



Fauna acuática amenazada *en la Amazonía Colombiana*

ANÁLISIS Y PROPUESTAS PARA SU CONSERVACIÓN



Fernando Trujillo
Juan Carlos Alonso
María Claudia Díazgranados
Catalina Gómez



Fauna acuática amenazada
en la Amazonía Colombiana
ANÁLISIS Y PROPUESTAS PARA SU CONSERVACIÓN

Trujillo, F., Alonso, J.C., Diazgranados M.C., Gómez, C.,

2008

Contenido

Tabla de Contenido

© Esta obra deberá ser citada de la siguiente manera:

a) Al citar toda la obra

Trujillo, F., Alonso, J.C., Diazgranados, M.C., y C. Gómez (eds) 2008. **Fauna acuática amenazada en la Amazonía colombiana. Análisis y propuestas para su conservación.** Fundación Omacha, Fundación Natura, Instituto Sinchi, Corpoamazonía. Bogotá. Colombia. Páginas 152

b) Al citar un capítulo

Kendall, S. y D. Orozco. 2008. Investigación y conservación de los manatíes *Trichechus inunguis* en la Amazonía Colombiana. Pp. 59 - 71. En Trujillo, F., Alonso, J.C., Diazgranados, M.C., y C. Gómez (eds) 2008. **Fauna acuática amenazada en la Amazonía colombiana. Análisis y propuestas para su conservación.**

AUTORES

Agudelo Edwin
Ahue Casimiro
Alonso Juan Carlos
Bonilla César
Castellanos Liseth
Diazgranados María Claudia
Ferreira Manuel
García Mora Natalia
Gómez Catalina
Kendall Sarita
Maldonado Ruth
Martínez Eliana
Matapí Daniel
Monje Carrillo César
Orozco-Terán Diana Luz
Roa Paula
Silva Francisco
Torres Hernán
Trujillo Fernando
Yucuna Johana
Yucuna Arturo

FOTOGRAFÍA

Fundación Omacha

IMPRESIÓN

Unión Gráfica Ltda.

DESEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Cuervo Garzón Luisa Fernanda

CON EL APOYO DE

Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas - SINCHI

Dra. Luz Marina Mantilla Cárdenas
Directora General

Dr. Daniel Fonseca Pérez
Subdirector Científico y Tecnológico

Dra. Rosario Piñeres Vergara
Subdirectora Administrativa y Financiera

FUNDACIÓN OMACHA

Dalila Caicedo
Directora Ejecutiva

Fernando Trujillo González
Representante Legal - Director Científico

María Claudia Diazgranados
Subdirectora Administrativa

FUNDACIÓN NATURA

Elsa Matilde Escobar
Directora Ejecutiva

Clara Solano
Subdirectora de Investigación y Conservación

José Mauricio Blanco
Coordinador Administrativo

CORPOAMAZONÍA

José Ignacio Muñoz
Director General

José Eliécer Robles
Subdirector de Planificación

Orlando Díaz
Subdirector de Manejo

Eliana Magali Mena
Subdirectora Administrativa y Financiera

Helber Huercia Moreno
Director Territorial Amazonas

Mariana de Jesús Calderón
Directora Territorial Caquetá

1. PRÓLOGO	5
2. INTRODUCCIÓN	9
3. SINÓPSIS DE ESPECIES PRESENTES EN LA REGIÓN Y SUS AMENAZAS	11
• <i>Inia geoffrensis</i>	11
• <i>Sotalia fluviatilis</i>	13
• <i>Pteronura brasiliensis</i>	14
• <i>Trichechus inunguis</i>	16
• <i>Melanosuchus niger</i>	18
• <i>Podocnemis expansa</i>	21
• <i>Podocnemis unifilis</i>	22
4. MAMÍFEROS ACUÁTICOS	29
4.1. Interacciones entre delfines de río (<i>Inia geoffrensis</i> y <i>Sotalia fluviatilis</i>) y pesquerías de grandes bagres en el río Amazonas. Bonilla, C.A., Agudelo, E., Gómez, C., Alonso, J.C. y F. Trujillo.	29
4.2. Capturas dirigidas de delfines de río en la Amazonía para la pesca de mota (<i>Calophrys macropterus</i>): una problemática regional de gran impacto. Trujillo, F., Gómez, C., Diazgranados, M.C. y J.C. Alonso.	39
4.3. Investigación y conservación de los manatíes <i>Trichechus inunguis</i> en la Amazonía Colombiana. Kendall, S., D. Orozco.	59
4.4. Evaluación de las poblaciones de nutrias gigantes <i>Pteronura brasiliensis</i> en el río Caquetá. Yucuna, J., Yucuna, A., Matapi, D. y F. Trujillo.	73

4.5. Evaluación preliminar del impacto del mercurio en ecosistemas acuáticos del río Amazonas. Trujillo, F., Gómez, C. y J. Alonso.	83
5. REPTILES	91
5.1. La tortuga Charapa: del Plan de Manejo a su implementación. Monje, C. y E. Martinez.	91
5.2. Manejo de playas de nidación de tortugas del género <i>Podocnemis</i> en el río Amazonas por parte de comunidades locales. Kendall, S. y N. García.	109
5.3. Estado del Conocimiento y Perspectivas para el Caimán negro (<i>Melanosuchus niger</i> Spix, 1925) en la Amazonía Colombiana. Alonso J. C.; Bonilla, C.A.; Castellanos, L. y R.A. Maldonado.	125
6. PROPUESTA DE PLAN DE ACCIÓN PARA EL MANEJO Y CONSERVACIÓN DE FAUNA ACUÁTICA EN LA AMAZONÍA COLOMBIANA	141

Prólogo

1. Prólogo



La Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía – CORPOAMAZONÍA – es una entidad de carácter público, creada mediante Artículo 35 de la Ley 99 del 22 de diciembre de 1993, encargada de conservar y administrar el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible en los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo; su visión institucional es la de promover el conocimiento de la oferta natural de la jurisdicción, representada por su diversidad biológica, física, cultural y paisajística, y orientar el aprovechamiento sostenible de sus recursos, como garantía de conservación y uso para las futuras generaciones.

El departamento del Amazonas presenta una extensión de 109.665 Km² y se localiza en la parte sur de Colombia, en el sector noroccidental de la cuenca amazónica, la cual cubre una extensión de 7'730.050 km²; es decir que el Departamento ocupa el 1,42% de este importante ecosistema mundial y el 27,2% de la Amazonía Colombiana. El Departamento ocupa una posición estratégica que se ve reflejada en aspectos como la biodiversidad, la cual reporta 5.400 especies de plantas superiores (clasificadas en usos comerciales, maderables, medicinales y alimenticios), 868 especies de aves (guacamayas, tucanes, loros, arrendajos, águilas y halcones), 210 especies de mamíferos (primates, felinos, delfines, manatíes, venados y dantas), 95 especies de anfibios, 147 especies de reptiles, aproximadamente 1.000 especies de peces de agua dulce y 124 especies de mariposas, entre otros.

Dentro de esta gran diversidad algunas especies de la fauna acuática, presentan algún gra-

do de amenaza, identificando como prioritarios para su conservación en la Amazonía Colombiana los mamíferos acuáticos delfines, nutrias y manatíes y los reptiles tortuga charapa y caimán negro (González, 2001; Trujillo *et al.*, 2001; Trujillo *et al.*, 2005; Martinez, *et al.*, 2005; Castellanos, *et al.*, 2005). Uno de los puntos neurálgicos para estos dos grupos de especies es su baja tasa de reproducción y de crecimiento, lo que conlleva a su vez que la tasa de recuperación sea muy baja, dado el caso de que algún agente externo afecte el desarrollo natural de las poblaciones (Brazaitis, 1973; Hildebrand, *et al.*, 1998; 1997; Medem, 1983; Pachón, 1997).

En cuanto a los mamíferos acuáticos, para el delfín rosado (*Inia geoffrensis geoffrensis*) y el delfín gris ó tucuxi (*Sotalia fluviatilis*), parte de las amenazas se concentran en las interacciones negativas con las pesquerías locales especialmente comerciales, registrándose casos regulares de animales atrapados en mallas de monofilamento a lo largo de toda su área de distribución (Trujillo, 2000; Trujillo *et al.*, 2001).

En menor proporción, las nutrias gigantes (*Pteronura brasiliensis*) también son consideradas como una seria competencia por el recurso pesquero, pero esta vez a nivel artesanal o de consumo. Aunque hace más de treinta años se detuvo su cacería indiscriminada por sus pieles, esta percepción negativa por parte de los pescadores surge como una nueva amenaza, lo que ha conducido a su caza para disminuir el tamaño poblacional. Evaluaciones preliminares sugieren que el problema de competencia surge mas como una forma de justificación de la reducción de stocks pesqueros, especialmente

de grandes bagres, y su reemplazo en las pesquerías por characidos y ciclidos que originalmente eran solo de consumo local y no comercial (Trujillo *et al.*, 2006b).

Por su parte, el manatí amazónico (*Trichechus inunguis*) se continua cazando, por lo que se encuentra en situación de gran vulnerabilidad (Vu) debido a la fuerte presión de caza a la que ha sido sometida a lo largo de ya casi cuatro siglos (Trujillo *et al.*, 2006a). Las hembras necesitan alcanzar de 4 a 5 años para reproducirse, que sumados al periodo de preñez (13 meses) y de cuidado parental (± 2 años), lo hacen más susceptible. Es importante destacar que aunque en los últimos años se ha avanzado en el conocimiento para su conservación en el sector colombiano del río Amazonas, a través del trabajo con la comunidad (Kendall, Orozco y Ahue, 2004) existiendo aún grandes vacíos de información y de estrategias de manejo en las cuencas del Putumayo y Caquetá.

Dentro del grupo de los reptiles, la tortuga de río ó charapa (*Podocnemis expansa*) tuvo una amplia distribución en las selvas amazónicas y orinocenses en lo que hoy conocemos como Venezuela, Brasil, Ecuador, Perú, Bolivia y Colombia pero hoy sus poblaciones son vulnerables por efecto de los usos no sostenibles que el hombre viene realizando desde el siglo XVII (Martínez, *et al.*, 2005). Por estos motivos, la charapa, a nivel mundial, se encuentra amenazada siendo catalogada en peligro de extinción según los criterios de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza); en Colombia está declarada En Peligro (EN) para la Orinoquía y Amenazada para la Amazonía (Castaño-Mora & Medem, 2002). Desde 1964 se encuentra reglamentado su uso comercial (Cf.: Res.0219 de 1964 del Ministerio Agricultura, Resolución 767 de 1971 del Inderena, Resolución 532 de 1973 del Inderena, Código Nacional de los Recursos Naturales - Ley 2811 de 1974, Código de Recursos Naturales en materia de fauna silvestre - Decreto 1608 de 1978 y la Resolución 787 de 1987 emitida por el Inderena); sin embargo, por las grandes distancias y los sectores apartados donde se puede capturar, estas me-

didadas no alcanzan a ser efectivas y la explotación ilegal continúa siendo una práctica usual en la Amazonía Colombiana.

Sobre el caimán negro (*Melanosuchus niger*), hacia 1950 era muy abundante en el bajo río Caquetá y el río Putumayo; para finales de la década de los 60s el número de animales había disminuido considerablemente y casi no se conseguían individuos de más de 2m; en la década de los 70s continuó una fuerte presión a pesar de la protección decretada por el Ministerio de Agricultura en 1969: Prohibición de caza (Resolución No. 411 del Inderena) y de recolección de huevos (Resolución No. 573 del Inderena) (Medem, 1981; Castellanos, *et al.*, 2005). Aunque actualmente no se persigue al caimán negro por su piel, en algunos sectores de la Amazonía son cazados para comercializar la carne de su cola, la cual es salada, secada y vendida en los mercados locales como carne de pirarucú (*Arapaima gigas*) (Best, 1984; Peres y Carkeek, 1993). Particularmente en el Alto Putumayo, venden su carne en reemplazo del bagre pintado (*Pseudoplatystoma spp.*) y cerca de Leticia hay una incipiente caza para extraer el aceite del hígado que se comercializa hacia el Perú donde se valora como producto medicinal (Castaño-Mora, 2002).

Atendiendo a la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), aprobada por Colombia en 1981, se incluyó el caimán negro en el Apéndice I (especies en peligro de extinción que pueden o no ser afectadas por el comercio ilegal). También, según los criterios de la UICN, en el Libro Rojo de reptiles de Colombia se le clasifica En Peligro (EN) con tendencia a pasar a Vulnerable (VU); sin embargo en el ámbito global se le considera en menor riesgo (Rodríguez, 2002). No obstante estas clasificaciones, en la práctica, y al igual que ocurre con los delfines, el caimán también es capturado en algunas zonas de la Amazonía, para la pesca de grandes volúmenes del simi o mota, para lo cual, los pescadores dejan descomponer su cuerpo en el agua y de este modo atraen a estos peces carroñeros (Trujillo *et al.*, 2001).

Para estos dos grupos de animales de la fauna acuática, las otras amenazas directas están asociadas con el deterioro y pérdida de su hábitat debido a la tala y quema del bosque, de la vegetación emergente y principalmente de los bosques inundables; igualmente la fragmentación, contaminación y aparentemente atropellamiento por botes para el caso de delfines y manatíes (Barahona, *et al.*, 1996; Ross y Godshalk, 1997; Rodríguez, 2000; Trujillo, 2000; Castellanos, *et al.*, 2005; Martínez, *et al.*, 2005; Trujillo, *et al.*, 2005).

El anterior panorama permite vislumbrar que al abordar la problemática de la fauna acuática amenazada en la Amazonía Colombiana de forma integrada y en función de las demandas y necesidades de las comunidades, se podrán obtener mejores resultados en cuanto a la conservación de estos recursos hidrobiológicos, de los ecosistemas donde habitan y, en especial, de los pobladores amazónicos, que bajo diferentes modalidades, se puedan beneficiar con estrategias de manejo que surjan desde la propia visión local.

Reconociendo la importancia y vulnerabilidad de la fauna acuática en la Amazonía Colombiana y consciente de esta problemática Corpoamazonía ha desarrollado alianzas estratégicas con diferentes instituciones como el Instituto SINCHI, la Fundación OMACHA, la Fundación NATURA y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial para abordar el problema de conservación desde el punto de vista biológico, ecológico, y cultural y de esta forma identificar los conflictos y las posibilidades de manejo y conservación.

La más reciente alianza, de la cual hoy nos sentimos orgullosos y presentamos al público este texto, se realizó en el año 2006 con la Fundación OMACHA, entidad reconocida en el ámbito científico por su trabajo con vertebrados acuáticos, alianza cuyo objetivo fue realizar una publicación sobre la fauna acuática amenazada en la Amazonía Colombiana a partir de la información existente sobre delfín rosado, tortuga charapa, manatí, nutria gigante y caimán negro en el Departamento del Amazonas.

Como resultado de este esfuerzo conjunto, este texto tiene el propósito de llevar a todos los lectores la información compilada sobre las especies de fauna acuática e invitarlos a contribuir activamente en la conservación y manejo de estas especies, de modo que, a largo plazo, se pueda detener su extinción y asegurar su pervivencia en los ecosistemas de la región.

JOSE IGNACIO MUÑOZ CÓRDOBA

Director General
CORPOAMAZONÍA



Introducción

2. Introducción



Durante los últimos años se ha incrementado el interés en la conservación de especies amenazadas en Colombia y en general a nivel global. Los procesos de extinción de especies en tiempos modernos no dejan de ser alarmantes, ya no tanto por cacería directa, comercialización de pieles y/o plumas, sino por la destrucción de hábitats claves que garanticen la supervivencia de las especies.

Estos procesos son de alguna manera más evidentes en ecosistemas terrestres, pero en hábitats acuáticos avanzan de manera dramática e invisible. Uno de los casos más recientes, es la extinción del delfín de baiji (*Lipotes vexillifer*) en China, donde debido a la degradación de los sistemas ribereños, pesquerías desordenadas y el desarrollo de megaproyectos, en tan sólo diez años se llegó a la situación de declarar extinta ecológicamente esta especie. De la misma manera tenemos ejemplos dramáticos en Suramérica con las tortugas de agua dulce, que hace doscientos años eran abundantes en la mayoría de los ríos de las cuencas del Orinoco y el Amazonas, y que ahora están restringidas a pequeñas áreas geográficas donde reciben una enorme presión de caza, tanto los individuos adultos como sus huevos, generando incertidumbre sobre su futuro.

Los manatíes y los caimanes no escapan de una suerte similar. La historia de muchas de estas especies está unida a las bonanzas económicas de la región Amazónica. Los manatíes por ejemplo, cuentan con una historia dividida en tres momentos: en el siglo XVI y XVII fueron sometidos a intensas cacerías a lo largo del río Amazonas, en busca principalmente de su grasa, que sirvió durante varios lustros para iluminar las principales ciudades de Europa.

Posteriormente, en el siglo XIX se comenzó a comercializar su piel para ser usada en maquinaria de tipo industrial, y la carne a nivel local en una preparación conocida como la *mixira*. Este uso de la piel se vio disminuido cuando apareció el látex y otros productos sintéticos más eficientes. En este momento ya las poblaciones de manatíes se encontraban muy disminuidas. Finalmente, en la década de los años cincuenta, con la introducción de las cavas de hielo, se creó una nueva bonanza orientada a la carne de esta especie, que se asoció a un incremento geométrico de las pesquerías en la región.

Los caimanes negros por su parte, fueron sometidos a una intensa cacería por sus pieles entre la década del 50 y 60, que aunque se detuvo de manera legal en 1969, dejó un impacto devastador en esta especie. Medem (1981), señaló como únicos reductos poblacionales la región de la Paya (Putumayo) y los lagos de Tarapoto en el Trapecio Amazónico.

La situación de todas estas especies ha generado el interés de varias organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, que han unido sus esfuerzos en los últimos cuatro años para garantizar la supervivencia de la fauna acuática amenazada. Es de esta forma que el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y Corpoamazonía, orientaron varios frentes en los que participaron el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, La Fundación Omacha y la Fundación Natura, para realizar un diagnóstico de la situación de los caimanes negros, los delfines de río, los manatíes, nutrias gigantes y las tortugas charapa y terecai. La presente publicación, ilustra los resultados de esta evaluación y presenta de manera concreta una propuesta de plan de acción para todas estas especies.

Sinópsis

3. Sinópsis de especies presentes en la región y sus amenazas

3.1. MAMÍFEROS

Nombre científico

Inia geoffrensis geoffrensis (Blainville, 1817)

Nombres comunes

Delfín rosado, bufeo, bugeo, Omacha (Ticuna), Jamana (Yucuna)



Inia geoffrensis geoffrensis

Descripción

Es el mayor de los delfines de río. Pueden alcanzar una longitud de 2.7 metros y llegar a pesar 180 kg. Su apariencia externa es diferente a la de los delfines marinos. En general, el cuerpo es robusto pero flexible. Su cabeza es relativamente pequeña con un hocico largo con vibras sensoriales más conspicuas en juveniles y crías, y 24-35 pares de dientes en ambas mandíbulas. La dentadura de estos delfines es de tipo

heterodonta, es decir, no todos los dientes tienen la misma forma: en la parte superior se encuentran molariformes unicúspides y en la parte distal y media incisivos. Esta diferencia de forma entre los dientes, les da a su vez una diferente función, siendo los dientes molariformes usados para triturar los cuerpos de sus presas, en especial los de aquellos peces con armadura. La aleta dorsal es larga y poco pronunciada (Trujillo y Diazgranados, 2002).

Presentan aletas pectorales largas y flexibles con un amplio arco de rotación, sus vértebras cervicales no están fusionadas a diferencia de otros delfines permitiéndoles nadar con gran agilidad entre los troncos y ramas de los árboles del bosque inundado. El patrón de coloración es variable, las crías son grises oscuras, pero en adultos los colores varían desde rosado fuerte hasta gris claro. Las tonalidades en la piel pueden cambiar en algunos individuos en cortos periodos de tiempo, los individuos grises pueden pasar a ser rosados y los rosados a ser grises. Esto ocurre por un incremento o disminución de la irrigación sanguínea debido a la actividad física. El melon es pronunciado, especialmente en los adultos y posiblemente con movimiento controlado por acción muscular. Esta estructura sirve como direccionador acústico para las ondas de ecolocalización que producen (Trujillo, 2000; Trujillo y Diazgranados, 2002; Trujillo *et al.*, 2006a).

Distribución

Comparado con otros delfines de río, su distribución es la más amplia y cosmopolita. Está distribuido en Sudamérica y es endémico de las cuencas de los ríos Amazonas y Orinoco, y ocupa la región amazónica de siete países: Guyana, Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Brasil (Utreras, 1996; Trujillo, 2000).

En Colombia, esta especie ha sido reportada en una gran cantidad de ríos de la Orinoquía y la Amazonía, pero igualmente existen muchas otras áreas donde no se tienen datos. En el Amazonas, la subespecie *Inia geoffrensis geoffrensis* está reportada en los ríos Putumayo, Caquetá, Igará-Paraná, Apaporis, Cahuarí, Mirita-Paraná, Cotué y el Amazonas y en muchos tributarios de estos ríos (Trujillo, 1997; Trujillo *et al.*, 2006a).

Hábitat

Esta especie es una de las más exitosas en los ambientes acuáticos de la Amazonía, estando presente en una gran variedad de ecosistemas como grandes ríos, tributarios, lagunas, bosques inundados y confluencias. El uso de estos sistemas está en función de los pulsos de inundación, con patrones marcados de mayor uso

de grandes ríos en la época de aguas bajas, y movimientos hacia los otros tipos de habitats en periodos de aguas altas. Se reporta que los sistemas de lagos son de gran importancia como áreas de guardería para esta especie (Trujillo, 2000).

Historia Natural

La reproducción ocurre durante la época en la cual los niveles del río disminuyen, concentrando el número de presas en un área más pequeña. El tiempo de preñez es de 10-11 meses, al cabo de los cuales nace una cría de 70 a 80 cm de longitud. Durante el periodo de reproducción, se han reportado diferentes tipos de comportamiento tales como cortejo, cópulas, nacimientos y cuidado de las crías. La estrategia reproductiva es polígama. Su alimentación se basa especialmente en peces que se caracterizan por presentar diferentes habitats (bentónicos, pelágicos y litorales), lo cual evidencia el amplio espectro de utilización de ambientes acuáticos. Los peces que consumen varían de tamaño, llegando en algunos casos hasta 80 cm de longitud (Diazgranados y Trujillo, 2004).

En época de aguas altas, los delfines normalmente se distribuyen en las lagunas y tributarios, cerca de los bosques inundados a donde llegan muchos peces para buscar protección dentro del sistema de redes formados por las raíces y ramas inundadas. La disponibilidad de alimento en estas zonas es mayor, comparada con la de las confluencias, en donde debido al aumento del volumen de agua, se hace más difícil la consecución de peces. El río principal es el hábitat más disponible para los delfines a lo largo del ciclo anual. Durante la época seca los ríos disminuyen y los delfines quedan atrapados en algunos lagos. A medida que empiezan a bajar las aguas, los delfines se desplazan al cauce principal del río, y se pueden encontrar con mayor facilidad en las confluencias.

Amenazas

En la Amazonía colombiana la principal amenaza para esta especie es la interacción negativa con pesquerías locales. Se reportan casos

regulares de animales atrapados en mallas de monofilamento a lo largo de toda su área de distribución (Trujillo, 2000; Trujillo, 2003). Las interacciones del tipo biológico han hecho evidente que los pescadores de grandes bagres perciben a los delfines como una fuerte competencia por el recurso, razón por la cual en algunas regiones geográficas se reportan pescadores disparándoles, envenenando peces y tomando otro tipo de acciones para evitar que estos animales se acerquen a sus mallas (González, 2001; Trujillo, 2003). Recientemente, en

la Orinoquía, se tiene información de capturas dirigidas donde se utilizan delfines en descomposición para atraer peces del género *Calophysus*, y para utilizar el aceite como medicina para afecciones de tipo respiratorio (Trujillo *et al.*, 2006a). Esta práctica originalmente se había descrito en Venezuela, pero hoy día es bastante común en Brasil y recientemente en Colombia. Otras amenazas están asociadas a pérdida del hábitat, fragmentación, contaminación y aparentemente a atropellamiento por botes (Trujillo *et al.*, 2006a).



Nombre científico

Sotalia fluviatilis (Gervais y Deville 1853)

Nombres comunes

Tonina, Bufo, Delfín de río, Tucuxi (generalizados); en lenguas indígenas: Tucuchi: Yucuna; Jid+amana: Huitoto; Amama: Yebá Masá o Barasana, Amama: Yuri.



Descripción

Es una especie de delfín pequeño, sólo alcanza 1,6 m. y un peso de aproximadamente 50 kg. La aleta dorsal tiene forma triangular y está situada en la parte central del dorso. Las aletas pectorales son pequeñas y terminadas en punta. El melon es redondeado y no tan marcado

como en el caso de *Tursiops truncatus*. Los ojos tienen un diámetro aproximado de 18 mm con un contorno negro alrededor (Da Silva y Best, 1996). El patrón de coloración varía a nivel geográfico, pero la tendencia general es gris oscuro en el dorso y pálido o rosado en el vientre. Con frecuencia se observan una o dos proyecciones del color gris hacia la región ventral.

Distribución

Esta especie se encuentra en la cuenca del río Amazonas y muchos de sus tributarios en Brasil, Perú, Colombia y Ecuador; en Venezuela existen reportes de la especie en el río Orinoco desde los raudales de Parguaza hasta el estuario. En la Amazonía, habita en los ríos Amazonas, Caquetá (abajo del raudal de Córdoba), Apaporis y Putumayo (Trujillo, 1992; 1997; Vidal *et al.*, 1997).

Hábitat

Esta especie se restringe principalmente a ríos de aguas blancas y algunos tributarios de aguas negras. No se ha reportado en el bosque inundado. Durante los periodos de aguas altas, es frecuente encontrarlos en sistemas lagunares, muchas veces en grupos numerosos de hasta treinta individuos (Trujillo, 2000).

Historia natural

En la Amazonía, esta especie habita en simpatria con *Inia geoffrensis*. Es tímida y no se aproxima con facilidad a las embarcaciones. Durante la época de aguas altas, frecuenta los sistemas

de lagos donde llegan a ser muy abundantes. Durante este período no penetran en el bosque inundado como lo hace *Inia*, sino que se desplazan constantemente a lo largo de los canales principales y lagos en búsqueda de alimento. En la época de aguas bajas, abandonan los lagos y permanecen en los ríos principales; en esta época son muy activos, desplazándose en grupos numerosos (Trujillo, 1997). La época de reproducción y nacimiento de crías coincide con el descenso de las aguas. Es una especie polígama con un marcado cuidado parental. Se alimenta de una gran cantidad de peces de tamaño mediano, generalmente de aquellos que forman cardúmenes.

Amenazas

Esta especie se encuentra amenazada de manera directa en la Amazonía, por la presencia de mallas de monofilamento colocadas principalmente en pequeños tributarios y sistemas lagunares (Trujillo *et al.*, 2006b). Aunque no es percibida en el Amazonas como una especie problema por parte de los pescadores, existe información del uso de animales encontrados muertos en mallas como carnada para pescar mota (*Calophysus macropterus*).

Descripción

Alcanza una longitud de 1.5 a 2.0 m, de los cuales 45 a 65 cm corresponden a la cola, la cual es característicamente aplanada hacia la punta. Pesa de 25 a 32 kg.

El color del pelaje es café oscuro con manchas de color claro amarillento en el área del cuello, que son de mayor tamaño en los machos que en las hembras. Los patrones de las manchas son específicos y pueden ser utilizados para identificar los individuos. Los dedos de las manos y pies están unidos por una membrana in-



Pteronura brasiliensis

terdigital. Los ojos son grandes, de color café oscuro; las vibras son largas y el hocico redondeado (Trujillo *et al.*, 2006).

Distribución

Historicamente, esta especie se distribuía desde las Guayanas hasta el norte de Argentina, incluyendo Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Bolivia, Brasil (excepto la región noreste), Paraguay y Uruguay (extinta hoy en día en este último). Después del activo proceso de caza de los años 60's, la especie fue extinta en algunas áreas y ahora su distribución es muy fragmentada (Harris, 1968; Laidler, 1984; Carter y Rosas, 1997). En Colombia: la información existente sobre la distribución actual de *Pteronura* es escasa y, al igual que en otros países de la región, fue sometida a una intensa actividad de caza que la extinguió en algunas áreas de los departamentos de Putumayo, Amazonas y Meta (Donadio, 1978). Sin embargo, existe evidencia de su presencia en la mayoría de departamentos de la Amazonía y Orinoquía. En la Amazonía, se han adelantado observaciones en los ríos Caquetá, Cahuinari, Bernardo, Mirití (Beltrán *et al.*, 1994; Martínez, 1998) y en el Apaporis (Botello, 2000). Para los ríos Inírida y Guaviare, se han hecho observaciones de algunos grupos (Trujillo *et al.*, 2006). Aunque se creía extinta localmente en sectores cercanos al cauce del río Amazonas, se han observado algunos individuos en la zona

de inundación de los lagos de Tarapoto, el río Loreto Yacu y el PNN Amacayacu.

Hábitat

Generalmente, se encuentran en pequeños tributarios y sistemas lagunares de aguas negras (Schenck, 1994). En algunas regiones amazónicas se reportan en sistemas lagunares y en el bosque inundado, con migraciones estacionales hacia los tributarios (Groenendijk y Hajeck, 2006).

Historia natural

El lobo de río es de hábitos diurnos con mayor actividad en las horas de la mañana y el atardecer. Es un depredador oportunista que se alimenta principalmente de peces, llegando a consumir diariamente el equivalente al 30% de su peso. En el Apaporis, la dieta está basada principalmente en peces de las Familias *Erythrinidae* y *Cichlidae* (Botello, 2000). Las áreas de uso parecen variar de una época climática a otra. En general durante el período de aguas bajas los territorios están mejor definidos, mientras que en aguas altas parecen más dispersos, ya que deben buscar sus presas en áreas de mayor tamaño que incluyen el bosque inundado. Los grupos están compuestos en su mayoría por una pareja de adultos y crías de 1-2 camadas (Duplaix, 1980; Schenck, 1994). En sus territorios, se encuentran áreas de letrinas y de madrigueras. Estas últimas pueden

Nombre científico

Pteronura brasiliensis (Gmelin, 1788)

Nombres comunes

Lobón, lobo colón, ariraña. En lenguas indígenas: *tabú/täu*: Piaroa; *yéu, yeó*: Puinave; *bojónavi*: Guahibo; *iñehui*: Yucuna; *p+mónaj+ko*: Huitoto; *ñewi*: Curripaco; *majájesau*: Yebá Masá o Barasana; *uhsoroxonko*: Ocaima; *yavi*: Carijona; *bumóomo*: Muiname (Rodríguez-Mahecha *et al.*, 1995).

ser temporales (de uno o varios días) mientras que aparentemente son más permanentes los lugares donde paren a sus crías.

Amenazas

La principal amenaza para el lobo de agua en Colombia, igual que para la nutria, fue la cacería intensiva para comercializar sus pieles durante las décadas de los años 1950 y 1960 (Donadio, 1978). Actualmente, las poblaciones parecen estar muy fragmentadas aunque con indicios de recuperación en algunas áreas del país. Esto ha ocasionado que en algunas regiones, como

en el río Mirití Paraná y en la zona de Mitú, los pescadores consideren a estos animales como una seria competencia por el recurso pesquero, por lo que han tomado medidas extremas en algunos casos (Trujillo *et al.*, 2006).

La sobreexplotación pesquera y la continua colonización constituyen amenazas para la supervivencia de las nutrias gigantes en Colombia. También, la acumulación de mercurio en peces, proveniente de la intensa explotación aurífera en la región amazónica, puede representar una amenaza para la salud y la supervivencia de las poblaciones (Gutleb *et al.*, 1997).



Nombre científico

Trichechus inunguis (Natterer 1883)

Nombres comunes

Manatí, Vaca marina, peixe boi (sectores fronterizos con Brasil), en lenguas indígenas: airuwe: Ticuna; yuwara: Yagua/Cocama; siáya wêkí: Siona; ocójututiro: Yebá Masá o Barasana; api-na: Hurí (Rodríguez-Mahecha *et al.*, 1995).

Descripción

El manatí del Amazonas es el más pequeño de todos los manatíes vivos. El registro de mayor tamaño es de 2.8 m. El peso máximo reportado es de 480 Kg. La longitud al nacer es de 85 a 105 cm, y los recién nacidos pueden pesar entre 10 y 15 Kg.

El cuerpo de este animal es más o menos cilíndrico y más fusiforme que en las otras especies de manatíes. Esto se debe probablemente a que tiene un número menor de costillas y una cavidad torácica pequeña. La cabeza es grande

con ojos pequeños y diminutas aberturas en los oídos. En la parte superior de la cabeza hay un par de fosas nasales provistas de válvulas. La textura de la piel es igualmente diferente en esta especie, pues es más suave y regular, con apariencia de goma, y generalmente de color gris oscuro o negro.

Los recién nacidos presentan una piel rugosa, que va cambiando rápidamente después de unas dos semanas. La mayoría de los manatíes en el Amazonas tienen una mancha de color pálido muy conspicua en la región ventral generalmente centrada en el pecho o el abdomen, pero puede extenderse hacia la región gular o hacia la cola; en crías y juveniles es más rosada (Trujillo *et al.*, 2006c).

La característica diagnóstica de esta especie es la ausencia de uñas en las aletas pectorales. La dentadura de los adultos presenta de siete a ocho dientes en cada media mandíbula-maxila (ramus), los cuales son reemplazados horizontalmente a lo largo de toda la vida del animal (a medida que se desgastan los anteriores, sale uno nuevo en la parte posterior y la hilera se desplaza hacia adelante).



Distribución

Está restringido aparentemente a la cuenca del Amazonas, desde la Isla de Marajó en Brasil hasta los ríos Ucayali y Napo en Perú y Ecuador, encontrándose en ríos, lagos, tributarios y planos de inundación (Whitehead, 1977; Domning, 1982). En Colombia *T. inunguis* se encuentra en los ríos Amazonas, Putumayo (probablemente desde la población de Arica, aguas abajo), Caquetá (abajo del raudal de Córdoba) y en el bajo Apaporis, especialmente en el lago de Taraira (Montenegro; 1994, Rosas, 1994; Castelblanco, 2000).

Hábitat

Los manatíes están restringidos a ambientes fluviales y lacustres donde encuentran plantas acuáticas para su consumo. Además realizan movimientos estacionales sincronizados con el incremento y disminución del nivel del agua desde y hacia sistemas de lagos (Domning, 1982).

Historia natural

Las hembras maduran sexualmente después de los cuatro años y los machos entre los cinco y

siete años. El período de gestación es de aproximadamente 13 meses y el cuidado parental es de al menos dos años. Las crías generalmente nacen en la época de aguas altas coincidiendo con la mayor oferta alimenticia. Son animales de metabolismo lento, aparentemente poco gregarios, a excepción de los grupos reproductivos y las madres con crías. Su dieta está basada fundamentalmente en macrófitas como *Echinochloa sp.*, *Eichornia sp.*, *Pistia sp.*, *Paspalum sp.*, y *Pontederia sp.* entre otras (Colares 1990; Castelblanco, 2000). En general, se considera que durante la época de aguas altas tienen una mayor tasa de alimentación ya que las macrófitas y plantas del bosque inundado están disponibles. Una vez el nivel de las aguas disminuye, la mayoría de los parches de plantas acuáticas desaparecen, y los manatíes deben recurrir a sus reservas de grasa para sobrevivir (Best, 1983). Sin embargo, investigaciones recientes sugieren que estos animales pueden alimentarse de vegetación y troncos descompuestos en el fondo del agua.

Amenazas

Esta especie ha sido sometida a una intensa presión de caza desde el siglo XVII que la ha llevado al borde de la extinción. Durante este proceso se identifican tres etapas: una inicial

donde se comercializaba el aceite y la carne conservada, una segunda etapa (1935-1954), en la que más de 200.000 manatíes fueron sacrificados para comercializar sus pieles, y una final enfocada al comercio de su carne (Bertram y Bertram, 1973). A pesar que el manatí amazónico está protegido legalmente en Colombia

desde 1969, se sigue practicando la caza de subsistencia por parte de comunidades locales (Orozco, 2001). Adicionalmente, un número importante de animales, especialmente crías y juveniles, mueren cada año atrapados en mallas de pesca. Esta especie es particularmente susceptible a la caza, ya que su tasa de reproducción es baja.



3.2. REPTILES

Nombre científico

Melanosuchus niger (Spix 1825)

Nombres comunes

Caimán (Bolivia); Jacaré açú, Jacaré uaçú, Jacaré guaçu (Brasil); Caimán negro, Caimán cocodrilo, Yacaré asú (Colombia); Lagarto negro, Yanala-

garto (Ecuador); Black Alligátor, Jacaré açú (Guyana); Caiman noir (Guyana Francesa); Lagarto negro, Caimán negro, Yacaré (Perú).

Descripción

Etimológicamente *Melanosuchus niger* es derivado del griego *melanos* (negro), *souchus* (cocodrilo) y *niger* (negro), destacando la predominancia del color oscuro a negro de los animales



Melanosuchus niger

en la región dorsal del cuerpo, siendo crema-amarillo ventralmente y con bandas amarillas a blancas a lo largo de los flancos que son más evidentes en los ejemplares jóvenes (Vásquez, 1991; Castaño-Mora, 2002). La cabeza es voluminosa, más ancha que larga, con el hocico plano y corto y de 3 a 5 manchas grises o cafés en la mandíbula inferior, presentes únicamente en esta especie. Tienen entre 72 y 76 dientes, de los cuales cinco son pre-maxilares, 13 a 14 maxilares y 17 a 19 mandibulares, cuya fórmula dentaria es $Pmx\ 5e + Mx\ 13\ a\ 14 / Md\ 17\ a\ 19$ (Medem, 1963; Otte, 1978 en: Vásquez, 1991; Brazaitis, 1973; Castaño-Mora, 2002).

Otras características diagnósticas importantes son los patrones de escamas en la cabeza, dorso y región caudal: (i) 3 a 5 filas de 6 a 10 escamas post-occipitales, 4 a 5 filas transversas de 2 a 4 escamas cervicales y collar ventral con 2 filas transversas de escamas; (ii) 18 a 19 filas de escamas dorsales, 24 a 29 filas transversas, donde las dos hileras de escamas medio-dorsales aparecen marcadamente elevadas; (iii) la cresta caudal doble posee entre 16 a 20 escamas y la sencilla de 20 a 25 (Medem, 1963; King y Brazaitis, 1971; Brazaitis, 1973; Otte, 1978 en: Vásquez, 1991; Castaño-Mora, 2002).

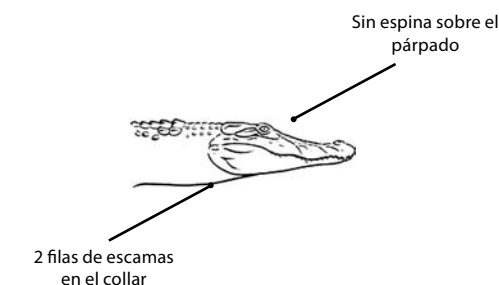
Distribución

La presencia del caimán negro es amplia en la cuenca Amazónica, con registros en Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana, Guayana Francesa y Perú, no existiendo reportes para Surinam y Venezuela (Medem, 1963; Plotkin et al., 1983). En Colombia su distribución está de-

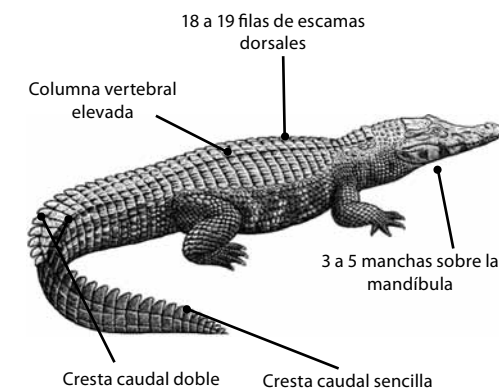
finida por barreras geográficas naturales que alcanzan al norte hasta el raudal de la Gamitana en el río Yari, raudal El Depósito por el río Mirita-Paraná y el raudal La Libertad del río Apaporis (afuentes del río Caquetá; por el río Putumayo llega hasta el caño Concepción y en el río Amazonas se le conoce desde Leticia hasta Atacuari, pasando por el río Loreto Yacu y los lagos de Tarapoto y El Correo (Medem, 1960, 1963, 1983; Barahona et al., 1996).

Hábitat

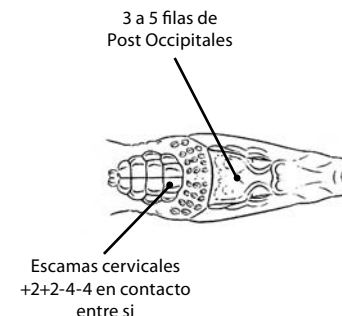
Se encuentra con mayor frecuencia en los sistemas lénticos (especialmente sus bordes), meandros de grandes ríos o madrevejas y pantanos poco profundos, los cuales reciben alta



Caracteres diagnósticos para *Melanosuchus niger* localizados en la cabeza (Adaptado de: CITES, 2005)



Caracteres diagnósticos para *Melanosuchus niger* localizados en la región dorsal del cuerpo (Adaptado de: CITES, 2005)



radiación solar lo que favorece la abundancia de plantas acuáticas, que a su vez permiten la proliferación de una fauna variada, por lo que constituyen uno de los sitios que prefieren (Rodríguez y Wilches, 1999). Los adultos se encuentran en las zonas pantanosas alrededor de los lagos y ríos, mientras que los individuos jóvenes pueden verse junto a las praderas de macrófitas acuáticas, pero esta división del hábitat puede verse afectada por las estaciones hidroclimáticas (Medem, 1981), especialmente, en las épocas de mínimo caudal quedan confinados en unas pocas lagunas que a la vez se transforman en reservorios para otros organismos acuáticos.

En estos casos la densidad de caimanes puede ser elevada, luego de 4 a 5 meses, cuando se inicial el ascenso de las aguas y el período de máximo caudal, alcanzan la máxima dispersión disminuyendo su densidad poblacional (Goulding, 1994).

Historia natural

Según Medem (1983), las hembras maduran sexualmente luego de 8 años de vida, no obstante estudios más recientes indican que puede ser antes, reportándose individuos aptos para la reproducción próximos a los 1,20 metros (longitud hocico–vientre); los machos se encuentran listos a mayor tamaño que las hembras (Rebêlo y Magnusson, 1983; Ross, 1998; Herron, 1994; Pachón, 1997). Durante la época de crianza, las hembras con ayuda de las extremidades posteriores raspan y construyen nidos de montículos cónicos de hojarasca donde depositan entre 30 a 50 huevos, cuyo tiempo de incubación varía entre 50 y 80 días (Medem, 1963; Herron *et al.*, 1990; Ross, 1998); se ha observado cuidado parental por parte de las hembras, asistiendo a sus neonatos en la eclosión (Villamarín-Jurado y Silva, 2004).

En cuanto a sus hábitos alimenticios, se le cataloga como predador superior (carnívoro), pero debido a la variedad de alimentos que consume en las diferentes etapas de su vida los neonatos prefieren a los invertebrados, las que van cambiando hacia presas vertebradas para

los juveniles y más para los subadultos y adultos (Magnusson *et al.*, 1987; Da Silveira, 1993; Horna *et al.*, 2003). Su gran tamaño, capacidad termoreguladora y baja tasa metabólica, los hace muy efectivos al momento de convertir el alimento en masa corporal, permitiéndoles sobrevivir sin alimento por largos periodos de tiempo (Ross 1998).

Amenazas

De forma generalizada para toda la región Amazónica, la caza intensa de reptiles para comercializar sus pieles se constituyó en su principal amenaza hacia los años 1920 y 1970. Posteriormente en algunos sectores se comercializaba la carne de su región caudal, la cual seca-salada se vendía en los mercados como carne de pirarucú (*Arapaima gigas*) (Peres y Carkeek, 1993).

Actualmente esta práctica continúa y el producto fresco o refrigerado se vende por carne de bagre (*Pseudoplatystoma spp.*); ocasionalmente se utiliza por la población local como fuente de proteína, especialmente cuando es escaso el recurso pesquero (Castellanos, *et al.*, 2006). También se conoce sobre una incipiente caza para extraer aceite del hígado, valorado por poseer propiedades medicinales (Castaño-Mora, 2002). Igualmente se reportan muertes incidentales de caimanes que se enredan en las mallas de pesca colocadas en las bocas de los caños, quebradas y lagos internos (Barahona, *et al.*, 1996; Rodríguez, 2000).

Se pueden considerar los anteriores inconvenientes para la especie como menores, frente al acelerado deterioro y pérdida de hábitat debido a la tala y quema de pajonales, vegetación emergente, bosques inundables; en algunos casos la sobre-pesca de especies de mucho interés comercial disminuyen la oferta alimenticia para los caimanes (Ross y Godshall, 1997; Barahona *et al.*, 1996; Rodríguez, 2000; Castellanos, *et al.*, 2005). Lo anterior resulta importante debido a que la eliminación de poblaciones de otras especies de cocodrilianos en Colombia, ha ocurrido tras una modificación extensiva de su hábitat (Ross, 1998).



Nombre Científico

Podocnemis expansa (Schweigger 1812)

Nombres Comunes

Charapa, Arrau, Bawe (Ticuna)

Descripción

Es la especie de tortuga de agua dulce más grande del mundo. Puede llegar a medir hasta 90 cm y pesar cerca de 60 Kg. Las hembras adultas son mucho más grandes que los machos, los cuales no crecen más de 50 cm y 20 kg de peso. La cabeza posee un par de escamas fusionadas en la parte dorsal y una escama interparietal relativamente corta en los jóvenes, que crece con la edad. Posee además, escamas parietales largas y pareadas y escamas suboculares (Pritchard y Trebbau, 1984). En cada lado hay una escama post orbital triangular. En neonatos y juveniles se observan manchas verde amarillas amplias en la cabeza, con un punto negro en la parte dorsal. Los machos tienden a mante-

ner estas marcas juveniles, mientras que en las hembras desaparecen con la edad (Castaño-Mora y Medem, 2002).

Distribución

Está ampliamente distribuida en los sistemas fluviales de Amazonas y Orinoco, incluyendo tributarios como el Caquetá, el Putumayo, Guainía, Inírida, Arauca, Meta y Bitá en Colombia. Se encuentra de igual manera en Venezuela, Guyana, Brasil, Perú y Bolivia (Castaño-Mora y Medem, 2002).

Hábitat

Se asocia a ríos grandes, medianos y pequeños, de aguas blancas o aguas mixtas, lagunas y madre viejas (Von Hildebrand *et al.*, 1997). Las hembras que permanecen en las lagunas durante el invierno, salen de ellas a medida que las aguas descienden y regresan al río principal en busca que las playas para anidar. Los machos y los juveniles que aún no ponen huevos, permanecen en los lagos todo el tiempo y salen a los rebal-

ses cercanos cuando el nivel del río está a su máximo nivel.

Historia natural

Esta especie tiene un método de reproducción único, debido al gran número de posturas en nidos ubicados en playas específicas. Al empezar a aparecer las playas, las tortugas salen del agua en busca de playas de arena fina, sin barro y sin vegetación que les permitan anidar. Esta especie prefiere las playas que tienen barranco de arena por un lado y una zona plana hacia el agua. Estos lugares se llaman tableros y remansos, respectivamente. Una vez la playa ha aflorado, las tortugas se concentran en los remansos, esperando que la arena se seque.

Amenazas

La principal amenaza para esta especie es la enorme presión de caza a la que ha sido y es sometida actualmente. Cada vez es más raro encontrarla en la región Amazónica, salvo con algunas excepciones en los ríos Caquetá y Putumayo, donde aún existen algunos relictos que hacen guardar la esperanza de recuperar parcialmente algunas poblaciones. Su carne y sus huevos son altamente apetecidos tanto para consumo local como para venderlo en zonas urbanas y fronteras como Leticia, Pedrera y Tarapacá. La destrucción de habitats críticos, al igual que cambios abruptos en los pulsos de inundación igualmente provoca la pérdida de muchas posturas a lo largo de los ríos. Se hace urgente tomar medidas de manejo para esta especie.



Nombre Científico

Podocnemis unifilis

Nombres Comunes

Terecay, Taricaya, Tori (Ticuna)

Descripción

Es la segunda tortuga de agua dulce más grande del país, la longitud máxima registrada en Colombia es de 42.8 cm. El peso de la hembra puede estar entre 5 y 12 Kg, por su parte el macho alcanza un máximo de 37 cm y 4.3 Kg. de peso. El caparazón es oscuro, alto, abombado, ancho en la parte posterior; con quilla prominente en los escudos vertebrales II y III. Presentan cinco escudos vertebrales, cuatro pares costales y doce pares marginales (Pritchard y Trebbau, 1984). La superficie del caparazón es muy suave en adultos, en los jóvenes se notan

escudos puntudos. El color varía de café oscuro a negro, las hembras adultas tienen un caparazón café oscuro, con una línea negra en los escudos vertebrales II y III. El plastrón es grisáceo en las crías y se oscurece a medida van creciendo. El macho posee una cola más larga en proporción con su tamaño.

Distribución

Se encuentra en los ríos y lagunas de la cuenca Amazónica; Brasil, Colombia, Perú y Ecuador. También es posible encontrarla al norte de Bolivia, al Sur de Venezuela, las Guayanas y Surinam. En Colombia se ha registrado en el bajo río Caquetá, bajo Putumayo, Amazonas, Orinoco, Río Meta y Río Bitá.

Hábitat

Se encuentra en ríos pequeños, medianos y grandes, además de lagunas y madrevejas. Du-



rante el verano los individuos adultos se mueven a los ríos grandes para la reproducción. Los juveniles suelen permanecer en quebradas y el bosque inundado, alimentándose de frutos (Rueda-Almonacid *et al.*, 2007).

Historia natural

Las puestas de huevos se hacen en playas de arena y barrancos gredosos-arcillosos, generalmente en la época de aguas bajas, que para el Trapecio Amazónico corresponde a octubre-febrero. Las puestas van desde 20 a 46 huevos (Castaño-Mora y Medem, 2002). Generalmente cuando van a desovar se localizan en remansos de los ríos próximos a las playas. Presentan un comportamiento bien conspicuo al asolearse sobre troncos en las orillas.

Amenazas

Al igual que la charapa, la principal amenaza es la cacería a la que es sometida tanto de ani-

males adultos y juveniles como de huevos. Con cierta frecuencia los neonatos son vendidos como mascotas. Aunque presentan mayor variedad de habitats para desove que la charapa, la pérdida e intervención de áreas hace que las puestas queden en sitios expuestos y fáciles de preñar.

LITERATURA CITADA

Barahona, S., Bonilla, P., Naranjo, H., Martínez, P., Rodríguez, M. 1996. Estado, Distribución, Sistemática y Conservación de los Crocodylia Colombianos. En: Crocodile Specialist Group, Crocodiles, Proceedings of the 13th Working Meeting of the C Crocodile Specialist Group. IUCN – The World Conservation Union, Gland, Switzerland, p 32 - 51.

Beltrán, S., Díaz, J., Trujillo, F. y Dignum, H. 1994. Descripción de algunos aspectos ecológicos de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) en el río Caquetá, Colombia. Abstracts 6th Reunión de

Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur. Florianópolis, Brasil. p. 51.

Bertram, G. C. L y C.K.R. Bertram. 1973. The Modern Sirenia: Distribution and Status. *Biological Journal of the Linnean Society*, 5:297-338.

Best, R. C. 1983. Apparent dry-season fasting in Amazonian manatees (Mammalia, Sirenia). *Biotropica* 15(1):61-64.

Brazaitis, P. 1973. The identification of living crocodilians. *Zoologica*. 58(3-4): 59-101.

Botello, J. C. 2000. Ecología y comportamiento del lobo de río *Pteronura brasiliensis* en la región del bajo Apaporis, Amazonia colombiana. Tesis de Grado, Universidad del Valle, Cali, 64 pp.

Carter, S.K. y Rosas, F.C.W. 1997 Biology and conservation of the giant otter *Pteronura brasiliensis*. *Mammal Review* 27:1-26.

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. 160p.

Castaño-Mora, O.V y F. Medem. 2002. *Podocnemis expansa*. Pp.61-64. En: Castaño-Mora, O.V. (Ed.). 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.

Castelblanco, N. 2000. Estudio del comportamiento del manatí Amazónico *Trichechus inunguis* en cautiverio (Puerto Nariño, Amazonas). Tesis Universidad Nacional, Bogotá, 195pp.

Castellanos, L., Maldonado, R. y Alonso, J. C. 2005. Estado del conocimiento del caimán negro (*Melanosuchus niger*, Spix 1825) en la Amazonía colombiana. Informe Final del Proyecto: Convenio Especial de Cooperación No. 021/2004 / Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial / Unidad Administrativa

Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales / Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi. 66 p.

Colares, I.G. 1990. Hábitos alimentares do peixe-boi da Amazônia (*Trichechus inunguis*, mammalia: Sirenia). Dissertação de mestrado, CPG INPA/FUA. 110 pp.

Da Silva, V. M. F. y Best, R. C. Freshwater Dolphin/Fisheries interaction in the Central Amazon (Brasil). Page 165 In : *Amazoniana*. Vol. 14 (Dec. 1996).

Da Silveira, R. 1993. Distribuição, abundancias, áreas de nidificação e hábitos alimentares do Caiman *Crocodilus crocodilus* e do *Melanosuchus niger* (Crocodylidae-Alligatorinae) no Arquipélago das Anavilhanas, Amazônia Central, Brasil. Dissertação de mestrado. Manaus, INPA-UFAM. 90p.

Diazgranados, M.C. y F. Trujillo (Eds.) 2004. Fauna Acuática en la Orinoquía colombiana. Pontificia Universidad Javeriana, Instituto de Estudios Ambientales para el Desarrollo-IAVH-GTZ. Vol. 6. Serie Investigación, 404 pp. Bogotá.

Domning, D.P. 1982. Evolution of Manatees: a speculative history. *Journal of Paleontology*, 56, 599-619.

Donadio, A. 1978. Some comments on otter trade and legislation in Colombia. In: Duplaix (ed.) Otters, Proceedings IUCN Otter Specialist Group Meeting. IUCN Publications, New Series.

Duplaix, N. 1980. Observations on the ecology and behavior of the giant river otter *Pteronura brasiliensis* in Surinam. *Revue Ecologique (Terre Vie)* 34: 495-620.

Gonzales, M. L. 2001. Interacciones Entre los Delfines de Río, *I. geoffrensis* y *S. fluviatilis*, y las Pesquerías en la Amazonia. Bogotá. Página 100. Tesis (Biología), Universidad de los Andes-Bogotá, Colombia.

Groenendijk, J. y F. Hajek. 2006. *Giants of the Madre de Dios*. Ayuda para Vida Silvestre Amenazada-Sociedad Zoológica de Frankfurt Peru. 160 pp.

Goulding, M. 1994. Amazon Rivers and their biodiversity. In S. Monteiro and L. Kaz (eds.) Amazonia: Flora and Fauna, pp. 85-94. Edicoes Alumbamento, Rio de Janeiro.

Gutleb, A., C. Schennck y E. Staib. 1997. Giant otter (*Pteronura brasiliensis*) at Risk? Total mercury and methylmercury levels in fish and otter scats, Peru. *Ambio*, 26 (8): 511-514.

Harris, C.J. (1968) *Otters: a study of the recent Lutrinae*. Weidenfeld and Nicolson, London.

Herron, J. C., Emmons, L. H., Cadle, J. E. 1990. Observations on Reproduction in the Black Caiman, *Melanosuchus niger*. *Journal of Herpetology* 24 (3): 314 – 316.

Herron, J. C. 1994. Body Size, Spatial Distribution, and Microhabitat Use in the Caimans, *Melanosuchus niger* and Caiman *crocodilus*, in a Peruvian Lake. *Journal of Herpetology* 28(4): 508-513.

Horna, V; Zimmermann, R., Cintra, R., Vásquez, J., y Horna, J. 2003. Feeding Ecology of the Black Caiman (*Melanosuchus niger*) In Manu National Park, Peru. En: Versión electrónica: <http://www.lyonia.org/Archives/>.

King, W., Brazaitis, P. 1971. Species Identification of Commercial Crocodilian Skin. *Zoologica – Scientific Contributions of the New York Zoological Society* 56 (2): 15-70.

Laidler, P. E. 1984. The behavioural ecology of the giant otter in Guyana. PhD thesis, University of Cambridge, 296 pp.

Magnusson, W. E., Vieira, da S. E., Lima, A. P. 1987. Diets of Amazonian Crocodilians. *Journal of Herpetology* 21 (2): 85 – 95.

Martínez, A.M. 1998. Algunos aspectos del uso del hábitat de la nutria gigante de río, *Pteronura brasiliensis* y anotaciones sobre su comportamiento en el río Metá, Caquetá medio, Amazonia colombiana. Tesis Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá, 108 p.

Medem, M. F. 1960. Datos Zoo-geográficos y Ecológicos Sobre los Crocodylia y Testudinata

de los ríos Amazonas, Putumayo y Caquetá. *Caldasia* VIII (38): 341 – 351.

Medem, M. F. 1981. Los Crocodylia de Sur América, 1. Los Crocodylia de Colombia, 11 - 354. Colciencias, Colombia.

Medem, M. F. 1963. Osteología Craneal, Distribución Geográfica y Ecología de *Melanosuchus niger* (Spix) (Crocodylia, Alligatoridae). *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias* XII (45): 5 – 19.

Medem, M. F. 1974. La Distribución Geográfica de los Crocodylia en el Sub-Continente Suramericano. Mimeografiado. Instituto "Roberto Franco", Universidad Nacional de Colombia. Villavicencio, Colombia. 11p.

Medem, M. F. 1983. Los Crocodylia de Suramérica. Vol. II. Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia, Colciencias. Colombia. 270p.

Orozco, D. (2001) Manatí *Trichechus inunguis*: caza, percepción y conocimiento de las comunidades del Municipio de Puerto Nariño, Amazonas. Tesis de grado, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá

Pachón, A. 1997. Contribución al Conocimiento de la Dinámica Poblacional del Caimán Negro (*Melanosuchus niger*, Spix, 1825) en el Río Amazonas, Colombia. Tesis Biólogo. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 60p.

Peres, C., y Carkeek, A. 1993. How Caimans Protect Fish Stocks in Western Brazilian Amazonia – a Case for Maintaining the Ban on Caiman Hunting. *Orix* 27(4): 225 – 230.

Pritchard, P.C. y P. Trebbau. 1984. The Turtles of Venezuela. *Soc. Stud. Amphib. Rept.* 403 pp.

Plotkin, M., Medem, F., Mittermeier R., y I. Constable, 1983. Distribution and Conservation of the Black Caiman (*Melanosuchus niger*). En advances in Herpetology and Evolutionary Biology. Museum of Comparative Zoology. Cambridge, Massachusetts, USA.

Rebêlo, G., Magnusson W. 1983. An Análisis of the Effect of Hunting on *Caiman crocodilus*

and *Melanosuchus niger* Based on the Sizes of Confiscated Skins. *Biological Conservation* 26: 95 – 104.

Rodríguez, M. A., Wilches, L. M. 1999. Aspectos Etnozoológicos, Poblacionales y Caracterización del hábitat del Caimán Negro (*Melanosuchus niger*) Sobre la Quebrada La Paya, Departamento del Putumayo, Amazonía Colombiana. Tesis Licenciado en Biología. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Facultad de Ciencias y Educación. 122 pp.

Rodríguez, M. (Ed). 2000. Estado y Distribución de los Crocodylia en Colombia. Ministerio del Medio Ambiente. Colombia. 71 pp.

Rodríguez-Mahecha, J.V., Hernández-Camacho, J.I., Defler, T. R., Alberico, M., Mast, R.B., Mittermeier, R. A. y A. Cadena. 1995. Mamíferos colombianos: sus nombres comunes e indígenas. Occasional Papers in Conservation Biology (Conservation Internacional, Washington D.C.) Occasional Paper No. 3, 56 pp

Ross, J. 1995. La Importancia del Uso Sustentable para la Conservación de los cocodrilianos. En: Larriera, A., Verdade, L. (Eds). 1995. La conservación y el Manejo de Caimanes y Cocodrilos de América Latina. Santa Fe, Argentina. 1: 19-32.

Ross, J. 1998. Crocodiles, Status Survey and Conservation Action Plan. 2nd Edition. IUCN/SSC. Crocodile specialist Group. UICN, Gland Switzerland and Cambridge. UK. Viii. 96 pp.

Ross, J. y Godshalk, R. 1997. El Uso Sustentable, un Incentivo para la Conservación de Cocodrilos. En: Fang, T., Bodmer, R., Aquino, R., Valqui, M. (Eds) Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonía. La Paz, Bolivia. 147 – 154.

Rueda-Almonacid, J. V., Carr, J. L., Mittermeier, R. A., Rodríguez-Mahecha, J.V., Mast, R.B., Vogt, R. C., Rodhin, G.J., de la Ossa-Velasquez, J., Rueda, J.N. y C. G. Mittermeier. 2007. *Las tortugas y los cocodrilianos de los países andinos del trópico*. Serie de Guías tropicales de Campo No. 6. Conservación Internacional, Bogotá, Colombia, 538 pp.

Schenck, C. 1994. Lobo de Río *Pteronura brasiliensis*: Presencia, uso del hábitat y protección en el Perú. Sociedad Zoológica de Frankfurt. INRENA-FANPE. 176 p.

Trujillo, F. 1997. The development of a research methodology to study the behaviour and ecology of the freshwater dolphins *Inia geoffrensis* and *Sotalia fluviatilis* in the Colombian Amazon. MSc Thesis, University of Greenwich, London, UK.

Trujillo, F. 2000. Habitat use and social behaviour of the freshwater dolphin *Inia geoffrensis* in the Amazon and Orinoco basins. PhD thesis, University of Aberdeen, Scotland. 157 pp.

Trujillo, F. y M.C. Diazgranados. 2002. Delfines de Río en la Amazonía y Orinoquía: ecología y conservación. Serie Fundación Omacha, Vol. 1, 88 p.

Trujillo, F. 2003. La Conservación de los delfines de río: Un problema con pesquerías en la Amazonía y Orinoquía. *Colombia Ciencia y Tecnología*. Vol. 21 No. 3:56-62.

Trujillo, F., Botello, J.C. y M.C. Carrasquilla. 2006. Perro de Agua *Pteronura brasiliensis* pp. 133-138. En Rodríguez-Mahecha, J.V., Alberico, M., F. Trujillo y J. Jorgenson (Eds.) 2006. Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia y Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia.

Trujillo, F., Diazgranados, M.C., Galindo, A. y L. Fuentes. 2006a. Delfín Rosado *Inia geoffrensis* pp. 285-290. En Rodríguez-Mahecha, J.V., Alberico, M., F. Trujillo y J. Jorgenson (Eds.) 2006. Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia y Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia.

Trujillo, F., Diazgranados, M.C., García, C., Dusan, S. y S. Caballero. 2006b. Delfín Gris *Sotalia fluviatilis* pp 273-278 En Rodríguez-Mahecha, J.V., Alberico, M., F. Trujillo y J. Jorgenson (Eds.)

2006. Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia y Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia.

Trujillo, F., Kendall, S., Orozco, D. y N. Castelblanco. 2006c. Manatí Amazonico *Trichechus inunguis* pp. 167-172 En Rodríguez-Mahecha, J.V., Alberico, M., F. Trujillo y J. Jorgenson (Eds.) 2006. Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia y Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia.

Utreras, V. 1996. Abundance estimation, ecological and ethological aspects of the Amazon river dolphin *Inia geoffrensis* in eastern Ecuador. In: Abstracts from the 11th Biennial Conference on Marine Mammals. Orlando, FL, Dec. 14-18. Society for Marine Mammalogy.

Vásquez, P.G. 1991. *Melanosuchus niger* (Spix) Black caiman. Catalogue of American Amphibians and Reptiles. (530): 1-4.

Vidal, O., Barlow, J., Hurtado, L., Torre, J., Cendon, P. and Zully, O. 1997. Distribution and Abundance of the Amazon River Dolphin (*Inia geoffrensis*) and the Tucuxi (*Sotalia fluviatilis*) in the upper Amazon. *Mar. Mamm. Sci.* 13(3): 427-445.

Villamarín-Jurado, F., Silva, E. 2004. Seguimiento de Siete Nidadas de Caimán Negro (*Melanosuchus niger*) en dos localidades de la Amazonía Ecuatoriana.

Von Hildebrand, P., Bermudez, N. y M.C. Peñuela. 1997. La Tortuga Charapa (*Podocnemis expansa*) en el río Caquetá, Amazonas-Colombia. Aspectos de la biología reproductiva y técnicas para su manejo.COAMA-Unión Europea. Bogotá, 151 p.

4. Mamíferos acuáticos

4.1. Interacción del delfín rosado *Inia geoffrensis* (de blainville, 1817) con la pesca comercial de grandes bagres en un tramo del río Amazonas Colombiano



Bonilla, C. A. (1); Agudelo, E. (2); Gómez, C. (4); Alonso, J.C. (2) y F. Trujillo (4)

(1,3) Programa de biología, Facultad de Ciencias, Universidad del Tolima; (2) Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas – SINCHI; (4) Fundación Omacha.

*E-mail: biocaesar@gmail.com, catalina@omacha.org

SUMMARY

The commercial fishery of big catfishes (*Siluriformes: Pimelodidae*), is one of the major socio-economic activities of the communities that inhabit the Amazon river in Colombia. Fisherman were accompanied during fishing tasks in the communities of San Jose (Colombia) and Puerto Alegría (Peru) during June 2005 and February 2006, to establish the presence or absence of dolphins during the fishing tasks. 382 surveys were conducted in 509 effort hours. Only in 22% of the fishing tasks *Inia* was reported conducting a positive interaction. From all the animals captured, only 8.9% presented marks of dolphin's attacks. The loose of fishes due to the attacks of dolphins is not a recurrent or frequent activity; the problematic of the fisheries goes beyond the sporadic attack of aquatic mammals. The decrease of the fisheries is caused by the overexploitation and threats of aquatic resources. It is necessary to acquire institutional support for the formulation of agreements for the management of aquatic resources and the benefit for the riverine communities, ecosystems and the species that live in it.

Key words: Commercial fishing of catfishes, Colombian Amazon River, *Inia geoffrensis*.

INTRODUCCIÓN

El delfín rosado, boto o bugeo (*Inia geoffrensis*) y el delfín gris o tucuxi (*Sotalia fluviatilis*) habitan ríos y tributarios de la Amazonía, y se han visto afectados por el desarrollo progresivo que han tenido las pesquerías en toda la cuenca, al igual que otros grupos de mamíferos acuáticos

RESUMEN

La pesca comercial de grandes bagres (*Siluriformes: Pimelodidae*), constituye una de las actividades socioeconómicas más representativas entre las comunidades ribereñas del Trapico Amazónico colombiano. Se realizaron acompañamientos a los pescadores en las comunidades fronterizas de San José (Colombia) y Puerto Alegría (Perú) durante Junio de 2005 a Febrero de 2006, para evidenciar la presencia o ausencia de delfines en las faenas de pesca. Se acompañaron 382 faenas, totalizando 509 horas de esfuerzo. Sólo en 22% de las faenas se registraron interacciones positivas de *Inia*. De los animales capturados, sólo 8,9% presentaron marcas de ataques de delfines. La pérdida de peces a causa de los delfines de río no es una actividad recurrente y/o significativa, y la problemática pesquera va más allá de ataques esporádicos de mamíferos acuáticos. La disminución de las pesquerías es causada por la sobreexplotación del recurso pesquero y las amenazas que enfrentan los ecosistemas acuáticos. Es necesario el apoyo institucional y la formulación de acuerdos de manejo pesquero para asegurar el bienestar de las comunidades ribereñas, los ecosistemas acuáticos y las especies que lo habitan.

Palabras clave: Pesca comercial de bagres, Río Amazonas, *Inia geoffrensis*.



(Northridge, 1984; Da Silva 1995; Trujillo, 2003). La pesca constituye una de las actividades socioeconómicas más representativas entre las comunidades amazónicas de Colombia. La captura se dirige hacia especies de consumo como grandes bagres (*Siluriformes*) o peces de escama (*Characiformes*) y hacia los peces ornamentales de las familias *Cichlidae*, *Loricaridae* y *Serrasalminidae* entre otros (Salinas y Agudelo 2000). La Amazonía es uno de los ecosistemas que cuenta con el mayor número de especies de peces en el mundo, aproximadamente 8.000 (Schaefer 1998). Sin embargo el aprovechamiento comercial en la región Amazónica colombiana es de tan sólo 13 especies, principalmente bagres de la familia *Pimelodidae*, como el Dorado y los Pintadillos *Pseudosplatystoma fasciatum* y *P. tigrinum* (Agudelo, 1999; Agudelo et al., 2000; Petrere et al., 2005).

La dieta de *Inia* y *Sotalia* se restringe a 53 especies de peces. *Inia* se alimenta principalmente de silúridos y peces de la familia *Sciaenidae*. *Sotalia* se alimenta de peces de la familia *Curimatidae*. En condiciones de cautiverio *Inia* consume 3.1% de su peso en peces por día (peso promedio de *Inia* adulto 150 a 180 kg), cifra que en condiciones naturales pueden ser aún mayor (Da Silva 1983).

Durante los últimos años la destrucción del hábitat y la sobreexplotación de recursos han disminuido la diversidad de diferentes ecosistemas en el mundo. En la Amazonía, la sobreexplotación pesquera ha ocasionado un cambio en las especies de peces que eran apetecidas, por especies más pequeñas, abajo en la cadena trófica, como es el caso del aumento reciente de pesquería de mota (*Calophysus macropterus*) (Trujillo et al., 2005). Sin embargo, los delfines de río son considerados como los principales competidores por el recurso, a pesar de que interfieren tan solo en pocas ocasiones (Trujillo, 2003). Esto ha llevado a la muerte de delfines que son atacados, tal como sucede con *Sotalia* en la pesca del Pirabutón (*Brachyplatystoma vaillantii*) en los estuarios del río Amazonas (Beltrán 1998) y los ataques a delfines ocasionados durante la pesca de grandes bagres en la Amazonía colombiana (Trujillo, 2003). González (2001), también sugirió que las pesquerías están colapsando por causa de la destrucción del há-

bitat y la sobreexplotación de los recursos pesqueros, más no por la interferencia ocasional de los delfines de río.

A través de esta investigación se cuantificó la interacción que existe entre el delfín rosado y la pesca comercial de grandes bagres en una de las zonas del río Amazonas, y las implicaciones en el bienestar de la fauna acuática y de las comunidades ribereñas.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio se llevó a cabo entre las comunidades de San José (Colombia) y Puerto Alegre (Perú) dos comunidades pesqueras sobre el tramo del río Amazonas compartido entre los dos países (Figura 1). Las comunidades se localizan a 20 kilómetros río arriba de Leticia, ciudad capital del departamento de Amazonas colombiano ($4^{\circ}06'59.8''S$, $70^{\circ}2'30.5''W$ - 65 msnm).

El seguimiento se realizó entre Junio de 2005 a Febrero de 2006 durante el período de aguas descendentes a ascendentes. Los datos hidrológicos del nivel del río fueron suministrados por la estación meteorológica del IDEAM en Leticia. Para el análisis de datos se trabajó el paquete estadístico SPSS 12,0 y matrices en Microsoft EXCEL 2000.

La información sobre el volumen de pescado comercializado y desembarques fue colectada diariamente en los centros de acopio del sector. Se registró la presencia o ausencia de marcas ocasionadas por delfines, identificadas por la presencia de mordeduras o rastros de la placa dental.

En la valoración de las interacciones entre pesquerías y delfines, se optó por utilizar la metodología desarrollada por González (2001) que tiene como fundamento el acompañamiento a las faenas de pesca, registrando en formatos la hora en que se da inicio al lance de la malla (momento en que se da comienzo a la pesca), las condiciones climatológicas, presencia y ausencia de delfines, actividad que desarrollan (desplazamiento, alimentación, etc.) y registro de peces capturados por el pescador.

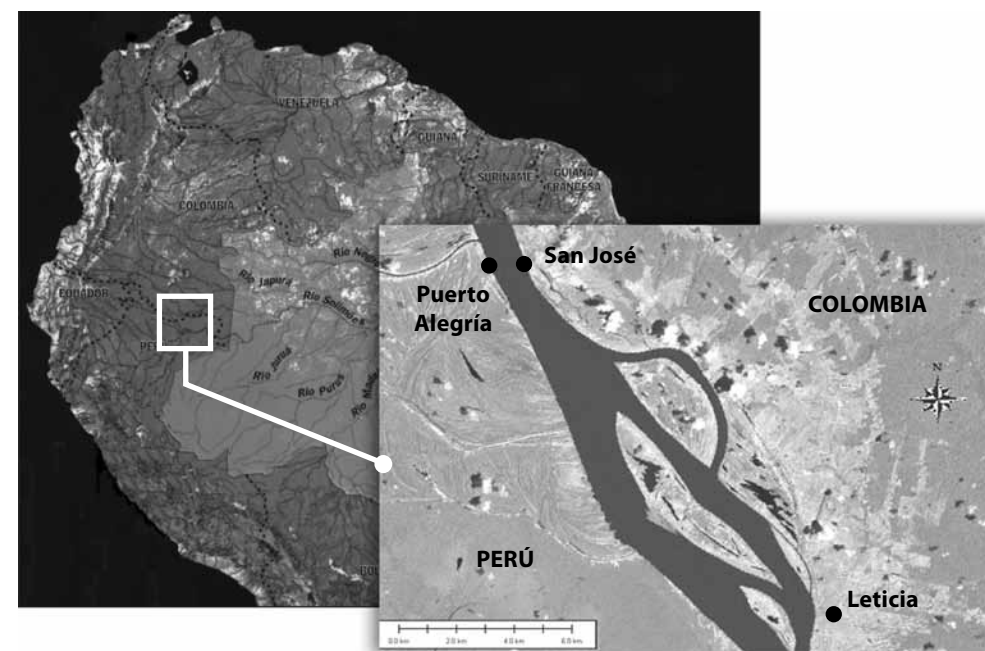


Figura 1. Ubicación geográfica del río Amazonas a la altura del Trapecio Amazónico colombiano entre San José (Colombia) y Puerto Alegre (Perú).

El monitoreo se llevó a cabo durante las faenas de pesca, en las mismas embarcaciones donde estaban los pescadores. Los acompañamientos se realizaron de lunes a viernes entre las 6:00 hasta las 18:00 horas y algunos monitoreos nocturnos.

La malla rodada hondera es el principal aparejo de pesca utilizado en el sector de estudio. Funciona como red de arrastre de deriva sobre el canal principal del río, en un tramo aproximado de 3 kilómetros, donde el río cuenta con una profundidad media de 20 metros. La red tiene una longitud de 474 metros en promedio y una altura de 2,7 metros con un ojo de malla entre 15 a 22 cm.

Las interacciones de delfines con la pesca fueron evaluadas de acuerdo a la distancia de los individuos con respecto a la red: interacción positiva "tipo I" indicaba que los individuos estaban a una distancia menor de 50 metros con respecto a la red; interacción "tipo II" indicaba que los individuos se encontraban entre 50 y 100 m de la red; finalmente la interacción ne-

gativa era cuando se registraba presencia de delfines a más de 100 m de la red, es decir, fuera del perímetro de pesca, ya fuera desplazándose sobre la orilla o cruzando el río (Figura 2).

A partir de la información colectada, se realizó una correlación entre el nivel del río y las interacciones positivas, utilizando un test de independencia (chi-square). Se compararon las interacciones tipo I y II, para identificar diferencias significativas entre los cuadrantes evaluados. Finalmente se estableció una relación entre volúmenes de desembarques, nivel del río e interacciones positivas.

RESULTADOS

Interacciones delfín – pesquerías

Durante el estudio fueron realizados 382 lances o faenas de pesca en diferentes horas. El tiempo por faena de pesca fue de 80 minutos en promedio, totalizando 509 horas de esfuer-

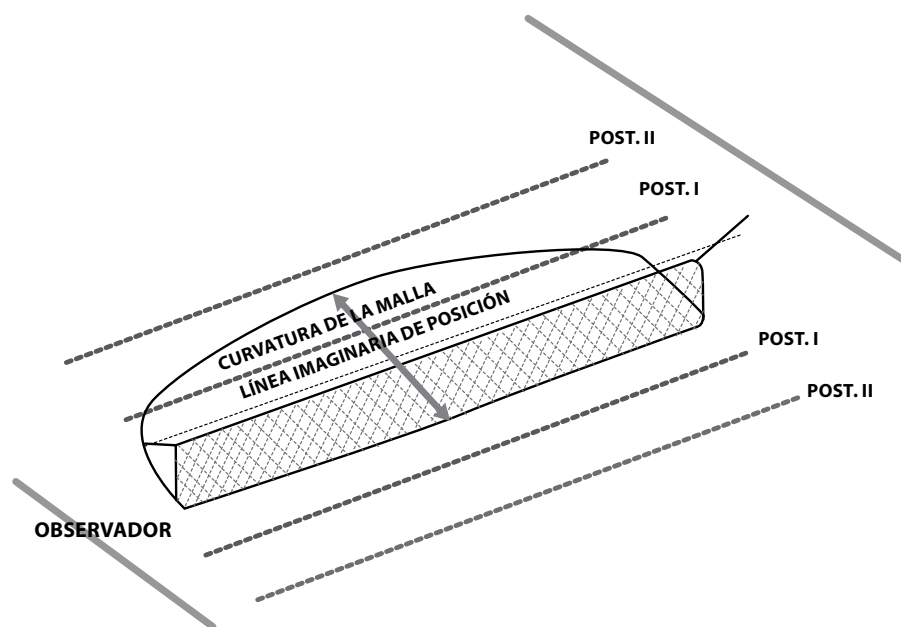


Figura 2. Tipos de interacciones positivas y variación de la forma de la malla.

zo. En 142 (38%) de estos lances se registró la presencia de *Inia* sobre el perímetro de pesca y sectores circunvecinos (orillas del río y zonas no próximas a la malla), en 238 (62%) de los lances restantes, el delfín se halló ausente de la zona de pesca (Figura 3). De los 382 lances o faenas de pesca, en 297 de éstos (78%) los delfines no se aproximaron a la malla a una distancia inferior de los 100 m y sólo en 85 de los lances (22%) se registró interacción "Positiva".

En el 8.1% de los avistamientos (31 faenas), no fue posible realizar el esfuerzo de monitoreo correctamente por causa de lluvias fuertes y vientos alisios de julio y agosto, que dificultaron los avistamientos.

Durante el estudio, se observó que el criterio de evaluación de las interacciones tipo I y II, no pudo ser establecido correctamente, debido a la forma irregular que toma la malla a causa de la variación del régimen hidrológico y en el transcurso del día. Los pescadores realizan ajustes a los flotadores y aplomes (barras de

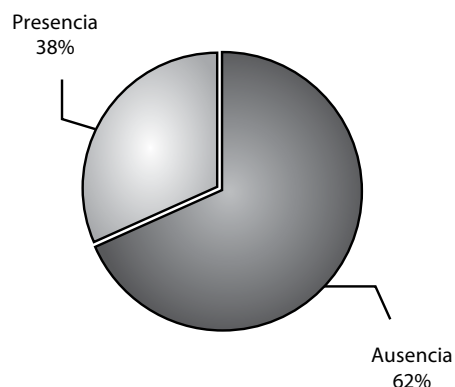


Figura 3. Componentes de la interacción delfín rosado (*Inia geoffrensis*) con la pesca

plomo) al aumentar o disminuir el peso de las mallas para ubicarla perpendicularmente en la columna de agua sobre el fondo del río, lugar de desplazamiento de grandes bagres. Así, las interacciones positivas tipo II se consideraron como tipo I al final del muestreo.

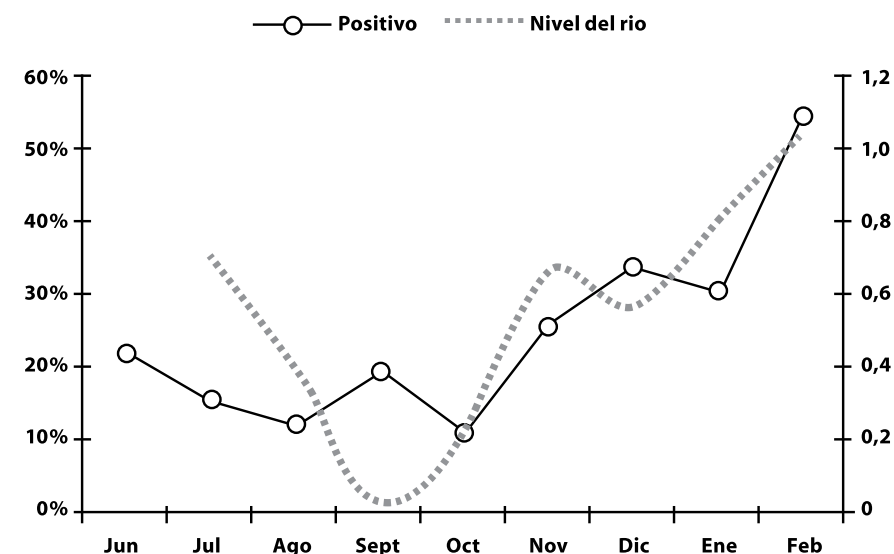


Figura 4. Frecuencia mensual de ataques de delfín (interacción positiva) en la pesca de grandes bagres y su relación con el régimen hidrológico del río Amazonas, cerca de Leticia.

Mediante el test de independencia (chi-square) se halló que las interacciones tipo I y II no presentan diferencia significativas (72,8 $p > 0,5$) y como tal, su análisis se realizó bajo una sola categoría. En cuanto al nivel del río e interacciones positivas, el coeficiente de correlación fue bajo (0,584). Las interacciones positivas en el período de estudio mostraron un incremento en noviembre (25.6%), diciembre (34%), enero (30.4%) y febrero (50%). Para los meses de junio a octubre se registró la menor frecuencia de encuentro entre los delfines y las redes, y octubre presentó la frecuencia más baja 11,1% (Figura 4). Las interacciones positivas indican la presencia de delfines en el perímetro de pesca, pero no implican el ataque inminente de los delfines a las especies capturadas.

Inia no presentó un comportamiento de huida cuando se encontraban próximos a los "pequepeques" (botes de 5 a 10 m de eslora con motor fuera de borda entre 5.5 y 6.5 HP) y a las canoas que transitan por la margen de los ríos, al parecer ya están habituados a su presencia. Durante los avistamientos se hallaron frecuentemente individuos solitarios y sólo en pocas ocasiones grupos hasta de 4 individuos.

Ritmo de actividad de *I. geoffrensis* y su relación con las capturas de bagres

Se observó la relación entre la actividad de delfines y la captura de grandes bagres durante intervalos de dos horas luz. La figura 5 muestra la relación entre estos dos parámetros. Los lapsos de tiempo en los cuales se registró mayor actividad de delfines fueron entre las 10 y 16 horas. El intervalo D (12-14 horas), presenta una disminución, ocasionada por la ausencia de datos, tiempo en que los pescadores toman recesos diarios.

Índice de ataque a peces capturados

Se examinaron 620 Dorados en la balsa de acopio de la comunidad de Puerto Alegría (Perú). Tan sólo 55 (8.9%) presentaron ataque por delfín. Esto contradice las predicciones por parte de los pescadores que afirman que "todo pez atrapado en las mallas, es atacado por el delfín" (Figura 6).

Las mayores incidencias de animales atacados por delfines se registraron en los períodos de

A: 6-8 B: 8-10 C: 10-12 D: 12-14 E: 14-16 F: 16-18

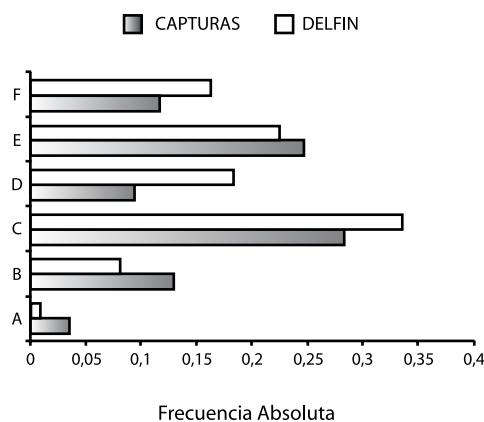


Figura 5. Relación entre la actividad del Bugeo (*I. geoffrensis*) y la captura de grandes bagres durante intervalos de dos horas (Día-luz).



Figura 6. Dorados atacados por delfín

aguas altas. Durante esa época hidroclimática, los pescadores realizan una alta inversión en tiempo y esfuerzo de pesca, para compensar la reducción en la efectividad en las capturas como resultado de los altos niveles del río.

De los 382 lances monitoreados, 105 presentaron capturas efectivas de bagres (27.5 %). 150 bagres fueron capturados en total, el Dorado fue el que más ataques recibió con tan solo 9 individuos, seguido del Pacamú (*Zungaro zungaro*) con 2 individuos.

DISCUSIÓN

La variación en el nivel de los ríos Amazónicos origina una heterogeneidad espacial y temporal de las especies acuáticas, generando cambios en la disponibilidad de recursos (Winemiller *et al.* 1998). En la época de aguas altas se produce la dispersión de presas hacia la selva inundada, lagos y quebradas, limitando recursos para las comunidades ribereñas y depredadores como los delfines (Trujillo, 2003; Galindo, 1997). Esto limita el número de bagres que pueden ser capturados (Dorado, Pacamú, Piraiba) de acuerdo a la época hidroclimática.

Las pesquerías incrementan el esfuerzo durante la época de aguas bajas y lo reduce en la época de aguas altas, donde tienen menores probabilidades de capturar individuos. Igualmente, en época de aguas altas se reporta el mayor porcentaje de delfines que se encuentran en el perímetro cercano a las redes. Así, la época de aguas altas resulta ser la de menor beneficio para esta pesquería en términos de disponibilidad de recursos, donde el esfuerzo realizado no satisface las necesidades económicas esperadas (Figura 7). Esta misma situación se ha descrito para otras áreas (Trujillo y Diazgranados, 2002) y resulta necesaria la búsqueda de alternativas que puedan suplir las necesidades de las comunidades ribereñas.

El ataque ocasional de delfines a bagres en las redes de pesca es una situación oportunista. Los bagres capturados en las faenas de pesca son individuos de gran tamaño, que en condiciones naturales no hacen parte de la dieta de

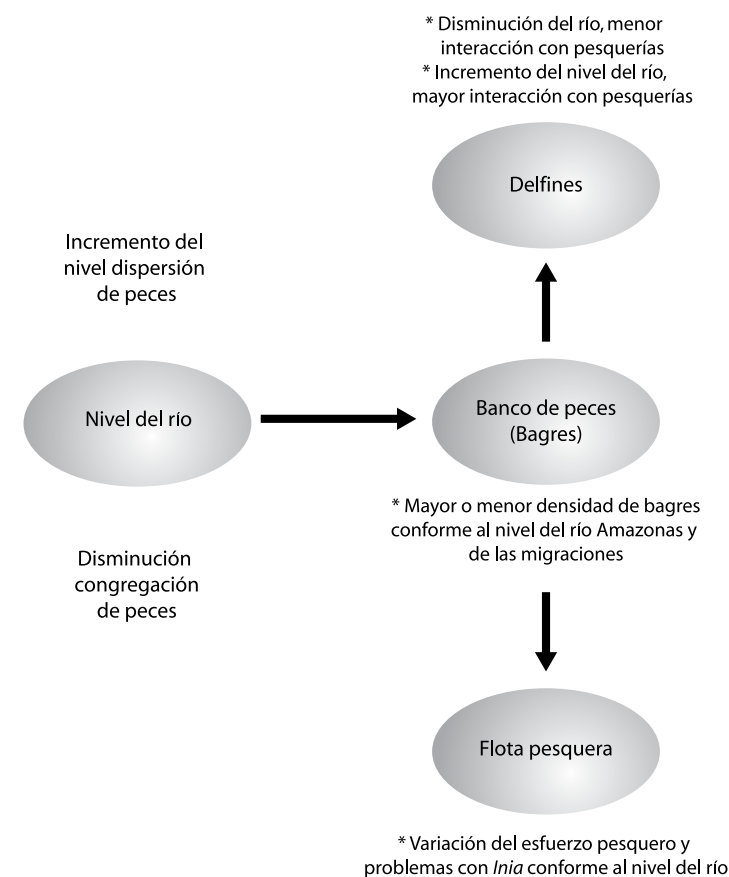


Figura 7. Esquema dinámico que representa la relación entre el nivel del río con los grupos de peces, y la interacción de la flota pesquera con los delfines de río.

los delfines. Sin embargo, la presencia de estos individuos en las redes se convierte en una oportunidad para obtener una presa fácil de capturar, principalmente en la época de aguas altas cuando el recurso se encuentra disperso en los ecosistemas acuáticos. Así, los delfines han desarrollado un comportamiento "oportunist" obteniendo recursos sin ningún costo energético. Sin embargo, esta actividad no es recurrente y la problemática pesquera va más allá de ataques esporádicos de mamíferos acuáticos, sino de una problemática que evidencia el colapso de los rendimientos de algunas especies de la pesquería, que no sólo sucede en la Amazonia (Junk *et al.*, 2006), si no también a nivel mundial.

El aumento de pobladores en las comunidades ribereñas, el incremento de la demanda de peces hacia el interior de las ciudades, la contaminación y fragmentación de los hábitats son algunas de las amenazas con las que nos estamos enfrentando, y uno de los indicadores de respuesta es la disminución de capturas de especies comerciales. La extracción de recursos y la ausencia de planes coherentes de manejo, no sólo de los peces sino también de los ecosistemas acuáticos, impiden asegurar un futuro para las pesquerías en esta zona de la Amazonía colombiana.

En el caso de los delfines de río, estos habitan las mismas áreas donde se asientan varias co-

comunidades ribereñas, para los cuales la sobre-explotación de algunos recursos pesqueros y la carencia de acuerdos de manejo, han reducido la oferta alimenticia para ambas partes. Así, resulta necesario integrar esfuerzos junto con diferentes instituciones, en la búsqueda de estrategias para el manejo del recurso pesquero en la zona, que deriven en mejoras ambientales y socioeconómicas de la población ribereña y de la fauna acuática circundante. En ese orden, actividades alternas deben ser estimuladas para disminuir la presión en los ecosistemas acuáticos, y de esta manera contribuir a la generación de ingreso en las comunidades ribereñas.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a la Fundación Omacha y su director Fernando Trujillo, al Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas – SINCHI, a su grupo de investigaciones en Ecosistemas Acuáticos y sus investigadores Juan Carlos Alonso, Marcela Núñez y María Doris Escobar; igualmente, al Instituto Colombiano de Desarrollo Rural-INCODER en Leticia y su excoordinador Javier Ortiz Bahamón, y los estudiantes Brigitte Gil y Diana Carolina Bohórquez, de la Universidad Jorge Tadeo. Finalmente, agradecemos muy especialmente el interés y apoyo de las comunidades de San José (Colombia) y Puerto Alegría (Perú) por su participación incondicional en la realización de este estudio.

LITERATURA CITADA

Agudelo, E. 1999. La importancia de Leticia en la comercialización pesquera del Amazonas. Memorias V Simposio Colombiano de Ictiología, Leticia-Amazonas ACICTIOS/UNC. Bogotá. 10 p.

Agudelo, E.; Salinas Y; Sanchez, C. L.; Muñoz-Sosa, D.L.; Alonso, J.C.; Arteaga, M. E.; Rodríguez, O.J.; Anzola, N.R.; Acosta, L.E.; Nuñez M. y Valdés, H. (2000) Bagres de la Amazonia Colombiana : Un Recurso Sin Fronteras. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi. Programa de Ecosistemas Acuáticos. Edito-ra Scripto. Bogotá, Colombia. 252p.

Alonso, J. C. (2002) Padrão Espaço – Temporal da Estrutura Populacional e Estado Atual da Exploração Pesqueira da Dourada *Brachyplatistoma flavicans*, Castelnau, 1855 (Siluriformes: Pimelodidae) no Sistema Estuário-Amazonas-Solimões., pagina 217. Tese de doutorado. Universidade do Amazonas, Manaus – Brasil.

Barezani, C. P.(2006) Conhecimento Local Sobre o Boto Vermelho, *Inia geoffrensis* (de Blainville, 1817), no Baixo Rio Negro e um Estudo de Caso de Suas Interações com Humanos. [En línea]. Manaus – Brasil, 2005., Tesis de maestria. Universidade do Amazonas. Disponible en: <http://biblioteca.inpa.gov.br>

Da Silva V. M. (1983) Ecologia Alimentaria dos Golfinhos da Amazônia., 1983, paginas 71 – 184. Tese Maestria em ciências biológicas. Instituto Nacional da Pesquisas do Amazônia (INPA). Manaus-Brasil

Da Silva, V. M. F. y Best, R. C. 1996. Freshwater Dolphin/Fisheries interaction in the Central Amazon (Brasil). Page 165 In : *Amazoniana*. Vol. 14.

Galindo, M. A. (1997) Estimación de Abundancia y Distribución de los Delfines de Água *I. geoffrensis* y *S. fluviatilis* en el Río Caquetá. Pagina 3. Tesis (Biología marina), Universidad del Valle- Cali.

González, M. L. (2001) Interacciones Entre los Delfines de Río, *I. geoffrensis* y *S. fluviatilis*, y las Pesquerías en la Amazonia. Bogotá. Página 100. Tesis (Biología), Universidad de los Andes-Bogotá, Colombia.

Northridge S. P. (1984) World Review of Interactions between Marine Mammals and Fisheries. Page 78, Food and Agriculture organization of the united nations-FAO. Roma-Italia.

Petrere M. JR.; Barthem R. B.; Agudelo, E. y Corrales B.(2004) Review of the Large Catfish Fisheries in the Upper Amazon and the Stock Depletion of Piraíba (*B. filamentosum* Lichtenstein). Page 403-414 In : *Reviews in Fish Biology and Fisheries*. Springer Science Vol.14, No. 4; (December, 2004).

Salinas Y. y Agudelo, E. (2000) Peces de importancia económica en la cuenca amazónica colombiana. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas-SINCHI. Página 140, Programa de Ecosistemas Acuáticos, Bogotá.

Schaefer, S. (1998) Impact of New Taxa on Phylogenetics Studies of Siluriformes. Page 53-68 in : *Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes*.: Museu de Ciências e Tecnologia, PUCRS, Porto Alegre - Brasil

Trujillo F. y Diazgranados M. C. (2002) Delfines del Río en la Amazonía y Orinoquía: Ecología y Conservación. Fundación Omacha, vol. 1 Páginas 15-16. Bogotá.

Trujillo F. (2003). . La conservación de delfines de río. Colombia Ciencia y tecnología. Vol. 21 No. 3. Páginas 56 – 62. Bogotá.

Trujillo, F.; Gómez, C.; Diazgranados, M.C.; Alonso, J. (2005) Killing of the river dolphin *Inia geoffrensis*, a new technique. 16th Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals. San Diego, California.

Winemiller K. O. y Jepsen D. B. (1998) Effects of seasonality and fish movement on tropical river food webs. Page 267–296. in: *Journal of Fish Biology* Vol 53.

Mamíferos

4.2. Capturas dirigidas de delfines de río en la Amazonía para la pesca de mota (*Calophysus macropterus*): una problemática regional de gran impacto



Gómez, C. (1), Trujillo, F.(2), Diazgranados M.C. (3) y J. Alonso (4)

- (1) Fundacion Omacha, gomezcatalina@gmail.com
(2) Fundacion Omacha, fernando@omacha.org
(3) Fundacion Omacha, mclaudia@omacha.org
(4) Instituto Sinchi, jalonso@sinchi.org.co

RESUMEN

Durante los años 2004 y 2005 se realizó un análisis de la pesquería de mota o piracatinga (*Calophysus macropterus*) en el trapecio Amazónico colombiano. La evaluación reveló que la captura de este pez en la Amazonía se ha incrementando como resultado de la disminución del capaz (*Pimelodus sp*) en el río Magdalena, generando un mercado de gran importancia económica para la región. Sin embargo, una gran proporción de la captura de mota se realiza matando delfines que son usados como carnada, principalmente en Brasil y Perú. Esto ha generado conflictos ambientales y sociales por la ilegalidad de esta actividad, la falta de control y el desconocimiento de esta pesquería por parte de los consumidores en las ciudades de Colombia. Los consumidores desconocen que consumen una especie diferente al capaz, que la mota es una especie carroñera, y que para la pesca se capturan posiblemente más de 1000 delfines al año en la Amazonía. Este artículo, además de presentar el análisis de la situación, presenta acciones realizadas para disminuir este conflicto y propone rutas a seguir para detener la matanza de especies amenazadas en la región.

Palabras clave: delfines de río, Amazonas, pesquerías, capaz, mota, Colombia, Brasil.

ABSTRACT

An analysis of the mota or piracatinga fishery (*Calophysus macropterus*) was carried out during 2004 and 2005, in the Colombian Amazon. A dramatic increase of the catch of this fish has been reported as a result of the reduction of stocks of the Capaz fish (*Pimelodus sp*) in the Magdalena River, leading to a new fish market in the Amazon. However, an important volume of the catch of this fish is the result of massive killing of dolphins (*Inia geoffrensis*) mainly in Brazil and Peru. Dolphins are used as bait to attract and fish this scavenger fish. This illegal activity has generated environmental and social conflicts because of lack of controls and consumers of the main cities of Colombia are not aware of the impacts of this fishery. Consumers do not know that they are eating a different species than the capaz and that probably more than 1000 dolphins are being killed per year. This paper, in addition to present an analysis of this fishery, shows the actions conducted to reduce this conflict and propose new alternatives that will help to reduce the killing of endangered species in the region.

Key words: river dolphins, fisheries, Amazon, capaz, mota, Colombia, Brazil.

INTRODUCCIÓN

La sobreexplotación del recurso pesquero y la reducción del hábitat han llevado a la disminución de ciertas especies que antes eran



abundantes, y por esta razón ha resultado necesaria la búsqueda de nuevas alternativas que permitan sostener la demanda de la población humana. En algunos casos no se han tenido en cuenta las implicaciones que pueda traer la explotación masiva de ciertas especies, y se han omitido los principios de manejo sostenible.

Según un informe acerca del estado mundial de la agricultura y la alimentación del 2002, la producción total mundial de la pesca comercial desde 1995 hasta 2000 se ha mantenido estancada, a pesar de que la demanda de pescado a nivel mundial se ha incrementado, respondiendo a la reducción en las poblaciones de peces en océanos y aguas continentales. Según el informe de la FAO (2002), la captura en aguas continentales, excluyendo a China, ha mantenido un incremento gradual constante, contribuyendo con el 8.3% de la captura mundial, evidenciando el aumento en la demanda de las pesquerías.

Dentro de toda la complejidad que tiene las pesquerías a nivel global, los mamíferos acuáticos desempeñan un papel fundamental. Northridge y Hofman (1999) reportan varios tipos de interacciones; las operacionales que son aquellas en las cuales los animales interactúan directamente con la operación de pesca, ya sea removiendo peces de las redes o quedando atrapados en las mismas, y las biológicas, que incluyen la competencia entre mamíferos marinos y las pesquerías por las mismas especies de peces. Ejemplos de estas interacciones han sucedido en diferentes países. Se ha realizado la captura dirigida de varias especies de cetáceos, con diferentes finalidades, principalmente en Chile, Argentina, Japón, Sri Lanka, Filipinas, India y Perú. *Cephalorhynchus eutropia* ha sido usado como carnada en el comercio de peces espada y pesquerías de cangrejo en el sur de Chile (Northridge, 1991). Smith *et al.*, (1997) reportan en Vietnam la captura accidental de *Feresa attenuata*, *Peponocephala electra* y *Grampus griseus* y su posterior comercialización en el mercado chino.

En Filipinas usan la carne de *G. griseus*, *Stenella attenuata* y *Tursiops truncatus* como carnada para capturar tiburones y cefalópodos como el nautilus (*Nautilus pompilius*). *Sotalia fluviatilis*

fue igualmente capturado como carnada para pescar tiburones o, en otros casos, para consumo humano, al igual que *Stenella coeruleoalba* en las pesquerías con arpones en Japón, St. Vicent y el Mediterráneo (Dolar *et al.*, 1997; Smith *et al.*, 1997; Taylor, 2002). *Globicephala melas* y *G. macrorhynchus* han sido capturados para la venta directa de carne, grasa y aceite en el Caribe y Japón y *Neophocaena phocaenoides* es capturado en China para usar comercialmente su aceite, carne y piel (cuero) (Reeves *et al.*, 1997). *Lissodelphis borealis* y *L. peronii* han sido capturados por su carne y grasa para consumo humano, y también como carnada para capturar cangrejos. *L. australis* es usado como carnada para la captura de cangrejo centollo (*Lithodes antarctica*) y como carnada en el comercio del pez espada en Chile y Argentina (Northridge, 1991; Lipsky, 2002).

En el caso de los delfines de río, las interacciones con pesquerías son consideradas como uno de los factores que amenazan de manera más contundente la supervivencia de estas especies, pero han sido pobremente estudiadas.

Se ha reportado la captura del delfín del Ganges *Platanista gangetica* en el río Brahmaputra para consumo, y en el Ganges por su aceite, el cual es usado como atrayente para la pesca de bagres especialmente *Eutropichthys vacha* y *Clupisoma garua* en India y Bangladesh. Esta práctica es antigua pero se incrementó ocasionando cientos de “capturas incidentales asistidas” en las redes de los pescadores. La grasa de los delfines es removida (aproximadamente el 30%) se corta en varios pedazos y las piezas se colocan en contenedores plásticos o de metal. Después de unas semanas, se produce un aceite viscoso de color oscuro que es usado como atrayente. En los últimos años se desarrolló una alternativa para este tipo de pesca, usando aceite de peces que se encuentran en el río, comprobando que este tipo de carnada es altamente efectiva para la pesca de bagres (Sinha, 2002).

Es de esta forma como a través de los años se ha realizado la captura dirigida de cetáceos, con diferentes propósitos, ya sea de consumo o para utilizarlos como carnada. En el Amazonas y Orinoco Suramericanos, debido a la disminución de captura de grandes bagres se fue

consolidando una pesquería alrededor de un pez cañonero llamado localmente en Colombia mota o simí (*Calophysus macropterus*) y en Brasil piracatinga. Para capturar estos peces se usaban tradicionalmente vísceras de ganado, pero más recientemente se han ido incrementando el uso de delfines y caimanes negros. Este artículo presenta y analiza la problemática alrededor de esta nueva pesquería y sugiere algunas rutas para minimizar el conflicto tanto en beneficio de las especies amenazadas, como de la generación de ingresos económicos para los pescadores de la región.

METODOLOGÍA

Área de Estudio

El trabajo se realizó en el río Amazonas, en el área focal de la ciudad de Leticia (Colombia) y en el área de influencia de la Reserva Sustentable de la Sociedad Civil Mamirauá (Brasil). La información obtenida en Brasil fue suministrada por los investigadores de la Reserva Mamirauá, con quienes se estableció, a finales del año 2004, un acuerdo de cooperación e intercambio de datos.

Análisis de Información pesquera

Se realizó una consolidación de datos de estadísticas pesqueras tanto de la mota como del capaz, suministrados por el INCODER. Se tuvieron en cuenta datos de volúmenes de pesca comercializados por años, que fueron graficados para ver tendencias de las pesquerías tanto en el río Magdalena (Capaz) como en el Amazonas y Orinoco (Mota/Simí). Los datos analizados cubren un periodo de catorce años. Las instituciones de apoyo en Colombia fueron Corpoamazonía, la Fundación Omacha, INCODER y el Instituto Sinchi. Posteriormente, se hizo un acuerdo con el Instituto Sinchi para coleccionar información de captura y comercialización de mota en la ciudad de Leticia y Tabatinga. En ambos casos se tipificó la pesquería, y se determinó el tipo de carnada que se usa para la captura de estos peces. Estos datos correspondieron a datos de los años 2004 y 2005.

Iniciativas de Conservación

Como parte fundamental de la estrategia para desestimular el uso de delfines y caimanes como carnada, se imprimieron más de 1000 plegables y 3000 afiches tanto en Español como Portugués, que fueron distribuidos a lo largo del río Amazonas y el río Putumayo. Igualmente se tuvieron reuniones con los dueños de los cuartos fríos de Leticia para invitarlos a tomar medidas para detener el uso de delfines y caimanes como carnada para capturar la mota.

RESULTADOS

Impacto de la pesquería en las poblaciones de delfines

Se desconoce exactamente el número de delfines que es utilizado actualmente para la pesca de mota, ya que al ser una actividad ilegal y penalizada, existe mucha reserva al respecto. Sin embargo, teniendo en cuenta que por cada delfín se estima una captura de 300kg de mota, y un promedio anual de 140.000 kilogramos de captura anual, el cálculo más conservador de delfines capturados por año es de 1.000. Investigadores brasileños sugieren una cifra de al menos 1.600 sólo para el área de Mamirauá (Da Silva y Martin, 2007).

Pesquería de Mota

Como se mencionó anteriormente, para atraer y capturar la mota (Figura 1), se utilizaban vísceras de cerdos y otros animales, pero esta práctica fue remplazada por el uso de especies amenazadas, como lo son delfines y caimanes.

En general, las metodologías de pesca han cambiado con el paso del tiempo; primero simplemente se dejaba un caimán o un delfín muerto (en estado de putrefacción), cerca a alguna orilla del río donde corriera un poco de agua y así los peces eran atraídos rápidamente, de forma que se pescaban manualmente a medida que se acercaban. Recientemente, al disminuir el volumen de captura de grandes bagres y continuar la alta demanda en las ciudades por parte de los consumidores, la pesquería de mota ha

venido convirtiéndose en una actividad altamente lucrativa y se han implementado nuevas técnicas más eficientes para mantenerla. Ahora se utilizan jaulas cuadradas de aproximadamente 2x2 m, que tienen únicamente una entrada por donde los animales atraídos por la carnada (que está fraccionada en el interior) se van introduciendo, y donde después ya no tienen forma de salir. Estas jaulas se sumergen y se recogen al cabo de pocas horas. Esta actividad es realizada principalmente en Brasil, donde varios actores locales conforman



Figura 1. Mota *Calophysus macropterus*.

la base y la cadena para la distribución y comercialización de mota, comenzando por los cazadores de carnada, el pescador y los diferentes centros de acopio a lo largo del río que proveen a los barcos transportadores que llegan a Leticia donde posteriormente es distribuida en Bogotá y otras ciudades del interior (Figura 2). Finalmente es comercializada como Capaz (Figura 3) (*Pimelodus grosskopfii*), otra especie diferente proveniente del Magdalena, que fue sobreexplotada y su captura cada vez está más comprometida.

La facilidad y eficacia en la captura de mota generada por la abundancia de carnadas (delfines y caimanes) y la abundancia de la mota, llevó a un aumento de intereses por esta especie en los últimos años y ha tenido una "acogida" favorable. Asimismo, existe desconocimiento por parte de consumidores acerca de los hábitos alimenticios de este pez y su forma de captura y no se han evaluado las implicaciones ecoló-

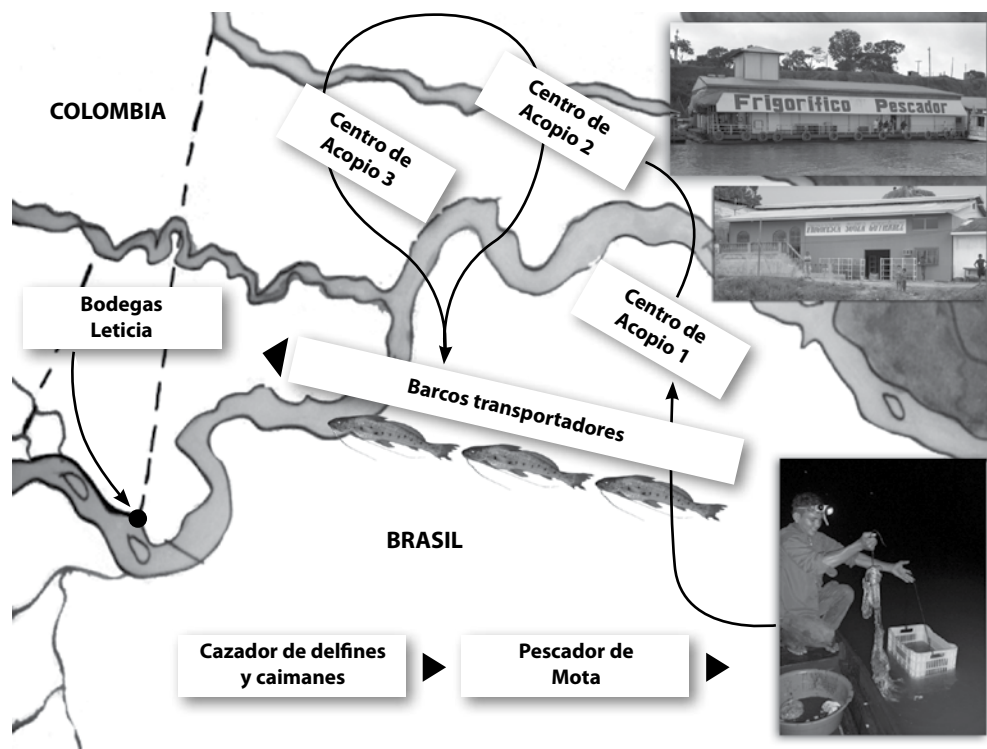


Figura 2. Cadena de pesca, distribución y acopio de mota entre Brasil y Colombia.

gicas y ambientales que pueda tener la explotación masiva de una especie carroñera fundamental en la cadena trófica del río.



Figura 3. Capaz *Pimelodus grosskopfii*.

Evaluación de la pesquería en Brasil

Durante el mes de noviembre de 2004 se realizó una visita a la ciudad de Tefé (Brasil) donde se encuentra la oficina de la Reserva de Desarrollo Sustentable Mamirauá (RDSM). Allí se intercambió información sobre la pesquería con los datos obtenidos en Brasil y en Colombia, las perspectivas de trabajo y la manera de integrar las dos instancias de la situación. Se discutieron varios aspectos; el primero relacionado con el proyecto que se lleva a cabo en Mamirauá desde inicios del año 2004 para evaluar la pesca de mota, el segundo con respecto a los esfuerzos realizados en Colombia para adquirir los datos de compra y distribución de mota, el tercero asociado a las posibles alternativas que podrían generarse para continuar con la pesca sin el uso de delfines y caimanes y por último, la forma de integrar los dos esfuerzos hasta ahora aislados y generar información más completa teniendo en cuenta los dos países involucrados.

Durante el primer trimestre del 2005, el grupo de investigación de la Reserva Mamirauá ha presentado los resultados preliminares del proyecto de pesca de mota en la región de las Reservas de Desarrollo Sustentable Mamirauá y Amanã, Medio Río Solimões y Bajo Río Japurá. Estos resultados hacen una descripción básica de los actores de la cadena productiva de mota en Brasil. Realizaron 32 entrevistas a pescadores de mota, a un cazador de carnadas, 11 a frigoríficos y nueve a los acopiadores de pescado.

Los pescadores de mota se encuentran localizados en tres grandes localidades dentro del área del proyecto: Reserva Mamirauá Área Focal, Reserva Mamirauá Área Subsidiaria y Reserva Amanã. De acuerdo a los resultados que obtuvieron, 94% de los pescadores entrevistados capturan la carnada (delfines y caimanes) y sólo el 6% la compran a los cazadores.

Los cazadores de carnada son aquellos que exclusivamente capturan delfines y caimanes para venderlos y ser usados en la pesca de mota. Es necesario diferenciar los pescadores que compran la carnada o aquellos que la capturan. Solo se logró entrevistar a un cazador cerca del área de Fonte Boa. Este cazador vendió un delfín de aproximadamente dos metros a R\$50,00 (\$50.000 pesos colombianos); en los últimos tres años, este mismo pescador informó que capturó y comercializó aproximadamente 50 caimanes entre R\$20,00 y R\$40,00 y delfines a un precio de R\$50,00.

Los frigoríficos almacenan el pescado que proviene de pescadores o acopiadores. Los responsables de los frigoríficos reportaron que la mota en su totalidad se transporta desde Brasil y Perú hasta Colombia. El precio del pescado depende del tamaño y la época del año; el promedio del precio que los frigoríficos pagan a los pescadores por kilogramo es de R\$1,13 $\pm$ 0,23 y el promedio del precio de venta es de R\$1,85 $\pm$ 0,26. La mejor época para la comercialización de mota es entre Agosto y Octubre.

Por último están los acopiadores de pescado que son los dueños y responsables de las balsas y los barcos que compran mota a los pescadores y la revenden en los frigoríficos. Generalmente viven en las comunidades (89%) y tiene relaciones exclusivas con algunos pescadores. El promedio del precio de compra y venta de mota es de R\$0,71 $\pm$ 0,18 y R\$0,98 $\pm$ 0,21 respectivamente. Reportaron que la mejor época para comprar mota es durante Enero a Marzo.

Se realizó una descripción de la pesca de piracatinga (mota) en la región de las RDS's Mamirauá e Amanã. El promedio de tiempo de pesca es de 3 $\pm$ 1,65 horas. Utilizan tres tipos de carnada para la pesca: caimanes, delfines de río y vísceras de peces o peces completos. La carne de

caimán se reportó en 53,13% de los registros de pesca, de delfín 15,6% y peces (enteros y vísceras) 34,4%. Durante las entrevistas, percibieron más evasión de la información asociada a pesca de mota usando delfines, que la pesca usando caimanes. En todos los casos los pescadores utilizan jaulas para almacenar la producción. La pesca utilizando un delfín rinde para aproximadamente 324 Kg. de mota, 1 caimán 157,6 Kg. y usando vísceras de pescado 5,2 kg. Estos son datos preliminares y esperan corroborarse posteriormente al evaluar los rendimientos de la carnada utilizada por kilogramo de pesca.

Evaluación de las pesquerías de mota y capaz en Colombia

Se recopilaron los datos colectados por INCODER - GTT - Leticia, con respecto al volumen de captura de mota que fue distribuido y comercializado desde Leticia y que proviene de diferentes zonas del eje fronterizo Brasil - Colombia - Perú del río Amazonas, detallando un registro mensual de las toneladas de pescado totales

por año que fueron acopiadas desde el año 1990 hasta el primer semestre de 2004. Durante el año 2004, la información ha sido compilada por trimestre, y no mensualmente como se realizaba en años anteriores.

Para el capaz se analizó la información disponible entre los años 1991 y 2001 (Figura 4).

El volumen de captura anual de mota que llega a Leticia desde diferentes áreas (Figura 4a) desde 1990, presenta un aumento a partir de los últimos 7 años, cuando la pesquería de capaz comenzó su descenso (Figura 4b), evidenciando el reemplazo del capaz por la mota.

Desde el año de 1990 hasta el 2004, se evidenció un aumento del 92.81% del volumen de captura de mota con respecto a los valores iniciales reportados. Por otro lado, a partir del año 2001, no hay registros de captura de capaz. Previo al año de 1990, la captura de estas especies no estaba dentro de los volúmenes más representativos en las pesquerías reportados por INCODER.

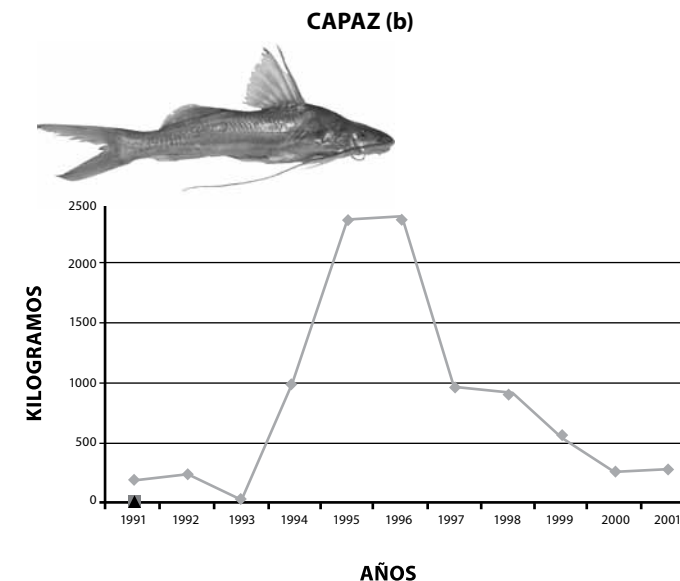
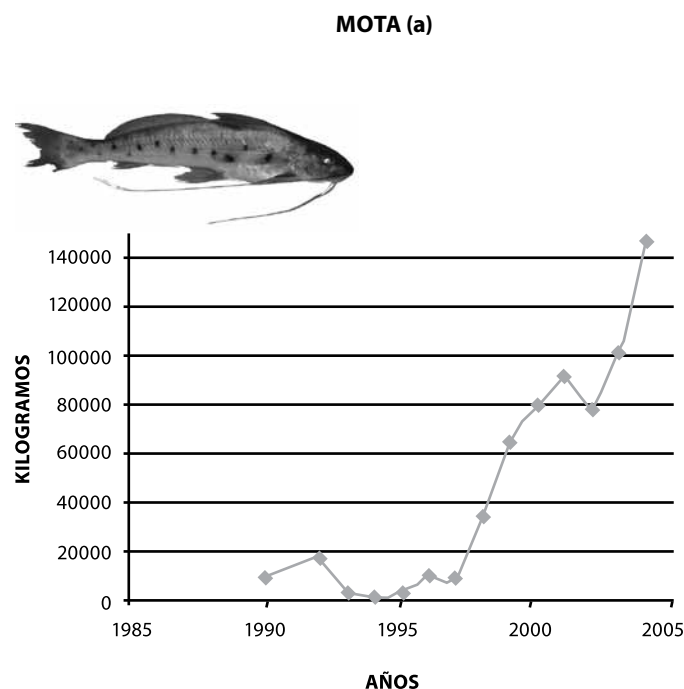


Figura 4. Promedio anual de kilogramos de mota (a) y capaz (b) que fueron distribuidas y comercializadas.

Posteriormente se graficó el promedio de toneladas de mota durante cada mes para los años que existen registro (1990 - 2004) y se graficó el promedio mensual del valor comercial de la mota por un periodo de cuatro años (2001-2004) (Figura 5).

Durante Abril, Mayo y Junio se verificó una disminución en la pesquería de mota. Este periodo coincide con la época de aguas altas, sugiriendo una posible estacionalidad en la pesquería.

El precio del kilogramo de mota es mayor durante la época similar en que el promedio del volumen de captura de mota mensual disminuye; respondiendo al comportamiento de los productos sujetos a oferta y demanda (cuando hay demanda y la producción pesquera disminuye, el precio aumenta).

De acuerdo con los resultados de las entrevistas suministradas por el grupo Brasileiro, existen diferencias en las épocas que reportan mayor

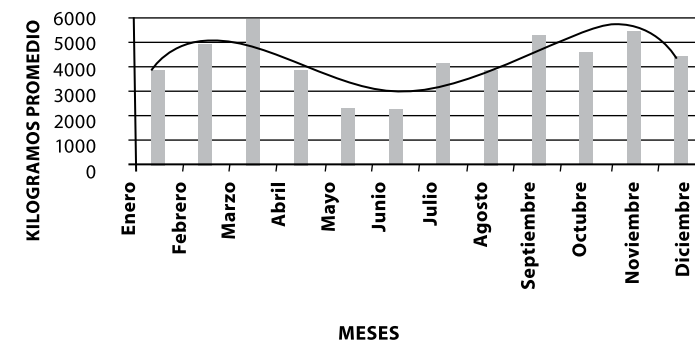


Figura 5. Promedio mensual de kilogramos de mota comercializados entre 1990 - 2004.

proporción de venta de mota (Agosto – Octubre y Marzo – Abril para los frigoríficos Enero – Marzo y Octubre – Diciembre para acopiadores). Estos meses coinciden con intervalos donde se evidencia en la gráfica un aumento en el volumen de mota que es comercializada mensualmente desde Colombia.

Durante visitas realizadas a uno de los frigoríficos de mayor importancia en Leticia que distribuye el pescado directamente hacia Bogotá, se encontró que durante 8 meses del año aproximadamente llegan 10.000Kg de mota desde Brasil y durante la temporada de aguas altas Marzo, Abril, Mayo y Junio esa proporción disminuye y llegan aproximadamente 2.000 Kg; revalidando los resultados asociados a estadísticas pesqueras.

Resulta necesario aumentar los estudios biológicos acerca de la ecología y uso de hábitat de la mota, de forma que sea posible establecer sus patrones de migración y distribución acorde con diferentes épocas del año.

PESQUERÍA DE MOTA, DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN EN LETICIA

Estadísticas Pro - Varzea y Sinchi

Con base en los datos colectados por el proyecto Manejo de los recursos Naturales de la Varzea - ProVarzea / IBAMA de Brasil y el Instituto SINCHI de Colombia, se obtuvieron registros diarios de mota entre los puertos de Leticia (Colombia) y Tabatinga (Brasil) correspondientes al periodo 2001 - 2004: 1.478 registros en balsas y 1.371 registros en puertos.

La información de mota colectada por cada año, corresponde al 0.06% del volumen de mota total registrado por INCODER - ICA. Cada registro diario incluye el tipo de embarcación utilizada, tipo de almacenamiento (congelado, seco o fresco), número de piedras de hielo utilizadas durante el transporte, origen, precio de venta y compra.

La pesca de mota puede realizarse con carnada como se ha descrito hasta ahora, o con anzue-

lo. El primer caso es la forma más utilizada en el área de Brasil de donde proviene la mayor proporción de mota que es comercializada en Colombia. En el segundo caso se pescan varias especies al mismo tiempo, no es pesca exclusiva de mota. Estas dos metodologías fueron las utilizadas para capturar la mota que fue registrada diariamente en el puerto y las balsas.

Con base en los registros diarios en el puerto, se estimó que el promedio del tamaño de los botes que se utilizan durante la pesca de mota es de 11.16 ± 0.56 metros, 46.56 bloques de hielo para el transporte y almacenamiento previo a la venta en los centros de acopio y 6.32 ± 1.13 días por faena de pesca. La mayoría de estos registros (75%) provenían de canoas, y el porcentaje restante de otro tipo de frigoríficos y barcos de pesca de medio porte. Se desembarcaron 2.540 Kilogramos de mota durante el periodo de registro de datos.

Se graficó el volumen total de pescado y de mota que fue desembarcado en las balsas (2001 – 2004) teniendo en cuenta el país de procedencia (Figura 6). En total para los cuatro años, se desembarcaron en las balsas 1.255.069 Kg de pescado, de los cuales el 15.06% corresponden a mota. En general, el pescado comercializado en esta área proviene principalmente de Brasil (58%), seguido de Perú (37.4%) y por último Colombia (4.6%).

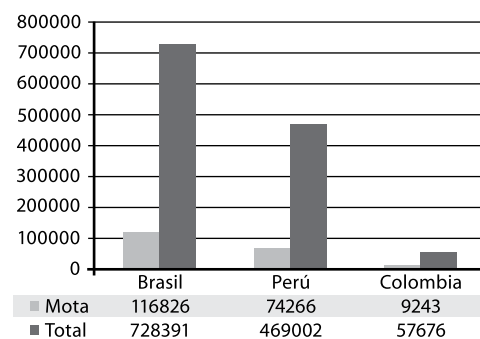


Figura 6. Volumen de pescado que fue desembarcado en balsas de Tabatinga y Leticia (Kilogramos) (2001-2004).

Los valores del porcentaje de volumen de mota comercializada son similares al porcentaje de pescado total, donde la mayoría provienen de Brasil y sólo un bajo porcentaje del área Colombiana (Figura 7).

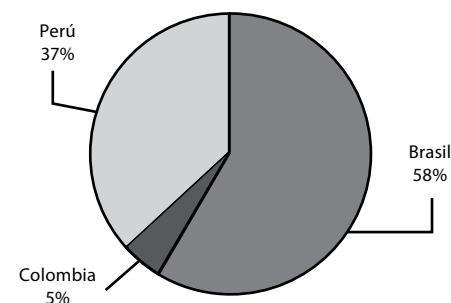


Figura 7. Porcentaje del desembarque de mota en las balsas provenientes de Brasil, Perú y Colombia (2001 – 2004).

Finalmente, se graficó el promedio del volumen de pescado desembarcado, de acuerdo con las especies que fueron registradas simultáneamente desde el 2001 al 2004 (Figura 8). Se registraron 14 especies y una categoría que corresponde a otros, que agrupa especies que no fueron dominantes y tenían valores bajos del volumen registrado.

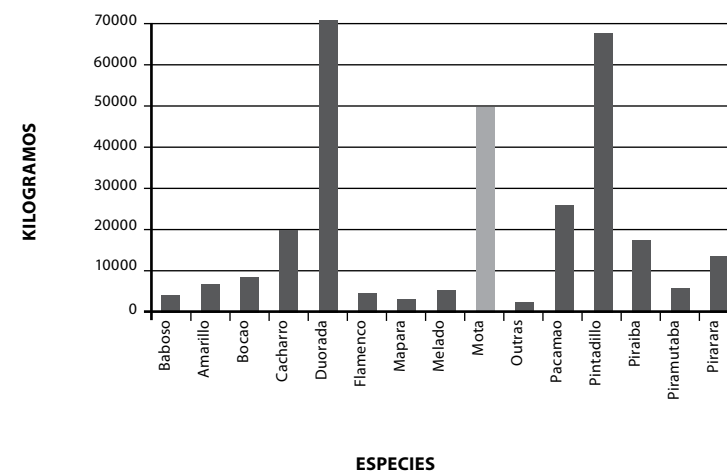


Figura 8. Volúmenes de diferentes especies de pescado que fue desembarcado en las balsas de Leticia y Tabatinga.

El Dorado (*Brachyplatystoma flavicans*) y el Pintadillo (*Pseudoplatystoma fasciatum*) fueron las especies que ocupan los valores más altos durante los últimos cuatro años. La Mota ocupa el tercer lugar de importancia con respecto a estos datos, seguido del Pacamao (*Paulicea lutkeni*).

El precio al que las balsas y puertos compran el Kilogramo de mota no ha variado significativamente desde el 2001 al 2004 (en promedio \$1514.97 para el 2001, \$1512.7 en el 2002, \$1263.6 en el 2003 y \$1342.94 en el 2004).

Comercialización

Se realizaron visitas a los mercados de las ciudades de Tabatinga, Tefé (Brasil) y Leticia (Colombia) durante diciembre de 2004. En los dos primeros, nunca se registró la presencia de mota, ya que es considerado como un pez de hábitos poco saludables en su dieta y por lo tanto no es consumido. Sin embargo, en Leticia es recurrente (más no alta) la venta de mota; 10 motas (aproximadamente 2 kilogramos) tienen un valor de \$2000 en el mercado, y son vendidas a las personas que atienden los puestos por un valor de \$800. A pesar de que existe la venta relativamente frecuente, la mayoría de personas prefieren comer otro tipo de especies y sólo una minoría consumen mota. El precio del kilo-

gramo vendido directamente desde los cuartos fríos para que sea distribuido en Leticia es de \$2.800 y en Bogotá \$4.400.

Se realizaron visitas a supermercados en Bogotá, Cali y Girardot, el precio del kilogramo de mota durante el 2004 - 2005 fue \$9.800, \$10.300 y \$7.000 respectivamente, aproximadamente 80% más alto que el valor de compra en Leticia.

Entrevistas Centros de Acopio

Durante Julio de 2005 se realizaron entrevistas en las 6 balsas que se encontraban en funcionamiento en Leticia y Tabatinga. En la encuesta se indagó acerca de la estacionalidad en la pesquería de mota (cual es la época del año donde el volumen de pesca es mayor), precios de venta y compra, transporte, procedencia, destino y almacenamiento.

Con base en estas entrevistas realizadas, los responsables de estos lugares reportaron que compran pescado durante todo el año enviándolo en su totalidad a Bogotá directamente o utilizando una bodega de mayor tamaño como intermediario, obteniendo una ganancia comercial del 19.33% sobre el valor original de la pesca.

33.3% de las balsas reportaron que el mejor periodo para comprar mota corresponde a la época de aguas ascendentes (Febrero a Mayo), el mismo porcentaje reportó que la mejor época era durante el periodo de aguas descendentes (Agosto a Noviembre) épocas donde se evidenció una disminución en el promedio del valor comercial de mota (Figura 3). En las demás entrevistas, no se registró una mejor época para comprar mota sino que depende de la demanda por parte de las ciudades que es mayor durante Semana Santa y en época de vacaciones (Diciembre a Enero).

Los resultados preliminares reportados en Brasil igualmente señalaron épocas diferentes; por esta razón resulta recomendable realizar estudios asociados a estacionalidad y biología pesquera de la mota para verificar las respuestas registradas en entrevistas. 50% de las balsas

tienen pescadores contratados pero ninguno es exclusivo de mota, que alternan la pesca con otras actividades o especies.

La mayor proporción de captura que llega a Leticia congelada proviene de Brasil (15-20 Toneladas) y la proporción que llega fresca (eviscerada y almacenada en hielo) proviene de áreas cercanas a Leticia (200 - 400 Kg). Los precios de los frigoríficos en Brasil con respecto al valor de venta en Leticia no son muy diferentes (discrepancia entre \$100 - \$200) y la ganancia está dada por estos grandes volúmenes semanales que son distribuidos.

Perspectivas por parte de los distribuidores de mota

Se realizó una reunión a finales de noviembre de 2004 con los dueños y comerciantes de las bodegas y cuartos fríos en Leticia donde se planteó la problemática de la situación, se obtuvo información de lo que ha venido sucediendo y se plantearon estrategias con el fin de detener el uso de delfines y caimanes como atrayentes para la pesca de mota. Estuvieron presentes Fundación Omacha, INCODER, Sinchi y Corpoamazonia (Figura 9).



Figura 9. Reunión en Leticia con los dueños y comerciantes de las bodegas y cuartos fríos.

Se evidenció que hay un reconocimiento del problema, pero los dueños de las bodegas en Colombia, no consideran que sea de la magnitud que se está planteando y que la matanza de delfines y caimanes es tan sólo uno de los métodos empleados para capturar mota; además

señalan que estas prácticas ocurren solamente en territorio brasileiro y que en territorio colombiano la pesca de mota se realiza en las orillas de los ríos utilizando trampas pequeñas, atarrayas y ocasionalmente animales muertos (ni delfines ni caimanes). Se sugirió el uso de los desechos del matadero como alternativa de carnada para la pesca de mota, pero respondieron que estos ya son usados a tal punto que los precios se han incrementado de \$5.000 a \$30.000 "por bulto".

El gremio (dueños de bodegas y comerciantes) mencionan sentirse sin apoyo gubernamental en Colombia en una actividad económica (pesquera) con alto riesgo, y son concientes de que el gobierno de Brasil está buscando diferentes argumentaciones para cortar el flujo de pesca hacia Leticia.

De esta manera, para frenar la captura de especies amenazadas para ser utilizadas como carnada, se propusieron dos escenarios diferentes:

1. Buscar soluciones en la región para controlar el uso de especies amenazadas como carnada, generando alternativas para su pesca.
2. Ejercer presión sobre el consumidor para desestimular el consumo de mota en las principales ciudades del país, principalmente en Bogotá. La estrategia correspondería en informar los hábitos alimenticios de la mota y los métodos empleados para su captura. Estas campañas pueden realizarse con apoyo de las grandes cadenas de mercado en Bogotá.

Así, la Fundación Omacha planteó que el gremio fuera parte de la solución y no parte del problema, propuesta que fue acogida de manera receptiva, por lo cual, ellos ofrecieron su apoyo para difundir a través de publicidad en las bodegas y a lo largo del río, las normativas pertinentes y así desestimular la captura de delfines y caimanes. A pesar de que los dueños de las bodegas no están en contacto con los pescadores que utilizan delfines y caimanes, pue-

den de esta manera ejercer presión a lo largo de la cadena de intermediarios.

PUNTOS EN DESACUERDO

En varios sectores hay una actitud extremadamente rígida por parte de las autoridades brasileras, llegando a encarcelar a pescadores para controlar la pesca ilegal de mota. Los dueños y comerciantes de bodegas comentan que de esa forma no se están generando alternativas, que son en realidad la solución más eficaz para esta problemática. Igualmente, esas alternativas deben ser realizadas con acuerdos en Brasil porque según los comerciantes, ellos son los impulsores de la pesca de mota por medio de la caza de delfines y caimanes. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que es una problemática a nivel binacional, y es por esta razón que resulta necesario hacer acuerdos simultáneos entre los países involucrados.

PESQUERÍA EN BRASIL

En general, al preguntar sobre la pesca de mota a los dueños de los frigoríficos en Brasil, mencionan que la pesca usando delfines y caimanes ha disminuido en los últimos dos años, y que se está reemplazando ese tipo de carnada por vísceras de otros peces como Arawana, Pirabutón, o bagres en general, que son comercializados dentro de ese mismo campo. Una de las estrategias que plantean para desestimular la caza de delfines y caimanes es a través de campañas de educación y de orientación para una pesca sostenible y legal, pero no se ha concretado nada al respecto. Para evidenciar si ha disminuido o no la caza de delfines y/o caimanes, es necesario realizar un estudio detallado como el que se lleva a cabo por el grupo de investigación de la Reserva de Desenvolvimento Sustentável de Mamirauá (Brasil). Se han realizado diferentes campañas en las comunidades cercanas a los ríos Solimões y Japurá. Hasta ahora existe temor por parte de algunos pescadores de informar detalladamente acerca de la captura de delfines para este tipo de actividades, pero esperan obtener información concreta y significativa al final de las campañas.

PESCADORES DE MOTA

La caza ilegal de caimanes en Colombia para la pesca de mota no es frecuente. Por medio de una entrevista informal realizada a un pescador de la zona de Puerto Alegría a mediados de diciembre de 2004, se evidenció que la captura de caimanes, cuando sucede, se efectúa en un canal que queda cerca de dicha localidad y que la realización de cebaderos con la carnada capturada para la pesca de mota se realiza frente a la Isla de los Micos. Las leyes dispuestas por la caza ilegal de esta especie (2 a 4 años de cárcel) son conocidas, y esa es una de las razones por las que la pesca, utilizando especies amenazadas, no ha surgido en el área. El método descrito fue similar al reportado previamente, el caimán se deja descomponer por un tiempo y se ubica en un lugar cerca de la orilla. La pesca comienza a partir de las 16:00 horas o más tarde y una misma carnada (caimán) puede ser reutilizada varias noches. Durante el día, se deja en el sol para acelerar el proceso de descomposición. Resultaría importante comprobar si efectivamente se está realizando esta actividad en la zona; al parecer aún no se utilizan jaulas ni delfines para este tipo de pesca en la región y es por esta razón, que se considera importante iniciar campañas de educación con el fin de desestimar de manera temprana esta metodología de pesca en Colombia, antes de que sean implementadas las metodologías utilizadas en Brasil.

Entrevistas a pescadores exclusivos de mota fueron realizadas durante Julio de 2005, indagando aspectos relacionados con la duración de la pesca, la carnada utilizada, los Kilogramos pescados y la inversión de tiempo y de dinero para esta actividad.

En el área del trapecio Amazónico Colombiano pocos son los pescadores que se dedican exclusivamente a la pesca de mota con carnada. Esta área es considerablemente mucho menor con respecto a la Amazonía Brasileña y por esto hay un control más efectivo en la captura ilegal de especies amenazadas.

Durante Agosto y Septiembre se identificaron cuatro pescadores en la zona, de los cuales se

entrevistaron dos de nacionalidad peruana y colombiana respectivamente. Sólo uno de ellos había pescado una vez con delfín rosado (*Inia geoffrensis*) conseguido a través de una red de información en la que se anuncia la venta de estos animales por \$40.000 o \$50.000 por individuo, precio similar al reportado por el grupo de investigación Brasileiro. Se mencionó al delfín gris *Sotalia fluviatilis* como carnada circunstancial, en una ocasión en que fue encontrado muerto.

La carnada utilizada por estos pescadores es variada y obtenida de diferentes formas: vísceras de ganado obtenidas en los mataderos de Leticia y Tabatinga, manteca de marrano comprada en carnicerías, cerdos cazados en las comunidades, y en algunos casos perros cuyas muertes son autorizadas por los Curacas.

Se realizó un acompañamiento a los pescadores exclusivos de mota en el área. A continuación se hace una descripción de esta pesquería en el área del Trapecio Amazónico colombiano, utilizando vísceras de ganado comprado en el matadero de Tabatinga, como carnada para atraer la mota (Figura 10).

Los pescadores de mota en esta área realizan en promedio 4 pescas mensuales (de 2 a 4 noches cada semana), utilizan 8 bultos de vísceras compradas en el matadero (25Kg por cada bulto a \$15.000 cada uno), de 10 a 15 bloques de hielo y 10 galones de gasolina para un pequeño. Por cada hora de pesca, emplean 4 horas para eviscerar y almacenar durante el transporte hasta las bodegas o cuartos fríos.

En promedio capturan de 300 - 400 Kg. de mota; el total de la inversión es del 40.32% de la ganancia. Los lugares más frecuentes de pesca son Mochila, Chimbote y Caballo Cocha (Perú), Puerto Nariño (Colombia), Santa Teresa y Atalaia (Brasil).

Para atraer la mota, la carnada es amarrada y atada a la canoa para que entre en contacto con el agua y simultáneamente se derrama grasa de marrano. Las manos son introducidas en la carnada y se agitan constantemente (Imagen A).



Figura 10. Pesca de mota utilizando vísceras de ganado como carnada, Mayo de 2005, Isla Yahuma (Colombia).

La mota se captura manualmente, manipulándola por detrás de la cabeza para evitar mordeduras. Otras especies pueden ser capturadas durante el proceso (carneros y picalones) que pueden ocasionar heridas graves, que deben ser evitadas (Imagen B).

Después de terminar la pesca, se comienza el proceso de evisceración y almacenamiento en hielo, para su preservación y transporte hasta los centros de acopio (Imagen C).



Figura 11. Mota capturada utilizando vísceras de caimanes como atrayente. Diciembre de 2004. Reserva Mamirauá (Brasil).

CONSUMIDORES

Se realizaron 348 entrevistas a potenciales consumidores de mota en Leticia y 94 en Cali y Bogotá, para evaluar la preferencia de consumo y el conocimiento relacionado al origen y hábitos alimenticios de la mota.

Más de la mitad de las personas entrevistadas (64% Cali - Bogotá y 57% en Leticia) habían consumido Mota (Figura 12).

La frecuencia de consumo de mota es mayor en Leticia que en las ciudades del interior. (Figura 13). En Leticia esta especie puede conseguirse fácilmente y el precio es bajo, pero no es la especie de mayor preferencia por los consumidores. El consumo de mota en las ciudades del interior no es frecuente; ya que su preferencia está condicionada a determinadas épocas del año (vacaciones y Semana Santa).

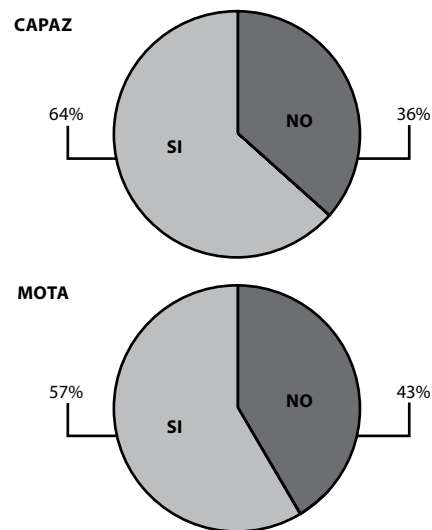


Figura 12. Porcentaje de personas que han consumido Mota en Leticia, Bogotá y Cali.

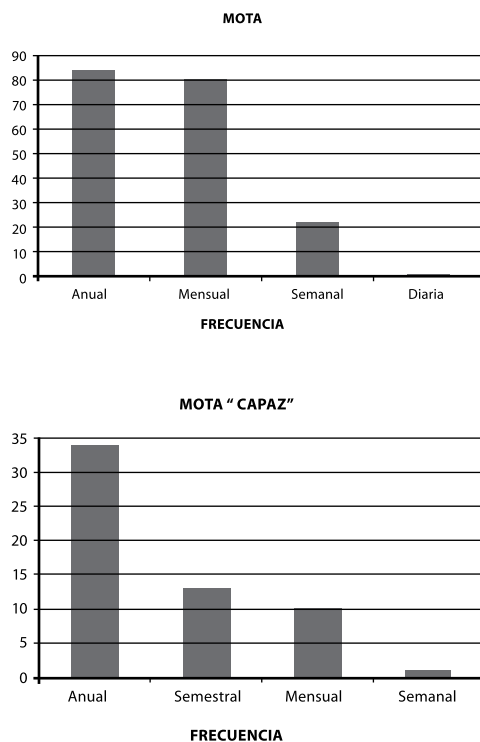


Figura 13. Frecuencia de consumo de mota - Leticia (Arriba) Bogotá - Cali (Abajo).

De acuerdo a las respuestas obtenidas por parte de los consumidores, la mayoría desconocen de qué se alimenta la Mota (67% en Leticia y 87% en Bogotá - Cali), algunas personas mencionaron la carroña y otros peces como alimento de la mota, y en sólo un caso se mencionó al delfín. (Figura 14).

Se verificó la venta de Mota bajo el nombre de Capaz por medio de visitas que se hicieron en

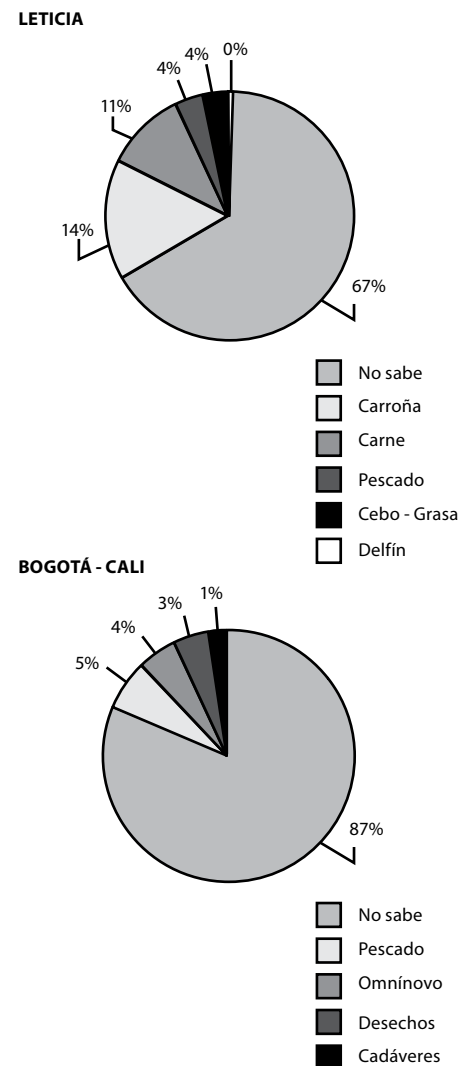


Figura 14. Resultados de la encuesta realizada en Leticia (Arriba) Bogotá - Cali (Abajo) con respecto a la alimentación de la mota.

los lugares donde los consumidores de Bogotá y Cali reportan la compra de pescado. Siempre que había Mota, estaba con el nombre de Capaz y la información que proporcionan en estos lugares es que proviene del Magdalena.

La mayoría de personas no conocen la procedencia del "Capaz" (68%) y las personas que sí, responden en su mayoría (20%) que proviene del Río Magdalena de donde efectivamente es originario el Capaz, más no la especie que realmente están consumiendo (Mota) (Figura 15).

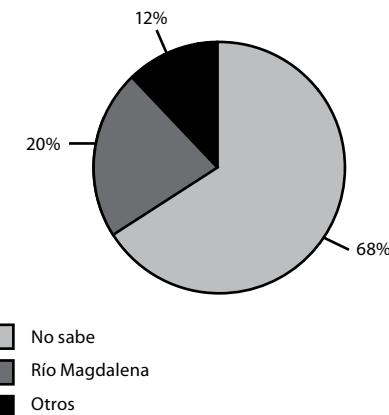


Figura 15. Resultados de la encuesta realizada en Bogotá - Cali, con respecto a la procedencia del Capaz.

La razón principal para iniciar este estudio y la campaña de educación, es detener el uso ilegal de especies amenazadas como carnada en la pesca de mota. Fue posible evidenciar que los consumidores desconocen totalmente cual es esta nueva modalidad que se está implementando en el Amazonas para pescar mota; en Bogotá-Cali 28% respondieron que se pesca con redes, 8.6% con anzuelo y 63.4% no saben.

Más de la mitad de personas encuestadas han consumido mota pero la baja frecuencia de consumo refleja que no es una especie muy apetecida. Dentro del porcentaje de consumidores que les gusta la mota en Leticia (71.87%) el 80.43% no saben o tienen conceptos errados de la alimentación de esta especie.

En general hay desconocimiento del origen, pesca, hábitos alimenticios y procedencia de

la mota. Resulta importante realizar entrevistas similares en otras ciudades del país como Medellín y Barranquilla para evaluar la presencia o no de Mota en los establecimientos de venta de pescado, así como el conocimiento de consumidores acerca de esta especie.

CAMPAÑAS DE INFORMACIÓN

La campaña informativa realizada durante el año 2005, consistió en describir detalladamente la pesquería de mota en la que se utilizan especies amenazadas como carnada e informar acerca de las penalizaciones legales, recomendando alternativas para la pesca eficiente de mota usando otros atrayentes. La información se divulgó a través de afiches y plegables impresos en español y portugués, repartidos en visitas a los asentamientos humanos y grupos de pescadores a lo largo del río Amazonas (Colombia-Perú-Brasil).

Se imprimieron 3000 afiches, que fueron repartidos en diferentes épocas. Durante el mes de Mayo se repartieron en Santa Rosa, Caballo Cocha, Puerto Alegría (Perú), Puerto Nariño, Leticia (Colombia) y Tabatinga (Brasil). En Junio 200 afiches fueron repartidos en Puerto Leguízamo (Colombia) y 1000 afiches en Tefe (Brasil), en comunidades cercanas a Mamiraua, lugar en donde el grupo de investigación de la Reserva ha reportado una alta incidencia de muertes de delfines y caimanes específicamente para la pesquería de mota.

Esta campaña fue apoyada por varias instituciones nacionales e internacionales: Corpoamazonia, The Whale and Dolphin Conservation Society, INCODER, Mamiraua, Instituto Sinchi, WWF, Ecoplan y Earth Island Institute. Se realizaron actividades de educación ambiental en colegios de Leticia y Puerto Alegría (Perú), por medio de charlas acompañadas de la difusión de esta información (Figura 16).

La realización de esta campaña ha permitido involucrar autoridades ambientales en el proceso de desestimular la captura de delfines de río y caimanes, y a los actores en la cadena de intermediarios en la pesquería de mota (propie-

tarios de cuartos fríos y pescadores) de forma que hagan parte del proceso de creación de un manejo sostenible de la pesquería. Esto adquiere una doble motivación, al tener en cuenta que el gobierno de Brasil busca medidas de protección de sus recursos naturales, con propuestas concretas para detener el flujo de peces hacia Colombia y buscar desarrollar una forma de comercialización directa. Esto tendría implicaciones serias para la economía de Leticia, ya que cerca del 90% de los peces comercializados en esta ciudad provienen de Brasil. Vale la pena mencionar de nuevo, que el problema de captura de delfines y caimanes es fundamentalmente en Brasil, pero motivado por una fuerte demanda de Colombia por la Mota.



Figura 16. Afiche en portugués utilizado en la campaña informativa.

TRABAJO CON AUTORIDADES LOCALES

Simultáneamente a la campaña informativa, se realizaron reuniones en Leticia con la presencia de autoridades locales (Corpoamazonia, Incoder) y propietarios de bodegas y cuartos fríos, en donde se acopia el pescado que será

comercializado a nivel nacional y que proviene del eje fronterizo Brasil - Colombia - Perú del río Amazonas. Estas reuniones se realizaron con el fin de trabajar en acuerdos para el control del uso de especies amenazadas en la pesquería de mota y mantener esta actividad de forma responsable y sostenible. Debido a que esta actividad es altamente lucrativa y afecta a muchos actores en la cadena de intermediarios (pescadores, familias, comunidades), los esfuerzos se han enfocado en el control y desarrollo de alternativas viables, más no en la prohibición radical de la captura de mota.

Durante las reuniones se tuvieron en cuenta tres temas principales: 1) los controles del origen y tipo de carnada utilizada en la pesquería de mota deben ser más fuertes, 2) las campañas de información deben divulgarse directamente por parte de las personas involucradas en esta pesca y 3) varias alternativas productivas diferentes a la pesca, deben ser propuestas e implementadas durante las épocas de baja producción pesquera.

Para incrementar el control de la captura de especies amenazadas utilizadas como carnada en la pesca de mota, se piensa desarrollar un "Certificado de Origen" que informe acerca de la procedencia de la mota y garantice que la pesca que será comercializada, no involucró especies amenazadas. Esta propuesta se encuentra en evaluación, ya que se deben considerar elementos jurídicos que la soporten.

Enrique Dos Santos, Director de IBAMA para el Estado de Amazonas (Brasil), mostró su interés en encontrar los mecanismos para viabilizar esta propuesta, pero señaló una gran preocupación por las dificultades de monitorear las pesquerías en una región tan extensa. De allí, surge la propuesta de identificar los sitios pesqueros de mayor captura de mota utilizando delfines y caimanes, y regular su comercialización hasta que no se demuestre, y sea avalado por el IBAMA, que la captura se hace de una manera legal.

Para divulgar las campañas de información, los propietarios de bodegas y cuartos fríos se comprometieron a promulgar las recomendaciones para una pesquería responsable evitando el

uso de especies amenazadas y ejerciendo presión en la cadena de intermediarios en Brasil al hacer énfasis en que la pesquería puede ser interrumpida, si se siguen utilizando métodos ilegales.

Por último, las alternativas propuestas consisten en promover la pesca utilizando otro tipo de atrayentes como vísceras de otros peces o ganado y evaluar la posibilidad de implementar la acuicultura o sistemas de engorde de mota para maximizar la producción en el menor tiempo posible.

ALTERNATIVAS PARA EVITAR LA PESCA DE LA MOTA UTILIZANDO ESPECIES AMENAZADAS

Alternativas técnicas

Acuicultura

En la Universidad de los Llanos (Villavicencio) y en la estación Las Terrazas del antiguo INPA, hoy INCODER - ICA, se han realizado adelantos en los últimos años para la reproducción en cautiverio de la mota y se han obtenido resultados satisfactorios. La alternativa consiste en llevar investigadores con experiencia de Ullanos a Amazonas, y con base en las pruebas que puedan realizarse y estudios en el área, proponer un sistema de cultivo sostenible. Adicionalmente uno de los actuales investigadores del Instituto SINCHI, fue quien inició las investigaciones sobre el manejo de la mota en cautiverio en los Llanos Orientales, contando desde ya con el apoyo técnico para las investigaciones (Alonso, 1991,1996)

Atrayentes

Resultaría eficaz analizar la viabilidad de usar atrayentes alternativos para la pesca de mota, así como fue utilizado en la India, cuando el aceite de los delfines era utilizado como atrayente para la pesca de bagres y después de estudios consecutivos, fue posible aislar y concentrar aceite de peces que habitan en el mismo río, disminuyendo la captura de delfines y encontrando una alternativa que al final resultó

ser más eficiente que la utilizada al inicio (Sinha, 1997).

Alternativas políticas

Trabajar conjuntamente con Brasil a nivel de gobierno y de Instituciones de investigación asumiendo la problemática a nivel regional, más allá de las fronteras geo-políticas.

CONCLUSIONES

Dada la intensidad en las pesquerías, la alta y continua demanda en el mercado para la comercialización y distribución de mota en Colombia, se ha generado esta actividad que es poco sustentable en la medida en que se atenta contra la supervivencia de especies amenazadas. Esta problemática de nivel transnacional, y resulta necesario un esfuerzo destinado a generar la recolección conjunta de información y la realización de campañas de educación que generen una retroalimentación al interior de las instituciones e involucrarlos para frenar esta actividad.

La pesquería de mota se ha incrementado en los últimos siete años respondiendo a la elevada demanda desde las ciudades principales en Colombia y la disminución del Capaz. Esta pesquería tiene un sistema consolidado de distribución y comercialización que involucra a Colombia, Brasil y Perú. El tipo de carnada utilizado en Colombia por los pescadores exclusivos de mota, corresponde principalmente a desechos de mataderos, cerdos u otro tipo de carne pero no se utilizan delfines de río. En Leticia la mota no es una especie apetecida como en Bogotá y Cali. En las ciudades del interior de Colombia se desconoce las especies que se están consumiendo, su origen y técnicas empleadas para la pesquería.

El problema va más allá de un simple cambio de recursos explotados (el capaz por la mota), está asociado a la disminución acelerada del recurso pesquero. A pesar de que los volúmenes de captura de bagres y otras especies en general han disminuido considerablemente, la demanda se ha mantenido constante, y ha sido necesario llegar al extremo de consumir especies carroñeras del río para suplir esta necesidad.

El impacto de esta pesquería sobre los delfines en la Amazonía es aún desconocido, pero se infiere que puede tener consecuencias graves para los ecosistemas, ya que de alguna manera se están eliminando por un lado predadores superiores como estos cetáceos y por otro, volúmenes muy grandes de carroñeros, que tienen funciones muy importantes en ambientes acuáticos.

Tanto en Brasil como en Colombia, los delfines están protegidos por la ley como especies amenazadas, por lo que se requiere una respuesta inmediata de las autoridades para frenar este tipo de prácticas nocivas de pesca.

Diferentes estrategias se han realizado intentando disminuir la presión sobre los delfines (campañas educativas – acuerdos) de forma que esta actividad sea sostenible en el tiempo y permita ingresos a diferentes intermediarios. La finalidad consiste en mantener un equilibrio entre el factor económico de la región y el manejo responsable de los recursos acuáticos de la región Amazónica.

La solución fundamental requerirá de un manejo sostenible, cumpliendo las vedas para cada especie, las tallas de captura y las normas generales para una pesca responsable. Diferentes estrategias podrán ser generadas, como es la acuicultura, que complementa la producción pesquera que brindan los ecosistemas naturales, ayudando a minimizar el impacto sobre otras especies que conforman los ambientes acuáticos de la Amazonía.

RECOMENDACIONES

Teniendo los resultados de esta etapa inicial de descripción y cuantificación de la pesquería de mota, se espera realizar una segunda etapa del proyecto en conjunto con el IBAMA en Brasil, con base en tres objetivos específicos:

- Identificar posibles soluciones para el desarrollo sostenible de esta pesquería proponiendo sistemas de acuicultura, y evaluación de carnadas alternas.
- Consolidar una estrategia de trabajo y monitoreo binacional (Colombia y Brasil) que

incluya sistemas productivos y autoridades ambientales.

- Desarrollar de modelos sostenibles de explotación de recursos acuáticos sustentados social económica y científicamente.

La metodología se dividiría en varias fases de trabajo. La primera, consistiría en el diagnóstico donde se efectuaría la cuantificación del impacto y la dimensión de la captura de las especies amenazadas para pescar mota. Estas actividades se desarrollarían en área focales de Brasil entre Tefé, Fonte Boa y Jutáí, áreas previamente identificadas como prioritarias por la alta incidencia de captura de delfines. Estas campañas se realizarían en coordinación con la Reserva de Desenvolvimento Sustentable Mamirauá y el IBAMA. Así mismo, se continuaría y ampliaría una evaluación de las dimensiones del mercado de estas especies en Colombia, volúmenes de captura, destino, oferta y demanda de los diferentes actores en la cadena de intermediarios.

Durante esta primera fase, también se desarrollarían en conjunto con Brasil y Perú, los estudios biológicos pesqueros y de dinámica poblacional sobre la mota, que permitirán verificar el potencial pesquero de esta especie y conocer los aspectos reproductivos y nutricionales que se requieren para su manejo en cautiverio.

En la siguiente fase de desarrollo, se efectuaría un diagnóstico y desarrollo de alternativas para la captura de mota usando métodos tradicionales y eficientes para la atracción y captura. Se propondrán atrayentes con base en la realización de estudios previos de rendimiento y eficacia, en conjunto con las autoridades ambientales de cada país INCODER - ICA(Colombia) e IBAMA (Brasil).

Finalmente se iniciarán análisis de viabilidad de la acuicultura, recolección de información acerca de aspectos reproductivos en cautiverio de la especie y análisis de una propuesta y montaje de sistemas de engorde. Si diferentes alternativas son implementadas a partir de la información obtenida en la fase de diagnóstico, se espera que la presión que actualmente

existe sobre especies amenazadas se reduzca y la pesquería de mota siga siendo una actividad lucrativa en el Amazonas a través de una pesca legal y responsable.

LITERATURA CITADA

Alonso, J.C.; Ibarra, S.C. (1996). Reproducción y crecimiento del bagre mapurito. Geotrópica. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Revista del área de recursos naturales, (1): 5 - 13.

Da Silva, M.V.F. y A. Martin. 2007. Impact of human activities upon two species of dolphins in Amazonian flooded forest, Brazil. Abstracts 17th Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals. Cape Town, South Africa, 29 November-3 December.

Dolar, L.; Perrin, W., Yaptinchay, A.; Jaaman, S.; Santos, M.; Alava, M.; Suliansa, M. (1997) Preliminary investigation of marine mammal distribution, abundance and interactions with humans in the southern Sulu sea. Asian marine biology 14: 61-81.

Lipsky, J. (2002) Right Whale Dolphins In Perrin, W.; Würsig, B y Thewissen, J. (Eds.) Encyclopedia of marine mammals. 1411 Pp.

Northridge, S. (1991) An updated world review of interactions between marine mammals and fisheries. FAO, Rome.

Northridge, S.P. y R.J. Hofman. 1999. Marine mammal interaction with fisheries. Pp.99-119. En: J. R. Twiss y R.R. Reeves (Eds.). Conservation and Management of Marine Mammals. Smithsonian Institution Press, Washington.

Reeves, R.; Wang, J.; Leatherwood, S. (1997). The finless porpoise, *Neophocaena phocaenoides*, (G. Cuvier, 1829): A summary of current knowledge and recommendations for conservation action. Asian marine biology 14 (1997): 111-143

Sinha, R.K. (2002) An alternative to dolphin oil as a fish attractant in the Ganges River system: conservation of the Ganges River dolphin. Biological Conservation 107: 253-257.

Smith, B.; Jefferson, T.; Leatherwood, S.; Tan Ho,

O.; Thuoc, C.; Quang, L. (1997) Investigations of marine mammals in Vietnam. Asian marine biology 14: 145-172.

Taylor, B. (2002) Conservation Biology In Perrin, W.; Würsig, B y Thewissen, J. (Eds.) Encyclopedia of Marine Mammals. 1411 Pp. El estado mundial de la agricultura y la alimentación (2002). Colección FAO No. 34. Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación, Roma. 23 Pp.

The State of World Fisheries and Aquaculture. FAO. (2002).

Mamíferos

4.3. Uso de hábitat, áreas prioritarias y conservación del manatí amazónico (*Trichechus inunguis*) en el Trapecio Colombiano



Sarita Kendall (1), Casimiro Ahue, Manuel Ferreira, Paula Roa (2)
Fundación Natútama, Puerto Nariño, Amazonas

(1) saritaken@yahoo.com

(2) roapaulayala@yahoo.com.mx

RESUMEN

El manatí amazónico (*Trichechus inunguis*) está catalogado como amenazado en Colombia y es cazado por su carne en gran parte de su distribución. Desde 1998 se está implementando un programa de investigación y conservación del manatí en el Trapecio colombiano con el objetivo de reducir la caza y establecer patrones de distribución, uso de hábitat, ecología alimentaria y abundancia. Se utilizaron metodologías participativas, incorporando 9 coinvestigadores/pescadores de la región e implementando campañas de educación con comunidades y colegios. Durante 2005-2006 se colectó información sobre uso de hábitat, abundancia, mortalidad, actividades humanas y otras amenazas, a través de observaciones directas, monitoreo de comederos, entrevistas informales y talleres.

Se registraron 413 avistamientos de manatíes en la zona de Puerto Nariño y 475 en la zona de Zaragoza durante los 2 años. Estos datos fueron relacionados con el nivel del agua, mostrando un patrón de migración entre los lagos, pozos y bosque inundado en aguas altas y los remansos del río Amazonas en aguas bajas. Los conteos para establecer un número mínimo de manatíes para cada zona contabilizaron 15 animales en la zona de Puerto Nariño y 14 en Zaragoza. Con base en los avistamientos, se identificaron áreas prioritarias para los manatíes en cada época del año. Durante 2005-2006 no se registraron eventos de caza entre Leticia y Atacuari en Colombia, pero hubo casos de crías enmalladas y manatíes capturados en

trampas en la parte peruana. El monitoreo por parte de coinvestigadores es una herramienta importante para controlar la caza. Sin embargo, las amenazas identificadas, como la pesca con malla y el tráfico de botes, generan cambios de comportamiento y el desplazamiento de los manatíes. Se relacionaron las amenazas con las áreas prioritarias para sugerir estrategias para la conservación de los manatíes.

Palabras clave: manatí amazónico, *Trichechus inunguis*, distribución, abundancia, conservación, áreas prioritarias, amenazas, comunidad, Trapecio colombiano.

ABSTRACT

The Amazonian manatee is classified as endangered in Colombia and is hunted through most of its distribution. Since 1998 a program to research and protect manatees has been carried out in south-east Colombia along the Amazon River, aimed at reducing hunting and establishing patterns of distribution, habitat use, feeding ecology and abundance in order to develop conservation strategies. Local involvement is essential to the methodology, with the participation of 9 co-researchers/fishermen and the implementation of education campaigns in communities and schools. During 2005-2006 information on habitat use, abundance, mortality, human activities and other threats was collected through direct observation of manatees, monitoring of feeding areas, informal interviews and workshops.

413 sightings of manatees (repeat sightings of the same animal in one day were not counted) were registered for the Puerto Nariño area and



475 for the Zaragoza area over 2 years. The data were related to annual changes in the water level, showing a migration pattern leading from the lakes and flooded forest during high water to the backwaters of the River Amazon during low water. Counts to establish a minimum number of manatees for each area resulted in 15 animals for Puerto Nariño and 14 for Zaragoza. Using the sighting information, priority areas for manatees during the four seasons of the year were established.

During 2005-2006 no hunting cases were recorded between Leticia and Atacuari on the Colombian side of the river, but there were cases of calves trapped in fishing nets and manatees captured in traps in Peruvian territory. Monitoring by the fishermen/co-researchers is an important tool for controlling hunting. However, the threats identified – fishing with nets and boat traffic – generate changes in behaviour and may cause manatees to leave the area. Threats to manatees were related to priority areas in order to suggest conservation strategies for the species.

Key words: Amazonian manatee, *Trichechus inunguis*, distribution, abundance, conservation, priority areas, threats, community, Colombian Amazon.

INTRODUCCIÓN

El manatí amazónico (*Trichechus inunguis*) es el mamífero acuático más grande de la cuenca del río Amazonas. Está distribuido ampliamente en los lagos, tributarios y ríos principales de la región. En Colombia se encuentra en el río Amazonas, el bajo y medio Putumayo y el bajo Caquetá y Apaporis. También habita los afluentes más importantes de estos ríos y zonas extensas del plano inundable en aguas altas.

Durante siglos fue cazado por la población indígena, principalmente para el consumo de la carne. Los indígenas ofrecieron carne de manatí a los primeros españoles que bajaron el río Amazonas en la Expedición Orellana (Medina 1998). Por estar lejos de los primeros asentamientos urbanos y centros de comercio, en la zona que actualmente constituye Colombia,

los manatíes no fueron sometidos al mismo nivel de caza que se registró en algunas regiones brasileras (Domning 1982) y peruanas. Sin embargo, los viajeros extranjeros comentaron casos de caza entre Tabatinga y Caballococha (Woodroffe 1914).

La especie esta catalogada como “amenazada” en el Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia (Rodríguez-Mahecha *et al.*, 2006) y “vulnerable” según la UICN (IUCN 1996). Durante la década de 1990 se registraron casos de caza en el Tráfico amazónico y la situación del manatí era preocupante (Montenegro 1994, Kendall *et al.*, 2005). A partir de 1998 se empezó un programa de investigación y conservación del manatí en la zona de Puerto Nariño, Amazonas, con estudios de distribución y estado (Pérez y Chávez 2000), caza (Orozco 2001), alimentación (Padilla 2002, Holguín 2002), comportamiento en cautiverio (Castelblanco 2000, Charry 2002) y conservación (Kendall y Orozco 2003).

Corpoamazonia apoyó el programa de monitoreo y conservación del manatí en las zonas de Puerto Nariño y Zaragoza durante el primer semestre de 2005, a través de la Fundación Omacha. Posteriormente el programa pasó a formar parte de la Fundación Natútama, contando con la participación de coinvestigadores locales. Los objetivos durante esta fase del programa (2005-2006) fueron los siguientes:

1. Hacer el seguimiento de los manatíes a través de observaciones directas de los animales y de comederos.
2. Llevar el registro de casos de captura y mortalidad de manatíes.
3. Desarrollar estrategias y acciones para reforzar la conservación del manatí.

MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología se centró en la participación de la comunidad con la intención de crear conciencia de la situación del manatí y generar mecanismos para asegurar la protección y el manejo a largo plazo. Igualmente, los métodos fueron diseñados para evitar tocar los animales y minimizar el efecto sobre ellos. El manatí amazónico es muy difícil de observar en vida

silvestre: cuando respira, apenas aparece su hocico negro en la superficie del agua y luego se hunde sin dejar remolinos. Sin embargo, los pescadores especializados de la región tienen la facilidad para ubicar los animales y verlos; esto posibilitó una metodología basada en la observación directa, a diferencia de la mayoría de los estudios del manatí amazónico (Reeves *et al.*, 1996).

- Los coinvestigadores locales (pescadores especializados) se vincularon al programa de manatí a partir del 2002. Durante este estudio (2005 y 2006) estuvieron trabajando 6 coinvestigadores en Puerto Nariño, 2 en Zaragoza (con la rotación semestral de uno de ellos) y uno en Atacuari. Todos ellos aportaron información relacionada con manatíes, aprovechando salidas para pescar o cultivar la chacra. Otras personas de la comunidad que estuvieron en talleres de conservación también aportaron información a través de entrevistas y conversaciones informales. Esta “red de información” contribuyó con datos sobre presencia de manatíes, heces y comederos; casos de captura y mortalidad; percepciones en cuanto a abundancia, amenazas y la situación del manatí.
- Se hicieron recorridos semanales en las zonas de Zaragoza (1/semana por coinvestigadores) y Puerto Nariño (2/semana por coinvestigadores e investigadores) durante los dos años para observar los animales y sus comederos. En Zaragoza se utilizó una canoa y en Puerto Nariño se alternó entre canoas y un bote de aluminio con motor 4HP, dependiendo de la distancia recorrida. En los sitios de posible presencia de manatíes, se dedicó por lo menos 30mins a la observación (con motor apagado) y en el caso de encontrar animales, un mínimo de 2 horas. Se colectaron datos de profundidad, corriente, número y tamaño de manatíes, intervalos de respiración, oferta alimenticia y comederos cercanos y actividades humanas. Igualmente, para los comederos fueron muestreados orillas con gramalote espinoso (*Echinocloa polystachya*) y pozos con pastos y macrofitas para registrar rastros en los tallos.

- Para reforzar el objetivo de conservación, se hicieron reuniones y talleres con autoridades locales, pescadores y comunidad. Se divulgó información sobre los manatíes a través de afiches, cartillas y charlas. Se entregó un aviso sobre la prohibición de caza de manatí, según las leyes de Colombia, Brasil y Perú, a los curacas y tenientes gobernadores, militares, policía y otras autoridades fronterizas.
- Durante los dos años se hicieron actividades de educación ambiental en colegios locales y con niños, destacando el manatí como parte del ecosistema acuático. Adicionalmente, se hicieron charlas y actividades para colegios de Leticia y el interior de Colombia en el Centro de Interpretación Ambiental Natútama, donde se puede apreciar un manatí amazónico representado a tamaño real.

La utilización de una metodología participativa y una red de información para recoger datos presentan limitantes en cuanto a tiempo de esfuerzo y especificación de coordenadas espaciales. Considerando esta limitación, se trabajaron los resultados en función del hábitat y áreas relativamente grandes.

ÁREA DE ESTUDIO

El programa de conservación del manatí abarca toda la ribera colombiana del río Amazonas, desde Leticia hasta el río Atacuari, incluyendo lagos, caños y tributarios aledaños (Figura 1).

Sin embargo, la parte de investigación se concentró en dos zonas, Puerto Nariño y Zaragoza, con observaciones oportunistas en otros sitios como Atacuari, Naranjales y la isla de los Micos. Aunque se hicieron recorridos durante todo el ciclo hidrológico en la zona de Puerto Nariño, estos recorridos fueron orientados principalmente a los lagos, caños y pozos durante aguas altas y al río Amazonas y los remansos durante aguas bajas, fundamentándose en estudios anteriores (Kendall *et al.*, 2005). En Zaragoza solamente se hicieron salidas a los lagos en 2006, ya que el agua no subió lo suficiente para dar acceso a estos lugares en 2005, pero las salidas al río siguieron durante todo el periodo 2005-2006.

AMAZONAS - ÁREA DE ESTUDIO ZARAGOZA - ATACUARI

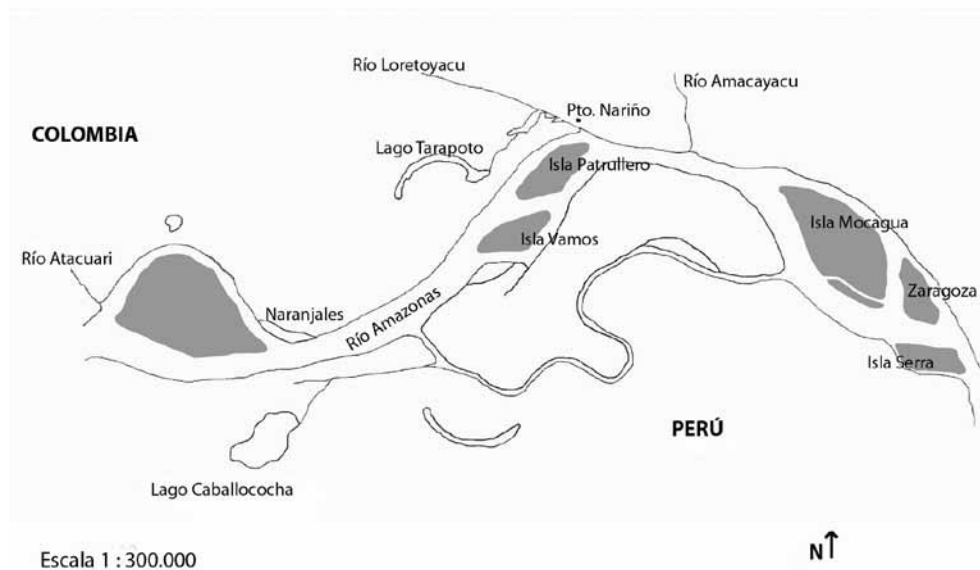


Figura 1. Área de Estudio

RESULTADOS

Los cambios en el nivel del agua durante 2005-2006 mostraron un patrón similar a años anteriores, con la diferencia de que el verano del 2005 presentó un nivel más bajo de lo normal. Los datos de avistamientos y comederos de manatíes fueron analizados en función de cuatro épocas definidas por el nivel del agua registrado en la boca del río Loretayacu. Los niveles escogidos reflejan el acceso a diferentes habitats: con más de 11m el agua desborda las orillas de los lagos y los manatíes pueden entrar a los caños y pozos. Con menos de 7m el acceso entre el río Amazonas y los lagos se vuelve difícil. Generalmente los periodos de aguas subiendo y aguas altas son más largos que los periodos de aguas bajando y aguas bajas.

Los avistamientos fueron clasificados según la época y el hábitat, tomando en cuenta que un avistamiento representa un animal: ver un animal respirando varias veces en el mismo día fue contado como un sólo avistamiento. En la Tabla 1 se nota que hubo más avistamientos de ma-

natíes en aguas altas en la zona de Puerto Nariño, comparado con otras épocas. Sin embargo, el promedio de avistamientos por día fue relativamente bajo (0,35): la tasa más alta de avistamientos por día (0,77) fue para aguas subiendo, cuando los manatíes están migrando del río principal hacia los lagos; el promedio para los dos años fue 0,57 animales por día (Tabla 1).

Distribución y uso de hábitat

Hubo un total de 413 avistamientos para la zona de Puerto Nariño en 2005-2006. El esfuerzo por época fue variable por la dificultad de cubrir todo el bosque inundado y los pozos durante aguas altas: los datos de avistamiento dependieron aun más de la red de información de los pescadores en este periodo. Los datos de avistamientos de manatíes y el registro de comederos muestran la distribución de los animales según hábitat y nivel del agua (Tabla 2 y Figura 2).

Se puede apreciar la alta concentración de avistamientos en pozos y lagos durante aguas altas.

Época aguas	Nivel de agua (metros)	No. de días por época	% de avistamientos por época	Promedio avistamientos por época
Altas	11+	263	36	0,35
Bajando	11-7	118	16	0,63
Bajas	-7	137	19	0,62
Subiendo	7-11	210	29	0,77

Tabla 1. Avistamientos de manatíes por épocas hidroclimáticas, Puerto Nariño 2005-2006

Época aguas	No. Avistamientos				No. Comederos			
	Pozos	Lagos	Río	Total	Pozos	Lagos	Río	Total
Altas	28	65	0	93	36	22	36	94
Bajando	5	15	54	74	3	11	52	66
Bajas	2	3	80	85	0	0	31	31
Subiendo	4	72	85	161	10	11	97	118
Total	39	155	219	413	49	44	216	309

Tabla 2. Número de avistamientos y comederos de manatí por época y hábitat, Puerto Nariño 2005-2006

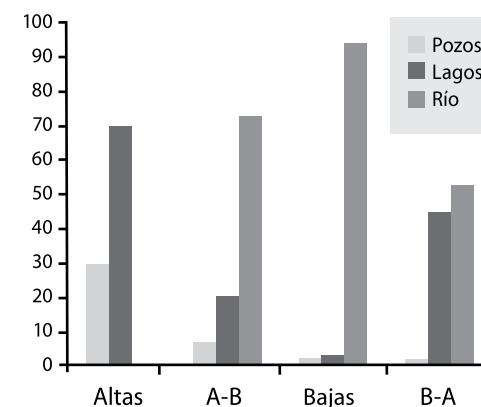


Figura 2. Porcentajes de avistamientos por época y hábitat, Puerto Nariño

Los pozos incluyen caños y bajeales del bosque inundado: apenas empieza a bajar el agua los manatíes salen de estos sitios hacia los lagos, luego siguiendo la ruta migratoria hacia el río. Los pocos casos de manatíes vistos en pozos durante otras épocas representan animales que quedaron en un sitio relativamente profundo (el lago Chepetén) con buena oferta de comida durante el verano. Igualmente, la salida de este lago fue obstruido por una trampa con parí* cuando el agua estaba bajando, en el 2006, y los pescadores comentaron que los manatíes se quedaron allí porque no pudieron salir.

* Tipo de trampa con un cerco dentro del agua, que tiene una compuerta por donde pasa el manatí y le cae el arpón.

de 60 días en ambos años, cuando no crecía vegetación en las orillas y por ende no se registraron comederos.

A diferencia de la zona de Puerto Nariño, el uso de los remansos de Zaragoza fue relativamente estable, con una ocupación casi permanente sujeto a pequeñas modificaciones relacionadas con cambios en el nivel del río. Por ejemplo, el remanso Huanganay, cerca de la isla Serra, fue ganando en importancia con la consolidación de una playa grande a partir del verano de 2005.

Abundancia y crías

El número máximo de manatíes avistados en un día en la zona de Puerto Nariño fue 15, durante la subida de las aguas en 2006: 11 en el remanso Capinuri, 2 en el remanso Puerto Esperanza y 2 en el lago Chepetén. Igualmente, fueron vistos 14 manatíes en el remanso Sacambu durante aguas bajas del 2005. Estas cifras proporcionan una abundancia mínima para la zona.

Para Zaragoza el número máximo de animales vistos en un día fue 14, en los remansos de Zaragoza y Mocagua.

En ambas zonas fueron vistas 2 crías en el mismo día, en diferentes oportunidades. En general, se notó que las crías eran más pequeñas en aguas subiendo y aguas altas, mientras que aparentemente tenían varios meses cuando estaban en los remansos en aguas bajas.

Áreas prioritarias

En la Tabla 6 están identificadas las áreas donde fueron registrados 30% o más de los avistamientos de manatíes por hábitat (lagos y río) en cada época para la zona de Puerto Nariño. Estas áreas son relativamente grandes dado que la ubicación proporcionada por pescadores no siempre fue muy exacta.

Durante aguas altas, las áreas con más avistamientos fueron los lagos Correo y Sapo y los

pozos del bosque inundado; para la época de aguas bajando, se resalta el remanso Capinuri y para aguas bajas el remanso Sacambu. Fue durante la época de aguas subiendo, cuando los manatíes estaban entrando a los lagos y esperando el acceso a los pozos, que se registraron más avistamientos y más áreas prioritarias: para los lagos, Sapo/Correo con 30% de avistamientos, Tarapoto Redondo con 36%, y Tarapoto Largo con 32%; para el río Amazonas en esta misma época, los animales estaban concentrados en el remanso Capinuri (62%) y el remanso Puerto Esperanza (30%). Esta dispersión tan amplia de los animales se debió al desplazamiento progresivo desde los remansos, mientras iba subiendo el agua.

Para todas las áreas prioritarias también fueron registrados avistamientos de crías: para dos áreas (Tarapoto Redondo y Remanso Capinuri) fueron registrados más de 5 avistamientos de crías y para las otras áreas entre 1 y 4 avistamientos.

En la zona de Zaragoza, el remanso Zaragoza es el área más utilizada por los manatíes a través del año (Tabla 5), aunque los remansos Serra y Mocagua también son prioritarios en algunas épocas. Para todos estos remansos, se ha registrado la presencia de crías.

Amenazas

No se registraron casos de caza de manatí entre Leticia y Atacuari (lado colombiano) durante los años 2005 y 2006. Sin embargo, hubo tres capturas de crías en mallas por el lado peruano, cerca de Zaragoza. Una de estas crías fue ofrecida en venta en Zaragoza y personas de la comunidad rechazaron el hecho y liberaron la cría. De los otros dos casos, una fue llevada a Leticia y la última a Caballococha, donde permanece en cautiverio.

Adicionalmente, fueron capturados por lo menos 6 manatíes en el Perú en la zona de Atacuari y uno en Nuevo Ambiente por un pescador de Caballococha. Dos de estos animales cayeron en mallas, tres en trampas con parí y dos fueron arponeados. En un caso, la policía colombiana en Atacuari decomiso la carne: pero general-

mente la carne fue consumida localmente o llevado a Caballococha para venta. La policía de Leticia también decomisó carne de manatí en el puerto y el peruano responsable fue detenido.

Aunque no se dieron capturas en la zona de Puerto Nariño, una trampa con parí fue colocado en el caño Chepetén, tapando completamente el acceso. Esta trampa fue desarmada luego de un denuncia. Sin embargo, en varias ocasiones fueron encontradas mallas atravesando las bocas de los lagos Chepetén y Cocha Largo.

Durante los veranos, los remansos con presencia de manatíes fueron utilizados para el tránsito de botes y la pesca con redes y mallas. Aunque el desplazamiento de botes a motor fue casi diario, la pesca ocurrió por temporadas en diferentes sitios. Hubo dos formas de pesca con malla: los pescadores arrastraban la malla en la orilla de la playa del remanso o, usando un bote, la bajaban por el medio del remanso.

El paso de botes evidenció las siguientes respuestas en los manatíes:

- Dejaron de respirar durante más tiempo que lo normal.
- Se dispersaron, rompiendo los grupos, y buscaron, temporalmente, sitios más hondos al filo de la corriente.
- En algunos casos, no se volvieron a ver los manatíes, sugiriendo que habían abandonado el remanso durante un tiempo.
- Los manatíes sólo se retiraron una corta distancia cuando bajaba el bote de los observadores con motor apagado.
- No registramos casos de colisiones entre botes y manatíes en los remansos. Sin embargo, escuchamos reportes de 3 colisiones con botes rápidos en la región.

La pesca con malla representó una amenaza adicional a la sola presencia de bote de pesca:

- Se registraron 3 casos de crías capturadas en redes en la zona de Zaragoza por peruanos, mencionados arriba.
- Los manatíes se retiraron de dos remansos de Patrullero mientras duró la pesca.

Área	Áreas con 30% o más avistamientos por hábitat y época				Número de avistamientos de crías	
	Altas	Bajando	Bajas	Subiendo	1-4	5+
Lagos						
Correo/Sapo	x			x	x	
Tarapoto redondo				x		x
Tarapoto largo				x	x	
Pozos	x				x	
Río Amazonas						
Rem. Capinuri				x		x
Rem. Sacambu		x			x	
Rem. Pto. Esperanza			x	x	x	

Tabla 6. Áreas prioritarias, zona de Puerto Nariño 2005-2006

Educación y conservación

La situación de los manatíes fue socializada en talleres con la comunidad de Zaragoza y Puerto Nariño. Allí se resaltó la necesidad de liberar las crías, cuando fueran capturadas en malla. La entrega de los avisos sobre legislación y protección del manatí en puestos militares y de policía en la frontera entre Colombia y Perú fue productiva, ya que la policía decomisó carne y advirtió a las personas responsables.

La importancia de los remansos y otras áreas prioritarias como hábitat para los manatíes y otros animales acuáticos fue planteada y debatida en talleres con guías de Puerto Nariño y comunidades cercanos al Parque Amacayacu. Se enfatizó la importancia de prácticas adecuadas en el manejo de botes. También se hicieron campañas amplias en más de 12 escuelas, resaltando de la problemática de los manatíes y su hábitat. Adicionalmente, más de 3.600 personas visitaron el Centro de Interpretación Natütama durante 2006 y recibieron información sobre los manatíes y su conservación en la región.

DISCUSIÓN

Los patrones generales de distribución y uso de hábitat para 2005-2006 confirman que los manatíes de estas zonas utilizan los lagos, pozos y bosque inundado en aguas altas y migran hacia el río Amazonas para pasar la época de aguas bajas (Kendall *et al.*, 2005). Hay excepciones, como indica la presencia de manatíes en el lago Chepetén durante el verano y el registro de comederos en las orillas del río durante aguas altas. Igualmente, los manatíes que no tienen acceso tan fácil a zonas amplias de varzea, como en Zaragoza, tienden a utilizar caños y pozos de las islas de río Amazonas durante la inundación. En otras partes de la Amazonia existen patrones diferentes: por ejemplo, en la zona de Mamiraua se ha registrado una migración anual de los manatíes que salen de lagos de varzea hacia otros lagos más profundos en verano (Marmontel *et al.*, 2002); y en la zona de Atacuari los manatíes son vistos por pescadores en remansos que se forman a lo largo del río Atacuari en aguas bajas.

Los manatíes se desplazan más y son más visibles durante los periodos de transición, especialmente cuando está subiendo el agua. También es la época de crecimiento de gramalote en las orillas y una abundante oferta de alimento para compensar los meses del verano. “Ellos comen cuando crece el río” dicen los pescadores, y se registran muchos comederos. Es durante esta época que se han visto grupos de manatíes adultos “jugando, con hembra dispuesta” según pescadores. Se registraron tres eventos de comportamiento reproductivo entre noviembre y enero, con grupos compuestos de 5 a 8 manatíes. Si se toma en cuenta que el periodo de gestación del manatí es aproximadamente de un año, esto coincide con el nacimiento de crías en diciembre-febrero que se ha observado para la zona de Puerto Nariño y también para Brasil (Best 1982).

Los manatíes aparentemente adoptaron una estrategia de “veraneo” en aguas bajas, minimizando sus movimientos para economizar energía mientras que no había alimento fresco disponible. La capacidad de los manatíes para aguantar periodos de hasta 3 meses sin vegetación ha sido documentada en Brasil (Best 1983), y se registraron periodos de más de 2 meses en Zaragoza. Igualmente, los pescadores aseguran que los manatíes “comen palo podrido en el verano”, aprovechando vegetación en descomposición.

El río Amazonas lleva mucho sedimento y es bastante correntoso, desatándose procesos dinámicos con cambios a corto plazo en la conformación de las islas, las orillas y los remansos. A través de los años, hemos podido constatar cómo los manatíes se adaptan a estos cambios durante el verano: cuando baja el agua y salen hacia el río, buscan los remansos con las mejores condiciones de profundidad y corriente, escogiendo sitios ocupados en años anteriores o remansos nuevos. Por ejemplo, en el 2002 fueron vistos hasta 8 manatíes en el remanso Cacao (Kendall *et al.*, 2005), pero a partir del 2003, cuando se formó una serie de remansos más protegidos (con menos corriente), al otro lado de la isla Patrullero, los manatíes no volvieron a Cacao. Para 2005-2006, se formaron los remansos Capinurí y Sacambú y los manatíes ocuparon estos sitios durante ambos veranos. La sequía de 2005 dejó

un canal muy angosto en Capinurí y los animales pasaron a Sacambú, pero en 2006 Sacambú se redujo por la corriente y los animales quedaron más tiempo en Capinurí.

Los conteos de manatíes han proporcionado cifras para establecer un número mínimo de animales en cada zona. En Puerto Nariño este número ha aumentado de 12 animales en 2003 a 14 en 2005 y 15 en 2006. Considerando que ningún manatí ha sido cazado en la zona desde febrero 2003, y que hemos registrado la presencia de una a dos crías por año, parece que la población se está empezando a recuperar. Esta también es la percepción de los pescadores de la zona (no sólo los coinvestigadores), quienes dicen que hay más manatíes, los comederos son más extensos y que los animales son mansos porque la gente no los persigue. La cifra mínima de abundancia sólo puede ser una guía, ya que los animales pueden migrar distancias considerables (Marmontel *et al.*, 2002) y si no hay condiciones adecuadas – por ejemplo, remansos tranquilos en verano – podrían desplazarse a otros sitios fuera de la zona de estudio.

La metodología basada en observaciones directas reportadas por personas de las comunidades abrió una pista alterna para el estudio del manatí amazónico, ya que las investigaciones anteriores se han caracterizado por métodos indirectos. En la región del Orinoco, algunos investigadores han hecho estudios con observaciones directas del manatí antillano (*Trichechus manatus manatus*), una especie mucho más visible (Castelblanco *et al.*, 2005). La importancia de la metodología participativa es que proporciona una herramienta para la conservación y manejo de manatíes: mientras los pescadores y coinvestigadores hacen recorridos por las zonas, son identificados como personas que “cuidan la vaca marina”, un factor crucial en el control de la caza.

A pesar de que en el Trapecio colombiano la caza se ha reducido a cero animales en el 2005-2006, en comparación con el periodo 1998-1999 (10 a 12 animales por año), sigue siendo una amenaza en la región. En Perú y Brasil se han registrado casos de caza y se ofrece la carne de manatí para venta en Caballococha, Leticia y Tabatinga, además de algunos puestos militares peruanos.

Igualmente, el aumento en el uso de todo tipo de mallas constituye una amenaza para los manatíes, especialmente las crías y los juveniles. Un manatí adulto puede romper mallas livianas, pero hay casos de adultos capturados y/o muertos en redes de fibra gruesa. La actividad de pesca en los remansos también dispersa los animales y las mallas y trampas colocadas en los caños pone en peligro cualquier desplazamiento. En épocas de transición, cuando se pesca con espiñeles, el acceso a la vegetación en las orillas puede dificultarse. Los remansos disponibles se reducen en tamaño durante periodos de sequía y las actividades humanas se superponen en zonas utilizadas por los manatíes. Esto ocasiona el desplazamiento de los manatíes a sitios más correntosos, con un mayor gasto de energía. En algunos casos se supone que tienen que dejar la zona, considerando que son localizados pocos animales en los muestreos.

La observación de manatíes en los remansos ha demostrado que el tráfico de botes a motor altera su comportamiento, dispersando los grupos, cambiando hábitos alimenticios, alargando el tiempo de respiración y a veces impulsándolos a salir del área, un efecto que también ha sido comentado para América central (Jiménez-Pérez 2003). Se ha observado este mismo efecto con botes de turismo dedicados al avistamiento de delfines en los lagos Correo y Tarapoto (Roa 2007). Considerando que los animales migran del río a los lagos y tienen que entrar por la boca del río Loretoyacu, el incremento en el tráfico de botes en la población de Puerto Nariño podría dificultar el acceso al lago Tarapoto y el bosque inundado. Existen casos como Yahuaraca y Caballococha donde anteriormente había manatíes, pero no se han visto animales en más de diez años, coincidiendo con el aumento de las actividades humanas.

La relación entre amenazas y áreas prioritarias (Tabla 7) muestra la presión sobre los manatíes en los remansos y las áreas ocupadas durante épocas de transición, como el Correo. El hecho de que hay relativamente pocos avistamientos en sitios de paso obligatorio como el río Loretoyacu y el caño a Tarapoto, y por ende no son identificados como áreas prioritarias, podría indicar que los animales se desplazan por estos canales de noche, algo que se ha registrado

Área prioritaria	Pesca con mallas/ tapaje	Tráfico botes	Turismo
Remanso Capinurí	x	x	
Remanso Sacambú	x	x	
Rem. Pto. Esperanza	x	x	x
Sapo/Correo	x	x	x
Tarapoto Redondo	x		x
Tarapoto Largo	x		x
Pozos y caños	x		

Tabla 7. Áreas prioritarias y amenazas, Puerto Nariño.

con telemetría en la región de Mamiraua, Brasil (Marmontel com.pers.).

El hábitat disponible para los manatíes durante aguas altas abarca todos los lagos, pozos, caños y selva inundada del sistema Tarapoto. Sin embargo los resultados de este estudio demuestran que podría presentarse un cuello de botella para las migraciones y una disminución preocupante de hábitat apto para manatíes en aguas bajas, ambas situaciones ocasionadas por el incremento en actividades humanas.

En la zona de Zaragoza hay pesca y tráfico de botes en todos los remansos utilizados por manatíes. Sin embargo estas actividades no siempre coinciden en el tiempo y los manatíes pueden cambiar de remanso cuando la pesca o el tráfico se intensifica.

Los conteos y datos adicionales demuestran una posible recuperación pequeña de la población de manatíes en las zonas estudiadas. Esto se debe en gran parte al monitoreo constante por los coinvestigadores, la divulgación de las leyes protegiendo los manatíes, las campañas de educación y los acuerdos sociales con pescadores. Aunque es necesario continuar con estas medidas, reforzando algunas, el control de

la caza no es suficiente para garantizar el futuro del manatí en la región. Existen factores de riesgo relacionados con actividades humanas que podrían desplazar los manatíes a otros sitios. El manejo de estas actividades, en especial los sitios de pesca con malla y el tráfico de botes en aguas prioritarias durante las épocas señaladas, traería beneficios no solo para los manatíes sino también para otras especies acuáticas.

La designación de santuarios y el control de velocidad de botes han sido utilizados en Florida, Estados Unidos, para proteger los manatíes. Sin embargo, estas medidas están vinculadas a la posibilidad de ver los manatíes en aguas transparentes y Florida recibe ingresos por esta clase de turismo (Reep y Bonde 2006). La dificultad de ver los manatíes en la región amazónica y el riesgo de desplazarlos por un aumento en el tráfico turístico limitan este tipo de incentivos. De cualquier manera, la implementación de controles de velocidad y santuarios podrían ser herramientas importantes en el Trapecio colombiano: los pescadores, los niños y otras personas de las zonas de trabajo han mostrado que valoran el manatí más allá de la posibilidad de comer la carne. En este sentido, se podría pensar en acuerdos sociales en beneficio de la especie.

AGRADECIMIENTOS

Quisiéramos agradecer todas las personas que aportaron información y datos para este trabajo, especialmente a los coinvestigadores Francisco Silva, Pedro Ahue, Misael Ahue, Demetrio Silva, Jesús Uriel Peña, Crusildo Ferreira y Luis Ahuanari; también agradecemos los aportes de Diana Luz Orozco, Diana Marcela Rojas, Ximena Torres, José Becerra, Mauricio Laureano y Luis Peña. Por su apoyo al programa de conservación, agradecemos a Corpoamazonia, el Resguardo Ticoya en Puerto Nariño, Whale y Dolphin Conservation Society, Columbus Zoo y Aquarium y a la Fundación Omacha.

LITERATURA CITADA

- Best, R.C. (1982) Seasonal breeding in the Amazonian manatee, *Trichechus inunguis* (Mammalia:Sirenia) *Biotropica* 14 (1) p.76-78
- Best, R.C. (1983) Apparent dry season fasting in Amazonian manatees (Mammals:Sirenia). *Biotropica* 15(1) p.61-64
- Castelblanco, D.N. (2000) Estudio del comportamiento del manatí amazónico *Trichechus inunguis* en cautiverio, Tesis de grado, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá
- Castelblanco-Martínez, D.N., Bermúdez, A.L., y I. Gómez (2005) Ecología, distribución y conservación del manatí (*Trichechus manatus manatus*) en la orinoquía colombiana. *Programa Nacional de Manejo y Conservación de Manatíes en Colombia*, Dirección de Ecosistemas, Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial/Fundación Omacha Bogotá
- Charry, A. (2002). Patrones de comportamiento y uso de hábitat del manatí amazónico (*Trichechus inunguis*) en condiciones de semicautiverio. Tesis de grado. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Domning, D. (1982) Commercial exploitation of manatees *Trichechus* in Brazil 1785-1973. *Biological Conservation* 22, p.101-226
- Holguín, V. (2002) Estudio preliminar de la ecología alimentaria del manatí (*Trichechus inun-*

guis) en la zona de Puerto Nariño, Amazonía colombiana. Tesis de grado, Universidad del Valle, Cali

IUCN (1996) *Red list of threatened animals*. Switzerland: IUCN

Jiménez-Pérez, I. (2003) *Los manatíes del río San Juan y los canales de Tortuguero* Aruacaria, Managua

Kendall, S. (2001) *Distribution and conservation of the Amazonian manatee (Trichechus inunguis) in the area of Puerto Nariño, Colombia*. Informe Final, Fauna y Flora International

Kendall, S. y Orozco, D.L. (2003) El árbol de los manatíes: caza, concertación y conservación en la Amazonía colombiana. En Campos-Rozo, C. y Ulloa, A. (eds) *Fauna Socializada: Tendencias en el manejo participativo de la fauna en América Latina*, Fundación Natura/MacArthur Foundation/Instituto Colombiano de Antropología e Historia, Bogotá

Kendall, S., Orozco, D.L., y Ahué, C. (2005) Ecología, caza y conservación del manatí *Trichechus inunguis* en la Amazonía colombiana. *Programa Nacional de Manejo y Conservación de Manatíes en Colombia*, Dirección de Ecosistemas, Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial/Fundación Omacha Bogotá

Marmontel, M., Guterres M.G., Meirelles M.C.O., Calvimontes J. y Rosas, F.C.W. (2002) Lago Amanã: Destino estival de manatíes amazónicos en la Amazonía occidental brasileña, Libro de Resúmenes 10ª Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur, 14-19 oct. 2002, Valdivia Chile

Medina, J. T., (1988) *The Discovery of the Amazon*, New York Dover

Montenegro, I. (1994) Distribución espacial de la vaca marina *Trichechus inunguis* (Mammalia:Sirenia) en el río Amazonas, Trapecio Amazónico. *Trianea*, 5 p.323-334

Orozco, D. (2001) Manatí *Trichechus inunguis*: caza, percepción y conocimiento de las comunidades del Municipio de Puerto Nariño, Ama-

zonas. Tesis de grado, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.

Padilla, A. (2002) Distribución de las macrófitas acuáticas en la zona de Puerto Nariño, Amazonas y su importancia como comederos potenciales del manatí *Trichechus inunguis*, Tesis de grado, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá

Pérez, M. y E. Chávez (2000) Evaluación del estado de conservación del manatí amazónico (*Trichechus inunguis*) e identificación de los hábitos alimenticios de la especie en la zona de influencia de Puerto Nariño, Amazonas- Colombia. Tesis de Licenciatura, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá

Reep, R.L. and Bonde, R.LK (2006) *The Florida Manatee: Biology and Conservation*, University Press of Florida, Gainesville

Roa, P.X. (2007) Actividad humana y conflictos en áreas prioritarias para la conservación de los delfines *Inia geoffrensis* y *Sotalia fluviatilis* en Puerto Nariño, Amazonia colombiana. Tesis de grado, Depto. De Biología, Universidad del Valle, Cali

Reeves, R.R, Leatherwood, S., Jefferson, T.A., Curry, B.E. and Henningsen, T. (1996) Amazonian manatees, *Trichechus inunguis*, in Peru: distribution, exploitation and conservation status. *Interciencia* 21(6) p.246-254

Rodriguez-Mahecha, J.V., Alberico, M., Trujillo, F. y Jorgensen, J. (eds) (2006) *Libro rojo de los mamíferos de Colombia. Serie libros rojos de especies, amenazados de Colombia*, Conservación Internacional Colombia Y Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Bogotá, Colombia

Rosas, F. W. (1994) Biology, conservation and status of the Amazonian manatee *Trichechus inunguis*, *Mammal Review* 24(2), p.49-59

Woodroffe, J. F. (1914) *The Upper Reaches of the Amazon*, New York Macmillan



Mamíferos

4.4. Evaluación de las poblaciones de nutrias gigantes en el río Caquetá

Daniel Matapi (1), Arturo Yucuna (1), Joana Yucuna (1) y Fernando Trujillo (2)

(1) Fundacion Tropenbos Colombia

(2) Fundacion Omacha, fernando@omacha.org

RESUMEN

Entre Febrero y Agosto de 2005 se desarrolló una evaluación biológica y cultural de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) en dos regiones del río Caquetá: la comunidad de Peña Roja y el Mirita Paraná. El estudio fue conducido por investigadores y sabedores locales de la etnia Matapi y Yucuna. Desde el punto de vista biológico se reportaron grupos de hasta doce individuos en la zona de Peña Roja y seis en la del Miriti, en su mayoría compuestos por adultos. En el aspecto cultural se evidenció que las nutrias cumplen un papel muy importante en el equilibrio del mundo de los peces, eliminando los que están enfermos. Los análisis de la dieta basados en observaciones directas y análisis de heces sugieren que el nivel de competencia con los pescadores no es importante. Sin embargo se recomienda realizar campañas de educación para cambiar la percepción negativa hacia esta especie.

Palabras clave: nutrias gigantes, río Caquetá, dieta, uso de hábitat, mitos.

ABSTRACT

During February to August of 2005 a biological and cultural research on the Giant Otter (*Pteronura brasiliensis*) was undertaken in two different geographic regions of the River Caqueta: the Peña Roja community and the River Miriti

Parana. This study was conducted by local researchers from the indigenous group Matapi and Yucuna. From the biological perspective, groups until twelve individuals of otters were reported for the Peña Roja zone, and six for the Miriti. Thought the cultural approach was clear that Giant Otters play an important role for the equilibrium of the fish world, eliminating the ill ones. Diet analysis based on direct observation and evaluation of feces, suggested a low level of competition with local fisheries. However, we recommend strongly, education campaigns to inform local people about the importance of this species in aquatic ecosystems and reduce the negative perception that they have toward otters.

Key words: giant otter, Caqueta river, diet, habitat use, mythology.

INTRODUCCIÓN

La nutria gigante *Pteronura brasiliensis*, fue una especie ampliamente distribuida en Suramérica desde el norte de Argentina hasta Colombia y Venezuela. Sin embargo, la intensa cacería de la que fueron objeto para comercializar su piel en las décadas de los años cincuenta y sesenta, llevó al colapso a esta especie y originó su extinción geográfica en buena parte de su rango de distribución original (Thornback y Jenkins, 1982). Esta especie se encuentra incluida en el Apéndice I del CITES y está clasificada como en peligro (EN) por la IUCN a nivel global y en Colombia (Trujillo *et al.*, 2006). En algunos países como Ecuador, la situación de esta especie es tan preocupante que la han clasificado como en Peligro Crítico (CR), debido a la fragmentación y deterioro del hábitat (Tirira, 2001).

A pesar de que en 1969 y posteriormente en 1973 se ratificó legalmente la protección de esta especie, el impacto causado hasta ese momento fue devastador. A esto se ha ido sumando otra serie de factores que continúan amenazando a esta especie, como es el caso de la pérdida de hábitat por aumento demográfico de seres humanos en regiones como la Amazonía y Orinoquia, con los consecuentes procesos de deforestación y sobrepesca. Además de esto, la contaminación acuática causada principalmente por la minería de oro y la explotación de hidrocarburos causa que estos animales bio-acumulen tóxicos en sus tejidos por estar al final de la cadena trófica como grandes predadores. La explotación aurífera en el Amazonas por ejemplo, está presente en áreas de grandes dimensiones, involucrando directamente más de un millón de personas en Brasil (Lacerda y Salomons, 1992). Durante la limpieza del oro, a través de la amalgamación, se usa mercurio en grandes cantidades. Se estima que un 45% de este mercurio es derramado al agua formando metil mercurio, que es altamente tóxico. Su dispersión se ve favorecida por los sedimentos que arrastran las corrientes, especialmente las de aguas blancas. El restante 55% pasa a la atmósfera en forma de etil mercurio, quedando latente hasta por 24 meses en zonas secas, y precipitándose relativamente rápido en regiones con altos niveles de pluviosidad (Veiga *et al.*, 1995). Algunos autores estiman que entre 1550 y 1880 se han usado más de 200.000 toneladas de mercurio para separar oro por amalgamación y desechadas especialmente en ríos Suramericanos (Nriagu, 1993; Maurice-Bourgoin *et al.*, 1999). Los impactos ambientales son enormes, pudiéndose encontrar concentraciones elevadas de este metal en algunas especies como en las nutrias gigantes (Gutleb, *et al.*, 1997) y delfines de río (Rosas y Lehti, 1996).

Adicionalmente, el incremento de carreteras, haciendas, cultivos y represas para hidroeléctricas generan una importante pérdida de hábitat. Con el aumento poblacional, el incremento de la actividad pesquera ha generado cambios en los stocks pesqueros, que a su vez han redirigido esfuerzos pesqueros hacia especies que antes eran consideradas o de consumo o sin interés. Esto ha creado un nuevo escenario en el que en algunas regiones geográficas donde se

comienza a ver una recuperación poblacional en las nutrias, los pescadores locales comienzan a percibir esta especie como una amenaza para sus intereses económicos. Esta percepción ha ocasionado que en algunas regiones de la Amazonía y la Orinoquia se comiencen a matar nutrias para disminuir esta posible competencia (Duplaix, 1980; Melquist, 1984; Laidler, 1984; Staib y Schenck, 1994; Trujillo *et al.*, 2006). Más recientemente, se han consolidado grupos de investigación en Brasil, Ecuador y Colombia que están generando importante información sobre uso de hábitat, abundancia y dieta de estas especies (Rosas *et al.*, 1999; Carrasquilla y Trujillo, 2004). En Colombia, las investigaciones con nutrias en la región Amazónica han sido muy esporádicas, resaltando algunos esfuerzos en la región del Puré, Apaporis, Parque Amacayacú, y en el medio Caquetá (Beltrán *et al.*, 1994; Martínez, 1998; Botello, 2000). La posible explicación al bajo número de estudios parece estar relacionado con el hecho de que cerca de los principales centros urbanos, como en el caso de Leticia, las nutrias fueron prácticamente extintas, y en los sitios donde se ha registrado el aumento de las poblaciones, los investigadores no tienen fácil acceso debido a los costos de desplazamiento, y en muchos casos al conflicto armado. Teniendo en cuenta esto, y en alianza con la Fundación Tropenbos de Colombia, se identificaron investigadores locales con experiencia en el río Caquetá para iniciar una valoración de las poblaciones de nutrias cerca de Araracuara y la Pedrera.

ÁREA DE ESTUDIO

Como se mencionó anteriormente, se seleccionaron dos áreas en el medio Caquetá: una en la comunidad de Peña Roja, corregimiento de Puerto Santander, cubriendo el área comprendida entre la Quebrada del Arroz y Bocaduche y la otra en el río Mirita Paraná (Figura 1).

METODOLOGÍA

Una vez seleccionados los investigadores locales se realizaron reuniones en Bogotá para concertar el tipo de información que se iba a coleccionar y la forma de hacerlo. De manera general,

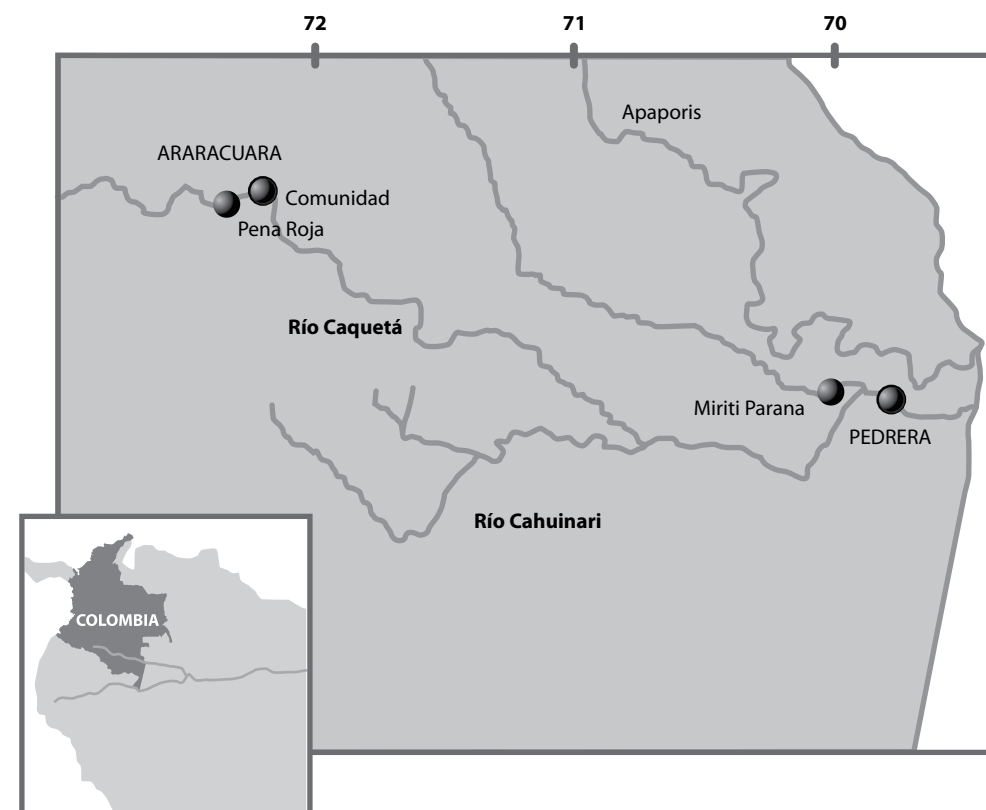


Figura 1. Mapa del medio Caquetá mostrando las dos zonas de estudio.

se definieron dos ámbitos: el cultural y el biológico. En el primero de ellos, los investigadores hablaron con los sabedores de la comunidad y recogieron información sobre el origen mítico de las nutrias y su importancia en la cosmogonía de las diferentes etnias. En el ámbito biológico, se definieron las áreas de mayor uso por parte de las nutrias, la influencia de las variaciones estacionales en su distribución y la dieta. En este último aspecto, se colectaron muestras en áreas de letrinas y se identificaron con el objeto de producir listados de especies. Cada grupo de trabajo contó con una cámara fotográfica para documentar las áreas de uso de las nutrias como las letrinas y las madrigueras.

Los muestreos fueron hechos desde canoas, recorriendo segmentos de diferentes quebradas con períodos de trabajo de cuatro a seis horas.

RESULTADOS

1. Peña Roja

Aspectos Biológicos

Se observaron once grupos de nutrias gigantes en varias quebradas, con tamaños grupales que oscilaron entre dos (2) y doce (12) animales. Los registros directos fueron difíciles debido a que la selva se encontraba inundada y los animales generalmente permanecían en los rebalses.

Se identificaron varias madrigueras y letrinas (Figura 2). Las madrigueras se midieron y se describió su morfología, encontrando algunas que correspondían a socavones debajo de las raíces de los árboles, y en otros casos madrigueras más elaboradas con varios túneles y cámaras. En las letrinas, se recolectó material de esca-

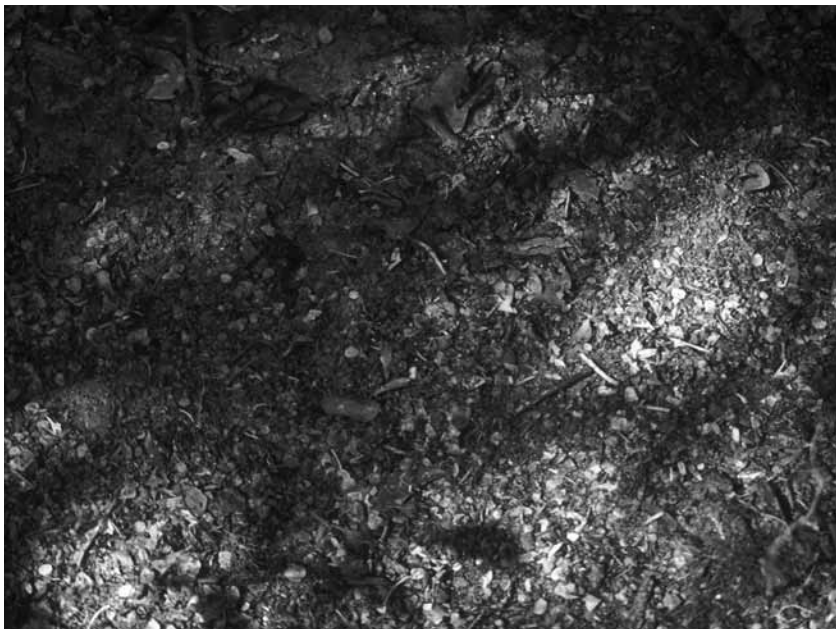


Figura 2. En la parte superior una madriguera de nutria, y en la parte inferior un área de letrina próxima a la quebrada.

mas y huesos que permitieron hacer un listado de especies. Con esto se pudo identificar que la dieta de estas especies se basa en los peces (Tabla 1), pero ocasionalmente pueden

comer otras especies como invertebrados (camarones, cangrejos), tortugas e incluso babillas.

Nombre Común	Nombre Científico
Mojarras	<i>Geophagus sp.</i>
Cuchas	<i>Pterygoplichthys sp.</i>
Dormilón	<i>Hoplias malabaricus</i>
Bocachico	<i>Semaprochilodus laticeps</i> , <i>Prochilodus nigricans</i>
Yacunda	<i>Crenicichla sp</i>
Omima	<i>Leporinus</i>
Pintadillo	<i>Pseudoplatystoma sp</i>
Barbachato	<i>Pinirampus pinirampu</i>
Raya	<i>Potamotrygon sp</i>
Sábalo	<i>Brycon melanopterus</i>
Bocón	<i>Ageneiosus sp.</i>
Palometa	<i>Mylossoma</i>
Tucunare	<i>Cichla ocellaris</i>
Sabaleta	<i>Brycon sp.</i>
Cachorro	<i>Hydrolicus sp.</i>
Piraña	<i>Serrasalmus sp</i>

Tabla 1. Listado de peces consumidos por nutrias gigantes en el área de estudio

Aspectos Culturales

Se encontró que tanto para los Nonuyas como para los Upichía, las nutrias gigantes son de gran importancia, ya que fueron creadas para combatir el mal y las enfermedades en los sistemas acuáticos. Ellos relatan que hay muchos peces con enfermedades que serían letales para los seres humanos, y que las nutrias buscan estos peces, los capturan y los llevan a sitios especiales, donde después de sacarles la enfermedad los devoran. Algunas veces, dejan algunos restos para que se los puedan comer sus abuelos los paujiles, las borugas, las hormigas y el comején.

Igualmente se habla de tres sitios de origen de las nutrias a lo largo del río Amazonas, y a partir de los cuales se realizó el poblamiento de las nutrias hacia otras áreas. En una de estas zonas un ser llamado “Lyanama” convirtió a sus hermanas en nutrias para que pudieran buscar su alimento en el agua. Al convertirlas, les colocó la cabeza de totumo (Acayarú), las manos las cambió por redes (wena) y como cola les puso una macana.



Figura 3. Representación de los lobos de río tratando de entrar a las malocas de los peces. Dibujo Joana Yucuna.

Fecha	Hora	Lugar	Número
18-03-05	1:00 PM	Lago Arturo	3
24-03-05	3:45 PM	Agua negra	5
26-03-05	6:30 AM	Quebradón Sabaleta	2
29-03-05	8:00 AM	Quebradón Papelillo	3
05-04-05	4:30 PM	Brazuelo del Caquetá	2
12-04-05	11:00 AM	Agua Negra	4
23-04-05	2:30 PM	Quebradón Tucunare	4
01-05-05	9:30 AM	Agua negra	4
10-05-05	2:30 PM	Brazuelo Caquetá	6
17-05-05	11:30 AM	Rebalse del Brazuelo	4
22-05-05	1:00 PM	Río Mirití-Rebalse	6
29-05-05	11:45 AM	Rebalse de Agua negra	3
30-05-05	4:30 PM	Lago Yarumal	6
10-06-05	9:00 AM	Rebalse del lago	Solitario
15-06-05	1:30 PM	Quebradón Tucunare	3 adultos
18-06-05	5:30 PM	Restinga Lago Arturo	2
21-06-05	7:00 AM	Quebradón Sabaleta	6
26-06-05	3:45 PM	Rebalse Chontadurillo	2 adultos- 1 cría
28-06-05	11:00 AM	Quebradón Tucunare	3
30-06-05	8:30 AM	Remanso Tucunare	2
06-07-05	5:35 AM	Rebalse Agua Negra	2
10-07-05	12:30 PM	Brazuelo del Caquetá	3
19-07-05	11:30 AM	Rebalse lago Matapalo	4

Tabla 2. Registro de observaciones de lobos de río.

indígenas a lo largo del río Caquetá, tienen un conocimiento profundo de la ecología de esta especie. Entre los ancianos y sabedores, las nutrias gigantes son importantes para mantener el equilibrio en el mundo de los peces.

En general, en las dos áreas de estudio, las nutrias son percibidas como competidores en la pesca, fundamentalmente por que las pesquerías locales de carácter comercial están comenzando a explotar los peces de escama debido a la escasez de los grandes bagres. Este fenómeno se está presentando en varias regiones de la Amazonía y Orinoquia en donde algunas comunidades están pidiendo a las autoridades

ambientales que reduzcan el número de estos animales.

Consideramos que es urgente hacer un análisis de las pesquerías locales y buscar estrategias de manejo como los acuerdos de pesca, que actualmente la oficina de INCODER - ICA está tratando de fomentar en el departamento del Amazonas. Este tipo de acuerdos es de gran utilidad para establecer unas reglas de uso de los recursos acuáticos, y garantizar la sostenibilidad del recurso a largo plazo, y replantear la existencia de niveles de competencia con especies acuáticas como las nutrias, los delfines y otros predadores acuáticos, que muchas veces son inexistentes.

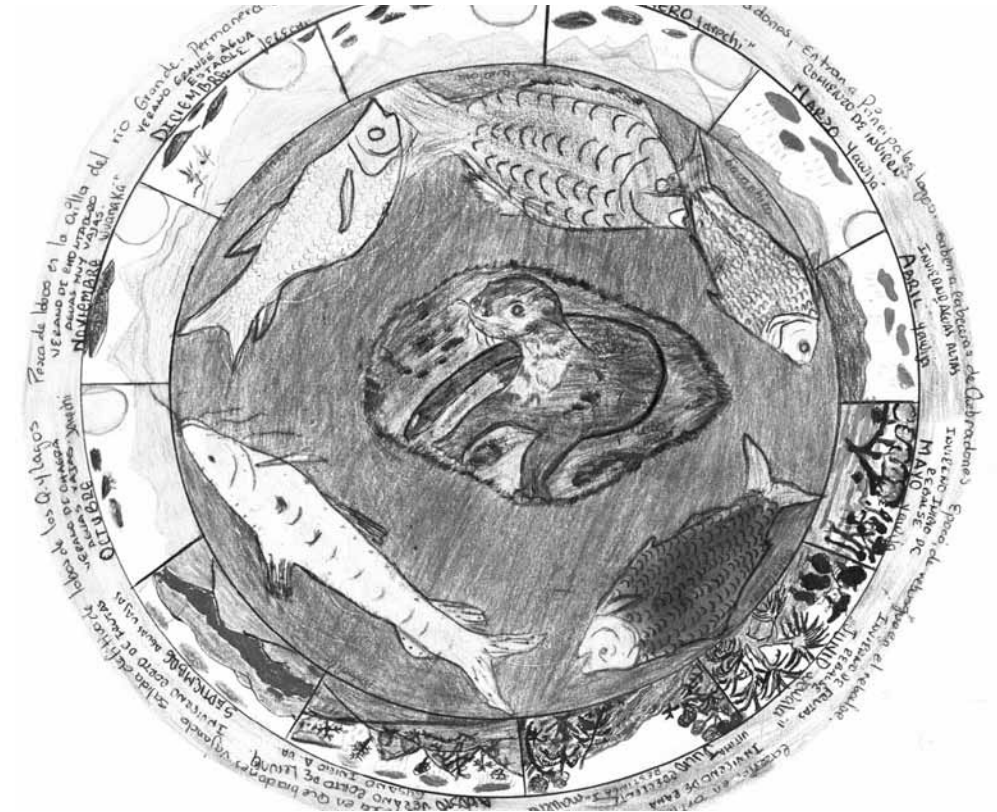


Figura 5. Calendario ecológico del lobo de río. Dibujo: Joana Yucuna

De los resultados, se puede concluir que el conocimiento indígena es fundamental para poder establecer criterios de manejo de especies amenazadas como las nutrias gigantes. Igualmente, que es muy importante generar mecanismos para que el conocimiento tradicional sea transmitido y asimilado por los jóvenes para que no se fomenten actividades negativas hacia estas especies.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a Tropenbos Colombia, en especial a Carlos Rodríguez por el apoyo incondicional para desarrollar este estudio en el río Caquetá. Igualmente expresan su gratitud a todos los pescadores y sabedores de la zona que suministraron información y compartieron su conocimiento.

LITERATURA CITADA

- Beltrán, S., Díaz, J., Trujillo, F. y Dignum, H. 1994. Descripción de algunos aspectos ecológicos de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) en el río Caquetá, Colombia. Abstracts 6th Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur. Florianópolis, Brasil. p. 51.
- Botello, J. 2000. Ecología y comportamiento del lobo de río *Pteronura brasiliensis* en la región del bajo Apaporis, Amazonía colombiana, Tesis de grado, Universidad del Valle, Cali, 64 pp.
- Carrasquilla, M.C. y F. Trujillo. 2004. Uso de hábitat, comportamiento y dieta de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) en el río Orinoco, Vichada, Colombia. Pp. 179-202. En: M.C. Diazgranados y F. Trujillo (eds.). *Fauna Acuática en*

la Orinoquia colombiana. Pontificia Universidad Javeriana, Instituto de Estudios Ambientales para el Desarrollo-IAVH-GTZ. Bogotá

Duplaix, N. 1980. Observations on the ecology and behavior of the giant river otter *Pteronura brasiliensis* in Surinam. *Revue Ecologique (Terre Vie)* 34: 495-620.

Gutleb, A., C. Schennck y E. Staib. 1997. Giant otter (*Pteronura brasiliensis*) at Risk? Total mercury and methylmercury levels in fish and otter scats, Peru. *Ambio*, 26 (8): 511-514.

Lacerda, L. D. y W. Salomons. 1992. Mercurio na Amazonia: Uma bomba relógio química? CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Laidler, P. E. 1984. The behavioural ecology of the giant otter in Guyana. PhD thesis, University of Cambridge, 296 pp.

Martínez, A.M. 1998. Algunos aspectos del uso del hábitat de la nutria gigante de río, *Pteronura brasiliensis* y anotaciones sobre su comportamiento en el río Metá, Caquetá medio, Amazonía colombiana. Tesis Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá, 108 p.

Maurice-Bourgoin, L., I. Quiroga, I., Malm, O. y J. Chincheros. 1999. Contaminación por mercurio en agua, peces y cabellos humanos debido a la minería aurífera en la cuenca Amazónica Boliviana. *Rev. Bol. de Ecol.* 6:239-246.

Nriagu, J. O. 1993. Mercury pollution from silver mining in colonial South America. Pp. 365-368 En: J.J. Abrao, J.C. Wasserman y E.V. Silva-Filho (eds.). Proceedings Perspectives for Environmental Geochemistry in Tropical Countries. Brazil.

Rosas, F. y K. Lethi. 1996. Nutritional and mercury content of milk of the Amazon river dolphin, *Inia geoffrensis*. *Comp. Biochem. Physiol.*, 115A (2):117-119.

Schenck, C. 1994. Lobo de Río *Pteronura brasiliensis*: Presencia, uso del hábitat y protección en el Perú. Sociedad Zoológica de Frankfurt. INRENA-FANPE. 176 p.

Tirira, S. D. (Ed.). 2001. *Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador*. SIMBIOE/Ecociencia/Ministerio del Medio Ambiente/UICN. Serie Libros Rojos del Ecuador, Tomo 1. Publicación Especial sobre los Mamíferos del Ecuador 4. Quito.

Veiga, M., J. A. Meech y R. Hypolito. 1995. Educational measures to address mercury pollution from gold-mining activities in the Amazon. *Ambio*, 24 (4):216-220.

Mamíferos

4.5. Evaluación de las concentraciones de mercurio en peces de interés comercial, como indicadores de contaminación en el río Amazonas



(1) Fundación Omacha, fernando@omacha.org
(2) Fundación Omacha, catalina@omacha.org
(3) Instituto Sinchi, jalondo@sinchi.org.co

Trujillo, F. (1), Gómez, C. (2) y Alonso J.C. (3)

to promote control measurements against this threat, through the participation of national and international organizations.

Key words: pollution, mercury, gold mining, Amazon, fish.

RESUMEN

En la Amazonía la contaminación por mercurio es una fuerte amenaza que se ha incrementado en los últimos años, pero no existen suficientes programas de monitoreo. Por esta razón se realizó un monitoreo en el Río Amazonas y tributarios en Colombia durante el año 2004 para evaluar la concentración de mercurio en 46 individuos de peces siluriformes de consumo. Las concentraciones de mercurio en 8 individuos excedieron lo permitido por la Organización Mundial de la Salud. Esta información es una señal de alerta para motivar medidas de control frente a esta amenaza, a través de la participación de organizaciones nacionales e internacionales.

Palabras clave: contaminación, mercurio, minería de oro, Amazonas, peces.

ABSTRACT

The contamination of mercury in the Amazons is a large threat that had increased in the last years, but there are not enough monitoring programs. For this reason, it was conducted monitoring surveys in the Amazon River and some tributaries in Colombia during the year 2004. It was evaluated the mercury concentration in 46 individuals of Siluriform fishes of consumption. The concentration of 8 individuals exceeded the values allowed by the Health Worldwide Organization. This information is an alert sign

INTRODUCCIÓN

Siempre que se habla de regiones como la Amazonía se asume tácitamente su enorme potencial hídrico como una esperanza a los problemas del siglo XXI relacionados con acceso al agua. Sin embargo, a pesar de que esta disponibilidad es concreta, no se ha tenido en cuenta que ya existen procesos antrópicos que han creado un impacto negativo de importantes proporciones especialmente en lo referente a la contaminación del agua. A lo largo de más de cuatro siglos se han derramado enormes cantidades de mercurio en los ríos suramericanos como resultado de la actividad minera para extraer oro. Este ya es un problema bien reconocido, especialmente en regiones como la Amazonía en Brasil, donde algunos autores coinciden en afirmar que existe una bomba de tiempo de tipo químico (Lacerda y Marins, 1997; Lacerda y Salomons, 1992). Este problema se basa en la necesidad de la amalgamación del oro, que se hace con mercurio. En teoría, para limpiar 1 kg de oro se necesitan 1.3 kg de Mercurio, pero muchos de los mineros usan hasta 10 kg de Mercurio por 1 kg de oro. Se estima que un 45% de este mercurio es derramado al agua formando metil mercurio, que es altamente tóxico. Su dispersión se ve favorecida por los sedimentos que arrastran las corrientes,

especialmente las de aguas blancas. El restante 55% pasa a la atmósfera en forma de etil mercurio, quedando latente hasta por 24 meses en zonas secas, y precipitándose relativamente rápido en regiones con altos niveles de pluviosidad (Veiga *et al.*, 1995). Algunos autores estiman que entre 1550 y 1880 se han usado más de 200.000 toneladas de mercurio para separar oro por amalgamación y han sido desechadas especialmente en ríos Suramericanos (Nriagu, 1993; Maurice-Bourgoin *et al.*, 1999).

En el agua el metil mercurio realiza una cadena de transferencia desde organismos detritívoros hasta carnívoros, acumulándose en cantidades importantes en peces, reptiles y mamíferos acuáticos (Rosas y Lehti, 1996; Gutleb *et al.*, 1997). El impacto de acumulación en peces es muy importante, ya que estos son la base de la alimentación de muchas comunidades humanas en la Amazonía. Análisis de las concentraciones de mercurio en el cabello y la orina de habitantes de estas comunidades en Brasil, muestran que las concentraciones son más altas en estas personas que en los mismos mineros (Rodríguez *et al.*, 1994). Estudios realizados en el río Madeira en Brasil, muestran que las concentraciones en el agua, plantas y peces son preocupantes (Martinelli *et al.*, 1988).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) establece como límite permitido de concentración de mercurio 0.01mg/g, contrastando con 0.07-2.7mg/g encontrado en peces del río Madeira. En algunos casos estas concentraciones fueron halladas en peces a más de 180 Km de la mina de oro más próxima (Malm *et al.*, 1990). Esto sugiere varias cosas: **a)** que la contaminación por mercurio no es estática sino dinámica, **b)** que los organismos con mayores concentraciones son depredadores superiores que van bio-acumulando el mercurio, y **c)** que los peces migradores como en el caso de los grandes bagres son vehículos de transporte del mercurio a grandes distancias. Esto hace que sin duda este problema sobrepase fronteras políticas y que deba ser analizado como un factor de amenaza a nivel regional.

Teniendo en cuenta las consecuencias de esta problemática, en países como Brasil se viene trabajando en estrategias que reduzcan o minimicen el impacto del mercurio. Estas propues-

tas se han hecho desde el punto de vista tecnológico y educacional (Veiga *et al.*, 1995).

En Colombia, se tienen antecedentes de evaluación de mercurio en peces en el río Magdalena, especialmente en la depresión Momposina, en la región de Inírida (Idrovo *et al.*, 2001) y más recientemente en la cuenca del Orinoco (Trujillo *et al.*, 2005)

Por todas las razones enunciadas anteriormente, la Fundación Omacha, en asocio con Corpoamazonia y SINCHI, inició un programa de monitoreo en el río Amazonas y tributarios para medir las concentraciones de mercurio en peces de consumo y poder de alguna manera inferir su impacto en la fauna de la región, especialmente en especies ictiófagas.

METODOLOGÍA

Área de Estudio

Las muestras fueron colectadas en la ciudad de Leticia durante el año 2004, y corresponden en su gran mayoría a capturas hechas en la zona fronteriza del río Amazonas entre San José (Colombia) y Puerto Alegre (Perú) por pescadores locales con redes de deriva (Figura 1).

Evaluación de mercurio en músculo de peces

Se colectaron muestras de peces frescos, extrayendo bloques de 3x4 cm aproximadamente de la parte posterior de la aleta dorsal (Figura 2). Estas fueron empacadas en bolsas de polietileno con el respectivo rótulo de información. Posteriormente fueron congeladas en neveras de icopor con líquido enfriador hasta entregarse en el laboratorio en Bogotá. La información registrada por cada individuo fue localidad de captura, peso y talla (longitud estándar). Aunque inicialmente se tenían como especie blanco a *Brachyplatystoma rousseauxii* (Dorado), *B. filamentosum* (Valentón), *B. vaillantai* (Blanco Pobre), *Pseudoplatystoma spp.*, y *Calophysus macropterus* (Mapurito), fue necesario coleccionar otras especies debido a que en la época del año en que se realizaron las colectas, no se encontraron todas las especies.

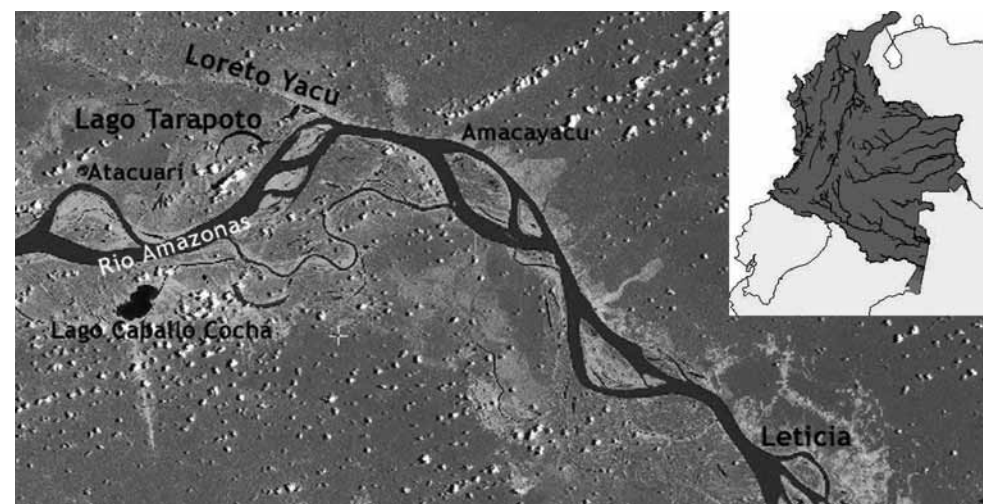


Figura 1. Área de estudio. Trapecio Amazónico colombiano.



Figura 2. Extracción de tejido en peces para análisis de mercurio.



Figura 3. Equipos de análisis en el laboratorio Asinal en Bogotá.

Las muestras fueron procesadas por el laboratorio Asinal. El método empleado para la detección de mercurio fue el de absorción atómica (Figura 3).

Determinación de Mercurio en músculo de peces y sedimento

Músculo

Se pesó aproximadamente 5 g de músculo de pescado, se colocó en un erlenmeyer y se adicionaron 5 mL de ácido nítrico, y luego 5mL de ácido perclórico. Se dejó un tiempo para la reacción y luego se colocó el erlenmeyer en un plato de calentamiento, permitiendo la digestión a una temperatura de 60°C por 15 minutos.

Una vez se retiró del calentamiento la muestra, se dejó enfriar y se adicionaron 10 mL de ácido nítrico, para posteriormente realizar una nueva digestión pero de manera más vigorosa hasta casi sequedad. Después de retirar el frasco y dejar que se enfriara se adicionó 1 mL de peróxido de hidrógeno, repitiendo la digestión hasta que se obtuvo una solución clara. Después se llevó a un volumen de 50 mL con agua desionizada.

Las condiciones de lectura se hicieron bajo las siguientes especificaciones:

Equipo Cromatográfico
HRGC Modelo HP 6890

Detector
uECD-temperatura 300°C

Columna
Fase 5% fenil-poli(metilsiloxano) espesor 0.25um, Longitud 30m, d.i. 0.25mm

Velocidad del gas de arrastre
1ml/min (70°C)

Injector
HP-7683 Vol. De inyección 1.0 uL

Gases
Helio 99.9995%
Mezcla Ar/CH4 (mL/min)

RESULTADOS

Se colectaron 46 muestras correspondientes a 6 especies: Dorado (*Brachyplatystoma rousseauxii*) (n=11); amarillo o bagre sapo (*Zungaro zungaro*) (n=9); músico o cajaro (*Phractocephalus hemiliopterus*) (n=8); pintadillo rayado (*Pseudoplatystoma fasciatum*) (n=12); valentón o lechero (*Brachyplatystoma filamentosum*) (n=4); pejeleño (*Sorubimichthys planiceps*) (n=2).

En ocho de las muestras, la concentración de mercurio excedió lo permitido por la Organización Mundial de la Salud (Tabla 1).

Se realizó una gráfica del promedio de la concentración de mercurio por especie. El valor más alto correspondió *B. rousseauxii*, seguido de *P. hemiliopterus*, *P. fasciatum*, *B. filamentosum* y *Z. zungaro*, en ese orden (Figura 4).

Se expresó gráficamente la relación entre la concentración de mercurio y el peso de los individuos (Curva de Bioacumulación) para 4 de

Tabla 1. Listado de especies y concentración de mercurio.

Especie	Peso (Kg)	Longitud (cm)	Mercurio (mg/kg)
<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>	7	69	<0,1
<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>	5,7	65	0,1
<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>	7,3	71	0,5
<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>	5	61	0,4
<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>	10,5	95	1
<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>	12,3	86	0,5
<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>	13,5	82	<0,1
<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>	8,6	77	<0,1
<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>	8	66	<0,1
<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>	6,5	72	0,4
<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>	8	74	0,8
<i>Zungaro zungaro</i>	36	96	<0,1
<i>Zungaro zungaro</i>	45,5	180	0,2
<i>Zungaro zungaro</i>	8,5	76	<0,1

Especie	Peso (Kg)	Longitud (cm)	Mercurio (mg/kg)
<i>Zungaro zungaro</i>	27,1	100	<0,1
<i>Zungaro zungaro</i>	3	111	0,2
<i>Zungaro zungaro</i>	23	99	0,5
<i>Zungaro zungaro</i>	12	79	<0,1
<i>Zungaro zungaro</i>	13,5	77	0,2
<i>Zungaro zungaro</i>	13	78	<0,1
<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	18,3	90	0,7
<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	15	89	0,2
<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	8,5	70	<0,1
<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	5,5	66	0,5
<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	32	92	0,2
<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	10,2	70	<0,1
<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	8,1	65	0,2
<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	23	100	<0,1
<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	6,6	55	0,2
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	7,85	100	<0,1
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	11,85	180	<0,1
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	5,5	95	<0,1
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	12,5	111	1,2
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	1,3	50	0,4
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	8,7	100	<0,1
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	5,3	87	<0,1
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	5,3	85	0,2
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	5,25	79	<0,1
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	7,9	94	<0,1
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	6,3	90	0,1
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	12,5	150	0,3
<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	4,7	68	0,4
<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	10,9	90	<0,1
<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	3,2	68	0,3
<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	7	75	<0,1
<i>Sorubimichthys planiceps</i>	7	84	<0,1
<i>Sorubimichthys planiceps</i>	3	68	<0,1

PROMEDIO DE Mg/Kg DE MERCURIO

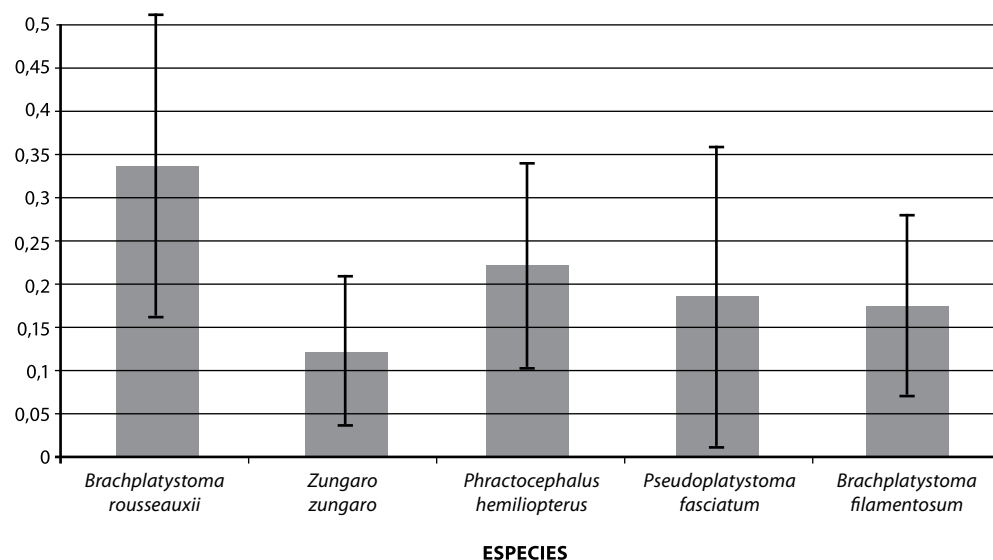
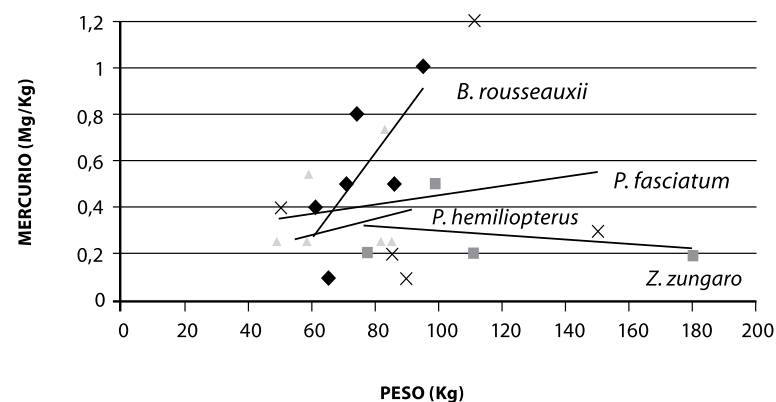


Figura 4. Promedios de la concentración de mercurio por especie (+/- desviación típica).

CURVA DE BIOACUMULACIÓN



- Martinelli, L., J. Ferreira, B. Forsberg y R. Victoria. 1988. Mercury contamination in the Amazon: A gold rush consequence. *Ambio*, 17 (4): 252-254.
- Maurice-Bourgoin, L., I. Quiroga, I., Malm, O. y J. Chincheros. 1999. Contaminación por mercurio en agua, peces y cabellos humanos debido a la minería aurífera en la cuenca Amazónica Boliviana. *Rev. Bol. de Ecol.* 6:239-246.
- Miranda, M., Blanco-Uribe, A., Hernández, L., Ochoa, J. y E. Yerena. 1998. No todo lo que brilla es oro. Hacia un nuevo equilibrio entre conservación y desarrollo en las últimas fronteras forestales de Venezuela. Instituto de Recursos Mundiales. Iniciativa sobre fronteras forestales. 52 pp.
- Nriagu, J. O. 1993. Mercury pollution from silver mining in colonial South America. Pp. 365-368 En: J.J. Abrao, J.C. Wasserman y E.V. Silva-Filho (eds.). Proceedings Perspectives for Environmental Geochemistry in Tropical Countries. Brazil.
- Ramírez-Gil, H. y R. E. Ajiaco-Martínez (eds.). 2001. La pesca en la baja Orinoquia colombiana: Una visión integral. Min. Agricultura y Desarrollo Rural/ Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria / COLCIENCIAS / INPA. Santa Fe de Bogotá D. C. (Colombia), 255 p.
- Rosas, F. y K. Lethi. 1996. Nutritional and mercury content of milk of the Amazon river dolphin, *Inia geoffrensis*. *Comp. Biochem. Physiol.*, 115A (2):117-119.
- Rodrigues, R. M., Mascarenhas, A F S., Ichihara, A. H., Souza, T. M. C. Bidone, E. D. Bella, V. Hacon, S., Silva, A. R. B. Braga, J. B. P. y Stilianidi, B. 1994. Estado dos impactos ambientais decurrentes do estrabismo mineral e poluicao mercurial no Tapajos. Pre Diagnóstico. Serie Tecnología Ambiental. STA, CETEM/CNPq, Rio de Janeiro No 4, 218pp.
- Trujillo, F., Diazgranados, M.C., Lasso, C. y L. Pérez. 2005. Evaluación de las concentraciones de mercurio en peces de interés comercial, organoclorados y organofosforados como indicadores de contaminación mercurial en ecosistemas acuáticos de la Orinoquía. Fundación Omacha, Fundación La Salle, WWF Colombia. Bogotá 39 pp.
- Veiga, M., J. A. Meech y R. Hypolito. 1995. Educational measures to address mercury pollution from gold-mining activities in the Amazon. *Ambio*, 24 (4):216-220.
- Veiga, M. y J.A. Meech. 1995. Gold-mining activities in the Amazon: clean-up techniques and remedial procedures for mercury pollution. *Ambio*, 24 (6):371-375.
- Villa Boas, R. 1997. The mercury problem in the Amazon due to gold extraction. *Journal of Geochemical Exploration*, 58: 217-222.



5. Reptiles

5.1. La tortuga Charapa: del plan de manejo a su implementación

(1) Monje Carrillo, C. (2) Martínez, E.

(1) camonje@natura.org.co
(2) elianamartinez@hotmail.com

Artículo elaborado con base en el informe final del convenio 030/04 entre Fundación Natura y CORPOAMAZONÍA: "Propuesta para el diseño concertado de un plan de manejo de la tortuga charapa (*Podocnemis expansa*) para la Amazonía colombiana" elaborado por Eliana Martínez, César Monje y Nancy Vargas de la Fundación Natura.

RESUMEN

Se presentan los resultados del trabajo realizado en los ríos Amazonas, Putumayo y Caquetá en la Amazonía colombiana con el objeto de definir lineamientos concertados para elaborar el plan de manejo de la tortuga charapa (*Podocnemis expansa*).

Se revisaron los trabajos y publicaciones elaborados hasta el momento sobre esta especie, se realizaron recorridos de campo a los diferentes ríos, se realizaron entrevistas y reuniones con líderes indígenas, miembros de las comunidades visitadas, profesionales y técnicos de universidades, ONG, CORPOAMAZONÍA, con el objeto de conocer la situación de las poblaciones de tortuga charapa, conocer las principales presiones de que son objeto las poblaciones e identificar posibles acciones para realizar dentro del plan de manejo de la tortuga. Como resultado se presentan varias tablas que resumen la situación para cada uno de los ríos y se identifican actores importantes que deberían ser parte de una estrategia de conservación de la charapa. Igualmente se llama la atención sobre el hecho que son varios los planes de manejo de la tortuga charapa elaborados hasta el momento y que es necesario pasar de la formulación a la imple-

mentación recurriendo de manera decidida a la participación de las comunidades locales y en especial a las comunidades indígenas como autoridades ambientales especiales, en los procesos de control, vigilancia y monitoreo de las poblaciones de charapa.

Palabras clave: tortuga charapa, plan de manejo, Amazonas, Putumayo, Caquetá.

ABSTRACT

The results of the work carried out in the Colombian Amazon, rivers Amazon, Putumayo and Caquetá is presented. The objective was to define concerted guides to elaborate the management plan of the charapa turtle *Podocnemis expansa*.

The works and papers about the specie made until now were revised, field work was carried out in the different rivers, interviews and meetings were made with indigenous leaders, community members, professionals and technicians of universities, NGO, CORPOAMAZONÍA with the purpose of known the situation of the charapa turtle populations, the pressure over their populations and to identify possible actions to do in the management plan. Some tables that resume the situation for each one of the rivers are presented with the identification of the principal actors which would be important for the charapa conservation strategy. At the same time, the attention is pointed out about the fact that there are different charapa management plans elaborated until now and that is necessary to advance from the formula-

tion to the implementation turning in a decisive way to the local community participation and specially to the indigenous communities, which are themselves environmental authorities, in the process of control, oversee and monitoring the charapa populations.

Key words: charapa turtle, management plan, Amazon, Putumayo, Caquetá.

INTRODUCCIÓN

La tortuga charapa (*Podocnemis expansa*) es la tortuga más grande de agua dulce e igualmente es una de las especies que más ha soportado la presión del hombre para obtener carne, huevos y aceite principalmente. Habitante común de los principales ríos de la cuenca amazónica, en Colombia se la encuentra en los ríos Amazonas, Putumayo y Caquetá en el departamento del Amazonas. Diferentes organizaciones en el pasado se dedicaron a realizar estudios sobre la biología y ecología de esta especie (principalmente la Corporación Aracucara, Fundación Puerto Rastrojo y Fundación Natura) y actualmente la Fundación Natura tiene un convenio con la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía CORPOAMAZONÍA para definir un plan de manejo de esta especie que involucre a los actores directamente relacionados con la charapa como son las comunidades indígenas, colonos, instituciones ambientales (Parque Natural Nacional Amacayacu, Parque Natural Nacional del Cahuinari, Instituto SINCHI, Corpoamazonia), universidades y ONGs.

Los estudios sobre charapa se realizaron principalmente y casi exclusivamente para el río Caquetá y el último de ellos que involucró un censo de nidos se realizó en el año 2000. Para los ríos Putumayo y Amazonas no tenemos información disponible y la situación de estos ríos ha cambiado drásticamente en los últimos cinco años. El río Caquetá ha estado sometido a la explotación ilegal del oro mediante el sistema de dragado que ha removido la mayor parte de las playas importantes para anidación de la charapa. Los ríos Putumayo y Amazonas han estado sometidos a procesos de extracción maderera y de poblamiento por parte de colonos que han causado un gran impacto sobre la tortuga

como fuente de alimentación. Para avanzar en la definición del plan de manejo es necesario realizar un diagnóstico del estado actual de las poblaciones de charapa en estos ríos, identificar las principales presiones sobre el recurso y definir indicadores de seguimiento y monitoreo de las poblaciones de charapa que puedan ser usados con facilidad por los actores que estarán encargados del manejo y que permitan un seguimiento periódico de las principales poblaciones identificadas. Y para pasar de la formulación del plan de manejo a la ejecución y puesta en práctica del mismo es necesario reconocer las falencias que en materia de control y vigilancia sobre tan vasto territorio tienen las autoridades ambientales estatales y reconocer y potenciar las fortalezas que pueden tener las autoridades ambientales indígenas sobre sus territorios y trabajar conjuntamente.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se realizó durante un período de seis meses en el año 2005 en el marco del convenio 030/04 entre Fundación Natura y CORPOAMAZONÍA: "Propuesta para el diseño concertado de un plan de manejo de la tortuga charapa (*Podocnemis expansa*) para la Amazonía colombiana". En el marco de este convenio se definió un comité técnico integrado por miembros de ambas organizaciones y se definieron las siguientes actividades a realizar:

1. Revisión de los trabajos y publicaciones existentes sobre la tortuga charapa. Elaboración de una base de datos y un documento preliminar de consulta.
2. Identificación de los principales actores involucrados con el manejo de la charapa en los ríos Amazonas, Putumayo y Caquetá.
3. Recorridos de campo para actualizar la información sobre el estado de las poblaciones de charapa, las principales presiones a que están sometidas y conocer los avances en materia de reglamentación y manejo que realizan las autoridades indígenas en cada uno de los ríos considerados.
4. Reuniones de discusión y concertación con varios de los actores involucrados para

identificar las principales acciones y líneas de trabajo a considerar en el plan de manejo de la tortuga charapa.

En los recorridos de campo se levantó cartografía actualizada sobre playas y sitios de anidación, la cual se complementó con información de imágenes de satélite LANDSAT procesadas específicamente para visualizar el afloramiento de playas en los ríos Amazonas, Putumayo y Caquetá. Como resultado de este proceso, se elaboró una zonificación de los ríos con base en la presencia e importancia de las playas para la anidación de la charapa y se produjeron materiales de divulgación (afiches) con esta información para cada uno de los ríos considerados.

Las reuniones de discusión sobre los resultados del trabajo así como la concertación sobre las acciones y líneas de trabajo se realizaron con actores individuales y en algún caso en asamblea con los líderes y autoridades indígenas en el río Putumayo, sin embargo hace falta realizar una gran reunión de discusión y concertación con todos los actores involucrados, la cual esperamos que se realice en una segunda fase de trabajo en convenio con CORPOAMAZONÍA.

SITUACIÓN DE LA CHARAPA EN LOS RÍOS AMAZONAS, CAQUETÁ Y PUTUMAYO

Con base en información bibliográfica, recorridos de campo, entrevistas y reuniones con personas que viven permanentemente y/o trabajan en los diferentes ríos obtuvimos un panorama actualizado de la situación de las poblaciones de charapa, playas de anidación y principales presiones que se realizan sobre el recurso en las diferentes épocas del año. El principal esfuerzo de documentación se realizó para los ríos Amazonas y Putumayo dado que para estos ríos es muy poca la información que se tiene sobre la biología de la tortuga, playas de anidación, épocas de desove, épocas de emergencia de los tortuguillas, lugares como cochas, lagunas, esteros en donde se refugian y mantienen las poblaciones de adultos, etc. Para el río Caquetá se cuenta con información recopilada periódicamente desde la década de 1980 hasta el año 2000, fecha en la cual las

ONG que estaban apoyando la investigación, el control y la vigilancia de playas terminan sus proyectos y salen de la región para más tarde ser retomados estos aspectos por parte de las autoridades tradicionales indígenas en colaboración en algunos casos con el Parque Natural Nacional del Cahuinari. Durante los últimos cinco años, las principales presiones que ha tenido que enfrentar la población de charapa en el río Caquetá, han sido la llegada de las dragas en busca de oro, lo cual ocasionó la destrucción de muchas playas importantes de anidación; la recolección y saqueo de nidos en playas que eran consideradas de protección absoluta; y la captura desmedida de adultos para abastecer al nuevo personal que hizo presencia en la región. Ante esta situación de ilegalidad quedaron cortas las acciones de control y vigilancia emprendidas por las autoridades ambientales, situación que se comentará más adelante en este artículo. Es importante enfatizar que la población de charapas del río Caquetá presenta la población más grande de hembras anidantes en todo el país, principalmente porque en las otras cuencas las poblaciones han sido diezimadas, y en consecuencia tiene una gran importancia en las acciones de manejo y conservación para la especie.

En la Tabla 1 se presenta una síntesis de la situación de la charapa en el río Amazonas en cuanto al conocimiento que existe sobre el recurso, las presiones que enfrenta, los acuerdos locales y legislación existentes y las acciones de manejo que se han desarrollado hasta el momento. Igualmente se presentan en este cuadro las acciones que se proponen en cada uno de los temas en la propuesta de plan de manejo y los actores que creemos deben intervenir activamente. Aunque históricamente se ha reportado presencia de charapas a lo largo de todo el río Amazonas, consideramos que se deben empezar las acciones de manejo en el sector comprendido entre Puerto Nariño y la desembocadura del río Amacayacu principalmente, porque allí tienen presencia actores que están sensibilizados y están desarrollando algunas acciones con respecto al recurso y que son la Fundación Natutama, Fundación Omacha, el Parque Natural Nacional Amacayacu y las autoridades indígenas del Resguardo Ticoya principalmente, estas últimas en cooperación con Natutama. Igualmente en esta zona se han

reportado recientemente avistamientos de tortugas y presencia de nidos en varias de las playas de este sector. La Fundación Natutama ha desarrollado una labor importante de sensibili-

zación y educación ambiental alrededor de la tortuga charapa, los recursos hidrobiológicos, la protección de los humedales y lagos del sector y consideramos que con un mayor apoyo y

AMAZONAS

	SITUACIONES	ACCIONES	ACTORES
RECURSO	Presencia de Charapa en el área de desembocadura del río Loretoyacu. Reportes de avistamientos de individuos en los lagos de Tarapoto y cercanos y anidación en las playas de Naranjales e isla Vamos. Faltan estudios.	Programa de Investigaciones. Censo de Nidos. Ubicar sitios de reproducción.	F. NATÚTAMA U.N. PNN AMACAYACU Resguardo TICCOYA CORPOAMAZONÍA Instituto Sinchi
PRESIÓN	Pesca con Malla. Zona de alto tránsito y contaminación	Acuerdos para proteger playas Ordenamiento del uso de los RN. Plan de vigilancia y control apoyado por CORPOAMAZONÍA y a cargo de las comunidades	F. NATÚTAMA U.N. PNN AMACAYACU, Resguardo TICCOYA, CORPOAMAZONÍA F. OMACHA
LEGISLACIÓN ACUERDOS	No existen acuerdos	Definir y concertar acuerdos de manejo locales que sean avalados por la Corporación, El PNN. A partir de lo cual la Corporación genere una resolución que ratifique la prohibición de la comercialización en la región.	F. NATÚTAMA U.N. PNN AMACAYACU Resguardo TICCOYA CORPOAMAZONÍA F. OMACHA
ACCIONES DE MANEJO	Fundación NATÚTAMA está desarrollando acciones de protección y censos por avistamientos. En educación ambiental y divulgación están trabajando en el sector de Puerto Nariño.	Zonificación de playas de acuerdo a importancia y que se refleje en acuerdos de manejo. Proceso de educación ambiental que involucre concientización y sensibilización de la población indígena y no indígena con influencia en la zona.	F. NATÚTAMA U.N. PNN AMACAYACU Resguardo TICCOYA CORPOAMAZONÍA Instituto Sinchi F. NATURA

Tabla 1: Situación actual, acciones propuestas y principales actores involucrados en el plan de manejo de la tortuga Charapa para el Río Amazonas, en el sector entre Puerto Nariño y la desembocadura del Río Loretoyacu.

coordinación con CORPOAMAZONÍA, el SINCHI, Fundación Omacha, la Universidad Nacional y el Parque Amacayacu, aprovechando la cercanía y presencia de todas estas instituciones y organizaciones en Leticia, se puede lograr en corto tiempo un nivel de sensibilización bastante alto en torno a la protección de la charapa y en general de los recursos naturales. Las autoridades indígenas del resguardo Ticoya deben jugar un papel muy importante en la concertación y elaboración de acuerdos de manejo de los recursos naturales con especial referencia a la charapa y protección de playas.

En la Figura 1 se presenta la zonificación realizada para el río Amazonas, las principales playas y centros poblados y las acciones propuestas. (Ver anexo 1: Río Amazonas).

En Tabla 2 se presenta la situación actual y las acciones propuestas en el plan de manejo de la tortuga charapa para el río Putumayo en el sector comprendido entre la Quebrada Pupuña y la Quebrada Sabaloyaco en jurisdicción de la organización de autoridades indígenas AIZA. Para el río Putumayo tenemos una total falta de información básica sobre las poblaciones de charapa y en general sobre el estado de los recursos naturales lo cual creemos es consecuencia directa de la poca presencia que han tenido las ONG y las instituciones de investigación ambientales en esta importante región de la Amazonía colombiana. El recorrido de campo y la asamblea que celebramos con presencia de representantes indígenas de todo el sector nos permitió elaborar una primera cartografía básica en donde ubicamos las principales playas de anidación de la tortuga, ubicar cochas y lagos de importancia para la charapa y conocer las principales presiones a las que se enfrentan no solamente las poblaciones de charapa sino en general los recursos hidrobiológicos, forestales, mineros y las poblaciones indígenas de la región. El río Putumayo ha sido históricamente una región de conflicto, en donde confluyen procesos de colonización desde el piedemonte amazónico (situación fronteriza con Perú y Brasil), y una economía extractiva que data de las épocas de la cauchería y continúa hoy en día con la minería, los bosques, los recursos hidrobiológicos y los cultivos de uso ilícito. Las acciones que se proponen en el plan de manejo

van encaminadas a tener una mayor presencia en la región, incentivar los procesos de investigación sobre la charapa y fortalecer a las autoridades indígenas en asocio y concertación con CORPOAMAZONÍA.

En la Figura 2 se presenta la zonificación realizada para el río Putumayo, las principales playas y centros poblados y las acciones propuestas. (Ver anexo 2: Río Putumayo).

En las Tablas 3, 4, 5 y 6 se presenta la situación actual y las propuestas para los diferentes sectores del río Caquetá comprendidos entre Araracuara y La Pedrera. Puede verse que la información es más detallada resultado de procesos de investigación de 25 años por parte de ONG e instituciones estatales. Igualmente los procesos de gobernabilidad que ejercen las autoridades indígenas se manifiestan en términos de acuerdos y legislaciones propias sobre el uso, manejo, control y vigilancia de los recursos naturales y el territorio. Se propone aquí que CORPOAMAZONÍA lidere en el país un proceso de reconocimiento de las autoridades indígenas como autoridades ambientales especiales, y que delegue o coadministre el control y la vigilancia de un recurso natural como la charapa con las autoridades indígenas locales en el río Caquetá, asociado de un proceso de acompañamiento y capacitación a las mismas. Como antecedente clave de este proceso que se propone, se rescata el trabajo que se ha desarrollado desde el Parque Natural Nacional del Cahuinari en donde se ha avanzado en acuerdos de manejo y administración de los recursos naturales y del territorio en la región.

En la Figura 3 se presenta la zonificación realizada para el río Caquetá, las principales playas y centros poblados y las acciones propuestas. (Ver anexo 3: Río Caquetá).

EL PLAN DE MANEJO: DE LA PALABRA A LA ACCIÓN

Desde la década del 80 del siglo pasado se están formulando e implementando planes de manejo para la tortuga charapa en la cuenca del río Caquetá. Para los ríos Amazonas y Putumayo hay una falta de presencia institucional

PUTUMAYO

SITUACIONES	ACCIONES	ACTORES
RECURSO No hay información secundaria sobre el estado de la población de Charapa. Información primaria preliminar acerca de playas de postura.	Diseñar y poner en marcha un programa de investigaciones, acordado con las comunidades indígenas. Censo de Nidos y hembras adultas. Ubicar sitios de reproducción. Por ser una zona importante en términos de Cochas y humedales que son hábitat de la charapa es importante hacer caracterizaciones de estas.	Resguardo Predio Putumayo Organización AIZA Corregimiento de Arica CORPOAMAZONÍA F. Natura
PRESIÓN Fuerte presión de comercialización entre comunidades colombianas y peruanas. Extracción de todas las nidadas en las playas cercanas a comunidades. Explotación de oro por dragas que afectan playas y zonas de distribución de la especie. Pesca con Malla. Zona de alto tránsito y poblamiento en las dos bandas del río. Afectación de lagos y cochas por el “apaelo” en época de extracción de Piavas (Arawana y Pirarucú)	Acuerdos para proteger playas. Ordenamiento del uso de los Recursos Naturales	Resguardo Predio Putumayo Organización AIZA Corregimiento de Arica CORPOAMAZONÍA F. Natura
LEGISLACIÓN ACUERDOS Se firmó un primer acuerdo entre OIMA; AIZA Y FECONAFROPU	Definir y concertar acuerdos de manejo entre países con el aval de CORPOAMAZONÍA y el INRENA. Construcción de acuerdos desde la base (cada comunidad)	Resguardo Predio Putumayo Organización AIZA Organización OIMA FECONAFROPU del Perú Corregimiento de Arica CORPOAMAZONÍA, F. Natura
ACCIONES DE MANEJO No hay antecedentes de experiencias de manejo en la zona	Educación ambiental, socialización del estado de amenaza de la charapa. Zonificación de playas de acuerdo a importancia, acuerdos de manejo. En las playas salvamento de tortuguillos y traslado a cochas o lugares de enriquecimiento de la población de tortuga.	Resguardo Predio Putumayo Organización AIZA Corregimiento de Arica CORPOAMAZONÍA F. Natura

Tabla 2: Situación actual, acciones propuestas y principales actores involucrados en el plan de manejo de la tortuga Charapa para el Río Putumayo, en el sector entre Quebrada Pupuña y la Quebrada Sabaloyaco .

y de las ONG con respecto a este recurso natural. Desde la promulgación de la Constitución Nacional en el año 91, la constitución del Sistema Nacional Ambiental (SINA), la creación del SINCHI y de CORPOAMAZONÍA se han dado pasos muy importantes en la política ambiental nacional y en los procesos de descentralización de las políticas, gestión y administración de los recursos naturales. La región amazónica tiene particularidades con respecto a otras regiones del país como son la de albergar la mayor cobertura vegetal boscosa del país, la mayor biodiversidad y la mayor presencia en área de resguardos indígenas. Gran parte del territorio de los departamentos del Amazonas, Caquetá y Putumayo están bajo la figura jurídica de resguardos indígenas gobernados por autoridades indígenas que pueden cumplir el papel de autoridades ambientales especiales. ¿Cómo pueden profundizarse los procesos de descentralización de la gestión y administración de los recursos naturales teniendo en cuenta estas particularidades de la región amazónica? Los planes de manejo bien formulados pero sin mecanismos efectivos de gestión, de control y de vigilancia de los recursos naturales no van a lograr los objetivos para los que fueron realizados.

La experiencia acumulada de varios años y en varias zonas del país muestra que tenemos en algunos casos excelentes documentos de planes de manejo (forestales, de recursos hidrobiológicos, del territorio, etc.) que en la práctica no se aplican o no se controlan y vigilan adecuadamente ya sea por razones de tipo administrativo, técnico, económico, etc. En este caso se generan diferencias entre lo que dice el plan y lo que realmente se hace, diferencias que pueden ir de un extremo a otro según la situación. La estrategia que se ha utilizado para tratar de controlar y vigilar por parte de las instituciones del Estado ha sido la de invocar el control local, la veeduría ciudadana, los gestores y líderes comunitarios. Aquí hay un reconocimiento primero de las falencias de las instituciones para ejercer su función adecuadamente y por otro un reconocimiento a los procesos locales como mecanismos útiles y eficaces al servicio de las instituciones para ayudarlas a cumplir su función. En el caso que nos ocupa del plan de manejo de la charapa es evidente que aunque CORPOAMAZONÍA está decidida a implemen-

tar los planes de manejo de fauna que está reallizando, actualmente no tiene las posibilidades para ejercer un verdadero control y vigilancia en todo el territorio de su jurisdicción. Igualmente las autoridades indígenas en ciertas situaciones no pueden ejercer su autoridad por múltiples razones y principalmente en los casos de amenazas externas a las comunidades (como el caso de las dragas en busca de oro) que escapan a su control lo que no pasa con los procesos más locales e internos dentro y entre las comunidades en donde la gobernabilidad del territorio que ejerce la autoridad indígena es eficaz. Esta última afirmación no se puede generalizar para todos los territorios y todas las autoridades indígenas, pero en el caso del Río Caquetá, en donde las autoridades indígenas llevan adelantando procesos de concertación en torno a reglamentos internos de uso de los recursos naturales, procesos de concertación con la Unidad de Parques Naturales Nacionales en torno al manejo del parque y de los recursos naturales, podemos decir que existen condiciones muy favorables para que CORPOAMAZONÍA y las autoridades indígenas del CRIMA, PANI Y CRIACIA se sienten a concertar acciones de control, vigilancia, manejo y gestión primero en torno a la charapa y luego con los demás recursos naturales del territorio. Creemos que sería un paso muy importante que ayudaría a reforzar los procesos que se adelantan en el marco del plan de manejo en los ríos Putumayo y Amazonas. Con respecto a estos últimos las recomendaciones son emprender acciones de investigación y conocimiento del estado de las poblaciones de charapa y para esto proponemos la vinculación de las universidades, instituto SINCHI y ONG que en concertación con las autoridades indígenas y CORPOAMAZONÍA puedan en un corto plazo orientarnos sobre los pasos a seguir.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a todas las personas de CORPOAMAZONÍA y la Fundación Natura que nos apoyaron para la realización del presente trabajo. Igualmente a los líderes y autoridades indígenas de las diferentes organizaciones que hicieron posible nuestra visita a los ríos y nos acogieron con generosidad.

CAQUETÁ ZONA 1: PLAYA TAMANCO Y PLAYA EL METÁ

	SITUACIONES	ACCIONES	ACTORES
RECURSO	Existen 6 playas, 4 de las cuales presentan posturas importantes en las que se ha registrado en promedio una población de Charapa de 140 individuos. Información de biología y ecología datos de 1982 a 1986 trabajos de la COA y en 1989 por trabajos de la FBPR. Entre 1992 y 1997 trabajo Plan Charapa (F, Natura, PNN Cahuinarí con la comunidad de Peña Roja). Información sobre tiempo de incubación, desarrollo embrionario, experiencias de manejo en cautiverio, traslado de nidos, salvamento de huevos y tortuguillos.	Continuar con el seguimiento y monitoreo a playas y empezar a evaluar impacto de repoblamiento (liberación de tortuguillos en lago del Bufo)	Resguardo Nonuya de Villazul Resguardo Predio Putumayo Organizaciones CRIMA y PANI PNN Cahuinarí F. Natura CORPOAMAZONÍA
PRESIÓN	Playas de: Tamanco , Playa Roja, Quinché, La Culebra, Dos Islas y el Metá afectadas por presión de comercialización y consumo por pescadores, mineros y miembros de las comunidades. Extracción de nidadas por parte de pobladores de la cabecera de Puerto Santander y Araracuara en estas playas. Explotación de oro por dragas que afectaron playas y remansos. Pesca con Malla.	Retomar los acuerdos que se concertaron en 1997 para protección de playas, revitalizar el uso de permisos dados entre autoridades tradicionales para consumo de subsistencia y negociación con cuartos fríos para que durante la época de pesca comercial no se capture, consuma y comercialice Charapa. Ordenamiento del uso de los RN.	Resguardo Nonuya de Villazul Resguardo Predio Putumayo Organizaciones CRIMA y PANI PNN Cahuinarí F. Natura CORPOAMAZONÍA
LEGISLACIÓN ACUERDOS	Acuerdos elaborados en 1994, revisados en 1998. Protección de las playas de Tamanco Playa Roja y Quinché sólo extracción para uso cultural o de subsistencia con permiso por escrito del Gobernador de la comunidad a la que pertenece y con la cual se tiene acuerdo.	Actualizar acuerdos para lograr complementariedad entre autoridades ambientales y entes de control con presencia en la zona de Puerto Santander y Araracuara. Ratificar la prohibición a la comercialización de la tortuga Charapa.	Resguardo Nonuya de Villazul Resguardo Predio Putumayo Organizaciones CRIMA y PANI PNN Cahuinarí F. Natura CORPOAMAZONÍA

	SITUACIONES	ACCIONES	ACTORES
		CORPOAMAZONÍA debe fortalecer el ejercicio de autoridad ambiental en la región.	
ACCIONES DE MANEJO	La comunidad Nonuya-Muinane de Peña Roja ha manejado las playas de Tamanco, Playa Roja y Quinché en concertación con los habitantes de la zona de Quinché-Metá. Para 1997 se tenían acuerdos para solicitar animales o huevos para el consumo de la comunidad, esto con permiso de la autoridad de la comunidad. En Tamanco; Quinché y Metá se realizaron traslados de nidadas y con los pobladores de Quinché Metá experiencias de manejo y cría en cautiverio de las cuales una sola tiene continuidad. En 1997 se produjeron dos cartillas con la comunidad de Peña Roja, con uno de los ancianos sabedores y el líder de educación, material que se integró al programa de educación de la escuela de la comunidad.	Socializar con las comunidades del CRIMA y del PANI los acuerdos de manejo, posterior a su revisión y ajuste. Educación ambiental, dándole continuidad a las actividades realizadas durante el Plan Charapa. Socialización de los acuerdos en el corregimiento de Puerto Santander.	Resguardo Nonuya de Villazul Resguardo Predio Putumayo Organizaciones CRIMA y PANI PNN Cahuinarí F. Natura CORPOAMAZONÍA

Tabla 3: Situación actual, acciones propuestas y principales actores involucrados en el plan de manejo de la tortuga Charapa para el Río Caquetá, ZONA 1 (entre Playa Tamanco y Playa el Metá). Jurisdicción CRIMA y PANI.

CAQUETÁ ZONA 2: TRES ISLAS

	SITUACIONES	ACCIONES	ACTORES
RECURSO	Existen 9 playas de postura, de las cuales 3 son muy importantes pues en ellas se concentra población de Charapa (Playa Guadual, playa Yarumal y Playas de Tres Islas). Información entre 1982 y 1989 por trabajos de la FBPR. Entre 1992 y 1997 trabajo Plan Charapa (F.Natura y PNN Cahuinari), población censada 1998 hembras ovopositantes. Información sobre tiempo de incubación desarrollo embrionario, experiencias de manejo en cautiverio y salvamento de huevos y tortuguillos.	Continuar con el seguimiento y monitoreo a playas pues a partir de cambios en playas del sector inmediatamente anterior la dinámica de estas playas se ha acelerado. Es importante evaluar la relación entre esa dinámica y la presencia de tortugas ovopositantes en la zona. Empezar a evaluar impacto de repoblamiento (liberación de tortuguillos en lagos en Tres Islas, Islas de las Palmas, Isla de Cabeza del Tigre, sectores por cada zona mencionada). Seguimiento a variables climáticas para efectos de traslados de nidos y tortuguillos. Coordinar un programa de Investigaciones con la organización indígena PANI y el PNN Cahuinari.	Resguardo Mirití Paraná y Resguardo Predio Putumayo Organización PANI PNN Cahuinari F. Natura CORPOAMAZONÍA Instituto Sinchi
PRESIÓN	Entre el 2000 y 2003 las playas no pudieron ser protegidas de la extracción de huevos y capturas de tortuguillos por la presencia de grupos armados. Extracción de nidadas por parte de pescadores respaldados por fuerzas al margen de la Ley. A partir de 2004 se retoma la protección en playas muy importantes por parte de los funcionarios del PNN Cahuinari y las comunidades del PANI.	Retomar actividades de control y vigilancia en las playas con el apoyo entre PNN Cahuinari y de las comunidades y control al comercio en los poblados. Fortalecer el ejercicio de autoridad indígena mediante el reconocimiento de los acuerdos de manejo de los Recursos Naturales emanados de las organizaciones indígenas (PANI, CRIMA, CRIACIA)	Resguardo Mirití Paraná y Resguardo Predio Putumayo Organización PANI PNN Cahuinari F. Natura CORPOAMAZONÍA Instituto Sinchi

	SITUACIONES	ACCIONES	ACTORES
LEGISLACIÓN ACUERDOS	Existen acuerdos construidos en 1994 en el marco del Plan Charapa, revisados en 1997 en el marco de la construcción de un Plan de manejo de tortuga Charapa en el PNN Cahuinari y ajustados en 2002 en un proceso interno de las comunidades como insumo para su Plan de Vida.	Apoyar la implementación de los acuerdos y la socialización con los vecinos del PNN Cahuinari y territorio del PANI.	Resguardo Mirití Paraná y Resguardo Predio Putumayo Organización PANI PNN Cahuinari F. Natura CORPOAMAZONÍA Instituto Sinchi
ACCIONES DE MANEJO	En las playas de este sector donde se ha procurado mantener una protección estricta y permanente, definida y puesta en marcha entre el PNN Cahuinari y las autoridades indígenas, la cual implica un seguimiento durante toda la época reproductiva, censo de nidos, monitoreo de algunas variables poblacionales y uso restringido para actividades culturales o de subsistencia autorizado por el Capitán de la comunidad de procedencia del solicitante. Se restringe la explotación de Arawana en los lagos existentes en la zona pues ésta práctica afecta los lagos donde habitan los juveniles de Charapa. Unas playas como la del Pato se dejan para la captura de animales libremente. Se hace salvamento, censo de tortuguillos y posterior liberación en lagos identificados como criaderos de Charapa. En 1994 se crearon materiales divulgativos para el manejo de nidos y tortuguillos con el apoyo de los sabedores tradicionales.	Socialización de actividades de salvamento. Retomar los acuerdos vigentes. Divulgar en los diferentes grupos de edades los acuerdos que desde 2002 no se han difundido. Apoyar la educación ambiental y hacer énfasis en el estado de amenaza de la charapa.	Resguardo Mirití Paraná y Resguardo Predio Putumayo Organización PANI PNN Cahuinari F. Natura CORPOAMAZONÍA Instituto Sinchi

Tabla 4: Situación actual, acciones propuestas y principales actores involucrados en el plan de manejo de la tortuga Charapa para el Río Caquetá, ZONA 2 TRES ISLAS Jurisdicción PANI.

CAQUETÁ ZONA 3: QUEBRADÓN DE SOL Y MARIÁPOLIS

	SITUACIONES	ACCIONES	ACTORES
RECURSO	Existen 26 playas de postura, de las cuales las playas en el sector de la comunidad de Mariápolis (2) y la playa al frente del río Cahuinarí (1) son de baja importancia, para estas en 1994 se definió un manejo por parte de las comunidades con una extracción acordada entre ellos de acuerdo a la postura.	Revisar las tasas de postura actuales, realizar monitoreo a estas playas y actualizar información sobre importancia. Empezar a evaluar impacto de repoblamiento (liberación de tortuguillos en lagos de Mariápolis) Coordinar un programa de Investigaciones con la organización indígena PANI y el PNN Cahuinarí.	Resguardo Mirití Paraná y Resguardo Predio Putumayo Organización PANI PNN Cahuinarí F. Natura CORPOAMAZONÍA Instituto Sinchi
PRESIÓN	Entre el 1998 y 2004 sólo la playa de Cahuinarí ha sido protegida por parte de los funcionarios del PNN Cahuinarí. Las Otras playas con baja importancia en términos de postura son de libre utilización para las comunidades locales.	Retomar actividades de control y vigilancia en las playas con el apoyo entre PNN Cahuinarí y de las comunidades y control al comercio en los poblados.	Resguardo Mirití Paraná y Resguardo Predio Putumayo Organización PANI PNN Cahuinarí F. Natura CORPOAMAZONÍA Instituto Sinchi
LEGISLACIÓN ACUERDOS	Existen acuerdos construidos en 1994 en el marco del Plan Charapa, revisados en 1997 en el marco de la construcción de un Plan de manejo de tortuga Charapa en el PNN Cahuinarí y ajustados en 2002 en un proceso interno de las comunidades como insumo para su Plan de Vida. A partir de 2003 se reactivó la pesca comercial en el sector de Puerto Remanso	Revisar en los acuerdos del PANI lo pertinente para esta zona y ajustar a las condiciones actuales.	Resguardo Mirití Paraná y Resguardo Predio Putumayo Organización PANI PNN Cahuinarí F. Natura CORPOAMAZONÍA Instituto Sinchi
ACCIONES DE MANEJO	En las playas de este sector se definió a partir de 1994 un manejo comunitario, es decir que a discreción de la comunidad se haría uso de los recursos.	Redefinir pautas de manejo para la zona y acuerdos. Socialización de estas nuevas pautas y divulgación con los diferentes grupos de edades.	Resguardo Mirití Paraná y Resguardo Predio Putumayo Organización PANI PNN Cahuinarí F. Natura

	SITUACIONES	ACCIONES	ACTORES
ACCIONES DE MANEJO	En el caso de las playas al frente de Mariápolis se pretendía un manejo que permitiera el éxito de eclosión para un porcentaje de la postura total. Sin embargo este manejo no se continuó. La explotación de Arawana está restringida en los lagos existentes en la zona pues ésta práctica afecta los lagos donde habitan los juveniles de Charapa. En los lagos de Mariápolis se hizo entre 1995 y 1997 liberación de tortuguillos. En 1997 se involucró el tema de la educación ambiental en las escuelas de Puerto Remanso del Tigre y Mariápolis.	Apoyar la educación ambiental y hacer énfasis en el estado de amenaza de la Charapa.	CORPOAMAZONÍA Instituto Sinchi

Tabla 5: Situación actual, acciones propuestas y principales actores involucrados en el plan de manejo de la tortuga Charapa para el Río Caquetá, ZONA 3 :QUEBRADÓN DEL SOL Y MARIÁPOLIS, Jurisdicción PANI.

CAQUETÁ ZONA 4: BERNANDO - PUERTO MIRAÑA

	SITUACIONES	ACCIONES	ACTORES
RECURSO	Existen 5 playas de postura de mediana importancia (Playa Irene, Playa Muñeco, 2 Playas en Puerto Miraña). Información entre 1982 y 1989 por trabajos de la FBPR. Entre 1992 y 1997 trabajo Plan Charapa (F.Natura y PNN Cahuinarí), población censada en promedio 40 hembras ovopositantes. Información sobre tiempo de incubación, monitoreo de variables poblacionales y salvamento de huevos y tortuguillos.	Continuar con el seguimiento y monitoreo a playas. Seguimiento al nivel del río para efecto de los traslados de nidadas. Coordinar un programa de Investigaciones con la organización indígena PANI y el PNN Cahuinarí.	Resguardo Mirití Paraná y Resguardo Predio Putumayo Organización PANI Organización CRIACIA PNN Cahuinarí F. Natura CORPOAMAZONÍA Corregimiento de La Pedrera Resguardos cercanos (R. Puerto Córdoba, R. Comeyafú) Instituto Sinchi
PRESIÓN	En esta zona la influencia de pescadores provenientes desde Pedrera representa una presión que no se ha logrado controlar. Entre el 2000 y 2003 las playas no pudieron ser protegidas de la extracción de huevos y capturas de tortuguillos por la presencia de grupos armados. Extracción de nidadas por parte de pescadores respaldados por fuerzas al margen de la Ley. No se ha retomado la protección en playas.	Retomar actividades de control y vigilancia en las playas con el apoyo entre PNN Cahuinarí y las comunidades, además del control al comercio en los poblados. Fortalecer el ejercicio de autoridad indígena mediante el reconocimiento de los acuerdos de manejo de los Recursos Naturales emanados de las organizaciones indígenas (PANI, CRIMA, CRIACIA)	Resguardo Mirití Paraná y Resguardo Predio Putumayo Organización PANI Organización CRIACIA PNN Cahuinarí F. Natura CORPOAMAZONÍA Corregimiento de La Pedrera Resguardos cercanos (R. Puerto Córdoba, R. Comeyafú) Instituto Sinchi
LEGISLACIÓN ACUERDOS	Existen acuerdos construidos en 1994 en el marco del Plan Charapa, revisados en 1997 en el marco de la construcción de un Plan de manejo de tortuga Charapa en el PNN Cahuinarí y ajustados en 2002 en un	Apoyar la implementación de los acuerdos y la socialización con los vecinos del PNN Cahuinarí y territorio del PANI. En la zona del Bernardo es prioritario llegar a acuer	Resguardo Mirití Paraná y Resguardo Predio Putumayo Organización PANI Organización CRIACIA, PNN Cahuinarí F. Natura, CORPOAMAZONÍA,

	SITUACIONES	ACCIONES	ACTORES
	proceso interno de las comunidades como insumo para su Plan de Vida.	dos con la organización CRIACIA del Resguardo de Curare - Los Ingleses ya que ellos han definido como área de conservación la zona colindante con el río Bernardo hasta la quebrada Zumaeta.	Corregimiento de La Pedrera Resguardos cercanos (R. Puerto Córdoba, R. Comeyafú) Instituto Sinchi
ACCIONES DE MANEJO	En las playas de este sector se definió en 1994 una protección estricta y permanente, puesta en marcha entre el PNN Cahuinarí y las autoridades indígenas, con un seguimiento durante toda la época reproductiva, censo de nidos, monitoreo de algunas variables poblacionales y uso restringido para actividades culturales o de subsistencia autorizado por el Capitán de la comunidad de procedencia del solicitante. Se restringe la explotación de Arawana en los lagos existentes en la zona pues ésta práctica afecta los lagos donde habitan los juveniles de Charapa. Se hace salvamento, censo de tortuguillos y posterior liberación en lagos identificados como criaderos de Charapa.	Socialización de actividades de salvamento. Retomar los acuerdos vigentes. Divulgar en los diferentes grupos de edades los acuerdos que desde 2002 no se han difundido. Apoyar la educación ambiental y hacer énfasis en el estado de amenaza de la charapa.	Resguardo Mirití Paraná y Resguardo Predio Putumayo Organización PANI, Organización CRIACIA, PNN Cahuinarí, F. Natura, CORPOAMAZONÍA, Corregimiento de La Pedrera, Resguardos cercanos (R. Puerto Córdoba, R. Comeyafú) Instituto Sinchi

Tabla 6: Situación actual, acciones propuestas y principales actores involucrados en el plan de manejo de la tortuga Charapa para el Río Caquetá, ZONA 4 : BERNARDO-PUERTO MIRAÑA. Sector Jurisdicción PANI -CRIACIA

[illegible][illegible]





Reptiles

5.2. Manejo y conservación de las tortugas *Podocnemis expansa*, *Podocnemis unifilis* y *Podocnemis sextuberculata* en las playas de Puerto Nariño - Amazonas

Natalia García Mora (1), Diana Luz Orozco-Teran (2), Sarita Kendall (3), Francisco Silva (4).

(1) nataliagarciamora@yahoo.com
(2) diluamazoas@yahoo.es
(3) saritaken@yahoo.com
(4) fundacionnatutama@yahoo.com

RESUMEN

Un programa de conservación de las tortugas chapara *Podocnemis expansa*, taricaya *Podocnemis unifilis* y cupiso *Podocnemis sextuberculata* se ha venido desarrollando en la zona de Puerto Nariño, Amazonas - Colombia desde el 2003 al 2006. Dicho programa nació como consecuencia del alto porcentaje en la extracción de nidos y la captura de hembras anidantes que se venía registrando en el periodo de aguas bajas.

Dado que las principales causas de reducción de las poblaciones de tortugas son de origen antrópico, las actividades se han basado en la participación comunitaria y la educación ambiental. Esto ha generado un acercamiento e intercambio de ideas con los habitantes de la zona, permitiendo conocer la disposición y conocimiento frente al tema.

Dentro de las diferentes actividades se ha contado con la participación de seis co-investigadores/pescadores, con los habitantes de cinco comunidades, y en el año 2006 se incluyeron además seis jóvenes de las comunidades que se proyectan como líderes y difusores. Se han integrado de igual manera a los niños, con talleres y actividades educativas.

A lo largo del programa se han obtenido aspectos de la biología reproductiva de las especies, estimando el número de hembras que anidan

en las playas de las islas Patrullero y Vamos, cercanas a Puerto Nariño. Esto por medio del monitoreo de las playas determinando el número de nidos por especie, encontrándose 6 nidos de charapa, 49 de taricaya y 249 de cupiso. Se ha establecido el patrón de distribución; evidenciándose la influencia del sustrato de la playa y la presencia de personas, sobre el lugar de la postura. Se ha hecho un seguimiento de la extracción de nidos y se ha protegido el 32 % de los nidos encontrados, principalmente con el traslado a playas artificiales. De estos se ha determinado un periodo de incubación promedio de 62 días, 68 días y 72 días para charapa taricaya y cupiso respectivamente, mientras la tasa de eclosión promedio ha sido del 73%, 89% y 56%. Se obtuvo la morfometría y deformidades de 811 neonatos. Hasta el 2006 han sido liberadas 842 tortuguillas pasados 3 meses de su nacimiento.

A pesar de que el programa de conservación ha sido un proceso conflictivo, han surgido iniciativas contundentes por parte de habitantes. Se han involucrado nuevas comunidades, quienes de manera autónoma han logrado disminuir el porcentaje de saqueo. Se considera que incrementando la concientización y participación, se seguirán dando resultados siendo más efectivos para la conservación de las poblaciones de tortugas.

Palabras Clave: Conservación, Tortugas, *Podocnemis expansa*, *Podocnemis sextuberculata*, *Podocnemis unifilis*, Participación Comunitaria, Educación Ambiental, Biología Reproductiva, Nidos, Neonatos, Puerto Nariño-Amazonas.

ABSTRACT

A turtle conservation program to protect the charapa *Podocnemis expansa*, taricaya *Podocnemis unifilis* and cupiso *Podocnemis unifilis* in the area of Puerto Nariño, Colombia Amazon, was carried out between 2003 and 2006. This program began because there was concern about the high rate of nest extraction and nesting female captures during the low water period.

Given that the reduction in turtle populations is largely due to anthropic factors, program activities were designed around community participation and environmental education. This generated an exchange of ideas with local inhabitants making it possible to gauge local knowledge and attitudes to conservation.

Those who participated in the project included six co-researchers/fishermen, people belonging to five communities and, during 2006, six young people who aspired to be leaders in their communities. Workshops and education activities for children were also carried out.

Information on reproductive biology of the three species was obtained, with estimations of the number of nesting females on the beaches of Patrullero and Vamos islands near Puerto Nariño. Monitoring of the beaches produced data for 6 charapa nests, 49 taricaya nests and 249 cupiso nests between 2003 and 2006. Distribution patterns of nests were established, showing the influence of the substrata and the presence of people. The number of empty nests was registered and 32 % of all nests were protected, mostly by transfer to an artificial beach. Average incubation periods for charapa, taricaya and cupiso on the artificial beach were 62 days, 68 days and 72 days respectively while the average hatching rates were 73%, 89% and 56%. Data on measurements and deformities of 811 hatchlings were recorded and 842 hatchlings were freed after 3 months.

Although the conservation program has been conflictive, local people have taken some initiatives. New communities have become involved and managed to reduce nest plundering. With increasing awareness and greater participation, there can be longer term results and more effective conservation of the turtle populations.

Key words: Conservation, Turtles, *Podocnemis expansa*, *Podocnemis sextuberculata*, *Podocnemis unifilis*, Community Participation, Environmental Education, Reproductive Biology, Nests, Hatchlings, Puerto Nariño - Amazon.

INTRODUCCIÓN

Las tortugas charapa (*Podocnemis expansa*), taricaya (*Podocnemis unifilis*), y cupiso (*Podocnemis sextuberculata*), tres especies dulceacuícolas amazónicas, son consideradas por los habitantes ribereños como un alimento de alto valor protéico, siendo un recurso que se explota desde hace siglos. Las tres especies ponen los huevos en las playas y es allí donde principalmente son capturadas y extraídos sus huevos. De manera general los adultos son capturados con anzuelos o mallas, y antiguamente con arpones.

En el pasado la presión de captura y extracción se centraba sobre la tortuga charapa, que es el quelonio de mayor tamaño de la Amazonía y es considerada la tortuga más consumida de América del Sur (Smith, 1979). La charapa fue y continúa siendo un recurso muy apetecido, tanto por la cantidad de carne que ofrece, como por el número de huevos que produce (Smith, 1979; Soini, 1997; Castaño-Mora, 2002; Fachín-Terán, 2003). Desde principios del siglo XIX, debido a la disminución de la charapa se dio mayor presión sobre las otras dos especies de interés: el cupiso y la taricaya. Esta situación se ha desencadenado igualmente en países como Perú y Brasil (Fachín - Terán, 1999; Castaño-Mora, 2002), en donde también se distribuyen estas tres especies.

Según la Unión Mundial para la Naturaleza -UICN (2003) a nivel nacional la charapa y taricaya están catalogadas como especies en estado crítico (CR) y en peligro (EN), en la Orinoquía y Amazonía respectivamente. Por su parte el cupiso se encuentra en la categoría de deficiente de datos (DD), siendo esta la tortuga de la que menos información se tiene en el país (Castaño - Mora, 2002).

A partir de los años 70 en Colombia se aprueban las leyes que prohíben el comercio de estas

especies, ello ha menguado el comercio a nivel nacional e internacional. Sin embargo a nivel local, en zonas alejadas, territorios indígenas o de frontera, la extracción y captura de estas especies aún se presenta, generado en parte por la demanda del comercio local.

El interés de conservar las especies de quelonios del género *Podocnemis* se ha incrementado debido al notable declive poblacional, siendo en los ochenta cuando comienzan los diferentes programas de investigación (Martínez y Rodríguez, 1997). Se han realizado diversos estudios sobre la biología reproductiva, la protección y manejo de la charapa, taricaya y cupiso, especialmente en Colombia, Perú, Brasil y Ecuador. En Colombia dichos estudios, enfocados principalmente en charapa y taricaya, han sido liderados principalmente por la Fundación Biológica Puerto Rastrojo (1981), la Fundación Natura (1987) y la Corporación Araracuara (1987) (Guiró et al., 1996), la Fundación Omacha y la Fundación Natütama (2003-2006).

Los habitantes del municipio de Puerto Nariño, manifestaron su preocupación por la notoria disminución de la tortuga charapa y en consecuencia la amenaza existente sobre las otras dos especies. Se observó, además que en las playas de la zona todos los nidos eran extraídos y las hembras ponedoras capturadas, según lo demostraban los rastros en la arena. Avalados por esta preocupación y situación, en el 2003 se inició el proceso de protección y conservación de estas tres especies en el área de influencia del municipio de Puerto Nariño. Inicialmente este trabajo se llevó a cabo a través de la Fundación Omacha, en el 2005 contó con el apoyo de Corpoamazonia y a partir del 2006 el grupo de co-investigadores e investigadores que han liderado esta iniciativa crearon la Fundación Natütama quien es actualmente el ente que continúa con esta labor, en esta región del Trápecio Amazónico.

Este programa tiene principalmente tres líneas de acción: 1) monitorear y proteger playas, nidos y adultos de las tres especies, 2) involucrar a los habitantes y autoridades de la zona en los procesos de protección y monitoreo de las playas y las tortugas, que complementando con los programas de educación, busca desestimular

la extracción de huevos y la captura de adultos (principalmente las hembras) y 3) a través de este proceso, recopilar información biológica, ecológica y cultural de las tres especies y de otros quelonios, que contribuyan a alimentar y guiar los procesos de conservación.

MÉTODOS

Área de Estudio

Las playas de estudio, cuyo ancho varía a través de los años entre los 20 y 250 m, rodean la zona noroccidente, norte y suroriental de la Isla Patrullero. Esta está ubicada a 03°47'.455"S y 070°22'.185"W en el río Amazonas al sur de Puerto Nariño, el que se ubica en la ribera del río Loreto-Yacu (Tributario del Amazonas).

La precipitación media anual es de 3226.3mm (IDEAM), con el periodo de menor precipitación entre julio y agosto (150-200mm) (Angarita, 1997). El río Amazonas, presenta su caudal máximo entre marzo y junio (60800m³/s) y el menor entre agosto y octubre (12400 m³/s).

Fase de campo

Este estudio abarca los años 2003 al 2006, la fase de campo comprende los meses de julio a diciembre de cada año que coincide con la época de aguas bajas y de postura de las tres especies de quelonios. Durante la temporada de aguas bajas, las hembras salen a los cursos de agua buscando los lugares para la anidación (Soini, 1980; Pritchard y Trebbau, 1984), este periodo se denomina época de postura. Para este caso particular la migración se da desde el lago Tarapoto y cercanías, hasta la gran playa de la Isla Patrullero e islas aledañas.

Monitoreo y protección de playas

Para los años 2003 y 2004 se escogió 1km de la playa de Patrullero para ser protegido y se estableció allí un puesto de vigilancia. Se colocó un letrero a cada extremo, para delimitar la zona e informar a las personas que visitaban el sector. En las comunidades de Patrullero, 20

de Julio, Puerto Esperanza, y San Antonio, esta última peruana, se conformaron grupos de vigilancia. Se hacían turnos de 24 horas por parejas, para cuidar los nidos y trasladar los que estuvieran por fuera del área protegida. Entre las 4 y la 9am, un investigador en compañía de un co-investigador visitaba la zona para realizar el cambio de turno, tomar de los datos biológicos de los nidos, hacer un recorrido por toda la playa y trasladar los nidos encontrados al área protegida o a playas artificiales.

En el 2004 y 2005 todos los nidos fueron trasladados a playas artificiales. Un investigador y un co-investigador realizaban los recorridos en la madrugada y trasladaban los nidos. En el 2006 se intentó reestablecer el método de área protegida pero debido a la falta de playas adecuadas no se pudo hacer. Nuevamente todos los nidos fueron trasladados a playas artificiales. En este año se trabajó con un grupo de jóvenes de las comunidades de 20 de Julio y Patrullero, liderado por un joven artesano que trabaja con la Fundación. Cada joven hacía un turno entre las 5 y las 8 de la mañana con un co-investigador. El propósito de esta iniciativa era: 1) que los jóvenes aprendieran en compañía de los co-investigadores sobre las tortugas, el proceso de traslado y protección de nidos y 2) que prestarán el servicio de portavoces hacia su comunidad, informando a la gente sobre el proceso, invitando a la gente a colaborar y así mismo informando de los nidos extraídos que no se habían registrado. También se contó con la participación de dos personas del resguardo indígena Ticuna, Cocama y Yagua, para capacitarse en el proceso y colaborar en el control y la vigilancia.

Registro de datos biológicos y ecológicos

En la playa natural se registró: fecha, número y tipo de nidos saqueados y encontrados por especie y tamaño del nido. Adicionalmente durante dos años se registró el tamaño del rastro y la distancia recorrida. También se anotaron las actividades humanas que eran realizadas frente o en la playa de postura como: pesca, cultivos o recreación.

En la playa artificial se registró la fecha de postura, especie, número y tamaño del nido. Al

eclosionar se registró la fecha de eclosión, número de neonatos vivos y muertos, número de huevos infértiles, que no maduraron o que fueron depredados por los grillos u hormigas. A los neonatos se les tomaron principalmente tres medidas: largo recto del caparazón LRC, ancho recto del caparazón ARC, largo recto del plastron LRP y se registraron las deformidades. Adicionalmente se recopiló toda la información relacionada con nidos extraídos, venta de huevos o de adultos.

Recopilación de conocimiento local, cultural y percepción

Se realizaron 30 entrevistas a los habitantes de cuatro comunidades, con el fin de conocer su opinión sobre los factores antrópicos y ambientales que causan la disminución de las tortugas y los huevos, recopilar historias, usos tradicionales y el conocimiento general sobre las tres especies de tortugas.

Actividades educativas

Se han preparado talleres donde a través de juegos, rompecabezas, charlas, historias y actividades de dibujo, se intenta motivar en los niños un papel de guardianes de las playas y las tortugas. Estos talleres se llevan a cabo en las escuelas de las comunidades, en el centro de interpretación ambiental Natütama y dentro del programa educativo "Selvando", que se realiza semanalmente en las escuelas del casco urbano y las comunidades de San Francisco y Puerto Esperanza. Igualmente a través del Centro de Interpretación Ambiental Natütama se informa a los turistas sobre las tortugas y el proceso que se lleva a cabo, invitándolos a colaborar no comprando huevos ni adultos de estas especies.

RESULTADOS

Monitoreo y protección de playas

Durante el periodo 2003-2006, la especie que se ha encontrado en mayor proporción es el cupi-

so, seguida de la taricaya y la charapa. El cupiso ha presentado un número máximo de nidos de 72 en el 2004 y mínimo de 51 en el 2006. El número máximo de nidos/año de charapas encontradas ha sido 2 en el 2004 y 2005. Esto muestra el estado crítico en el que se encuentra esta especie en la zona. Para la taricaya el rango varió de 5 nidos en el 2003 a 26 en el 2005. El año con el mayor registro de nidos fue el 2005 con un total de 90 teniendo en cuenta las tres especies. En el 2006 se registraron solo 58 nidos en total siendo este el valor el más bajo encontrado (Figura 1). Es pertinente aclarar que la lluvia y la ubicación y sustrato de las playas de anidación, afectaron las distancias recorridas para la toma de datos y el número de nidos encontrados.

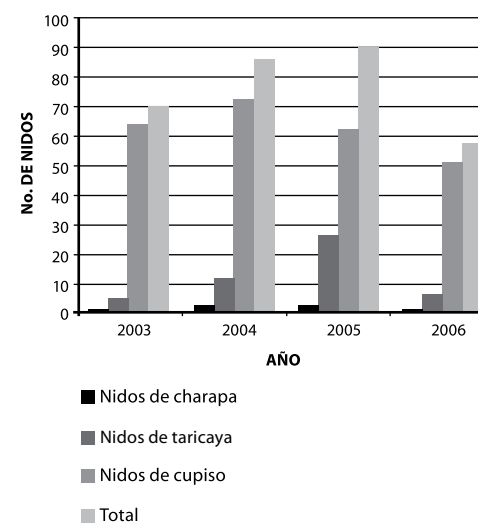


Figura 1. Número total de nidos de charapa, taricaya y cupiso por año (2003 -2006).

El porcentaje de nidos protegidos se ha incrementado, exceptuando el año 2004 en el que hubo un saqueo masivo, pasando del 28,6 % en el 2003 a un 35,5% en el 2006 (Figura 2). La mayoría de los nidos protegidos se mantuvieron en playas artificiales, posterior a la eclosión los neonatos permanecieron en un estanque con el fin de que los caparazones endurecieran y las tortuguillas fueran menos susceptibles a ser depredadas. Pasados tres meses aproximadamente, las tortuguillas son liberadas. A lo largo del 2003-2006 se han liberado 842 tortuguillas:

368 charapas, 296 taricayas y 178 cupisos, lo que ha causado gran impacto en las comunidades, quienes se han interesado por el evento y crean una expectativa en relación al futuro de las tortuguillas.

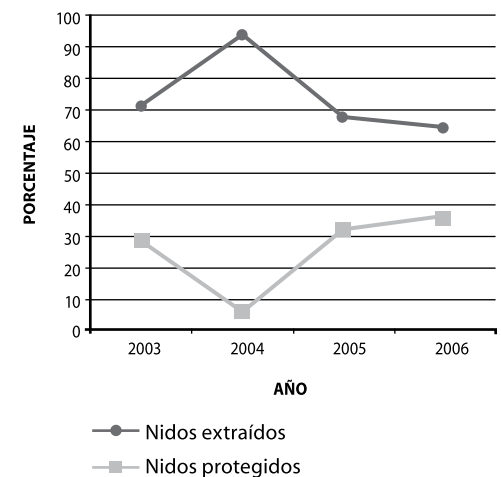


Figura 2. Porcentaje de nidos extraídos y protegidos de las tres especies de tortugas. 2003 -2006.

La extracción de huevos se da en mayor medida sobre cupiso, seguido de taricaya y charapa, respondiendo al patrón de extracción según la abundancia y accesibilidad a los nidos de cada especie; como es el caso de algunos nidos de taricaya que quedan camuflados entre en el cañabral y los cultivos. En el caso de charapa debido al bajo número de nidos y por tanto la espontaneidad de sus posturas el porcentaje de extracción ha sido bajo, además con el monitoreo permanente se ha logrado proteger el 83% de los nidos.

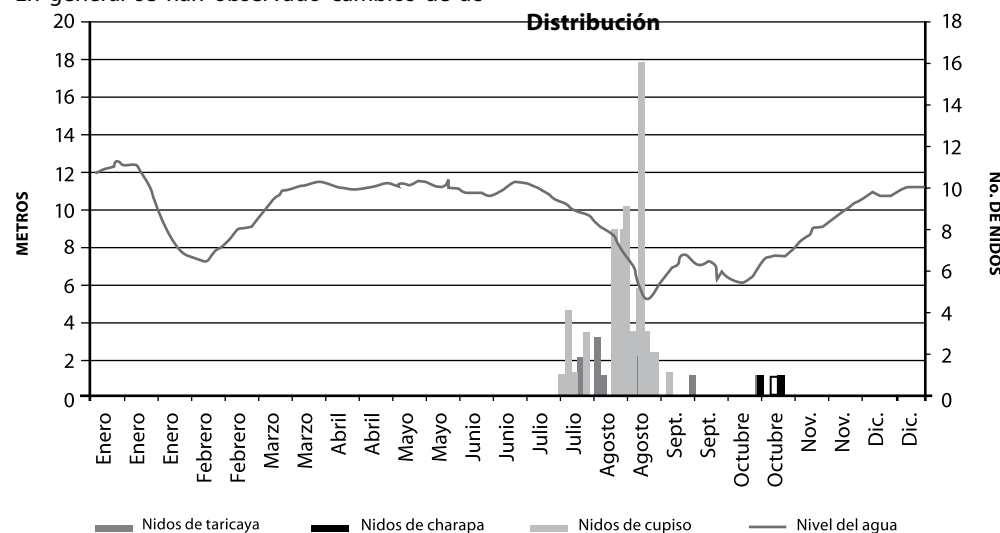
Al inicio del proceso en el 2003 eran principalmente los habitantes de las comunidades de Patrullero, 20 de Julio y Puerto Esperanza los que extraían la mayoría de los huevos y hembras de la playa. Al principio hubo desconfianza entre los grupos de vigilancia de las playas. Incluso se presentó la extracción de algunos nidos dentro del área de protección. En el 2004 por un descuido de los cuidadores, una persona del pueblo extrajo la mayoría de los nidos que se estaban protegiendo. Sin embargo a

lo largo del programa se ha generado una red de informantes que se muestran a favor de la protección de las tortugas. Según lo que se ha observado los habitantes de las comunidades del 20 de Julio y Puerto Esperanza no extraen huevos ni hembras. Algunos niños que habitan en la zona juegan a encontrar los nidos y llevarse los huevos. Por otra parte, un factor influyente en la extracción es la llegada durante aguas bajas, de pescadores provenientes de Leticia y Brasil a quienes se les atribuye la mayoría de los nidos extraídos en el 2006.

Durante el proceso de conservación solamente se ha registrado la captura de cinco hembras adultas, capturadas por encargo. Pero por otro lado, se han liberado por lo menos cuatro adultos mantenidos en cautiverio en casas de los habitantes de la zona.

Los seis jóvenes indígenas que participaron en el proceso durante el 2006, aprendieron de la estructura e importancia del proceso y fueron difusores hacia su comunidad. Además contribuyeron a concientizar a los pescadores que extraían nidos. Así mismo la participación del resguardo indígena es muy importante ya que estimula la continuidad y expansión del proyecto a otras comunidades.

En general se han observado cambios de ac-



titud, por ejemplo en el 2004 el dueño de un cultivo cercano al área de protección, tomaba una parte de los huevos de los nidos de taricaya, entregando el resto para que fuese protegido. Algunos habitantes de las comunidades de Zaragoza en el 2004 y Naranjales en el 2006, cuidaron 4 nidos y 8 nidos respectivamente. A partir de estas iniciativas los habitantes de Naranjales y otros poblados en el lado peruano están interesados en organizarse para adelantar este tipo de programas de protección.

Ecología y biología reproductiva

Periodo de postura

No existe una fecha exacta para el inicio de la temporada de postura. El descenso en el nivel de río y la exposición de playas y sitios aptos para la postura son los factores que dan pauta para la emergencia de anidación. La primera especie en ser registrada al iniciar el descenso del nivel del río es el cupiso, seguido por la taricaya y la charapa (Figura 3). Esta tendencia se repite para todos los años. Teniendo en cuenta las fechas de los cuatro años se ha registrado una temporada para charapa entre agosto y octubre, para taricaya entre julio y octubre, y para cupiso entre junio y octubre.

Se ha observado que los nidos de cupiso se distribuyen de manera agregada, en los lugares que presentan la arena más seca y suelta incluso en zonas en donde existe alta actividad antrópica. En el año 2004 se aplicó la distribución de Poisson y la significación entre las distribuciones observada y esperada mediante el estadístico χ^2 (ji cuadrado) con dos grados de libertad, en la playa de Patrullero y la Playa del Medio correspondientes al sector de Patrullero. Se evidenció una distribución de contagio para la mencionada especie. Esto en el caso de tomar las cuadrículas de 50 x 50m y de 100 x 100m (Tabla 1).

Debido a que el número de nidos de taricaya y charapa, encontrados este año, fueron muy pocos, no se contó con los datos suficientes para aplicar la distribución de Poisson. No obstante en la playa de Patrullero, cuya extensión es de 1000 m de ancho por 1800 m de largo, se observó una distribución azarosa en los nidos

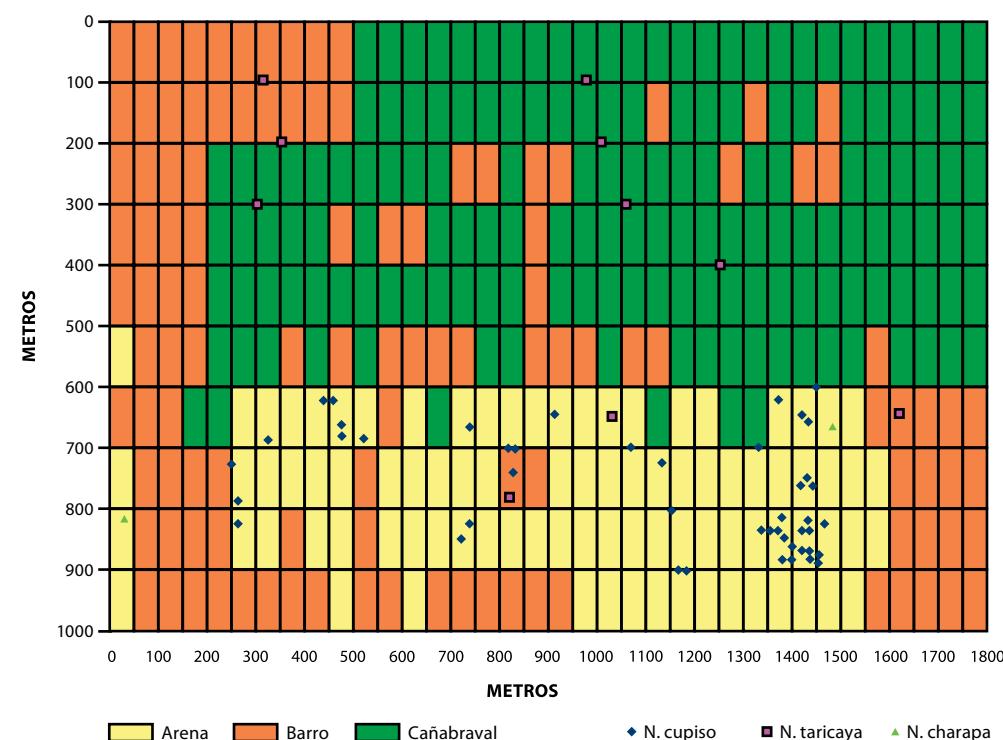
de taricaya, tanto en sustrato barroso, con o sin cañabraval y en arena; mientras los nidos de charapa fueron observados en zonas con arena muy seca y suelta, se corroboró además la distribución agregada de los nidos de cupiso en las zonas arenosas (Figura 4).

Cuadrícula (m) Patrullero	Poisson	χ^2	Varianza /Media
cupiso50*50	15,41	3,84	3,18
cupiso100*100	13,86	3,84	4,01

Tabla 1. Distribución de Poisson, estadístico χ^2 y varianza sobre la media, para cupiso (2004), (García, 2005).

Tamaño de la nidada

El número de huevos promedio por nido se ha estimado desde el 2004 en 4 nidos de charapa, 20 de taricaya y 67 de cupiso. Los nidos de cu-



piso oscilan de 9 a 19 huevos. El más frecuente es de 15 huevos representando el 22% del total de nidos. El 52% del total de los nidos presentan un tamaño entre 12 y 15 huevos. El tamaño promedio es de 14,65 (Tabla 2).

Año	2003	2004	2005	2006	Total
Rango tamaño del nido (#huevos)	13	9 - 18	11 - 19	10 - 19	9 - 19
Tamaño más frecuente/ n° de nidos	13/1	12/8	15/4	12,13,14/2	15/11
Total de nidos	1	38	16	12	67

Tabla 2. Tamaño de los nidos de cupiso.

Los nidos de taricaya oscilan entre los 13 y 45 huevos. El tamaño que se encontró con mayor frecuencia es de 38 huevos equivalente al 20%. El 40% de los nidos presentan un tamaño entre 36 y 38 huevos. Para el 2005 los 5 nidos tenían tamaños diferentes. El promedio para los cuatro años es de 33,53 huevos (Tabla 3). De 4 nidos de charapa 2 tenían 120 huevos representando el 50% y los otros dos 129 y 125. El promedio es de 123,50 huevos.

Año	2003	2004	2005	2006	Total
Rango tamaño del nido (#huevos)	36-38	13-42	14 - 45	31 - 40	13 - 45
Tamaño más frecuente/ n° de nidos	-	36/2	-	38/2	38/4
Total de nidos	2	8	5	5	20

Tabla 3. Tamaño de nido de taricaya.

Periodo de incubación

El periodo de incubación se ha obtenido entre el año 2004 y 2006 en 4 nidos de charapa, 9 de taricaya y 20 nidos de cupiso. La especie que tiene el periodo más largo de incubación es cupiso, seguida de taricaya y charapa (Tabla 4).

Porcentaje de eclosión

El porcentaje de eclosión para las tres especies se ha determinado a partir de los nidos mante

Año	Charapa	Taricaya	Cupiso
2004	61,50	74,00	85,00
2005	62,00	69,00	73,45
2006	62,00	65,40	69,25
Promedio	61,75	68,11	72,35
D.S	0,50	4,70	6,97
Número de nidos	4	9	20

Tabla 4. Días promedio de incubación de las 3 especies.

nidos en playas artificiales entre los años 2004 y 2005. Estos suman 38 nidos, distribuidos de la siguiente manera: 4 de charapa, 9 de taricaya y 25 de cupiso. De manera general taricaya es la especie con los más altos porcentajes de eclosión por año, con un promedio total del 88,86%, seguida por charapa con un 73,1% y cupiso con 56,33%. Cupiso a su vez presenta el porcentaje de eclosión más bajo para el 2006 (55,95). Así mismo charapa se ubica como la especie intermedia en cuanto a los porcentajes de eclosión total, reportando en el 2005 el porcentaje promedio más bajo de eclosión equivalente al 53,49 (Figura 5).

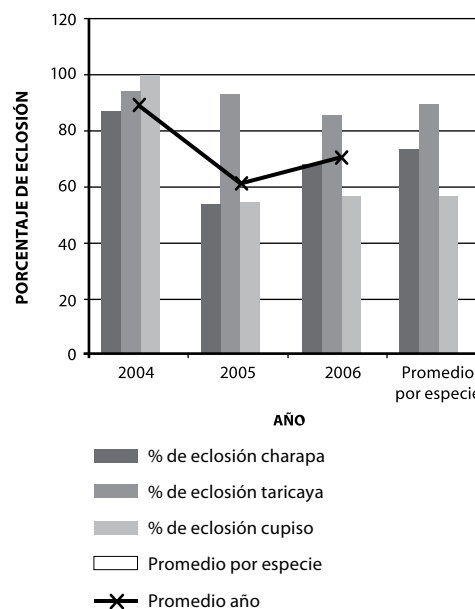


Figura 5. Porcentaje eclosión por especie 2003 - 2006.

El porcentaje de eclosión, de manera general en las tres especies, es dependiente en su mayoría de tres factores: los huevos fértiles presentes, los huevos perforados por los grillos y los huevos que no eclosionan pero contienen embriones, generalmente en avanzado estado de desarrollo (40 - 50 días). Para el 2006 el 14% de los huevos de cupiso fueron depredados por los grillos (*Grillotanpidae*).

Neonatos morfometría y deformidades

Desde el año 2004 al 2006 se obtuvo la morfometría de 811 neonatos: 356 charapas, 297 taricayas y 158 cupisos. De manera general las medidas de los neonatos de charapa son mayores con respecto a las otras dos especies, obediendo la proporción de los tamaños de las especies en estado adulto (Tabla 5).

Año	Charapa	Taricaya	Cupiso	Promedio
Total Promedio de LRP (cm)	4,32	3,69	3,62	3,95
Total Promedio de ARP (cm)	3,42	2,40	1,72	2,76
Total Promedio de LRC (cm)	5,06	4,04	3,96	4,47
Total Promedio de ARC (cm)	4,38	3,60	3,61	3,95

Tabla 5. Morfometría promedio neonatos 2004 - 2006.

El 3,45% de tortuguillas presentaban alguna anomalía. En las charapas las deformidades más frecuentes fueron la de tipo I (escamas marginales plegadas hacia abajo casi 90 grados con respecto a su posición normal) y la de tipo V (caparazón deforme no asimétrico, afecta principalmente las escamas marginales y da la impresión de que la tortuga hubiera sido aplastada (Hildebrand *et al.*, 1997). En las taricayas las deformidades más comunes fueron la de tipo V y la de tipo II (más de 8 escamas costales y más de 5 vertebrales (Hildebrand *et al.*, 1997). Y en los cupisos la deformidad más común fue la de tipo I y la de tipo II.

Percepción y conocimiento de los habitantes de la zona

Los habitantes del área de estudio reconocen la charapa, la taricaya y el cupiso junto a la mata-mata (*Chelus fimbriatus*) como las principales especies de tortugas de agua dulce. También conocen su distribución e identifican que en época de aguas bajas las tres especies aprovechan las playas para anidar, mientras en aguas altas buscan alimento en los lagos y en el bosque inundado. Las playas y los lugares específicos para la anidación de cada especie, son identificados, y tienen claro que la presencia de gente y por tanto de ruido e iluminación en las playas, impide que las tortugas aniden.

Para la mayoría de las personas de la zona, la cantidad de tortugas ha disminuido notoriamente, evocan los años cincuenta y setenta en los que podía verse gran cantidad de individuos, aunque las cantidades a las que hacen alusión no representan gran cantidad de tortugas, lo que hace evidente que la disminución de las poblaciones viene de tiempo atrás. Se hace una relación directa entre el aumento de la población humana y la decadencia de la población de quelonios, reconociendo la captura de hembras ponedoras y los huevos como las principales causas de disminución.

El consumo propio, el comercio y la consecución de mascotas, son reconocidos como los principales propósitos de la captura de huevos, tortuguillas y animales adultos, siendo una costumbre que se ha desarrollado tradicionalmente. Actualmente algunas personas consideran que el número de tortugas se ha incrementado, explican que ya no se ven porque "se van por el ruido" o porque la "madre boa", es decir la madre de las tortugas, esconde las tortugas y sus huevos.

Además de ser utilizadas para consumo las tortugas y los huevos presentan diversos usos en la zona. Por ejemplo el caparazón de taricaya es usado en el ritual de la pelazón. La grasa es también utilizada para desmanchar la piel. Algunos huesos y el caparazón son usados como instrumentos musicales. Los huevos de igual manera son considerados exquisitos y con ellos se preparan algunos remedios.

De manera general la charapa, la taricaya y el cupiso son un elemento importante dentro de la cultura Ticuna, alrededor de estas especies se han desarrollado diferentes historias tradicionales, relacionadas principalmente con transformaciones de las tortugas en humanos, aves y otros reptiles como las boas.

DISCUSIÓN

Se tienen reportes de Brasil en los que se muestra que el 100% de las playas que no son cuidadas, son extraídas (Fachín Terán, 1999; Juárez y Vogt, 1999). De igual manera en Pacaya-Samiria (Perú) más del 90% de nidos son extraídos de las playas que no son vigiladas Juárez y Vogt (1999). Esta misma situación de extracción se ha dado en distintos lugares de Brasil, Perú y en el río Caquetá Juárez y Vogt (1999) y en la actual área de estudio.

La extracción de nidos y la captura de hembras por el hombre son las causas principales de la disminución de las poblaciones de los quelonios acuáticos (Hildebrand *et al.*, 1997). La extracción de huevos y el comportamiento de la población se debe quizá a que en los primeros años de haber iniciado un programa de conservación, las personas no colaboran en actividades como el cuidado de la playa, esto por su costumbre de comer huevos (Fachín-Terán, 2003). Sin embargo se ha hecho posible dilucidar que el cuidado responsable y continuo de las playas se refleja en bajos porcentajes de extracción. El patrón de extracción que ha sido en mayor medida establecido es sobre cupiso, seguida de taricaya y charapa, en lugares como la Reserva de Desarrollo Sostenible Mamirauá RDSM en Brasil (Fachín-Terán, 1999).

La estructura de la comunidad de tortugas notada en este estudio, es similar a la observada en las afueras de la Reserva Nacional Pacaya Samiria RNPS (Perú), en donde las poblaciones de charapa cercanas a ríos poblados han desaparecido casi por completo, mientras cupiso es la más abundante de las tres especies. No obstante dentro de dicha reserva la especie más abundante es la charapa con 260 individuos y la menos abundante es el cupiso con 20 a 30 individuos (Soini, 1996,1997). Se hace noto-

ria una estructura invertida, siendo la taricaya la especie de población intermedia, cabe resaltar que en esta reserva se ha llevado a cabo un programa de protección y propagación, con el cual la población parece estar recuperándose (Soini, 1996), la escasez de cupiso dentro de la reserva obedece según Soini (1980) a factores naturales. Se hace notorio como los programas de conservación afectan la estructura de las poblaciones, resultando favorable para las especies más afectadas.

De la charapa se afirma que es una especie casi desaparecida de los grandes ríos, encontrándose de manera reducida en aislados fragmentos de la Amazonía (Smith, 1974; Mittermeier, 1975; Rebelo, 1985; Goombridge, 1982 en TCA y SPT, 1997). En el área de estudio la situación para esta especie no es diferente como lo evidencia el valor máximo de 2 nidos por año.

Sin embargo cabe anotar que las tortugas tienen preferencias de sectores en el momento de la postura, evaluando aspectos microclimáticos (Páez y Bock, 1998), lo cual también se registro para este estudio (Figura 4). Esta preferencia afecta las probabilidades de éxito (Juárez y Vogt 1999) y afecta el tamaño, número, desarrollo, supervivencia, tasa de crecimiento y comportamiento de las tortuguillas (Valenzuela, 2001). La Charapa aunque puede anidar en lugares sub- óptimos, prefiere los sectores de la playa con arena seca y suelta, esta observación es corroborada por autores como (Soini 1996,1997 y TCA y SPT 1997). Dentro del área de estudio hay poca disponibilidad de sitios con estas características. Lo cual también puede estar incidiendo en su presencia dentro del área.

La taricaya, por su parte puede anidar en cualquier sustrato arenoso, limoso y gredoso, esto se ha corroborado en estudios hechos en el río Ichilo (Bolivia) (Daza *et al.*, 1999) y en la RNPS (Perú) (Soini, 1996, 1997). Incluso pueden anidar en márgenes de los ríos, en orillas gredosas de ríos, caños y en lugares en donde la playa se encuentra aún sumergida (Soini, 1980, 1996, 1997). Debido a lo anterior el conteo de nidos de taricaya se dificulta, lo que puede ocasionar una subestimación del tamaño de la población de esta especie en el área. De igual manera se dificulta determinar un periodo de postura con

exactitud. En este estudio se ha registrado que el periodo de postura ocurre entre los meses de julio a octubre, aunque según los habitantes de la zona es posible encontrar nidos antes y después de este rango.

La época de desove coincide con la época de aguas bajas (Soini, 1996; Juárez y Vogt 1999), no obstante esta época se ve afectada por las condiciones meteorológicas (TCA y SPT, 1997), la disposición de sustrato adecuado y la presencia de agentes humanos. Al comparar el periodo de postura de taricaya y cupiso para el área de estudio con los obtenidos en la Reserva Natural Pacaya Samiria (RNPS) Iquitos, Peru (Fachín-Terán, 1997), (Soini, 1980, 1997), y en la Reserva de Desarrollo Sostenible Mamirauá, Brasil (Fachín-Terán, 2003), se observa que ambas especies tienen un periodo de postura intermedio entre el presentado para los otros dos sitios, siendo más temprano en Iquitos y más tardío en Mamirauá. Lo cual reafirma nuevamente la relación que existe entre el inicio del descenso del río con el inicio de la temporadas de postura (Figura 6).

El periodo de postura de charapa se ha registrado entre agosto y octubre, encontrándose un registro igual en el Río Purús (Brasil) (TCA y SPT, 1997). Se tienen datos similares de registros entre agosto y septiembre en la RNPS (Perú) (Soini, 1980,1997) y en el río Juruá (Brasil) (TCA y SPT, 1997).

Los nidos de cupiso en su mayoría han sido encontrados en arena seca, siendo esto afirmado en estudios de Soini (1980,1997). En el 2004 en el área de estudio las playas emergieron rápidamente teniendo grandes porciones de arena de buena calidad, por lo que en este año se registró el mayor número de nidos de esta especie. Para el 2006 aunque el río bajo rápidamente la disponibilidad de playas fue muy baja y la mayoría de arena estaba mezclada con barro. Este año no hubo un área de postura de la especie. Los nidos se encontraron distribuidos por todo el sector de la playa y no de manera agregada como se presentó para en el 2004 (Tabla 1). El 2006 ha sido el año con el menor número de nidos encontrados (Figura 1).

En cuanto al tamaño del nido, cupiso es el que mas similitud presenta con otros lugares. El rango estimado en más de 100 nidos en la RNPS en Perú (Soini, 1980, 1996, 1997) y en el río Itacoatiara en Perú (Smith, 1979) y en la RDSM en Brasil (Juárez y Vogt 1999; Fachín-Terán, 2003) varía entre los 14,21 y 15,80 huevos por nido lo cual se encuentra dentro del rango registrado en el área de estudio (Tabla 2) y del promedio 14,65.

El número promedio de huevos por nido de taricaya (33,53), se encuentra en el rango promedio de registros hechos es el río Putumayo en Colombia (Pritchard y Trebbau, 1984), el río Cinaruco en Venezuela (Pritchard y Trebbau,

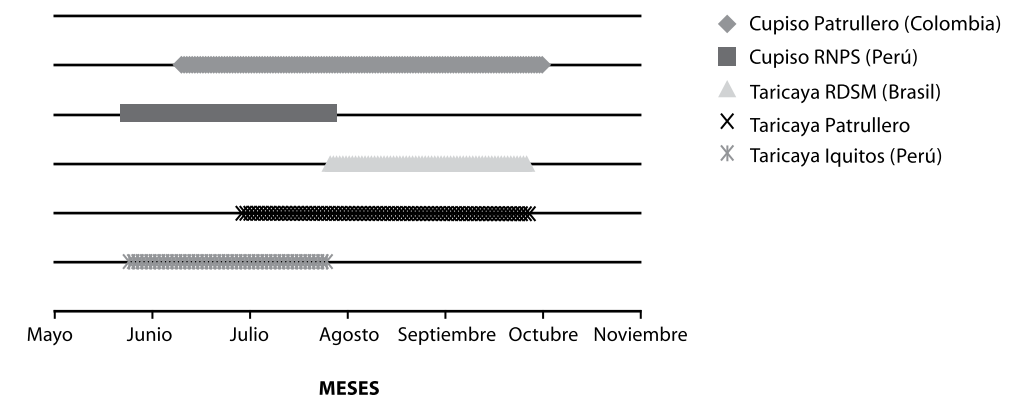


Figura 6. Comparación de épocas de anidación de cupiso y taricaya en zonas diferentes.

1984), la RNPS en Perú (Soini, 1980, 1996, 1997, 1999) y en Iquitos (Perú) (Fachín-Terán *et al.*, 1997). Estos no sobrepasan el conteo de huevos de más de 14 nidos, con un rango entre 24,4 y 34,5 huevos por nido.

El número de huevos promedio por nido de charapa que se ha estimado a lo largo de este estudio (123,50), es superior a la mayoría de registros los cuales se encuentran entre los 75 y 106,70 huevos/nido, sin embargo cada estudio, a diferencia de este, se han hecho en su mayoría con promedios de más de 100 nidos. Dichos registros corresponden al río Caquetá, Araracuara en Colombia (Blanco, 1986); río Trombetas, río Purús, río Branco, Río Xingú y río Jurua en Brasil (TCA y SPT, 1997); en la RNPS (Soini, 1980), en la RDSM (Brasil) (Fachín - Terán, 2003) y río Orinoco en Venezuela (Pritchard y Trebbau, 1984; Hildebrand *et al.*, 1997). No obstante existen algunos promedios similares al presente estudio de 121,5 huevos por nido en el río Samiria y 132,4 en el río Pacaya en Perú (TCA y SPT, 1997) (Soini, 1996, 1997, 1999).

En cuanto a los días de incubación el promedio de 61,75 para charapa, se encuentra en rangos de 48 a 65 días, obtenidos de igual manera en condiciones artificiales en el río Pacaya (Perú) (Botero, 1994). Una posible razón por la que el periodo de incubación de charapa es el más corto con respecto a las otras dos especies, es la respuesta adaptativa para aumentar su éxito de reproducción, debido a su dependencia de la presencia de playas como hábitat efímero (Páez y Bock, 1998).

El periodo de incubación de taricaya (68,11) es inferior respecto a un registro de 111,8 días en 9 nidos mantenidos en condiciones artificiales en Iquitos (Perú) (Fachín-Terán *et al.*, 1997). Sin embargo este promedio de días se encuentra en la mayoría de registros que oscilan entre los 48 y 104 días en la RNPS (Perú) (Soini, 1980, 1997) y PNN Cahuinari en Colombia (Páez y Bock, 1998).

En cuanto a los días promedio de incubación de cupiso (72,35), no se tienen registros para nidos mantenidos en condiciones artificiales, sin embargo en nidos naturales existen promedio que van desde los 55 a 80 días en la RNPS (Perú) (Soini, 1980, 1996, 1997) y algunos inferiores de

64 días en la RDSM (Brasil) (Juárez y Vogt (1999).

El porcentaje promedio de eclosión de charapa (73,08) que se ha obtenido, es alto en comparación con porcentajes obtenidos de igual manera en condiciones artificiales, en el río Trombetas en Brasil (TCA y SPT, 1997), en la RNPS en Perú (Soini, 1997), en Araracuara (Blanco, 1986) y en algunos nidos del Caquetá medio en Colombia (TCA y SPT, 1997), encontrándose estos entre 43 y 60 % de eclosión. Sin embargo existen registros similares en estudios realizados en lugares como el río Caquetá (Hildebrand *et al.*, 1997), en el Caquetá Medio (Botero, 1994; TCA y SPT, 1997) con promedios entre los 79,4 y 95% de eclosión.

El porcentaje promedio de eclosión de taricaya (85,31) es alto en comparación a los obtenidos en la RDSM en Brasil (Fachín-Terán, 2003), en la RNPS (Soini, 1996) e Iquitos en Perú (Fachín-Terán *et al.*, 1997), en donde los promedios, de igual manera obtenidos en condiciones artificiales oscilan entre el 27,6 y 70%. Existen promedios superiores realizados con más de 800 huevos en el bajo río Caquetá, siendo estos de 95,7 y 96,9% (MMA, 2002) de igual manera con nidos mantenidos en condiciones artificiales.

En cuanto al cupiso el porcentaje promedio obtenido (56,33), se encuentran por encima de porcentajes como el de 37,7 de la RDSM en Brasil (Fachín-Terán, 2003), no obstante existen algunos superiores del 80% en la RNPS en Perú (Soini, 1997), de igual manera en condiciones artificiales.

El porcentaje de eclosión que se ha logrado de manera general es óptimo, ya que las nidadas tenidas en condiciones artificiales muestran bajo porcentaje de eclosión (TCA y SPT, 1997). Al hacer un traslado correcto en cualquier etapa del periodo de desarrollo con una correcta manipulación, es un proceso seguro que no tiene porque afectar la tasa de eclosión (Bock, 1995). Sin embargo hace falta hacer seguimientos a los cambios de temperatura en las playas artificiales con relación a las playas naturales para asegurar que se den condiciones similares a lo largo del día y durante el periodo de incubación.

La deformidad más común encontrada en las

charapas y taricayas, se debe según Blanco (1986) y Hildebrand *et al.*, (1997) a que los huevos inferiores de la cámara quedan muy unidos. No obstante posteriormente los individuos vuelven a su estado natural.

Finalmente este estudio deja claro que la situación de las poblaciones de charapa, cupiso y taricaya es crítica, y la principal causa ha sido la extracción de huevos y captura de hembras. Sin embargo los cambios medioambientales que pueden incidir en la disponibilidad de playas y en las variaciones de las épocas hidrológicas son un factor adicional al que es oportuno hacerle seguimiento.

Por otro lado es evidente que el proceso de monitoreo y protección de playas ha contribuido a aumentar el porcentaje de nidos protegidos y en consecuencia a disminuir el porcentaje de extracción. También ha propiciado cambios de actitudes en cuanto a la explotación de este recurso, lo cual teniendo en cuenta la connotación económica y cultural que tiene tradicionalmente, es un gran paso.

Ahora bien, se ha logrado que sea un proceso participativo. Sin embargo, lo ideal sería que fuera una iniciativa local apoyada por las instituciones, como se empieza a proyectar en la comunidad de Naranjales. En esa medida, el trabajo a través de las actividades educativas y la incorporación de jóvenes y resguardo como aprendices en el programa contribuyen a construir el proceso. Ya que, debido a las situaciones críticas actuales de la mayoría de los recursos naturales, las generaciones de jóvenes y niños deben construir nuevas relaciones culturales con su medio natural. En esa medida, la información recopilada durante este estudio se incorpora al conocimiento y cosmovisión que se viene re-construyendo. Aportando claridad en cuanto a la situación de las poblaciones de estas especies de tortugas con estimaciones precisas sobre hembras ponedoras, tamaño de nidos, porcentaje de eclosión entre otros. Así mismo, a partir de la experiencia de estos cuatro años se han construido estrategias para la protección y monitoreo de estos quelonios en la zona, (García y Silva 2005). Esto facilita y guía procesos de replicación en otras localidades.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer al Columbus Zoo and Aquarium, Whale and Dolphin Conservation Society, a Elizabeth Kendall, a Corpoamazonia y a todas las personas locales y estudiantes que han contribuido de distintas maneras con esta iniciativa.

LITERATURA CITADA

Angarita, H. (1997) Peces, anfibios, reptiles y aves encontrados en los alrededores de los municipios de Leticia y Puerto Nariño (Amazonas): con algunas observaciones de hábitat, hábitos y diversidad. Sistemática y taxonomía, Bogotá, Colombia.

Blanco, M. (1986) Quinto estudio de *Podocnemis expansa* en vida libre y cautiverio. Corporación Araracuara, Araracuara, Colombia.

Bock, B.L. (1995) Infestación de huevos y neonatos de la tortuga dulceacuícola taricaya *Podocnemis unifilis* (Troschell, 1848) por larvas dípteras, en el Parque Nacional Natural Cahuinari, Amazonas, Bogotá, Colombia.

Botero, R. (1994) Comparación de la incubación artificial de huevos de tortuga charapa respecto a huevos de nidos naturales, en el río Caquetá Colombia. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

Castaño-Mora, O. (2002) Libro rojo de reptiles de Colombia. Libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Ministerio de Medio Ambiente. Conservación Internacional Colombia, Bogotá, Colombia.

Daza, X., Ferreira, W., Van Damme, P. y Goitia, E. (1999) Abundancia, distribución y preferencias de nidificación de *Podocnemis unifilis* (Chelonia) en el río Ichilo, Cochabamba-Bolivia. Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental 6:77-86.

Fachín - Terán, A., Acosta, A., Vilchez I. y Taleixo, G. (1997) Reproducción de la taricaya *Podocnemis unifilis* (Reptilia:Testudines) en cautiverio. Pá-

ginas 207-209 en Fang, T.G., Bodmer, R.E. y Aquino, R. Manejo de fauna silvestre en la Amazonía. Editorial MH Valqui, Iquitos, Perú.

Fachín – Terán, A. (1999) Ecología de *P. sextuberculata* (*Testudines, Pelomedusidae*) Na reserva de desenvolvimento sustentável Mamirauá, Amazonas. Brasil. Universidad de Amazonas UA, Instituto de Investigación del Amazonas – INPA, Manaus, Brasil.

Fachín - Terán, A. (2003) Preservação de quelônios aquáticos com participação comunitária na reserva de desenvolvimento sustentável Mamirauá, Amazonas, Brasil. Páginas 145-175 en Fundación Natura. Instituto colombiano de antropología e historia. Fauna socializada tendencias en el manejo participativo de la fauna en América Latina. MacArthur Foundation, Bogotá, Colombia.

García, N. y Silva, F. (2005) Charapas, taricayas y cupisos Tortugas del Amazonas. Torres Serrano Ediciones, Bogotá, Colombia

Guero, S., Matapí, C., Rodríguez, E. y Martínez, E. (1996) Manejo participativo para la conservación de la tortuga charapa en la zona de influencia del Parque Nacional Natural Cahuinari. Páginas 210-225 en Campos, C., Ulloa A. y Rubio, H. Manejo de fauna con comunidades rurales. Editorial Presencia S.A., Santa fe de Bogotá, Colombia.

Hildebrand, Von P., Bermudez, N. y Peñuela, M.C. (1997) La Tortuga charapa (*Podocnemis expansa*) en el río Caquetá Amazonas, Colombia. Aspectos de la biología reproductiva y técnicas para su manejo. Disloque, Santa fe de Bogotá, Colombia. 152p.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM. Sistema de información nacional ambiental para Colombia.

Juárez, C.B y Vogt, R.C. (1999) Nesting ecology of *Podocnemis sextuberculata* (*Testudines, Pelomedusidae*) in the Japurá River, Amazonas, Brasil. Chelonian Conservation and Biology 3: 419-424.

Martínez, E. A. y Rodríguez, E. (1997) Manejo

participativo de la tortuga charapa *Podocnemis expansa* en la zona de influencia de un área protegida amazónica colombiana. Páginas 175-179 en Fang, T.G., Bodmer, R.E. y Aquino, R. Manejo de fauna silvestre en la Amazonía. Editorial MH Valqui, Perú.

Ministerio Del Medio Ambiente, Dirección General de Ecosistemas (2002) Tortugas marinas y continentales en Colombia. Programa nacional para la conservación, Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá, Colombia. 62p.

Páez, V. P. y Bock, B.C. (1998) Temperature on incubation period in the yellow-spotted river turtle, *Podocnemis unifilis*, in the Colombian Amazon. Chelonian Conservation and Biology 3 (1): 31-36.

Pritchard, P.C.H. y Trebbau, P. (1984) The turtles of Venezuela. Fundación de interados rurales de Venezuela. Society for the study of amphibians and reptiles, Venezuela. 399p.

Smith, N.J.H. (1979) Quelonios acuáticos da Amazonia: um recurso ameaçado. Acta Amazónica 9 (1): 97-97.

Soini, P. (1980) Informe de Pacaya N. 2. Reproducción, manejo y conservación de los quelonios del género *Podocnemis* (charapa, cupiso y taricaya), Perú. 42p.

Soini, P. (1996) Reproducción, abundancia y anidación de quelonios acuáticos en La Reserva nacional Pacaya-Samiria, Perú. Folia Amazónica 8:147-161.

Soini, P. (1997) Ecología y manejo de quelonios acuáticos en la Amazonía peruana. Páginas 167-173 en Fang, T.G., Bodmer, R.E. y Aquino, R. Manejo de fauna silvestre en la Amazonía. Editorial MH Valqui, Perú.

Soini, P. (1999) Un manejo para el manejo de quelonios acuáticos en la Amazonía Peruana (charapa, taricaya y cupiso). Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruano. Iquitos, Perú.

Tratado de Cooperación Amazónica, TCA., Secretaria Pro Tempore, SPT. (1997) Biología y manejo de la tortuga: *Podocnemis expansa*,

(*Testudines, Pelomedusidae*). El tratado, Caracas, Venezuela.

Valenzuela, N. (2001) Maternal effects on life-history traits in the amazonian giant river turtle *Podocnemis expansa*, Journal of herpetology 35:368-378.

Páginas Web

-García, N. (2005) Biología reproductiva y conservación de las tortugas charapa *Podocnemis expansa*, cupiso *Podocnemis sextuberculata* y taricaya *Podocnemis unifilis* en las playas aledañas al municipio de puerto nariño Amazonas-Colombia. Universia, Bogotá, Colombia. <http://www.universia.net.co> <http://www.ecosimbiosis.org>

-The Word Conservation Union - UICN Red List of Threatened Species, 2003. (www.redlist.org)



Reptiles

5.3. Estado del conocimiento y perspectivas para el Caimán negro (*Melanosuchus niger* Spix, 1925) en la Amazonía Colombiana

Alonso J. C.; Bonilla, C. A.; Castellanos, L. y Maldonado R. A

Investigadores Grupo Ecosistemas Acuáticos Amazónicos. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas-SINCHI. Avenida Vásquez Cobos entre Calles 15 y 16 Leticia-Colombia. E-mail: jalonso@sinchi.org.co

RESUMEN

El Caimán negro se explotó ampliamente entre las décadas de 40-60s a lo largo de la cuenca Amazónica para abastecer mercados internacionales de pieles “clásicas”, hasta el punto que muchas de sus poblaciones fueron llevadas a estado crítico de amenaza. En Colombia también se permitió su caza hasta 1968, cuando el Ministerio de Agricultura la prohibió definitivamente al considerar que había desaparecido del territorio nacional. Censos realizados entre 1994 y 1995 indicaron que la especie se encontraba en proceso de recuperación, por lo que se comenzó a visualizar su conservación mediante planes dirigidos al beneficio tanto de los ecosistemas, como de las comunidades locales, la región y el país. Como en la actualidad no se conoce para la Amazonía colombiana el estado de esa recuperación poblacional y ha aumentado el interés por su utilización, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) en conjunto con el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas-SINCHI, la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN) y la Corporación para el desarrollo sostenible del sur de la Amazonía-CORPOAMAZONÍA, revisaron exhaustivamente informaciones técnicas, científicas, legales, culturales y de explotación-comercialización, en instituciones públicas, privadas y conocedores del tema en Colombia y el exterior; se visitaron los principales sectores colombianos de los ríos Amazonas, Putuma-

yo y Caquetá donde la especie fue reportada, recogiendo el conocimiento tradicional y la percepción local sobre su estado actual y perspectivas de uso. Se recopilieron 250 fuentes bibliográficas de las cuales sólo el 22% fueron específicas para Caimán negro. Comunidades indígenas y colonas, reconocen la recuperación de las poblaciones en los ríos Caquetá y Putumayo y muestran preocupación con las del tramo colombiano del río Amazonas. Luego de presentar y discutir los resultados de estos trabajos en encuentros regionales (Leticia) y Nacionales (Bogotá) con comunidades locales, instancias relacionadas con el uso y manejo de recursos naturales, autoridades, ONG's, universidades, expertos nacionales e internacionales y potenciales usuarios del recurso, se obtuvo una primera propuesta del programa para su conservación con la cual se pretende durante los próximos 15 años garantizar la permanencia y funcionalidad de las poblaciones naturales de Caimán negro en la Amazonía colombiana, al tiempo que se potencialicen los beneficios derivados de su utilización en concordancia con los principios fundamentales del Desarrollo Sostenible.

Palabras clave: *Melanosuchus niger*, Amazonía colombiana, Orden Crocodylia, Río Amazonas, Río Caquetá y Río Putumayo, Conservación, Uso sostenible.

ABSTRACT

The black caiman (*Melanosuchus niger*) was exploited in the Amazon basin during the decades of 40-60s, to be commercialized in the international markets of “classic” skins, and most



of their population are considered as critically endangered. In Colombia hunting was allowed until 1968, when the Ministry of Agriculture stopped it because the populations were not present in the national territory. Census conducted during 1994 and 1995 indicated that the species was in recovery process, and the conservation was visualized through action plans directed for the benefit of the ecosystems, local communities, the region and the country. The status of the recovery of the population is not well documented and there is an increase in the interests to use the black caiman. The Ministry of environment, housing and territorial development, The Institute for Amazonian research SINCHI, the National Parks Service (UAESPNN) and the Corporation for the sustainable development of the South Amazonian CORPOAMAZONIA, checked all the information available related to commercialization and exploitation in public and private national and international organizations. Different Colombian areas were surveyed in the Amazon, Putumayo and Caqueta Rivers where the species was reported, compiling all the traditional knowledge and perception related to the actual status of the black caiman populations. 250 documents were collected; only 22% was specific for black caiman. Communities in the River basin are aware of the recovery of the populations in the Caqueta and Putumayo Rivers, but they showed concern for the populations in the area of the Amazon River. Results were presented in different workshops in Leticia and Bogotá, including local communities, institutions related with use and management of natural resources, authorities, NGOs, Universities, national and international experts. A proposal of the program for the conservation of the black caiman was generated for the next 15 years, to guarantee the permanence and functionality of the natural populations of the black caiman in the Colombian Amazon, including the benefits of their utilization based on the principal fundamentals of sustainable development.

Key words: Black caiman, *Melanosuchus niger*, Colombian Amazon, Amazon River, Putumayo River, Caqueta River, conservation, sustainable use.

INTRODUCCIÓN

El territorio colombiano ocupa el segundo lugar en albergar el mayor número de especies animales y vegetales conocidas en el mundo, donde la diversidad de la herpetofauna o grupo de reptiles, ocupa el sexto lugar a nivel mundial (Walschburguer, 1992; Mittermeier y Goetsh, 1998). Esta connotación de país megadiverso se mantiene para el caso de los crocodílidos vivos. De las tres subfamilias que constituyen el orden Crocodylia, dos se encuentran en Colombia (*Alligatorinae* y *Crocodylinae*); de ocho géneros existentes se han registrado cuatro y de 23 especies, seis habitan en los cuerpos de agua hacia las tierras bajas: Caimán del Magdalena (*Crocodylus acutus*), Caimán llanero (*Crocodylus intermedius*), Caimán negro (*Melanosuchus niger*), Babilla o baba (*Caiman crocodilus*) y Cachirres (*Paleosuchus palpebrosus* y *Paleosuchus trigonatus*) (Thorbjarnarson, 1996; Rodríguez, 2000a).

Por cuenta de esta diversidad, la legislación colombiana permitió la caza de caimanes y babillas sin ningún tipo de restricciones hasta 1941, por lo que en 1959 ya se consideraban grupos en vías de extinción. La presión sobre el Caimán negro inició en la región Amazónica por el año 1945 y para 1968 el Ministerio de Agricultura, prohibió definitivamente la captura de *M. niger* y la recolección de sus huevos, momento en el cual se consideró que había desaparecido del territorio Colombiano (Rodríguez, 2000a).

Luego para 1992, el antiguo Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente-INDERENA, junto con el Convenio Internacional de Especies de Fauna y Flora Silvestre Amenazadas-CITES y la Asociación Colombiana de Zoológicos-AZOOCOL, estructuraron un proyecto para evaluar el Estado, Distribución, Sistemática y Conservación de los Crocodylia Colombianos; estos censos realizados después de 26 años de vigencia de la veda para explotación comercial, indicaron una gran recuperación de las poblaciones, lo que llevó a considerar que el Caimán negro puede generar beneficios a las comunidades locales por medio de planes adecuados de conservación y uso sostenible (Pachón, 1997; Rodríguez, 2000a; Rodríguez, 2000b).

Bajo este contexto a finales de 1996 y acogiendo la iniciativa de la Comisión Especial de Medio Ambiente para la Amazonía-CEMAA, el Ministerio del Ambiente de Colombia coordinó junto con la Secretaría Pro Tempore del Tratado de Cooperación Amazónica-TCA el "Taller internacional sobre la conservación y uso sostenible del Caimán negro (*Melanosuchus niger*)"; también se contó con el apoyo de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y de CITES. Allí se determinó que la explotación de pieles realizada intensamente hasta los años 60-70's llevaron a catalogar la especie en peligro por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza-UICN e incluirla dentro del Apéndice I de CITES. Como resultado del evento se propuso un "Plan regional para la conservación y uso sostenible del Caimán negro", en el cual se definieron estrategias de coordinación, mecanismos de financiamiento, capacitación a los técnicos de los países miembros y un sistema de seguimiento y evaluación del Plan (Fang et al., 1999).

Después de ocho años cuando las acciones del Plan Regional todavía no habían sido implementadas, AZOOCOL manifestó al Ministerio de Vivienda, Ambiente y Desarrollo Territorial-MAVDT que las poblaciones de caimán negro en el río Putumayo son abundantes y sugirió evaluar la posibilidad de ser explotada. Ante tal afirmación, en cabeza de la Dirección de Ecosistemas del MAVDT y en conjunto con el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas-SINCHI, Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales-UAESPNN y Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía-CORPOAMAZONIA, se desarrollaron acciones orientadas hacia la identificación de estrategias que propendan por la conservación y uso sostenible de la especie en la región colombiana.

De esta forma, el presente documento agrupa los resultados del trabajo interinstitucional, los cuales con los aportes de las comunidades locales y de expertos nacionales e internacionales en el tema, brinda una guía que ayudará a orientar la adecuada preservación, y en algunos casos, el aprovechamiento del Caimán negro en el territorio nacional.

MATERIALES Y MÉTODOS

Conocimiento técnico-científico, percepción local y estado del Caimán negro en la Amazonía Colombiana

Para agrupar las informaciones académicas existentes sobre el Caimán negro tanto en Colombia como en los otros países de la cuenca Amazónica, se contactaron de forma directa y por medio de consultas Web y e-mail, Centros e institutos de investigación, Universidades, Institutos ambientales, Corporaciones o seccionales de recursos naturales nacionales y departamentales, Organizaciones no gubernamentales-ONG's, Instancias ministeriales encargadas de los recursos faunísticos, Expertos y conocedores nacionales e internacionales. Los documentos se analizaron y organizaron en cuatro grupos: Técnico-Científico, Legal, Cultural y sobre Explotación-comercialización.

En cuanto a la percepción de las comunidades locales, se realizaron recorridos en los sectores Alto y Bajo del río Putumayo, Bajo Caquetá y en el tramo colombiano del río Amazonas. En cada sector se socializó la intención del trabajo y mediante entrevistas y charlas se indagó el conocimiento popular de la especie, estado de la zootecia, normatividad, manejo y conservación, grado de interés en utilizar la especie y las expectativas generales que tienen sobre su futuro. Para complementar las informaciones sobre el estado de las poblaciones y guiados por conocedores locales, se realizaron observaciones *in situ* en jornadas diurnas y nocturnas con ayuda de un bote a baja velocidad o en canoa a remo.

Perspectivas sobre la conservación y uso sostenible del Caimán negro en la Amazonía Colombiana

Los resultados de los dos ítems anteriores se expusieron en un encuentro regional en la ciudad de Leticia, donde participaron comunidades locales e instancias gubernamentales y académicas relacionadas con el uso y manejo de recursos naturales. Los aportes de esta primera reunión se presentaron en un Taller Nacional realizado en la ciudad de Bogotá, recibiendo

aportes de instituciones y corporaciones ambientales, entidades de control, universidades, ONG's, expertos nacionales e internacionales en crocodilia y potenciales usuarios del recurso (AZOOCOL). El análisis de la información colectada y consultada se plasmó en una primera propuesta de programa para la conservación y uso sostenible del Caimán negro en la Amazonía colombiana, la cual se entregó con sus correspondientes soportes a la Dirección de Ecosistemas del MAVDT.

RESULTADOS

Conocimiento sobre el Caimán negro en la Amazonía Colombiana

Se obtuvieron 250 registros bibliográficos, de los cuales 78% (195) provee información general del orden *Crocodylia* y solamente 22% hace referencia particular al Caimán negro. En el ámbito de la cuenca Amazónica, Brasil cuenta con un mayor número de estudios (36%), seguido por Ecuador (25%) y Colombia (13%) (Figura 1).

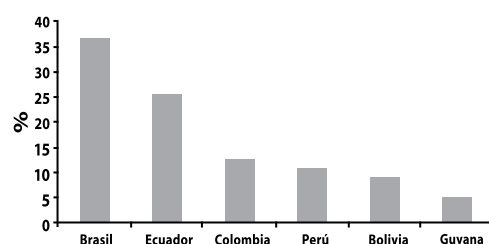


Figura 1. Representación porcentual de la información colectada (Técnico-Científica, Legal, Cultural y Explotación-comercialización) sobre el Caimán negro (*Melanosuchus niger*) en seis países de la cuenca Amazónica.

Específicamente para Colombia la mayoría de textos son del orden legal (47%), seguidos por trabajos sobre explotación y comercialización, mientras que la documentación científica y técnica apenas llega al 3%; cabe anotar que estas últimas corresponden principalmente a los estudios clásicos de Medem realizados hace más de 20 años y los pocos trabajos pos-

teriores datan de 10 a 12 años atrás. Tampoco se encontraron informaciones de tipo cultural o que ilustren sobre conocimiento ancestral de la especie.

Con relación a los documentos normativos sobre Cocodrilianos para Colombia, se contabilizaron siete convenios y tratados internacionales, cuatro políticas nacionales, seis decretos, seis leyes, veinte resoluciones (cuatro de ellas específicas para Caimán negro), dos sentencias (una de ellas para la especie) y un acuerdo. Al igual que la producción científica, estos mecanismos de protección corresponden a normas decretadas hace más de 20 años.

Conocimiento local, estado y percepción del Caimán negro en la Amazonía Colombiana

Se realizaron 96 visitas a sectores de poblaciones indígenas y de colonos en los ríos Amazonas, Caquetá y Putumayo, por medio de las cuales se corroboró que los habitantes de las riberas de los ríos han observado recientemente Caimán negro en caños o quebradas y con mayor frecuencia en lagunas conexas; no obstante para algunos entrevistados no existe claridad en cuanto a la distinción de las especies presentes en la región, confundiéndose con *Caiman cocodrilus* o *Paleosuchus palpeirosus*.

En este mismo sentido, al verificar el estado de las poblaciones de Caimán negro en los ecosistemas acuáticos próximos a sus comunidades, no existe un consenso entre lo que puede significar muchos o pocos; de todas formas el conjunto de declaraciones indicó que la mayor abundancia se encuentra hacia la cuenca baja del río Caquetá, seguida del río Putumayo repartido equitativamente entre los sectores Alto y Bajo de la cuenca (Figura 2). Por su parte en el tramo colombiano del río Amazonas, más del 80% de los entrevistados reportaron haber visto pocos individuos en los últimos tiempos (Figura 2).

Lo anterior se confirmó en campo por medio de los recorridos, que en 33 trayectos permitieron observar 139 individuos. En el 50% de los recorridos se observó al *M. niger*, siendo más

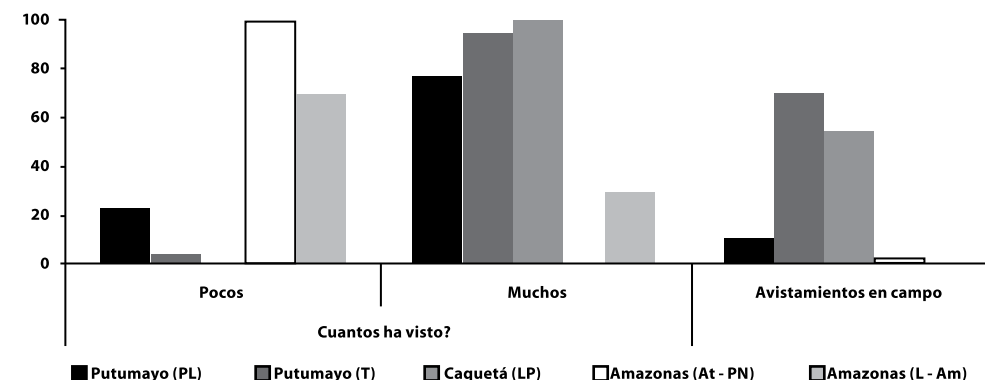


Figura 2. Percepción de los habitantes de los ríos Amazonas, Caquetá y Putumayo sobre el estado actual de las poblaciones de Caimán negro (*Melanosuchus niger*) y su concordancia con las jornadas de avistamiento realizadas por el equipo de trabajo.

Cuenca	No. Recorridos	No. Recorridos con avist. posit.	No. Adultos	No. Juveniles	No. Crías	Total Ind. Avistados
Amazonas	9	1	1		2	3
Caquetá	9	5	7	2	45	54
Putumayo	15	8	15	22	45	82
Total	33	14	23	24	92	139

Tabla 1. Número de recorridos y de avistamientos positivos (No. Recorr. con Avist. Posit.) de Caimán negro (*Melanosuchus niger*) en el tramo colombiano de río Amazonas, Bajo río Caquetá y Alto y Bajo río Putumayo

frecuentes las crías en el Caquetá y Putumayo, seguidos de mayor abundancia de adultos y Juveniles solamente para el Putumayo; de los nueve recorridos realizados por el tramo colombiano del río Amazonas, únicamente se avistaron dos crías y un adulto (Tabla 1).

Los pobladores Amazónicos con mayor conocimiento sobre aspectos biológicos y ecológicos del Caimán negro son los abuelos que en su época estuvieron vinculados a las grandes caimaneadas para el comercio de pieles y más recientemente los jóvenes y adultos dedicados a la pesca. Más del 60% de los entrevistados reconocen que la época reproductiva y su anidación ocurre durante los meses de mínimo caudal del río, colocando más de 30 huevos por nidada; sobre el tiempo de incubación las opiniones están divididas, los habitantes del río Putumayo indican que son aproximadamente tres meses, mientras que los del Amazonas y Caquetá cal-

culan dos meses (Figura 3). No obstante, más del 80% saben que las crías nacen durante el período de creciente del río.

En el sector colombiano de río Amazonas se utiliza la especie por parte del 100% de los entrevistados, aprovechando su carne y grasa, mientras que en el Caquetá y Putumayo es mucho menor esta práctica; en todos los casos dicen reconocer las restricciones legales existentes para comercialización de la especie en la Amazonía colombiana, aunque ninguno conoce sus detalles ni cuales podrían ser las consecuencias de una mala práctica de utilización o manejo de la especie. También por el río Amazonas, el turismo que se desarrolla en esta zona aprovecha la presencia de diferentes especies de caimanes como atractivo turístico a manera de recorridos nocturnos para avistamientos, donde por lo general y para el turista, se le atribuye el nombre de Caimán negro a cualquiera de las especies

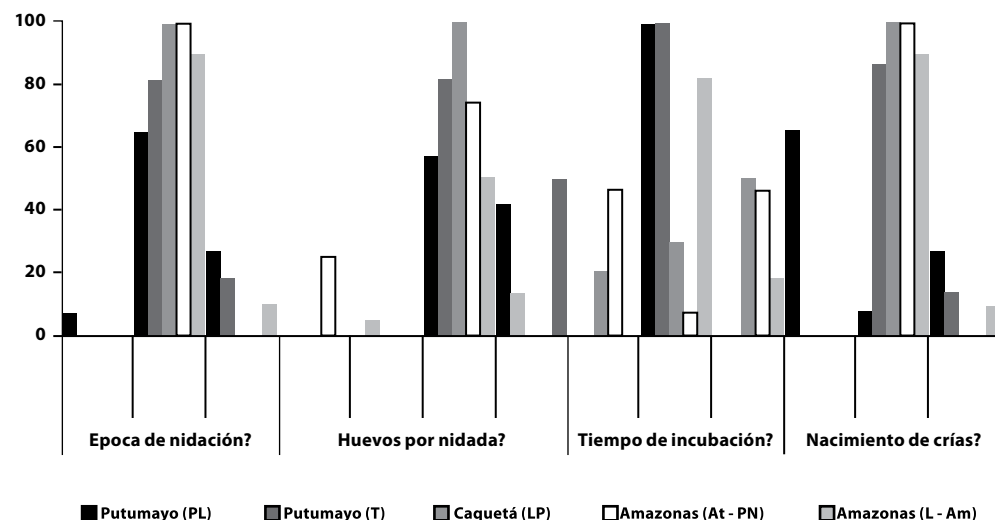


Figura 3. Conocimiento de los habitantes de los ríos Amazonas, Caquetá y Putumayo sobre la biología reproductiva del Caimán negro (*Melanosuchus niger*); (PL=Sector Puerto Leguizamo; T=Sector Tarapacá; LP=Sector La Pedrera; At-PN=Sector Atacuari-PNN Amacayacu; L-Am=Sector Leticia-río Amazonas).

que sean observadas. En ocasiones los huevos y los dientes son aprovechados para su comercialización. Los pobladores del río Amazonas y Putumayo informaron haber conocido iniciativas para la zootecnia de la especie, pero que nunca se llevaron cabo e indicaron que a futuro les gustaría obtener beneficios de su crianza.

La percepción del Caimán negro para más del 55% de los habitantes locales es negativa, en el sentido que genera mucho temor en las zonas próximas donde se reconoce su presencia; para el Amazonas y Caquetá se le atribuye competencia por la pesca (Figura 4). También más del 60% manifiestan que la principal amenaza es la caza indiscriminada, por que en la mayoría de ocasiones se matan los caimanes grandes como medida preventiva a algún ataque, pero al mismo tiempo más del 75% está dispuesto a realizar acciones para su protección (Figura 4). Para las comunidades en el río Caquetá (20%) y del Putumayo (37%), el Caimán negro todavía es reconocido como un ser sagrado, siendo el dueño del agua y de las lagunas o cochas, por lo que cualquier actividad a realizar en esos sitios deberá ser consultada por el "Tradicional del caimán" (sabedor ó conocedor); gracias a estas tradiciones orales saben que si el caimán negro

se acaba en las cochas, el agua se secará y la laguna morirá (Figura 4).

Perspectivas sobre la conservación y uso sostenible del Caimán negro en la Amazonía Colombiana

Conjugando los resultados de los dos anteriores puntos con los obtenidos en los Talleres Regional (Leticia) y Nacional (Bogotá), se identificaron los temas que ayudarían a orientar las estrategias de conservación y uso sostenible del Caimán negro:

- Biología y ecología de la especie (dinámica poblacional, estado y disponibilidad de hábitats, desarrollo y crecimiento, genética, reproducción y alimentación).
- Características sociales, culturales, económicas e institucionales (identificar e integrar activamente el conocimiento tradicional indígena y colono a los planes y estrategias).
- Conservación y uso sostenible (protección *in situ* de poblaciones naturales, modalidades de cosecha, áreas piloto de manejo, ac-

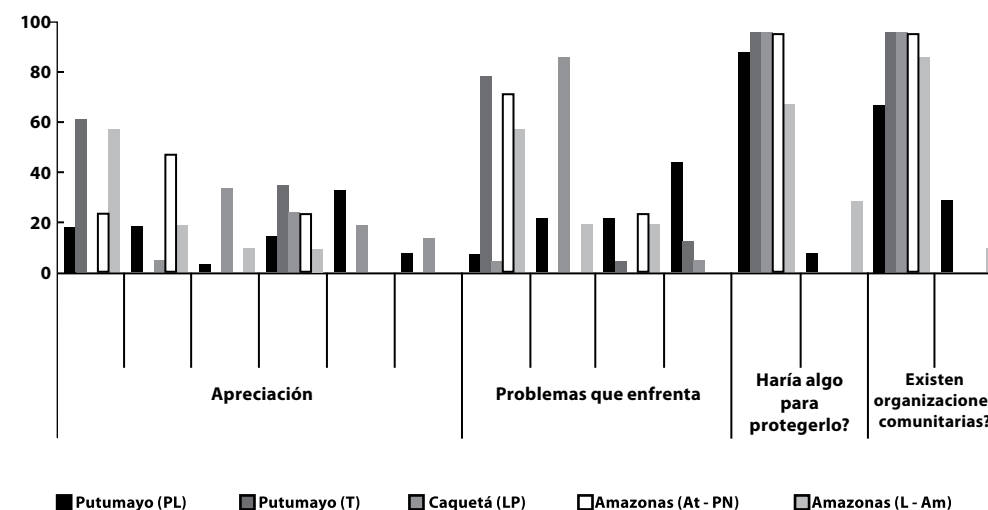


Figura 4. Percepción cultural y disposición para contribuir con la preservación del Caimán negro (*Melanosuchus niger*) por parte de los habitantes de los ríos Amazonas, Caquetá y Putumayo; (PL=Sector Puerto Leguizamo; T=Sector Tarapacá; LP=Sector La Pedrera; At-PN=Sector Atacuari-PNN Amacayacu; L-Am=Sector Leticia-río Amazonas).

tualización marco legal, compatibilización con países fronterizos, centros piloto de zootecnia, comercio lícito e ilícito).

- Función ecosistémica (servicios ambientales, inclusión de otras especies amenazadas de fauna acuática, educación ambiental).

Atendiendo a estos cuatro ejes temáticos, es posible esquematizar las rutas e interacciones que se esperan consolidar dentro de un Programa Nacional para el Caimán negro (Figura 5).

DISCUSIÓN

Importancia del Caimán negro en el ecosistema Amazónico

A partir de la extensa recopilación bibliográfica sobre el Caimán negro se encontraron datos importantes sobre su taxonomía, biología y ecología básica, de los cuales se destacan los principales aspectos en el Capítulo I de este libro. Otros elementos conceptuales que se recopilieron, le confieren una posición privilegia-

da dentro del ecosistema acuático Amazónico, por ser un dinamizador de los flujos energéticos que ocurren al interior de los ecosistemas acuáticos donde habita. Los marcados cambios hidrológicos ocurridos en la cuenca año tras año generan dinámicas particulares en lo referente a la productividad, la cual se constituye en la base de los flujos de energía que condicionan la existencia y rasgos de historia de vida de los diferentes componentes de la flora y de la fauna; en respuesta, se moldean adaptaciones morfológicas, anatómicas, fisiológicas y de comportamiento, presentándose así diferentes grados de vinculación de las especies al sistema (Goulding, 1994; Junk *et al.*, 2000).

De esta forma, buena parte de la energía que fluye al interior de los ecosistemas amazónicos se concentra en los predadores superiores, empleada para sus funciones vitales (movimiento, respiración, alimentación y reproducción). Es por esto que las poblaciones de Caimán negro proveen un servicio ecológico poco conocido, al incrementar el flujo y recirculación de nutrientes disponibles, los cuales son dinamizados por medio de su eliminación de desechos (Fittkau, 1970; Gorzula, 1987 en: Peres y Carkeek, 1993). También juega un papel protagónico en

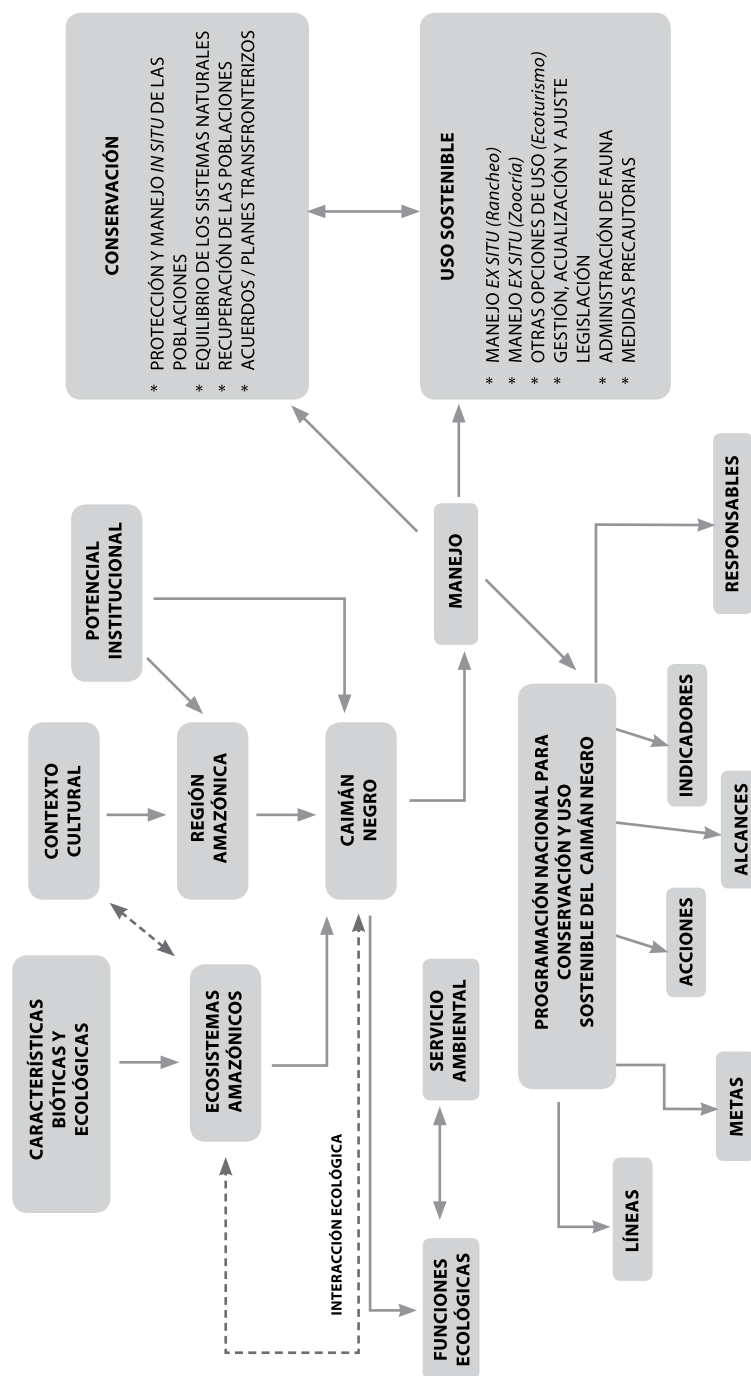


Figura 5. Modelo conceptual para elaborar un Programa de Conservación y Uso Sostenible del Caimán Negro (*Melanosuchus niger*) en la Amazonía Colombiana

la regulación de las poblaciones de un amplio rango de animales que varían desde insectos, anfibios, peces, aves acuáticas, mamíferos y ocasionalmente, otros caimanes; por ejemplo la falta de predación sobre ciertas especies de artrópodos, promueven la activación de vectores de enfermedades (Magnusson *et al.*, 1987; Da Silveira, 1993; Horna *et al.*, 2003). Los caimanes, así como cualquier otro predador superior, promueven la diversidad biológica al dinamizar los patrones de abundancia de las poblaciones y de riqueza de las comunidades.

En este sentido, el exterminio del *M. niger* en algunos sectores de la Amazonía demostraron las siguientes situaciones: i) incremento de especies herbívoras (e.g. capibara, roedores pequeños), los cuales actuaron como “plagas” en los cultivos; ii) aumento de las poblaciones de pirañas (*Serrasalmus spp.*), las cuales atacaron frecuentemente al ganado cuando se acercaban a las praderas flotantes; iii) disminución de poblaciones de peces en lagos y pantanos al interrumpirse el flujo de nutrientes influenciado por el excremento de los caimanes, el cual provee el sustento a microalgas y zooplancton, de los que se alimentan larvas y alevinos de varias especies de peces (Ross, 1969; Fittkau, 1973; Peres y Carkeek, 1993). Es por ello que la preservación del Caimán negro no sólo es cuestión de los conservacionistas, sino que debe hacer parte esencial del manejo del hábitat y del uso de los recursos hidrobiológicos por parte del ser humano (Plotkin *et al.*, 1991).

Conservación y uso sostenible de Caimán negro en la Amazonía

Aún sin poseer datos precisos sobre su edad y crecimiento, se cree que el potencial de recuperación de las poblaciones remanentes de *M. niger* puede ser alto, en función de resultados de rápidas reposiciones (5 a 10 años) de otros grandes cocodrilianos, los cuales siempre tuvieron la ventaja de mantener sus hábitats intactos (Ross y Godshalk, 1997). Para el caso de la Amazonía colombiana, esta última condición se cumple debido a que durante la época de las grandes caimaneadas, no se alteraba de forma drástica el ecosistema. Por eso lo que ocurrió durante ese tiempo fue la extracción de individuos ju-

veniles y adultos de la estructura poblacional, quedando conformada en su mayoría por las clases pequeñas, por lo que el reclutamiento resultaba poco y esporádico, insuficiente para renovar la stirpe; si a lo anterior se adiciona lo prolongado del tiempo para alcanzar la madurez sexual, resulta entonces en una especie que fue altamente vulnerable a la extinción (Rebêlo y Magnusson, 1983). Utilizando aproximaciones de tasas de crecimiento en cautiverio (30-35cm/año para individuos de $\pm 2,5m$), se puede predecir que una población de *M. niger* cazada durante un año, puede requerir aproximadamente tres años antes de reclutar crías a la población.

Concientes de estos antecedentes y pensando en la utilización de la especie bajo la premisa de la sustentabilidad, es posible aprovechar dos aspectos claves en la historia de vida de los cocodrilianos: i) los individuos mayores inhiben el reclutamiento de subadultos ya sea excluyéndolos de las áreas de reproducción, forzándolos a dispersarse, matándolos y frecuentemente comiéndolos, implicando que el reclutamiento hacia la clase reproductora no es muy alta; ii) la producción de huevos y crías es alta, así como la mortalidad natural temprana (huevos y neonatos) (Abercrombie, 1989 en: Ross y Godshalk, 1997). De esta forma una extracción de bajo impacto en las poblaciones naturales de Caimán negro implicaría: i) desviación de una proporción de la reproducción antes de que mueran por causas naturales hacia el uso humano (Rancho); ii) extracción de una parcela de la población que por motivos canibalísticos y/o sociales no consiguieron ingresar al stock reproductor (Cosecha) (Ross y Godshalk, 1997; Rodríguez, 2000b). En este sentido se debe garantizar que la población de hembras reproductivas sea mantenida y principalmente que se preserven en buenas condiciones sus hábitats; irónicamente la extracción de grandes machos supondría la aparición de una mayor proporción de subadultos y posiblemente un crecimiento poblacional más rápido (Ross, 1999).

Cuando se considera la opción del Rancho, dado por la remoción de un porcentaje controlado de huevos del medio natural para continuar su cría y desarrollo en cautiverio, se requiere que las poblaciones naturales de adultos se mantengan estables luego de la extracción y

que los hábitats sean conservados como fuente de abastecimiento (Ross y Godshalk, 1997; Magnusson, 1998). Este último aspecto se convierte en una de las principales fortalezas hacia la conservación de los ecosistemas, debido a que se involucra y compromete a todos los interesados en el funcionamiento de la cadena de comercialización, quienes en pro de sus intereses particulares, terminan beneficiando tanto la sostenibilidad de la especie objeto de manejo, como el entorno donde se cumplen sus funciones vitales. Sin embargo lo más relevante de esta modalidad de zoocria, donde se asume un control total de los factores que influyen sobre el crecimiento y desarrollo de los animales, es que se requiere de infraestructura especial, abastecimiento permanente de alimento, personal entrenado y principalmente, capital semilla (Gómez *et al.*, 1994; Ross y Godshalk, 1997; Vásquez y Pickens, 1997).

El anterior panorama sugiere un excelente potencial para la implementación de un programa de Conservación y Uso sostenible del Caimán negro en la Amazonía colombiana, más aún cuando Colombia es un país fuerte en la crianza de animales en cautiverio, lo que puede constituirse en una ventaja comparativa bastante amplia a nivel internacional, teniendo siempre presente que los resultados se obtendrán a largo plazo y su éxito o fracaso dependerá de la continuidad, constancia y responsabilidad de los grupos involucrados. De hecho como se ilustró en los resultados del trabajo de campo, el aprovechamiento del Caimán negro con fines comerciales ya existe bajo la modalidad de ecoturismo, por lo que se deberá iniciar fomentando, apoyando y fortaleciendo las iniciativas existentes, acompañadas desde el principio de un plan continuado de monitoreo y educación ambiental.

Parece un tanto utópico alcanzar tal grado de manejo ambiental, más cuando se piensa en procesos a largo plazo que requieren de compromisos económicos, políticos y sociales muy sólidos, los cuales frente a las actuales circunstancias del país y en particular de la Amazonía colombiana, dificultarían un poco más la consecución de los beneficios esperados: mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades locales, contribución al desarrollo regional

y del país, y principalmente, la preservación de los ecosistemas y su biodiversidad.

Sin embargo cuando se tiene conocimiento de experiencias exitosas que luego de 20 años son reconocidas a nivel mundial, se abre una ventana esperanzadora para lo que se proponga realizar en Colombia. Por ejemplo en la década de los 70's las 23 especies de cocodrilos reconocidas en el ámbito mundial se encontraban en peligro de extinción, amenazadas o en franca reducción de sus poblaciones, motivados por la sobre-explotación, ausencia de programas controlados de aprovechamiento y el mercado ilegal internacional (Thorbjarnarson, 1992). Actualmente, varias de estas especies se han recuperado y se encuentran bajo aprovechamiento comercial, generando recursos económicos que son reinvertidos en la conservación por medio programas de monitoreo, que permiten determinar el efecto de las cosechas sostenidas en el tiempo (Vásquez y Picknes, 1997; Ross, 1998; Velasco, 2005). Alrededor de estos procesos se creó el Grupo de especialistas en Crocodilia (Crocodile Specialist Group-CSG) y el CITES, con quienes se cuenta para el asesoramiento, acompañamiento e implementación de las líneas de acción a definir para el Caimán negro de la Amazonía colombiana (Velasco *et al.*, 2003; 2005).

Perspectivas para el Caimán negro en la Amazonía Colombiana

El concepto clásico de conservación concebía estrictamente la protección de la naturaleza y particularmente algún tipo de recurso natural específico. Las diferentes experiencias durante los últimos 20 años han mostrado la tendencia de re-plantear los esquemas hacia la integración de la mayor parte de los componentes del ecosistema e involucrar a los diferentes actores que de una u otra forma tienen que ver con la especie o grupo objeto de conservación (Ojasti 2000; Gallopin, 2003).

Estimular la participación comunitaria en la toma de decisiones, consolidar organizaciones, elevar la calidad de vida de las poblaciones humanas, entre otros, pueden generar directamente mejoras en la conservación de

a. Caimán negro



b. Hábitat Caimán negro



Figura 6. Percepción del Caimán negro (*Melanosuchus niger*) (a.) y su hábitat (b.), por parte de los niños del bajo río Caquetá.

los recursos naturales (Ayales *et al.*, 1996). Específicamente para el Caimán negro, hace más de diez años Magnusson (1999) ya había recomendado incluir aspectos del hábitat, sociales

y biológicos dentro de los estudios y planes de manejo. En este sentido, para operar dentro de la capacidad natural de los recursos naturales y en algunos casos para su regeneración y futu-

ra productividad, también se sugiere incluir y reconocer la contribución de las comunidades locales, sus costumbres y estilos de vida.

Lo positivo de las anteriores recomendaciones para el caso del *M. niger* en la Amazonía colombiana, es que la gran mayoría de personas y comunidades de las riberas de los ríos están dispuestas a realizar acciones para su protección, lo que se convierte en una gran fortaleza, ya que al interior de ellas ya existen organizaciones que proporcionarían mayor efectividad en las estrategias que se acuerden. Las comunidades indígenas tienen un pensamiento y una cosmovisión muy dinámica con su entorno y algunos casos sus valores espirituales están fundamentados en la biodiversidad (Figura 6), elementos que en su momento ayudarán a comprender y aclarar aspectos de la biología y ecología de las especies (Muyuy, 2002). Es por esto también que la participación de las comunidades locales, en cuyos sectores se pueden definir proyectos piloto de manejo, facilitaría entre otros, el desarrollo de las investigaciones que brinden sustento científico a un determinado programa.

Para que cualquiera de las anteriores alternativas planteadas (ó su conjunto) puedan tener viabilidad y aplicabilidad, las cuatro resoluciones específicas para Caimán negro que posee la legislación colombiana desde 1969 deben ser revisadas, actualizadas y complementadas. Igualmente ajustar el marco legal en términos de políticas, decretos y leyes de acuerdo a las recientes tendencias globales impulsará de forma más decidida las líneas de acción que se han identificado por medio del presente trabajo.

Estas líneas se enmarcan dentro los principios y directrices de Addis Abeba para la utilización sostenible de la diversidad biológica (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2004) y la Política de Gestión Ambiental en Materia de Fauna Silvestre del MAVDT (Ministerio del Medio Ambiente, 1997): Protección, Manejo sostenible, Utilización y aprovechamiento, Gestión, Administración de fauna y Precaución (Figura 7). Bajo una perspectiva a 15 años y con los anteriores planteamientos, se espera garantizar

la permanencia y funcionalidad de las poblaciones naturales de Caimán negro en la Amazonía colombiana, al tiempo que se potencialicen los beneficios derivados de su utilización en concordancia con los principios fundamentales del Desarrollo Sostenible.

AGRADECIMIENTOS

Al Ministerio del Medio Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial a través de la Dirección de Ecosistemas, Doctor Leonardo Muñoz Cardona y Andrés Merizalde. A los directores del Instituto SINCHI, Dra. Luz Marina Mantilla y de CORPOAMAZONÍA, Doctor José Ignacio Muñoz. Al Sistema de Parques Nacionales Naturales, Doctora Julia Miranda; PNN Cahuinarí a Diego Muñoz y Fausto Mutis; PNN Puré a Germán Rodríguez; PNN La Paya a Carlos Sáenz; PNN Amacayacu a Jaime Celis, Estela, Jaime, Alberto y José Parente. A Giovanni Andrés Ulloa y Alvaro Velasco del grupo de Especialistas en Crocodílidos de la UICN; José Vicente Rueda Almonacid y Erwin Palacios de Conservación Internacional – Colombia. A José Martín Ríos Silva en Leticia. A Conservación Internacional Colombia; Centro Ambiental La Pedrera; Fundación Tropenbos; Fundación Omacha; INRENA, Iquitos – Perú; CEFISAM-Puerto Leguizamo; Revista PUCE, Quito – Ecuador; Universidad Nacional de Colombia; Instituto de Biología Tropical Roberto Franco e Instituto de Ciencias Naturales; Universidad Distrital Francisco José de Caldas; Universidad de los Andes; Conciencias; Pontificia Universidad Javeriana; Convenio Andrés Bello y Fundación Natura. A las etnias Tikuna, Cocama, Yagua, Carijona, Tanimuka, Matapí, Miraña, Cubeo, Bora, Muinane, Yucuna, Tukanos, Siona, Inga, Inga-Quichua, Huitoto, Murui. A las asociaciones comunitarias del Resguardo Mayor de Puerto Nariño, Resguardo San Juan de Atacuarí, Resguardo Santa Sofía-El Progreso, ACITAM, AIPEA, CRIACIA (Amancio Perea y Armando Cubeo), Resguardo Curare-Borika, ACIMA, ACIYA, Cabildo Martín Buinessa, Cabildo Huitoto, Cabildo Inga, Cabildo Siona, Resguardo Siona, Resguardo Tucunará, ACITAM, Asociación de Pescadores y de Madereros de Tarapacá.



Figura 7. Propuesta de Programa de Conservación y Uso sostenible del Caimán negro en la Amazonía Colombiana. LA=líneas de acción.

LITERATURA CITADA

Ayales C., I, Cruz B., J.C, Madrigal C., P, Solis R., V y Soto G., R. 1996. Experiencias en manejo de Vida Silvestre en Centroamérica. Pequeños Proyectos, Grandes Lecciones. Programa Regional en manejo de Vida Silvestre, Oficina Regional para Mesoamérica - ORMA. Unión Mundial para la Naturaleza - UICN. 101 pp.

Barahona, S, Bonilla, P., Naranjo, H., Martínez, P., Rodríguez, M. 1996. Estado, Distribución, Sistemática y Conservación de los *Crocodylia* Colom-

bianos. En: Crocodile Specialist Group, Crocodiles, Proceedings of the 13th Working Meeting of the C Crocodile Specialist Group. IUCN – The World Conservation Union, Gland, Switzerland, p 32 - 51.

Brazaitis, P., 1974. The identification of living crocodilians. Zoologica. 58 (3-4): 59-101.

Castañón-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. 160p.

Da Silveira, R. 1993. Distribuição, abundancias, áreas de nidificação e hábitos alimentares do Caiman *Crocodylus crocodilus* e do *Melanosuchus niger* (*Crocodylidae-Alligatorinae*) no Arquipélago das Anavilhanas, Amazônia Central, Brasil. Dissertação de Mestrado. Manaus, INPA-UFAM. 90p.

Da Silveira, R., Magnusson, W. E., Campos, Z. 1997. Monitoring the Distribution, Abundant and Breeding Areas of Caiman *Crocodylus crocodilus* and *Melanosuchus niger* in the Anavilhanas Archipiélago, Central Amazonia, Brazil. Journal of Herpetology 31 (4): 514 – 520.

Eisenberg, J. F. 1999. La Fauna Contemporánea de Mamíferos de América del Sur. En Fang, T., Montenegro, O., Bodmer, R. (Eds) Manejo y conservación de Fauna Silvestre en América Latina. La Paz, Bolivia. 150.

Fang, T., Bodmer, R., Aquino, R., Valqui, M. (Eds). 1999. Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonía. La Paz, Bolivia. 150p.

Fittkau, E. J. 1970. Role of Caimans in the Nutrient Regime of Mouth-lakes of Amazon Affluents (An Hypothesis). Biotropica 2(2): 138 – 142.

Fittkau, E. J. 1973. Crocodiles and the nutrient metabolism of Amazonian Waters. Amazoniana IV(1) 103-133.

Gallopín, G. 2003. Sostenibilidad y Desarrollo Sostenible: Un Enfoque Sistémico. Serie Medio Ambiente y Desarrollo No. 64. División de desarrollo Sostenible y asentamientos Humanos, CEPAL/ECLAC. Santiago de Chile. 44p.

Gómez, C., Polanco M., y A. Villa Lopera. 1994. Uso sostenible y conservación de la fauna silvestre en los países de la cuenca del Amazonas. Colombia. Informe Nacional. Santafé de Bogotá. Informe para la FAO. 86 pp.

Goulding, M. 1994. "Amazon Rivers and their biodiversity". In: Amazonía: Flora Fauna. (Editors) Monteiro, S. and Kaz, L. Edicoes Alumbra-

mento, Rio de Janeiro: 85-94.

Horna, V., Zimmermann, R., Cintra, R., Vásquez, P., Horna, J. 2003. Ecología alimentar de caimán negro (*Melanosuchus niger*) en el Parque Nacional Manú, Perú. Lyonia 4(1): 65-72.

Junk, W J; Ohly, J J; Piedade, M T F; Soares M G M. (Org.). 2000, The central Amazon Floodplain: Actual Use and Options for a Sustainable Management. Leiden: Backhuys Publishers.

King, W., Brazaitis, P. 1971. Species Identification of Commercial Crocodilian Skin. Zoologica – Scientific Contributions of the New York Zoological Society 56 (2): 15-70.

Magnusson, W. E., Vieira, da S. E., Lima, A. P. 1987. Diets of Amazonian Crocodilians. Journal of Herpetology 21 (2): 85 – 95.

Magnusson, W.E. 1997. Where are the ranches? Crocodile Specialist. Group Newslett. 16: 204-209.

Magnusson, W. 1998. Crocodiles and Alligators. Pp. 224-233 in H. Cogger, R. Zweifel, eds. Encyclopedia of Reptiles and Amphibians. San Diego, CA: Academic Press.

Medem, M. F. 1953. El Cocodrilo. Estudio inicial sobre las representaciones zoomorfas precolombinas en el arte indígena de Colombia. Imprenta del Banco de la República.

Medem, M. F. 1963. Osteología Craneal, Distribución Geográfica y Ecología de *Melanosuchus niger* (Spix) (*Crocodylia, Alligatoridae*). Revista de la Academia Colombiana de Ciencias XII (45): 5 – 19.

Medem, M. F. 1983. Los Crocodylia de Suramérica. Vol. II. Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia, Colciencias. Colombia. 270p.

Mittermeier, R. A. y C. Goetsch. (Ed). 1998. Megadiversity. Earth biologically wealthiest nation CEMEX.

Muyuy, J. G. 2000. Pueblos Indígenas de Colombia y el Oro Verde. En: Quiceno, M. P. (ED).

2000. Biocomercio: Estrategias para el Desarrollo Sostenible en Colombia. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá. 331 – 337p.

Ojasti, Juhani. 2000. Manejo de fauna silvestre neotropical. En: F. Dalmeier (ed). SIMAB Series No. 5 Smithsonian Institution /MAB Program, Washington D.C. 290p.

Pachón, A. 1997. Contribución al Conocimiento de la Dinámica Poblacional del Caimán Negro (*Melanosuchus niger*, Spix, 1825) en el Río Amazonas, Colombia. Tesis Biólogo. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 60p.

Peres, C. y Carkeek, A. 1993. How Caimans Protect Fish Stocks in Western Brazilian Amazonia – a Case for Maintaining the Ban on Caiman Hunting. Orix 27(4): 225 – 230.

Plotkin, M., Medem, F., Mittermeier R., Constable, I. 1983. Distribution and Conservation of the Black Caiman (*Melanosuchus niger*). En advances in Herpetology and Evolutionary Biology. Museum of Comparative Zoology. Cambridge, Massachusetts, USA.

Rodríguez, M. (Ed). 2000a. Estado y Distribución de los *Crocodylia* en Colombia. Ministerio del Medio Ambiente. Colombia. 71 p.

Rodríguez, M. (Ed). 2000b. Zoocría en Colombia Evolución y Perspectivas. Ministerio del Medio Ambiente. Colombia. 200p.

Ross, J. 1969. Why Save the Alligator. International Crocodilian Society. Florida. 5p.

Ross, J. (Ed). 1998. Crocodiles. Status Survey and Conservation Action Plan. 2nd Edition. Viii + 167 pp. IUCN/SSC. Crocodile Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, United Kingdom.

Ross, J. y Godshalk, R. 1997. El Uso Sustentable, un Incentivo para la Conservación de Cocodrilos. En: Fang, T., Bodmer, R., Aquino, R., Valqui, M. (Eds) Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonía. La Paz, Bolivia. 147 – 154.

Thorbjarnarson, J. 1996. Reproductive Characteristics of the Order *Crocodylia*. Herpetologica, 52 (1): 8-24.

Thorbjarnarson, J. y Hernández, G. 1993. Reproductive Ecology of the Orinoco Crocodile (*Crocodylus intermedius*) in Venezuela. II Reproductive and Social Behavior Journal of Herpetology. Vol. 27(4): 371-379.

Ulloa, G. 1996. Aspectos Generales de la Zoocría de *Crocodylia* en Colombia. En: Crocodile Specialist Group, Crocodiles, Proceedings of the 13th Working Meeting of the C Crocodile Specialist Group. IUCN – The World Conservation Union, Gland, Switzerland, p 7 – 31.

Vásquez, P. G. y Pickens, C. 1997. Plan Nacional de Manejo de Caimanes: Una Propuesta para su Formulación. En: Fang, T., Bodmer, R., Aquino, R., Valqui, M. (Eds) Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonía. La Paz, Bolivia. 155 – 158

Velasco, A. 2005. La conservación de los Cocodrilos en Latino América y el Caribe. Proceeding de la Reunión Regional de América Latina y el Caribe del Grupo Especialista en Cocodrilos. Argentina, pp:75-87.

Velasco, A., Colomine, G., De Sola, R. and Villarroel G. 2003. Effects of sustained harvests on wild populations of caiman *Crocodylus crocodilus* in Venezuela. Interciencia 28(9):544- 548

Walschburguer, 1992. La internacionalización de las selvas húmedas tropicales y de la Amazonía en especial. 354-385p. En: Andrade, G., Hurtado, A. Torres, R (Eds.): Amazonía, Diversidad y Conflicto. Colciencias-CONIA-CEGA. 404p.

Plan de acción

6. Propuesta de plan de acción para el manejo y conservación de fauna acuática en la Amazonía Colombiana



Durante los últimos años se han venido diseñando múltiples planes de acción para especies amenazadas, utilizando diferentes enfoques y alcances. En algunos casos se convierten en simples ejercicios académicos, y en otros adquieren dimensiones políticas, especialmente en el caso de especies migratorias y en especies que son vistas como recursos compartidos entre naciones. Muchos de los planes de acción se derivan de intereses específicos de ONGs, Universidades e Institutos de investigación, que encuentran respuesta en los organismos del estado como las Corporaciones Regionales y el Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

En el caso de esta propuesta, se conjugan elementos claves que pueden conducir a la real implementación de las acciones que se proponen. Esas ventajas se originan en el trabajo de más de quince años en la región de organizaciones como el Instituto Sinchi, Fundación Omacha y Fundación Natura, que encontraron una forma concreta de unir esfuerzos alrededor de la iniciativa de Corpoamazonia de disponer recursos para realizar acciones de investigación y manejo de especies acuáticas amenazadas.

Especies como los mamíferos acuáticos (delfines, nutrias y manatíes), al igual que tortugas del género *Podocnemis* y el caimán negro, han sido objeto de especial atención por la comunidad académica, a través de numerosas publicaciones como los libros Rojos de Especies Amenazadas y el Informe sobre el avance en el conocimiento y la información de la biodiversidad 1998-2004. En todos estos informes, se resalta la necesidad de garantizar la supervivencia de estas especies en todas sus áreas de distribución. Por esta razón, uniendo los esfuerzos de las organizaciones ya mencionadas, se presenta a continuación una propuesta de Plan de Manejo para estas especies, con acciones en varios escenarios: Investigación y monitoreo, manejo sostenible, educación ambiental y participación comunitaria, información, divulgación, gestión, y fortalecimiento institucional.

La visión de este Plan está dada para un intervalo de diez años, y requiere la participación activa y coordinada de Corpoamazonia, ONGs, Universidades, Institutos de Investigación, la Unidad de Parques Nacionales, INCODER-ICA, Resguardos Indígenas, Gobernación del Amazonas, alcaldías municipales, sector turístico, pescadores y en general toda la sociedad civil.

LÍNEA DE ACCIÓN 1. INVESTIGACIÓN Y MONITOREO DE LAS POBLACIONES

Delfines de Río *Inia geoffrensis* y *Sotalia fluviatilis*

OBJETIVOS	METAS	ACCIONES
Generar conocimiento para conservar y manejar las poblaciones de especies amenazadas en la Amazonía colombiana.	Delimitar las líneas de investigación, conservación y monitoreo de las poblaciones de delfines de río, en la Amazonía colombiana.	* Crear alianzas entre universidades, ONGs e institutos de investigación para dinamizar proyectos de investigación. * Evaluar el estado de conservación de las poblaciones de estas especies en su área de distribución. * Elaborar un diagnóstico del estado de las poblaciones en el área. * Mantener las bases de datos actualizadas de la distribución en el área a través de la información colectada y monitoreos adicionales en zonas que no se han estudiado (Putumayo). * Identificar, evaluar y jerarquizar las amenazas para estas especies en la zona, y continuar el monitoreo de la pesquería de mota en Leticia. * Analizar las tendencias poblacionales, estimar abundancias y densidades en los diferentes hábitats y determinar las estructuras demográficas de las poblaciones. * Estandarizar metodologías y capacitar biólogos para la evaluación de las poblaciones de delfines en diferentes áreas geográficas de la Amazonía colombiana.

Nutrias Gigantes *Pteronura brasiliensis*

OBJETIVOS	METAS	ACCIONES
	Consolidar líneas de investigación con la nutria gigante en la Amazonía Colombiana.	* Evaluar patrones de distribución y tamaños poblacionales de nutrias gigantes en los ríos Amazonas, Putumayo y Caquetá. * Analizar aspectos genéticos y filogeográficos de la nutria gigante en la Amazonía colombiana. * Evaluar niveles de competencia entre la dieta de las nutrias y las pesquerías de consumo y comerciales en la región. * Monitorear las diferentes amenazas que enfrenta la especie. * Evaluar el conocimiento tradicional de comunidades indígenas sobre la nutria gigante.

Manatíes *Trichechus inunguis*

OBJETIVOS	METAS	ACCIONES
	Líneas de investigación y monitoreo de manatíes definidas y en implementación.	* Evaluar distribución actual y tamaños poblacionales del manatí en los ríos Amazonas, Caquetá y Putumayo. * Identificar y monitorear áreas de cacería de manatí en la Amazonía colombiana. * Evaluar aspectos genéticos y filogeográficos de esta especie. * Evaluar patrones de uso de hábitat correlacionados con disponibilidad de alimento y pulsos de inundación.

Caimán negro *Melanosuchus niger*

OBJETIVOS	METAS	ACCIONES
Aportar los elementos técnicos y científicos que permitan orientar estrategias de conservación y mecanismos de uso sostenible para el Caimán negro (<i>Melanosuchus niger</i>) en la Amazonía Colombiana.	Definir el estado de las poblaciones silvestres de <i>M. niger</i> en la Amazonía Colombiana.	* Estandarizar procedimientos, técnicas y metodologías para los censos y evaluaciones poblacionales del Caimán negro. * Estimar la estructura y abundancia poblacional para el Caimán negro en las cuencas de los ríos Putumayo, Caquetá y Amazonas y realizar el correspondiente monitoreo a cada dos años. * Evaluar la estructura y variabilidad genética de las poblaciones del Caimán negro para las cuencas de los ríos Putumayo, Caquetá y Amazonas. * Conocer el estado, dinámica y patrones de uso del hábitat del Caimán negro en las cuencas de los ríos Putumayo, Caquetá y Amazonas. Incluir otras especies de predadores superiores presentes en los mismos ecosistemas.
	Definir los rasgos de historia de vida de <i>M. niger</i> en la Amazonía Colombiana.	* Conocer estrategias y tácticas reproductivas (ciclo reproductivo) del Caimán negro en las cuencas de los ríos Putumayo, Caquetá y Amazonas. * Evaluar el desarrollo (Edad-Crecimiento) y su relación con la dieta y hábitos alimenticios del Caimán negro en las cuencas de los ríos Putumayo, Caquetá y Amazonas.

OBJETIVOS	METAS	ACCIONES
	Actualizar el conocimiento etnobiológico y del saber local de <i>M. niger</i> en la Amazonía colombiana.	* Rescatar y compilar el saber local existente en las diferentes etnias de Amazonia colombiana asociado al Caimán negro y sus ecosistemas (Mitos, Biología, Ecología, Usos y Manejo tradicionales). * Caracterizar las presiones que los pobladores y usuarios directos e indirectos ejercen sobre las poblaciones naturales de Caimán negro. * Estudiar los conflictos existentes entre los seres humanos y el Caimán negro, incluyendo ejemplos caso, percepción y escala de valores.

Tortugas *Podocnemis expansa* y *Podocnemis unifilis*

OBJETIVOS	METAS	ACCIONES
Fortalecer los procesos investigativos asociados a las tortugas de río enfocados al monitoreo, ecología y adaptación de acuerdos para el uso y manejo de la especie	Al menos tres poblaciones de tortugas en procesos de investigación participativa en la amazonia colombiana.	* Estandarización de metodologías de investigación que permitan comparar estudios en ecología de las poblaciones y en su relación con sistemas de río. * Establecimiento de acuerdos con la comunidad indígena para adelantar procesos investigativos de mediano plazo y registros multitemporales. * Monitoreo a medidas de salvamento en playas. * Monitoreo de consumo y explotación comercial ilegal. * Monitoreo de proceso de migración de poblaciones de charapa que incluyan fortalecimientos de acuerdos binacionales de investigación de la tortuga charapa. * Análisis de la variabilidad genética de la especie y de las barreras que causan el aislamiento de las meta - poblaciones. * Evaluación de los efectos de la contaminación de los ríos y cochas en la población de tortugas en la Amazonía.

LÍNEA DE ACCIÓN 2. MANEJO SOSTENIBLE

Inia geoffrensis, *Sotalia fluviatilis*, *Pteronura brasiliensis*, *Trichechus inunguis*

OBJETIVOS	METAS	ACCIONES
Generar estrategias para la conservación y manejo de las poblaciones de delfines de río, nutrias y manatíes en la Amazonía colombiana.	Implementar medidas de manejo que apoyen acciones de conservación de delfines de río, nutrias y manatíes en la Amazonía colombiana.	* Evaluar los niveles de mortalidad de las especies, causados por el efecto de las pesquerías artesanales, caza comercial ilegal, la mortalidad incidental no asociada con las pesquerías artesanales y otras amenazas. * Continuar con la evaluación de las prácticas de pesca que causan interacciones negativas con delfines de río en la zona del río Amazonas, incluyendo pesca de grandes bagres y mota. Realizar una evaluación y monitoreo en otras áreas donde no existen registros. * Capacitar y monitorear actores locales en la observación de delfines dentro del desarrollo de programas de turismo para una práctica biológica y económicamente sostenible. * Evaluar los niveles de mortalidad de manatíes, causados por el efecto de las pesquerías artesanales, caza comercial ilegal y en especial por la caza de subsistencia. * Evaluar las interacciones de nutrias y pesquerías en otras regiones de la Amazonía, y el impacto del crecimiento y recuperación de las poblaciones. * Eliminar las prácticas de pesca o caza, nocivas que afecten los ecosistemas de donde habitan estas especies.

Melanosuchus niger

OBJETIVOS	METAS	ACCIONES
Formular estrategias que proyecten los usos y servicios ambientales provenientes del Caimán negro (<i>Melanosuchus niger</i>) y garanticen al mismo tiempo su recuperación y/o conservación en la Amazonía colombiana.	Diseñar e implementar en conjunto con las instancias de administración y control de fauna, poblaciones humanas locales y potenciales usuarios, mecanismos que fomenten el uso sostenible del <i>M. niger</i> en la Amazonía colombiana.	* Identificar potencialidades del ecoturismo en los ríos Putumayo, Caquetá y Amazonas, donde se incluya al Caimán negro como otro de los ítems de la oferta turística-ambiental en la región. * Precisar los posibles niveles de extracción sostenible (Cosecha silvestre y Ranqueo) del Caimán negro teniendo en cuenta las condiciones particulares de cada una de las cuencas de los ríos Putumayo, Caquetá y Amazonas. * Caracterizar socio-económicamente a las comunidades humanas que posiblemente podrían

OBJETIVOS	METAS	ACCIONES
		interactuar en el uso y conservación del Caiman negro en los ríos Putumayo, Caquetá y Amazonas. * Identificar y evaluar la viabilidad de fomentar alternativas productivas sustentables a partir del Caimán negro (Cosecha silvestre / Rancho / otras) que permitan generar recursos a las comunidades locales e ingresos a la región. * Implementar un centro piloto de investigación en zoocría para el Caimán negro (reproducción / crianza en cautiverio) que incentive el entrenamiento y capacitación de personal local y foráneo para el trabajo de zoocría en la Amazonía colombiana. * Integrar a las propuestas de manejo del Caimán negro en la Amazonía colombiana a las demás especies de caimanes Amazónicos, así como a las otras especies de predadores superiores.
Implementar de manera concertada con los actores locales, medidas factibles de recuperación, viabilidad reproductiva y estabilidad de poblaciones silvestres del Caimán negro (<i>Melanosuchus niger</i>) en la Amazonía colombiana.	Mantenimiento o recuperación de las poblaciones naturales de <i>M. niger</i> y de sus hábitats en la Amazonía colombiana.	* Definir, a partir de los resultados técnicos y en conjunto con los usuarios del recurso, las áreas y mecanismos de protección que permitan el reclutamiento de adultos y subadultos del Caimán negro a las áreas de reproducción, permitiendo el máximo de viabilidad de las posturas y las crías eclosionadas. * Incorporar y acompañar a las comunidades locales en las diferentes propuestas de estudios técnicos, científicos, de manejo y en los posibles procesos productivos.
Revisar, ajustar y actualizar, las normas vigentes en el país relacionados con el caimán negro (<i>Melanosuchus niger</i>) y adoptar mecanismos para su adecuada divulgación y aplicación.	Fortalecer y actualizar el marco legal y administrativo para la conservación y el uso sostenible de <i>M. niger</i> en Colombia.	* Generar de forma concertada un marco legal y administrativo eficaz y acorde con el estado actual de las poblaciones <i>in situ</i> y con miras a su manejo ex situ. * Definir acuerdos o planes transfronterizos entre Brasil, Ecuador, Colombia y Perú con énfasis en áreas protegidas, cuotas de extracción y regulación del tráfico. * Implementar esquemas de divulgación y capacitación a los entes de control y vigilancia de tráfico y comercio ilegal de vida silvestre en Colombia y en las áreas fronterizas con Brasil, Ecuador y Perú. * Promover el cumplimiento de la normatividad en materia de tráfico y comercio ilegal a nivel nacional e internacional.

Podocnemis expansa* y *Podocnemis unifilis

OBJETIVOS	METAS	
Construir y desarrollar acuerdos para el manejo y conservación de estas especies en la Amazonía colombiana.	Se mantienen las poblaciones viables existentes de tortugas en la Amazonía Colombiana.	* Análisis de los sistemas de uso y aprovechamiento de la tortuga para el mantenimiento de poblaciones viables de tortuga charapa y terecay. * Fortalecimiento de sistema de monitoreo por parte de las comunidades para valorar las poblaciones de tortuga y su crecimiento o decrecimiento en múltiples años. * Construcción de acuerdos de uso y aprovechamiento sostenible de la tortuga y sistemas de control al interior de las comunidades indígenas. * Fortalecimiento de sistemas de control y vigilancia, articulados a las instituciones ambientales de la zona como Corporaciones Regionales, Policía, autoridades indígenas.

LÍNEA DE ACCIÓN 3. EDUCACIÓN AMBIENTAL Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

OBJETIVOS	METAS	ACCIONES
Fortalecer los programas de educación ambiental y participación comunitaria, dirigidos hacia la conservación de ecosistemas y especies de fauna acuática amenazada en la Amazonía colombiana.	Implementar programas de educación y sensibilización pública que contribuyen a la conservación y manejo sostenible de las especies amenazadas.	

OBJETIVOS		ACCIONES
	Participación activa de la comunidad e instituciones en las acciones de investigación, conservación y manejo sostenible de especies amenazadas.	

LÍNEA DE ACCIÓN 4. INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN

OBJETIVOS	METAS	ACCIONES
Generar mecanismos de información y divulgación, sobre aspectos relacionados con las especies de fauna acuática amenazada en la Amazonía colombiana.	Generar una base de datos unificada con información sobre la historia natural de cada especie, su ecología y estado de conservación (oportunidades y amenazas).	* Recopilar, analizar y sintetizar la información relativa a cada especie en la Amazonía colombiana y en la zona para identificar vacíos de conocimiento. * Fortalecer los mecanismos para el intercambio de información entre ONGs e instituciones de experiencias y material relacionado con especies amenazadas en la Amazonía colombiana. * Fortalecer las relaciones entre las instituciones gubernamentales y particulares para la obtención de recursos económicos, logísticos y humanos, que permitan la implementación de las acciones del plan. * Promover un sistema único de manejo de datos que permita fortalecer la red de información sobre especies amenazadas en Colombia, teniendo como base el conocimiento y el trabajo realizado con todas las especies amenazadas en la Amazonía colombiana.
	Distribuir a diferentes sectores de la comunidad material didáctico e informativo sobre la conservación y manejo sostenible de especies amenazadas.	* Estructurar e implementar programas de divulgación (Programas de radio, talleres, campañas, jornadas.) sobre la problemática, importancia, medidas de protección y manejo de las especies amenazadas. * Diseñar y publicar material (cartillas, cuadernos, carteles, juegos, camisetas) con información sobre las especies amenazadas, su biología y amenazas y la forma de trabajar para su conservación y manejo. * Implementar esquemas de divulgación y capacitación a los entes de control y vigilancia, de tráfico y comercio ilegal de vida silvestre con parámetros y metodologías estandarizadas en las áreas fronterizas con Brasil, Ecuador y Perú. * Realizar actividades de intercambio de conocimiento Técnico-Científico y Cultural-Ancestral en Colombia y con países donde se estén desarrollando proyectos orientados a la conservación y uso sostenible las especies de fauna acuática amenazada.

LÍNEA DE ACCIÓN 5. GESTIÓN Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

OBJETIVOS	METAS	ACCIONES
Fortalecer la capacidad de gestión y cooperación de todas las instituciones que tienen inferencia en la Amazonía colombiana para la implementación de acciones para la conservación y manejo sostenible de especies de fauna acuática amenazada.	Implementar una agenda de trabajo con todas las organizaciones en la Amazonía para la conservación y manejo sostenible de especies amenazadas.	* Divulgar e implementar de manera eficaz las recomendaciones establecidas en los Convenios y Acuerdos Internacionales suscritos por Colombia, relacionados con la protección y conservación de especies amenazadas. * Diseñar e implementar proyectos coordinados con diferentes instituciones en torno al manejo y conservación estas especies en el área de acción. * Apoyar y fortalecer los esfuerzos locales, regionales, nacionales orientados hacia la conservación de estas especies en la Amazonía colombiana. * Generar mecanismos de participación y financiación enfocados a la conservación de especies amenazadas.
	Generar iniciativas de conservación y manejo sostenible de especies amenazadas y hábitats con instituciones Amazónicas nacionales y/o internacionales.	* Apoyar y fortalecer los esfuerzos internacionales, orientados hacia la conservación de estas especies en la región. * Fomentar la consolidación de convenios de cooperación interinstitucional con el fin de canalizar recursos económicos, logísticos y humanos, que permita la implementación de las acciones del plan. * Fomentar y fortalecer acuerdos y convenios regionales e internacionales con el fin de canalizar recursos económicos, logísticos y humanos que soporten acciones conjuntas entre los países de la cuenca Amazónica.
	Crear iniciativas para mejorar el marco legal y jurídico nacional de especies amenazadas en Colombia.	* Revisar y compilar el marco legal y jurídico actual sobre especies amenazadas en la Amazonía. * Divulgar mediante una cartilla el marco legal y jurídico. * Realizar jornadas de socialización del marco legal, jurídico e instrumentos de participación de las comunidades en la Amazonía. * Realizar y articular acciones con las entidades de control y vigilancia para solucionar problemáticas con especies amenazadas.

RESPONSABLES: MAVDT, UESPNN, Corpoamazonía, Sinchi, Incoder - ICA, Colciencias, Sena, Gobernaciones, Alcaldías, ONG's (Omacha, Natura, WWF, CI, TNC), Comunidades locales, Asociaciones comunitarias, Institutos de Investigación, Universidades (Instituto IMANI), Grupos de especialistas por grupo faunístico, Colegios.



Este libro se terminó de imprimir en abril de 2008,
en los talleres de Unión Gráfica Ltda.
Se elaboraron 1.000 ejemplares en bond de 90 g el
interior y la portada en propalcote de 240 g.

