. Trujillo



*Artibeus planirostris*

#### Frugívoros:

La familia Phyllostomidae registrada en el departamento cuenta con un gran número de géneros frugívoros, sin embargo los más comunes son *Artibeus*, *Platyrrhinus*, *Sturmira*, *Vampyressa*, *Mesophylla*, *Uroderma* y *Carollia*.

Estas especies se alimentan de frutas que encuentran en el bosque utilizando una mezcla de sentidos: con el olfato detectan la presencia de árboles con frutos maduros y vuelan hacia esas zonas. Cuando están cerca son la vista y la ecolocalización lo que les ayuda a encontrar los frutos. Entre los frugívoros, podemos distinguir dos categorías adaptadas al consumo de fruta dependiendo de la fenología de las plantas: frugívoros nómadas que son los que se alimentan de árboles con producción masiva y frugívoros sedentarios que prefieren las plantas con una producción continua durante todo el año, pero con pocos frutos maduros disponibles por noche (Soriano, 2000)

Los murciélagos son eficientes dispersores de semillas en ambientes naturales ya que cumplen con las cuatro características primordiales de un "buen" dispersor: 1) El tránsito intestinal no daña las semillas; por el contrario, las beneficia ya que germinan más rápidamente que las que no pasaron por el tracto digestivo de algún murciélago; 2) Estas semillas "digeridas" quedan muy "limpias" y libres de pulpa y azúca-

res, lo que reduce sustancialmente la posibilidad de que sean atacadas por hongos y bacterias que matarían sus embriones; 3) Las semillas son transportadas a grandes distancias lejos del árbol padre, y 4) Las semillas son depositadas en sitios adecuados para su germinación y para que sus plántulas se establezcan. Las semillas dispersadas lejos del árbol que las produjo pueden escapar de la depredación y de los herbívoros locales, al tiempo que se reduce la competencia intraespecífica, que es la competencia entre las plantas de la misma especie (por ejemplo, las progenitoras y sus descendientes). Además, mediante la dispersión se promueve el flujo genético entre las poblaciones de plantas. Estos atributos son factores muy importantes en la estructuración del paisaje y en la dinámica de las poblaciones de plantas y árboles de los ecosistemas (Galindo-Gonzalez, 1998).

#### Hematófagos:

Tienen un aparato digestivo muy especializado para poder digerir la sangre. Sus pulgares y sus piernas están muy desarrollados, lo que les da capacidad locomotora, esto les permite aterrizar cerca de las presas silenciosamente para no ser detectados. Es bien conocido que *Diphylla ecaudata* y *Diaemus youngii* muestran una extraordinaria especialización en sus dietas, prefieren alimentarse con sangre de aves, sin embargo, *Desmodus rotundus* es menos especializado y se ali-



menta lo mismo de sangre de reptiles, aves y mamíferos. La amplia área de la distribución de sus víctimas y las posibilidades de atacarlas para alimentarse de su sangre explica, en parte, su mayor número y su amplia distribución geográfica en Latinoamérica (Villa Ramírez, 1900). En Casanare, este gremio de murciélagos ha ocasionado la proliferación de la rabia silvestre y ha generado pérdidas económicas en algunos predios privados dedicados a la actividad ganadera debido a bajas de animales. Como respuesta a esto, se han realizado esfuerzos desde la Secretariade Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente de la Gobernación de Casanare con el fin de controlar las densidades poblacionales de esta especie mediante convenios con diferentes instituciones afines al objetivo como el ICA, Comité departamental de Ganaderos y Comités Municipales de Ganaderos que buscan eliminar selectivamente esta especie. Los controles a vampiros incluyen la captura selectiva, envenenamiento y liberación del animal con el fin único de eliminar su colonia de individuos como también la vacuna antirábica a bovinos en predios susceptibles a ataques. Esta actividad requiere de apoyo para generar un programa de mayor solidez y cobertura que facilite la optimización de esfuerzos, generación de conocimiento y estrategias para el control efectivo sin afectar a individuos o poblaciones frugívoras e insectívoras de murciélagos que comparten nichos ecológicos.

#### Carnívoros:

Consumen otros vertebrados, como peces, ranas, otros murciélagos, aves, y pequeños roedores. Son muy grandes y fuertes, con dientes de gran tamaño, *Chrotopterus auritus*, *Phyllostomus elongatus*, *Phyllostomus discolor*, *Phyllostomus hastatus* y *Trachops cirrhosus* que es una especie que se ha especializado en la captura de anfibios (Miller, *et al.*, 2008), a demás es importante resaltar que las especies del género *Phyllostomus*

son consideradas como omnívoras, ya que aparte de consumir pequeños vertebrados, también se ha tenido registros del consumo de frutas y partes florales para complementar sus dietas carnívoras.

#### Ictiófagos:

Los murciélagos que se alimentan de peces vuelan sobre la superficie de las quebradas o los esteros y cuando detectan alguna perturbación en la superficie del agua, utilizan sus largos pies que acaban en unas poderosas garras para atrapar los peces. Son grandes y de alas fuertes (Kunz & Pierson, 1994). Según los registros bibliográficos para el departamento se han capturado las dos especies de la Familia Noctilionidae que tienen esta particular dieta: *Noctilio albigentris*, *Noctilio leporinus*.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Casanare es un departamento estratégico para la conservación de los mamíferos de la Orinoquia, tanto en término de riqueza como de biomasa. Los acelerados cambios y la transformación del paisaje están poniendo bajo amenaza la integridad ecológica de los bosques de galería y los grandes humedales de la zona (Trujillo 2005). De acuerdo al libro Rojo de mamíferos amenazados de Colombia (Rodríguez-Mahecha *et al.* 2006), 16 especies están amenazadas en Casanare.

Las amenazas se presentan a diferentes escalas, desde la baja resiliencia de poblaciones de ungulados y primates a cacería de subsistencia por parte de comunidades indígenas, hasta eliminación sistemática de roedores, venados e iguanas en



*Hydrochaeris hydrochaeris*. Foto: F. Trujillo

grandes frentes de cultivos de arroz, tanto de manera directa como también con el uso de pesticidas.

Los conflictos entre felinos y ganadería son otro de los ejemplos de la intervención humana en ambientes naturales disminuyendo la cantidad de presas y la disponibilidad de hábitats naturales. Actualmente esta problemática esta siendo abordada por varias organizaciones, pero se requiere de una acertada valoración económica para dimensionar el impacto real, y proponer un manejo adecuado del ganado, especialmente el poción, que al tabularse podría entrar a la cadena cárnica con un mayor valor agregado, y no mantenerlo como poblaciones ferales susceptibles no sólo a la predación por carnívoros, sino también a robo y enfermedades.

Los sistemas fluviales son críticos para su manejo y se recomienda direccionar esfuerzos en el desarrollo de POMCAS de ríos clave como el Cravo Sur, Pauto y el Cusiana. Esto es fundamental para la conservación de todos los bosques asociados que desde el punto de vista ecológico funcionan como corredores biológicos para una gran cantidad de especies de mamíferos. De la misma manera, se debe hacer un trabajo de coordinación con los diferentes grupos económicos de la región, especialmente del sector forestal para no generar afectaciones a los humedales de la región, ya que este tipo de ecosistemas son estratégicos para la integridad ecológica y la generación de bienes y servicios ambientales.

Se debe continuar impulsado iniciativas de conservación de especies, como las lideradas por Corporinoquia con venados y otras 15 especies amenazadas como perros de monte (recuperación de animales en cautiverio y readaptación al medio natural), chiguüros (aprovechamiento sostenible), pumas y jaguares (identificación de áreas posibles para corredores biológicos), oso hormiguero (identificación de áreas de distribución poblacional); además de las reservas privadas como Palmarito, La Aurora, La Esperanza y El Lagunazo con mamíferos y reptiles, ya que se ha mostrado que justamente alrededor de estas zonas con manejo existen poblaciones de mamíferos en relativas buenas condiciones.

De manera complementaria, se deben direccionar esfuerzos en apoyar la creación de nuevas áreas protegidas en el Departamento, como la liderada por Parques Nacionales en los humedales de Casanare, y atender la sugerencia de paneles de expertos para hacer esfuerzos de conservación en los ríos Cusiana y Cravo Sur (Lasso *et al.* 2010).

Por último se recomienda continuar con los muestreos de mamíferos en todo el departamento, a través de metodologías estandarizadas y el mejoramiento de calidad de estudios de impacto ambiental que puedan integrarse en una base de datos nacional como la del Instituto Alexander von Humboldt para consulta abierta.

#### Áreas propuestas para la conservación de mamíferos en el departamento del Casanare.

Área postulada	Características	Localización	Especies Clave	Justificación
Hato La Aurora	Reserva Privada, 16.000 ha	Municipio de Paz de Ariporo	Jaguares ( <i>Panthera onca</i> ), Puma ( <i>Puma concolor</i> ) Venado ( <i>Mazama americana</i> ) Venado sabanero ( <i>Odocoileus virginianus</i> ) Armadillos ( <i>Dasypus</i> )	Es un área reconocida para procesos de conservación con presencia de felinos, debido a que existen hábitats disponibles para estas especies con buen grado de conservación, hay buena disponibilidad de presas y el manejo de especies como jaguares y pumas sería más viable teniendo en cuenta que es un área privada en donde los propietarios tienen el control del acceso de personas, por lo tanto los problemas por caza y conflictos sociales por predación a ganado disminuirían

Mamíferos amenazados del departamento de Casanare basado en el Libro Rojo de Mamíferos de Colombia (Rodríguez-Mahecha *et al.* 2006).

ESPECIE	CATEGORÍA
<i>Trichechus manatus</i>	EN
<i>Priodontes maximus</i>	EN
<i>Pteronura brasiliensis</i>	VU
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	VU
<i>Aotus brumbacki</i>	VU
<i>Ateles belzebuth</i>	VU
<i>Lagothrix lagothricha lugens</i>	VU
<i>Dinomys branickii</i>	VU

ESPECIE	CATEGORÍA
<i>Leopardus pardalis</i>	NT
<i>Leopardus tigrinus</i>	VU
<i>Leopardus wiedii</i>	NT
<i>Panthera onca</i>	NT
<i>Puma concolor</i>	NT
<i>Lontra longicaudis</i>	VU
<i>Tapirus terrestris</i>	VU
<i>Inia geoffrensis</i>	VU





Foto: F. Trujillo

Área postulada	Características	Localización	Especies Clave	Justificación
Laguna El Tinije	En los dos municipios Maní y Aguazul esta protegida mediante acto administrativo de los respectivos consejos municipales.	Limites de los municipios de Aguazul y Maní	Oso palmero ( <i>Myrmecophaga tridactyla</i> ), murciélago orejas redondas ( <i>Tonatia bidens</i> ), puma ( <i>Puma concolor</i> ),	El objetivo principal es proteger la corriente hídrica de la laguna que lleva su nombre, así como los recursos bióticos presentes allí. Se registraron 41 especies de 15 familias de mamíferos. Sobresale la particularidad que en el Bosque inundable presentó una fuerte dominancia del vampiro ( <i>D. rotundus</i> ) en época seca, mientras que en lluvias fue una especie rara.
Reserva Palmarito	Reserva Natural de la Sociedad Civil Palmarito. 2.266 ha	Municipio de Orocué	Oso palmero ( <i>Myrmecophaga tridactyla</i> ), Puma ( <i>Puma concolor</i> ), Venado cola blanca ( <i>Odocoileus virginianus</i> ), Chigüiros ( <i>Hydrochaeris hydrochaeris</i> )	Es una zona de alta riqueza de especies desde donde se generan importantes procesos de conservación de especies y ecosistemas
Humedales de Casanare, Corredor Meta-Casanare, ríos Cusiana y Cravo Sur	Ecosistemas acuáticos con bosques de galería en buenas condiciones	Departamento Casanare	Felinos, Venados, Delfines ( <i>Inia geoffrensis</i> ), Manatíes ( <i>Trichechus manatus</i> ), Nutrias ( <i>Pteromura brasiliensis</i> ), peces, aves de las cuales algunas son migratorias y Murciélagos amazónicos que suben por el corredor del bosque de galería del río Meta.	Ecosistemicamente se localizan las únicas sabanas inundables con influencia eólica, es una zona en donde predomina la tradicional cultura llanera lo que la hace un objeto de conservación único para el país, y sea considerada un área prioritaria por expertos de la cuenca del Orinoco por su alta diversidad de especies y ecosistemas estratégicos (Lasso et al. 2010)
Riveras del Río Cusiana	Reserva Forestal Protectora. 14ha	Municipio de Maní	Comunidades de murciélagos, Felinos y Oso palmero ( <i>Myrmecophaga tridactyla</i> )	Su declaratoria como área protegida obedeció a la necesidad de frenar la degradación de este sector y a su vez reducir el riesgo de inundaciones, siendo uno de los proyectos prioritarios implementar acciones dirigidas a recuperar la cobertura boscosa protectora de la Reserva. La figura de POM-CA puede ser la más efectiva para procesos de manejo
Microcuenca de la quebrada Las Guamas	Reserva Ecológica e Hídrica. 2.498 ha	Municipio Hato Corozal	Lapa ( <i>Cuniculus paca</i> ), Zorro ( <i>Cerdocyon thous</i> ) y Picure ( <i>Dasyprocta sp</i> )	Fue declarada para detener el proceso de deforestación y deterioro que venía siendo objeto esta microcuenca, como resultado de la expansión de la frontera agropecuaria y más específicamente del sobre pastoreo de ganado vacuno, teniendo en cuenta que de esta quebrada se abastece el acueducto de Hato Corozal

Área postulada	Características	Localización	Especies Clave	Justificación
Cerro Zamaricote	Reserva Forestal Protectora. 9567ha	Municipios de Pore, Paz de Ariporo y Támara	Mico churuco ( <i>Lagothrix lagotrucha</i> ) Venado ( <i>Mazama americana</i> ) Venado sabanero ( <i>Odocoileus virginianus</i> ), zorro ( <i>Cerdocyon thous</i> ), oso palmero ( <i>Myrmecophaga tridactyla</i> ) y algunos felinos	Este cerro constituye una estrella hídrica, en la que se originan numerosas corrientes que aportan sus aguas a los ríos Ariporo, Muese, Guachiría, Pore, Curama y Bayagua. Se localizan ecosistemas únicos como el Valle de Alcornocos, especie vegetal utilizada en la fabricación de corchos y destaca la zona de anidación y reproducción del rey zamuro
Zona del Lagunazo y el caño Yatea	5 Fincas propuestas por la Gobernación de Casanare como corredor de conservación, actualmente la Finca El Lagunazo esta en proceso de reconocimiento como Reserva Natural de la Sociedad Civil y es muy visitada por su belleza escénica.	Municipio Trinidad, Inspección de Bocas del Pauto	Armadillo ( <i>Dasyppus sabanicola</i> ), Venado sabanero ( <i>Odocoileus virginianus</i> ), Nutrias ( <i>Lontra longicaudis</i> ), Puercoespín ( <i>Coenduo prehensilis</i> ), Felinos,	Es un humedal permanente, al cual llegan numerosas aves en la época seca y alberga diversidad de fauna y abundancia de peces; sobresale la diversidad y belleza de sus paisajes con mínima intervención antrópica. Existe reporte de felinos.
El Boral	Reserva Natural de la Sociedad Civil. 9.994ha	Municipio de Orocué	Puma ( <i>Puma concolor</i> ), Venado sabanero ( <i>Odocoileus virginianus</i> ) Armadillos ( <i>Dasyppus sp.</i> ) y Oso palmero ( <i>Myrmecophaga tridactyla</i> )	Recuperación de ecosistemas que han sido altamente afectados por el uso intensivo a través de las prácticas agrícolas, forestales y/o pecuarias convencionales y para mantener intactas las áreas naturales que aún no han sido intervenidas. Destaca la muestra representativa de la ganadería tradicional
La Gloria y La Esperanza	Reservas Naturales de la Sociedad Civil La Gloria con 999.99ha y la Esperanza con 1100 ha	Municipio de Paz de Ariporo	venado cola blanca ( <i>Odocoileus virginianus</i> ), Chigüiro ( <i>Hydrochaeris hydrochaeris</i> ), Oso palmero ( <i>Myrmecophaga tridactyla</i> )	Protección de sabanas inundables. Manejo de ganadería tradicional. Paisajes llaneros y dinamica de aguas naturales en los bancos bajos y esteros en la época de lluvias. En la Esperanza se conserva la cultura llanera y se realizan actividades ecoturísticas.
El Olvido	Zona de Reserva entre las fincas Las Negricias y El Olvido	Municipio El Yopal- Corregimiento El Morro 5°28'56.25" N y 72°26'49.10 O.	<i>Atales belzevbuth</i> , <i>Proechymis echinotri</i> , <i>Proechymis guyanensis trinitatis</i> (Ratas espinosas)	El área se encuentra enmarcada en una zona de pie de monte, el cual posee pendientes pronunciadas y zonas de bosque en condición primaria y secundaria, en esta nacen varias quebradas



**BIBLIOGRAFÍA**

- ABC Asociación de Becarios del Casanare. 2009. Establecimiento de la composición biológica y estructura ecológica de la laguna que conforma el humedal "Laguna El Tinije" que permiten conocer su dinámica, estructura y funcionalidad tendiente a su postulación como área RAMSAR. Convenio de Cooperación No. 0126 de 10 de Diciembre de 2008. Dirección Técnica de Medio Ambiente, Secretaría de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, Gobernación de Casanare.
- Alberico, M., A. Cadena, J. Hernandez-Camacho, & Y. Muñoz-Saba. 2000. Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. *Biota Colombia* 1(1): 43-75.
- Aldana-Domínguez, J. & E. Ladino. 2006. El caso del chigüiro (*Hydrochoerus hydrochaeris*). pp 95-97. En: Correa H.D., S.L. Ruiz & L. M. Arévalo (Eds). 2006. Plan de Acción en Biodiversidad de la cuenca del Orinoco-Colombia/2005-2015-Propuesta técnica. Bogotá D.C. Corporinoquia, Cormacarena, IAvH, Unitrópico, Fundación Omacha, Fundación Horizonte Verde, Universidad Javeriana, Unillanos, WWF-Colombia, GTZ-Colombia, Bogotá, Colombia. 330 p.
- Aldana-Domínguez, J., M. J. Forero, J. Betancur & J. Cavelier. 2002. Dinámica y estructura de la población de chigüiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*: Rodentia, Hydrochaeridae) de Caño Limón, Arauca, Colombia. *Caldasia* 24(2): 445-458pp.
- Aldana-Domínguez, J., I. Vieira-Muñoz & D.C. Angel-Escobar (Editoras). 2007. Estudios sobre la ecología del chigüiro (*Hydrochoerus hydrochaeris*), enfocados a su manejo y uso sostenible en Colombia. Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C., Colombia. 188p.
- Andrade, G. L.G. Castro, A. Duran, M. Rodríguez, G. Rudas, E. Uribe & E. Wills. 2009 La mejor Orinoquia que podemos construir. Universidad de Los Andes. Bogotá, Colombia.
- Constantino E., D. Lizcano, O. Montero & C. Solano. 2006. Danta común, *Tapirus terrestris*. Pp. 106-113. En: Rodríguez-Mahecha, J.V., M. Alberico, F. Trujillo & J. Jorgenson (Eds.). Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia.
- Defler, T., & Rodríguez Mahecha, J.V. 2006. Mico de noche llanero, *Aotus brumbacki*. Pp. 206-209. En: Rodríguez-Mahecha, J.V., M. Alberico, F. Trujillo & J. Jorgenson (Eds.). Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia.
- Eisenberg, J. F. 1989. Mammals of the Neotropics. Volume 1. The Northern Neotropics. University of Chicago Press, USA. 449 p. ISBN 0-226-19539-2.
- Fenton, M., I. Acharya, D. Audet, M. Hickey, C. Merriam, M. Obrist, D. Syme & B. Adkins. 1992. Phyllostomid Bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as Indicators of Habitat Disruption in the Neotropics. En: *Biotropica* 24 (3): 440-446.
- Ferrer Pérez, A., M. Beltrán, A. Díaz-Pulido, F. Trujillo, H. Mantilla-Meluk, O. Herrera, A. Alfonso & E. Payán. 2009. Lista de los mamíferos de la cuenca del río Orinoco *Biota Colombiana* 10 (1 y 2): 179 – 207.
- Freeman, P. 1995. Nectarivorous feeding mechanisms in bats. *Biological Journal of the Linnean Society* 56: 439-463
- Fundación Puerto Rastrojo. 2005. Caracterización ecológica rápida corregimiento la Hermosa, municipio de Paz de Ariporo, departamento de Casanare, Colombia. WWF, Colombia y Unidad Administrativa Especial del sistema de Parques Nacionales Naturales (Bogotá Colombia). Informe Final. Bogota, Colombia.
- Galindo-González, J. 1998. Dispersión de semillas por murciélagos: su importancia en la conservación y regeneración del bosque tropical. *Acta Zoológica Mexicana* (Nueva Serie), 73: 57-74.
- Garavito-Fonseca, J. 2008. Priorización de áreas para la conservación de la mastofauna silvestre en Casanare-Colombia. Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales "Ezequiel Zamora". Guanare, Venezuela.
- Giraldo, D. & J. A. Ramirez. 2001 Guía para el manejo, cría y aprovechamiento sostenible del Chigüiro. *Secab, Ciencia y tecnología* No. 99, Bogotá, 76 p.
- Gómez-Valencia, B., P. Sánchez & O. Montenegro. 2010. Las invasiones biológicas: interacciones ecológicas entre Pecarí de Collar (*Pecari tajacu*) y cerdos ferales (*Sus scrofa*) en Colombia. Asociación Latinoamericana de Conservación y Manejo de Vida Silvestre. 4 (2):3-6.
- Guzmán-Lenis, A. R. 2006. Caracterización de la cacería en el distrito Chigüirero y generación de propuestas de conservación, manejo y uso sostenible de especies cinegéticas con participación de la comunidad. Gobernación de Casanare. Secretaria de agricultura, ganadería y medio ambiente. Dirección técnica del medio ambiente.
- Hajek, F. & J. Groenendijk. 2006. Lobos del Río Madre de Dios. Ayuda para la Vida Silvestre Amenazada-Sociedad. *Zoológica de Francfort*. Perú. 160p.
- Hernández-Camacho, J., J.E. Pachón & J.V. Rodríguez. 1983. Evaluación de las poblaciones de chigüiro (*Hydrochaeris hydrochaeris*) en los hatos Brasilia, Guamito, La Aurora, La Borra, El Danubio, La Veremos, y Mapurisa, municipio de Hato Corozal, Casanare. Informe presentado a Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente-INDERENA. Bogotá. Colombia. 48p.
- Jones, G. & E. Teeling. 2006. The evolution of echolocation in bats. *Trends in Ecology and Evolution* 21(3):149-156.
- Linares, O. J. 1998. Mamíferos de Venezuela, Primera Edición ed. Sociedad Conservacionista Audubon de Venezuela, Caracas, Venezuela.
- López-Arévalo, H. F. & A. González-Hernández. 2006. Venado sabanero, *Odocoileus virginianus*. Pp. 114-121. En: Rodríguez-Mahecha, J.V., M. Alberico, F. Trujillo & J. Jorgenson (Eds.). Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia.
- Miller, B., Reid, F. Reid, J. Arroyo-Cabrales, A.D. Cuarón & P.C. de Grammont. 2008. *Trachops cirrhosus*. In: IUCN

2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4.

- Morales-Jiménez, A. L., F. Sánchez, K. Poveda & A. Cadena. 2004. Mamíferos Terrestres y Voladores de Colombia. Guía de Campo. Bogotá, Colombia. 248 p.
- Mosby, H. S. 1987. Observaciones y registros. pp. 45-55. En: Mosby, H.S., R.H. Giles jr. & S.D. Schemnitz (Eds.). Manual de técnicas de gestión de vida silvestre. The Wildlife Society, USA, 703 p.
- Muñoz, J. 2001. Los murciélagos de Colombia. Sistemática, distribución, descripción, historia natural y ecología Universidad de Antioquia, Medellín. Colombia. Pp 390.
- Payán, E., M. P. Quiceno & A. M. Franco. 2000. Los felinos como especies focales y de alto valor cultural, Serie especies colombianas 7. Instituto De Investigación De Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt.
- Rodríguez-Mahecha J. V, M. Alberico, F. Trujillo & J. Jorgenson (eds.). 2006. Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia.
- Sabogal, S.P. 2011. Filogeografía y conservación genética del pecarí de collar, *Pecari tajacu* en seis departamentos de Colombia. Tesis de Grado Universidad Nacional. Bogotá.
- Soriano, Pascual J. 2000. Functional structure of bat communities in tropical rainforests and andean cloud forests. En : *ECOTROPICOS* Sociedad Venezolana de Ecología. Vol. 13, No. 1; p. 1-20.
- SOWLS, L.K. 1997. Javelinas and other Peccaries, their biology, management and use. Second edition. The University of Arizona, Tucson, Arizona, EEUU, 324 p.
- Tirira, D. 2007. Mamíferos del Ecuador: Guía de campo. Murciélago Blanco. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador., Quito D.C.
- Trujillo, F., M. Portocarrero, C. Gómez-Salazar, M.C. Diazgranados, L. Castellanos-Mora, M. Ruíz-García &

- S. Caballero. 2010. Status and conservation of river dolphins *Inia geoffrensis* and *Sotalia fluviatilis* in the Amazon and Orinoco basins in Colombia. Pp. 29-57. In: Trujillo, F., E. Crespo, P. Van Damme & J. S. Usma (Eds). The Action Plan for South American River Dolphins 2010-2020. WWF, Fundación Omacha, WCS, WDCCS, Solamac. 240 p.
- Trujillo, F. 2005. Lo que se está conservando de la biodiversidad en la Cuenca del Orinoco. Pp: 166-192. En: Plan de Acción en Biodiversidad de la Cuenca del Orinoco-Colombia 2005-2015. Corporinoquia, Cormacarena, IAvH, Unitrópico, Fundación Omacha, Fundación Horizonte Verde, Universidad Javeriana, Unillanos, WWF Colombia, GTZ. Bogotá.
- Trujillo, F., J.C. Botello & M.C. Carrasquilla. 2006a. Perro de Agua *Pteronura brasiliensis* pp. 133-138. En: Rodríguez-Mahecha, J.V., M. Alberico, F. Trujillo & J. Jorgenson (Eds.) 2006. Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia & Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia.
- Trujillo, F., M.C. Diazgranados & D. Caicedo. 2006b. Mamíferos de Agua Dulce. Pp. 230-240. En: Chaves, M.E. & M. Santa María. (Eds). 2006. Informe sobre el avance en el conocimiento y la información de la biodiversidad 1998-2004. Instituto Alexander von Humboldt, Bogota, DC, Colombia, 2 Tomos.
- Tschapka, M. & S. Dressler. 2002. Chiropterophily: on bat-flowers and flower bats. *Royal Botanic Gardens* 114-125.
- Villa, B. 1900. Biología de los murciélagos Hematófagos. Laboratorio de Mastozoología, Instituto de Biología. Universidad Autónoma de México.
- Wilson, D.E. & D. M. Reeder. (Eds). 2005. Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference (3rd ed), Johns Hopkins University Press, 2,142 p.



*Tapirus terrestris*. Foto: F. Trujillo





Fotos: J. Garavito-Fonseca

En el Departamento de Casanare, se ubican 10 Reguardos indígenas con una población total de 4632 indígenas distribuidos así: Resguardo Caño Mochuelo 2660 personas (municipios de Hato Corozal y Paz de Ariporo), los ocho resguardos del municipio de Orocué 1573 personas y el resguardo Chaparral Barronegro (Sacama y Tamara) con 399 personas.

La identidad indígena está ligada a las nociones de “Pueblo y Cultura”, las dos motivan e inspiran las luchas indígenas en América Latina. Fortalecer la identidad indígena, es el proceso conciente de la reafirmación de la diferencia que como pueblo y como etnia permite tener una visión del mundo única y particular que ha logrado sobrevivir a los siglos de expropiación e imposición cultural, dándole sentido y significado al desarrollo social, político, económico, cultural y espiritual.

La cosmovisión indígena es la fuente de la cultura, en ella se encuentran las propuestas de ordenamiento del territorio y de las relaciones que al interior de él se dan entre todos los seres que lo habitan, de ella se desprenden las normas que regulan dichas relaciones, las prácticas y los valores, ese deber ser, es en últimas el equilibrio, que no es un producto en sí sino una constante dinámica de correlación de fuerzas en armonía, de su medio ambiente es por eso que los pueblos indígenas Sikuani, Saliba, Cuiba Wamona, Masiware Maiben, Yamalero, Yaruro, Shiripu, Wipiwi, Amorua U`wa asentados en los Llanos Orientales, están en una constante lucha por la recuperación de sus sitios sagrados, que han sido invadidos por terratenientes, menospreciando la riqueza cultural de una diversidad minoritaria.

## LOS CUIBA

El 2 junio de 1964 se ubicó un grupo en el lugar denominado Las Mañanitas, cerca de las bocas del río Casanare, posteriormente en 1965 se ubicaron en el lugar conocido actualmente como Mochuelo. Los Cuibas ancestralmente fueron núcleos nómadas que se desplazaban por las sabanas, organizados en pequeñas bandas que les facilitaba la búsqueda de alimentos y establecer intercambios comerciales con otros grupos; la actividad recolectora los llevaba por la inmensidad de los Llanos sin tropiezos mayores dados por la naturaleza. La etnia Cuiba proviene del Vichada, salieron por Guanapalo y ancestralmente recorrieron lugares como Santa Rosalia, La Hermosa en el Vichada, Guariamena, Tawaremene en el Meta, el Guachiria y Ariporo en Casanare, se radicaron en Mochuelo sobre el río Casanare, una población de 704 personas.

# DIVERSIDAD CULTURAL

del departamento del Casanare

Ana Lucía Piraban





Fotos: J. Garavito-Fonseca

## LOS SIKUANI

Son en la actualidad un grupo líder en el Resguardo, proceden de las regiones de Manacacias y Puerto Gaitán. Durante la época de la violencia varias familias se dispersaron a lo largo del llano: Puerto Antioquia, Vichada, Venezuela y a las costa del Ariporo llegaron en 1966, posteriormente a finales de 1973 se establecieron sobre la margen derecha de los ríos Casanare lugar que ellos llamaron Tsemami “Dios Sikuani”, modificado a Getsemani, según el significado bíblico.

Los ancianos dicen pertenecer al Clan de las Sardinas que demuestran un origen común; han tenido un mayor contacto y comunicación con el blanco en relaciones de trabajo en los hatos, lo que facilita la asimilación de nuevas tareas, costumbres el uso del castellano –sin perder su lengua materna y conservan sus cantos en lengua y bailes. Actualmente, están recuperando lo que han perdido culturalmente, y 441 personas están en Getsemani a la ribera del río Casanare.

## LOS SALIBA

Proviene de Venezuela de una reserva llamada el Palomo, Estado Apure. Por los relatos de ancianos llegaron en 1898 a Colombia al departamento del Vichada y en 1928 se ubicaron en un territorio que actualmente corresponde al municipio de Orocué, donde vivieron 30 años. Luego recorrieron el río Meta entre Guanapalo, Matahombre, Chaparrito y Tapaojo. En la época de la violencia algunas familias regresaron a Venezuela y luego vinieron nuevamente a Tapaojo



en donde se quedaron ocho años, para luego salir hacia Casanare. El 20 de marzo de 1967 llegaron a Cubarral. La familia de Santiago Joropa decidió el 11 de abril de 1967 seguir por el Casanare arriba hasta el sitio que llamaron Morichito; tiempos después fueron llegando más familias y actualmente son 446 personas ubicadas en las riberas del río Casanare.

## LOS YARURO

Según relatos de los ancianos, sus orígenes provienen de San José del Guaviare y Vichada de un **“lugar de la tierra”** pero



Fotos: J. Garavito-Fonseca



han habitado entre Venezuela, Arauca y Vichada. Vivieron varios años en Puerto Carreño y llegaron a Las Mañanitas en Casanare a comienzos de 1981. Al sanear legalmente el resguardo se establecieron en Quinto Patio el 20 de enero de 1984. Por conflictos entre los diferentes miembros de la comunidad cuentan que se dividieron, situación que comenzó en 1988 y pasaron a Palo Grande, luego en 2001 se fundaron en El Calvario donde 56 personas actualmente habitan a orillas del río Aguas Claras, el cual desemboca al Meta.

## LOS YAMALERO

En sus relatos cuentan que fue un grupo nómada, que recorría por la región de Orocué, sobre el río Meta y hacían recorridos hasta un lugar denominado Carupana en Venezuela a lo largo de estos extensos recorridos tomaban de la naturaleza cuanto necesitaban, así se alimentaban, de peces, animales terrestres, huevos de tortuga y sus vestidos tradicionalmente los elaboraban con fibra del árbol matapalo, hacían mochilas, canastos con fibras de moriche para cargar lo que necesitan en el camino. Cuentan que hace 10 años compartían conucos, vivienda con los Yaruro, sin embargo por diferentes problemas, tuvieron que separarse y algunos se quedaron en Quinto Patio y otros se fundaron en Topocales, su población son 53 personas en las dos comunidades.

## LOS SHIRIPU

El relato de los ancianos cuenta que ellos son un grupo originario de los Llanos Orientales, en la zona donde actualmente está el Resguardo Caño Mochuelo; han sido perseguidos y diezmados por el blanco y otros indígenas, cuentan los mayores que fueron encontrados por las hermanas Graciela Londoño y Clementina Salazar (Misioneras de la Madre Laura) y por el profesor Antonio Olivares, en situaciones de exterminio en septiembre de 1980. El grupo estaba formado por 18 personas, se encontraban en el Caño Amarillo, el encuentro fue posible por la participación de otros miembros.





Fotos: J. Garavito-Fonseca



Fotos: J. Garavito-Fonseca



bro de la misma etnia, que se habían localizado a orillas del río Casanare en el sitio llamado La Laguna, lugar de trabajo de los indígenas Saliba. Estos dos grupos se habían dividido cuatro años atrás, por un ataque de los colonos del que huyeron en diferentes direcciones, tenían las características de ser nómadas, estrategia que utilizaron como defensa ante los colonos.

Los territorios que frecuentaban eran los caños Amarillo, Picapica (actual zona en estudio para conservar sus Morichales) y los ríos Aguas Claras y Ariporo. Cuentan que eran más numerosos que los Maiben Masiwre y Cuiba, pero debido a la persecución fueron reducidos a 68 personas.

En sus continuas huídas mantenían un control natal, preferían abortar y matar a los niños recién nacidos evitando que cayeran en manos de los blancos; por lo que mantienen una actitud de prevención ante los blancos y otras indígenas. Cuentan que recibieron un gran apoyo por parte de la Misión de la Madre Laura, quienes se han encargado de guiarlos y enseñarlos en el proceso de sedentarización. En la actualidad están ubicados en el lugar llamado Guafillal, con una población de 60 personas.

## LOS WOÛPIHIWI, WAIPJIWI O YAMOTI

Proviene del Vichada, región del río Tomo donde tenían su residencia. En los lugares que tenían sus cultivos de yuca

llegaron a ubicarse los colonos, por lo cual los abandonaron y salieron para Mochuelo en 1981. En la zona del río Casanare donde residían los Cuiba, cuentan que intentaron ubicarse pero fueron desalojados por leños. Nuevamente volvieron al Vichada durante tres meses y regresaron al Casanare, en donde se presentaron a la Misión de San José del Ariporo, en un estado de completa desnutrición pidiendo que los dejaran ubicarse en la reserva hoy actual Resguardo. En común acuerdo con los otros grupos los ubicaron en 1982, sobre el río Aguas Claras, en el sitio denominado El Merey, donde construyeron viviendas y establecieron conucos; actualmente son 95 personas.

En el proceso de asentamiento, cuentan que tuvieron problemas con las otras comunidades, pero poco a poco se fueron acomodando culturalmente; mantienen una estrecha relación con los demás grupos que ocupan el Resguardo, especialmente con los Masiwre y Amoruas. Comparten algunos elementos míticos religiosos como las creencias que vienen de la tierra siendo guiados para salir de ella por un pez, adicionalmente creen que **Nakunú** su Dios principal, creó los hombres y la naturaleza y les enseñó a usar el fuego para cocinar los alimentos, cazar, labrar la tierra y comer frutos silvestres como el moriche.

## LOS AMORUA

Tradicionalmente habitaron los llanos colombo-venezolanos; durante varios años se ubicaron en Puerto Carreño trabajando para los colonos, llegaron a Caño Mochuelo en

1981. Cuentan los abuelos que estos indígenas provienen del Vichada, inicialmente se ubicaron en Mochuelo en donde estaban los Cuiba, mientras se saneaba el territorio, luego de ahí salieron en septiembre de 1982 al sitio Las Gaviotas en la margen derecha del río Aguas Claras. En la nueva distribución de tierras por parte de las autoridades del Resguardo se les asignó la Arenosa donde vivieron unos meses pero en 1984 se trasladaron a la Esmeralda, donde fundaron el caserío donde actualmente están ubicados con sus cultivos, animales y bien organizados.

## LOS U`WA

Cuentan los sabios que son creados por el Dios **SIRA**, su cosmología hace parte de la creación del mundo ancestral, teniendo en cuenta el respeto mutuo bajo la orientación de la física cultural, moral y espiritual, el saber de su conocimiento propio, para ellos la tierra es sagrada es la Madre porque da el alimento y los sostiene, no se debe maltratar para que sus generaciones tengan alimento, conservan la naturaleza como parte de ellos, son poco comunicativos pero conservadores del ambiente y agricultores.





## INTRODUCCIÓN

El Grupo Intercultural ALMÁCIGA y la Corporación TABACO vienen apoyando desde el 2008 la Escuela Comunitaria de Gestión Territorial del Resguardo Caño Mochuelo. Esta iniciativa surgió de las comunidades bajo la orientación de la Junta de Cabildo del Resguardo y adelanta acciones locales de análisis de la problemática territorial para el reconocimiento y aplicación efectiva de los derechos de los pueblos indígenas. Brevemente, se muestra la manera como el desarrollo económico exógeno se convierte en una limitante para la pervivencia de los 11 pueblos indígenas de Caño Mochuelo. Desde este marco territorial es que se propone enfocar las labores de conservación de la biodiversidad en este territorio indígena.

## METODOLOGÍA

El trabajo con los pueblos de Caño Mochuelo es producto de más de 12 años de relacionamiento de ALMÁCIGA y TABACO con la Organización Regional Indígena de Casanare –ORIC, la Junta de Cabildo del Resguardo y sus comunidades, mediante el apoyo a iniciativas que redundan en la formulación y aplicación de los planes de vida, haciendo énfasis en los asuntos territoriales, entendido el territorio como el fundamento para la pervivencia de los pueblos indígenas.

Las labores adelantadas se basan en los principios de: a) aplicación de los derechos reconocidos a los pueblos indígenas; b) diálogo directo con cada comunidad, atendiendo diferencialmente a los diversos sectores que las componen: autoridades tradicionales, sabedores, jóvenes, mujeres, maestros y líderes; promoviendo y/o fortaleciendo el uso de su propio idioma apoyados con traductores por pueblo; c) respeto a las diferentes formas de generar conocimiento; d) reconocimiento a las autoridades indígenas como máximas autoridades en sus territorios; e) reconocimiento a la diversidad étnica y cultural que caracteriza el Resguardo; f) fortalecimiento de las instancias de toma de decisiones mediante la promoción de sistemas de comunicación interna que permitan la suficiente información analizada en lo local; g) igualdad en el relacionamiento entre las partes, como socios en búsqueda de objetivos comunes.

Las autoridades y las comunidades participan activamente en la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación del proyecto, como estrategia para consolidar la pertenencia del proceso. Los ejes temáticos se estudian en las comunidades, se debaten en las asambleas comunitarias y las decisiones



Foto: O. Peña



Escuela comunitaria de gestión territorial



Foto: A. Trujillo



Foto: J. Garavito-Fonseca

# LA CONSERVACIÓN

es pervivencia para los pueblos indígenas de  
Caño Mochuelo



adoptadas son vigiladas por la Junta de Cabildo con su participación directa en las actividades del proyecto y amparadas en un convenio de cooperación.

De esta manera la Escuela Comunitaria de Gestión Territorial aborda los temas de iniciativas externas de desarrollo (proyectos que se promueven para la región con incidencia directa en el Resguardo), soberanía alimentaria, control de recursos naturales y organización propia. Para cada tema, la Escuela estudia y sistematiza la problemática, aborda el marco jurídico de derechos indígenas posiblemente afectados para elaborar una guía de reflexión para aplicar en comunidad.

En el trabajo comunitario, con apoyo técnico se recogen y sistematizan las discusiones y propuestas, para llevarlas a la asamblea general del Resguardo donde se adoptan las determinaciones finales sobre los consensos alcanzados. Aquellas reflexiones que no se logren definir en la Asamblea por falta de claridad y/o consenso se llevan de nuevo a las comunidades para reiniciar el trámite interno. Los acuerdos se adelantan siguiendo el plan de acción y responsables que defina



Foto: A. Trujillo

la Asamblea. Cabe destacar que ninguna acción ó decisión puede adelantarse por parte de las comunidades individuales, ni por las autoridades del Resguardo sin la aprobación de la Asamblea.

### LOCALIZACIÓN

El Resguardo Indígena de Caño Mochuelo tiene una extensión de 94.670 hectáreas, ubicado al extremo oriental del Casanare, en jurisdicción de los municipios de Paz de Ariporo y Hato Corozal. Allí conviven 3057 indígenas tsiripus, amoruas, wamonaes, sikuanis, sálibas, maiben-masiwares, yamaleros, yaruros y wipiwes, distribuidos en 10 comunidades. Todos pertenecientes a la familia lingüística guahibo, excepto los yaruro que son clasificados como chibchas.

### MOCHUELO: UN LUGAR DE REFUGIO DE LAS GUAJIBIADAS

La configuración del territorio de Caño Mochuelo se remonta a la década de 1960, cuando la colonización ganadera avanzó sobre las tierras de Ariporo y presionó a los pueblos indígenas con violencia (Universidad Nacional de Colombia 2007). Los pueblos sikuanis, amorúa, cuiba – wamonaes, tsiripu, wipiwi, yamalero yaruro y maibén masiguare se dispersaron por la llanura y algunas familias se refugiaron en el actual territorio de Caño Mochuelo, huyendo de las cacerías de indios frecuentes en esta región del país, conocidas como la cuibiadas o guajibiadas, como lo expone la resolución 031 de 1974 de creación de la reserva indígena de Caño Mochuelo.

El estudio socioeconómico que soporta la creación de la Reserva indígena (INCORA 1973), da cuenta de la crítica situación por la que pasaban los indígenas de la zona. Houghton (2008) expone cómo el proceso de declaración de reservas y constitución de resguardos indígenas en esta parte del país se dieron como respuesta a las fuertes denuncias de diversos sectores académicos y políticos.

En este contexto se crea la Reserva Indígena de Caño Mochuelo como una acción estatal para la supervivencia de las comunidades indígenas. En 1986 la Reserva se constituye en Resguardo según la resolución No. 003 del INCORA, pero sin considerar el espacio requerido por las comunidades para asegurar su pervivencia material y cultural.

### CONFIGURACIÓN TERRITORIAL

El reconocimiento territorial a los indígenas de Caño Mochuelo disminuyó efectivamente la violencia contra ellos pero significó la pérdida de la movilidad de estos pueblos nómadas a sus territorios de importancia cultural y material. La condición de territorio legalizado incrementó conflictos entre colonos e indígenas, dada la movilidad de los indígenas por sus territorios tradicionales. Así, la condición de nómadas se ha ido perdiendo ante la imposibilidad de practicar sus sistemas tradicionales de producción basado en la caza, pesca y recolección.

Los recursos naturales del Resguardo se están deteriorando ante la presión que hacen los comuneros encerrados en éste para satisfacer sus necesidades de alimento. Actualmente, se puede decir que el problema alimentario de las comunidades se ha convertido en un asunto crítico y crónico en el Resguardo. Los comuneros siguen saliendo del Resguardo hacia los sitios de importancia cultural para recolectar alimentos en lo que consideran sus territorios tradicionales. A su regreso, traen quejas de los finqueros por donde transitan y quienes ahora reclaman propiedad de esos terrenos que en la memoria indígena siguen siendo suyos y que son la única alternativa para sobrevivir.

Desde la creación de la Reserva, las instituciones gubernamentales y ONG han apoyado la sedentarización de estas comunidades, promocionando programas de producción agropecuaria inspirados en modelos campesinos. Así, llegan al Resguardo, proyectos que traen tecnología, insumos y asistencia técnica para enseñar a trabajar la tierra a los indígenas.

La dependencia ha marcado estas iniciativas. Estos programas y proyectos no han dado mayores resultados en las comunidades, salvo en aquellas que han sido permeadas por la cultura dominante y/o tienen conocimientos culturales tradicionales de prácticas agrícolas como es el caso de los sálibas y sikuanis.

### ELABORANDO ALTERNATIVAS PROPIAS

La Escuela Comunitaria de Gestión Territorial de Caño Mochuelo analizó esta problemática identificando que sí se adoptaran los modelos productivos foráneos, éstos no solucionarían sus problemas alimentarios y la conservación de



Escuela comunitaria de gestión territorial



Foto: A. Trujillo



Don Jorge. Foto: A. Trujillo





Escuela comunitaria de gestión territorial



Foto: O. Peña



Foto: J. Garavito-Fonseca



Foto: A. Trujillo



Foto: O. Peña

recursos naturales. Para adjudicar tierras en esta zona del Casanare, se fijó la Unidad Agrícola Familiar (UAF) en 613 hectáreas (Acuerdo 140 de 2008 del INCODER). Dado que en el Resguardo hay 613 familias según la Junta de Cabildo, y se cuenta con un área titulada de 94.670 hectárea, en promedio cada familia tendría el 18% de una UAF. Si a esta situación sumamos que la mitad del Resguardo se inunda al menos medio año, es evidente que se debe ingeniar un sistema productivo eficiente para asegurar la supervivencia de estos pueblos, asumiendo su sedentarización y tecnificación de su producción.

Es decir, se tendría que dar una transformación cultural total, borrando toda práctica nómada característica de su identidad cultural. Cosa que estos pueblos no están dispuestos a hacer, por el contrario, actualmente estos indígenas se están fortaleciendo para asegurar su pervivencia material y cultural. Para ello, se han dado a la tarea de realizar diferentes acciones en el plano interno y ante las instituciones estatales. Así, han presentado una solicitud de ampliación del Resguardo ante el INCODER, basado en el análisis comunitario e identificación de sus actuales espacios de uso necesarios para la alimentación, la adquisición de materiales necesarios para la reproducción cultural y para la protección de sitios de importancia cultural.

A nivel interno, las comunidades trabajan en la recuperación de semillas de plantas alimenticias tradicionales, visitando diferentes comunidades indígenas en Casanare, Arauca, Vichada y Meta para la recolección y sembrar semillas en los escasos sitios donde la tierra es apta para los cultivos y con la intención de establecer e ir complementando paulatinamente bancos de semillas diversificados.

Esta iniciativa es producto de reflexiones sobre sus sistemas productivos, a partir de los conocimientos que cada pueblo aún conserva sobre estos sistemas. Así, cada pueblo y comunidad ha identificado, priorizado e investigado el lugar donde se encuentran las plantas que requieren, al tiempo que han adoptado sus propios mecanismos y sistemas de siembra de acuerdo a su conocimiento cultural.

Mientras los sálibas diversifican sus cultivos, los cuibawamonae recolectan tubérculos silvestres para sembrarlos en sitios cercanos a la comunidad que asemejan el medio en que se producen, en tanto que los sikuaní están recuperando sus sistemas de siembra en conucos; y así cada comunidad ha ideado su propia forma de apropiarse o recuperar y diversificar sus sistemas de cultivos, que además contemplan el establecimiento de plantas medicinales. De esta manera se espera a mediano plazo que disminuya la presión sobre los recursos

naturales del Resguardo, hasta ahora la principal fuente de alimentación.

Mientras que las comunidades se dedican a recuperar, adecuar y apropiarse de sus sistemas productivos, aparecen retos que ponen en riesgo este proceso de adaptación a las limitaciones territoriales en Caño Mochuelo. Actualmente, hay planes de exploración petrolera en una de las pocas áreas no inundables del Resguardo y con mayores aptitudes para actividades agrícolas de subsistencia.

Las comunidades y la Asamblea general del Resguardo ven con preocupación y no apoyan esta iniciativa de desarrollo pues dificulta más su proceso de recuperación de la autonomía alimentaria, estrecharía más su espacio territorial y complica la potencial ampliación del Resguardo. En consecuencia, las perspectivas comunitarias están orientadas a abordar acciones de conservación de recursos naturales del Resguardo y la protección de los espacios de uso comunitarios.

Las comunidades han discutido la propuesta de una figura de conservación en la región oriental del municipio de Paz de Aripuro (fuera del Resguardo) que es promovida por Parques Nacionales, la Gobernación de Casanare y Corpoinfovia. Aunque, las comunidades indígenas no han sido aún informadas, éstas son conscientes de la necesidad de protección de la naturaleza, razón de ser de la territorialidad indígena y eje fundamental para su pervivencia como pueblos con identidad. En este sentido se están adelantando

gestiones con Parques Nacionales y su Dirección Territorial Orinoquia para dialogar sobre la conservación de la naturaleza y los derechos territoriales indígenas.

Para complementar el marco temático de acercamiento con los pueblos de Caño Mochuelo, sería conveniente retomar la propuesta de Territorios Indígenas para la Conservación o Territorio Biocultural Indígena, presentado en el pasado Congreso Mundial de la UICN, como posibilidad para complementar la protección de territorios indígenas con valores de conservación sobresalientes y con comunidades interesadas en su protección. Abrir este debate entre los actores de la conservación y los pueblos indígenas de Caño Mochuelo constituirá un ejercicio innovador e interesante para establecer alianzas a través de la participación de las comunidades y su reconocimiento práctico como autoridades en sus territorios.

## BIBLIOGRAFÍA

- Universidad Nacional de Colombia, Secretaría de Educación de Casanare. 2007. Proyecto educativo comunitario. Informe final.
- INCORA. 1973. Estudio socioeconómico para creación de la reserva indígena Caño Mochuelo.
- Houghton, J.C. 2008. Legalización de los territorios indígenas en Colombia. Pp. 83-118. En: Houghton, J.C. (Ed.). La tierra contra la muerte. Conflictos territoriales de los pueblos indígenas en Colombia. Observatorio indígena de políticas públicas de desarrollo y derechos étnicos, CECOIN.





Foto: F. Trujillo



Foto: F. Trujillo



Foto: Javier Felipe

# LA CONSERVACIÓN PRIVADA

## en el departamento del Casanare

Julieta Garavito-Fonseca, Fernando Trujillo, Anamaría Fuentes, Enrique Galán & Alejandro Olaya

Colombia es un país con una enorme diversidad biológica y cultural, y desde hace décadas ha hecho grandes esfuerzos para conservarla. Las estrategias están enfocadas en categorías de manejo para Áreas Naturales Protegidas, que incluyen al menos 43 figuras diferentes, que van desde aquellas nombradas por Parques Nacionales (Parques Nacionales Naturales, Reservas Naturales, Vía Parque, Santuario de Fauna, entre otras), Corporaciones Autónomas (Área de Manejo Integrado, Parque Natural Regional, Distrito de Manejo integrado, Reservas Forestales Protectoras, entre otras) hasta propietarios privados, a través de la figura de Reservas Naturales de la Sociedad Civil.

Según Vásquez & Serrano (2009), Colombia tiene cerca de 486 áreas naturales protegidas de carácter público, que en su totalidad representan 22.439.090 hectáreas. En la Orinoquía, a pesar de que representa 1/3 parte del país, el número y tamaño de las áreas protegidas es limitado, con la presencia de pocos Parques Nacionales como El Tuparro, Sierra de la Macarena y Tinigua, y algunas Reservas Forestales Protectoras. La declaración de nuevas áreas es urgente, pero el proceso ha sido lento y dispendioso, haciendo que la figura más dinámica de conservación sean las Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC).

Esta figura, se basa en el reconocimiento del Estado a propietarios privados que quieran mantener en conservación parte o la totalidad de una propiedad que tenga una muestra de un ecosistema natural y que sea manejado bajo principios de sostenibilidad en el uso de los recursos naturales, y que es reconocida bajo la Ley 99/93 en los artículos 109 y 110, por lo que hacen parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas SINAP. Estas reservas complementan los esfuerzos de conservación del Estado colombiano y son un aporte que compromete activamente a los propietarios privados en la protección de los recursos naturales y la biodiversidad existente en sus predios.

Las RNSC fortalecen las estrategias e instrumentos de gestión que las articulan y congregan para contribuir a los objetivos de conservación del país en consonancia a los compromisos del convenio diversidad biológica (Ley 165 de 1994). Además de la conservación y habitación permanente en la RNSC se desarrollan sistemas de producción sostenible, actividades ecoturísticas, promueven la educación ambiental y ciudadana, la construcción de tejido social, la seguridad alimentaria y la participación en el establecimiento de políticas y proyectos locales y regionales.

El registro de la totalidad o parte de un predio como RNSC se puede realizar ante el MAVDT a través de Parques Nacionales Naturales de Colombia (Decreto 1996 de 1999), con el apoyo de las Corporaciones Autónomas Regionales. Los





Foto: F. Trujillo



Foto: F. Trujillo

titulares de las Reservas registradas tienen derecho a participar en los procesos de planeación de programas de desarrollo que ejecuten en el área de influencia en donde se encuentra la reserva.

Las RNSC adquieren obligaciones como las de cumplir con diligencia las normas sobre protección y manejo ambiental de los recursos naturales; adoptar las medidas preventivas y/o suspender las actividades y usos previstos en caso de que generen riesgo potencial o impactos negativos al ecosistema; informar a las autoridades acerca de la alteración del ecosistema por fuerza mayor.

También pueden registrarse entidades sin ánimo de lucro que contemplen dentro de sus objetivos institucionales el trabajo con predios en procesos de conservación y uso sostenible de los recursos biológicos como Organizaciones Articuladoras de RNSC (Resolución 207 de 2007 de Parques Nacionales). Entre la organización articuladora y Parques Nacionales se concerta un plan de trabajo que permita el intercambio de información y fortalecimiento de capacidades que contribuyan a la consolidación de subsistemas de áreas protegidas resaltando el aporte que las iniciativas de conservación privada hacen para el cumplimiento de los objetivos de conservación del país (ver [www.parquesnacionales.gov.co](http://www.parquesnacionales.gov.co)).

En Colombia, varias organizaciones y redes lideran procesos de conservación y protección con RNSC, entre ellas sobre-



Foto: F. Trujillo

sale la Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil – Resnatur, constituida desde en 1991 y registrada en Parques Nacionales como Organización Articuladora con la Resolución 185 de 2008.

La Misión de Resnatur es contribuir al conocimiento, consolidación y posicionamiento de las iniciativas de conservación de la sociedad civil, a través de procesos de manejo sostenible de la biodiversidad, para la construcción de tejido social, modelos de vida y desarrollo alternativos, con criterios de equidad generacional, étnica y de género. Para la Orinoquia, Resnatur cuenta con un buen número de so-

cios en el oriente colombiano que trabajan como un Nodo, el cual es coordinado por la Fundación Horizonte Verde (Ocampo-Peñuela 2010, [www.Resnatur.org.co](http://www.Resnatur.org.co), [www.horizonteverde.org.co](http://www.horizonteverde.org.co)). Se estima que a través de Resnatur, en la Orinoquia están bajo figura de Reserva Privada 62.237 hectáreas.

Las RNSC en Casanare tienen un área de 55.440 hectáreas distribuidas en 15 Reservas con ecosistemas poco representados en el SINAP, los cuales son exclusivos de Colombia y Venezuela en el ámbito mundial. Los principales ecosistemas incluidos en las RNSC son las sabanas, bosques densos y bosques de galería y aproximadamente el 26% de estas áreas son para uso agropecuario en sistema productivos sostenibles.

Las Reservas de los llanos del Casanare se destacan por sus servicios ambientales y sociales entre los que sobresalen: a) en las sabanas, la estabilidad física de los suelos frente a procesos erosivos, amortiguación frente a inundaciones, presencia de

#### Reservas Privadas en la Orinoquia, afiliadas a Resnatur.

Nombre	Departamento	Ciudad	No. Hectáreas
Caño Quenane	Meta	Villavicencio	29
La Casa de la Abuela	Meta	San Martin	1
Las Unamas	Meta	San Martin	3783.2
Rancho Camana	Meta	Restrepo	2.5
Rey Zamuro	Meta	San Martin	1552.5
Serranias de Casablanca	Vichada	Cumaribo	350
Kaliawirinae	Meta	Cumaral	4
La Reseda	Meta	Puerto Lopez	80.95
Aguas Calientes	Cundinamarca	Paratebueno	434.49
El Paraiso	Meta	Restrepo	3.79
Nakua	Meta	Villavicencio	4.39
Bojonawi	Vichada	Puerto Carreño	3881
La Esperanza	Meta	Villavicencio	37.85
La Culebra	Arauca	Puerto Rondon	685
Rancho Santa Barbara 1 y 2	Vichada	Cumaribo	3365.7
El Torreño	Arauca	Puerto Rondon	993.1
Mata Redonda	Meta	San Martin	1552.5
Floresta	Meta	Cumaral	19.5
La Ventana	Vichada	Puerto Carreño	1293.7





Nombre	Departamento	Ciudad	No. Hectáreas
Villa Miriam	Vichada	Cumaribo	1773.77
Nimajay	Vichada	Puerto Carreño	2012
El Jardín del Comino	Meta	Villavicencio	30
Altamira	Meta	Acacias	35
El Socay	Meta	Acacias	13
Pitalito	Vichada	Puerto Carreño	3202
Wakuinali	Vichada	Puerto Carreño	2384
La Esperanza 1 y 2	Casanare	Paz de Ariporo	1600
La Gloria	Casanare	Paz de Ariporo	2563
Manaco6	Meta	San Martín	90
El Caduceo	Meta	San Martín	173
El Toruno	Meta	Puerto Gaitán	13215
La Pedregosa	Vichada	Puerto Carreño	1293.9
Campoalegre	Casanare	San Luis de Palenque	4800
Las Delicias	Casanare	San Luis de Palenque	4141
Agua Verde	Casanare	Hato Corozal	3945
Amanecer en el Palmar	Casanare	Tilodiran	121
Matafresca	Casanare	Orocué	1361.4
La Palmita	Casanare	Trinidad	652.5
San José	Casanare	Paz de Ariporo	757.6

Fuente: Fundación Horizonte Verde 2011. Documento Nodo Orinoquia de Resnatur.

especies con potencial para ser utilizadas en sistemas forrajeros, oferta de hábitat para fauna silvestre. b) En las sabanas inundables, el control de inundaciones, carga y descarga del nivel freático, mitigación de la erosión y exportación de nutrientes, producción de recursos para el consumo humano y la conservación de Bosques de galería, considerados ecosistemas prioritarios para la conservación a nivel nacional.

Mediante Parques Nacionales de Colombia y Corporinoquia han sido registradas las Reservas Palmarito, El Boral, San Pablo, La Aurora, Las Malvinas y La Esmeralda afiliadas a Resnatur, La Gloria, La Esperanza, Amanecer en el Palmar, Mata Fresca, Campo Alegre, Las Delicias, Agua Verde, La Palmita y San José (Ocampo-Peñuela 2010, [www.nodo-orinoquia.gov.co](http://www.nodo-orinoquia.gov.co)).

En el municipio de Orocué, las Reservas Palmarito, Boral y San Pablo consolidan un solo polígono de conservación cerca a la Reserva Mata Fresca en donde se tienen manadas

de caballos criollos de vaquería. Su cercanía a la zona de confluencia de los ríos Cravo Sur y Meta apoyan la conservación de un área cercana a las 100.000 ha. En esta área actualmente se desarrollan grandes proyectos petroleros, ganaderos y agroindustriales, para palma de aceite, los cuales son abastecidos con las aguas del río Cravo Sur.

En esta región, la Reserva Palmarito está dando ejemplo de protección al conservar los humedales y paisajes de las extensas sabanas de *Trachypogon* y *Paspalum*, con toda su biodiversidad asociada e inmersa en una extensión de 2266 Ha y 1466 m<sup>2</sup> con poca intervención humana. La construcción de jagüeyes y el manejo estricto de su territorio la ha convertido en un relicto de fauna muy importante donde se registran centenares de chigüiros y babillas y decenas de venados cola blanca entre otros, mostrando como la ganadería y la fauna silvestre pueden convivir. Desde hace tres años, esta Reserva ha liderado procesos de inventarios de fauna y flora a través de alianzas con WWF, Fundación Omacha y Fundación





Relación de Reservas Naturales de la Sociedad Civil que contribuyen a la conservación de la biodiversidad del Casanare.

RNSC	ha.	Municipio	Acto administrativo	Temas de conservación	Contactos
La Aurora	9,881.00	Hato Corozal	Resolución N° 0195 del 17 de Septiembre de 2008 de UAESPNN	Especies, hábitat, ecosistemas, servicios ecoturismo.	Hotel Juan Solito aaurora@hotmail.com. Nelson Barragán Cel.: 320 342 6409
San Pablo	11,420.00	Orocué	Resolución 0181 del 05 septiembre de 2008 de UAESPNN	Ecosistemas, sistemas productivos tradiciones.	
El Boral	10,469.20	Orocué	Resolución 0147 del 31 julio de 2008 de UAESPNN	Ecosistemas, sistemas productivos tradiciones.	
Palmarito	2,265.80	Orocué	Resolución 0220 del 24 septiembre de 2007 de UAESPNN	Hábitat, ecosistemas, especies, felinos.	fundaciónpalmarito@hotmail.com; www.fundacionpalmarito.org
La Esmeralda	1968.69	Paz de Aripоро	Resolución No. 016 del 21 enero de 2010 de UAESPNN	Recurso hídrico y biodiversidad.	urielcordoba@yahoo.es Cel.: 310 799 6382
Las Malvinas	503.7	Orocué	Resolución 292 del 9 Diciembre de 2009 de UAESPNN		aleberos@yahoo.com
La Esperanza	1600	Paz de Aripоро	Certificado de afiliación de Resnatur 2008	Venado cola blanca, cachicamo, chigüiro, ganso de la Orinoquia, cultura llanera. Servicios ecoturísticos.	Libia Parales Cel.: 313 317 17 68 libiaparales@gmail.com
La Gloria	2563	Paz de Aripоро	Certificado de afiliación de Resnatur 2008	Ganadería tradicional, ecosistemas y especies.	Zulema Perez Cel.: 313 397 99 58
Amanecer en el Palmar	121,95	Yopal	Certificado de afiliación de Resnatur 2010	Cultura llanera, ecoturismo.	María Tulia Fonseca Cel.: 320 305 77 20
Mata fresca	1361	Orocué	Certificado de afiliación de Resnatur 2010	Cultura llanera, ganado criollo casanareño, marrano casco de mula.	María Tulia Fonseca Cel.: 320 305 77 20
Campo Alegre	3914	San Luis de Palenque	Certificado de afiliación de Resnatur 2011		
Las Delicias	4141	San Luis de Palenque	Certificado de afiliación de Resnatur 2011		
Agua Verde	3945	Hato Corozal	Certificado de afiliación de Resnatur 2011		
La Palmita	650	Trinidad	Certificado de afiliación de Resnatur 2011		Carolina Mora Cel.: 312 522 37 34
San Jose	757	Paz de Aripоро	Certificado de afiliación de Resnatur 2011		

Fuente: Archivos Parques Nacionales y página web de Parques Nacionales y del Nodo Orinoquia de Resnatur.



Venado *Mazama americana*. Foto: F. Trujillo

Pantera, generando información relevante sobre diferentes grupos biológicos como aves, mamíferos, peces y herpetofauna (Olaya-Vásquez & Rodríguez-Maldonado, 2010). En esta reserva se ha realizado el programa más ambicioso de foto trapeo con la instalación de más de 60 cámaras durante dos años. Para el caso del ocelote, los datos y fotografías recolectadas permitieron proyectar cual es su población, determinada en 11 individuos por cada 100 km cuadrados.

Palmarito, igualmente ha liderado con otras organizaciones ambientales (Fundación Omacha, Parques Nacionales, MAVDT, entre otras) una campaña en contra del tráfico de fauna, y ha apoyado la realización de reuniones binacionales

(Colombia-Venezuela) para identificar áreas prioritarias de conservación; de las cuales se identificó al Cravo Sur como una de ellas (Lasso *et al.* 2010). Recientemente Palmarito firmó un convenio con la Gobernación de Casanare para trabajar en la conservación del caimán del Orinoco *Crocodylus intermedius*, en el Departamento, a través del manejo de Wisirare. Igualmente dentro de sus prioridades está desarrollar un plan de conservación para las tortugas Arrau (*P. expansa*) y Terecay (*P. unifilis*). Esta reserva ha desempeñado un papel fundamental para estimular a otros propietarios privados a declarar sus predios como reservas privadas, e igualmente a ventilar en la opinión pública grandes conflictos ambientales asociados al sector de hidrocarburos y mono-



cultivos de palma, primando siempre una discusión técnica y bien acompañada por organizaciones del sector ambiental.

La Reserva La Esperanza localizada en la vereda Caño Chiquito del municipio de Paz de Ariporo, realiza actividades ganaderas tradicionales con prácticas sostenibles como la rotación de praderas, reducción de tamaño e incremento en el número de potreros para facilitar el loteo y manejo de animales, y suplementación mineral, con lo que han incrementado la eficiencia de la producción. Además, complementan sus ingresos con actividades ecoturísticas en las cuales se da a conocer la cultura llanera, sus tradiciones, costumbres, gastronomía, música y la biodiversidad de la sabanas de bancos, bajíos y esteros.



Caimán del Orinoco. Foto: F. Trujillo



Caballos salvajes. Fotos: F. Trujillo

La cultura llanera también se puede conocer en la Reserva Amanecer en el Palmar localizada en el municipio de Yopal, donde se observa diversidad de fauna silvestre en custodia de Corporinoquia, lo mismo que algunas especies nativas y otras en vía de extinción como el caballo criollo de vaquería, el marrano de casco mula y la raza de ganado criollo casanareño. Igualmente, en las Reservas Mata Fresca (Orocué) y Campo Alegre (Paz de Ariporo) se encuentran las últimas manadas de ganado criollo casanareño y atajos del caballo criollo de vaquería.

En Paz de Ariporo se localiza la Reserva La Esperanza, la cual tiene un programa para la recuperación de las poblaciones de la tortuga galápago o sabanera (*Podocnemis voglii*), especie emblemática de la cultura llanera, pues hace parte de las canciones y gastronomía. Esta tortuga terrestre habita las sabanas y es cazada actualmente por su carne y huevos. En este mismo territorio está la Reserva La Esmeralda integrante del movimiento global de defensores del agua – Waterkeeper (<http://www.waterkeeper.org/>), destaca porque en la época seca confluyen gran diversidad de aves, muchas de ellas migratorias. Privilegio compartido por todas las Reservas del departamento independientemente de su tamaño.







Gastronomía llanera. Fotos: Gobernación del Casanare

En el municipio Hato Corozal se ubica la Reserva La Aurora, un predio con 25.000 ha aproximadamente, con experiencia en zootecnia de chigüiros y babillas, donde se recibe en custodia los felinos decomisados por Corporinoquia provenientes de tráfico ilegal de fauna. En sus grandes sabanas sin intervención y bien conservadas se desarrollan actividades ecoturísticas, las cuales se desarrollan desde el hotel Juan Solito, nombre que tomo de un ritmo de la música llanera en proceso de extinción. Esta Reserva es considerada como un icono de la conservación, y allí se conserva una muestra representativa de fauna del Orinoco, sobresaliendo grupos grandes de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), manadas numerosas de chigüiros, cachicamos y una gran cantidad de aves, muchas de ellas migratorias. Desde antes de convertirse en Reserva Privada ya contaban con medidas de manejo de fauna acertadas y que han sido referente para otras zonas. Es la reserva privada más grande de la región.

Además del invaluable valor de conservación del patrimonio natural de Casanare, en estas reservas también se puede disfrutar de la gastronomía llanera que incluye la tradicional mamona asada, el sancocho, carne en pisillo, el caldo de curitos, las hayacas, el tungo, el dulce de pata, los gofios, la chicha y el guarapo. El folclor como el baile del joropo, el coleo, la vaquería y su música; de las cuales algunos ritmos se han perdido con el paso de los años, igual que el baile criollo sabanero ha sido reemplazado por el artístico durante la difusión de la cultura.



Considerando que en el análisis de vacíos en representatividad ecosistémica y prioridades de conservación para Colombia, es imprescindible proteger los ecosistemas únicos presentes en esta región del país, para la Gobernación de Casanare y Parques Nacionales de Colombia a través de la Dirección Territorial Orinoquia, es importante la promoción y apoyo a las iniciativas de conservación privada en el oriente colombiano; aunando esfuerzos con los departamentos de Arauca, Meta y Vichada, y alianzas con entidades no gubernamentales para fortalecer las relaciones entre las instituciones públicas y la sociedad civil organizada, en beneficio del desarrollo regional y en armonía con la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad.

## BIBLIOGRAFÍA

- [http://www.Resnatur.org.co/index.php?option=com\\_content&view=article&id=66&Itemid=66](http://www.Resnatur.org.co/index.php?option=com_content&view=article&id=66&Itemid=66), Marzo de 2011.
- <http://www.waterkeeper.org/>
- Lasso, C., J.S. Usma, F. Trujillo & A. Rial. 2010 (Editores). Biodiversidad de la Cuenca del Orinoco: Bases Científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional). Bogotá, Colombia. 609pp.
- Ocampo-Peñuela, N. 2010. Mecanismos de Conservación Privada: una opción viable en Colombia. Grupo Colombiano interinstitucional de Herramientas de Conservación Privada -G5. Bogotá, Colombia, 112 p.
- Parques Nacionales. 2006. Colombia: Parques Nacionales. Villegas Editores. Bogotá, 447 p.
- Vásquez, V.H. & M.A. Serrano. 2009. Las Áreas Naturales Protegidas de Colombia. Conservación Internacional Colombia & Fundación Biocolombia. Bogotá, Colombia. XV + 696 p.
- [www.nodorinoquia.gov.co](http://www.nodorinoquia.gov.co)
- [www.parquesnacionales.gov.co](http://www.parquesnacionales.gov.co)
- [www.horizonteverde.org.co](http://www.horizonteverde.org.co)



Foto: F. Trujillo





Foto: F. Trujillo



Foto: F. Trujillo



Foto: F. Trujillo

# BIODIVERSIDAD EN LAS SABANAS pluviales de Orocué, Casanare

Brigitte Baptiste, Saúl Prada, Alma Ariza, Angela Moncaleano, Carlos Devia, Augusto Repizo,  
Alejandra Naranjo, Diego Suarez & Diana Correa

En las sabanas inundables del Arauca y Casanare es común que las personas intervengan en la dinámica natural de los cuerpos de agua, bien sea mediante la modificación de los esteros con pequeñas obras para profundizarlos, la construcción de tapas o pequeños diques y compuertas utilizados para incrementar su capacidad de retención de la escorrentía, o mediante canales para irrigación o simplemente, para desecarlos.

También es común la construcción de jagüeyes (bebederos para el ganado) o de terraplenes para vías, los cuales favorecen la aparición de humedales artificiales, generando dinámicas ecológicas particulares que podrían ser de gran utilidad para el manejo de la biodiversidad y el diseño de sistemas productivos sostenibles, requeridos para la planificación ambiental de uno de los sistemas sociales y ecológicos menos conocidos y más amenazados por transformaciones del paisaje, tales como la expansión de cultivos para agrocombustibles, la producción forestal y el desarrollo petrolero, entre otros.

Investigadores y estudiantes de Biología y Ecología de la Pontificia Universidad Javeriana se unieron desde el año 2005 para estudiar la biodiversidad y su manejo en el municipio de Orocué, caracterizando de manera integral estos humedales modificados o artificiales, tratando de esclarecer si correspondían a procesos ecológicos emergentes o de neo-ecosistemas, estudiando su origen, estructura física y biológica, y contexto cultural (social, económico y simbólico), a lo largo del tiempo. Para ello se trabajó durante dos años (2009-2010), con el apoyo de Colciencias, en los humedales del Parque Ecotemático Wisirare y de los hatos Sabanales y Las Malvinas (Ariza & Baptiste 2007).

El humedal Wisirare corresponde a un complejo lagunar de cerca de 1400 ha creado hacia 1970 con el objeto de proveer agua a un distrito de riego que nunca se materializó. Los humedales de Sabanales corresponden a un estero efímero de origen pluvial con una extensión de cerca de 100 ha y un pequeño pozo excavado a manera de bebedero y el humedal de Las Malvinas es un estero ampliado a unas 200 ha, por efecto de la construcción de un terraplén para acceder a la casa del hato desde la vía principal (Ariza *et al.* 2004).

Algunos trabajos de grado habían destacado el manejo del bosque por parte de las comunidades indígenas Sáliba de la región (Avila 2006, Miranda 2006), caracterizando el uso, conocimiento y manejo de los árboles maderables encontrados en los Resguardos San Juanito y Paravare, complementando los estudios más antiguos sobre sistemas productivos y manejo de biodiversidad hechos por el Instituto Humboldt (Hoffman & Rubio 1998).



Igualmente, los trabajos sobre el manejo tradicional del fuego en la sabana (Huertas 2008), comunidades de árboles (Devia 2011), anfibios de Wisirare (Mejía 2009), historia y estructura del paisaje (Hernández 2008) y la densidad de chigüiros en las sabanas (Quesada 2008), complementaron la escena.

Entre los trabajos de fauna y la flora de los humedales se destacan las descripciones de la estructura y composición de las comunidades de peces realizados por Reyes (2006) y Prada *et al.* (2011), quienes caracterizaron detalladamente las comunidades ícticas y su variación a lo largo del ciclo hidrológico, registrando 61 especies ensambladas de maneras diferentes según las condiciones de profundidad y permanencia del humedal.

Los estudios con plantas acuáticas registraron más de 30 morfoespecies (Ariza 2011); con fitoplancton y zooplancton una riqueza de 63 y 123 morfoespecies respectivamente, las cuales son indicadoras de buena calidad del agua (Baez & Baptiste 2011); por último, los estudios de aves registraron más de 150 especies a lo largo del año (Amado 2008, Repizo 2011, Naranjo 2011).

El monitoreo de los factores abióticos (pH, oxígeno, temperatura, transparencia, nitrógeno y fósforo) y climáticos acompañó todo el estudio (Suárez 2011), que se complementó con un trabajo etnozoológico sobre las aves de la región (Naranjo 2011), algunas observaciones sobre la dinámica de los corredores de vegetación colonizadores de los terraplenes de las vías (Devia 2011) y una recopilación sobre las prácticas de manejo de los humedales y los sistemas productivos de la región.

Finalmente, se integró parte de la información en un modelo sobre los servicios ecosistémicos derivados de los humedales en la región (Moncaleano 2011), con el fin de evaluar los posibles escenarios de gestión (riesgos y oportunidades) a los que se enfrentarán quienes deseen transformar el complejo régimen hidrológico de las sabanas pluviales del Casanare. La expectativa es desarrollar una serie de propuestas experimentales para el aprovechamiento de la biodiversidad asociada con los humedales pluviales de la región, en las cuales tengan un papel relevante el conocimiento local y la información científica recogida durante los últimos años en Orocué.



Foto: F. Trujillo



Foto: F. Trujillo



Foto: F. Trujillo



Foto: F. Trujillo

## BIBLIOGRAFÍA

- Amado, L.G. 2008. Composición de la avifauna del Parque Regional Wisirare, Orocué, Casanare. Trabajo de Grado de Ecología. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá DC. (sin publicar).
- Ariza, A. 2011. Caracterización de la comunidad de plantas acuáticas de los humedales de Orocué, Casanare. Informe final de investigación, PUJ-Colciencias. Bogotá D.C. (sin publicar).
- Ariza A. & B.L.G. Baptiste. 2007. Valoración integral de la biodiversidad de los ecosistemas y agroecosistemas de la sabana inundable y de la altillanura en la cuenca media del río Meta, a escala 1:100.000. Zona Maní-Orocué-Carimagua. Informe final de investigación, Pontificia Universidad Javeriana-Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Proyecto Orinoquia, Bogotá D.C.
- Ariza, A., M. Córdoba, A. Moncaleano & C. Vásquez. 2004. Informe preliminar del estado de algunos humedales del departamento del Meta y Casanare. Pontificia Universidad Javeriana, EAR. Bogotá D.C. (Sin publicar).
- Ávila, R.C. 2000. El conocimiento tradicional Sáliba sobre el bosque como herramienta de apoyo a los planes de manejo forestal: el caso del Resguardo indígena "San Juanito", municipio de Orocué, Casanare. Trabajo de Grado de Ecología. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D.C. (sin publicar).
- Baez, D. & B.L.G. Baptiste. 2011. Caracterización de la comunidad Fitoplanctónica en tres cuerpos de agua en sabanas inundables de Orocué, Casanare. Informe final de investigación, PUJ-Colciencias. Bogotá D.C.
- Devia, C. 2011. Las comunidades de árboles en el margen de los terraplenes viales del municipio de Orocué, Casanare. Informe final de investigación, PUJ-Colciencias. Bogotá DC.
- Hernández, R. 2008. Influencia de la ganadería en la configuración del paisaje en Orocué (Casanare) entre 1950-2006. Una aproximación desde la historia ambiental. Trabajo de Grado de Ecología. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D.C. (sin publicar).
- Hoffman, R. & H Rubio, 1998. Biodiversidad y sistemas productivos en las comunidades Sáliba de Orocué, Casanare. Informe final de consultoría, IAvH. Bogotá DC.
- Huertas, A. 2008. Respuesta de la estructura y composición de la vegetación en tres escenarios de sabanas inundables sometidos a fuego, durante la primera etapa de la sucesión, en Orocué, Casanare. Trabajo de Grado de Ecología. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D.C. (sin publicar).
- Miranda, L. 2006. Caracterización florística y estructural arbórea de un bosque de galería y su análisis etnobotánico en una comunidad Sáliba de Orocué, Casanare. Trabajo de Grado de Ecología. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D.C. (sin publicar).
- Mejía, C. 2008. Composición y distribución de especies de la comunidad de anfibios de la llanura inundable de Orocué, Casanare. Trabajo de Grado de Ecología. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D.C. (sin publicar).
- Moncaleano, A. 2011. Servicios ecosistémicos de tres humedales en diferentes grados de intervención en el municipio de Orocué- Casanare. Trabajo de grado de la Maestría en Ciencias Ambientales. Universidad Jorge Tadeo Lozano Bogotá D.C.
- Naranjo, A. 2011. Avifauna: conocimiento y uso local asociado a los humedales de Piñalito, Wisirare, Malvinas y Sabanales en Orocué, Casanare (Colombia). Informe de campo. Trabajo de Grado de Ecología. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D.C. (sin publicar).
- Prada, S., J. Shigeta, L. Ortiz & O. Amaya. 2011. Caracterización de la ictiofauna de los esteros de Sabanales y Las Malvinas durante un ciclo hidrológico. Informe final de investigación, PUJ-Colciencias. Bogotá DC.
- Quesada, J. 2008. Estimación de la densidad del chigüiro y su relación con la composición del paisaje y presión de caza en dos hatos del municipio de Orocué, Casanare, durante la época seca. Trabajo de Grado de Ecología. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D.C. (sin publicar).
- Repizo, A. 2011. Caracterización de la avifauna de los esteros Sabanales y Las Malvinas, Orocué, Casanare. Informe final de investigación, PUJ-Colciencias. Bogotá DC.
- Reyes, L. 2006. Caracterización de microhabitats y diagnóstico de uso de los peces del embalse del parque ecotómico de Wisirare, Orocué, Casanare. Trabajo de Grado de Ecología. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D.C. (sin publicar).
- Suárez, D. 2011. Caracterización de la dinámica limnológica (físico-biótica) de los ecosistemas acuáticos emergentes durante un ciclo hidrológico. Informe final de investigación, PUJ-Colciencias. Bogotá DC.



## INTRODUCCIÓN

La educación ambiental está orientada a lograr que los seres humanos tomen conciencia de su papel activo a favor del manejo adecuado del ambiente y acciones por medio de la introducción de cambios en sus comportamientos cotidianos en actividades laborales y sociales (Bermúdez 2008). De otro lado, la conservación de recursos naturales, se ha vinculado con la reducción de la pobreza y el mejoramiento de calidad de vida (SCDB 2009).

En escenarios rurales colombianos, la relación con el ambiente es directa, pues estas comunidades tienen menos acceso a servicios públicos y dependen de fuentes naturales de agua, del acceso a leña, de la producción agropecuaria local para su autoconsumo y/o para la generación de ingresos económicos y en algunos casos de medicinas tradicionales derivadas de elementos de la biodiversidad local. A pesar de la dependencia por parte de los campesinos de estos bienes y servicios ecosistémicos, existen factores que no les permiten tomar conciencia de esta dependencia o actuar consecuentemente.

Identificar estos factores es clave para formular estrategias que permitan adelantar procesos educativos que estimulen cambios de comportamiento en su vida, reduciendo su impacto en el entorno natural. Igualmente, es importante entender que el tema ambiental es transversal a varias esferas –económicas, sociales, políticas, biológicas, geográficas, éticas y de derechos humanos– y éstas varían localmente y afectan la conservación efectiva del ambiente.

Por lo anterior, la interpretación de dichos contextos requiere de un equipo interdisciplinario con diferentes perspectivas (Mora 2008) que generen estrategias adaptadas a las particularidades locales, con discursos y acciones concretas pertinentes a cada realidad y práctica cultural (Vélez 2008). La fase de implementación de la estrategia requiere de la participación activa de los actores locales que retroalimenten y ajusten la estrategia para efectivamente cambiar sus comportamientos cotidianos. Si los participantes actúan sólo como receptores de información y no se generan espacios de discusión, se asume que la estrategia es perfecta. La participación activa es fundamental para que se lleguen a acuerdos comunitarios, dado que las problemáticas ambientales trascienden límites prediales.

En últimas, lo que se busca es una participación social activa de las diferentes comunidades, entendiendo esta participación como un proceso político de injerencia en la toma de decisiones por parte de actores con diferentes actitudes, in-



Foto: N. Roa



Foto: C. Vásquez



Foto: N. Roa



Foto: C. Vásquez

# EDUCACIÓN AMBIENTAL

en Casanare: retos y oportunidades para el  
manejo de recursos naturales en el Piedemonte  
y la Zona Andina

Beatriz H. Ramírez y Natalia Roa-López





Bosques andinos del municipio de Chámeza, vereda Centro Norte. Foto: J. Medina

tereses, poderes y urgencias, que implica el encuentro de diferentes modos de entender y vivir la vida social e individual en un territorio (Medina 2005).

Este artículo analiza los retos, oportunidades, estrategias y soluciones planteadas desde la experiencia en educación ambiental de Asociación de Becarios de Casanare (ABC), una ONG local cuyos procesos se basan en las definiciones y visiones expuestas anteriormente. Específicamente, se hará referencia a dos procesos adelantados en la zona de piedemonte y la zona andina del Casanare por ABC desde el año 2009.

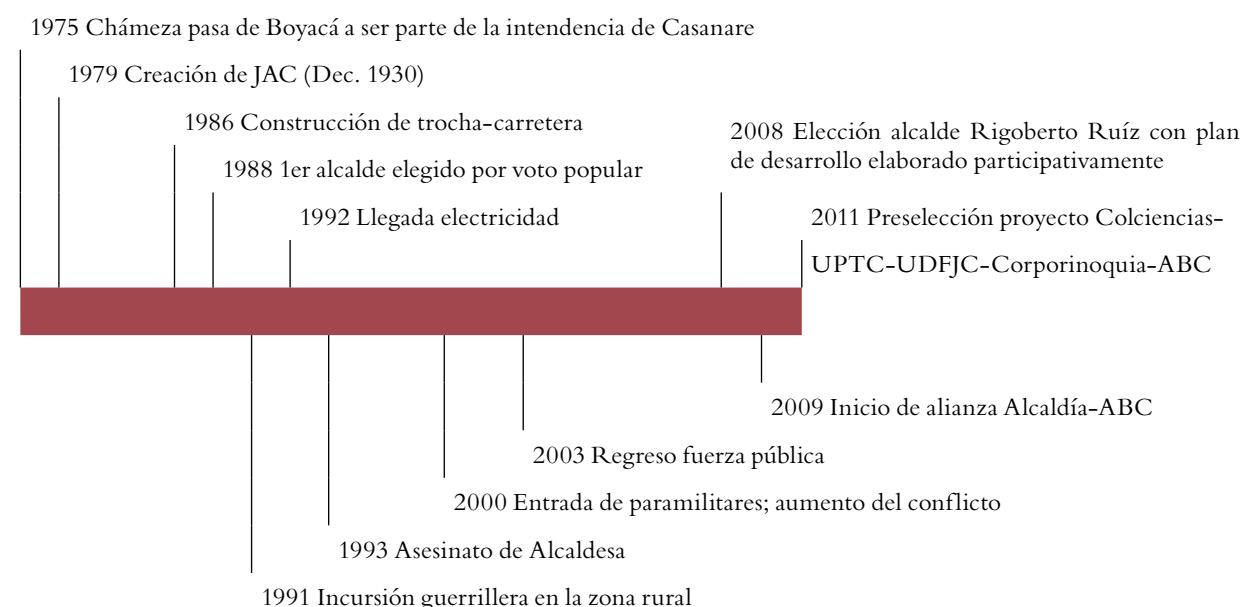
## CASO ANDINO: MUNICIPIO DE CHÁMEZA

El 53% de la topografía de Chameza presenta fuertes pendientes y terrenos inestables (Salazar 2010). En términos de paisaje, la cobertura de agro-ecosistemas ocupa la mitad del territorio y la otra mitad, ecosistemas naturales (Salazar 2010). La agricultura y ganadería doble propósito son la principal actividad económica, seguida por la producción

artesanal de panela y de sal. En la agricultura se utiliza la rotación de cultivos, y la producción es más para el autoconsumo que para la comercialización (EOT 1999).

Aunque tiene un régimen monomodal de lluvias con un mínimo de 52 mm en enero y un máximo de 534 mm en julio, en el municipio no se percibe escasez de agua -promedio anual 3.230 mm- (EOT 1999). La inversión ambiental de la zona está alrededor de \$15.000.000 anuales (Plan de Desarrollo de Chámeza 2008-2011). El desarrollo de la vía y el tendido eléctrico es reciente, lo que implicó una tardía conexión del Municipio con el resto del Departamento y la nación.

El periodo de violencia marcó al Municipio, generando un retroceso en el desarrollo y un fuerte impacto en la comunidad, la cual aún está en proceso de recuperación. La alianza con ABC, le permitió al Municipio direccionar su política ambiental generando nuevas alianzas con universidades y Corporinoquia (Figura 1). Actualmente, el tema ambiental se percibe como una oportunidad de desarrollo y se entiende como un motor de cohesión que le permitirá a Chámeza generar una nueva imagen con la cuál identificarse y proyectarse al exterior.



**Figura 1.** Línea del tiempo para el caso de Chámeza. La información fue derivada de una entrevista con Elsa González Vargas, habitante del Municipio, Secretaria del despacho del Alcalde y varias veces Alcaldesa (encargada) del Municipio.

Educación ambiental, Vda. Rincón del Soldado- Yopal. Foto: J. García



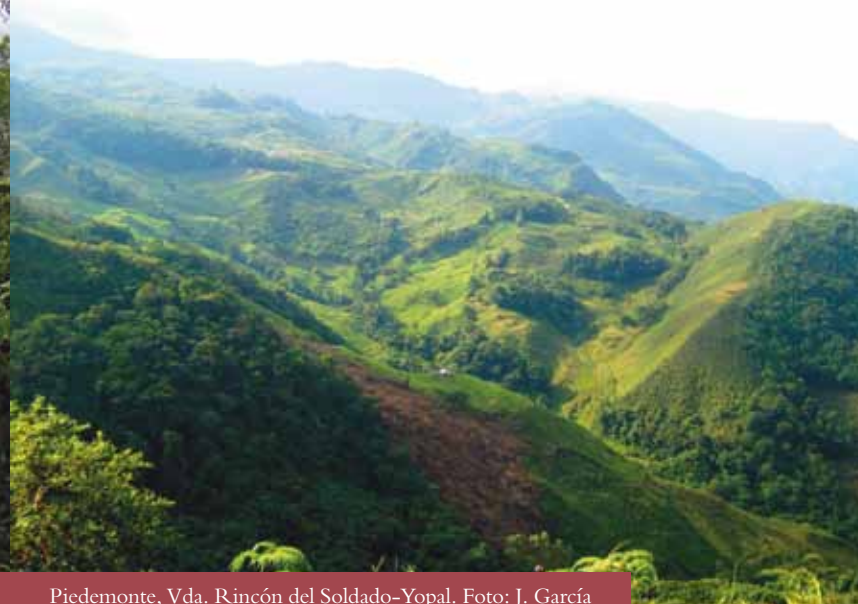
Líderes ambientales Vda. Aracal, Yopal. Foto: N. Roa







Bosque de niebla, Vda, Centro Norte-Chámeza. Foto: O. Laverde



Piedemonte, Vda. Rincón del Soldado-Yopal. Foto: J. García



Inventario participativo de fuentes hídricas, Casco urbano, Chámeza. Foto: N. Roa

La alianza entre ABC la Alcaldía surgió de la necesidad de hacer un inventario participativo de las fuentes hídricas y un análisis de la viabilidad de generación de proyectos a ser certificados como reductores de emisiones de gases efecto invernadero a partir de la conservación de los bosques nativos del Municipio. Dentro de los resultados se destacó: 1) El interés de la comunidad por el tema de recursos naturales y su alto nivel de participación y 2) El gran potencial de los bosques nativos que cubren el 50% del municipio (Salazar 2010).

Como siguiente paso se desarrollaron inventarios rápidos de biodiversidad para obtener información primaria que diera una idea de la importancia de estos bosques como refugio de especies andinas. A partir de los resultados, se generó una alianza con la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia y Corporinoquia para participar en una convocatoria de Colciencias para el “Apoyo y fortalecimiento del SIRAP de la Orinoquia”. Chámeza fue escogida como el lugar para desarrollar el proyecto piloto que a la fecha se encuentra preseleccionado.

Desde los primeros proyectos, los resultados han sido socializados y se han generado espacios de discusión con la comunidad que ha determinado su participación como aspecto clave para el logro de los objetivos planteados. En vista de la participación activa de la comunidad y su articulación a los sectores públicos y económicos del Municipio, en los primeros meses del 2011 se conformó el Comité Interinstitucional de Educación Ambiental Municipal (CIDEA).

El CIDEA identificó la necesidad de un programa de educación ambiental que sirviera como punto de partida al proceso de armonización entre las actividades productivas de la zona y la conservación de recursos naturales, y una oportunidad para el establecimiento de comités ambientales comunitarios y su formación en la implementación de tecnologías ecológicas que minimicen el impacto de las actividades económicas locales.

Es importante resaltar que en la medida en que se han identificado oportunidades y estrategias dentro del municipio, desde ya se visualiza la consolidación de un proceso para la declaración de la zona boscosa como área protegida que

pueda ser administrada por las comunidades y el gobierno local (Tabla 1).

**Tabla 1.** Retos, oportunidades y estrategias para el manejo de recursos naturales en el municipio de Chámeza y soluciones aportadas por ABC. El nivel de aporte en las estrategias se refleja según la intensidad del color: a mayor intensidad del color mayor aporte.

Ejes	Retos	Oportunidades	Estrategias	Soluciones
Socio-Cultural	Promover y/o fortalecer la creación de organizaciones comunitarias y sociales que analicen, participen y gestionen procesos frente a la situación ambiental de la zona.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comunidad participativa, activa y con fuertes niveles de identificación con el municipio.</li> <li>2. Plan de desarrollo municipal construido participativamente con la comunidad chamezana</li> <li>3. CIDEA constituido con la participación de representantes de diferentes gremios y actores.</li> </ol>	Constituir Comités Veredales ambientales y redes sociales con los líderes comunitarios de Chámeza.	<b>Orden secuencial de soluciones</b>
	Resignificar la historia de violencia y presencia de actores armados en los bosques de Chámeza.	Identificación de la zona boscosa de Chámeza como potencial área de conservación y desarrollo.	Desarrollar procesos de resignificación de los bosques de Chámeza para que sean visualizados como espacios de conservación de la biodiversidad y desarrollo municipal.	
Económico	Identificar estrategias que permitan minimizar los impactos ambientales provenientes de costumbres y actividades económicas desarrolladas en la región como caza, quemas y agricultura.	Asesoría constante de ONG ambiental – ABC	Estudiar los impactos ambientales de las actividades económicas de la región y formar a las comunidades y gremios en la ejecución de estrategias de restauración y apropiación de tecnologías ecológicas que minimicen impactos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Procesos de planificación territorial participativa continuos.</li> </ol>
Político	Promover el establecimiento de alianzas estratégicas que permitan la obtención de recursos económicos para las iniciativas ambientales planeadas por el gobierno local.	Alianza entre UPTC, Universidad Distrital, Corporinoquia y ABC para el diseño y ejecución del programa preseleccionado por Colciencias en el municipio de Chámeza.	Garantizar la continuidad y sostenibilidad de los programas ambientales que se implementen en el municipio y continuar la búsqueda de nuevas fuentes de financiación.	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Declaración del bosque de Chámeza como área protegida administrada por el gobierno local y las comunidades locales.</li> </ol>
	Desarrollar habilidades y herramientas que faciliten la comprensión y ejecución de políticas públicas ambientales en la región.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interés y destinación de recursos de la alcaldía en procesos de conservación, educación ambiental y manejo de fuentes hídricas.</li> <li>2. CIDEA constituido con la participación de representantes de gremios y otros actores.</li> </ol>	Formar y fortalecer al CIDEA para garantizar su continuidad y posicionamiento como ente coordinador y consultivo de Chámeza en temas de educación ambiental.	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Compensación económica por los gremios al Municipio que hacen uso de las fuentes hídricas en contraprestación por el cuidado y la conservación del recurso.</li> </ol>
Ambiental	Desarrollar estudios integrales sobre el estado de los recursos naturales de la región (agua, suelos), para identificar responsables frente a las estrategias de conservación y/o restauración pertinentes.	Identificación de bosques como espacios potenciales de conservación – Programa Colciencias	Socializar y posicionar los resultados del programa como insumo estratégico para los procesos de planeación municipal y regional.	





Cascada Vereda Mundo Viejo, Chámeza. Foto: C. Vásquez



Educación ambiental, Vereda Barriales- Chámeza. Foto: N. Roa



Proceso de educación ambiental, Vereda Brisas del Cravo-Yopal. Foto: B. Mora

Aunque desde 2003 el conflicto se detuvo, los diferentes factores que lo promovieron aún no se solucionan, ya que muchos procesos económicos, productivos, sociales y ambientales, han fallado porque precisamente se requiere de una estructura social más sólida sobre la cual montarlos. Si

bien las Juntas de Acción Comunal (JAC), en su momento lograron posicionarse como organizaciones locales con capacidad de organización y gestión frente a las petroleras y el gobierno, con el tiempo se ha observado que deben fortalecer su función.

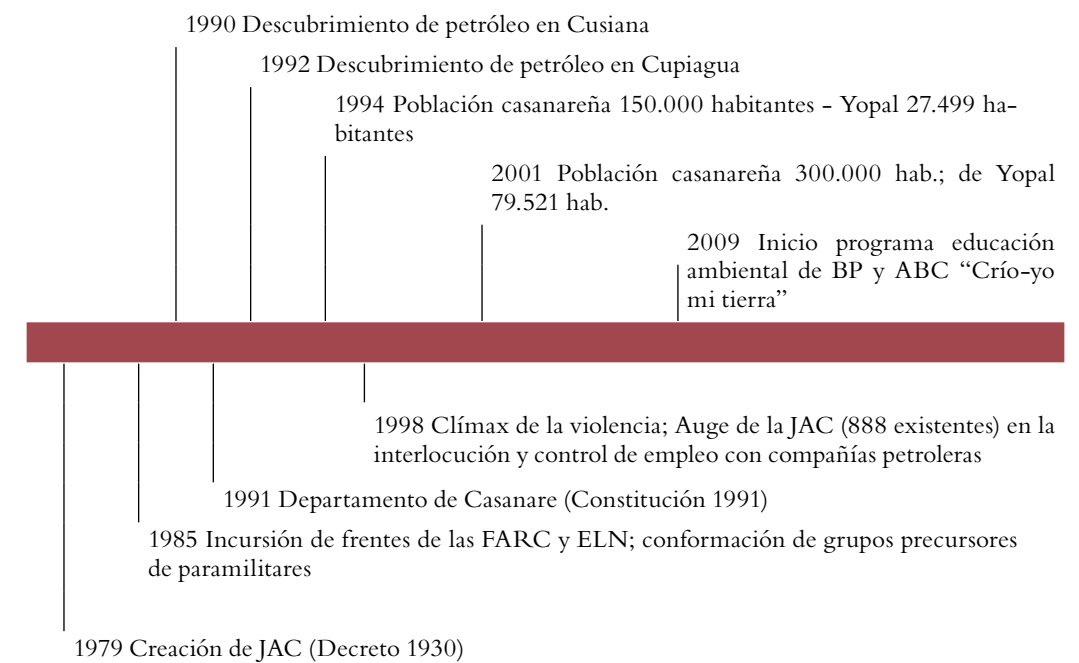


Figura 2. Línea del tiempo del piedemonte casanareño (tomado de Pearce 2004).



Mariposa, Vereda El Morro- Yopal. Foto: N. Roa

## CASO PIEDEMONTES

El piedemonte registra aproximadamente el 80% de áreas convertidas a agroecosistemas transformados para ganadería, arroz y palma de aceite (Trujillo com. pers.). El patrón monomodal de lluvias presenta un máximo en mayo de 338 mm y un mínimo en enero de 6 mm (promedio anual 2302 mm) (IDEAM 2009), siendo la escasez de agua en verano una de las mayores problemáticas para los pobladores locales. A nivel de presupuesto para ambiente, en Yopal se destinaron en promedio \$650.000.000 anuales durante el periodo 2008-2011 (Plan de Desarrollo de Yopal 2008-2011).

En la línea de tiempo se relacionan los eventos más importantes a nivel departamental, y aunque no hacen referencia al tema ambiental sí tienen que ver con el modelo social actual, el cual sin duda afecta el desarrollo de programas efectivos de educación ambiental (Figura 2).

El rápido desarrollo de la zona a causa de los hallazgos petroleros promovió un alto incremento poblacional especialmente en la zona de piedemonte causado por inmigraciones de personas, creando fuertes tensiones que según Zapata *et al.* (2002), se alcanzaron a reflejar en el conflicto armado de la zona, el cual se reforzó, según Pearce (2004), por el uso inadecuado de las regalías petroleras.





ABC inició el programa de Educación Ambiental “Crio-Yo mi tierra” guiado por los lineamientos de la Política Nacional de Educación Ambiental (PNEA 2002) y financiado con recursos de la British Petroleum (BP), cuya meta a cinco años era promover un proceso de organización social participativo que permita a las comunidades identificar y plantear soluciones a sus problemáticas ambientales, instalando modelos de desarrollo que conlleven a la sostenibilidad ambiental y social, y al mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores de 40 veredas ubicadas en el piedemonte casanareño.

Como resultados de los primeros dos años, sobresale: a) la conformación y fortalecimiento de 36 Comités Ambientales Comunitarios y 18 infantiles. b) el desarrollo de 40 planes ambientales comunitarios basados en la apropiación de tecnologías artesanales ecológicas y la promoción de estrategias y herramientas de organización social, conocimiento y control ambiental. c) un 30% de incremento en la asistencia del año 1 al año 2, con convocatoria del segundo año adelantada por líderes ambientales identificados en el proceso.

En este periodo han sido varios los retos y pocas las oportunidades que se presentan en la región (Tabla 2), haciendo cada vez más complicada la posibilidad de establecer redes comunitarias y conocimiento suficiente sobre el estado de los recursos ambientales para permitir el desarrollo de procesos que concilien el desarrollo de la región y la conservación de sus recursos naturales.

## CONCLUSIONES

Como se evidencia en el ejercicio comparativo de los dos casos, el contexto, las dinámicas de sus estructuras socio-políticas y los niveles de participación de los diferentes actores son factores determinantes para el desarrollo de estrategias de educación ambiental y el alcance de resultados.

En Chámeza se presenta un contexto socio-político complicado, que sin embargo se ha fortalecido y direccionado desde ejercicios de planeación participativa. Irónicamente, el

**Tabla 2.** Retos, oportunidades y estrategias para el manejo de recursos naturales en el piedemonte de Casanare y soluciones aportadas por ABC. El nivel de aporte en las estrategias se refleja según la intensidad del color: a mayor intensidad del color, mayor aporte.

Ejes	Retos	Oportunidades	Estrategias	Soluciones (orden secuencial)
Sociocultural	Promover el sentido de pertenencia regional de los inmigrantes atraídos por las actividades petroleras.	Juntas de Acción Comunal activas	Generar espacios de participación que permitan la construcción y fortalecimiento de sentido de pertenencia a la región.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Redes comunitarias ambientales con habilidades y herramientas de análisis y gestión que lideren escenarios permanentes de toma de decisiones frente a temas ambientales, con participación activa de gremios, sectores públicos y privados y medios de comunicación.</li> <li>Estudios integrales sobre el estado de los recursos naturales de la región socializados y posicionados.</li> <li>Planes de desarrollo/conservación participativos diseñados e implementados.</li> </ol>
	Fortalecer y renovar la confianza y el interés de las comunidades a los procesos de educación ambiental.	Comités Ambientales establecidos a partir del programa de educación ambiental “Crio-Yo mi tierra” (ABC-BP)	Desarrollar programas de ed. ambiental que respeten el contexto de las comunidades y utilicen metodologías participativas.	
	Promover y fortalecer la creación de organizaciones comunitarias que analicen, participen y gestionen procesos frente a la situación ambiental.		Identificar y formar líderes ambientales, y promover estrategias de asociatividad.	
	Establecer una relación de co-responsabilidad entre las comunidades y las empresas petroleras que facilite el empoderamiento de las mismas frente a la situación ambiental.	Programas de RSE y tendencia de las compañías petroleras por mejorar sus relaciones con la comunidad	Reconstruir nuevas formas de relación entre las comunidades y las empresas petroleras que se alejen de modelos paternalistas y permitan el restablecimiento de roles, funciones y responsabilidades.	
Político	Desarrollar habilidades y herramientas que faciliten la comprensión y la ejecución de políticas públicas ambientales en la región.	Propuestas y normas de política de educación ambiental por ejemplo, CIDEA, PRAES, PROCEDAS	Generar escenarios permanentes de discusión que faciliten la implementación y el seguimiento de proyectos articulados a las políticas ambientales a partir de la activación y fortalecimiento del CIDEA.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Estudios integrales sobre el estado de los recursos naturales de la región socializados y posicionados.</li> <li>Planes de desarrollo/conservación participativos diseñados e implementados.</li> </ol>
	Establecer mecanismos que garanticen la transparencia en el manejo de recursos públicos destinados a temas ambientales.	Apoyo de la oficina de control ciudadano en Yopal especializada en conformación y apoyo a veedurías públicas.	Formar a las comunidades en veedurías ambientales a los recursos públicos destinados a medio ambiente.	
	Promover una cultura de planeación predial, municipal y regional que articule políticas públicas, planes de desarrollo y acciones comunitarias en temas socio-económico y ambientales.	Herramientas para el manejo de paisaje desarrolladas por diferentes organizaciones ambientales, por ejemplo: IAvH y TNC	Formar a líderes de la región en la importancia de los ejercicios de planeación interdisciplinaria y participativa, y promover su ejecución a nivel regional, municipal y veredal.	
Económico - Ambiental	Desarrollar estudios integrales de los recursos ambientales de la región, para identificar impactos de las diferentes actividades económicas de la región, y responsables que planifiquen las estrategias de conservación y/o restauración pertinentes.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Requisito de estudios ambientales por parte del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial a empresas petroleras.</li> <li>Preocupación de los sectores productivos por constantes críticas a la incidencia de sus actividades en las fuentes hídricas.</li> </ol>	Realizar estudios integrales de los recursos ambientales de la región, implementar estrategias de socialización de sus resultados y posicionarlos como insumo determinante para los procesos de planeación.	



aislamiento y la violencia han fomentado una sociedad cohesionada, alejada de factores negativos que suelen acompañar el desarrollo repentino como por ejemplo, el boom petrolero del piedemonte. Para una comunidad con estas características la conservación se visualiza como una oportunidad de desarrollo municipal, generando un escenario mucho más apropiado para tener impactos contundentes desde la educación ambiental.

El apoyo institucional local y comunitario al proceso con ABC ha sido fundamental para llamar la atención de aliados, quienes deberán priorizar la participación de la comunidad, y por ende, fortalecer la organización política y social del municipio. La conformación del CIDEA se convierte en una herramienta a través de la cual los diferentes actores del municipio podrán velar por que el proyecto efectivamente tenga en cuenta sus intereses.

Por otro lado, el Piedemonte, con un contexto complejo, resulta un escenario con múltiples retos, pocas oportunidades y un abanico de estrategias posibles que implican contar con articulación interinstitucional e intersectorial. En la medida que el programa “Crío-yo mi tierra” no ha establecido alianzas con gremios, ni con entidades públicas, no puede abarcar las estrategias identificadas, y el alcance de las que implementa es limitado.

Sin embargo, éste programa busca generar espacios de participación, discusión y acción, que aunque básicos, permiten a las comunidades analizar la importancia de los procesos de organización dentro del contexto que los rodea, tomar decisiones/posiciones frente a sus problemáticas y actuar acorde a estas. Con este aporte se espera que dichas habilidades resulten útiles en el momento en que se abran espacios de interacción entre las comunidades, gremios económicos e instituciones estatales.

Los incrementos en asistencia del primer al segundo año escolar, muestran aceptación del programa por parte de las comunidades y estos resultados sobrepasan las expectativas de la BP y favorecen la reconstrucción de la relación entre las comunidades y la petrolera, ya que las comunidades entienden el programa de educación como un beneficio directo para su calidad de vida, y la petrolera descubre nuevos niveles de empoderamiento y responsabilidad en las comunidades estableciendo niveles de satisfacción mutua.

La comparación entre estos dos casos permite concluir que cualquier iniciativa dirigida a la conservación o uso adecuado de recursos naturales, debe enmarcarse dentro de procesos de educación que articulen las particularidades sociales, políticas, económicas y ambientales de una zona para garan-

tizar su sostenibilidad en el tiempo. Además, la inversión económica en educación ambiental pasa a un segundo plano, ya que es evidente que este no es el factor limitante para el desarrollo de procesos exitosos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bermúdez, O. (Ed.). 2008. Memorias de los foros ambientales 2006-2007 realizados por la red temática de Educación Ambiental, en el marco de la década de la educación para el desarrollo sostenible propuesta por la UNESCO.
- Esquema de Ordenamiento Territorial - EOT de Chámeza. 1999. Alcaldía Municipal de Chámeza.
- IDEAM 2009.
- Medina, M.M. 2005. Análisis de efectividad de manejo de áreas protegidas con participación social. WWF Colombia. Parques Nacionales Naturales. 5 fascículos. Cali.
- Mora, W.M. 2008. Inclusión de la dimensión ambiental en la docencia de la facultad de medio ambiente y recursos naturales Universidad Distrital Francisco José de Caldas. En: Bermúdez, O. (Ed.). 2008. Memorias de los foros ambientales 2006-2007 realizados por la red temática de Educación Ambiental, en el marco de la década de la educación para el desarrollo sostenible propuesta por la UNESCO.
- Pearce, J. 2004. Beyond the perimeter fence: oil and armed conflict in Casanare, Colombia. Discussion papers, Centre for the Study of Global Governance, London School of Economics and Political Science, London, UK.
- Plan de Desarrollo de Chámeza “Del Pueblo para el pueblo” 2008-2011. Alcaldía de Chámeza.
- Plan de Desarrollo de Yopal “Yopal vive el cambio”. 2008-2011. Alcaldía de Yopal.
- Política Nacional de Educación Ambiental - PNEA. 2002. Ministerio de Educación y Ministerio de Medio Ambiente. República de Colombia.
- Salazar, F. 2010. Informe de análisis ecológico preliminar del paisaje del municipio de Chámeza. En: Ramírez, B., F. Salazar & A. González. 2010. Realizar un Estudio Técnico para Certificación de Captura de Dióxido de Carbono del Bosque Propiedad del municipio de Chámeza y el Plan de Acción a Implementar. Alcaldía de Chámeza -ABC.
- Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica - SCDB. 2009. Gestión forestal sostenible, biodiversidad y medios de vida: Guía de buenas prácticas. Montreal, Canadá. 47p.
- Vélez, C.F. 2008. Educación Ambiental y Desarrollo Humano. En: Bermúdez, O. 2008 (Ed.). Memorias de los foros ambientales 2006-2007 realizados por la red temática de Educación Ambiental, en el marco de la década de la educación para el desarrollo sostenible propuesta por la UNESCO.
- Zapata, J.G., A. Gaviria & A. González. 2002. Petróleo y Región: El caso de Casanare. Fedesarrollo. Bogotá D.C. Colombia. 62p.

*Grallaria nana*, Chámeza. Foto: O. Laverde



Campo de formación de docentes del piedemonte. Foto: N. Roa



Piedemonte, vda. Rincón del Soldado, Yopal. Foto: J. García





Foto: L. Miranda



Foto: R. Ávila

En el departamento de Casanare se han venido presentando desde las últimas décadas procesos productivos y extractivos que modifican sustancialmente las condiciones socioeconómicas, culturales y ambientales de las comunidades rurales; asimismo algunas prácticas tradicionales del campo que anteriormente no reflejaban sus consecuencias en el entorno natural, actualmente ponen en riesgo el potencial de los ecosistemas naturales y su biodiversidad, para perdurar a través de los años.

De esta forma y basados en la importancia de la Educación Ambiental como eje central para abordar tópicos hacia el mejoramiento de las relaciones con el entorno natural, la Empresa CUNAGUARO ha desarrollado diversos Programas de Conservación de Flora y Fauna con comunidades Rurales, a partir del conocimiento local que se posee sobre la región, con el fin de potencializar ese arraigo por la tierra y enfocarlo hacia el manejo y la conservación. La Educación Ambiental ha sido el mecanismo de participación, integración y aprendizaje que ha permitido consolidar en algunos sectores de Casanare estrategias de conservación y compromisos frente al cuidado del medio ambiente.

Partiendo siempre de la relevancia que dejan en los procesos formativos, las vivencias y la práctica, se han abordado los Programas de Educación Ambiental desde un enfoque Experiencial en el que los participantes afrontan actividades nuevas encaminadas hacia la capacitación y la puesta en práctica de los temas abordados, de tal forma que sea palpable y tangible la forma de reconocer las potencialidades individuales y colectivas a favor del medio ambiente y su expectativa futura como persona, familia y comunidad (Cerde, 1991).

## LA EDUCACIÓN AMBIENTAL COMO HERRAMIENTA DE CONSERVACIÓN DEL ECOSISTEMA DE SABANA INUNDABLE

Con algunas comunidades rurales de la sabana inundable del Casanare se han desarrollado “Programas de Conservación de Fauna Silvestre y Recursos Naturales”, dirigidos específicamente a las veredas de Mariara y Guariamena del municipio de Orocué y en las veredas Corea y Mundo Nuevo del municipio de Maní, entre el 2008 y 2009. En esta última vereda (Mundo Nuevo) se desarrolla la segunda fase del Programa entre el segundo semestre de 2010 y primer semestre de 2011.

# LA EDUCACIÓN AMBIENTAL como herramienta en la conservación de la Orinoquia

Renzo Camilo Ávila Avilán & Laura María Miranda Cortes





Identificación y valoración del Entorno. Vda. Mariara, Orocué. Foto: L. Miranda

De la misma forma se ha desarrollado con la vereda Surinama del municipio de Orocué entre los años 2010 y 2011 el Programa de Evaluación, Seguimiento y Conservación del Área Ambientalmente Sensible El Garcero, el cual se ubica en la Finca Banco Largo de esta misma vereda, enfocando el desarrollo de la Educación Ambiental a la identificación, caracterización y consolidación de compromisos y participación comunitaria frente a la preservación de esta importante área.

## VEREDAS EN LAS CUALES SE HAN DESARROLLADO PROGRAMAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL POR PARTE DE CUNAGUARO

Durante estos programas se realizan diferentes actividades, abordando temáticas en diferentes campos, relacionados con el uso del agua, el suelo, aire, los recursos naturales, activida-

des extractivas y productivas, y en general las actividades que generan impactos sobre el medio ambiente. A continuación se presenta una reseña general de algunos de los resultados obtenidos.

A través de los programas ejecutados se han identificado diferentes problemáticas que vienen afectando los ecosistemas, recursos naturales y la salud humana desde la perspectiva de las comunidades; destacándose la contaminación de los cauces por actividades petroleras y arroceras, esta última con consecuencias negativas sobre el uso del suelo. Asimismo las actividades agrícolas mediante extensos monocultivos de palma de aceite disminuyen las áreas naturales y cambian las dinámicas hídricas. Las problemáticas locales como caza, deforestación y desecación de la sabana inundable, han acrecentado la disminución y la calidad de los cuerpos de agua, pérdida de áreas boscosas y naturales, y por ende de fauna silvestre.

Así como son abordadas las problemáticas locales, también se resaltan las potencialidades naturales de las veredas mencionadas, delimitando e identificando en su territorio las áreas de importancia socioambiental mediante la aplicación

de la Cartografía Social (Geilfus, 1997) (Moreno, 2004); herramienta que permite focalizar y concretar áreas en las cuales deben encaminarse procesos de conservación y restauración ya que son fuente importante de recursos tanto maderables, de fauna, atractivos turísticos y fuentes de recarga hídrica.

Dentro de los resultados de mayor relevancia, la vereda Corea identificó áreas boscosas de importancia sobre el curso de los caños El Burro y Guariamena y la cañada el Bujío, así como áreas ambientalmente frágiles como el Estero el Juncal y la Laguna Costa Azul, todas las anteriores zonas con recurso hídrico disponible todo el año y alta diversidad de fauna silvestre.

Con respecto a la vereda Mundo Nuevo, se determinaron como áreas de recuperación y protección del cauce, los bosques de galería sobre el Río Charte y el caño Palo Blanco, así como las cañadas El Barro y Las Plumas. De la misma forma se resalta la importancia ecológica de los esteros Mundo Nuevo, El Ruido y El Miedo.

En la vereda Mariara la comunidad identificó y recaló la importancia de los bosques de galería sobre el río Cravo Sur y sobre los caños Canacabare, Los Lobos, Los Aceites y Ma-

tapalma como lugares en donde abunda la fauna silvestre y donde la flora se encuentra en un estado favorable de conservación; asimismo se destaca la importancia del Estero Las Taparas por su capacidad para albergar fauna silvestre durante la época de sequía. En la vereda Guariamena se determinó como áreas de gran importancia ecológica los bosques de galería sobre los caños Guariamena, San Felipe, Agua Verde y La Colmena; así como la Laguna Costa Azul.

Mediante el proceso y consolidación de los programas se desarrollaron compromisos y propuestas frente a la conservación de estos sectores, direccionándolas a ser parte de los planes de desarrollo de las entidades municipales, compañías petroleras y sectores productivos.

Con estos Programas desarrollados se ha logrado integrar una nueva fase en la vereda Mundo Nuevo, desde la cual nuevamente se vienen abordado temáticas ambientales pero esta vez con procesos más prácticos y concretos sobre las necesidades de sus habitantes identificadas anteriormente. Mediante un proceso consolidado desde el segundo semestre del año 2010 y el primer semestre del año 2011, se han tratado y puesto en práctica temas como: reutilización de materiales de desecho como es el caso de las botellas PET, con el





Foto: R. Ávila

Pareja de Garzones soldado (*Jabiru mycteria*) anidando, Vereda Caño Chiquito, Paz de Ariporo. Foto: L. Miranda

propósito de ser utilizado en la construcción de mobiliarios; elaboración de abonos y fungicidas orgánicos como remplazo de insumos químicos, elaboración de huertas como parte del fortalecimiento de la seguridad alimentaria de las fincas y la escuela veredal; ganadería sostenible y forrajes nativos enmarcados en la conservación de la sabana inundable (Robles & Almeida, 1998).

Puntualmente para el caso del área del Garcero de la vereda Surimena, su seguimiento y caracterización ha permiti-

do determinar su importancia ecológica como un área de reproducción de aves como el Gabán Huesito (*Mycteria americana*), Corocora (*Eudocimus ruber*), Garcitas del Ganado (*Bubulcus ibis*), Garza Paleta (*Platalea ajaja*), Garza Real (*Ardea alba*), entre las más representativas. A partir de los cuales se diseñaron estrategias comunitarias para restringir el acceso al área, prohibir la caza y la pesca, disminuir la velocidad en la vía, exaltando su valor ecológico y su belleza paisajística como una potencialidad turística; de la misma forma se está procurando llevarla a un estatus de conservación ante

la ley. De forma complementaria se diseñaron estrategias y procesos de sensibilización con la compañía petrolera de influencia directa, llegando a acuerdos de restricción de nuevas actividades petroleras y la restricción en la movilización de carrotanques y volquetas.

A partir de los Diagnósticos Ambientales desarrollados con las diferentes veredas (conocimiento local e interacción constante con el entorno natural), se determinaron en total 28 especies de mamíferos, 22 de peces, 15 de reptiles y 2 de anfibios, sin contar con alrededor de 250 especies de aves, a través de nombres comunes, en donde se evidencia que la comunidad posee un amplio conocimiento sobre la abundancia o escases de las especies.

De forma general se encontraron especies que en cada una de las veredas son catalogadas como desaparecidas o extremadamente escasas, como resultado de las actividades de cacería y la pérdida acelerada de hábitat, entre las cuales se



Reutilización de materiales. Vda. Mundo Nuevo, Maní. Foto: R. Ávila



Elaboración de abonos y fungicidas orgánicos. Vda. Mundo Nuevo, Maní. Foto: L. Miranda





Identificación y valoración del Entorno. Vda. Surimena, Orocué

encuentran el Ocarro (*Priodontes maximus*), Danta (*Tapirus terrestris*), Puercoespín (*Coendou prehensilis*), León o Puma (*Felix concolor*), Tigre o Jaguar (*Panthera onca*), Cunaguaro (*Leopardus pardalis*), Perro de Agua (*Pteronuna brasiliensis*), Conejo Sabanero (*Sylvilagus floridanus*), Aruco (*Anhima cornuta*), Pato Carretero (*Neochen jubata*), Guacamaya (*Ara sp.*) y el Paujil (*Mitu tomentosum*).

Con relación al conocimiento local sobre las especies vegetales se determinó que en la mayoría de las comunidades no sólo los adultos y la tercera edad conocen al respecto, sino que los menores y adolescentes reconocen una gran variedad de plantas, realizando una clasificación por hábito, lugar de crecimiento y uso. Los usos en orden de importancia según el número de especies reconocidas son: ornamental, maderable, medicinal, uso artesanal, consumo de fauna silvestre y finalmente consumo humano.

Existen diversas especies vegetales que son de gran importancia para las comunidades por su potencial como especies maderables nativas que deben hacer parte de los programas de recuperación de las coberturas boscosas: Guarataro (*Vitex orinocense*), Cañafistol (*Cassia moschata*), Caracaro (*Enterolo-*

*bium cyclocarpum*), Aceite (*Copaifera pubiflora*), Cedro (*Cedrela odorata*) y Saladillo Colorado (*Caraipa llanorum*).

De la misma forma se registraron especies que son recomendadas para la protección de cuencas y para la prolongación del recurso hídrico durante la temporada de sequía como el Gaque (*Clusia multiflora*), la Palma Cucurita (*Attalea maripa*), Moriche (*Mauritia flexuosa*), Malagueto (*Xilopia aromatica*), Higuierón (*Ficus insipida*) y Totumo (*Crescentia cujete*), entre los más representativos.

Se realizaron Calendarios Estacionales con las comunidades campesinas haciendo referencia a los principales eventos climáticos, ecológicos, extractivos, productivos, culturales, etc., a través del año, con el fin de conocer a fondo las características ambientales de las diferentes veredas y su relación con las actividades cotidianas. Estos Calendarios Estacionales fueron plasmados en afiches que han sido divulgados como parte de la retroalimentación, socialización y apropiación del Programa.

Con el fin de sintetizar claramente los principales conceptos y resultados de los programas, se generaron cartillas y folle-

tos divulgativos en los que se plasmaron los temas abordados así como los resultados obtenidos durante el proceso (inventario de flora y fauna, zonificación veredal, dibujos infantiles, etc.), los cuales han sido entregados principalmente a las comunidades.

## EDUCACIÓN AMBIENTAL CON LA POBLACIÓN INFANTIL Y JUVENIL EN VEREDAS DE SABANA INUNDABLE

CUNAGUARO cree en el legado para las generaciones futuras, cultivando de esta forma procesos con las comunidades infantiles del departamento de Casanare en las cuales se combinan diferentes actividades didácticas y lúdicas que permiten desenvolver temas académicos en dinámicas y expresiones infantiles que fortalecen los conocimientos, valores y actitudes frente al entorno, principalmente desde sus escuelas, viviendas, fincas y veredas.

Abordando diferentes temáticas desde lo global hasta lo local, se integran temas actuales sobre problemáticas ambientales frente al agua, la fauna silvestre y en general la afectación del ser humano hacia los recursos naturales, siempre enfatizando en el conocimiento local y en potencializar las aplicaciones y buenas prácticas de manejo sobre su entorno, mejorando las condiciones de vida. “Hay que creer en lo nuestro” expresó un niño durante un taller, y es precisamente aquello en lo que se ha apostado, siendo ellos desde su inocencia, sus sueños y su amor por el llano, los que ayudan a crear y proponer sistemas de manejo.

Durante el desarrollo de los Programas Educativos de Conservación de fauna y recursos naturales dirigidos a la población infantil, se obtuvieron de igual forma diagnósticos de las principales especies de animales silvestres presentes, así como una apropiación por parte de cada participante al taller del animal silvestre de su predilección, a partir de lo cual se evidenció que la comunidad infantil reconoce un amplio número de especies y que la mayoría de los niños y niñas se identifican con la avifauna típica de las sabanas inundables del departamento, así como con los felinos de mayor tamaño (*Felix concolor* y *Panthera onca*) a pesar de ser escasos y considerados como “perjudiciales” para la ganadería.

Garcero de Banco Largo - Temporada de Reproducción del Gabán Huesito (*Mycteria americana*). Foto: L. Miranda





Mama zorra, con su cachorro (Vereda El Porvenir de Gauchiria, Trinidad) Foto: L. Miranda

El grupo de los reptiles es reconocido principalmente por las serpientes venenosas y de mayor tamaño, mientras que las especies de anfibios y peces no hacen parte de los animales con los cuales los niños y niñas frecuentemente se identifican. Al realizar el inventario de la fauna silvestre muchos de los participantes se mostraron interesados en conocer sobre especies que sus padres mencionaban como frecuentes anteriormente en la zona, como la Danta (*Tapirus terrestris*), el Manatí (*Trichechus manatus*), el Ocarro (*Priodontes maximus*) y el Caimán Llanero (*Crocodylus intermedius*), entre otros.

Se reconoce fácilmente la mayoría de los animales silvestres, así como sus principales características morfológicas, sus requerimientos alimenticios y los hábitats de preferencia, sin embargo es escaso el conocimiento sobre los diferentes gru-

pos faunísticos (aves, mamíferos, reptiles, anfibios, peces) y la forma como se relacionan entre sí las comunidades (cadena alimenticia, nicho ecológico, migraciones, función, etc.) por lo cual durante el Programa de Educación Ambiental se hace énfasis en dichos temas, generando un avance cognoscitivo, que se evidenció al realizar actividades al aire libre que permitieron evaluar los temas abordados.

En términos generales la comunidad infantil reconoce una serie de actividades que afectan las poblaciones de fauna silvestre y frecuentemente las relacionan con actividades cotidianas de sus familias como la cacería, la pesca, la tala y quema del bosque, etc.; aunque también se reconocen factores externos como el aumento del tráfico vehicular, la contaminación de los cuerpos de agua, los cultivos en grandes exten-

siones, etc. que generan impactos sobre la biodiversidad del departamento.

Una vez concluido el proceso formativo y al realizar una socialización con los Padres de Familia, se evidenció que para los niños y niñas identificarse con un animal silvestre genera un arraigo y sentido de pertenencia de la especie, investigan-

do sobre sus aspectos ecológicos e insistiendo a sus padres sobre la importancia de su conservación.

Los “Programas de Conservación de Fauna y Flora Silvestre” mencionados han sido desarrollados con el apoyo de Pacific Rubiales Energy y Unión Temporal Andina.

Identificación de hábitat para la fauna. Vda. Guariamena, Orocué



Foto: R. Ávila



Foto: L. Miranda



Foto: L. Miranda

Actividades didácticas y lúdicas con enfoque ambiental. Vda. Mariara, Orocué



Foto: L. Miranda



Educación Ambiental Experiencial

Foto: R. Ávila



Foto: L. Miranda



## LA EDUCACIÓN AMBIENTAL COMO HERRAMIENTA DE CONSERVACIÓN EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL MUNICIPIO DE YOPAL

CUNAGUARO además de fortalecer y sensibilizar en materia ambiental a comunidades rurales y campesinas, también ha generado procesos gratificantes con poblaciones estudiantiles del casco urbano del municipio de Yopal, fortaleciendo a Instituciones Educativas de básica primaria y secundaria como el Colegio Gimnasio de los Llanos en el año 2009 y de educación superior como la Universidad Unisan-gil con la cual se trabaja desde el 2009 hasta la presente fecha.

Estas Instituciones han podido participar en el aprendizaje y la sensibilización ambiental a través de la experimentación y participación de actividades al aire libre, donde la conexión con el entorno natural y la valoración de las riquezas y recursos de nuestra región, hacen que este sea un espacio de fortalecimiento de los valores hacia el medio ambiente, inmersos en mejores actitudes hacia el entorno, integrando la diversión y el trabajo en grupo.

Los objetivos principales en los cuales se han encaminado estos procesos educativos y experienciales se han centrado en conocer nuestro territorio, nuestra cultura y en general las potencialidades ambientales y asimismo las problemáticas que nos afectan; desarrollando actividades en sectores del municipio que expongan la riqueza natural y cultural como es el caso de zonas de recarga hídrica en los bosques de Piedemonte, en la vereda Marroquín, corregimiento del Morro, donde la finca las Negricias representa los atractivos, potencialidades, importancia ecológica y afectaciones de los bosques de Piedemonte; así como la finca La Esperanza, vereda El Bajo.

Por otro lado se cuenta con la finca Palomas, vereda Palomas, en la cual se integran en una pequeña área, ecosistemas de sabana inundable, morichal, palmares, una laguna y el cauce del Río Cravo Sur, exponiendo a los participantes algunos de los ejemplos más representativos de los ecosistemas de la Orinoquia, ya que a partir de su conocimiento se aprende a valorar su importancia.

De forma complementaria las actividades desarrolladas integran la observación e identificación de la fauna y flora silvestre recalando en los nombres locales, la función, uso y amenazas de las especies, etc., fortaleciendo a la población infantil y juvenil que en muchos casos desconoce su entorno natural cuando viven en un contexto urbano.

Como parte de la Responsabilidad Social y Ambiental de CUNAGUARO se viene apoyando el fortalecimiento de dos grupos infantiles y juveniles que están realizando programas de seguridad alimentaria y educación ambiental, a través de la instalación e implementación de huertas en sectores urbanos con poco espacio, como el trabajo adelantado con el grupo “Mi Ranchito Productivo” del la Institución Educativa Policarpa Salavarrieta del corregimiento de Morichal y el grupo de la Institución Educativa Sor Teresa de Calcuta en el casco urbano de Yopal; procesos liderados por la docente Rubiela Melgarejo.

## CONCLUSIONES

Los niños y niñas de las veredas Mariara, Surimena y Guarriamena (municipio de Orocué), Corea y Mundo Nuevo (municipio de Maní), debido a su contacto constante con el entorno natural reconocen un gran número de especies de fauna silvestre, siendo la aves y los felinos lo de mayor reconocimiento. Existen vacíos de conocimiento con respecto a la funcionalidad e importancia de las especies, las

interacciones, asociaciones, cadena alimenticia, y otros aspectos ecológicos, por lo que se ha recalado en esos puntos, evidenciando cambios positivos hacia la conservación de la fauna y flora silvestre en cada una de las veredas de trabajo.

El diagnóstico ambiental realizado por las comunidades adultas permite evidenciar además del amplio número de especies de fauna y flora que se reconocen, la forma como algunas especies son consideradas como muy escasas o “desaparecidas”, por la dificultad para ser observadas cotidianamente o que generan un gran esfuerzo durante las faenas de cacería. Por su parte la Cartografía Social determina claramente las principales características ambientales de las veredas, especialmente las zonas con condiciones favorables de conservación.

Los temas ambientales abordados son percibidos por las comunidades rurales adultas como de gran importancia para mejorar la condición de vida actual y a futuro, brindando conocimiento específico, como es el caso de las especies vegetales nativas recomendadas en medida de restauración, reforestación y protección de cuencas, sin embargo es un proceso largo y constante que debe continuar y reflejarse en una forma de vida más amigable con el entorno natural.

El desarrollo de los Programas con las comunidades mencionadas ha permitido conocer y comprender sus conocimientos, costumbres, problemáticas y expectativas; siendo todo este diagnóstico una herramienta esencial con la cual se pretende continuar desarrollando procesos más específicos basados en la contextualización previa, que permitan concretar acciones en materia de conservación y desarrollo sustentable.

## BIBLIOGRAFÍA

- Cerda, H. 1991. Los elementos de la investigación. Editorial el Buho, Bogotá. 450 p.
- Geilfus, N. 1997. 80 Herramientas para el Desarrollo Participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación. Prochamate-IICA, San Salvador, el Salvador. 208 p.
- Moreno, R. L. Castro & E. Aguablanca. 2004. Geografía Humana de Colombia “Región de la Orinoquia”. Giro Editores Ltda. Bogotá. 202 p.
- Robles, G. & E. Almeida. 1998. Experimentación Campesina y tecnológica sustentable en los Tuxtles. El camino hacia una agricultura ecológica. Red de Gestión de Recursos Naturales. Fundación Rockefeller. México DF.





Foto: F. Trujillo



Foto: F. Trujillo



Foto: J. García



Foto: M. C. Diazgranados

# ANEXOS



## ANEXO 1. Listado de flora del departamento de Casanare

### ACANTHACEAE

- Aphelandra impressa* Lindau
- Aphelandra pilosa* Leonard
- Aphelandra scabra* (Vahl) Sm.
- Blechnum pyramidatum* (Lam.) Urb.
- Hygrophila costata* Nees ven
- Justicia comata* (L.) Lam.
- Justicia filibracteolata* Lindau
- Justicia laevilinguis* (Nees) Lindau
- Justicia parguazensis* Wassh.
- Ruellia geminiflora* Kunth
- Staurogyne spraguei* Wassh.
- Teliostachya lanceolata* Nees
- Trichanthera gigantea* (Humb. & Bonpl.) Nees

### ALISMACEAE

- Echinodorum paniculatus* Micheli
- Echinodorus grandiflorus* (Cham. & Schltdl.)
- Sagittaria guayanensis* Kunth
- Sagittaria rhombifolia* Cham.
- Sagittaria guayanensis* Kunth subsp. *guayanensis*

### ALZATEACEAE

- Alzatea verticillata* subsp. *amplifolia* S.A. Graham

### AMARANTHACEAE

- Achyranthes aspera* L.
- Alternanthera cf. pulchella* Kunth
- Alternanthera sessilis* (L.) R. Br.
- Amaranthus dubius* Mart.
- Chamissoa altissima* (Jacq.) Kunth
- Cyathula prostrata* (L.) Blume
- Iresine diffusa* Willd.
- Pfaffia iresinoides* (Kunth) Spreng.
- Pfaffia tuberosa* Hicken
- Amaranthus blitum* subsp. *emarginatus* (Salzm. ex Moq.) Carretero, Muñoz Garm. & Pedrol

### ANACARDIACEAE

- Anacardium occidentale* L.
- Astronium graveolens* Jacq.

### Mangifera indica L.

- Spondias mombin* L.
- Spondias purpurea* L.
- Spondias venosa* Mart. ex Colla
- Tapirira guianensis* Aubl.
- Tapirira obtusa* (Benth.) J.D. Mitch.
- Toxicodendron striatum* (Ruiz & Pav.) Kuntze

### ANNONACEAE

- Annona cf. montana* Macfad.
- Annona cherimolioides* Triana & Planch.
- Annona jahonii* Saff.
- Annona muricata* L.
- Annona purpurea* Dunal
- Annona squamosa* L.
- Duguetia stenantha* R.E. Fr.
- Guatteria atra* Sandwith
- Guatteria cf. recurvisepala* R. E. Fr.
- Guatteria duckeana* R.E. Fr.
- Guatteria ferruginea* Saint-Hilaire
- Guatteria latiseepala* R. E. Fr.
- Guatteria macrocarpa* R.E. Fr.
- Guatteria metensis* R.E. Fr.
- Oxandra mediocris* Diels
- Porcelia venezuelanensis* Pittier
- Rollinia edulis* Triana & Planch.
- Rollinia mucosa* (Jacq.) Baill.
- Xylopia amazonica* R.E. Fr.
- Xylopia aromatica* (Lam.) Mart.
- Xylopia emarginata* Mart.
- Xylopia ligustrifolia* Humb. & Bonpl. ex Dunal

### APIACEAE

- Eryngium foetidum* L.
- Foeniculum vulgare* Miller
- Hydrocotyle ranunculoides* L.f.

### APOCYNACEAE

- Allamanda cathartica* L.
- Aspidosperma excelsum* Benth.
- Forsteronia myriantha* Donn. Sm.

### Himatanthus articulatus (Vahl) Woodson

- Lacmellea arborescens* (Muell. Arg.) Mgf.
- Lacmellea edulis* H. Karst.
- Lacmellea gracilis* (Müll. Arg.) Markgr.
- Macrosepsis hirsuta* (Vahl) Schltr.
- Malouetia naias* M.E. Endress
- Malouetia nitida* Spruce ex Müll. Arg.
- Mandevilla hirsuta* (Rich.) K. Schum.
- Mesechites trifidus* (Jacq.) Müll. Arg.
- Parahancornia oblonga* (Müll. Arg.) Monach.
- Peltastes peltatus* (Vell.) Woods
- Prestonia trifida* (Poepp.) Woodson
- Stemmadenia grandiflora* (Jacq.) Miers
- Tabernaemontana attenuata* (Miers) Urb.
- Tabernaemontana macrocalyx* Mull. Arg.
- Tabernaemontana sananho* Ruiz & Pav.
- Thevetia peruviana* (Pers.) K. Schum.

### ARACEAE

- Anthurium bonplandii* Bunting
- Anthurium bonplandii* Bunting subsp. *bonplandii*
- Anthurium clavigerum* Poepp.
- Anthurium fendleri* Schott
- Anthurium gracile* (Rudge) Schott
- Anthurium kunthii* Poepp. & Endl.
- Anthurium pentaphyllum* (Aubl.) G. Don
- Anthurium pentaphyllum* (Aubl.) G. Don subsp. *pentaphyllum*
- Caladium bicolor* (Aiton) Vent.
- Caladium macrotrites* Schott
- Dieffenbachia longispatha* Engl. & K. Krause
- Dieffenbachia philipsonii* Croat
- Dieffenbachia seguine* (Jacq.) Schott
- Dracontium spruceanum* (Schott) G.H. Zhu
- Monstera adansonii* Schott
- Monstera adansonii* Schott var. *lanata* (Schott) Madison



<i>Monstera dubia</i> (Kunth) Engl. & K.Krause
<i>Monstera gracilis</i> Benth.
<i>Monstera lechleriana</i> Schott
<i>Monstera obliqua</i> Miquel
<i>Monstera pinmatipartita</i> Schott
<i>Monstera spruceana</i> (Schott) Engl.
<i>Montrichardia arborescens</i> (L.) Schott.
<i>Montrichardia linifera</i> (Arruda) Schott
<i>Philodendron acutatum</i> Schott.
<i>Philodendron barrosoanum</i> G.S.Bunting
<i>Philodendron brevispathum</i> Schott
<i>Philodendron inaequilaterum</i> Liebm.
<i>Philodendron hederaceum</i> (Jacq.) Schott
<i>Philodendron ornatum</i> Schott
<i>Philodendron tripartitum</i> (Jacq.) Schott
<i>Pistia stratiotes</i> L.
<i>Spathiphyllum cannifolium</i> (Dryand.) Schott
<i>Syngonium podophyllum</i> Schott
<i>Urospatha wurdackii</i> (Bunting) A. Hay
<i>Xanthosoma sagittifolium</i> (L.) Schott
<b>ARALIACEAE</b>
<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin
<i>Sciadodendron excelsum</i> Griseb.
<b>ARECACEAE</b>
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.
<i>Aiphanes horrida</i> (Jacq.) Burret
<i>Astrocaryum acaule</i> Mart.
<i>Astrocaryum chambira</i> Burret
<i>Astrocaryum gynacanthum</i> Mart.
<i>Astrocaryum jauari</i> Mart.
<i>Attalea butyracea</i> (Mutis ex L. f.) Wess. Boer
<i>Attalea insignis</i> (Mart.) Drude
<i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart.
<i>Bactris brongniartii</i> Mart.
<i>Bactris corossilla</i> H.Karst.
<i>Bactris gasipaes</i> Kunth var. <i>chichagüi</i> (H.Karst.) A. J. Hend
<i>Bactris major</i> Jacq.
<i>Bactris maraja</i> Jacq.
<i>Chamaedorea pinnatifrons</i> (Jacq.) Oerst.
<i>Cocos nucifera</i> L.
<i>Desmoncus polyacanthos</i> Mart.
<i>Euterpe precatoria</i> Mart.
<i>Euterpe precatoria</i> Mart. var. <i>longevaginata</i> (Mart.) A. J. Hend.
<i>Geonoma deversa</i> (Poit.) Kunth
<i>Geonoma interrupta</i> (Ruiz & Pav.) Mart.
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.
<i>Mauritiella armata</i> (Mart.) Burret
<i>Oenocarpus batava</i> Mart.
<i>Oenocarpus minor</i> Mart.

<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F. Cook.
<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl.
<i>Syagrus orinocensis</i> (Spruce) Burret
<i>Syagrus sancona</i> H.Karst.
<i>Wettinia praemorsa</i> (Willd.) Wess.Boer.
<b>ARISTOLOCHIACEAE</b>
<i>Aristolochia morae</i> F. González
<i>Aristolochia nummularifolia</i> Kunth
<i>Aristolochia ruiziana</i> (Klotzsch) Duch.
<i>Funastrum clausum</i> (Jacq.) Schltr.
<b>ASPLENIACEAE</b>
<i>Asplenium auriculatum</i> Sw.
<i>Asplenium auritum</i> Sw.
<i>Asplenium cristatum</i> Lam.
<i>Asplenium cuneatum</i> Lam.
<i>Asplenium macarenianum</i> C. V. Morton & Lellinger
<i>Asplenium myriophyllum</i> (Sw.) C. Presl
<i>Asplenium rutaceum</i> (Willd.) Mett.
<b>ASTERACEAE</b>
<i>Ageratum conyzoides</i> L.
<i>Austro eupatorium inulifolium</i> (Kunth) R.M. King & H. Rob.
<i>Baccharis trinervis</i> Pers.
<i>Bidens pilosa</i> L.
<i>Calea peruwiana</i> (Kunth) Benth. ex S.F. Blake
<i>Chaptalia nutans</i> (L.) Pol.
<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R. M. King & H. Rob.
<i>Chromolaena tyleri</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.
<i>Clibadium surinamense</i> L.
<i>Clibadium sylvestre</i> (Aubl.) Baill.
<i>Condylium iresinoides</i> (Kunth) R. M. King & H. Rob
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.
<i>Eirmocephala brachiata</i> (Benth.) H. Rob.
<i>Elephantopus mollis</i> Kunth
<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.
<i>Erechtites hieracifolius</i> var. <i>calalioides</i> (Fisch. ex Spreng.) Griseb.
<i>Fleischmannia granatensis</i> R.M. King & H. Rob.
<i>Hypochaeris radicata</i> L.
<i>Ichthyothere terminalis</i> (Spreng.) S.F. Blake
<i>Jaegeria hirta</i> (Lag.) Less.
<i>Mikania aff. micrantha</i> Kunth
<i>Mikania banisteriae</i> DC.
<i>Mikania congesta</i> DC.
<i>Mikania psilotachya</i> DC.
<i>Mikania vaupesensis</i> W.C. Holmes & McDaniel

<i>Onoseris purpurea</i> (L. f.) S.F. Blake
<i>Onoseris silvatica</i> Greenm.
<i>Oyedaea verbesinoides</i> DC.
<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski
<i>Piptocoma acuminata</i> (Kunth) Pruski
<i>Piptocoma niceforoi</i> (Cuatrec.) Pruski
<i>Praxelis pauciflora</i> (Kunth) R.M. King & H. Rob.
<i>Pseudoelephantopus spicatus</i> (B. Juss. ex Aubl.) Rohr ex Gleason
<i>Pseudoelephantopus spiralis</i> Cronquist
<i>Rolandra fruticosa</i> (L.) Kuntze
<i>Spilanthes nervosa</i> Chodat
<i>Steiractinia sodiroi</i> (Hieron.) S.F. Blake
<i>Tessaria integrifolia</i> Ruiz & Pav.
<i>Tilesia baccata</i> (L.) Pruski
<i>Vernonanthura brasiliana</i> (L.) H. Rob.
<i>Vernonanthura patens</i> (Kunth) H. Rob.
<i>Wedelia fruticosa</i> Jacq.
<b>BEGONIACEAE</b>
<i>Begonia fisheri</i> Schrank
<i>Begonia guaduensis</i> Kunth
<b>BIGNONIACEAE</b>
<i>Adenocalymma purpurascens</i> Rusby
<i>Amphilophium crucigerum</i> (L.) L. Lohmann
<i>Amphilophium paniculatum</i> (L.) Kunth
<i>Anemopaegma chrysoleucum</i> (Kunth) Sandwith
<i>Anemopaegma oligoneuron</i> (Sprague & Sandwith) A.H. Gentry
<i>Arrabidaea corallina</i> (Jacq.) Sandw.
<i>Arrabidaea mollis</i> (Vahl) Bureau ex K. Schum.
<i>Crescentia amazonica</i> Ducke
<i>Crescentia kujete</i> L.
<i>Cydista aequinoctialis</i> (L.) Miers
<i>Godmania aesculifolia</i> (Kunth) Standl.
<i>Jacaranda caucana</i> Pittier
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don.
<i>Jacaranda glabra</i> (DC.) Bureau & K. Schum.
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don
<i>Jacaranda obtusifolia</i> Bonpl.
<i>Jacaranda obtusifolia</i> subsp. <i>obtusifolia</i>
<i>Macfadyena unguis-cati</i> (L.) A.H. Gentry
<i>Mansoa kerere</i> var. <i>kerere</i>
<i>Memora cladotricha</i> Sandw.
<i>Paragonia pyramidata</i> (Rich.) Bur.
<i>Pithecoctenium crucigerum</i> (L.) Gentry
<i>Tabebuia cf. alba</i> (Cham.) Sandwith
<i>Tabebuia chrysantha</i> (Jacq.) G. Nicholson
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.) Standl.
<i>Tabebuia japurensis</i> DC.
<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.
<i>Tabebuia rosea-alba</i> (Bertl.) DC
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) G. Nicholson

<i>Xylophragma seemannianum</i> (Kuntze) Sandwith
<b>BIXACEAE</b>
<i>Bixa orellana</i> L.
<i>Bixa urucurana</i> Willd.
<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.
<i>Cochlospermum orinocense</i> (Kunth) Steud.
<b>BLECHNACEAE</b>
<i>Blechnum occidentale</i> L.
<b>BOMBACACEAE</b>
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.
<i>Matisia lasiocalyx</i> K. Schum.
<i>Matisia ochocalyx</i> K. Schum.
<i>Ochroma pyramidale</i> (Lam.) Urb.
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.
<i>Pachira orinocensis</i> (A. Robyns) W.S. Alverson
<i>Pachira quinata</i> (Jacq.) W.S. Alverson
<i>Pachira sessilis</i> Benth
<i>Pseudobombax septenatum</i> (Jacq.) Dugand
<i>Quararibea caldasiana</i> Fern. Alonso
<b>BORAGINACEAE</b>
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken
<i>Cordia bicolor</i> A. DC.
<i>Cordia bullata</i> subsp. <i>bullata</i>
<i>Cordia colombiana</i> Killip
<i>Cordia curassavica</i> (Jacq.) Roem. & Schult.
<i>Cordia gerascanthus</i> L.
<i>Cordia nodosa</i> Lam.
<i>Cordia panamensis</i> L. Riley
<i>Cordia sericalyx</i> A. DC.
<i>Heliotropium cf. procumbens</i> Mill.
<i>Heliotropium indicum</i> L.
<i>Cordia tetrandra</i> Aubl.
<b>BRASSICACEAE</b>
<i>Rorippa palustris</i> (L.) Besser
<b>BROMELIACEAE</b>
<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.
<i>Bromelia balansae</i> Mez
<i>Pitcairnia maidifolia</i> (E. Morren) Decne & Planch
<i>Tillandsia elongata</i> Kunth
<i>Tillandsia fasciculata</i> Sw.
<i>Tillandsia flexuosa</i> Sw.
<i>Vriesea chrysochachys</i> E. Morren
<i>Vriesea heliconioides</i> (Kunth) Hook. ex Walpers
<i>Vriesea cf. rubra</i> (Ruiz & Pav.) Beer
<b>BURMANNIACEAE</b>
<i>Burmammia bicolor</i> Mart.
<i>Burmammia capitata</i> (Walter ex J.F. Gmel.) Mart.
<b>BURSERACEAE</b>
<i>Bursera inversa</i> D.C. Daly
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.

<i>Crepidospermum goudotianum</i> (Tul.) Triana & Planch.
<i>Protium altsonii</i> Sandwith
<i>Protium aracouchini</i> (Aubl.) Marchand
<i>Protium crassipetalum</i> Cuatrec.
<i>Protium decandrum</i> (Aubl.) Marchand
<i>Protium glabrescens</i> Swart
<i>Protium guianense</i> (Aubl.) Marchand
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand
<i>Protium laxiflorum</i> Engl.
<i>Protium llanorum</i> Cuatrec.
<i>Protium nervosum</i> Cuatrec.
<i>Protium sagotianum</i> Marchand
<i>Protium subserratum</i> (Engl.) Engl.
<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) Kuntze
<i>Triatinnickia aspera</i> (Standl.) Swart
<i>Triatinnickia lawrancei</i> Standl.
<i>Triatinnickia rhoifolia</i> Willd.
<b>CABOMBACEAE</b>
<i>Cabomba aquatica</i> Aubl.
<i>Cabomba furcata</i> Schult. & Schult.f.
<b>CACTACEAE</b>
<i>Cereus hexagonus</i> (L.) Mill.
<i>Epiphyllum phyllanthus</i> (L.) Haw.
<i>Pereskia aculeata</i> Mill.
<i>Pereskia guamacho</i> F. A. C. Weber
<b>CAESALPINIACEAE</b>
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr.
<i>Bauhinia aculeata</i> L.
<i>Bauhinia eilertsii</i> Pulle
<i>Bauhinia glabra</i> Jacq
<i>Bauhinia guianensis</i> Aubl.
<i>Bauhinia longicuspis</i> Spruce ex Benth.
<i>Brownnea coccinea</i> Jacq.
<i>Brownnea coccinea</i> subsp. <i>capitella</i> (Jacq.) D. Velasquez
<i>Brownnea grandiceps</i> Jacq.
<i>Brownnea macrophylla</i> M.T. Mast
<i>Brownnea negrensis</i> Benth.
<i>Caesalpinia coriaria</i> (Jacq.) Willd.
<i>Cassia fistula</i> L.
<i>Cassia grandis</i> L. f.
<i>Cassia moschata</i> Kunth
<i>Chamaecrista desvauxii</i> (Collad.) Killip
<i>Chamaecrista nictitans</i> (L.) Moench.
<i>Chamaecrista rotundifolia</i> (Pers.) Greene
<i>Chamaecrista viscosa</i> (Kunth) H.S. Irwin & Barneby
<i>Copaifera pubiflora</i> Benth.
<i>Cynometra bauhinifolia</i> Benth.
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith
<i>Hymenaea courbaril</i> L.
<i>Jacqueshuberia splendens</i> Stergios & P.E. Berry

<i>Macrobium multijugum</i> (DC.) Benth.
<i>Senna aculeata</i> (Benth.) H.S. Irwin & Barneby
<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.
<i>Senna bacillaris</i> (L.f.) H.S. Irwin & Barneby
<i>Senna bacillaris</i> var. <i>benthiana</i> (J.F. Macbr.) Irwin & Barneby
<i>Senna cobanensis</i> (Britton) H.S. Irwin & Barneby
<i>Senna macrophylla</i> (Kunth) H.S. Irwin & Barneby
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S. Irwin & Barneby
<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S. Irwin & Barneby
<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link
<i>Senna papillosa</i> (Britton & Rose) H.S. Irwin & Barneby
<i>Senna reticulata</i> (Willd.) H.S. Irwin & Barneby
<i>Senna silvestris</i> (Vell.) H.S. Irwin & Barneby
<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S. Irwin & Barneby
<i>Tamarindus indica</i> L.
<i>Macrobium acaciaefolium</i> (Benth.) Benth
<b>CAMPANULACEAE</b>
<i>Hippobroma longiflora</i> (L.) G. Don
<b>CANNACEAE</b>
<i>Canna indica</i> L.
<b>CAPPARACEAE</b>
<i>Capparis frondosa</i> Jacq.
<i>Cleome parviflora</i> Kunth
<i>Cleome spinosa</i> Jacq.
<i>Crateva tapia</i> L.
<b>CARICACEAE</b>
<i>Vasconcellea goudotiana</i> Triana & Planch.
<i>Vasconcellea microcarpa</i> (Jacq.) A. DC.
<i>Carica papaya</i> L.
<i>Jacaratia digitata</i> (Poepp. & Endl.) Solms
<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. DC.
<b>CARYOCARACEAE</b>
<i>Caryocar glabrum</i> Pers.
<i>Caryocar microcarpum</i> Ducke
<b>CARYOPHYLLACEAE</b>
<i>Drymaria cordata</i> (L.) Roem. ex Schultes
<b>CECROPIACEAE</b>
<i>Cecropia distachya</i> Huber
<i>Cecropia engleriana</i> Snethl.
<i>Cecropia ficifolia</i> Warb. ex Snethl.
<i>Cecropia menbrenacea</i> Trécul
<i>Cecropia peltata</i> L.
<i>Cecropia sararensis</i> Cuatrec.
<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.
<i>Coussapoa villosa</i> Poepp. & Endl.
<i>Coussapoa ovalifolia</i> Trécul
<i>Pourouma bicolor</i> Mart.



<b>CHLORANTHACEAE</b>
<i>Hedyosmum brasiliense</i> Miq.
<b>CHRYSOBALANACEAE</b>
<i>Couepia guianensis</i> Aubl.
<i>Couepia obovata</i> Ducke
<i>Hirtella elongata</i> Mart. & Zucc.
<i>Hirtella paniculata</i> Sw.
<i>Hirtella racemosa</i> Lam.
<i>Hirtella racemosa</i> var. <i>hexandra</i>
<i>Hirtella triandra</i> Sw.
<i>Licania apetala</i> (E. Mey.) Fritsch
<i>Licania heteromorpha</i> Benth.
<i>Licania hypoleuca</i> Benth.
<i>Licania latifolia</i> Hook.f.
<i>Licania pyrifolia</i> Griseb.
<i>Licania subarachnophylla</i> Cuatrec.
<b>CLUSIACEAE</b>
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.
<i>Calophyllum longifolium</i> Wall.
<i>Calophyllum mariae</i> Triana & Planch.
<i>Caraipa densifolia</i> Mart.
<i>Caraipa llanorum</i> Cuatrec.
<i>Caraipa tereticaulis</i> Tul.
<i>Clusia columnaris</i> Engl. in Mart.
<i>Clusia grandiflora</i> Splitg.
<i>Clusia insignis</i> Mart.
<i>Clusia mocoensis</i> Cuatrec.
<i>Clusia multiflora</i> Kunth.
<i>Clusia rosea</i> Jacq.
<i>Rheedia macrophylla</i> (Mart.) Planch. & Triana
<i>Rheedia madruno</i> (Kunth) Planch & Triana
<i>Vismia baccifera</i> (L.) Triana & Planch.
<i>Vismia cayennensis</i> (Jacq.) Pers.
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy
<i>Vismia japurensis</i> Reichardt
<i>Vismia lauriformis</i> (Lam.) Choisy
<i>Vismia macrophylla</i> Kunth
<b>COMBRETACEAE</b>
<i>Buchenavia congesta</i> Ducke
<i>Combretum fruticosum</i> (Loef.) Stuntz
<i>Combretum laurifolium</i> Mart.
<i>Combretum laxum</i> Jacq.
<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell
<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.
<b>COMMELINACEAE</b>
<i>Callisia filiformis</i> (M. Martens & Galeotti) D.R. Hunt
<i>Commelina diffusa</i> Burm.f.
<i>Commelina erecta</i> L.
<i>Dichorisantra hexandra</i> (Aubl.) Standl.
<i>Murdannia nudiflora</i> (L.) Brenan
<i>Tradescantia zanoniana</i> (L.) Sw.

<b>CONNARACEAE</b>
<i>Cnestidium rufescens</i> Planch.
<i>Conarus fasciculatus</i> (DC.) Planch.
<i>Conarus venezuelanus</i> Baill.
<i>Conarus venezuelanus</i> var. <i>orinocensis</i> Forero
<b>CONVOLVULACEAE</b>
<i>Evolvulus cardiophyllus</i> Schldtl.
<i>Ipomoea argentea</i> Meisn.
<i>Ipomoea cf. batatas</i> (L.) Lam.
<i>Ipomoea schomburgkii</i> Choisy
<i>Odonellia hirtiflora</i> (M. Martens & Galeotti) K.R. Robertson
<b>CORNACEAE</b>
<i>Cornus peruviana</i> J.F. Macbr.
<b>COSTACEAE</b>
<i>Costus arabicus</i> L.
<i>Costus comosus</i> (Jacq.) Roscoe
<i>Costus scaber</i> Ruiz & Pav.
<i>Costus spiralis</i> (Jacq.) Roscoe
<i>Costus villosissimus</i> Jacq.
<i>Dimerocostus strobilaceus</i> Kuntze
<b>CUCURBITACEAE</b>
<i>Cayaponia granatensis</i> Cogn.
<i>Cayaponia metensis</i> Cuatrec.
<i>Gurania eriantha</i> (Poepp. & Endl.) Cogn.
<i>Lagenaria siceraria</i> (Molina.) Standl.
<i>Momordica charantia</i> L.
<i>Posadaea sphaerocarpa</i> Cogn.
<i>Psiguria triphylla</i> (Miq.) C. Jeffrey
<b>CUNONIACEAE</b>
<i>Weinmannia sorbifolia</i> Kunth
<b>CYATHEACEAE</b>
<i>Cyathea andina</i> (H. Karst.) Domin
<b>CYCLANTHACEAE</b>
<i>Carludovica palmata</i> Ruiz & Pav.
<i>Cyclanthus bipartitus</i> A. Rich.
<i>Dicranopygium parvulum</i> (Harling) Harling
<b>CYPERACEAE</b>
<i>Bulbostylis capillaris</i> (L.) C.B. Clarke
<i>Bulbostylis junciformis</i> (Kunth) C.B. Clarke
<i>Cyperus aggregatus</i> (Willd.) Endl.
<i>Cyperus cf. esculentus</i> L.
<i>Cyperus compressus</i> L.
<i>Cyperus digitatus</i> Roxb.
<i>Cyperus haspan</i> L.
<i>Cyperus iria</i> L.
<i>Cyperus laxus</i> Lam.
<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Rottb.
<i>Cyperus odoratus</i> L.
<i>Cyperus bipartitus</i> Torr.
<i>Cyperus traillii</i> C.B. Clarke
<i>Elaecharis mutata</i> (L.) Roem. & Schult.
<i>Elaecharis elegans</i> (Kunth) Roem. & Schult.

<i>Elaecharis filiculmis</i> Kunth
<i>Elaecharis acutangula</i> (Roxb.) Schult.
<i>Elaecharis geniculata</i> (L.) Roem. & Schult.
<i>Elaecharis minima</i> Kunth
<i>Elaecharis mutata</i> (L.) Roem. & Schult.
<i>Elaecharis montana</i> (Kunth) Roem. & Schult.
<i>Elaecharis retroflexa</i> (Poir.) Urb.
<i>Fimbristylis aestivalis</i> (Retz.) Vahl
<i>Fimbristylis complanata</i> (Retz.) Link
<i>Fimbristylis cymosa</i> R. Br.
<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl
<i>Fimbristylis ferruginea</i> (L.) Vahl.
<i>Fimbristylis littoralis</i> Gaudich.
<i>Fimbristylis miliacea</i> (L.) Vahl
<i>Hypolytrum longifolium</i> ssp. <i>nicaraguense</i>
<i>Kyllinga brevifolia</i> Rottb.
<i>Kyllinga odorata</i> Vahl
<i>Kyllinga pumila</i> Michx.
<i>Lipocarpha maculata</i> (Michx.) Torr.
<i>Lipocarpha mexicana</i> Liebm.
<i>Cyperus tenuis</i> Sw.
<i>Rhynchospora barbata</i> (Vahl) Kunth
<i>Rhynchospora cephalotes</i> (L.) Vahl.
<i>Rhynchospora confinis</i> (Nees) C.B. Clarke
<i>Rhynchospora globosa</i> (Kunth) Roem. & Schult.
<i>Rhynchospora nervosa</i> (Vahl) Boeck.
<i>Rhynchospora pubera</i> (Vahl) Boeck.
<i>Rhynchospora rugosa</i> (Vahl) Gale
<i>Rhynchospora velutina</i> (Kunth) Boeck.
<i>Oxycaryum cubense</i> (Poepp. & Kunth) Lye
<i>Scleria distans</i> Poir.
<i>Scleria eggersiana</i> Boeck.
<i>Scleria melaleuca</i> Schldtl. & Cham.
<i>Scleria microcarpa</i> Kunth
<i>Websteria confervoides</i> (Poir.) S.S. Hooper
<b>CYRILLACEAE</b>
<i>Purdiaea nutans</i> Pl.
<b>DILLENIACEAE</b>
<i>Curatella americana</i> L.
<i>Davilla kunthii</i> A.St.-Hil.
<i>Davilla nitida</i> (Vahl) Kubitzki
<i>Tetracera cf. volubilis</i> L.
<b>DRYOPTERIDACEAE</b>
<i>Bolbitis semipinnatifida</i> (Fée) Alston
<i>Bolbitis lindigii</i> (Mett.) C. Chr.
<i>Elaphoglossum obovatum</i> Mickel
<b>EBENACEAE</b>
<i>Diospyros artanthifolia</i> Mart.
<b>ELAEOCARPACEAE</b>
<i>Muntingia calabura</i> L.
<i>Sloanea terniflora</i> (DC.) Standl.
<i>Sloanea zuliaensis</i> Pittier

<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth
<b>ERIOCAULACEAE</b>
<i>Eriocaulon cf. aquatile</i> (Mart.) Körn
<i>Eriocaulon melanocephalum</i> Kunth
<i>Eriocaulon spruceanum</i> Körn.
<i>Eriocaulon steyermarkii</i> Moldenke
<i>Paepalanthus cf. lamarckii</i> Kunth
<i>Paepalanthus fasciculatus</i> (Rottb.) Kunth
<i>Philodice cf. hoffmannseggii</i> Mart.
<i>Syngonanthus caulescens</i> (Poir.) Ruhl.
<i>Tonina fluviatilis</i> Aubl.
<b>ERYTHROXYLACEAE</b>
<i>Erythroxylum amazonicum</i> Peyr.
<i>Erythroxylum cataractarum</i> Peyr.
<i>Erythroxylum cf. squamatum</i> Sw.
<i>Erythroxylum gracilipes</i> Peyr.
<i>Erythroxylum impressum</i> O. E. Schulz
<i>Erythroxylum macrophyllum</i> Cav.
<i>Erythroxylum mucronatum</i> Benth.
<b>EUPHORBIACEAE</b>
<i>Acalypha cuneata</i> Poepp.
<i>Acalypha diversifolia</i> Jacq.
<i>Acalypha macrostachya</i> Jacq.
<i>Alchornea discolor</i> Poepp.
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.
<i>Alchornea grandis</i> Benth.
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.
<i>Aparisthium cordatum</i> (A. Juss.) Baill.
<i>Caperonia castaneifolia</i> (L.) A.St.-Hil.
<i>Caperonia palustris</i> (L.) A.St.-Hil.
<i>Euphorbia hirta</i> L.
<i>Euphorbia serpens</i> Kunth
<i>Chamaesyce thymifolia</i> (L.) Millsp.
<i>Cleidion amazonicum</i> Ule
<i>Croton badiocalyx</i> Croizat
<i>Croton cajucara</i> Benth.
<i>Croton croizatii</i>
<i>Croton cuneatus</i> Klotzsch
<i>Croton cupreatus</i> Croizat
<i>Croton hibiscifolius</i> Kunth ex Spreng.
<i>Croton hirtus</i> L'Hér.
<i>Croton lechleri</i> Müll.Arg.
<i>Croton macradensis</i> Görts & Punt
<i>Croton argyrophyllus</i> Kunth
<i>Croton palanostigma</i> Klotzsch
<i>Croton spruceanus</i> Benth.
<i>Croton skutchii</i> Standl.
<i>Croton trinitatis</i> Millsp.
<i>Discocarpus gentryi</i> S.M. Hayden
<i>Discocarpus spruceanus</i> Müll.Arg.
<i>Hieronyma oblonga</i> (Tul.) Müll.Arg.
<i>Hura crepitans</i> L.
<i>Hieronyma alchomeoides</i> Allemão

<i>Jatropha curcas</i> L.
<i>Mabea klugii</i> Steyerl.
<i>Mabea nitida</i> Benth.
<i>Mabea occidentalis</i> Benth
<i>Mabea taquari</i> Aubl.
<i>Mabea trianae</i> Pax
<i>Manihot esculenta</i> Crantz
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.
<i>Margaritaria nobilis</i> L.f.
<i>Phyllanthus acidus</i> (L.) Skeels
<i>Phyllanthus acuminatus</i> Vahl.
<i>Phyllanthus attenuatus</i> Miq.
<i>Phyllanthus brasiliensis</i> (Aubl.) Müll.Arg.
<i>Phyllanthus elsiae</i> Urb.
<i>Phyllanthus lindbergii</i> Müll.Arg.
<i>Phyllanthus niruri</i> L.
<i>Phyllanthus stipulatus</i> (Raf.) G.L. Webster
<i>Phyllanthus valleanus</i> Croizat
<i>Ricinus communis</i> L.
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong
<i>Sapium laurifolium</i> (A. Rich.) Griseb.
<i>Sapium jenmanii</i> Hemsley
<i>Sapium marmieri</i> Huber
<i>Tacarcuna amanoifolia</i> Huft.
<i>Tetrorchidium boyacanum</i> Croizat
<b>FABACEAE</b>
<i>Acosmium nitens</i> (Vogel) Yakovlev
<i>Aeschynomene americana</i> L.
<i>Aeschynomene cf. filosa</i> Benth
<i>Aeschynomene evenia</i> C. Wright
<i>Aeschynomene histrix</i> Poir.
<i>Andira inermis</i> (W. Wright) DC
<i>Andira surinamensis</i> (Bondt) Amshoff
<i>Andira taurotesticulata</i> R. T. Penn.
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth
<i>Browneopsis cauliflora</i> (Poepp.) Huber
<i>Calopogonium caeruleum</i> (Benth.) C. Wright
<i>Calopogonium mucunoides</i> Desv.
<i>Centrolobium paraense</i> Tul.
<i>Centrosema angustifolium</i> (Kunth) Benth.
<i>Centrosema vexillatum</i> Benth.
<i>Clitoria arborea</i> Hoffm. ex Benth.
<i>Clitoria arborecens</i> Aiton
<i>Clitoria falcata</i> Lam.
<i>Clitoria guianensis</i> (Aubl.) Benth.
<i>Coursetia ferruginea</i> (Kunth) Lavin
<i>Crotalaria pallida</i> Ait.
<i>Crotalaria micans</i> Link
<i>Crotalaria sagittalis</i> L.
<i>Cymbosema roseum</i> Benth.
<i>Dalbergia hygrophila</i> (Benth.) Hoehne
<i>Dalbergia monetaria</i> L.f.
<i>Dalbergia riedelii</i> (Benth.) Sandwith

<i>Desmodium adscendens</i> (Sw.) DC.
<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.
<i>Dipteryx punctata</i> (S.F. Blake) Amshoff
<i>Dipteryx rosea</i> Spr. Ex Benth.
<i>Dussia lehmannii</i> Harms
<i>Dussia discolor</i> (Benth.) Amshoff
<i>Eriosema crinitum</i> var. <i>stipulare</i>
<i>Eriosema simplicifolium</i> (Kunth) G. Don
<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) Cook
<i>Erythrina mitis</i> Jacq.
<i>Etaballia dubia</i> (Kunth) Rudd
<i>Fissicalyx fendleri</i> Benth.
<i>Galactia jussiaeana</i> Kunth.
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Walp
<i>Hymenolobium pulcherrimum</i> Ducke
<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.
<i>Lecointea amazonica</i> Ducke
<i>Lonchocarpus pictus</i> Pittier
<i>Lonchocarpus punctatus</i> Kunth
<i>Machaerium arboreum</i> (Jacq.) Vogel
<i>Machaerium biovulatum</i> Mich.
<i>Machaerium cuspidatum</i> Kuhl. & Hoehne
<i>Machaerium inundatum</i> (Benth.) Ducke
<i>Machaerium leiophyllum</i> (DC.) Benth
<i>Machaerium lunatum</i> (L.f.) Ducke
<i>Macroptilium gracile</i> (Benth.) Urb.
<i>Mucuna rostrata</i> Benth.
<i>Mucuna sloanei</i> Fawcett & Rands.
<i>Ormosia amazonica</i> Ducke
<i>Ormosia macrocalyx</i> Ducke
<i>Platymiscium hebestachyum</i> Benth.
<i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.) Dugand
<i>Pterocarpus acapulcensis</i> Rose
<i>Pterocarpus amazonum</i> (Benth.) Amshoff
<i>Pterocarpus officinalis</i> Jacq.
<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl.
<i>Soemmeringia semperflorens</i> Mart.
<i>Stylosanthes guianensis</i> (Aubl.) Sw.
<i>Swartzia amplifolia</i> Harms
<i>Swartzia arborecens</i> (Aubl.) Pittier
<i>Swartzia argentea</i> Spruce ex Benth. in Mart.
<i>Swartzia cardiosperma</i> Spruce ex Benth. in Mart.
<i>Swartzia conferta</i> Spruce ex Benth. in Mart.
<i>Swartzia guianensis</i> (Aubl.) Urb.
<i>Swartzia leptopetala</i> Benth.
<i>Swartzia trianae</i> Benth.
<i>Vigna adenantha</i> (G. Mey.) Maréchal, Mascherpa & Stainier
<i>Vigna linearis</i> (Kunth) Maréchal, Mascherpa & Stainier
<i>Zornia latifolia</i> Sm.
<i>Zornia reticulata</i> Sm.



<b>FLACOURTIACEAE</b>
<i>Banara arguta</i> Briq.
<i>Banara guianensis</i> Aubl.
<i>Banara orinocensis</i> (Cuatrec.) Sleumer
<i>Casearia aculeata</i> Jacq.
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.
<i>Casearia arguta</i> Kunth
<i>Casearia grandiflora</i> Cambess.
<i>Casearia mariquitensis</i> Kunth
<i>Casearia mollis</i> Kunth
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.
<i>Casearia ulmifolia</i> Vent.
<i>Hasseltia floribunda</i> Kunth
<i>Homalium guianense</i> (Aubl.) Oken
<i>Laetia procera</i> (Poep.) Eichler
<i>Mayna odorata</i> Aubl.
<i>Xylosma bentharii</i> (Tul.) Tr. & Planch.
<i>Xylosma intermedium</i> (Seem.) Tr. & Planch.
<b>GENTIANACEAE</b>
<i>Adenolisianthus arboreus</i> (Spruce ex Progel) Gilg
<i>Chelonanthus alatus</i> (Aubl.) Pulle
<i>Chelonanthus angustifolius</i> (Kunt.) Gil.
<i>Chelonanthus purpurascens</i> (Aubl.) Struwe & V.A. Albert
<i>Coutoubea spicata</i> Aubl.
<i>Schultesia benthamiana</i> Griseb.
<i>Schultesia brachyptera</i> Cham
<i>Schultesia guianensis</i> (Aubl.) Malme
<b>GESNERIACEAE</b>
<i>Codonanthe crassifolia</i> (Focke) C. V. Morton
<i>Codonanthe uleana</i> Fritsch
<i>Episcia cupreata</i> (Hook.) Hanst.
<i>Episcia reptans</i> Mart.
<i>Gloxinia perennis</i> (L.) Fritsch
<i>Kohleria tubiflora</i> (Cav.) Hanst.
<i>Drymonia serrulata</i> (Jacq.) Mart.
<i>Sinningia elatior</i> (Kunth) Chautems
<b>HAEMODORACEAE</b>
<i>Schiekia orinocensis</i> (Kunth) Meisn.
<i>Xiphidium caeruleum</i> Aubl.
<b>HELICONIACEAE</b>
<i>Heliconia bihai</i> (L.) L.
<i>Heliconia burleana</i> Abalo & G. Morales
<i>Heliconia chartacea</i> Barreiros
<i>Heliconia episcopalis</i> Vell.
<i>Heliconia hirsuta</i> L.f.
<i>Heliconia latispatha</i> Benth.
<i>Heliconia marginata</i> (Griggs) Pittier
<i>Heliconia platystachys</i> Baker
<i>Heliconia psittacorum</i> L. f.
<i>Heliconia spathocircinata</i> Aristeg.
<i>Heliconia stricta</i> Huber

<b>HIPPOCASTANACEAE</b>
<i>Billia rosea</i> (Planch. & Linden) C. Ulloa & P. Jorgensen
<b>HIPPOCRATEACEAE</b>
<i>Anthodon decussatum</i> Ruiz & Pav.
<i>Prinostemma aspera</i> (Lam.) Miers
<i>Salacia macrantha</i> A. C. Sm.
<b>HYDROCHARITACEAE</b>
<i>Limnobiium laevigatum</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Heine
<b>HYDROPHYLLACEAE</b>
<i>Hydrolea spinosa</i> L.
<b>HYMENOPHYLLACEAE</b>
<i>Trichomanes radicans</i> Sw.
<b>LACISTEMATACEAE</b>
<i>Lacistema aggregatum</i> (P. J. Bergius) Rusby
<b>LAMIACEAE</b>
<i>Hyptis atrorubens</i> Poit.
<i>Hyptis brachiata</i> Briq
<i>Hyptis brevipes</i> Poit.
<i>Hyptis capitata</i> Jacq.
<i>Hyptis cf. pulegioides</i> Pohl.
<i>Hyptis conferta</i> Benth.
<i>Hyptis dilatata</i> Benth.
<i>Hyptis lantanifolia</i> Poit.
<i>Hyptis mutabilis</i> (Rich.) Briq.
<i>Hyptis recurvata</i> Poit.
<i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit.
<i>Melisa officinalis</i> L.
<i>Ocimum basilicum</i> L.
<i>Origanum vulgare</i> L.
<b>LAURACEAE</b>
<i>Aniba hostmanniana</i> (Nees) Mez
<i>Aniba puchury-minor</i> (Mart.) Mez
<i>Aniba robusta</i> (Klotzsch & H. Karst.) Mez
<i>Cinnamomum triplinerve</i> (Ruiz & Pav.) Kosterm.
<i>Cinnamomum verum</i> J. Presl
<i>Endlicheria formosa</i> A. C. Sm.
<i>Endlicheria pyriformis</i> (Nees) Mez
<i>Endlicheria rubriflora</i> Mez.
<i>Nectandra aurea</i> Rohwer
<i>Nectandra cuspidata</i> Nees
<i>Nectandra longifolia</i> (Ruiz & Pav.) Nees
<i>Nectandra purpurea</i> Ruiz & Pav.) Mez
<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez
<i>Nectandra umbrosa</i> (Kunth) Mez
<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees) Mez
<i>Ocotea bofo</i> Kunth
<i>Ocotea cernua</i> (Nees) Mez
<i>Ocotea esmeraldana</i> Moldenke
<i>Ocotea longifolia</i> Kunth
<i>Ocotea oblonga</i> (Meisn.) Mez

<i>Ocotea rubrinervis</i> Mez.
<i>Ocotea squarrosa</i> (Nees) Mez
<i>Persea americana</i> L.
<i>Persea caerulea</i> (Ruiz & Pav.) Mez
<i>Rhodostemonodaphne kunthiana</i> (Nees) Rohwer
<b>LECYTHIDACEAE</b>
<i>Eschweilera laevicarpa</i> S. A. Mori
<i>Eschweilera cf. tessmannii</i> R. Knuth.
<i>Eschweilera amazonica</i> R. Knuth
<i>Eschweilera ovalifolia</i> (DC.) Nied.
<i>Eschweilera parvifolia</i> Mart. ex DC.
<i>Eschweilera punctata</i> Mori.
<i>Eschweilera tenuifolia</i> (O. Berg.) Miers.
<i>Gustavia hexapetala</i> (Aubl.) Sm.
<i>Gustavia poeppigiana</i> O. Berg
<i>Gustavia superba</i> (Kunth) O. Berg
<b>LENTIBULARIACEAE</b>
<i>Genlisea repens</i> Benj.
<i>Genlisea roaimensis</i> N.E.Br.
<i>Utricularia foliosa</i> L.
<i>Utricularia myriocista</i> A. St.-Hil. & Girard
<b>LIMNOCHARITACEAE</b>
<i>Hydrocleis parviflora</i> Seubert
<i>Limncharis flava</i> (L.) Buchenau
<b>LOGANIACEAE</b>
<i>Spigelia anthelmia</i> L.
<i>Spigelia hamelioides</i> Kunth
<i>Strychnos brachiata</i> Ruiz & Pav.
<i>Strychnos cf. bicolor</i> Progel
<i>Strychnos schultesiana</i> Krukoff
<b>LORANTHACEAE</b>
<i>Oryctanthus spicatus</i> (Jacq.) Eichler
<i>Phithirusa pyrifolia</i> (Kunth) Eichler
<i>Phithirusa stelis</i> (L.) Kuijt
<i>Psittacanthus acinarius</i> (Mart.) Mart.
<i>Psittacanthus cucullaris</i> (Lam.) Blume
<i>Struthanthus dichotrianthus</i> Eichler
<b>LYTHRACEAE</b>
<i>Cuphea antisiphilitica</i> Kunth
<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) J. F. Macbr.
<i>Cuphea melvilla</i> Lindl.
<i>Cuphea odonellii</i> Lourteig
<i>Cuphea racemosa</i> (L.f.) Spreng.
<b>MALPIGHIACEAE</b>
<i>Bunchosia armeniaca</i> (Cav.) DC.
<i>Burdachia prismatocarpa</i> A. Juss.
<i>Burdachia sphaerocarpa</i> A. Juss.
<i>Byrsonima concinna</i> Benth.
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth
<i>Byrsonima crispa</i> A. Juss.
<i>Byrsonima fernandezii</i> Cuatrec.
<i>Byrsonima japurensis</i> A. Juss.

<i>Byrsonima rotunda</i> Griseb.
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.
<i>Byrsonimia spicata</i> (Cav.) DC.
<i>Heteropterys alata</i> (W.R. Anderson) W.R. Anderson
<i>Heteropterys brachiata</i> (L.) DC.
<i>Heteropterys complicata</i> (Kunth) W.R. Anderson & C. Davis
<i>Heteropterys orinocensis</i> (Kunth) A. Juss.
<i>Tetrapteryx chloroptera</i> Cuatrec.
<b>MALVACEAE</b>
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.
<i>Hibiscus striatus</i> Cav.
<i>Malachra radiata</i> (L.) L.
<i>Pavonia angustifolia</i> Benth.
<i>Pavonia dasypetala</i> Turcz.
<i>peltaea sessiliflora</i> (Kunth) standl.
<i>Peltaea speciosa</i> (Kunth) Standl.
<i>Peltaea trinervis</i> (C. Presl) Krapov. & Cristóbal
<i>Sida acuta</i> Burm.f.
<i>Sida cordifolia</i> L.
<i>Sida linifolia</i> Cav.
<i>Sida rhombifolia</i> L.
<i>Sida serrata</i> Willd. ex Spreng.
<i>Sida setosa</i> Mart. ex Colla
<i>Urena lobata</i> L.
<b>MARANTACEAE</b>
<i>Calathea inocephala</i> (Kuntze) H. Kenn. & Nicolson
<i>Calathea latifolia</i> Klotzsch
<i>Maranta amplifolia</i> K. Schum.
<i>Maranta gibba</i> Sm.
<i>Stromanthe stromanthoides</i> (J.F. Macbr.) L. Andersson
<i>Thalia geniculata</i> L.
<i>Calathea crotalifera</i> S. Watson
<i>Calathea erythrolepis</i> L.B. Smith & Idrobo
<i>Calathea lindeniana</i> Wallis
<i>Calathea lutea</i> (Aubl.) Schult.
<i>Calathea propinqua</i> (Poep. & Endl.) Körn.
<b>MARCGRAVIACEAE</b>
<i>Souroubea sympetala</i> Gilg
<b>MARSILEACEAE</b>
<i>Marsilea polycarpa</i> Hook. & Grev.
<b>MAYACACEAE</b>
<i>Mayaca fluvialis</i> Aubl.
<i>Mayaca longipes</i> Mart. & Seub.
<b>MELASTOMATACEAE</b>
<i>Aciotis purpurascens</i> (Aubl.) Triana
<i>Acisanthera crassipes</i> (Naudin) Wurdack
<i>Acisanthera limnobia</i> (DC.) Triana
<i>Acisanthera nana</i> Ule
<i>Acisanthera quadrata</i> Pers.

<i>Acisanthera uniflora</i> (Vahl) Gleason
<i>Bellucia grossularioides</i> (L.) Triana
<i>Bellucia pentamera</i> Naudin
<i>Blakea calyptrata</i> Gleason
<i>Clidemia capitellata</i> (Bonpl.) D. Don
<i>Clidemia ciliata</i> var. <i>elata</i>
<i>Clidemia ciliata</i> var. <i>testiculata</i>
<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don
<i>Clidemia novemnervia</i> (DC.) Triana
<i>Clidemia sericea</i> D. Don
<i>Clidemia strigillosa</i> (Sw.) DC.
<i>Clidemia uribei</i> Wurdack
<i>Comolia microphylla</i> Benth.
<i>Desmosclis villosa</i> (Aubl.) Naudin
<i>Henriettella fissanthera</i> Gleason
<i>Henriettella hispidula</i> Cong.
<i>Henriettella rimosa</i> Wurdack
<i>Henriettella seemannii</i> Naudin
<i>Henriettella sylvestris</i> Gleason
<i>Meriania speciosa</i> (Bonpl.) Naudin
<i>Miconia aeruginosa</i> Naudin
<i>Miconia affinis</i> DC.
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana
<i>Miconia aplostachya</i> (Bonpl.) DC
<i>Miconia aponeuva</i> Triana
<i>Miconia carassana</i> Cogn. in Mart.
<i>Miconia dolichorrhyncha</i> Naudin
<i>Miconia elaeoides</i> Naudin
<i>Miconia elata</i> (Sw.) DC.
<i>Miconia holosericea</i> (L.) DC.
<i>Miconia ibaguensis</i> (Bonpl.) Griseb.
<i>Miconia longifolia</i> (Aubl.) DC.
<i>Miconia macrothyrsa</i> Benth.
<i>Miconia magdalenae</i> Triana
<i>Miconia minutiflora</i> (Bonpl.) DC.
<i>Miconia mollicula</i> Triana
<i>Miconia multispicata</i> Naudin
<i>Miconia notabilis</i> Triana
<i>Miconia poeppigii</i> Triana
<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC
<i>Miconia rubiginosa</i> (Bonpl.) DC.
<i>Miconia rufescens</i> (Aubl.) DC.
<i>Miconia serrulata</i> (DC.) Naudin
<i>Miconia stenostachya</i> DC.
<i>Miconia stephananthera</i> Ule
<i>Miconia trinervia</i> (Sw.) D. Don ex Loud
<i>Monochaetum lineatum</i> (D. Don) Naudin
<i>Monochaetum myrtoideum</i> (Bonpl.) Naudin
<i>Mouriri acutiflora</i> Naudin
<i>Mouriri cf. myrtilloides</i> (Sw.) Poir.
<i>Mouriri guianensis</i> Aubl.
<i>Mouriri nigra</i> (DC.) Morley

<i>Nepsera aquatica</i> (Aubl.) Naudin
<i>Pterogastra divaricata</i> (Bonpl.) Naudin
<i>Pterolepis trichotoma</i> (Rottb.) Cogn.
<i>Rhynchanthera bracteata</i> Triana
<i>Rhynchanthera grandiflora</i> (Aubl.) DC.
<i>Siphanthera alsinoides</i> Gleason
<i>Siphanthera cf. foliosa</i> (Naudin) Wurdack
<i>Tibouchina aspera</i> Aubl.
<i>Tibouchina bipenicillata</i> (Naud.) Cogn.
<i>Tibouchina karstenii</i> Cogn.
<i>Tibouchina lindeniana</i> Cogn.
<i>Tibouchina longifolia</i> (Vahl) Baillon
<i>Tococa guianensis</i> Aubl.
<b>MELIACEAE</b>
<i>Azadinachta indica</i> A. Juss.
<i>Cedrela odorata</i> L.
<i>Guarea cf. grandifolia</i> DC.
<i>Guarea glabra</i> Vahl
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer
<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl
<i>Guarea purusana</i> C. DC.
<i>Ruagea pubescens</i> (Rich.) A. Juss
<i>Trichilia hirta</i> L.
<i>Trichilia martiana</i> C. DC.
<i>Trichilia pallida</i> Sw.
<i>Trichilia pleeana</i> (A. Juss.) C. DC.
<i>Trichilia quadrijuga</i> Kunth
<i>Trichilia schomburgkii</i> subsp. <i>schomburgkii</i>
<b>MENISPERMACEAE</b>
<i>Abuta grandifolia</i> (Mart.) Sandwith
<i>Abuta palmii</i> (Mart.) Krukoff & Barneby
<i>Cissampelos ovalifolia</i> DC.
<i>Odontocarya tripetala</i> Diels
<b>MENYANTHACEAE</b>
<i>Nymphaoides indica</i> (L.) Kuntze
<b>METTENIUSACEAE</b>
<i>Metteniusa tessmanniana</i> (Sleumer) Sleumer
<b>MIMOSACEAE</b>
<i>Abarema auriculata</i> (Benth.) Barneby & J. W. Grimes
<i>Abarema barbouriana</i> (Standl.) Barneby & J. W. Grimes
<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip
<i>Acacia glomerosa</i> Benth.
<i>Acacia polyphylla</i> DC.
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Spig.
<i>Calliandra guildingii</i> Benth.
<i>Calliandra pittieri</i> Standl.
<i>Calliandra surinamensis</i> Benth.
<i>Cedrelinga catenaeformis</i> (Ducke) Ducke
<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.
<i>Enterolobium schomburkii</i> (Benth.) Benth.



<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong
<i>Hydrochorea corymbosa</i> (Rich.) Barneby & J. W. Grimes
<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.
<i>Inga capitata</i> Desv.
<i>Inga coeruleascens</i> Walp.
<i>Inga cinnamomea</i> Spruce ex Benth.
<i>Inga consicans</i> Humb. & Bonpl. Ex Willd.
<i>Inga edulis</i> Mart.
<i>Inga fastuosa</i> (Jacq.) Willd.
<i>Inga gracilior</i> Sprague
<i>Inga interrupta</i> L. Cárdenas & De Martino
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.
<i>Inga longiflora</i> Spruce ex Benth.
<i>Inga pilosula</i> (Rich.) J.F. Macbr.
<i>Inga marginata</i> Willd.
<i>Inga nobilis</i> Willd.
<i>Inga oerstediana</i> Benth. In Seem.
<i>Inga pezizifera</i> Benth.
<i>Inga punctata</i> Willd.
<i>Inga sapindoides</i> Willd.
<i>Inga sertulifera</i> DC.
<i>Inga sertulifera</i> subsp. <i>sertulifera</i>
<i>Inga striata</i> Benth.
<i>Inga thibaudiana</i> DC.
<i>Inga umbellifera</i> (Vahl) Steud. Ex DC.
<i>Inga vera</i> Willd.
<i>Mimosa camporum</i> Benth.
<i>Mimosa casta</i> L.
<i>Mimosa colombiana</i> Britton & Killip
<i>Mimosa distachya</i> var. <i>oligacantha</i> (DC.) Barneby
<i>Mimosa hirsutissima</i> var. <i>hirsutissima</i>
<i>Prosopis pallida</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Kunth
<i>Mimosa pigra</i> L.
<i>Mimosa polycarpa</i> var. <i>polycarpa</i>
<i>Mimosa pudica</i> L.
<i>Mimosa schrankioides</i> var. <i>schrankioides</i>
<i>Mimosa simplicissima</i> Barneby
<i>Mimosa trianae</i> Benth.
<i>Mimosa xanthocentra</i> Mart.
<i>Neptunia oleraceae</i> Lour.
<i>Piptadenia pteroclada</i> Benth.
<i>Pseudosamanea guachapele</i> (H.B.K.) Harms.
<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.
<i>Zygia basijuga</i> (Ducke) Barneby & J. W. Grimes
<i>Zygia cataractae</i> (Kunth) L. Rico
<i>Zygia latifolia</i> (L.) Favc. & Rendle
<i>Zygia longifolia</i> (Willd.) Britton & Rose
<i>Zygia unifoliolata</i> (Benth.) Pittier
<i>Mollinedia ovata</i> Ruiz & Pav.

<i>Mollinedia tomentosa</i> (Benth.) Tul.
<i>Siparuna tomentosa</i> (Ruiz & Pav.) A. DC.
<i>Siparuna decipiens</i> (Tul.) A.DC.
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.
<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A. DC.
<i>Siparuna thecaphora</i> (Poepp. & Endl.) A. DC.
<b>MORACEAE</b>
<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson) Fosberg
<i>Batocarpus amazonicus</i> (Ducke) Fosberg
<i>Brosimum alicastrum</i> subsp. <i>bolivarense</i>
<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.
<i>Brosimum guianensis</i> (Aubl.) Huber
<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C.Berg
<i>Clarisia biflora</i> Ruiz & Pav.
<i>Dorstenia brasiliensis</i> Lam.
<i>Ficus albert-smithii</i> Standl.
<i>Ficus cuatrecasana</i> Dugand
<i>Ficus donnell-smithii</i> Standl.
<i>Ficus guianensis</i> Desv. ex Ham.
<i>Ficus insipida</i> subsp. <i>insipida</i>
<i>Ficus insipida</i> Willd.
<i>Ficus matheusii</i> (Miq.) Miq.
<i>Ficus maxima</i> Mill.
<i>Ficus nymphaeifolia</i> Mill.
<i>Ficus obtusifolia</i> Kunth
<i>Ficus paraensis</i> (Miq.) Miq.
<i>Ficus pertusa</i> L.
<i>Ficus soatensis</i> Dugand.
<i>Ficus citrifolia</i> Mill.
<i>Ficus trigona</i> L.f.
<i>Helicostylis scabra</i> (J. F. Macbr.) C.C. Berg.
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.
<i>Maclura tinctoria</i> subsp. <i>tinctoria</i>
<i>Maquina coriaceae</i> (H. Karst.) C.C.Berg
<i>Poulsenia armata</i> (Miq.) Standl.
<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul
<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.
<i>Sorocea pubivena</i> subsp. <i>hirtella</i> (Mildbr.) C.C. Berg
<i>Sorocea steinbachii</i> C.C. Berg
<i>Trophis racemosa</i> (L.) Urb.
<i>Trymatococcus amazonicus</i> Poepp. & Endl.
<b>MUSACEAE</b>
<i>Musa paradisiaca</i> L.
<b>MYRICACEAE</b>
<i>Morella parvifolia</i> (Benth.) C.Parra-O
<b>MYRISTICACEAE</b>
<i>Iryanthera laevis</i> Markgr.
<i>Virola elongata</i> (Benth.) Warb.
<i>Virola peruviana</i> (A.DC.) Warb.
<i>Virola sebifera</i> Aubl.
<i>Virola surinamensis</i> (Rottb.) Warb.

<b>MYRSINACEAE</b>
<i>Ardisia foetida</i> Willd. ex Roem. & Schult.
<i>Ctenardisia stenobotrys</i> (Standl.) Lundell
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br.
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze
<i>Stylogyme longifolia</i> (Mart. ex Miq.) Mez
<b>MYRTACEAE</b>
<i>Calypttranthes bipennis</i> O. Berg
<i>Calypttranthes densiflora</i> Poepp. ex O. Berg
<i>Campomanesia linearifolia</i> Ruiz & Pav.
<i>Eugenia acapulensis</i> Steud.
<i>Eugenia biflora</i> (L.) DC.
<i>Eugenia coffeifolia</i> DC.
<i>Eugenia flavescens</i> DC.
<i>Eugenia florida</i> DC.
<i>Eugenia pseudopsidium</i> Jacq.
<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.
<i>Eugenia stipitata</i> McVaugh
<i>Myrcia aff. inaequiloba</i> (DC.) Legrand
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.
<i>Myrcia paivae</i> O. Berg
<i>Myrcia popayanensis</i> Hieron.
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.
<i>Myrcia subsessilis</i> O. Berg
<i>Myrcia sylvatica</i> (G.Mey.) DC.
<i>Myrcia xylopioides</i> (Kunth) DC.
<i>Psidium acutangulum</i> DC.
<i>Psidium cinereum</i> DC.
<i>Psidium densicomum</i> DC.
<i>Psidium guajava</i> L.
<i>Psidium guineense</i> Sw.
<i>Psidium ovalifolium</i> (O. Berg) Nied.
<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & Perry
<b>NYCTAGINACEAE</b>
<i>Neea divaricata</i> Poepp. & Endl.
<b>OCHNACEAE</b>
<i>Ouratea aromatica</i> J.F. Macbr.
<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.
<i>Ouratea cf. davidsei</i> Sastre
<i>Ouratea iquitosensis</i> J.F. Macbr.
<i>Ouratea leblondii</i> (Tiegh.) Lemée
<i>Ouratea polyantha</i> (Triana & Planch.) Engl.
<i>Sauvagesia erecta</i> L.
<i>Sauvagesia fructifera</i> Mart. & Zucc.
<i>Sauvagesia ramosissima</i> Spruce ex Eichler
<b>OLACACEAE</b>
<i>Dulacia candida</i> (Poepp.) Kuntze
<i>Heisteria acuminata</i> (Bonpl.) Engl.
<i>Ximenia americana</i> L.
<b>OLEACEAE</b>
<i>Chionanthus compactus</i> Sw.
<b>ONAGRACEAE</b>
<i>Ludwigia decurrens</i> Walter

<i>Ludwigia erecta</i> (L.) H. Hara.
<i>Ludwigia helminthorrhiza</i> (Mart.) H. Hara
<i>Ludwigia hyssopifolia</i> (G.Don) Exell
<i>Ludwigia inclinata</i> (Lf.) M. Gómez
<i>Ludwigia leptocarpa</i> (Nutt.) H. Hara
<i>Ludwigia nervosa</i> (Pior.) H. Hara
<i>Ludwigia octavalvis</i> (Jacq.) Raven
<i>Ludwigia peploides</i> (Kunth) P.H.Raven
<i>Ludwigia peruviana</i> (L.) H.Hara
<i>Ludwigia quadrangularis</i> (Micheli) H. Hara
<i>Ludwigia rigida</i> (Miq.) Sandw.
<i>Ludwigia sedoides</i> (Bonpl.) H. Hara
<b>OPILIACEAE</b>
<i>Agonandra brasiliensis</i> Benth.
<b>ORCHIDACEAE</b>
<i>Cattleya schroederiae</i> Rchb. R.
<i>Cattleya violacea</i> (Kunth) Rolfe
<i>Cynoches chlorochilon</i> Klotzsch
<i>Epidendrum nocturnum</i> Jacq.
<i>Habenaria cf. entomantha</i> (La Llave & Lex.) Lindl.
<i>Masdevallia sanctae-fidei</i> Kraenzl.
<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.
<i>Rodriguezia venusta</i> Rchb. F.
<i>Sarcoglottis acaulis</i> (Sm.) Schltr.
<i>Vanilla cf. phaeantha</i> Rchb. f.
<b>OXALIDACEAE</b>
<i>Averrhoa carambola</i> L.
<i>Oxalis barrelieri</i> L.
<b>PARKERIACEAE</b>
<i>Ceratopteris pteroides</i> (Hook.) Hieron.
<b>PASSIFLORACEAE</b>
<i>Passiflora auriculata</i> Kunth
<i>Passiflora nitida</i> Kunth.
<i>Passiflora subpeltata</i> Ortega
<i>Passiflora variolata</i> Poepp. & Endl.
<b>PHYTOLACCACEAE</b>
<i>Microtea debilis</i> Sw.
<i>Petiveria alliaceae</i> L.
<i>Phytolacca rivinoides</i> Kunth & C.D.Bouché
<b>PIPERACEAE</b>
<i>Peperomia pellucida</i> (L.) Kunth
<i>Peperomia phyllanthopsis</i> Trel. & Yunck.
<i>Piper aduncum</i> L.
<i>Piper aequale</i> Vahl
<i>Piper arboreum</i> Aubl.
<i>Piper bredemeyeri</i> Jacq.
<i>Piper marginatum</i> Jacq.
<i>Piper obliquum</i> Ruiz & Pav.
<i>Piper peltatum</i> L.
<i>Piper phytolaccifolium</i> Opiz
<i>Piper poporense</i> Trel. & Yunck.
<i>Piper tuberculatum</i> Jacq.

<b>POACEAE</b>
<i>Acroceras zizanioides</i> (Kunth) Dandy
<i>Andropogon bicornis</i> L.
<i>Andropogon leucostachyus</i> Kunth
<i>Andropogon selleanus</i> (Hack.) Hack.
<i>Andropogon virgatus</i> Desv.
<i>Anthraenantia lanata</i> (Kunth) Nees.
<i>Antheophora hermaphrodita</i> (L.) Kuntze
<i>Aristida capillacea</i> Lam.
<i>Aristida riparia</i> Trin.
<i>Aristida torta</i> (Nees) Kunth
<i>Axonopus aureus</i> P.Beauv.
<i>Axonopus cf. leptostachyus</i> (Flüggé) Hitchc.
<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P.Beauv.
<i>Axonopus purpusii</i> (Mez) Chase
<i>Brachiaria brizantha</i> (Hochst. ex A. Rich.) Stapf
<i>Brachiaria decumbens</i> Stapf.
<i>Digitaria dioica</i> Killen & Rígolo
<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.
<i>Echinochloa crus-pavonis</i> (Kunth) Schult.
<i>Eleocharis interstincta</i> (Vahl) Roem. & Schult.
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.
<i>Eragrostis acutiflora</i> (Kunth) Nees
<i>Eragrostis maypurensis</i> (Kunth) Steud.
<i>Eriochloa cf. punctata</i> (L.) Ham.
<i>Guadua angustifolia</i> Kunth
<i>Guadua paniculata</i> Munro
<i>Gymnopogon fastigiatus</i> Nees
<i>Gynerium sagittatum</i> (Aubl.) P.Beauv.
<i>Heteropogon cf. contortus</i> (L.) Roem. & Schult.
<i>Homolepis aturensis</i> (Kunth) Chase
<i>Hymenachne amplexicaulis</i> (Rudge) Nees
<i>Hymenachne donacifolia</i> (Raddi) Chase
<i>Hypparrhenia rufa</i> (Nees) Stapf
<i>Imperata brasiliensis</i> Trin.
<i>Imperata contracta</i> (Kunth) Hitchc.
<i>Leersia hexandra</i> Sw.
<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv.
<i>Olyra latifolia</i> L.
<i>Oplismenus burmannii</i> (Retz.) P.Beauv.
<i>Orthoclada laxa</i> (Rich.) P.Beauv.
<i>Oryza sativa</i> L.
<i>Otanthyrum versicolor</i> (Doll) Henrard
<i>Panicum cf. cayemense</i> Lam.
<i>Panicum cf. polygonatum</i> Schrad.
<i>Panicum laxum</i> Sw.
<i>Panicum maximum</i> Jacq.
<i>Panicum micranthum</i> Kunth
<i>Panicum parvifolium</i> Lam.
<i>Panicum pilosum</i> Sw.
<i>Panicum polycomum</i> Trin.

<i>Panicum rudgei</i> Roem. & Schult.
<i>Pariana radiceflora</i> Sagot ex Doll in Mart.
<i>Pariana stenolemma</i> Tutin
<i>Paspalum carinatum</i> Humb. & Bonpl. ex Flüggé
<i>Paspalum conjugatum</i> P.J.Bergius
<i>Paspalum conspersum</i> Schrad.
<i>Paspalum convexum</i> Flüggé
<i>Paspalum fasciculatum</i> Flüggé
<i>Paspalum intermedium</i> Munro ex Morong & Britton
<i>paspalum multicaule</i> Poir.
<i>Paspalum notatum</i> Flüggé
<i>paspalum orbiculatum</i> Poir.
<i>Paspalum paniculatum</i> L.
<i>Paspalum pilosum</i> Lam.
<i>Paspalum tillettii</i> Davides & Zuloaga
<i>Paspalum virgatum</i> L.
<i>Pennisetum polystachion</i> (L.) Schult.
<i>Sacciolepis myuros</i> (Lam.) Chase
<i>Schizachyrium cf. brevifolium</i> (Sw.) Nees
<i>Setaria cf. parviflora</i> (Poir.) Kerguelen
<i>Setaria vulpiseta</i> (Lam.) Roem. & Schult.
<i>Sorghastrum setosum</i> (Griseb.) Hitchc.
<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br.
<i>Sporobolus jacquemontii</i> Kunth
<i>Steinchisma laxa</i> (Sw.) Zuloaga
<i>Trachypogon spicatus</i> (L.f.) Kuntze
<i>Trachypogon vestitus</i> Anderson
<i>Urochloa decumbens</i> (Stapf.) R.D.Webster
<b>POLYGALACEAE</b>
<i>Moutabea guianensis</i> Aubl.
<i>Polygala adenophora</i> DC.
<i>Polygala celosoides</i> A.W.Benn.
<i>Polygala galioides</i> Poir.
<i>Polygala paniculata</i> L.
<i>Polygala timoutou</i> Aubl.
<i>Securidaca coriacea</i> Bonpl.
<i>Securidaca diversifolia</i> (L.) S.F.Blake
<b>POLYGONACEAE</b>
<i>Coccoloba caracasana</i> Meissn.
<i>Coccoloba densifrons</i> Meissn.
<i>Coccoloba dugandiana</i> A.Fernández
<i>Coccoloba lehmannii</i> Lindau
<i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx.
<i>Polygonum punctatum</i> Elliott
<i>Symmeria paniculata</i> Benth.
<i>Triplaris americana</i> L.
<b>POLYPODIACEAE</b>
<i>Campyloneurum fuscocosquamatum</i> Lellinger
<i>Campyloneurum phyllitidis</i> (L.) C.Presl
<i>Peduma divaricata</i> (E.Fourn.) Mickel & Beitel
<i>Peduma hygrometrica</i> (Splitg.) M.G.Price



<b>PONTEDERIACEAE</b>
<i>Eichhornia diversifolia</i> (Vahl.) Urban
<i>Eichhornia azurea</i> (Sw.) Kunth
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms
<i>Eichhornia heterosperma</i> Alexander
<i>Heteranthera reniformis</i> Ruiz & Pav.
<i>Phlebodium decumanum</i> (Willd.) J.Sm.
<i>Pontederia triflora</i> (Seub.) Agostini, D. Velázq. & J. Velásq.
<b>PORTULACACEAE</b>
<i>Portulaca oleracea</i> L.
<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaerth
<b>PROTEACEAE</b>
<i>Panopsis rubescens</i> (Pohl) Pittier
<i>Panopsis sessilifolia</i> (Rich.) Sandwith
<i>Panopsis suaveolens</i> (Klotzsch & H. Karst.
<i>Roupala montana</i> Aubl.
<b>PTERIDACEAE</b>
<i>Adiantum lunulatum</i> Bunn.f.
<i>Adiantum obliquum</i> Willd.
<i>Doryopteris pedata</i> (L.) Fée
<i>Pityrogramma trifoliata</i> (L.) R.M. Tryon
<b>QUIINACEAE</b>
<i>Quiina cruegeriana</i> Griseb.
<i>Quiina macrophylla</i> Tul.
<b>RHAMNACEAE</b>
<i>Sageria elegans</i> (Kunth) Brongn.
<b>ROSACEAE</b>
<i>Prunus debilis</i> Koehne
<b>RUBIACEAE</b>
<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) Rich.
<i>Alibertia edulis</i> var. <i>edulis</i>
<i>Alibertia latifolia</i> (Benth.) K.Schum.
<i>Amaioua corymbosa</i> Kunth
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.
<i>Arachnothryx colombiana</i> (Rusby) Steyerem.
<i>Bathysa bathysoides</i> (Steyerem.) Delprete
<i>Bathysa bracteosa</i> (Wedd.) Delprete
<i>Bertia guianensis</i> Aubl.
<i>Boreria capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC.
<i>Boreria remota</i> (Lam.) Bacigalupo & E.L. Cabral
<i>Boreria latifolia</i> (Aubl.) K.Schum.
<i>Chomelia spinosa</i> Jacq.
<i>Coffea arabica</i> L.
<i>Condaminea corymbosa</i> (Ruiz & Pav.) DC.
<i>Cordia myrcifolia</i> (Spruce ex K.Schum.) C.Persson & Delprete
<i>Cosmibuena grandiflora</i> (Ruiz & Pav.) Rusby
<i>Coussarea brevicaulis</i> K. Krause
<i>Coussarea paniculata</i> (Vahl) Standl.
<i>Dedieuia fruticosa</i> (Roem. & Schult.) Kuntze
<i>Diodia multiflora</i> DC.

<i>Diodelia teres</i> (Walter) Small
<i>Duroia hirsuta</i> (Poepp.) K. Schum.
<i>Duroia kotchubaeoides</i> Steyerem.
<i>Duroia micrantha</i> (Ladbr.) Zarucchi & J.H.Kirkbr.
<i>Faramea calophylla</i> Standl.
<i>Faramea capillipes</i> Müll.Arg.
<i>Faramea occidentalis</i> (L.) A.Rich.
<i>Genipa americana</i> L.
<i>Genipa americana</i> var. <i>caruto</i>
<i>Genipa spruceana</i> Steyerem.
<i>Geophila cordifolia</i> Miq.
<i>Geophila repens</i> (L.) I.M.Johnst.
<i>Gonzalagunia nudis</i> (Standl.) Standl.
<i>Hamelia patens</i> Jacq.
<i>Oldenlandia herbacea</i> var. <i>herbacea</i>
<i>Isertia haenkeana</i> A. DC.
<i>Isertia laevis</i> (Triana) B.M.Boom
<i>Isertia rosea</i> K. Schum.
<i>Joosia umbellifera</i> H.Karst.
<i>Limnosipanea spruceana</i> Hook.f.
<i>Morinda tenuiflora</i> (Benth) Steyerem.
<i>Notopleura uliginosa</i> (Sw.) Bremek.
<i>Oldenlandia lancifolia</i> (K. Schum.) DC.
<i>Pagamea guianensis</i> Aubl.
<i>Palicourea aff. fastigiata</i> Kunth. & H.B.K.
<i>Palicourea angustifolia</i> Kunth in H.B. K
<i>Palicourea rigida</i> Kunth
<i>Palicourea rigidifolia</i> (Dwyer & M.V. Hayden) Dwyer
<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Roem. & Schult.
<i>Posoqueria longiflora</i> Aubl.
<i>Psychotria acuminata</i> Benth.
<i>Psychotria anceps</i> Kunth
<i>Psychotria bracteocardia</i> (DC.) Mull. Arg.
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.
<i>Psychotria colorata</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Mull.Arg
<i>Psychotria deflexa</i> DC.
<i>Psychotria dolichophylla</i> (Standl.) C.M. Taylor
<i>Ronabea emetica</i> (L. f.) A. Rich.
<i>Psychotria glomerulata</i> (Donn. Sm.) Steyerem.
<i>Psychotria hoffmannseggiana</i> (Willd. Ex Roem. & Schult.) Mull.Arg.
<i>Psychotria officinalis</i> (Aubl.) Raeusch. ex Sandwith
<i>Psychotria horizontalis</i> Sw.
<i>Psychotria lucentifolia</i> (S.F.Blake) steyerem.
<i>Psychotria lupulina</i> Benth.
<i>Psychotria mapourioides</i> DC.
<i>Psychotria officinalis</i> (Aubl.) Raeusch. ex Sandwith
<i>Psychotria ostreophora</i> (Wernham) C.M. Taylor
<i>Psychotria racemosa</i> Rich.
<i>Psychotria remota</i> Benth.
<i>Psychotria tessmannii</i> Standl.

<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.
<i>Rosenbergiodendron longiflorum</i> (Ruiz & Pav.) Fagerl.
<i>Rudgea crassiloba</i> (Benth.) B.L.Rob.
<i>Rudgea hostmanniana</i> Benth.
<i>Rudgea pittieri</i> Standl.
<i>Sabicea amazonensis</i> Wernh
<i>Sabicea villosa</i> Willd. ex Roem. & Schult.
<i>Simira cordifolia</i> (Hook. f.) Steyerem.
<i>Simira rubescens</i> (Benth.) Steyerem.
<i>Sipanea veris</i> S. Moore
<i>Sipanea hispida</i> Benth. Ex Wernham
<i>Borreria densiflora</i> DC.
<i>Borreria repens</i> DC.
<i>Spermacoce tenuior</i> L.
<i>Warszewiczia coccinea</i> (Vahl) Klotzsch
<b>RUTACEAE</b>
<i>Galipea trifoliata</i> Aubl.
<i>Zanthoxylum monophyllum</i> (Lam.) P.Wilson
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.
<b>SALVINIACEAE</b>
<i>Salvinia auriculata</i> Aubl.
<b>SAPINDACEAE</b>
<i>Allophylus excelsus</i> (Triana & Planch.) Radlk.
<i>Allophylus racemosus</i> Sw.
<i>Cupania americana</i> L.
<i>Cupania cinerea</i> Poepp.
<i>Cupania hispida</i> Radlk.
<i>Cupania latifolia</i> Kunth
<i>Cupania scrobiculata</i> Rich
<i>Dilodendron costaricense</i> (Radlk.) A.H.Gentry & Steyerem.
<i>Matayba elegans</i> Radlk.
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.
<i>Matayba purgans</i> (Poepp.) Radlk.
<i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq.
<i>Paullinia alata</i> (Ruiz & Pav.) G.Don
<i>Paullinia clavigena</i> Schltdl.
<i>Paullinia fuscescens</i> Kunth
<i>Paullinia granatensis</i> (Planch. & Linden) Radlk.
<i>Paullinia hispida</i> Jacq.
<i>Paullinia sphaerocarpa</i> Rich. ex Juss.
<i>Paullinia yoco</i> R.E.Schult. & Killip
<i>Sapindus saponaria</i> L.
<i>Serjania mexicana</i> (L.) Willd.
<i>Talisia cf. nervosa</i> Radlk.
<i>Talisia cerasina</i> (Benth.) Radlk.
<b>SAPOTACEAE</b>
<i>Pouteria franciscana</i> Baehmi
<i>Chrysophyllum argenteum</i> Jacq.
<i>Chrysophyllum argenteum</i> subsp. <i>auratum</i> (Miq.) T.D. Penn.
<i>Chrysophyllum superbum</i> T.D.Penn.

<i>Manilkara bidentata</i> (A.DC.) Chev.
<i>Micropholis guyanensis</i> (A.DC.) Pierre
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.
<i>Pouteria cf. guianensis</i> Aubl.
<i>Pouteria procera</i> (Mart.) T.D. Penn.
<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.
<i>Pouteria trilocularis</i> Cronq.
<b>SCHIZAEACEAE</b>
<i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw.
<b>SCROPHULARIACEAE</b>
<i>Angelonia salicariifolia</i> Humb. & Bonpl.
<i>Bacopa axillaris</i> (Benth.) Standl.
<i>Bacopa laxiflora</i> (Benth.) Wettst. ex Edwall
<i>Bacopa monnierioides</i> (Cham.) B.L. Rob.
<i>Bacopa reptans</i> (Benth.) Wettst. ex Edwall
<i>Bacopa salzmanii</i> (Benth.) Edwall
<i>Benjaminia reflexa</i> (Benth.) D'Arcy
<i>Buchnera palustris</i> (Aubl.) Spreng.
<i>Buchnera rosea</i> Kunth
<i>Lindernia crustacea</i> (L.) F.Muell
<i>Lindernia diffusa</i> (L.) Wettst.
<i>Scoparia dulcis</i> L.
<i>Stemodia durantifolia</i> Sw.
<b>SIMAROUBACEAE</b>
<i>Picramnia latifolia</i> Tul.
<i>Picramnia magnifolia</i> J.F.Macbr.
<i>Simaba cedron</i> Planch.
<i>Simaba guianensis</i> Aubl.
<i>Simaba polyphylla</i> (Cavalcante) W.W. Thomas
<i>Simarouba amara</i> Aubl.
<b>SMILACACEAE</b>
<i>Smilax kunthii</i> Killip & C.V. Morton
<i>Smilax longifolia</i> Rich.
<i>Smilax siphilitica</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.
<i>Smilax spinosa</i> Mill.
<b>SOLANACEAE</b>
<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schltdl.
<i>Capsicum annum</i> L.
<i>Cestrum coriaceum</i> Miers.
<i>Cestrum latifolium</i> Lam.
<i>Cestrum megalophyllum</i> Dunal
<i>Cestrum racemosum</i> Ruiz & Pav.
<i>Physalis angulata</i> L.
<i>Physalis cf. pubescens</i> L.
<i>Solanum americanum</i> Mill.
<i>Solanum appressum</i> K.E. Roe
<i>Solanum crinitum</i> Lam.
<i>Solanum cyathophorum</i> M. Nee & Farruggia
<i>Solanum hirtum</i> M. Vahl
<i>Solanum jamaicense</i> Mill.
<i>Solanum mammosum</i> L.
<i>Solanum schlechtendalianum</i> Walp.

<i>Solanum sycophanta</i> Dunal. In A. DC.
<i>Witheringia solanacea</i> L'Hér.
<b>STAPHYLEACEAE</b>
<i>Huertia granadina</i> Cuatrec.
<b>STERCULIACEAE</b>
<i>Herrania nitida</i> (Poepp.) R. E. Schult.
<i>Byttneria genistella</i> Triana & Planch.
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.
<i>Helicteres baruensis</i> Jacq.
<i>Helicteres guazumifolia</i> Kunth
<i>Melochia parvifolia</i> var. <i>parvifolia</i>
<i>Melochia parvifolia</i> Kunth
<i>Melochia pilosa</i> (Mill.) Fawc. & Rendle
<i>Melochia spicata</i> (L.) Fryxell
<i>Sterculia apetala</i> (Jacq.) H.Karst.
<i>Sterculia colombiana</i> Sprague
<i>Theobroma cacao</i> L.
<i>Waltheria glomerata</i> C.Presl
<i>Waltheria indica</i> L.
<b>STRELITZIACEAE</b>
<i>Phenakospermum guyanense</i> (Rich.) Endl.
<b>THEACEAE</b>
<i>Gordonia fruticosa</i> (Schrad.) H. Keng
<b>THEOPHRASTACEAE</b>
<i>Clavija omata</i> D.Don
<b>THYMELAEACEAE</b>
<i>Daphnolais americana</i> (Mill.) J.R. Johnst
<b>TILIACEAE</b>
<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth.
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.
<i>Corchorus orinocensis</i> Kunth
<i>Heliocarpus americanus</i> L.
<i>Luehea seemanii</i> Triana & Planch.
<i>Triumfetta mollissima</i> Kunth
<b>TURNERACEAE</b>
<i>Turnera aromatica</i> Arbo
<i>Turnera lineata</i> Urb.
<i>Turnera odorata</i> Rich.
<b>ULMACEAE</b>
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.
<i>Celtis schippii</i> Standl.
<i>Celtis trinervia</i> Lam.
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume
<b>URTICACEAE</b>
<i>Phenax angustifolius</i> (Kunth) Wedd.
<i>Urena baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.
<i>Urena caracasana</i> (Jacq.) Gaudich. ex Griseb.
<b>VERBENACEAE</b>
<i>Aegiphila glandulifera</i> Moldenke
<i>Aegiphila integrifolia</i> B.D.Jacks.
<i>Aegiphila mollis</i> Kunth
<i>Amasonia campestris</i> (Aubl.) Moldenke
<i>Citharexylum macrochlamys</i> Pittier

<i>Citharexylum poeppigii</i> Walp.
<i>Cornutia odorata</i> (Poepp. & Endl.) Poepp. ex Schauer
<i>Lantana camara</i> L.
<i>Lantana trifolia</i> L.
<i>Petrea rugosa</i> Kunth
<i>Petrea volubilis</i> L.
<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl
<i>Stachytarpheta mutabilis</i> (Jacq.) Vahl.
<i>Verbena litoralis</i> Kunth
<i>Vitex capitata</i> Vahl
<i>Vitex klugii</i> Moldenke
<i>Vitex orinocensis</i> Kunth
<i>Vitex orinocensis</i> var. <i>multiflora</i> (Miquel.) Huber
<b>VIOLACEAE</b>
<i>Hybanthus prunifolius</i> (Humb. & Bonpl. ex Roem. & Schult.) Schulze-Menz
<i>Leonia glycyarpa</i> var. <i>racemosa</i> (Mart.) L.B. Sm. & A. Fernández
<i>Rinorea pubiflora</i> (Benth.) Sprague & Sandwith
<b>VITACEAE</b>
<i>Cissus alata</i> Jacq.
<i>Cissus erosa</i> L. Rich.
<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E. Jarvis
<i>Vitis tiliifolia</i> Humb. & Bonpl. ex Roem. & Schult.
<b>VOCHYSIACEAE</b>
<i>Vochysia aurantiaca</i> Stafleu
<i>Vochysia diversa</i> J.F. Macbr.
<i>Vochysia duquei</i> Pilg.
<i>Vochysia lehmannii</i> Hieron.
<i>Vochysia tetraphylla</i> (G. Mey.) DC.
<i>Vochysia venezuelana</i> Stafleu
<i>Vochysia venulosa</i> Warm.
<b>XYRIDACEAE</b>
<i>Xyris aracuare</i> Maguire & L.B.Sm.
<i>Xyris cf. laxifolia</i> Mart.
<i>Xyris cf. savanensis</i> Miq.
<i>Xyris cuatrecasana</i> Idrobo & L.B.Sm.
<i>Xyris jupicai</i> Rich.
<b>ZAMIACEAE</b>
<i>Zamia amazonum</i> D.W. Stev.
<b>ZINGIBERACEAE</b>
<i>Renealmia alpinia</i> (Rottb.) Maas
<i>Renealmia cernua</i> (Sw. ex Roem. & Schult.) J.F. Macbr.
<i>Renealmia thyrsoidea</i> (Ruiz & Pav.) Poepp. & Endl.





## ANEXO 2. Listado de hormigas del departamento de Casanare

**DOLICHODERINAE***Azteca sp**Dolichoderus sp1**Dolichoderus sp2**Dolichoderus sp3**Dorymyrmex sp1**Forelius sp1**Forelius sp2**Tapinoma sp***ECITONINAE***Labidus coecus**Neivamyrmex sp***ECTATOMMINAE***Ectatomma cf edentatum**Ectatomma ruidum**Ectatomma tuberculatum**Gnamptogenys acuminata**Gnamptogenys haenschei**Gnamptogenys horni***FORMICINAE***Acropyga sp1**Acropyga sp2**Brachymyrmex sp1**Brachymyrmex sp2**Camponotus sp1**Camponotus sp2**Camponotus sp3**Camponotus sp4**Camponotus sp5**Paratrechina sp1**Paratrechina sp2**Paratrechina sp3***MYRMICINAE***Atta cephalotes**Carebara sp1**Carebara sp2**Cephalotes sp**Crematogaster sp1**Crematogaster sp2**Crematogaster sp3**Crematogaster sp4**Cyphomyrmex sp1**Cyphomyrmex sp2**Daceton sp**Megalomyrmex sp1**Megalomyrmex sp2**Monomorium pharaonis**Mycocarpus sp**Myrmicocrypta sp**Pheidole sp1**Pheidole sp2**Pheidole sp3**Pheidole sp4**Pheidole sp5**Pheidole sp6**Pheidole sp7**Pheidole sp8**Pheidole sp9**Pheidole sp10**Pheidole sp11**Pheidole sp12**Pheidole sp13**Pyramica sp1**Pyramica sp2**Pyramica sp3**Sericomyrmex sp**Solenopsis sp1**Solenopsis sp2**Solenopsis sp3**Solenopsis sp4**Solenopsis sp5**Solenopsis sp6**Strumigenys sp1**Strumigenys sp2**Trachymyrmex sp1**Trachymyrmex sp2**Wasmania auropunctata**Wasmania sp1***PONERINAE***Anochetus cf diegensis**Hypoponera sp1**Hypoponera sp2**Hypoponera sp3**Hypoponera sp4**Hypoponera sp5**Hypoponera sp6**Odontomachus cf ruginodis**Odontomachus scalptus**Odontomachus sp**Pachycondyla crassinoda**Pachycondyla harpax**Pachycondyla verena***PROCERATIINAE***Proceratium sp***PSEUDOMYRMECINAE***Pseudomyrmex sp1**Pseudomyrmex sp2*

## ANEXO 3. Listado de mariposas del departamento de Casanare

**NYMPHALIDAE****Subfamilia: Nymphalinae***Anartia amathea**Anartia jatrophae**Hypanartia lethe**Junonia evarete**Colobura dirce**Siproeta stelenes**Castilia hyppodrome**Chlosyne erodyle**Eresia mechanitis**Tegosa anieta***Subfamilia: Limenitidinae***Adelpha sp 1**Adelpha sp 2**Adelpha sp 3**Adelpha sp 4**Adelpha naxia**Adelpha plesoure**Adelpha thessalia***Subfamilia: Biblidinae***Biblis hyperia**Callicore pitheas**Catonephele acontius**Catonephele antioe**Catonephele numilia numilia**Diaethria clymena marshallii**Eumica migdonia**Eumica malvina**Eumica sydonia**Hamadryas arinome**Hamadryas februa**Hamadryas feronia**Hamadryas amphinome**Janatella leucodesma**Marpesia beronia**Marpesia petreus**Nessea hewitsonii**Nyca flavilla silvestris**Pyrrhogyra cremeri**Paulogramma peristera**Paulogramma pyracmon**Themenis laothoe**Pyrrhogyra edocla***Subfamilia: Satyrinae***Capheuptychia capheus capheus**Cissia palladia**Cissia penelope**Haetera piena**Hermeuptychia hermes**Magneuptychia sp.**Magneuptychia libye**Magneuptychia antonoe**Oressinoma typhla**Pareuptychia ocirrhoe**Paraeuptychia hesione**Pareuptychia hesionisea**Pierella lamia**Posttaygetis penelea**Pseudeuptychia languida**Satyrinae sp.1**Satyrinae sp.2**Satyrinae sp.3**Satyrinae sp.4**Satyrinae sp.5**Taygetis cf. andromeda**Taygetis cf. marpessa**Taygetis sp.1**Taygetis virgilia**Taygetis cleopatra**Taygetis ninpha**Taygetis laches**Taygetis cleopatra xenana**Ypthymoides argyrosipila**Ypthymoides renata**Ypthymoides sp.***Subfamilia: Ithomiinae***Dicerma loreta loreta**Hypoleria sarepta cidonia**Hyoscada sinilia**Hypothyris eudea intermedia**Hypothyris ninonia**Ithomia agnosia**Ithomia cleora phanessa**Mechanitis messenoides**Mechanitis polymnia veritabilis**Melineae menophilus**Napeogenes inachia johnsoni**Pteronimia oneida oneida**Pteronimia sp**Sais rosalia**Tyridia psidi***Subfamilia: Heliconiinae***Agraulis vanillae**Dione junio**Dryadula phaetusa**Dryas iulia**Eueides tales cognatus**Euptoieta hegesia**Heliconius erato**Heliconius ismenius ismenius**Heliconius melpomene**Heliconius sara**Heliconius numata**Heliconius sp.1**Heliconius sp.2**Heliconius sp.3**Heliconius sp.4**Laparus doris**Philaethria dido*



<b>Subfamilia: Danainae</b>
<i>Danaus eresimus</i>
<i>Lycorea halia</i>
<b>Subfamilia: Charaxinae</b>
<i>Archaeoprepona demophon</i>
<i>Consul fabius</i>
<i>Foutainea riphea</i>
<i>Historis odius</i>
<i>Hypna clytemnestra</i>
<i>Memphis leonida</i>
<i>Memphis morvus</i>
<i>Memphis sp.1</i>
<i>Memphis pseudodiphis</i>
<i>Prepona philipponi</i>
<i>Siderone galanthis</i>
<i>Siderone marthesia</i>
<i>Zeretis ellops</i>
<i>Zeretys itys</i>
<b>Subfamilia: Morphinae</b>
<i>Morpho maccopstalmus peleides</i>
<i>Morpho helenor</i>
<i>Brassolis sophorae</i>
<i>Caerois charinaeus</i>
<i>Caligo illioneus</i>
<i>Caligo sp.1</i>
<i>Caligo sp.2</i>
<i>Catoblepia sp.</i>
<i>Opsiphanes cassina</i>
<i>Opsiphanes cf. invirae</i>
<i>Opsiphanes sp.</i>
<b>PIERIDAE</b>
<b>Subfamilia: Coliadinae</b>
<i>Anteos clorinde</i>
<i>Anteos menippe</i>
<i>Eurema alatheia vitellina</i>
<i>Eurema albula marginella</i>
<i>Eurema daira lydia</i>
<i>Eurema philae columbia</i>
<i>Eurema sp.</i>
<i>Phoebis argante larra</i>
<i>Phoebis philea philea</i>
<i>Phoebis sennae marcelina</i>
<i>Pyrisitia lymbia</i>
<b>Subfamilia: Pierinae</b>
<i>Archonias tereas</i>
<i>Ascia aff. buniae</i>
<i>Cumizza hirlanda</i>
<i>Glutophrissa drusilla</i>
<i>Itaballia demophile</i>
<i>Leptophobia tovaria subflavescens</i>
<i>Perrhybris phyrra</i>

<b>PAPILIONIDAE</b>
<b>Subfamilia: Papilioninae</b>
<i>Parides eurymedes</i>
<i>Battus crassus</i>
<i>Parides anchises</i>
<i>Papilio anchisiades</i>
<i>Papilio homothoas</i>
<i>Papilio thoas</i>
<i>Papilio androgeus</i>
<i>Papilio rhodostictus</i>
<i>Battus polydamas polydamas</i>
<i>Heraclides anchisiades</i>
<i>Heraclides thoas</i>
<b>RIODINIDAE</b>
<b>Subfamilia: Euselasiinae</b>
<i>Euselasia melaphaea</i>
<i>Euselasia mys</i>
<b>Subfamilia: Riodininae</b>
<i>Ancyluris aulestes</i>
<i>Ancyluris meliboeus</i>
<i>Argyrogrammana sp</i>
<i>Crocozona coecia</i>
<i>Emesis lucinda</i>
<i>Euribia halimedes</i>
<i>Helicopsis sp.nov.</i>
<i>Lasaia agesilas</i>
<i>Lyropteryx lyra</i>
<i>Manader purpurata</i>
<i>Mesosemia gertraudis</i>
<i>Mesosemia sp.1</i>
<i>Mesosemia sp.2</i>
<i>Mesosemia synnephis</i>
<i>Nymphidium mantus</i>
<i>Nymphidium onaeum</i>
<i>Perophtalma tullius</i>
<i>Rhetus arcus</i>
<i>Rhetus periander</i>
<i>Riodina lysippus</i>
<i>Riodinidae sp1</i>
<i>Riodinidae sp2</i>
<i>Riodinidae sp3</i>
<i>Riodinidae sp4</i>
<i>Riodinidae sp5</i>
<i>Riodinidae sp6</i>
<i>Riodinidae sp7</i>
<i>Riodinidae sp8</i>
<i>Stalachtis callospe</i>
<i>Thestius pholeus</i>
<b>LYCAENIDAE</b>
<b>Subfamilia: Theclinae</b>
<i>Araucacus sp. 1</i>

<i>Araucacus sp. 2</i>
<i>Cyanophys miserabilis</i>
<i>Denivia sp.</i>
<i>Evenus sp.</i>
<i>Lycaenidae sp.2</i>
<i>Lycaenidae sp.1</i>
<i>Lycaenidae sp.3</i>
<i>Nothema erota</i>
<i>Siderus sp.</i>
<i>Ostrinotes gentiana</i>
<i>Ostrinotes marsyas</i>
<b>Hesperidae</b>
<b>Subfamilia: Pyrginae</b>
<i>Achlioides bisurus heros</i>
<i>Entheus gentius</i>
<i>Phanus vitreus</i>
<i>Phareas colestes</i>
<i>Proteides mercurius</i>
<i>Urbanus simplicius</i>
<i>Sostrata festiva</i>
<i>Phythonides javianus</i>
<i>Phythonides sp.</i>
<i>Ebrietas anacreon</i>
<i>Ebrietas sp.</i>
<i>Heleopetes arsalte</i>
<i>Urbanus viterboana</i>
<i>Urbanus dorantes</i>
<i>Pyrgus oileus</i>
<i>Pyrgus orcus</i>
<b>Subfamilia: Pyrrhopyginae</b>
<i>Myscelus sp.</i>
<i>Mysoria sp.</i>
<b>Subfamilia: Hesperinae</b>
<i>Calpodetes ethlius</i>
<i>Hesperidae sp.1</i>
<i>Hesperidae sp.2</i>
<i>Hesperidae sp.3</i>
<i>Hesperidae sp.4</i>
<i>Hesperidae sp.5</i>
<i>Hesperidae sp.6</i>
<i>Hesperidae sp.7</i>
<i>Hesperidae sp.8</i>
<i>Hesperidae sp.9</i>
<i>Hesperidae sp.10</i>
<i>Hesperidae sp.11</i>
<i>Hesperidae sp.12</i>
<i>Hesperidae sp.13</i>
<i>Hesperidae sp.14</i>
<i>Hesperidae sp.15</i>



ANEXO 4. Listado de peces del departamento de Casanare

<b>POTAMOTRYGONIDAE</b>
<i>Potamotrygon motoro</i>
<i>Potamotrygon orbignyi</i>
<i>Potamotrygon sp.</i>
<b>ENGRAULIDAE</b>
<i>Anchoiella guianensis</i>
<i>Jurengraulis sp.</i>
<i>Lycengraulis batesii</i>
<b>PRISTIGASTERIDAE</b>
<i>Pellona castelnaeana</i>
<i>Pellona flavipinnis</i>
<b>PARODONTIDAE</b>
<i>Apariodon orinocensis</i>
<i>Parodon apolinari</i>
<i>Parodon buckleyi</i>
<b>CURIMATIDAE</b>
<i>Curimata incompta</i>
<i>Curimata vittata</i>
<i>Curimatella dorsalis</i>
<i>Curimatella immaculata</i>
<i>Curimatopsis evelynae</i>
<i>Curimatopsis macrolepis</i>
<i>Cyphocharax festivus</i>
<i>Cyphocharax spilurus</i>
<i>Potamorhina altamazonica</i>
<i>Psectrogaster ciliata</i>
<i>Steindachnerina argentea</i>
<i>Steindachnerina bimaculata</i>
<i>Steindachnerina dobula</i>
<i>Steindachnerina guentheri</i>
<i>Steindachnerina pupula</i>
<i>Steindachnerina sp.</i>

<b>PROCHILODONTIDAE</b>
<i>Prochilodus mariae</i>
<i>Prochilodus rubrotaeniatus</i>
<i>Semaprochilodus kneri</i>
<i>Semaprochilodus laticeps</i>
<b>ANOSTOMIDAE</b>
<i>Abramites hypselonotus</i>
<i>Anostomus anostomus</i>
<i>Anostomus temetzi</i>
<i>Leporellus vittatus</i>
<i>Leporinus boehlkei</i>
<i>Leporinus brunneus</i>
<i>Leporinus fasciatus</i>
<i>Leporinus friderici</i>
<i>Leporinus cf. granti</i>
<i>Leporinus latofasciatus</i>
<i>Leporinus cf. maculatus</i>
<i>Leporinus melanopleura</i>
<i>Leporinus cf. moralesi</i>
<i>Leporinus ortomaculatus</i>
<i>Leporinus steyermarki</i>
<i>Leporinus Subfamilianiger</i>
<i>Leporinus striatus</i>
<i>Leporinus yophorus</i>
<i>Schizodon scotorhabdotus</i>
<b>CHILODONTIDAE</b>
<i>Caenotropus labyrinthicus</i>
<i>Chilodus punctatus</i>
<b>CRENUCHIDAE</b>
<i>Ammocryptocharax elegans</i>
<i>Ammocryptocharax cf. minutus</i>
<i>Characidium boavistae</i>

<i>Characidium chupa</i>
<i>Characidium fasciatus</i> - group
<i>Characidium pteroides</i>
<i>Characidium steindachneri</i>
<i>Characidium zebra</i>
<i>Characidium sp n "G"</i>
<i>Characidium sp.</i>
<i>Leptocharacidium omospilus</i>
<i>Melanocharacidium dispilomma</i>
<i>Melanocharacidium nigrum</i> ‡
<i>Melanocharacidium pectorale</i>
<i>Melanocharacidium sp</i>
<i>Microcharacidium eleotrioides</i>
<i>Microcharacidium gnomus</i>
<i>Microcharacidium sp.</i>
<i>Poecilocharax weitzmani</i>
<b>HEMIODONTIDAE</b>
<i>Anodus orinocensis</i>
<i>Bivibranchia fowleri</i>
<i>Hemiodus immaculatus</i>
<i>Hemiodus semitaeniatus</i>
<i>Hemiodus unimaculatus</i>
<b>GASTEROPELECIDAE</b>
<i>Carnegiella marthae</i>
<i>Carnegiella strigata</i>
<i>Thoracocharax stellatus</i>
<b>CHARACIDAE (INCERTAE SEDIS)</b>
<i>Astyanax abramis</i>
<i>Astyanax bimaculatus</i> - group
<i>Astyanax fasciatus</i>
<i>Astyanax integer</i>



<i>Astyanax maximus</i>
<i>Astyanax metae</i>
<i>Astyanax microlepis</i>
<i>Astyanax scintillans</i>
<i>Astyanax siapae</i>
<i>Astyanax superbus</i>
<i>Astyanax venezuelae</i>
<i>Astyanax</i> sp.
<i>Axelrodia riesei</i>
<i>Bryconamericus alpha</i>
<i>Bryconamericus cismontanus</i>
<i>Bryconamericus cristiani</i>
<i>Bryconamericus deuterodonoides</i>
<i>Bryconamericus loisae</i>
<i>Bryconamericus</i> sp.
<i>Bryconops affinis</i>
<i>Bryconops caudomaculatus</i>
<i>Bryconops giacopinii</i>
<i>Bryconops humeralis</i>
<i>Bryconops inpai</i>
<i>Bryconops melanurus</i>
<i>Chalceus macrolepidotus</i>
<i>Creagrutus atratus</i>
<i>Creagrutus bolivari</i>
<i>Creagrutus calai</i>
<i>Creagrutus machadoi</i>
<i>Creagrutus melanzonus</i>
<i>Creagrutus melasma</i>
<i>Creagrutus taphorni</i>
<i>Creagrutus</i> sp.
<i>Ctenobrycon spilurus</i>
<i>Deuterodon</i> cf. <i>potaroensis</i>
<i>Engraulisoma taeniata</i>
<i>Exodon paradoxus</i>
<i>Gymnocorymbus bondi</i>
<i>Gymnocorymbus thayeri</i>
<i>Hemibrycon jaborero</i>
<i>Hemibrycon metae</i>
<i>Hemigrammus barrigonae</i>
<i>Hemigrammus</i> cf. <i>bellottii</i>
<i>Hemigrammus bleheri</i>
<i>Hemigrammus elegans</i>
<i>Hemigrammus hyanuary</i>
<i>Hemigrammus iota</i>
<i>Hemigrammus levis</i>

<i>Hemigrammus</i> cf. <i>lunatus</i>
<i>Hemigrammus marginatus</i>
<i>Hemigrammus micropterus</i>
<i>Hemigrammus microstomus</i>
<i>Hemigrammus mimus</i>
<i>Hemigrammus newboldi</i>
<i>Hemigrammus rhodostomus</i>
<i>Hemigrammus schmardae</i>
<i>Hemigrammus</i> cf. <i>tridens</i>
<i>Hemigrammus stictus</i>
<i>Hemigrammus unilineatus</i>
<i>Hemigrammus vorderwinkleri</i>
<i>Hemigrammus</i> sp n “A”
<i>Hemigrammus</i> sp.
<i>Hyphessobrycon albolineatum</i>
<i>Hyphessobrycon bentosi</i>
<i>Hyphessobrycon metae</i>
<i>Hyphessobrycon minimus</i>
<i>Hyphessobrycon minor</i>
<i>Hyphessobrycon saizi</i> *
<i>Hyphessobrycon sveglei</i>
<i>Hyphessobrycon</i> sp n “B”
<i>Hyphessobrycon</i> sp
<i>Jupiaba abramoides</i>
<i>Jupiaba anteroides</i>
<i>Jupiaba mucronata</i>
<i>Jupiaba polylepis</i>
<i>Knodus breviceps</i>
<i>Knodus</i> sp.
<i>Markiana geayi</i>
<i>Microgenys lativirgata</i>
<i>Microschemobrycon callops</i>
<i>Microschemobrycon casiquiare</i>
<i>Moenkhausia</i> cf. <i>ceros</i>
<i>Moenkhausia chrysargyrea</i>
<i>Moenkhausia collettii</i>
<i>Moenkhausia copei</i>
<i>Moenkhausia dichroua</i>
<i>Moenkhausia doceana</i>
<i>Moenkhausia eigenmanni</i>
<i>Moenkhausia georgiae</i>
<i>Moenkhausia grandisquamis</i>
<i>Moenkhausia jamesi</i>
<i>Moenkhausia</i> group <i>lepidura</i>
<i>Moenkhausia melogramma</i>

<i>Moenkhausia metae</i>
<i>Moenkhausia oligolepis</i>
<i>Moenkhausia</i> sp.
<i>Othonocheiroides</i> sp.
<i>Paracheiroides axelrodi</i>
<i>Paragoniates alburnus</i>
<i>Parapristella georgiae</i>
<i>Pristella maxillaris</i>
<i>Salminus hilarii</i>
<i>Schultzites axelrodi</i>
<i>Triportheus auritus</i>
<i>Triportheus brachipomus</i>
<i>Triportheus orinocensis</i>
<i>Triportheus venezuelensis</i>
<i>Xenagoniates bondi</i>
<b>Subfamilia Iguanodectinae</b>
<i>Iguanodectes spilurus</i>
<b>Subfamilia Bryconinae</b>
<i>Brycon amazonicus</i>
<i>Brycon</i> cf. <i>bicolor</i>
<i>Brycon cephalus</i>
<i>Brycon falcatus</i>
<i>Brycon hilarii</i> -group
<i>Brycon whitei</i>
<b>Subfamilia Serrasalminae</b>
<i>Catoprion mento</i>
<i>Colossoma macropomum</i> NT
<i>Metynnis argenteus</i>
<i>Metynnis hypsauchen</i>
<i>Metynnis lippincottianus</i>
<i>Metynnis luna</i>
<i>Myleus schomburgkii</i>
<i>Myloplus asterias</i>
<i>Myloplus rubripinnis</i>
<i>Mylossoma aureum</i>
<i>Mylossoma duriventre</i>
<i>Piaractus brachypomus</i>
<i>Pristobrycon calmoni</i>
<i>Pristobrycon striolatus</i>
<i>Pygocentrus cariba</i>
<i>Pygocentrus nattereri</i>
<i>Pygopristis denticulata</i>
<i>Serrasalmus altuwei</i>
<i>Serrasalmus irritans</i>
<i>Serrasalmus medinae</i>

<i>Serrasalmus rhombeus</i>
<i>Serrasalmus spilopleura</i>
<b>Subfamilia Aphyocharacinae</b>
<i>Aphyocharax alburnus</i>
<i>Aphyocharax</i> sp.
<b>Subfamilia Characinae</b>
<i>Acestrocephalus boehlkei</i>
<i>Acestrocephalus sardina</i>
<i>Acestrocephalus ginesi</i>
<i>Acestrocephalus</i> sp.
<i>Charax gibbosus</i>
<i>Charax metae</i>
<i>Cynopotamus bipunctatus</i>
<i>Cynopotamus</i> sp.
<i>Galeocharax</i> sp.
<i>Gnathocharax steindachneri</i>
<i>Heterocharax macrolepis</i>
<i>Hoplocharax goethei</i>
<i>Phenacogaster microstictus</i>
<i>Phenacogaster</i> sp
<i>Roeboides affinis</i>
<i>Roeboides dientonito</i>
<i>Roeboides</i> cf. <i>numerosus</i>
<b>Subfamilia Stethaprioninae</b>
<i>Brachychalcinus orbicularis</i>
<i>Poptella compressa</i>
<b>Subfamilia Tetragonopterinae</b>
<i>Tetragonopterus argenteus</i>
<i>Tetragonopterus chalceus</i>
<b>Subfamilia Cheirodontinae</b>
<i>Cheirodontops geayi</i>
<i>Odontostilbe splendida</i>
<i>Odontostilbe</i> cf. <i>pao</i>
<b>Subfamilia Glandulocaudinae</b>
<i>Corynopoma riisei</i>
<i>Gephyrocharax valencia</i>
<i>Gephyrocharax</i> sp.
<b>ACESTRORHYNCHIDAE</b>
<i>Acestrorhynchus falcatus</i>
<i>Acestrorhynchus falcistrostris</i>
<i>Acestrorhynchus heterolepis</i>
<i>Acestrorhynchus microlepis</i>
<i>Acestrorhynchus minimus</i>
<i>Acestrorhynchus nasutus</i>
<b>CYNODONTIDAE</b>

<i>Cynodon gibbus</i>
<i>Hydrolycus armatus</i>
<i>Rhaphiodon vulpinus</i>
<b>ERYTHRINIDAE</b>
<i>Erythrinus erythrinus</i>
<i>Hoplerithymus unitaeniatus</i>
<i>Hoplias</i> cf. <i>macrophthalmus</i>
<i>Hoplias malabaricus</i>
<b>LEBIASINIDAE</b>
<i>Copella metae</i>
<i>Lebiasina erythrinoides</i>
<i>Nannostomus eques</i>
<i>Nannostomus unifasciatus</i>
<i>Pyrrhulina brevis</i>
<i>Pyrrhulina eleanorae</i>
<i>Pyrrhulina filamentosa</i>
<i>Pyrrhulina lugubris</i>
<i>Pyrrhulina</i> cf. <i>stoli</i>
<b>CTENOLUCIIDAE</b>
<i>Boulengerella cuvieri</i>
<i>Boulengerella lucius</i>
<i>Boulengerella maculata</i>
<b>CETOPSIDAE</b>
<i>Cetopsidium morenoi</i>
<i>Cetopsidium pemon</i>
<i>Cetopsis coecutiens</i>
<i>Cetopsis orinoco</i>
<i>Cetopsis plumbea</i>
<i>Cetopsis unmbrosa</i>
<i>Helogenes castaneus</i>
<i>Helogenes marmoratus</i>
<b>ASPREDINIDAE</b>
<i>Bunocephalus amaurus</i>
<i>Bunocephalus coracoideus</i>
<i>Hoplomyzon sexpapilostoma</i>
<i>Xiliphius lepturus</i>
<i>Xiliphius melanopterus</i>
<b>TRICHOMYCTERIDAE</b>
<i>Ituglanis metae</i>
<i>Ochmacanthus alternus</i>
<i>Ochmacanthus orinoco</i>
<i>Ochmacanthus</i> sp.
<i>Pseudogophilus haemomyzon</i>
<i>Pseudostegophilus nemurus</i>
<i>Pseudostegophilus</i> sp

<i>Schultzichthys bondi</i>
<i>Schultzichthys gracilis</i>
<i>Stegophilus septentrionalis</i>
<i>Trichomycterus dorsostriatus</i>
<i>Trichomycterus knerii</i>
<i>Trichomycterus venulosus</i>
<i>Trichomycterus</i> sp.
<i>Vandellia beccarii</i>
<i>Vandellia cirrhosa</i>
<b>CALLICHTHYIDAE</b>
<i>Callichthys callichthys</i>
<i>Corydoras aeneus</i>
<i>Corydoras axelrodi</i>
<i>Corydoras bondi</i>
<i>Corydoras esperanzae</i>
<i>Corydoras habrosus</i>
<i>Corydoras loxozonus</i>
<i>Corydoras melanotaenia</i>
<i>Corydoras melini</i>
<i>Corydoras metae</i>
<i>Corydoras septentrionalis</i>
<i>Corydoras simulatus</i>
<i>Hoplosternum littorale</i>
<i>Megalechis personata</i>
<i>Megalechis thoracata</i>
<b>ASTROBLEPIDAE</b>
<i>Astroblepus cyclopus</i>
<i>Astroblepus frenatus</i>
<i>Astroblepus homodon</i>
<i>Astroblepus mariae</i>
<i>Astroblepus micrescens</i>
<i>Astroblepus</i> sp.
<b>LORICARIIDAE</b>
<b>Subfamilia Hypoptopomatinae</b>
<i>Acestridium martini</i>
<i>Hypoptopoma steindachneri</i>
<i>Hypoptopoma</i> sp.
<i>Nannoptopoma spectabile</i>
<i>Otocinclus huaorani</i>
<i>Otocinclus vittatus</i>
<i>Oxyropsis acutirostra</i>
<b>Subfamilia Loricariinae</b>
<i>Apistoloricaria laani</i>
<i>Apistoloricaria listrorrhinos</i>
<i>Dentectus barbarmatus</i>



<i>Farlowella acus</i>
<i>Farlowella colombiensis</i>
<i>Farlowella mariaelena</i>
<i>Farlowella oxyrrhyncha</i>
<i>Farlowella vittata</i>
<i>Farlowella</i> sp.
<i>Lamontichthys llanero</i>
<i>Limatulichthys griseus</i>
<i>Loricaria cataphracta</i>
<i>Loricaria simillima</i>
<i>Loricaria</i> sp.
<i>Loricariichthys brunneus</i>
<i>Loricariichthys</i> cf. <i>maculatus</i>
<i>Loricariichthys</i> sp.
<i>Paraloricaria</i> sp.
<i>Pseudohemiodon</i> sp.
<i>Rineloricaria caracasensis</i>
<i>Rineloricaria eigenmanni</i>
<i>Rineloricaria formosa</i>
<i>Rineloricaria</i> sp.
<i>Spatuloricaria</i> sp.
<i>Sturisoma tenuirostre</i>
<b>Subfamilia Hypostominae</b>
<i>Aphanotorulus amophilus</i>
<i>Hypostomus argus</i>
<i>Hypostomus hemiochliodon</i>
<i>Hypostomus niceforoi</i>
<i>Hypostomus plecostomoides</i>
<i>Hypostomus squalinus</i>
<i>Hypostomus watvata</i>
<i>Hypostomus</i> sp.
<i>Pterygoplichthys gibbiceps</i>
<i>Pterygoplichthys multiradiatus</i>
<b>Subfamilia Ancistrinae</b>
<i>Acanthicus hystrix</i>
<i>Ancistrus brevifilis</i>
<i>Ancistrus hoplogeny</i>
<i>Ancistrus latifrons</i>
<i>Ancistrus triradiatus</i>
<i>Ancistrus</i> sp.
<i>Chaetostoma dorsale</i>
<i>Chaetostoma dupouii</i>
<i>Chaetostoma milesi</i>
<i>Chaetostoma nudirostre</i>
<i>Chaetostoma</i> sp.

<i>Dekeyseria</i> sp.
<i>Dolichancistrus fuealii</i>
<i>Dolichancistrus pediculatus</i>
<i>Lasiancistrus mystacinus</i>
<i>Lasiancistrus schomburgkii</i>
<i>Lasiancistrus tentaculatus</i>
<i>Panaque maccus</i>
<i>Panaque nigrolineatus</i>
<i>Peckoltia sabaji</i>
<i>Peckoltia vittata</i>
<i>Peckoltia</i> sp.
<b>PSEUDOPIMELODIDAE</b>
<i>Cephalosilurus apurensis</i>
<i>Microglanis iheringi</i>
<i>Microglanis poecilus</i>
<i>Microglanis secundus</i>
<i>Microglanis</i> sp.
<i>Pseudopimelodus bufonius</i>
<i>Pseudopimelodus</i> sp.
<b>HEPTAPTERIDAE</b>
<i>Cetopsorhamdia orinoco</i>
<i>Cetopsorhamdia picklei</i>
<i>Cetopsorhamdia</i> sp.
<i>Chasmocranus rosae</i>
<i>Goeldiella eques</i>
<i>Imparales mariaei</i>
<i>Imparfinis microps</i>
<i>Imparfinis pristis</i>
<i>Imparfinis pseudonemacheir</i>
<i>Imparfinis</i> sp.
<i>Leptorhamdia marmorata</i>
<i>Mastiglanis asopos</i>
<i>Phenacorhamdia macarensis</i>
<i>Pimelodella cristata</i>
<i>Pimelodella gracilis</i>
<i>Pimelodella linami</i>
<i>Pimelodella metae</i>
<i>Pimelodella</i> sp.
<i>Rhamdia laukidi</i>
<i>Rhamdia quelen</i>
<b>PIMELODIDAE</b>
<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>
<i>Brachyplatystoma juruense</i>
<i>Brachyplatystoma platynema</i>
<i>Brachyplatystoma rousseaxii</i>

<i>Brachyplatystoma vaillantii</i>
<i>Calophysus macropterus</i>
<i>Duopalatinus peruanus</i>
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>
<i>Hypophthalmus edentatus</i>
<i>Hypophthalmus marginatus</i>
<i>Leiarus marmoratus</i>
<i>Leiarus pictus</i>
<i>Megalonema platycephalum</i>
<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>
<i>Pimelodina flavipinnis</i>
<i>Pimelodus albofasciatus</i>
<i>Pimelodus</i> cf. <i>blochii</i>
<i>Pimelodus ornatus</i>
<i>Pimelodus pictus</i>
<i>Pimelodus</i> sp.
<i>Pirinampus pirinampu</i>
<i>Platynemachthys notatus</i>
<i>Platysilurus mucosus</i>
<i>Pseudoplatystoma metaense</i>
<i>Pseudoplatystoma orinocoense</i>
<i>Sorubim elongatus</i>
<i>Sorubim lima</i>
<i>Sorubimichthys planiceps</i>
<i>Zungaro zungaro</i>
<b>DORADIDAE</b>
<i>Acanthodoras cataphractus</i>
<i>Agamyxis albomaculatus</i>
<i>Amblydoras affinis</i>
<i>Amblydoras gonzalesi</i>
<i>Leptodoras linnelli</i>
<i>Leptodoras nelsoni</i>
<i>Nemadoras leporhinus</i>
<i>Orinocodoras eigenmanni</i>
<i>Oxydoras niger</i>
<i>Oxydoras sifontesi</i>
<i>Platydoras armatulus</i>
<i>Platydoras costatus</i>
<i>Pterodoras rivasi</i>
<i>Scorpiodoras heckelii</i>
<b>AUCHENIPTERIDAE</b>
<i>Ageneiosus inermis</i>
<i>Ageneiosus magoi</i>
<i>Ageneiosus</i> sp.
<i>Auchenipterus ambyacus</i>

<i>Auchenipterus nuchalis</i>
<i>Centromochlus heckelii</i>
<i>Centromochlus megalops</i>
<i>Centromochlus reticulatus</i>
<i>Centromochlus romani</i>
<i>Centromochlus</i> sp.
<i>Entomocorus gameroi</i>
<i>Gelanoglanis stroudi</i>
<i>Pseudopapterus</i> cf. <i>hasemani</i>
<i>Tatia galaxias</i>
<i>Tatia</i> sp.
<i>Tetranematichthys quadrifilis</i>
<i>Tetranematichthys wallacei</i>
<i>Trachelyopterus galeatus</i>
<b>GYMNOTIDAE</b>
<i>Electrophorus electricus</i>
<i>Gymnotus anguillaris</i>
<i>Gymnotus carapo</i>
<i>Gymnotus cataniapo</i>
<i>Gymnotus stenoleucus</i>
<b>STERNOPYGIDAE</b>
<i>Eigenmannia macrops</i>
<i>Eigenmannia</i> cf. <i>limbata</i>
<i>Eigenmannia virescens</i>
<i>Eigenmannia</i> sp.
<i>Rhabdolichops caviceps</i>
<i>Sternopygus astrabes</i>
<i>Sternopygus macrurus</i>
<b>RHAMPHICHTHYIDAE</b>
<i>Gymnorhamphichthys hypostomus</i>
<i>Gymnorhamphichthys rondoni</i>
<i>Rhamphichthys apurensis</i> ‡
<i>Rhamphichthys drepanium</i>
<i>Rhamphichthys marmoratus</i>
<i>Rhamphichthys rostratus</i>
<b>HYPOPOMIDAE</b>
<i>Brachyhypopomus brevirostris</i>
<i>Hypopygus lepturus</i>
<i>Hypopygus</i> cf. <i>neblinae</i>
<i>Steatogenys duidae</i>
<i>Stegonostenopus cryptogenes</i>
<b>APTERONOTIDAE</b>
<i>Adontosternarchus devenanzii</i>
<i>Apteronotus albifrons</i>
<i>Apteronotus apurensis</i>

<i>Apteronotus galvisi</i>
<i>Apteronotus leptorhynchus</i>
<i>Apteronotus macrostomus</i>
<i>Apteronotus</i> sp.
<i>Compsaraia compsus</i>
<i>Platyrosternarchus macrostoma</i>
<i>Sternarchella sima</i>
<i>Sternarchorhynchus mormyrus</i>
<i>Sternarchorhynchus oxyrhynchus</i>
<i>Sternarchorhynchus</i> cf. <i>roseni</i>
<i>Sternarchorhynchus yepezi</i>
<b>RIVULIDAE</b>
<i>Rivulus corpulentus</i>
<i>Rivulus elegans</i>
<i>Rivulus limoncochae</i>
<i>Rivulus</i> cf. <i>rubrolineatus</i>
<i>Rivulus tessellatus</i>
<i>Rivulus</i> sp.
<b>POECILIIDAE</b>
<i>Fluviophylax obscurus</i>
<i>Poecilia reticulata</i>
<i>Poecilia</i> sp.
<b>BELONIDAE</b>
<i>Potamorhaphis guianensis</i>
<b>SYNBRANCHIDAE</b>
<i>Synbranchus marmoratus</i>
<b>SCIAENIDAE</b>
<i>Pachypops fourcroyi</i>
<i>Plagioscion squamosissimus</i>
<b>POLYCENTRIDAE</b>
<i>Monocirrhus polyacanthus</i>
<b>CICHLIDAE</b>
<i>Acaronia vultuosa</i>
<i>Aequidens diadema</i>
<i>Aequidens metae</i>
<i>Aequidens tetramerus</i>
<i>Andinoacara</i> <b>sp n “Ilanos”</b>
<i>Apistogramma alacrina</i>
<i>Apistogramma hongsloui</i>
<i>Apistogramma macmasteri</i>
<i>Apistogramma viejita</i>
<i>Apistogramma</i> sp.
<i>Astronotus</i> sp.
<i>Bujurquina</i> cf. <i>mariae</i>
<i>Chaetobranchius flavescens</i>

<i>Cichla monoculus</i>
<i>Cichla orinocensis</i>
<i>Cichla temensis</i>
<i>Cichlasoma orinocense</i>
<i>Crenicichla alta</i>
<i>Crenicichla geayi</i>
<i>Crenicichla johanna</i>
<i>Crenicichla lenticulata</i>
<i>Crenicichla lugubris</i>
<i>Crenicichla</i> cf. <i>macrophthalma</i>
<i>Crenicichla reticulata</i>
<i>Crenicichla saxatilis</i>
<i>Crenicichla sveni</i>
<i>Crenicichla wallacii</i>
<i>Crenicichla</i> <b>sp n “5-finger”</b>
<i>Crenicichla</i> sp.
<i>Dicrossus filamentosus</i>
<i>Heros severus</i>
<i>Hypselecara coryphaenoides</i>
<i>Mesonauta egregius</i>
<i>Mesonauta insignis</i>
<i>Mikrogeophagus ramirezi</i>
<i>Satanoperca daemon</i>
<i>Satanoperca leucosticta</i>
<i>Satanoperca mapiritensis</i>
<b>ACHIRIDAE</b>
<i>Achirus novae</i>
<i>Apionichthys menezesi</i>
<i>Apionichthys sauli</i>
<i>Apionichthys</i> sp.
<i>Hypoclinemus mentalis</i>





ANEXO 5. Listado de anfibios del departamento de Casanare

<b>ORDEN ANURA</b>
<b>BUFONIDAE (SAPOS)</b>
<i>Rhaebo glaberrimus</i>
<i>Rhinella</i> gr. <i>margaritifera</i>
<i>Rhinella humboldti</i>
<i>Rhinella marina</i>
<b>CENTROLENIDAE (RANAS DE CRISTAL)</b>
<i>Hyalinobatrachium esmeralda</i>
<b>CRYPTOBATRACHIDAE (RANAS DE LAS CRIPTAS)</b>
<i>Cryptobatrachus nicefori</i>
<b>DENDROBATIDAE (RANAS VENENOSAS)</b>
<i>Allobates</i> sp.
<b>HYLIDAE (RANAS ARBORÍCOLAS)</b>
<i>Dendropsophus mathiassoni</i>
<i>Dendropsophus minusculus</i>
<i>Dendropsophus minutus</i>
<i>Dendropsophus stingi</i>
<i>Hyloscirtus bogotensis</i>
<i>Hyloscirtus phyllognathus</i>
<i>Hyloscirtus platydactylus</i>
<i>Hypsiboas boans</i>
<i>Hypsiboas crepitans</i>
<i>Hypsiboas lanciformis</i>
<i>Hypsiboas pugnax</i>
<i>Hypsiboas punctatus</i>
<i>Osteocephalus taurinus</i>
<i>Phyllomedusa hypochondrialis</i>
<i>Pseudis paradoxa</i>
<i>Scinax kennedyi</i>
<i>Scinax rostratus</i>
<i>Scinax ruber</i>
<i>Scinax wandae</i>
<i>Scinax x-signatus</i>
<i>Trachycephalus venulosus</i>
<b>LEIUPERIDAE</b>
<i>Engystomops pustulosus</i>
<i>Physalaemus fischeri</i>
<i>Pseudopaludicola boliviana</i>
<i>Pseudopaludicola llanera</i>
<b>LEPTODACTYLIDAE (RANAS SILBONAS)</b>
<i>Leptodactylus bolivianus</i>
<i>Leptodactylus colombiensis</i>
<i>Leptodactylus fragilis</i>
<i>Leptodactylus fuscus</i>
<i>Leptodactylus hylaedactylus</i>
<i>Leptodactylus lineatus</i>
<i>Leptodactylus macrosternum</i>
<i>Leptodactylus mystaceus</i>
<b>MICROHYLIDAE (RANAS PERITA)</b>
<i>Elachistocleis ovalis</i>
<b>RANIDAE (RANAS VERDADERAS)</b>
<i>Lithobates palmipes</i>
<b>STRABOMANTIDAE (RANAS DE LLUVIA)</b>
<i>Pristimantis carrangerorum</i>
<i>Pristimantis frater</i>
<i>Pristimantis medemi</i>
<i>Pristimantis savagei</i>
<i>Pristimantis</i> sp. 1
<i>Pristimantis</i> sp. 2
<b>ORDEN APODA</b>
<b>CAECILIIDAE (“CULEBRAS CIEGAS”)</b>
<i>Siphonops annulatus</i>



ANEXO 6. Listado de reptiles del departamento de Casanare

<b>ORDEN CROCODYLIA</b>
<b>ALLIGATORIDAE</b>
<i>Caiman crocodilus fuscus</i>
<i>Crocodylus intermedius</i>
<b>ORDEN SQUAMATA</b>
<b>SUBORDEN AMPHISBAENIA</b>
<b>AMPHISBAENIDAE</b>
<i>Amphisbaena alba</i>
<b>GEKKONIDAE</b>
<i>Gonatodes concinnatus</i>
<i>Gonatodes vitattus</i>
<i>Hemidactylus brooki</i>
<b>GYMNOPHTALMIDAE</b>
<i>Gymnophthalmus speciosus</i>
<i>Ptychoglossus nicefori</i>
<b>IGUANIDAE</b>
<i>Iguana iguana</i>
<b>POLYCHROTIDAE</b>
<i>Anolis auratus</i> Daudin
<i>Anolis chrysolepis</i>
<i>Anolis ruiji</i>
<i>Anolis</i> sp.
<i>Polydhrus marmoratus</i>
<b>SCINCIDAE</b>
<i>Mabuya mabouya</i>
<b>TEIIDAE</b>
<i>Ameiva Ameiva</i>
<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>
<i>Kentropyx altamazonica</i>
<i>Tupinambis teguixin</i>
<i>Suborden Serpientes</i>
<b>ORDEN SERPENTES</b>
<b>LIOTYPHLOPIDAE</b>
<i>Liotyphlops albirostris</i>
<b>BOIDAE</b>
<i>Boa constrictor constrictor</i>
<i>Corallus ruschenbergerii</i>
<i>Epicrates cenchria cenchria</i>
<i>Eunectes murinus</i>
<b>COLUBRIDAE</b>
<i>Atractus crassicaudatus</i>
<i>Clelia clelia</i>
<i>Chironius carinatus</i>
<i>Erythrolamprus aesculapii</i>
<i>Helicops angulatus</i>
<i>Hydrodynastes bicinctus bicinctus</i>
<i>Hydrops triangularis triangularis</i>
<i>Imantodes cenchoa</i>
<i>Leptodeira annulata</i>
<i>Leptodeira septentrionalis</i>
<i>Leptophis ahaetulla</i>
<i>Liophis epinephelus</i>
<i>Liophis lineatus</i>
<i>Liophis melanotus</i>
<i>Mastigodryas bifossatus</i>
<i>Mastigodryas boddaerti</i>
<i>Ninia atrata atrata</i>
<i>Oxybelis aeneus</i>
<i>Oxyrophus petola</i>
<i>Pseudoboa neuwiedii</i>
<i>Pseustes sulphureus</i>
<i>Sibon nebulatus</i>
<i>Spilotes pullatus</i>
<i>Tantilla fraseri</i>
<i>Tantilla melanocephala</i>
<i>Thamnodynastes pallidus</i>
<b>ELAPIDAE</b>
<i>Micrurus isoazonus</i>
<i>Micrurus lemniscatus helleri</i>
<i>Micrurus mipartitus</i>
<b>LEPTOTYPHLOPIDAE</b>
<i>Tricheilostoma macrolepis</i>
<b>VIPERIDAE</b>
<i>Bothrocophias microphthalmus</i>
<i>Bothrops asper</i>
<i>Bothrops atrox</i>
<i>Crotalus durissus terrificus</i>
<i>Lachesis muta</i>
<b>ORDEN TESTUDINATA</b>
<b>SUBORDEN CRYPTODIRA</b>
<b>KINOSTERNIDAE</b>
<i>Kinosternon scorpoides albogulare</i>
<b>TESTUDINIDAE</b>
<i>Chelonoidis carbonaria</i>
<b>SUBORDEN PLEURODIRA</b>
<b>PODOCNEMIDIDAE</b>
<i>Podocnemis expansa</i>
<i>Podocnemis unifilis</i>
<i>Podocnemis vogli</i>
<b>CHELIDE</b>
<i>Chelus fimbriatus</i>





## ANEXO 7. Listado de aves del departamento de Casanare

**TINAMIDAE***Crypturellus soui**Nothocercus bonapartei***ANHIMIDAE***Anhima cornuta***ANATIDAE***Dendrocygna autumnalis**Dendrocygna viduata**Dendrocygna bicolor**Cairina moschata**Amazonetta brasiliensis**Anas discors**Anas cyanoptera**Neochen jubata***CRACIDAE***Aburria aburri**Chamaepetes goudotii**Mitu tomentosum**Crax alector**Ortalis motmot**Ortalis ruficauda**Ortalis guttata**Penelope jacquacu**Penelope purpurascens**Mitu tuberosa***ODONTOPHORIDAE***Colinus cristatus**Odontophorus gujanensis***CICONIDAE***Ciconia maguari**Jabiru mycteria**Mycteria americana***ANHINGIDAE***Anhinga anhinga***PHALACROCORACIDAE***Phalacrocorax brasilianus***ARDEIDAE***Ardea alba**Ardea cocoi**Ardea herodias**Bubulcus ibis**Butorides striata**Butorides virescens**Ixobrychus exilis**Egretta caerulea**Egretta thula**Egretta tricolor**Nyctanassa violacea**Nycticorax nycticorax**Pilherodius pileatus**Syrigma sibilatrix**Tigrisoma fasciatum**Tigrisoma lineatum**Botaurus pinnatus**Cochlearius cochlearius***THRESKIORNITHIDAE***Cercibis oxycerca**Eudocimus albus**Eudocimus ruber**Mesembrinibis cayennensis**Phimosus infuscatus**Platalea ajaja**Theristicus caudatus**Plegadis falcinellus***CATHARTIDAE***Cathartes aura**Cathartes burrovianus**Coragyps atratus**Sarcoramphus papa***PANDIONIDAE***Pandion haliaetus***ACCIPITRIDAE***Gampsonyx swainsonii**Elanus leucurus**Busarellus nigricollis**Buteo magnirostris**Buteo nitidus**Buteo albonotatus**Buteo albicaudatus**Buteogallus anthracinus**Buteogallus meridionalis**Buteogallus urubitinga**Elanoides forficatus**Harpagus bidentatus**Helicolestes hamatus**Ictinia plumbea**Leucopternis schistaceus**Rostrhamus sociabilis**Geranospiza caerulescens**Parabuteo unicinctus**Leptodon cayanensis***FALCONIDAE***Caracara cheriway**Milvago chimachima**Falco sparverius**Falco femoralis**Falco peregrinus**Falco rufigularis**Herpethotes cachinnans***ARAMIDAE***Aramus guarana***RALLIDAE***Aramides cajanea**Porphyrio flavirostris**Porphyrio martinica**Porzana carolina***HELIORNITHIDAE***Heliornis fulica***EURYPYGIDAE***Eurypyga helias***CHARADRIIDAE***Vanellus cayanus**Vanellus chilensis**Charadrius collaris**Pluvialis squatarola***RECURVIROSTRIDAE***Himantopus mexicanus***BURHINIDAE***Burhinus bistriatus***SCOLOPACIDAE***Actitis macularius**Tringa flavipes**Tringa solitaria**Tringa melanoleuca**Calidris minutilla**Calidris fuscicollis**Calidris melanotos**Bartramia longicauda**Gallinago delicata***JACANIDAE***Jacana jacana***LARIDAE***Phaetusa simplex**Sternula superciliaris***RYNCHOPIDAE***Rynchops niger***COLUMBIDAE***Claravis pretiosa**Columbina minuta**Columbina squammata**Columbina talpacoti**Columbina passerina**Leptotila verreauxi**Leptotila rufaxilla**Patagioenas cayemensis**Patagioenas fasciata**Patagioenas plumbea**Patagioenas subvinacea**Patagioenas speciosa**Zenaida auriculata**Geotrygon montana***PSITTACIDAE***Amazona amazonica**Amazona mercenaria**Amazona ochrocephala**Amazona farinosa**Amazona festiva**Ara militaris**Ara ararauna**Ara macao**Ara chloropterus**Ara severus**Aratinga acuticauda**Aratinga pertinax**Brotogeris cyanoptera**Forpus conspicillatus**Orthopsittaca manilata**Pionus chalcopterus**Pionus menstruus**Pyrrhura calliptera***OPISTHOCOMIDAE***Opisthocomus hoazin***CUCULIDAE***Coccyzua minuta**Coccyzua pumila**Coccyzus americanus**Coccyzus melacoryphus**Crotophaga ani**Crotophaga major**Piaya cayana**Tapera naevia***STRIGIDAE***Athene cunicularia**Glaucidium jardinii**Megascops albogularis**Megascops choliba**Pseudoscops clamator**Bubo virginianus***TYTONIDAE***Tyto alba***NYCTIBIIDAE***Nyctibius grandis**Nyctibius griseus***CAPRIMULGIDAE***Caprimulgus maculicaudus**Caprimulgus cayemensis**Nyctidromus albicollis**Nyctiprogne leucopyga**Chordeiles minor**Podager nacunda***APODIDAE***Streptoprocne zonaris**Chaetura brachyura**Chaetura cinereiventris**Tachornis squamata**Panyptila cayennensis***TROCHILIDAE***Florisuga mellivora**Chrysolampis mosquitus**Thalurania furcata**Adelomyia melanogenys**Aglaiocercus kingi**Amazilia fimbriata**Amazilia tzacatl**Amazilia versicolor**Amazilia viridigaster**Anthracothorax nigricollis**Boissonneaua flavescens**Chalybura buffonii**Chlorostilbon mellisugus**Chrysuronia oenone**Coeligena coeligena**Coeligena torquata**Heliangelus amethysticollis**Ocreatus underwoodii**Polytmus guainumbi**Phaethornis malaris**Glaucis hirsutus**Phaethornis anthophilus**Phaethornis guy**Phaethornis bourcieri*



<i>Phaethornis griseogularis</i>
<i>Phaethornis hispidus</i>
<i>Phaethornis superciliosus</i>
<i>Klais guimeti</i>
<i>Lophornis delattrei</i>
<b>TROGONIDAE</b>
<i>Trogon personatus</i>
<i>Trogon viridis</i>
<b>ALCEDINIDAE</b>
<i>Chloroceryle aenea</i>
<i>Chloroceryle inda</i>
<i>Chloroceryle amazona</i>
<i>Chloroceryle americana</i>
<i>Megaceryle torquata</i>
<b>MOMOTIDAE</b>
<i>Momotus Aequatorialis</i>
<i>Momotus momota</i>
<i>Baryphthengus martii</i>
<b>GALBULIDAE</b>
<i>Brachygalba goeringi</i>
<i>Brachygalba lugubris</i>
<i>Galbula leucogastra</i>
<i>Galbula ruficauda</i>
<i>Galbula tombacea</i>
<b>BUCCONIDAE</b>
<i>Bucco macrodactylus</i>
<i>Chelidoptera tenebrosa</i>
<i>Hypnelus ruficollis</i>
<b>PICIDAE</b>
<i>Campephilus melanoleucos</i>
<i>Campephilus pollens</i>
<i>Celeus flavus</i>
<i>Colaptes punctigula</i>
<i>Dryocopus lineatus</i>
<i>Melanerpes cruentatus</i>
<i>Melanerpes rubricapillus</i>
<i>Picoides fumigatus</i>
<i>Picummus squamulatus</i>
<i>Veniliornis passerinus</i>
<i>Colaptes rubiginosus</i>
<b>CAPITONIDAE</b>
<i>Capito auratus</i>
<i>Eubucco bourcierii</i>
<b>RAMPHASTIDAE</b>
<i>Pteroglossus castanotis</i>

<i>Ramphastos tucanus</i>
<i>Ramphastos vitellinus</i>
<i>Aulacorhynchus haematopygus</i>
<b>FURNARIIDAE</b>
<i>Campylorhamphus trochilirostris</i>
<i>Certhiaxis cinnamomea</i>
<i>Dendroplex picus</i>
<i>Glyphorhynchus spirurus</i>
<i>Xiphorhynchus obsoletus</i>
<i>Xiphorhynchus guttatus</i>
<i>Xiphorhynchus triangularis</i>
<i>Xiphocolaptes promeropirhynchus</i>
<i>Cranioleuca vulpina</i>
<i>Cranioleuca subcristata</i>
<i>Dendrocincla fuliginosa</i>
<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>
<i>Margarornis squamiger</i>
<i>Phacellodomus rufifrons</i>
<i>Premnoplex brunnescens</i>
<i>Premnormis guttuligera</i>
<i>Pseudocolaptes boissonneautii</i>
<i>Synallaxis albescens</i>
<i>Synallaxis azarae</i>
<i>Synallaxis rutilans</i>
<i>Synallaxis unirufa</i>
<i>Synallaxis gujanensis</i>
<i>Syndactyla subalaris</i>
<i>Xenops minutus</i>
<b>GRALLARIIDAE</b>
<i>Grallaria ruficapilla</i>
<i>Grallaricula nana</i>
<b>FORMICARIIDAE</b>
<i>Chamaeza campanisona</i>
<b>THAMNOPHILIDAE</b>
<i>Cercomacra tyrannina</i>
<i>Cercomacra nigricans</i>
<i>Cymbilaimus lineatus</i>
<i>Formicivora grisea</i>
<i>Hypocnemoides melanopogon</i>
<i>Myrmeciza longipes</i>
<i>Myrmoborus leucophrys</i>
<i>Myrmotherula axillaris</i>
<i>Sakesphorus canadensis</i>
<i>Slateria naevia</i>
<i>Schistochila leucostigma</i>

<i>Thamnomanes ardesiacus</i>
<i>Thamnomanes caesiis</i>
<i>Thamnophilus doliatus</i>
<i>Thamnophilus amazonicus</i>
<i>Thamnophilus nigrocinereus</i>
<i>Thamnophilus punctatus</i>
<i>Taraba major</i>
<b>TYRANNIDAE</b>
<i>Arundinicola leucocephala</i>
<i>Atalotriccus pilaris</i>
<i>Attila spadiceus</i>
<i>Camptostoma obsoletum</i>
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>
<i>Capsiempis flaveola</i>
<i>Colonia colonus</i>
<i>Contopus cinereus</i>
<i>Contopus cooperi</i>
<i>Contopus sordidulus</i>
<i>Contopus virens</i>
<i>Elaenia flavogaster</i>
<i>Elaenia chiriquensis</i>
<i>Elaenia parvirostris</i>
<i>Fluvicola pica</i>
<i>Tyrannulus elatus</i>
<i>Inezia subflava</i>
<i>Inezia caudata</i>
<i>Inezia tenuirostris</i>
<i>Empidonomus varius</i>
<i>Empidonax alnorum</i>
<i>Empidonax virescens</i>
<i>Hemitriccus granadensis</i>
<i>Knipolegus poecilocercus</i>
<i>Lathrotriccus eulerei</i>
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>
<i>Leptopogon rufipectus</i>
<i>Leptopogon superciliaris</i>
<i>Lophotriccus pileatus</i>
<i>Machetornis rixosa</i>
<i>Megarynchus pitangua</i>
<i>Mionectes oleagineus</i>
<i>Mionectes olivaceus</i>
<i>Myiarchus cephalotes</i>
<i>Myiarchus tuberculifer</i>
<i>Myiarchus tyrannulus</i>
<i>Myiarchus venezuelensis</i>

<i>Myiarchus ferox</i>
<i>Myiopagis gaimardii</i>
<i>Myiozetetes cayanensis</i>
<i>Myiozetetes granadensis</i>
<i>Myiozetetes similis</i>
<i>Legatus leucophaeus</i>
<i>Myiodynastes luteiventris</i>
<i>Myiodynastes maculatus</i>
<i>Ochthoeca cinnamomeiventris</i>
<i>Ochthoeca diadema</i>
<i>Phaeomyias murina</i>
<i>Phyllomyias nigrocapillus</i>
<i>Pitangus lictor</i>
<i>Pitangus sulphuratus</i>
<i>Poecilatriccus ruficeps</i>
<i>Pseudotriccus pelzelni</i>
<i>Pyrocephalus rubinus</i>
<i>Rhynchocyclus olivaceus</i>
<i>Sayornis nigricans</i>
<i>Sublegatus arenarum</i>
<i>Todirostrum cinereum</i>
<i>Tolmomyias flaviventris</i>
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>
<i>Tyrannus melancholicus</i>
<i>Tyrannus dominicensis</i>
<i>Tyrannus savana</i>
<i>Zimmerius chrysops</i>
<i>Satrapa icterophrys</i>
<i>Phelpsia inornata</i>
<i>Sirystes sibilator</i>
<b>PIPRIDAE</b>
<i>Manacus manacus</i>
<i>Pipra erythrocephala</i>
<i>Pipra filicauda</i>
<i>Xenopipo atronitens</i>
<b>COTINGIDAE</b>
<i>Pipreola riefferii</i>
<b>TITYRIDAE</b>
<i>Pachyramphus polychopterus</i>
<i>Pachyramphus versicolor</i>
<i>Pachyramphus rufus</i>
<i>Pachyramphus marginatus</i>
<i>Tityra cayana</i>
<i>Tityra inquisitor</i>
<i>Tityra semifasciata</i>

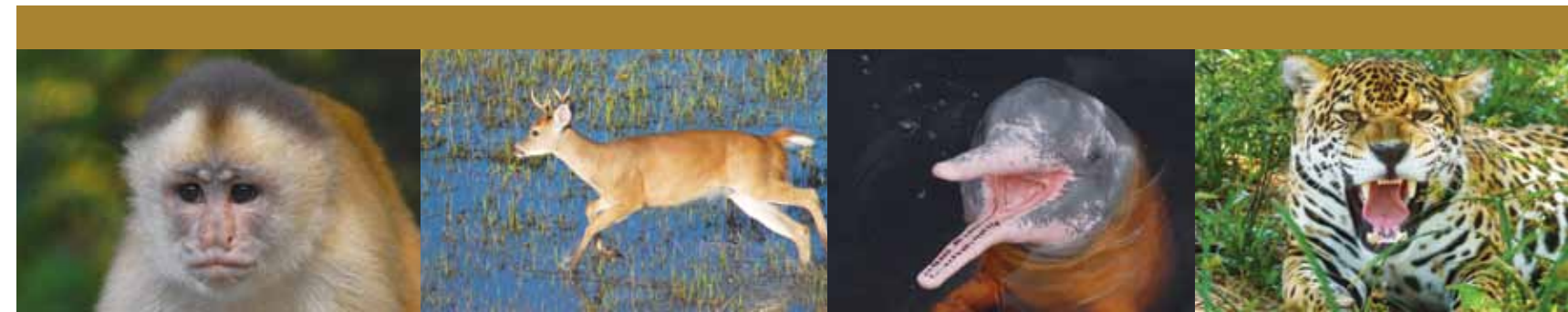
<b>VIREONIDAE</b>
<i>Cyclarhis gujanensis</i>
<i>Hylophilus flavipes</i>
<i>Hylophilus aurantiifrons</i>
<i>Vireo altiloquus</i>
<i>Vireo leucophrys</i>
<i>Vireo olivaceus</i>
<b>CORVIDAE</b>
<i>Cyanocorax violaceus</i>
<i>Cyanocorax yncas</i>
<i>Cyanolyca armillata</i>
<b>HIRUNDINIDAE</b>
<i>Hirundo rustica</i>
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>
<i>Progne tapera</i>
<i>Progne chalybea</i>
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>
<i>Riparia riparia</i>
<i>Tachycineta albiventer</i>
<b>TROGLODITYDAE</b>
<i>Campylorhynchus griseus</i>
<i>Cantorchilus leucotis</i>
<i>Henicorhina leucophrys</i>
<i>Pheugopedius rutilus</i>
<i>Pheugopedius mystacalis</i>
<i>Thryophilus rufalbus</i>
<i>Troglodytes aedon</i>
<i>Troglodytes solstitialis</i>
<i>Microcerculus marginatus</i>
<b>POLIOPTILIDAE</b>
<i>Poliophtila plumbea</i>
<b>RHINOCRYPTIDAE</b>
<i>Scytalopus griseicollis</i>
<i>Scytalopus latrans</i>
<b>DONACOBIDAE</b>
<i>Donacobius atricapillus</i>
<b>TURDIDAE</b>
<i>Catharus ustulatus</i>
<i>Catharus minimus</i>
<i>Catharus dryas</i>
<i>Catharus fuscater</i>
<i>Turdus albicollis</i>
<i>Turdus fulviventris</i>
<i>Turdus fuscater</i>

<i>Turdus ignobilis</i>
<i>Turdus leucomelas</i>
<i>Turdus obsoletus</i>
<i>Turdus nudigenis</i>
<i>Turdus fumigatus</i>
<i>Myadestes ralloides</i>
<b>MIMIDAE</b>
<i>Mimus gilvus</i>
<b>MOTACILLIDAE</b>
<i>Anthus lutescens</i>
<b>THRAUPIDAE</b>
<i>Anisognathus igniventris</i>
<i>Chlorophanes spiza</i>
<i>Chlorornis riefferii</i>
<i>Cissopis leverianus</i>
<i>Cnemoscopus rubrirostris</i>
<i>Conirostrum albifrons</i>
<i>Conirostrum bicolor</i>
<i>Conirostrum speciosum</i>
<i>Cyanerpes caeruleus</i>
<i>Cyanerpes cyaneus</i>
<i>Dacnis cayana</i>
<i>Hemithraupis guira</i>
<i>Hemithraupis frontalis</i>
<i>Nemosia pileata</i>
<i>Paroaria gularis</i>
<i>Ramphocelus carbo</i>
<i>Schistochlamys melanopsis</i>
<i>Tachyphonus luctuosus</i>
<i>Tachyphonus rufus</i>
<i>Tangara arthus</i>
<i>Tangara cayana</i>
<i>Tangara vitriolina</i>
<i>Tangara chilensis</i>
<i>Tangara cyanicollis</i>
<i>Tangara guttata</i>
<i>Tangara gyrola</i>
<i>Tangara heinei</i>
<i>Tangara mexicana</i>
<i>Tangara nigrocincta</i>
<i>Tangara nigroviridis</i>
<i>Tangara vassorii</i>
<i>Tangara xanthocephala</i>
<i>Tersina viridis</i>
<i>Thlypopsis fulviceps</i>



<i>Thraupis cyanocephala</i>
<i>Thraupis episcopus</i>
<i>Thraupis palmarum</i>
<b>EMBERIZIDAE</b>
<i>Arremonops conirostris</i>
<i>Ammodramus aurifrons</i>
<i>Ammodramus humeralis</i>
<i>Arremon brunneinucha</i>
<i>Arremon taciturnus</i>
<i>Atlapetes semirufus</i>
<i>Chlorospingus ophthalmicus</i>
<i>Haplospiza rustica</i>
<i>Sicalis columbiana</i>
<i>Sicalis luteola</i>
<i>Sicalis flaveola</i>
<i>Emberizoides herbicola</i>
<i>Sporophila intermedia</i>
<i>Sporophila schistacea</i>
<i>Sporophila plumbea</i>
<i>Sporophila minuta</i>
<i>Sporophila nigricollis</i>
<i>Sporophila lineola</i>
<i>Volatinia jacarina</i>
<b>CARDINALIDAE</b>
<i>Oryzoborus angolensis</i>
<i>Spiza americana</i>
<i>Cyanocompsa cyanoides</i>
<i>Pinanga rubra</i>
<b>PARULIDAE</b>
<i>Basileuterus culicivorus</i>
<i>Basileuterus cf. cinereicollis</i>
<i>Basileuterus cf. luteoviridis</i>
<i>Basileuterus coronatus</i>
<i>Basileuterus tristriatus</i>
<i>Dendroica cerulea</i>
<i>Dendroica fusca</i>
<i>Dendroica petechia</i>
<i>Dendroica striata</i>
<i>Dendroica castanea</i>
<i>Parula pitiayumi</i>
<i>Setophaga ruticilla</i>
<i>Seiurus noveboracensis</i>
<i>Wilsonia canadensis</i>
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>
<i>Myioborus miniatus</i>

<i>Myioborus ornatus</i>
<b>ICTERIDAE</b>
<i>Cacicus cela</i>
<i>Chrysomus icterocephalus</i>
<i>Gymnomystax mexicanus</i>
<i>Icterus auricapillus</i>
<i>Icterus icterus</i>
<i>Icterus nigrogularis</i>
<i>Molothrus bonariensis</i>
<i>Molothrus oryzivorus</i>
<i>Psarocolius bifasciatus</i>
<i>Psarocolius decumanus</i>
<i>Psarocolius viridis</i>
<i>Psarocolius angustifrons</i>
<i>Quiscalus lugubris</i>
<i>Stumella magna</i>
<i>Stumella militaris</i>
<b>FRINGILLIDAE</b>
<i>Euphonia chlorotica</i>
<i>Euphonia chrysopasta</i>
<i>Euphonia laniirostris</i>
<i>Euphonia xanthogaster</i>
<i>Euphonia minuta</i>
<b>INDEFINIDO</b>
<i>Coereba flaveola</i>
<i>Saltator coeruleus</i>
<i>Saltator maximus</i>
<i>Saltator orenocensis</i>
<i>Carduelis psaltria</i>



ANEXO 8. Listado de mamíferos del departamento de Casanare

**DIDELPHIDAE**

<i>Caluromys lanatus</i>
<i>Chironectes minimus</i>
<i>Didelphis albiventris</i>
<i>Didelphis marsupialis</i>
<i>Marmosa murina</i>
<i>Marmosa robinsoni</i>
<i>Metachirus nudicaudatus</i>
<i>Micoureus demerarae</i>
<i>Monodelphis adusta</i>

**DASYPODIDAE**

<i>Dasyppus novemcinctus</i>
<i>Dasyppus sabanicola</i>
<i>Cabassous unicinctus</i>
<i>Priodontes maximus</i>

**BRADYPODIDAE**

<i>Bradypus variegatus</i>
----------------------------

**MEGALONYCHIDAE**

<i>Choloepus didactylus</i>
-----------------------------

**MYRMECOPHAGIDAE**

<i>Cyclopes didactylus</i>
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>
<i>Tamandua tetractyla</i>

**CEBIDAE**

<i>Cebus albifrons</i>
<i>Cebus apella</i>
<i>Cebus olivaceus</i>
<i>Saimiri sciureus</i>

**AOTIDAE**

<i>Aotus brumbacki</i>
------------------------

**ATELIDAE**

<i>Alouatta seniculus</i>
---------------------------

<i>Ateles belzebuth</i>
-------------------------

<i>Lagothrix lagotricha</i>
-----------------------------

**EMBALLONURIDAE**

<i>Dididurus albus</i>
<i>Cormura brevirostris</i>
<i>Peropteryx kappleri</i>
<i>Peropteryx macrotis</i>
<i>Rhynchonycteris naso</i>
<i>Saccopteryx bilineata</i>
<i>Saccopteryx canescens</i>
<i>Saccopteryx leptura</i>

**PHYLLOSTOMIDAE**

<i>Carollia brevicauda</i>
<i>Carollia castanea</i>
<i>Carollia perspicillata</i>
<i>Rhinophylla fischeriae</i>
<i>Rhinophylla pumilio</i>
<i>Desmodus rotundus</i>
<i>Diaemus youngi</i>
<i>Diphylla ecaudata</i>
<i>Anoura caudifera</i>
<i>Anoura cultrata</i>
<i>Anoura geoffroyi</i>
<i>Anoura luismanueli</i>
<i>Choeromiscus godmani</i>
<i>Choeromiscus minor</i>
<i>Glossophaga longirostris</i>
<i>Glossophaga soricina</i>
<i>Lionycteris spurrelli</i>
<i>Lonchophylla robusta</i>
<i>Chrotopterus auritus</i>
<i>Glyphonycteris sylvestris</i>

<i>Lonchorhina aurita</i>
---------------------------

<i>Lonchorhina orinocensis</i>
--------------------------------

<i>Macrophyllum macrophyllum</i>
----------------------------------

<i>Micronycteris hirsuta</i>
------------------------------

<i>Micronycteris megalotis</i>
--------------------------------

<i>Micronycteris microtis</i>
-------------------------------

<i>Micronycteris minuta</i>
-----------------------------

<i>Micronycteris nicefori</i>
-------------------------------

<i>Micronycteris schmidtorum</i>
----------------------------------

<i>Mimon bennettii</i>
------------------------

<i>Mimon crenulatum</i>
-------------------------

<i>Phylloderma stenops</i>
----------------------------

<i>Phyllostomus discolor</i>
------------------------------

<i>Phyllostomus elongatus</i>
-------------------------------

<i>Phyllostomus hastatus</i>
------------------------------

<i>Lophostoma brasiliense</i>
-------------------------------

<i>Tonatia carrikeri</i>
--------------------------

<i>Tonatia saurophila</i>
---------------------------

<i>Lophostoma silvicolium</i>
-------------------------------

<i>Trachops cirrhosus</i>
---------------------------

<i>Vampyrum spectrum</i>
--------------------------

<i>Ametrida centurio</i>
--------------------------

<i>Artibeus amplus</i>
------------------------

<i>A. Dermanura cinereus</i>
------------------------------

<i>Artibeus concolor</i>
--------------------------

<i>Enchisthenes hartii</i>
----------------------------

<i>Artibeus planirostris</i>
------------------------------

<i>Artibeus lituratus</i>
---------------------------

<i>Artibeus obscurus</i>
--------------------------

<i>Centurio senex</i>
-----------------------

<i>Chiroderma salvini</i>
---------------------------

<i>Chiroderma trinitatum</i>
------------------------------



<i>Chiroderma villosum</i>
<i>Mesophylla macconnelli</i>
<i>Platyrrhinus brachycephalus</i>
<i>Platyrrhinus dorsalis</i>
<i>Platyrrhinus helleri</i>
<i>Platyrrhinus vittatus</i>
<i>Sphaeronycteris toxophyllum</i>
<i>Uroderma bilobatum</i>
<i>Uroderma magnirostrum</i>
<i>Vampyressa bidens</i>
<i>Vampyressa brocki</i>
<i>Vampyressa pusilla</i>
<i>Sturnira bidens</i>
<i>Sturnira bogotensis</i>
<i>Sturnira erythromos</i>
<i>Sturnira lilium</i>
<i>Sturnira ludovici</i>
<i>Sturnira tildae</i>
<b>MORMOOPIDAE</b>
<i>Pteronotus parnellii</i>
<b>NOCTILIONIDAE</b>
<i>Noctilio albiventris</i>
<i>Noctilio leporinus</i>
<b>THYROPTERIDAE</b>
<i>Thyroptera discifera</i>
<i>Thyroptera tricolor</i>
<b>NATALIDAE</b>
<i>Natalus tumidirostris</i>
<b>MOLOSSIDAE</b>
<i>Eumops auripendulus</i>
<i>Eumops bonariensis</i>
<i>Eumops glaucinus</i>
<i>Eumops hansae</i>
<i>Eumops perotis</i>
<i>Molossops planirostris</i>
<i>Molossops temminckii</i>
<i>Molossus ater</i>
<i>Molossus bondae</i>
<i>Molossus coibensis</i>
<i>Molossus molossus</i>
<i>Molossus pretiosus</i>
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>
<i>Nyctinomops macrotis</i>
<i>Promops centralis</i>
<i>Tadarida brasiliensis</i>
<b>VERSPERTILIONIDAE</b>

<i>Eptesicus brasiliensis</i>
<i>Eptesicus diminutus</i>
<i>Eptesicus furinalis</i>
<i>Eptesicus fuscus</i>
<i>Histiotus humboldtii</i>
<i>Histiotus montanus</i>
<i>Lasiurus cinereus</i>
<i>Lasiurus ega</i>
<i>Myotis albescens</i>
<i>Myotis nigricans</i>
<i>Myotis riparius</i>
<i>Rhogeessa tumida</i>
<b>FELIDAE</b>
<i>Leopardus pardalis</i>
<i>Leopardus wiedii</i>
<i>Panthera onca</i>
<i>Puma concolor</i>
<i>Puma yagouarondi</i>
<b>CANIDAE</b>
<i>Cerdocyon thous</i>
<i>Speothos venaticus</i>
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>
<b>MUSTELIDAE</b>
<i>Conepatus semistriatus</i>
<i>Eira barbara</i>
<i>Galictis vittata</i>
<i>Lontra longicaudis</i>
<i>Mustela frenata</i>
<i>Pteronura brasiliensis</i>
<b>PROCYONIDAE</b>
<i>Bassaricyon gabbii</i>
<i>Potos flavus</i>
<i>Nasua nasua</i>
<i>Nasuella olivacea</i>
<i>Procyon cancrivorus</i>
<b>TAPIRIDAE</b>
<i>Tapirus terrestris</i>
<b>CERVIDAE</b>
<i>Mazama americana</i>
<i>Odocoileus virginianus</i>
<b>TAYASSUIDAE</b>
<i>Pecari tajacu</i>
<i>Tayassu pecari</i>
<b>Trichechidae</b>
<i>Trichechus manatus</i>
<b>INIIDAE</b>

<i>Inia geoffrensis</i>
<b>SCIURIDAE</b>
<i>Sciurus granatensis</i>
<b>CRICETIDAE</b>
<i>Aepeomys lugens</i>
<i>Akodon urichi</i>
<i>Calomys hummelincki</i>
<i>Chibchanomys trichotis</i>
<i>Chilomys instans</i>
<i>Ichthyomys hydrobates</i>
<i>Holochilus sciureus</i>
<i>Microryzomys minutus</i>
<i>Neacomys tenuipes</i>
<i>Nectomys rattus</i>
<i>Oecomys bicolor</i>
<i>Oecomys concolor</i>
<i>Oecomys speciosus</i>
<i>Oecomys trinitatis</i>
<i>Oligoryzomys fulvescens</i>
<i>Oligoryzomys griseolus</i>
<i>Rhipidomys couesi</i>
<i>Rhipidomys fulviventor</i>
<i>Rhipidomys venustus</i>
<i>Sigmodon alstoni</i>
<i>Sigmodon hispidus</i>
<i>Thomasomys aureus</i>
<i>Thomasomys laniger</i>
<i>Zygodontomys brevicauda</i>
<b>CAVIIDAE</b>
<i>Cavia guianae</i>
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>
<b>CUNICULIDAE</b>
<i>Cuniculus paca</i>
<b>DASYPROCTIDAE</b>
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>
<b>DINOMYIDAE</b>
<i>Dinomys branickii</i>
<b>ERETHIZONTIDAE</b>
<i>Coendou bicolor</i>
<i>Coendou prehensilis</i>
<i>Echinoprocta rufescens</i>
<b>ECHIMYIDAE</b>
<i>Proechimys trinitatis</i>
<b>LEPORIDAE</b>
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>
<i>Sylvilagus floridanus</i>



