

Biología y conservación de la tortuga arrau en Venezuela

Podocnemis

Rafael Antelo
& Manuel Merchán



Podocnemis expansa Schweigger, 1812 (Testudines, Pelomedusidae) es el galápagos de mayor tamaño de Suramérica.

El caparazón es muy plano visto lateralmente, con una notable expansión a nivel posterior que da nombre a la especie. Presenta cinco escudos vertebrales, cuatro pares de escudos costales y doce pares de marginales. La anchura máxima se localiza en la pareja de marginales VII y VIII, y la altura máxima en el vertebral II. Los juveniles tienen una quilla poco prominente y de color más oscuro a la altura de los escudos vertebrales II y III, que desaparece en los individuos adultos.

El plastrón es ovalado, más ancho a nivel del lóbulo anterior, ligeramente cóncavo en los machos y convexo en las hembras. En el margen posterior hay una escotadura que coincide con la sutura de los escudos anales. El escudo intergular, sencillo y relativamente grande, contacta con ambos gula-

res. Los escudos pectorales y femorales tienen un tamaño similar; los abdominales son muy grandes y los anales tienen forma trapezoidal. Los anillos de crecimiento son bastante ostensibles en los individuos jóvenes, aunque no tardan en desaparecer.



Refugio de Fauna Silvestre Caño Guaritico.
Foto: M. Merchán

En los adultos el caparazón es de color pardo verdoso uniforme y el plastrón amarillo. En los juveniles tanto el espaldar como el plastrón son muy oscuros, que va aclarándose progresivamente.

La cabeza es pequeña, con grandes escamas frontales fusionadas. En las regiones frontal, interparietal, internasal, posorbital y maxilar los ejemplares jóvenes lucen unas características manchas amarillas sobre un fondo pardo oscuro o negro. En los adultos la cabeza es de color pardo verdoso, con leves tonalidades anaranjadas o amarillentas en la región temporal.

En cuanto al tamaño puede establecerse una longitud de caparazón media de 65-71 cm, aunque la talla máxima es de 89 cm (ROZE, 1964). Las hembras son siempre de mayor tamaño que los machos, con un peso medio que ronda 30 kg y un máximo de 90 kg (PARSONS, 1962).

Distribución

La tortuga arrau está ampliamente distribuida en el subcontinente suramericano, en las cuencas fluviales de los ríos Orinoco, Amazonas y Esequibo. Su rango de distribución abarca el este de Colombia y Perú, el norte de Bolivia y la

cuenca amazónica brasileña. En Venezuela está presente en la cuenca orinoco-amazónica, desde el delta del Amacuro a la frontera

señalan además el consumo de esponjas de agua dulce *Spongilla* sp. FACHÍN *et al.* (1995) apuntan que el 98% del contenido estomacal de tres ejem-

reproductivas extraordinarias. Así en aquellas zonas donde la población es abundante se registran congregaciones de miles de individuos, que sincronizan sus puestas para salir a desovar en las playas arenosas a las que acuden año tras año. Según OJASTI (1971) uno o dos meses antes del desove comunitario se produce una congregación de individuos en aguas tranquilas y profundas próximas a de las playas, momento en que se produce el apareamiento. PÁDUA & ALHO (1982) afirman sin embargo que el apareamiento tiene lugar después del desove.

expansa

sur con Brasil (estado de Amazonas). La mayor cantidad de citas (y la mayor abundancia de individuos) se registra en la cuenca media del Orinoco, en el este de Apure, el sur de Guárico, el norte de Bolívar y el extremo noroccidental del estado brasileño de Amazonas.

Alimentación

Podocnemis expansa es una especie de hábitos eminentemente frugívoros y herbívoros, aunque también consume alimentos de origen animal, probablemente ingeridos junto a hojas, frutos o agua. OJASTI (1971) indica que el contenido gástrico de 10 adultos estaba formado en un 86 % por frutos de árboles y en un 4% por hojas y tallos; el resto era una mezcla de invertebrados terrestres y acuáticos. PRITCHARD & TREBBAU (1984)

plares adultos consistía en materia vegetal, semillas, hojas, tallos y frutos.

En cautividad puede comportarse de forma omnívora, obteniéndose buenas tasas de crecimiento si se las alimenta con pienso para peces y/o perros (HERNÁNDEZ *et al.*, 1998). También consume gran variedad de frutas y verduras (MALVASIO *et al.*, 2003).

Reproducción

La tortuga arrau presenta unas características



Ejemplar adulto de tortuga arrau (*P. expansa*). Foto: R. Antelo

Tabla I. Localidades de puesta y fechas de anidación de *P. expansa*.

Río	Fecha puesta	Fuente
Casiquiare (Venezuela)	Enero - Febrero	Narbaiza <i>et al.</i> , 1999
Orinoco (Venezuela)	Febrero-Marzo	Ojasti, 1971
Caquetá (Colombia)	Sept. - Febrero	Valenzuela, 2001
Putumayo (Colombia)	Dic. - Enero	Medem, 1960
Trombetas (Brasil)	Octubre	Alho y Pádua, 1982
Solimões (Brasil)	Noviembre	Spix, 1824 (en Vanzolini, 2003)
Araguaia (Brasil)	Sept. - Dic.	Bonach <i>et al.</i> , 2006

La tortuga arrau presenta multipaternidad; PEARSE *et al.* (2006) analizaron 36 puestas procedentes del Orinoco Medio y concluyeron que tres de ellas habían sido engendradas por más de un macho.

La temporada de puesta siempre coincide con la época seca, cuando el nivel de los ríos desciende lo suficiente como para permitir la anidación en las playas. Dependiendo de cuando se produzca esta situación la fecha de puesta varía según las regiones (véase la Tabla I).

El potencial reproductor de *P. expansa* es muy alto, con un número medio de huevos por puesta muy variable según la localidad (SOINI *et al.*, 1997). En cualquier caso la prolificidad media se sitúa en torno a 90-100 huevos por puesta, con un mínimo de 50 y un máxi-

mo de 150 (ROZE, 1964). Las dimensiones de los huevos varían entre 40 y 46 mm de diámetro, con un peso medio de 40 g (OJASTI, 1971). El período de incubación es uno de los más cortos encontrados en tortugas de agua dulce, posiblemente debido al riesgo de inundación de las playas de anidación (PRITCHARD & TREBBAU, 1984). La duración media de la incubación es de 45-61,5 días, y el porcentaje de eclosión en playas no afectadas por inundaciones se sitúa entre el 86 y el 94,9% (GARCÍA, 2005). OJASTI (1971) indica que la temperatura de incubación en el río Orinoco varía entre 30-32°C, y que determina el sexo en la especie, con mayores porcentajes de individuos machos a temperaturas bajas y predominancia de hembras para tem-

peraturas altas (VALENZUELA, 2001).

El carácter migratorio de la especie viene determinado en gran medida por la estacionalidad de los períodos de lluvias y sequías en su área de distribución. La necesidad de disponer de las playas que durante la temporada de lluvias se encuentran anegadas determina que las tortugas deban recorrer hasta 400 km desde sus lugares de alimentación en áreas inundadas, tributarios de grandes ríos o lagos, hasta los lugares de puesta (PRITCHARD & TREBBAU, 1984).

Conservación en Venezuela

Las grandes concentraciones de miles de ejemplares desovando en las playas del Orinoco o el Amazonas fueron ya descritas por los españoles a su llegada a América. Los pobladores indígenas conocían bien la estacionalidad de las puestas y para muchos grupos humanos la carne, pero sobre todo los huevos, de la tortuga arrau constituían un aporte proteínico de primer orden en su alimentación.

En Venezuela la abundancia de *P. expansa* era extraordinaria. Las estimaciones de HUMBOLDT (1820) en playas del Orinoco Medio señalan una población de



Podocnemis expansa es la mayor tortuga dulceacuícola del geotrópico. Foto: R. Antelo



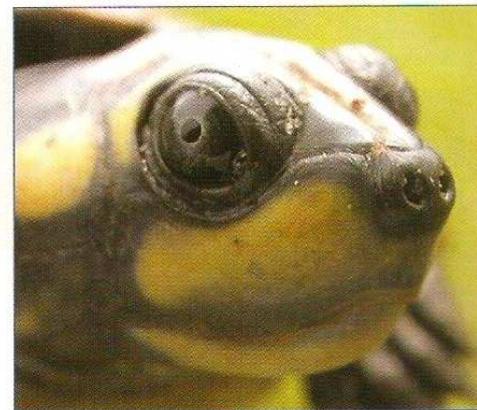
Hembra adulta de tortuga arrau. Obsérvese la expansión del lóbulo posterior del espaldar. Foto: R. Antelo

330.000 hembras reproductoras durante la temporada de puesta. Sin embargo, debido sobre todo a la caza desmedida de ejemplares adultos y la recolección de huevos para consumo humano, las poblaciones de esta especie se han visto tremendamente reducidas. A pesar de que ya en 1946 se prohibió la recolección de huevos y crías, y de que en 1979 se declaró la veda de caza indefinida (RODRÍGUEZ & ROJAS, 1995), sus efectivos han descendido dramáticamente hasta las 1.066 hembras nidificantes señaladas por PROFAUNA (1997).

Actualmente la tortuga arrau está incluida en el Apéndice II del CITES, catalogada en el grupo de taxones que no están necesariamente amenazados de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio. Asimismo la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) incluye a la especie en la categoría LR/cd (Riesgo Bajo, dependiente de conservación), lo que indica que no

cumple con los criterios para su inclusión en las categorías “En Peligro Crítico” (CR), “En Peligro” (EN) o “Vulnerable” (VU), y que es objeto de programas de conservación sin los cuales ingresaría en las categorías anteriores en un período de cinco años. En Venezuela según el “Libro Rojo de la Fauna Venezolana” *Podocnemis expansa* está considerada “En Peligro Crítico” (RODRÍGUEZ & ROJAS, 1995).

Con el objetivo de incrementar las poblaciones silvestres de *P. expansa* en Venezuela, en 1989 se puso en marcha a iniciativa del gobierno venezolano un ambicioso plan de conservación. Ese mismo año se creó el Refugio de Fauna Silvestre de la Tortuga Arrau (RFSTA), que incluía las principales playas de anidamiento en el Orinoco Medio y establecía medidas de control, especialmente durante la época de desove. En 1992 se inició en las playas del Refugio el programa de recolección de neonatos, que se manteni-



Detalle de la cabeza de un juvenil de *P. expansa*. Foto: R. Antelo



Vista dorsal de la cabeza de un juvenil de *P. expansa*. Apréciense los tonos amarillentos propios de esta especie. Foto: R. Antelo

an en cautividad durante 12 meses y posteriormente eran liberados (HERNÁNDEZ *et al.*, 1998). El programa, que continúa actualmen-



Manejo de ejemplares juveniles en la Estación Biológica El Frío. Foto: B. Nozal



Neonatos en un cercado de crecimiento. Foto: R. Antelo



Toma de datos enmarcada dentro del proyecto de conservación de esta especie en Venezuela. Foto: B. Nozal



Ejemplar juvenil de *Podocnemis expansa*. Foto: R. Antelo

te, incluye asimismo la vigilancia de la playas (llevada a cabo por la Guardia Nacional y funcionarios del Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales) y la investigación científica, que corre a cargo del Ministerio y organismos no gubernamentales (HERNÁNDEZ & ESPÍN, 2006).

Desde 1992 hasta el mes de abril de 2007 se ha liberado en Venezuela 274.449 crías de *P. expansa* en el RFSTA (www.fudeci.org.ve). Según HERNÁNDEZ & ESPÍN (2003, 2006) este esfuerzo de conservación aún no ha tenido repercusión en la cantidad de hembras reproductoras, ya que según estos mismos autores se estima en 17 años el tiempo necesario para que los ejemplares liberados alcancen el tamaño mínimo reproductivo. El tiempo necesario para llegar a la edad adulta oscila entre 15 y 28 años, lo que retrasaría aún más la recuperación de las poblaciones de la especie a través de la incorporación de las crías liberadas. Por otro lado se ha confirmado que las crías liberadas realizan grandes desplazamientos, que a menudo los alejan de la zona protegida, lo que dificulta su control. Otro factor que sin duda está retrasando la recuperación de las poblaciones de *P. expansa* en el Orinoco es el consumo ilegal de juveniles y adultos por parte de los pobladores locales.

A pesar de todo la situación actual mejora progresivamente, con datos que permiten ser optimistas sobre la recuperación de la especie en el Orinoco. Algunos sectores de la población local están comenzando a colaborar con el programa gubernamental de conservación. Buena prueba de ello es que sólo en el año 2004 los pescadores de las zonas aledañas al RFSTA devolvieron a los funcionarios gubernamentales un total de 1.135 ejemplares crías y subadultos que habían quedado atrapados en sus artes de pesca (ENEIDA & LICATA, 2005). Asimismo las cifras recogidas durante las temporadas de puesta de los últimos años parecen indicar que el programa de conservación ha conseguido estabilizar la cantidad de hembras que anualmente salen a desovar, un total aproximado de 1.000, lo que junto a la introducción de crías augura



Plastron de un ejemplar joven de *P. expansa*. Nótese que las extremidades posteriores están palmeadas. Foto: R. Antelo



Coloración del plastrón de una hembra adulta de *P. expansa*. Foto: R. Antelo.

excelentes expectativas de asegurar las generaciones de relevo.

El programa para la conservación de la tortuga arrau se está extendiendo desde el Orinoco Medio a otras zonas de Venezuela donde la especie está o estuvo presente. Se han comenzado los trabajos de ejecución de un programa de conservación e investigación en la Reserva de la Biosfera Alto Orinoco - Casiquiare, donde la tortuga arrau cuenta con una población estimada de 500 hembras reproductoras (NARBAIZA *et al.*, 1999), así como la introducción de juveniles en áreas fuera del RFSTA (www.fudeci.org.ve), como el Parque Nacional Aguaro-Guariquito, las Reservas de Fauna Silvestre Esteros de Camaguán y Sabanas de Anaro y el Refugio de Fauna Silvestre Caño Guaritico.

Si bien las medidas adoptadas son esperanzadoras para la recuperación de esta especie, la viabilidad de las nuevas poblaciones debe asegurarse mediante la realización de medidas continuas de educación ambiental, la aplicación estricta de las leyes y convenios tanto nacionales como internacionales, así como la elaboración de planes de explotación sostenible que permitan un aprovechamiento controlado de la especie por parte de las poblaciones humanas que viven en sus zonas originales de distribución. ■

Bibliografía

FACHIN, A. T., VOGT, R. C. & GÓMEZ, M. F. S., 1995. Food habits of an assemblage of five species of turtles in the Rio Guaporé, Rondônia, Brazil. *Journal of Herpetology* 29:536-547.

GARCÍA, N., 2005. *Biología reproductiva y conservación de las tortugas charapa Podocnemis expansa, cupiso Podocnemis sextuberculata y taricaya Podocnemis unifilis en las playas aledañas al muni-*

cipio de Puerto Nariño (Amazonas). Trabajo de Grado. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá.

HERNÁNDEZ, O. & ESPÍN, R., 2003. Consumo ilegal de tortugas por comunidades locales en el río Orinoco medio, Venezuela. *Acta Biológica Venezolánica* 23(2-3):17-26.

HERNÁNDEZ, O. & ESPÍN, R., 2006. Efectos del reforzamiento sobre la población de Tortuga Arrau (*Podocnemis expansa*) en el Orinoco medio, Venezuela. *Interciencia* 31(6):424-430.

HUMBOLDT, A., 1820. *Viajes a las Regiones Equinociales del Nuevo Continente*. Editorial Biblioteca de Cultura. Caracas. Editado en 1941.

LICATA, L., MARÍN, E., DÁVILA, G. & GARCÍA, J., 2005. Participación comunitaria en el programa de conservación de *Podocnemis expansa* en el Orinoco Medio, Estados Apure y Bolívar (Venezuela). *Hacia una Política Integral de Conservación Ambiental. I Jornadas Técnicas de Conservación Ambiental*. José Luis Berrotterán (Ed.). Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales. Caracas.

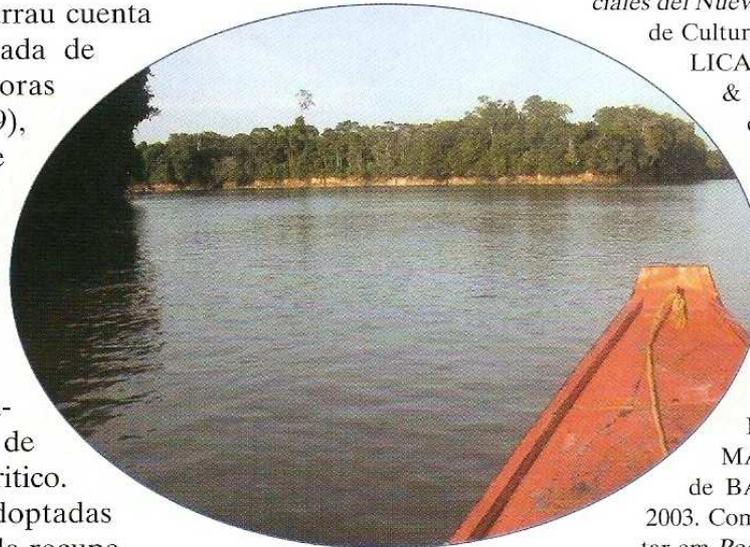
MALVASIO, A., de SOUZA, A. M., de BARROS, F. & de ARRUDA, F., 2003. Comportamento e preferência alimentar em *Podocnemis expansa* (Schweigger), *P. unifilis* (Troschel) e *P. sextuberculata* (Cornalia) em cativeiro (Testudines, Pelomedusidae). *Revista Brasileira de Zoologia* 20(1):161-168.

MARÍN, E. & LICATA, L., 2005. Programa de conservación de *Podocnemis expansa*, en el Refugio de Fauna Silvestre y Zona Protectora de la tortuga arrau, Estados Apure y Bolívar (Venezuela). *Hacia una Política Integral de Conservación Ambiental. I Jornadas Técnicas de Conservación Ambiental*. José Luis Berrotterán (Ed.). Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales. Caracas.

MEDEM, F., 1960. Datos zoogeográficos y ecológicos sobre los Crocodylia y Testudinata de los ríos Amazonas, Putumayo y Caquetá. *Caldasia* 8:341-351.

MOGOLLONES, S., 2005. *Ecología Poblacional de la Tortuga Arrau (Podocnemis expansa) en el Orinoco medio*. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela. Caracas.

NARBAIZA, I., HERNÁNDEZ, O. & BARRIO, C., 2000. Situación de la tortuga arrau (*Podocnemis expansa*) en la Reserva de Biosfera del Alto Orinoco Casiquiare. In: *Taller Sobre la Conservación de la Especie Tortuga Arrau (Podocnemis expansa) en*



Hábitat de *P. expansa*: nacimiento del río Casiquiare (izqda.) en el Orinoco. Foto: R. Antelo

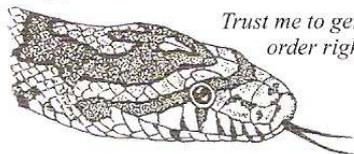
Corn Utopia



Kathy Love,

"The
Corn
Snake
Queen"

I've been breeding & selling corn snakes at my Florida farm for over two decades. My export customers know that I ship only the most healthy snakes of guaranteed breeding history for their colonies.



Trust me to get your order right!

TELEPHONE: 239-728-2390
www.cornutopia.com

CONCURSO DE INSTALACIÓN Y DECORACIÓN DE TERRARIOS

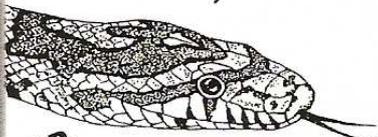
EN
EXPOTERRARIA

4-5 Oct. 2008



www.expoterraria.es

OWN PROPERTY IN FLORIDA, U.S.A.



FOR
SALE:

10 ACRES (4 HECTARES)
of natural herp habitat next to
Bill & Kathy Love's home
in Southwest Florida. See website:

www.alvaparadise.com



Detalle de la cabeza de un ejemplar adulto de tortuga arrau. Foto: R. Antelo

Venezuela. Jardín Botánico de Caracas, Caracas.

OJASTI, J., 1971. La tortuga arrau del Orinoco. *Defensa de la Naturaleza* 1:3-9.

PRITCHARD, P. C. H. & TREBBAU, P., 1984. *Turtles of Venezuela*. Society of Study of Amphibians and Reptiles. Ohio.

PROFAUNA, 1997. *Proyecto: Bases para el manejo de la tortuga arrau en el Orinoco medio. Subproyecto: manejo de la especie. Informe general 1996-97*. San Fernando, Venezuela.

PÁDUA, L. F. M. & ALHO, C. J. R., 1982. Comportamento de nidificação da Tartaruga-da-Amazônia, *Podocnemis expansa* (Testudinata, Pelomedusidae), na Reserva Biológica do Rio Trombetas, Pará. *Brasil Florestal* 12:33-44.

PARSONS, J. J., 1962. *The green turtle and man*. Univ. Florida Press, Gainesville.

PEARSE, D. E., DASTRUP, R. B., HERNÁNDEZ, O. & SITES, J. W. Jr., 2006. Paternity in an Orinoco Population of Endangered Arrau River Turtles,

Podocnemis expansa (Pleurodira; Podocnemididae), from Venezuela. *Chelonian Conservation and Biology* 5(2):232-238.

RODRÍGUEZ, J. P. & ROJAS, F., 1995. *El libro rojo de la fauna venezolana*. Ed. PROVITA y Fundación Polar. Caracas.

ROZE, J., 1964. Pilgrim of the river. *Natural History* 73(7):34-41.

SOINI, P., PULIDO, V., BRACK, A. & THELEN, K., 1997. *Biología y manejo de la Tortuga Podocnemis expansa (Testudines, Pelomedusidae). Tratado de cooperación amazónica*. Secretaría Pro Tempore. Caracas.

VALENZUELA, N., 2001. Constant, Shift, and natural temperature effects on sex determination in *Podocnemis expansa* turtles. *Ecology* 82(11):3010-3024.

VANZOLINI, P., 2003. On clutch size and hatching success of the South American turtles *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812) and *P. unifilis* Troschel, 1848 (Testudines, Podocnemi