

CONSUMO ILEGAL DE TORTUGAS POR COMUNIDADES LOCALES EN EL RÍO ORINOCO MEDIO, VENEZUELA.

THE ILLEGAL CONSUMPTION OF RIVER TURTLES BY LOCAL COMMUNITIES IN THE MIDDLE ORINOCO RIVER, VENEZUELA

Omar Hernández y Rodolfo Espín

Fundación Para el Desarrollo de las Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales. FUDECI.
Apartado Postal 185, Caracas Venezuela

RESUMEN

Con la finalidad de evaluar el consumo humano de tortugas acuáticas en el Orinoco medio, entre los años 2000 y 2002 se recolectaron restos de caparazones de *Podocnemis expansa*, *P. unifilis* y *P. vogli* en caseríos cercanos al Refugio de Fauna Silvestre de la Tortuga Arrau (RFSTA). Asimismo, se registró información sobre ejemplares de *P. expansa* decomisados por la Guardia Nacional y el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales en puestos de control cercanos a la ciudad de Puerto Ayacucho y al pueblo de Puerto Páez. De las cuatro especies de tortugas presentes en el área de estudio, la más capturada para su consumo fue *P. expansa* con 218 ejemplares (71.71%), seguida de *P. unifilis* con 72 (23.7 %) y *P. vogli* con 14 (4.6%). No se registró el consumo de *Chelus fimbriatus*. De los 218 ejemplares de *P. expansa* encontrados, 62 (28.4%) corresponden a animales vivos o caparazones decomisados en ciudades o sus alrededores y 156 (71.6%) son caparazones encontrados en los caseríos ribereños. Al comparar los datos de ciudades y caseríos, no se encontró diferencias significativas entre el tamaño promedio de las *P. expansa* consumidas. Esto permite suponer que no hay una diferencia en la talla de consumo entre ambas localidades. Considerando que la técnica de captura es la misma para ejemplares grandes y pequeños, se puede inferir que los lugareños consumen con mayor frecuencia los ejemplares de tallas más frecuentes, por lo cual la distribución de tallas de *P. expansa* y *P. unifilis* consumidas podría coincidir con la distribución de tallas en la población. El tamaño mínimo reproductivo de las hembras de *P. expansa* es 560 mm de longitud lineal de caparazón (LLC), para *P. unifilis* es 203 mm en machos y 310 mm en hembras, por lo cual se puede señalar que un alto porcentaje de los ejemplares consumidos de *P. unifilis* corresponden a subadultos y adultos, mientras que en *P. expansa* el mayor porcentaje corresponde a ejemplares juveniles (LLC < 500 mm). Se sugiere que la diferencia de tallas de consumo entre estas dos especies obedece al programa local de zootecnia y a las liberaciones de tortugas juveniles que se llevan a cabo en el RFSTA desde hace diez años, mediante el cual se ha liberado al medio natural un total de 102.417 juveniles de *P. expansa*.

SUMMARY

In order to assess the amount of human consumption of *Podocnemis* aquatic turtles in the middle Orinoco region, shells of *Podocnemis expansa*, *P. unifilis*, and *P. vogli* were collected between 2000 through 2002 year in villages close to the Arrau Turtle Wild Life Refuge (RFSTA). On the other hand, the National Guard and the Ministry of Environmental Affairs filed information regarding the seizure of *P. expansa* individuals close to the city of Puerto Ayacucho and the town of Puerto Páez. Of the four turtle species present at the area of study, *P. expansa* was the most frequently captured for consumption (218 individuals, 71.71 %), followed by *P. unifilis* (72 individuals, 23.7 %) and *P. vogli* (14, 4.6%). We did not record the consumption of *Chelus fimbriatus*. Of the 218 individual carcasses of *P. expansa* found, 62 (28.4%) were seized in nearby cities either as live animals or shells, and 156 (71.6%) were shells found in villages along the river shores. No significant differences were found between the average size of *P. expansa* turtles consumed in cities and villages, then consumers of cities and villages would have no preference for large sized turtles. Given that small and large turtles are captured with the same technique, our results show that people consume more frequently turtles of the most common sizes, thus the distribution of sizes of *P. expansa* and *P. unifilis* consumed could coincide with the population size distribution. Since the minimum reproductive size reported for female *P. expansa* is 560 mm of shell's linear length (SLL), and 203 mm for *P. unifilis* males and 310 mm for females, most of the *P. unifilis* consumed are either sub-adults or adults. However, in *P. expansa* the most frequently turtles are juveniles (SLL < 500 mm). We suggest that the difference in the consumption sizes among these two species is due to the captive breeding program and periodic releases of juvenile *P. expansa* carried out at the RFSTA already for ten consecutive years, which has already released a total of 102.417 juveniles of this species into their natural habitat.

Palabras Clave: consumo, tortugas de río, *Podocnemis*, Orinoco

Keywords: exploitation, river turtles, *Podocnemis*, Orinoco.

INTRODUCCIÓN

Las tortugas, por ser fáciles de capturar y por ser una fuente de proteína que cómodamente se puede almacenar, han sido un importante renglón alimenticio para los humanos por milenios (Thorbjarnarson *et al.*, 2000). Los habitantes de zonas rurales en diferentes partes del mundo dependen, en diferente grado, de las tortugas y sus productos para cubrir sus necesidades básicas (Thorbjarnarson *et al.*, op. cit.).

Los efectos de la explotación humana sobre poblaciones silvestres de tortugas han sido difíciles de cuantificar, pero es claro que en muchos casos la principal causa de la declinación de las poblaciones silvestres y, en algunos casos de su extinción, es el uso humano (Klemens y Thorbjarnarson, 1995).

Ojasti (1995) menciona que diversos informes nacionales de Brasil, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela dan fe de la captura comercial (clandestina pero difundida) de *Podocnemis erythrocephala*, *P. expansa*, *P. sextuberculata* y *P. unifilis*, para su venta en las ciudades y poblados regionales. Sin embargo es probable que el uso de los quelonios acuáticos sea subestimado por su ilegalidad y porque éstos no se incluyen en las estadísticas de caza ni de pesca (Ojasti, op. cit.). Gorzula (1995) estimó la captura de tortuga cabezona (*Peltocephalus dumerilianus*), chipiro (*Podocnemis erythrocephala*) y terecay (*P. unifilis*) en la Amazonía Venezolana entre 200.000 y 400.000 piezas por año. En el río Capanaparo, al sur-oeste de Venezuela, tanto miembros de la etnia Yaruros como criollos que habitan la región, han encontrado una rápida caída de las poblaciones de *P. expansa* y una significativa reducción de las poblaciones de *P. unifilis* (Thorbjarnarson *et al.*, 1997).

El aprovechamiento no sustentable de la tortuga arrau ha causado drásticas disminuciones en sus poblaciones, no sólo en Venezuela sino también en Brasil, Perú y Bolivia (Smith, 1974; Alho, *et al.* 1979; Soini y Herrera, 1987). En Venezuela, a partir del año 1979 fue incluida en la lista de especies con veda indefinida, ratificada por el decreto 1485 de 1996 y actualmente es considerada por el Libro Rojo de la Fauna Venezolana como una especie en

peligro crítico (Rodríguez y Rojas, 1995). El galápagu (*Podocnemis vogli*) también es objeto de explotación y satisface en parte las necesidades de proteínas de los habitantes de los Llanos venezolanos y colombianos (Ramo, 1980; Pritchard y Trebbau, 1984). Asimismo, la terecay (*Podocnemis unifilis*) es muy buscada por los habitantes locales para el consumo de sus huevos y carne (Escalona, 1995; FUDECI, 1998).

En Venezuela *P. vogli* y *P. unifilis* pueden ser cazadas legalmente según el calendario cinegético del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARN). La primera se puede cazar entre los meses de febrero a marzo con un límite 4 ejemplares por temporada y *P. unifilis* se puede cazar entre los meses de marzo a abril con un límite de piezas de 2 ejemplares. Para ejercer la caza deportiva, el usuario debe estar provisto de una licencia otorgada por el MARN.

Actualmente, la única especie de quelonio que está bajo un programa de recuperación en Venezuela es *P. expansa*. Este programa consiste principalmente en la guardería de las principales playas de desove y el reforzamiento de las poblaciones mediante la liberación de juveniles criados en cautiverio.

Considerando que la principal causa de la declinación de las poblaciones de tortugas continentales es el consumo de su carne por parte del hombre, el objetivo del presente trabajo fue evaluar este consumo en la región del Orinoco medio, determinando las especies más consumidas, la talla mínima de consumo, la estructura de tallas de los ejemplares consumidos y determinar diferencias del consumo entre caseríos ribereños y las ciudades ribereñas de Puerto Páez (Estado Apure) y Puerto Ayacucho (Estado Amazonas).

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el río Orinoco, entre el poblado de Puerto Páez y la desembocadura del río Suapure, incluyendo el área del Refugio de Fauna Silvestre de la Tortuga Arrau (RFSTA, ver Fig. 1). Los muestreos se realizaron en el mes de abril de 2000 y 2001 y marzo de 2002, los cuales consistieron en localizar y colectar la parte superior de los

caparazones en los alrededores de las viviendas en los caseríos ribereños de Boca de Suapure, Culebra, Boca de Cinaruco y Boca de Parguaza, así como en Puerto Páez (Fig. 1). Los ejemplares fueron identificados hasta especie de acuerdo con la forma característica de los caparazones. A cada ejemplar se le tomó la medida Longitud Lineal del Caparazón (LLC) utilizando un calibrador de aluminio marca Haglof de 80 cm de capacidad y 1 mm de precisión. Los caparazones desechados después del consumo usualmente se desintegran al cabo de pocos meses, por lo cual se considera poco probable que aquellos que se midieron en un año determinado se encuentren y se midan en años siguientes.

Para este estudio también se consideraron tortugas vivas y muertas decomisadas por la Guardia Nacional y el MARN, tanto en caseríos ribereños (Candelarito y Carichana, Fig. 1), como en puestos de control entre Puerto Páez y Puerto Ayacucho. Estos ejemplares generalmente eran decomisados a personas que los trasladaban para comercializarlos y/o consumirlos en estos centros poblados. A estos ejemplares también se les determinó especie y sexo, se les midió la LLC y posteriormente se liberaron al medio natural. En estos decomisos frecuentemente se encontraron ejemplares con la marca del zocriadero, lo que hace suponer que provienen de zonas cercanas al RFSTA donde son liberadas.

Se establecieron arbitrariamente clases de tamaño cada 60 mm de LLC en el caso de *P. expansa*, y en el caso de *P. unifilis* y *P. vogli* cada 50 mm. El tamaño mínimo reproductivo reportado en las hembras de *P. expansa* es de 600 mm de longitud del caparazón medida a lo largo de su curvatura (LCC) (Pritchard y Trebbau, 1984), lo cual corresponde a 560 mm de longitud lineal (LLC). En este estudio se consideraron como sub-adultos los individuos con LLC entre 381 y 560 mm; juveniles aquéllos con LLC entre 141 y 380 mm y se llamó "crías" a los ejemplares con LLC entre 50 mm y 140 mm.

Por otra parte, Vanzolini (1977) determinó que el tamaño mínimo reproductivo para *P. unifilis* es de 203 mm de LLC en los machos y 310 mm en hembras. En el presente estudio no se determinó el

sexo a los caparazones encontrados, por lo cual se consideraron dentro de una clase formada por subadultos y adultos aquellos ejemplares con LLC mayor que 200 mm. En el caso de *P. vogli* se consideran adultos los machos con LLC mayor que 130 mm y en las hembras a partir de una LLC de 230 mm (Ramo, 1980).

Dependiendo de la homogeneidad de las varianzas muestrales, para evaluar las posibles diferencias entre las tallas promedio de los ejemplares consumidos según el año de muestreo y/o la localidad se usaron análisis de varianza, pruebas t-student o bien pruebas de Kruskal-Wallis, según el caso. Para evaluar estas pruebas, se adoptó el valor de $P=0,05$ como nivel crítico de significación.

RESULTADOS:

La especie con mayor número de ejemplares colectados fue *P. expansa* con 218 (71.71 %), seguida de *P. unifilis* con 72 (23,7 %) y *P. vogli* con 14 (4.6%). Aunque la tortuga matamata (*Chelus fimbriatus*) es una especie común en la región, no se observaron restos en las localidades visitadas, por lo que se supone no es consumida. De los 218 ejemplares de tortuga arrau encontradas en los tres años de muestreo, 62 (28.4%) se hallaron en ciudades. De ellos, 43 (19.72%) fueron animales vivos decomisados y 19 (8.71%) corresponde a caparazones. Por otro lado, 156 individuos (71.6%) corresponden a caparazones encontrados en los caseríos ribereños.

En cuanto a *P. unifilis*, de los 72 individuos colectados 9 (12.5%) corresponden a ejemplares vivos decomisados y caparazones colectados en ciudades y 63 (87.5%) a caparazones encontrados en caseríos ribereños. De las 14 ejemplares de *P. vogli* solo 1 fue decomisado vivo en Puerto Ayacucho, el resto (92.8%) fueron caparazones encontrados en caseríos. El poblado con mayor número de muestras fue Culebra (ver Tabla 1), con 85 caparazones de *P. expansa*, y 31 de *P. unifilis*; este caserío contaba con sólo cuatro viviendas.

En la Figura 2, se observa que las tortugas arrau con LLC entre 141 y 320 mm fueron consumidas con mayor frecuencia. Se compararon los tamaños



Figura 1. Área de estudio.

Tabla 1. Número de individuos colectados por especie y localidad

Localidad	<i>P. expansa</i>	<i>P. unifilis</i>	<i>P. vogli</i>	Años de muestreo
Carichana	24			2000 y 2001
Boca de Parguaza	4			2000, 2001 y 2002
Culebra	85	31		2000, 2001 y 2002
Boca de Suapure	34	16	8	2000, 2001 y 2002
Boca de Cinaruco	2	16	5	2002
Candelarito	7			2002
Pto. Páez *	28	5		2002
Pto. Ayacucho *	34	4	1	2000, 2001 y 2002
Total	218	72	14	

* Ciudades. Los demás nombres corresponden a caseríos ribereños

promedio de los caparazones *P. expansa* en los tres años de muestreo. Primero se realizó una prueba de homogeneidad de varianza (prueba F) entre la muestra del primer año y del tercer año, las cuales presentaron la menor y mayor varianza respectivamente, encontrando que no hay homogeneidad ($F_{63,101} = 3.8326$; $P = 6.98 \times 10^{-8}$). Por lo tanto, se realizó una Prueba de Kruskal-Wallis encontrándose que no existe diferencia significativa entre el tamaño promedio de las tortugas arrau consumidas en los tres años de muestreo ($H = 0.238$; $P = 0.8878$). En la Figura 2, se muestra la distribución de clases de tallas en los tres años de muestreo y se aprecia que los ejemplares más frecuentemente consumidos pertenecen a la clase juvenil.

Con la finalidad de determinar si existen diferencias en el tamaño promedio de las arrau consumidas en ciudades y caseríos, primero se estableció que existe homogeneidad de varianza entre ambos grupos mediante una prueba F ($F_{1,216} = 1.419$; $P = 0.088$) y luego se realizó una prueba t-student encontrándose que no existen diferencias estadísticamente significativas entre la distribución de tallas de ambos grupos ($t_{0.05} = 1.53$; $gl = 216$; $P = 0.06$). En la Figura 3, se aprecia que las distribu-

ciones de tallas de las tortugas arrau consumidas en ciudades y caseríos son similares. El promedio general de LLC de los ejemplares consumidos fue 289 mm ($DE = 111.876$).

En la Figura 4, se observa que los ejemplares de *P. unifilis* mayormente consumidos pertenecen a las clases sub-adulto y adulto. Los ejemplares de *P. unifilis* con LLC entre 351 y 400 mm fueron los más consumidos en los tres años. El valor promedio de LLC del total de los ejemplares fue de 321.2 mm ($DE = 64.67$).

Finalmente, la mayoría de las tortugas *P. vogli* consumidas pertenecen a las clases sub-adulto y adulto (Fig. 5). Los ejemplares con LLC entre 251-300 mm fueron los más consumidos durante los tres años de muestreo. El valor medio de LLC de los *P. vogli* consumidos fue de 262.6 mm ($DE = 46.67$).

DISCUSIÓN

Como se mencionó, en la región del Orinoco medio *P. expansa* alcanza la madurez sexual a una

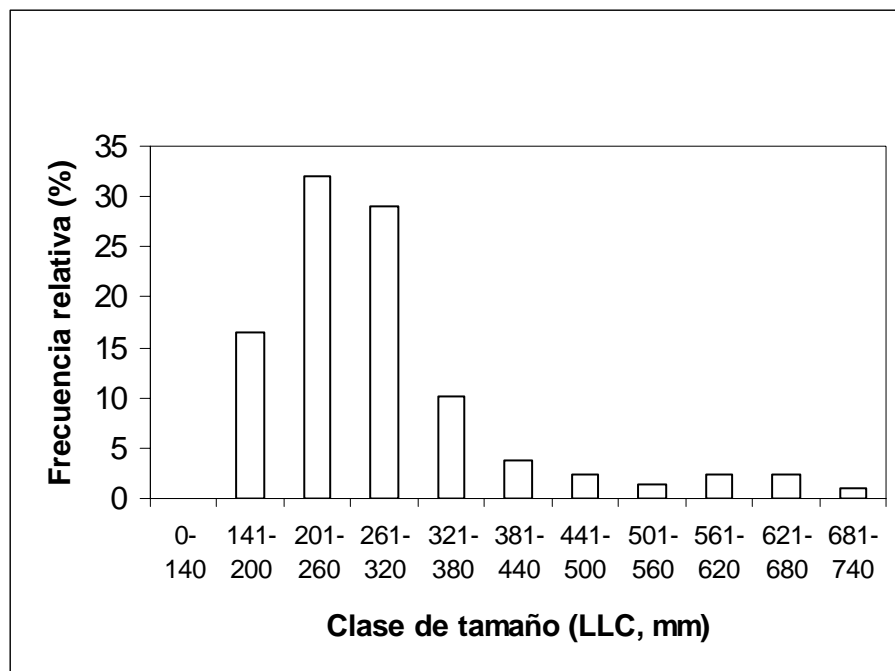


Figura 2. Distribución de tamaños (LLC) de tortugas *P. expansa* consumidas durante los años 2000 a 2002 (n = 218)

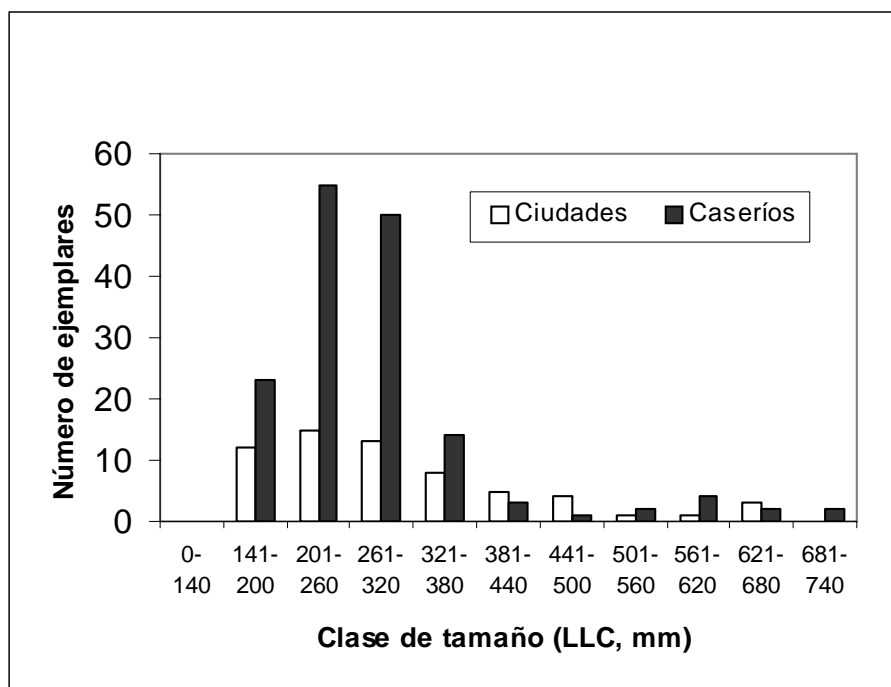


Figura 3. Distribución de tamaños de tortugas *P. expansa* (LLC) consumidas en ciudades y caseríos ribereños (ciudades n = 62, caseríos n = 156)

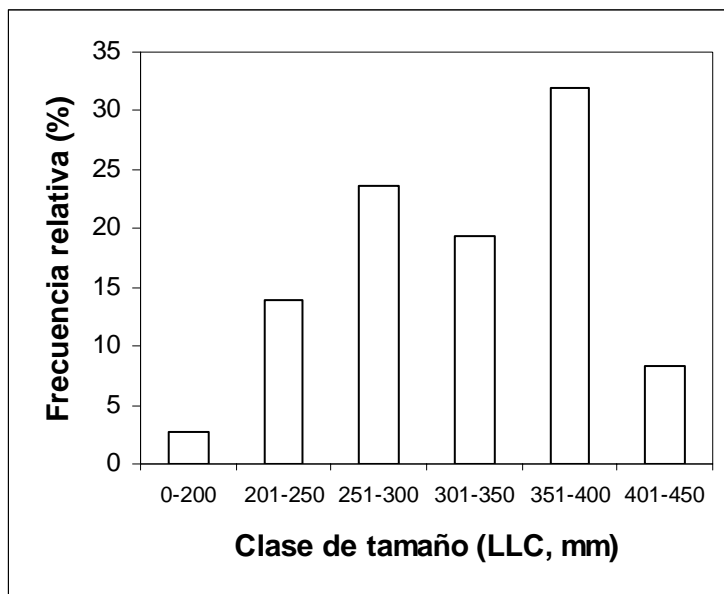


Figura 4. Distribución de tamaños (LLC) de tortugas *P. unifilis* consumidas (n = 72)

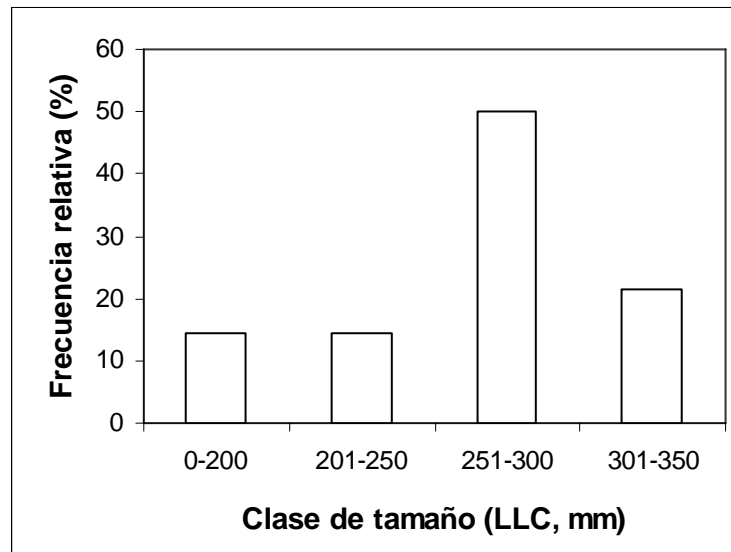


Figura 5. Distribución de tamaños de tortugas *P. vogli* consumidas (n = 14)

talla 600 mm de LCC (Pritchard y Trebbau, 1984), equivalente a 560 mm de LLC. En este estudio se determinó que los ejemplares más consumidos de *P. expansa* se ubican en las clases de tamaño entre 141 a 320 mm de LLC (ver Fig. 2). Asimismo, se determinó que el 94.5 % de las tortugas de esta especie consumidas corresponden a las clases juvenil y subadulto. Estos resultados son muy preocupantes porque se trata de una especie catalogada en peligro crítico de extinción y los pobladores locales están consumiendo la generación de relevo de la mayor población de esta especie en Venezuela. Aunque en este estudio no se determinó la magnitud de este consumo, estos resultados hacen dudar del alcance del programa de conservación, debido a que la recuperación futura de esta especie depende básicamente de la supervivencia de la población juvenil.

En el pasado, Paolillo (1982) encontró que *P. expansa* presentaba una baja tasa de reclutamiento en la población reproductora del Orinoco medio, lo cual se atribuyó a la alta mortalidad de fetos y de tortuguillos dentro del nido debido a las crecidas del río Orinoco. Actualmente, el programa de reforzamiento de las poblaciones que llevan a cabo FUDECI y el MARN ha logrado disminuir la mortalidad de gran cantidad de crías. Este programa, que consiste en la cría en cautiverio de neonatos durante el primer año de edad y su posterior libera-

ción al Orinoco, ha incorporado a la población 102.417 juveniles en el período 1992-2002, aumentando en gran medida la población juvenil.

Ahora bien, la distribución de tallas de los ejemplares de *P. expansa* consumidos podría reflejar la preferencia de los consumidores por ejemplares pequeños o simplemente porque ellos capturan con mayor frecuencia las tallas más abundantes (juveniles). En cuanto a la abundancia de hembras adultas de *P. expansa* en el área de estudio, en el año 2002 se estimó en 700 ejemplares (FUDECI, 2002), cifra basada en el traslado de todos los nidos de la isla Playita, área donde anida más del 97% de las hembras de la región. Este bajo número de hembras adultas, la gran extensión que presenta el río Orinoco y la estricta vigilancia de las playas de anidación pudiera explicar la baja presencia de ejemplares adultos en el muestreo. Sin embargo, el alto precio de venta de los ejemplares adultos en el mercado, así como su mayor contenido de carne, son un fuerte incentivo que induce los cazadores furtivos a capturar tortugas adultas.

Por las razones antes expuestas se puede afirmar que el alto porcentaje de juveniles dentro de la muestra es debido al programa de reforzamiento, que ha aumentado la abundancia relativa de esta clase de edad y por consiguiente son más frecuentes en las capturas. Sin embargo, tomando en cuenta las libe-

raciones anuales de ejemplares de zocriadero, es de suponer que la clase de talla más abundante en la población sea aquella entre los 120 y 140 mm de LLC, que corresponde a la cohorte recién liberada, pero la misma no está representada en el muestreo. Probablemente su menor tamaño impide su captura en las redes de pesca, que por lo general presentan 100 mm de abertura de malla. lo que permite capturar sólo tortugas mayores de 140 mm de LLC. Además, los ejemplares recién liberados no son atractivos para el consumo por su bajo contenido de carne. Debe señalarse que el principal método de captura empleado en la región es la red de pesca, que no discrimina talla, sexo o especie de tortuga en ejemplares con una LLC mayor que 140 mm.

Por otra parte, se determinó que no existe diferencia en el tamaño promedio de los ejemplares consumidos en caseríos y ciudades. Sin embargo, debido al alto precio de venta de los ejemplares adultos en las ciudades, los cazadores furtivos probablemente prefieren venderlos allí, dejando los ejemplares pequeños para el consumo local. Sin embargo, aparentemente debido a la poca abundancia de ejemplares adultos en el medio silvestre, los consumidores de *P. expansa* de las ciudades también deben conformarse con ejemplares pequeños.

En Belice, Polisar (1995) si encontró diferencias en el tamaño promedio de los ejemplares consumidos de *Dermatemys mani entre ciudades y caseríos, siendo más grandes los consumidos en caseríos*. Según el autor, la ausencia de adultos grandes en los mercados de las ciudades le indicó que esa clase de tamaño se está haciendo escasa. La intensa explotación de esta especie ha reducido la densidad de la población y sobre todo de hembras adultas, lo cual indica que su explotación no es sustentable (Polisar, 1997).

En este estudio vemos la misma tendencia en el Orinoco medio. El consumo de adultos de *P. expansa* es poco frecuente, pero no debido a la selectividad de los consumidores, sino a la reducida abundancia de ejemplares de esta talla producida por la fuerte extracción ocurrida en años anteriores. En el río Capanaparo se encontró que el 100 % de los ejemplares de tortuga arrau depredados eran juveniles y subadultos (Pérez *et al.*, 1995). En

la mayoría de las poblaciones de tortugas, la proporción de juveniles es muy variable pero en general es baja, mientras que los individuos adultos longevos son mucho más frecuentes (Bruce, 1979). En una población de la tortuga terrestre *Geochelone carbonaria*, en el embalse del Guri en Venezuela la clase juvenil representó el 6.8 % (Aponte, 2001), mientras que en esa misma especie, al Norte de Brasil los juveniles representaron el 7 % de la población (Moskovits, 1988). Sin embargo, si consideramos la clase juvenil de *P. expansa* (entre 141 y 380 mm de LLC), resulta que el 87.15 % de la muestra está representada por ejemplares juveniles. Esta gran abundancia de tallas juveniles en la población es posible que sea producto del programa de liberación.

Por otra parte, la distribución de tallas de *P. unifilis* muestra que la mayoría de los ejemplares colectados pertenece a la clase adulta y hay muy pocos juveniles (Fig. 4) como lo señalado por Bruce (1979). En el río Capanaparo también se encontró que el mayor porcentaje de ejemplares consumidos de *P. unifilis* correspondió a la clase adulta, con un 74.5% en las hembras y un 82.71% en los machos (Pérez *et al.* 1995). En este estudio se deduce que los habitantes de la región consumen con más frecuencia tortugas arrau de las clases de tamaño más abundantes y es muy posible que ocurra algo similar con *P. unifilis*. Por eso, la distribución de tallas de los ejemplares de *P. unifilis* consumidos podría ser un reflejo de la estructura de tallas de la población. En la Fig. 4 se aprecia que las dos clases de tamaño más abundantes son las de 251-300 y 351-400 mm de LLC, lo cual puede deberse a que la clase de tamaño entre 251-300 mm de LLC corresponde mayoritariamente a machos adultos grandes y la segunda talla, 351-400 mm de LLC, corresponde a las hembras adultas grandes. Hay que señalar que el programa de liberación de tortugas juveniles que se desarrolla en la región no incluye a *P. unifilis*.

En el caso de *P. vogli*, por ser una especie típica de lagunas, es de suponer que el río Orinoco sea un hábitat marginal para la especie. Por otro lado, dado el bajo número de muestras colectadas en el presente trabajo no se analiza su estructura de tallas. Sin embargo, se observa que la depredación está dirigida mayoritariamente hacia ejemplares

adultos. En el Hato El Frío del Estado Apure, Ramo (1980) encontró que las capturas de *P. vogli* para el consumo humano están sesgadas hacia las hembras grandes.

Considerando que el consumo de *P. expansa* en la región está dirigida en un 87.15% hacia las clases juveniles, se demuestra que los habitantes de la región no han logrado identificarse con el programa de conservación que se adelanta desde hace diez años. Específicamente considerando que los pobladores de la ribera del Orinoco medio tienen a su disposición gran variedad y cantidad de peces para su consumo, el consumo de tortugas en la región no puede verse como producto de la baja disponibilidad de alimentos, sino como producto de la preferencia de su carne por su calidad, lo cual ha creado una fuerte tradición de consumo en la región.

De acuerdo con las características intrínsecas de la biología de las tortugas y de los patrones de explotación humana, es obvio que las tortugas son extremadamente susceptibles de ser sobre explotadas (Klemens, 2000). Las poblaciones de tortugas de agua dulce no son capaces de compensar una reducción a largo plazo de la supervivencia de

neonatos y son especialmente vulnerables a incrementos en la mortalidad de los adultos (Congdon *et al.*, 1993). En el caso del Orinoco medio observamos que los factores señalados están actuando sobre las poblaciones de tortugas. Para conocer si un número biológicamente significativo de ejemplares liberados llegará a reproducirse y eventualmente garantizará la supervivencia de la especie, obligatoriamente hay que determinar la magnitud de la caza furtiva. Finalmente, resulta obvio que debe reforzarse las actividades de guardería y educación ambiental en las áreas vecinas al RFSTA, que muestran el mayor índice de consumo de tortugas.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a los funcionarios del MARN en el Refugio de Fauna Silvestre de la Tortuga Arrau por toda la colaboración y ayuda prestada durante el trabajo de campo, a la Guardia Nacional por facilitarnos los ejemplares decomisados para su estudio, a Eduardo Espinoza, M.Sc., por la revisión y sugerencias al documento, al Dr. Guillermo Barreto por su ayuda desinteresada en el análisis estadístico de los datos y al FONACIT por el financiamiento de esta investigación a través del proyecto S1-97002706.

LITERATURA CITADA

ALHO, C., A. CARVALHO Y L. PÁDUA

1979. Ecología da tartaruga da Amazonia e seu manejo na Reserva Biológica de Trombetas. *Brasil Forestal*, 38: 29-47.

APONTE, C.

2001. Crecimiento corporal del morrocoy *Geochelone carbonaria* en hábitat con diferentes características climáticas. Trabajo Especial de Grado. Universidad Simón Bolívar. Caracas. 65 pp.

BRUCE, R.

1979. Population ecology of freshwater turtles. In: *Turtles: Perspectives and research*. M. Harless y H. Morlock (eds.). John Wiley, New York. p. 571-602.

CONGDON, J., A. DUNHAM Y R. VAN LOBEN SELS

1993. Delayed sexual maturity and demography of Blanding's turtles (*Emydoidea blandingi*): Implications for conservation and management of long-lived organisms. *Conservation Biology*, 7: 826-833.

ESCALONA, T.

1995. Evaluation of factors affecting nests of exploited turtle (*Podocnemis unifilis*) in the Nichare River, Venezuela. Master thesis, University of Kent at Canterbury, England. 69 pp.

FUDECI

1998. Caracterización y uso de las poblaciones de quelonios en la Reserva de Biosfera Alto Orinoco-Casiquiare, con énfasis en *Podocnemis expansa*. Informe Final presentado al Proyecto RBAOC. Mimeografiado. 106 pp.

2002. Estudio base para la conservación de la tortuga arrau (*Podocnemis expansa*) y el caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en el refugio de fauna silvestre de la tortuga arrau y en los parques nacionales Cinaruco-Capanaparo y Aguaro-Guariquito. Informe final presentado a INPARQUES contrato B3-3-00-16. Mimeografiado. 96 pp.

GORZULA, S.

1995. Diagnóstico faunístico del Estado Amazonas, propuesta para un manejo sustentable. En: A. CARRILLO y M. A. PERERA (Ed). *Amazonas modernidad y tradición*. SADA-Amazonas y Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, Caracas. 228-247.

KLEMENS, M. W.

2000. From information to action: Developing more effective strategies to conserve turtle. In: Michel W. Klemens (Edit). *Turtle conservation*. Smithsonian Institution Press. Washington and London: 239-258

KLEMENS, M. W. Y J. THORBJARNARSON

1995. Reptiles as a food source. *Biodiversity and Conservation*, 4: 281-298.

MOSKOVITS, D.

1988. Sexual dimorphism and population estimates of the two Amazonian tortoises (*Geochelone carbonaria* and *G. denticulata*) in northwestern Brazil. *Herpetologica*, 44:209-217

OJASTI, J.

1995. Uso y conservación de la fauna silvestre en la Amazonía. Secretaría Pro-Tempore, Tratado de Cooperación Amazónica, Lima. N° 35. 216 pp.

PAOLILLO, A.

1982. Algunos aspectos de la ecología reproductiva de la tortuga arrau (*Podocnemis expansa*) en las playas del Orinoco medio. Trabajo Especial de Grado, Universidad Central de Venezuela. 132 pp.

PÉREZ, N., T. ESCALONA Y J. 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

POLISAR, J.

1995. River turtle reproductive demography and exploitation patterns in Belize: Implications for management. *Vida Silvestre Neotropical*, 4:10-19.

POLISAR, J.

1997. Effects of exploitation on *Dermatemys mawii* populations in northern Belize and conservation strategies for rural riverside villages. *Proceeding: Conservation, Restoration, and Management of Tortoises and Turtles*. An International Conference. New York Turtle Tortoise Society. 441-443.

PRITCHARD, P. Y P. TREBBAU

1984. *The turtles of Venezuela*. Society for the Study of Amphibians and Reptiles, Ann Arbor, Michigan. 403 p.

RAMO, C.

1980. Biología del galápagu (*Podocnemis vogli* Muller, 1935) en el Hato del Frío, Llanos de Apure (Venezuela). Trabajo doctoral, Universidad de Navarra, España. 267 pp.

RODRÍGUEZ, J. Y F. ROJAS

1995. *El Libro Rojo de la Fauna Venezolana*. PROVITA, Fundación Polar, Caracas, 444 pp.

SMITH, N.

1974. Destructive exploitation of the south American river turtle. *Association of Pacific Coast Geographers*, 36: 85-101.

SOINI, P. Y W. HERRERA

1987. Evaluación y manejo de quelonios acuáticos. Informe técnico del proyecto Inventario, Evaluación y Bioecología de Fauna. Ministerio de Agricultura. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana, Iquitos, Perú

THORBJARNARSON, J. B., N. PÉREZ, AND T. ESCALONA

1997. Biology and conservation of aquatic turtles in the Cinaruco-Capanaparo National Park, Venezuela. *Proceedings: Conservation, Restoration, and Management of Tortoises and Turtles*. An International Conference. New York Turtle Tortoise Society. 109-112.

THORBJARNARSON, J. B., C. LAGUEUX, D. BOLZA, M.

KLEMENS Y A. MEYLAN

2000. Human use of turtle: a worldwide perspective. In: MICHEL W. KLEMENS (Ed.). *Turtle conservation*. Smithsonian Institution Press. Washington and London. p. 33-84.

VANZOLINI P.

1977. A brief biometrical note on the reproductive biology of some South American *Podocnemis* (testudines, Pelomedusiade). *Papeis Avulos Zoologia* 31:79-102.