



RESULTADOS DEL CONVENIO DE COOPERACIÓN No. 15-12-067-002CE ENTRE EL
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON
HUMBOLDT Y LA FUNDACIÓN FLUVIALIA

para caracterizar y describir los objetos de conservación de grano fino en la escala 1:25.000 que fueron priorizados a partir de la escala 1:100.000, grano grueso y otros emergentes y, definir lineamientos de manejo, así como los actores de conservación para el área de trabajo establecida en la ventana de trabajo del municipio de Ciénaga de Zapatosa - Cesar, del Proyecto “Planeación ambiental para la conservación de la biodiversidad en las áreas operativas de Ecopetrol” N° 5211478 (IAvH 12-067), suscrito entre Ecopetrol y el Instituto Humboldt.

FUNDACIÓN FLUVIALIA

German Galvis
Representante Legal

INSTITUTO HUMBOLDT

Brigitte L. G. Baptiste Ballera
Directora General

Supervisor: Javier Barriga

Bogotá, Colombia

Junio de 2015

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	4
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA.....	5
Región circundante de la ciénaga	7
EL MEDIO ACUÁTICO	14
Dinámica hídrica de la ciénaga	17
CLIMA	21
Literatura citada	23
CARACTERIZACIONES BIOLÓGICAS.....	25
1. COMPONENTE BOTÁNICO	25
Introducción	25
Área de estudio	26
Métodos.....	27
HÁBITATS MUESTREADOS	27
Resultados y discusión	28
HÁBITATS MUESTREADOS	31
Conclusiones y recomendaciones	33
Literatura citada	34
2. COMPONENTE ICTIOLÓGICO.....	38
Los Peces y La Pesca.....	38
Los Pescadores	45
Los Ganaderos	51
Propuestas para recuperar la Ciénaga	52
Literatura citada	54
3. COMPONENTE HERPETOLÓGICO	56
Resumen	56
Introducción	56
Métodos.....	57
ÁREA DE ESTUDIO	57
MUESTREOS	60
Resultados.....	61
DIVERSIDAD DE ANFIBIOS.....	61
DIVERSIDAD DE REPTILES	61
RIQUEZA DE REPTILES Y ANFIBIOS EN LA CIÉNAGA DE ZAPATOSA.....	62
ESPECIES OBJETO DE CONSERVACIÓN.....	66
Consideraciones finales.....	68
Literatura citada	70
4. COMPONENTE ORNITOLÓGICO.....	73
Ecosistemas objeto de muestreo.....	73
Métodos usados y esfuerzo de captura	75

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	77
Resultados	79
RIQUEZA Y DIVERSIDAD	79
Literatura citada	86
5. COMPONENTE MASTOZOLÓGICO	95
Resumen	95
Introducción	95
Métodos	96
MUESTREOS	96
Estado del arte	98
MAMÍFEROS EN EL ÁREA DE ESTUDIO	98
TRABAJOS ASOCIADOS AL ÁREA DE ESTUDIO.....	99
TRABAJOS SOBRE FUNCIONALIDAD DE MAMÍFEROS EN BOSQUES SECOS DEL CARIBE	99
CARACTERIZACIÓN DE LOS SITIOS DE MUESTREO	101
LOS SITIOS DE MUESTRO DATOS DE CAMPO.....	102
DATOS BÁSICOS LIBRETA DE CAMPO	102
PREPARACIÓN DE ESPECÍMENES	103
MEDIDAS DOCUMENTADAS.....	103
MEDIDAS ESTANDARIZADAS PARA MURCIÉLAGOS.....	104
Resultados	105
PARTE I. PEQUEÑOS MAMÍFEROS	105
PARTE II. GRANDES MAMÍFEROS.....	111
Literatura citada	113
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	115

INTRODUCCIÓN

El presente estudio para el Complejo Lagunar de Zapatos, se inscribe dentro del convenio firmado entre el Instituto Alexander von Humboldt y Ecopetrol en el año 2009 (convenio N° 09-063), con el fin de aunar esfuerzos que contribuyan al conocimiento y conservación de la Biodiversidad en áreas operativas de Ecopetrol.

El Complejo Lagunar de Zapatos y su periferia, han sufrido varias transformaciones a lo largo de los años, especialmente a partir de los años 50, en que debido al aumento en la tasa demográfica y a la aparición de conceptos, antes desconocidos en la región, como la titulación de tierras y el uso de las áreas inundadas y la desaparición de prácticas tradicionales como la trashumancia ganadera, el libre uso de la tierra para el establecimiento de plantaciones de pancoger y la pesca de subsistencia, se pasó a un modelo de ganadería extensiva, que terminó apropiándose de las áreas pantanosas y convirtiéndolas en propiedades privadas, con lo cual se suprimió la tradición de cultivos de pancoger y dejó a un gran número de la población abocada a vivir de y dentro de la ciénaga, a vivir únicamente de los recursos acuáticos y dentro del área pantanosa. Al mismo tiempo que la apertura de carreteras y el incremento de la demanda sobre el recurso pesquero, transformó la pesca de subsistencia a una actividad extractiva de mucha mayor intensidad.

En los últimos 30 años han habido dos estudios importantes sobre la ciénaga, uno a raíz de un derrame de petróleo ocurrido en el año 90 que ya ponía en evidencia el deterioro rápido y progresivo que estaba sufriendo la ciénaga debido al cambio en el modelo de explotación, haciendo énfasis en los posible daños causados por el derrame de petróleo pero omitiendo muchos aspectos importantes debido a la naturaleza misma del estudio (Viña et al. 1991); y el otro, realizado entre el 2006 y el 2009, es un estudio más sistemático y amplio que permite analizar de manera integral el ecosistema y su grado de deterioro; la comparación entre estos estudios, ya hace evidente el acelerado deterioro ambiental que tuvo lugar durante esos 19 años. Ambos estudios cubrieron al menos un ciclo anual de la dinámica ecosistémica, particularmente del ambiente acuático donde los cambios, a lo largo del año, son más contrastantes.

El presente trabajo es un estudio puntual, realizado entre el 2 y el 11 de marzo de 2015, hacia el final del período seco, cuando la ciénaga está en su mínimo nivel y se hace más evidente su deterioro, algo similar ocurre con el ambiente terrestre, pues la sequía afecta de forma similar o peor a plantas y animales, los insectos se hacen más escasos, los anfibios se ocultan y la fauna en general se repliega hacia los sitios en los que queda algo de humedad. Y en el ambiente acuático, los peces migratorios, que son muchas especies, abandonan la ciénaga a finales de diciembre -cuando inician su migración de subienda- para retornar con las primeras crecientes después de desovar.

Por lo tanto el objetivo del presente estudio fue el de caracterizar y describir los Objetos de Conservación de grano fino, en la escala 1:25000, los cuales fueron priorizados a partir de la escala 1:100000, grano grueso y otros emergentes, así como definir lineamientos para la conservación y manejo de la biodiversidad e identificar los principales factores de alteración en la región y la forma de contrarrestarlos.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA

El conjunto lagunar de Zapatosa, está compuesto por varias ciénagas intercomunicadas: Candelaria, Zapatosa, Saloa, Santo Domingo, Gramalito, etc., y constituye lo que en la literatura geográfica se denomina ría interna o mouth bay. Durante la última glaciación, al descender el nivel del mar hasta 120 metros, los grandes ríos, buscando un nuevo perfil de equilibrio, erosionaron sus propios sedimentos, lo mismo hicieron sus afluentes, en este caso el río Cesar (Figura 1).

Al terminar la glaciación, hace aproximadamente 11 mil años, el derretimiento de los casquetes polares hizo subir de nuevo el nivel del mar, con lo cual, los ríos con gran transporte de sedimentos como el Magdalena colmataron de nuevo el valle que habían escavado; en cambio su afluente, el río Cesar, con un caudal de apenas 120 m³/seg y aguas claras con muy poco material en suspensión no ha colmatado el suyo, que permanece inundado al ser represadas sus aguas por la vega o restinga que forma el Magdalena en su desembocadura, cuya anchura y elevación decrece hacia el occidente siguiendo el curso

del Magdalena hasta el punto en que la corriente del río Cesar la cruza frente a la localidad del Banco.



Figura 1. Complejo Laguna de Zapatoso

La carga de material en suspensión del río Cesar apenas alcanza para formar múltiples orillares que marcan sus numerosos cauces y en muchos sectores se hacen visibles en aguas bajas durante el período de sequía.

En la cuenca del río Amazonas las desembocaduras de los ríos de aguas claras provenientes del escudo brasileño, como son: Tefé, Xingú y Tapajós, forman lagunas de este tipo de proporciones gigantescas; tal es el caso de la laguna de Santarem en la desembocadura del río Tapajós, tan ancha como Zapatoso pero con más de 100 Km de longitud y profundidades de hasta 60 m.

En el valle medio del río Magdalena, en su costado occidental donde las corrientes provenientes de la serranía de San Lucas son de aguas claras, encontramos igualmente ciénagas de estas características aunque de muy poca extensión; pequeños valles inundados de contorno muy sinuoso, al estar rodeadas por un lomerío, como es el caso de la Ciénaga de Bija próxima a la localidad de San Pablo (Bolívar). Estas ciénagas, al igual que Zapatosa, tienen muy poca expansión lateral en períodos de aguas altas ya que están bordeadas por un paisaje de colinas de poca elevación.

Zapatosa, no hace parte de la depresión Momposina, pues se encuentra a mayor elevación (un poco más de 5 m): en San Marcos (Sucre) a orillas de la ciénaga del mismo nombre, las oscilaciones del nivel del agua registradas en una columna batimétrica están entre 18 y 25 m.s.n.m. en promedio multianual, mientras que en la localidad de La Mata, a orillas de la Ciénaga de Zapatosa, donde también hay una columna batimétrica, esta oscilación está entre las cotas de 23,5 y 29 m.s.n.m. en promedio multianual.

Además, las ciénagas de la depresión Momposina, son de características muy diferentes, pues se encuentran sobre una gran planicie de desborde cruzada por varios ríos y allí cualquier incremento del nivel del agua, en la vertical implica una enorme expansión horizontal de las ciénagas; en esta depresión la extensión de las ciénagas oscila entre 320000 Ha en aguas bajas y 2077000 Ha en aguas altas. La ciénaga de Zapatosa tiene una extensión que fluctúa entre 36000 Ha en aguas bajas y 50000 Ha en aguas altas (Marín 1992) la expansión tiene lugar a lo largo del valle del río Cesar, pues hacia sus costados su borde alto de colinas la impide.

Estos datos numéricos sobre la expansión y el volumen de agua varían bastante según la fuente consultada, así: Díaz-Granados et al. (2001) atribuyen a Zapatosa un área de 30000 Ha y Arellano y Rangel (2013) dan la cifra de 40000 Ha, todo depende del rango de tiempo usado para calcular el promedio multianual.

Región circundante de la ciénaga

Zapatosa tiene la forma de un triángulo isósceles alargado en dirección noreste - suroeste, el mismo sentido en que corre el río Cesar; su costado más corto es la restinga entre la

curva del Magdalena, llamada La Oreja, y el Banco en su extremo occidental; detrás de esta restinga tenemos una amplia zona que consiste en un dédalo de pequeñas ciénagas y orillares que corresponden a antiguos cauces del Cesar y están formados por depósitos recientes de sedimentos, estos orillares están cubiertos de gramalote (*Paspalum repens*) y altamisa (*Artemisia peruana*) que crece donde los gramalotales han sido quemados, aún quedan remanentes aunque muy escasos de zapal o manglar (bosque inundado), esta zona de la restinga es quizás el sector más alterado de toda la ciénaga. Se puede decir que el grado de alteración disminuye gradualmente en forma radial a partir de El Banco.

En crecientes normales el río desbordaba sobre esta restinga por dos caños: Tamalacué, cuya boca es cercana a la población de Tamalameque y caño Patón que se desprende de la curva de La Oreja; estos caños fueron taponados hace poco más de 30 años por los propietarios ribereños y solo tenían circulación de agua del río a la ciénaga al desbordar este en período de lluvias; en el período de sequía, sus bocas quedaban suspendidas a dos o más metros de altura sobre la corriente del río. Unos tres kilómetros aguas abajo de la curva de La Oreja el río solía abrir un boquete (la boca de La Estrella) por la que el río, durante grandes crecientes, irrumpía al sistema lagunar, también fue taponada hace más de 30 años al construir la carretera El Banco-Tamalameque.

El costado oriental de la ciénaga es básicamente un paisaje de sabanas como lo indican sus nombres vernáculos: Sabanas del Dorado, de Caimancito, de Los Entierros, del Castillo, de Santa Teresa, de Barlín y de los Coclises; el aspecto de estas sabanas es de colinas de poca elevación formadas al disectarse las corazas lateríticas sobre las cuales crecen, en ellas se observan numerosos bosquecillos de poca elevación en los que dominan, chaparro (*Curatela americana*), peralejo (*Birsonima crassifolia*) y palma de vino (*Attalea butyracea*) (este tipo de vegetación es llamada en Brasil Cerrado, y allí cubre un área del tamaño de Colombia), lo encontramos igualmente en el alto Magdalena con el nombre de Chaparral, lo mismo que en la Orinoquia; normalmente crece sobre corazas lateríticas y suelos de muy baja fertilidad (Galvis y Mesa 2014) (Foto 1). En las hondonadas del paisaje de colinas crecen galerías de bosque o más bien palmares en que predomina la palma de vino. El borde oriental de Zapatosa suele ser de pendiente pronunciada y sobre él crece una franja

angosta de bosque seco con gran abundancia de palmas, el reborde externo de bosque inundable, cuando lo hay, es muy angosto y solo se amplía en la desembocadura de arroyos y quebradas donde alternan palmares de palma de lata (*Bactrys guianensis*) y mangle (*Symeria paniculata*), sobre este borde se observa muy poco gramalote. Este tipo de sabanas se encuentra también al occidente de Zapatosa en su sector norte hasta la falla de Bucaramanga, la cual pasa de norte a sur al costado occidental de la formación calcárea que se alza sobre la llanura y es conocida como el cerro del Ecce Homo, y la localidad de Saloa.

Al occidente de esta falla las corazas lateríticas son reemplazadas por antiguas terrazas de conglomerados pliocénicos intercalados con arcillolitas, limolitas y turbas. De Chimichagua hacia el sur encontramos más terrazas conglomeráticas un poco más antiguas (Mioceno) formadas por intercalaciones de conglomerados, arenitas líticas de grano mediano a grueso, arenitas calcáreas y lodolitas; todas estas formaciones de conglomerados con calizas se han erosionado igualmente formando un paisaje de colinas de muy suave pendiente, pero este tipo de conglomerados permite una mejor penetración de raíces y son más fértiles, con lo cual todo este sector, de la falla de Bucaramanga hacia el sur y el occidente hasta el río Magdalena estuvo cubierto de bosque seco, del cual quedan numerosos relictos de poca extensión con un mayor o menor grado de alteración por extracción de madera y ganadería, y es en estos relictos de bosque del costado occidental de la ciénaga donde se realizaron los muestreos de fauna y flora terrestres.

El mismo material de estas terrazas de conglomerados es el que encontramos en la mayor parte de las islas de la ciénaga y las gravas que quedan al erosionarse, forman en el costado occidental, extensos playones de suave pendiente expuestos en aguas bajas, época de nuestra visita; estas gravas cubren igualmente el fondo de la ciénaga, el cual por desgracia, en su costado occidental es bastante firme y uniforme, con muy poco sedimento, lo cual facilita el uso de redes de arrastre.

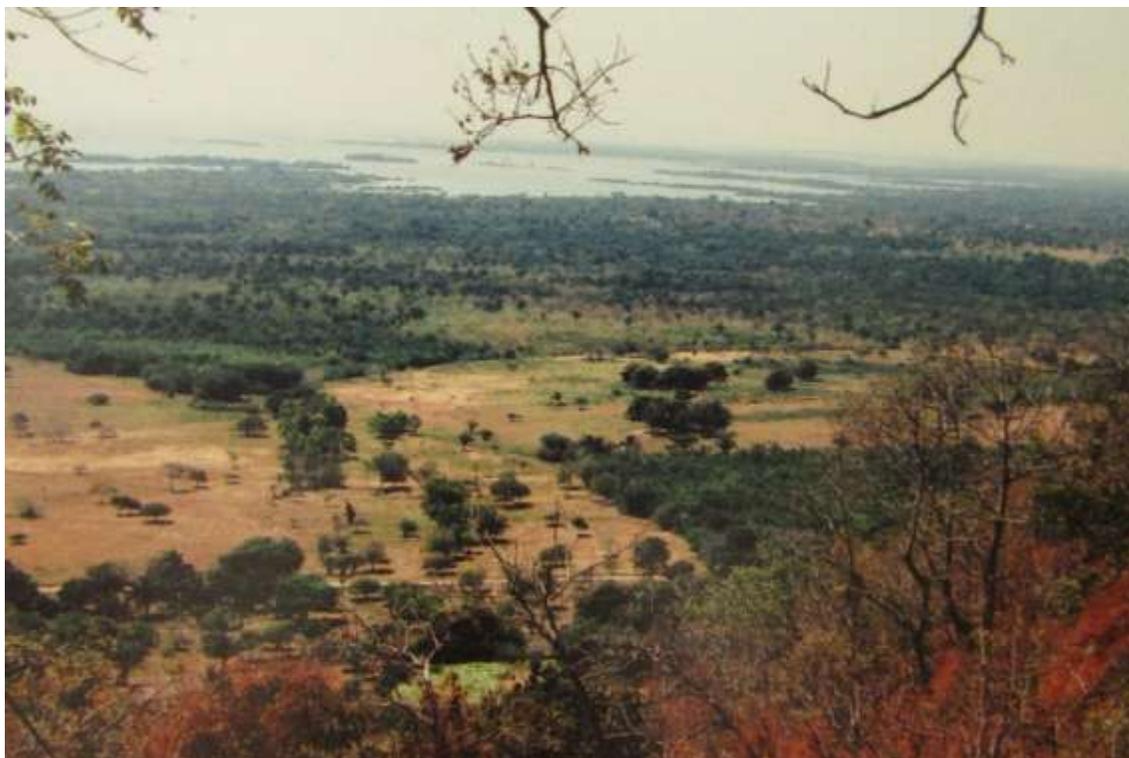


Foto 1. Paisaje de sabanas al oriente del cerro del Ecce Hommo, al fondo orillares del extremo nororiental de la ciénaga.

Esta orilla occidental, de muy poca pendiente, debió tener una franja casi continua de zapales (bosque inundable de *Symeria paniculata* (mangle) y *Coccoloa densifrons* (mangle bobo)) pues aún quedan franjas alargadas de este tipo de vegetación a pocos metros del borde del agua, separados del bosque de tierra firme o lo queda de él por pasto playero que reemplaza a las mimosas y la palma de lata (Foto 2), que crecían detrás del mangle, donde el nivel de inundación no es tan alto. Probablemente este tipo de vegetación fue el más fácil de quemar o cortar para implantar pasto; los remanentes de la franja de manglar pocas veces superan 10 o 20 metros de longitud, pues los pescadores en épocas de aguas altas suelen utilizarlos como trampas para atrapar los peces que allí se ocultan, rodeándolos de mallas y arrojando alguna sustancia que provoque una huida masiva, quedando atrapados en su intento de escapar. En estas orillas de playones de grava muy poco se observa la presencia de gramalotales (*Paspalum* sp.) salvo en pequeñas ensenadas, pero en general el gramalotal es más característico de las zonas de orillares

formados por sedimentos recientes más finos; sin embargo se observa hacia el borde de los playones una franja de buchón (*Eichornia crassipes*) casi continua, marchita y en estado de descomposición, y junto con esta en las mismas condiciones, *Eichornia azurea*, además de una gran variedad y abundancia de conchas de bivalvos y gasterópodos (Foto 3).

Es esta franja de tarulla, con dos especies de *Eichornia azurea*, enraizada, crece más cercana a la orilla, pero es *Eichornia crassipes* que flota libremente la que se va a propagar cubriendo grandes extensiones de la ciénaga.



Foto 2. Punta de Soplaviento con remanentes de zapal rodeados de pasto playero. A la derecha se observa una franja más oscura de macrófitas en descomposición.

El extremo nororiental de la ciénaga, por donde penetra el río Cesar, es un complejo de meandros abandonados, pequeñas ciénagas y orillares, similares a los que encontramos detrás de la restinga que separa el río Magdalena de la ciénaga, aunque en menor grado de alteración, pues sobre el lomo de los orillares aún quedan remanentes de zapal y sus bordes suelen estar cubiertos de gramalote (Foto 4); sin embargo se puede observar que muchos de estos orillares han sido quemados y talados (Foto 5) dando lugar a grandes extensiones de altamisa. Estas quemadas tienen lugar inmediatamente antes de la semana santa cuando hay gran demanda de hicoteas (*Trachemys callirostris*) y ya se podían observar al momento de nuestra visita (Foto 6).



Foto 3. A la izquierda, franja de macrófitas en descomposición. A la derecha, conchas de bivalvos y gasterópodos encontrados en esa franja. Punta de Soplaviento.



Foto 4. Izquierda: orillares del extremo nororiental de la ciénaga, vistos desde el Ecce Hommo; derecha: conjunto de orillares en la Boca de La Doncella.

Sobre los orillares se observan a veces árboles de mayor porte, el zapal no sobrepasa cuatro metros de altura, se trata de árboles de tierra firme que toleran la inundación, como suanes (*Ficus* sp.), samanes (*Samanea saman*), guacamayo (*Albizzia* sp.) etc.; que probablemente son remanentes de épocas más secas con niveles más bajos del sistema cenagoso (Foto 7).

En cualquier caso, las ciénagas son un ambiente muy dinámico y para tener una imagen más clara sobre su estado de conservación o deterioro o sobre su riqueza en especies, es preciso hacer por lo menos dos salidas de campo, una en el periodo seco y otra en época de lluvias.



Foto 5. Quema de orillares en el Caño Las Garzas, en primer plano orillar quemado.



Foto 6. Altamizales en orillares que han sido quemados, se observan varias especies de aves alimentándose en las macrófitas en descomposición.



Foto 7. Árbol de tierra firme tolerante a inundación, sobre un orillar.

EL MEDIO ACUÁTICO

Como mencionamos antes, Zapatosa a diferencia de las ciénagas de la depresión Momposina es una ría interna o valle inundado y por esta razón es más profunda que aquellas de la depresión, las cuales son muy someras en aguas bajas; aunque en este punto, encontramos en los diferentes trabajos, discrepancias en las mediciones, pues unos autores las han hecho en aguas altas y otros en aguas bajas, Galvis et al. (2013) en marzo de 2007, midieron seis metros de profundidad en el recodo de Candelaria, cuando el agua estaba en su mínimo nivel; Moreno (2013), menciona 12 metros de profundidad pero no especifica en qué período fue tomada esta medida ni en qué lugar. En cualquier caso la ciénaga tiene dos sectores de mayor profundidad: uno en el recodo de Candelaria y otro en frente, en el costado oriental, donde el espejo de aguas es más extenso; en medio de estos dos sectores hay una franja de menor profundidad por donde corre el río Cesar bordeado por sus orillares, que en fotografías aéreas antiguas se podía reconocer por la franja de gramalote que crecía sobre cada uno de ellos y que probablemente fue quemado en algún año de sequía extrema en que alcanzaron a emerger. El tener una cierta profundidad hace que Zapatosa aun en aguas bajas pueda contener un gran

volumen de agua, el cual es en promedio de 1071000 m³. Este gran volumen, dado que el agua tiene una gran capacidad de regulación térmica, hace que tenga una cierta incidencia sobre el clima local, un poco más húmedo y de mayores precipitaciones que el área circundante.

En cuanto a las características de sus aguas, en todos los sitios muestreados de la ciénaga el pH tiende a alcalino y sus valores son más altos en el borde occidental donde hay presencia de material calcáreo en los conglomerados, particularmente dentro del recodo de Candelaria y en su apertura al cuerpo principal de la ciénaga. Igualmente es en ese sector en donde el agua es más transparente, de color verde intenso, sin embargo es también en ese sector, particularmente en el recodo de Candelaria donde las conductividades son más bajas y los valores de oxígeno más altos. Ver en la Tabla 1 los valores correspondientes a: finca California, Soplaviento y recodo de Candelaria.

Esto podríamos interpretarlo así: el recodo de Candelaria y su zona aledaña es donde más abunda el material calcáreo en los conglomerados, la cal como el alumbre precipita el material en suspensión con lo cual el agua se aclara; en este período de aguas bajas el aporte de agua a la ciénaga es únicamente del río cesar que tiene aguas ricas en nutrientes (de alta conductividad), al llegar estas aguas al sector donde hay mayor presencia de calizas, estas precipitan el material en suspensión (las aguas del río Cesar son un poco más turbias), permitiendo así mayor penetración de luz (ver en Tabla 1 los valores correspondientes a Boca de Doncella).

Con esto se dan las condiciones para un crecimiento acelerado de fitoplancton, el que a su vez, absorbe rápidamente los nutrientes disueltos en el agua para su crecimiento y libera en la fotosíntesis gran cantidad de oxígeno; al mismo tiempo que hace subir el pH al tomar carbono del CO₂ disuelto en el agua como ácido carbónico, con lo cual bajan los niveles de conductividad, por esta razón, la conductividad es más baja al tiempo que el oxígeno y el pH son más altos que en el resto de la ciénaga (ver valores recodo de Candelaria). Según Ruiz et al. (1996), las mayores concentraciones de oxígeno disuelto se registran en el recodo o ciénaga de Candelaria, lo cual coincide con los datos obtenidos por nosotros (Tabla 1), y según el mismo autor, de acuerdo con el contenido de nitrógeno amoniacal y

nitrate en sus aguas, la ciénaga de Zapatosa puede clasificarse como un cuerpo de agua mesotrófico de acuerdo con la nomenclatura internacional. El recodo de Candelaria a su vez, presenta los mayores índices de productividad primaria de todas las ciénagas del Magdalena particularmente durante la época de aguas bajas, cuya causa principal radicaría en la alta densidad de organismos fitoplanctónicos en este sitio (Foto 8).

Tabla 1. Valores de pH, conductividad, temperatura y oxígeno disuelto.

Localidad	pH	Conductividad ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$)	Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	Oxígeno disuelto (mg/L)
Caño Largo, sector Puerto La Estancia	7,32	205	29,4	1,9
Ciénaga de Zapatosa en corregimiento de La Mata	8,14	117	33,8	No registrada
Ciénaga de Zapatosa, entre Sempegua y Candelaria	7,95	160	29,8	5,5
Ciénaga de Zapatosa, Finca California, sector Pacuindé	9,09	122	32,9	No registrada
Ciénaga de Zapatosa, Punta de Soplaviento	8,18	196	31,8	No registrada
Ciénaga de Zapatosa, Rincón Grande	8,19	198	31,8	No registrada
Isla de Mata Hernán	8,62	214	37,2	No registrada
Isla Yeguas, frente al poblado de Chimichagua	8,74	147	31,8	No registrada
Quebrada La Ceja, en puente	7,19	56	29,9	4,5
Quebrada NN. Finca la Vara	6,72	33	26,5	2,3
Recodo de Candelaria	8,94	121	34	6,5
Recodo de Candelaria	8,94	121	34	6,5
Recodo de Candelaria	8,94	121	34	6,5
Recodo de Candelaria	8,94	121	34	6,5
Recodo de Candelaria	8,94	121	34	6,5
Recodo de Candelaria	8,94	121	34	6,5
Recodo de Candelaria	8,94	121	34	6,5
Río Cesar, Boca de Doncella, vía Chimichagua-Salao	7,91	257	30	No registrada



Foto 8. Izquierda: aguas ricas en plancton, recodo de Candelaria (observar el tono verde del agua); derecha: aguas más turbias del sector nororiental de la ciénaga.

Curiosamente, a pesar de la abundancia de plancton que presenta esta ciénaga, solo se encuentran dos especies de peces filtradores: *Triportheus magdalenae* (arenca, que representa una de las mayores biomásas de la ciénaga) y *Anchoviella elongata* la cual sólo se encuentra en los sitios de mayor abundancia fitoplanctónica como el recodo de Candelaria y aledaños. Esta especie curiosamente es común en ciénagas costera salobres y su presencia en Zapatosá sólo es explicable por las características particulares de sus aguas con alto contenido de calcio y valores igualmente altos de pH.

Por alguna razón particular, probablemente relacionada con su historia geológica y las grandes extinciones de especies de peces de la cuenca magdalénica, el Magdalena solo registra una especie dulceacuícola, netamente filtradora, *Triportheus magdalenae*, mientras que en la Orinoquia y Amazonia se tiene tanto una de gran porte, *Hypophthalmus edentatus* como numerosas especies menores de los géneros *Auchenipterus* y *Triportheus*, a pesar de ser los sistemas lagunares de estos dos últimos ríos de aguas más pobres y poco plancton en general.

Dinámica hídrica de la ciénaga

Ríos tropicales de aguas blancas como el Magdalena, es decir aguas turbias con gran contenido de material en suspensión y de nutrientes, al llegar a zonas bajas, en donde

disminuye la velocidad de su corriente, lo mismo que su capacidad de arrastre, empiezan a depositar el material arrastrado y al hacerlo forman planicies de desborde, pues en cada período de lluvia el río incrementa su caudal y desborda sobre la planicie que él mismo ha formado; pero el material en suspensión y arrastre que transporta, al desbordar no se distribuye de manera uniforme (Junk et al. 1989), el material más grueso tiende a acumularse en sus orillas y el más fino, en suspensión, termina depositándose a mayor distancia sobre la llanura aluvial, lo cual hace que paulatinamente el río vaya formando vegas, o para los geógrafos levas o varseas (en la literatura brasileña), más altas que la planicie aledaña, las cuales hacen que el cauce mismo del río, donde también se deposita material, termine levantándose sobre la llanura. Al desbordar el río en períodos de lluvias, forma canales o caños de desborde por donde el agua se riega sobre la planicie haciendo aumentar el volumen y extensión de las ciénagas; al bajar su nivel, al finalizar el período de lluvia estos mismos caños permiten que el agua se devuelva hacia el río, en este caso el caño de desborde tiene una doble función: flujo y refluo.

Pero es preciso tener en cuenta que la escorrentía superficial (arroyos, quebradas y ríos) es solo una mínima parte de la escorrentía de una cuenca, las lluvias, también hacen subir los niveles freáticos de todos los terrenos sedimentarios de la cuenca y esta agua freática, que es un volumen inmenso, también fluye, aunque mucho más lento que ríos y arroyos, al mar. Este flujo freático más que el desborde de los ríos es el que llena las ciénagas y el que las mantiene en sus niveles mínimos después de que cesan los desbordes. Por esta razón es que las ciénagas alcanzan su máximo nivel, no en el momento de desborde de los ríos y máxima precipitación, si no cuando el flujo freático, mucho más lento, alcanza sus máximos niveles cerca de un mes después y permite que el refluo de las ciénagas hacia el río continúe durante todo el período de sequía, contribuyendo a que el río, cuyo nivel en ese período es más bajo (que el freático) no alcance niveles críticos.

En Zapotosa la dinámica es bastante más compleja y la explica muy bien el trabajo de Díaz-Granados et al. (2003), quien dice: “a pesar de que el flujo del río Cesar es bidireccional claramente prevalece el flujo en la dirección ciénaga-río, indicando que la mayor parte del tiempo se están desalojando excesos de escorrentía de la cuenca del río Cesar regulados

por la ciénaga. Los meses en los que normalmente se presenta flujo río-ciénaga son de marzo a mayo”. Luego agrega: “adicionalmente se elaboraron balances para el escenario con el caño Patón, funcionando hidráulicamente antes de ser obstruido, los cuales indican que este funcionaba como una interconexión río-ciénaga y que no siempre existía flujo. Esto indica que el caño Patón constituía un elemento importante para el amortiguamiento de crecientes en el río Magdalena (algo similar podría inferirse para el caño Tamalacué. Los estimativos indican que el caudal medio neto de entrada por el caño Patón era del orden de 15 m³/s, con volúmenes de 450000 m³/año. Debe añadirse que la capacidad hidráulica de conducción del caño no era muy grande (se estima entre 30 y 35 m³/s) y por lo tanto, en períodos muy húmedos no era capaz de conducir la totalidad del caudal que le aportaba el río Magdalena (del orden de 150 m³/s), lo cual implicaba necesariamente su desbordamiento por los albardones (diques u orillares hacia depresiones y ciénagas laterales)), tal como se aprecia en algunas fotografías anteriores al taponamiento del caño.”

De esta descripción se puede inferir que la entrada de alevinos a Zapatosa de las especies reófilas (migratorias) que se reproducen en el río Magdalena, sólo tenía lugar a través de estos dos caños que funcionaban como caños de desborde en épocas de crecientes, que es justamente cuando estas especies se reproducen en el río. Por la desembocadura del río Cesar no pueden hacerlo pues se trata de diminutos alevinos (algunos milímetros) y con este tamaño son incapaces de nadar contra la corriente. Actualmente solo entran alevinos a la ciénaga cuando –como lo menciona este autor- crecientes excepcionales desbordan sobre los albardones, diques y terraplenes que se han construido.

Según Rangel et al. (2013), en estas crecientes excepcionales el río Magdalena irrumpe en la ciénaga de Zapatosa aportando sedimentos y arrastrando enormes cantidades de juveniles de especies acuáticas (peces, cangrejos, camarones) fundamentales para la repoblación natural del sistema cenagoso. Son estas crecientes, que corresponden a años de niña (de mucha lluvia) las que hacen que a pesar de los taponamientos, aún subsista algo de la población de peces reófilos que alguna vez fueron la base de las pesquerías de Zapatosa.

De todo esto podemos concluir que el resultado esperado por los propietarios ribereños con los taponamientos, secar las ciénagas, logra en el mejor de los casos, disminuir los niveles máximos de estas, pero no secarlas, a menos que las rellenen con terraplenes, pues en últimas su existencia depende es del nivel freático. Arellano y Rangel (2013) comentan a este respecto “Cabe recalcar que en temporada seca la zona sur (de Zapatos) es sometida a maquinaria pesada con el fin de generar diques y rellenos para ganarle terreno a la ciénaga y así aumentar la extensión de las fincas. Esta acción degenera aún más las condiciones naturales de la zona”.

Pero la interrupción del flujo y reflujo de sus caños de comunicación con el río lleva la pesca a su colapso dado que las especies de importancia económica son casi todas migratorias y tienden a desaparecer ya que su zona de alimentación y crecimiento son las ciénagas y no pueden acceder a ellas.

Otro efecto negativo de los taponamientos, y esto sí afecta directamente a quienes los hacen, es que al suspender la entrada de nutrientes y materiales en suspensión del río Magdalena los suelos lentamente pierden su fertilidad, y en el caso concreto de la Depresión Momposina -que es un terreno en subsidencia (hundimiento de cerca de 1,5 mm/año)-, al perder la deposición de sedimentos que aporta el río, que compensa este hundimiento, terminaría cubierta de agua en forma permanente. Actualmente se tiende a atribuir todo lo que exceda el promedio, como las crecientes excepcionales, al calentamiento global, pero en realidad simplemente corresponden a años de Niña con mayor precipitación. Que el río alcance en estos últimos años niveles cada vez mayores es simplemente la consecuencia del taponamiento cada vez más frecuente de caños laterales de desborde que amortiguan las crecientes. Según Marín (1992), para los 80 ya se había sustraído al sistema cenagoso de la depresión Momposina, mediante taponamientos y rellenos, no menos de cien mil hectáreas; de esa fecha a la actualidad el área sustraída es por lo menos del doble.

CLIMA

Aunque el clima en las llanuras del Caribe tiende a ser mono-modal, con dos estaciones: lluvia y sequía, en la región de Zapatoza el clima es claramente bi-modal con cuatro estaciones: dos estaciones secas, una de diciembre a marzo y otra de junio a agosto, siendo el mes más seco enero; y dos estaciones húmedas, una de abril a junio, el mes más húmedo es mayo y otra de agosto a diciembre con máximas en septiembre. En esto difiere en general de la cuenca del Magdalena, donde los meses de máximos son junio y octubre. Esto podemos observarlo con los datos de tres estaciones meteorológicas del IDEAM en el área: Chiriguaná, Saloa y Curumaní (Figura 2).

En estas curvas además podemos apreciar cómo la máxima precipitación corresponde a la estación de Saloa, al interior del sistema cenagoso, y no a Curumaní el cual está próximo a la Serranía de Perijá, lo cual confirma lo antes planteado de cómo este gran espejo de agua –con enorme volumen (1000000 de m^3)- crea un micro-clima más húmedo en la región; la precipitación en el valle del río Cesar, aumenta gradualmente en la dirección en que soplan los Alisios, noreste-suroeste, pero este gradiente aumenta bruscamente en la región de Zapatoza para disminuir de nuevo, gradualmente en la misma dirección hacia el sur del departamento del Cesar, donde tenemos un enclave seco en la región que comprende Aguachica, La Gloria y Ocaña.

Si analizamos el comportamiento de los volúmenes de agua de la ciénaga de Zapatoza vemos como esta sigue el mismo patrón bi-modal de las lluvias, con un mínimo nivel en febrero y agosto y dos máximos niveles en junio y noviembre, lo cual pone en evidencia que hay un desfase entre el máximo de lluvias y el máximo de niveles, y confirma a su vez que es el nivel freático y no el caudal del río el factor más determinante en las fluctuaciones de nivel de la ciénaga (Figura 3).

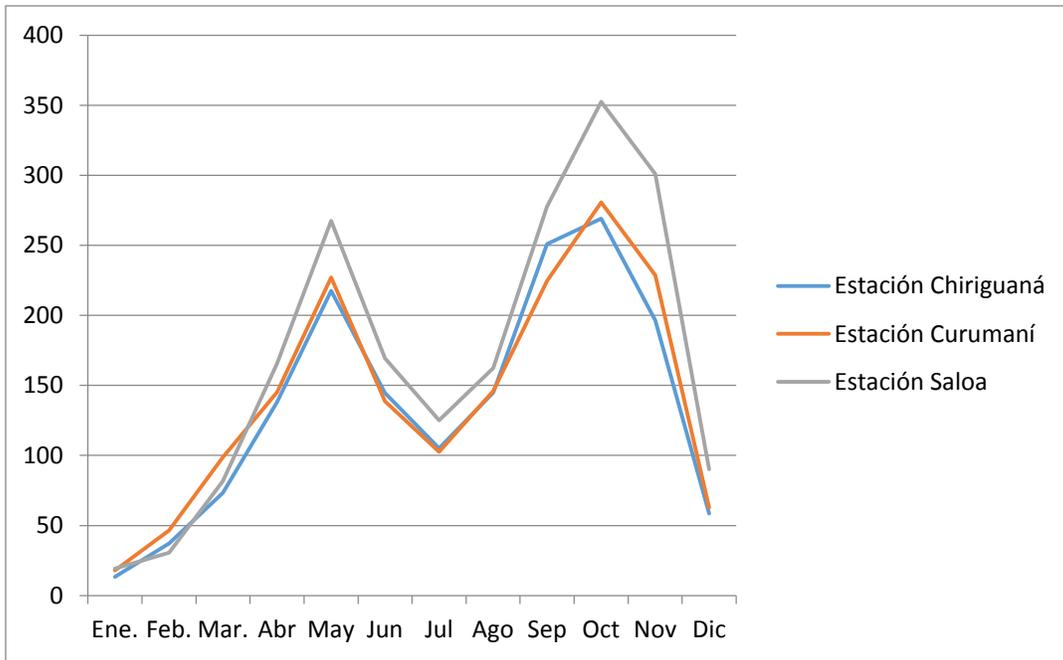


Figura 2. Valores de precipitación registrados en tres estaciones de la zona (tomado de Rangel y Carvajal 2013).

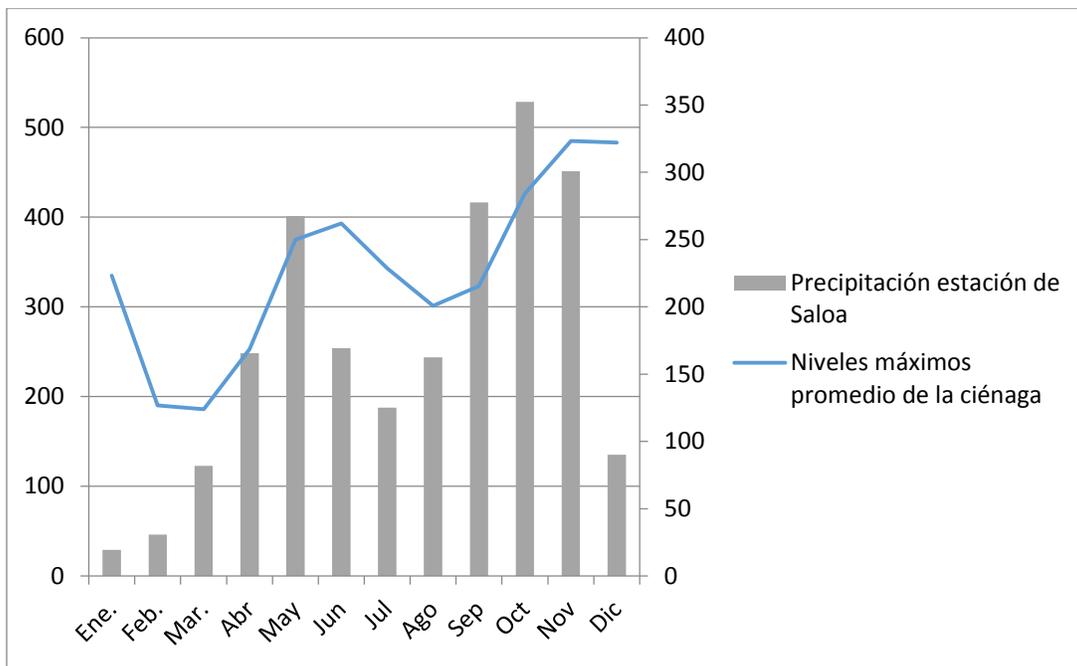


Figura 3. Comparación entre los valores de precipitación registrados en la estación de Saloa y los niveles máximos promedio de la ciénaga (tomado de Rangel y Carvajal 2013).

Literatura citada

Viña G., A. Ramírez, L. Lamprea, B. Garzón, U. Schmidt, E. Rondon y C. Flores. 1991. Ecología de la ciénaga de Zapatosa y su Relación con un derrame de petróleo. Empresa colombiana de Petróleos distrito Caño Limón-Coveñas. Cúcuta.

Rangel-Ch. J. O y J. Carvajal. 2013. Clima de los alrededores de las ciénagas del centro y el sur del departamento del cesar. Pp: 105-131. En: Rangel-Ch. J. O. (ed.). 2013. Colombia Diversidad Biótica XIII. Complejo Cenagoso de Zapatosa y ciénagas del sur del Cesar: biodiversidad, conservación y manejo. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales-Corpoquesar. Bogotá D. C., Colombia. 735 pp.

Marín R. 1992. Estadísticas sobre el recurso agua en Colombia. 2ª Edición. Ministerio de Agricultura, Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de tierras. Bogotá D. C. Colombia. 412 pp.

Díaz-Granados M., L. A. Camacho, A. Maestre. 2001. Modelación de balances hídricos de ciénagas fluviales y costeras colombianas. Revista de ingeniería. Universidad de los Andes.

Arellano H. y O. Rangel. 2013. Cálculo de volúmenes con base en el modelo Batimétrico detallado en Zapatosa. Pp: 375-379. En: Rangel-Ch. J. O. (ed.). 2013. Colombia Diversidad Biótica XIII. Complejo Cenagoso de Zapatosa y ciénagas del sur del Cesar: biodiversidad, conservación y manejo. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales-Corpoquesar. Bogotá D. C., Colombia. 735 pp.

Galvis G. y L. M. Mesa S. 2014. Prefacio: consideraciones históricas sobre la distribución actual del bosque seco en Colombia. Pp: 24-33. En: Pizano C. y H. García (eds.). El bosque seco tropical en Colombia. Instituto de Investigación en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá D. C., Colombia. 349 pp.

Galvis-V. G., Y. López y M. A. Gutiérrez. 2013. Peces del complejo cenagoso de Zapatosa, Mata de Palma y La Pachita. Pp: 525-557. En: Rangel-Ch. J. O. (ed.). 2013. Colombia Diversidad Biótica XIII. Complejo Cenagoso de Zapatosa y ciénagas del sur del Cesar: biodiversidad, conservación y manejo. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales-Corpoquesar. Bogotá D. C., Colombia. 735 pp.

Junk W., P. B. Bailey, R. E. Sparks. 1989. The flood pulse concept in river-floodplain systems. En: Dodge D. P. (ed.). Proceedings of the International Large River Symposium. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci. 106: 110-127.

Rangel-Ch. O. 2013. Hidrología: caudales y niveles de la ciénaga de Zapatosa, departamento del Cesar. Pp: 381-391. En: Rangel-Ch. J. O. (ed.). 2013. Colombia Diversidad Biótica XIII. Complejo Cenagoso de Zapatosa y ciénagas del sur del Cesar: biodiversidad, conservación y manejo. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales-CorpoCesar. Bogotá D. C., Colombia. 735 pp.

Ruiz J. E., A. Espinosa y C. Cedeño. 1996. Limnología fisicoquímica, metales traza y una aproximación a la productividad primaria en la ciénaga de Zapatosa. II Simposio Internacional de Geoquímica Ambiental. Cartagena, Noviembre de 1996.

CARACTERIZACIONES BIOLÓGICAS

1. COMPONENTE BOTÁNICO

Luis Morelo

Introducción

El complejo cenagoso de Zapatosa está formado por el paso del río Cesar, sitio donde desemboca esta arteria fluvial de gran importancia y a su vez se conecta con el río Magdalena (IGAC 1993). La ciénaga Zapatosa, se considera como una depresión cóncava al interior del río Cesar que alcanza hasta doce metros de profundidad y es la trampa de sedimentos de mayor extensión de la planicie inundable del río Magdalena (Moreno 2011). Presenta una planicie aluvial compuesta por diques, bacines o bateas mal drenadas y pantanos, que funcionan como áreas de amortiguación de los grandes aportes realizados principalmente por el río Cesar (IGAC 1986). La denominada ecoregión ciénaga de Zapatosa se encuentra inmersa territorialmente en los municipios de Chimichagua, El Paso, Chiriguana, Curumaní, Gamarra, Aguachica, La Gloria y Tamalameque (CORPOCESAR 2009). Además, hace parte de la llamada depresión Momposina, constituyéndose en una zona que sirve de sitio intermedio para la migración de aves que realizan recorridos intercontinentales (Canadá-sur del continente americano), aspecto importante a tener en cuenta en el manejo del complejo cenagoso del departamento y lo estipulado por la convención relativa a los humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas (CORPOCESAR 2010).

Debido al tiempo limitado el estudio realizado en la ventana Ciénaga de Zapatosa debió ser desarrollado de acuerdo a metodologías eficientes y efectivas para obtener datos confiables, acudiendo a las Evaluaciones Ecológicas Rápidas (EER), las cuales se convierten en una herramienta que ofrece información útil y robusta en corto tiempo sobre la biodiversidad y el estado de los recursos naturales, permitiendo demarcar áreas claves para la conservación y protección a nivel de especies o ecosistemas de interés por su valor ambiental. Además, el uso de especies biológicas como indicadores de conservación,

brindan información cuantitativa de las dinámicas poblacionales y datos posibles de extrapolar en otros ecosistemas (Brown 1991, Fundación Pro-Sierra Nevada de Santa Marta 2000, De La Barrera et al. 2011).

Área de estudio

El conjunto cenagoso de Zapatosa es el de mayor extensión en el Plano Inundable del bajo Magdalena y contiene el cuerpo de agua dulce más grande del país (Díaz et al. 2003). Es el principal cuerpo de agua de la ecoregión, presenta una extensión media de 36000 has, con incremento hasta de 14500 has, en época de máxima inundación, una profundidad promedio de tres metros con fondo fangoso y algunos bancos de cascajo (presenta numerosas islas de los cuales se destacan: Barrancones, Grande, Las Negritas, Palomino y Punta Piedra). El clima de esta zona es regulado sobre todo por la existencia de estas grandes masas de agua, ya que facilita la ocurrencia de la evaporación y por ende de la formación de nubosidad, es la ecorregión que menos déficit hídrico presenta en el Departamento del Cesar y la que en las condiciones más desfavorables aún podría ofertar agua al medio natural (CORPOCESAR 2010).

El sistema cenagoso de Zapatosa está ubicado en el norte de Colombia, en jurisdicción de los municipios de El Banco (Magdalena), Chimichagua, Tamalameque, Curumaní y Chiriguaná, los cuatro últimos pertenecientes al departamento del Cesar, ubicado entre las coordenadas 9°14"N - 73°46"W y 9°21"N - 73°49"W, cubriendo los municipios de Chimichagua y Tamalameque en el departamento de Cesar y el Banco, jurisdicción del departamento del Magdalena (Viloria 2008, Castro 2012). El régimen de las lluvias de la zona es bimodal tetraestacional, la precipitación media anual oscila entre 1000-2600 mm, los períodos de lluvias (invierno) comprenden los meses de abril a junio y agosto a noviembre, con un máximo en el mes de octubre (160-300 mm) y un promedio de temperatura de 28°C y evapotranspiración potencial de 162,3 mm; mientras que los periodos secos (verano) se presentan entre diciembre a marzo y julio a principios de agosto, con un mínimo en el mes de enero (9-21 mm) y un promedio de temperatura de 26°C y evapotranspiración potencial de 135,7 mm (Rangel et al. 1997, Medina 2011).

Métodos

Se realizaron muestreos de la flora local durante diez días del mes de marzo, siguiendo los protocolos o metodologías recomendadas para el estudio de la vegetación en este tipo de ecosistemas. Fueron aplicados en campo dos métodos: recorridos libres, durante la salida en las diversas áreas objetos de interés, se desarrollaron caminatas intensivas y detalladas abarcando la mayor cantidad de ecosistemas o coberturas dentro del área seleccionada en la ventana ciénaga de Zapatosa, colectando ejemplares vegetales fértiles (flores y frutos) en lo posible y haciendo un registro de las características morfológicas, ecológicas y geográficas más importantes que permitieran su posterior identificación y verificación taxonómica. Debido a la época en que fue realizado el muestreo no se encontraron coberturas de macrófitas en las cuales pudiesen levantarse los transectos para este grupo. Se tomaron muestras de tejido vegetal en la mayoría de ejemplares colectados. Además, se registraron datos de campo preliminares sobre estado poblacional local de la mayoría de especies de importancia a conservar (Mendoza et al. 2010, Fernández y Lasso 2014).

Hábitats muestreados: la ventana ciénaga de Zapatosa presenta una diversidad de hábitats en los cuales crecen innumerables especies vegetales con diferentes biotipos resultado de la adaptación a condiciones fluctuantes en los regímenes de lluvias y la topografía. Se establecieron puntos focales de muestreos para abarcar la mayor cantidad de componentes o elementos vegetales asociados a este ecosistema. A. Ciénagas; estos cuerpos de agua fueron bordeados tratando de colectar las especies acuáticas o semiacuáticas adaptadas a este medio. B. Parches de Bosque; se visitaron formaciones boscosas relictuales aisladas y bajo presión de la expansión ganadera, tala y quema indiscriminada, a pesar de ello el difícil acceso a estas zonas ha permitido el establecimiento de poblaciones naturales en puntos estratégicos, sitios en el cual se encuentran elementos característicos de la vegetación del bosque seco tropical a nivel local. C. Bordes de Caños; la presencia de afluentes de bajo caudal y abastecedor de la

ciénaga de Zapatosa permitió levantar información de este hábitat y sus asociaciones vegetales.

Al finalizar cada jornada de trabajo y luego de prensar el material, se realizaron determinaciones taxonómicas preliminares de los especímenes con la ayuda de botánicos especialistas, artículos y claves taxonómicas que permitieron la categorización de ejemplares vegetales asociados a este tipo de ecosistema (Gentry 1993).

El material colectado completó su proceso en el Herbario Federico Medem del Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt (IAvH), ubicado en el municipio de Villa de Leyva (Boyacá), para ser ingresado a la colección de referencia, con copias a los herbarios: Herbario Universidad de Córdoba de Montería (HUC) y Herbario Joaquín Antonio Uribe de Medellín (JAUM), bajo la denominación José Aguilar Cano (JAC), seguida del número de colección respectivo (JAC-000). Se realizó una nueva verificación del material determinado en campo, con el objetivo de asegurar su correcta identificación (Cardiel 1995, Mahecha 1997, Martínez y Rodríguez 1998, Forero y Romero 2005, Mendoza et al. 2004, Mendoza y Ramírez 2006, Barbosa et al. 2008, Gentry 2009, Forero 2009, Rangel 2012, Rangel et al. 2012, Rodríguez et al. 2012).

La confirmación de los nombres científicos fue realizada por medio de la consulta a bases de datos como: ICN: <http://www.biovirtual.unal.edu.co/ICN/>, Trópicos del Missouri Botanical Garden: <http://www.tropicos.org/>, Global Plant: <http://plants.jstor.org/> y The Plant List: <http://www.Theplantlist.org/> e International Plant Names: <http://www.ipni.org/>. Catalogue of Life: 18th March 2015: <http://www.catalogueoflife.org/col/>.

Resultados y discusión

Se registraron 203 especies vegetales, 162 géneros distribuidos en 67 familias de plantas vasculares (Anexo 1.1). Las familias con mayor número de especies y géneros fueron Fabaceae (30/24), Rubiaceae (11/9), Bignoniaceae (11/6), Flacourtiaceae (8/4), Malvaceae (8/8), Arecaceae (7/7) y Sapindaceae (7/7) (Figura 1.1). De igual forma, las tres primeras familias con mayor número de especies y géneros, obtuvieron el mayor registro

de individuos (Figura 1.2). Esta información concuerda con los resultados obtenidos para esta localidad donde las familias Fabaceae, Rubiaceae, y Bignoniaceae, registraron los mayores valores en cuanto a riqueza de especies y géneros (Castro, 2012; Rivera et al., 2012).

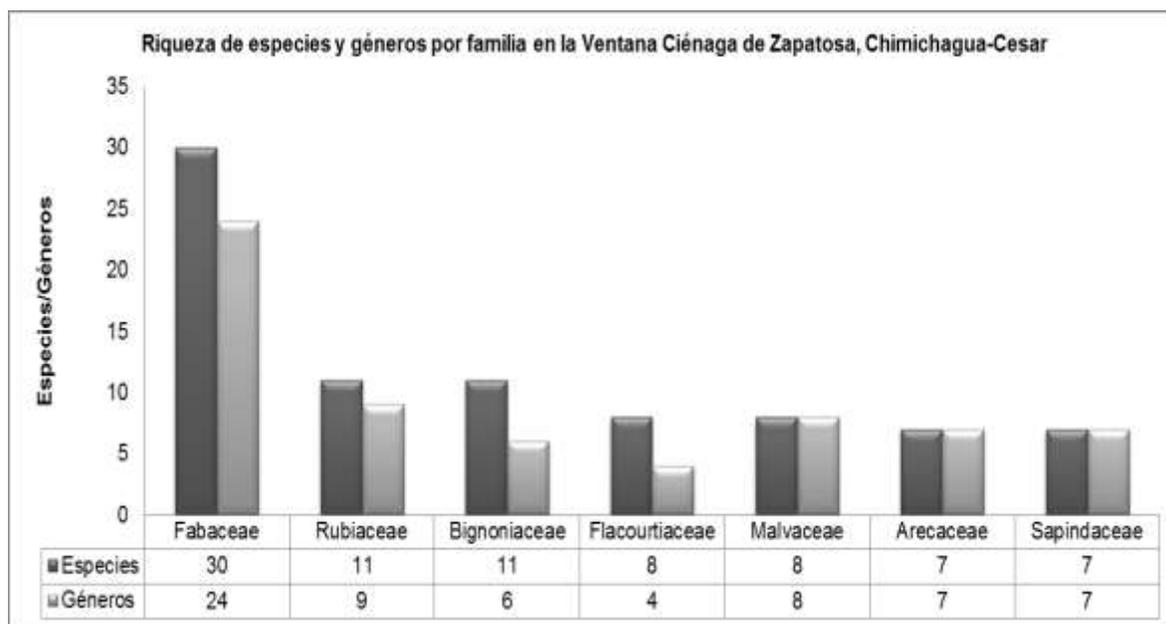


Figura 1.1. Diversidad de especies y géneros por familias botánicas registradas en la ventana Ciénaga de Zapatosa, Chimichagua-Cesar.

Los géneros con mayor número de especies fueron *Passiflora* y *Casearia* con cuatro, *Albizia* y *Solanum* con tres especies respectivamente; el 87% de los géneros de flora en el área de estudio estuvieron representados por una sola especie. Estudios realizados en esta zona para conocer el estado de la flora vascular permitieron el registro de los géneros *Solanum* y *Casearia* como los de mayor diversidad (Castro 2012). Los hábitos de crecimientos o biotipos presentaron valores del 49% Árboles siendo este el de mayor dominancia, 22% Arbustos, 15% Liana, 11% Herbáceo, 2% Sufrútice y Palmas con 1% (Figura 1.3). Resultados similares fueron obtenidos en áreas del complejo cenagoso de Zapatosa, donde los biotipos Árboles y Arbustos fueron dominantes (Castro 2012, Rivera et al. 2012).

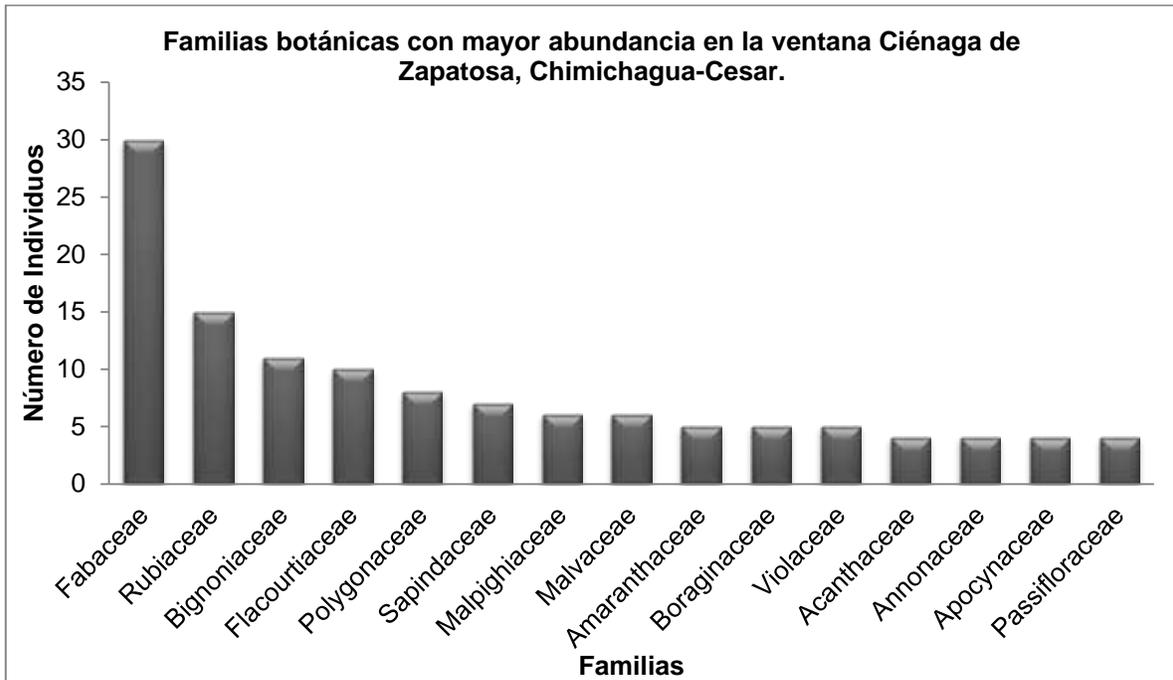


Figura 1.2. Abundancia de familias botánicas registradas en la ventana Ciénaga de Zapatoa, Chimichagua-Cesar.

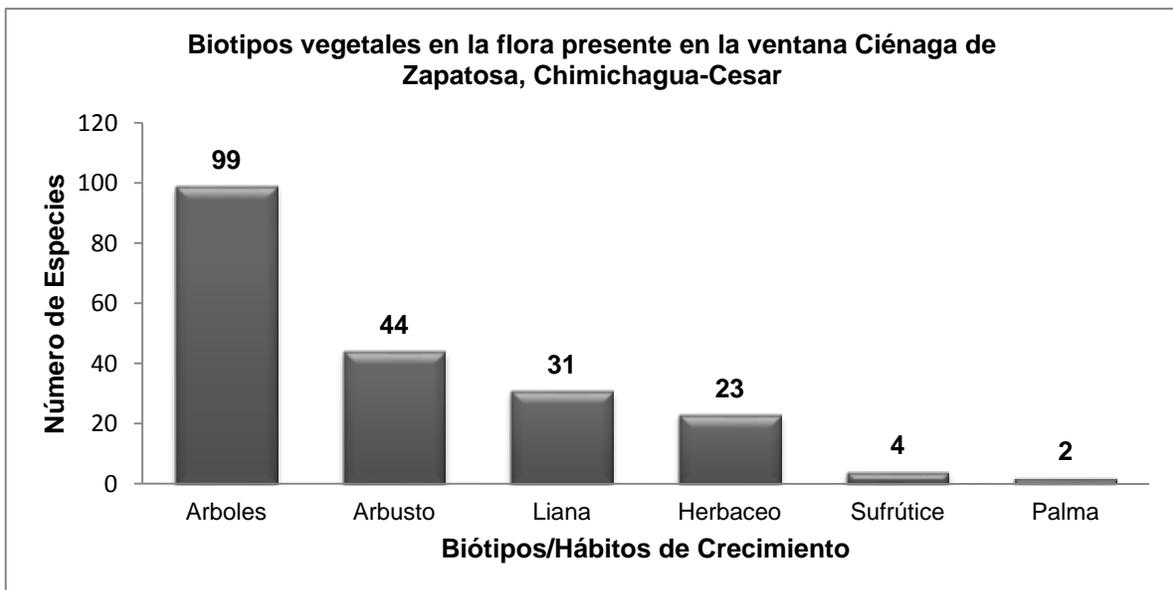


Figura 1.3. Distribución de biotipos vegetales/hábitos de crecimiento registrados en las especies de flora registrada para la ventana Ciénaga de Zapatoa, Chimichagua-Cesar.

Se visitaron cinco localidades inmersas en la ventana Ciénaga de Zapatosa, las cuales incluían diversos hábitats desde cuerpos de agua inundables, caños, parches de bosques, cerros de roca escarpada y áreas abiertas donde habitaban individuos aislados y olvidados de gran importancia ecológica para el ecosistema regional, pero de bajo valor económico. La Vereda Santo Domingo, registró los mayores valores en cuanto al número de especies de flora vascular, seguida de La Vereda la Curva (Las Varas), localidad en la cual existe aún un parche de bosque con elementos vegetales propios del bosque seco tropical, las demás localidades registraron valores cercanos en cuanto al número de especies (Figura 1.4). Las condiciones bióticas y ambientales en cada sitio muestreado permitieron registrar un número considerable de especies vegetales de todos los biotipos o formas de crecimiento adaptadas a las dinámicas propias de cada zona.

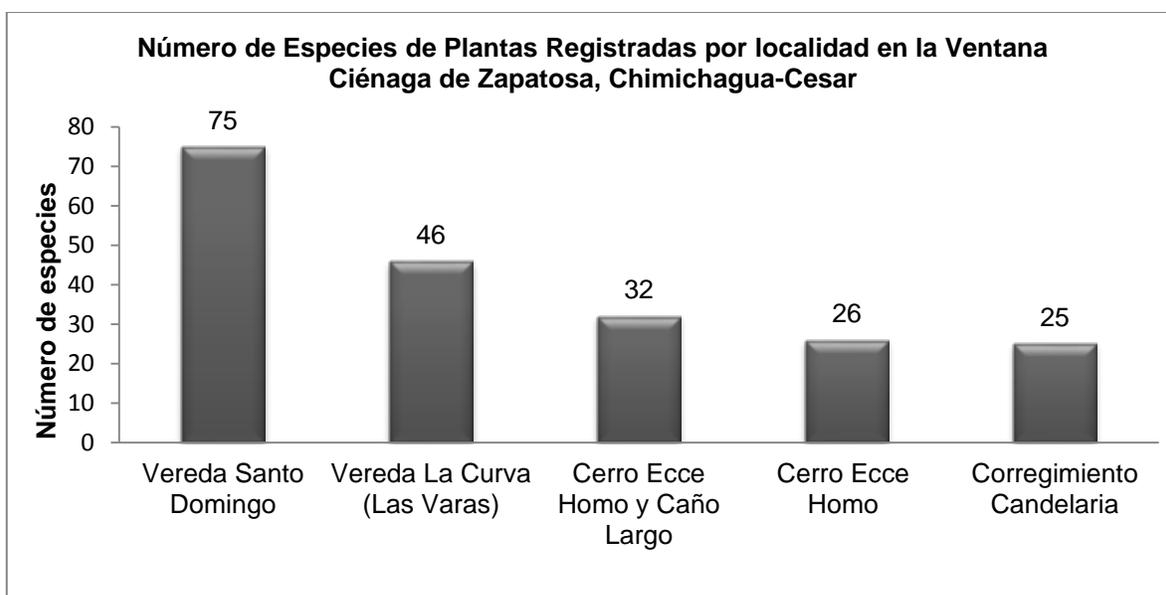


Figura 1.4. Número de especies de flora vascular registradas en las diferentes localidades de estudio en la ventana Ciénaga de Zapatosa, Chimichagua-cesar (2014)

Hábitats muestreados: A. Ciénagas: se observaron cuerpos de agua aislados con niveles de agua bajos, suelos drenados en algunos casos para la ganadería, muros o “camellones” para evitar la inundación de algunas zonas en épocas de lluvia, pero es esta ocasión funcionan como presas intermitentes a lo largo del área visitada. La presencia de algunas

especies de macrófitas distribuidas en la superficie, arraigadas completa o parcialmente al fondo, complementan la vegetación característica de la ventana Ciénega de Zapatosa, registrando algunas especies como *Neptunia oleracea*, *Eichornia crassipes*, *Ludwigia leptocarpa*, *Cleome spinosa* entre otras. La zonificación de la vegetación en humedales de la región Caribe ha sido estudiada y delimitada, realizando aproximaciones de su distribución desde el borde del cuerpo de agua hasta donde las plantas macrófitas pueden colonizar aguas a dentro (Figura 1.5).

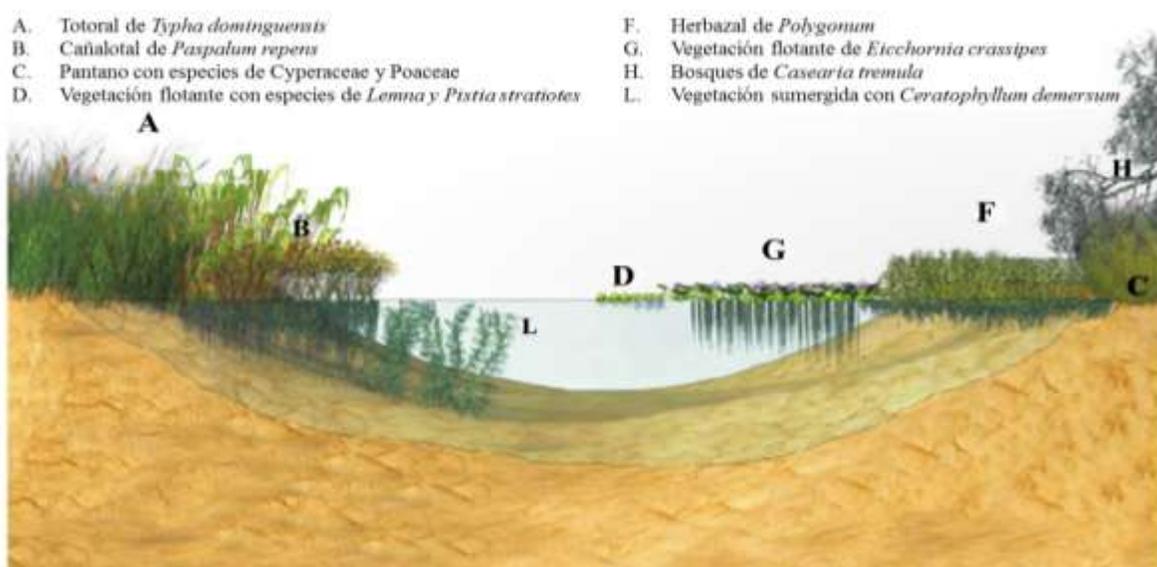


Figura 1.5. Zonificación de la vegetación en humedales del caribe Colombiano (Fuente: Rangel-Ch 2010)

B. Parches de Bosque: el aislamiento de algunas zonas y la vocación de conservación de pobladores a nivel local permitieron reconocer áreas pequeñas con coberturas vegetales nativas. La presencia de especies vegetales de gran porte como *Peltogyne paniculata*, *Parinari pachyphylla*, *Albizia niopoides*, *Aspidosperma spruceanum*, *Centrolobium paraense*, *Dilodendron costarricense* y *Jacaranda caucana*, conservan poblaciones restringidas que aportan a la diversidad local y al equilibrio ecosistémico en los fragmentos donde habitan. Algunas, biotipos como arbustos, herbáceas y lianas entre

otras estructuran los relictos boscosos ampliamente impactadas y presionadas por pobladores nativos.

C. Bordes de Caños: la flora vascular localizada en este tipo de hábitat está adaptada a las fluctuaciones estacionales de los regímenes de lluvia durante todo el año, haciendo parte de comunidades vegetales eurihídricas que estructuran este hábitat a lo largo de toda la ventana. Especies como *Phyllanthus elsiae*, Mamón de mico (*Andira inermis*), Payandé bajero (*Pithecellobium hymenaeifolium*), Pico e´ loro (*Pithecellobium dulce*), Mangle (*Symmeria paniculata*), entre otros elementos vegetales que modelan las condiciones naturales en este ecosistema.

Conclusiones y recomendaciones

La composición vegetal en la ventana Ciénega de Zapatosa corresponde a taxones florísticos asociados a humedales ubicados en la zona de vida bosque seco tropical de la región caribe colombiana.

La presencia de especies de la flora local con algún grado de amenaza son pilares básicos en la formulación de planes de manejo que permitan a nivel regional la protección y conservación de la diversidad vegetal.

Llevar a cabo la implementación y desarrollo de investigaciones que incluyan aspectos ecológicos y biológicos de este ecosistema, con el objetivo de identificar asociaciones vegetales y grupos funcionales en estos fragmentos de amplia diversidad vegetal.

Realizar estudios en diversidad y estructura genética poblacional de las especies *Peltogyne paniculata*, *Parinari pachyphylla*, *Albizia niopoides* y *Aspidosperma spruceanum*, elementos vegetales claves en la flora local y en las áreas de bosque seco tropical en la región caribe.

El taxón *Ruprechtia* sp, presenta un conflicto taxonómico de interés botánico que representa un elemento importante en la composición florística local, por tanto se debe ahondar en su tratamiento taxonómico.

Generar modelos de protección y conservación sostenible para las especies vegetales (Tinturas- *Genipa americana*, *Vachelia* sp, *Arrabidaea chica*, Fibra- *Astrocaryum malibo*, Materia prima- *Arrabidaea florida*) con el fin de potencializar el uso en artesanías de la zona.

Literatura citada

Barbosa C. C., A. Ruiz, Q. H. García y Gutiérrez. 2008. En: Rodríguez-Mahecha J.V. y W. Márquez (eds.). Guía ilustrada de plantas destacadas del santuario de vida silvestre Los Besotes, Valledupar, Cesar, Colombia. Con descripciones y anotaciones sobre distribución, aspectos ecológicos y usos locales. Serie de guías tropicales de campo N°8, Conservación Internacional. Editorial Panamericana, Formas e Impresos. Bogotá, Colombia. 246 pp.

Brown K. S. 1991. Conservation of neotropical environments: insects as indicators. The conservation of insects and their habitats, 349-404 pp.

Cardiel J. M. 1995. Flora de Colombia: Monografía N° 15 Acalypha (Euphorbiaceae). Instituto de Ciencias Naturales-Real Jardín Botánico (Madrid) C.S.I.C.- Instituto Colombiano de Cultura Hispánica. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C., Colombia. pp 159.

Castro R. S. 2012. Análisis florístico y fitogeográfico de ambientes asociados al complejo de ciénagas de Zapatosa (Cesar) en el Caribe colombiano. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. Bogotá D.C. 146 pp.

CORPOCESAR (Corporación Autónoma Regional del Cesar). 2009. Plan de Acción 2007-2011: Convenio CORPOCESAR-SINA (Sistema Nacional Ambiental). Valledupar. 55 pp.

CORPOCESAR (Corporación Autónoma Regional del Cesar). 2010. Plan de Gestión Ambiental Regional, Valledupar. 89 pp.

De La Barrera F., P. S. Reyes y L. Meza. 2011. Análisis del paisaje para la evaluación ecológica rápida de alternativas de relocalización de una ciudad devastada. Revista Chilena de Historia Natural, 84(2) 181-194 pp.

Díaz G., L. Camacho y A. Maestre 2003. Modelación de Balances Hídricos de Ciénagas Fluviales y Costeras Colombianas. Revista de la Facultad de Ingeniería. Universidad de los Andes. Bogotá D.C. 12-20 pp.

Fernández G. M. y C. Lasso 2014. Proyecto planeación ambiental para la conservación de la biodiversidad en las áreas operativas de Ecopetrol: Evaluación del estado de los objetos de conservación recopilación de información primaria a escala 1:25000: Métodos componente flora. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C. 1-8 pp.

Forero E. y C. Romero. 2005. Estudios en Leguminosas Colombianas. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales-Colección Jorge Álvarez Lleras N° 25. Bogotá D.C., Colombia. 413 pp.

Forero E. 2009. Estudios en Leguminosas Colombianas II. Instituto de Ciencias Naturales-Facultad de Ciencias Naturales-Biblioteca José Jerónimo Triana N° 21. Bogotá D. C., Colombia. 419 pp.

Gentry A. H. 2009. Flora de Colombia: Monografía N° 25 Bignoniaceae. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D. C., Colombia. 462 pp.

Gentry A. 1993. A Field Guide to the Families and Genera of Woody Plants of North west South America: (Colombia, Ecuador, Peru). Conservation International. University of Chicago Press Edition.USA. 492 pp.

IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi). 1986. Subdirección agrológica. Estudio general de suelos de los municipios de Curumaní, Chimichagua, Chiriguaná y la Jagua de Ibirico. Departamento del Cesar. 191 pp.

IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi). 1993. Cesar; Características geográficas. Subdirección Geográfica. Bogotá, D.C. 160 pp.

Mahecha V. G. 1997. Fundamentos y Metodologías para la Identificación de Plantas. Proyecto Biopacífico: Ministerio del Medio Ambiente-GEF-PNUD-IAvH. Santa Fe Bogotá D. C. Colombia. 282 pp.

Medina-Rangel G. F. 2011. Diversidad alfa y beta de la comunidad de reptiles en el complejo cenagoso de Zapatosa, Colombia. *Revista de Biología Tropical* 59 (2): 935- 968 pp.

Mendoza H. 2010. Compilación de los inventarios RAP de vegetación en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Sistema de Información en Biodiversidad. Bogotá, Colombia.

Mendoza H. y B. Ramírez 2006. Guía ilustrada de géneros de Melastomataceae y Memecylaceae de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Universidad del Cauca. Bogotá D.C., Colombia. 288 pp.

Mendoza H., B. Ramírez y L. C. Jiménez. 2004. Rubiaceae de Colombia. Guía ilustrada de géneros. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 351pp.

Moreno C. 2011. Análisis de los sedimentos de la ciénaga de Zapatosa, Cesar. En: Rangel et al., 2011. *Diversidad biótica XIII; Complejo cenagoso de Zapatosa y ciénagas del sur del Cesar, Biodiversidad, Conservación y Manejo.* Bogotá D.C. Colombia. 707 pp.

Rangel-Ch. O. 2010. Vegetación acuática. Caracterización inicial. En: Rangel Ch. O. (ed.). *Colombia Diversidad Biótica IX. Ciénagas de Córdoba: Biodiversidad, ecología y manejo ambiental: Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales-CVS.* Bogotá, D.C. 325-339 pp.

Rangel Ch. J., D. Cortés y J.E. Carvajal. 2012. La Biodiversidad de Municipios de la región Caribe de Colombia. En: Rangel-Ch. J.O., J. Aguirre-C. y C.L. Rodríguez (eds.). *Ministerio de*

Ambiente y Desarrollo Sostenible-Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá D. C. Colombia. 713 pp.

Rangel-Ch. J. O., P. Lowy-C. y M. Aguilar. 1997. Colombia Diversidad Biótica II. Tipos de Vegetación de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia-IDEAM. Bogotá D. C. 436 pp.

Rivera D. y O. Rangel-Ch. 2012. Diversidad de espermatofitos de la Región caribe Colombiana. Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales. 199-363 pp. En: J.O. Rangel-Ch (eds) Colombia Diversidad Biótica XII. La Región Caribe de Colombia. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales. 1046 pp.

Rivera D., O. Rangel-Ch., Avella A., J. García y R. S. Castro 2012. Las Plantas con Flores del Complejo Cenagoso Zapatosa (Incluye localidades de Mata de Palma y La Pachita). En: En: Rangel Ch. O. (ed.). Colombia Diversidad Biótica XIII. Complejo Cenagoso de Zapatosa y Ciénagas del Sur del Cesar: Biodiversidad, Conservación y Manejo: Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales-CORPOCESAR. Bogotá, D.C. 203-242 pp

Rodríguez M. G., R. K. Banda, B. S. Reyes y G. Estupiñán. 2012. Lista comentada de las plantas vasculares de bosques secos prioritarios para la conservación en los departamentos de Atlántico y Bolívar (Caribe colombiano). Biota Colombiana 12:2. Bogotá D.C. Colombia. 7-39 pp.

Viloria D. 2005. Documentos de trabajo sobre economía regional N° 61. Sierra Nevada de Santa Marta: Economía de sus Recursos Naturales. Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER)-Cartagena-Banco de la Republica. Cartagena de Indias, Colombia. 109 pp.

2. COMPONENTE ICTIOLÓGICO

German Galvis

Los Peces y La Pesca

Los peces de acuerdo a su comportamiento reproductivo, suelen dividirse en dos categorías: peces de estrategia **r** y peces de estrategia **K**. Los primeros no tienen cuidado de sus crías y para compensar una altísima mortalidad por predación y otras causas, producen enormes cantidades de huevos; una hembra de bagre rayado de buena talla puede contener en sus ovarios bastante más de un millón de huevos, de los cuales, si menos de diez alcanzan la edad reproductiva, la población se mantiene, una hembra de bocachico de las mismas características puede contener en sus ovarios hasta 300 mil huevos, de los cuales muy pocos llegan a adultos. Además de esto, los huevos de estas especies son de alta densidad, no flotan, por lo cual deben ser puestos en aguas en movimiento, ya que si se depositan en el fondo son infectados por hongos y bacterias y esto plantea una segunda condición y es que sean migratorios, ya que si bien el ambiente en donde crecen y se alimentan son las ciénagas, sólo en el río se dan las condiciones para que sus desoves no se malogren, ya que la turbulencia del agua los mantiene en movimiento (los oxigena), esta es la causa por la cual emigran al río y emprenden la subienda aguas arriba. Remontar el río, implica un gran desgaste energético y esta es una condición para que sus gónadas maduren, pues deben bajar sus niveles de grasa corporal para que ocurra la maduración gonadal.

Este proceso demora lo que dura la estación seca ya que su migración se inicia al empezar a bajar el nivel de las ciénagas al inicio de dicha estación. ¿Qué factor ambiental indica a los peces el momento en que deben iniciar la migración y abandonar las ciénagas?, no se conoce, puede ser un incremento en la temperatura del agua, un descenso en los niveles de oxígeno o, por qué no, un mensaje hormonal similar al que induce a las abejas a migrar cuando la densidad poblacional se hace muy alta, cosa que ocurre en las ciénagas al disminuir su área y volumen de agua.

Estas especies con las gónadas ya maduras, inician su retorno aguas abajo con las primeras lluvias, la distancia que han emigrado depende de cada especie, en algunas

como el caso de los bocachicos pueden ser cientos de kilómetros; una vez que inician su viaje aguas abajo empiezan a agruparse en sitios determinados en grandes cardúmenes para lo cual muchas de ellas emiten sonidos; en el caso de los bocachicos, estos sonidos semejan el chirriar de una puerta y por asociación con este ruido los pescadores del bajo Magdalena suelen llamar al momento de la freza –coroca- la cual tiene lugar de noche, probablemente para minimizar la predación de los huevos fecundados. Los bagres rayados también hacen desoves colectivos, en los cuales pueden participar muchos individuos, estos son llamados por los pescadores –candeladas-.

Con las primeras grandes crecientes los huevos y espermatozoides son liberados al agua donde ocurre la fecundación y estos huevos, ya fecundados, en pocas horas se han transformado en alevinos, que son arrastrados por las crecientes a las ciénagas y madre viejas laterales donde encuentran mayor protección a la depredación y encuentran circunstancias apropiadas para su supervivencia como son rotíferos y otros protozoarios adheridos a tallos y raíces de las macrófitas enraizadas y flotantes.

Los peces de estrategia K por el contrario, permanecen en las ciénagas y sus desoves, de muy poca cantidad de huevos (en general algunos cientos), tienen cuidado parental del cual se ocupan hembras o machos, según la especie, y pueden estar adheridos a la vegetación, depositados en el fondo o incubados en la boca (como ocurre con muchos cíclidos), en cualquier caso, bajo el cuidado de sus progenitores, lo cual minimiza las pérdidas por predación o por anoxia ya que existen muchas estrategias para oxigenarlos en las diferentes especies. Este es el caso de mojarras (cíclidos), cuchas (loricáridos) y muchas especies más de diferentes grupos taxonómicos.

La pesca fluvial en Colombia, en particular en la cuenca del Magdalena, siempre se basó en especies de estrategia r que en general, son los que alcanzan las mayores tallas y representan mayores volúmenes de biomasa, el bocachico (*Prochilodus magdalenae*) durante muchos años constituyó más del 50 % de biomasa de la pesca y los bagres (rayado y blanquillo) particularmente el primero, también representaban un volumen considerable; también corresponden a esta categoría doradas (*Brycon moorei*), nicuros

(*Pimelodus blochii*) y picudas (*Salminus affinis*), esta última como adulto habita zonas de torrentes pero como juvenil frecuenta las ciénagas.

Como mencionamos antes, los pescadores siempre mostraron preferencia por ejemplares de gran talla pues representan una mayor biomasa por una menor cantidad de esfuerzo; así en la ciénaga de Zapatosa, en los años 40, el primer objeto de las pesquerías era el sábalo, pez este migratorio que se reproduce en el mar, y curiosamente en aquel entonces era muy abundante en dicha ciénaga, tal vez por las particulares características fisicoquímicas de sus aguas, ya mencionadas. Este pez, que alcanzaba cerca de dos metros de longitud y era capturado con arpón o anzuelo se acabó en Zapatosa a finales de los años 60 y durante todos los 70 la pesca se concentró en el bagre rayado, muy apreciado por carecer de espinas en las ciudades donde la gente no estaba acostumbrada al consumo de pescado; esta preferencia hizo que su población disminuyera rápidamente de 2000 toneladas en 1975 a la mitad en 1987, y a partir de 1990 nunca ha superado 500 ton/año (Inderena-INPA 2010) (Figura 2.1)

Sin embargo durante todo este período la especie dominante, en cuanto a volumen de captura, siempre fue el bocachico, lo cual es apenas normal pues es un pez iliófago (comedor de detrito) y en los sistemas cenagosos de las cuencas tropicales de ríos blancos, la mayor disponibilidad de alimento está en forma de detrito, el cual proviene principalmente de la descomposición de las macrófitas flotantes y las cadenas tróficas que se originan en esta fuente de alimento, representan la mayor biomasa de peces en la cuenca (Junk 1970 y 1973).

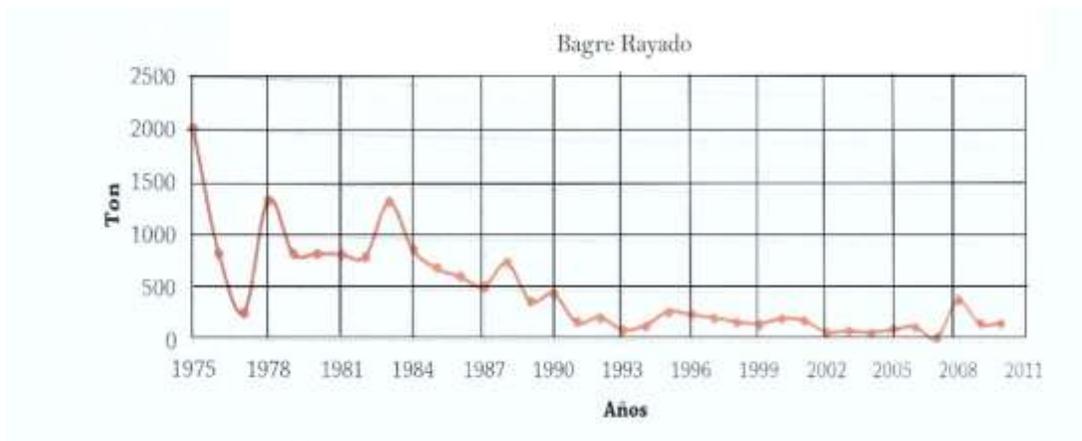


Figura 2.1. Volúmenes de pesca de bagre rayado: se puede notar cómo a partir de los años 90 se mantiene ya en niveles muy bajos, que corresponden a cuando se generalizaron los taponamientos; esto ocurrió de forma muy similar en los demás peces migratorios.

En Zapatosá dado que la oferta de detritos y nutrientes sigue igual desde los años 80 cuando al taponar los caños Tamalacué y Patón se suspendió el aporte del río Magdalena, ese aporte depende ahora solo del río Cesar, el cual como vimos antes es de aguas bastante ricas. La declinación gradual de la pesca solo puede atribuirse a dos factores: la sobre pesca y el taponamiento de caños de entrada a las ciénagas que impide el acceso de los alevinos de los peces migratorios a sus lugares de alimentación y crecimiento. Este segundo factor, los taponamientos, aparece en los años 80 y ya en el 92 Mariño (1992) afirma que “por lo menos 100000 Has de ciénagas han sido sustraídas al sistema fluvial mediante taponamiento”.

La primera evidencia escrita de esto la encontramos justo respecto a Zapatosá en el trabajo de Viña et al. (1991) quien dice: “La carretera El Banco (Magdalena) - El Burro (Cesar) fue construida sin el debido estudio de impacto ambiental que previera los problemas que ocasionaría el taponamiento de los caños Tamalacué y Patón, los cuales permitían el intercambio de aguas entre el río Magdalena y el sistema cenagoso de Zapatosá. En esta ciénagas ya se han presentado mortandades de peces presumiblemente por asfixia”.

Aunque se atribuyó el taponamiento de los caños a la construcción de la carretera (el estado no tiene dolientes), realmente el dique que se construyó para el taponamiento se

encuentra entre la carretera y la ciénaga y fue construido por los propietarios de esos terrenos. La carretera tiene un box colver (tubo grande que funciona como puente) para el caño Patón, probablemente insuficiente y dos puentes para el caño Tamalacué.

Según este mismo autor actualmente el único canal viable durante todo el año para que los peces cumplan sus necesidades migratorias al río Magdalena es el río Cesar, y es allí, precisamente donde se concentra la actividad pesquera de la población de Belén (Magdalena), este es el segundo tipo de taponamiento que siempre hicieron los pescadores, -poner multitud de mallas en la salida de la ciénaga para capturar los peces que empiezan su migración impidiéndoles así reproducirse, y se sigue haciendo en multitud de caños de comunicación entre ríos y ciénagas.

También por esta época (1990-91) este trabajo denuncia las quemas de orillares: “en búsqueda de nuevas alternativas para su sustento, el habitante de la región realiza periódicamente quemas de playones y riberas, con el fin de dar caza a diferentes especies animales que buscan refugio en estos lugares, produciendo la destrucción de la estructura vegetal donde se resguardan peces, tortugas, iguanas, etc.”. En el momento en que se hace esta denuncia, es evidente que el problema de los taponamientos es un hecho ya generalizado, lo mismo que las quemas de playones y riberas y esto en cierta medida se refleja en el descenso muy acentuado de los volúmenes de pesca para ese decenio, valores estos que nunca se han recuperado. Si se observa la evolución de la pesca a partir del año 77 podemos ver el descenso de estos valores por promedios de cada decenio (Tabla 2.1).

Tabla 2.1. Comparación por décadas de la decadencia de la pesca en la cuenca del Magdalena, en toneladas. (tomado de Mojica et al. 2002 y complementado con los datos del último decenio)

Década del 70	Década del 80	Década del 90	Década del 2000
64721	38306	16096	10748

Infelizmente para los años 2010 y 2011 en que hubo grandes desbordes, no hay información estadística, pues durante la transición entre el INCODER (que tomaba estos

registros) y el SEPEC (que lo hace a partir del 2011), aparentemente no hubo toma de información, y la información de los dos últimos años de registros da 4366 Ton para el 2011 y 3456 toneladas para el 2012.

Respecto a la pesca en Zapatosá las capturas que en el 2008 fueron de 555 Toneladas, descendieron en el 2013 a 154,2 Ton (SEPEC 2013); si tenemos en cuenta que en los años 70 y 80 la ciénaga producía varios miles de toneladas es evidente que la pesca allí se encuentra frente a un colapso total. A conclusiones similares llega el estudio Plan de Manejo Integral de los Humedales, subregión de la Depresión Momposina y Cuenca del Sinú (2002), cuando, afirma que los ganaderos, considerados como los grandes propietarios de tierras circundantes a las ciénagas, tienen una gran incidencia en la funcionalidad de los humedales. En general este grupo aplica el “derecho sobre ciénagas y playones” de manera ilegal. Igualmente se encuentra que este grupo actúa desecando los humedales mediante la construcción de terraplenes, motobombas y chorros, con el fin de favorecer la formación de potreros en un futuro inmediato. Teniendo en cuenta la incidencia de este grupo y el poder político y económico que representa es de suma importancia que apoyen programas que vayan encaminados a la recuperación y sostenibilidad de los recursos naturales de la zona. Este trabajo pone en evidencia también, como los desbordes extraordinarios repercuten positivamente en la productividad de las ciénagas, al sobrepasar los diques, tapones y terraplenes que impiden la entrada de alevinos a estas.

Con el deterioro de la pesca, que en un principio se basó solo en dos ó tres especies, los pescadores empezaron a capturar otras especies que antes tenían muy poca aceptación, algunas de las cuales incluso se podían capturar en grandes volúmenes, como es el caso del nicuro, el cual además es una especie migratoria; lo mismo ocurrió posteriormente con especies como el moncholo (*Hoplías malabaricus*), el comelón (*Leporinus muyscorum*), la vizcaína (*Curimata mivartii*), la viejita (*Cyphocharax magdaleneae*), solo por mencionar algunas, pero comercialmente siguen siendo especies de muy bajo precio y aceptación. Además, muchas de ellas son de estrategia K, habitantes de las ciénagas, con muy baja fecundidad, lo que las hace mucho más frágiles frente a una extracción

continuada (Foto 2.1). La viejita (*C. magdalенаe*) siempre fue el sustento de los pescadores en las ciénagas durante el período de sequía, pues aunque consume detritos, al igual que los bocachicos, no migra como estos, permaneciendo en las ciénagas en grandes volúmenes ya que dispone de una enorme oferta alimenticia; afortunada o desafortunadamente, por su baja talla, carece de valor comercial.



Foto 2.1. Pesca con trasmallo (observar la pequeña talla de los peces atrapados).

El deterioro de la productividad de la pesca no se podría atribuir a una baja productividad de la ciénaga, pues su capacidad de carga se mantiene, más bien podría deberse a que la desaparición de las dos principales poblaciones de depredadores (sábalos y bagres), trajo consigo un aumento en las poblaciones de sus presas, las cuales son, en general, de muy baja demanda comercial; sin embargo dos especies de depredadores subsistieron durante largo tiempo: el blanquillo (*Sorubim cuspicaudus*) y la gata o doncella (*Ageneiosus pardalis*), migratorios ambos, aunque de migraciones cortas y al parecer las dos aún se reproducen en el río Cesar, pero al aumentar la presión sobre sus poblaciones (pues son una de las pocas especies de gran porte que aún quedan) se están haciendo muy escasas y los ejemplares observados son de muy baja talla. El blanquillo en época reproductiva, se refugia en palizadas del río Cesar y, al escasear estas, los pescadores las fabrican para utilizarlas como trampa para capturarlos, impidiéndoles así reproducirse; hasta hace siete años esta especie era abundante en la ciénaga en los períodos de sequía.

Esta ausencia de depredadores ha implicado una gran proliferación de sus presas, algunas de las cuales ni siquiera visitaban las ciénagas, como es el caso de *Andinoacara latifrons*, la cual es habitante de pequeños arroyos laterales a la ciénaga, pero que ante la ausencia de depredadores, la invadió y se puede pescar incluso a gran distancia de sus orillas, luego podemos concluir que hoy en día la ciénaga presenta una gran biomasa de peces, al igual que antes, pero de especies sobre las cuales no hay ninguna demanda ni son apetecidas por los pescadores para su propio consumo (Foto 2.2).



Foto 2.2. Resultado de una faena de pesca, todos las especies por debajo de la talla mínima.

Los Pescadores

Antes de los años cincuenta en las áreas cenagosas del bajo Magdalena había muy pocas tierras tituladas; los ganaderos de las sabanas, donde predominaban las grandes haciendas, al empezar el período de sequía, conducían sus ganados hacia las regiones pantanosas para aprovechar el pasto playero que comenzaba a crecer sobre los playones y

fondos que quedaban secos al contraerse el área de inundación, la región cenagosa era una tierra ejidal de uso comunal donde cualquiera podía conducir su ganado. Era la misma tradición Andaluza de ganadería trashumante de las marismas del Guadalquivir. Los pescadores eran vivientes o aparceros de las grandes haciendas o poseedores de pequeñas parcelas en el borde de las ciénagas y la pesca era básicamente de subsistencia. La llegada de gentes, muchos de ellos desplazados del interior del país, trajo nuevos conceptos sobre la tenencia de la tierra, con lo cual los grandes hacendados y muchos de los desplazados terminaron adueñándose de todo, así el estrato más pobre e ignorante, vivientes y aparceros terminaron despojados y relegados al interior de las ciénagas a depender únicamente de la pesca, que para entonces comenzaba a tener demanda. Algunos, contra viento y marea, continúan tratando de cultivar sandías y otras plantas de ciclo corto en los bordes de los playones (Fotos 2.3 y 2.4) durante el período de aguas bajas.



Foto 2.3. Cultivo de patilla sobre orillar y borde de macrófitas

Pero el proceso continúa pues los grandes propietarios crearon una nueva figura jurídica (jurídico aquí es cualquier cosa) “el derecho de ciénagas”, según el cual estas hacen parte de las haciendas, basta cegar los caños para que la pesca se acabe y los pescadores terminen su camino en los tugurios de las ciudades. Razón tenía el buenazo de Pablo Morillo cuando dijo que “los criollos son solo unos rábulas que viven hurgando códigos para urdir intrigas”.



Foto 2.4. Casas de pescadores sobre orillares

Los pescadores por su parte, aunque cada vez son menos numerosos, han enfrentado la escasez de pesca usando artes cada vez más eficientes y destructivas. Así, la atarraya ha sido reemplazada por mallas agalleras de gran longitud (en el caso de Zapatos a veces de kilómetros, Fotos 2.5 y 2.6) y finalmente se están usando arrastres de ojo pequeño de 400 y más metros de longitud, extremadamente eficientes en los fondos duros y libres de obstáculos de la ciénaga de Zapatos, con los cuales se está llevando la pesca a un colapso total, y esto está ocurriendo no solo con las especies migratorias tradicionales, que como se mencionó antes ya casi no se encuentran, sino con la tilapia o mojarra lora (*Oreochromis niloticus*) que las ha reemplazado paulatinamente. Al mismo tiempo, muchas especies que no eran apreciadas han desaparecido colateralmente debido al uso indiscriminado de estas artes de pesca, tal es el caso del coroncoro (*Hypostomus hondae*),

que fue común en la ciénaga y hoy solo se encuentra en arroyos afluentes o el coroncoro perro (*Squaliforma tenuicauda*), que desapareció por completo.

Otras especies han sido afectadas por la pérdida de nichos causada por talas y quemas de sus orillas, y la ausencia de palizadas ya que quedan muy pocos árboles en las orillas, ahuyenta a los bagres, que son de actividad nocturna y durante el día se esconden allí. La altamisa (*Artemisia peruana*) crece donde se han quemado los gramalotales pero no sirve de refugio a los alevinos; las doradas como todos los peces del género *Brycon* consume semillas y frutos, además de pequeños peces, busca orillas arboladas y bosques inundados, aún se observaba en el 2007, parece que en la actualidad desapareció por completo.

Un caso particular es el de la tilapia (*Oreochromis niloticus*) llamada en la región mojarra lora; ante la disminución acelerada de la pesca, se inició por parte de CORPOCESAR en el año 89 un ensayo de cultivo en jaulas de esta especie, que de allí se dispersó al sistema cenagoso a raíz del derrame de petróleo del año 90 y dio lugar a muchos comentarios de prensa sobre el peligro que representaba para el ecosistema. Ahora que las ciénagas se están transformando en tristes estanques, por las causas antes mencionadas, es la segunda especie de importancia después del bocachico y gracias a ella los pescadores no se mueren de hambre en las ciénagas durante el período de sequía. Su supervivencia probablemente se debe a que al tener incubación bucal, sus crías no son eliminadas por los chinchorros ya que la madre escapa con los alevinos en la boca; este método de pesca es el más usado en Zapatosá durante el periodo de sequía, se lleva a cabo con redes de ojo de malla inferior a 5 cm y longitud de cuatrocientos o más metros, arrastradas hacia la orilla por una cuadrilla de cuatro o seis pescadores.

Otra especie exótica que empieza a proliferar es el gourami (*Trichogaster pectoralis*) o mojarra barbuda, proveniente del sudeste asiático, apareció en la depresión Momposina hace cerca de veinte años y en Zapatosá hace aproximadamente diez años, ocupa un nicho similar al del *Hoplosternum magdalenae* en aguas anóxicas, pues como este, puede respirar aire, no es muy abundante, pero es objeto de consumo.

Los pescadores, ante el deterioro de la pesca, aliviaron su situación en los años ochenta y noventa suministrando huevos, juveniles, adultos y pieles de caimán y babilla a los narcozoocriaderos, de moda en aquella época como forma de lavar dinero. Como era de esperarse, casi acabaron con sus poblaciones; en la actualidad las dos especies son muy escasas.



Foto 2.5. Arrastre de chinchorro en la Finca California.

Lo mismo ocurre con chigüiros e hicoteas, los primeros para su propio consumo las segundas para satisfacer la demanda de Semana Santa, quemando de paso los gramalotales. No necesitan quemar los zapales o manglares, porque los ganaderos los quemaron hace tiempo.

Cuántos pescadores hay en Zapatosá? Es una pregunta difícil de responder puesto que apenas empiezan a tratar de reorganizarse, en los años setenta tuvieron muchas asociaciones, que funcionaban en forma caótica, cada una por su lado. Todas fueron eliminadas durante el auge del paramilitarismo, que de paso facilitó la hechura de

taponamientos, sofocando cualquier tipo de protesta por parte de los pescadores. En el 2002, según un diagnóstico pesquero (Ospino 1992) había 7765 personas que dependían directamente de la pesca. Pero dado que la región es básicamente de ganadería extensiva, con muy poca oferta de empleo y emigrar a Venezuela que siempre fue la válvula de escape, ya no es una opción, la cifra no debe haber cambiado mucho.



Foto 2.6. Nasas para pescar nicuro en Saloa

En cuanto a artes de pesca, varían según la época, la atarraya ha caído en desuso, solo se observó en la ciénaga de Saloa, donde los pescadores aún tienen algún nivel de organización y procuran utilizar un arte más selectivo, pero el resultado es el mismo, solo obtienen tilapia, en el costado occidental de Zapatosá, había decenas de chinchorros que capturaban una pesca un poco más heterogénea aunque de tallas muy pequeñas: tal cual pacora (*Plagioscion magdalenae*), mojarra amarilla (*Caquetaia kraussii*) e invariablemente rayas, muy abundantes y en pleno período reproductivo (Foto 2.7), y de valor comercial, aunque no abundante mojarra lora (*Oreochromis niloticus*) o tilapia. Todos los ejemplares

comerciales capturados por debajo de la talla reglamentaria. En el costado oriental de la ciénaga, donde el fondo es más fangoso usan red agallera, fue el único sitio donde pescaron algunos bocachicos de pequeña talla (Foto 2.1).



Foto2.7. Rayas capturadas con chinchorro en donde se puede apreciar algunas crías recién nacidas.

Los Ganaderos

Como hemos visto son tanto o más responsables del colapso de la pesca como los pescadores pues el daño que causan es de carácter permanente al pretender transformar las ciénagas en potreros. Para comprender el fenómeno ganadero colombiano podemos tomar como punto de referencia a Uruguay; ese país tiene un área de 176000 km² y posee 13000000 (trece millones) de cabezas de ganado las cuales son uno de sus principales productos de exportación.

La ganadería en Colombia ocupa (no podemos decir que utiliza) 43000000 (cuarenta y tres millones de hectáreas) o 430000 Km², es decir casi la mitad de su territorio (1150000 Km²) y casi tres veces la superficie de Uruguay, para sostener 23000000 de cabezas de ganado que en su mayoría ni siquiera sirve para exportar (Revista nacional de agricultura dic 2014-febr.2015, Almanaque mundial 2014). Puesto en cifras: la ganadería representa en Colombia el 3 % del producto nacional bruto y genera en promedio un empleo por cada 150 has; es decir que emplea aproximadamente 2700000 habitantes de una población de 45000000. La agricultura aunque en general es bastante precaria, sostiene alrededor del

25 % de la población del país, que aún es rural, utiliza un área de 3900000 has, la doceava parte del área ganadera y representa el 6 % del producto nacional bruto.

Visto así, la ganadería no es sino un atavismo, tan improductivo como el minifundio, que trata de compensar su tremendo atraso tecnológico con una expansión permanente, no importa a que costo social económico o ambiental (Foto 2.8).



Foto 2.8. Ganado invadiendo la ciénaga.

Propuestas para recuperar la Ciénaga

Desde hace algún tiempo entidades como CORPOCESAR y algunos políticos en campaña, pretenden paliar el colapso de la pesca con repoblamientos de algunos miles de alevinos (40 o 50 mil), pero si tenemos en cuenta lo que ya se mencionó respecto a la fecundidad de bagres y bocachicos o lo que dice Dahl (1971) respecto a estos últimos, “ El número de huevos que porta una hembra de tamaño promedio se calcula en 80 mil, de estos solo una mínima parte llega a desarrollarse, la mayoría se pierde, pues no se fertilizan, o son devorados por enemigos de todas clases, después, de la incubación, parte de las larvas también se pierden y muchos de los alevinos, en el mejor de los casos una decena logra convertirse en adultos”. Luego esto puede ser una ilusión, pero no una solución.

Antes de la construcción de la represa de Urrá se hizo un estudio para calcular el número de alevinos que entraban a la ciénaga grande de Lorica en una temporada por los caños de El Bugre y Aguas Prietas, se encontró que por el primero entraban en un período de seis

meses 8820000 larvas y por el segundo un volumen de 60840000 larvas para un potencial reproductivo de 5971 peces (González-Salazar et al. 1991); ante estas cifras los reemplazamientos de Zapatos son una simple farsa y así lo consideran los pescadores.

Otra opción es declarar la ciénaga objeto RAMSAR y a menos que esto sea una especie de conjuro que los libre de todo mal, no creemos que cambie en nada las cosas. La Ciénaga Grande de Santa Marta es un objeto RAMSAR, además SANTUARIO DE FAUNA Y FLORA, lo que no impidió que hace muy poco la estuvieran relleno con maquinaria pesada para expandir una hacienda colindante.

Toda la problemática ambiental y social que hemos planteado es el resultado de una ausencia total de gobierno, gobernar no es enunciar leyes, normas planes y proyectos, gobernar es aplicarlos.

Existen leyes muy claras sobre cuáles son las aguas de dominio público:

Artículo quinto del decreto 1541 de 1978:

- a. Los ríos y todas las aguas que corran por cauces naturales de modo permanente o no.
- b. Los lagos, lagunas, ciénagas y pantanos.
- c. Las aguas que están en la atmósfera.
- d. Las corrientes y depósitos de aguas subterráneas.
- e. Las aguas lluvias.
- f. Aguas que corran por cauces artificiales que hayan sido derivadas de un cauce natural.

Propiedad de la Nación:

Como todos los recursos naturales renovables, las aguas públicas tienen un propietario exclusivo que es la nación.

Igualmente respecto a la pesca existen multitud de normas: sobre artes de pesca, sus dimensiones, tamaños de ojo de malla, vedas, tallas mínimas etc.

Si hubiera presencia del estado, no simbólica sino real y las leyes se aplicaran, no habría taponamientos de caños ni relleno de ciénagas ni sobrepesca. Nada de esto tiene solución sin que el estado cumpla con sus obligaciones y la primera es gobernar.

El concepto de “opinión pública”, prácticamente no existe aún en el país rural, pero en los grandes centros si y en cierta medida cuando esa opinión se entera de las cosas que ocurren en ese mundo rural lejano y extraño, ya es capaz de hacer actuar al gobierno, a pesar de su elephantiasis y corrupción, así solo sea por cubrir las apariencias (Foto 2.9).



Foto 2.9. El último elefante blanco: muelle pivotante esperando la llegada de cruceros en un pueblo donde sólo hay agua durante dos horas al día.

Literatura citada

González-Salazar A., J. Solano, J. Yepes y M. Solano. 1991. Determinación del volumen de ictioplacton que entra a las Ciénagas de Betancí y Grande de Lórica. Universidad de Córdoba, Centro de Investigaciones-CIUC. Montería, Córdoba. 47 pp.

Almanaque Mundial. 2014. Editorial Televisa Publishing International. Impreso en México.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. 2015. Revista Nacional de Agricultura SAC. Dic 2014-Feb 2015. 50 pp.

Ospino-Flórez S. 2002. Diagnóstico de la pesca artesanal en los municipios del área de influencia del Complejo Cenagoso de Zapatosa. Informe Preliminar Fase I. INPA.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL SUR DE BOLÍVAR, CSB, (Coordinación General). 2002. Plan de Manejo Integral de los Humedales, subregión de la Depresión Momposina y Cuenca del Río Sinú. Ministerio del Medio Ambiente, CBS, Corpomojana, Corantioquia, Corpomag y CVS. Magangué, Bolívar, Colombia.

SEMPEC. 2013. Boletín anual Sempec.

Mojica J. I., C. Castellanos, S. Usma y R. Álvarez (eds.). 2002. Libro rojo de las especies de peces dulceacuícolas de Colombia. La serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia. 288 pp.

Junk W. 1970. Investigation of the ecology and production-biology of the “floating meadows” (*Paspalum echinochloetum*) on the Middle Amazon, Part 1: The floating vegetation and its ecology. Amazoniana 2: 449-495.

Junk W. 1973. Investigations of the ecology and production-biology of the “floating meadows” (*Paspalum echinochloetum*) on the Middle Amazon, Part 2: The aquatic fauna in the root zone of floating vegetation. Amazoniana 4: 9-102.

Viña G., A. Ramírez, L. Lamprea, B. Garzón, U. Schmidt, E. Rondon y C. Flores. 1991. Ecología de la ciénaga de Zapatosa y su Relación con un derrame de petróleo. Empresa colombiana de Petróleos distrito Caño Limón-Coveñas. Cúcuta.

Dahl G. 1971. Los peces del norte de Colombia. INDERENA. Bogotá D. E., Colombia. 391 pp.

3. COMPONENTE HERPETOLÓGICO

Juan E. Carvajal-Cogollo

Resumen

Con el fin de caracterizar los reptiles y anfibios de la ciénaga de Zapatos, se realizó una salida de campo en marzo de 2015. Mediante búsqueda libre, se registraron 18 especies de anuros, distribuidas en 11 géneros y cuatro familias. La familia Leptodactylidae fue la mejor representada con nueve especies. El género *Leptodactylus* estuvo representado por cinco especies, seguido de *Rhinella*, *Hypsiboas* y *Scinax* con dos especies cada una. En cuanto a reptiles se registraron 20 especies de reptiles, de ellas una pertenece al orden Crocodylia, dos a Testudines y 17 al orden Squamata, estas últimas distribuidas en 13 lagartos y cuatro serpientes. La familia mejor representada fue Teiidae (lagartos) con tres especies, seguida de Dipsadidae (Serpentes) con dos especies y Dactyloidae y Sphaerodactylidae con dos especies cada una. La mayoría de los géneros estuvieron representados por una especie, a excepción de *Anolis* que estuvo representado por dos. En la ciénaga dominaron las especies típicas de hábitats abiertos o tolerantes a áreas transformadas, como los lagartos *Ameiva ameiva*, *Cnemidophorus lemniscatus*, *Gonatodes albogularis*, *Iguana iguana*, *Mabuya* sp., y *Anolis auratus*, las tortugas *Trachemys callirostris* y *Kinosternon scorpioides* y el crocodilideo *Caiman crocodilus*.

Introducción

Las ciénagas del departamento del Cesar, han estado expuestas a una larga historia de intervención antrópica principalmente por agricultura y ganadería extensiva. A finales de los años setentas en el departamento del Cesar se dio una bonanza algodonera, en la cual algunas tierras cubiertas por bosques pasaron a ser parte de este sistema productivo. En años posteriores se observó más de estos fenómenos; a mediados de los ochenta y gran parte de los noventa el auge de los cultivos ilícitos y en décadas más recientes hasta el presente se ha visto la introducción de ganadería, cultivos de arroz y palma africana. Esto sin contar la tradicional entresaca de madera por parte las comunidades humanas aledañas, que si bien nos es disturbio de igual proporciones a los anteriores, tiene un

efecto sinérgico acumulativo en la estructura de los bosques del Cesar aledaños a los complejos cenagosos (Carvajal-Cogollo et al. 2013).

En el departamento del Cesar se cuenta con varios estudios que han abordado al grupo de los reptiles y anfibios, cuyas investigaciones han tenido un énfasis ecológico, entre éstos están la caracterización de la fauna de reptiles en la serranía de Perijá (Hernández *et al.* 2002, Moreno-Arias & Medina-Rangel 2007, Moreno-Arias *et al.* 2009) y concretamente para las ciénagas se tiene los trabajos de caracterización de anfibios y reptiles en las ciénagas de Zapatosa, Mata de Palma y La Pachita (Medina-Rangel *et al.* 2011, Medina-Rangel 2011, Carvajal-Cogollo et al. 2014 y Paternina-Hernández et al. 2013).

En este documento se suministra información sobre la riqueza, composición y algunas observaciones ecológicas de los ensamblajes de reptiles y anfibios en los alrededores de la ciénaga de Zapatosa, con el fin de contribuir al entendimiento de la dinámica general de la ciénaga y suministrar información confiable que contribuya a la correcta formulación de planes de protección y manejo de estos sistemas y su área de influencia y su biota asociada.

Métodos

Área de estudio

El área de estudio cubrió sitios en los alrededores de la ciénaga de Zapatosa, entre los que se destacan las siguientes zonas:

1. Candelaria-La Belleza: bosque mixto con vegetación arbórea y palmares de *Attalea butyracea*, aledaños a la ciénaga de Zapatosa, algunos sectores presentan dosel semiabierto y en otros es cerrado. Las coberturas arbóreas, de arbolitos, arbustiva y herbácea son del 15, 20, 55, 10% respectivamente. Los principales factores tensionantes son la entresaca de madera y las plantaciones palma africana.



2. Caño Largo-Tordecilla: Área abierta con pocos elementos arbóreos aislados a la orilla de un cauce, la vegetación es de tipo arbustiva. El principal factor tensionante es el pastoreo de ganado vacuno.



3. Ecce Homo: Área boscosa conservada, con dosel desde cerrado hasta semiabierto, presenta un estratos arbóreo de aproximadamente el 40%, arbolitos 30%, arbustivos 20% y herbáceo 10%, hay una cobertura de hojarasca de cerca del 50%, grosor de hojarasca 4 cm en promedio. El área boscosa está aledaña a un nacimiento de agua, rodeado por habitaciones humanas y pastizales para el pastoreo de ganado vacuno.



4. Fragmento Santo Domingo: Vegetación boscosa en recuperación desde hace ocho años aproximadamente, con dosel semiabierto con elementos emergente de cerca de siete metros de altura y abundante hojarasca. La cobertura arbórea es de 5%, arbolitos 15%, arbustiva 50%, herbácea 30%. El área está ubicada aledaña a la ciénaga de Zapatosa. La matriz en su mayoría son pastizales para el pastoreo de ganado vacuno y también por cultivo de yuca y plantaciones de tamarindo y mango. Los principales factores tensionantes son la entresaca de madera, ingreso de ganado.



5. Las Varas: bosque mixto con vegetación arbórea y palmares de *Attalea butyracea*, *Astrocaryum malybo* y *Elaeis oleífera*, aledaños a un cauce. El estrato arbóreo es de aproximadamente del 5%, arbolitos 30%, arbustivo 50% y herbáceo 15%. El grosor de la hojarasca es de 4 cm, la cobertura de hojarasca 40% y de suelo desnudo del 40%. La

matriz aledaña es de pastizales para el pastoreo de ganado vacuno. Se observó una fuerte presión por entresaca de madera.

Muestreos

Los registros de reptiles se hicieron teniendo en cuenta la siguiente división de hábitat:

a. **Acuáticos:** cuerpos de agua lóticos (quebradas, riachuelos, caños) o lénticos (ciénaga, jagüey, charcas temporales y/o permanentes).

b. **Terrestres:** bosque que incluye todas las áreas boscosas no asociadas a cuerpos de agua; vegetación de ribera, arbustiva y herbácea (por lo general altamente alteradas) y áreas totalmente transformadas como cultivos, rastrojos, potreros, construcciones humanas, carreteras y cercas vivas.

Para los muestreos se realizó un diseño de transectos (caminatas) replicados a lo largo de los sitios de muestreos. La búsqueda de reptiles se llevó a cabo por la técnica de inspección por encuentro visual-VES (Crump y Scot 1994), cada día de muestreo abarcó un esfuerzo de 8 horas/hombre, dividido en dos jornadas (diurna y nocturna), en la que participó un investigador. El esfuerzo de muestreo total aplicado fue de 64 horas/hombre. Se revisaron minuciosamente los microhábitats posibles en el área: hojarasca, hojas, troncos caídos, ramas, agua, hierba, suelo desnudo y techos y paredes de habitaciones humanas. Adicionalmente se obtuvieron resultados de las trampas de caída, que consistían de baldes enterrados a ras de piso con corredores de arrastre que interconectaban un balde con otro, cabe anotar que estos conjuntos de trampas fueron dispuestas para pequeños mamíferos, pero mostraron efectividad para los anfibios y reptiles.

Con la mayoría de las especies registradas se hizo una colección de referencia que se depositó en la colección de reptiles y anfibios del Instituto de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Los arreglos taxonómicos siguen de manera general a Uetz *et al.* (2015), para el caso de los reptiles y Frost (2015) para los anfibios.

Resultados

Diversidad de anfibios

Se registraron 18 especies de anuros (Tabla 3.1), distribuidas en 11 géneros y cuatro familias. La familia Leptodactylidae fue la mejor representada con nueve especies (50% de las especies registradas). El género *Leptodactylus* estuvo representado por cinco especies, seguido de *Rhinella*, *Hypsiboas* y *Scinax* con dos especies cada una (Tabla 1).

Diversidad de reptiles

Se registraron 20 especies de reptiles (Tabla 3.1), de ellas una pertenece al orden Crocodylia, dos a Testudines y 17 al orden Squamata, estas últimas distribuidas en 13 lagartos y cuatro serpientes. La familia mejor representada fue Teiidae (lagartos) con tres especies, seguida de Dipsadidae (Serpentes) con dos especies y Dactyloidae y Sphaerodactylidae con dos especies cada una. La mayoría de los géneros estuvieron representados por una especie, a excepción de *Anolis* que estuvo representado por dos (Tabla 3.1).

Tabla 3.1. Riqueza y composición de reptiles en los alrededores de la ciénaga de Zapatosá.

Clase	Orden	Familia	Especie
Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Rhinella humboldti</i>
			<i>Rhinella marina</i>
		Hylidae	<i>Dendropsophus microcephalus</i>
			<i>Hypsiboas crepitans</i>
			<i>Hypsiboas pugnax</i>
			<i>Scinax rostratus</i>
			<i>Scinax ruber</i>
			<i>Leptodactylus savagei</i>
		Leptodactylidae	<i>Engystomops pustulosus</i>
			<i>Leptodactylus fragilis</i>
			<i>Leptodactylus fuscus</i>
			<i>Leptodactylus insularum</i>
			<i>Leptodactylus poecilochilus</i>

Clase	Orden	Familia	Especie
			<i>Lithobates vaillanti</i>
			<i>Pleurodema brachyops</i>
			<i>Pseudopaludicola pusilla</i>
		Microhylidae	<i>Chiasmocleis panamensis</i>
			<i>Elachistocleis pearsei</i>
Reptilia	Crocodylia	Crocodylidae	<i>Caiman crocodilus</i>
	Squamata	Colubridae	<i>Leptophis ahaetulla</i>
		Dipsadidae	<i>Helicops danieli</i>
			<i>Imantodes cenchoa</i>
			<i>Leptodeira septentrionalis</i>
		Corytophanidae	<i>Basiliscus basiliscus</i>
		Dactyloidae	<i>Anolis auratus</i>
			<i>Anolis gaigei</i>
		Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>
		Gymnophthalmidae	<i>Tretioscincus bifasciatus</i>
		Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>
		Phyllodactylidae	<i>Thecadactylus rapicauda</i>
		Scincidae	<i>Mabuya sp.</i>
		Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes albogularis</i>
			<i>Lepidoblepharis sanctaemartae</i>
		Teiidae	<i>Ameiva praesignis</i>
	<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>		
	<i>Tupinambis teguixin</i>		
	Testudines	Chelidae	<i>Mesoclemmys dahli</i>
		Emydidae	<i>Trachemys callirostris</i>

Riqueza de reptiles y anfibios en la ciénaga de Zapatosa
-Lista complementada-

Al complementar los registros de especies obtenidos en este trabajo con los documentados en otros trabajos tenemos la siguiente situación:

Para la clase Reptilia se obtuvieron registros de 53 especies y 21 familias. Del total de especies 47 fueron del orden Squamata, una de Crocodylia y cinco de testudines. Las familias mejor representadas fueron Dipsadidae, Colubridae (serpientes) y Teiidae (lagartos, Tabla 3.2).

La clase Amphibia estuvo representada por 27 especies y ocho familias, siete de anuros y una de cecilias. Veinticuatro de las especies fueron ranas y tres fueron cecilias. Las familias mejor representadas fueron Hylidae y Leptodactylidae con nueve y ocho especies respectivamente.

Tabla 3.2. Lista complementada de especies registradas en la ciénaga de Zapatosa. La información básica para complementar fue obtenida de Medina-Rangel (2011, 2012), Carvajal-Cogollo et al. (2013) y Paternina-Hernández et al. (2013).

Clase	Orden	Familia	Especies
Reptilia	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>
			<i>Corallus ruschenbergerii</i>
			<i>Epicrates maurus</i>
		Colubridae	<i>Chironius carinatus</i>
			<i>Dendrophidion percarinatum</i>
			<i>Leptophis ahaetulla</i>
			<i>Oxybelis aeneus</i>
			<i>Spilotes pullatus</i>
			<i>Tantilla melanocephala</i>
		Dipsadidae	<i>Enulius flavitorques</i>
			<i>Helicops danieli</i>
			<i>Imantodes cenchoa</i>
			<i>Imantodes gemmistratus</i>
			<i>Leptodeira annulata</i>
			<i>Leptodeira septentrionalis</i>

Clase	Orden	Familia	Especies
			<i>Lygophis lineatus</i>
			<i>Mastigodryas pleei</i>
			<i>Phimophis guianensis</i>
			<i>Pseudoboa neuwiedii</i>
			<i>Thamnodynastes paraguanae</i>
			<i>Thamnodynastes gambotensis</i>
		Elapidae	<i>Micrurus dissoleucus</i>
		Viperidae	<i>Bothrops asper</i>
			<i>Crotalus durissus</i>
			<i>Porthidium lansbergii</i>
		Corytophanidae	<i>Basiliscus basiliscus</i>
		Dactyloidae	<i>Anolis auratus</i>
			<i>Anolis sulcifrons</i>
			<i>Anolis gaigei</i>
		Gekkonidae	<i>Hemidactylus brookii</i>
			<i>Hemidactylus frenatus</i>
		Gymnophthalmidae	<i>Bachia bicolor</i>
			<i>Gymnophthalmus speciosus</i>
			<i>Leposoma rugiceps</i>
			<i>Tretioscincus bifasciatus</i>
		Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>
		Phyllodactylidae	<i>Thecadactylus rapicauda</i>
		Polychrotidae	<i>Polychrus marmoratus</i>
		Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes albogularis</i>
			<i>Lepidoblepharis sanctaemartae</i>
			<i>Sphaerodactylus heliconiae</i>
			<i>Sphaerodactylus molei</i>
		Teiidae	<i>Ameiva praesignis</i>
			<i>Holcosus festivus</i>
			<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>

Clase	Orden	Familia	Especies
			<i>Tupinambis teguixin</i>
		Tropiduridae	<i>Stenocercus erythrogaster</i>
	Testudines	Chelidae	<i>Mesoclemmys dahli</i>
		Emydidae	<i>Trachemys callirostris</i>
		Geoemydidae	<i>Rhinoclemmys melanosterna</i>
		Kinosternidae	<i>Kinosternon scorpioides</i>
		Testudinidae	<i>Chelonoidis carbonarius</i>
	Crocodylia	Crocodylidae	<i>Caiman crocodilus</i>
	Amphibia	Anura	Bufonidae
<i>Rhinella marina</i>			
Ceratophryidae			<i>Ceratophrys calcarata</i>
Craugastoridae			<i>Craugastor raniformis</i>
Dendrobatidae			<i>Dendrobates truncatus</i>
Hylidae			<i>Dendropsophus microcephalus</i>
			<i>Hypsiboas boans</i>
			<i>Hypsiboas crepitans</i>
			<i>Hypsiboas pugnax</i>
			<i>Scarthyla vigilans</i>
			<i>Scinax rostratus</i>
			<i>Scinax ruber</i>
			<i>Pseudis paradoxa</i>
Leptodactylidae			<i>Trachycephalus typhonius</i>
			<i>Engystomops pustulosus</i>
			<i>Pleurodema brachyops</i>
			<i>Pseudopaludicola pusilla</i>
			<i>Leptodactylus insularum</i>
			<i>Leptodactylus fragilis</i>
			<i>Leptodactylus fuscus</i>
	<i>Leptodactylus poecilochilus</i>		
<i>Lithobates vaillanti</i>			

Clase	Orden	Familia	Especies
		Microhylidae	<i>Elachistocleis pearsei</i>
			<i>Chiasmocleis panamensis</i>
	Gymnophiona	Caeciliidae	<i>Typhlonectes natans</i>
			<i>Caecilia subnigricans</i>
			<i>Caecilia caribea</i>

Especies objeto de conservación

Partiendo de la información recolectada en campo y lo verificado en la literatura para la ciénaga de Zapatosa se priorizan seis especies que por sus características biológicas y su importancia para las comunidades son ideales como objetos de conservación a lo largo del complejo cenagoso. Estas especies son cinco de tortugas y una de cocodrilos. Los anfibios están representados por especies generalistas y con amplia distribución a lo largo de la región Caribe y no representan ninguna importancia aparente para las comunidades locales. En la Tabla 3.3, se detallan estas especies y la justificación de su inclusión como objetos de conservación.

Tabla 3.3. Especies objeto de conservación en la ciénaga de Zapatosa

Especie	Principales amenazas sobre la especie	Justificación por inclusión	Oportunidades para la especie (Importancia para la comunidad, Proyectos existentes)
<i>Trachemys callirostris</i>	Sobreexplotación, destrucción de hábitat	La especie representa fuente de proteína para las comunidades locales y es objeto de tráfico ilegal. Se encuentra en categoría nacional de Casi Amenazada	Es de importancia económica y alimentaria para las comunidades locales. No existen proyectos con la especie en la zona

Especie	Principales amenazas sobre la especie	Justificación por inclusión	Oportunidades para la especie (Importancia para la comunidad, Proyectos existentes)
<i>Mesoclemmys dahli</i>	Destrucción de los hábitats	La especie está en categoría de Peligro Crítico a nivel nacional y global	La especie aparentemente no es de importancia para las comunidades. WCS, la Universidad Nacional y Ecopetrol adelantan desde hace varios años monitoreos a las poblaciones de la quebrada la San Fernandera-Caracolí en Chimichagua
<i>Caiman crocodilus</i>	Sobreexplotación, destrucción de hábitat	La especie representa fuente de proteína para las comunidades locales y es objeto de tráfico ilegal para la utilización de la piel	Es de importancia económica y alimentaria para las comunidades locales. No existen proyectos con la especie en la zona
<i>Kinosternon scorpioides</i>	Sobreexplotación, destrucción de hábitat	La especie representa fuente de proteína para las comunidades locales y es objeto de tráfico ilegal.	Es de importancia como fuente de proteína para las comunidades locales. No existen proyectos con la especie en la zona
<i>Chelonoidis carbonarius</i>	Extracción del medio silvestre, destrucción de	La especie representa creencias mágico-	Es de importancia en las creencias y supersticiones de las comunidades

Especie	Principales amenazas sobre la especie	Justificación por inclusión	Oportunidades para la especie (Importancia para la comunidad, Proyectos existentes)
	hábitat	religiosas por parte de las comunidades locales y es objeto de tráfico ilegal. Se encuentra en categoría nacional de Peligro Crítico	locales. No existen proyectos con la especie en la zona
<i>Rhinoclemmys melanosterna</i>	Sobreexplotación, destrucción de hábitat	La especie representa fuente de proteína para las comunidades locales y es objeto de tráfico ilegal. Se encuentra en categoría nacional de Casi Amenazada	Es de importancia económica y alimentaria para las comunidades locales. No existen proyectos con la especie en la zona

Consideraciones finales

Gran parte de la problemática que afrontan las especies de reptiles y anfibios en la zona, está relacionada con el deterioro ambiental. Por esta razón, varias de las recomendaciones dadas no son orientadas directamente a las especies estudiadas. Varias de estas recomendaciones son fáciles de expresar pero algunas muy difíciles de implementar, otras en cambio sólo necesitan un poco de voluntad política para desarrollarlas:

1. Reorientar el plan de acción ambiental sobre los bosques secos del Cesar. Previo a la realización de talleres y de un trabajo de base con las comunidades, es conveniente

conciliar con los pequeños y grandes propietarios para que se apropien de la idea de conservación de los bosques y los cursos de agua y se establezcan límites entre estos y sus áreas de cultivo y pastoreo (barreras antiguadas).

2. Ser estrictos en la aplicación de la legislación ambiental, especialmente con lo concerniente a las quemas, la alteración de los cursos hídricos, la tala rasa y entresaca de madera y con los permisos para establecimientos de cultivos a gran escala como por ejemplo el de palma aceitera, los cuales deben estar soportados por estudios que indiquen los impactos bióticos que tendría el establecimiento del cultivo.

3. Los programas de asistencia y de estímulos por la protección de los recursos bióticos también deberían incluirse a las estrategias. El mantenimiento, conservación y manejo de los bosques en el área de estudio solamente se logrará en la medida en que su explotación sea sostenible.

4. Implementar un programa serio y novedoso de educación ambiental que involucre además de los estudiantes y las comunidades, a pequeños y grandes propietarios y organismos de control especialmente.

5. Adelantar jornadas de monitoreo a largo plazo para especies tales como *Chelonoidis carbonarius* y *Crotalus durissus*, como se deduce de esta investigación, de continuar la tendencia que llevan, en 20 años o menos tendrán que categorizarse como extintas en medio silvestre.

6. Incluir algunas especies de reptiles en renglones novedosos de producción como por ejemplo *Iguana iguana* y *Tupinambis teguixin* en el ámbito gastronómico como platos exóticos.

7. Adelantar programas de reforestación y conexión de fragmentos de bosque en los alrededores de las ciénagas del departamento del Cesar, con el convencimiento de que no sólo se beneficiarán las especies focales, sino todas aquellas que aún sobreviven en condiciones precarias y posiblemente no por mucho tiempo, en este tipo de hábitats.

Literatura citada

Ayala S. 1986. Saurios de Colombia, lista actualizada y distribución de ejemplares colombianos en los museos. *Caldasia*. XV: 71-75.

Carvajal-Cogollo J.E., G. Cárdenas-Arévalo y O.V. Castaño-Mora. 2012. Reptiles de la región Caribe de Colombia, Pp. 791-812. En J.O. Rangel-Ch. (ed.). *Colombia diversidad biótica XII: La Región Caribe de Colombia*. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia.

Carvajal-Cogollo J.E. y J.O. Rangel-Ch. 2012. Amenazas a la biota y a los ecosistemas de la región Caribe de Colombia, Pp. 851-878. En J.O. Rangel-Ch. (ed.). *Colombia diversidad biótica XII: La Región Caribe de Colombia*. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia.

CÁRDENAS-ARÉVALO G., O.V. CASTAÑO-MORA Y J.E. CARVAJAL-COGOLLO. 2010. Comunidad de reptiles en humedales y áreas aledañas del departamento de Córdoba, Pp. 361-380. En J.O. Rangel-Ch. (ed.). *Colombia diversidad biótica IX: Ciénagas de Córdoba: Biodiversidad-ecología y manejo ambiental*. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia.

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 pp.

Castaño-Mora O. V., G. Cárdenas-Arévalo, N. Gallego-García y O. Rivera-Díaz. 2005a. Protección y conservación de los quelonios continentales en el departamento de Córdoba. Convenio No 28, Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales-Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge CVS. Bogotá, Colombia. 185pp.

Castaño-Mora O. V., G. Cárdenas-Arévalo y N. Gallego-García. 2005b. Uso actual y potencial de la fauna silvestre en la ciénaga Grande del bajo Sinú. Convenio No 28,

Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales-Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge CVS. Bogotá, Colombia. 72pp.

Dahl G. y F. Medem. 1964. Informe sobre la fauna acuática del río Sinú. C.V.M. Depto. Pesca. Invest. Ictiol parte II. Los reptiles acuáticos de la hoya del Sinú: 110-152.

Dugand A. 1975. Serpentifauna de la llanura costera del Caribe. Caldasia. XI (53): 61-82.

Dunn E. R. 1957. Contributions to the Herpetology of Colombia 1943-1946. E. R. Dunn (ed.). Privately Printed M.T.D. 296pp.

Medem F. 1981. Los Crocodylia de Sudamérica. I. Los Crocodylia de Colombia. Publicaciones de Colciencias. Bogotá. 356pp.

MEDINA-RANGEL G. F. 2011. Diversidad alfa y beta de la comunidad de reptiles en el complejo cenagoso de Zapatosa, Colombia. Rev. Biol. Trop. 59 (2): 935-968.

Medina-Rangel G. F., G. Cárdenas-Arévalo y O. V. Castaño- Mora. 2011. Anfibios y reptiles de los alrededores del complejo cenagoso de Zapatosa, departamento del Cesar, Colombia. En: J. Orlando Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica. Publicación especial No. 1. Grupo Biodiversidad y Conservación, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia-CORPOCESAR. Bogotá. D. C., Colombia. 105 pp.

MORENO-ARIAS R.A. y G.F. MEDINA-RANGEL. 2007. Herpetofauna de la Serranía del Perijá, Colombia, Pp. 193-201. In J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad biótica v: La alta montaña de la Serranía del Perijá, Colombia. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia- CORPOCESAR, Bogotá D.C., Colombia.

MORENO-ARIAS R.A., G.F. MEDINA-RANGEL, O.V. CASTAÑO-MORA y J.E. CARVAJAL-COGOLLO. 2009. Herpetofauna de la Serranía del Perijá, Colombia, Pp. 449-470. En J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad biótica VIII: La Serranía del Perijá, Colombia. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia- CORPOCESAR, Bogotá D.C., Colombia.

Pérez-Santos C. y A. G. Moreno. 1988. Ofidios de Colombia. Boll. Mus. reg. Sci. nat. Monografía VI. 517pp.

Sánchez-C. H., O. Castaño-M. y G. Cárdenas-A. 1995. Diversidad de los Reptiles en Colombia. *En* J. O.Rangel-Ch, (ed.), Colombia., Diversidad Biótica I. Ed. Guadalupe. Pp. 277-325.

UEZT P., J. HOŠEK Y J. HALLERMAN. 2015. <http://www.reptile-database.org>. accessed 10 February 2013.

4. COMPONENTE ORNITOLÓGICO

Magaly Ardila

Ecosistemas objeto de muestreo

De acuerdo con Espinal y Montenegro (1963), la formación vegetal que cubre el área de estudio pertenece a la zona de vida Bosque Seco Tropical (bs-T), cuyas condiciones climáticas tienen como límites climáticos temperatura media superior a 24°C.

En general, los sitios correspondieron a bosques secundarios caracterizados por su distribución a manera de remanentes o parches de bosque (Figura 4.1). Estos bosques nativos conformados por vegetación de tipo arbóreo con estratos arbustivos y herbáceos se han conformado luego de los cambios que han sufrido por las actividades agropecuarias, después de ser abandonados se produjo una regeneración natural de las especies. Esto fue característico en los sitios de Santo Domingo y el cerro de Eccehomo.



Figura 4.1. Santo Domingo.

El sitio de las Varas, se caracterizó por ser un pequeño parche de bosque ripario propio de las riberas de quebradas o caños existentes (Figura 4.2), y son considerados como protectores de los cuerpos de agua e importantes en los procesos de infiltración, absorción y retención temporal de agua, así mismo, protegen los suelos de los procesos erosivos.



Figura 4.2. Las Varas.

Los sitios como el Eccehomo y los bordes de la ciénaga se caracterizaron por ser bosques de tipo arbustal abierto esclerófilo ya que estaban formados por matorrales y se caracterizaron por presentar vegetación esclerófila compuesta por arbustos achaparrados y árboles pequeños, de hojas duras y caducifolias. En la ribera de la ciénaga se caracterizó por presentar matorrales y en las en las zonas inundadas fueron frecuentes los bosques secundarios (Figura 4.3).



Figura 4.3. Playones y bordes de la Ciénaga de Zapatosa.

En la Tabla 4.1. se relacionan las coordenadas de los sitios de muestreo con redes de niebla y a partir de observaciones.

Tabla 4.1. Coordenadas y tipo de muestreo empleado en cada uno de los sitios.

Sitio	N	W	Tipo de muestreo
Santo Domingo	09°13'48.7"	73°49'45"	Captura con redes de niebla
Santo Domingo	09°14'00"	73°50'05"	Captura con redes de niebla
Las Varas	09°16'00"	73°51'49"	Captura con redes de niebla
Las Varas	09°16'37.6"	73°51'0.26"	Captura con redes de niebla
Santo Domingo	09°15'00"	73°49'02"	Observaciones directas
Santo Domingo	09°14'00"	73°50'49"	Observaciones directas
Santo Domingo	09°10'00"	73°48'02"	Observaciones directas
Santo Domingo	09°08'48.7"	73°45'11.5"	Observaciones directas
Las Varas	09°09'00"	73°45'00"	Observaciones directas
Las Varas	09°16'00"	73°51'49"	Observaciones directas
Las Varas	09°18'00"	73°46'00"	Observaciones directas
Las Varas	09°19'00"	73°45'10.7"	Observaciones directas

Métodos usados y esfuerzo de captura

Recorridos libres

Entre el 3 y el 10 de marzo de 2015 se realizaron muestreos diurnos y nocturnos, recorriendo en cada sitio transectos paralelos de 500 m y con puntos discretos de observación de mínimo 10 minutos en cada uno de los sitios de influencia de ciénaga. El esfuerzo de muestreo fue de 64 horas/hombre en total. El tipo de registro fue visual y auditivo, recorriendo diariamente desde las 06:00-10:00 y 16:30-18:30 horas. Dichas observaciones se realizaron empleando binoculares Bushnell 8x42 y 10x50 y la determinación taxonómica de las especies observadas se realizó mediante la Guía de campo de Hilty y Brown (1986), Remsen et al. (2015), Restall et al. (2006) y National Geographic Society (1999).

Adicionalmente, se realizaron recorridos en lancha sobre el espejo de agua y sus orillas recorriendo la mayor cantidad de sitios en la ciénaga procurando abarcar diferentes

coberturas de vegetación y de esta manera obtener registros con una mayor representatividad de especies para la localidad (Figura 4.4).



Figura 4.4. Recorridos en lancha para la observación directa de aves en la Ciénaga de Zapatosa.

Las especies identificadas fueron clasificadas de acuerdo a su estatus de residencia o migración para Colombia, y se efectuaron anotaciones sobre comportamientos específicos y hábitos alimenticios al momento de ser registradas. En los muestreos se hicieron conteos de individuos en cada punto de observación y se tomaron los siguientes datos:

- Tipo de registro (captura, visual o auditivo)
- Identificación del individuo
- Sexo
- Comportamiento (alimentación, descanso, vuelo, caza, actividad reproductiva, etc.)
- Número de individuos registrados por especie

Redes de niebla

Se utilizaron 13 redes de niebla tipo ATX 12 de 9 (9 redes) y 4 m (6 redes) de largo por 2.6 m de ancho y con ojo de malla extendida de 30 a 36 mm. Fueron colocadas en cuatro sitios distribuidos equitativamente entre las unidades de muestreo. Las redes fueron abiertas en cada sitio de muestreo durante dos días consecutivos y fueron abiertas entre

las 6:00 y 11:00 horas y entre las 15:00 y 18:00 con una periodicidad mínima de 30 minutos de revisión (Figura 5). Se tuvo un esfuerzo de muestreo de 140 horas-red.

Para las aves capturadas se registraron los datos: información del colector/es y de la captura, nombre de la especie, peso, sexo, edad, estado reproductivo, culmen total, ancho del pico, altura del pico, longitud de la cola, longitud del tarso, longitud del ala y comentarios adicionales. Todas las capturas fueron marcadas mediante el corte de una de las plumas de la cola para reconocer los ejemplares recapturados. Así mismo, se obtuvo registro fotográfico de los individuos colectados.



Figura 4.5. Muestreo con redes de niebla.

Análisis de la información

Los registros visuales y auditivos de las especies, fueron acompañados por un valor de abundancia relativa para cada una, con base en la frecuencia de detección; este valor se utilizó para clasificar de manera semicuantitativa la abundancia de las especies según la propuesta de Stiles & Bohórquez (2000): A = abundante (numerosos registros diariamente); C = común (una o varias veces cada día); P = poco común (uno o pocos en la mitad o más de los días); y E = escaso (menos de 5 registros en total) y O = Ocasional, un registro.

Con el fin de complementar el inventario con aquellas especies que por su distribución probablemente se encuentran allí, se consideró la información de otros estudios en la

zona (Ardila y Ardila 2012) y en la región Caribe (Bernal-González et al. 2012). Las propuestas de cambio a nivel taxonómico se consideraron con base en la propuesta del South American Classification Committee de la American Ornithologists' Union (Remsem et al. 2007). En los casos en que los taxones presentan incertidumbre en sus relaciones se denominan como *Incertae sedis*. Para precisar la información a nivel subespecífico, se consultó la información de la Lista de la Avifauna Colombiana (Salaman et al. 2007).

En cuanto a la organización trófica de la comunidad, se asignó uno o varios grupos de dieta a cada una de las especies del inventario, con base en las observaciones en campo y la consulta de las guías de Hilty y Brown (2001). Los grupos de dieta empleados son los sugeridos por Stiles y Rosselli (1998) con algunas adiciones que corresponden a los recursos brindados por el área estudiada: **IP** = insectos e invertebrados pequeños; **IV** = insectos, invertebrados grandes y vertebrados muy pequeños; **V** = vertebrados más grandes; **C** = carroña; **F** = frutos; **S** = semillas, **N** = néctar; **H** = herbívoros (consumidores de brotes y hojas) y **P** = piscívoros.

Considerando que las especies de aves pueden tener preferencia por más de un grupo de alimento, se trabajó con la asignación de números equivalentes de especies para determinar la predilección por el alimento. Por lo que se asignaron números equivalentes así: cuando una especie prefiere un alimento exclusivo se le asigna a esta el valor de uno, pero en el caso de emplear más de un tipo de alimento le corresponde una fracción igual a cada uno de ellos; de esta manera se puede hallar una suma de estas fracciones y así determinar el número equivalente de especies que usan cada uno de los tipos de alimento.

Así mismo, a partir de las anotaciones en campo se clasificaron las especies de acuerdo con el tipo o tipos de hábitats preferidos, siguiendo la propuesta de Stiles y Bohórquez (2000) con adiciones y modificaciones que permiten precisar los hábitats propios del lugar estudiado: **BS** = bosque secundario o fuertemente intervenido en donde los árboles del dosel original constituyen una minoría de los árboles presentes; **BG** = bosque de galería, asociado a ríos y quebradas; **RB** = rastrojo bajo, vegetación arbustiva densa de crecimiento secundario con relativamente pocos árboles de alturas superiores a los 6-8 m;

P = potreros abiertos con como máximo unos pocos árboles o arbustos esparcidos; **AP** = áreas pantanosas más o menos abiertas, incluyendo potreros anegados; y **PL** = playones.

Para determinar cuáles especies presentan interés particular, se revisó la información acerca de la condición de residencia y migración en Hilty y Brown (2001) y Remsem et al. (2007); límite de distribución en Stiles (1998); grado de amenaza en Renjifo et al. (2002) y situación frente al comercio de fauna silvestre en Roda et al. (2003).

Resultados

Riqueza y diversidad

La riqueza obtenida en este estudio fue de 114 especies de aves pertenecientes a 42 familias y 19 órdenes, equivalentes al 6% del total de las especies colombianas (1913 especies (Proaves 2015)), al 48% de las aves del Caribe (917 especies (Bernal-G. et al. 2012)) y al 56,5% de las registradas para el complejo de ciénagas del departamento del Cesar (202 especies (Ardila y Ardila 2012)).

Entre los órdenes mejor representados se encuentra el Passeriformes (33%) que por su distribución amplia y ocupación de diversos tipos de hábitat se espera que tuviera la mayor representatividad; Pelecaniformes (9%) conformado por especies con una fuerte asociación a los hábitats acuáticos; por su parte, Charadriiformes (8%) con la mayoría de las especies relacionadas con el agua y otras con preferencia a lugares más secos; el de Accipitriformes (7%) cuyas especies se encuentran en el tope de la cadena alimenticia por tratarse de aves rapaces; Apodiformes (6%) representado aquí fundamentalmente por los colibríes; cuatro de los órdenes Columbiformes (palomas), Psittaciformes (loros y guacamayas), Cuculiformes (cucos y garrapateros) y Falconiformes (halcones) tuvieron el 4% de representatividad (Figura 4.6), mientras que los 10 órdenes restantes están entre el 3% y el 2% (Anexo 4.1).

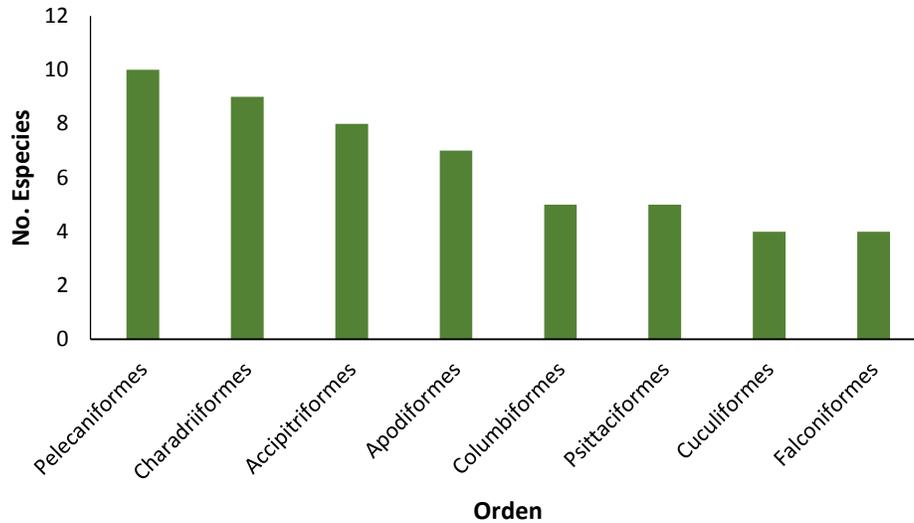


Figura 4.6. Ordenes de aves registradas en este estudio con mayor número de especies, vale la pena mencionar que los Passeriformes registraron 38 especies, no se incluyó en esta figura para que las demás categorías tuvieran mayor claridad.

En cuanto a las familias las que estuvieron mejor representadas según el número de especies fueron los atrapamoscas (Tyrannidae, 10%) una de las familias mejor representadas entre los passeriformes y cuyas especies son altamente diversificadas y ocupan diversidad de hábitats; las águilas (Accipitridae, 6%) registradas en este estudio son especies que aprovechan recursos ofrecidos por los hábitats acuáticos; las garzas (Ardeidae, 6%) son un grupo de especies antiguo también con alta dependencia hacia los ambientes acuáticos considerando que su dieta está basada en el consumo de peces; los colibríes (Trochilidae, 5%) detectados en este estudio aprovechan bosques y rastrojos; así mismo, las palomas (Columbidae), los cucaracheros (Troglodytidae), los loros (Psittacidae), los garrapateros (Cuculidae), los halcones (Falconidae), los horneros (Furnariidae), y las golondrinas (Hirundinidae) alcanzaron el 4% de representatividad (Figura 4.7); las 31 familias restantes estuvieron por debajo del 3% (Anexo 4.1).

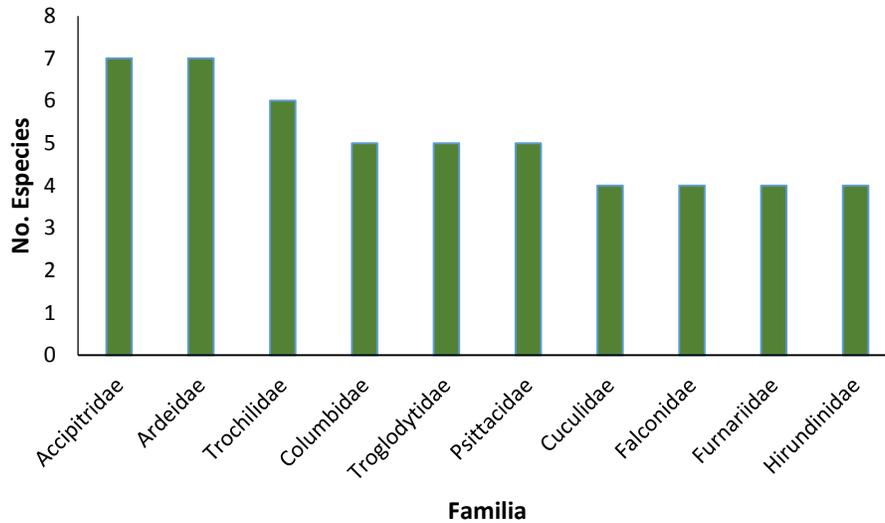


Figura 4.7. Familias de aves registradas en este estudio con mayor numero de especies, vale mencionar que los Tyrannidae registró 11 especies, no se incluyó en la figura para que las demás categorías tuvieran mayor claridad.

Por su parte, los géneros mejor representados fueron *Tringa*, *Columbina*, *Campylorhynchus* y *Tyrannus* con tres especies cada uno, mientras que *Buteogallus*, *Amazilia*, *Crotophaga*, *Synallaxis*, *Progne*, *Icterus*, *Elaenia*, *Ardea*, *Egretta* y *Ara* contaron con dos especies cada uno; los 82 géneros restantes sólo registraron una especie (Anexo 4.1).

En cuanto a la abundancia específica, entre las especies más numerosas durante todo el muestreo fueron el pato piscingo (*Dendrocygna autumnalis*), la tijereta sabanera (*Tyrannus savana*), la corocora (*Eudocimus ruber*) y la garza real (*Ardea alba*), estas especies registraron 110, 93, 35 y 30 individuos respectivamente. De acuerdo con la escala de abundancia relativa empleada las categorías más abundantes en los transectos fueron ocasional y escaso, mientras que común mostró un valor intermedio, y abundante y poco común tuvieron los valores más bajos (Figura 4.8) de acuerdo con Stiles y Bohórquez (2000) este comportamiento puede esperarse cuando se trata de muestras muy breves y puntuales, por lo que la distribución de las abundancias de las especies muestran un sesgo, con pocas especies abundantes y muchas escasas y ocasionales. Con el aumento del esfuerzo de muestreo el sesgo presentado disminuirá a medida que las especies

consideradas como escasas en un principio ocupen las categorías intermedias de poco común y común.

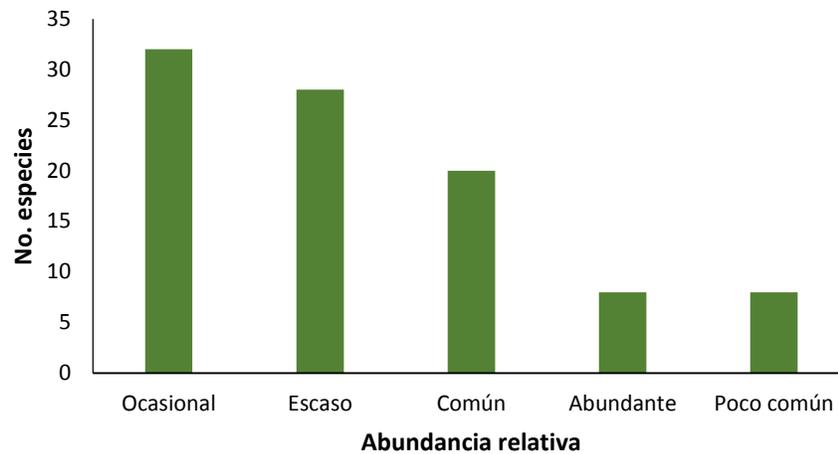


Figura 4.8. Categorías de abundancia relativa de acuerdo a la cantidad de especies registradas.

En lo referente a la organización trófica la figura 9 relaciona los grupos tróficos y las preferencia por parte de las especies registradas, uno de los grupos de dieta casi alcanzó la mitad del porcentaje de preferencia, el de las especies que consumen insectos e invertebrados pequeños (42%), donde se incluyen atrapamoscas, golondrinas, carpinteros, hormigueros, playeros, cucaracheros, vencejos y reinitas; el consumo de insectos, invertebrados grandes y vertebrados muy pequeños (14%) está representada por especies como garcitas del ganado, patos, gallitos de ciénaga, piguas, coquitos, aguillillas blancas y tangas; los frutos también registraron el 14% y entre las especies que los incluyen en su dieta aparecen varios atrapamoscas, azulejos, mirlas, guacharacas y papayeros; entre las especies que aprovecharon el consumo de peces se encuentran garzas, águilas pescadoras, martines pescadores, cormoranes, patos aguja y gaviotines; así mismo, las semillas tuvieron una preferencia del 9% aprovechadas por canarios, pericos, palomas y perdices. Los cuatro grupos restantes registraron cada uno el 2%.

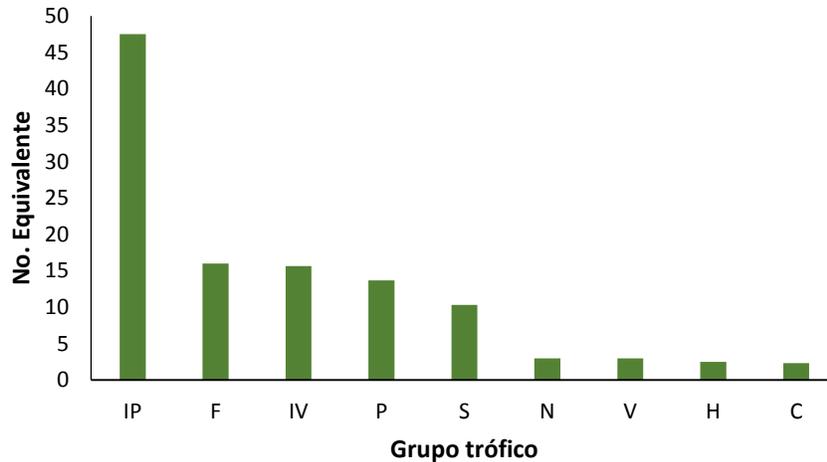


Figura 4.9. Grupos tróficos preferidos por las especies registradas.

La asociación de las especies registradas a los tipos de hábitat muestreados tuvo el valor más alto en el rastrojo bajo probablemente relacionado con que fue un tipo de hábitat presente en dos de las localidades (Las Varas y santo Domingo) dos de las especies solamente fueron registradas aquí el copetón capirotado (*Myiarchus tuberculifer*) y la perdíz común (*Colinus cristatus*), de otro lado, éste se encuentra estrechamente relacionado con el bosque de galería y el bosque secundario en los sitios mencionados respectivamente, el ermitaño colilargo (*Phaetornis antophilus*) es un colibrí ruterero que recorre tanto el bosque de galería como el rastrojo bajo, lo cual permite pensar que éste último funciona como un ecotono. Valores intermedios se mostraron en los bosques y las áreas pantanosas. Las coberturas de mayor estructura y complejidad en el lugar estudiado fueron los bosques de galería y secundario en el primero se pudieron observar especies de tángaras, búhos, toches, cucos, pericos, chilacoas y guacharacas, por su parte, en el bosque secundario se detectaron papayeros, reinitas, turpiales y carpinteros, entre otros. Mientras que los playones y potreros registraron el menor número de especies, cabe destacar en los playones la presencia del andarríos solitario (*Tringa solitaria*), las gaviotas fluvial y reidora (*Sternula superciliaris* y *Leucophaeus atricilla*) el pato criollo (*Cairina moschata*), las águilas pescadora y caracolera (*Pandion haliaetus* y *Busarellus nigricollis*) y la corocora (*Eudocimus ruber*) (Figura 4.10).

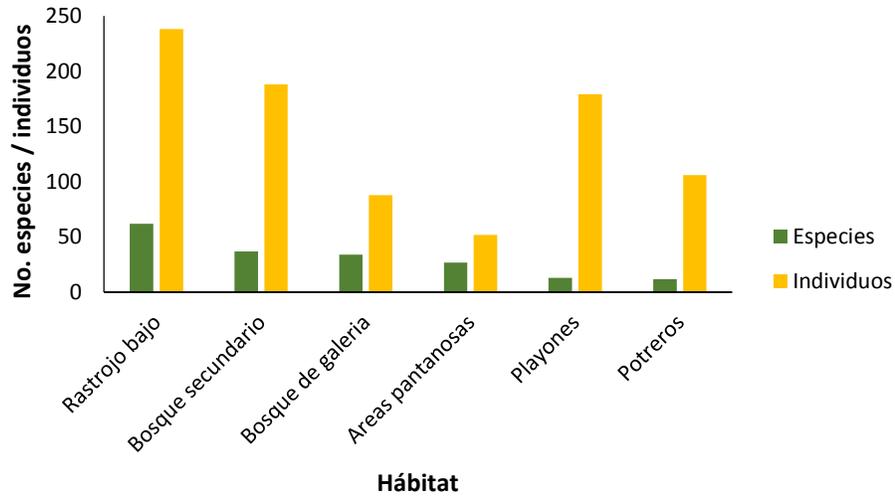


Figura 4.10. Tipos de hábitat preferidos por las especies registradas y numero de individuos en cada categoría.

El análisis de similitud para los datos cualitativos derivados del índice de Bray-Curtis, muestra una asociación alta de las estaciones (coeficiente de similitud de 0,9607), las más semejantes fueron Eccehomo y Caño Largo, esto probablemente esté relacionado con la presencia de ambientes húmedos en ambos lugares como el bosque de galería y las áreas pantanosas respectivamente, se encontraron especies como la lora común (*Amazona ochrocephala*), el trepador pico de lanza (*Dendroplex picus*) y el barranquero (*Momotus momota*). A estas dos localidades se mostró muy cercana Las Varas seguramente por la presencia del bosque de galería donde se detectaron el mosquerito silbador (*Camptostoma obsoletum*), el currucutú común (*Megascops choliba*) y el fiofio verde (*Myiopagis viridicata*), en este sitio también se encontró el rastrojo bajo donde se registraron el rastrojero bigotudo (*Synallaxis candei*), la aguililla blanca (*Elanus leucurus*) y la garza azul (*Egretta caerulea*). A su vez, Santo Domingo se relaciona muy de cerca con las tres localidades mencionadas seguramente por la presencia del rastrojo bajo, en esta localidad se ubica también el bosque secundario donde se destaca la presencia del turpial de Baltimore (*Icterus galbula*), también se encuentran aquí los potreros la golondrina aliblanca (*Tachycineta albiventer*) y el andarríos mayor (*Tringa melanoleuca*). Por su parte La Mata, fue la que mostró menor semejanza a las demás seguramente porque los

playones que posee ofrecen recursos a especies con requerimientos particulares de hábitat como el andarríos solitario (*Tringa solitaria*) y el gaviotín fluvial (*Sternula superciliaris*) (Figura 4.11).

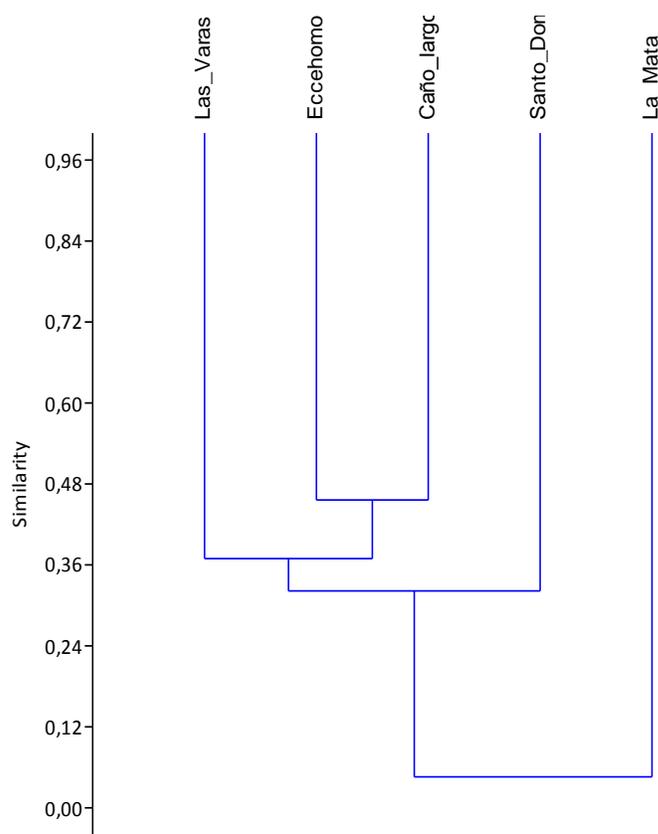


Figura 4.11. Dendrograma con el índice de Bray-Curtis (coeficiente de similitud (0,9607)).

En cuanto a las especies que revisten algún grado de importancia por sus restringidos límites de distribución, son la guacharaca caribeña (*Ortalis garrula*) endémica para el Caribe colombiano, para la cual existen grandes vacíos de información acerca de su historia natural y ecología, de manera que se sugiere realizar investigaciones para determinar el estado de la población y establecer las amenazas a las que se enfrenta. Las especies que se encuentran categorizadas como casi endémicas deben recibir especial atención en cuanto a sus prioridades de conservación por tratarse de taxones con distribuciones restringidas como es caso de el chavarrí (*Chauna chavaria*) casi-endémico y vulnerable (VU) para Colombia por pérdida de hábitat y caza ilegal (Rengifo et al. 2002)

aunque categorizado como Casi amenazado (NT) a nivel mundial (UICN 2012). La esmeralda piquirroja (*Chlorostilbon gibsoni*), el carpinterito castaño (*Piccumnus cinnamomeus*) y el rastrojero bigotudo (*Synallaxis candei*) son especies casiendémicas para Colombia las cuales merecen especial atención en cuanto a sus prioridades de conservación por tratarse de taxones con distribuciones restringidas y sobre todo porque se desconoce con detalle la tendencia de sus poblaciones.

Otras especies que revisten interés son las migratorias, en este estudio se registraron 15 especies pertenecientes a las familias Pandionidae, Anatidae, Cathartidae, Scolopacidae, Falconidae, Hirundinidae, Icteridae, Parulidae, Tyrannidae y Ardeidae (Anexo 4.1). Estas especies provienen del norte del continente entre las que se cuentan *Pandion haliaetus*, *Anas discors*, *Cathartes aura*, *Tringa flavipes*, *Falco sparverius*, *Icterus galbula*, *Protonotaria citrea*, *Tyrannus dominicensis*, *T. savana*, *Egretta caerulea* y *E. thula*. Cinco de estas especies presentan poblaciones residentes en Colombia, las golondrinas del género *Progne*, el águila pescadora *Pandion haliaetus*, la guala *Cathartes aura*, el cernícalo *Falco sparverius*, y la garza patiamarilla *Egretta thula* (Anexo 4.1). Las migratorias registradas aquí corresponden al 38 % de las registradas para el complejo cenagoso del Cesar (34, Ardila y Ardila 2001), al 10% del total de migratorias del Caribe (Bernal-G. et al. 2012)) y al 2% del total para Colombia (549 de acuerdo con Naranjo et al. 2012) (Anexo 4.2).

Literatura citada

Ardila M. E. 2012. Aves de las ciénagas del departamento del Cesar. En: Colombia Diversidad Biótica. Publicación Especial No. 7. Ed. J. Orlando Rangel-Ch. Bogotá. Instituto de Ciencias Naturales. 559-583 pp.

Bernal-González V.A., A. Paternina-Hernández, J. E. Carvajal-Cogollo, J. O. Rangel-Ch. y M. E. Ardila-Reyes. 2012. Riqueza de la avifauna del Caribe colombiano. En: Colombia Diversidad Biótica XII: la Región Caribe de Colombia. Colombia. Ed. J. Orlando Rangel-Ch. Bogotá. Instituto de Ciencias Naturales. 723-766 pp.

BirdLife International. 2012. *Chauna chavaria*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 09 May 2015.

Hilty S.L. y W. Brown. 2001. Guía de las aves de Colombia. Traducción al español por H. Álvarez-López. American Bird Conservancy, Sociedad Antioqueña de Ornitología y Universidad del Valle, Cali.

Naranjo L. G., J. D. Amaya, D. Eusse-González y Y. Cifuentes-Sarmiento (eds.). 2012. Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia. Aves. Vol. 1. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible / WWF Colombia. Bogotá. 708 p.

Proaves. 2015. Listado de las aves de Colombia. <http://www.proaves.org/listado-de-las-aves-de-colombia/>

Renjifo L.M., A.M. Franco-Maya, J.D. Amaya-Espinel, G. Kattan y B. López-Lanús (eds.). 2002. Libro Rojo de Aves de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá D.C.

Remsem J.V., C.D. Cadena, A. Jaramillo, M. Nores, J.F. Pacheco, M.B. Robbins, T.S. Schulenberg, F.G. Stiles, D.F. Stotz y K.J. Zimmer. Version [May of 2015]. A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html> Acceso agosto 2012.

Roda J., A. Franco, M. Baptiste, C. Múnera y D. Gómez. 2003. Manual de Identificación CITES de aves de Colombia. Serie Manuales de Identificación CITES de Colombia. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá D.C.

Salaman P., T. Donegan y D. Caro. 2007. Listado de Avifauna Colombiana. Conservación Colombiana Suplemento 2. p. 85.

Stiles H., F. G. 1998. Aves endémicas de Colombia. Pp 378-385, 428-432. En: Informe Nacional sobre el Estado de la Biodiversidad en Colombia (Vol. I). M.E. Chávez y N. Arango

(Eds.). Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, PNUMA, Ministerio de Medio Ambiente. Bogotá D.C.

Stiles F. G. y L. Rosselli. 1998. Inventario de las aves de un bosque altoandino: comparación de dos métodos. En: *Caldasia* 20 (1): 29-43 pp.

Stiles F.G. y C.I. Bohórquez. 2000. Evaluando el estado de la biodiversidad: el caso de la avifauna de la Serranía de las Quinchas, Boyacá, Colombia. En: *Caldasia* 22 (1): 61-92 pp.

Anexo 4.1. Aves registradas.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	A	B	C	CITES
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Busarellus nigricollis</i>	Águila cienaguera	1	1	1	II
		<i>Buteo nitidus</i>	Águila barrada		1	1	II
		<i>Buteogallus anthracinus anthracinus</i>	Cangrejero negro		1	1	II
		<i>Buteogallus meridionalis</i>	Águila sabanera	1	1	1	II
		<i>Buteogallus urubitinga urubitinga</i>	Cangrejero mayor	1	1	1	II
		<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Caracolrero selvático				
		<i>Elanoides forficatus</i> □	Aguililla tijereta		1	1	II
		<i>Elanus leucurus leucurus</i>	Aguililla blanca	1	1	1	II
		<i>Gampsonyx swainsonii</i>	Aguililla enana	1	1	1	II
		<i>Geranospiza caerulescens</i>	Aguililla zancona		1	1	II
		<i>Ictinia mississippiensis</i> ●	Aguililla del Mississippi				
		<i>Ictinia plumbea</i>	Aguililla plumiza		1	1	II
		<i>Rostrhamus sociabilis sociabilis</i>	Caracolero común	1	1	1	II
		<i>Rupornis magnirostris magnirostris</i>	Gavilán caminero	1	1	1	II
	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus carolinensis</i> □	Águila pescadora	1	1	1	II
Anseriformes	Ahimidae	<i>Chauna chavaria</i> ◊	Chavarría		1	1	
	Anatidae	<i>Anas discors</i> ●	Pato careto	1	1	1	
		<i>Aythya affinis</i> ●	Pato canadensis		1	1	
		<i>Cairina moschata</i>	Pato real	1	1	1	
		<i>Dendrocygna autumnalis discolor</i>	Iguasa común	1	1	1	III
		<i>Dendrocygna bicolor</i>	Iguasa maría		1	1	III
		<i>Dendrocygna viduata</i>	Iguasa careta		1	1	III
<i>Nomonyx dominicus</i>	Pato encapuchado		1	1			
Apodiformes	Apodidae	<i>Chaetura brachyura brachyura</i>	Vencejo rabicorto		1	1	

		<i>Panyptila cayennensis</i>	Vencejo rabhorcado	1				
		<i>Streptoprogne zonaris</i>	Vencejo de collar					
	Trochilidae	<i>Amazilia amabilis amabilis</i>	Amazilia pechiazul					
		<i>Amazilia fimbriata</i>	Amazilia ventriblanco	1				
		<i>Amazilia saucerrottei warscewiczii</i>	Amazilia coliazul		1	1	II	
		<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia colirrufo	1	1	1	II	
		<i>Anthracothorax nigricollis</i>	Mango pechinegro		1	1	II	
		<i>Chlorostilbon gibsoni</i>	Esmeralda piquirroja	1	1	1	II	
		<i>Chrysolampis mosquitos</i>	Cabeza de rubí		1	1	II	
		<i>Damophila julie</i>	Damófila pechiverde					
		<i>Glaucis hirsutus hirsuta</i>	Ermitaño canelo	1	1	1	II	
		<i>Lepidopyga goudoti</i>	Colibrí de Goudot	1	1	1	II	
		<i>Phaethornis anthophilus</i>	Ermitaño carinegro	1	1	1	II	
Caprimulgiformes		Caprimulgidae	<i>Chordeiles acutipennis</i> □	Chotacabras menor		1	1	
			<i>Chordeiles minor</i> ●	Chotacabras migratorio	1	1		
	<i>Nyctidromus albicollis</i>		Guardacaminos común	1	1	1		
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i> □	Guala común	1	1	1		
		<i>Cathartes burrovianus</i>	Guala sabanera		1	1		
		<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo común	1	1	1		
Charadriiformes	Burhinidae	<i>Burhinus bistriatus</i>	Alcaraván		1	1	III	
	Charadriidae	<i>Charadrius collaris</i>	Chorlito collarejo	1	1	1		
		<i>Charadrius semipalmatus</i> ●	Chorlito semipalmeado		1	1		
		<i>Charadrius vociferus</i> ●	Chorlito colirrojo		1	1		
		<i>Vanellus chilensis</i>	Pellar común	1	1	1		
	Jacanidae	<i>Jacana jacana</i>	Gallito de ciénaga	1	1	1		
	Laridae	<i>Gelochelidon nilotica</i> ●	Gaviotín blanco		1	1		
		<i>Leucophaeus atricilla</i>	Gaviota reidora	1				
		<i>Phaetusa simplex</i>	Gaviotín picudo					
		<i>Rynchops niger</i> □	Picotijera					
		<i>Sternula superciliaris</i>	Gaviotín fluvial	1	1	1		
		<i>Thalasseus maximus maximus</i> ●	Gaviotín real		1	1		
	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	Cigüeñuela	1	1	1		
	Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i> ●	Andarríos maculado					
		<i>Calidris minutilla</i> ●	Correlimos diminuto		1	1		
		<i>Calidris pusilla</i> ●	Correlimos semipalmeado		1	1		
		<i>Tringa flavipes</i> ●	Andarríos patiamarillo	1	1	1		
		<i>Tringa melanoleuca</i> ●	Andarríos mayor	1				
		<i>Tringa solitaria</i> ●	Andarríos solitario	1				
	Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Jabiru mycteria</i> □	Garzón soldado		1	1	
<i>Mycteria americana</i>			Cabeza de hueso		1	1	I	
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica		1	1		
		<i>Columbina minuta</i>	Tortolita diminuta		1	1		

		<i>Columbina passerina</i>	Tortolita pechiescamada	1	1	1	
		<i>Columbina squammata</i>	Tortolita colilarga	1	1	1	
		<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita común	1	1	1	
		<i>Leptotila verreauxi</i>	Rabiblanca caminera	1	1	1	
		<i>Patagioenas cayennensis</i>	Torcaza morada	1	1	1	
		<i>Patagioenas subvinacea</i>	Torcaza colorada		1	1	
		<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza naguiblanca				
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle aenea</i>	Martín pescador pigmeo	1			
		<i>Chloroceryle amazona</i>	Martín pescador matraquero		1	1	
		<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador chico		1	1	
		<i>Megaceryle torquata torquata</i>	Martín pescador mayor	1	1	1	
	Momotidae	<i>Momotus momota</i>	Barranquero coronado	1	1	1	
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzua minuta</i>	Cuco enano				
		<i>Coccyzua pumila</i>	Cuclillo rabcorto				
		<i>Coccyzus americanus</i>	Cuclillo migratorio				
		<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero común	1	1	1	
		<i>Crotophaga major</i>	Garrapatero mayor	1	1	1	
		<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero cirigüelo		1	1	
		<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla	1			
		<i>Tapera naevia naevia</i>	Tres pies	1	1	1	
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara común	1	1	1	II
		<i>Falco femoralis</i>	Halcón plumizo		1	1	II
		<i>Falco ruficularis</i>	Halcón muricielaguero				
		<i>Falco sparverius</i> □	Cernícalo	1	1	1	II
		<i>Herpetotheres cachinnans cachinnans</i>	Halcón culebrero	1	1	1	II
		<i>Milvago chimachima cordatus</i>	Pigua	1	1	1	II
Galbuliformes	Bucconidae	<i>Hypnelus ruficollis</i>	Bobo punteado	1	1	1	
	Galbulidae	<i>Galbula ruficauda</i>	Jacamar colirrufo	1	1	1	
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis garrula</i> Δ	Guacharaca caribeña		1	1	
		<i>Ortalis sp.</i>	Guacharaca	1			
	Odontophoridae	<i>Colinus cristatus</i>	Perdíz común	1	1	1	
Gruiformes	Aramidae	<i>Aramus guarauna</i>	Carrao	1	1	1	
	Rallidae	<i>Aramides cajaneus cajanea</i>	Chilacoa colinegra	1	1	1	
		<i>Fulica americana</i>	Focha común		1	1	
		<i>Gallinula galeata</i>	Polla gris		1	1	
		<i>Porphyrio martinicus</i>	Polla azul		1	1	
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus ludovicianus</i> ●	Picogordo degollado		1	1	
		<i>Piranga rubra</i> ●	Nombre pendiente				
		<i>Spiza americana</i> ●	Arrocero migratorio		1	1	
	Corvidae	<i>Cyanocorax affinis</i>	Carriquí pechiblanco	1	1	1	
	Cotingidae	<i>Lipaugus unirufus</i>	Nombre pendiente				
	Donacobiidae	<i>Donacobyus atricapilla</i>	Nombre pendiente				

Emberizidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Volatinero negro		1	1	
Fringillidae	<i>Euphonia laniirostris</i>	Eufonia gorgiamarilla		1	1	
Fringillidae	<i>Euphonia trinitatis</i>	Eufonia de Trinidad		1	1	
Furnariidae	<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	Rastrojero barbiamarillo		1	1	
	<i>Dendroplex picus</i>	Trepador pico de lanza	1	1		
	<i>Furnarius leucopus</i>	Hornero patiamarillo	1	1	1	
	<i>Synallaxis albescens</i>	Rastrojero pálido		1	1	
	<i>Synallaxis candei atrigularis</i> ♂	Rastrojero bigotudo	1	1	1	
	<i>Synallaxis sp.</i>	Rastrojero	1			
	<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	Trepador silbador		1	1	
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i> ●	Golondrina tijereta		1	1	
	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Golondrina alfarera	1			
	<i>Progne chalybea</i>	Golondrina de campanario	1	1	1	
	<i>Progne subis</i> ●	Nombre pendiente				
	<i>Progne tapera</i> ○	Golondrina sabanera	1	1	1	
	<i>Riparia riparia</i> ●	Nombre pendiente				
	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina barranquera		1	1	
	<i>Tachycineta albiventer</i>	Golondrina aliblanca	1	1	1	
Icteridae	<i>Cacicus cela</i>	Nombre pendiente				
	<i>Chrysomus icterocephalus</i>	Turpial cabeciamarillo		1	1	
	<i>Icterus auricapillus</i>	Turpial cabecirrojo		1	1	
	<i>Icterus galbula</i> ●	Turpial de Baltimore	1	1	1	
	<i>Icterus nigrogularis</i>	Turpial amarillo	1	1	1	
	<i>Icterus spurius</i> ●	Turpial hortelano		1	1	
	<i>Molothrus bonariensis</i>	Chamón parásito		1	1	
	<i>Psarocolius decumanus</i>	Oropéndola crestada		1	1	
	<i>Quiscalus lugubris</i>	Chango llanero	1			
	<i>Sturnella militaris</i>	Soldadito		1	1	
Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Mirla blanca		1	1	
Parulidae	<i>Geothlypis philadelphia</i> ●	Nombre pendiente				
	<i>Leiostyris peregrina</i> ●	Renita verderona		1	1	
	<i>Mniotilta varia</i> ●	Nombre pendiente				
	<i>Parkesia noveborascensis</i> ●	Reinita acuática		1	1	
	<i>Protonotaria citrea</i> ●	Reinita cabecidorada	1	1	1	
	<i>Setophaga castanea</i> ●	Reinita castaña		1	1	
	<i>Setophaga fusca</i> ●	Renita naranja		1	1	
	<i>Setophaga petechia</i>	Reinita amarilla	1	1	1	
	<i>Setophaga striata</i> ●	Reinita rayada		1	1	
Pipridae	<i>Manacus manacus</i>	Saltarín barbiblanco		1	1	
Thamnophilidae	<i>Formicivora grisea</i>	Hormiguerito pechinegro	1	1	1	
	<i>Myrmeciza longipes</i>	Nombre pendiente				
	<i>Sakesphorus canadensis</i>	Batará copetón	1	1	1	
	<i>Thamnophilus doliatus</i>	Batará barrado	1	1	1	

	<i>Thamnophilus nigriceps</i>	Nombre pendiente				
Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	Mielero común		1	1	
	<i>Conirostrum leucogenys</i>	Conirosro orejiblanco		1	1	
	<i>Nemosia pileata</i>	Trinadora pechiblanca	1	1	1	
	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Asoma terciopelo		1	1	
	<i>Sicalis flaveola</i>	Sicalis coronado		1	1	
	<i>Sporophila funerea</i>	Nombre pendiente				
	<i>Sporophila intermedia</i>	Espiguero gris		1	1	
	<i>Sporophila minuta</i>	Espiguero ladrillo		1	1	
	<i>Sporophila schistacea</i>	Espiguero pizarra		1	1	
	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo común	1	1	1	
	<i>Thraupis palmarum</i>	Azulejo palmero		1	1	
	<i>Tiaris bicolor</i>	Semillero pechinegro		1	1	
Thraupidae (Incertae sedis)	<i>Saltator coerulescens</i>	Saltator grisáceo	1	1	1	
	<i>Saltator maximus</i>	Nombre pendiente				
Tityridae	<i>Pachyrampus cinnamomeus</i>	Cabezón canelo		1	1	
	<i>Pachyrampus polychopterus</i>	Cabezón aliblanco	1			
	<i>Pachyrampus rufus rufus</i>	Cabezón cinereo		1	1	
	<i>Tityra semifasciata</i>	Titira enmascarada		1	1	
Troglodytidae	<i>Campylorhynchus griseus</i>	Cucarachero chupahuevo	1	1	1	
	<i>Campylorhynchus nuchalis</i>	Cucarachero blanco y negro	1			
	<i>Campylorhynchus zonatus</i>	Cucarachero matraquero	1	1	1	
	<i>Cantorchilus leucotis</i>	Cucarachero anteadado	1	1	1	
	<i>Henicorhina leucosticta</i>	Cucarachero pechiblanco		1	1	
	<i>Thryophilus rufalbus minlosi</i>	Cucarachero cantor		1	1	
	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero común	1	1	1	
Turdidae	<i>Catharus fuscescens</i> ●	Zorzal rojizo		1	1	
	<i>Catharus minimus</i> ●	Zorzal carigrís		1	1	
	<i>Catharus ustulatus</i> ●	Nombre pendiente				
	<i>Turdus grayi</i>	Mirla parda		1	1	
	<i>Turdus leucomelas</i>	Mirla ventriblanca	1			
Tyrannidae	<i>Arundinicola leucocephala</i>	Monjita pantanera		1	1	
	<i>Camptostoma obsoletum</i>	Tiranuelo silbador	1	1	1	
	<i>Contopus cooperi</i> ●	Nombre pendiente				
	<i>Elaenia chiriquensis</i>	Nombre pendiente				
	<i>Elaenia flavogaster</i>	Elaenia copetona	1	1	1	
	<i>Elaenia sp.</i>	Elaenia	1			
	<i>Empidonax sp.</i>	Nombre pendiente				
	<i>Fluvicola pica</i>	Viudita común		1	1	
	<i>Legatus leucophaeus</i>	Nombre pendiente				
	<i>Machetornis rixosa</i>	Atrapamoscas ganadero		1	1	

		<i>Megarynchus pitangua</i>	Atrapamoscas picudo		1	1	
		<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Atrapamoscas capinegro	1			
		<i>Myiarchus tyrannulus tyrannulus</i>	Atrapamoscas crestado		1	1	
		<i>Myiopagis gaimardii</i>	Elaenia selvatica		1	1	
		<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Suelda crestinegra	1	1	1	
		<i>Myiozetetes similis</i>	Suelda social		1	1	
		<i>Oncostoma olivaceum</i>	Pico de gancho oliváceo		1	1	
		<i>Pitangus lictor</i>	Bichofué menor		1	1	
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bichofué gritón	1	1	1	
		<i>Poecilotriccus sylvia</i>	Espatulilla rastrojera		1	1	
		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Titiribí	1			
		<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla común		1	1	
		<i>Tolmomyias flaviventris</i>	Picoplano pechiamarillo	1	1	1	
		<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Picoplano azufrado		1	1	
		<i>Tyrannus dominicensis</i> ●	Sirirí gris	1	1	1	
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sirirí común	1	1	1	
		<i>Tyrannus savana</i> □	Sirirí tijereta	1	1	1	
		<i>Tyrannus tyrannus</i> ●	Nombre pendiente				
	Ardeidae	<i>Ardea alba egretta</i>	Garza real	1	1	1	III
		<i>Ardea cocoi</i>	Garza morena	1	1	1	
		<i>Ardea herodias herodias</i> ●	Garzón migratorio		1	1	
		<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita del ganado	1	1	1	
		<i>Butorides striata striata</i>	Garcita rayada	1	1	1	
		<i>Butorides virescens</i> ●	Garcita verde		1	1	
		<i>Cochlearius cochlearius cochlearius</i>	Garza cucharón		1	1	
		<i>Egretta caerulea</i> ●	Garza azul	1	1	1	
		<i>Egretta thula thula</i> □	Garza patiamarilla	1	1	1	
		<i>Nycticorax nycticorax hoactli</i>	Guaco común		1	1	
		<i>Pilherodius pileatus</i>	Garza crestada		1	1	
		<i>Tigrisoma lineatum</i>	Vaco colorado	1	1	1	
		Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelícano común		1	1
	Threskiornithidae	<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco		1	1	
		<i>Eudocimus ruber</i>	Corocora	1			
		<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	Ibis verde		1	1	
		<i>Phimosus infuscatus berlepschi</i>	Coquito	1	1	1	
		<i>Platalea ajaja</i>	Espátula		1	1	
		<i>Theristicus caudatus caudatus</i>	Coclí	1	1	1	
Piciformes	Picidae	<i>Campephilus melanoleucos</i>	Carpintero marcial		1	1	
		<i>Colaptes punctigula</i>	Carpintero buchipecoso	1	1	1	
		<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero real	1	1	1	
		<i>Melanerpes pulcher</i> Δ	Nombre pendiente			1	
		<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero habado	1	1	1	

		<i>Piccumnus cinnamomeus</i>	Carpinterito castaño		1	1	
		<i>Piccumnus olivaceus</i>	Nombre pendiente				
	Ramphastidae	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Pichí collarejo		1	1	
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps antarticus</i>	Zambullidor común				
		<i>Tachybaptus dominicus speciosus</i>	Zambullidor chico		1	1	
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona amazonica amazonica</i>	Lora cariamarilla		1	1	II
		<i>Amazona farinosa</i>	Lora real		1	1	II
		<i>Amazona ochrocephala</i>	Lora común		1	1	II
		<i>Ara ararauna</i>	Guacamaya azul y amarilla	1	1	1	II
		<i>Ara chloropterus</i>	Guacamaya roja	1			
		<i>Ara macao</i>	Guacamaya bandera				
		<i>Brotogeris jugularis</i>	Tinamú chico	1	1	1	II
		<i>Eupsittula pertinax</i>	Perico carisucio	1	1	1	II
		<i>Forpus conspicillatus</i>	Periquito de anteojos	1	1	1	II
		<i>Forpus xanthopterygius</i>	Periquito azulejo		1	1	II
Strigiformes	Strigiidae	<i>Bubo virginianus</i>	Búho real		1	1	II
		<i>Ciccaba virgata</i>	Búho moteado		1	1	II
		<i>Glaucidium brasilianum</i>	Buhíto ferrugíneo	1			
		<i>Megascops choliba</i>	Currucutú común	1	1	1	II
		<i>Pseudoscops clamator</i>	Búho rayado	1			
		<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Búho de anteojos		1	1	II
	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza común		1	1	II
Suliformes	Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	Pato aguja	1	1	1	
	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán	1	1	1	
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus soui</i>	Tinamú chico			1	

● = Migratorio boreal; □ = Migratorio boreal y residente; ○ = Migratorio austral y residente; ◇ = Casi endémico; Δ = Endémico; Apéndices CITES I, II y III.

5. COMPONENTE MASTOZOOLÓGICO

Hugo Mantilla Melluck

Resumen

Los bosques secos son ecosistemas únicos caracterizados por una alta estacionalidad, situación que determina presiones de selección fuerte sobre los ciclos fenológicos de las plantas, incluyendo entre otras, ventanas de tiempo reducidas para la producción de frutos, situación que condiciona a su vez, los patrones de actividad de los consumidores primarios y secundarios. En las tierras bajas y deprimidas del Caribe de Colombia los sistemas de bosque seco, originados por la precipitación estacional, coexisten con los sistemas más extensos de ciénagas del país, incorporando un elemento de complejidad en la dinámica de la inundación estacional a su ecología en estos lugares. En los sistemas de Bs-T asociados a sistemas cenagosos estacionalmente inundables que se han descrito, se espera que el establecimiento de las plantas productoras de frutos estará mediado por procesos sucesionales que determinarían tanto la composición como la oferta de recursos para consumidores primarios y secundarios, sino de muchos otros recursos para la comunidad de mamíferos. El sistema de la Ciénaga de Zapatosa en el departamento del Cesar, es considerado el mayor sistema inundable de agua dulce en el país, siendo a la vez sus Bs-T unos de los menos conocidos en su composición de mamíferos. Dinámicas naturales como la regeneración natural del bosque, que a su vez depende de la dispersión selectiva de semillas, es responsabilidad de muchas especies de mamíferos. Por ejemplo, se sabe que en el neotrópico, los murciélagos frugívoros de la familia Phyllostomidae se ubican entre los principales consumidores de frutos y por ende están encargados de manera importante en la dispersión de semillas.

Introducción

Teniendo en cuenta el escenario de conservación preocupante que se ha planteado para los bosques secos del Caribe de Colombia y a lo único de la asociación de estos sistemas a la dinámica de los sistemas cenagosos de la región, urge entender cuáles son los

fundamentos de la regeneración natural de estos sistemas e identificar elementos en la flora y fauna que sean aceleradores de esas dinámicas.

En pro de entender cómo las dinámicas descritas para estos sistemas afectan la composición de las especies de mamíferos, se planteó un diseño experimental correspondiente a transectos de muestreo a lo largo del gradiente de inundación al interior de los parches de bosque adyacentes a la Ciénaga de Zapatosa, seleccionados de acuerdo a su estado de preservación.

En concordancia, la pregunta de investigación sugerida para el componente de mamíferos de esta ventana fue:

Está la composición de pequeños mamíferos voladores y no voladores presentes en los remanentes de parches de bosque seco asociados a la Ciénaga de Zapatosa, influenciada por la cercanía al sistema cenagoso?

La hipótesis a ser probada sería:

Diferencias ecológicas asociadas al gradiente de inundación determinan ensamblajes diferenciales entre sitios cercanos a la Ciénaga y sitios distantes.

Métodos

Sitio de muestreo.- En este estudio se muestrearon las especies de pequeños mamíferos voladores y no voladores presentes en dos remanentes de bosque ubicados en el municipio de: Santo Domingo y Las Varas en inmediaciones de Chimichagua, Cesar en el área de influencia de la Ciénaga de Zapatosa.

Muestreos

Pequeños mamíferos voladores.- Para cada unidad de muestreo, se instalaron cuatro redes de niebla de 9mts, ubicadas en lugares identificados como sitios de paso de los quirópteros, que estuvieron activas por un período de seis horas entre las 5:00 pm y las 10:00 pm, por 9 días efectivos de muestreo, para un esfuerzo de muestreo de 1620

horas/m/red; distribuido así: Cuatro días Sitio Santo Domingo; 2 días sitio Las Varas; dos días sitio Ciénaga.

Pequeños mamíferos no voladores.- De igual manera se instalaron un total de 50 trampas tipo Sherman, en un sistema de transectos, en la misma área en donde se condujo el muestreo con redes de niebla, que estuvieron activas por 12 horas durante cinco días de muestreo para 3000

Los especímenes capturados fueron taxidermizados y preparados como pieles y cráneos, de los cuales también se recolectaron tejidos que fueron preservados en alcohol al 96%.

Objetivo general

- Realizar un inventario de las especies de mamíferos presentes en el área de estudio.
-

Objetivos específicos

- Determinar la composición de la comunidad de mamíferos en el área de estudio, con énfasis en pequeños mamíferos voladores (murciélagos) y pequeños mamíferos no voladores.
- Determinar la frecuencia de especies los hábitats analizados.
- Identificar las especies comunes en el área de estudio.
- Identificar especies raras, o poco comunes presentes en el área de estudio.
- Definir especies objeto de conservación para el área de estudio, señalando los criterios para tal clasificación.
- Establecer una relación entre las especies encontradas, la composición de las comunidades y las características de los sitios de muestreo.
- Ampliar el inventario de especies de mamíferos para las localidades analizadas.

Estado del arte

Mamíferos en el área de estudio

El estado del conocimiento sobre los mamíferos que habitan los Bs-T del Caribe colombiano es en general reducido. A pesar de que la mastofauna de la región Caribe de Colombia recibió cierta atención en la primera mitad del siglo XX principalmente por parte de investigadores y colectores de los museos con mayores colecciones de material de Colombia en los Estados Unidos (American Museum of Natural History (AMNH); Field Museum of Natural History (FMNH), [incluyendo el trabajo clásico: *Mammals of northern Colombia. Preliminary report no. 5: bats* (Chiroptera) elaborado por Hershkovitz (1949)]; y el National Museum of Natural History (USNM), aún existen grandes vacíos de información sobre la los mamíferos que en ella habitan. Esta atención sobre la fauna del Caribe de Colombia estuvo principalmente relacionada al interés biogeográfico suscitado por su gradación ecológica y principalmente a la presencia de la Sierra Nevada de Santa Marta, como sistema montañoso aislado. A nivel local las mayores expediciones de mamíferos en el Caribe colombiano, tienen que ver con los esfuerzos del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia (ICN) y esfuerzos aislados de instituciones académicas locales, principalmente Universidades en las que apenas recientemente (últimos 10 años se han empezado a generar colecciones de referencia). El estudio de los mamíferos del Caribe de Colombia plantea varios retos, muchos de ellos derivados de la condición de mosaico que tiene su fauna, al haber sido, nutrida por fauna proveniente de varios centros putativos de especiación, adyacentes centros como lo son el propio Caribe Antillano; Centro América; la región Andina; La Sierra Nevada de Santa Marta, La Serranía del Perijá, e incluso la región comparte parte de su fauna con el Chocó Biogeográfico, en la sugerida Unidad Chocó-Magdalena y con la misma Amazonia y Orinoquía, región esta última con la que para algunos grupos como los murciélagos filostómidos, presenta la mayor afinidad. Las especies de mamíferos del Caribe se acomodan a lo largo de un gradiente contrastado que incluye desde los bosques subxerofíticos de la península de la Guajira; a los Bosques Secos Tropicales y Llanuras Inundables. Lo anterior sustenta la complejidad en determinar la composición de la fauna

de mamíferos del Caribe colombiano y justifica la ausencia de información sobre mamíferos para localidades específicas.

Trabajos asociados al área de estudio

Los trabajos comprensivos de mamíferos asociados a los sistemas cenagosos del Caribe son pocos. Muñoz-Saba (2010) reportó 64 especies de mamíferos, pertenecientes a 24 familias y siete órdenes para los sistemas cenagosos de Córdoba. Para la Ciénaga de Zapatosa, Muñoz-Saba y Hoyos (2012) reportaron 39 especies contenidas en ocho órdenes. Padilla y Pérez (2014) hicieron registro de 51 especies de mamíferos, en once órdenes para los sistemas de ciénagas del sur del Cesar, siendo el orden Chiroptera el más rico con un 33% del total de especies, seguido del orden Rodentia con un 17%.

Trabajos sobre funcionalidad de mamíferos en Bosques Secos del Caribe

Se tienen pocos estudios sobre la composición de comunidades de mamíferos y en particular de quirópteros propios de los Bs-T del Caribe de Colombia, y aún menos sobre interacciones biológicas planta animal y su efecto sobre la regeneración de la cobertura en estos sistemas. Una gran parte de la investigación mastozoológica en este tipo de sistemas corresponden a estudios quiropterológicos sobre las interacciones entre murciélagos nectarívoros y las cactáceas columnares, la mayor parte adelantados sobre la polinización de estas plantas en enclaves áridos andinos.

Entre los estudios quiropterológicos desarrollados en la región Caribe de Colombia se cuenta realizado por Ballesteros, J, (2007) que analiza la diversidad de murciélagos en la zona costanera del departamento de Córdoba, y que incluye una investigación de tipo descriptiva en la zona de Bs-T para dar cuenta de la diversidad de especies de murciélagos en cuatro localidades (Reserva Natural Viento Solar, municipio los Moñitos; finca Leticia municipio Puerto Escondido; Reserva Campo Alegre en el municipio de Canalete. El método de captura empleado constó de redes de niebla durante 8 noches; al tiempo en que se tuvo en cuenta las características y composición vegetal de cada uno de los sitios de muestreo. De igual manera se documentó el sexo, estado reproductivo, edad relativa y peso de los individuos, así como la hora captura, el número de red, la bolsa de caída y la

dirección de vuelo. Cada animal capturado fue medido siguiendo las medidas estándar en Simmons y Voss (1996).

Este estudio contribuye con la elaboración de un inventario preliminar, de especies de murciélagos para esta región, describiendo la diversidad de los murciélagos frugívoros, al tiempo que se hacen anotaciones sobre la composición vegetal de los lugares analizados con presencia de Piperáceas, Solanáceas, y Cecropiaceas (especies comunes de zonas intervenidas y que son recurso fundamental en la alimentación de los murciélagos). Este estudio reporta una mayor representatividad de la familia Phyllostomidae principalmente los géneros *Artibeus* y *Sturnira*. La investigación adelantada logra determinar la tolerancia de murciélagos frugívoros a zonas fragmentadas intervenidas de manera antrópica, con su asociada homogenización del paisaje debido a la ganadería extensiva.

Otros estudios realizados sobre murciélagos en Bs-T son evaluaciones ecológicas rápidas con el fin de establecer bases para estudios de conservación posteriores, en los cuales se demuestra que los murciélagos son importantes bioindicadores de estados de conservación de los diferentes hábitats, como se aprecia en el estudio realizado por Suárez-Villota y Ballesteros (2009). Otro estudio de murciélagos del Caribe colombiano corresponde a la evaluación ecológica rápida de los quirópteros del parque ecológico de Montelíbano, Córdoba, en donde se condujo una evaluación ecológica rápida (EER) de los murciélagos presentes en cinco biotopos del parque (humedal, rastrojo alto, pastizal, bosque húmedo tropical secundario y plantación forestal) realizando un registro de las especies presentes en cada biotopo mediante utilización de redes de niebla para establecer comparaciones de riqueza por hábitat en relación a las condiciones y composición vegetal presentes en cada uno de estos. Los murciélagos fueron muestreados con redes de niebla en sitios estratégicos (sitios de paso, sitios de oferta alimentaria y guarida) y posterior se caracterizó la comunidad.

Según este estudio se logra determinar que las EERs son una herramienta útil para la cuantificación de las especies en áreas de diferente tamaño mostrando que los biotopos tienen una alta probabilidad de ser similares mostrando en este caso, que el ensamblaje

de murciélagos fue similar, los cuales desempeñan un papel fundamental en la regeneración de bs-T gracias a la activación y dispersión de semillas.

Caracterización de los sitios de muestreo

Bosque Seco Tropical

De las regiones naturales de Colombia, el Caribe y particularmente los Bs-T típicos de esta porción del país, son los ecosistemas que han experimentado una mayor reducción en proporción a su cobertura original; siendo también; el ecosistema que ha soportado el mayor grado de transformación de los recursos naturales debido al establecimiento de sistemas productivos y extractivos; siendo también receptor de la mayor parte de los efectos negativos de los procesos antrópicos ocurridos en la región Andina. En esta región, la actividad económica de los sectores menos favorecidos está asociada con el aprovechamiento de los recursos pesqueros y madereros y con las actividades de minería artesanal. La región caribe ha sufrido un acelerado crecimiento demográfico debido principalmente a la actividad turística en sus centros urbanos.

Allí las coberturas vegetales predominantes dan origen a diversos ecosistemas entre los cuales se mencionan los bosques secos tropicales las formaciones xerofíticas y los pantanos. Los bosques secos han sido aprovechados prácticamente en su totalidad y solo quedan algunos relictos que se constituyen en bancos genéticos in situ. Los matorrales espinosos entran en contacto con los bosques secos (*sensu lato*) y en esa transición aparecen especies caducifolias, es decir que pierden las hojas en la época de sequía. (Instituto Alexander Von Humboldt, 1997). Los servicios que prestan estos ecosistemas están asociados a la protección de los suelos en épocas de lluvias. Resulta paradójico que en este tipo de ambientes la intensidad de las precipitaciones (mm/ha) es mayor, y por lo tanto los efectos sobre las tasas de erosión superficial aumentan en forma dramática como subproducto de la degradación de la vegetación. Este aumento de las tasas de erosión superficial se refleja en la sedimentación que sufren ciénagas y ríos (Cavelier *et al*, 1996).

Los estudios y las consideraciones preliminares nos dan cuenta del estado de conservación del Bs-T del Caribe Colombiano, permitiendo identificar diversos factores de problemática, los cuales deben ser abordados mediante estudios posteriores para ampliar el estado de conocimiento y lograr así implementar y ejecutar planes de conservación biológica, resaltando el importante papel de los murciélagos como indicadores y su rol como dispersores de semillas en cuanto a la reproducción, colonización y establecimiento de diferentes especies de plantas.

Los sitios de nuestro datos de campo

Santo Domingo

El sitio de muestreo de Santo Domingo corresponde a un parche de bosque de cuatro hectáreas cercadas y aisladas en una matriz de pastizales y predios urbanos y agrícolas. El parche de bosque presentó un dosel cerrado 80%, con predominio de bombacaceas *Ceiba* y *Pseudobombax*, así como árboles frondosos de mango *Mangifera indica* como elementos emergentes (> 25m), representantes del género *Spondias*. El sotobosque en este lugar es relativamente descubierto con elementos de palmas de *Attalea* de menor porte. Las redes fueron instaladas con orientación E-W; SSE-NNW, siguiendo el gradiente de inundación.

Las Varas

El sitio Las Varas, correspondió a un sector relativamente conservado con elementos de menor porte constantemente entresacados.

Ciénaga

Una tercera estación de muestreo fue ubicada en inmediaciones de la Ciénaga.

Datos básicos libreta de campo

Los datos reportados en la libreta de campo incluyeron:

- 1) Lugar de colecta y descripción del hábitat donde las redes y trampas fueron ubicadas.
- 2) Número de trampas o redes fueron ubicadas.
- 3) Tipo de trampa o longitud de las redes utilizadas en el muestreo.
- 4) Altura de ubicación de las redes o trampas.
- 5) Tiempo en que las trampas o redes fueron activadas para su uso.
- 6) Identificación, sexo, hora de captura y altura de la captura de ser necesaria.

Preparación de especímenes

El tipo de preparación describe la manera en la que los especímenes han sido preservados. Las opciones estandarizadas recomendadas por Simmons y Voss (1996) son: *“piel y cráneo”*, consistente en pieles secadas con cráneos removidos y limpiados, con la carcasa remanente preservada en fluido; *“fluido o líquido”*, animales enteros fijados en formol y preservados en alcohol; *“esqueleto”*, especímenes cuya piel ha sido removida y cuyo esqueleto es preservado para futura limpieza; *“tejidos”*, tejidos preservados en fluidos. Todos estos métodos pueden ser combinados y su documentación en las libretas de campo y catálogos de la colección deben ser consignados en concordancia (e. g., *“fluido + tejido”*).

La *identificación* correspondió al nombre científico del animal escrito en el sistema binomial. La *“fecha”* corresponde al día de la colecta, o el día siguiente a la noche de captura.

Medidas documentadas

Las *“medidas”* fueron siempre registradas en milímetros y el peso en gramos y se consignaron en una secuencia que está estandarizada como sigue: Longitud Total; Cola; Tibia-Pata; Longitud de la Oreja; y Longitud del Antebrazo. La serie concluye con el dato de peso que debe estar separado siempre por un signo de igual “=”. Si alguna medida no pudo ser registrada, por la razón que sea, esta debe ser representada por un signo de interrogación encerrado en corchetes.

Medidas estandarizadas para murciélagos

Como se mencionó arriba, las medidas estándar para los murciélagos incluyen cinco medidas lineales externas más el peso del cuerpo. Estas medidas deben ser tomadas de la manera más inmediata posible antes de que el animal muera, para evitar errores de medición asociados a encogimientos por deshidratación o rigidez del cuerpo en estado post-mortem. Las medidas lineales deben siempre ser tomadas en milímetros y su documentación se facilita mediante el uso de una regla transparente que sea recortada justo en el punto cero (ver Handley 1988).

Longitud Total.- Es la distancia que existe entre la punta del hocico y la punta de la última vertebra caudal o hasta la parte trasera de la pelvis en los murciélagos sin cola. La mayoría de los murciélagos pueden ser medidos ubicándolos de vientre contra la regla y presionándolos suavemente contra la misma y estirando la cola con pinzas, y teniendo cuidado en ubicar la punta del hocico en la marca de cero. En caso de hembras preñadas el tamaño del feto puede alternar la curvatura de la espina dorsal, por lo que se recomienda tomar esta medida con el animal acostado.

Longitud de la cola.- La longitud de la cola es la sumatoria de las medidas de la serie de vertebradas caudales, que se originan en la pelvis y van hasta la punta de la cola. La mejor manera de medir la longitud de la cola es mediante la ubicación del murciélago sobre su vientre, sosteniendo la cola verticalmente en un ángulo de 90° con unas pinzas y ubicando el cero de la regla en la punta de la cola. La regla debe apoyarse en la base del hueso sacro. La cola debe ser estirada con cuidado y no debe ser sostenida de su punta sino por alguna de las vértebras caudales precedentes.

La pata.- La medida de la pata hace referencia a la distancia que hay entre el borde anterior de la base del calcáneo o la base del mismo en murciélagos en los que este no se encuentra desarrollado, hasta la punta de la garra del dígito más largo. La pata del animal debe ser ubicada de manera aplanada sobre la regla de manera ventral ubicando el cero en la base del calcáneo.

Oreja.- La medida de la oreja representa la distancia entre la escotadura en la base de la oreja y la punta de la púa. El cero de la regla debe ser ubicado sobre la base de la escotadura de manera posteroventral al trago, extendiendo de manera cuidadosa la púa

a lo largo de la regla. Debe tenerse precaución de no estirar el tejido. A diferencia de las otras medidas, la medida de la oreja debe tomarse hasta el milímetro más próximo.

Antebrazo.- La medida del antebrazo representa la distancia entre el codo, desde la punta del proceso ulnar olecranon, hasta la muñeca. La medida del antebrazo siempre se toma con el ala plegada. Descanse el codo sobre una superficie firme y sostenga el antebrazo verticalmente, ubicando el cero en el codo y leyendo la distancia en la muñeca. Por convención esta medida incluye los metacarpianos que están expuestos en la parte distal del antebrazo cuando el ala está plegada. Como la medida de la oreja el antebrazo debe ser medido hasta el milímetro más próximo.

A pesar de que algunos investigadores aseguran que la medida del antebrazo en fresco no es comparable con la medida del antebrazo de especímenes preservados en seco, Simmons y Voss (1996), no encontraron diferencias significativas entre estas.

Peso.- El peso (masa) se mide en gramos sobre el espécimen entero antes de remover la piel o cualquier otro elemento del mismo. Se recomienda contar con una variedad de escalas de resorte (e. g., 10 g; 30 g; 50 g; y 100 g) y escoger aquella de menor escala que tenga la capacidad de soportar el animal. Este tipo de elementos son manufacturados por la compañía *Pesola*. El peso debe medirse a la mínima división registrada por la escala.

Resultados

Parte I. Pequeños mamíferos

Especies de Mamíferos Objeto de Conservación (ODC) el área de estudio

Se identifican como especies objeto de conservación para el área de estudio las siguientes especies de quirópteros:

Orden Didelphimorphia

Familia Didelphidae

***Marmosa xerophila* Handley y Gordon 1979**

Esta especie ha sido únicamente reportada para el departamento de La Guajira y el registro de Las Varas, Cesar que aquí se adiciona correspondería al registro más austral de

la especie aumentando también la distribución ecológica de la especie en los sistemas cenagosos del Caribe de Colombia. Handley y Gordon (1979) señalan que *M. xerophila* es una especie endémica de ambientes xerofíticos descrita de Cojoró en el NNE de La Guajira en Colombia, es conocida únicamente en pocas localidades en Venezuela, sin más registros publicados por el país.

Orden Chiroptera

Familia Vespertilionidae

Lasiurus blossevillii (Lesson & Garnot, 1826),

Especie distribuida desde Bolivia, norte de Argentina, Uruguay, y Brazil hasta el noroccidente de Norte América; la isla de Trinidad y Tobago; las islas Galápagos (Ecuador) (Simmons 2005). No se le ha reportado para Chile (Barquez pers. comm.). La isla de Cozumel (Reid pers. comm.). Este murciélago insectívoro es considerado una especie migratoria que tiene aparentemente como escala en una de sus residencias temporales los remanentes de Bs-T en el área de estudio. Por su amplia distribución la especie ha sido catalogada en la categoría de preocupación menor, pero la especialidad de los sitios donde puede residir de acuerdo a su condición de especie migratoria, su baja representatividad en colecciones científicas, en particular en colecciones nacionales y el desconocimiento absoluto de sus dinámica poblacional la ubican como especie vulnerable a los procesos de degradación de los ecosistemas donde se le ha reportado. Para el Caribe de Colombia se menciona a *L. blossevillii* como presente en el departamento del Cesar, sin embargo, en la colección del ICN solo se cuenta con especímenes de Santander.

Familia Mormoopidae

Mormoops megalophylla (W. Peters 1864)

Los murciélagos moromópidos corresponden a formas insectívoras que usualmente tienen grupos muy numerosos. A pesar de que la especie *M. megalophylla* es conocida para el Caribe de Colombia de varias localidades que incluyen los departamentos de Bolivar, Cesar, Córdoba, La Guajira y Sucre, siendo las poblaciones de Bolivar y Córdoba los

registros más occidentales de la especie conocidos para la porción continental de Sur América. El estado taxonómico de las poblaciones colombianas permanece aún por ser definido. Cuatro subespecies han sido descritas para esta especie en Sur América, una de afinidad andina *M. m. carteri* (J. D. Smith 1972) con localidad tipo en Rumichaca, Ecuador, presente en el sur del país; y tres subespecies de afinidad caribeña: *M. m. intermedia*, Miller 1900, con localidad tipo en Curacao; *M. m. tumidiceps*, Miller 1902, con localidad tipo en la Isla de Trinidad.

Familia Emballonuridae

***Saccopteryx canescens* Thomas 1901**

A pesar de que *S. canescens* es una especie de amplia distribución su representatividad en colecciones científicas es baja, sugiriendo que la densidad poblacional de estos murciélagos insectívoros es baja. La mayor colección de quirópteros del país en el Instituto de Ciencias Naturales alberga 8 especímenes de esta especie cinco de ellos provenientes del Caribe de Colombia y ninguno del departamento del Cesar. Por lo anterior consideramos esta especie como rara, o poco común y de especial interés en conservación.

Familia Phyllostomidae

Subfamilia Phyllsotominae

Phyllostomus discolor

Dos subespecies han sido descritas dentro de este taxón, reconociéndose la presencia de una sola de ellas *P. d. discolor* para Colombia. La subespecie *P. d. verrucosum* con localidad tipo en México y con distribución extendida a Costa Rica, no ha sido registrada aun en Centro América a pesar de que en Centro América existe en ambientes similares a los encontrados en la Costa Caribe de Colombia. A pesar de que Rodríguez-Posada y Sánchez Palomino analizan la variación morfológica del género para Colombia y descartan la posibilidad de la existencia de *P. verrucosum* en el país, los autores no contrastaron los especímenes analizados con formas centroamericanas y aún no se cuenta con análisis

moleculares que permitan determinar la afinidad taxonómica de las poblaciones caribeñas. Los murciélagos del género *Phyllostomus* son considerados omnívoros, eventualmente carnívoros que se ubican en el tope de la cadena trófica, por lo que se consideran organismos importantes en los procesos ecológicos en estos sistemas. Muchos de los predadores naturales, usualmente de mayores tamaños (cánidos y félidos, considerados meso y grandes mamíferos) han sido erradicados de estos sistemas por la altísima presión ejercida tras transformación de las coberturas vegetales. En ese contexto, predadores pequeños como los murciélagos filostominos juegan roles doblemente importantes.

Subfamilia Glossophaginae

Glossophaga longirostris

Varias subespecies han sido descritas dentro de este taxón incluyendo: *G. l. campestris*, Webster and Handley, 1986, subespecie típica del Centro de Venezuela y la parte sur de la Guyana y áreas adyacentes en Brasil. *G. l. elongata*, Miller, 1900, propia de las Antillas Holandesas; *G. l. longirostris*, Miller, 1898, forma nominal que se cree existe en el norte de Colombia y el noroccidente de Venezuela. *G. l. major*, Goodwin, 1958 ocurriendo en la isla de Trinidad a la parte central y norte de los Llanos de Venezuela y Colombia. *G. l. maricelae*, Soriano, Fariñas, and Naranjo, 2000, con localidad tipo en Mérida, Venezuela. *G. l. reclusa*, Webster and Handley, 1986, con localidad tipo en Villavieja, Huila; *G. l. rostrata* Miller, 1913 de las Antillas. En la actualidad no se cuenta con un análisis filogeográfico que permita determinar el estatus taxonómico de las poblaciones de *G. longirostris* registradas para el territorio nacional. Estos murciélagos son de capital importancia en la polinización de plantas típicas del Bs- T, incluyendo los cardonales de los cuales son polinizadores casi exclusivos. A la fecha no se han registrado para el área de estudio otras especies de polinizadores en otros géneros de murciélagos filostómidos.

Subfamilia Sturnirinae

Sturnira tilda de la Torre 1959

La especie no ha sido registrada para el Caribe de Colombia, por lo que se recomienda la revisión taxonómica de la morfología de los especímenes colectados, así como la inclusión de datos moleculares que permitan el establecimiento de las afinidades taxonómicas de las poblaciones de *Sturnira* del Caribe de Colombia.

Subfamilia Stenidermatinae

***Dermanura phaeotis* Miller 1902; *Deramanura watsoni* aff.**

Las especies del género *Dermanura* corresponden a formas frugívoras en la radiación más reciente y especiosa de los murciélagos filostómidos. La rápida radiación de las formas de *Dermanura* hace difícil la tarea de encontrar caracteres morfológicos conspicuos que diferencien las especies. En este sentido la taxonomía de las especies del género es compleja y aún no se ha resuelto completamente para sus representantes en Colombia y en particular para las especies que habitan las tierras bajas del Caribe. Esta baja resolución taxonómica ha también determinado una dificultad en la evaluación del estado poblacional de las especies de *Dermanura* en esta región. De otra parte la función ecológica de especies frugívoras comunes y no comunes, debe ser entendida como de vital importancia en el contexto de degradación extrema que sufren los Bs-t's del Caribe colombiano. Todas estas especies en globalidad contribuyen de manera significativa en la regeneración de la cobertura vegetal y todas sus poblaciones deben, bajo este criterio ser protegidas. La especie *D. watsoni* no es reconocida para el territorio colombiano, por lo que es importante la revisión del estatus taxonómico de los especímenes colectados utilizando otro set de datos independiente al morfológico.

***Uroderma convexum* Lyon 1901**

Los murciélagos hacedores de tiendas del género *Uroderma* se caracterizan por la modificación de hojas de palmas en la construcción de sus refugios. Para los sitios de muestreo no solo se verificó la presencia de *U. convexum*, sino que se identificó la importancia de las palmas en la constitución del sotobosque de los bosque inundables, haciendo importantes estos sistemas en la ecología de esta especie. En el 2014 se revisó

de manera comprensiva la sistemática del género *Uroderma* considerándose que las poblaciones del complejo *U. bilobatum* en las tierras bajas al occidente de la Cordillera Oriental, correspondientes a la subespecie *U. b. convexum* correspondían a una especie completa (*U. convexum*). Los límites de *U. convexum* en la porción más oriental de su distribución son aun difusos y las poblaciones del Caribe colombiano en sus límites con los sistemas montañosos de la Serranía del Perijá y la Cordillera Oriental son de especial interés, pues es posible que exista una zona de hibridación entre *U. convexum* (FN=38) y formas del oriente de la Cordillera Oriental, *U. bilobatum* (FN=42) y *U. bakeri* (número fundamental de cromosomas, aún desconocido). Además de la necesidad de verificación de las afinidades taxonómicas de miembros del género *Uroderma* del Caribe de Colombia, es preciso sumar datos sobre el estado natural de sus poblaciones. La ausencia de datos poblacionales, en combinación con la importancia asignada al rol de los frugívoros en estos sistemas en líneas anteriores hace necesaria la inclusión de este taxón dentro de las prioridades de conservación.

Dinámica estacional y la presencia de pequeños mamíferos en el área de estudio

El área de estudio se caracteriza por una alta estacionalidad, determinada por ventanas estrechas de tiempo de precipitación moderada (1200 mm) en los meses de mayo y octubre. El contraste entre épocas de lluvia y épocas secas ha resultado en la selección de patrones fenológicos marcados con una concentración de recursos asociada a los meses más lluviosos. La contrastada disponibilidad de recursos, determina a su vez los ciclos reproductivos de la mastofauna asociada a estos sistemas de manera directa para los consumidores de frutos y néctar e indirecta para las formas animalívoras. Esta situación se verificó en nuestros muestreos, donde el 90% de las hembras capturadas de especies no relacionadas filogenéticamente y con hábitos contrastantes (quirópteros, roedores y marsupiales) se encontraron preñadas con fetos en diferentes estados de desarrollo. Esta sugerida marcada dependencia entre ciclos reproductivos y fenología se identifica como un aspecto funcional que hace parte de las vulnerabilidades del sistema analizado. En ese sentido es importante anotar que los patrones de reproducción de toda

la comunidad de mamíferos asociados al sistema cenagoso, puedan estar experimentando cambios significativos en sus ciclos reproductivos, en respuesta a la verificada transformación de la cobertura boscosa y su efecto sobre la producción de recursos. Por tanto, aspectos como: la frecuencia y efectividad de los ciclos reproductivos de las especies de mamíferos, debe ser uno de los aspectos más importantes a ser evaluados en un plan de manejo y conservación de la mastofauna propia de estos sistemas. Aspectos de la ecología espacial como el área de dominio vital y los rangos diarios de desplazamiento, son variables dependientes de la oferta alimenticia y que tienen un efecto sobre los presupuestos energéticos de las especies. En un escenario de transformación como el que se evidencia en el área de estudio, actividades energéticamente demandantes como la reproducción y el cuidado parental (lactancia), pueden estar siendo afectadas de múltiples maneras aun no evaluadas. Nuestro esfuerzo de muestreo reporta una diversidad de pequeños mamíferos, que a pesar de la intensa transformación de los ambientes es aun significativa pero altamente vulnerable en la que se incluyen especies que difieren en sus hábitos alimenticios y en consecuencia en sus funciones ecológicas en estos ambientes.

Parte II. Grandes mamíferos

Los sistemas dulceacuícolas y las coberturas vegetales asociadas a los mismos se caracterizan por concentrar una amplia variedad de mamíferos de mediano y gran tamaño. Algunas especies como las nutrias (*Lontra longicaudis*), los capibaras (*Hydrochoerus isthmius*) y los marsupiales del género *Chironectes* son considerados mamíferos semi-acuáticos, razón por la cual las afectaciones naturales y antrópicas sobre los sistemas hídricos se espera tengan un efecto directo sobre la ecología de los mismos. Las especies mencionadas en el párrafo anterior, a pesar de no haber sido observadas durante los muestreos, tienen una distribución sugerida para la región. La ausencia de reportes de animales conspicuos y gregarios, con grupos que pueden llegar a ser numerosos, como los capibaras, es una señal clara de afectación de la dinámica hídrica sobre la fauna de mamíferos grandes. De igual manera otros grandes mamíferos arborícolas como los primates, prefieren sistemas boscosos asociados a cuerpos de agua y

sus hábitos alimenticios, típicamente frugívoros los hacen altamente dependientes de la fenología. Es de esperar, que los primates frugívoros, presentes en el área de estudio, hayan seleccionado en su dieta especies de plantas cuya dinámica fenológica este asociada a la dinámica hídrica de un sistema inundable. Cambios estructurales que afectan la hidrología y por ende las biología de las especies vegetales asociadas al sistema, pueden determinar la presencia o ausencia de las especies arborícolas frugívoras o estar modificando de manera significativa sus biología. Para la región se reportan: monos aulladores (observados en el área nuestros muestreos), monos araña (*Ateles hybridus*), monos nocturnos (*Aotus griseimembra*), y monos machines (*Cebus albifrons*), los tres últimos ausentes en nuestros muestreos. Se concluye que en general, la presencia de grandes mamíferos es reducida, situación que para la región se ha históricamente asociado a su caza para el consumo doméstico. Tras la disminución de la actividad pesquera, resultante de la manipulación sobre el drenaje natural, los habitantes de la región han sobre explotado otras fuentes de proteína en los relictos de bosque sometiendo así a la fauna de mamíferos medianos y grandes a una mayor presión de caza. Es importante mencionar que aquellas especies de mamíferos que podrían encontrar en el sistema cenagoso un nicho apropiado como los capibaras (*H. isthmus*) no fueron observados. La reducción ostensible de los bosques naturales y su transformación en potreros para la ganadería han cobrado su efecto en reducción de oportunidades de nicho para medianos y grandes mamíferos arborícolas como los monos (*Alouatta*, *Aotus*, *Ateles*, *Cebus*), perezosos (*Choloepus*), osos hormigueros arborícolas (*Tamandua*) y perros de monte (*Potos falvus*). Así mismo mamíferos de gran y mediano tamaño que históricamente han habitado el sotobosque de los bosques secos tropicales se han visto afectados por su transformación en pasturas para ganadería como los venados (*Mazama*, *Odocoileus*), los sainos (*Pecari*, *Tayassu*), armadillos (*Dasybus*), y osos palmeros (*Mirmecophaga*), al igual que sus predadores naturales zorros cangrejeros (*Cerdocyon*), tigrillos (*Leopardus*), ocelotes, yaguarundis (*Puma yaguaroundi*), pumas (*P. concolor*), tigres (*Panthera*).

Literatura citada

Álvarez R. J. 1997. Relaciones suelo—vegetación en saladares del Sureste de España. Tesis Doctoral, Facultad de Biología, Universidad de Murcia.

Cavelier et al. 1996. Estado actual de la información sobre recursos forestales y cambio en el uso de la tierra.

CVC. 1994. Informe 90-7. Comparación de la cobertura de bosques y humedales entre 1957 y 1986 con delimitación de las comunidades naturales críticas del valle geográfico del Río Cauca. Cali. Documento interno.

Suárez-Villota E. et al. 2009. Evaluación ecológica rápida de los quirópteros del parque ecológico de Montelíbano, Córdoba, Colombia

Espinal L. S. 1985. Geografía ecológica del departamento de Antioquia. Revista de la Facultad Nacional de Agronomía, 38 (1): 24-39.

Etter A. 1993. Diversidad ecosistémica en Colombia hoy. En Nuestra diversidad biótica. CEREC y Fundación Alejandro Ángel Escobar. P. 43-61.

Forman R.T. 1995. Some general principles of landscape and regional ecology. Landscape Ecology 10. 133 p.

Instituto Alexander Von Humboldt, IAVH. 1995. exploración ecológica a los Fragmentos de bosque seco en el Valle del Río Magdalena (Norte del Departamento del Tolima). Grupo de Exploraciones Ecológicas Rápidas, IAVH, Villa de Leyva pág. 56.

Instituto Alexander Von Humboldt, IAVH. 1997. Caracterización ecológica de cuatro remanentes de Bosque seco Tropical de la región Caribe colombiana. Grupo de Exploraciones Ecológicas Rápidas, IAVH, Villa de Leyva. pag. 76.

Instituto Alexander Von Humboldt.1997. Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad en Colombia. Bogotá.

Janzen D.H. 1983. Seasonal changes in abundance of large nocturnal Cag-beetles (Scarabaeidae) in Costa Rica deciduous forest and adjacent horse pasture. Oikos, 41 : 274-283.

Janzen D.H. 1988. Management of habitat fragments in a tropical dry forest : growth. Ann. Missouri Botanical Garden, 75 : 105-116.

Ballesteros C. J., Racero C. J., Núñez D. M. 2007. Diversidad de murciélagos en cuatro localidades de la zona costanera del departamento de córdoba-Colombia.

Lindorf. H et al. 1985. Botánica, Clasificación, Estructura y Reproducción. Universidad Central de Venezuela.

Mueller-Dombois D. y H. Ellenberg. 1974. Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Wiley & Sons. Nueva York.

Murphy P.G. y A.E. Lugo. 1986. Ecology of tropical dry forest. Annals Review of Ecology and Systematics 17 : 67-68.

Simmons N. B y R. Voss. 1996. Medidas estándar para quirópteros.

Kunz T. H., M. B. Fenton. 2003. Bat ecology. Chicago: The University of Chicago Press. 799 p.

Vaughan T.A., J. M.Ryan, N. J. Czaplewski. 2010. Mammalogy. Jones & Bartlett Publishers, USA. 750 p.

Wetterer A. L., M. V. Rockman y N.B. Simmons. 2000. Phylogeny of phyllostomid bats (Mammalia, Chiroptera). Bulletin of the American Museum of Natural History 248.1–200 p.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Zapatoza es un excelente ejemplo de cómo se puede destruir en pocos años un ecosistema complejo y de gran extensión (es la ciénaga de agua dulce más grande del país) e importancia pues llegó a sostener más de 8000 pescadores y producía varios miles de toneladas de pescado al año, sin embargo curiosamente se da más importancia y despliegue publicitario al humedal de la Conejera que cubre apenas unas hectáreas de la periferia de Bogotá.

Si no deseamos incomodar a nadie podemos atribuir la degradación de esta ciénaga a la voluntad divina, a nuestro destino fatal, o para tranquilidad de la generación post ipod, al cambio climático. Pero probablemente la causa real es el mal manejo que han hecho de ella los dos principales protagonistas: Los propietarios de su periferia y los pescadores, infringiendo ambos las normas y regulaciones legales existentes.

Si miramos el problema en términos biológicos y pesqueros la mayor biomasa íctica de los ríos tropicales suramericanos está representada por especies detritófagas y sus depredadores. En el caso del Magdalena, bocachicos y bagres, además de muchas otras especies migratorias de menor importancia como nicuros, doradas y doncellas.

Todas estas especies migratorias se reproducen en el cauce del río pero usan las ciénagas como zonas de alimentación y crecimiento aprovechando las cadenas alimenticias que se derivan de las enormes cantidades de detrito orgánico que en estas se generan por aporte de las macrófitas flotantes al descomponerse y en menor grado por el aporte de la vegetación riparia circundante, particularmente de los bosques inundables.

De acuerdo a lo explicado anteriormente, el factor más determinante del colapso de la pesca en la cuenca del río Magdalena es el taponamiento de los caños que comunican al río con las ciénagas pues lleva a la extinción de todos los peces migratorios de la cuenca, en las cuales se basa la pesca. En segundo lugar está el mal manejo de la pesca, factor

íntimamente relacionado con el primero y no se puede pensar en una solución que excluya a alguno de estos dos aspectos

La existencia de esos diques en tantas ciénagas hace que todas las especies migratorias deban considerarse amenazadas en todo el bajo Magdalena y el bajo Sinú donde impera esta práctica cuya finalidad es incrementar el área ganadera a expensas de las ciénagas sin importar la suerte de los pescadores.

Los pescadores por su parte, aunque cada vez son menos numerosos han enfrentado la escasez de pesca usando artes cada vez más eficientes y destructivas. Así, la atarraya ha sido reemplazada por mallas agalleras de gran longitud, en el caso de Zapatosa a veces de kilómetros y finalmente se están usando arrastres de ojo pequeño de 400 y más metros de longitud, extremadamente eficientes en los fondos duros y libres de obstáculos de la ciénaga de Zapatosa, con los cuales se está llevando la pesca a un colapso total y esto está ocurriendo no solo con las especies migratorias tradicionales que ya casi no se encuentran sino con la Tilapia que las ha reemplazado paulatinamente. Hoy en día es más fácil ver Tilapias y Mojarra barbona que bagres, nicuros o bocachicos.

Algo similar ha ocurrido en esta ciénaga con los caimaneros quienes arrasaron con caimanes y babillas suministrando sus pieles a los narco zocriaderos que los hacían pasar como producto de sus instalaciones y está ocurriendo con los tortugueros que queman los gramalotales para con el fin de capturar hicoteas para la semana santa cuando tienen gran demanda.

Es preciso tener en cuenta que la ciénaga es además uno de los refugios más importantes de aves acuáticas, locales y migratorias de la cuenca del Magdalena, y la situación a la que se ve abocada la población de pescadores actualmente hace que ya empiecen a hacer uso de algunas de ellas como recurso alimenticio, lo cual de intensificarse, terminaría destruyendo este refugio. Por el momento, la proliferación de peces de mediano tamaño

ha favorecido el aumento en las poblaciones de algunas de ellas que los usan como alimento.

En cuanto al medio terrestre, propiamente, el grado de alteración no ha sido de la misma magnitud, pues como se mencionó, la mayor parte de la periferia de la ciénaga es sabana natural que fue, desde la época colonial, dedicada a la ganadería extensiva; a partir de los años 50 el impacto sobre el área circundante a la ciénaga fue mayor: el pastoreo en los bordes de la ciénaga aumentó, la zona que correspondía a bosques naturales entre las ciénagas de Zapatosa y Chilloa fue deforestada, las quemas de orillares para la caza de tortugas se intensificó, lo mismo que la quema de bosques inundables por parte de los ganaderos.

Gran parte de la problemática que afrontan las especies de fauna en la zona, está relacionada con el deterioro ambiental. Por esta razón, varias de las recomendaciones dadas no son orientadas directamente a las especies estudiadas. Varias de estas recomendaciones son fáciles de expresar pero algunas muy difíciles de implementar, otras en cambio sólo necesitan un poco de voluntad política para desarrollarlas, como por ejemplo:

Ser estrictos en la aplicación de la legislación ambiental, especialmente con lo concerniente a las quemas, la alteración de los cursos hídricos, la tala rasa y entresaca de madera y con los permisos para establecimientos de cultivos a gran escala como por ejemplo el de palma aceitera, los cuales deben estar soportados por estudios que indiquen los impactos bióticos que tendría el establecimiento del cultivo.

Los programas de asistencia y de estímulos por la protección de los recursos bióticos también deberían incluirse a las estrategias. El mantenimiento, conservación y manejo de los bosques en el área de estudio solamente se logrará en la medida en que su explotación sea sostenible.

Adelantar jornadas de monitoreo a largo plazo para especies tales como *Chelonoidis carbonarius* y *Crotalus durissus*, como se deduce de esta investigación, de continuar la tendencia que llevan, en 20 años o menos tendrán que categorizarse como extintas en medio silvestre.

Adelantar programas de reforestación y conexión de fragmentos de bosque en los alrededores de las ciénagas del departamento del Cesar, con el convencimiento de que no sólo se beneficiarán las especies focales, sino todas aquellas que aún sobreviven en condiciones precarias y posiblemente no por mucho tiempo, en este tipo de hábitats.

En el caso de grandes mamíferos, su presencia es reducida, situación que para la región se ha asociado históricamente a la caza para el consumo doméstico. Tras la disminución de la actividad pesquera, resultante de la manipulación sobre el drenaje natural, los habitantes de la región han sobre explotado otras fuentes de proteína en los relictos de bosque, sometiendo así a la fauna de mamíferos medianos y grandes a una mayor presión de caza.

Es importante mencionar que aquellas especies de mamíferos que podrían encontrar en el sistema cenagoso un nicho apropiado como los chigüiros (*H. isthmius*) no fueron observados. La reducción ostensible de los bosques naturales y su transformación en potreros para la ganadería han cobrado su efecto en reducción de oportunidades de nicho para medianos y grandes mamíferos arborícolas como los monos (*Alouatta*, *Aotus*, *Ateles*, *Cebus*), perezosos (*Choloepus*), osos hormigueros arborícolas (*Tamandua*) y perros de monte (*Potos falvus*).

Así mismo mamíferos de gran y mediano tamaño que históricamente han habitado el sotobosque de los bosques secos tropicales se han visto afectados por su transformación en pasturas para ganadería como los venados (*Mazama*, *Odocoileus*), los zainos (*Pecari*, *Tayassu*), armadillos (*Dasypus*), y osos palmeros (*Mirmecophaga*), al igual que sus

predadores naturales zorros cangrejeros (*Cerdocyon*), tigrillos (*Leopardus*), ocelotes, yaguarundis (*Puma yagouaroundi*), pumas (*P. concolor*), tigres (*Panthera*).

Cuando se propone como alternativa de supervivencia la oferta ambiental no se piensa que esto tal vez pudiera funcionar en sociedades con muy bajas densidades de población que apenas pretendan satisfacer con la extracción sus mínimas necesidades y no una demanda externa. En las circunstancias de Zapatosa con una población de varios miles de pescadores sin otro medio de subsistencia, esto no funciona y la actividad extractiva se vuelve arrasadora y no solo no genera desarrollo sino que tampoco es sostenible.