

## Artículo

# Saqueo y depredación de nidadas de la tortuga terecay (*Podocnemis unifilis*) en la cuenca baja del río Caura, estado Bolívar, Venezuela

Olga L. Herrera-Trujillo, Arnaldo Ferrer-Pérez y Fernando J. M. Rojas-Runjaic

**Resumen.** La sobreexplotación de muchas especies de tortugas, aunado a la pérdida de nidadas por causas naturales ha diezmando las poblaciones de algunas de ellas hasta ponerlas al borde de la extinción. En el presente estudio se hace una evaluación sobre la pérdida de nidos de *Podocnemis unifilis* tanto por saqueo como por depredación natural en algunas playas de anidación del bajo Caura en el estado Bolívar. El muestreo se realizó durante el mes de febrero de 2011, haciendo una revisión detallada de las playas a lo largo de un recorrido de 89,02 km. Se contabilizó un total de 146 nidos (81,5 % saqueados, 13 % intactos y 5,5 % depredados). Las playas de mayor tamaño y con menor cobertura vegetal fueron las más afectadas por actividad humana, presentando pérdidas de hasta el 100 % de los nidos. El principal depredador fue *Tupinambis teguixin* afectando al 5 % de los nidos ubicados en playas de ríos estrechos y cercanos a la vegetación. Estos resultados demuestran la fuerte presión a la que se encuentra sometida esta población de tortugas en el Caura y resalta la necesidad de seguir implementando acciones de conservación a fin de disminuir el uso extractivo de esta tortuga y llevarlo a niveles sostenibles.

**Palabras clave.** Quelonio. Podocnemididae. Explotación. Pérdida de nidos. Guayana venezolana.

Poaching and predation of nest of Terecay turtle (*Podocnemis unifilis*) in the low basin of the Caura river, Bolívar state, Venezuela

**Abstract.** The exploitation of many turtle species, added to the loss of nests by natural causes has decimated populations of some of them to the edge of extinction. In this study we assess the loss of nests of *Podocnemis unifilis* by poaching and natural predation in beaches at the low basin of the Caura river, in the Bolívar state. Sampling was conducted in February, 2011, with a detailed review of the beaches along a transect of 89.02 km. A total of 146 nests (81.5 % poached, 13 % preyed, and 5.5 % intact) were found. Larger beaches with scarce vegetation were the most affected by poaching, showing losses of up to 100 % of the nests. The main predator was *Tupinambis teguixin*, affecting 5 % of nests located on beaches with vegetation and from small rivers. These results demonstrate the strong pressure to which is subject this turtle population in the Caura and emphasize the need to continue with the conservation actions in order to reduce the consumptive use of this turtle and bring to sustainable levels.

**Key words.** Chelonian. Podocnemididae. Exploitation. Nest loss. Venezuelan Guayana.

## Introducción

Muchas especies de tortugas continentales representan un componente importante en la dieta y economía de los habitantes de zonas rurales (Castro *et al.* 2013),

siendo aprovechadas tradicionalmente con fines de subsistencia, medicinal y comercial. La sobreexplotación de estas especies, aunado a la pérdida de nidadas por causas naturales (p. ej. crecidas de ríos y depredación natural) han causado un gran impacto sobre sus poblaciones, diezmandolas drásticamente y en algunos casos llevándolas al borde de la extinción. Desde finales de los noventa, el uso de la fauna silvestre por parte de las comunidades locales en la cuenca baja del río Caura ha sido ampliamente documentado (Vispo 2000, Escalona y Loiselle 2003, Rojas-Runjaic *et al.* 2011, Ferrer *et al.* 2013), revelando un incremento en la intensidad de uso de la tortuga terecay (*Podocnemis unifilis*), las cuales son buscadas tanto por su carne como por sus huevos.

La tortuga terecay está ampliamente distribuida en las cuencas de los ríos Orinoco y Amazonas; es una tortuga de talla grande, con hembras de mayor talla que los machos y que pueden alcanzar hasta 50 cm (Pritchard y Trebbau 1984). Son animales acuáticos que habitan principalmente en caños secundarios, tributarios, lagunas, bosques de rebalse y en los cauces principales de los ríos durante el verano (Pritchard y Trebbau 1984, Rueda-Amonacid *et al.* 2007, Rojas-Runjaic *et al.* 2011). La temporada reproductiva tiene lugar al inicio de la sequía (enero-marzo), cuando las tortugas salen a anidar en playas y bancos de arena. Algunas hembras desovan dos o más veces durante la temporada de anidación, en intervalos de ocho días entre desoves sucesivos (Soini 1994). Dichas nidadas constan de 11 a 32 huevos, con un período de incubación que oscila entre 50 y 97 días (Fachín y von Mühlhen 2003, Rueda-Amonacid *et al.* 2007, Rojas-Runjaic *et al.* 2011). Tanto el tamaño de los huevos como el de las nidadas presentan una correlación positiva con el tamaño de la madre; sin embargo, en hembras que desovan más de una vez por temporada el tamaño de las nidadas tiende a disminuir al final de la temporada (Soini 1994).

En la región del Caura, Escalona y Fa (1998) reportaron una pérdida de más del 80 % de los nidos de terecay por perturbación humana en las playas de anidación de los ríos Nichare y Tawadu, en contraste con playas afectadas solo por depredadores naturales, donde apenas un 15 % de los nidos se vieron afectados. Posteriormente, Escalona y Loiselle (2003) evaluaron la intensidad de uso de las terecay a lo largo del río Mato (tributario del bajo río Caura), evidenciando una fuerte extracción de ejemplares de todas las tallas para consumo local y adicionalmente para el comercio fuera de la cuenca del Caura, lo cual pone en riesgo la viabilidad de las poblaciones del Caura a largo plazo.

Internacionalmente, *Podocnemis unifilis* está incluida en el Apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES 2014) y clasificada bajo la categoría de VU A1acd de la lista roja de la UICN (Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group 1996), lo cual implica una disminución del tamaño poblacional del 80 % en los últimos diez años o tres generaciones con base en observaciones directas, reducción del área de ocupación o calidad de hábitat, y altos niveles de explotación. A nivel nacional, según el Libro Rojo de la Fauna Venezolana esta tortuga se encuentra en la categoría de vulnerable (Ojasti *et al.* 2008).

En el presente estudio se evaluó de manera preliminar la pérdida de nidos de terecay tanto por saqueo como por depredación natural en las playas de anidación del caño Mato y algunas otras del río Caura y los caños Suapure y Cuchiverito en la cuenca baja del Caura.

## Materiales y métodos

### Área de estudio

La cuenca del río Caura ubicada en el estado Bolívar, es una de las más extensas del país, ocupando aproximadamente 45336 km<sup>2</sup>, equivalente a un 5 % del territorio nacional, con un gran valor ecológico y científico debido a su alta diversidad de fauna y flora (Bevilacqua y Ochoa 2001). Los muestreos se realizaron en el bajo Caura, comprendido desde el Salto Para (06°19'24,54"N - 64°31'44,02") hasta su desembocadura en el Orinoco (Figura 1).

El censo de nidos se realizó a lo largo del trayecto comprendido entre la localidad de La Urbana, sobre la margen izquierda del río Caura (07°17'57,4"N - 65°08'52,8"O) y el caño Mato (06°55'35,8"N - 65°15'42,6"O), abarcando un total de 89,02 km de recorrido. Aunque el estudio fue realizado principalmente en el cauce del caño Mato, también fueron muestreados algunos tramos del río Caura y los caños Cuchiverito (afluente de caño Mato) y Suapure (afluente del río Caura).

Aun cuando gran parte de esta cuenca se encuentra prístina y la zona que ha sido intervenida en el bajo Caura tiene por lo menos 70 años sin afectación, existen varias amenazas a la biodiversidad, entre las que destaca la cacería furtiva de subsistencia y comercial (Ferrer *et al.* 2013, Castro *et al.* 2013).

El clima de la región es de tipo biestacional, presentando una estación seca entre enero y mediados de marzo y una estación lluviosa durante el resto del año (Vispo y Knab-Vispo 2003). Durante la estación de sequía el nivel del río disminuye marcadamente, quedando expuestas las playas de arena que son utilizadas por las tortugas como áreas de anidación.

El ciclo anual de reproducción de la terecay se encuentra estrechamente ligado al ciclo hidrológico de los ríos, y dada su amplia distribución en las cuencas del Orinoco y el Amazonas, las temporadas reproductivas varían ampliamente entre las distintas poblaciones de estas dos cuencas hidrográficas (Fachín y Von Mülhen 2003).

### Métodos

El muestreo se realizó del 16 al 21 de febrero de 2011, en temporada de aguas bajas, cuando la mayoría de playas se encuentran expuestas. Se hizo una revisión detallada de todas las playas incluidas en los trayectos en el río Caura y los caños Mato, Suapure y Cuchiverito.

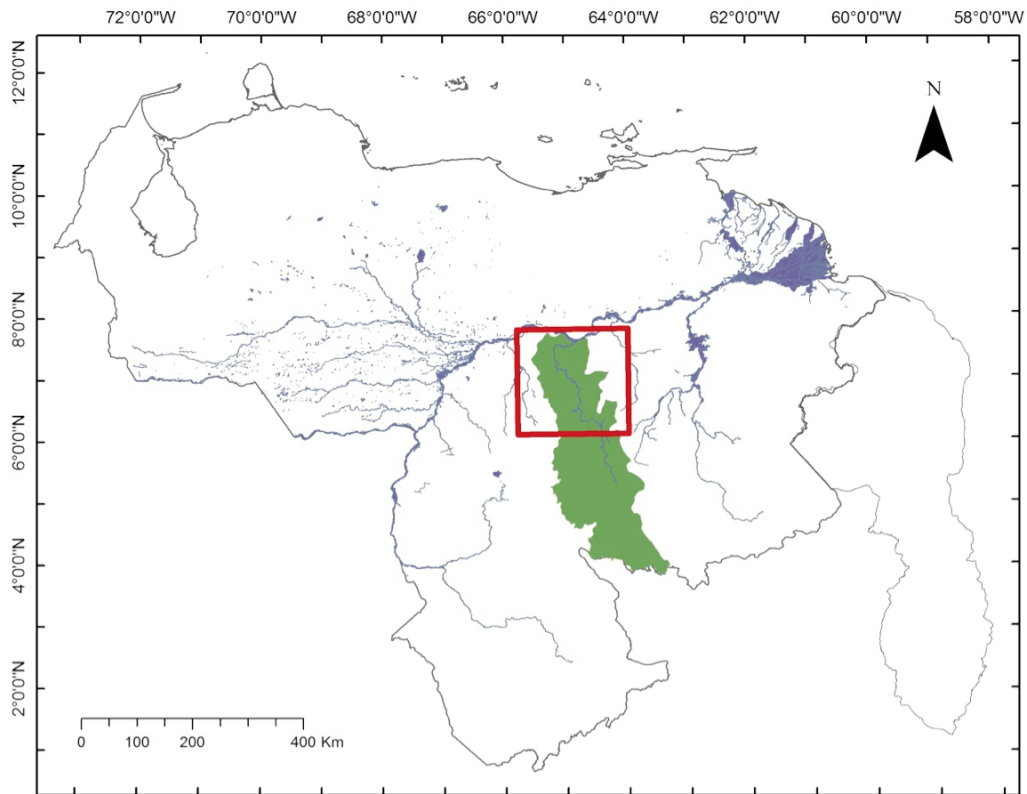


Figura 1. Localización del área de estudio. El área sombreada corresponde a la cuenca del río Caura y el recuadro al área de estudio.

La descripción de las playas se realizó tomando nota de su ubicación geográfica (latitud y longitud) y dimensiones (largo y ancho) con la finalidad de evaluar el área disponible para la anidación de las tortugas. Durante la revisión de las playas, se ubicaron los nidos de las terecay con ayuda de asistentes de campo de la comunidad de Aripao y se tomó nota de la condición en que se encontraban los nidos (intactos, depredados o saqueados). Al ubicar un nido intacto y antes de excavarlo, se procedió a medir su temperatura, introduciendo la punta de un termómetro digital hasta la cámara del nido.

También se registró la presencia o ausencia de vegetación en el lugar donde fue encontrado cada nido (playa o dentro de la vegetación) y la distancia de éste a la orilla del río y al borde de la vegetación.

Para el caso de los nidos depredados e intactos, se procedió a excavarlos por completo, retirando cuidadosamente toda la capa superficial de arena y con una cinta métrica flexible se tomó la medida de la profundidad desde la superficie hasta el primer huevo. Luego se procedió a sacar los huevos delicadamente, cuidando de no girarlos; se revisaron y contaron los huevos rotos (número de conchas resultantes de huevos depredados esparcidos en las cercanías o dentro del nido), infértiles (reconocibles por la coloración de la concha, la cual presenta una tonalidad rosa clara o grisácea) y viables (los cuales presentan un círculo blanco que indica la adherencia del embrión a la concha) (Escalona y Fa 1998). Una vez extraídos los huevos se tomó nuevamente la medida de la profundidad de la cavidad del nido desde la superficie hasta el fondo.

Por último, los huevos viables fueron colocados en un recipiente de plástico previamente preparado con una capa de arena del mismo lugar del nido, tratando de mantener la posición que tenían antes de sacarlos y luego se procedió a cubrirlos con otra capa de arena. Los huevos así cosechados fueron trasladados a bancos de arena artificiales, ubicados en la comunidad de Aripao donde fueron trasplantados para continuar el período de incubación bajo resguardo y luego incorporar los neonatos al programa de conservación de tortugas continentales de Fundación La Salle.

Los nidos saqueados fueron identificados por la presencia de rastros humanos (huellas de pies, manos en derredor, nidos vacíos parcialmente cubiertos con arena).

### **Análisis de datos**

La media y la desviación estándar fueron calculadas para cada una de las variables. Pruebas no paramétricas fueron utilizadas en el análisis estadístico de los datos. El grado de perturbación de los nidos fue clasificado en una escala de 0 a 2, donde 0 corresponde a nidos intactos, 1 a nidos depredados y 2 a nidos saqueados. El coeficiente de correlación de Spearman fue utilizado para evaluar la relación entre el grado de perturbación, el tamaño de la playa, la distancia a la costa y la distancia a la orilla. Para evaluar las diferencias en el número de nidos intactos, depredados y saqueados entre los distintos ríos estudiados (Caura, Suapure, Mato y Cuchiverito), se utilizó el análisis de varianza de Kruskal-Wallis y para evaluar posibles diferencias en

la temperatura de los nidos por el tipo de sustrato se utilizó la prueba U de Mann-Withney. Los análisis se hicieron utilizando el software SPSS Statistics 17.0 (SPSS 2008) con un valor de 0,05.

## Resultados

Se muestrearon y mapearon 50 playas a lo largo de todo el recorrido (41 en el río Mato, cuatro en el Caura, tres en el Suapure y dos en el Cuchiverito); de las cuales 40 (80 %) presentaron evidencias de anidación (Figura 2).

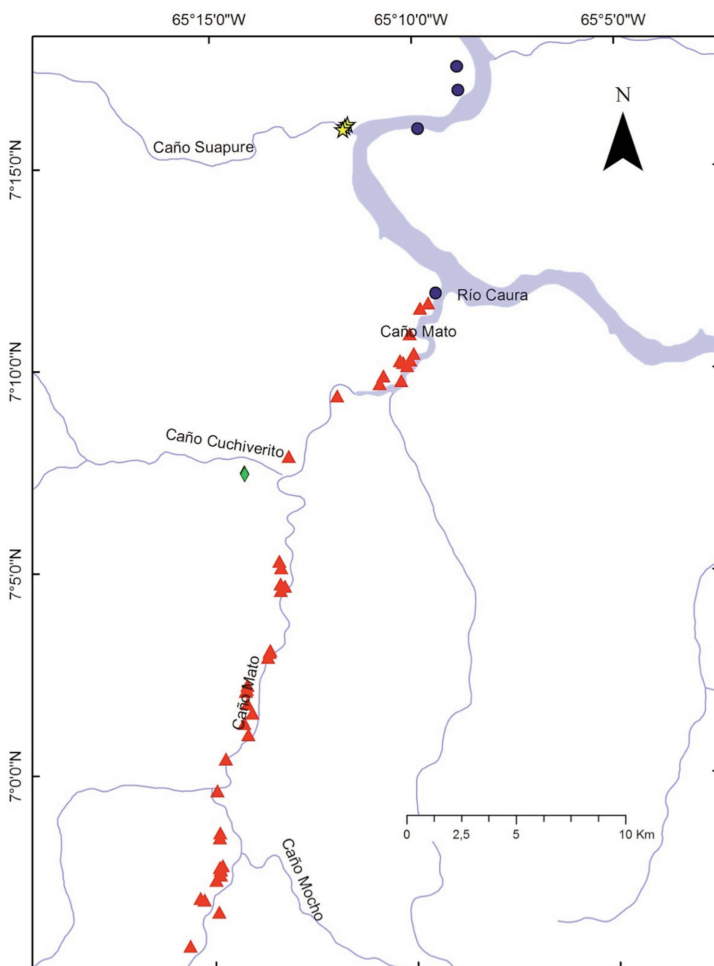


Figura 2. Localización de las playas muestreadas en la cuenca baja del río Caura. Los símbolos indican las playas muestreadas en el río Caura (círculos), caño Suapure (estrellas), caño Mato (triángulos) y caño Cuchiverito (diamantes).

El área de anidación promedio en los ríos fue de  $0,88 \pm 1,50 \text{ km}^2$  con una variación de  $0,001$  a  $3,1 \text{ km}^2$ , siendo la mayor superficie muestreada la del río Mato. Aunque en el Cuchiverito el área muestreada fue la menor, fue donde se encontró un mayor número de nidos por playa (Tabla 1).

Tabla 1. Esfuerzo de muestreo y número de nidos en cada uno de los ríos muestreados.

Río	Nº playas	Nº playas con nidos	Área total (km <sup>2</sup> )	Nº total de nidos
Caura	4	4	0,380	11
Mato	41	31	3,111	122
Cuchiverito	2	2	0,001	9
Suapure	3	3	0,009	4

Se contabilizaron un total de 146 nidos; 11 en el Caura, 122 en Mato, nueve en el Cuchiverito y cuatro en el Suapure. El 81,5 % de los nidos ( $n= 119$ ) fueron saqueados, el 13 % ( $n= 19$ ) se encontraron intactos y el 5,5 % restante ( $n= 8$ ) habían sido depredados.

El saqueo de nidos fue detectado únicamente en el río Caura y el caño Mato; mientras que en los caños Cuchiverito y Suapure las proporciones de nidos depredados e intactos fueron mayores (Figura 3). Sólo las diferencias encontradas en la proporción de nidos depredados por río resultaron estadísticamente significativas (Kruskal-Wallis test:  $H_{(n=50; d.f.=3)} = 15,58; p < 0,01$ ), siendo las playas del Cuchiverito las que presentaron la mayor incidencia de depredación. Las características de los nidos encontrados intactos y depredados se muestran en la Tabla 2.

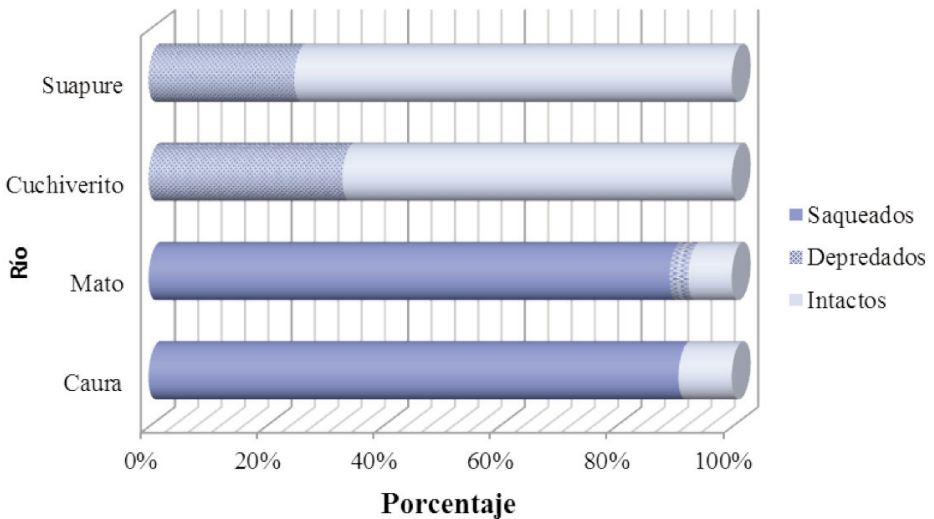


Figura 3. Porcentaje de nidos saqueados, depredados e intactos encontrados en cada uno de los ríos muestreados.

Tabla 2. Características de los nidos de *Podocnemis unifilis* encontrados intactos y depredados durante el período de estudio. DE= desviación estándar; N= tamaño de la muestra.

Características	Media	DE	Intervalo	N
Temperatura (°C)	30,41	1,92	27,3–33,8	25
Profundidad hasta el primer huevo (cm)	11,68	3,48	6–17	25
Profundidad total del nido (cm)	22,98	2,79	18–28	25
Número de huevos infértiles	2			1
Número de huevos rotos	2,67	2,74	1–10	12
Número de huevos viables	22,32	7,80	3–34	25
Número total de huevos	23,68	6,74	6–34	25

El 96,5 % (140) de los nidos se encontraban en sustratos libres de vegetación y sólo el 3,5 % (5 nidos) dentro de la vegetación, todos ellos en el río Cuchiverito.

La distancia de los nidos a la orilla del río y al borde de la vegetación en promedio fue de  $13,21 \pm 11,65$  m (intervalo de 2,5 a 106 m) y de  $1,8 \pm 2,2$  m (intervalo de -2 a 9 m) respectivamente. Se encontró una correlación positiva entre la condición de los nidos (intactos, depredados y saqueados) y el área de la playa (Spearman  $r= 0,229$ ) y con la distancia a la orilla (Spearman  $r= 0,394$ ), revelando un incremento en el grado de perturbación (mayor frecuencia de nidos depredados y saqueados) en las playas de mayor tamaño y a mayores distancias de la orilla.

Un total de 558 huevos de 25 nidos fueron cosechados, trasladados y trasplantados a los bancos de arena artificiales ubicados en la comunidad de Aripao.

## Discusión

El tamaño de las nidadas de terecay varía a lo largo de su distribución en la Orinoquía y Amazonía, con tamaños promedio que van de 15 a 35,1 huevos (Fachín y Von Mühlhen 2003, Soares *et al.* 2005). Para Venezuela el tamaño promedio de nidada es de 23,3 huevos (Fachín y von Mühlhen 2003); particularmente para el Caura, en el río Nichare el tamaño promedio de nidada es de 20,1 huevos (Escalona y Fa 1998), mientras que en nuestro estudio fue de 23,7 huevos.

Las diferencias en los tamaños promedio de las nidadas entre nuestro estudio y el de Escalona y Fa (1998) podría deberse entre otras cosas al tamaño promedio de las hembras en la población o al momento dentro de la temporada de anidación en que fueron realizados los muestreos (febrero en este estudio vs. abril en Escalona y Fa 1998). Soini (1994) encontró que el tamaño de la nidada disminuye con el avance de la temporada de desove como consecuencia del decrecimiento de la fecundidad en desoves sucesivos (el primer desove suele producir mayor número de huevos que los sucesivos), así como también, debido al hecho que, al inicio de la temporada desovan casi exclusivamente las hembras mayores, mientras que al final predominan los desoves de las más jóvenes.

En cuanto a las dimensiones del nido, tanto la profundidad al primer huevo como la profundidad total del nido fueron ligeramente mayores a las encontradas en estudios anteriores para Brasil (Fachín y Von Mühlhen 2003) y Perú (Soini 1994), donde las



profundidades hasta el primer huevo son de 8,8 y 11,5 cm y las profundidades totales de 18,2 y 20,3 cm respectivamente. Estudios comparativos más detallados entre las distintas localidades serán necesarios para determinar si estas diferencias son significativas y las posibles causas de estas diferencias.

No se encontraron diferencias significativas en la temperatura de los nidos ubicados en zonas sin vegetación versus zonas con vegetación, lo cual podría deberse a que la cobertura vegetal en dichas zonas no era lo suficientemente densa como para provocar una disminución de la temperatura dentro de la cámara de los nidos.

Estudios previos indican como las principales causas de mortalidad y pérdida de los nidos de terecay el saqueo de nidadas, las inundaciones repentinas y la depredación natural (Escalona y Fa 1998, Fachín y Von Müllhen 2003, Caputo *et al.* 2005, Soares *et al.* 2005, Rueda-Amonacid *et al.* 2007). En nuestro estudio el saqueo fue la causa principal de pérdida de nidos, representando el 81,5 % de los casos. Estos valores son ligeramente inferiores a los obtenidos por Escalona y Fa (1998) en el río Nichare, quienes reportaron una pérdida por saqueo del 84,9 % de los nidos. Adicionalmente, estos valores son intermedios respecto a los referidos para otras localidades donde la pérdida representa entre el 100% (bajo río Jau en Brasil) y el 30,7 a 52,1 % (Reserva Pacaya-Samiria y el río Manú en Perú), (Fachín y Von Müllhen 2003).

Escalona y Fa (1998) señalan que la ubicación de los nidos en las playas obedece a un patrón evolutivo, donde las tortugas eligen el sitio de anidación con base en un equilibrio entre los riesgos de perder los huevos por depredación (lejos de la orilla del río) o perderlos por inundación (cerca de la orilla del río); aunque quizá el factor más determinante en la elección del sitio de anidación sea la elevación.

Adicionalmente, diversos estudios han determinado que las altas temperaturas de incubación alcanzadas en los nidos construidos en sustratos libres de vegetación aceleran el desarrollo embrionario, disminuyendo el período de incubación, aumentando la posibilidad de completar su desarrollo, disminuyendo el riesgo de depredación y la pérdida de nidos por la superposición con la temporada de lluvia (Soini 1994, Escalona y Fa 1998, Fachín y Von Müllhen 2003). Sin embargo, el factor humano hace que estas ventajas evolutivas resulten desventajosas para las poblaciones de tortugas, debido a que, las playas de mayor superficie y con menor cobertura vegetal fueron las que presentaron evidencia de mayor actividad humana y en la gran mayoría de ellas la pérdida de nidos por saqueo fue del 100 %. Esto se debe a que por lo general los nidos se encontraron en zonas sin vegetación y alejados de la orilla del río, donde las personas logran detectarlos con mayor facilidad. Esta relación fue apuntada por Escalona y Fa (1998) quienes determinaron que el saqueo incrementa a medida que la cobertura vegetal disminuye, llegando a alcanzar el 100 % en las áreas de mayor exposición. Por otra parte, la accesibilidad o facilidad de navegación por los cursos de agua también tienen un efecto directo sobre la frecuencia e intensidad de los saqueos, ya que playas más pequeñas con acceso limitado o sin acceso vía acuática, como lo son el caso de las playas de Suapure y Cuchiverito no presentaron nidos saqueados.

El principal depredador natural fue el lagarto *Tupinambis teguixin* (mato de agua) afectando al 5,5 % de los nidos (en su mayoría ubicados en los caños Suapure y Cuchiverito y cerca de la vegetación). La identificación de este depredador fue hecha por los rastros dejados en el suelo y restos de conchas de huevo esparcidas en los alrededores del nido. Estas observaciones coinciden con lo encontrado para el Nichare (Escalona y Fa 1998), donde una mayor depredación de nidos tuvo lugar en las playas de los ríos estrechos y sobre nidos ubicados cerca de la vegetación.

Algunas especies de hormigas, lagartijas y ranas también han sido señaladas como depredadores naturales de huevos de tortugas (Soini 1994, Escalona y Fa 1998, Fachín y Von Müllhen 2003); sin embargo, ninguno de estos fue registrado durante nuestro estudio. Esto indica que en el bajo Caura el principal depredador natural de nidos de terecay es el mato de agua.

A pesar de esto, la pérdida de nidos por depredación no representa mayor riesgo para el éxito reproductivo de las tortugas, ya que por lo general estos depredadores no tienden a alejarse mucho del borde de la vegetación, evitando quedar expuestos a ser depredados por aves rapaces (Escalona y Fa 1998), por lo que los nidos que se ven más afectados son los que se encuentran en dicha zona y como fue expuesto anteriormente, son una minoría. Adicionalmente, los nidos depredados no pierden todos los huevos y muchos de los que quedan pueden llegar al término de su desarrollo, contrario a lo que ocurre con los nidos saqueados de los que generalmente son removidos todos los huevos.

Durante nuestro estudio, todos los nidos saqueados fueron vaciados por completo, mientras que la proporción de huevos depredados por nido osciló entre 4 y 76 %, diferente a lo encontrado por Escalona y Fa (1998) en el río Nichare, donde manifiestan que en aproximadamente el 30 % de los nidos saqueados la gente tomaba poco más de la mitad de los huevos dejando el resto en los nidos, mientras que la pérdida de huevos por depredación natural por nido fue de un 11 %.

Aunque se sabe que eventualmente ocurren crecidas repentinas de nivel del río, este fenómeno no ocurrió durante el estudio por lo que no pudo ser evaluado. Sin embargo, Escalona y Fa (1998) reportan la pérdida del 2 % de los nidos en el río Nichare por inundaciones repentinas durante el mes de abril, finalizando la temporada de sequía; mientras que Soini (1994) muestra una variación anual en el río Pacaya en Perú de 1 a 50 % entre 1979 y 1982.

La historia de vida de las tortugas de río se encuentra estrechamente relacionada con la de los habitantes locales; quienes durante muchos años las han utilizado como fuente proteica y medio de subsistencia. En particular, nuestra área de estudio ha sido utilizada históricamente tanto por indígenas como criollos durante sus actividades habituales de subsistencia (caza y pesca). Durante la temporada de sequía, los cazadores construyen rancherías en las principales playas de anidación y aguardan a que las tortugas salgan a desovar para coleccionar los huevos y cazar a los adultos. La actividad de los indígenas en las playas fue una gran limitante para la obtención de huevos

durante el estudio, ya que en muchas de las playas visitadas durante el muestreo, los nidos ya habían sido saqueados y los rastros de las tortugas borrados por las pisadas y los movimientos de arena que hacían los saqueadores. Este tipo de práctica ha sido una de las causantes del declive de las poblaciones de la tortuga arrau (*Podocnemis expansa*), la cual en la actualidad se encuentra virtualmente extinta a nivel local (Rojas-Runjaic *et al.* 2011). Proporcionalmente a la disminución de las poblaciones de arrau en el área, la presión sobre las de terecay ha ido incrementando, lo cual pone en riesgo la viabilidad de sus poblaciones a mediano y largo plazo.

Algunas de las acciones más importantes para el manejo y conservación de las tortugas incluyen la protección de las playas de anidación con participación de las comunidades locales, el trasplante de los nidos a bancos de arena artificiales o áreas resguardadas, la educación ambiental, el patrullaje de las áreas de anidación durante la temporada de desove y la fiscalización de las actividades de pesca por parte de las autoridades competentes. Sin embargo, por lo general pocas o ninguna de estas se cumplen.

En la cuenca baja del Caura, durante los últimos ocho años, la Fundación La Salle de Ciencias Naturales ha instrumentado un programa de conservación de tortugas continentales que involucra la participación de la comunidad de Aripao en las actividades de ranqueo de nidadas y zootecnia de los neonatos de terecay y arrau para su posterior liberación al año de edad (Rojas-Runjaic *et al.* 2011), además de la realización de recorridos de patrullaje durante la temporada de anidación a lo largo del río Mato. Sin embargo, a pesar de estos esfuerzos apenas el 17,24 % de los nidos encontrados para el año de este estudio, pudieron ser recuperados y trasplantados a los bancos de arena artificiales, lo cual demuestra la fuerte presión a la que se encuentra sometida esta población de tortugas en el área. Sin embargo, es posible que los patrullajes realizados por los pobladores de Aripao, estén reduciendo un poco el impacto del saqueo sobre las nidadas.

Estos resultados resaltan la necesidad de seguir implementando las acciones de conservación en el área, incorporando cada vez a más comunidades tanto criollas como indígenas a fin de disminuir el uso extractivo de esta especie y llevarlo a niveles sostenibles.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen a la Asociación Civil de Afrodescendientes de Aripao, grupo de Patrulleros del Área de Conservación del Bajo Caura y Phynatura A.C. por el apoyo logístico brindado. Este estudio fue financiado por el Programa de Pequeñas Donaciones (SGP) del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en el marco del proyecto “Manejo y conservación de tortugas continentales en la cuenca baja del río Caura: lineamientos de manejo económico sustentable para el aprovechamiento de las comunidades locales” (Proyecto PNUD: VEN/SPG/OP4/Y3/RAF/30).

**Bibliografía.**

- BEVILACQUA, M. Y J. OCHOA. 2001. Conservación de las últimas fronteras forestales de la Guyana venezolana: propuesta de lineamientos para la cuenca del río Caura. *Interciencia* 26: 491–497.
- CAPUTO, F. P., D. CANESTRELLI Y L. BOITANI. 2005. Conserving the terecay (*Podocnemis unifilis*, Testudines: Pelomedusidae) through a community-based sustainable harvest of its eggs. *Biological Conservation* 126: 84–92.
- CASTRO, C. A., M. F. MERCHÁN, M. F. R. GARCÉS, M. A. T. CÁRDENAS Y F. V. GÓMEZ. 2013. Uso histórico y actual de las tortugas charapa (*Podocnemis expansa*) y terecay (*Podocnemis unifilis*) en la Orinoquia y la Amazonia. *Biota Colombiana* 14(1): 45–64.
- CITES. 1975. *Podocnemis unifilis*. Apéndice II. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. <www.cites.org>. Consulta en línea el 20 de agosto del 2014.
- ESCALONA, T. Y J. E. FA. 1998. Survival of nests of the terecay turtle (*Podocnemis unifilis*) in the Nichare-Tawadu Rivers, Venezuela. *Journal of Zoology* 244: 303–312.
- ESCALONA, T. Y B. LOISELLE. 2003. *Podocnemis unifilis*, a valuable freshwater turtle used as a local and commercial food resource in the lower Caura basin. Pp 419–440. En: C. Vispo y C. Knab-Vispo (Eds.), *Plants and vertebrates of the Caura's riparian corridor: their biology, use and conservation*. Scientia Guaianae No. 12.
- FACHIN, T. A. Y E. M. VON MÜLHEN 2003. Reproducción de la taricaya *Podocnemis unifilis* Troschel 1848 (Testudines: Podocnemididae) en la várzea del medio Solimões, Amazonas, Brasil. *Ecología Aplicada* 2(1): 125–132.
- FERRER, A., D. LEW, C. VISPO Y F. DAZA. 2013. Uso de la fauna silvestre y acuática por comunidades del bajo río Caura (Guayana venezolana). *Biota Colombiana* 14(1): 33–44.
- OJASTI, J., A. ARTEAGA Y P. LACABANA. 2008. Terecay. *Podocnemis unifilis*. Pp 173. En: J. P. Rodríguez y F. Rojas-Suárez (Eds.), *Libro Rojo de la Fauna Venezolana*. Tercera Edición. Provita y Shell de Venezuela, S.A., Caracas, Venezuela.
- PRITCHARD, P. C. H. Y P. TREBBAU. 1984. *Turtles of Venezuela*. Society for the Study of Amphibians and Reptiles. Nueva York, USA. 403 pp.
- ROJAS-RUNJAIC, F. J. M., A. FERRER Y C. SEÑARIS. 2011. Tortugas continentales de la Orinoquia venezolana: situación actual e iniciativas para su conservación y uso sustentable. Pp.175–206. En: C. A. Lasso, A. Rial, C. Matallana, W. Ramírez, J. Señaris, A. Díaz-Pulido, G. Corzo y A. Machado-Allison, (Eds.), *Biodiversidad de la cuenca del Orinoco. II Áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle de Ciencias Naturales e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia). Bogotá, D.C., Colombia.
- RUEDA-AMONACID, J. V., J. L. CARR, R. A. MITTERMEIER, J. V. RODRÍGUEZ-MAHECHA, R. B. MAST, R. C. VOGT, A. G. J. RHODIN, J. DE LA OSSA-VELÁZQUEZ, J. N. RUEDA Y C. M. GOESTTSCH. 2007. Las tortugas y los cocodrilianos de los países andinos del trópico. Serie guías de campo N° 6. Conservación Internacional. Editorial Panamericana, Formas e Impresos, Bogotá, D. C. Colombia. 538 p.
- SOARES DE ALMEIDA, S., J. C. BRITO PEZZUTI Y D. F. DA SILVA. 2005. Notes on nesting of *Podocnemis unifilis* (Chelonia: Pelomedusidae) in small agricultural clearings in eastern Amazonia, Caxiuana, Pará, Brazil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Série Ciências Naturais* 1(1): 243–245.
- SOINI, P. 1994. Ecología reproductiva de la taricaya (*Podocnemis unifilis*) en el río pacaya, Perú. *Folia Amazonica* 6(1–2): 111–133.

- SPSS INC. RELEASED 2008. SPSS Statistics for Windows, Version 17.0. Chicago: SPSS Inc.
- TORTOISE Y FRESHWATER TURTLE SPECIALIST GROUP. 1996. *Podocnemis unifilis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2014.2. <www.iucnredlist.org>. Consulta en línea el 28 de enero del 2014.
- Vispo, C. 2000 “1998”. Uso criollo actual de la fauna y su contexto histórico en el bajo Caura. Memoria de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle 53(149): 115–144.
- VISPO, C. Y C. KNAB-VISPO. 2003. Introduction: a general description of the lower Caura. *Scientia Guaianae* 12: 1–34.

Recibido: 09 mayo 2014

Aceptado: 14 octubre 2014

Publicado en línea: 14 diciembre 2015

---

Olga L. Herrera-Trujillo<sup>1</sup>, Arnaldo Ferrer-Pérez<sup>1</sup> y Fernando J. M. Rojas-Runjaic<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Museo de Historia Natural La Salle, Apartado Postal 1930, Caracas 1050-A, Venezuela. olgah82@gmail.com, arnaldo.ferrer@fundacionlasalle.org.ve

<sup>2</sup> Laboratório de Sistemática de Vertebrados, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. 90619-900, Porto Alegre, Brasil. rojas\_runjaic@yahoo.com

