

---

*Ilba Carolina Figueroa M. Sc. / Augusto Fachín Terán Ph. D.*  
*Santiago R. Duque M. Sc.*

HÁBITAT, ESTRUCTURA POBLACIONAL Y USO COMUNITARIO  
DE LAS TORTUGAS ACUÁTICAS *PODOCNEMIS UNIFILIS* Y *P. EXPANSA*  
(TESTUDINES: PODOCNEMIDIDAE) EN EL RESGUARDO CURARE –  
LOS INGLESES, LA PEDRERA, AMAZONAS, COLOMBIA

---

### Resumen

El hábitat, estructura poblacional y uso del recurso por parte de las comunidades indígenas son factores determinantes para el manejo y preservación de los quelonios amazónicos. Los objetivos de esta investigación fueron: identificar los tipos de hábitats, describir los patrones de caza y analizar la situación poblacional de las hembras adultas de *Podocnemis expansa* y *P. unifilis*. Para tal fin se indagó y catalogó cada uno de los hábitats utilizados por las tortugas y el uso realizado por la comunidad del resguardo Curare – Los Ingleses durante el ciclo hidrológico del río Caquetá desde marzo del 2008 a enero del 2009. Puerto Caimán fue el lugar de mayor abundancia para las dos especies durante las aguas bajas. En este lugar se preservaron 56 nidos de *P. unifilis*. La comunidad indígena utilizó principalmente los nidos que se encontraban en las playas cerca a la ribera del río. El esfuerzo de captura en este sector fue de 0,78 animales/día. Los indígenas utilizaron la cuerda y el camurí en los remansos cercanos a las playas de anidación, capturando principalmente juveniles de *P. unifilis* con tamaños que varían de 15 a 35 cm (N = 23;  $\bar{X}$  : 25,45; DS: 0,19) y hembras adultas de 36 a 55 cm (N = 16;  $\bar{X}$  = 43,24; DS: 5.91). De las nueve playas estudiadas, ocho fueron utilizadas por parte de la comunidad indígena para la colecta de huevos. Se recomienda realizar acuerdos de manejo por parte de las Autoridades Indígenas Tradicionales Criacia (Consolidación del Resguardo Curare – Los Ingleses) y PANI (Indígenas del Cahuinarí y Tres Islas) en el sector El Bernardo – Zumaeta, con el apoyo de instituciones gubernamentales y ONG. El inicio de actividades de co-manejo y monitoreo con los habitantes es importante para recomendar opciones de manejo en las playas y regular el uso de las artes de captura de los quelonios.

**Palabras clave:** *hábitat; estructura poblacional; manejo; Podocnemis unifilis; P. expansa; Amazonas, Colombia.*

HABITAT, POPULATION STRUCTURE AND COMMUNITY  
CONSUME OF *PODOCNEMIS UNIFILIS* AND *P. EXPANSA*  
(TESTUDINES: PODOCNEMIDIDAE) TURTLES IN CURARE – LOS  
INGLESES RESERVE, LA PEDRERA, AMAZONAS, COLOMBIA

### Abstract

Habitat, population structure and consume of these resources by indigenous communities are determining factors for management and conservation of amazonian chelonians. The objectives of this research were: to identify the habitat types, to describe hunting patterns and to analyze

---

Ilba Carolina Figueroa, Fundación Chowatu. [ilbacarolinaff@gmail.com](mailto:ilbacarolinaff@gmail.com). Augusto Fachín Terán, Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia. [fachinteran@yahoo.com.br](mailto:fachinteran@yahoo.com.br). Santiago Duque, Universidad Nacional de Colombia, Sede Amazonia. Leticia. [srduquee@unal.edu.co](mailto:srduquee@unal.edu.co)

---

population situation *Podocnemis expansa* and *P. unifilis* adult females. Therefore we researched and catalogued every habitat type used by turtles and the use of the community in the Curare – Los Ingleses reserve during hydrologic cycle period of Caquetá River, from March 2008 to January 2009. Caimán Port was the area with most incidents of two species during low-water period. On this place there were preserved 56 nests of *P. unifilis*. The indigenous community consumed mostly the nests on beaches close to the river. The capture effort on this sector it was 0,78 animals/day. Indigenous used cords and camuri in low waters close to nesting beaches, capturing overwhelmingly young of *P. unifilis* with sizes between 15 - 35 cm (N=23;  $\bar{X}$ : 25,45; DS: 0,19) and adults females 36 - 55 cm (N=16;  $\bar{X}$ =43,24; DS: 5,91). From nine studied beaches, eight were used by indigenous communities for catching eggs. We recommend making managements arrangements between Traditional Indigenous Authorities Criacia (Consolidation of Curare – Los Ingleses reserve) and PANI (Indigenous from Cahuinari and three isles) in Bernardo – Zumaeta sector, with the government support and NGO. The start of co-managements and monitoring activities in the habitats is important in order to recommend management options of beaches and to control capture of chelonians methods.

**Keywords:** *habitat; population structure; management; Podocnemis unifilis; P. expansa; Amazonas, Colombia.*

## Introducción

Las tortugas han sido utilizadas por las comunidades amazónicas indígenas y mestizas desde siglos atrás, debido al sabor de su carne, huevos, tamaño y abundancia (Fachin-Terán 2004; Figueroa et ál. 2010). *Podocnemis expansa*, “charapa”, la mayor tortuga del género *Podocnemis*, fue la especie más utilizada debido a su gran tamaño y elevado número de huevos (Soini 1999). Según Pereira (1954), la sobreexplotación de esta especie se dio a mediados del siglo pasado, cuando era vendida principalmente en Manaus, Brasil. Debido a esta bonanza, los miembros de las comunidades indígenas colombianas aprendieron a buscarlas en los sectores del Medio y Bajo Caquetá, dada la creciente compra de este recurso por parte de comerciantes colombianos y brasileños (Hildebrand y Peñuela 1997).

En función de la alta demanda para la alimentación del hombre amazónico, algunos programas a corto plazo buscaron crear acuerdos de manejo sobre estas especies en el Bajo Caquetá, tal como el proyecto Facuam que se desarrolló en el 2009 (Bermúdez et ál. 2010), investigaciones sobre el saber local, uso y manejo (Figueroa et ál. 2010; Figueroa 2010) y el convenio de trabajo entre Corpoamazonia y la Gobernación del Amazonas en el año 2011.

La charapa (*P. expansa*) habita en aguas altas en bosques inundados y otros cuerpos permanentes como caños, quebradas, lagos y cananguchales;

las crías y juveniles se encuentran en madre viejas y grandes lagos (Páez et ál. 2012; Rueda et ál. 2007), saliendo a los rebalses (bosque inundado) cercanos cuando el nivel del río está a su máximo nivel (Trujillo et ál. 2008). En la temporada de aguas bajas, las poblaciones se desplazan hacia los remansos que se forman en los ríos (Soini et ál. 1997), desovando en grandes playas arenosas. La taricaya (*P. unifilis*) habita en los caños secundarios, tributarios de los grandes ríos y no tiene preferencia marcada por las aguas negras o blancas (Rueda et ál. 2007). Los juveniles se encuentran en lagos y bosque inundado, solo habitan en los grandes ríos en temporada de aguas bajas para la anidación (Rueda et ál. 2007).

Este estudio, desarrollado en la zona de Curare – Los Ingleses, identificó y caracterizó los hábitats de *P. expansa* y *P. unifilis*, describió los patrones de caza, y analizó la situación poblacional de *P. unifilis* por medio del uso de un simulador.

## Materiales y métodos

---

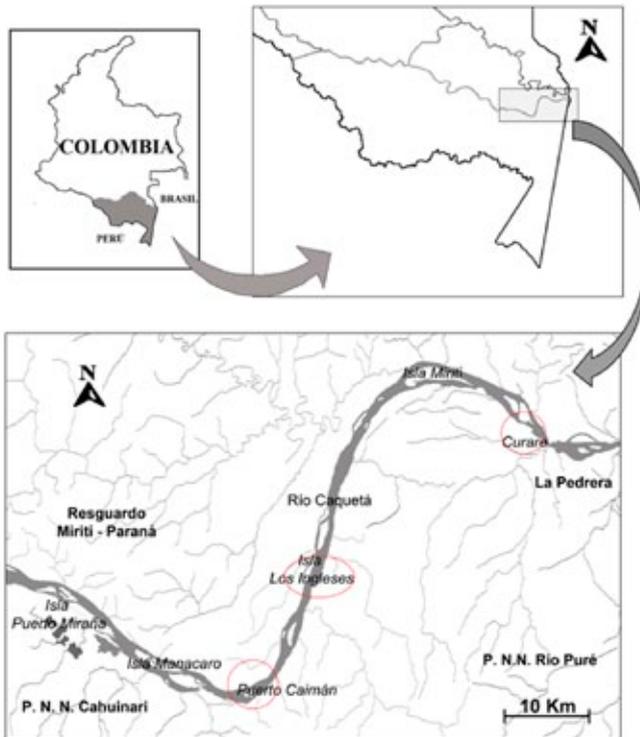
### ÁREA DE ESTUDIO

Esta investigación fue realizada en el resguardo indígena Curare – Los Ingleses localizado a 17 km del corregimiento de La Pedrera, en el Bajo Río Caquetá, Departamento del Amazonas, Colombia (Figura 1). Este resguardo se encuentra ubicado al lado izquierdo y aguas arriba del Chorro de Córdoba (01° 17' S – 69° 44' W). Está habitado por indígenas de las etnias yucuna, carijona, miraña, geral y tanimuca, con aproximadamente 143 habitantes. La comunidad indígena de Los Ingleses o Borikada se encuentra ubicada aguas arriba, a 57 km de La Pedrera (01° 22' S – 69° 58' W), en la margen izquierda del río Caquetá, y está habitado principalmente por yucunas, cubeos y mirañas. El sector de Puerto Caimán (1 34.544° S – 70 03.353° W), que es área de conservación del resguardo, fue el lugar donde se realizó el monitoreo y seguimiento de la desova de hembras de *P. unifilis*. El área es habitada por una familia de la etnia carijona.

La precipitación media anual de la zona es de 3888,9 mm. Durante el periodo seco de septiembre se registran hasta 204 mm en Puerto Córdoba. Según los datos del Ideam en el 2008, el río Caquetá presentó un régimen mono-modal con máximos en julio-agosto, con 1.450 m<sup>3</sup>/s; los valores

menores corresponden a diciembre-marzo, con 204 m<sup>3</sup>/s. El río Caquetá presenta aguas blancas tipo II con algunos ambientes de aguas negras tipo II (Duque et ál. 1997), como los lagos y los caños del Manacaro y la entrada del río Mirití-Paraná.

Figura 1



Ubicación del resguardo Curare – Los Ingleses y la playa de protección de desove

Fuente: Figueroa 2010.

## CARACTERIZACIÓN Y CATEGORIZACIÓN DEL HÁBITAT

Para indagar los lugares de búsqueda y abundancia de tortugas para su posterior categorización, se elaboraron entrevistas semi-estructuradas (Rubio et ál. 2000; Southwold 2003; Ulloa 2002) para trabajar con las comunidades y con 31 núcleos familiares. En función del ciclo hidrológico se visitaron e identificaron sectores de importancia para el manejo de tortugas acuáticas como lagos, quebradas, brazuelos, remansos, chorros, bosque inundado

y playas. Esta actividad es importante para el manejo y monitoreo de la vida silvestre, siendo esencial conocer la información relacionada con la clasificación del hábitat referida por los locales (Halme y Bodmer 2007).

### ESTIMATIVA DEL NÚMERO DE HEMBRAS PONEDORAS

Se acordó realizar el monitoreo durante dos meses en tres playas de uso común: 1) playa de Puerto Córdoba, que se forma al frente de la comunidad de Curare, 2) playa de Mirití, formada en cercanía a la Isla de Mirití, y 3) playa de Zumaeta, que se forma en la cercanía a la Isla de Los Ingleses (Figura 1). La abundancia de hembras ponedoras (tortugas observadas y nidos que fueron extraídos) fue registrada en un cuadernillo entregado a 31 núcleos familiares. Debido a que el sector de Puerto Caimán está considerado en el plan de manejo del resguardo como un área de conservación, se acordó realizar un manejo concertado con la comunidad a fin de conservar los nidos de *P. unifilis* y monitorearlos hasta el nacimiento de las crías.

### ESTIMATIVA DE SU ABUNDANCIA RELATIVA

En temporada de aguas altas se estimó la abundancia relativa por medio del conteo de avistamiento de tortugas (boyadas) en los lugares referidos por los locales. En temporada de aguas bajas se realizó por medio del conteo de las hembras tomando sol, en tramos de 10 km para cada sector del resguardo. Se estimó que la Abundancia Relativa (AR) = número de individuos/km río.

Un registro indirecto para estimar la abundancia relativa de hembras adultas fue realizado mediante registro de los nidos, durante todo el periodo de desova (Fachin-Terán y Von Mulhen 2002; Hildebrand y Peñuela 1997; Oliveira 2006; Soini 1999). En cada registro fueron incluidos los nidos nuevos, destruidos y depredados.

### CARACTERIZACIÓN DE LAS PLAYAS DE DESOVE

Para caracterizar las playas se usaron como parámetros las zonas de vegetación (donde la cobertura vegetal excedió el 70%) y las casas aisladas. Este registro fue realizado con el uso de GPS. Las playas fueron clasificadas en: 1) playas bajas con una morfología plana y homogénea que no excede

1m por encima del nivel del río, y 2) playas altas que exceden 1 m por encima del nivel del río.

## ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA POBLACIONAL

Para obtener información sobre la población de los *Podocnemis* se registraron datos sobre cacería, trabajando con una muestra representativa equivalente a un 80% (N = 30) de los cazadores y/o comerciantes de quelonios, que corresponde al número de cazadores activos en el resguardo. Se registraron las medidas patrón de los quelonios tales como: largo y ancho del caparazón, largo y ancho del plastrón (Rueda et ál. 2007). Se registró el sexo de los individuos cuando fue posible. La metodología utilizada es similar a otros estudios realizados en la región amazónica (Fachín-Terán et ál. 2000; Rebêlo et ál. 2005; Thorbjarnarson et ál. 1997).

Se establecieron clases de tamaño cada 5 cm para *P. unifilis* y cada 6 cm para *P. expansa* (Hernández y Espín 2003). Se consideró el tamaño de hembras sexualmente maduras de *P. expansa* de 67,4 cm para el río Caquetá (Hildebrand y Peñuela 1997), y como sub-adultos individuos entre los 36 a 56 cm y juveniles entre los 10 a 36 cm. Para *P. unifilis* se consideraron hembras sexualmente maduras a partir de 27 cm (Foote 1978), individuos sub-adultos entre los 15 a 25 cm e individuos juveniles < 15 cm.

Con el fin de realizar un diagnóstico de la viabilidad poblacional sobre la situación encontrada en la población de *P. unifilis*, se utilizaron los datos de cacería y anidación en el simulador Vortex 9.95, en el cual se crearon diferentes escenarios proyectados a 10 y 50 años, respectivamente, ingresando datos sobre distribución de edades y otros parámetros de la biología de la especie.

## ESFUERZO DE CAPTURA

La captura por unidad de esfuerzo se realizó como método alternativo para evaluar la abundancia relativa de las tortugas capturadas (Rebêlo et ál. 2005). Se observaron las artes de pesca utilizadas en los lagos y ríos (Klemens y Thorbjarnarson 1995), en los periodos hidrológicos de aguas altas, bajas, ascendentes y descendentes, para un total de ocho meses. La medida de esfuerzo utilizado se determinó por el número de individuos capturados por especies con relación al tiempo empleado, así:

*Esfuerzo de caza:*  $EC = NIC/T$  donde  $NIC$  = Número de individuos capturados por especie,  $T$  = tiempo empleado en días (Bodmer 2004; De La Ossa 2007; Rodríguez 1997).

## Resultados

---

### TIPOS DE HÁBITAT

La caracterización y categorización de hábitat se realizó con la ayuda de los cazadores expertos; con ellos se visitaron cada uno de los lugares referidos como “boyaderos”, que corresponden a los lugares donde emergen las tortugas para respirar, y “pepeaderos”, que corresponden a las agregaciones de plantas de las cuales se alimentan las tortugas acuáticas, en cada una de las temporadas hidrológicas. Así, en temporada de aguas ascendentes las personas se concentran en el remanso de Córdoba; otros lugares importantes son la ribera de la Isla de Los Ingleses, Isla Zumaeta, Isla de Mirití. En aguas altas no es muy común la búsqueda de tortugas, pues las actividades se concentran en la pesca; sin embargo, existen áreas importantes para la búsqueda, como lo son los rebales, que corresponden a porciones de bosque inundado con influencia de río (aguas blancas) o de lagos (aguas negras). Los rebales importantes corresponden al sector Mirití – Zumaeta, donde hay cuatro lagos en los que se observan tortugas juveniles. También en el sector de Puerto Caimán existe un sistema de siete lagos y la quebrada de Manacaro, donde es posible observar juveniles de tortugas. En temporada de aguas descendentes se observaron tortugas en los remansos del área de Puerto Caimán y Zumaeta; no se observa la búsqueda de nidos, pues las playas no emergieron lo suficiente.

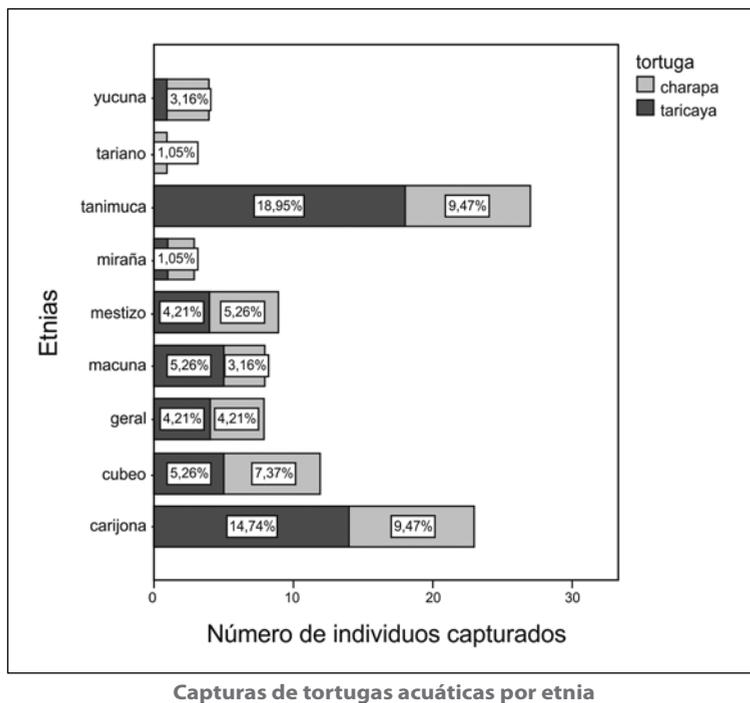
### HÁBITAT DE CAZA

Se encontró que durante todo el ciclo hidrológico las personas (31) visitan los remansos en un 85%, siendo los de mayor importancia el remanso de Curare, remanso de Yarumal y remanso de Puerto Caimán, seguidos de las playas (5%), islas (4,5%), brazuelos, lagos y rebales, cada uno con 1,8% de frecuencia de visitas.

Durante la temporada de aguas bajas las personas prefieren en un 75,5% buscar las tortugas en los remansos, principalmente en Puerto Caimán,

remanso de la Isla de Mirití y remanso de Curare, y un 17% en las playas, seguidas de la visita a los brazuelos (2,5%), el chorro de Córdoba (4,5%), y lagos (0,5%). Las etnias que más pescan tortugas son tanimuca (28,4%) y carijona (24,2%) (Figura 2).

Figura 2



En el modelo de regresión logística multi-nominal, se encontró que los tanimuca y carijona eligen los lugares de captura en remansos y playas, puesto que la prueba fue significativa ( $n = 31$ ;  $p < 0,001$ ). Los adultos entre 30 a 45 años prefirieron la búsqueda de tortugas en zonas de remansos, durante toda la temporada hidrológica, dado que el test de Nagelkerke muestra que un 89% de los datos (sitio, etnia, arte de captura y especie) explican el modelo, las variables etnia y arte de captura son significativas al 10% y la variable edad al 15%.

### CATEGORIZACIÓN DE PLAYAS

En temporada de aguas bajas las playas son categorizadas por los miembros del resguardo en función de la rapidez de afloramiento y extensión. Se forman

19 playas, pero solo 9 se referencian como lugares de desove (Tabla 1). Todas las playas presentan una cobertura vegetal < 30%, registrándose en este sector 196 nidos ( $\bar{X}$  = 33 huevos/nido) de *P. unifilis* y 3 de *P. expansa* ( $\bar{X}$  = 112 huevos/nido).

**Tabla 1**  
Caracterización de playas en el resguardo Curare – Los Ingleses

PLAYA	LOCALIZACIÓN	LARGO	ANCHO	ALTURA	SUELO	NO. NIDOS	ESPECIE	VEGETACIÓN	% USO PLAYA – TORTUGAS
Puerto Córdoba	1 17.614° S 69 42.559° W	3,82 km	1 km	2 m	Arenoso	25	<i>P. expansa</i> <i>P. unifilis</i>	<i>Poaceae</i> , <i>Cecropiaceae</i> .	2
Yarumal	1.16.890° S 69 44.606° W	1 km	7 m	7 m	Arenoso	1	<i>P. expansa</i>	<i>Cecropiaceae</i> <i>Piperaceae</i> , <i>Araceae</i> , <i>Poaceae</i> , <i>Lauraceae</i> , <i>Asteraceae</i> . <i>Mirtaceae</i>	2
Campinsal	1 13.798° S 69 50.512° W	800 m	400 m	2 m	Arena gruesa	32	<i>P. unifilis</i>	Sin vegetación	50
Alfonso	1 18.486° S 69 56.803° W	2 km	800 m	< 1 m	Arenoso	2	<i>P. unifilis</i>	Vegetación ribereña. <i>Cecropia Sp</i>	5
Cananguchal	1 29.703° S 70 00.453° W	940 m	500 m	< 1 m	Arenoso	14	<i>P. unifilis</i>	Vegetación ribereña	25
Puerto Caimán	1 34.544° S 70 03.353° W	2,25 km	420 m	1,5 m	Arenoso, lodoso en las orillas	54	<i>P. unifilis</i>	<i>Poaceae</i>	15
Manacaro	1 34.291° S 70 07.061° W	900	200	2 m	Arenoso	4	<i>P. unifilis</i>	<i>Moraceae</i> , <i>Melastomataceae</i> , <i>Cecropiaceae</i> , <i>Amnonaceae</i>	5
Puerto Miraña	1 30.895° S 70 12.725° W	500 m	560 m	2 m	Arenoso	2*	<i>P. unifilis</i>	<i>Poaceae</i>	5

\*datos referenciados únicamente para el inicio de la temporada de desova.

La playa de Mirití es la de mayor utilización por parte de los habitantes de Curare y comunidades cercanas de Boca de Mirití, Lomalinda, Amaure y pescadores de La Pedrera y habitantes del Mirití. Se encontraron 32 nidos de *P. unifilis*, situados entre 10 a 400 m de la ribera de la playa. Los nidos se concentraron en las zonas más altas.

## PLAYA DE PUERTO CAIMÁN

Entre la tercera y última semana de diciembre del 2008, hasta enero del 2009, encontramos 56 nidos de *P. unifilis* en la playa de Puerto Caimán, que se ubicaron hasta a 300 m de la orilla. De estos nidos, 21 (37,5%) se preservaron

en la playa, 19 fueron consumidos (33,9%), 3 nidos se pudrieron (5,3%), 8 (14%) se inundaron y 5 (8,9%) se trasladaron con el fin de incubarlos.

De la playa natural eclosionó el 42% de los nidos (N = 9) mientras que en un 47% (N = 10) se desconoce si se inundaron o fueron saqueados. Un falconiforme (*Caracara plancus*) depredó dos (9,5%) nidos que se encontraban cercanos a la ribera. Se construyó una playa artificial donde se trasladaron cinco nidos, los cuales eclosionaron a los 79 días. Fueron medidas 126 crías de *P. unifilis*, siendo los promedios de la longitud del caparazón de 3,9 cm, ancho de 3,2 cm, longitud del plastrón 3,3 cm y ancho del plastrón 1,8 cm. Después de realizada la biometría las crías fueron liberadas en la orilla de la playa.

## ESTIMATIVA DE LA ABUNDANCIA RELATIVA

Durante el ciclo hidrológico, se observó que el área de Puerto Caimán fue el sector donde hubo una mayor abundancia relativa en la temporada de aguas altas y bajas para ambas especies (Tabla 2), encontrándose también como sitio abundante el chorro de Córdoba, ubicado en el sector de Curare y Amaure para *P. expansa* en la temporada de aguas bajas.

Tabla 2  
Abundancia relativa de *P. expansa* y *P. unifilis*

Sector	Especie	Aguas altas (AR)	Aguas bajas (AR) Asoleadoras	Aguas bajas (AR) Hembras adultas
Curare – Amaure	<i>P. expansa</i>	–	–	0,33 tortugas/km
Yarumal – Puerto Caimán	<i>P. expansa</i>	3 (n:30)	1,2 tortugas/km (n: 12)	-
	<i>P. unifilis</i>	2 (n:20)	19,7 tortugas/km (n: 197)	58,2 tortugas/km (n: 87)

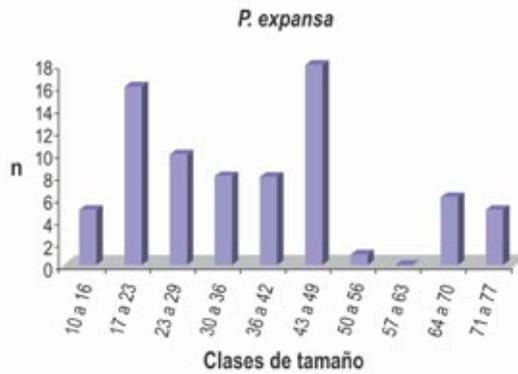
## ABUNDANCIA RELATIVA DE HEMBRAS ADULTAS

En los remansos del sector de Yarumal – Puerto Caimán se registró la mayor abundancia de *P. unifilis*; la observación de las soledadoras (AR = 19,7/km) y la abundancia registrada para hembras adultas (AR = 58,2/km) fundamentan estos resultados. Para *P. expansa* (N = 3) se encontró que las hembras adultas desovaron en el sector Curare – Isla de Amaure, encontrándose una abundancia relativa de 0,33/km.

**ESTRUCTURA POBLACIONAL DE LOS INDIVIDUOS CAPTURADOS**

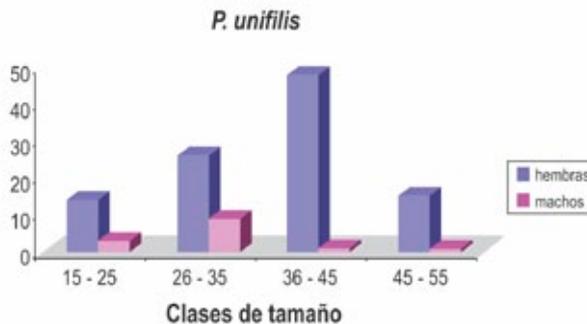
En el resguardo se capturan con mayor intensidad individuos de *P. expansa* juveniles (N = 47), seguido de sub-adultos (N = 19), y adultos (N = 11) (Figura 3). No fue posible determinar el sexo de esta especie.

**Figura 3**  
Clases de tamaño capturadas para *P. expansa* (2008-2009)



Para *P. unifilis* se capturan durante el año con mayor frecuencia hembras adultas (N = 89) y pocos juveniles (N = 14), la proporción para los machos es menor, registrándose únicamente individuos adultos (N = 14) (Figura 4). La proporción de sexos encontrada para *P. unifilis* en este estudio fue de 9,4: 5 a favor de las hembras.

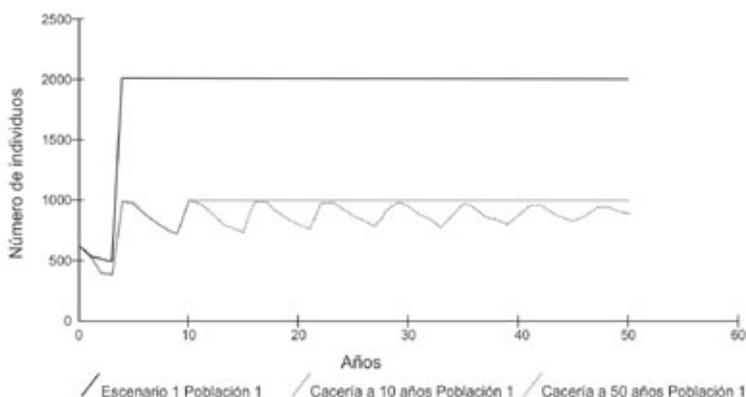
**Figura 4**  
Clases de tamaño capturadas para *P. unifilis* (2008-2009)



## ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN POBLACIONAL DE *P. UNIFILIS*

Fue posible realizar este análisis debido a la observación de anidación de esta especie. En la Figura 5 se logran evaluar diferentes escenarios: en el primer escenario, suponiendo que se encuentra la población en el ambiente ideal para su capacidad de carga (línea negra), se evaluó la población de *P. unifilis* teniendo en cuenta que las hembras desovan dos veces en cada temporada, ingresando datos sobre la mortalidad basados en la información recopilada de la cacería para cada clase de tamaño en el año 2008. En la situación proyectada a 10 años se presenta un leve declive en su población (línea gris), pero que logra establecer su capacidad posterior a ello. En la simulación proyectada a 50 años (línea punteada), con los mismos datos de uso, se encuentra una fluctuación en la media poblacional debida a la extracción de todas las edades de *P. unifilis*, donde la población no logra estabilizarse.

Figura 5  
Escenarios evaluados para *P. unifilis*



## ESFUERZO DE CAPTURA

Para *P. unifilis* el esfuerzo de captura fue más intenso en temporada de aguas altas, capturándose un individuo/día. El tiempo dedicado a la captura de estos individuos en el sector de Mirití a la Isla de Zumaeta puede variar entre 3 a 8 horas. En temporada de aguas bajas, cuatro tortugas son capturadas por

día (Tabla 3). Durante la búsqueda de día de nidos en las playas solo se dedica 1 hora y la pesca de tortugas en los remansos puede durar hasta 48 horas cuando utilizan la cuerda para pescar varios individuos. Para *P. expansa* no fue posible obtener datos de anidación, pues no desova en este sector.

**Tabla 3.**  
Esfuerzo de captura encontrado para *P. expansa* y *P. unifilis*

ESPECIES	AGUAS ASCENDENTES	AGUAS ALTAS	AGUAS BAJAS
<i>P. unifilis</i>	1	0.88	4
<i>P. expansa</i>	1	1.5	3,03

Para *P. expansa* se encontró que en temporada de aguas altas se capturan 1,5 individuos/día, mientras que en temporada de aguas bajas se encontró que pueden ser capturados 3 individuos/día.

## Discusión

---

El saber local referente a la oferta del hábitat y la localización de las tortugas en los lugares de alimentación se encuentra relacionado con la observación, caracterización y categorización local de los hábitats existentes; estos pueden ser lugares diferentes dependiendo del periodo hidrológico y del periodo de fructificación de las plantas (Figueroa et ál. 2012). La categorización del hábitat referida por el conocimiento local permite localizar las poblaciones animales, además de identificar las estrategias de pesca, dando luces sobre la ecología de las especies, que son informaciones necesarias para implementar programas de manejo (Pezzuti 2003).

En temporada de aguas bajas los lugares adecuados para la desova corresponden a Puerto Caimán y al sector de Mirití, principalmente para *P. unifilis*, y a los sectores cercanos al Chorro de Córdoba para *P. expansa*.

En temporada de aguas bajas se encuentran con mayor facilidad las tortugas *P. unifilis*, debido a la formación de buenas playas para la desova, permitiendo a los habitantes la búsqueda y captura de hembras adultas en las playas de Puerto Caimán y Mirití, y la pesca en los remansos de machos y hembras.

El uso de los huevos en la temporada de aguas descendentes debido al fenómeno de “lava-playas” ha sido ampliamente descrito en el Medio Caquetá (Hildebrand y Peñuela 1997). El porcentaje de nidos inundados en la playa de Puerto Caimán (14%) fue menor respecto a una playa monitoreada en el Amazonas colombiano (30%) (García 2005). En este estudio los locales, al categorizar las playas, mencionan la exposición de estas a la inundación repentina, verificándose que las playas de Mirití y Puerto Caimán son las que requieren mayor protección por ser las más altas y de mayor registro de desovas, y en las que es necesario realizar un manejo con apoyo de las instituciones. La media de huevos/nido registrados para *P. unifilis* en este estudio supera la media de 27 huevos/nido encontrada en estudios anteriores en Colombia (Foote 1978; Páez 1995), pudiéndose inferir que en este sector del Amazonas colombiano la oferta de hábitat para esta especie en particular es favorable para su ciclo biológico.

## CAPTURAS

En el resguardo se capturan durante el año individuos sub-adultos y juveniles de *P. expansa*, similar a lo encontrado en Brasil en el río Capanaparo (Pérez et ál. 1995) y en el río Jaú (Rebêlo et ál. 2005). Los resultados encontrados pueden deberse a que la concentración de *P. expansa* se ubica en el sector del Medio Caquetá, en temporada de aguas bajas, en cercanía al Parque Nacional Natural Cahuinarí. Para *P. unifilis* se capturan con mayor intensidad individuos adultos de ambos sexos en el sector del Bajo Caquetá, similar a lo encontrado en Brasil en el Parque Nacional del Jaú (Rebêlo et ál. 2005) y en la Reserva de Desarrollo Sustentable Mamirauá (Fachín-Terán et ál. 2000); esto puede deberse al declive poblacional de *P. expansa*, ocurriendo por tanto el fenómeno de sustitución progresiva de especies de mayor tamaño por especies menores, que fue reportado en otros estudios para tortugas acuáticas amazónicas (De La Ossa 2007; Fachín-Terán et ál. 2000; Thorbjarnarson et ál. 1997). *P. unifilis* se encuentra en mayor proporción de adultos y juveniles en el sector de Los Ingleses, encontrándose que los juveniles y adultos son abundantes y utilizados sin selectividad por parte de la comunidad, debido a sus técnicas de captura. El camurí y la cuerda tienen baja selectividad con respecto al tamaño y sexo de los individuos (Bataus 1998), es decir que todos los individuos tienen la misma probabilidad de ser cazados, siendo la cuerda uno de los instrumentos más utilizados en el resguardo en aguas bajas.

Existió una mayor proporción de hembras, en concordancia con otros estudios (Fachín-Terán et ál. 2000; Rebêlo et ál. 2005). Esto puede estar relacionado con el tipo de playas, captura diferencial de los sexos, estrategias de captura por el hombre, lugares de desove, clima, temperatura de incubación de los huevos, entre otros factores que pueden afectar la estructura de la población. El arco y flecha fue el arte de captura más utilizado durante todo el periodo hidrológico, pues es de uso relevante para pesca de subsistencia; en el río Ucayali se ha reportado este uso desde 1948 (Smith 1974). La búsqueda de tortugas en lagos y bosques inundados en temporada de aguas altas también se realiza en la Amazonia brasileña (Pezzuti 2003). Se observó que la captura de quelonios varía en intensidad en el año, siendo capturada con mayor frecuencia *P. unifilis* en temporada de aguas bajas y ascendentes, debido al bajo nivel del río, que facilita su captura, y además por la búsqueda de hembras adultas (Da Silva 2003; Pezzuti 2003; Rebêlo et ál. 2005). En temporada de aguas bajas, en el resguardo se utiliza la cuerda para capturar ambas especies en los remansos; este método no es muy nocivo, comparado con los reportados para la Amazonia brasileña (Fachín-Terán et ál. 2000). La distribución espacio-temporal de las tortugas en los hábitats disponibles y la variación del modo de cacería encontrada en el resguardo, están relacionadas con la formación de nuevos hábitats que se originan en el río a causa del pulso de inundación. El conocimiento que la comunidad tiene sobre los hábitats de encuentro se ve reflejado en la ubicación y utilización de remansos, bosques inundados y playas en cada temporada hidrológica. La preferencia de los habitantes por utilizar los remansos durante el periodo hidrológico completo tiene que ver con la baja tensión y velocidad del río en los meandros.

## ANÁLISIS DE RIESGO POBLACIONAL

A partir de las simulaciones realizadas con el software Vortex, podemos inferir que la población de *P. unifilis* se encuentra inestable posiblemente por la continua extracción de sub-adultos y adultos, y a la depredación y pérdida por inundación de los nidos en los lugares de desova. Si la depredación y las pérdidas de los nidos fueran evitadas, una alta tasa de eclosión sería obtenida (Fachín-Terán et ál. 2000). Sin embargo, en este estudio el fenómeno del lava-playas es la causa principal de pérdida de nidos debido a los cambios bruscos en el nivel del río (Páez y Bock 1998; Hildebrand y Peñuela 1997; Caputo 2005; Castaño Mora 2002), siendo registrado en enero, mes correspondiente

a aguas bajas, y no en octubre, que corresponde al mes de aguas descendentes, debido a que en este último no emergieron las playas. Por tanto, el uso de playas artificiales se puede implementar en algunos sectores del resguardo con fines de incubación de los huevos. Otra medida a ser implementada es establecer temporalmente playas de uso y de conservación, tal como se realizó en esta investigación.

La protección en la temporada de aguas altas de los sectores de alimentación de *P. unifilis* (Los Ingleses – Zumaeta) y en temporada de bajas de los remansos y playas, es de vital importancia con el fin de implementar un programa de preservación en el que se proteja a esta especie, pues su hábitat de desove en temporada de aguas bajas es vulnerable, y también corre el riesgo por la inundación. Una alternativa puede ser un acuerdo en el que se construyan playas artificiales o se preserven las playas con anidación más abundante con el fin de salvar nidadas con riesgo a inundarse y continuar con actividades de conservación en la playa de Puerto Caimán. La situación para *P. expansa* es diferente en el resguardo, pues en esta área pocas desovan, la presión existe por la captura de juveniles en el Chorro de Córdoba durante el ciclo hidrológico completo.

Los factores que contribuyen a la disminución de las poblaciones de quelonios tienen que ver con factores antrópicos, como la falta de protección de los lugares de desova, uso de los huevos y captura de hembras adultas y juveniles durante el año y comercio ilegal de las tortugas, además de la pérdida de nidos por inundación; este último factor puede acentuarse más en los próximos años debido al cambio climático. Es necesario desarrollar e implementar un plan de manejo y protección con el cumplimiento de los acuerdos realizados entre las comunidades y organizaciones que trabajan en el resguardo Curare – Los Ingleses, en el cual se regule la extracción de ambas especies en los remansos y la extracción de nidadas de *P. unifilis* en las playas de Puerto Caimán y Mirití. A esto debe sumarse el planeamiento y ejecución de un programa a largo plazo de educación ambiental que incluya la escuela, la comunidad y los órganos de investigación y del gobierno.

## Agradecimientos

---

En primer lugar a las 13 familias del resguardo Curare – Los Ingleses que contribuyeron con sus aportes al desarrollo de esta investigación, en

especial a Jaime Carevilla, payé de la comunidad de Curare y a Armando Perea, Salvador Perea, Efrén Tanimuca (q.e.p.d) y Benito Carijona, quienes indicaron los sitios para realizar el monitoreo. Especiales agradecimientos por sus aportes a Cristina Peñuela y Cristina López y al apoyo financiero de las siguientes entidades: Fundación Tropenbos, en especial a Carlos Rodríguez, Conservación Internacional – Centro Ambiental La Pedrera, a Erwin Palacios y las becas de Investigación de la Universidad Nacional, Sede Amazonia para optar por el título de Maestría en Estudios Amazónicos. A Tatyana Marihuca de la Universidad Estadual del Amazonas – UEA y a Fernando Trujillo de la Fundación Omacha por sus contribuciones.

## Referencias

---

- BATAUS, YEDA. 1998. Estimativa de parâmetros populacionais de *Podocnemis expansa* (Tartaruga da Amazônia) no rio Crixás-açu (GO) a partir de dados biométricos. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Goiás.
- BERMÚDEZ ROMERO, ANA LUCÍA, FERNANDO TRUJILLO, CLARA SOLANO, JUAN CARLOS ALONSO Y BRAULIO CEBALLOS-RUIZ (eds.). 2010. *Retos locales y regionales para la conservación de la fauna acuática del sur de la Amazonia colombiana*. Bogotá: Legis – Corpoamazonia – Instituto Sinchi – Fundación Omacha – Fundación Natura.
- BODMER, RICHARD. 2004. *People in nature. Wildlife conservation in South and central America*. New York: Columbia University Press.
- CAPUTO, FRANCESCO, DANIELE CANESTRELLI Y LUIGI BOITANI. 2005. “Conserving the terecay (*Podocnemis unifilis*, Testudines: Pelomedusidae) through a community-based sustainable harvest of its eggs”. *Biological conservation* 126 (1): 84-92.
- CASTAÑO MORA, OLGA VICTORIA (ed.). 2002. *Libro rojo de reptiles de Colombia*. Libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia – Ministerio del Medio Ambiente – Conservación Internacional Colombia.
- DA SILVA, ALFONSO. 2003. Uso de recursos por populações ribeirinhas do médio rio Negro. Tese para obtenção do título de Doutor em Ciências. Universidade São Paulo.

- DE LA OSSA, JAIME. 2007. Ecología y conservación de *Peltocephalus dumerilianus* (Testudines: Podocnemididae) en Barcelos, Amazonas. Tesis para optar el título de Doctor en Ciencias Biológicas. Universidade Federal do Amazonas.
- DUQUE SANTIAGO ROBERTO, JOSÉ E. RUIZ, JEREMÍAS GÓMEZ Y EWALD ROESSLER. 1997. "Limnología". 1997. En: Ministerio de Hacienda y Crédito Público – Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Subdirección de Geografía (eds.). *Zonificación ambiental para el plan modelo colombo-brasilero (Eje Apaporis - Tabatinga: PAT)*, pp. 71-134. Bogotá: Editorial Linotipia.
- FACHÍN-TERÁN, AUGUSTO. 2004. "Uso dos Quelônios na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas, Brasil". En: R Cintra (org.). *Historia Natural, Ecologia e Conservação*, pp. 323-333. Manaus: EDUA.
- FACHÍN-TERÁN, AUGUSTO Y EDUARDO MATHEUS VON MULHEN. 2002. "Reproducción de la taricaya *Podocnemis unifilis* Troschel 1848 (Testudines: Podocnemididae) en la várzea del medio Solimoes, Amazonas, Brasil". *Ecología Aplicada*, 2 (1).
- FACHÍN-TERÁN AUGUSTO, RICHARD CARL VOGT Y JOHN B. THORBJARNARSON. 2000. "Padrões de caca e uso de quelônios na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas, Brasil". En: Cabrera E. Mercolli y C. R. Resquin (eds.). *Manejo de Fauna Silvestre en Amazonía y Latinoamérica*, pp. 323-337. Asunción: Ricor Grafic S.A.
- FIGUEROA, ILBA, CAROLINA. 2010. Saber local, Uso y Manejo de las tortugas Charapa *Podocnemis expansa* y Taricaya *Podocnemis unifilis* en el resguardo Curare – Los Ingleses. Amazonas. Colombia. Tesis de Maestría en Estudios Amazónicos, Universidad Nacional de Colombia, Sede Amazonia.
- FIGUEROA, ILBA CAROLINA, SANTIAGO DUQUE Y AUGUSTO FACHÍN-TERÁN. 2010. "Saber local, uso y manejo de las tortugas charapa *P. expansa* y Taricaya *P. unifilis*, en el resguardo Curare-Borikada (La Pedrera: Amazonas: Colombia)". En: Ángel Moreno, Ramón Mariaca, Raúl Valadéz, María Teresa Pulido y Paulina Mejía (eds.) *Sistemas Biocognitivos tradicionales*, pp. 425-433. Pachuca: Asociación Etnobiológica Mexicana.
- . 2012. "Componentes alimenticios de las tortugas *Podocnemis unifilis* y *P. expansa* en el resguardo Curare – Los Ingleses, Amazonas Colombia". *Revista Colombiana de Ciencia Animal* 4 (2): 441-453.

- FOOTE, ROGER. 1978. "Nesting of *Podocnemis unifilis* (Testudines: Pelomedusidae) in the Colombian Amazon". *Herpetologica* 34: 333-339.
- GARCÍA, NATALIA. 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. Tesis para optar al título de Ecóloga. Pontificia Universidad Javeriana.
- HALME, KATI Y RICHARD BODMER. 2007. "Correspondence between scientific and traditional ecological knowledge: rain forest classification by the non-indigenous riberenos in Peruvian Amazonia". *Biodiversity Conservation*. 16: 1785-1801.
- HERNÁNDEZ, OMAR Y RODOLFO ESPÍN. 2003. "Consumo ilegal de tortugas por comunidades locales en el río Orinoco medio, Venezuela". *Acta Biológica Venezolana*. 23 (2-3): 17-26.
- HILDEBRAND, PATRICIO Y MARÍA CRISTINA PEÑUELA. 1997. *La tortuga charapa Podocnemis expansa en el río Caquetá. Amazonas, Colombia. Aspectos de la biología reproductiva y técnicas para su manejo*. Bogotá: Disloque.
- KLEMENS, MICHAEL W. Y JOHN B. THORBJARNARSON. 1995. "Reptiles as a food source". *Biodiversity and Conservation* 4: 281-298.
- OLIVEIRA, PAULO. 2006. *Conservação de quelônios aquáticos e proteção de praias de nidificação com envolvimento comunitário na RDSM*. Tefé: Sociedade Civil Mamirauá.
- PÁEZ, VIVIAN. 1995. The conservation and nesting ecology of the endangered yellow-potted Amazonian river turtle, *Podocnemis unifilis*. Ph.D. Thesis. Ohio University.
- PÁEZ, VIVIAN Y BRIAN BOCK. 1998. "Temperature on incubation period in the yellow-spotted river turtle, *Podocnemis unifilis*, in the Colombian Amazon". *Chelonian Conservation & Biology* 3 (1): 31-36.
- PÁEZ, VIVIAN, MÓNICA MORALES-BETANCOURT, CARLOS A. LASSO, OLGA V. CASTAÑO-MORA Y BRIAN C. BOCK (eds.). 2012. *V. Biología y conservación de las tortugas continentales de Colombia*. Serie Editorial Recursos

- Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH).
- PEREIRA, MANUEL NUNEZ. 1954. *A Tartaruga Verdadeira do Amazonas*. Resumem Informativo. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, Divisão de Caça e Pesca.
- PÉREZ, NAYIBE, TIBISAY ESCALONA Y JHON B. THORBJARNARSON. 1995. “Aprovechamiento de las tortugas de agua dulce (Pelomedusidae: *Podocnemis*) por la etnia Pumé en el Parque Nacional Capanaparo-Cinaruco, Estado Apure, Venezuela”. *Biollania* 11: 63-84.
- PEZZUTI JUÁREZ Y CARLOS BRITTO. 2003. Ecología e etnoecología de quelônios no Parque Nacional do Jaú. Amazonas, Brasil. Tese Doutorado. Universidade Estadual de Campinas.
- REBÊLO, GEORGE, C. B. PEZZUTI JUÁREZ, LUCIANA LUGLI Y GLÓRIA MOREIRA. 2005. “Pesca Artesanal de quelônios no Parque Nacional do Jaú (AM)”. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Série Ciências Humanas* 1 (1): 109-125.
- RODRÍGUEZ, EDITH. 1997. *Estado del conocimiento biológico de la tortuga Charapa, Podocnemis expansa, en el medio y Bajo Río Caquetá colombiano*. Bogotá: Fundación Natura – Programa Parques en Peligro – PEP – USAID/TNC/UAESPNN.
- RUBIO, HEIDI, ASTRID ULLOA Y CLAUDIA CAMPOS C. 2000. *Manejo de la fauna de caza, una construcción a partir de lo local. Métodos y herramientas*. Bogotá. Orewa – Fundación Natura – UAESPNN – OEI – ICANH – WWF.
- RUEDA, JOSÉ VICENTE, JOHN CARR, RUSSELL MITTERMEIER, JOSÉ VICENTE RODRÍGUEZ-MAHECHA, RODERIC B. MAST, RICHARD C. VOGT, ANDERS RHODIN, JAIME DE LA OSSA, JOSÉ NICOLAS RUEDA Y CRISTINA MITTERMEIER. 2007. *Las Tortugas y los Crocodylia de los Países del Trópico Andino. Manual para su identificación*. Serie de Guías Tropicales de Campo No. 6. Bogotá: Editorial Panamericana.
- SMITH, NIGEL. 1974. “Intensive exploitation of the South American river turtles”. *Pacific Coast Geographer* 369c: 85-102.
- SOINI, PEKKA. 1999. *Un manual para el manejo de quelonios acuáticos en*

- la Amazonia peruana (charapa, taricaya, cupiso)*. Iquitos. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana.
- SOINI, PEKKA, VÍCTOR PULIDO, ANTONIO BRACK Y KYRAN THELEN. 1997. *Biología y manejo de la tortuga Podocnemis expansa (Testudines, Pelomedusidae)*. Caracas: Tratado de Cooperación Amazónica, Secretaría Pro Tempore.
- SOUTHWOLD, SUSSANE. 2003. *Methods, Techniques and data analysis of field research. Rural development Sociology*. Wageningen: Wageningen University.
- THORBJARNARSON, JOHN B., NAYIBE PÉREZ Y TIBISAY ESCALONA. 1997. "Biology and conservation of aquatic turtles in the Cinaruco-Capanaparo National Park, Venezuela". En: J. Van Abbema (ed.). *Proceedings: Conservation, Restoration, and Management of Tortoises and Turtles*, pp. 109-112. New York: State University of New York at Purchase.
- TRUJILLO, FERNANDO, JUAN CARLOS ALONSO, MARÍA CLAUDIA DÍAZ GRANADOS Y CATALINA GÓMEZ (eds). 2008. *Fauna acuática amenazada en la Amazonía colombiana. Análisis y propuestas para su conservación*. Bogotá: Fundación Omacha – Fundación Natura – Instituto Sinchi – Corpoamazonia.
- ULLOA, ASTRID. 2002. *Rostros Culturales de la Fauna. Las relaciones entre los humanos y los animales en el contexto colombiano*. Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología e Historia.

Fecha de recepción: 11/01/2013

Fecha de aceptación: 04/12/2013