

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos
Alexander von Humboldt



Informe Final

**Desarrollo de la línea de investigación, uso y manejo de la biodiversidad en su
componente de aprovechamiento y gestión de poblaciones silvestres**

Catalina Arias Agudelo
Contrato 09-09-020-0220PS IAvH

Supervisora
María Paula Quiceno
Coordinación Programa Valoración y Uso

Bogotá, Diciembre de 2009

CONTENIDO

1	Introducción	2
2	Objetivo general	3
2.1	Objetivos específicos	3
3	Metodología	4
4	Resultados	4
4.1	Grupos de investigación	4
4.2	Plataforma eco-informática para el SIB	4
4.3	Especies preliminares	5
4.4	Lineamientos técnicos para el monitoreo de las poblaciones a largo plazo	6
4.4.1	<i>Podocnemis</i>	6
4.4.2	<i>Crocodylus</i>	8
4.4.3	<i>Saguinus leucopus</i>	10
4.4.4	<i>Melanosuchus niger</i>	10
4.4.5	<i>Trachemys callirostris callirostris</i>	10
4.4.6	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	11
4.4.7	<i>Penelope perspicax</i>	11
4.4.8	<i>Tapirus pinchaque</i>	12
4.4.9	<i>Podocnemis vogli</i>	13
4.4.10	<i>Tapirus terrestris</i>	13
4.4.11	<i>Lontra longicaudis</i> y <i>Trichechus manatus manatus</i>	14
4.4.12	<i>Batrachemys dahli</i>	14
4.5	Propuesta para una segunda fase	15
5	Citas Bibliográficas	16

1 INTRODUCCIÓN

Puesto que los procesos de transformación de los socioecosistemas pueden exceder la capacidad ambiental, las aproximaciones al entendimiento sobre las especies, sus poblaciones y el manejo de la información relacionada, debe facilitar la integración de datos, su análisis y el apoyo a la toma de decisiones sobre la biodiversidad. Entonces, para el programa de uso y valoración del Instituto Humboldt, responsable del análisis de los usos actuales y potenciales de la biodiversidad, es un reto conocer el estado actual del conocimiento de las poblaciones silvestres, con el fin de facilitar un espacio de reflexión, necesario para orientar la gestión de la biodiversidad del país.

Los parámetros que históricamente se han considerado claves para estimar el estado de una población, están relacionados con su *Densidad*, incluyendo natalidad, mortalidad, inmigración y emigración, así como las relaciones entre poblaciones, competidores, predadores y su hábitat. Muchos estudios poblacionales, debido a diferentes limitaciones, se han basado en conteos de individuos, los cuales han sido usados para estimar el estado de una población. En la mayoría de los casos, la información poblacional generada está llena de vacíos y esfuerzos dispersos (Link et al. 1994). Entonces, la gestión de la información de la biodiversidad es una labor compleja que implica una compensación inherente entre factores sociopolíticos, ambientales, ecológicos y económicos, incluyendo la distribución costo-beneficio y el impacto ambiental para los interesados.

Para identificar la información poblacional generada en el país, se hizo una selección preliminar de especies, priorizando a aquellas con un estado mayor de amenaza e importancia comercial. A partir de esto se identificó y contactó al investigador principal de los grupos que trabajan en temas relacionados con la ecología y/o genética de poblaciones de algunas de estas especies en el país para discutir el diseño y la construcción conjunta de una plataforma bio-informática, que considere aspectos poblacionales en el Sistema de Información sobre la Biodiversidad (SIB), como el medio para esclarecer los enfoques

relacionados con la ecología, dinámica y aprovechamiento de las poblaciones silvestres, y con el cual se pueda recopilar, sintetizar, analizar y apoyar la generación de estrategias para el proceso de gestión de la biodiversidad en Colombia.

Generalmente, quienes gestionan la biodiversidad reciben 4 tipos de entradas técnicas: el resultado de estudio de modelos o del monitoreo de las especies de interés, gravámenes de riesgo, análisis costo-beneficio, y las preferencias de los interesados, mediante las cuales deben identificar todas las posibles alternativas para hacer un completo uso de todas estas. Entonces, un proceso exitoso de la gestión de la información, dependerá de 3 componentes claves que debe ser integrados en el proceso: la gente, el proceso y las herramientas donde el rol de cada grupo es esencial para conseguir la mayor cantidad de información que aporte al proceso de decisión.

A pesar de que los criterios ambientales no pueden ser fácilmente condensados en una valoración monetaria (en parte porque los temas ambientales involucran principios éticos y morales), en una segunda etapa, se deben definir las posibilidades técnicas, el costo y la aceptación social de éste sistema, para finalmente hacer una evaluación más detallada de las opciones, usando diferentes técnicas para su análisis. Es por esto que se propone el uso de modelos, los cuales permiten agregar valor a la captura de datos poblacionales a distintas escalas, a través de la provisión de un marco para la síntesis del conocimiento disponible facilitando la exploración de las consecuencias de lo que se entiende sobre los ecosistemas (Akçakaya 1998, 2000, 2001; Akçakaya et al. 2004; Drechsler & Burgman 2004; Lande 1998). Dentro de las herramientas analíticas que se sugieren son los Análisis de Viabilidad Poblacional (*Population Viability Analysis - PVA*), Procesos Analíticos de Jerarquías (*Analytic Hierarchy Process - AHP*), Teoría de la Utilidad Multiatributos (*Multiattribute Utility Theory- MAUT*), Inferencias Bayesianas, y Análisis de Decisión Multicriterio (*Multicriteria decision Analysis - MCDA*), entre otras, los cuales son métodos prácticos para aplicar aproximaciones teóricas a la toma de decisiones científicas en problemas complejos (Kiker et al. 2005).

En síntesis, se debe promover la construcción conjunta de un sistema de información poblacional en el SIB, el cual sea del dominio público y mediante el cual se pueda, a través de las distintas aproximaciones de análisis, adoptar los diferentes criterios generados en el monitoreo de las especies, teniendo presente la opinión de los interesados. De hecho, el rol de los interesados en la experimentación, monitoreo, y modelación en conjunto, deben proveer la base para la evaluación del comportamiento de los criterios para las diferentes alternativas. La relación simbiótica entre los tomadores de decisiones y las herramientas, deben permitir que los componentes antes mencionados, tengan un único y valioso rol en el proceso gestión de la biodiversidad.

2 OBJETIVO GENERAL

Apoyar el desarrollo de la línea de investigación, uso y manejo de la biodiversidad en su componente de aprovechamiento y gestión de poblaciones silvestres.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar, recopilar y analizar la información disponible sobre investigación en ecología de poblaciones para las especies de interés, priorizadas en conjunto con los equipos de Uso y Valoración y Biología de la conservación.
- Apoyar el desarrollo de una plataforma eco-informática para información poblacional, en el marco del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad
- Con base en el análisis del estado del conocimiento, identificar y priorizar las poblaciones para el monitoreo a largo plazo.
- Definir lineamientos técnicos para el monitoreo de las poblaciones, en sus aspectos

de abundancia, estructura poblacional, estructura genética, y tasas vitales (demografía).

- Apoyar el desarrollo conceptual de metodologías y modelos que construyan sobre la línea base del conocimiento y permitan, en una segunda fase, desarrollar herramientas para la gestión de las poblaciones silvestres (análisis de viabilidad poblacional, análisis de estructura genética, etc.).
- Realizar visitas a campo y a instituciones identificadas en el tema para la gestión de la información y concertación de iniciativas en el tema.

3 METODOLOGÍA

Para la Identificación, recopilación y análisis la información disponible sobre investigación en ecología de poblaciones para las especies con un mayor valor de aprovechamiento, se hizo una revisión preliminar de los grupos de investigación que se encuentran haciendo estudios en genética y ecología en poblaciones silvestres de fauna. Esta información fue útil en el proceso de priorización de las especies, en conjunto con los equipos de Uso y Valoración y Biología de la conservación, teniendo en cuenta los siguientes criterios: (a) el proceso de identificación, recopilación y análisis de la información disponible sobre investigación en ecología de poblaciones y (b) el valor de aprovechamiento de las especies estudiadas.

En el proceso de estructuración de una plataforma eco-informática para información poblacional en el marco del SIB, se hizo una selección parcial de campos mínimos, teniendo en cuenta los criterios de aprovechamiento, investigación *in situ* y manejo *ex situ* de poblaciones de fauna. Con base en el análisis del estado del conocimiento recopilado, se hizo también una identificación y priorización de las poblaciones para el monitoreo a largo plazo para empezar a definir sus lineamientos técnicos, en sus aspectos de abundancia, estructura poblacional, estructura genética, y tasas vitales (demografía) mediante una categorización preliminar de las especies seleccionadas en 3 grupos de gestión teniendo en cuenta su valor de aprovechamiento, su grado de amenaza y categorías CITES, los grupos de investigación trabajando en el tema y la información *in situ* disponible.

Para el desarrollo conceptual de metodologías y modelos para una segunda fase, se plantea la gestión y la conformación de una red enfocada en el desarrollo del conocimiento y metodologías para el estudio de poblaciones, la facilitación de talleres desarrollados en asocio los grupos de investigadores y/o especialistas, que permita aplicar distintas herramientas de análisis dependiendo de la información disponible y las necesidades planteadas para cada especie.

4 RESULTADOS

4.1 GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

Se identificaron 61 investigadores de los cuales, 39 fueron priorizaron por su experiencia en el tema, 27 con sede en Bogotá, 13 en otras ciudades de Colombia. De los investigadores contactados, 16 están dispuestos a ser socios de la iniciativa para crear un Sistema de Información Poblacional, enmarcado dentro del SIB. Esto con el fin de consolidar el conocimiento sobre la estructura y dinámica poblacional de especies silvestres en Colombia, y como una herramienta para el apoyo a la toma de decisiones y el avance de la investigación en este tema. Se tuvo una primera aproximación con 10 investigadores más que mostraron interés pero que en este momento no se encuentran desarrollando investigación en el tema (Ver Anexo 1).

4.2 PLATAFORMA ECO-INFORMÁTICA PARA EL SIB

El anexo 2 recoge la información preliminar consolidada de los campos priorizados para el

desarrollo de la plataforma eco-informática para la gestión de la información poblacional. Dentro de algunas de las preguntas que se esperan responder con la información generada al llenar los campos, se relacionan, en términos generales, con el estado actual del conocimiento y los vacíos de información por zona o región, así como del estado actual de las poblaciones silvestres con algún valor de aprovechamiento. Específicamente, se espera tener la información suficiente para identificar capacidades de carga (K), reproducción dependiente de la densidad (efecto Allee), tasas de crecimiento ($\lambda > 1$), estabilidad ($\lambda = 1$) o decrecimiento ($\lambda < 1$), dinámicas metapoblacionales de fuente-sumidero, tiempos y categorías de veda y de cosecha, aislamiento, entre otras. Además, se espera usar la información para hacer evaluaciones detalladas de la información, usando diferentes técnicas para su análisis como modelos PVA, AHP, MAUT, Inferencias Bayesianas; entre otras.

4.3 ESPECIES PRELIMINARES

En la siguiente tabla se muestran las especies preliminares* según los criterios de aprovechamiento e información disponible en ecología de poblaciones. Se incluye estatus de amenaza, apéndice CITES a nivel nacional, desarrollo *in situ* y/o *ex situ* y las instituciones o grupos de investigación dedicadas al tema *in situ* específicamente.

ID	Familia	Especie	Nombre común	Status	CITES	In situ	Ex situ	Grupo
1	Alligatoridae	<i>Crocodylus intermedius</i>	Caimán del Orinoco	CR	I	x	x	Crocodile Specialist Group (CSG) -ICN, Roberto Franco
		<i>Crocodylus acutus</i>	Caimán Aguja	CR	II	x	x	Giovanni Ulloa
		<i>Crocodylus fuscus</i>	Caimán del Magdalena	CR	II	x	x	CSG - ProCAT Colombia
		<i>Melanosuchus niger</i>	Caimán Negro	EN	I	x		Crocodile Specialist Group (CSG) - Omacha - SINCHI
2	Caviidae	<i>Hydrochoeris hydrochaeris</i>	Chiguiro	VU		x	x	IAvH-Juanita Aldana
	Cebidae	<i>Saguinus leucopus</i>	Tití gris	EN/VU	I	x		Fundación BioDiversa, CI
3	Chelidae	<i>Batrachemys dahli</i>	Tortuga carranchina	CR		x		J.V. Rueda - CVS - Omacha
	Crasidae	<i>Penelope perspicax</i>	Pava caucana	EN		x		EcoAndina - Universidad Javeriana de Cali (Gustavo Kattan), zoo Cali
4	Emydidae	<i>Trachemys callirostris</i>	Ícotea común	NT		x	x	CI - Universidad de Antioquia (Vivian Páez)
		<i>Trachemys scripta elegans</i>	Ícotea	VU-NT		x	x	CI - Universidad de Antioquia (Vivian Páez)
		<i>Trachemys venusta</i>	Pecho de carey	NT		x	x	CI - Universidad de Antioquia (Vivian Páez)
5	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria Neotropical	EN	I	x		CI - Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del san Jorge (CVS) - Fundación Omacha-UniAndes (Susana Caballero)
		<i>Pteronura brasiliensis</i>	Perro de Agua	EN		x		Fundación Omacha-UniAndes (Susana Caballero)
6	Pelomedusidae	<i>Podocnemis expansa</i>	Tortuga Charapa	VU	II	x		Fundación Omacha - Fundación Natura - Fundación Puerto

* No se incluyen los peces continentales pues se está en el proceso de concertar las especies con los equipos de Uso y Valoración y Biología de la conservación.

							Rastrojo - PNN Cahuinari
		<i>Podocnemis lewyana</i>	Toruga de río	EN	II	x	CI- CVS- Fundación Omacha – Fundación BioDiversa
		<i>Podocnemis unifilis</i>	Tortuga Tericaya	VU, CR, EN	II	x	Fundación Omacha
		<i>Podocnemis vogli</i>	Tortuga Galápagos o Sabanera	NT	II	x	Fundación Omacha
7	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	Danta de tierras bajas	VU	II	x	TSG - Tropenbos
		<i>Tapirus pinchaque</i>	Danta de montaña	EN	I	x	Diego Lizcano - TSG - PNN Nevados
8	Trichidae	<i>Trichechus manatus manatus</i>	Manatí antillano	VU	I	x	CI-CVS- Fundación Omacha

4.4 LINEAMIENTOS TÉCNICOS PARA EL MONITOREO DE LAS POBLACIONES A LARGO PLAZO

En la siguiente tabla se muestra la categorización preliminar de las especies en 3 grupos teniendo en cuenta (1) su valor de aprovechamiento, (2) su grado de amenaza y categoría CITES, (3) los grupos de investigación trabajando en el tema poblacional y la información disponible sobre las poblaciones silvestres. Se le dio un "peso" porcentual más alto (40%) al valor de aprovechamiento, por ser un factor determinante el cual puede afectar la categoría de amenaza de las especies y puede representar una oportunidad para el país. A los criterios de amenaza y estatus CITES se les dio un peso (30%) mayor a la información relacionada a los grupos dedicados al tema poblacional y a la información disponible sobre el tema (20%) teniendo en cuenta que la investigación e información disponible es circunstancial mientras que la amenaza y categoría CITES son criterios que dan lineamientos en cuanto a las prioridades para su manejo (ver anexo 3).

Alto ($x > 0.6$)	Medio ($0.59 < x < 0.5$)	Bajo ($x < 0.49$)
<i>Podocnemis expansa</i>	<i>Melanosuchus niger</i>	<i>Tapirus terrestris</i>
<i>Crocodylus intermedius</i>	<i>Trachemys callirostris</i>	<i>Pteronura brasiliensis</i>
<i>Crocodylus acutus</i>	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	<i>Lontra longicaudis</i>
<i>Caiman crocodylus fuscus</i>	<i>Penelope perspicax</i>	<i>Batrachemys dahli</i>
<i>Podocnemis unifilis</i>	<i>Tapirus pinchaque</i>	<i>Trichechus manatus manatus</i>
<i>Podocnemis lewyana</i>	<i>Podocnemis vogli</i>	
<i>Saguinus leucopus</i>		

Estas categorías permiten analizar la relación costo-beneficio que tendría el estudio de las especies con valor de aprovechamiento, puesto que para el monitoreo de poblaciones a largo plazo y con un real impacto en la toma de decisiones a nivel nacional, se requiere un esquema de censo o monitoreo estandarizado, que implica la unificación de esfuerzos y criterios entre grupos de investigación, disponibilidad de recursos físicos, económicos y de personal, necesarios para la capacitación y el entrenamiento del personal técnico en campo. Sin embargo, es importante notar que el método utilizado no está objetivamente validado por ningún método estadístico pero sirve como punto de partida para el análisis de la información de cada una de las especies seleccionadas. Se requiere de espacios de discusión para el análisis de los datos, que permitan realizar modelos que permitan evaluar las metodologías para el monitoreo, su continuidad y divulgación de la información, la cual espera ser divulgada en el SIB. A continuación, se hace referencia a algunas características de las especies seleccionadas y a los estudios que se han o se están desarrollando con respecto al tema poblacional para cada una de ellas.

4.4.1 *Podocnemis*

Las tres especies más grandes del género *Podocnemis* (Familia Pelomedusidae), *Podocnemis lewyana*, *P. expansa* y *P. unifilis* han sido tradicionalmente usadas como parte de la dieta de las comunidades de las tierras bajas de Sur América y actualmente se encuentran

amenazadas debido a la sobreexplotación. A pesar de esto y de que estudios recientes han demostrado la acelerada disminución de sus poblaciones, todas las especies están en el apéndice II de CITES (Bock et al. 2001; UNEP-WCMC 2009).

4.4.1.1 *Podocnemis lewyana*

La tortuga de río, *P. lewyana*, es una especie endémica de Colombia con presencia documentada en los afluentes del Sinú, San Jorge, Cauca y Magdalena, siendo la única *Podocnemis* que ocurre en el noroeste de Los Andes Colombianos (Páez et al. 2009; Rueda-Almonacid et al. 2007) y está clasificada dentro de la categoría IUCN en peligro (EN) (UNEP-WCMC 2009). En Colombia, se restringe la explotación comercial de esta especie así como el de sus huevos o crías (resolución 0219 del Ministerio de Agricultura de 1964 y resolución 126 del Dirección Ejecutiva de la Corporación Autónoma de Los Valles del Magdalena y Sinú de 1965) (Páez et al. 2009); sin embargo, éstas resoluciones no han sido acompañadas por programas efectivos de implementación y estudios recientes indican una reducción demográfica en su distribución (Gallego-García & Castaño-Mora 2008; Páez et al. 2009; Restrepo et al. 2008; Vargas-Ramírez et al. 2006). En un estudio reciente, en 18 poblaciones de *P. lewyana*, Restrepo (2008) encontró que sólo en la población del Río Chicagua había una alta abundancia de adultos y Vargas-Ramírez (2006) encontró una población aislada de las demás en la Hidroeléctrica "Rodrigo Echandia" en el Río Prado, afluente del Magdalena en el departamento del Tolima.

El Grupo Herpetológico de Antioquia, del Instituto de Biología de la Universidad de Antioquia, está desarrollando estudios sobre la ecología de *P. lewyana* con el apoyo de estudios genéticos y demográficos por Adriana Restrepo (Estudiante de Doctorado de la Universidad de Antioquia) y Vargas-Ramírez (Estudiante de doctorado en el Museo Zoológico de la Universidad de Dresden, Alemania). Además, la Fundación BioDiversa y la Universidad Nacional de Colombia están desarrollando un proyecto para la protección y conservación de esta tortuga de río (Restrepo et al. 2008). Entonces, el trabajo desarrollado por el Grupo Herpetológico de Antioquia, encabezado por Vivian Páez, representa una oportunidad para la divulgación de los datos generados por ellos en el SIB y un plan de monitoreo de la especie a largo plazo.

4.4.1.2 *Podocnemis expansa*

La tortuga charapa, *P. expansa*, se distribuye en la Guayana y Venezuela, afluentes del alto Amazonas en Bolivia, Colombia, Perú y Brasil, y ocasionalmente en Trinidad (Ernst & Barbour 1989). Esta especie es particularmente vulnerable a las presiones antrópicas por su comportamiento agregado en la época de anidación encontrándose en un estado de amenaza crítico (CR) tanto a nivel nacional como internacional (UNEP-WCMC 2009).

Durante aproximadamente 8 años (1985-1992) la Fundación Puerto Rastrojo desarrollo lo que en su momento se denominó el "Plan de Monitoreo de la Tortuga Charapa (*Podocnemis expansa*)" en el río Caquetá y de esta experiencia surgió la creación del PNN Cahuinarí (1987). En este plan de monitoreo de la tortuga charapa, se desarrollaron investigaciones enfocadas principalmente a la época de anidación de la tortuga a lo largo del río Caquetá (von Hildebrand et al. 1997; von Hildebrand et al. 1988). Además, por algunas evidencias de ejercicios de marca-recaptura realizados por la Fundación Puerto Rastrojo, se sugiere que las hembras pueden migrar cientos de kilómetros entre los sitios de alimentación y reproducción (Bock et al. 2001; von Hildebrand et al. 1997; von Hildebrand et al. 1988). El hecho que no se incluyera a las comunidades locales en el monitoreo de la tortuga charapa, hizo que se plan propuesto por la Fundación Puerto fuera terminado y concentraran sus esfuerzos en la Serranía del Chiribiquete (inf. Pers. Diego Luis Muñoz, Jefe PNN Cahuinarí).

Desde 1992, la Fundación Natura empezó el programa "Parques en Peligro" donde se le dio apoyo al PNN Cahuinarí para incluir a las comunidades indígenas en las estrategias de conservación del parque apoyando el desarrollo del plan de manejo del parque, donde se incluyó el "Plan Charapa". Durante 5 años este plan funcionó con el apoyo de varios funcionarios y guardaparques voluntarios. Por problemas con las comunidades locales y de orden público, los esfuerzos en el plan charapa fueron postergados.

En los últimos años, dentro del Plan de Control y Vigilancia del PNN Cahuinarí, se hizo una clasificación de las "playas prioritarias" para el seguimiento (Martínez & Muñoz 1997). Esta clasificación concentró los esfuerzos para la toma de datos durante la época de anidación. *P. expansa* es además una de las especies focales del Plan Nacional de Monitoreo de Parques Nacionales específicamente en el PNN Cahuinarí (Flores com. Pers.). Para el 2010, se pretenden mejorar las relaciones con las comunidades locales y su inclusión en los planes de manejo del parque (inf. Pers. Diego Luis Muñoz, Jefe PNN Cahuinarí).

La tortuga charapa además esta siendo estudiada dentro del proyecto "Acciones para el uso y conservación de la fauna acuática amenazada en La Amazonía colombiana" el cual se desarrolla con el apoyo del Fondo de Compensación Ambiental - FCA a través de Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía - Corpoamazonía -, en alianza con el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas - SINCHI, la Fundación Omacha y la Fundación Natura. Este proyecto esta siendo liderado por Juan Carlos Alonso del Instituto SINCHI.

En la bibliografía se pueden encontrar diferentes investigaciones relacionadas con estudios demográficos y genéticos de *P. expansa* que demuestran la reducción que han sufrido sus poblaciones por la sobreexplotación (Bock et al. 2001; Pearse et al. 2006; Valenzuela 2000, 2001a, b) por lo que los trabajos desarrollados por diferentes instituciones como Parques Nacionales, Omacha, Sinchi y Corpoamazonía representan una oportunidad para el monitoreo a largo plazo de *P. expansa*.

4.4.1.3 *Podocnemis unifilis*

La tortuga Tericaya, *P. unifilis*, es la segunda *Podocnemis* más grande después de *P. expansa* y se distribuye en los afluentes del Amazonas y Orinoco en Colombia, Ecuador, Perú, norte de Bolivia, sur de Venezuela y Brasil (Ernst & Barbour 1989). A nivel internacional *P. unifilis* se encuentra en un estado de amenaza vulnerable (VU) y a nivel nacional en estado crítico (CR). Esta especie es simpática con *P. expansa* a través de la mayor parte de los afluentes del Amazonas y el Orinoco y es explotada cuando no hay *P. expansa*. Investigaciones con telemetría sugieren que las hembras ponedoras son menos móviles que las de *P. expansa* y estudios genéticos demuestran que de *P. unifilis* presenta una diferenciación interpoblacional muy alta y menos selectiva en términos de la dieta y selección de microhábitat en comparación con *P. expansa* (Bock et al. 1998; Bock et al. 2001). Para esta especie, se aprovecha el monitoreo desarrollado para *P. expansa* puesto que son especies simpáticas en su distribución en Colombia.

4.4.2 **Crocodylus**

En Colombia hay 6 especies del orden Crocodylia las cuales han sido históricamente aprovechadas por el valor de su piel. Debido a la caza indiscriminada de este grupo, para 1951 los *Crocodylus* ya eran considerados en vías de extinción. Fue hacia 1965 que se prohibió la caza de *Crocodylus acutus* y en 1968 se fue indefinidamente sancionada la caza de *C. acutus*, *C. intermedius* y *Melanosushus niger* así como la recolección de sus huevos (Rodríguez -Melo 2002).

4.4.2.1 *Crocodylus intermedius*

El caimán llanero o del Orinoco, *C. intermedius*, se encuentra en las cuencas del Río Orinoco en Colombia y Venezuela, con algunos individuos en la isla de Trinidad procedentes de individuos extraviados del delta del Orinoco. *C. intermedius* está clasificada como especie en peligro crítico (CR) debido al elevado precio de sus pieles, la destrucción de sus nidos, además de que son eliminados por el temor que estos infunden. Esta especie está incluida en el apéndice I de CITES prohibiéndose su comercialización. Se estima que *in situ* no sobreviven más de 1500 ejemplares distribuidos en pequeñas y aisladas unidades poblacionales (Rueda-Almonacid et al. 2007).

C. intermedius compite con *Caiman crocodylus* por hábitat, teniendo este último mayor

plasticidad en sus estrategias de vida. Durante los años 80, Medem fue uno de los investigadores más dedicados al estudio de las poblaciones de esta especie, haciendo los primeros censos de las poblaciones silvestres (Medem 1974, 1976, 1981). La Estación Biológica Tropical "Roberto Franco" posee un gran número de individuos en cautiverio del caimán llanero por la consecución de dos parejas llevadas por Medem originarias de Puerto López (1979), San Carlos de Guarda (1975), Río Humea (1976) y Río Cusiana (1980) siendo los primeros nacimientos de 1991 y 1996 (Ramírez 2000).

Con respecto a la investigación actual en las poblaciones silvestres de esta especie, solo se pudo identificar el realizado desde La Estación Biológica Tropical "Roberto Franco" donde se tiene planeado hacer investigación *in situ* de la especie para el 2010 (Ardila Com. Pers.)

4.4.2.2 *Crocodylus acutus*

C. acutus se distribuye desde el extremo sur de la Florida, Centroamérica y el norte de Sur América e islas del Caribe (Rodríguez-Maecha 2000). En Colombia se estima que se encuentra en las cuencas hidrográficas del Caribe, Magdalena, Cauca y el Pacífico encontrándose también en la parte baja del Río Bogotá así como en los ríos Bache, Cocorná, Man, Truandó, León, Chintadó y el Tapias; así como en la ciénaga Grande de Santa Marta, Caño Limón y Los Frailes de la ciénaga de Zapatosa y en el caño el Venado en la ciénaga de Chialloa, Bahía Portete, el Canal del Dique, ciénagas de la Caimanera y Playoncito así como en Cispatá donde Ulloa y Sierra desarrollan estudios en la población (Castaño-Mora 2002). Estudios poblacionales recientes, indican que las principales amenazas de las poblaciones de *C. acutus* están determinadas por la pérdida de hábitat y la fragmentación de las poblaciones, encontrándose normalmente individuos solitarios o en pequeños grupos (Rodríguez-Maecha 2000).

Sobre esta especie se conoce el trabajo de Ulloa y Sierra (2006) quienes realizaron la "Caracterización y diagnóstico de poblaciones silvestres y su hábitat natural" en la Bahía de Cispatá (Ulloa Delgado 2006). De hecho, en 1998 se efectuó un primer ensayo de reintroducción en la Ciénaga de Playoncito (Bolívar), con ejemplares de la estación de Fauna Silvestre de San Marcos (Sucre) y después de esto se ha hecho el monitoreo de los individuos en la bahía de Cispatá cada año (Ulloa Com. Pers.). Además, estandarizaron el programa de recolección, transporte técnico e incubación controlada de nidadas de *Crocodylus acutus* en la Bahía de Cispatá con la comunidad local. Están haciendo manejo *ex situ* de individuos nacidos bajo condiciones controladas, evaluando los parámetros técnicos del desarrollo y crecimiento de los neonatos y juveniles para continuar con el programa de liberación de los *Crocodylus acutus*. Con individuos obtenidos en la incubación artificial de las nidadas recolectadas en 2004 y 2005, esperan restablecer parte de las poblaciones silvestres de la zona (Ulloa Delgado & Sierra-Díaz 2008). De esta manera, el trabajo de Ulloa y Delgado es fundamental para los planes de monitoreo a largo plazo de esta especie.

4.4.2.3 *Crocodylus fuscus*

La subespecie *C. fuscus* se encuentra en la hoya del río Magdalena (excepto el alto Cauca), el Valle del Río Sinú, el Río Ranchería y la planicie costera del Caribe en Colombia. También se encuentra en Venezuela y hay discusión con respecto a las poblaciones de centroamericanas y del litoral Pacífico de Ecuador y Colombia reconocida como una subespecie distinta: *C. chiapasius* (Bocourt, 1876). Se estima que muchas poblaciones silvestres de esta especie han desaparecido debido a la caza comercial de pieles, con alrededor de un 95% del comercio internacional. Las pieles son en teoría producidas en zocriaderos o granjas autorizadas y supervisadas por el estado colombiano (López & Romero 1995). La recolección de huevos y la venta de neonatos a los mercados de mascotas está prohibida por la legislación Colombiana (Rodríguez -Melo 2002; Rueda-Almonacid et al. 2007). En un censo realizado entre los años 1994-1995, 1995-1996 de los Crocodylia en Colombia encontraron que en general el aprovechamiento directo de las poblaciones de San Jorge, Zapatota, Río Cauca, Canal del Dique y Río Atrato, es la principal causa de desequilibrio de las poblaciones naturales de *C. fuscus* sin contar con la creciente destrucción de su hábitat (Rodríguez -Melo 2002).

4.4.3 *Saguinus leucopus*

El tití Gris, *Saguinus leucopus*, es una especie de primate endémico de Colombia, se encuentra incluido en el Apéndice I de CITES y bajo los criterios de IUCN se le considera como una especie En peligro de extinción (EN) (Morales-Jiménez et al. 2008). (Morales-Jiménez et al. 2008) Se considera en grave peligro de desaparecer debido a su baja variabilidad (Leguizamón et al. 2006) y durante el X Congreso de la Sociedad Internacional de Primatología en Japón 1990, se le declaró como especie de prioridad internacional (Roncancio-Duque et al. 2008). Su vulnerabilidad obedece a su limitada distribución, siendo la más reducida en las especies de *Saguinus*, encontrándose en una zona con alta actividad de colonización donde es vendida indiscriminadamente como mascota (Defler 2003, 2004). La Fundación BioDiversa-Colombia entre los años 2006 - 2008 coordinó el programa de cooperación con los zoológicos europeos y con la Asociación Colombiana de Parques Zoológicos y Acuarios (ACOPAZOA) para desarrollar el Programa de conservación *ex situ* e *in situ* de *S. leucopus*. En el componente *in situ* se hicieron dos investigaciones principales para estimar la distribución actual del tití gris y selección de áreas prioritarias para investigación y conservación y una estimación de densidades de *S. leucopus* en La Victoria Caldas (Morales-Jiménez 2007). Actualmente, la propuesta para coordinar el plan de conservación de *S. leucopus* en los próximos 3 años, financiado por The European Association of Zoos and Aquaria (EAZA) y a cargo de ACOPAZOA, está siendo desarrollado por la WCS - Colombia a cargo de Néstor Roncancio (Roncancio Com. Pers.).

4.4.4 *Melanosuchus niger*

El caimán Negro, *M. niger*, se ha reportado en casi la totalidad de la cuenca amazónica de Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana y Perú. Es la especie más grande entre los cocodrilianos alcanzando a medir hasta 5 metros y a pesar alrededor de 10 kilogramos. Es una especie categorizada por la IUCN como en peligro (EN) y en el apéndice I de CITES. Habita en las aguas calmadas próximas a las várceas de los ríos y su época de reproducción esta asociada al nivel de las aguas. El cortejo y apareamiento se da cuando hay aguas bajas y al final de esta se empieza el periodo de cría. Un nido de caimán negro puede tener entre 30 y 50 huevos que eclosionan en 3 meses. Los neonatos presentan cuidado parental por algunos meses después. Se estima que la edad reproductiva se alcanza a los 6 a 8 años de edad. Entre los años de 1940 y 1970 hubo una explotación indiscriminada de los cocodrilidos en general por la demanda de su piel en el comercio internacional. Por este hecho, en 1969 el Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables -INDERENA-, declaró la prohibición total de la cacería y de la recolección de huevos de estas especies (Castellanos et al. 2006).

El caimán negro se encuentra incluido en el proyecto "Acciones para el uso y conservación de la fauna acuática amenazada en La Amazonía colombiana" el cual tiene un gran componente social y se desarrolla con el apoyo del Fondo de Compensación Ambiental - FCA a través de Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía - Corpoamazonía -, en alianza con el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas - SINCHI, la Fundación Omacha y la Fundación Natura. Este proyecto esta siendo liderado por Juan Carlos Alonso del Instituto SINCHI. Este proyecto se encuentra en su fase final y espera ser publicado en el 2010 (Alonso Com.Pers).

4.4.5 *Trachemys callirostris callirostris*

La tortuga icotea común *T. c. callirostris* se distribuye desde el occidente del Golfo de Urabá hasta el departamento de la Guajira, pasando por los sistemas cenagosos de los ríos Senú, San Jorge y Magdalena (Castaño-Mora 2002). Esta especie de tortuga es posiblemente la tortuga más explotada tanto con fines comerciales como de subsistencia y sin embargo se encuentra catalogada como especie casi amenazadas (NT) en el libro rojo de Reptiles amenazados (Castaño-Mora 2002; Restrepo et al. 2007). A raíz del estado de amenaza de esta especie y su alto grado de explotación comercial del 25 al 27 de marzo del 2009 se realizó el taller Regional para la "Formulación del plan de manejo orientado al uso sostenible de las poblaciones de tortuga icotea en el Caribe colombiano" en Barranquilla y del 22 al 24 de abril el taller "Técnicas a implementar para la evaluación y

dinámica de las poblaciones de tortuga hicoetea (*Trachemys callirostris callirostris* y *Trachemys ventusa ventusa*)” en Bogotá. A este taller se invitaron a docentes, expertos, funcionarios de corporaciones y Parques Nacionales para discutir el tema del cual tuvo como resultado el plan de manejo de la tortuga hicoetea en Colombia (Bonilla-Gómez et al. 2009). En cuanto a la información poblacional de la especie, la mayoría de estudios realizados se centran en el comportamiento y biología reproductiva de la especie (de la Ossa-Velásquez & Riaño 1999; Medem 1975; Páez & Bock 2009; Restrepo et al. 2007) y han sido poco estudiados otros parámetros demográficos como la estructura de la población, proporciones sexuales, abundancias y tasas de supervivencia (Bonilla-Gómez et al. 2009).

El Grupo Herpetológico de Antioquia esta comenzando a cuantificar la variabilidad temporal y espacial en aspectos de la ecología y biología básica de *Trachemys callirostris* en la parte media del río Magdalena. Desde el año 2000 se esta trabajando en la Depresión Momposina de los departamentos de Bolívar y Magdalena. De los trabajos realizados se sugiere que los niveles de cosecha pasados y/o actuales están afectando cuantitativamente la biología de la especie disminuyendo los tamaños promedio de la especie. Sin embargo, puesto que se requiere de un estudios poblacionales a largo plazo la información que se tiene de esta especie es altamente imprecisa y puntual (Páez et al. 2009). De esta manera, es vital la relación con este grupo para la gestión de la información poblacional de esta especie, como de las tortugas antes mencionadas en este documento.

4.4.6 *Hydrochaerus hydrochaeris*

El chigüiro, *H. hydrochaeris*, es el roedor mas grande del mundo y habita en las zonas bajas de Panamá y Sur América. El chigüiro utiliza distintos tipos de hábitat cercanos a cuerpos de agua (Emmons 1997) y convive en manadas territoriales con áreas que varían entre los 6 y 16 hectáreas (Herrera & Macdonald 1989). En Colombia existen dos especies de chigüiros aisladas geográficamente por la cordillera de los Andes. De la especie *Hydrochaerus isthmus* se distribuye por los valles del Magdalena, Cauca, Sinú y Atrato tiene muy poca información (Torres & Sanabria 1976). *H. hydrochaeris* por su parte se distribuye en los Llanos Orientales, Caquetá, Putumayo y Amazonas (Concha & Vargas 1990). El alto interés comercial del chigüiro, debido a la buena calidad de su carne y cuero, han hecho que en Colombia se de una explotación indiscriminada de la especie causando un extinciones locales de las poblaciones (Aldana-Domínguez et al. 2003; Aldana-Domínguez et al. 2002; Aldana-Domínguez et al. 2007; Ojasti 1991).

La situación de las poblaciones de chigüiro en Colombia fue ampliamente estudiada por Aldana-Domínguez et al. principalmente para la Orinoquía. La información de estas investigaciones se encuentran compiladas en el libro “Estudios sobre la ecología del chigüiro (*Hydrochaerus hydrochaeris*) enfocados en su manejo y uso sostenible en Colombia, publicado por el Instituto de Investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt (Aldana-Domínguez et al. 2007). Por otro lado, en el grupo en conservación y Manejo de Vida Silvestre de la Universidad Nacional de Colombia, liderado por Olga Lucia Montenegro también se han realizado investigaciones relacionadas con las implicaciones de la resolución espacial sobre la confiabilidad de modelos de distribución, evaluación de hábitat y cuotas de aprovechamiento del chigüiro (*Hydrochaerus hydrochaeris*), en las sabanas inundables de la Orinoquía Colombiana. Esta información se encuentra actualmente en literatura gris por lo que se espera que sean prontamente publicados estos datos y poder lograr el asocio de este grupo al Sistema de Información Poblacional a incluirse dentro del SIB. Además, la Fundación Omacha, dentro de la propuesta de los lineamientos para el uso de fauna, se incluyo al chigüiro como una especie prioritaria para visualizar la aplicabilidad de los lineamientos propuestos por ellos (Jaramillo Com. Pers.)

4.4.7 *Penelope perspicax*

En Colombia existen 23 especies de Crácidos, tres de las cuales son endémicas del país. La guacharaca caribeña (*Ortalis guarrula*), el pavón colombiano (*Crax alberti*) y la pava caucana (*Penélope perspicax*). Esta última, se encuentra en el occidente de Colombia, en la vertiente occidental de la Cordillera central y en ambas vertientes de la Cordillera

Occidental, en Risaralda, Quindío, Valle del Cauca y Cauca. Además, según la clasificación de la IUCN esta especie se encuentra en peligro (EN). El hábitat de la pava caucana ha sido drásticamente transformado, por lo que a la fecha según Kattán (2006) se encuentran cuatro núcleos poblacionales: dos en la Cordillera Central, en los departamentos de Risaralda, Quindío y Valle del Cauca, y dos en la Cordillera Occidental en el departamento del Valle del Cauca, siendo el más importante en cuanto a la disponibilidad de hábitat, el de la cordillera central en las reservas adyacentes: Santuario de Fauna y Flora Otún-Quimbaya (SFFOQ) y el Parque Regional Natural Ucumarí (PRNU) (Kattán & Valderrama 2006).

De los investigadores que más han trabajado en la ecología de la pava caucana en estado silvestre es Gustavo Kattán, actual director del programa de biología de la Universidad Javeriana – Sede Cali. A la fecha, no se le está dando continuidad a la investigación en la especie.

4.4.8 *Tapirus pinchaque*

La danta de montaña (*Tapirus pinchaque*), la especie más pequeña de los tapires (Hershkovitz 1954), se distribuye en los Andes de Colombia, Ecuador y Perú siendo los bosques y el páramo los hábitat más usados por la especie (Downer 1996). Esta especie ha sido tradicionalmente usada para la subsistencia y como medicina (Downer 1997). Esta especie es considerada en peligro (EN) por la IUCN y esta incluida en el apéndice I de CITES (Lizcano et al. 2002).

El grupo de Especialistas en Tapires (TSG) es una organización científica que desde 1980 se creó como consejero de la IUCN para la conservación de especies de tapires en el mundo, y está conformado por investigadores de 25 países dentro de los que se encuentra Colombia. Uno de los expertos que más ha trabajado en relación a las poblaciones de la danta de montaña en el país es Diego Lizcano (Lizcano & Cavelier 2000; Lizcano et al. 2004; Lizcano et al. 2002) quien actualmente se desempeña como docente e investigador en la Universidad de Pamplona. Una de los ejercicios poblacionales más recientes realizados por el TSG fue el desarrollado en el "Taller de conservación de la danta de montaña" realizado en el Santuario de Fauna y Flora Otún-Quimbaya en Octubre de 2004. Durante este taller se hizo un Análisis de Viabilidad Poblacional y del Hábitat (PHVA) usando el programa VORTEX. Las instituciones que apoyaron este proyecto fueron la UICN/SSC CBSG; Grupo Asesor de Tapir (TAG) de la Asociación Americana de Zoológicos y Acuarios (AZA); Grupo Asesor de Tapir (TAG) de la Asociación Europea de Zoológicos y Acuarios (EAZA); Red Danta de Colombia; Houston Zoo Inc.; Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) - Colombia; y Conservación Internacional - Colombia. El apoyo financiero provino del TAG de Tapir de la AZA; WWF - Colombia; Conservación Internacional - Colombia; Servicio de Fauna y Pesca de Estados Unidos de América, División de Conservación Internacional; Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia (UAESPNN); Houston Zoo Inc., Estados Unidos; Los Ángeles Zoo, Estados Unidos; Copenhague Zoo, Dinamarca; y Cheyenne Mountain Zoo, Estados Unidos. Un total de 66 representantes de los 3 países de distribución de la Danta de Montaña - COLOMBIA, ECUADOR y PERÚ - así como miembros del TSG de otros países. Los objetivos de este taller fueron sistematizar y discutir todos los datos e información disponibles de esta especie (parámetros de demografía de población) y usar esta información para desarrollar y actualizar un Plan de Acción de la Danta de Montaña, estableciendo prioridades de investigación, manejo y conservación de la especie en el medio silvestre, pero también prestando atención a la población cautiva, educación, prioridades de investigación y financiamiento. Como resultado de este ejercicio se pudieron dar cuenta de los vacíos de información que hay en el país y la necesidad del monitoreo a largo plazo de las especies (TSG 2004). Actualmente, Diego Lizcano no está haciendo seguimiento a las poblaciones de Danta de Montana pero en el Parque Nacional Natural Los Nevados y en el PNN Puracé, se sigue haciendo el monitoreo de esta especie (Flores Com. Pers., Lizcano Com. Pers.).

4.4.9 Podocnemis vogli

La tortuga sabanera, *P. Vogli*, es una especie endémica para los llanos del Orinoco de Colombia y Venezuela. En Colombia se sabe que se distribuye por la cordillera Oriental, el río Orinoco y el río Guayabero en Guaviare. Anteriormente llegaba hasta Villavicencio donde ahora esta ausente. Habita en lagunas, remansos, esteros y pequeñas corrientes de agua especialmente de morichales (*Moritia* sp.) (Castaño-Mora 2002; Rueda-Almonacid et al. 2007). Es una tortuga de actividad diurna, Es una especies fuertemente explotada y se estima que sus poblaciones se han reducido por este motivo (Castaño-Mora 2002). Es una especie no clasificada dentro de la categoría de riesgo de la IUCN pero figura en el apéndice II de CITES (Rueda-Almonacid et al. 2007). En este momento no se conocen grupos de investigación dedicados al estudio de las poblaciones de la tortuga sabanera pero un estado casi amenazado (NT) es propuesto por Castaño-Mora (2002) recomendando el estudio detallado del estado de las poblaciones silvestres de esta especie.

4.4.10 Tapirus terrestris

El tapir de tierras bajas, *T. Terrestris*, se encuentra en Colombia, Venezuela y en el norte de Sur América hasta el Chaco Argentino en el sur (Bodmer & Brooks 1997). Al oriente del río Atrato, pero está ausente en la Cordillera Occidental (Emmons 1997; Hershkovitz 1954). *T. t. columbianus* abarca la planicie caribe en los departamentos de Antioquia, Sucre, Magdalena, Santander, Norte de Santander, Cesar y Guajira (Hershkovitz 1954). *T. t. terrestris* ocupa algunos sectores de la Amazonía y los Llanos Orientales, en los departamentos de Arauca, Meta, Casanare, Vichada, Guainía, Guaviare. *T. t. aeningmaticus* ocupa la porción sur oriental de Colombia en el Amazonas, Caquetá, Putumayo y Vaupés. Esta especie esta categorizado por la IUCN como vulnerable (VU) y esta en el apéndice II de CITES (Rodríguez-Maecha et al. 2006).

En el 2007, se desarrollo el "Taller de conservación del tapir de tierras bajas: Viabilidad Poblacional y del Hábitat (PHVA)" realizado en el zoológico Sorocaba de Sao Paulo, Brasil, con el apoyo de 80 representantes de 11 países donde se encuentra esta especie (Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana Francesa, Guyana, Paraguay, Perú, Surinam y Venezuela) del cual se pudo concluir que para esta especie es necesario mantener la continuidad de su hábitat y seguir estudiando el comportamiento de sus poblaciones (TSG 2007). En Colombia, se hace monitoreo de danta de tierras bajas por las comunidades indígenas del bajo Caquetá con el apoyo de la Fundación Tropenbos-Colombia. Esta fundación tiene una amplia y exitosa trayectoria en la realización de monitoreo de los recursos naturales desde la percepción local, donde se toman los datos de lo que se aprovecha (Rodríguez Com. Pers.). Desde hace mas de 10 años han venido monitoreando especies ícticas aprovechadas, la danta de tierras bajas, borugos (*Agoutii paca*), armadillos (*Priodontes maximus*), loros y guacamayas, entre otros, todos asociados al conocimiento tradicional indígena. Además, la Fundación Nativa ha monitoreado a la danta por medio de cámaras fotográficas trampa con la colaboración de las comunidades de influencia (Nativa 2009).

4.4.10.1 Pteronura brasiliensis

La nutria gigante, *P. Brasiliensis*, es la especie de nutria más grande del mundo, la cual vive en grupos familiares entre 6 y 10 individuos. Históricamente, es una especie de las tierras bajas de Sur América donde actualmente solo sobreviven las poblaciones de Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana Francesa, Guyana, Paraguay, Perú, Surinam y Venezuela, y es considerada extinta en Argentina y Uruguay (Duplaix 1980, 2006; Portocarrero-Aya et al. 2009). En el pasado, las nutrias fueron cazadas por su piel al tener una actividad local, diurna, y poco temerosa con los humanos (Duplaix 2006). La Resolución 574 de Julio de 1969 y la Resolución 848 de agosto de 1973 prohibiendo su caza y comercialización ayudaron a que se disminuyeran las presiones sobre esta especie. Sin embargo, debido al incremento de los individuos aun genera conflicto con los pescadores, quienes ven a las nutrias como un competidor del recurso pesquero, a la vez que el deterioro de su hábitat y la venta de sus crías como mascotas hacen que *P. brasiliensis* aun se encuentre en un

estado de amenaza en peligro (EN) y en la categoría I de CITES (Portocarrero-Aya et al. 2009) a pesar de que se ha sugerido que, debido a las especies y los tamaños de los peces consumidos por las nutrias, no son competencia para las pesquerías locales (Matapi et al. 2008). Esta nutria se encuentra incluida en el proyecto "Acciones para el uso y conservación de la fauna acuática amenazada en La Amazonía colombiana" desarrollado con investigadores de las comunidades indígenas del bajo Caquetá (Matapi et al. 2008). Este proyecto se encuentra en su fase final y espera ser publicado en el 2010 (Alonso Com.Pers).

4.4.11 *Lontra longicaudis* y *Trichechus manatus manatus*

La nutria neotropical, *L. longicaudis*, es mas pequeña que *P. brasiliensis*, con una cola notablemente larga, y un comportamiento menos social que *P. brasiliensis*. Esta presente desde el noroccidente de México hasta el sur de Sur América, norte de Argentina. Su categoría de amenaza a nivel global indica que tiene información deficiente (DD) mientras que a nivel nacional es vulnerable (VU) y esta incluida en el Apéndice I de CITES. Para esta especie que aplican las mismas resoluciones que para *P. brasiliensis* referidas anteriormente, al igual que la situación con los pescadores locales y el deterioro de su hábitat, siendo esta especie mucho más vulnerable por sus hábitos solitarios (Portocarrero-Aya et al. 2009).

El manatí antillano, *T. m. manatus*, se distribuye en casi todas las costas de Brasil y en algunas zonas de Colombia y no se sabe mucho de su ecología y comportamiento de las poblaciones (Gomes et al. 2008). Todas las especies de manatí son consideradas como amenazadas por la IUCN y están listadas en el apéndice I de CITES debido a la caza intensiva en el siglo XIX y los cambios drásticos en su hábitat con un poco capacidad de adaptación a los mismos. Se ha sugerido, que hay una reciente expansión demográfica de manatíes del amazonas, una reducción de la caza de la misma y un aumento en los planes para su conservación (Vianna et al. 2006).

En Colombia, la CVS, La Fundación Omacha y Conservación Internacional, entre el 2003 y el 2004, se propusieron evaluar el estado de conservación y proponer los planes de manejo para las poblaciones de 5 especies de vertebrados acuáticos amenazados de extinción en la cuenca baja del Río Sinú en el departamento de Córdoba. Dentro de estas especies incluyeron el manatí antillano y la nutria neotropical haciéndose énfasis en educación ambiental en cuatro municipios del Bajo Sinú y dos de la zona Costera. En este estudio se demostró que debe existir un proceso de formación y participación comunitaria cuando se desarrollan proyectos de conservación, para involucrar a los habitantes locales y obtener resultados positivos y de mayor alcance a través del tiempo (Saldarriaga et al. 2006). Por otro lado, en el Laboratorio de Ecología molecular de Vertebrados Acuático de la Universidad de Los Andes, liderado por Susana Caballero, se están desarrollando estudios relacionados con la ecología genética de los mamíferos acuáticos, dentro de los que están las dos especies de nutrias antes mencionadas y el manatí antillano. Este trabajo se esta desarrollando con el apoyo de la Fundación Omacha quien, como se dijo anteriormente, ha estado liderando los temas relacionados con los planes de manejo y el monitoreo de las especies acuáticas amenazadas.

4.4.12 *Batrachemys dahli*

La tortuga carranchina, *B. dahli*, es una especie endémica de Colombia, de la cual se tiene registro en la región de la costa Caribe, en los departamentos de Córdoba, Sucre, Bolívar y Atlántico. Es relativamente abundante y suele observarse tanto en tierra como en el agua. Habita en arroyos temporales y pozos de aguas poco profundas con abundante vegetación marginal. Al parecer no llega hasta los grandes ríos ni en el complejo de ciénagas del Sinú y San Jorge. Esta especie se encuentra categorizada por la IUCN como en peligro crítico (CR) y como el tercer reptil mas amenazado del planeta por lo que esta incluida en el Apéndice I de CITES. Su principal amenaza parece ser la quema de barbechos, e deterioro de su hábitat y el sacrificio por parte de pescadores (Rueda-Almonacid et al. 2007).

La Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge-CVS y la participación de la Universidad de Córdoba, el SENA, la Empresa Urrá y varias ONG locales y nacionales; las comunidades de pescadores y campesinos de Las Palomas, Cotocá Arriba, Ceiba Pareja, Caño Viejo y San Antero en el departamento de Córdoba, están desarrollando un proyecto conjunto donde se pretende recuperar, proteger y conservar, algunas de las especies con mayor riesgo de extinción del país y donde se encuentra la tortuga carranchina. Mediante la implementación concertada de la conservación de las especies con las organizaciones sociales, se están tomando acciones de manejo para estabilizar las poblaciones silvestres y restaurar su hábitat natural. El trabajo específico relacionado con la tortuga esta siendo liderado por José Vicente Rueda Almoncid.

4.5 PROPUESTA PARA UNA SEGUNDA FASE

Con base en el análisis del estado del conocimiento y de las discusiones con los investigadores priorizados (ver anexo 1), para la gestión de la información poblacional se requiere de la creación de espacios de discusión que permita la unificación de esfuerzos entre las comunidades que aprovechan el recurso, los grupos de investigación interesados en el monitoreo a largo plazo y los tomadores de decisiones. Se debe también incentivar la realización de talleres donde se experimente la utilización de las herramientas para la elaboración de diferentes modelos, con los que se pueda determinar los vacíos y las oportunidades para el monitoreo de las especies, así como la promoción del Sistema de Información Poblacional. Debe ser prioritaria la gestión de la información de las Corporaciones Autónomas Regionales, quienes son las encargadas de la investigación y de representar al estado en cuanto a los temas ambientales en cada una de las regiones del país.

Uno los espacios que se espera ser aprovechado como apoyo a la construcción del sistema de información poblacional planteado y la gestión de la información poblacional es el III Congreso Colombiano de Zoología, donde se propuso la realización del simposio: "Sistema de Información de Poblaciones Silvestres para la Gestión de la Biodiversidad". A este simposio fueron invitados varios de los investigadores contactados como son Carlos Rodríguez de la Fundación Tropenbos – Colombia quien tiene una amplia trayectoria en el trabajo con comunidades indígenas amazónicas y quien en conjunto con Daniel Matapí van a mostrar su experiencia en el monitoreo local mediante la presentación "¿Cuántos Animales se cazan y cuántos hay? Perspectiva indígena del manejo de fauna silvestre". Giovanni Ulloa, investigador con amplia experiencia en el manejo y conservación del *Caiman crocodylus fuscus* de la bahía de Cispatá, y actualmente funcionario de la CVS, va a presentar una "Estandarización metodológica para la caracterización y diagnóstico de las poblaciones de *Caiman crocodylus fuscus* de las ciénagas del Bajo Sinú. Brian Bock y Vivian Páez, quienes desde la Universidad de Antioquia han realizado gran número de investigaciones en temas relacionados con ecología y genética de las poblaciones de reptiles en Colombia van a exponer uno de sus trabajos más completos en el tema: "Aspectos demográficos y de la historia de vida de la lagartija *Anolis mariarum*". Dalila Caicedo de la Fundación Omacha va a mostrar la estrategia de la Fundación para el manejo de los mamíferos acuáticos con la presentación "Planes de manejo y conservación de la nutria (*Contra longicaudis*) y del Manatí (*Trichechus manatus manatus*) como herramienta para la toma de decisiones" la cual va a ser complementada con la exposición de Susana caballero de la universidad de Los Andes "Genética de la conservación de: Importancia para el manejo de las poblaciones". Luego, Diego Lizcano, de la Universidad de Pamplona, va a mostrar al experiencia del Grupo de Especialistas en Tapires para la "Evaluación del a Viabilidad Poblacional y del Hábitat (PVHA) de la Danta de montaña (*Tapirus pinchaque*) para finalizar con la presentación de Eduardo Zea, coordinador del Sistema de Información sobre Biodiversidad del instituto. Al final de este simposio se espera plantear los retos y expectativas de los posibles involucrados en el sistema planteado.

La distribución de las especies, áreas de estudio relacionados con la ecología de poblaciones a nivel nacional y su impacto en la información poblacional generada, puede ser analizado mediante el uso de herramientas geográficas con las cuales se puedan hacer

comparaciones del esfuerzo de muestreo entre las regiones donde se distribuye la especie. Estudios de este tipo pueden mostrar sesgos por la regionalización de la información y al mismo tiempo puede ser una oportunidad para visualizar las oportunidades para la investigación.

Finalmente, en una segunda fase se debe concreta la relación entre interesados, investigadores y tomadores de decisiones, con el fin de esclarecer los roles y los aportes de cada uno al sistema. Esta clara relación, permitirá que se hagan el razonamiento de la información mediante el uso de las distintas herramientas de análisis, con las cuales se pueda proveer a los tomadores de decisiones de información cuantitativa para la continua retroalimentación al sistema propuesto.

5 CITAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akçakaya, H. R. 1998. RAMAS GIS. Linking spatial data with population viability analysis Applied Biomathematics, New York.
- Akçakaya, H. R. 2000. Viability analyses with habitat-based metapopulation models. *Population Ecology* **42**:45-53.
- Akçakaya, H. R. 2001. Linking population-level risk assessment with landscape and habitat models. *Science of the Total Environment* **274**:283-291.
- Akçakaya, H. R., V. C. Radeloff, D. J. Mladenoff, and H. S. He. 2004. Integrating landscape and metapopulation modeling approaches: Viability of the sharp-tailed grouse in a dynamic landscape. *Conservation Biology* **18**:526-537.
- Aldana-Domínguez, J., D. C. Ángel, and M. I. Vieira. 2003. Evaluación del estado actual de las poblaciones silvestres de chigüiros (*hydrochaeris hydrochaeris*) y los hábitat asociados en los municipios de Paz de Ariporo y Hato Corozal - departamento del Casanare. Page 123. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia.
- Aldana-Domínguez, J., J. Forero-M., J. Betancur, and J. Cavelier. 2002. Dinámica y estructura de la población de chigüiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*: Rodentia, Hydrochaeridae) de Caño Limón, Arauca, Colombia
- Dynamics and structure of "Chigüiros" population (*Hydrochaeris hydrochaeris*: Rodentia, Hydrochaeridae) of Caño Limón, Arauca, Colombia *Caldasia* **24**:445-458
- Aldana-Domínguez, J., M. I. Vieira-Muñoz, and D. C. Ángel-Escobar, editors. 2007. Estudios sobre la ecología del Chigüiro (*Hydrochoerus hydrochaeris*), enfocados a su manejo y uso sostenible en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia.
- Bock, B. C., V. P. Páez, and N. F. Pérez. 1998. Estudio preliminar con radiotelemetría sobre los desplazamientos de hembras de la tortuga *Podocnemis unifilis* en el río Caquetá, Amazonas, Colombia. *Actual. Biol* **20** 29-36.
- Bock, B. C., V. P. Páez, and M. M. White. 2001. Genetic population structure of two threatened South American River Turtle Species *Podocnemis expansa* and *Podocnemis unifilis*. *Chelonian Conservation and Biology* **4**:1-6.
- Bodmer, R. E., and E. M. Brooks. 1997. Status and action plan of the lowland tapir (*Tapirus terrestris*) Pages 46-56 in B. D. M., B. R. E., and M. S., editors. Tapirs: status survey and conservation action plan Gland, Switzerland.
- Bonilla-Gómez, M. A., E. Martínez-Pachón, M. A. Cuervo-Martínez, N. Luque-Sánchez, A. Blanco-Torrez, P. Saab-Vélez, S. Quitero-Corso, A. L. Jaramillo-Jaramillo, and D. G. Zambrano-Cortés 2009. Plan de Manejo orientado al uso sostenible de la tortuga hicoetea en Colombia. Ministerio de Ambiente, vivienda y Desarrollo Territorial, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.
- Castaño-Mora, O. V., editor. 2002. Libro rojo de Reptiles de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente, Conservación Internacional-Colombia, Bogotá, Colombia.
- Castellanos, L., R. Maldonado, and J. C. alonso 2006. Caimán Negro de la Amazonía Colombiana. Instituto SINCHI.
- Concha, L. C., and L. F. Vargas. 1990. El Chigüiro (*Hydrochaeris hydrochaeris*) cría y

- explotación racional en zocriaderos. Page 36. Trabajo presentado para el concurso premio Bavaria del Medio Ambiente. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia.
- De la Ossa-Velásquez, J., and S. R. Riaño 1999. Guía para el manejo, cría y conservación de la HICOTEA o JICOTEA *Trachemis scripta callirostris* (Gray). Bogotá, Colombia.
- Defler, T. R. 2003. Primates de Colombia. Conservación Internacional, Bogotá, Colombia.
- Defler, T. R. 2004. Primates of Colombia. Conservación Internacional, Bogotá, Colombia.
- Downer, C. C. 1996. The mountain tapir, endangered 'agship' species of the high Andes. *Oryx* **30**:45-58.
- Downer, C. C. 1997. Status and action plan of the mountain Tapir (*Tapirus pinchaque*) in D. M. Brooks, R. E. Bodmer, and S. Matola, editors. Tapirs, status survey and conservation action plan. IUCN/SSC Tapir specialist group, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Drechsler, M., and M. Burgman. 2004. Combining population viability analysis with decision analysis. *Biodiversity and Conservation* **13**:115-139.
- Duplaix, N. 1980. Observation on the ecology and behaviour of the giant river otter *Pteronura brasiliensis* in Suriname. *Revue d' Ecologie la Terre et la Vie* **34**:496-620
- Duplaix, N. 2006. IUCN OSG - *Pteronura brasiliensis*. IUCN Otter Specialist Group.
- Emmons, H. L. 1997. Neotropical Rainforest Mammals. University of Chicago, Chicago.
- Ernst, C. H., and R. W. Barbour 1989. Turtles of the world, Washington D.C., U.S.A.
- Gallego-García, N., and O. V. Castaño-Mora. 2008. Ecology and Status of the Magdalena River Turtle, *Podocnemis lewyana*, a Colombian Endemic. *Chelonian Conservation and Biolog* **7**:37-44.
- Gomes, F., J. E. Vergara-Parente, and S. F. Ferrari. 2008. Behavior patterns in captive manatees at Itamaracá Island, Brazil. *Acuatic Mammals* **34**:269-276.
- Herrera, E., and D. Macdonald. 1989. Resource utilization and territoriality in group-living capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*). *Journal of Animal Ecology* **58**:667-679.
- Hershkovitz, P. 1954. Mammals of northern Colombia. Pages 465-496. Tapirs (genus *Tapirus*), systematic review of American species. Proceedings of the United States National Museum, Washington.
- Kattan, G., and C. Valderrama, editors. 2006. Plan de conservación de la pava caucana (*Penelope perspicax*). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Fundación Ecoandina/WCS Colombia, Bogotá, Colombia.
- Kiker, G., T. S. Bridges, A. Varghese, T. P. Seager, and I. Linkov. 2005. Application of Multicriteria Analysis in environmental decision making. *Integrated Environmental and Management* **1**:95-108.
- Lande, R. 1998. Anthropogenic, ecological and genetic factors in extinction and conservation. *Res. Popul. Ecol.* **40**:259-269.
- Leguizamón, N., M. Ruiz, and M. Castillo. 2006. Aplicaciones de los análisis genético poblacionales a partir de genotipos multilocus y metodologías basadas en modelos Bayesianos para la conservación de la especie *Saguinus leucopus*. . Pages 17-28 in N. Leguizamón, editor. Conservación ex situ, Investigación para el manejo en cautiverio y conservación de la fauna silvestre,. Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente. Alcaldía Mayor de Bogotá, Bogotá, Colombia.
- Link, W. A., R. J. Barker, and J. R. Sauer. 1994. Within-site variability in surveys of wildlife populations. *Ecology* **75**:1097-1108.
- Lizcano, D. J., and J. Cavelier. 2000. Densidad Poblacional y Disponibilidad de Hábitat de la Danta de Montaña (*Tapirus pinchaque*) en los Andes Centrales de Colombia1 *BIOTROPICA* **32**:165-173.
- Lizcano, D. J., P. Medici, O. Montenegro, Carrillo, L., and P. S. E. Camacho A. y Miller. 2004. Taller de conservación de la Danta de montaña (*Tapirus pinchaque*). Page 131, Santuario de Fauna y Flora Otún-Quimbaya.
- Lizcano, D. J., V. Pizarro, J. Cavelier, and J. Carmona. 2002. Geographic distribution and population size of the mountain tapir (*Tapirus pinchaque*) in Colombia. *Journal of Biogeography* **29**:7-15.
- López, M. O., and J. R. Romero. 1995. Caracterización de la Zoocría de *Crocodylia* en Colombia, como un sistema de producción sostenible. Facultad de Ciencias

- Económicas. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.
- Martínez, E., and D. Muñoz. 1997. El intercambio de saberes en una experiencia de manejo: la tortuga *Podocnemis expansa*, en el medio e bajo río Caquetá. III Congreso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre de la Amazonía, Santa Cruz, Bolivia: Museo Noel Kempff Mercado.
- Matapi, D., A. Yucuna, J. Yucuna, and F. Trujillo. 2008. Evaluación de las poblaciones de nutrias gigantes en el Río Caquetá. Pages 73-82 in F. Trujillo, J. C. Alonso, M. C. Diazgranados, and C. Gómez, editors. Fauna Acuática Amenazada en la Amazonía Colombiana, Análisis y respuestas para su conservación. SINCHI, Fundación Omacha, Fundación Natura, Corpoamazonía, Bogotá, Colombia.
- Medem, F. 1974. Project 784. Orinoco Crocodile Survey. World Wildlife Year Book:1973-1974.
- Medem, F. 1975. Reproducción de la "hicotea" (*Pseudemys scripta callirostris*), (*Testudines*, *Emydidae*). *Caldasia* **11**:83-101.
- Medem, F. 1976. Project 748. Orinoco Crocodile Status Survey. World Wildlife Year Book:1975-1976.
- Medem, F. 1981. Los Crocodylia de Sur America. Colciencias, Bogotá Colombia.
- Morales-Jiménez, A. L. 2007. Programa de conservación del tití gris (*Saguinus leucopus*) en Colombia. Fundación BioDiversa, Bogotá, Colombia.
- Morales-Jiménez, A. L., A. Link, and P. Stevenson. 2008. *Saguinus leucopus*. IUCN Red List of Threatened Species.
- Nativa, F. 2009. Programa de Monitoreo de las Dantas Colombianas. Fundación Nativa.
- Ojasti, J., editor. 1991. Human exploitation of Capybara. University of Chicago, Chicago
- Páez, V. P., and B. C. Bock. 2009. Biología reproductiva y dinámica poblacional de la tortuga hicotea (*Trachemys callirostris callirostris*). Pages 71-76 in M. A. Bonilla-Gómez, editor. Plan de Manejo orientado al uso sostenible de la tortuga hicotea en Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.
- Páez, V. P., A. Restrepo, M. Vargas-Ramirez, and B. C. Bock. 2009. *Podocnemis lewyana* Duméril 1852 – Magdalena River Turtle in P. C. H. P. A.G.J. Rhodin, P.P. van Dijk, R.A. Saumure, K.A. Buhlmann, J.B. Iverson, and R.A. Mittermeier, Eds., editor. *Podocnemididae — Podocnemis lewyana* Conservation Biology of Freshwater Turtles and Tortoises: A Compilation Project of the IUCN/SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group
- Pearse, D. E., A. D. Arndt, N. Valenzuela, B. A. Miller, V. Cantarelli, and J. W. Sites Jr. 2006. Estimating population structure under nonequilibrium conditions in a conservation context: continent-wide population genetics of the giant Amazon river turtle, *Podocnemis expansa* (Chelonia; Podocnemididae). *Molecular Ecology* **15**:985-1006.
- Portocarrero-Aya, M., D. Morales-Betancourt, D. L. Díaz, and J. P. Millán. 2009. Nutrias de Colombia. Page 40 in F. O.-F. Horizonte, editor, Bogotá, Colombia.
- Restrepo, A., V. P. Páez, C. López, and B. C. Bock. 2008. Distribution and status of *Podocnemis lewyana* in the Magdalena river drainage of Colombia. *Chelonian Conservation and Biology* **7**:45-51.
- Restrepo, A., V. J. Piñeros, and V. P. Páez. 2007. Características reproductivas de la Tortuga *Trachemys callirostris callirostris* (Testudinata: Emydidae) en Isla León, Depresión Momposina, Colombia. *Caldasia* **29**:283-295.
- Rodríguez -Melo, M. A., editor. 2002. Estado y distribución de los Crocodylia en Colombia. Ministerio del Medio Ambiente, Instituto Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia.
- Rodríguez-Maecha, J. V., M. Alberico, F. Trujillo, and J. Jorgenson 2006. Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia, Bogotá, Colombia.
- Rodríguez-Maecha, M. A., editor. 2000. Estado y distribución de los Crocodylia en Colombia, Bogotá, Colombia.
- Roncancio-Duque, N., W. Rojas-Vinasco, and J. V. Estévez-Varón. 2008. Densidad poblacional y tamaño de grupo de *Saguinus leucopus* en parches de bosque en el departamento de Caldas, Colombia. *Neotropical Primates* **15**:63-67.
- Rueda-Almonacid, J. V., J. L. Carr, R. A. Mittermeier, J. V. Rodríguez-Maecha, R. V. Mast,

- R. C. Vogt, A. G. J. Rhodin, J. de la Ossa-Velásquez, J. N. Rueda, and C. G. Mittermeier 2007. Las tortugas y los cocodrilianos de los países andinos del Trópico. Formas e impresos, Bogotá, Colombia.
- Saldarriaga, D. A. A., J. M. B. Cabanzo, Y. M. Sanabria, C. R. García, B. A. Rodríguez, L. F. E. Negrete, Y. B. C. Causil, N. d. P. P. Alarcón, I. E. Á. Barrero, A. Berdugo, I. Osorio, M. Santos, M. García, F. García, I. García, M. García, S. Mendoza, and N. B. C. Herrera. 2006. Resumen Ejecutivo: Proyecto Plan de Manejo y conservación del Manatí y la Nutria (*Trichechus manatus manatus*, *Lontra longicaudis*) en la cuenca baja del Río Sinú . Page 2. CVS, Fundación Omacha, Conservación Internacional, Bogotá, Colombia.
- Torres, C. E., and J. E. Sanabria. 1976. Aspectos ecológicos del chiguiro y establecimiento de un zocriadero. Page 89. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.
- TSG. 2004. Taller de conservación de la danta de montaña. Page 136, Santuario de Fauna y Flora Otun-Quimbaya, Pereira (Colombia).
- TSG. 2007. Lowland Tapir (*Tapirus terrestris*) conservation workshop. Page 260. Sorocaba zoo, Sorocaba, Sao Paulo, Brazil.
- Ulloa Delgado, G. A., and C. L. Sierra-Díaz. 2008. Proyecto Experimental Piloto para la conservación del *Crocodylus acutus* por comunidades locales en los Manglares de la Bahía de Cispatá Departamento de Córdoba (Actualización hasta marzo de 2008) Page 53. Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge (CVS) Montería, Córdoba.
- Ulloa Delgado, G. A. a. S. D., C. L. . 2006. Experimental Pilot Project for The Conservation of *Crocodylus Acutus* by Local Communities in the Mangrove of Cispatá Bay, Cordoba, Colombia, South America. Pages 156-164 in I. S. S. Commission, editor. Crocodile Specialist Group, Species Survival Commission Crocodyles, Proceedings of the 18th Working Meeting of the Crocodile Specialist Group. IUCN/Species Survival Commission Montélimar, France.
- UNEP-WCMC. 2009. UNEP-WCMC Species Database: CITES-Listed Species. CITES.
- Valenzuela, N. 2000. Multiple paternity in side-neck turtles *Podocnemis expansa*: evidence from microsatellites DNA data. *Molecular Ecology* **9**:99-105.
- Valenzuela, N. 2001a. Genetic differentiation among nesting beaches in the highly migratory giant river turtle (*Podocnemis expansa*) from Colombia. *Herpetologica* **57**:48-57.
- Valenzuela, N. 2001b. Maternal effects on life-history traits in the Amazonian giant river turtle *Podocnemis expansa*. *Journal of Herpetology* **35**:368-378.
- Vargas-Ramirez, M., O. V. Castaño-Mora, and S. C. Y. Menken. 2006. Final report of the pilot project: First survey on the Magdalena's endemic fresh water turtle *Podocnemis lewyana* (Testudines, Podocnemididae) an its relation with human communities. Consequences for species conservation.
- Vianna, J. A., R. K. Bonde, S. Caballero, J. P. Giraldo, R. P. Lima, A. Clark, M. Marmotel, B. Morales-Vela, M. J. d. Sousa, L.Parr, M. A. Rodríguez-López, A. A. Mignucci-Giannon, J. A. Powell, and F. R. Santos. 2006. Phylogeography, phylogeny and hybridization in trichechid sirenians: implications for manatee conservation. *Molecular Ecology* **15**:433-447.
- von Hildebrand, P., N. Bermúdez, and M. C. Peñuela 1997. La tortuga charapa (*Podocnemis expansa*) en el bajo Caquetá, Amazonas, Colombia. Aspectos de la biología reproductiva y técnicas para su manejo, Bogotá, Colombia.
- von Hildebrand, P., P. Saenz, M. C. Peñuela, and C. Caro. 1988. Biología reproductiva y manejo de la Tortuga Charapa (*Podocnemis expansa*) en el Bajo Río Caquetá. *Colombia Amazónica* **3**:89-112.