

**CONSERVACIÓN INTERNACIONAL**  
**SERIE GUÍAS TROPICALES DE CAMPO**

**6**  
**Las tortugas y los cocodrilianos  
de los países andinos del  
trópico**

**Autores:**

José Vicente Rueda-Almonacid

John L. Carr

Russell A. Mittermeier

José Vicente Rodríguez-Mahecha

Roderic B. Mast

Richard C. Vogt

Anders G. J. Rhodin

Jaime de la Ossa -Velásquez

José Nicolás Rueda

Cristina Goettsch Mittermeier

**Ilustraciones:**

Stephen Nash

César Landazábal Mendoza

Marco Antonio Rada



**BOGOTÁ, D.C. - COLOMBIA**

**2007**

Copyright 2007 © Conservación Internacional

Todos los derechos están reservados, y ninguna parte de este libro puede ser reproducida sin el permiso expreso de los autores y editores. Esta obra podrá ser citada de la siguiente manera:

Rueda-Almonacid, 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-Velásquez, J. N. Rueda & C. G. Mittermeier. 2007. Las tortugas y los cocodrilianos de los países andinos del trópico. Serie de guías tropicales de campo N° 6. Conservación Internacional. Editorial Panamericana, Formas e Impresos. Bogotá, Colombia. 538 pp.

#### Editores de la Serie

Russell A. Mittermeier

Anthony Rylands

Conservación Internacional

Serie Guías Tropicales de Campo

#### Edición de este número

José Vicente Rodríguez- Mahecha

Unidad de Conservación de Especies

CBC de los Andes

Conservación Internacional

j.v.rodriguez@conservation.org

José Vicente Rueda-Almonacid

Unidad de Especies Amenazadas

Conservación internacional-Colombia

jvrueda@yahoo.com

#### Cartografía & Mapas:

Ramón Hernando Orozco Rey

Laboratorio Sistemas de Información Geográfica

#### Diseño & diagramación:

Andrés González Hernández

ISBN 978-1-934151-10-5

Impreso en Colombia por Panamericana, Formas e Impresos, S.A.

Ilustración de la portada carranchina - *Mesoclemmys dabli* en su hábitat natural.

Ilustración de la contraportada caimán llanero o del Orinoco *Crocodylus intermedius* en su hábitat natural.



Conservación Internacional

Washington, D.C., Septiembre 2007

En la actualidad, la conservación de la biodiversidad y la protección de los ecosistemas que la sustentan y mantienen los procesos ecológicos esenciales para el mantenimiento de la vida sobre el planeta, constituyen un difícil reto para los administradores y planificadores de los recursos naturales y los ambientalistas en general.

Si bien la llegada del siglo XXI no deparó buenos augurios para reducir sustancialmente la masiva extinción de miles de especies, por efecto de las actividades humanas y el incremento desbordado en la demanda de productos naturales por parte de una sociedad consumista, se diseñaron nuevas estrategias de conservación que enfatizan ecosistemas prioritarios de biodiversidad o “hotspots”, que ofrecen alternativas de solución para estabilizar y prevenir las extinciones masivas que se avecinan. Esta herramienta de planificación, orientada a la conservación de la diversidad biológica, fue adoptada desde 1989 por Conservación Internacional, quien la ha sometido a procesos continuos de análisis y actualización, para determinar si el valor del concepto de ecosistemas críticos conservaba su vigencia en el nuevo milenio.

Como resultado del compendio de la información biológica del orbe y del análisis de los últimos estudios realizados en los “hotspots”, se pudo determinar que el conjunto de las ecoregiones terrestres críticas, cuya superficie boscosa no abarca más de un 2.3% de la superficie terrestre del planeta, poseen más del 60% de las especies de plantas y animales tetrápodos, lo cual enfatiza la urgente necesidad de concentrar los esfuerzos de conservación en estos lugares, máxime en el caso que la mayor parte de los “hotspots” se encuentran localizados en naciones en vía de desarrollo, que requieren del apoyo de la comunidad internacional para custodiar efectivamente el patrimonio natural de toda la humanidad.

Dentro de los ecosistemas terrestres más ricos y más amenazados de la tierra destacan los Andes Tropicales, por su enorme biodiversidad y concentración de plantas y animales endémicos, los cuales ascienden a la

increíble cifra de 21.567 y no tiene parangón alguno con cualquier otro “hotspot”. Sin embargo, esta exuberante riqueza biológica está en peligro por cuanto más de 255 anfibios, 101 aves y 15 mamíferos exclusivos de esta región se encuentran amenazados de extinción. Con excepción de las ranitas arlequines del género *Atelopus*, pocos linajes animales tienen la mayor parte de sus poblaciones y especies tan cercanas a la desaparición como las tortugas, caimanes y cocodrilos, como se deduce de las listas rojas de la UICN, en donde figuran más del 83% de las tortugas y el 56% de los cocodrilianos del mundo, en alguna de las categorías de amenaza.

Puesto que para Conservación Internacional la educación ambiental y la sensibilización del público, en general, constituye un elemento esencial dentro de nuestras estrategias de conservación, por cuanto sin el concurso y soporte local de los habitantes, los planes de recuperación se pueden ver comprometidos y operan con una limitada eficiencia, es nuestro deber involucrar a la población en todos los aspectos del trabajo de conservación, haciéndolos partícipes en la planeación de las investigaciones, suministrándoles información básica sobre la historia natural de las especies, así como elementos para su manejo y preservación. Consideramos que los residentes locales pueden jugar un papel importante en los planes de acción y monitoreo, el incremento del conocimiento sobre la distribución geográfica de las especies y el control del tráfico ilícito de individuos, siempre y cuando los hagamos partícipes de la estrategia y generemos un sentido de pertenencia hacia la biota silvestre. Propiciar la interacción y el debate entre las personas para que manifiesten su percepción sobre los planes de manejo y ofrezcan alternativas de solución, proporcionarles asesoramiento y apoyo práctico para ayudarles a ejecutar los programas concebidos por sí mismos, deben constituirse en tareas prioritarias dentro de los planes de divulgación de Conservacion Internacional; al igual que el promover la participación de voluntarios para realizar jornadas de monitoreo, establecer centros de información, realizar exposiciones sobre las acciones emprendidas y los proyectos en ejecución, así como para divulgar ampliamente las normas y restricciones que regulan a las especies amenazadas.

Por estas circunstancias es un placer dar a conocer al público de los países de la región Andina Tropical, una nueva herramienta de difusión del conocimiento científico, que se constituye en el sexto número de la

“Serie de Guías Tropicales de Campo”, y la cual compila la información más actualizada sobre la historia natural, la distribución, las amenazas y la sinonimia vernacular de las tortugas y cocodrilianos de esta región única del planeta. Esperamos que esta publicación contribuya a incrementar los estudios herpetológicos en la región y despierte el interés de las nuevas generaciones hacia la búsqueda de soluciones novedosas, que nos permitan aminorar el impacto de las actividades humanas sobre la biodiversidad; igualmente deseamos que se conviertan en valiosos instrumentos de divulgación y orientación para las autoridades ambientales y de policía, la sociedad civil y los entes de control.



*Peter Seligmann  
CEO  
Conservación  
Internacional*



*Russell A. Mittermeier  
Presidente  
Conservación  
Internacional*



Niños del grupo “Semilleros de Carranchines” del bajo río Sinú, Colombia.  
Programa de conservación especies acuáticas amenazadas CVS, Fundación Omacha,  
Conservación Internacional-Colombia



*In memoriam*

**Federico Medem Medem**

Fue un visionario naturalista y acucioso investigador de las tortugas y los cocodrilianos.

Sin su legado académico y científico, extendido a sus estudiantes y amigos con bondad y generosidad, poco tendríamos para compartir en esta obra sobre esa porción de nuestra herencia natural, cuyos grandiosos componentes nos siguen demostrando con su extensa permanencia sobre el planeta que el respeto, majestuosidad y fortaleza que inspiran deben estimular en la humanidad la convivencia armónica necesaria para nuestra propia supervivencia.

**José Vicente Rodríguez-Mabechá**

**L**os autores creemos que no existiría mejor escenario, que esta obra, para reconocer el profundo impacto en el escenario científico y conservacionista latinoamericano de la vida y obra de nuestro magnánimo profesor y amigo el Doctor Federico Medem, ejemplo de cordialidad y disciplina científica.

Aunque no fue hijo de Colombia, Medem, como lo llamaban sus amigos, se convirtió sin duda en uno de sus habitantes más queridos y en el experto más prominente en tortugas y cocodrilos de Suramérica. Siempre bajo la piel llevó los recuerdos del pequeño poblado de Riga, Letonia, que le vio nacer, pero los muchos años que pasó en Villavicencio, la familia que allí formó al lado de una colombiana y sus estudiantes dejaron en su memoria una marca indeleble que lo convierte definitivamente en un hijo ilustre de Colombia.

A pesar de ser de linaje noble, este modesto estudiante que consiguió sus primeros conocimientos zoológicos en la Universidad de Humboldt, siempre se distinguió por su enorme generosidad y gentil disposición en compartir sus experiencias con quienquiera que tuviese oportunidad de hacerlo. Sobreviviente de la Segunda Guerra Mundial es difícil imaginar a quien siempre fue un tipo bonachón y tranquilo blandiendo algún tipo de arma, cosas del destino. Para Medem, sus armas favoritas fueron más bien las de uso científico y de exploración.

Su firme dedicación científica es evidente en la masiva colección de monografías y publicaciones sobre las muchas especies de reptiles de Colombia y otros países que Medem continuó produciendo hasta los últimos días de su vida. Los textos que surgieron de su puño, incluidos los dos clásicos *Los Crocodylia de Colombia* y *Los Crocodylia de Sudamérica*, son lectura obligada para todo estudiante de herpetología y continúan citándose ampliamente en los discursos científicos de zoología moderna, incluida esta publicación.



Medem nunca gozó de buena salud, no solo por haber sido herido de gravedad durante la guerra sino por haber sufrido un serio ataque de un caimán que casi le costó un brazo, además de los frecuentes episodios de malaria, así como su hábito de fumador que lo acompañó toda la vida; todo esto en conjunto terminó por debilitarlo. A pesar de esto, nunca cejó en su sostenido esfuerzo por entender y contribuir con sus extensos conocimientos sobre la herpetofauna a la literatura científica internacional. La tarea en que se empeñó desde temprana edad, de investigar los secretos de los reptiles sudamericanos se extendió hasta que le llegó la muerte el 21 de mayo de 1984, a la temprana edad de 66 años.

Como herencia para aquellos que no tuvieron el honor de conocerle, quedan sus libros, su extensa colección de monografías y especímenes, y los relatos y leyendas que de él todavía se cuentan. Para quienes tuvimos el privilegio de tratarlo, especialmente durante sus años más prolíficos de estudio en las márgenes del río Meta, nos dejó las colecciones del Instituto Roberto Franco que él dirigió hasta 1966, además de los gratos recuerdos de su erudición expresada en las muchas y extensas charlas sobre su tema favorito, los reptiles de Sudamérica.

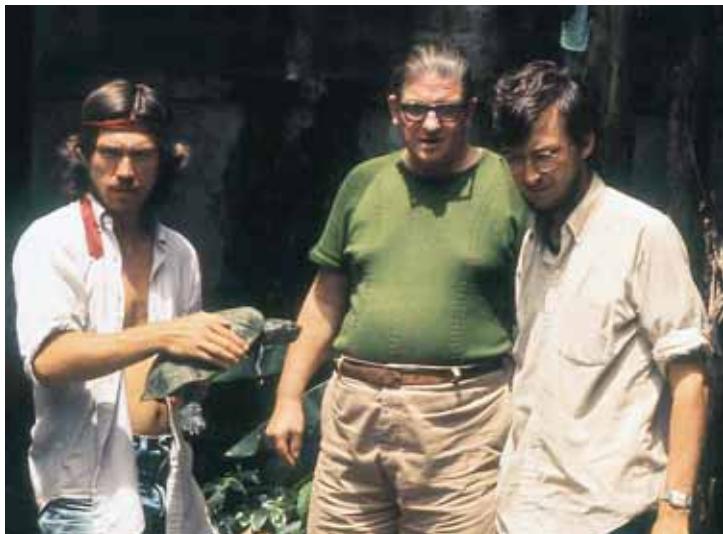
El tranquilo rincón de Villavicencio que le sirvió de hogar y oficina, donde rodeado de montones de libros, artículos científicos, recuerdos de sus muchos viajes y de especímenes de reptiles, tanto vivos como preservados, queda en la memoria como testimonio de una gran vida dedicada a la ciencia.

Al final nos queda claro que no somos nosotros quienes dedicamos esta obra a Medem, sino él, quien con sencillo y sereno modo, nos ha dejado un indeleble memorial de conocimiento y humildad y un magno ejemplo de dedicación a la práctica de la ciencia. Su memoria siempre seguirá viva en todos aquellos, que como él, gozamos de una fascinación inagotable por los más escamosos habitantes de los trópicos.

#### ***Los Autores***



## Remembranza de la influencia de un gran naturalista en nuestras vidas



Russell A. Mittermeier, Federico Medem, y Anders G.J. Rhodin en la Estación Biológica Roberto Franco en Villavicencio en 1974.

Conocimos a Federico Medem en 1971 durante nuestra primera visita a Suramérica para una expedición que planeamos durante nuestro último año universitario en el Dartmouth College en New Hampshire. Medem era ya una leyenda y sabíamos de sobra todo acerca de su trabajo con tortugas y cocodrilos, y conocíamos muy bien los rumores de su colección de especímenes en el Instituto Roberto Franco la cual era verdaderamente impresionante. Después de visitar Panamá, Colombia fue la segunda parada en nuestra expedición por Suramérica, y al llegar nos dirigimos directamente a Villavicencio. Como era de imaginarse, para dos científicos imberbes (pues teníamos 21 años de edad y nos acabábamos de graduar de la Universidad), la llegada a un lugar como el Instituto Roberto Franco fue como llegar al cielo. Tan solo cinco minutos después de nuestro arribo, Federico ya nos tenía en el patio trasero mirando ejemplares de especies de las que solo habíamos escuchado y que nunca habíamos visto vivas:

*Podocnemis lewyana*, *Podocnemis vogli*, *Peltocephalus dumerilianus*, las dos especies de *Chelonoidis*, varias especies de *Rhinoclemmys*, un espécimen enorme de *Chelus*, las dos especies de *Paleosuchus*, un enorme cocodrilo del Orinoco que parecía listo para comerse a quien se le acercara un poco, y muchas otras maravillas.

Conocer a Federico Medem ayudó a inspirarnos para seguir nuestras carreras en zoología y conservación. Este gran hombre dejó una impresión indeleble en nuestras jóvenes mentes porque creó un museo de talla internacional y un centro para el cuidado de reptiles en cautiverio orientado enteramente a tortugas y cocodrilos, aislado completamente de las grandes ciudades de Colombia, aunque ahora se encuentre dentro una de ellas. Recuerdo que ambos nos sentimos en verdad honrados de que nos haya aceptado de manera especial en su pequeño círculo de amistades y colegas profesionales.

**Mittermeier:** Para mí fue quizás la fascinante oficina de Fred Medem lo que me dejó una impresión más duradera. Era un cuarto grande con las paredes cubiertas de magníficos artefactos que él colectaba durante sus expediciones: arcos y flechas, lanzas, máscaras, pieles, fotografías, etc., lo que se te pueda ocurrir. Yo me hice la promesa que algún día mi oficina se vería como la de Fred, y en la actualidad, así es. Aquella otrora visita con uno de mis mayores héroes de la conservación fue una de mis más grandes fuentes de inspiración. Más adelante tuve oportunidad de pasar más tiempo con Fred, incluyendo una ocasión en la que nos tomaron esta foto en 1974. Recuerdo especialmente una expedición increíble al río Negro en Brasil en 1973. Me encontré con Fred por casualidad en Manaos, mientras él viajaba en una expedición continental en busca de cocodrilos, al mismo tiempo en que yo me encontraba en medio de un censo de cuatro meses en busca de primates y reptiles. Como ambos teníamos interés en la tortuga llamada irapuca, *Podocnemis erythrocephala* (antes conocida como *Podocnemis cayennensis*, hasta la revisión que hicimos en 1974), decidimos ir al río Negro a buscarla. Allí descubrimos por primera vez el sitio de anidación de esta especie en las arenas blancas de este río. Recolectamos huevos y ejemplares vivos, pero en el trayecto de regreso tuvimos un accidente con el bote y perdimos todo: los especímenes, las cámaras, binoculares, ropa, etc. Una de las imágenes de Fred que más perdura en mi memoria es la de aquel hombrón perchado en un árbol pequeño a la vera del río diciendo con toda calma -¡bueno, por lo menos estamos

## Prólogo

vivos!. Siempre imperturbable y completamente dedicado a la causa, ni siquiera se había inmutado ante esta trágica aventura, una de las muchas que tuvo durante sus décadas de viajes de investigación en la Amazonia y más allá. Lo único que me hubiera gustado es que Fred hubiese escrito su autobiografía para compartir con el resto del mundo sus aventuras. Me consuela que nos haya dejado un increíble legado de publicaciones científicas que perdurarán para siempre.

**Rhodin:** Para mí, la visita que hicimos a Medem me abrió los ojos a las maravillas naturales de la cuenca del Amazonas y sirvió como introducción a la continuación de nuestra expedición que nos llevó a Leticia, Manaos, Belén, Brasilia y eventualmente a Río de Janeiro y São Paulo. El viaje a la selva Amazónica me cambió para siempre y me inspiró a estudiar las tortugas el resto de mi vida. En ese viaje conseguí un jabutí joven, *Chelonoidis denticulata*, que compré en los caboclos (viviendas palaíticas ribereñas) del río Negro cerca de Manaos. Como resultado de nuestro interés compartido por las tortugas, Russ y yo hemos desarrollado una larga y profunda relación profesional que se centra en las tortugas, además de una gran amistad de toda la vida. A donde quiera que fuimos en Amazonas me sentí abrumado por la belleza natural, la abundancia de vida silvestre y por la grandeza interminable de la selva. Gran parte de lo que vimos ya no existe, pero nuestros esfuerzos conservacionistas continuarán porque deseamos honrar el legado y la visión de líderes visionarios como Federico Medem.

### **Russell A. Mittermeier, Ph.D.**

Presidente  
Conservación Internacional  
Consejero Regional para la UICN para Norteamérica,  
Miembro, Consejo de Miembros del Buró de UICN,  
Miembro, Comité Directivo de la Comisión de Supervivencia de Especies UICN  
Presidente, Grupo de Especialistas de Primates UICN  
Miembro, Comité Ejecutivo Grupo de Especialistas de Tortugas Terrestres y de Agua Dulce.

### **Anders G. J. Rhodin, M.D.**

Presidente, Grupo de Especialistas de Tortugas terrestres y de Agua Dulce de la UICN (TFTSG).  
Director, Chelonian Research Foundation (CRF)  
Co-Chair, Turtle Conservation Fund (TCF)  
Miembro, Grupo de Especialistas de Tortugas Marinas de la UICN (MTSG)

Con profundo orgullo deseamos compartir este documento que compila, no solo el conocimiento adquirido por un séquito de investigadores, entusiastas y aficionados, sino que resalta la trágica situación de supervivencia por la que están atravesando la mayoría de las especies pertenecientes a estos dos grupos. Esta situación se puede ver con mayor preocupación, ya que cerca de las dos terceras partes de las especies se encuentran en inminente peligro de extinción y muchas de ellas están a punto de desaparecer. Tal es el caso de las poblaciones de la tortuga baula o canal (*Dermochelys coriacea*) del Pacífico y la carey (*Eretmochelys imbricata*) tanto en el mar Caribe como el pacífico y muchas otras a nivel continental como la charapa o tortuga arrau de las cuencas del Orinoco y Amazonas (*Podocnemis expansa*), o de aquellas confinadas a algunas islas oceánicas como las tortugas gigantes de las Galápagos (*Chelonoidis nigra*) que fueron arrasadas de algunos de sus lugares de origen por la acción continuada e irresponsable de una humanidad no consciente del valor y necesidad de mantener sus recursos naturales para el mañana, sino impulsada por ese afán inmediatista de dilapidar para beneficio propio lo que encuentre a su paso en el presente.

Creemos que una buena parte de esa actitud se debe a la ignorancia de nuestra riqueza natural, ya que la mayoría de los pobladores apenas conoce su entorno y no lo que existe dentro de sus fronteras patrias, incluso en muchos casos conoce más lo lejano o foráneo y con ello gradualmente va perdiendo el sentido de orgullo de lo que tiene, simplemente porque no lo conoce. Por estas circunstancias hemos dado este paso que contribuye a los esfuerzos orientados a salvaguardar estas especies y sus hábitats. Esta guía resultado del esfuerzo de muchos, más allá de los autores, constituye una herramienta fundamental construida con las contribuciones generosas de innumerables personas que en un esfuerzo participativo han aportado su experiencia y conocimiento para difundirlo, con el fin de divulgar parte de nuestra herencia natural y sensibilizar al público en general sobre la historia natural y los problemas que enfrentan estos grupos animales para su supervivencia.

Esperamos que esta obra actualizada, en donde se ha resumido información relativa a los rasgos distintivos, la historia natural y la distribución

geográfica de todas las especies de tortugas marinas y continentales así como de los cocodrilianos que han sido registrados para los países de la región andina tropical: Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia, estimule el interés de biólogos en formación, entusiastas y estudiosos de la región para que continúen con la labor pionera impulsada desde mediados del siglo XX por los doctores Federico Medem en Colombia; Andrés E. Sejas, Peter Pritchard y Pedro Trebbau en Venezuela; Gustavo Orcés y Mario Hurtado en Ecuador; Pekka Soini y Nelly Carrillo de Espinosa en Perú; el profesor Noel Koempff en Bolivia y la de todos sus alumnos.

Si deseamos avanzar en la protección y conservación de las tortugas y cocodrilianos es preciso definir los areales de distribución geográfica para un gran número de especies, que si bien son de ocurrencia común en sus ambientes naturales, pasan desapercibidas para los investigadores por la ausencia de materiales de referencia; así por ejemplo, baste recordar como la compleja y confusa taxonomía de las especies del grupo *Phrynocephalus geoffroanus* no ha podido aún ser resuelta por falta de material de referencia y si bien tales limitaciones fueron expresadas hace más de treinta años por los estudiosos del grupo, resulta sorprendente constatar la ausencia de datos actualizados para las poblaciones colombianas, cuyo último espécimen ingresó en las colecciones científicas en 1984. Empero cientos de miles de tortugas son atrapadas diariamente para el consumo humano y sus conchas y cráneos arrojados o desechados sobre las playas, sin que presten ningún tipo de beneficio a la ciencia y menos aún sirvan para aclarar dudas taxonómicas y establecer un estatus ecológico realista para las especies y poblaciones y que contribuya a la salvaguarda de las mismas.

Deseamos hacer un llamado a los niños y el público en general para que con la ayuda de la presente guía de campo contemplen y disfruten de la vida silvestre en sus ambientes naturales y se abstengan de comprar y mantener tortugas y cocodrilianos como mascotas, toda vez que este lucrativo negocio para los traficantes de fauna elimina miles de neonatos y reduce la incorporación y renovación de las poblaciones naturales, constituyéndose en un factor de amenaza más para la supervivencia de las especies.

Es preciso aclarar que la presente Guía de campo fue desarrollada como instrumento de reconocimiento visual para los Testudines y Crocodylia de los países bolivarianos, orientado a estimular el aprecio por estos grupos de animales por parte de estudiantes de biología, administradores de

fauna, autoridades civiles y militares y el público en general y, en ningún momento sustituye las obras clásicas y de obligada consulta ni pretende tomar posiciones taxonómicas novedosas, sino más bien estimular su definición a través de nuevos estudios.

El cuerpo central de la guía en cuanto a características generales y de cada especie y métodos de estudio ha sido resumida de múltiples trabajos y aportes de investigadores y estudiantes cuyas publicaciones, si bien no están citadas dentro de los textos, aparecen reseñadas en la bibliografía, pero fue especialmente enriquecida con los trabajos de MEDEM (1980-1981), PRITCHARD & TREBBAU (1984), ERNST & BARBOUR (1989), IVERSON (1992), VETTER (2005), WEBB & WHITEHEAD (1987) y BAYLISS (1987). Igualmente en el capítulo sobre Conservación se resumen las ideas y propuestas definidas por los grupos de especialistas de la UICN para el manejo y conservación de los Testudines y Crocodylia, a nivel mundial. Y finalmente, los arreglos taxonómicos siguen, casi en su totalidad, la propuesta de FRITZ & HAVAS (2006) para los Testudines y Groombridge (1987) para los Crocodylia. El estatus de conservación corresponde a la categoría de amenaza de la UICN-2007.

Pretendemos con esta obra establecer un vínculo entre la academia, los ambientalistas y el común de la gente para copar los vacíos de información sobre la biodiversidad amenazada e integrar los esfuerzos de cooperación en novedosas iniciativas de conservación. De ser así, nos sentiremos profundamente satisfechos y el apoyo de nuestros aliados para la producción de la misma se verá compensado.



**Los autores**

Mural alusivo al morrocoy “*Chelonoidis carbonaria*” en el bajo río Sinú, Colombia. Programa de conservación especies acuáticas amenazadas CVS, Fundación Omacha, Conservación Internacional- Colombia

## Reseña de los autores e ilustradores

### José Vicente Rueda-Almonacid

Biólogo de la Universidad Nacional de Colombia. Se desempeñó durante 11 años como investigador y curador de las colecciones de herpetología del Laboratorio de Fauna Terrestre del Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente- INDERENA, cuyo legado conformó lo que es el actual Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander Von Humboldt. Actualmente dirige los programas de biodiversidad y especies en peligro para Conservación Internacional-Colombia. La mayor parte de su extensa experiencia profesional la ha orientado hacia la taxonomía de anfibios y reptiles y la formulación e implementación de planes de manejo y conservación para las tortugas marinas y continentales a nivel local y regional. Ha sido autor de 69 publicaciones entre libros y artículos sobre estos grupos. Dentro de los logros más importantes se cuenta el establecimiento de un programa comunitario de conservación para la tortuga canal (*Dermochelys coriacea*) en el golfo de Urabá y la conservación de la tortuga carranchina (*Mesoclemmys dabbii*) en el bajo Sinú, Córdoba. Fue elegido miembro del grupo de especialistas en anfibios de la UICN, trienio 2007-2010.



### John L. Carr

Doctorado en Zoología de la Universidad del Sur de Illinois en 1991 viajó, por primera vez, a los países de la región Andina tropical para estudiar tortugas en 1985 cuando era un estudiante de postgrado. Entre 1989 y 1994, se desempeñó como biólogo de Conservación Internacional en Washington en donde realizó varios trabajos para el Programa de Evaluación Ecológica Rápida (RAP) de la región Andina tropical. A partir de 1996, se vinculó al Depar-



tamento de Biología de la Universidad de Louisiana en Monroe, donde actualmente es Profesor de Biología y Curador Asociado en el Museo de Historia Natural. Sus intereses de investigación incluyen morfología, sistemática y ecología de tortugas continentales en el centro y sur de los Estados Unidos y el noroccidente de Suramérica. En la actualidad se encuentra trabajando en el género *Rhinoclemmys* y es Investigador Asociado al Grupo de Investigación en Ecología Animal del Departamento de Biología de la Universidad del Valle, Cali, Colombia.

### Russell A. Mittermeier

Doctor en Antropología Biológica de la Universidad de Harvard (1977), es primatólogo y herpetólogo. Actualmente se desempeña como Presidente de Conservación Internacional, posición que ha ocupado desde 1989. Ha viajado a más de 100 países diferentes, y en algo más de 20 ha realizado trabajos de campo; su interés fundamental se ha concentrado en las regiones de la Amazonía (particularmente en Brasil y Surinam), la Mata Atlántica brasileña y Madagascar. Preside el grupo de especialistas en primates de la IUCN/SSC desde 1977 y ha sido profesor de la Universidad Estatal de Nueva York desde 1978; así mismo es Presidente de Margot Marsh Biodiversity Foundation desde 1996. Desde el año 2001, es representante especial del programa de medioambiente de las Naciones Unidas (UNEP) para la supervivencia de los grandes monos, y fue elegido recientemente (noviembre 2004) como miembro regional del consejo de la UICN Regional para Norte América y el Caribe.



Ha publicado más de 400 artículos entre científicos y populares así como 15 libros entre los que se cuenta Megadiversidad, Hotspots y Áreas Silvestres, y más recientemente, Espectáculos de la vida silvestre, Hotspots nueva revisión y Conservación a través de fronteras. Se ha hecho acreedor de varias distinciones como la Medalla de Oro de la Sociedad Zoológica de San Diego (1988), la Orden del Arca Dorada de los Países Bajos (1995), el Premio a la Conservación de la Vida Silvestre del Zoológico de Cincinnati (1997), la distinción ABD Brazilian Muriqui (1997), el Grand Sash y la Orden Estrella Amarilla de la República de Surinam (1998), la Orden Cruz del Sur del Gobierno Brasileño (1998), el Premio Aldo Leopold de

la Sociedad Americana de Mastozoólogos (2004), el Premio “Huellas en la Arena” de Desiertos Vivos (2007), Doctorado honoris causa en Ciencias de la Universidad Estatal de New York en Stony Brook (2007).

### José Vicente Rodríguez-Mahecha

Biólogo egresado de la Universidad Nacional de Colombia. Actualmente es el Director de la Unidad de Conservación de Especies del Trópico Andino (CBC Andes) de Conservación Internacional. Tiene a su cargo la orientación científica en los campos de fortalecimiento institucional, asesoría, apoyo técnico, apoyo financiero, educación y comunicación ambientales, investigación y capacitación, en todos los proyectos relacionados con especies realizados por Conservación Internacional en la región de los Andes.



Inició su carrera en conservación como funcionario del Parque Nacional Natural Los Katíos, posteriormente Jefe de la División de Fauna Silvestre en el INDERENA y Autoridad administrativa de la CITES en esa entidad en la que trabajó por 19 años. Durante ese tiempo fue el gestor de la política de manejo y conservación de la fauna silvestre a nivel nacional. Diseñó y estableció el programa para la reintroducción del cóndor andino a nivel nacional, así como de otras especies amenazadas de reptiles en Colombia derivados de la actividad de cría comercial. Ha estimulado la creación de los programas de conservación de las tortugas marinas y actualmente es Co-Vicepresidente para el Pacífico Sur del grupo de Especialistas en Tortugas Marinas de la UICN/CSE.

Así mismo, gracias a su amplia experiencia en las áreas del Manejo de la Fauna Silvestre y los Recursos Naturales, ha realizado más de 60 publicaciones como libros y artículos científicos relacionados con aves, mamíferos, reptiles y anfibios. Ha sido cofundador de varias revistas seriadas relativas a los Recursos Naturales en el Neotrópico y recientemente ha promovido un activo programa para generar y compartir conocimiento sobre los grupos más amenazados de los países andinos, estimulando la difusión masiva de más de seiscientas mil copias de 16 títulos en los últimos cuatro años.

### Roderic B. Mast

Su pasión por las tortugas se inició en su natal Iowa (USA) lo que lo llevó a convertirse profesionalmente en biólogo marino y conservacionista en Georgia (USA), México, Islas Galápagos (Ecuador) y Colombia. Ha trabajado en Conservación Internacional (CI) durante los últimos 17 años, es decir prácticamente desde sus inicios, con responsabilidades en Latinoamérica, Asia, África y Madagascar y actualmente es Vice-Presidente del Programa CI-Sojourns de la misma organización.



Ha ocupado la presidencia de la Sociedad Internacional para las Tortugas Marinas y ha servido en la junta directiva de numerosas organizaciones que incluyen la Red de Conservación para las Tortugas Marinas del Gran Caribe (Widecast); la Red de Restauración Isla Tortuga, la Hermandad T.U.R.T.L.E., el Noticiero de Tortugas Marinas. Es actualmente Co-director del Grupo de Especialistas en Tortugas Marinas de la UICN. Como figura prominente en el campo de la conservación de tortugas marinas, Rod coordinó el primer Simposio sobre Tortugas Marinas del Atlántico Occidental en 1983 y el XXIV Simposio Internacional sobre Tortugas Marinas (Costa Rica, 2004), la reunión más numerosa de científicos, conservacionistas y benefactores de las tortugas marinas realizada hasta ese momento. Dirige el Programa Bandera sobre Tortugas Marinas (STFP) para el Centro de Biodiversidad Aplicada en Conservación Internacional, el cual ha generado una variedad de esfuerzos creativos como la Iniciativa del Estado Mundial de las Tortugas Marinas (que incluye a la Red “SWOT Team”, el Reporte SWOT, y el sitio en la Internet), la gran Carrera de la Tortuga canal o laúd, la cual rastreó 11 tortugas marinas seguidas por satélite en la Internet durante su migración desde Costa Rica hasta las Islas Galápagos y el popular Señor Tortuga Laúd (Mr. Leatherback), un disfraz original de tortuga laúd que ha viajado por todo el mundo llevando consigo mensajes sobre la conservación marina a una creciente comunidad en la Internet que ahora cuenta varios miles de adscritos.

Ha escrito docenas de artículos científicos y populares, libros, guías de campo y blogs. Es fotógrafo y un conferencista muy activo.

## **Anders G. J. Rhodin**

Cirujano Ortopédico de formación, ha sido investigador y conservacionista. Nació en Suecia y emigró a los Estados Unidos en 1958. Adelantó sus estudios en el Dartmouth College y se recibió como Doctor en Medicina en la Universidad de Michigan, haciendo su residencia en cirugía ortopédica en la Universidad de Yale. Desde 1982 adelanta su práctica privada en la parte central de Massachusetts. Paralelamente a su actividad médica ha venido trabajando en tortugas desde 1971 en Dartmouth y por varios años como Investigador Asociado en Herpetología en el Museo de Zoología Comparada de la Universidad de Harvard.



Ha sido autor de múltiples artículos científicos en sistemática, biología y conservación de tortugas continentales. Es el Director Fundador del Chelonian Research Foundation (CRF), una organización filantrópica establecida en 1992 que apoya el trabajo sobre este grupo a través de pequeñas becas, el cual ha beneficiado a biólogos y conservacionistas de todo el mundo. Es el editor de la revista referenciada Chelonian Conservation and Biology y miembro del Consejo de Directores de Conservación Internacional en Virginia. Actualmente es el Director del grupo de especialistas para las tortugas terrestres y acuáticas de la UICN (TFTSG), y es Co-Director del Fondo para la Conservación de las Tortugas (TCF), una alianza de financiamiento y estrategia para su conservación.

## **Richard C. Vogt**

Doctorado en la Universidad de Wisconsin en Madison en 1978, adelantó estudios postdoctorales en la sección de anfibios y reptiles del Carnegie Museum of Natural History entre 1978-1980. Durante esa época escribió su clásico libro: "Historia Natural de los Anfibios y Reptiles, de Wisconsin" en 1981. Sus más importantes contribuciones a la ciencia fueron los hallazgos sobre el impacto de la temperatura ambiental en la determinación del sexo de



muchas especies de tortugas publicado con J. J. Bull en Science 1979.

Entre los años 1980-2000 fue investigador científico en la selva tropical que rodea el golfo de México con sede en la Estación Biológica Tropical Los Tuxtlas, adscrita a la Universidad Nacional Autónoma de México. Su trabajo se concentró en la ecología de las tortugas neotropicales de agua dulce. Desde el 2000 ha sido el curador de las colecciones biológicas de reptiles y anfibios y profesor investigador del Instituto Brasileño de Investigaciones Amazónicas (INPA) en Manaos, estado de Amazonas, Brasil. Gran parte de su tiempo lo dedica al desarrollo de estudios de campo sobre tortugas de agua dulce y de la biodiversidad de anfibios. Su más reciente contribución a la ciencia se enmarcó en el seguimiento, usando trasmisores satelitales, de la tortuga gigante del Amazonas. Actualmente se concentra en la evolución medioambiental en la determinación del sexo, ecología de comunidades, y más recientemente sobre la comunicación vocal subacuática en las tortugas de agua dulce. Ha publicado más de 100 artículos científicos, capítulos de libros y cinco libros.

## **Jaime de la Ossa-Velásquez**

Licenciado en Biología de la Universidad del Cauca, luego de varios estudios en la Universidad Inca de Colombia y de la Universidad de la Habana en Cuba se encuentra aspirando al título de Doctor en el INPA (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia), Amazonas, Brasil dentro del Programa de Biología de Agua Dulce, donde adelanta su investigación en el proyecto de Ecología y Conservación de Quelonios de Interés Económico para el Amazonas, Brasil.



Estuvo vinculado al INDERENA por 6 años como investigador y Jefe del Proyecto Colombiano de Primatología; posteriormente laboró por cerca de 10 años como investigador y director científico de Colombian Reptiles. Posee diversas publicaciones científicas sobre manejo de fauna silvestre, ecología y comportamiento animal. Consultor de la FAO para el Programa de Desarrollo Sostenible de La Mojana, y con el Convenio Andrés Bello publicó diversas cartillas sobre conservación, manejo y aprovechamiento de especies promisorias. Durante los últimos 8 años su trabajo investigativo y académico ha estado vinculado a la Universidad de Sucre, Facultad de Ciencias Agropecuarias, de la cual es profesor titular.

## José Nicolás Rueda-Martínez

Aspirante a biólogo de la Universidad Nacional de Colombia, ha dedicado su vida a la difusión creativa del mensaje conservacionista sobre las tortugas marinas y en general sobre la fauna amenazada de Colombia. Ha desarrollado varias iniciativas de conservación como la Caja de Pandora y las rondas infantiles ambientales, esfuerzo creativo que busca estimular a los niños sobre la importancia de conservar los recursos naturales amenazados. Ha realizado varias publicaciones científicas y populares y actualmente es Director de la organización Colombia en Hechos, la cual ha liderado varios proyectos de conservación de las tortugas marinas en el norte de Colombia.



## Cristina Goetsch Mittermeier

Su formación profesional fue como bióloga marina, profesión que ejerció como consultora en temas de biodiversidad. Entró a la fotografía más recientemente como segunda carrera motivada por la frustración de no poder ayudar al público a entender los complicados temas científicos sobre los que se centra la conservación, orientando su arte hacia la delicada relación entre las especies, paisajes amenazados y las culturas humanas.



Su trabajo científico y fotográfico se ha publicado en varios libros, incluyendo siete en los que ha sido coautora. Megadiversity: Earth's Wealthiest Countries for Biodiversity(1996); Hotspots:Earth's biologically richest and most endangered ecoregions (1998); Wilderness Areas: Earth's Last Wild Places (2002); Wildlife Spectacles (2003); Hotspots Revisited (2005); Transboundary Conservation (2005) and the Human Footprint with the Wildlife Conservation Society (2006). Su trabajo también ha sido publicado en revistas populares incluyendo National Geographic, National Geographic Explorer y Nature's Best Magazine en los Estados Unidos, Rumbos en México, y Explorador y Terra en Brasil.

Es miembro de la Junta del Consejo de la Fundación Nature's Best y de la Fundación WILD y miembro del Consejo Editorial de la Revista the Wildlife Professional. Actualmente es Directora Ejecutiva de la Liga Internacional de Fotógrafos Conservacionistas (ILCP), y Directora de Recursos Visuales para Conservación Internacional.

## Ilustradores

### Stephen Nash

Oriundo de Gran Bretaña, Stephen Nash ha sido el ilustrador de buena parte de los libros, afiches y otras herramientas utilizadas en campañas divulgativas de Conservación Internacional desde su ingreso en 1989, su trabajo más conocido es en el grupo de los primates con los Lémures de Madagascar, pero también ha ilustrado otros grupos entre ellos las tortugas. Luego de la finalización de su carrera académica en el Departamento de Ilustración de Historia Natural del Colegio Real de Arte en Londres, hizo parte en los comienzos de su carrera como artista del Programa de primates del World Wildlife Fund. Posteriormente se vinculó a Conservación Internacional y desde entonces trabaja en su estudio de la Universidad Estatal de Nueva York en Stony Brook, donde es investigador asociado en el Departamento de Ciencias Anatómicas y profesor asociado adjunto en el Departamento de Arte.



### César Landazábal

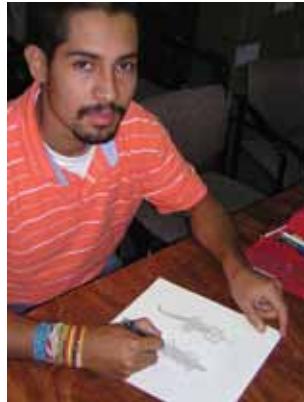
Graduado en artes plásticas en la Academia Superior de Bellas Artes de Bogotá. César Landazábal ha estado siempre relacionado con la naturaleza y ha desarrollado innumerables trabajos que lo han hecho merecedor de un reconocido prestigio por el que ha sido galardonado en varias ocasiones. Ha participado en 15 exposiciones artísticas entre las que se destacan "Autorretratos", en el Museo de Arte Contemporáneo de Bogotá (1977) y la



Fundación Joan Miró de España (1976). Su desempeño más sobresaliente fue en el antiguo INDERENA donde ilustró buena parte de las obras que esa institución publicó y que hoy constituyen la memoria del país en el tema de recursos naturales. Como trabajos especiales ha realizado el diseño e ilustración de más de 60 sellos postales para el servicio postal nacional; fue ilustrador de la serie divulgativa Nuestra Fauna, y de libros como Aves de Colombia, Parque Nacional Isla de Salamanca, Aves del Parque Nacional Natural Los Katíos, Nuevos Parques Nacionales, Literatura Oral Sikuani y Selva y Futuro.

### Marco Antonio Rada García

Oriundo de la capital musical de Colombia (Ibagué) en el departamento del Tolima. Cursó algunos estudios de arte en la Universidad del Tolima y la Pontificia Universidad Javeriana. Biólogo egresado de la Pontificia Universidad Javeriana en 2005. Desde hace varios años se interesó específicamente en la herpetología y en un particular grupo de anfibios del Neotrópico conocidos como las ranas de cristal de la familia Centrolenidae. Ha desarrollado algunos trabajos en la ecología y taxonomía de dichas ranas, incluyendo el desarrollo de los renacuajos y de las masas de huevos de ciertas especies colombianas. Actualmente se encuentra vinculado a Conservación-Internacional Colombia en el programa “biogeorreferenciación de anfibios y reptiles”. En los últimos años ha colaborado en la elaboración de dibujos en varios libros y publicaciones científicas.



### Diseñador & diagramador

#### Andrés González Hernández

Biólogo de la Universidad Nacional de Colombia, trabaja para Conservación Internacional vinculado a la Unidad de Conservación de Especies desde el año 2004, tiempo en el cual ha participado en el apoyo y consolidación de la Iniciativa de Especies Amenazadas (IEA) y su programa de becas Jorge Hernández Camacho; de igual forma ha participado como coautor, diseñador y asistente editorial de varias de las publicaciones

bajo la responsabilidad de la Unidad de Especies entre las cuales están el Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia (2006), la Guía Tropical de Campo Peces del medio Amazonas región de Leticia (2006), el libro de resúmenes del segundo congreso colombiano de zoología (2006), la Serie de Manuales de Campo: 1- Cuidado, manejo y conservación de colecciones biológicas (2005), 2- Técnicas de inventario y monitoreo de anfibios de la región tropical andina (2006), la Serie Libretas de Campo Neotropicales (2005) especialmente en los números: 1- Tortugas Marinas, 2- Loros, Pericos & Guacamayas, 4- Mamíferos acuáticos y relacionados con el agua; el Libro Rojo de los Anfibios de Colombia (2004) y la Guía Tropical de Campo Primates de Colombia (2003). Sus intereses fundamentales han sido el estudio de los mamíferos, donde ha profundizado en el conocimiento del venado cola blanca en Colombia, y ha participado en diferentes reuniones convocadas tanto por la academia como por entidades gubernamentales en torno al manejo y conservación de esta especie de venado, y por otro lado la biogeografía y distribución de especies endémicas y de distribución restringida en Colombia, con el cual participó en el proyecto “Focalización de prioridades de conservación en Colombia” (2002). Actualmente participa de manera activa en el comité editorial que se ha constituido en los Andes Tropicales por parte de Conservación Internacional.



### Cartografía

#### Ramón Hernando Orozco-Rey

Biólogo egresado de la Pontificia Universidad Javeriana en Bogotá, ha sido por 11 años miembro del equipo científico de Conservación Internacional Colombia, donde laboró inicialmente como Asistente de la Dirección Científica y posteriormente, gracias a sus estudios de postgrado en SIG en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, se ha desempeñado como Director del Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica y Sensores Remotos. Bajo su coordinación se ha desarrollado un variado número de mapas referentes a la distribución de muchas especies de fauna vertebrada en Colombia y en la región de los Andes, al igual que la cartografía de muchas áreas de importancia biológica. Se destacan

entre ellos los mapas de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves de la región Andina (AICAS), así como los de distribución de los Primates y los Loros de Colombia, y los de los Libros Rojos de Mamíferos y Anfibios amenazados. También ha colaborado en la producción de mapas para la publicación de los Lémures de Madagascar y actualmente está desarrollando los mapas de la distribución de primates de África y algunos del sudeste asiático. Como consultor ha colaborado en varios trabajos importantes, como el desarrollo del plan de manejo y desarrollo de los Monumentos Arqueológicos Nacionales de Cerro Palenque (Cortés) y Plan Grande (Isla de la Bahía) en Honduras, la evaluación de especies amenazadas en el piedemonte del departamento de Casanare, la evaluación de la población de cóndores andinos en la Sierra Nevada de Santa Marta y la evaluación de la avifauna de las áreas de aprovechamiento forestal al norte del departamento del Chocó.



## Agradecimientos

Deseamos consignar nuestras muestras de gratitud y aprecio a un sinúmero de instituciones, colegas y amigos que con su constante estímulo y apoyo hicieron posible la culminación de este trabajo y dentro de las cuales merece resaltarse por las facilidades brindadas para la adquisición de material de estudio y la toma de fotografías, la generosidad de los doctores María Cristina Ardila y Pedro Sánchez, Directores pasado y actual del Instituto de Biología Tropical “Roberto Franco” de la Universidad Nacional de Colombia, con sede en Villavicencio y a sus funcionarios Robinson Suárez y Willington Martínez Barreto quien además nos cedió la foto que ilustra el *in memoriam* de este libro; la doctora María Clara Domínguez, Directora de la Fundación Zoológico de Cali y su personal científico liderado por los biólogos Germán Corredor y Carlos Andrés Galvis; el biólogo Néstor Fernando Bermúdez Campos y el médico veterinario Juan Camilo Panqueba, Director del Zoológico de CAFAM en la ciudad de Melgar; el doctor Fernando Trujillo, Director de la Fundación Omacha, el doctor Rafael Vieira, director del Oceanario de las Islas del Rosario y el biólogo marino Jaime Alberto Rojas Ruiz.

Nuestro especial reconocimiento a los Biólogos Lucindo González del Museo Noel Koempff, Enrique Domic y Claudia Cortés en Bolivia; César L. Barrio Amorós de la Fundación Andígena, Fernando J. M. Rojas-Runjaic, Gilson Rivas Fuenmayor y Celsa Señaris del Museo de La Salle en Venezuela; Rafael Bernhard del INPA, al profesor Ricardo J. Sawaya del Laboratorio de Herpetología del Instituto Butantan en Brasil; Anita Almendáriz, Fernando Ortíz, Fabián Bersosa y Diego Francisco Cisneros-Heredia en Ecuador. Rdor. A. Fernández Buzó del criadero caimanes y tortugas “Cerro Azules”, en Maldonado, Federico Achaval y Alejandro Olmos del Museo Nacional de Historia Natural del Uruguay; William P. McCord del East Fishkill Animal Hospital, Edgar Lehr del Museo de Historia Natural de la Universidad de Kansas; Juan Carlos Cantú de Defenders of Wildlife, Louise Emmons de la División de Mastozoología del Smithsonian Institution, por su prontitud en atender nuestras constantes solicitudes y por la generosidad en cedernos sus mejores imágenes para ilustrar esta obra.



Babilla (*Caiman crocodilus fuscus*), Atlántico, Colombia, foto archivo CRA, S. Medrano-B

A las Universidades: Nacional de Colombia, del Valle, de Córdoba, Magdalena y Sucre en Colombia, la Universidad de Louisiana en USA y al Instituto Nacional de Investigaciones de la Amazonia (INPA) por el apoyo bibliográfico, al igual que al Instituto de Biología Tropical “Roberto Franco” por permitirnos el uso de las ilustraciones de varias especies de cocodrilianos y tortugas.

A César L. Barrio Amorós, Andrés E. Seijas, César Molina Rodríguez, Fernando J. M. Rojas-Runjaic, Giovanni Ulloa, Clara Sierra, Sergio Medrano, Brian J. Hutchinson, Alec Hutchinson, Lisa Bailey, Gilson Rivas Fuenmayor, Omar Hernández, Peter Paul van Dijk, Sebastian Troeng, Peter Pritchard, Ingo Paurer, Dirk Embert y Thomas Defler por la revisión de los textos y las sugerencias aportadas para el enriquecimiento del mismo, a Sonia Cárdenas por la revisión de toda la obra y a Angela Mast por la traducción de algunos apartes. Al personal de los programas de Conservación Internacional en Bolivia Eduardo Forno y Clea Paz; Luis Suárez , Fernando Ortiz y Carlos Fierro en Ecuador; Alfredo Ferreyros y Luis Espinel en Perú; Franklin Rojas y Anabel Rial en Venezuela; Scott Henderson y María Claudia Díazgranados Cadelo del programa marino por sus aportes, sugerencias y apoyo en la búsqueda de información. A Sandra Bessudo, Diego Amorocho, Ignacio García Godos y en especial a todo el grupo de participantes en el Curso de Investigación-Acción para el manejo y la conservación de tortugas marinas en áreas de alimentación en la Isla de Gorgona, 2004.

Sin el decidido respaldo económico otorgado en Colombia por el Fondo para la Acción Ambiental y la Niñez y de las entidades de sector ambiental: Departamento Administrativo del Medio Ambiente-DAMA-Antioquia y de las Corporaciones Autónomas Regionales del Cauca-CVC, de los Valles del Sinú y del San Jorge-CVS, del Centro de Antioquia-CORANTIOQUIA, del Magdalena-CORMAGDALENA, CRC, CORPAMAG, CORNARE, CORPORINOQUIA, CARDIQUE, CAM, Instituto SINCHI, la Universidad de Córdoba y de las Fundaciones Internacionales Gordon y Betty Moore, Walton, la National Science Foundation, Chelonia Institute, Chelonian Research Foundation, ULM Turtle Research Fund, Turtle Conservation Fund, Embajada del Reino de los Países Bajos, Colciencias y muy especialmente por la vinculación del sector industrial en cabeza la Compañía Carbones del Cerrejón de Colombia, no hubiéramos podido disponer de los recursos económicos

para acopiar, analizar y sintetizar la información que se presenta en esta guía y efectuar su masiva impresión y distribución en los países de la región Andina Tropical y Latinoamérica.

Igualmente esta publicación no hubiese sido posible sin el apoyo del Critical Species Conservation Fund de Conservación Internacional, el cual esta soportado gracias a la generosidad de Doris Swanson de Spokane, Washington, U.S.A.

Deseamos reconocer el respaldo de las directivas de Conservation International en Colombia, en cabeza de su Director doctor Fabio Arjona Hincapié, quien con su invaluable gestión ha logrado vincular a una serie de instituciones en la producción de esta obra. A Stephan Halloy, Claude Gascon y Robert Bensted-Smith por su invaluable apoyo. Al personal administrativo y todo el equipo de trabajo técnico, especialmente a Jill Lucena, Ella Outlaw y Doan Nguyen nuestros agradecimientos por estar siempre pendientes de resolver nuestras inquietudes y facilitar el trabajo y las salidas de campo.

Nuestra eterna gratitud a los fotógrafos, dibujantes y amigos, quienes de una manera generosa y desinteresada autorizaron el préstamo de sus excelentes fotografías para ilustrar la presente guía de campo; en ese sentido nos complace mucho mencionar los aportes recibidos de: Pedro Galvis, Andrés González Hernández, Juan Manuel Renjifo, Willington Martínez Barreto, Arturo Muñoz, Vivian Páez, Alonso Quevedo, Carlos Andrés Galvis, Fernando Trujillo, Haroldo Castro, Jeffrey A. Seminoff, Paula Baldasin, Juan Carlos y Alejandro Rodríguez Páez, César Molina, César L. Barrio Amorós, Gilson Rivas, Rafael Bernhard, Gunther Reck, Alex Hearn, Fernando Prieto, Fabián Bersosa, Patricia Jaramillo, Erwin Palacios, Gustavo Alarcón-Nieto, Adolfo Amézquita, Sergio Medrano, Natalia Gallego, Giovanni Ulloa, Carlos Castaño Uribe, Juan Vicente Rueda, Rodrigo Villate, Alejandro Mejía Tobón, Lucindo González, William P. McCord, Edgar Lehr, Louise Emmons, Alejandro Olmos, Jaime Alberto Rojas Ruiz, Jeff Rotman, D. L. Golobitsh, Douge Perrine, Thane Wibbels, Piotr Naskrecki, Juan Manuel Vargas, Juan Pablo Arango Correa, Paul Grosse, Sebastián Metrailler, Rafael Bernhard, A. Fernández Buzó, Fernando J. M. Rojas-Runjaic, Zabdiel Arenas Ricardo J. Sawaya y Alejandro Fallabrino Karumbé.

Sin el concurso y apoyo constante de nuestros colegas, estudiantes y colaboradores, Luz Mery Cortés, Álvaro Velásquez, Jorge Gualdrón, Santiago Sánchez, Natalia Gallego, Grendis Lozano, Wilfredo Vargas, Andrés Acosta, Rubén Guevara, Gilberto y Bartolo López, Juan Carlos Botello, Humberto Piñeros, José Rances Caicedo, Rodrigo Villate, Aníbal Arroyo, Jairo Sánchez, Alan Giraldo, Olga Victoria Castaño-Mora, J. Viviana Pérez, Jhonatan Loaiza, John Simmons, y Mark Nielsen no se hubiera logrado acopiar y procesar la información relativa a las tortugas y cocodrilianos de la región.

A nuestro colega Andrés González Hernández un profundo reconocimiento y agradecimiento por su decidida y valiosa colaboración en el diseño y montaje de los textos y por sus constantes sugerencias y aportes. A Hernando Orozco por la elaboración de los mapas de distribución.

Finalmente deseamos expresar un caluroso reconocimiento a nuestros artistas, César Landázabal, Stephen Nash, Octavio Bernal y Marco Rada, por el acucioso trabajo en la elaboración de los dibujos y esquemas que



Tortuga de río en la Estación de Biología Tropical - Roberto Franco, Villavicencio, Colombia

acompañan esta obra.

## Tabla de contenido

Remembranza de la influencia de un gran naturalista en nuestras vidas .....	10
Prólogo .....	13
Reseña de los autores e ilustradores .....	16
Agradecimientos .....	27
Introducción .....	35
La conservación de los grandes reptiles, un reto para nuestra generación .....	35
La conservación de las tortugas marinas: un esfuerzo colectivo para evitar la pérdida de uno de los grupos más longevos de nuestro patrimonio natural. ....	43
Experiencias innovadoras para el manejo y conservación de las tortugas y caimanes en la región Andina tropical. ....	56
Cómo ayudar a las tortugas marinas .....	71
<b>Orden Testudines</b> .....	79
Determinación del sexo.....	88
Métodos de campo para el estudio de las tortugas .....	90
Colección de datos y diseño del estudio .....	90
Marcaje del caparazón.....	94
Procedimientos para la toma de las dimensiones corporales .....	97
El reconocimiento sexual .....	104
Métodos de captura de tortugas.....	106
Trampas para tortugas .....	108
Técnicas para rastrear tortugas .....	113
Técnicas para estudiar la reproducción .....	116
Técnicas para estudiar la dieta .....	120
Morfología externa de la concha de una tortuga .....	123
Morfología de la cabeza de una tortuga.....	124
Clave para las familias de tortugas.....	125
Clave para las especies de tortugas marinas .....	130
Clave para las especies de tortugas terrestres de la familia Testudinidae .....	137
Clave para las especies de tortugas dulceacuícolas de la familia Podocnemididae .....	138
Clave para las especies de tortugas dulceacuícolas de la familia Chelidae ....	141
Clave para las especies de tortugas dulceacuícolas de la familia Emydidae ...	146
Clave para las especies de tortugas dulceacuícolas de la familia Geoemydidae .	147

Clave para las especies de tortugas dulceacuícolas de la familia Kinosternidae .....	149
Clave para las especies de tortugas dulceacuícolas de la familia Chelydridae .....	150
Suborden Pleurodira .....	151
Familia Chelidae = Tortugas acuáticas de cuello de serpiente .....	151
Complejo <i>Phrynos geoffroanus</i> .....	194
Familia Podocnemididae = Grandes tortugas de río .....	202
Suborden Cryptodira .....	232
Familia Kinosternidae = Tortugas del lodo o tortugas almizcleras .....	232
Familia Chelydridae = Tortugas mordelonas .....	247
Familia Geoemydidae = Tortugas palmeras .....	252
Familia Emydidae = Tortugas Icoteas .....	270
Especie exótica introducida en algunos países de la región Andina .....	280
Familia Testudinidae = Tortugas terrestres .....	284
Familia Dermochelydidae = Tortugas marinas gigantes de “cuero” .....	302
Familia Cheloniidae = Tortugas marinas con escudos cónicos .....	309
<b>Orden Crocodylia .....</b>	<b>337</b>
Características generales .....	337
Determinación del sexo .....	342
Importancia ecológica .....	343
Métodos de campo para el estudio de los cocodrilianos .....	346
Métodos para el monitoreo y evaluación poblacional .....	349
Datos asociados al muestreo .....	353
Procedimientos para la toma de las dimensiones corporales .....	355
Captura de caimanes y cocodrilos .....	358
Marcaje de caimanes y cocodrilos .....	361
Técnicas para estudiar los contenidos estomacales .....	362
Métodos para estimar la edad .....	364
Manejo de huevos .....	365
Métodos para el sexaje .....	366
Consideraciones a tener en cuenta durante estudios del anidamiento .....	367
Nomenclatura del escamado epidérmico de un cocodriliano .....	370
Nomenclatura de los huesos del cráneo de un cocodriliano .....	372
Clave para la identificación de las subfamilias de Crocodylia de Suramérica ..	374
Clave para las especies suramericanas de Crocodelinae .....	376

Clave para las especies suramericanas de Alligatorinae .....	377
Clave para las especies de <i>Caiman</i> .....	380
Clave para las subespecies de <i>Caiman crocodilus</i> .....	381
Clave para identificar especies del orden Crocodylia de acuerdo al reflejo de los ojos al ser iluminados en la noche .....	382
Clave para identificar pieles curtidas (tinturadas y pulidas) de las especies suramericanas del orden Crocodylia .....	383
Clave para la identificación de flancos comerciales de Alligatorinae .....	386
Familia Crocodylidae = Cocodrilos, caimanes, cachirres y babillas .....	387
<b>Plumillas .....</b>	<b>433</b>
<b>Láminas a color .....</b>	<b>439</b>
<b>Neonatos y juveniles .....</b>	<b>484</b>
<b>Cocodrilianos adultos .....</b>	<b>501</b>
<b>Glosario .....</b>	<b>513</b>
<b>Bibliografía consultada .....</b>	<b>516</b>



*Podocnemis unifilis* foto H. Castro-CI

## Introducción



Disfraces confeccionados con productos naturales por la comunidad de Ceiba Pareja durante el festival de la "Carranchina" en honor a la especie *Mesoclemmys dabli*. Bajo río Sinú, Córdoba, Colombia.

La conservación de los grandes reptiles, un reto para nuestra generación



Proceso de liberación de neonatos de *Podocnemis unifilis* en Venezuela, foto F. Rojas-R.

### Panorama general

Los reptiles a los que nos referimos en esta obra comprenden tanto las tortugas marinas (baulas, golfinas, caguamas y careyes), como las continentales (tortugas, arraus, morrocoyes, charapas, galápagos, pechoquebrados e icoteas), y los crocodylia (caimanes, cocodrilos, babas, babilas, lagartos y cachirres), los cuales constituyen tal vez los grupos animales más amenazados del planeta. Según la lista roja global de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN ([www.redlist.org](http://www.redlist.org)), así como en las listas nacionales de especies amenazadas de todos los países comprendidos en esta obra, alrededor de 139 de sus 313 especies se encuentran consideradas en el ámbito global dentro de alguna de las categorías de amenaza ampliamente reconocidas (Ver tablas no 1 y 2). Múltiples factores provocados por el hombre atentan contra la su-

pervivencia de estos organismos milenarios; no obstante, tal vez sean las tortugas marinas las que estén enfrentando los más severos desafíos para su conservación en las últimas décadas. Esto se atribuye al incremento de las nuevas e inapropiadas tecnologías de pesca de arrastre y de palangres (long lines) lo cual ha conducido a que anualmente miles de estos animales, otrora abundantes pobladores de nuestros mares, sean atrapados en mares abiertos y costeros y se ahoguen por la larga permanencia que deben soportar al estar sumergidos obligadamente; ya sea encerrados en las redes de arrastre o engarzados en los anzuelos de los palangres o líneas de pesca, o por las heridas infligidas durante el proceso de recuperación de estos arneses para extraer el pescado capturado, ya que al salir en alguno de ellos una tortuga, esta es aquietada de un golpe en la cabeza para poderla manipular y quitarla del anzuelo. El impacto de estas líneas de pesca es tal que en algunos casos donde han sido capturadas muchas tortugas se prefiere el corte de la línea de pesca o de la red y el abandono de los individuos capturados.



Mutilación producida por una línea de pesca en la tortuga canal (*Dermochelys coriacea*)  
Foto A.Fallabrino

Es de resaltar que estas actividades inapropiadas, por su volumen y por el uso de estos dispositivos de pesca no selectivos están dejando los mares del planeta “vacíos”, no sólo de estos enormes reptiles, sino también de muchas poblaciones de los grandes peces que tradicionalmente han alimentado a la humanidad. Como resultado de lo antes expuesto se han venido

reduciendo drásticamente las poblaciones de hembras que llegan a las playas a desovar, lo que consecuentemente genera una disminución de las nidadas, del número de huevos y por lo tanto de nacimientos exitosos. Otro de los impactos tradicionales ha sido la sustracción de millones de huevos, individuos adultos y juveniles, bien sea para el consumo humano directo o para la alimentación de animales domésticos y el comercio de subproductos (grasa, carne, huesos y escamas de uso en la medicina tradicional, producción de abonos, cosméticos, artesanías y alimento).



Saqueo de nidos de tortugas marinas en la playa Tortuguero, Costa Rica, foto Caribbean Conservation

Los hábitats específicos utilizados para la anidación y alimentación también han venido destruyéndose o degradándose gradualmente por el desarrollo de las zonas costeras para la industria turística. Esto ha generado que muchos de los sitios que aún existen se encuentren muy fragmentados y contaminados como para sustentar, en algunos casos, poblaciones viables. Este dramático panorama nos obliga a considerar que el presente siglo es crucial para la supervivencia de las tortugas marinas, dado que si no adoptamos de manera inmediata acciones para mitigar las amenazas que las afectan, indudablemente perderemos uno de los grupos animales más antiguos, carismáticos y exitosos que hayan poblado el planeta.

Por otro lado, las tortugas de agua dulce que pueblan nuestros ríos, quebradas, lagos y ciénagas no están lejanas de una realidad diferente ya que las amenazas que soportan son similares. Miles de ejemplares son sacrificados cada año, particularmente durante períodos específicos asociados con festividades religiosas como la Semana Santa para el consumo de su carne y huevos. La tradición de estas celebraciones ha perpetuado el hábito de consumirlas volviéndolo una actividad cotidiana en nuestros días.

Se ha estimado que para las tortugas marinas son necesarios cerca de mil huevos para que uno de ellos supere todas las amenazas y alcance la madurez sexual para cumplir con su papel en el mantenimiento de las poblaciones naturales a través de la reproducción; proporciones similares se deben necesitar para las tortugas continentales. Esta situación es aún más dramática si consideramos que además de las presiones antrópicas, las nidadas en su desarrollo deben aún soportar las limitaciones que les impone la misma naturaleza, tales como la inundación natural de las playas marinas o ribereñas. En algunos casos este fenómeno natural es potenciado por las actividades humanas de deforestación que conducen finalmente a la acumulación de troncos y desechos sólidos que se tornan en obstáculos para las hembras obligándolas a desovar más cerca al agua con el consecuente riesgo de que la nidadada se inunde. También se puede perder ese aprendizaje milenario de la dinámica estacional de inundación en épocas muy precisas en los ríos donde se han construido represas, ya que la operación para generar energía produce inundaciones temporales que cambian la dinámica habitual de inundación, tornándolas de estacionales a incluso diarias. Este proceso tiene un efecto paulatino en la estructura de la población, ya que finalmente ningún individuo nuevo es reclutado al grupo de adultos activos reproductivamente.

La depredación natural es otro de los impactos que deben superar los huevos y en especial los neonatos, ya que cuando los recién nacidos salen de los nidos que son exitosos y van hacia el agua, cangrejos, aves y otros



Depredación de huevos, foto R. Mast

depredadores los interceptan en su camino. Si bien uno pensaría que llegar al agua es la salvación, la realidad es que allí también les esperan moluscos, peces y otros vertebrados que los atrapan en un proceso natural de la cadena alimenticia que ha venido ocurriendo por miles de años, y que si no fuera por el desequilibrio motivado por el hombre que aporta en esta fase -los animales domésticos, perros y cerdos- no tendría un impacto tan negativo en la supervivencia de cualquiera de estas especies.



Conchas de tortugas galápagos *Chelonoidis nigra* en Ecuador, foto F. Ortíz

Las tortugas terrestres, cuyos máximos exponentes son las tortugas gigantes (*Chelonoidis nigra*) de las Islas Galápagos en el Ecuador, que poblaron con miles de individuos cada una de estas islas y que evolucionaron en diferentes formas (al menos 8 vivientes) según las exigencias que el medio les imponía para sobrevivir, son tal vez el mejor ejemplo de la lucha por la supervivencia. Algunas de estas formas no lograron sobrevivir a la gran presión del hombre que desde que pisó las costas de estas islas en 1535 vió en ellas una fuente de aceite y alimento para sus largas travesías marítimas y, en estas islas grandes despensas donde, sin ningún control, erradicaron poblaciones enteras de algunos sitios o disminuyeron otras a niveles riesgosos. Aún hoy, pese a los grandes esfuerzos de cría en condiciones controladas y de su posterior reintroducción, su supervivencia depende del éxito de los mecanismos de control y erradicación de especies invasoras (cabras, burros y ratas entre otros) que han depredado el hábitat

limitándoles las posibilidades de alimentarse y subsistir en libertad. Sus congéneres continentales en América, otras tres especies del género *Chelonoidis* de muchísimo menor tamaño, han venido soportando igualmente presiones similares y en algunas regiones de su amplia distribución han desaparecido del medio natural por la sistemática presión de caza a que se ven sometidas.

Ninguna de las restantes 48 especies continentales de Suramérica, algunas de ellas de hábitos acuáticos, se ha visto ajena a las presiones y amenazas que con algunas variantes no difieren mucho de las antes mencionadas. En general existe un amplio desconocimiento de lo que está pasando con todas ellas a lo largo y ancho de nuestros países y es urgente aunar esfuerzos para desarrollar estrategias que permitan salvarlas de una extinción inminente, en muchos casos por ignorancia de su historia natural y comportamiento.

Las situaciones de amenaza descritas anteriormente muestran uno de los panoramas de conservación más desalentadores y difíciles de enfrentar para un conjunto de especies que tienen que soportar en cada una de las etapas de su vida riesgos tan grandes de supervivencia que si continuaran las actuales tendencias, irremediablemente estaríamos poniendo en riesgo su permanencia futura sobre la tierra.

Tabla 1. Categorías de amenaza para las tortugas del mundo acorde con IUCN 2007

Categoría de amenaza	No. Especies	%
Extintas EX	7	3,4
Extinta en medio silvestre EW	1	0,5
En peligro crítico CR	26	12,7
En peligro EN	45	22,0
Vulnerable VU	58	28,3
<b>Otras categorías</b>		
Casi amenazada LR/nt	41	20,0
Bajo riesgo LR/cd	1	0,5
Datos deficientes DD	12	5,9
Preocupación menor LC	14	6,8
<b>Total</b>	<b>205</b>	<b>~100</b>

Tabla 2. Categorías de amenaza para los cocodrilidos del mundo acorde con IUCN 2006

Categoría de amenaza	No. Especies	%
Extintas EX	0	0,0
Extinta en medio silvestre EW	0	0,0
En peligro crítico CR	4	17,4
En peligro EN	3	13,0
Vulnerable VU	3	13,0
<b>Otras categorías</b>		
Casi amenazada LR/nt	0	0,0
Bajo riesgo LR/cd	2	8,7
Datos deficientes DD	1	4,4
Preocupación menor LC	10	43,5
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>~100</b>

El segundo grupo considerado en esta obra, los Crocodylia, no se encuentra muy alejado de lo que sucede con las tortugas en general en cuanto a su situación de conservación en sus hábitats naturales. Los de mayor tamaño casi han desaparecido de una gran proporción de su distribución geográfica histórica. La razón, la enorme presión de caza incontrolada de las décadas pasadas, especialmente de los años sesenta, setenta y ochenta del siglo pasado, sumada a la pérdida de hábitat, así como la cosecha indiscriminada de huevos y crías, o en sinergia con el temor que inspira cualquier representante del orden Crocodylia, en especial los verdaderos caimanes (*Crocodylus* y *Melanochetus*) por el peligro potencial que constituyen para los humanos. Este temor ha condicionado que su exterminio sea visto como un servicio público loable y no como una irreparable pérdida para la humanidad, y por ello se encuentran en los niveles de amenaza que hoy enfrentan. No obstante, la mayoría de los miembros de este grupo, babillas o babas y caimanes (*Melanochetus*, *Crocodylus* y *Caiman*), exceptuando tal vez a los cachirres (*Paleosuchus*), brindan una cantidad considerable de productos apreciados dentro de los que se cuenta la carne, la cual es muy utilizada por las comunidades indígenas y colonos de las selvas como fuente de proteínas, al igual que los huevos. Pero indudablemente las pieles son las que generaron un activo comercio irracional y excesivo en el principio que trajo consigo la sobreexplotación del recurso, llevando al borde de la extinción a la mayor parte de las poblaciones y especies de este grupo en el ámbito mundial.

Por otra parte los Crocodylia representan para muchos pueblos indígenas fuerzas espirituales mágicas y sus dientes, osteodermos y garras suelen ser utilizados como amuletos y pendientes. Para estos pueblos aborígenes algunas partes del animal tienen poderosos efectos terapéuticos, un ejemplo de ello es la grasa a la cual le atribuyen propiedades medicinales. En la actualidad la industria farmacéutica investiga cómo se podría beneficiar la humanidad del sistema inmunológico de los caimanes y cocodrilos, dada su extraordinaria capacidad para resistir a las enfermedades y vivir en ambientes inhóspitos. Pero este grupo, ahora ha logrado involucrarse vía planes de manejo a la economía con una posición

preponderante en las exportaciones de los cinco países de la región andina tropical. Actualmente, la industria anual de cueros de crocodilidos moviliza más de 500.000 pieles con un valor de 15 millones de dólares y genera una gran cantidad de empleos directos e indirectos, cifra muy distante de lo que fue en la década de los años 50, cuando el volumen del comercio internacional de pieles llegó a unos 10 millones por año.



Las principales amenazas que se han cernido sobre los Crocodylia han sido la sobreexplotación de los individuos, el desecamiento de marrismas, ciénagas y en general la destrucción de sus hábitats, lo cual ha llevado indudablemente a la desaparición de muchos de los miembros de este grupo en el ámbito mundial.

Grotesco uso de un neonato de babilla *Caiman crocodilus* para la elaboración de un cenicero, foto D.L. Golobitsh



Bodega de almacenamiento comercial de pieles de babilla *Caiman crocodilus* en Colombia en la década de los 80, foto D.L. Golobitsh

**La conservación de las tortugas marinas: un esfuerzo colectivo para evitar la pérdida de uno de los grupos más longevos de nuestro patrimonio natural.**

Las tortugas marinas aparecieron en el Cretácico y sobrevivieron a la extinción de sus contemporáneos los dinosaurios ocurrida hace 65 millones de años. Ahora enfrentan, tal vez, la peor situación de conservación en sus 100 millones de años de existencia, debido a que en las últimas décadas sus poblaciones han venido disminuyendo progresiva y sistemáticamente como resultado directo de la actividad humana.



Tortugas marinas atrapadas durante faenas de pesca artesanal, foto A.Fallabruno

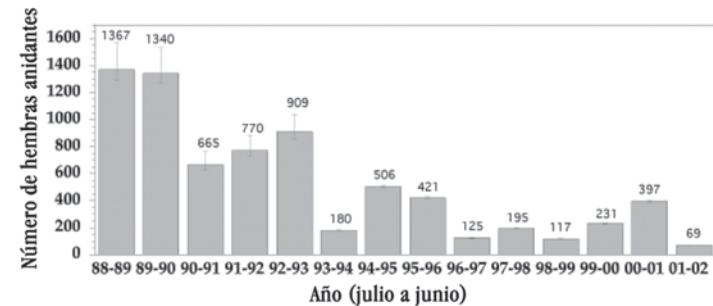
Recientes informes científicos de alta credibilidad ofrecen pruebas desoladoras de que los océanos se encuentran en un grado de deterioro biológico grave. Los estudios identifican varias amenazas principales para la salud de los océanos: el deterioro de los hábitats costeros causado por la contaminación química agrícola, el desarrollo costero incansante, la sobrepesca industrial y los impactos de captura y mortalidad de otros organismos como las tortugas y los mamíferos marinos generados por estas actividades. Un artículo publicado en mayo del 2003 de la recono-

cida revista *Nature*, indica que en menos de un siglo las pesquerías básicamente han explotado los océanos como si fueran minas a cielo abierto, erradicando alrededor del 90% de los peces oceánicos depredadores como el atún y el pez espada. Aunque esta situación no es reconocida por los gobiernos, voces disidentes están empezando a liderar acercamientos hacia un cambio de actitud, especialmente motivados por la existencia de los fenómenos de calentamiento global y la acidificación de los océanos, los cuales son ya aceptados por los que antes eran escépticos. Estos hechos requieren que actuemos con solidaridad, creatividad y audacia.

No es sorprendente que las tortugas marinas sufran una gran parte de este asalto antropógeno a los océanos, y la evidencia reciente es alarmante. Algunas poblaciones, como la de la tortuga canal (*Dermochelys coriacea*) del Pacífico, que anidaba masivamente en número considerable en el conjunto de playas existentes desde México hasta Panamá (en comparación con las de Colombia y demás países suramericanos y del Caribe donde los números de hembras anidantes son modestos comparativamente), han sufrido reducciones drásticas por años de recolección no controlada de huevos y especialmente por el incremento vertiginoso en la captura en los palangres (líneas de pesca de hasta 130 kilómetros con anzuelos cada 100 metros utilizadas por varias flotas pesqueras, entre ellas, la chilena de pez espada, cuya carnada atrae a las tortugas). En *Nature* de junio del 2000, los científicos registraron que la población de tortugas canal que anida en Playa Grande, Costa Rica, ha disminuido más del 90% en una sola década. Registros parecidos hechos por investigadores en el Pacífico mexicano, quienes son testigos de la disminución dramática de la colonia que anida allí, observaron cómo la población de 70.000 tortugas en 1982 se precipitó a menos de 250 en 1998-99. Reportes similares se multiplican cada vez más, y en los últimos años la preocupación de los conservacionistas y la información obtenida en las costas de Ecuador, Perú y Colombia dan cuenta de cientos de tortugas encontradas muertas en diversas zonas costeras, inclusive en regiones aledañas a áreas protegidas como las Islas Galápagos en Ecuador y los Parques Nacionales Gorgona y Utría en Colombia.



**Declinación registrada para tortugas canal anidantes en playa Grande, Costa Rica**



Las redes de deriva constituyen otro de los problemas para las tortugas marinas, ya que obstruyen y se entrecruzan en sus rutas migratorias y áreas de forraje. En un estudio que se publicó este año en *Ecology Letters*, se estimó que más que 200.000 tortugas caguamas y 50.000 tortugas canales fueron capturadas accidentalmente en la pesquería pelágica global con redes de deriva durante el año 2000. Adicionalmente las redes agalleras y las redes de arrastre atrapan y matan también a tortugas por decenas de miles cada año. Una nota del periódico mexicano La Jornada, del 22 de julio del 2004, informó que una sección de red agallera abandonada llegó a la costa en el estado de Oaxaca con los cadáveres de 125 tortugas marinas adultas enredadas. Similares informaciones se reciben con frecuencia en las costas del Ecuador y Colombia, donde la aparición de animales muertos, y/o atrapados por anzuelos en líneas de pesca tienden a convertirse en hechos habituales.

Todas las tortugas marinas, excepto la tortuga plana *Natator depressus* de Australia, están consideradas bajo las categorías: En Peligro Crítico



Tortuga blanca capturada en redes monofilamento utilizadas para pesca artesanal costera, foto A.Fallabrino

co (CR), o En Peligro (EN) de la Lista Roja global de la UICN ([www.redlist.org](http://www.redlist.org)). Igualmente todos los países de América consideran en sus leyes nacionales la protección de las tortugas marinas y en general de las especies amenazadas. Además el Convenio Inter-American para la Conservación de las Tortugas Marinas ya ha sido firmado, al menos por una docena de naciones. Su comercio internacional o de sus productos está regulado y tácitamente prohibido por la Convención Internacional sobre el Comercio de Especies de Fauna y Flora CITES. A pesar de ello, la explotación de las tortugas marinas en todas sus modalidades, intencional e involuntaria, sigue presentándose dramáticamente por todo el hemisferio.

Al ser consideradas como indicadoras de la salud de los océanos, se podría decir que, “como van las tortugas marinas, así van nuestros mares”. Por esto es de crítica importancia que la comunidad de conservación y los gobiernos tomen con gran cuidado y responsabilidad la definición y activación de las medidas pertinentes para enfrentar los desafíos para la conservación de estas tortugas, crear prioridades para su rescate, y asegurar que ninguna especie se extinga mientras se encuentre bajo nuestra vigilancia. Su supervivencia es vital para el ecosistema, así como para los humanos, por lo tanto debe ser de nuestro interés asegurar también que estos majestuosos animales puedan continuar habitando los océanos y visitando sus playas de anidación y sitios de alimentación como lo han hecho milenio tras milenio.

#### Prioridades y riesgos para la conservación de tortugas marinas

En el reciente informe sobre evaluación de temas urgentes del Grupo de Especialistas en Tortugas Marinas (MTSG por sus siglas en inglés) de la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN), se identifican, clasifican y priorizan todos los comportamientos humanos que amenazan a las tortugas marinas. Estas amenazas son definidas como aquellas presiones específicas que generarían declinaciones poblacionales y extinciones locales, las cuales enumeramos a continuación:

**Impactos de las pesquerías.** Todas las especies de tortugas marinas en todo el mundo son impactadas por las actividades asociadas a las pesquerías, sobre todo por las redes de deriva, agalleras y palangres, cuyos impactos más severos son en consecuencia: mortalidad accidental, destrucción de hábitat, y cambios en la cadena alimenticia.

**Desarrollo costero.** El hábitat es degradado y destruido por el acelerado desarrollo costero, lo cual incluye la alteración de las orillas y pisos marinos, tanto como la degradación de las playas de anidamiento, el dragado de canales de acceso, el movimiento de barcos y la alteración de la vegetación e iluminación de playas de anidación, actividades que desorientan a las crías y provocan altos niveles de mortalidad.

**Caza directa.** En todo el mundo, las personas cazan la mayoría de las tortugas marinas y consumen sus huevos como alimento propio para sí mismos o para sus animales domésticos y también para la obtención de productos como el aceite, el cuero y la concha o caparazón.

**Contaminación y patógenos.** La contaminación marina especialmente los plásticos e implementos derivados de las pesquerías arrojados al mar, el petróleo y sus derivados, y otros desechos, impactan directamente a las tortugas marinas porque se enredan en ellos y/o los consumen. La contaminación química debilita el sistema inmunológico haciéndoles susceptibles a patógenos.

**Calentamiento global.** El cambio climático puede impactar la proporción natural de sexos en las crías e incrementar la probabilidad de brotes de enfermedades, así como causar la pérdida de playas de anidamiento y de arrecifes de coral, al igual que provocar otras alteraciones del hábitat y otros procesos oceánicos básicos.

Estas amenazas son numerosas y complejas, pero la mitigación, e incluso la eliminación completa de algunas de ellas es posible y depende de la actitud de los humanos hacia este grupo de animales carismáticos. Muchas veces la conservación de estas especies implica solo cambios sencillos en nuestros comportamientos.

Con el propósito de impulsar la conservación en los sitios donde los expertos están de acuerdo que tendrán el máximo impacto en la preventión de extinciones, el MTSG ha creado una lista de “las diez poblaciones más importantes a escala global”, lo cual no quiere decir que otros sitios no sean importantes, ya que incluso algunas de las playas de los países andinos pueden llegar a convertirse competitivamente en ventajosas ante la disminución dramática de los tradicionales sitios de Mesoamérica y el Caribe.

Esta lista “*top ten*” dirige la atención a las poblaciones de tortugas marinas que requieren las acciones de conservación más urgentes, considerando uno o varios de los siguientes criterios: declinación reciente y precipitada, población pequeña, alto grado de amenaza, o su carácter único e irremplazable. Esta lista es una de las múltiples herramientas de comunicación usada para crear apoyo en el ámbito global y cumplir con la visión del MTSG. Es una evaluación dinámica que incluye todas las regiones principales donde viven las tortugas marinas, y está principalmente fundamentada en la opinión de expertos y en la mejor información disponible hasta el momento.

#### Las diez poblaciones de tortugas marinas más amenazadas

1. Canal, *Dermochelys coriacea* en el Pacífico
2. Lora, *Lepidochelys olivacea* de Orissa, India
3. Golfinha, *Lepidochelys kempii* en todo su rango (el Caribe, Golfo de México y Atlántico)
4. Caguama, *Caretta caretta* en el Pacífico
5. Tortuga blanca, *Chelonia mydas* del Mediterráneo
6. Todas las especies de tortugas marinas del sureste de Asia
7. Caguama *Caretta caretta* en el Atlántico
8. Tortuga blanca, *Chelonia mydas* y carey *Eretmochelys imbricata* en el Caribe
9. Tortuga blanca, *Chelonia mydas* en el Atlántico de África y canal *Dermochelys coriacea* del sur del Atlántico
10. Carey, *Eretmochelys imbricata* del Océano Índico

Como todas las amenazas para el mar y las tortugas marinas provienen de los humanos, las estrategias de conservación deben estar enfocadas a estimular un cambio de actitud y de comportamiento de las personas. Afortunadamente la conciencia está creciendo pero dista mucho de ser la necesaria. Tal como los osos, primates y tigres han atraído un interés especial hacia la conservación de las selvas tropicales y subtropicales,

las tortugas marinas deben y pueden orientar la atención hacia los temas de conservación marina. Estas son especies carismáticas que por su majestuosidad pueden ayudar a comunicar al público en general los amplios y complejos conceptos involucrados en la conservación de los océanos y los riesgos que implican para la humanidad presente y futura la continua degradación irracional del medio ambiente como consecuencia del abuso actual de todos sus recursos. Las tortugas marinas son la encarnación del misterio del mar, al igual que las terrestres lo son en los continentes o en zonas emergentes del planeta (islas) y pueden, con su magnificencia, ser respetadas universalmente y utilizadas como símbolos de grandeza. Ya desde hace varios siglos algunas ciudades-estado como Florencia en Italia, simbolizaron su grandeza al soportar por cuatro grandes tortugas terrestres el obelisco emblemático de la ciudad, situado frente a la basílica de Santa María Novella, el cual está coronado por una flor de lis, símbolo de la ciudad.



Obelisco con el emblema de la ciudad de Florencia (Italia), soportado por tortugas que simbolizaban la fortaleza y longevidad de la ciudad estado

Pero quien tal vez las ha enaltecido y reconocido en toda su dimensión e importancia fue el arquitecto catalán Antonio Gaudí, pues en uno de los pórticos de su magna obra aún inconclusa, la Sagrada Familia en Barcelona, España, las inmortalizó, en su inigualable estilo de abigarradas figuras de animales y plantas, la majestuosidad de la creación universal. Este complejo escenario de múltiples imágenes talladas está enmarcado por dos pilares que en su base son soportados por sendas tortugas, una marina y otra terrestre. En su concepción el autor siempre consideró que no había mejores ejemplos para resaltar la omnipotente grandeza de la divina creación universal y

de su permanencia a través de los tiempos, por medio de estos magníficos animales símbolos de longevidad, equilibrio y fortaleza.



Pilares del pórtico de la creación en la catedral de la Sagrada Familia en Barcelona (España)

Una comunidad vibrante de miles de científicos, conservacionistas y entusiastas ciudadanos ha venido organizándose y creciendo y están dispuestos a hacer cambios en sus vidas para que las tortugas y sus hábitats puedan sobrevivir. Fortalecer este movimiento global para prevenir su extinción y la destrucción continua de los hábitats marinos es una meta tan audaz, como necesaria y nada imposible. A continuación se mencionan varios de los actores relevantes a nivel internacional en este movimiento, que se suman a los múltiples esfuerzos de actores locales en cada uno de los países andinos, los cuales son realmente los pilares de todo el esfuerzo conservacionista de la región.

#### El movimiento para conservar a las tortugas marinas

La Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas es el único tratado internacional dedicado exclusivamente a las tortugas marinas, y establece parámetros para la conservación

de estos animales en peligro de extinción y sus hábitats. Entró en vigor en el 2001, una vez obtenidos los instrumentos de ratificación de ocho países, cuenta actualmente con once Partes Contratantes: Belice, Brasil, Costa Rica, Ecuador, Estados Unidos de América, Holanda (Antillas Holandesas), Honduras, Perú, Guatemala, México y Venezuela (país depositario de los instrumentos de ratificación) y el Ministro del Ambiente de Colombia ha anunciado su pronta vinculación. Debido a que las tortugas marinas migran y se dispersan sobre grandes distancias, son recursos compartidos por los pueblos de muchas naciones, dicha Convención ha sido apoyada fuertemente por muchos miembros de la comunidad internacional de biólogos expertos en tortugas marinas y conservacionistas, particularmente especialistas de Latinoamérica. (<http://www.seaturtle.org/iac/castellano/convencion.shtml>)

El Grupo de Especialistas de Tortugas Marinas de la Unión Mundial para la Naturaleza (MTSG) con sus 300 miembros, es la autoridad científica global sobre tortugas marinas, desde su fundación en 1966 por Archie Carr, el famoso autor y biólogo de las tortugas. Como uno de los 120 grupos de especialistas dentro de la Comisión para la Supervivencia de las Especies (SSC) de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, UICN, el MTSG es el responsable de evaluar el estatus de conservación de las siete especies de tortugas marinas bajo los criterios de la Lista Roja. Estos estudios exhaustivos toman como base el juicio de los expertos del grupo para determinar la categoría de amenaza de cada una de ellas, las cuales son actualizadas cada cuatro años. Estas evaluaciones de estatus se convierten en parte de la base global de datos de la UICN, la cual se emplea para escoger prioridades de conservación y apoyar cambios en políticas y otras iniciativas conservacionistas. Las Listas Rojas de la UICN son reconocidas ampliamente como el trabajo global más consolidado y menos político para evaluar el nivel de conservación de todas las plantas y animales. Los presidentes del Grupo están comprometidos a mantener activos a los miembros para desarrollar una lista que continuamente esté evolucionando sobre las prioridades globales en la investigación y el grado de conservación de las tortugas marinas. La lista debe ser regularmente revisada, monitoreada y actualizada en las reuniones anuales de los Vice Presidentes del Grupo y por los resultados de las investigaciones y de las entrevistas en el campo (ver [www.iucn-mtsg.org](http://www.iucn-mtsg.org)).

La Sociedad Internacional de Tortugas Marinas (ISTS), con casi 1.000 miembros, lleva un cuarto de siglo convocando su simposio anual. El vigésimo cuarto Simposio de Tortugas Marinas del 2004 en San José, Costa Rica, fue la reunión más grande de conservacionistas y biólogos relacionados con las tortugas marinas en la historia, alrededor de 1000 personas originarias de 70 países estaban presentes. La canal (*Dermochelys coriacea*) fue la mascota del evento con el objeto de llamar la atención global a la situación extrema de esta especie en el Pacífico de América. El ISTS destacó a Costa Rica como líder ambiental, y como resultado el gobierno costarricense ahora está aún más comprometido en la conservación marina. Desde el Simposio de febrero de 2004, el Presidente estableció, dicho un compromiso de gobierno sin precedentes para conservación marina y costera en el país, demostrando así el poder como símbolo que tienen las tortugas marinas para influir sobre las políticas. (ver [www.seaturtle.org](http://www.seaturtle.org)).

El noticiero de tortugas marinas ha sido el mecanismo de comunicación impreso recibido por biólogos que trabajan con tortugas marinas, por casi tres décadas (ver [www.seaturtle.org](http://www.seaturtle.org)).

Seaturtle.org es una página Web que sirve como un nexo central para la información en línea que reciben biólogos y entusiastas en todo el mundo, y también un sitio para compartir datos sobre marcación de tortugas, seguimiento por satélite y otros tópicos de interés para la comunidad de conservación de las tortugas.

The C-TURTLE Listserve es administrado por el Archie Carr Center en la Universidad de Florida y es un foro abierto para discusión por Internet de temas relacionados con la conservación de tortugas marinas que cuenta con más de 2.000 miembros actualmente.

El Estado de las Tortugas Marinas (SWOT). Esta iniciativa nació en el 2004 y busca gestionar simbiosis e impulso para muchos esfuerzos de conservación de tortugas marinas a escala global. Una de las metas principales del SWOT es generar y mantener una base de datos actualizada, dinámica, global y geo-referenciada, cubriendo todas las especies y sus etapas de vida. En segundo lugar busca crear y apoyar una red de personas – el Equipo SWOT – que crean e interactúan con la base de datos, siempre mejorándola y usándola como una guía para la conservación. SWOT también es una estrategia de comunicaciones, con un informe SWOT como el centro de la acción, que hace disponible la base de datos

y su mensaje de conservación en las mentes y manos de personas en todo el mundo. La estrategia incluye una Caja de Herramientas para divulgación con ideas y consejos para docentes y comunicadores en todo el mundo, con documentos multilingües fáciles de usar. Vea [www.seaturtlestatus.org](http://www.seaturtlestatus.org)

Mr. Leatherback es un disfraz de tortuga canal, al tamaño natural de una persona, diseñado para participar en desfiles, carnavales y eventos folclóricos, que ha viajado a todos los rincones del planeta, incluso el carnaval de Barranquilla, Colombia, difundiendo el mensaje conservacionista y llamando la atención sobre la especie que representa, tal vez la más amenazada del mundo.

The T.U.R.T.L.E. Brotherhood. Creado por un grupo de amigos en el día de la tierra del 2007, este esfuerzo de adolescentes unidos para rescatar las tortugas y la vida en la tierra (TURTLE por sus siglas en inglés) pretende usar el poder del Internet para establecer vínculos con jóvenes de todo el mundo y buscar incrementar el conocimiento sobre las amenazas contra las tortugas y sus hábitats, ofrecer ideas sobre cómo los individuos pueden cambiar sus actividades y reducir sus huellas ecológicas, y proveer oportunidades de voluntariado para adolescentes.

Conservación International (CI), con su Sea Turtle Flagship Program (STFP), está ayudando a muchas de las instituciones mencionadas anteriormente,



Mr. Leatherback en la isla Ellis, foto R. A. Mittermeier

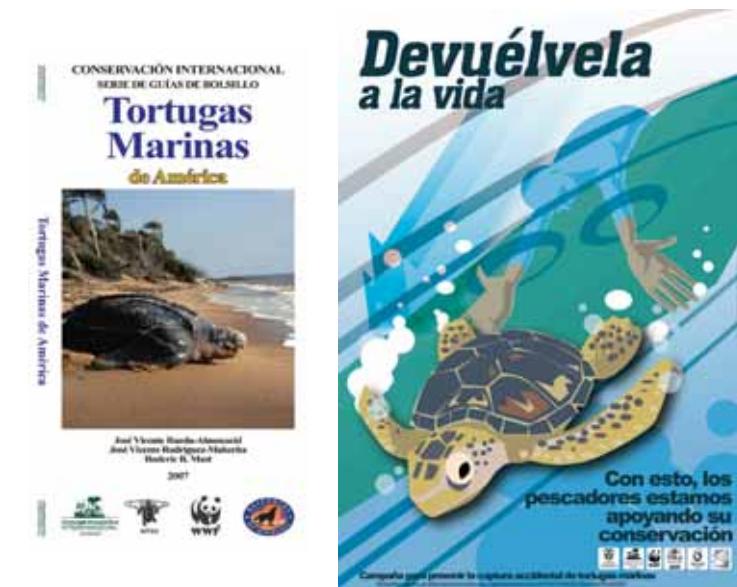
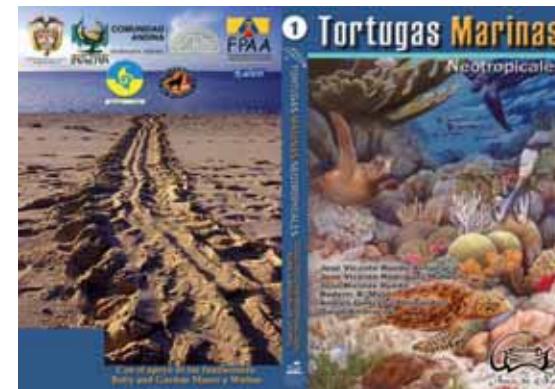
para asegurar que el mensaje de conservación llegue a la mayor cantidad de público posible. El STFP produce y distribuye materiales útiles para la conservación y lleva a cabo actividades en campo enfocadas a prevenir extinciones e influir en el comportamiento de las personas a través de actividades de educación y concientización. Una de las iniciativas importantes de CI que apoya a las tortugas en los países de Latinoamérica, tiene que ver con la inversión del Global Conservation Fund de CI y la Fundación de la ONU para conservar el Corredor Marino del Pacífico Tropical Oriental, labor que implicó la compra de tierras en uno de los principales sitios de anidamiento de la tortuga canal. Las tortugas marinas, especialmente la canal, fueron las especies más influyentes en el diseño del corredor marino y su protección es una de las justificaciones más importantes.

Una variedad de proyectos relacionados con tortugas marinas están en camino en CI, incluyendo una alianza con el Proyecto TAMAR (Brasil) para evaluar y mitigar la mortalidad accidental de tortugas en el banco Abrolhos y una campaña de educación entre las comunidades pesqueras brasileras; así como la cooperación con WWF en investigación, protección, y educación ambiental en el río Cañas y la región costera de Chiriquí Grande (Panamá), y varios lugares en el Pacífico de Colombia y Ecuador.

**El Arca de Noé.** En los países andinos continúan los esfuerzos en divulgación masiva del conocimiento de las tortugas marinas con la producción de dos herramientas fundamentales: la primera fue la miniguía de las tortugas marinas que en conjunto con otras cuatro referentes a otros grupos de especies amenazadas se distribuyó por toda la región. La segunda es un nuevo plegable plastificado sobre las mismas especies que será distribuido dentro de un programa que busca intentar cambiar la actitud de los pobladores de las regiones costeras vinculando a las mujeres cabeza de familia, quienes recibirán un número importante de estos plegables ilustrados y didácticos, para que además de tomar conciencia de lo que allí se muestra, puedan venderlos a turistas o visitantes que lleguen a la costa donde ellas viven. Igualmente la distribución de estos documentos irá acompañada de una encuesta que los usuarios llenarán a lo largo del año con información sobre lo que sucede en su área de habitación. Toda esta información será



recopilada y recogida por coordinadores de grupo preparados para tal fin. La información se acumulará en la base de datos del programa Arca de Noé y a los informantes con datos relevantes se les premiará por su labor y participación. Igualmente las madres recibirán recursos económicos para adelantar la labor de recolección de información y el producto de la venta de los plegables será para ellas también.



Algunos de los más recientes productos de divulgación en pro del reconocimiento de las especies de tortugas marinas y su conservación



Sacrificio de una tortuga charapa para el comercio local en el bajo río Caquetá, Colombia

## Experiencias innovadoras para el manejo y conservación de las tortugas y caimanes en la región Andina tropical.

Venezuela ha sido un país activo en el manejo y conservación de sus grandes reptiles; concurren allí cinco tortugas marinas: *Dermochelys coriacea* (tortuga cardón), *Chelonia mydas* (tortuga verde), *Eretmochelys imbricata* (carey), *Caretta caretta* (cabezona) y *Lepidochelys olivacea* (lora), todas catalogadas en peligro de extinción. Existe un amplio marco legal dentro del cual de manera directa o indirecta se protegen estas especies, como lo son los Decretos que declaran en veda permanente a las especies de tortugas marinas, los que promueven la creación de Áreas Bajo Régimen de Administración Especial en ecosistemas marino-costeros y los que obligan al uso de dispositivos excluyentes de tortugas marinas (DET'S), entre otros. En ningún caso se adelanta un programa de uso extractivo de tortugas marinas, ya que la normativa legal existente no permite el uso consuntivo de estas especies.

Cabe destacar que en los últimos seis años el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente (MINAMB) ha venido llevando a cabo importantes proyectos en el área de conservación de estas especies, tanto en el Refugio de Fauna Isla Aves, área que constituye la zona de anidación más importante de Venezuela y la segunda del Caribe para la tortuga verde (*Chelonia mydas*), como en los alrededores de Macuro en el Golfo de Paria, donde se adelanta un importante trabajo con la participación de las comunidades locales. En el Golfo de Paria, estado Sucre, existen playas con alta densidad de nidificación de tortuga carey o parape (*Eretmochelys imbricata*) y la tortuga cardón (*Dermochelys coriacea*), con una alta incidencia de captura y saqueo de nidos. Las poblaciones de estas dos especies han sido consideradas como las de mayor preocupación a nivel global, la primera en el Caribe y la segunda en el Pacífico americano especialmente debido al impacto de los palangres o líneas de pesca.

Dada la alta incidencia de pesca incidental de la pesca con anzuelos, el WWF en colaboración con otras entidades, ha venido desarrollando y aplicando en Colombia y Ecuador un ambicioso programa que estimula el cambio de los anzuelos tradicionales en forma de "J", por otros redondeados. Los nuevos anzuelos son superiores a los actuales tipo "J" ya que reducen la mortalidad provocada por las heridas infligidas en las vías digestivas y son mucho más fáciles de desenganchar. Los ejemplos del impacto son dramáticos, ya que en el caso de Colombia, se estima que la flota pesquera comercial, en especial de camarón, que labora en las aguas del Pacífico podría atrapar cerca de 8.231 tortugas, con tasas de mortalidad fluctuantes entre el 23% y el 65%, siendo la golfina (*Lepidochelys olivacea*) y la negra (*Chelonia mydas agassizii*) las capturadas más frecuentemente; en otras partes como en Chile estas pesquerías han generado la dramática disminución de la tortuga canal o laúd, la cual se encuentra al borde de la extinción. Esta organización continúa liderando el desarrollo de este tipo de mecanismos novedosos que serán exitosos solo con una altísima participación comunitaria.

Los programas de conservación de tortugas continentales más activos han sido aquellos para las especies en estado crítico de conservación, como son el Programa de Conservación de la Tortuga Arrau (*Podocnemis expansa*), en Venezuela coordinado por el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente (MINAMB) con el apoyo de algunas organizaciones

no gubernamentales como la Fundación para el Desarrollo de las Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales (FUDECI), la Guardia Nacional y las comunidades locales que se adelanta desde 1989. Dicho programa contempla acciones de guardería, manejo y educación ambiental en varias áreas protegidas. Entre los logros alcanzados se destacan la protección de al menos 1.400 hembras adultas ponedoras; el rescate y liberación de aproximadamente 500.000 ejemplares, de los cuales 280.000 neonatos han sido criados por un año en cautiverio. Este programa cubre también otras regiones del país

Programa de conservación de la tortuga arrau (*Podocnemis expansa*) en Venezuela, foto C. Molina como el proyecto “Manejo de las Poblaciones de Quelonios del Brazo Casiquiare” por comunidades locales que favorece las especies *Podocnemis expansa*, *P. unifilis*, *P. erythrocephala* y *Peltocerphalus dumerilianus*.

En Colombia uno de los proyectos novedosos que se está adelantando para especies continentales es el de la Tortuga carranchina (*Mesoclemmys dabli*). Se inició en noviembre del 2003, en una alianza entre la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge - CVS y la Fundación Omacha y Conservación Internacional-Colombia. Estas entidades aunaron esfuerzos económicos y científicos orientados a evaluar el estado de conservación y proponer los planes de manejo para evitar el colapso de cinco poblaciones de vertebrados acuáticos amenazados de extinción en la cuenca baja del Río Sinú, entre ellas cuatro reptiles del departamento de Córdoba (*Mesoclemmys dabli*, *Chelonoidis carbonaria*, *Podocnemis lewyana*, *Crocodylus acutus*). La icotea carranchina (*Mesoclemmys dabli*) posee una de las distribuciones más restrictivas de todas las tortugas del mundo y habita tan sólo en el sistema cenagoso del Sinú y San Jorge en los departamentos de Bolívar, Córdoba y Sucre en Colombia. Esta tortuga ha sido clasificada en la categoría de mayor riesgo de extinción (En Peligro Crítico) por la UICN



Celebración del festival de la tortuga carranchina (*Mesoclemmys dabli*), Córdoba, Colombia, foto N. Gallego

y está considerada como la tortuga continental de Suramérica más cercana al borde de la extinción debido a la destrucción casi total de su hábitat.

Como resultado del trabajo se ha establecido que la población de la margen izquierda del río es abundante y al parecer saludable, dado que no es objeto de sobreexplotación para el consumo humano. Sin embargo, serias amenazas como la intensa deforestación de los bosques riparios, la quema de los barbechos o rastrojos y el mal trato de las tortugas capturadas de manera accidental durante la pesca pudiesen llegar a provocar el desplome de la población. No obstante esta región, densamente poblada, fundamenta su desarrollo en la ganadería, los cultivos de pan coger (estacionales) y la pesca, cuyo estilo de vida ha generado una gran presión sobre los recursos naturales y el ambiente y ha provocado el desecamiento de las ciénagas, la destrucción de los bosques naturales, la sobreexplotación de los recursos hidrobiológicos, la contaminación del agua y la extinción local de numerosas especies de la fauna y la flora.

La estrategia de conservación se orientó a garantizar la existencia continuada de la biodiversidad y en especial de las especies endémicas y amenazadas, a través de todo su ámbito de distribución geográfica conocida (presente e histórica), mediante la protección y recuperación de los relictos poblacionales necesarios para preservar toda la gama genética de las mismas, definir medidas de conservación en toda o en un área especí-

fica dentro de su ámbito de distribución natural y salvaguardar los hábitats esenciales para su supervivencia. Gracias a la alianza interinstitucional, así como al concurso de las asociaciones locales: Asopesca, Asodapros, Asocaimán y al esfuerzo de las comunidades de Ceiba Pareja, El Campano de los Indios, San Antero, Caño Viejo, Cotocá Arriba, etc., se ha formulado y concertado un plan estratégico para el manejo y ordenamiento de los humedales y la conservación de la vida silvestre en esta región, dentro de los que se destacan las siguientes actividades:

La incubación artificial de más de 10.000 huevos de tortuga de río, icotea, carranchina y caimán, como un mecanismo para mitigar y contrarrestar la mortalidad de nidadas producidas por las continuas crecientes del río, el pisoteo del ganado, el consumo excesivo de huevos por los cerdos y perros, el saqueo humano y los daños provocados por la masiva extracción de arena y materiales de las playas de anidamiento. Las elevadas tasas de eclosión, cercanas al 95% han permitido la liberación de más de 9.500 crías de estas especies a sus hábitats naturales y la protección de las principales áreas de anidación.



Programa de conservación de la icotea (*Trachemys callirostris*). Incubación artificial y neonatos. Córdoba, Colombia



Se concertó una actividad de intercambio de saberes y experiencias entre el conjunto de las comunidades que apoyan el programa de especies amenazadas en el bajo Sinú, la cual se inició con un trueque de productos alimenticios entre los pescadores de Asopesca de la Ciénaga de Bañó, Asocaimán del municipio de San Antero y los campesinos de Ceiba Pareja (productores de ñame, yuca y plátano). Al utilizar este intercambio beneficioso e importante para las tres comunidades como el canal de comunicación, se han fortalecido los lazos de cooperación e integración entre estas comunidades que propenden por un objetivo común “la protección de la naturaleza y el mejoramiento de su calidad de vida”.

Como resultado de la acción popular y el consentimiento de algunos terratenientes, se alinderraron los límites de la Ciénaga de Bañó, y se cercaron los bosques de galería de sus márgenes, con lo cual se reduce la destrucción de las plántulas y los retoños de este importante hábitat. El trabajo de cercado fue realizado de manera voluntaria por los habitantes de Cotocá Arriba.

Como alternativa productiva para las comunidades locales, se viene impulsando un Programa Piloto de Ecoturismo Responsable, el cual busca generar recursos económicos a las comunidades organizadas, dentro de una estrategia de beneficios colectivos, y la promoción de los valores biológicos de los humedales y los múltiples servicios ambientales que prestan a la región. El plan de mercadeo y promoción de la Ciénaga de Bañó, construido bajo el lema de “Ecoturismo sin dejar huella”, está orientado a llamar la atención de las entidades nacionales e internacionales para que inviertan en proyectos periféricos (promoción de artesanías, capacitación de líderes comunales), que contribuyan en el proceso de disminución de pobreza y de oportunidades de crecimiento espiritual y económico de esta comunidad.

Este proyecto mancomunado entre la Comunidad de Cotocá Arriba, la CVS y CI-Colombia, brinda beneficios directos a unas 200 personas cabezas de familia y de manera indirecta a unos 600 habitantes de la región. Además se ha convertido en un modelo de estímulo en su área de influencia, de tal manera que las comunidades vecinas han entendido la importancia de modificar sus prácticas tradicionales de utilización de los recursos naturales.

La icotea carranchina (*Mesoclemmys dahlii*) se ha constituido en un símbolo emblemático para las comunidades del bajo Sinú, de tal forma que se ha instituido el carnaval de la carranchina, el cual ya va en su tercera versión este año. Este resultado de apropiación y orgullo de una especie por parte de los habitantes dentro de su areal de distribución ha permitido que en torno a ella se implementan acciones de conservación para los remanentes del Bosque Seco Tropical y en general para la conservación de la biodiversidad regional.



Obra de teatro en la cual la fauna silvestre es protagonista durante la celebración del festival de la tortuga carranchina (*Mesoclemmys dahlii*), Córdoba, Colombia

En cuanto a los crocodilianos, también Venezuela es piloto pues ha implementado un programa de aprovechamiento comercial de la especie baba (*Caiman crocodilus*) desde el año 1983 en los llanos venezolanos (estados Apure, Barinas, Cojedes, Guárico y Portuguesa) con el fin de aprovechar de manera sustentable su piel y carne, en tierras agropecuarias de carácter público o privado, bajo el marco de planes de manejo. Este programa ha sido reconocido internacionalmente como uno de los más exitosos y sustentables en el manejo de una especie de este grupo taxonómico. Específicamente, el programa de aprovechamiento de la baba (*Caiman crocodilus*) con fines de la utilización de su piel y en menor escala de su carne, se basa en la extracción del 20% de los machos adultos mayores

de 1,80 m (Clase IV), correspondiente al 5% aproximadamente de la población total de animales. Este programa genera anualmente alrededor de 3.000 empleos directos temporales, durante los meses de enero a junio e involucra una gran cantidad de productores, lo cual dinamiza de manera notable en la economía local. El programa tuvo una pausa ecológica durante los años 1986 y 1996 a fin de realizar evaluaciones globales de las poblaciones de la especie.



Programa de conservación del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en Venezuela

Igualmente existe un programa de conservación del caimán del Orinoco o llanero (*Crocodylus intermedius*) que ha sido uno de los programas centrales de recuperación de especies animales amenazados llevados a cabo por el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente de Venezuela en conjunto con fondos (predios de extensiones considerables) privados y algunas organizaciones no gubernamentales (Fundación para el Desarrollo de las Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales (FUDECI) y la Fundación para la Conservación de la Naturaleza (FUDENA). Este programa se inició en 1990 con el objeto de reforzar sistemáticamente las poblaciones remanentes de esta especie. Desde 1990 hasta el 2007 se han liberado 5.539 juveniles. Por otra parte, antes de la implementación de este programa de reforzamiento, se creó en 1989 el Refugio de Fauna Silvestre y Reserva

de Pesca y Zona Protectora Caño Guaritico (estado Apure, 9.300 ha) entre cuyos objetivos está la protección e incremento de las poblaciones del caimán del Orinoco.

Un programa de liberación de la misma especie se adelanta paralelamente en Colombia impulsado por la Universidad Nacional de Colombia bajo el liderazgo de la Estación Roberto Franco en Villavicencio. Este programa mantiene una población cautiva que ya ha empezado a brindar un número considerable de individuos que serán usados para repoblación una vez se hagan acuerdos específicos con los pobladores para garantizar su supervivencia; esta tarea no cuenta aún con un soporte suficiente y específico de las autoridades ambientales para que pueda ser exitosa en el futuro; mientras tanto la población cautiva de la Estación es el único reservorio relevante *ex situ* de las poblaciones colombianas.



Programa de conservación del caimán llanero (*Crocodylus intermedius*) en la Estación de Biología Tropical - Roberto Franco, Villavicencio, Colombia, foto W. Martínez

Otra de las especies de caimanes sujetas a programas de manejo y conservación es el caimán de la Costa o del Magdalena (*Crocodylus acutus*), el cual en Venezuela también ha sido objeto de manejo debido a que ha soportado las mismas presiones que llevaron al caimán del Orinoco o llanero al borde de la extinción. Esta especie ha sido objeto de un plan nacional de conservación desde 1995, el cual incluye los siguientes componentes: censos poblacionales, cría en cautiverio y rancheo, reintroducción y monitoreo,

siendo uno de los principales logros de este programa el reforzamiento de poblaciones naturales a lo largo de toda la costa caribe venezolana -en particular aquella asociada a la Bahía de Turiamo- con animales liberados provenientes de la zoocría. Hasta el año 2003 se habían liberado 429 individuos de esta especie en siete localidades, tres de ellas protegidas bajo la figura de Refugio de Fauna Silvestre.

En Colombia, la Bahía de Cispatá en el departamento de Córdoba (Caribe de Colombia) es objeto por parte de la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge (CVS), de la implementación del primer plan de manejo integral de un ecosistema de manglares en el país, en donde se enmarca el proyecto de conservación de los caimanes (*Crocodylus acutus*), el cual desde el año 2000 ha mantenido monitoreos anuales de la población silvestre y ha combinado actividades de investigación y manejo *ex situ* e *in situ*, con la participación comunitaria. El manejo del hábitat relacionado con la adecuación de áreas de postura, ha permitido recolectar 47, 67, 50 y 50 nidos en los últimos cuatro años y producir cerca de 4.000 animales para el programa de liberación para la recuperación de las poblaciones silvestres y del uso sostenible por parte de la comunidad, previa enmienda que será solicitada por las autoridades colombianas ante la CITES.



Programa de conservación de las poblaciones naturales del caimán aguja *Crocodylus acutus* en la bahía de Cispata, Córdoba, Colombia, foto D. C. Ulloa

Este proyecto de conservación del caimán aguja, *Crocodylus acutus*, se adelanta con la participación de 18 antiguos cazadores de caimán, conocidos como “caimaneros” en la región y en el marco del desarrollo sostenible, para la obtención de beneficios ecológicos, sociales y económicos, a través de las actividades de monitoreo de poblaciones silvestres y de la cría en cautiverio, fundamentado en principios científicos de investigación y seguimiento. El proyecto bajo este esquema, sería considerado como piloto para ser implementado en otras áreas, países y otras comunidades; inclusive el esquema metodológico, podría ser aplicado a otras especies de crocodilídeos que estuviesen bajo condiciones similares de restricción para el comercio (todas las del apéndice I) en caso de que la enmienda a la CITES sea aceptada.



Plataformas elaboradas dentro del programa de conservación de las poblaciones naturales del caimán aguja *Crocodylus acutus* en la bahía de Cispata (Córdoba, Colombia), cuyo propósito es incrementar la oferta de espacios óptimos de anidamiento, fotos J.V. Rueda

El retorno de la babilla (*Caiman crocodilus fuscus*), al departamento del Atlántico (Colombia); una especie clave, en la conservación y uso sostenible de sus humedales.

La Corporación Autónoma Regional del Atlántico (CRA), viene desarrollando desde hace 24 meses un programa de conservación manejo y



uso sostenible de los humedales de su jurisdicción, basando su principal estrategia en la reintroducción de cientos de ejemplares de babilla (*Caiman crocodilus fuscus*), para lograr la recuperación de sus poblaciones silvestres, y así iniciar una propuesta de manejo sostenible para esta y otras especies de importancia económica de los humedales, (tortugas, aves y mamíferos acuáticos, entre otros) que permita, mejorar la calidad de vida de las comunidades del departamento, conservando la biodiversidad de su entorno.

Las principales razones para la disminución de los espejos de agua de estos humedales, son las actividades agrícolas y ganaderas las cuales se han incentivado durante muchos años, en detrimento del uso sostenible de la biodiversidad de estos sistemas. Por esta razón, la CRA tiene como objetivo, desarrollar una estrategia de conservación basada en el uso de la biodiversidad. La idea surgió del análisis del reporte realizado para Colombia por parte del grupo de especialistas en cocodrilos titulado, Final Report Mission to Colombia (IUCN, SSC, Crocodile Specialist Group, Marzo 2004, en el cual se apoya la iniciativa desarrollada por la fundación BIODIVERSA (2002) en los corregimientos de Gambote y Puerto Badel (Departamento de Bolívar), en donde se inició un pequeño programa de conservación y manejo de babilla con participación de la comunidad. En el reporte se sugiere la extensión de este tipo de programas a otras áreas en donde se distribuya la especie de manera natural.

Para esto, se ha convocado a la empresa privada, zoocríaderos independientes y adscritos a Asociación colombiana de zoocriaderistas-AZOOCOL (de donde provienen los ejemplares para la repoblación tal como exige la ley colombiana), a la facultad de biología de la Universidad del Atlántico, y a investigadores privados con experiencia en la conservación y manejo de los Crocodylidae, los cuales diseñaron un sistema de manejo con cinco componentes principales: a) caracterización y descripción de los hábitat actuales en donde se pretende desarrollar el programa; b) identificación y mitigación de las causas de pérdida, mal uso y contaminación de los hábitat seleccionados; c) conocimiento y manejo de especímenes en cautiverio, por parte de las comunidades beneficiadas por el programa; d) reprovisión seguimiento y monitoreo con ejemplares subadultos marcados y liberados en áreas específicas y e) redefinición del ciclo.

Actualmente el programa de conservación, se adelanta en ocho cuerpos de agua del departamento como son: ciénaga El Convento, ciénaga de

Santo Tomás, ciénagas Luisa y Manatí, ciénaga Uvero, embalse del Guájaro, ciénaga de San Juan de Tocagua y ciénaga El Rincón, ubicadas en once municipios e involucra trece comunidades dentro del programa. De igual manera, el grupo social beneficiario del proyecto esta conformado por pescadores, amas de casa y miembros de juntas de acciones comunales.

Los componentes relacionados con la caracterización de los hábitats y sus amenazas potenciales se desarrollan con la participación de la facultad de Biología de la Universidad del Atlántico, su sector académico, estudiantil, y la comunidad quienes mediante salidas periódicas y programadas han establecido entre otras, las condiciones en las que se encuentran los humedales seleccionados en este programa. Así mismo establecen la capacidad de carga de cada humedal teniendo en cuenta la oferta alimenticia basada en macroinvertebrados acuáticos y pequeños vertebrados asociados al humedal, de igual forma se censan, las poblaciones de babilla actuales en cada sitio donde se realizará la reintroducción de especímenes, se identifican los principales situaciones adversas para el programa y se desarrollan estrategias para su superación.

El componente relativo al manejo en confinamiento se desarrolla bajo unos de los principios universales de la educación ambiental, “conocer para aprender” y “sentir para recordar”, de esta manera se han entregado neonatos de *C. c. fuscus* provenientes de los zoocríaderos de ciclo cerrado a amas de casa que en este momento dedican parte de su tiempo a cuidar 13.819 individuos (de 21.783 que corresponden a la meta inicial) distribuidos en grupos de cien (100) por ama de casa participante, lo que da un total de 138 mujeres que se dedican parcialmente al cuidado y protección de individuos de babilla, y obtienen una remuneración mensual de quinientos pesos (\$500) (0.21 USD) por cada animal vivo mantenido en cautiverio. Los grupos de animales se mantienen en piletas de cemento aligerado diseñadas especialmente para este fin. El manejo, alimentación, crecimiento y sanidad de los individuos se supervisa constantemente por parte de biólogos entrenados para esta labor. Una vez cumplido el año, los individuos se liberan en las ciénagas de las comunidades participantes previa evaluación de sus condiciones físicas y sanitarias, para posteriormente entregar nuevos ejemplares a las amas de casa que continúan con el programa.

El componente relativo a la repoblación es complementario al anterior, pero en este caso los individuos entregados por los zoocríaderos son subadultos (machos y hembras) con tallas comprendidas entre 100 y 115 centímetros. Ellos son liberados en las ciénagas seleccionadas luego de pasar por los procedimientos indicados para estos casos (cuarentenas, exámenes sanitarios etc.), todos los ejemplares se marcan numerándolos mediante la amputación de escamas simples de la cola, y posteriormente se realizan seguimientos que comprenden captura y recaptura, georreferenciación de sus posiciones para establecer los mapas de migración (emigración o inmigración) y así poder establecer la dinámica de estas poblaciones creadas de manera artificial.

Finalmente con la redefinición del ciclo se espera analizar todas las variables presentadas durante un ciclo determinado (un año) y se harán los ajustes para continuar con el programa. Vale la pena reiterar que la estrategia esta planteada para un desarrollo indefinido, en la espera de que las poblaciones manejadas aporten un excedente de nidos o individuos para establecer cuotas de cosecha y aprovechamiento comercial sin que por esta razón se vayan a poner en riesgo las poblaciones restauradas.



El retorno de la babilla (*Caiman crocodilus fuscus*), Atlántico, Colombia, foto archivo CRA, S. Medrano-B



El retorno de la babilla (*Caiman crocodilus fuscus*), Atlántico, Colombia, foto archivo CRA, S. Medrano-B

## Cómo ayudar a las tortugas marinas

Las siguientes ilustraciones, tienen como propósito servir de guía para manipular y retirar los diferentes tipos de anzuelos en los que quedan atrapadas las tortugas, así como el de evaluar preliminarmente el estado de salud de la misma al encontrarla durante las faenas de pesca o en la playa. De esta manera usted puede ayudar de manera efectiva a las tortuguitas...

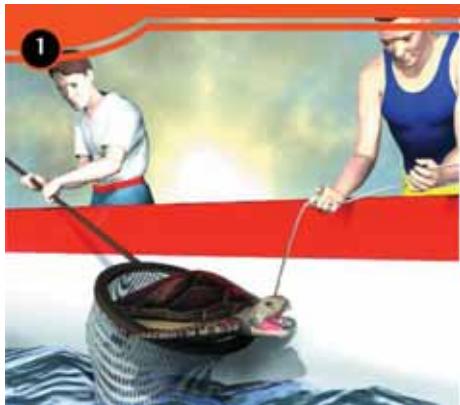
Algunas recomendaciones adicionales que queremos que tenga presentes son:

- En caso de encontrar una tortuga con una placa, envíenos, a las direcciones de correo previamente mencionadas, toda la información consignada en la misma, junto con la fecha y localidad; de esta manera podremos conocer mucho más de las diferentes tortugas y mejorar también nuestras acciones de conservación.
- Por otro lado si encuentra una tortuga con un transmisor (tal como se ve en la foto abajo), no se lo retire, al igual que las placas es un instrumento muy valioso para conocer y salvar las tortugas.
- Si encuentra alguna señal en la .....playa donde vive, atiéndala... fueron colocadas para salvar la especie ¡colabórenos!

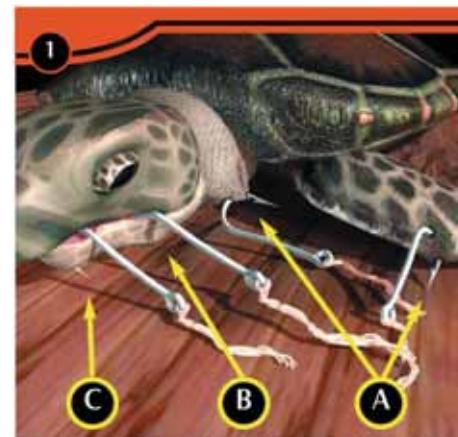


Liberación de una tortuga blanca *Chelonia mydas* con un transmisor satelital montado en la concha. Playa Tortuguero Costa Rica

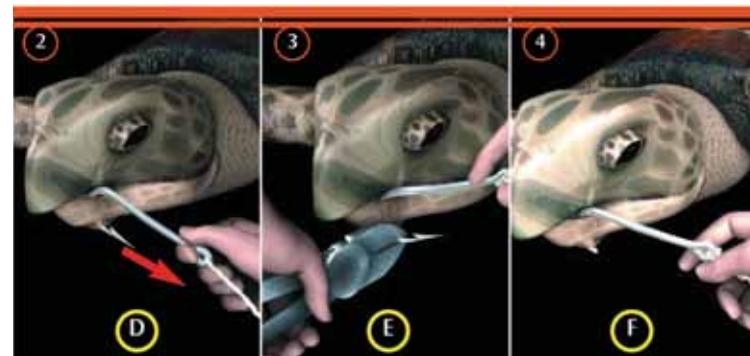




- 1.** Suba a la tortuga abordo con una red o a mano. **Nunca la suba jalando de la linea.**
- 2.** Para facilitar el manejo, colóquela en una llanta, boca arriba o boca abajo.
- 3.** Corte toda la linea. **Nunca deje linea que impida que la tortuga pueda nadar.**



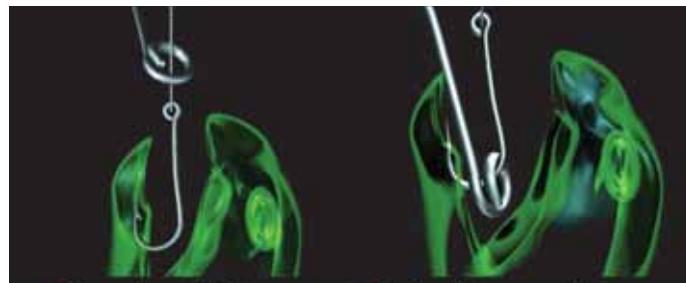
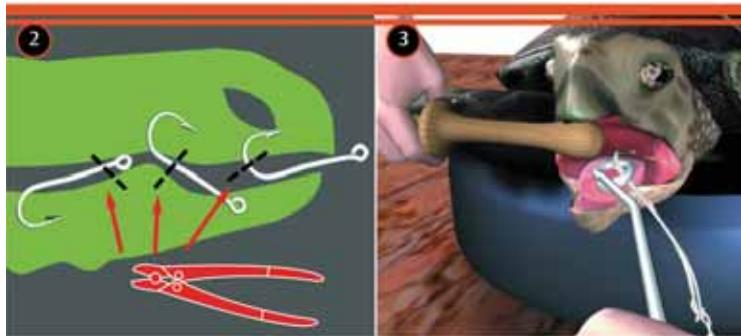
- 1.** Si sobresale toda la punta del anzuelo círtela y retire el resto del anzuelo (A). Si la punta no sobresale, use pinzas o desenganchador para retirar el anzuelo (B). Si la punta se asoma siga los siguientes pasos (C).
- 2.** Empuje o jale hasta que salga (D). Nunca empuje contra cráneo, mandíbula o garganta.
- 3.** Círtela con pinzas o alicates (E).
- 4.** Retire el anzuelo (F).



## Anzuelos internos



1. Use un palo de escoba o una cuerda con manguera para mantener la boca abierta.
2. Si el anzuelo está en el paladar, la garganta o profundamente ensartado, corte el anzuelo hasta donde alcance.
3. Use un desenganchador para remover anzuelos internos cuando estén ligeramente ensartados. Si sobresale la punta cortela y retire el anzuelo.



1. Coloque la espiral del desenganchador en la linea.
2. Deslice el desenganchador hasta llegar al anzuelo.



3. Cuando el desenganchador esté colocado de forma recta con el anzuelo, empuje hacia abajo.
4. Retire el anzuelo junto con el desenganchador para que la punta no vuelva a ensartarse.

## Anzuelos en forma de J en la boca, ligeramente ensartados



## Anzuelos circulares en la boca, ligeramente ensartados

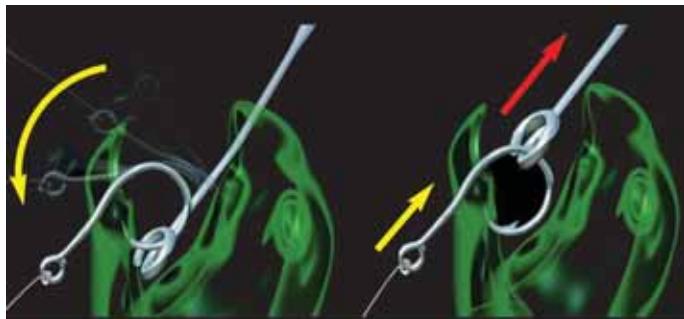
1. Siga los pasos 1 y 2 de la sección de anzuelos de "J" para introducir el desenganchador hasta la base del anzuelo.

Por su forma, el anzuelo circular no puede ser extraído como el anzuelo de "J".

Es necesario girarlo utilizando la línea para jalar y el desenganchador como eje de apoyo.



2. Jale la linea girando el anzuelo y usando el desenganchador como eje de apoyo.



3. Continúe girando el anzuelo con la línea hasta que la punta del mismo se desaloje lo más posible.

4. Coloque el desenganchador en la base del anzuelo, jale y retirelo.



1. Verifique si está viva tocando ligeramente la base del ojo.



2. Eleve la parte trasera unos 20 cm para desalojar el agua de los pulmones.

3. Colóquela en un lugar sombreado con trapos húmedos encima de ella.



1. Utilice extensores para los desenganchadores y cortadores de líneas.
2. Seguir los pasos anteriores para remover anzuelos y cortar líneas.

## Todas las tortugas vivas o muertas deben ser regresadas al mar

© 2004 Preparado por Juan Carlos Cantú Diseño e ilustración Razlel Levi Méndez



[www.defenders.org](http://www.defenders.org)

## Orden Testudines



### Características generales

Todas las tortugas vivientes pertenecen a la clase de los Reptiles y constituyen el orden Testudines conocido desde el Triásico en el Mesozoico, la era del apogeo de los dinosaurios. Testudines reúne a dos subórdenes: Cryptodira o tortugas que retraen la cabeza verticalmente dentro de la concha, replegado el cuello hasta formar una curva en forma de S y los Pleurodira, en donde el cuello es curvado horizontalmente para acomodar la cabeza y la nuca debajo del margen de la concha.

Por otra parte en los pleurodiros se ha fusionado la cintura pélvica a la concha en tanto que en los criptodiros, la cintura pélvica se une a esta por medio de ligamentos. Los pleurodiros abarcan tres familias vivientes: Pelomedusidae, Podocnemididae y Chelidae, en tanto que la mayor parte de las 313 especies de tortugas vivientes, 77 géneros y 11 familias son criptodiros ( $>200$  especies). De las 14 familias de Testudines, hay representantes de 9 en la región tropical andina cubierta por este libro (ERNST & BARBOUR 1989; FRITZ & HAVAŠ, 2006).



Vista posterior de dos conchas que muestran: Arriba a la cintura pélvica fusionada a la concha (Pleurodiros) y abajo a la cintura pélvica unida con ligamentos (Criptodiros) fotos A. González.

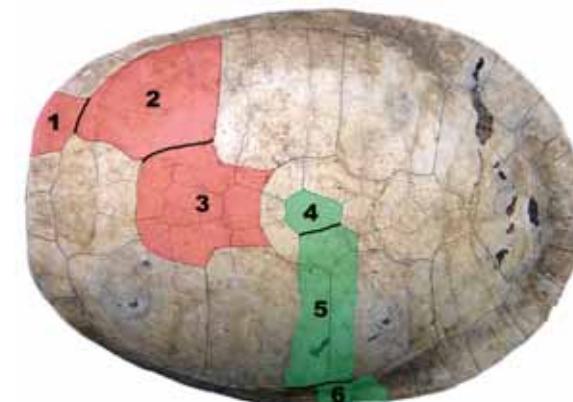
La concha de las tortugas (la cual incluye el espaldar o carapax en la parte dorsal y la porción aplana del vientre denominado plastrón o peto), se encuentran unidas, a los lados y entre sí por un área llamada puente. La concha consta de dos elementos: un escamado epidérmico córneo (escudos) que reviste una armadura ósea de origen dérmico, dispuestos a manera de un mosaico característico. La gran mayoría de las tortugas vivientes poseen 54 escudos epidérmicos de los cuales 38 recubren el carapax y 16 están ubicados sobre el plastrón y si bien no todas las especies de tortugas poseen el mismo número de escudos, este patrón es esencialmente el mismo en

todas ellas. La denominación para cada uno de estos escudos adoptada en la presente guía de campo sigue la terminología empleada por PRITCHARD & TREBBAU (1984) de la siguiente manera: cervical, vertebral, pleural, marginal, inframarginal, etc.

Los escudos epidérmicos se contactan entre si a través de cisuras (seams) y al desprenderse cada uno de ellos dejan una marca denominada surco, labrada con su forma y tamaño característica sobre la estructura ósea. Empero la extraordinaria estabilidad filogenética en la disposición de los escudos epidérmicos, es de notar la gran variación individual que se presenta en la cantidad y disposición de estos al interior de ciertos grupos de tortugas, las cuales deben ser tomadas en cuenta cuando se utilizan perforaciones o marcas sobre los escudos como un mecanismo de identificación de los individuos.

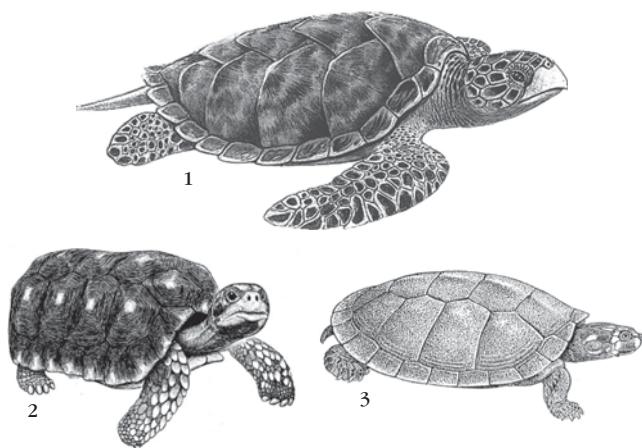
Por otra parte, la estructura rígida y dura de la concha está formada por 59 elementos óseos de los cuales 50 constituyen el carapax y nueve conforman el plastrón. Cada elemento óseo se encuentra firmemente unido a otro a través de suturas. La nomenclatura de estos elementos óseos se expone en la página 123.

Si bien los escudos epidérmicos no son congruentes con los huesos dérmicos, es decir que no se superponen exactamente uno sobre el otro, su disposición sigue un patrón en el que cada escudo cubre un área específica de los elementos óseos correspondientes.



Caparazón óseo. Se pueden distinguir las marcas dejadas por los escudos epidérmicos señaladas en rojo (áreas de las escamas 1-marginal, 2-costal, 3-vertebral). Huesos dérmicos señalados aquí en verde (4-neurálgico, 5-pleural, 6-periférico) para el caparacho de una tortuga de río *Podocnemis lewyana*. Ver igualmente página 123 foto A. González.

Esta armadura ha sido clave para el éxito de este grupo de organismos, pero a la vez es una limitante de la diversidad del grupo, en virtud de que la concha fue desarrollada para la defensa y no el ataque, como se deduce del hecho de que las especies con conchas reducidas son bastante agresivas y ágiles. La forma y la función de la concha de las tortugas refleja un proceso adaptativo para sobrevivir en diferentes ambientes; así por ejemplo se piensa que las tortugas terrestres de la familia Testudinidae poseen grandes masas corporales y caparazones muy arqueados o en forma de domo, como un mecanismo defensivo más efectivo contra los predadores, a la vez que le confiere una mayor resistencia a la desecación en ambientes áridos y semiáridos, al reducir la relación entre la superficie y el volumen, con lo que también se optimiza la eficiencia termorregulatoria. Las tortugas regulan la temperatura de su cuerpo mediante la exposición directa a los rayos del sol, asoleándose en las playas, sobre troncos o exponiendo el dorso del caparazón sobre la superficie del agua; esto les permite incrementar la temperatura corporal para acelerar los procesos digestivos, crecer y madurar los huevos, a la vez que les ayuda a eliminar algas y otros ectoparásitos. Por otra parte las tortugas marinas y dulceacuícolas tienen conchas aplanas que ofrecen poca resistencia al movimiento debajo del agua.



Diferentes formas corporales encontradas en las tortugas (1-marinas, 2-terrestres, 3-dulceacuícolas). Conchas deprimidas (1, 3) y en forma de domo (2)

Las tortugas son vertebrados amniotas, anápsidos y ectotérmicos (las cuales regulan la temperatura corporal mediante un activo intercambio con el medio ambiente), muy antiguos, se originaron en el Triásico medio y son los tetrápodos más altamente especializados en su morfología. Estos animales longevos, con tasas de fertilidad reducidas, períodos de maduración sexual tardíos y tasas de crecimiento muy lentas, tienen índices de reclutamiento muy bajos y resultan por ende bastante sensibles a la sobreexplotación y a la destrucción de sus hábitats.

Las costillas de las tortugas son únicas entre todos los vertebrados tetrápodos puesto que se encuentran fusionadas a la concha (no son móviles), lo cual afecta el proceso respiratorio, dado que se tiene que resolver el problema de inhalar y exhalar dentro de una armadura rígida. Como todos los vertebrados tetrápodos las tortugas respiran a través de pulmones, sin embargo varias de ellas pueden absorber oxígeno directamente del agua por diversos métodos, bien sea a través de zonas altamente irrigadas del epitelio bucal, la faringe o la piel. De todos estos mecanismos secundarios el que resulta más eficiente es el de absorber oxígeno por la cloaca en un receptáculo profusamente vascularizado denominado *bursa cloacal*, hacia donde el individuo bombea agua regularmente para atrapar el oxígeno disuelto; esta forma de respiración es utilizada para prolongar los períodos de permanencia subacuática y rehuir predadores o para hibernar bajo el agua.

Las tortugas carecen de dientes, en su lugar poseen un estuche córneo llamado ranfoteca, que recubre las mandíbulas de forma similar al pico de las aves, con el cual trituran y desgarran los alimentos. Pese a lo que se podría suponer los órganos de los sentidos se encuentran bastante desarrollados en este grupo de reptiles; la visión de las tortugas es muy aguda ya que pueden percibir movimientos extraños a una distancia mínima de 100 m. La retina contiene más conos que bastones, es decir células fotosensibles adaptadas para la visión diurna y en color. El olfato es agudo y basan la localización del alimento, la detección de otros individuos y el rehuir predadores en un componente olfatorio. La lengua de



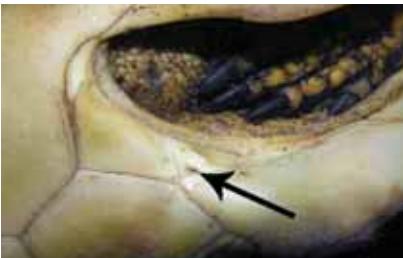
Mandíbulas en forma de gancho de un tapaculo (*Kinosternon sp.*)

las tortugas es ancha, suave, carnosa y no es extensible, a su vez no juega un papel preponderante en la químiorrecepción de sustancias distantes. Las tortugas carecen de oído externo, en su lugar tienen una membrana redondeada de piel lisa denominada tímpano, que al vibrar transmite los impulsos percibidos hacia el oído interno.

Los productos de excreción nitrogenados varían entre las diferentes especies de tortugas y dependen de la abundancia de agua disponible en el medio en que vive el individuo; así por ejemplo todas las especies acuáticas como la tortuga blanca *Chelonia mydas* excretan dos productos nitrogenados: amonio (sustancia altamente tóxica y soluble), la cual requiere el paso de grandes cantidades de agua, y urea, sustancia menos tóxica y soluble en agua; la proporción en que se excretan estos productos varía. Las tortugas semiacuáticas tienen una baja fracción de amonio y altos porcentajes de urea, las tortugas terrestres producen mayormente urea y las que habitan en zonas áridas excretan ácido úrico. Empero las tortugas de las zonas áridas y desiertos, que requieren conservar la mayor cantidad de agua posible, eliminan ácido úrico como residuo nitrogenado, el cual es insoluble en agua y es un producto metabólico no tóxico; por lo regular estas tortugas utilizan la vejiga para almacenar grandes volúmenes de agua, casi limpia. Las tortugas marinas excretan el exceso de sal de sus cuerpos a través de grandes glándulas lacrimales localizadas detrás de los ojos.

La mayor parte de las tortugas poseen un par de glándulas de almizcle (o glándulas inframarginales) localizadas dentro del puente, muy cerca de las aberturas donde se alojan los brazos; estas estructuras producen secreciones aromáticas que parecen ser utilizadas en las interacciones sociales o como un mecanismo de defensa contra depredadores. Otras tortugas como los testudínidos y algunos geoemídidos tienen glándulas sobre el mentón que permanecen activas durante la temporada reproductiva.

Aun cuando en muchas especies de tortugas el tamaño corporal de los dos sexos es bastante similar, se podría generalizar que en las tortugas terrestres gigantes los machos crecen mucho más que las hembras, mientras que en las especies de pequeño tamaño



Ubicación de la abertura al exterior de las glándulas de almizcle a la altura de la axila, foto J.L. Carr

se aprecia una relación inversa. Generalmente, en la mayoría de tortugas acuáticas, las hembras tienen el tamaño corporal más grande. La cópula se lleva a cabo con el macho montado sobre el carapax de la hembra, por lo que el plastrón de estos es cóncavo, especialmente en aquellas especies que tienen caparazones muy arqueados. La característica más constante que distingue los sexos es que los machos poseen una cola más larga, con la apertura cloacal ubicada en una posición más distal. En las tortugas marinas los machos tienen las uñas más desarrolladas sobre las aletas anteriores para aferrarse firmemente a las hembras durante la cópula; de igual forma en muchas tortugas dulceacuícolas las uñas de los dígitos del pie de los machos son más grandes y curvas para aferrarse a los lados del caparazón de las hembras; tal vez con el mismo propósito funcionen los parches de escamas rugosas de la superficie interna de los muslos de muchos kinostérnidos. Aún cuando la mayor parte de las tortugas son mudas, algunas especies son capaces de producir sonidos bastante notables durante el apareamiento como el caso de *Chelonoidis* spp.



Cópula de la tortuga terrestre morrocoy - *Chelonoidis carbonaria* (izquierda) y aspecto típico del macho con el plastrón cóncavo y la cola larga (derecha), fotos J.M. Renjifo, A. González

Recientes estudios han documentado que las tortugas terrestres del género *Gopherus* se comunican con ultrasonidos (ASHTON, 2007) y tortugas acuáticas como Chelidae, *Chelodina expansa* pueden emitir hasta 17 diferentes tipos de sonidos (GILES, 2005)

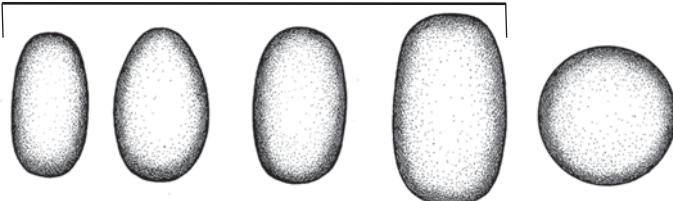
Las tortugas poseen fertilización interna, los machos poseen un órgano copulador o pene alojado dentro de la cloaca. Señales auditivas, visuales y olfatorias son utilizadas durante las interacciones sociales de

las tortugas; muchos de los diseños de líneas y bandas coloreadas del cuello y miembros de las tortugas son empleados como mecanismos de reconocimiento específicos; las heces pueden servir para demarcar territorios de los machos dominantes. Los movimientos de la cabeza sirven como señales sociales y elevar la cabeza es una señal de dominancia en algunas especies. Las jerarquías sociales de las grandes tortugas terrestres determinan el acceso a las áreas de forrajeo, el orden de apareamiento, el acceso a sitios de descanso, e incluso el orden del movimiento entre los distintos ambientes, etc.

Todas las especies de tortugas son ovíparas, es decir que se reproducen por medio de huevos, los cuales son invariablemente de color blanco y depositados en nidos excavados con las patas en el suelo o simplemente arrojados dentro de la hojarasca, sin ningún tipo de cuidado parental. Los huevos de forma esférica tienen la mínima relación superficie/volumen y por lo tanto tienden a conservar más el agua que se pierde por evaporación y son puestos por la mayor parte de las especies de gran tamaño corporal, en tanto que las especies de tortugas pequeñas ponen huevos ovoides para facilitar su salida a través de la abertura de la concha, puesto que de lo contrario tendrían que poner huevos esféricos demasiados pequeños, como para que las crías producidas tuvieran alguna posibilidad de sobrevivir. Todas las tortugas marinas ponen huevos con cáscaras suaves y apergaminadas, que atenuan los golpes al caer a la cámara de incubación desde la cloaca; en tanto que la cáscara de los huevos que son depositados sobre la hojarasca, es dura y calcificada para evitar la deshidratación de los mismos.

Geoemydidae, Emydidae, Kinosternidae y la mayor parte de los Podocnemididae

Testudinidae  
Chelydridae, Chelidae,  
Dermochelyidae,  
Cheloniidae



Diferentes morfologías de los huevos de tortugas



Tortugas marinas: foto superior arriba de *Lepidochelys olivacea*, abajo puesta de huevos de *Lepidochelys kempii*, fotos Rotman, J. Peña



Desove de tortugas: a la izquierda una semiacuática del género *Rhinoclemmys* y a la derecha la marina *Dermochelys*

Especies de las familias Cheloniidae, Dermochelyidae, la mayor parte de Emydidae y algunas Podocnemididae ponen huevos con cáscaras suaves y flexibles; en tanto que los huevos de Chelidae, Kinosternidae, Testudinidae y la mayoría de Geoemydidae tienen cáscaras duras y rígidas. Los huevos de la familia Chelydridae poseen cáscaras duras recién puestos pero gradualmente estas adquieren una consistencia suave y flexible a medida que progresan el periodo de incubación. En general los huevos de cáscaras suaves se desarrollan más rápido que los de cáscara calcárea.

En lo que respecta a los hábitos alimenticios se puede afirmar, como regla general, que las tortugas terrestres son herbívoras y las acuáticas con mayor tendencia a ser carnívoras. Hay algunas excepciones como la tortuga blanca *Chelonia mydas* que se alimenta de pastos marinos, de igual forma las crías tienden a ser herbívoras, omnívoras y algo carnívoras mientras los adultos son predominantemente herbívoros; también es una excepción *Dermatemys mawii* (tortuga centroamericana de río), acuática y 100% herbívora tanto en las crías como en los adultos.

Muchas especies de tortugas y en especial las marinas realizan grandes migraciones desde los lugares de anidamiento hasta áreas de forrajeo distantes, utilizando como mecanismos de orientación la luz, señales químicas, el magnetismo y la dirección de las olas.

Aún cuando la concha protege a las tortugas de los depredadores, estas suelen ser atacadas por tigres, caimanes, peces de gran tamaño o de reconocida agresividad (pirañas) y tiburones. Los huevos son destruidos por una gran variedad de predadores incluidos reptiles (lagartijas y lobos polleros), aves (gallinazos, aguiluchos), mamíferos (zorras mangleras, zorra chucha, perros); también sufren depredación de invertebrados (cangrejos) y parasitismo por hongos, moscas y algas.

### Determinación del sexo

La determinación del sexo en los reptiles es compleja e incluye los dos mecanismos fundamentales conocidos en vertebrados, la determinación sexual genotípica (GSD) y la determinación sexual ambiental (ESD) por sus siglas en inglés (CHARNOV & BULL, 1977; BULL & VOGT, 1979; BULL, 1980). La GSD en tortugas se manifiesta de dos formas, una que tiene cromosomas sexuales heteromórficos y otra con cromosomas sexuales homomórficos (BULL, 1980). Actualmente la GSD ha sido descrita para algunas especies de tortugas de 4 familias: Kinosternidae, Emydidae,

Geoemydidae y Chelidae (EWERT *et al.*, 2004). La ESD es común para Testudines y Crocodylia, donde el factor que establece el sexo es la temperatura ambiental a la cual se incuban los huevos, este factor es conocido como STD (sexo termo-dependencia) (YNTEMA, 1976; BULL & VOGT, 1979; BULL & VOGT, 1981; MORREALE *et al.*, 1982; FERGUNSON & JOANEN, 1983; EWERT *et al.*, 1994; LANG & ANDREWS 1994; SOUZA & VOGT, 1994; VIETS *et al.*, 1994). El STD ha sido encontrado en gran parte de las tortugas estudiadas; esta presente en 11 familias incluyendo 8 de las 9 familias encontradas en Suramérica (EWERT *et al.*, 2004). Hasta el momento la única familia con una especie suramericana reportada con GSD es Chelidae (JANZEN & KRENZ, 2004), pero el fenómeno de determinación sexual no ha sido suficientemente estudiado en especies suramericanas. En quelonios con STD el patrón usual implica que a bajas temperaturas de incubación se producen machos y a altas temperaturas de incubación se obtienen hembras (BULL & VOGT, 1981); sin embargo, para algunas especies de quelonios el patrón STD se manifiesta en que temperaturas bajas y altas producen hembras y temperaturas medias de incubación dan como resultado machos (EWERT & NELSON, 1991).

Adicionalmente es necesario tener en cuenta que existe un primer periodo de sensibilidad, que es aquel durante el cual el sexo es irreversiblemente fijado y las subsecuentes temperaturas de incubación son irrelevantes; la extensión de este primer periodo de sensibilidad dependerá de la temperatura de incubación que se tenga (BULL & VOGT, 1981). Ahora, como consecuencia del efecto acumulativo de la temperatura de incubación en la determinación sexual, las temperaturas previas al primer periodo de sensibilidad influencian la determinación sexual, pero no irreversiblemente, denotándose este estadio como segundo periodo de sensibilidad (BULL & VOGT, 1981).

También se reconoce la existencia de una temperatura crítica (Pieau, 1976) o temperatura pivotal (YNTEMA & MROSOVSKY, 1982) o temperatura umbral (BULL, 1980), que es aquella justamente en la cual se producen igual número de ambos sexos. La temperatura umbral varía entre especies y entre poblaciones de la misma especie en diferentes áreas geográficas, factor que no ha sido suficientemente estudiado en especies suramericanas (BULL *et al.*, 1982; MCCOY *et al.*, 1983; SCHWARZKOPF & BROOKS, 1985; LIMPUS *et al.*, 1985; MROSOVSKY, 1988; VOGT & FLORES VILLELA, 1992; VOGT, 1981, 1994). La determinación sexual en el embrión se produce durante el segundo tercio del periodo de incubación, la temperatura tiene efectos aditivos y durante este periodo se requieren por lo menos 4 horas diarias de la temperatura seleccionada, superior o inferior, teniendo como

referencia la temperatura umbral para poder obtener machos o hembras (VOGT, 1994).

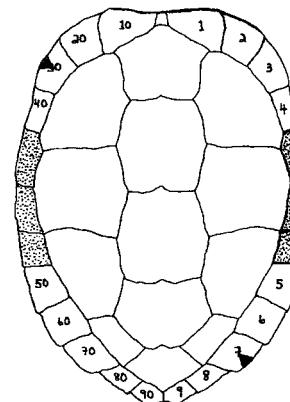
Debido a múltiples factores, entre ellos largos períodos de vida y madurez tardía que no permiten comprobar fácilmente si unos días más o menos de incubación resultan en mejores ventajas para la población, hace que STD se considere un enigma evolutivo (SHINE, 1999; VALENZUELA, 2004a); muchos aspectos del funcionamiento y utilidad de estos dos mecanismos biológicos no son aún muy claros (BOWDEN *et al.*, 2000). Sin embargo, la determinación del sexo dependiente de la temperatura tiene implicaciones importantes dentro de los esfuerzos de conservación para las especies de tortugas amenazadas (VOGT, 1994; GIRONDOT *et al.*, 1998, 2004). La temperatura, la humedad y la concentración de oxígeno y dióxido de carbono producen profundos efectos sobre el desarrollo embrionario, por cuanto la humedad interactúa con la temperatura para influenciar la tasa de desarrollo embrionario, así como el tamaño y el vigor de los neonatos (RHEN & LANG, 2004; VALENZUELA, 2004a). Por ejemplo, crías procedentes de nidos bastante húmedos son más grandes y contienen menos yema no metabolizada que aquellos procedentes de nidos más secos, por lo tanto son más exitosos y las crías tienen mayores posibilidades de supervivencia. Puesto que muchos programas de conservación centran parte de sus esfuerzos en la translocación de los nidos o en la incubación artificial, es muy importante tener en cuenta la existencia de STD para la especie focal con la cual se trabaja, y también los otros efectos de la temperatura que podrían influenciar la habilidad de los individuos para sobrevivir y reproducirse (GIRONDOT *et al.*, 2004; VALENZUELA, 2004b).

## Métodos de campo para el estudio de las tortugas

### Colección de datos y diseño del estudio

La preparación de una planilla de registro de datos antes de empezar un estudio de cualquier población de tortugas requiere que se definan, de antemano, las variables que van a ser registradas. Pensar en el resultado deseado de la investigación, antes de efectuar el trabajo de campo, conducirá a la selección de una lista de datos requeridos para dar respuesta a la(s) pregunta(s) formulada(s). En esta sección, se asumirá que el foco del estudio es la ecología de poblaciones básica y la historia de vida de una especie, en cuyo caso la investigación incluirá la colección de datos de los individuos dentro de la población y el marcaje de los mismos para su futuro reconocimiento.

<b>Planilla para registro de datos familia GEOEMYDIDAE</b>					
Especie: <u>R. nasuta</u>					
juv.	<input checked="" type="checkbox"/> ♂ <input type="checkbox"/> ♀				
ID # <u>37</u>					
Marcada <u>M3-I<sub>3</sub>; M10-D<sub>2</sub></u> .					
<b>DATOS DE COLECTA</b>					
Fecha:	<u>12 junio 2006</u> <input type="checkbox"/> 1 vez <u>recapturada</u>				
Colector:	<u>J. Lizardi</u>				
Método de captura:	<u>manual</u>				
Crd:	<u>ver catálogo</u> <input checked="" type="checkbox"/> NS <input type="checkbox"/> W				
Localidad:	<u>Isla Palma, río G, parque #2</u>				
<b>FECHA DE LIBERACION:</b> <u>15 junio</u>					
<b>DATOS DEL ESPÉCIMEN</b>					
Escudos del caparazón:	<u>12 - 4 - 5 - 4 - 12</u>				
Anillos de Crecimiento:	<u>no</u>				
Anormalidades, lesiones, cicatrices:	<u>no</u>				
Dimensiones (mm)					
Fecha de Medidas:	<u>13 junio 2006</u>				
Longitud recta del caparazón:	<u>197.8</u>				
Longitud máx. del caparazón:	<u>199.5</u>				
Anchura del caparazón:	<u>163.4</u>				
Longitud recta del plastrón:	<u>176.1</u>				
Longitud máx. del plastrón:	<u>179.5</u>				
Longitud del puente:	<u>87.3</u>				
Altura de la concha:	<u>45.7</u>				
Longitud de la cola (pre-orificio):	<u>19</u>				
Longitud de la cola (post-orificio):	<u>22</u>				
Peso:	<u>870 g</u>				
Muestra de Sangre: <u>no</u>					
<b>HEMBRAS</b>	Palpación: <u>No gravida</u> <input type="checkbox"/> gravida				
SI ES GRAVIDA, entonces los datos sobre huevos obtenido de:					
# de Huevos:	<u>1</u> <input type="checkbox"/> nido <input checked="" type="checkbox"/> hembra				
	<input type="checkbox"/> intacto <input type="checkbox"/> destruido <input checked="" type="checkbox"/> oxytocina <input type="checkbox"/> disección <input type="checkbox"/> rayo-x				
Medidas de Huevos Postura #: <u>_____</u> Fecha de Medidas: <u>14 junio 2006</u>					
Peso (g)	Largo	Ancho	Peso (g)	Largo	Ancho
1 <u>50</u>	<u>71.3</u>	<u>36.3</u>	6 <u>_____</u>	<u>_____</u>	<u>_____</u>
2 <u>_____</u>	<u>_____</u>	<u>_____</u>	7 <u>_____</u>	<u>_____</u>	<u>_____</u>
3 <u>_____</u>	<u>_____</u>	<u>_____</u>	8 <u>_____</u>	<u>_____</u>	<u>_____</u>
4 <u>_____</u>	<u>_____</u>	<u>_____</u>	9 <u>_____</u>	<u>_____</u>	<u>_____</u>



Ejemplo de una hoja para el registro de datos diligenciada

miento. Para el desarrollo de este tipo de investigaciones, se recomienda el empleo de una planilla de registro de datos para asegurar la consistencia en la colección de la información deseada, en una secuencia lógica, y ayudar a prevenir errores y omisiones (CONGDON & DUNHAM, 1999).

Un ejemplo de una planilla de registro de datos (página 91), con una descripción de los tipos de datos que podrían ser registrados. Si se estudia una comunidad de tortugas y se van a recabar datos de múltiples especies, es mejor diseñar versiones ligeramente diferentes del mismo tipo de planilla para el registro de los datos. En este tipo de planilla la información acerca de la identificación de los espécímenes observados o capturados está localizada en la parte superior de la hoja, conjuntamente con información relevante acerca de la especie, el sexo, y la identificación individual indicada (ver la sección de marcaje). La esquina superior izquierda de la planilla se usa para registrar la información de colección, incluyendo la fecha, el colector, el método de colección, y los datos del lugar. Con el uso frecuente de software GIS en ecología, las coordenadas en grados decimales obtenidos mediante el empleo de un receptor GPS constituyen una adición muy útil. Hay también un espacio para señalar la secuencia histórica de las capturas: primera captura de la tortuga, o una recaptura. La fecha de liberación se debe indicar como la fecha calendario en que la tortuga es devuelta a su sitio de captura, o si el espécimen es sacrificado y conservado se debe registrar el número de identificación de campo asignado a la misma.

La siguiente sección incluye la información detallada sobre el espécimen. Las dos primeras líneas son potencialmente útiles en la identificación del ejemplar. En la línea en donde se solicita información sobre la cantidad y distribución de los escudos del caparazón, se deben registrar los números de cada uno de los tres tipos de escudos (página 91), contabilizados siempre de la izquierda a la derecha del animal - número de marginales izquierdos, número de costales izquierdos, número de vertebrales, número de costales derechos, número de marginales derechos. Es importante recordar que hay variación en la cuenta típica de los escudos entre algunas familias de tortugas, p. ej., 12-4-5-4-12 en Emydidae, Geoemydidae, Chelidae y Podocnemididae, contra 11-4-5-4-11 en Kinosternidae. La familia Testudinidae tiene doce marginales, pero el último par se encuentra fusionado en un solo escudo supracaudal (también es común llamar al último par

de escudos marginales "supracaudales"). Cuentas extra o reducidas de los escudos no son comunes y si existen pueden servir para el reconocimiento individual. Los escudos extra marginales pueden confundir el esquema de enumeración recomendado para marcar los individuos mediante muescas o perforaciones sobre los mismos (página 91), por lo tanto es importante saber si realmente el individuo posee el complemento típico de la especie sobre el cual se fundamenta el esquema de enumeración. **Siempre que vaya a utilizar el sistema de marcaje con muescas sobre los escudos marginales, cerciórese de antemano que el espécimen posea el complemento normal de los mismos.** De lo contrario, como regla general siempre se debe efectuar un conteo desde el frente para determinar qué escudo va a ser marcado para indicar un número particular; por ejemplo, si la décimo segunda marginal a la izquierda indica 90, entonces el hecho de que un espécimen particular tenga 13 marginales a la izquierda no tendrá ninguna consecuencia para el esquema de enumeración, pero puede ser útil como un bit adicional de información para la identificación del espécimen en cuestión. Pero si el investigador efectúa el conteo de las marginales de atrás hacia adelante incurrirá en un grave error.

Rutinariamente se deben graficar en el diagrama de la planilla de registro de datos las alteraciones de los escudos y las heridas observadas en el caparazón, así como describir otras señales particulares (mutilaciones, rasguños, etc.) y cualquier información adicional sobre el espécimen en estudio. Esta información puede ser utilizada para ayudar en la identificación individual, en casos donde surja alguna pregunta sobre el reconocimiento de las señales. Las heridas también pueden ser empleadas como parte del esquema de marcaje; por ejemplo, si se tiene que cortar una muesca en la segunda marginal derecha, pero hay una lesión en esta posición, se puede considerar la herida como su muesca para este caso, en particular. El registrar las heridas significativas del caparazón, puede ser útil para reconocer en el futuro si una tortuga sufrió esa lesión después de ser marcada. Además, el predominio de heridas ha sido usado como una muestra indirecta de la tasa de depredación en una población.

Los datos adicionales que podrían ser de interés incluyen los registros acerca del número de anillos de crecimiento evidentes sobre un escudo particular y las dimensiones del diámetro de cada anillo de crecimiento, particularmente en ejemplares jóvenes para documentar el nivel de crecimiento anual. Igualmente es importante la determinación de mudas o ecdi-

sis recientes, la presencia o la ausencia de ectoparásitos y comensales, por ejemplo, sanguijuelas, garrapatas o algas. En la planilla de registro de datos se puede anotar igualmente otra información de importancia como la frecuencia de un transmisor de radio que haya sido adherido al caparazón, y cualquier tipo de muestra biológica que haya sido tomada, como una alícuota de sangre, una biopsia muscular, muestras fecales, contenidos estomacales, o fotografías. La planilla debe contener una sección destinada al registro de datos sobre eventos reproductivos, en donde se debe indicar si la tortuga tenía huevos al momento de ser palpada, así como esperma en la cloaca como evidencia de cópulas recientes, y cualquier información relacionada con los huevos, o un nido construido por el individuo.

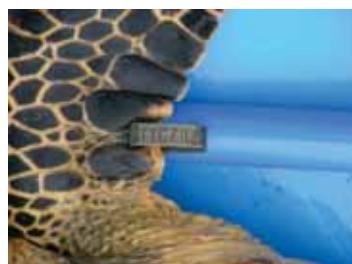


Anillos de crecimiento recientes en una tortuga carranchina (*Mesoclemmys dabli*)

Las técnicas específicas para marcar tortugas de mar han sido bien establecidas usando etiquetas metálicas o plásticas (BALAZS, 1999). Una innovación relativamente reciente en la marcación de fauna es el empleo de “microchips” insertados en el cuerpo. Estos dispositivos han sido utilizados en tortugas de mar en conjunción con las etiquetas metálicas tipo monel adheridas a las aletas, y pueden ser usados en tortugas terrestres y de agua dulce de todas las clases de tamaño. Sin embargo, como el costo de estos microchips y del dispositivo que los lee es significativo (BALAZS, 1999), en los siguientes párrafos se describirá una alternativa de marcaje de tortugas, de muy bajo precio y fácil de realizar y para la cual tan solo se requiere

### Marcaje del caparazón

Las técnicas específicas para marcar tortugas de mar han sido bien establecidas usando etiquetas metálicas o plásticas (BALAZS, 1999). Una innovación relativamente reciente en la marcación de fauna es el empleo de “microchips” insertados en el cuerpo. Estos dispositivos han sido utilizados en tortugas de mar en conjunción con las etiquetas metálicas tipo monel adheridas a las aletas, y pueden ser usados en tortugas terrestres y de agua dulce de todas las clases de tamaño. Sin embargo, como el costo de estos microchips y del dispositivo que los lee es significativo (BALAZS, 1999), en los siguientes párrafos se describirá una alternativa de marcaje de tortugas, de muy bajo precio y fácil de realizar y para la cual tan solo se requiere



Marquilla metálica tipo Monel utilizada en tortugas marinas, foto R. Villate

de la compra de una lima triangular, para marcar tortugas en cautiverio; pero para marcar tortugas en la naturaleza es mejor utilizar una segueta y realizar y corte rectangular, porque si la muesca es triangular cuando la tortuga crezca parecerán mordeduras de piñas y cocodrilos en tanto que la rectangular no. Cabe advertir que las crías de Podocnemididae pueden regenerar los escudos marginales completamente al cabo de uno o dos años después de marcados.

El método más simple para marcar tortugas implica perforar o seccionar una serie de muescas alrededor de la periferia del carapacho (CAGLE, 1939). El esquema de enumeración que recomendamos está modificado de la técnica original, si bien existen varios sistemas alternativos de enumeración y esquemas de deletreado (DUNHAM *et al.*, 1988; FERNER, 1979; GIBBONS, 1988; PLUMMER, 1979; SCHWARTZ & SCHWARTZ, 1974). Cada espécimen es identificado con un número de ID único, que es legible como una serie de muescas hechas en el carapacho. Se le asignan valores a los escudos marginales, y la suma de los valores con las muescas igualan el número de ID del individuo. La forma más sencilla de hacer una muesca es con una lima triangular (o sierra para metales), con la cual es posible perforar de manera sustancial tanto el escudo epidérmico como el hueso dérmico. Algunos investigadores emplean un taladro portátil para hacer un agujero en el centro de los marginales. Con el sistema de muescas o perforaciones se pueden marcar cientos o miles de tortugas, dependiendo de la cantidad de muescas sobre las marginales.

Otra manera más simple que reduce ostensiblemente las confusiones consiste en utilizar marcas en las marginales y anotar cuales fueron los escudos marcados, así por ejemplo I1,4 D9... significa que la tortuga tiene marcas en las marginales primera y cuarta del lado izquierdo y en la marginal novena del lado derecho, con lo cual se previenen los errores en la traducción del número 90, 2000 u otro número artificial asignado.

Se puede empezar a marcar desde la izquierda del caparazón a partir del primer marginal y continuar con los siguientes marginales hasta D 12, para las primeras 24 tortugas, si está utilizando todos los marginales. Recuerde que en algunas especies puede emplear solamente los marginales 1-4 y 8-12 porque los marginales 5-7 son muy altos. Después puede marcar una combinación I1&2, I1&3..., etc. y puede marcar un marginal dos veces.

Por ejemplo, una tortuga con el ID 7450 debería tener perforados los siguientes escudos: Último marginal izquierdo, 11 marginal derecho, 1 marginal izquierdo y 3 marginal izquierdo (4 escudos en total), que sumados

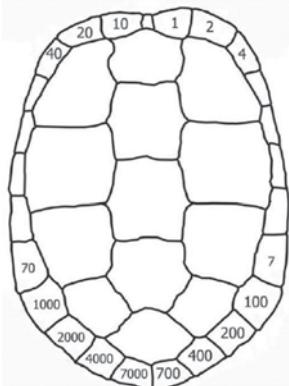
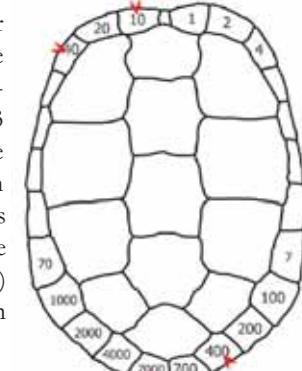
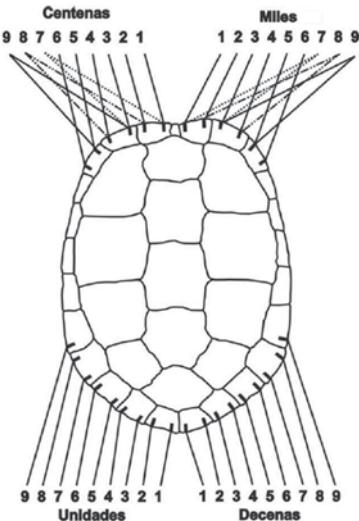


Diagrama de dos esquemas de numeración sobre el caparazón para el marcaje de tortugas. En el de la izquierda las muescas se hacen en la parte media de los escudos marginales, en tanto que en el esquema de la derecha las muescas se hacen hacia los extremos anterior y posterior del escudo respectivo.

nos dan el número solicitado; un ejemplar con el ID 13 aparecería con muescas sobre las siguientes marginales: Primero izquierdo, primero derecho y segundo derecho (3 escudos en total). Cualquier ID se obtiene de la manera explicada anteriormente. Sin embargo es más simple y seguro marcar las marginales como se describió anteriormente para evitar la confusión de saber cual(es) combinación(es) de muescas representa un número en particular.

Como un recordatorio constante del esquema de enumeración, el diagrama del caparazón en la hoja de datos tiene las decenas y dígitos indicados, así como las



Ejemplo de marcaje en el caparazón con el cual designamos el ID 7450

marginales ocultas que no deberían ser usadas para hacer una muesca o taladrar. Resulta muy aconsejable, para quienes deseen practicar el marcaje de tortugas mediante el sistema de muescas o perforaciones sobre las marginales, dibujar la posición de las muescas sobre el diagrama y catalogar la posición de las muescas, en lo que concierne a las marginales, siempre contándolas a partir del extremo anterior del caparazón. Es muy fácil que en condiciones de campo cuando se esté procesando una gran cantidad de tortugas, se de por error el mismo número a dos tortugas diferentes, o se salten números. Cuando tenemos un duplicado accidental, arbitrariamente designamos uno como A y otra B, y los distinguimos por cualquier disposición única de los escudos, heridas, o una muesca adicional baja en un escudo marginal no usado. También recomendamos el empleo de una lista maestra de números donde los números de ID son revisados al tiempo que son perforados.

Otro sistema de marcaje práctico y barato consiste en amputar dígitos en un sistema individual o por cohorte similar al utilizado para marcar anfibios y saurios. VOGT (2007) recapturó individuos de *K. leucostomum* con dígitos recortados y microchips después de ocho años de efectuada la marcación. Con este sistema se pueden marcar hasta mil ejemplares tanto adultos como juveniles. Para insertar microchips en tortugas adultas, el mejor lugar es la base del músculo de la cola por debajo del caparazón, con lo cual se asegura que el dispositivo no migre a la cavidad corporal de la tortuga. En las crías el microchip se puede insertar en el mismo lugar de los adultos haciendo una incisión con un bisturí, colocando el microchip con una pinza estéril, desinfectando posteriormente la herida y suturándola con hilo quirúrgico o pegándola con superbonder. VOGT (2007) recuperó, pasados once años, 3 de 2000 crías de *Podocnemis unifilis* marcadas con microchips en la Amazonia brasileña.

#### Procedimientos para la toma de las dimensiones corporales

El tamaño de una tortuga es fácilmente indicado por la longitud del caparazón. Tales dimensiones proporcionan la información básica sobre los individuos, que es útil para los estudios de demografía poblacional - dimorfismo sexual por tamaño, la estructura demográfica - y la relación crecimiento-tamaño/edad, tamaño/edad en la madurez, tamaño correlacionado con la fecundidad, índices de crecimiento. Las dimensiones básicas de las tortugas de mar son explicadas en BOLTON (1999). Debido a

la talla grande, los estudios de tortugas de mar y algunas tortugas grandes terrestres y acuáticas (por ejemplo, *Chelonia mydas*, *Podocnemis*) a veces incluyen longitudes moderadas sobre la curvatura del caparazón, verbigracia la longitud curva del caparazón o la anchura curva del mismo. Para facilitar la comparación entre diferentes estudios realizados con la misma especie, recomendamos que todas las mediciones sean hechas en una línea recta entre puntos homólogos del caparazón y sean tomadas con un calibrador. El calibrador más simple para usar es el calibrador Vernier, con el cual se logra una precisión de tres dígitos significativos para tortugas pequeñas y de tamaño mediano. Recomendamos la precisión al nivel de 1/10 mm en general, pero expresamente para alcanzar tres dígitos significativos para el huevo, el recién nacido y las dimensiones de tortugas juveniles con tallas por debajo de los 100 mm. El calibrador de disco es también una opción buena hasta 30 cm. Para individuos mayores de 30 cm, se pueden emplear calibradores de carpintería y silvicultura, los cuales también sirven para tamaños de hasta 1 m o más grandes.

Para cada dimensión se ofrece una descripción corta de como se toma la medida. Las dos primeras (longitud recta, del caparazón y del plastrón) son las más importantes, por lo cual se recomienda que todos los estudios las incluyan como el número mínimo posible. Otras dimensiones que pueden ser útiles son detalladas después, con sugerencias sobre cómo pueden ser usadas. Recomendamos que la lista final de dimensiones sea catalogada sobre la hoja de datos, en una secuencia lógica, para medirlas rápidamente, por ejemplo, todas las dimensiones del espaldar antes de tomar las dimensiones del plastrón. También se recomienda, en lo posible, que sólo una persona tome las dimensiones en un estudio para eliminar el error introducido por los observadores.



Ejemplo de las dos formas más utilizadas con muescas o perforaciones sobre las márgenes del caparazón

#### Longitud recta del caparazón:

Se mide desde el margen anterior del escudo nucal hasta el margen posterior del caparazón en la unión entre las marginales 12, incluso cuando hay una muesca natural entre los marginales, o al punto medio del escudo supraaudal en Testudinidae. Por lo regular se mide con el calibrador dispuesto en un plano vertical - si el caparazón es demasiado abovedado puede ser tomada con el calibrador ubicado bajo el plastrón. Esta es la dimensión más importante para dar una idea del tamaño corporal.

#### Longitud máxima del caparazón:

Una dimensión alternativa para expresar la longitud del espaldar, se toma con el calibrador dispuesto en un plano horizontal desde el extremo anterior del carapacho, a menudo sobre marginal número 1, y el margen posterior más extremo de la esquina del escudo marginal 12; esto puede ser útil expresamente para facilitar la comparación con otros estudios donde la longitud del caparazón haya sido medida de esta manera, de lo contrario no se recomienda su empleo.

#### Anchura del caparazón:

Esta medida puede ser tomada entre puntos homólogos sobre los lados opuestos del espaldar, o como una dimensión máxima a través de los puntos homólogos más amplios, los puntos más útiles están localizados a nivel de las cisuras de los marginales #5 y #6, o #6 y #7, sobre la margen del caparachio; por lo general esta dimensión se toma con el calibrador dispuesto en un plano vertical y puede ser tomada bajo el plastrón si el domo del carapacho es demasiado alto para los extremos del calibrador. El ancho máximo puede ser medido igual, o con el calibrador casi horizontal u oblicuo en la orientación. El ancho máximo es el más usado en la literatura. Cualquiera de las dimensiones pueden ser de amplia utilidad como un rasgo para distinguir el dimorfismo sexual.

#### Longitud recta del plastrón:

Medida en la línea media desde el margen anterior del plastrón en la cisura de los escudos gulares, o en la mitad del intergular, hasta el margen posterior del plastrón entre los escudos anales; se debe medir con el calibrador dispuesto en un plano vertical. Si bien algunos investigadores proponen el uso de una regla para medir la longitud del plastrón (por

ejemplo, GIBBONS, 1988), nosotros no lo recomendamos porque el plastrón rara vez es plano, y la precisión al 1/10 mm, no es posible, y una regla no es útil para tomar otras medidas del caparazón; por lo cual abogamos por el uso del mismo instrumento para registrar todas las dimensiones de la concha. Tortugas con plastrón móvil o cinético (p. ej., *Kinosternon*) generan un problema que es solucionado sumando las longitudes de las partes. Sobre una hoja de datos para kinostérnidos puede ser más fácil catalogar las partes individuales y añadirlos durante el análisis de datos. La longitud del plastrón es muy usada como una expresión del tamaño total (a menudo la única dimensión linear); sin embargo, el empleo de esta sola dimensión es complicado, porque es común que el dimorfismo sexual se refleje en el tamaño relativo del plastrón.

#### Longitud máxima del plastrón:

Medida desde la parte más anterior del borde del plastrón a la proyección más posterior de los escudos anales; se toma con el calibrador dispuesto casi en el mismo plano que los dos puntos extremos del plastrón. Esta dimensión puede ser útil para la comparación con otros estudios que la usaron anteriormente, o conseguir una medida de la profundidad de la muesca anal en aquellas especies que la tienen. Es a menudo sexualmente dimórfica cuando está presente.

#### Longitud del puente y altura de la concha:

Una o ambas dimensiones máximas pueden ser de interés si se busca encontrar diferencias debidas al dimorfismo sexual. La longitud del puente se mide con el calibrador ubicado en el área media del puente desde la muesca axilar anteriormente hasta la muesca inguinal posteriormente; esto es en realidad la longitud mínima del puente. La altura de la concha puede ser medida de varias formas, pero por lo general es tomada como la distancia máxima perpendicular de la cima del carapacho, comúnmente al final posterior de la vertebral #2 al plastrón; medida con el calibrador sostenido verticalmente en el plano transversal. Otro modo de tomar esta dimensión es con el compás de puntas, midiendo la distancia entre los brazos del mismo con una regla.

#### Longitud de la garra (uña):

Se toma esta dimensión con el calibrador o una regla, pero se tiene que

ser consistente al tomarla sobre individuos diferentes, en el sentido de utilizar siempre el mismo instrumento de medición y efectuarla sobre la misma uña. Recomendamos medir la tercera garra (uña) del miembro anterior izquierdo. La técnica más simple es colocar la garra (uña) sobre las graduaciones de una regla, contiguo al cero se ubica el borde carnoso de la base de la garra (uña). Esta dimensión sólo puede ser medida con una precisión máxima de un 1/2 mm. Este rasgo es sexualmente dimórfico en algunas especies de cierto géneros de tortuga, por ejemplo, *Trachemys* y *Pseudemys*.

#### Dimensiones de la cola:

Para la toma de la dimensión de la cola se utiliza una regla con aproximación a 1 mm. La longitud precloacal consiste en la distancia que existe desde el borde posterior del plastrón hasta el margen anterior de la cloaca, y la longitud postcloacal es la dimensión que va desde el borde posterior de la cloaca hasta el ápice de la cola. Si el orificio no se abre presionando la cola para la medida, los márgenes anteriores y posteriores de la cloaca lindarán en un círculo arrugado, y la suma de las dos dimensiones dará la longitud total de la cola. Si la cola se encuentra mutilada, se debe registrar tan solo la longitud precloacal. Recomendamos que estas dos dimensiones sean incluidas rutinariamente dentro de los estudios debido a la naturaleza del dimorfismo sexual de la longitud precloacal, que es mucho más alargada en los machos que en las hembras, pero el grado de diferencia entre géneros es variable al igual que entre las especies. Esta dimensión proporciona una comprobación adicional acerca del sexo de los individuos, y puede ser utilizada para calibrar la adquisición de la madurez sexual en los machos.

#### El registro del peso:

Puede resultar problemático en sitios remotos, pero es un valioso dato que aporta información acerca de la biomasa, la fisiología y el esfuerzo reproductivo. Las balanzas romanas son dispositivos mecánicos simples, disponibles, con la precisión de menos de 1 g a ½ kg sobre un rango de 10 g a 50 kg de capacidad de peso. En este



Registro del peso

caso, se requerirá más de una balanza para pesar los huevos y las crías. Si se dispone de fuentes eléctricas se pueden emplear balanzas electrónicas, con las cuales se alcanza una precisión con tres dígitos significativos. Las balanzas electrónicas portátiles que funcionan con pilas si bien están disponibles en el mercado, pueden resultar algo más costosas que una balanza simple pero son más precisas.



Longitud máxima del caparazón



Anchura máxima del caparazón



Longitud recta del plastrón



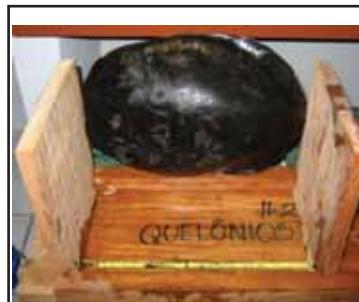
Longitud máxima del plastrón



Longitud de la cola



Longitud de la garra



Longitud máxima del caparazón



Anchura máxima del caparazón



Longitud del puente



Longitud del huevo



Anchura del huevo



Altura máxima del caparazón

Imágenes que muestran el proceso de toma de dimensiones básicas en las tortugas y los huevos. Los primeros cuadros corresponden a tortugas pequeñas y los siguientes al mecanismo utilizado para tortugas de mayor tamaño *Peltocephalus dumerilianus* y *Mesoclemmys dabli*.

## El reconocimiento sexual

La determinación del sexo sin necesidad de sacrificar el animal constituye la condición ideal en los estudios demográficos de tortugas. Con un poco de práctica, la identificación del género en tortugas adultas es relativamente fácil. Una característica sexual secundaria que se encuentra en todas las especies de tortugas es la mayor longitud de la porción precloacal de la cola en los machos adultos. Tratar de identificar el sexo en especies de familias con colas tan diferentes en la longitud como Chelydidae, Chelidae, Geoemydidae y Testudinidae puede resultar confusa a primera vista, pero son fácilmente distinguibles con la práctica. La dimensión precloacal puede resultar muy útil para distinguir correctamente los machos que se acercan a la madurez sexual. Por lo general, cuando la cola es halada fuera de la concha de la tortuga y esta se encuentra ubicada con el plastrón boca arriba, se puede observar fácilmente que en los machos, la cloaca queda situada posterior al caparazón, mientras que en las hembras la cloaca queda situada anterior al margen posterior del caparazón. **Las tortugas inmaduras, de ambos sexos, se asemejan mucho a la condición exhibida por las hembras.**

Recientemente, el uso de la morfometría geométrica ha mostrado ser sumamente exacta para la identificación del género y ha posibilitado la distinción de los sexos de las crías de dos especies de tortugas (incluyendo *Podocnemis expansa* - VALENZUELA *et al.*, 2004). Si el dimorfismo puede ser detectado de esta forma en las crías y juveniles, se esperaría que la técnica trabajara aún mejor sobre individuos más grandes. Sin embargo, la técnica no ha probado ser exacta para todas las especies en que ha sido utilizada, por lo tanto la validación de la misma con individuos adultos del mismo tamaño y sexo conocido necesita ser realizada. Lógicamente, la técnica es simple porque la colección de datos brutos en el campo sólo requiere de fotos digitales.

En especies con una cola suficientemente grande, un examen manual de la cloaca puede ser realizado insertando un dedo lubricado dentro de la misma y palpando para ubicar el pene en la línea media a lo



Aspecto del pene de *Mesoclemmys dabli*

largo de la pared ventral de la cloaca. Además de la cola, algunas tortugas muestran otros rasgos sexualmente dimórficos que pueden ayudar en la identificación sexual, por ejemplo, una concavidad del plastrón en el macho de los Testudinidae, una “uña alargada” en el ápice de la cola de los machos de Kinosternidae, o “uñas anteriores” alargadas en algunos machos de Emydidae.

Por lo regular el reconocimiento sexual de las etapas inmaduras en las tortugas se realiza mediante el empleo de técnicas invasivas, las cuales han sido ampliamente utilizadas en tortugas marinas y de agua dulce (WIBBELS, 1999; KUCHLING, 2006). La laparoscopia ha sido empleada con tortugas marinas inmaduras, pero requiere conocimiento especializado de la técnica quirúrgica, la identificación visual de gónadas *in situ*, y un aparato costoso (laparoscopio) de un tamaño apropiado. Una técnica algo similar, pero no invasiva es la ultrasonografía, que usa un escáner tomógrafo portátil (KUCHLING, 1999). Esta metodología también requiere la adquisición de equipos costosos y el conocimiento técnico para interpretar las imágenes. Se ha reportado que los huevos y los folículos ováricos alargados son fáciles de detectar, pero las estructuras reproductivas masculinas no son visualizadas tan fácilmente.

Pequeños volúmenes de sangre pueden ser extraídos de los individuos para correr técnicas fisiológicas como el radioinmunoensayo de testosterona, con el cual se puede deducir el sexo de las tortugas inmaduras (WIBBELS, 1999). La aplicación de esta técnica en tortugas marinas ha mostrado que los niveles circulantes de testosterona en el plasma son sumamente exactos en la distinción de los sexos de varias especies; sin embargo, el empleo de esta técnica requiere la validación para cada una de las especies



Diferentes rasgos dimórficos de los machos. Izquierda cola con “uña” (*Kinosternon sp.*) \* nótese que la apertura cloacal sobresale ampliamente del margen de la concha. A la derecha plastrón de morrocoy (*Chelonoidis carbonaria*)

con individuos en los que se conozca previamente el sexo. Las muestras de sangre tomadas en el campo tienen que permanecer congeladas para poder realizar estos ensayos. El tratamiento en el laboratorio requerirá el conocimiento especializado de la técnica y los recursos necesarios para analizar las muestras.



Tortuga golfinha (*Lepidochelys olivacea*) retornando ao mar después de desovar, foto R. Mast

## Métodos de captura de tortugas

Métodos específicos para atrapar tortugas han sido desarrollados durante muchos años, algunos de los cuales son adaptaciones de técnicas de muestreo utilizadas en las pesquerías. La mayor variedad de técnicas han sido utilizadas para capturar tortugas dulceacuícolas. La descripción que se ofrece a continuación está dividida entre los diferentes métodos desarrollados para la captura manual de tortugas y los dispositivos de trampa diseñados para las mismas.

### Captura manual

Se han incluido en esta sección varios métodos para detectar tortugas que se fundamentan en la localización de las tortugas mediante señales visuales, táctiles, o auditivas, seguidas de la captura manual o la captura usando un aparato portátil como una malla de inmersión. Las tortugas de la familia Testudinidae y otras especies terrestres pueden ser encontradas mientras se encuentran deambulando en sus hábitats. Se tendrá más éxito en interceptar las tortugas, cuando el esfuerzo de la búsqueda se concentra en la inspección cuidadosa de los microhábitats específicos y en las horas de mayor actividad para la especie, por ejemplo, alrededor de las charcas durante la estación seca, o cerca de los árboles frutales predilectos para

las especies frugívoras, si la hora del día es apropiada para el forrajeo. Las hembras de las especies de tortugas acuáticas pueden ser atrapadas en tierra firme cuando salen a anidar, pero esto implica conocer de antemano, tanto la época reproductiva como el tipo de ambiente preferido para anidar, tal como los playones arenosos de las orillas de los ríos para algunas especies acuáticas (por ejemplo *Podocnemis*) o en las playas del océano para el caso de las tortugas marinas. Los rastros que quedan marcados sobre las playas cuando las hembras de las tortugas acuáticas salen a desovar se pueden emplear para derivar índices de abundancia relativa y determinar épocas de reproducción.

Las tortugas acuáticas también pueden ser capturadas a mano mientras están en el agua; para esto se recomienda vadear las pequeñas corrientes o cuando desciende el nivel del agua de ciénagas y marismas y capturar o contabilizar las tortugas, si el agua es cristalina. En corrientes de agua lodosas y oscuras las tortugas pueden ser detectadas al tacto con la mano o los pies, o incluso golpeando el fondo con arpones o chuzos de puntas metálicas que rebotan cuando golpean con el espaldar de las tortugas. Estos chuzos o sondas consisten, por lo general, en una barra metálica larga, pero también pueden ser hechos de fibra de vidrio o madera. Este mismo instrumento resulta útil en la localización de las cámaras de anidación en arena. El empleo de sondas ha resultado exitoso en la zona templada durante el invierno cuando muchas de las especies se refugian dentro del fango, o durante los períodos de aguas bajas cuando las tortugas suelen concentrarse en el lodo de una charca que se seca al sol. Igualmente este método puede utilizarse para detectar tortugas cuando estas se esconden o descansan cerca a las raíces de grandes árboles o de plantas junto a la orilla de cuerpos de agua. La captura manual también se puede efectuar de noche para atrapar individuos dormidos, revisando cuidadosamente los sitios frecuentados durante el día por las tortugas durante sus picos de actividad, o buceando a pulmón libre en aguas poco profundas y claras.

Una especie de tortuga acuática *Rhinoclemmys melanosterna* puede ser atrapada fácilmente en las madrugadas, al inicio de la época de lluvias, cuando las ciénagas aumentan su nivel e inundan levemente las praderas de pastos y las tortugas salen a alimentarse de los mismos. Si bien es imposible observar directamente los individuos, sí resulta obvio el movimiento de la vegetación emergente cuando la tortuga pasa por su

lado, siempre y cuando se escudriñe con detenimiento las riberas de las ciénagas poco profundas.

### Trampas para tortugas

Se han desarrollado un gran número de diferentes estilos de trampas principalmente para la captura de tortugas dulceacuícolas vivas. Algunas trampas atraen las tortugas con carnadas, mientras que varios tipos no requieren de cebos y dependen para su funcionamiento de los movimientos de las tortugas para entrar en las trampas.

#### Trampas que requieren carnada:



Diferentes tipos de trampas para tortugas que emplean cebos como atrayentes.

Trampas de embudo, con diferentes formas, han sido usadas para la captura de tortugas dulceacuícolas. El elemento común en estas trampas es un contenedor que consiste en redes de nylon o de malla metálica con uno o varios embudos que conducen hacia la trampa. Una vez que el animal ingresa dentro de la trampa, le es difícil encontrar el camino de regreso y por lo tanto la tortuga queda encerrada. Una versión muy empleada de este tipo de trampa consiste en una malla de nylon que forra unos aros de tubos de fibra de vidrio, acero, o aluminio y posee sendos embudos dispuestos en cada extremo. El cebo es colgado en el centro de la trampa, y puede ser empacado en un pequeño contenedor plástico al cual se le horadan algunos pequeños agujeros; o puede envolverse dentro un lienzo o red, para impedir que los animales lo consuman. Normalmente se usa pescado fresco o vísceras de pollo como cebo, también sardinas de lata, plátanos, maíz, y las hojas carnosas de plantas tropicales herbáceas. Las trampas de aro son muy útiles porque son plegables y pueden ser puestas en el sitio usando estacas de madera, fáciles de conseguir en el

sitio de trabajo. Otras formas, además de la cilíndrica, son también útiles y pueden ser adaptadas para el empleo en especies con tamaños y formas particulares. De cualquier manera, la trampa debe tener la(s) entrada(s) y el cebo completamente sumergidos, pero con la parte superior de la trampa expuesta sobre el agua para facilitar la respiración de las tortugas. Se recomienda asir un cordel desde la trampa hasta la orilla o a un árbol cercano para impedir que la trampa ruede hacia aguas más profundas, en caso de lluvias torrenciales o por efecto de las corrientes fuertes. Cuando se usan cebos de carne en sitios donde existan caimanes y cocodrilos, se debe ser muy cuidadoso, ya que estos pueden ser atraídos, en grandes cantidades, al interior de las trampas y podrían ocasionar mordidas a los investigadores y severos daños a las trampas.

#### Trampas sin cebo:

Consisten por lo regular en barreras que interceptan las tortugas cuando deambulan en sus hábitats naturales y las conducen a algún tipo de trampa (grandes contenedores enterrados en el suelo). Este tipo de trampa se conoce con el nombre de cercas de conducción en línea recta y trampas de foso o trampas de puerta unidireccional, esta técnica hace uso de barreras cortas (de 5-8 m de longitud y 0,8-1 m de altura) que interceptan a los individuos y los



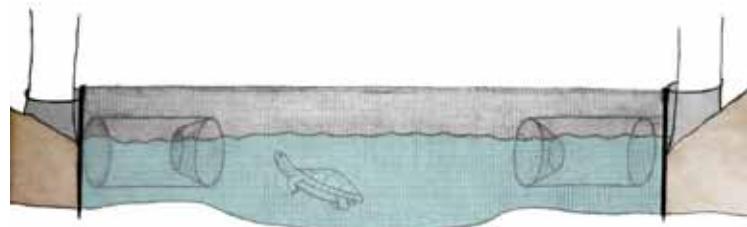
Trampa de barrera construida con plástico la cual conduce a las tortugas a un contenedor enterrado en el suelo.

conducen a una trampa de caída, usualmente recipientes de 5 galones o trampas de puerta unidireccional en donde los ejemplares penetran con facilidad pero no pueden salir, debido a que la puerta se mantiene cerrada por fuerza de la gravedad (para más detalles remítase a VOGT, 1980; VOGT & HINE, 1982). Comúnmente estos cercos son construidos con láminas de aluminio o plástico apoyado por estacas (de 80-100 cm de alto), y con el borde inferior enterrado en el suelo a aproximadamente 10 cm

(GIBBONS & SEMLITSCH, 1981 ; ENGE, 1997). Cuando estas son utilizadas específicamente para muestrear tortugas, tales cercas son comúnmente equipadas con trampas de caída, que consisten en baldes plásticos de 5 galones enterrados en la tierra a lo largo del cerco o con un balde al final del mismo. Normalmente, testudínidos y otras tortugas terrestres no son capturadas en números significativos en estas trampas, quizás debido a su baja densidad o a su comportamiento de rechazo visual hacia precipicios (PATTERSON, 1971). El encerramiento completo o parcial de un cuerpo de agua ha probado ser eficaz para estudiar los movimientos que realizan en tierra las tortugas acuáticas (GIBBONS & SEMLITSCH, 1981).

El mismo tipo de cerca también puede ser ubicado en aguas someras, en cuyo caso el cercado de plástico es probablemente la mejor opción. Sin embargo, una trampa de embudo tendrá que ser colocada al final de la cerca (PLUMMER, 1979; ENGE, 1997).

#### Fyke net (red de buitrón):



Esquema de funcionamiento de una red tipo buitrón.

Es un tipo de cerca de flujo en el que una red, de cierta longitud, es estirada entre dos trampas de embudo (VOGT, 1980). También se le denomina trampa de red de buitrón a una sola red con dos "alas" que conducen a la entrada de la trampa. Varias orientaciones de la red en lo que concierne al cuerpo de agua han probado ser eficaces, incluyendo la paralela a las playas en donde las tortugas anidan, perpendicular a la orilla (con una trampa y una entrada), cerca a los sitios donde se "asolean", o a lo largo de las entradas a pequeños canales.

#### Trampas de sol:

Estas pueden ser usadas en los sitios donde las tortugas se asolean, como en el caso de algunas especies de agua dulce que salen a la orilla con regu-

laridad (por ejemplo, algunos *Podocnemis*). La trampa más simple consiste en una cesta, dispuesta al nivel de la superficie de agua y atada a un tronco frecuentado por las tortugas para asolearse. En esta trampa las capturas se realizan asustando a las tortugas que se asolean hacia la cesta, por medio de un bote que se acerque de frente a ellas. Las tortugas se sumergen y en la zambullida entran en la cesta, dando el tiempo suficiente para recuperar la tortuga del contenedor. Trampas más complejas incorporan una plataforma artificial para que las tortugas se asoleen y una cesta de red metálica de la cual las tortugas no pueden escaparse (PLUMMER, 1979). La plataforma invariablemente es hecha de madera, pero el marco que la sostiene y la cesta pueden ser de madera o de plástico (PVC) (PLUMMER, 1979).

#### Red agallera:

Consiste en una red (trasmallo) en la cual las tortugas se enredan mientras nadan en la columna de agua. Estos tipos de redes han sido usados para la captura de tortugas marinas (EHRHART & OGREN, 1999), así como para tortugas dulceacuícolas (MOLL & LEGLER, 1971; VOGT, 1980). Se ubican estratégicamente en los hábitats de forrajeo o a lo largo de los corredores de movimiento, así como también a las entradas de los arroyos, caños, ensenadas, o entre parches de hábitat. Para áreas restringidas, este tipo de red también ha sido usada satisfactoriamente en conjunto con la producción de ruido en el agua para "conducir" las tortugas hacia la red (VOGT, 1980).



Captura de tortugas usando una red agallera.

## Otras técnicas de captura

Los pescadores de tortugas marinas a veces usan boyas con forma de tortuga muy primitivas atadas en la superficie para atraer a los machos (por ejemplo, *Chelonia mydas*) y luego arponearlos en la superficie. Existen de manera adicional otras técnicas, por ejemplo el uso de perros entrenados para rastrear en tierra las tortugas que salen a asolearse o a hacer su postura, como sucede con *Trachemys callirostris* en la depresión momposina de Colombia.



Método de captura manual conocido como “Cusuco”, utilizado por los pescadores de la ciénaga de Bañó, departamento de Córdoba, Colombia.

En la zona amazónica se usa para la captura de *Peltoccephalus dumerilianus* y *Phrynops* sp. la denominada baliza, que es una vara de madera flexible, fijada al fondo del cuerpo de agua y que sobresale en la superficie, a la cual se le coloca como carnada un pescado, cuando la tortuga llega a comer el movimiento la delata y el pescador la arponea con una punta metálica sin uña denominada “jaticá” que va unida a una línea de nylon; este instrumento perfora el carapacho sin causar daño mayor y permite tirar del agua al animal (PEZZUTTI *et al.*, 2004); también se tiene el “camurim” que es una línea de anzuelos que funciona como un palangre para pesca artesanal.

Algunos autores han comentado sobre los sesgos introducidos por los métodos de captura de tortugas, dentro de los que destacan la ubicación de las trampas dentro de un cuerpo de agua, la época del año, y el tipo de trampa utilizada, los cuales pueden influir la muestra demográfica en términos de las clases de talla/edad y los sexos capturados, sin mencionar la composición de especies de una comunidad muestreada (CAGLE, 1950; REAM & REAM, 1966; MOLL & LEGLER, 1971). Para contrarrestar este problema, se ha recomendado que múltiples técnicas de colecta sean empleadas en el curso de un estudio (REAM & REAM, 1966; MOSIMANN & BIDER, 1960; DUNHAM *et al.*, 1988). Al menos, el autor del estudio

claramente debe detallar los métodos usados para que los lectores sean conscientes de las limitaciones potenciales.

## Técnicas para rastrear tortugas

En la actualidad, se encuentran disponibles en el mercado una variedad de tecnologías de biotelemetría para estudiar algunos aspectos de la biología de las tortugas, incluyendo la fisiología, el comportamiento y el uso del hábitat (ECKERT, 1999), las migraciones, dispersiones y para evaluar los



Tortuga baula (*Dermochelys coriacea*) con un transmisor satelital. © Caribbean Conservation Corporation. [www.cccturtle.org](http://www.cccturtle.org)

esfuerzos de relocalización de individuos (BOARMAN *et al.*, 1998). Los tipos de telemetría más comúnmente usados en tortugas son radios, sonidos y transmisores satelitales; cada uno tiene sus ventajas que dependen de la aplicación que se les de, siendo importante en todo caso considerar que el uso de estas técnicas no afecte significativamente el comportamiento, la fisiología, los sucesos reproductivos y la sobrevivencia del animal (BRANDER & COCHRAN, 1969; IRELAND & KANWISHER, 1978; SCHUBAUER, 1981; KAUFMANN, 1992; RENAUD *et al.*, 1993).

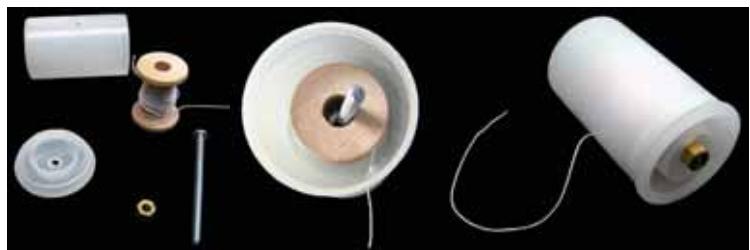
Estas técnicas consisten en atarle un transmisor al animal, y captar la señal en un receptor manejado o al alcance del investigador que detecta el sonido, la frecuencia VHF de radio, o las transmisiones satelitales. Los dataloggers también pueden ser usados en conjunto, o aparte de los radiotransmisores o sistemas de satélite para registrar las coordenadas geográficas, u otros parámetros, como por ejemplo, el ritmo cardíaco o la profundidad de zambullida. La biotelemetría puede proporcionar información acerca de los movimientos migratorios, los ámbitos de actividad (**home range**), y el uso de hábitat, pero es menos útil para estudiar movimientos cortos durante la actividad diaria de un individuo. Con este propósito han sido desarrolladas otras dos técnicas sencillas que no requieren ninguna tecnología electrónica, y son apropiadas para estudios en sitios lejanos, con presupuestos limitados.



Hembra de tortuga carranchina (*Mesoclemmys dabli*) con un radio transmisor instalado en la parte anterior de la concha donde no interfiere con la cópula.

Los transmisores satelitales sirven para establecer las rutas migratorias de las grandes tortugas, incluidas las marinas, las tortugas dulceacuícolas como la charapa y varias especies de tortugas terrestres. Aparte de la localización estos dispositivos pueden registrar otras variables como la profundidad de las inmersiones y la temperatura corporal de las tortugas.

El rastreo con hilo es una técnica usada en estudios de pequeña escala, para establecer los movimientos diarios de las tortugas de la familia Testudinidae y otras tortugas terrestres (por ejemplo *Rhinochelys annulata*, MITTERMEIER, 1971). El monitoreo de los movimientos en esta escala también puede proporcionar información acerca del ámbito de acción (**home range**), la tasa de movimiento, la dirección del movimiento, la distancia recorrida, y aporta información acerca de los lugares de forrajeo, la ubicación de los nidos, las madrigueras utilizadas como sitios de estivación y descanso (CLAUSSEN *et al.*, 1997; BURKE & GIBBONS, 1995). Además de las tortugas terrestres, los estudios también han sido conducidos con tortugas acuáticas mientras están en tierra, y han servido para dilucidar los comportamientos de anidación y estivación en *Kinosternon* spp. y el comportamiento territorial de búsqueda de domicilio en *Chrysemys* y *Trachemys* (BURKE & GIBBONS, 1995; EMLEN, 1969; TESKA, 1976; YEOMANS, 1995). Una forma simple de utilizar la técnica puede ser hecha fabricando el dispositivo con un carrete de madera de hilo (algodón o poliéster) montado dentro de un pequeño contenedor plástico o metálico, el cual puede ser reemplazado por un frasco de película (SCHWARTZ & SCHWARTZ, 1974; SCOTT & DOBIE, 1980). El carrete de hilo es atado al caparazón de la tortuga con una cinta o un cordel. El extremo libre del hilo es amarrado a una estaca o a la vegetación en el punto de partida y entonces, una vez liberado el ejemplar la madeja de hilo se desenrolla detrás de la tortuga a



Dispositivo sencillo de rastreo usando un carrete de hilo.

medida que esta se desplaza. Es importante que el extremo final del hilo (al interior del carrete) permanezca libre y no amarrado al mismo, para que una vez desenrollada la madeja hasta ~100 m (CLAUSSEN *et al.*, 1997; SCOTT & DOBIE, 1980), la tortuga pueda moverse libremente.

Una técnica de rastreo más recientemente desarrollada es aquella que implica el empleo de polvos fluorescentes. Estos pigmentos fluorescentes no son tóxicos y dan mejores resultados durante la época seca, aunque la presencia de lluvias ligeras no afecta la capacidad de detectar el rastro. Pequeñas cantidades del pigmento son espolvoreadas en la tortuga, las cuales dejan un rastro en el suelo mientras la tortuga deambula. El polvo es visualizado con una luz UV portátil durante la noche, y debe ser reiteradamente esparcido sobre la tortuga cada uno o dos días. El polvo puede ser colocado en una pequeña bolsa de nylon hecho de medias (~ 5 g) y atado en la parte posterior del caparazón de manera que arrastre contra el piso detrás de la tortuga (BLANKENSHIP *et al.*, 1990). Otra forma como ha sido aplicado es pegando un pedazo de pelaje al plastrón y frotando la piel con el pigmento (KELLER, 1993), o sumergiendo la mayor parte del cuerpo directamente en el polvo y frotándolo, excepto alrededor de la cabeza (BUTLER & GRAHAM, 1993). Usando estas técnicas se pueden registrar los movimientos diarios de las tortugas y graficarlos en un mapa, igualmente se pueden definir los movimientos de las crías hacia el agua (BUTLER & GRAHAM, 1993) y detectar los nidos de las tortugas (KELLER, 1993).

### Técnicas para estudiar la reproducción

Algunos aspectos básicos de la reproducción de las tortugas pueden ser estudiados, como parte de un estudio demográfico, mediante la implementación de metodologías de bajo costo y que no resultan lesivas para los individuos. Los tópicos más importantes de la historia de vida incluyen talla/edad en la madurez reproductiva, tamaño de la nidada, frecuencia de la nidada, periodicidad reproductiva, y el tamaño del huevo y de la nidada relacionada con la talla de la progenitora. En las hembras, es importante determinar las épocas del año en que es factible encontrar a las hembras grávidas. Técnicas no invasivas (que no causan ningún daño a los individuos), para determinar si realmente una hembra se encuentra grávida incluyen estudios con rayos X y de ultrasonografía; sin embargo, estas técnicas no son practicadas a menudo en sitios remotos, debido al costo

de los equipos y la carencia de energía eléctrica; sin embargo se puede utilizar un generador eléctrico o baterías para ultrasonografías.

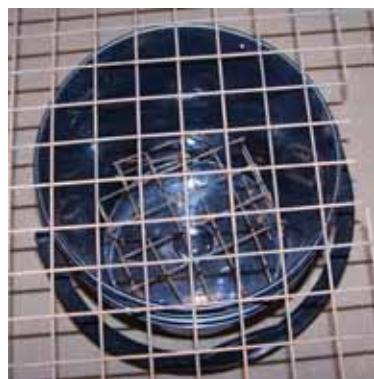
El método más simple para determinar si realmente una hembra está grávida es la palpación. Con la práctica, la técnica puede ser confiable, aunque nunca se asume un 100 % de efectividad. Es mucho mejor que este procedimiento sea empleado con especies fácilmente manipulables, razón por la cual no es usado con tortugas dulceacuícolas muy grandes, tortugas terrestres grandes y tortugas marinas. Para implementar esta técnica, se debe sostener el animal con ambas manos y con los pulgares sobre el caparazón, entonces se introducen los dígitos índice y corazón en la zona conocida como el bolsillo inguinal, justo antes de los miembros posteriores, con el dedo anular bloqueando las piernas traseras para evitar que el animal patalee. Esta técnica no funciona si la entrada al bolsillo inguinal es demasiado pequeña, o si el lóbulo posterior del plastrón es muy cerrado. Una vez asida la tortuga, se la sostiene verticalmente y se la inclina de un lado al otro y se repiten los movimientos hacia delante y hacia atrás. La idea es que mientras se realizan estos movimientos, se ejerza algún tipo de presión en la región abdominal en busca de objetos redondos que nos indiquen la presencia de huevos con cáscara en los oviductos. La palpación debe ser alternada y profunda, aplicando presión con los dedos hacia la región anterior, dorsal y medial, con el objeto de sentir los espacios mientras que con suficiente cuidado inclinamos y sacudimos a la tortuga. En aquellas especies que poseen la conexión entre el plastrón y el caparacho muy profunda o tienen los caparazones muy arqueados es muy difícil obtener una palpación satisfactoria. Aunque puede ser posible sentir múltiples huevos, sobre uno o ambos lados del individuo, esta técnica



Técnica de palpación con el fin de determinar la presencia de huevos en el abdomen.

no es comúnmente usada para contar huevos y sólo debería ser empleada para determinar si una hembra es grávida o no. En estudios donde se ha realizado la palpación, seguida de la técnica con rayos X, se ha encontrado que es más común hallar errores en los diagnósticos negativos, que en los diagnósticos positivos falsos.

Si una hembra se encuentra (o se sospecha) grávida y se desea colectar alguna información acerca del huevo, se puede intentar la inducción hormonal de la oviposición (EWERT & LEGLER, 1978). La oxitocina sintética es relativamente barata y ha sido usada para inducir la oviposición en una gran variedad de tortugas. El volumen de inyección varía según el peso, con una dosificación típica de 1 unidad/100 g de peso de la hembra para tortugas de hasta 3-4 kg. Normalmente la inyección debe aplicarse por vía intramuscular, por lo que se sugiere aplicarla sobre el muslo del animal. Una vez inyectada, la tortuga debe ser colocada en un sitio seguro donde ocurra la ovoposición. Este contenedor es simple y debe estar diseñado para proporcionar un ambiente seguro y tranquilo, donde la hembra pueda relajarse mientras la oxitocina produce las contracciones en la cloaca y en el oviducto para expulsar los huevos, y al mismo tiempo construido para que los huevos no se expongan al desecamiento y a las rupturas provocadas por el peso o las uñas del animal. Para esto, usamos un cubo plástico de 5 galones con una plataforma de malla metálica insertada en el fondo. El tamaño de los espacios en la red deben ser lo bastante grandes para permitir a los huevos deslizarse a través de ellos y al mismo tiempo



Montaje de la cámara o recipiente donde se ubica a la tortuga luego de inyectar oxitocina para inducir la oviposición.



lo suficientemente pequeños y rígidos para apoyar a la hembra. Todos los bordes agudos deben ser eliminados o doblados y la plataforma debe caber cómodamente en el interior del cubo de modo que no se mueva. Se llena el cubo con agua a la temperatura ambiente o un poco más caliente, hasta el nivel de la plataforma (10-15 cm). Para tortugas terrestres, se coloca el individuo sobre la plataforma de modo que no se sumerja en el agua, pero los huevos deben tener la opción de pasar por la malla y caer al fondo del agua. Las tortugas acuáticas son colocadas sobre la plataforma y el agua es añadida hasta que cubra por completo el caparazón del individuo.

Después de que la hembra está en la cámara y el nivel del agua es ajustado, la cámara debe ser colocada en un lugar tranquilo y el cubo puede ser tapado para evitar el escape de las tortugas. Aunque la ovoposición puede comenzar entre 30-60 minutos después de aplicada la oxitocina, lo mejor es reducir al mínimo las perturbaciones a la hembra; normalmente se recomienda dejar al individuo tranquilo durante cuatro horas antes de revisar los huevos. La hembra y la plataforma deben ser retiradas del cubo para sacar cualquier huevo, el cual debe ser colocado en un contenedor plástico sellado. De esta manera se vuelve a montar la cámara y se reubica en su lugar a la hembra, hasta pasadas 24 horas, dependiendo de la respuesta de las especies a la oxitocina. Transcurridas 4 a 8 horas después de la primera dosis, es posible aplicar una nueva inyección con la mitad de la dosis suministrada para que la tortuga termine de expulsar los huevos que se encuentren en los oviductos. Finalmente, se espera 48 horas antes de tratar de aplicar otra dosis completa, por si el primer intento no fue exitoso. Cualquier hembra que haya sido inyectada con oxitocina, deberá ser palpada de nuevo, después de cualquier ovoposición, para comprobar si aún quedan huevos o determinar que toda la nidada haya sido puesta.

Los procedimientos arriba mencionados proporcionan un medio seguro y eficaz para obtener huevos directamente de los progenitores, permitiendo la toma de datos e información específica de las hembras sobre el esfuerzo reproductivo. Los huevos colectados de esta manera dejan bien hidratada la anatomía del tracto reproductivo y caen al agua. Estos deben ser removidos del agua tan pronto como sea posible, pero se debe evitar molestar a la hembra al punto de hacer que cese la ovoposición. Los huevos pueden permanecer en el agua durante 4-8 horas, incluso a lo largo de una noche sin sufrir efectos negativos. Las dimensiones del huevo

se ven afectadas poco o nada por el agua, a menos que los huevos estén sumergidos por períodos muy prolongados (+ 24 horas). Las dimensiones deberían ser tomadas cuanto antes después de la postura. De nuevo, de ser posible, recomendamos 3 dígitos significativos en las dimensiones. La longitud y la anchura máxima son dimensiones que deberían tomarse con el calibrador, y el peso, medirse con una balanza tradicional o electrónica. Si huevos individuales tienen que ser monitoreados, se puede escribir sobre estos fácilmente con un lápiz. Una vez colectados, los huevos deberían ser manejados con cuidado, sin movimientos rápidos y sin voltearlos después de haberlos sacado del agua.

### Técnicas para estudiar la dieta

Caracterizar la dieta de una especie de tortuga es un aspecto importante de su biología ya que puede proporcionar indicios de su papel trófico en el ecosistema. Los hábitos alimenticios también pueden arrojar información sobre hábitats específicos necesarios para el forrajeo de una especie. En esta sección, resumimos dos técnicas que no incurren en el sacrificio de los ejemplares para obtener contenidos gastrointestinales. El análisis de estas muestras está fuera de nuestra discusión en esta guía de campo; sin embargo para profundizar en estos aspectos recomendamos revisar a FORBES (1999) y LITVAITIS *et al.* (1994).

La limpieza del estómago con agua, o lavado gástrico, fue desarrollado inicialmente para tortugas pequeñas y medianas (LEGLER, 1977), pero ha sido aplicado satisfactoriamente en tortugas mucho más grandes como las marinas (FORBES, 1999). El elemento principal es un aparato para bombear agua bajo presión en el esófago y el estómago. Primero se debe asegurar la cabeza y el cuello de la tortuga para evitar la retracción, y proceder a abrir la boca. Una vez abierta la boca, se inserta con cuidado algo para mantener la boca abierta, como un tubo corto de PVC entre las mandíbulas, un gancho, mordazas veterinarias caninas o cintas plásticas o un tapón de caucho con un hueco en el centro para dar paso a la manguera (FORBES, 1999; LEGLER, 1977; PARMENTER & AVERY, 1990). Luego se inserta en el esófago y por detrás de la glotis, una manguera plástica flexible y lubricada pero relativamente resistente y limpia, administrando simultáneamente un poco de agua por la manguera para expandir más fácilmente el esófago y no causar alguna herida. Esta debe ser empujada

con cuidado haciéndola girar, de vez en cuando, hasta que se detenga contra algo firme, que puede ser un bolo alimenticio en el esófago para el caso de tortugas marinas (FORBES, 1999), o más profundamente en el estómago para el caso de otras tortugas.

Con el animal sostenido de la cabeza y el cuello, por debajo del nivel del cuerpo, se bombea agua por la manguera a fin de que los alimentos desalojados del estómago o el esófago fluyan fuera de la boca y puedan ser



Sistema para la extracción de contenidos estomacales utilizado en la tortuga carranchina (*Mesoclemmys dabli*)

recogidos en un tamiz. Para tortugas marinas, se recomienda insertar un tubo de recuperación de diámetro más grande, paralelo al tubo de inyección de agua (FORBES, 1999). Este tubo necesariamente limitará el tamaño de los trozos alimenticios que pueden ser recuperados. Las muestras deben ser almacenadas en una solución de formalina débil (formaldehído al 6.5%) en agua de mar o agua dulce dependiendo de la fuente (FORBES, 1999). Se recomienda separar los ítems alimenticios en fresco cuando los colores son diferenciables.

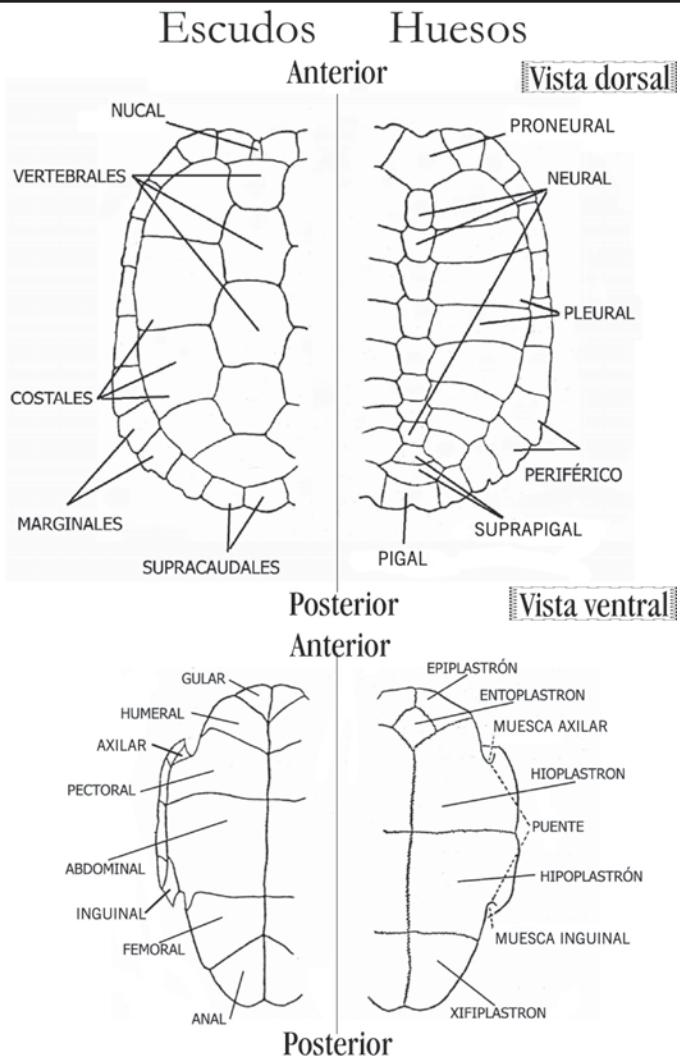
La manera más fácil para evaluar el volumen de cada ítem alimenticio es por el desplazamiento volumétrico en una bureta calibrada. Los diferentes ítems alimenticios de un ejemplar se pueden almacenar individualmente en frascos rotulados con el mismo número para proceder a su identificación taxonómica.

Las muestras fecales también pueden ser usadas para evaluar la dieta sin causar la muerte. El excremento puede ser recogido y conservado en un contenedor o bolsa como se dijo anteriormente para preservarlo posteriormente en formalina. Ya que las muestras fecales representan los restos después de la digestión, se debe tener en cuenta que los resultados podrán estar fuertemente influenciados por el grado de digestión, la posible digestión completa y la ausencia de algunos alimentos. Debido a estas limitaciones, las muestras fecales por lo general no son cuantificadas en términos de volumen o peso como comúnmente se hace con el contenido estomacal, aunque ciertos alimentos puedan ser enumerados (por ejemplo los huesillos del oído de pescado, HARREL & STRINGER, 1997).

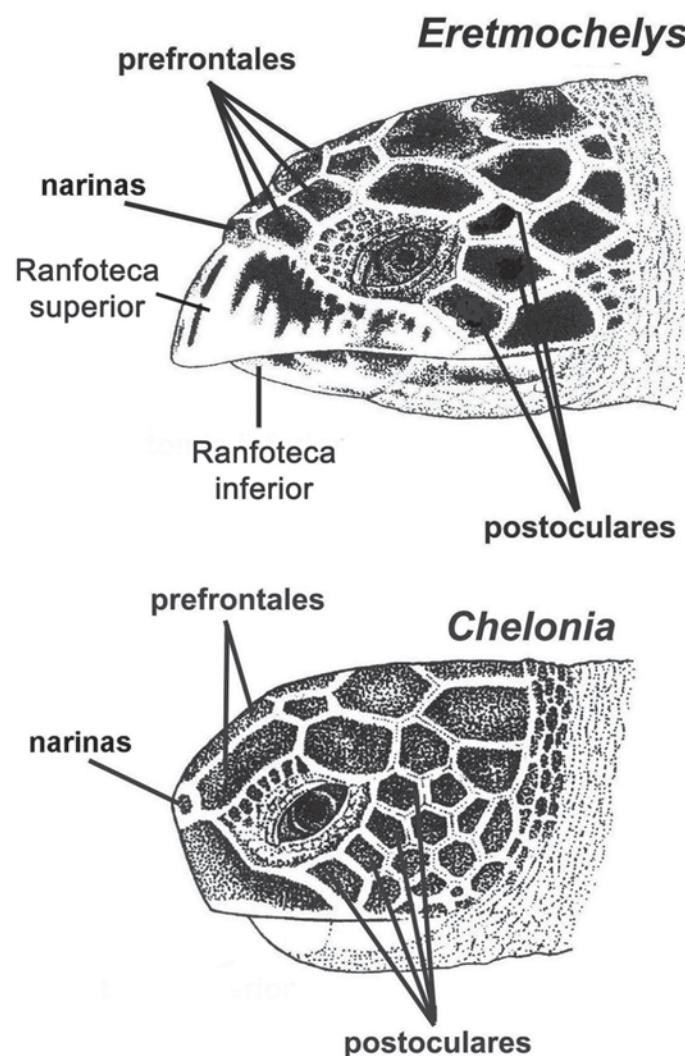


Tortugas ingüensa, Instituto Roberto Franco, Villavicencio, Colombia  
Foto A. González

## Morfología externa de la concha de una tortuga



## Morfología de la cabeza de una tortuga

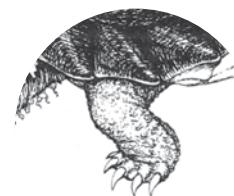


## Clave para las familias de tortugas

- a. Extremidades en forma de paleta de remo, sin dedos visibles y con un número reducido de uñas (1-2); **hábitats marinos**. 2

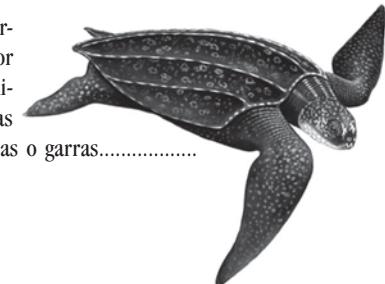


- b. Extremidades no modificadas en forma de remos; dedos bien formados y provistos de 4-5 uñas; **tortugas terrestres y/o dulceacuícolas**. 3

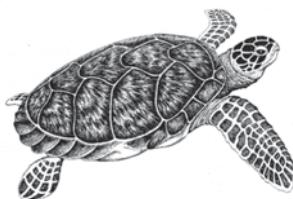


### 2- Tortugas marinas

- a. Caparazón sin grandes escudos córneos (cubierto por piel lisa de color negro, excepto en las crías y juveniles que tienen pequeñas escamas granulares); extremidades sin uñas o garras.....  
**Dermochelyidae**

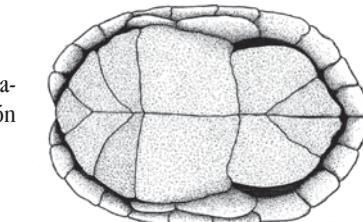
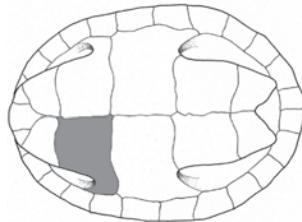


- b. Caparazón cubierto por grandes escudos epidérmicos; escudo intergular presente; miembros con 1 o 2 uñas.....  
**Cheloniidae**



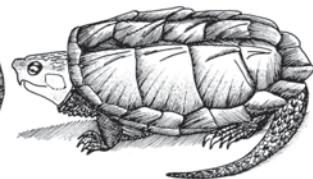
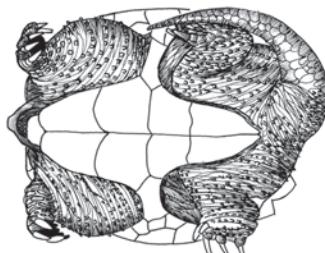
### 3- Tortugas terrestres y dulceacuícolas

3.a Escudos pectorales ampliamente separados de los escudos marginales; plastrón con 9-11 escudos.....4

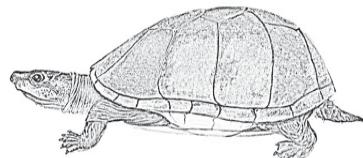
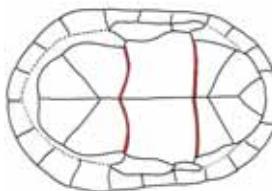


3.b. Escudos pectorales en contacto con los escudos marginales; plastrón con 12-13 escudos.....5

4.a. Plastrón muy angosto, reducido y en forma de cruz, sin placas movedizas; revestido por 4 pares de escudos cónicos (9 escudos en total); cola casi tan larga como el caparazón.....**Chelydridae**



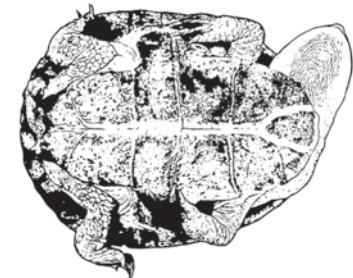
4.b Plastrón ancho, con dos lóbulos articulados y movedizos, cubierto por 5 pares de escudos y una escama impar (11 escudos en total); cola mucho más corta que el caparazón ... **Kinosternidae**



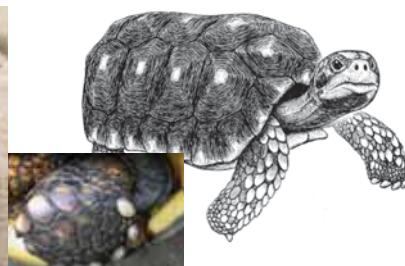
5.a La cabeza y el pescuelo se retraen hacia atrás en un plano vertical; pelvis no fusionada a la concha; escudo intergular ausente; bárbulas mentonianas ausentes .....6



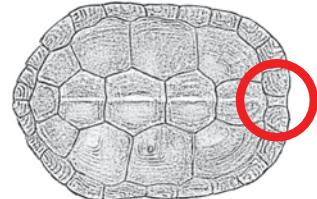
5.b La cabeza y el pescuelo se doblan hacia un lado de la concha, en un plano horizontal; pelvis fusionada a la concha; escudo intergular presente; bárbulas mentonianas presentes.....8



6.a Escudo nucal ausente; miembros cilíndricos, rollizos y claviformes (tipo elefantino), manos y patas no palmeadas; caparazón levantado en forma de cúpula; 11 pares de marginales y solo un escudo supra-caudal....**Testudinidae**

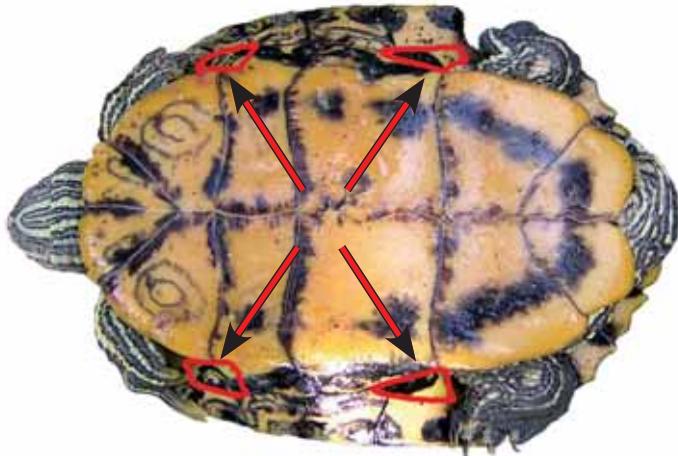


6.b Escudo nucal presente; miembros relativamente comprimidos y casi siempre palmeados; caparazón por lo general aplanado, 12 pares de marginales....7

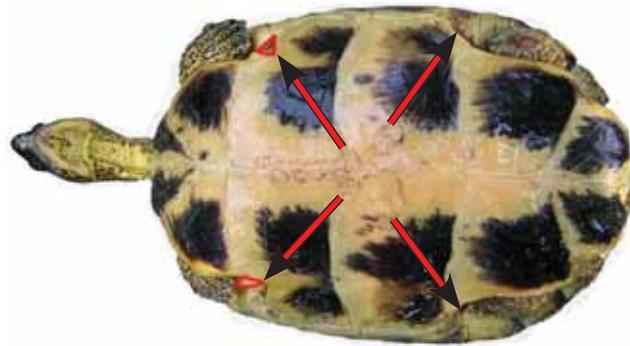


#### Claves para el reconocimiento de las familias

7.a Un escudo axilar e inguinal relativamente grande a cada lado del cuerpo; el contacto entre los escudos pectoral y abdominal del plastrón primariamente con los marginales 5 y 6 sobre el puente, posiblemente también con una pequeña porción de los marginales 4 y 7 ....**Emydidae**



7.b Usualmente dos pequeños escudos axilar e inguinal a cada lado del cuerpo (los escudos inguinales pueden desaparecer en las hembras adultas); el contacto entre los escudos pectoral y abdominal del plastrón con los marginales 4-7 (al menos) sobre el puente.....**Geoemydidae**

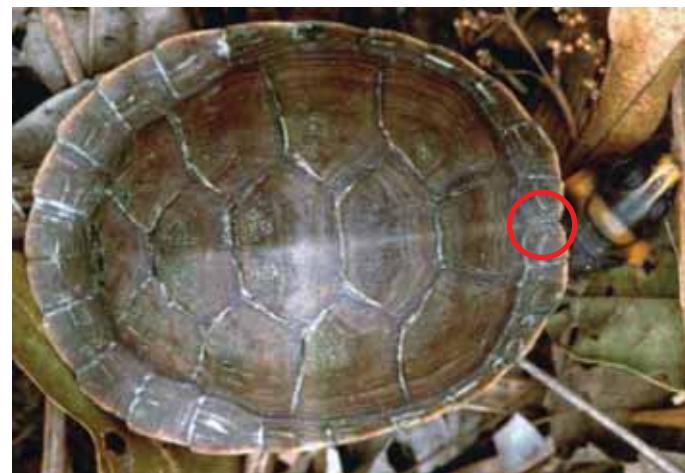


#### Claves para el reconocimiento de las familias

8.a Escudo nucal presente; dorso de la cabeza cubierto por pequeñas escamas o piel suave; 1er vertebral agrandado. ....**Chelidae**



8.b Escudo nucal ausente; dorso de la cabeza cubierto por grandes escamas; escudos vertebrales de tamaño similar. **Podocnemididae**



## Clave para las especies de tortugas marinas



Tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) asoleándose en la superficie del mar foto R. Mast

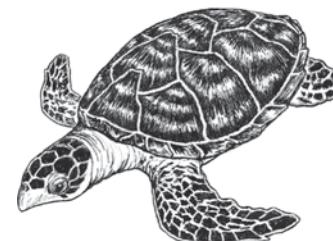


Juvenil de tortuga caguama (*Caretta caretta*) foto M. Giuliano

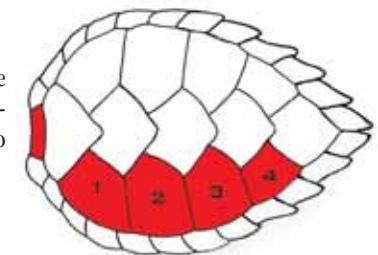
## Adultos - Familias Dermochelyidae y Cheloniidae



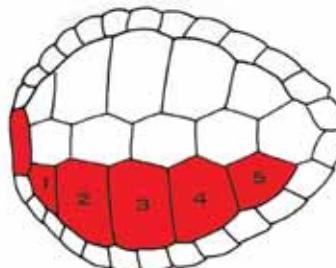
1.a Caparazón con 7 filos longitudinales, cubierto por piel lisa (sin grandes escamas córneas); maxilar con una profunda escotadura medial que define dos “dientes”; manos y patas sin uñas .....  
*Dermochelys coriacea*



1.b Caparazón liso, cubierto por grandes escudos epidérmicos; maxilar sin escotadura medial; manos y patas con 1 o 2 uñas ..... 2



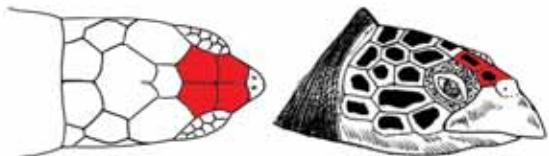
2.a Cuatro pares de escudos costales de tamaño similar; intergular bien desarrollado; primer escudo costal separado del nucal ... 3



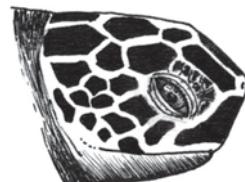
2.b Más de cuatro pares de escudos costales; primer escudo costal más pequeño que los demás y casi siempre en contacto con el escudo nucal; escudo intergular ausente o muy reducido ..... 4

#### Claves para el reconocimiento de las especies

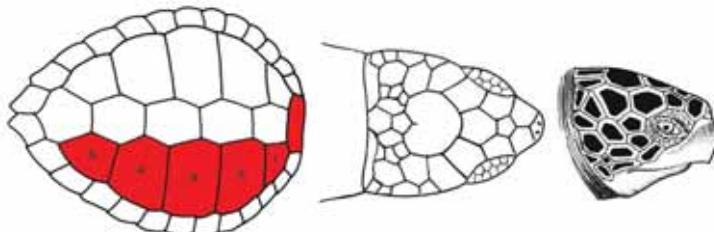
3.a Dos pares de prefrontales y 3 placas postoculares; escudos cónicos del caparazón imbricados; cabeza muy angosta; tomia inferior no aserrada; “aletas” con dos uñas ..... *Eretmochelys imbricata*



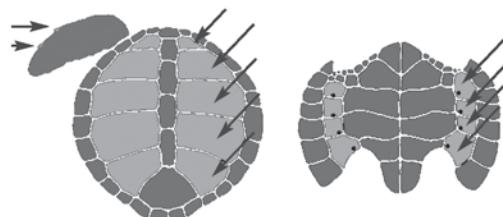
3.b Un par de prefrontales y 3-4 placas postoculares; escudos cónicos del caparazón yuxtapuestos; cabeza no comprimida; tomia inferior con bordes aserrados; por lo general, “aletas” con una garra..... 5



4.a Cabeza muy grande; caparazón cordiforme (más largo que ancho), de color café-rojizo; 5 pares de escudos costales; 3 pares de escudos infra-marginales sin poros; 2 garras por miembro..... *Caretta caretta*



4.b Cabeza pequeña; caparazón redondeado (casi tan largo como ancho) de color gris o gris-oliváceo; 5-9 pares de escudos costales; 4 pares de inframarginales con poros; dos garra por miembro..... 6



#### Claves para el reconocimiento de las especies

5.a Caparazón pardo oscuro u oliváceo, no marcadamente escotado sobre las patas; tamaño grande 100-153 cm. *Chelonia mydas mydas*



5.b Caparazón café oscuro o negruzco, profundamente indentado sobre las patas y de forma acorazonada; tamaño mediano hasta 85 cm ..... *Chelonia mydas agassizii*



6.a Cinco pares de escudos costales, 5 vertebrales y 13 pares de marginales; color gris; tamaño pequeño hasta 74 cm. *Lepidochelys kempii*



6.b 5-9 pares de escudos costales, 6 vertebrales y 12-14 pares de marginales; color verde oliva; tamaño pequeño hasta 70 cm ..... *Lepidochelys olivacea*

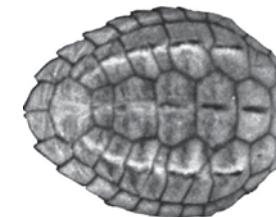


Juveniles de tortuga blanca (*Chelonia m. mydas*), foto B. Hutchinson

### Clave neonatos tortugas marinas

1.a Concha recubierta con grandes placas córneas; miembros anteriores mucho más cortos que la longitud del caparazón, coloración del plastrón uniforme...2

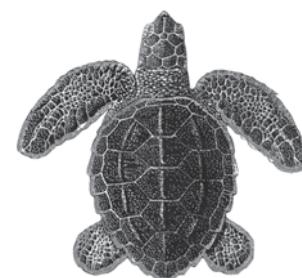
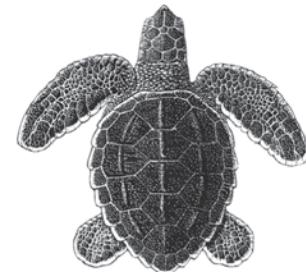
1.b Concha recubierta con pequeñas escamas granulares, aletas anteriores tan largas o más largas que el caparazón; plastrón con listas blancas y negras LRC: 60 mm (55-63 mm).  
*Dermochelys coriacea*



2.a Colorado ventral blanquecino; 4 pares de escudos costales. ....3

2.b Colorado ventral oscuro; 4 a 9 pares de escudos costales. ....4

3.a Extremidades anteriores y caparazón negros marginados de blanco; plastrón blanco inmaculado; LRC: 49 mm (46-57 mm). *Chelonia mydas mydas*



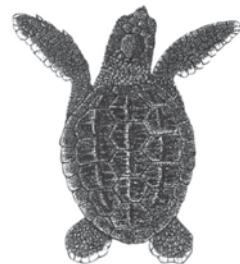
3.b Extremidades anteriores y caparazón negros muy poco marginados de blanco; plastrón blanco sucio o negruzco LRC: 47 mm (41-52 mm) ....  
*Chelonia mydas agassizii*

Claves para el reconocimiento de las especies

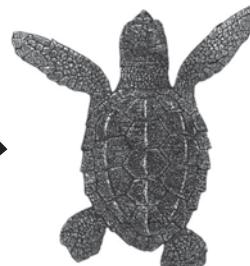


- 4.a Dorso y vientre café rojizo, por lo general 3 o 4 pares de inframarginales; caparazón alargado ..... 5
- 4.b Dorso y vientre gris, usualmente con 4 pares de infra-marginales; caparazón redondeado ..... 6

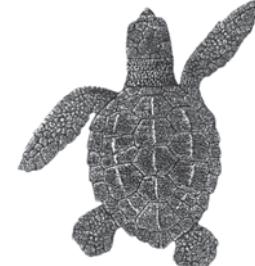
- 5.a 4 pares de escudos costales; 4 pares de inframarginales; LRC: 42 mm (39-46 mm)... *Eretmochelys imbricata*



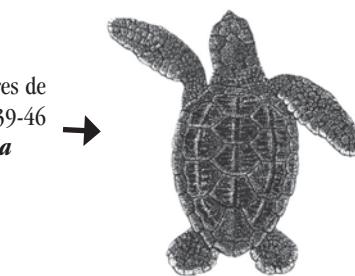
- 5.b 5 pares de escudos costales; 3 pares de inframarginales; LRC: 45 mm (38-50 mm) ..... *Caretta caretta*



- 6.a 5 pares de escudos costales; LRC: 43 mm (38-46 mm) *Lepidochelys kempii*



- 6.b 6 a 9 pares de escudos costales; LRC: 42 mm (38-50 mm) ..... *Lepidochelys olivacea*



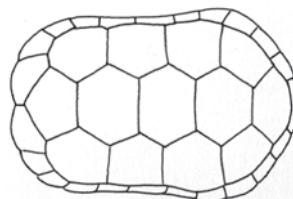
Claves para el reconocimiento de las especies

## Clave para las especies de tortugas terrestres de la familia Testudinidae

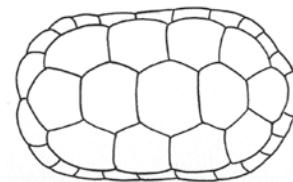
- 1.a Cola rematada por una uña grande. *Chelonoidis chilensis*
- 1.b Cola normal, no rematada por una uña grande. ..... 2
- 2.a Escudos del caparazón uniformemente oscuros, sin areolas claras, miembros anteriores sin escamas anaranjadas o amarillas, tamaño grande o muy grande hasta 130 cms. ..... *Chelonoidis nigra*
- 2.b Escudos del caparazón con areolas, miembros anteriores con escamas claras (amarillas, rojas o anaranjadas), tamaño grande hasta 90 cms. ..... 3

- 3.a Concha muy alargada y a menudo con una constrictión medial; marginales anteriores no denticuladas; caparazón café oscuro o negro con nítidas areolas amarillas o rojas; anillos de crecimiento conspicuos; escamas de la cabeza, cola y extremidades de color rojo o naranja; escudo frontal usualmente entero.

*Chelonoidis carbonaria*



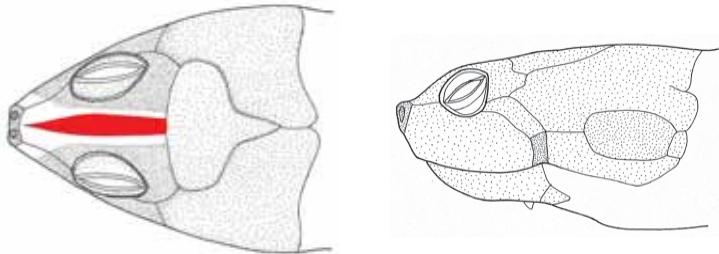
- 3.b Concha larga no contraída a nivel medio del cuerpo; marginales anteriores denticuladas (en individuos inmaduros); caparazón pardo oscuro con areolas de color amarillo o naranja, poco definidas; anillos de crecimiento ausentes o no muy nítidos; escamas de la cabeza y miembros de color naranja o amarillo-naranja; escudo frontal por lo regular dividido..*Chelonoidis denticulata*



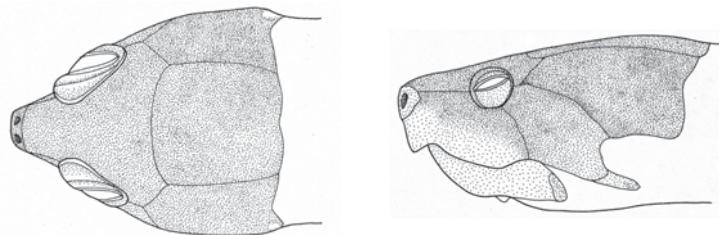
Claves para el reconocimiento de las especies

## Clave para las especies de tortugas dulceacuícolas de la familia Podocnemididae

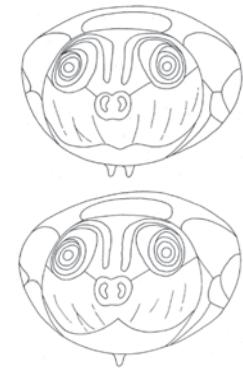
1.a Con un surco longitudinal en medio de las órbitas; ojos dispuestos dorsalmente sobre el cráneo; maxilar no ganchudo; cabeza pequeña ..... 2



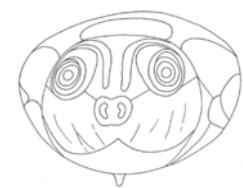
1.b Sin un surco entre las órbitas; ojos dispuestos lateralmente sobre el cráneo; maxilar ganchudo; cabeza grande ..... *Peltocephalus dumerilianus*



2.a Borde apical del maxilar liso, sin una escotadura medial profunda; suboculares cuando presentes reducidas; concha relativamente aplanada; cisura entre los escudos pectorales mayor que la cisura entre los escudos femorales..... 3

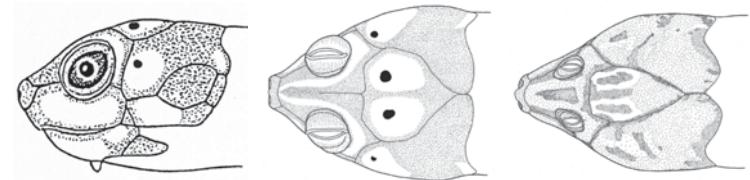


2.b Borde apical del maxilar con una escotadura medial; suboculares grandes; concha no aplanada, algo convexa; cisura entre los escudos pectorales menor que la cisura entre los escudos femorales. 4

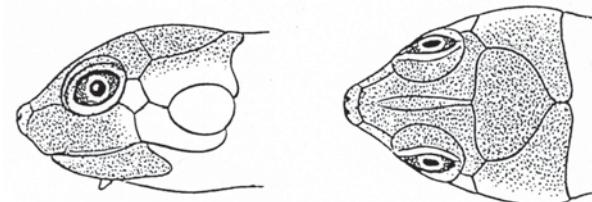


Claves para el reconocimiento de las especies

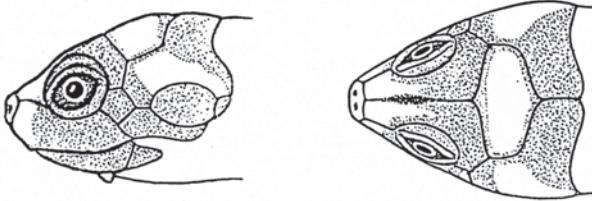
3.a Escama interparietal mucho más larga que ancha; cabeza ornamentada con un par de manchas amarillo-limón en las crías y una peca central negra en cada una de ellas (persistente en adultos); 2º escudo vertebral alargado; intergular angosto; suboculares ausentes..... *Podocnemis expansa*



3.b Escama interparietal más ancha que larga y acorazonada; cabeza no ornamentada en los neonatos; 2º escudo vertebral corto (más ancho que largo); intergular ancho; suboculares presentes. .... *Podocnemis lewyana*



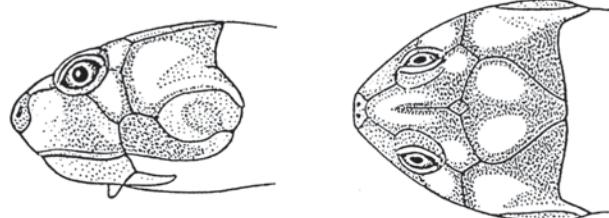
4.a Primer marginal más largo que alto; con un pliegue desde la escotadura del rostro hasta las narinas; ancho máximo del caparazón hacia la parte posterior o caudal; manchas cefálicas de color rojo o amarillo-naranja; intergular muy ancho. *Podocnemis erythrocephala*



4.b Primer marginal más alto que largo; sin un pliegue longitudinal sobre el ápice del hocico; máxima anchura del caparazón en la región media; manchas cefálicas no rojas o anaranjadas; intergular alargado (excepto en las crías) ..... 5

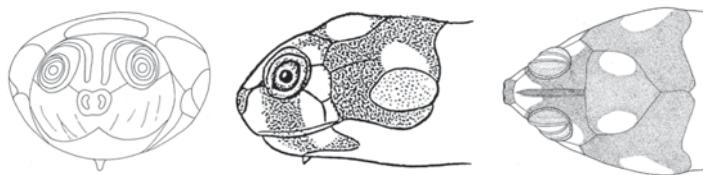
**Claves para el reconocimiento de las especies**

5.a Interparietal muy ancha, separa por completo las parietales; caparazón carenado y con un tubérculo prominente sobre el segundo escudo vertebral; tres pares de tubérculos sobre el plastrón de los inmaduros; de los cuales sólo queda visible, en los adultos, el del escudo pectoral ..... *Poecinemis sextuberculata*

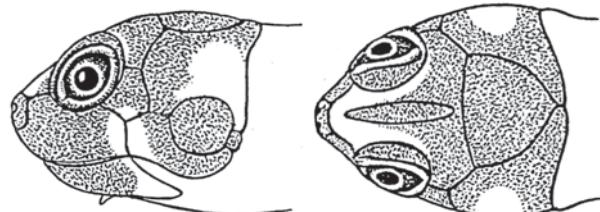


5.b Interparietal muy alargada pero no separa por completo las parietales; caparazón carenado sin un tubérculo prominente; plastrón sin tubérculos. .... 6

6.a Caparazón unicarenado, con el borde anterior fuertemente revertido, expandido hacia la región caudal; manchas cefálicas amarillas; por lo regular una sola bárbula sobre el mentón. .... *Poecinemis unifilis*



6.b Caparazón liso y aplanado con el borde anterior ligeramente revertido pero no expandido hacia la región caudal; difusas manchas cefálicas blanquecinas o blanco-amarillentas; dos bárbulas sobre el mentón. .... *Poecinemis vogli*



**Claves para el reconocimiento de las especies**

## Clave para las especies de tortugas dulceacuícolas de la familia Chelidae

1.a Escudo intergular corto, no separa por completo los gulares, los cuales se juntan posteriormente; cabeza muy ancha y aplanada, decorada con numerosas excreencias carnosas; hocico en forma de tubo alargado; cuello casi tan largo como el caparazón y provisto con apéndices epidérmicos..... *Chelus fimbriatus*



1.b Escudo intergular largo, separa por completo los gulares; cabeza no aplanada, hocico no en forma de tubo alargado; cuello más corto que el caparazón y sin apéndices epidérmicos. .... 2



2.a Espaldar muy aplanado y con una acanaladura muy pronunciada a todo lo largo de la región vertebral del caparazón, bordeada lateralmente por sendas crestas longitudinales. .... *Platemys platycephala*



**Claves para el reconocimiento de las especies**

2.b Espaldar no aplanado ni acanalado medialmente o con una hendidura vertebral poco profunda y carente de crestas.....3



3.a Superficie interna de los muslos y pescuezo con tubérculos cónicos y espinas. 4



3.b Superficie interna de los muslos y pescuezo no ornamentada con tubérculos y espinas ..... 5

4.a Pescuezo, lados de la cola y muslos revestidos por largos y densos tubérculos cónicos y púas, caparazón café-amarillento a oliva. *Acanthochelys pallidipectoris*



4.b Superficie interna de los muslos, cerca de la base de la cola, con tubérculos cónicos pero sin púas. Pescuezo con pequeños y dispersos tubérculos cónicos agudos, caparazón gris oscuro o café-negruzco. *Acanthochelys macrocephala*



**Claves para el reconocimiento de las especies**

5.a Cabeza grande, su anchura entre los tímpanos es  $\geq 20\%$  de la longitud recta del caparazón; dorso de la cabeza redondeado; relación ancho/longitud céfálica 80-90%; bárbulas cortas ..... 6



5.b Cabeza pequeña o mediana, su anchura es  $\leq 20\%$  de la longitud recta del caparazón; dorso de la cabeza plano; relación ancho/longitud céfálica  $> 90\%$ ; bárbulas cortas o largas ..... 9



6.a Plastrón de color pardo-amarillento, cabeza café-olivácea, con una línea dorsolateral negra; escamas de la región distal de la tibia no muy agrandadas; intergular ancho y cordiforme, barra negra transversal en el iris ..... 7



6.b Plastrón predominantemente negro, cabeza negruzca con o sin una banda dorsolateral clara; escamas de la región distal de la tibia grandes y redondeadas ..... 8



7.a Cisura interanal mayor que la interpectoral, cisura intergular más corta o igual que la interfemoral, anchura céfálica igual al 24% de la longitud recta del caparazón, marginal 11 igual o más ancho que el 12. *Mesoclemmys zuliae*

7.b Cisura interanal menor que la interpectoral, cisura intergular más larga que la interfemoral, anchura céfálica igual al 27% de la longitud recta del caparazón, marginal 11 igual de ancho que el 12. *Mesoclemmys dahli*

### Claves para el reconocimiento de las especies

8.a Intergular igual o un poco más ancho que los gulares; marginales 11 y 12 de igual ancho; cabeza uniformemente negra.

*Mesoclemmys raniceps*



8.b Intergular más angosto que los gulares; marginal 11 más ancho que el marginal 12; cabeza negra con una guirnalda, amarillo-naranja. *Mesoclemmys helostemma*



9.a Bárbulas mentonianas muy largas (igual al diámetro del ojo); intergular más ancho que los gulares; plastrón rojizo con manchas y líneas negras, las cuales se desvanecen en los adultos... 10



9.b Bárbulas mentorianas cortas (< que el diámetro del ojo); intergular más ancho o igual que los gulares; partes inferiores del cuerpo si rojas, entonces no manchadas de negro.....11

10a Concha aplanada y con una sola quilla vertebral; mentón sin una mancha negra en forma de herradura ....*Ptrynops geoffroanus*

10b Concha aplanada y con tres quillas longitudinales; mentón con una mancha negra en forma de herradura ....*Ptrynops tuberosus*

11.a Cabeza, cuello y extremidades de color rojo brillante; una cinta lateral negra se extiende desde las narinas hasta el borde anterior del cuello y otra corre en medio de los ojos; cabeza moderada, relación ancho/longitud cefálica >90%; plastrón amarillento. *Rhinemys rufipes*



### Claves para el reconocimiento de las especies

11.b Cabeza, cuello y extremidades no rojas. .... 12

12.a La mayor parte del plastón manchado de negro. Por lo regular con barras oscuras sobre las mandíbulas. *Mesoclemmys gibba*



12.b El patrón oscuro del plastrón restringido a la zona comprendida entre los escudos pectorales y femorales. Sin barras oscuras sobre las mandíbulas. *Mesoclemmys vanderhaegei*



## Clave para las especies de tortugas dulceacuícolas de la familia Emydidae

1. a Lista postorbital ancha, de color rojo o naranja no extendida hasta la órbita; región maxilar y mandibular con ocelos amarillos. *Trachemys callirostris*



1.b Lista postorbital estrecha de color rojizo o amarillento prolongada hasta la órbita. ....

.....2



2.a Escudos costales con una prominente barra transversal de color amarillo; cada escudo del plastrón con una mancha redondeada u oscelo oscuro .....  
*Trachemys scripta elegans*



2.b Patrón de coloración de los escudos costales y del plastrón diferente al anterior. *Trachemys venusta*



## Clave para las especies de tortugas dulceacuícolas de la familia Geoemydidae

1.a Palmeadura pedal reducida o ausente; puente de color negruzco; dorso de la cabeza negruzco a oliva oscuro sin conspicuas listas supratemporales claras; caparazón relativamente alto y plano sobre el dorso. ....  
*Rhinoclemmys annulata*



1.b Palmeadura pedal bien desarrollada; puente claro o manchado de negro; dorso de la cabeza con marcas conspicuas coloreadas; caparazón deprimido o poco alto. 2

2.a Cabeza negra con una lista temporal blanca o amarillenta de tono opaco, interrumpida por la órbita y prolongada hasta el cuello; región occipital sin manchas claras; plastrón con grandes manchas negras en cada escudo. ....  
*Rhinoclemmys nasuta*



2.b Cabeza pardo oscuro o negra con una ancha lista temporal de color vivo amarillo, naranja o rojizo; región occipital con o sin manchas claras; plastrón predominantemente negro. ....3

3.a Listas céfálicas de color rojo, naranja, amarillo o verde-amarillento por lo general no unidas detrás de los ojos .....4

3.b Listas cefálicas de color amarillo unidas detrás de las órbitas a manera de una herradura o "V" invertida; prominente lista maxilar de color amarillo y por lo regular hocico manchado.  
*Rhinoclemmys diademata*



4.a Lista temporal clara (amarillo-naranja o roja) por lo regular continua entre el dorso de la cabeza y la nuca o dispuesta a manera de manchas seguidas y con una gran mácula clara anterior a la órbita; una mácula o corta lista clara en la región supraoccipital; mandíbula y mentón inmaculado. Oriente de la cordillera de los Andes.....*Rhinoclemmys punctularia*



4.b Lista temporal clara (amarilla, verde-amarillenta, naranja o roja) que no se extiende de la cabeza a la nuca ; por lo regular una mácula o lista corta supraoccipital ausente; mandíbula y mentón con manchas negras en algunas poblaciones. Occidente de los Andes. ....*Rhinoclemmys melanosterna*



## Clave para las especies de tortugas dulceacuícolas de la familia Kinosternidae

1.a Plastrón reducido, angosto y profundamente escotado, al cerrarse los lóbulos no cubren por completo las aberturas donde se esconden la cabeza y los miembros; caparazón liso o carenado ..... 2

1.b Plastrón grande y poco escotado; al cerrarse los lóbulos cubren por completo las aberturas de la concha; caparazón liso; con una ancha lista temporal amarilla entre el timpano y el ojo. *Kinosternon leucostomum*



2.a Caparazón unicarenado o liso de color oscuro; lóbulo posterior del plastrón muy reducido; al cerrarse deja muy visibles las patas y cola; machos adultos con la región nasal hinchada.

.....*Kinosternon dunni*



2.b Caparazón tricarenado de color claro; lóbulo posterior no muy reducido, al cerrarse apenas deja visibles los miembros posteriores; machos adultos sin la región nasal hinchada.... *Kinosternon scorpioides*



## Clave para las especies de tortugas dulceacuícolas de la familia Chelydridae

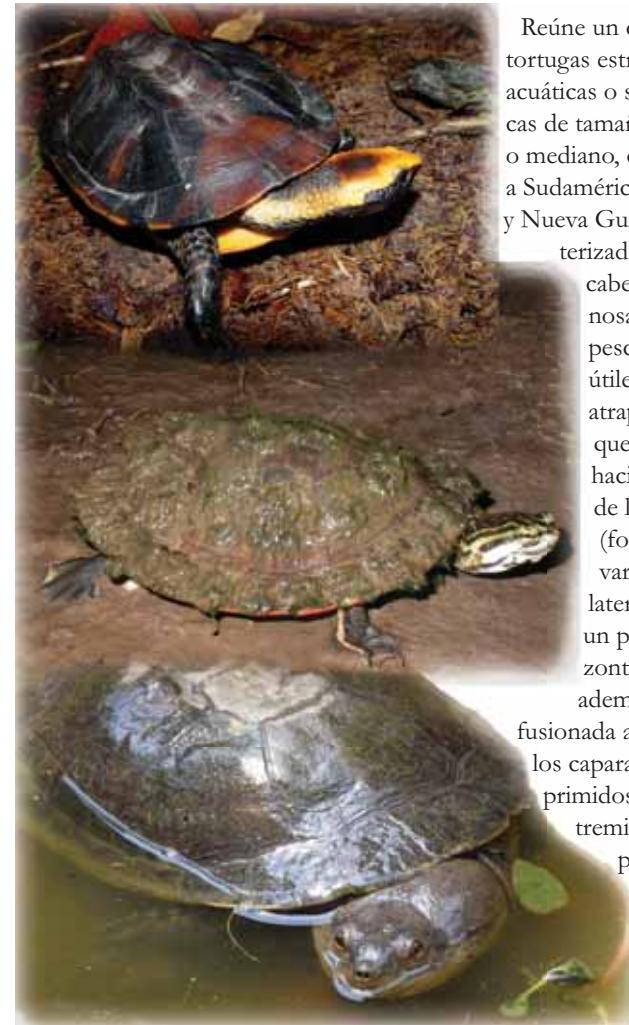
Tamaño grande, longitud del caparazón hasta 45 cm, cola casi tan larga como el caparazón; plastrón cruciforme muy reducido; cabeza grande y con poderosas mandíbulas.....*Chelydra acutirostris*



Vista ventral y dorsal de un adulto de *Chelydra acutirostris* - Zoológico de Cali, Colombia, fotos C.A. Galvis

## Suborden Pleurodira

### FAMILIA CHELIIDAE = TORTUGAS ACUÁTICAS DE CUELLO DE SERPIENTE



Reúne un conjunto de tortugas estrictamente acuáticas o semi-acuáticas de tamaño pequeño o mediano, confinadas a Sudamérica, Australia y Nueva Guinea, caracterizadas por sus cabezas voluminosas y largos pescuezos (muy útiles para atrapar peces) que se doblan hacia un lado de la concha (formando varias curvas laterales) en un plano horizontal, poseen además la pelvis fusionada a la concha, los caparazones deprimidos y las extremidades bien palmeadas.

Fotos fundación A. Quevedo, A. Muñoz, F. Rojas-R



## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente

Dado que su dieta es esencialmente carnívora las superficies trituradoras de las mandíbulas son estrechas. Las posturas constan de 1-35 huevos, por lo general esféricos y de cáscaras quebradizas; la mayor parte de las especies tropicales toleran temperaturas muy bajas, cercanas al punto de congelación del agua, mientras que otras especies pueden estivar en las temporadas de máxima sequía. Los miembros de esta familia no revisten especial importancia como fuente de alimentación, aún cuando eventualmente los indígenas y colonos las consumen. Las crías de la tortuga mata-mata (*Chelus fimbriatus*) tienen una alta demanda en el mercado internacional de mascotas, por lo cual han sido sobre-exploitadas en algunas regiones. Seis de las siete especies de chélicos encontrados en Colombia habitan al oriente de la cordillera de los Andes en la Orinoquia y la Amazonía, en tanto que una sola especie vive aislada al occidente de la cordillera Oriental. En Venezuela, una especie habita la cuenca del Lago de Maracaibo y las otras especies habitan la Orinoquia y la Amazonía. Los chélicos de los otros países (Ecuador, Perú, Bolivia) habitan la Alta Amazonía. La familia incluye, a nivel mundial, 11 géneros y cerca de 50 especies.



Neonatos de tortuga carranchina (*Mesoclemmys dabli*) fotos P Galvis, A. González

Con respecto a la sistemática del género *Phrynos* de la familia Chelidae recientemente, BOUR & ZAHER (2005) presentaron nueva evidencia científica según la cual aceptan la monofilia de *Phrynos* y *Rhinemys*, pero rechazan la inclusión de todos los demás *Phrynos* (con excepción de *geoffroanus* y *tuberosus*) en los géneros *Batrachemys*, *Bufocephala*, *Ranacephala* y *Mesoclemmys* que fue propuesta por McCORD *et al.*, 2001 y emplean el género *Mesoclemmys* para acomodar estas especies, que es el criterio adoptado en esta obra.



## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente

### Tortuga del pantanal

#### *Acanthochelys macrocephala*

(RHODIN, MITTERMEIER & McMORRIS, 1984)

Lámina 1



*Acanthochelys macrocephala* procedente del Chaco boliviano, foto L. González

#### Diagnosis:

Especie dulceacuícola que no sobrepasa los 23,5 cm de longitud del caparazón en los machos y 29,5 cm en las hembras adultas; esta tortuga fue considerada como la de mayor tamaño dentro del género *Platemys*, de donde fue segregada recientemente. Se reconoce por su voluminosa cabeza que queda parcialmente expuesta (junto con el cuello), cuando la tortuga la esconde lateralmente bajo el caparazón. La anchura cefálica medida entre los tímpanos equivale a 4,4 veces la longitud del espaldar (22,8%-27% de la longitud del caparazón). El iris es acanelado. El colorido cefálico es gris oscuro sobre el dorso y amarillo pálido o crema por debajo; el cuello es café-grisáceo por encima y amarillento por debajo. El espaldar es ancho, ovalado y con un surco poco profundo entre el 2º y 4º escudos vertebrales, su altura máxima se encuentra en el punto medio. El 1º y 5º escudos vertebrales son más anchos que largos, los marginales no son aserrados. El caparazón es de color café o café negruzco y alcanza su anchura máxima a nivel anterior del 8º marginal. El plastrón y el puente son de color amarillo con pigmentación oscura extendida sobre



## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente

las cisuras (la cual ocasionalmente llega a cubrir por completo, el escudo pero no la areola), esta pigmentación se atenúa con la edad. La longitud del escudo intergular corresponde a la mitad de la longitud del lóbulo posterior. Sobre el mentón se presentan dos pequeños barbilllos. Grandes tubérculos cónicos se disponen sobre la superficie interna de los muslos, el cuello posee algunos tubérculos cónicos y agudos. Las hembras son mucho más grandes que los machos y estos últimos poseen el plastrón cóncavo y las colas mucho más largas y gruesas y proporcionalmente el caparazón más angosto.

### Nombres comunes e indígenas:

Tortuga del pantanal, Big-headed pantanal swamp turtle, Pantanal swamp turtle.

### Hábitat:

Vive en cuerpos de aguas mansas, poco profundos y con fondos lodosos, como tajamares, ciénagas, pantanos, arroyos léticos, reservorios artificiales de agua; no ingresa a los grandes ríos, pero sí en los pequeños tributarios poco profundos. Comparte el hábitat con *Caiman yacare* y es capaz de sobrevivir en aguas salobres temporales.

### Historia natural:

Se conoce muy poco sobre las costumbres de esta especie, se sabe sin embargo que posee hábitos crepusculares, pero es especialmente activa en la noche. A menudo esta tortuga deambula tierra adentro durante el verano y no se sabe si regresa a sus cuerpos de agua originales o estiva en las inmediaciones de las salinas del pantanal donde habita. Tiene preferencia por las salinas en donde sus presas habituales constituidas por insectos acuáticos, renacuajos, moluscos y peces están ausentes; si bien estos ambientes son ricos en algas e invertebrados (larvas de Odonata), en su estómago se han hallado restos de moluscos (caracoles acuáticos de los géneros *Pomacea* y *Marisa*). Turbelarios ectosimbiontes además de algas filamentosas se han encontrado sobre el caparazón de esta tortuga. Huevos oviductales a término, fueron hallados en el mes de abril; estos son de forma esférica y poseen cáscaras calcáreas frágiles. La cópula se lleva a cabo en la superficie del agua a comienzos de febrero. En el pantanal la estación de oviposición ocurre durante abril-mayo, cuando el nivel de

## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente





## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente



Vista ventral de *Acanthochelys macrocephala*, foto E. Lehr

las aguas comienza a descender, después del invierno. Anida en suelos arenosos o arcillosos en terrenos elevados. La nidada contiene entre 4 y 8 huevos redondeados con cáscara dura y un tamaño promedio de 30 x 28 mm con un peso de 11 a 20 g y el periodo de incubación tarda alrededor de seis meses. En cautiverio se comporta como una especie carnívora que consume solamente peces. El número diploide es de 48 cromosomas.

### Distribución:

Especie restringida a la cuenca superior del río Mamoré en Bolivia central y a las regiones del Pantanal y el Chaco y otras áreas cenagosas pertenecientes a la cuenca alta del río Paraguay en el SW del Estado de Mato Grosso en Brasil y el NE de Paraguay.

### Estatus ecológico y amenazas:

Tortuga clasificada por la UICN como Bajo riesgo - casi amenazada (NT), no se encuentra incluida en los Apéndices de CITES. Dado su pequeño tamaño no es apetecida para consumo humano y tampoco es muy perseguida para el mercado internacional de mascotas.

## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente



## Tortuga canaleta chaqueña

### *Acanthochelys pallidipectoris*

(FREIBERG, 1945)

Lámina 2



*Acanthochelys pallidipectoris* procedente del Chaco boliviano, foto A. Muñoz

### Diagnosis:

Pleurodiro dulceacuícola mucho más pequeño y proporcionalmente con la cabeza más angosta que su congénere (*A. macrocephala*), cuando adulto no sobrepasa los 18 cm. Fácil de reconocer por la presencia de un parche de tubérculos cónicos y púas sobre los muslos a cada lado de la cola y un canal o surco longitudinal poco profunda sobre la línea media del caparazón. El dorso de la cabeza se encuentra revestido por escamas relativamente grandes y poligonales y el cuello con densos y largos tubérculos cónicos. El iris es de color blanco; por abajo el pescuezo es amarillento y hacia los lados café-grisáceo; el timpano es amarillo ocre y el dorso del cuello café-grisáceo, el cual se torna gradualmente gris-amarillento hacia los lados y vientre. La coloración predominante del caparazón es café-amarillento o café-rojizo, algunas veces café-grisáceo oscuro u oliva con la cisuras negruzcas. El plastrón y el puente son de color amarillo-naranja con anchas bandas de color negro dispuestas sobre las cisuras; algunas veces estas bandas negras restringen el color amarillo a los bordes externos de los escudos. Las patas de color amarillento poseen grandes escamas, algunas de ellas con los extremos de color amarillo. Los dedos de las manos y



## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente

pies se encuentran interconectados por extensas palmeaduras. Sobre la superficie interna de los muslos y cerca de la base de la cola se disponen una serie de grandes tubérculos cónicos, algunos de los cuales sobresalen por encima de los demás. Los machos son ligeramente más grandes que las hembras, poseen el plastrón cóncavo, las colas más largas y gruesas y presentan los tubérculos de los muslos mucho más desarrollados.

### Nombres comunes e indígenas:

Tortuga canaleta chaqueña, Tortuga espinosa del Chaco, Tortuga de cuello ladeado del Chaco, Tortuga chaqueña de cuello largo, Tortuga acuática del Chaco, Chaco swamp turtle, Chaco side-necked turtle.

### Hábitat:

Frecuenta ríos pequeños, lagos poco profundos, zanjas y estanques de aguas mansas y casi cualquier cuerpo de agua pande y semi-permanente. Ingresa en tajamares o reservorios artificiales de agua y atajadas o pozas para el bebedero del ganado. Ocasionalmente deambula en tierra firme cerca de las fuentes de agua. Habita en regiones con una estación seca pronunciada y un régimen de lluvias que oscila entre 350 y 1200 mm de precipitación.

### Historia natural:

Tortuga de actividad diurna y nocturna, muy arisca y huidiza que deposita sus huevos en los bancos de arena o arcilla en la orilla de los cuerpos de agua donde habita. Su dieta incluye peces, renacuajos, crustáceos y moluscos. En cautiverio se alimenta de pescado y carne roja de diferentes animales. El cortejo se inicia en septiembre y se extiende hasta finales de noviembre, si bien se han observado cópulas a mediados de diciembre, la postura de los huevos se lleva a cabo durante los meses de septiembre a marzo (período de lluvias). La nidada consta de 4-5 huevos esféricos con cáscara dura cuyos diámetros fluctúan entre 24,5 x 24 mm. Es posible que durante la temporada de sequías y heladas (junio-agosto), esta tortuga estive, por cuanto es muy difícil de encontrar. El número diploide es de 50 cromosomas.

### Distribución:

Especie conocida de la región central del Chaco Argentino en las Provincias de Salta y Santa Fe, el sur de Paraguay y en el Departamento de Tarija, Distrito Chaqueño del Pilcomayo en Bolivia.

## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente





## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente

Estatus ecológico y amenazas:

La tortuga canaleta chaqueña está categorizada como Vulnerable (VU A1c, D1), por la UICN, pero no se encuentra incluida en los apéndices de CITES. Es una especie de ocurrencia rara, cuya mayor amenaza para su conservación radica en la destrucción y transformación del Monte Fuerte o Quebrachal, que constituye la comunidad florística dominante en su hábitat, al igual que la construcción de grandes obras de ingeniería como las canalizaciones y el desvío de las aguas para irrigación.



Aspecto dorsal y ventral de *Acanthochelys pallidipectoris*, foto A. Muñoz



## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente

### Matamata

#### *Chelus fimbriatus*

(SCHNEIDER, 1783)

Lámina 3



Diagnosis:

Inmaduro de *Chelus fimbriatus*, foto G. Rivas

Tortuga de apariencia bastante extraña ya que posee la cabeza muy aplanaada, con una enorme boca, los ojos muy reducidos y un hocico cilíndrico y alargado en cuyo extremo se localizan las narinas. El largo y grueso pescuezo se encuentra provisto de excrecencias dérmicas que sobresalen de los costados y lados de la garganta; detrás del ojo y sobre el timpano hay un gran apéndice dérmico que le confiere a la cabeza una apariencia triangular cuando se la observa desde arriba; dos vistosas papilas aplanaadas se localizan en la parte inferior de la garganta; el espaldar es relativamente plano con la mayor parte de los escudos elevados de forma piramidal o cónica y anillos de crecimiento concéntricos bien marcados; en los ejemplares grandes se encuentra cubierto por algas y otros organismos epibiónticos.

La matamata tiene las patas completamente palmeadas, posee 5 uñas alargadas en las extremidades anteriores y sólo 4 en las posteriores; la cola corta apenas sobresale un poco del borde posterior del caparazón en los



## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente

machos adultos. En los adultos, la coloración general de la cabeza y el caparazón es castaño-acanelado con algunas manchas y marcas negras, en tanto que el plastrón es de color amarillo o café-amarillento; en los neonatos la cabeza y cuello es crema anaranjada y las superficies abdominales son anaranjadas con marcas negras.

La matamata es la especie de la familia Chelidae de mayor tamaño en Sudamérica, los ejemplares adultos pueden llegar a medir, en casos excepcionales, hasta 53 cm y alcanzar un peso de 17,7 kg; individuos con longitudes superiores a 30 cm, ya han adquirido la madurez sexual, la cual se obtiene entre los 5 y 7 años de edad. No existen mayores diferencias morfológicas entre machos y hembras adultos, excepto que las hembras son un poco más grandes que los machos y estos últimos poseen el plastrón un poco cóncavo y la cola ligeramente más larga.

Existe variabilidad geográfica en la forma y longitud del escudo intergular; que puede o no separar los escudos gulares y parcialmente los humerales. En los ejemplares procedentes de la Amazonia (incluyendo animales de Guayana Francesa y Surinam) la coloración rojiza del cuello y las superficies abdominales es más intensa y contrastante que en los de la Orinoquia. De igual manera las poblaciones amazónicas exhiben los lados del caparazón paralelos (forma cuadrangular), en tanto que las poblaciones de los llanos colombo-venezolanos poseen los lados convexos confiriendo una apariencia general oval al mismo.

### Nombres comunes e indígenas:

Matamata, Mata-Mata, Matamatá, Tortuga fea, Icotea, Bachala, Hedionda, Hico-tea, Caripatúa, Tahame, Iná-Kearú, Marriwonari, Ope hara, Matamata turtle.

### Hábitat:

Tortuga bentónica que vive en el fondo de cuerpos de aguas someras, turbias y lénticas, donde el largo cuello le permite respirar sin exponer el cuerpo sobre la superficie; prefiere los remansos, lagos, pozos y jagüeyes de aguas negras, con abundante vegetación marginal. Puede penetrar en aguas salobres y ocasionalmente en pozos profundos.

### Historia natural:

Tortuga carnívora, de actividad diurna y nocturna, que se alimenta de peces e invertebrados acuáticos además de aves y pequeños mamíferos a los cuales aspira o succiona mediante la contracción de la potente mus-

## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente



culatura del hioides y cuello; al parecer los filamentos y excrecencias de la cabeza y el pescuezo tienen una función sensorial ya que le permiten detectar los movimientos de los peces y otros tipos de presas. La temporada reproductiva en la alta Amazonía coincide con la temporada de verano y abarca los meses de octubre a diciembre; anida de manera solitaria, sobre barrancos, muy cerca de las riberas de los caños y lagos donde vive; pone alrededor de 12-28 huevos esféricos de cáscara calcárea, con un diámetro cercano a los 35 mm los cuales son puestos sobre la hojarasca. El periodo de incubación es muy largo y tarda alrededor de 200 días.

Tortuga estrechamente acuática que únicamente sale a tierra para desovar. Curiosamente nunca se asolea expuesta sobre los troncos en las orillas o flotando en la superficie del agua y se desplaza caminando por el fondo del agua en lugar de nadar ágilmente.

### Distribución:

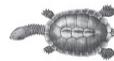
Habita en las hoyas de la Orinoquia y Amazonía en Venezuela, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú, el norte de Bolivia, Surinam y la Guayana Francesa e ingresa en la Isla de Trinidad. En Colombia se la encuentra en la Orinoquia y Amazonía, desde el piedemonte de la cordillera Oriental; se ha confirmado la existencia de una población aislada en la cuenca del lago de Maracaibo (Venezuela).

### Estatus ecológico y amenazas:

No está considerada como una especie amenazada por la UICN, ni se encuentra incluida en los Apéndices de la Convención Internacional para el comercio de las especies de flora y fauna amenazadas de extinción-CITES. Muy poco apetecida para consumo humano; aun cuando las crías se comercializan a gran escala en los mercados internacionales de mascotas.



Detalle de la cabeza de *Chelus fimbriatus*, Amazonia, foto J.M. Renjifo



## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente



Vista ventral de una hembra de *Chelus fimbriatus* procedente de la Amazonia



Vista ventral de un macho de *Chelus fimbriatus* procedente de Surinam

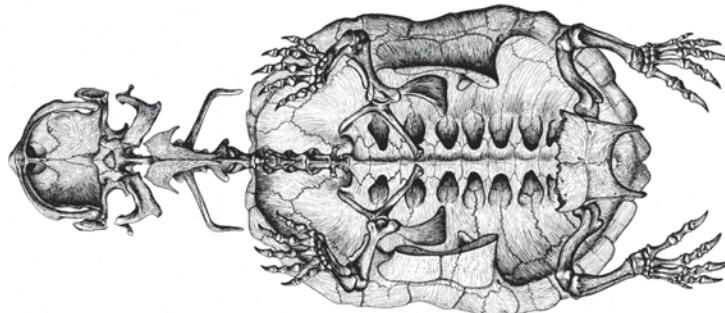


Vista ventral de la hembra de mayor talla conocida, *Chelus fimbriatus*, Estado Apure, Venezuela , foto C. Barrio

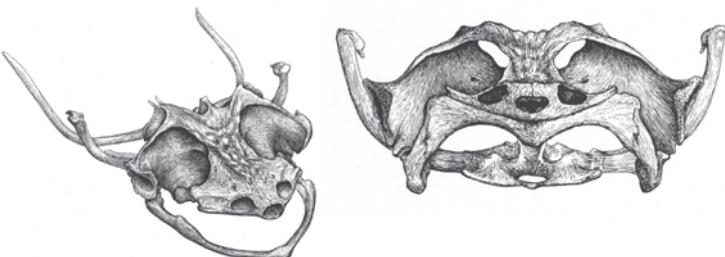




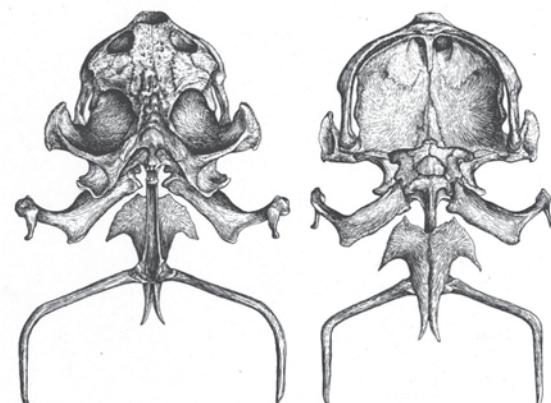
## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente



Vista ventral de esqueleto y espaldar de la tortuga matamata



Perspectiva lateral y frontal del cráneo de la tortuga matamata



Vistas dorsal y ventral del cráneo y esqueleto hiolaringeo de la tortuga matamata



## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente

### Carranchina

#### *Mesoclemmys dabli*

(ZANGERL & MEDEM, 1958)

Lámina 4, 45



#### Diagnosis:

Hembra adulta de tortuga carranchina bajo río Sinú, Colombia

Una tortuga que no excede los 28 cm de longitud; con la cabeza grande y voluminosa, en donde el ancho (entre los tímpanos) equivale al 23-26% de la longitud recta del caparazón; con las bárbulas mentonianas tan largas como el diámetro del ojo; el caparazón ovalado y deprimido de color café-oliváceo; los “labios” y lados de la cabeza crema-amarillento uniforme y el plastrón amarillo ocre con las cisuras grises. Una delgada línea dorsolateral negra (algunas veces ausente) se extiende desde el extremo del hocico hasta la parte posterior del cuello. El plastrón es relativamente angosto, la anchura del lóbulo posterior es inferior al 40 % de la longitud plastral y no llega a cubrir por completo la apertura de la concha para los miembros posteriores y la cola; las patas totalmente palmeadas, poseen 5 uñas en las extremidades anteriores y sólo cuatro en las posteriores; dimorfismo sexual muy accentuado en el tamaño corporal con las hembras de mayor tamaño, si bien los machos tienden a poseer colas más largas y el plastrón más escotado a nivel de los escudos anales, así como las cabezas más angostas.

#### Nombres comunes e indígenas:

Carranchina, Cabeza al lado, Cabeza volteada, Cabeza torcida, Cabeza de



## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente

culebra, Cachare, Cuello torcido, Carrancha, Icotea carranchina, Cabeza de lado, Nunca palmera, Nuca palmera, Dahl's toad-headed turtle.

### Hábitat:

Arroyos temporales y pozos de aguas mansas poco profundas y con abundante vegetación marginal; al parecer no penetra en los grandes ríos, ni el complejo de ciénagas del bajo Sinú y San Jorge.

### Historia natural:

Tortuga relativamente abundante, de hábitos anfibios que suele observarse tanto en tierra como en el agua. Se alimenta durante la noche de camarones, cangrejos, moluscos, peces, gusanos, ranas, renacuajos, insectos y ocasionalmente carroña y material vegetal. Gusta pasar el día en el fondo de las charcas, semienterrada dentro de la hojarasca y el fango, donde se hace casi invisible debido a su coloración; mientras que al amanecer y atardecer sale a deambular a tierra firme en las orillas de los pozos. Especie agresiva que intenta morder cuando se le captura. Se ha demostrado que los individuos estaban durante el verano, dado que entre los meses de diciembre a marzo, cuando se secan muchas de los jagueyes y charcas, casi no se observan ejemplares. Los machos adultos suelen restregar la cabeza contra objetos sumergidos, a fin de producir ruidos que pueden tener como función demarcar territorios o atraer a las hembras durante la temporada de apareamiento, la cual se lleva a cabo en el periodo de máximas lluvias en los meses de septiembre-octubre, la postura de los huevos ocurre durante el verano (octubre-marzo). El tamaño de la nidada es de 5-12 huevos oblongos (32 x 25 mm) y cáscara dura, que tardan alrededor de cuatro meses en eclosionar.

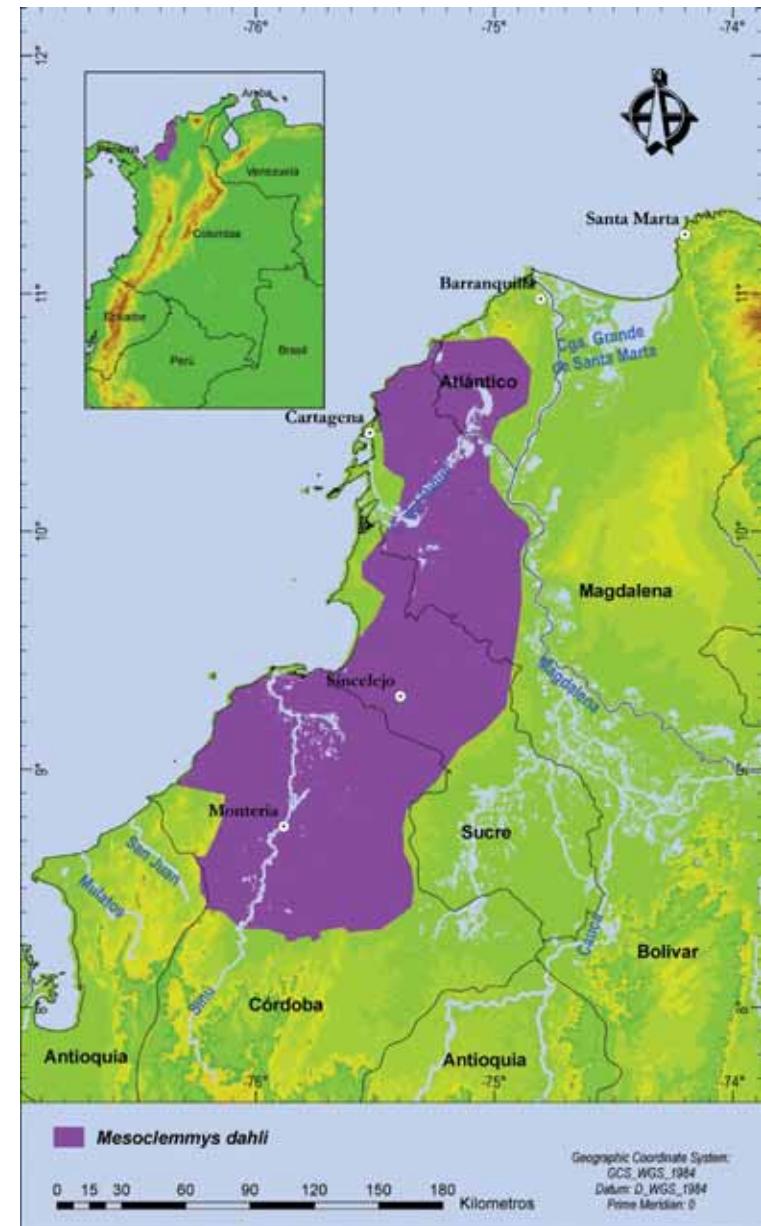
### Distribución:

Especie endémica de Colombia, conocida en la región de la costa Caribe en los departamentos de Córdoba, Sucre, Bolívar y Atlántico. Es la única especie viviente de la familia Chelidae aislada al occidente de la cordillera de los Andes.

### Estatus ecológico y amenazas:

Especie catalogada por la UICN dentro de la categoría de mayor riesgo de extinción En Peligro Crítico (**CR B1+2c**) y considerada por el grupo de especialistas en reptiles de esta misma entidad como el tercer reptil más amenazado del planeta. Tortuga incluida en el Apéndice I de CITES. La principal amenaza para la especie radica en las quemas de los barbechos, el deterioro del hábitat y el sacrificio innecesario de los individuos que son atrapados en las jornadas de pesca.

## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente





## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente

### Hedionda

#### *Mesoclemmys gibba*

(SCHWEIGGER, 1812)

Lámina 5, 46



Tortuga hedionda y detalle de la cabeza, Colombia, foto A. González

#### Diagnosis:

Una especie de tortuga pequeña que no sobrepasa los 23 cm de longitud y que en comparación con las otras especies del género posee una cabeza angosta, cuya máxima anchura no supera la quinta parte de la longitud del caparazón; el dorso de la cabeza se encuentra revestido por pequeños gránulos; sobre el mentón tiene dos cortas bárbulas cuya longitud no excede la longitud del ojo; el caparazón ancho y aplano de color café oscuro o negruzco posee una carena vertebral, de apariencia aserrada, que tiende a desaparecer en los ejemplares adultos; la longitud de la cabeza y el cuello no supera la del caparazón; las ranfotecas y lados de la cabeza son de color amarillo con barras o vermiculaciones negras y el plastrón café oscuro con el puente y la superficie inferior de los marginales de color amarillo; las patas completamente palmeadas poseen 5 uñas en las extremidades anteriores y sólo 4 en las posteriores; dimorfismo sexual no muy acentuado en el tamaño corporal, aún cuando los machos tienden a poseer colas más largas y el plastrón más escotado a nivel de los escudos anales.

## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente





## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente

Nombres comunes e indígenas:

Ashna charapita, Asna charapa, Hedionda, Galápago hediondo, Charapita de aguajal, Charapita de cananguchal, Charapita de altura, Curiza, Gibba turtle, Humpbacked toadhead.

Hábitat:

Caños y lagos de aguas léticas, poco profundos y bordeados de bosque de galería o selva primaria, al igual que en rebalses de inundación, morichales y los sistemas de aguas negras y blancas del oriente de los Andes.

Historia natural:

Especie de actividad nocturna y hábitos esencialmente carnívoros, la cual basa su alimentación en el consumo de peces, renacuajos, crustáceos, larvas de insectos acuáticos y otros pequeños invertebrados, aún cuando ocasionalmente ingiere también materia vegetal como frutos de la palma de cananguche o burití (*Mauritia flexuosa*). Se reproduce durante los meses de julio a noviembre. Excava sus nidos sobre suelos arcillosos, bien sombreados, próximos a los cursos de agua. La nidada consta de 2-4 huevos (44 x 33 mm) elongados y de cáscara dura, que son puestos directamente sobre el suelo o en nidos superficiales excavados en la base de árboles localizados en cercanías a los caños. El periodo de incubación abarca cerca de 200 días.

Distribución:

Hoyas de la Orinoquia y Amazonia en Colombia, donde engloba al piedemonte cordillerano, el oriente del Ecuador, Perú, Venezuela, Las Guayanás, Paraguay, el norte de Bolivia y Brasil, también habita en la Isla de Trinidad.

Estatus ecológico y amenazas:

Especie no considerada como amenazada por la UICN, ni incluida en los Apéndices de CITES. Por su baja frecuencia de aparición y tamaño pequeño no es en general apetecida para el consumo humano, al igual que por el olor fétido producido por las glándulas de almizcle ubicadas en la región del puente.

## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente



## Huele feo

### *Mesoclemmys helostemma*

MCCORD, JOSEPH-OUNI & LAMAR, 2001

Lámina 6



Diagnosis: Juvenil de *Mesoclemmys helostemma*, foto W. P. McCord

Tortuga de tamaño mediano, sin dimorfismo sexual aparente en la talla promedio de los dos sexos que alcanzan los 25 centímetros de longitud del caparazón, con una variabilidad de 20-31 cm. Los juveniles son muy fáciles de reconocer por su cabeza negra con dos brillantes bandas faciales de color amarillo-naranja, las cuales se oscurecen a medida que el individuo envejece (ocasionalmente aparecen individuos melánicos), el tímpano invariablemente es de color negro. Los escudos del plastrón y el puente son negruzcos en las regiones centrales y amarillentos en la periferia, la coloración de la superficie inferior de los escudos marginales es amarilla. El ancho de la cabeza (medido entre los tímpanos) equivale a un 25% de la longitud del caparazón, los barbicelos son pequeños y el escudo intergular usualmente es más angosto que los escudos gulares. Caparazón bastante aplanoado, carente de una quilla medial en los adultos, pero con un surco muy poco profundo, con el marginal 11 igual o un poco más ancho que el 12. Los bordes laterales del caparazón moderadamente volteados hacia arriba. Dimorfismo sexual muy poco pronunciado, los machos poseen colas más largas, gruesas y con las aperturas de las cloacas más distales que en las hembras.

Nombres comunes e indígenas:

Huele feo, Charapa, Hedionda, Amazon toad-headed turtle.



## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente

### Hábitat:

Vive en caños selváticos y corrientes léticas, poco profundas, de tierra firme, en áreas no inundables, cerca de cuerpos de aguas permanentes como lagos y madreviejas.

### Historia natural:

Aún cuando *Mesoclemmys helostemma* ocurre en simpatría con *M. raniceps*, tal vez no se encuentran microsimpatricamente, dado que mientras la primera prefiere vivir hacia la cabecera de los caños en zonas selváticas no inundables, en donde el agua es clara, la segunda habita la parte baja de los caños, en aguas más profundas y turbias y penetra en la varzéa y áreas de inundación de los mismos (CISNEROS-HEREDIA, 2006). Especie de actividad nocturna que se alimenta de peces pequeños y animales de cuerpo blando. Cuando se la molesta expela un olor fétido producido por las glándulas de almizcle ubicadas en el puente.

### Distribución:

Muy amplia en la alta Amazonía, desde el sur de Venezuela, el occidente de Brasil, el nororiente de Perú, el oriente de Ecuador y el suroriente de Colombia.

### Comentarios:

Hasta el momento no se conocen ejemplares procedentes del territorio colombiano, donde se sospecha que existe esta especie. Además no es muy claro si esta es una especie diferente de *Mesoclemmys raniceps* con la cual es completamente simpátrica. Basados sobre nuestra experiencia en campo y nuestras observaciones de especímenes de los museos de historia natural, creemos que *M. helostemma* puede representar una variante de color de *M. raniceps* (posiblemente relacionado con la altura), entonces no debe ser una especie válida. Se requiere de más estudio, especialmente análisis genéticos para dilucidar claramente las relaciones entre estas dos especies. Cabe resaltar que las distribuciones de este par de especies se solapan por completo y que los individuos adultos de ambas especies son indistinguibles entre sí.

### Estatus ecológico y amenazas:

Especie no considerada como amenazada por la UICN, ni incluida en los Apéndices de CITES. Su carne posee un valor comercial casi nulo y existe muy poca demanda de neonatos para el mercado de mascotas.

## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente





## Cabezón común

*Mesoclemmys raniceps*

(GRAY, 1855)

Lámina 7, 47

Diagnosis: *Mesoclemmys raniceps*, Caquetá, Colombia, foto G. Alarcón

Tortuga acuática de gran tamaño, la longitud del caparazón alcanza los 33 cm; la cabeza es muy grande y dilatada, su anchura equivale al 23-27% de la longitud del caparazón; la concha es de tonalidad negruzca, relativamente lisa y aplana y al igual que la carranchina posee la cabeza bicoloreada: pardo oscuro sobre el dorso y amarillenta en los flancos y superficies inferiores, sin diseño linear sobre el pescuezo; alrededor del cuello pueden aparecer algunos tubérculos puntiagudos; el plastrón es de color amarillo con o sin áreas pigmentadas de café oscuro y es mucho más ancho que el de *Mesoclemmys dahli*, su lóbulo posterior mide cerca del 45% de la longitud plastral; el lóbulo anterior y posterior son de igual ancho; posee dos bárbulas mentonianas largas; las patas completamente palmeadas, poseen 5 uñas en las extremidades anteriores y sólo cuatro en las posteriores; el escudo intergular es igual o un poco más ancho que el gular; el surco medial del caparazón poco profundo y sólo evidente en los machos adultos; dimorfismo sexual en la talla corporal no muy acentuado, con las hembras un poco





## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente

más grandes que los machos y éstos con las colas más largas y gruesas, el plastrón ligeramente cóncavo y más escotado a nivel de los escudos anales y con las cabezas más angostas.

### Nombres comunes e indígenas:

Charapa, Matamatá, Jará, Charapita de agujal, Cágado cabeza do sapo comum (Amazonas, Brasil), Amazonian toad-headed turtle.

### Hábitat:

Vive en caños pequeños, arroyos y lagos poco profundos bordeados de selva inalterada; durante el invierno penetra a la selva inundada y es muy difícil de observar, dada su costumbre de esconderse bajo los objetos sumergidos y los agujeros en las riberas de los caños. En Brasil son más comunes en las cabeceras de los ríos donde el agua es clara.

### Historia natural:

Tortuga carnívora de hábitos nocturnos, relativamente escasa y agresiva, que se alimenta de peces, ranas, renacuajos, lombrices y pequeños insectos. Aún cuando existe muy poca información sobre la reproducción, se sabe que pone varias veces al año. Los nidos suelen ser ubicados sobre los terraplenes de los arroyos y cursos de agua. El tamaño promedio de la nidada consiste de 4 a 6 huevos esféricos con cáscara quebradiza, cuyo diámetro oscila entre 30 y 40 mm. Se la captura con líneas de mano cebadas con pescado, y trampas para tortugas, mallas y trasmallos.

### Distribución:

Habita en el alto Orinoco y la Hoya del Amazonas desde Venezuela hasta Bolivia. En Colombia se conoce en los departamentos del Vaupés y Amazonas. Hasta hace unos años era bastante abundante en los alrededores de Puerto Nariño y Leticia, pero en la actualidad es muy escasa.

### Estatus ecológico y amenazas:

Especie no considerada como amenazada por la UICN, ni incluida en los Apéndices de CITES. Su carne posee un valor comercial casi nulo, aún cuando ocasionalmente es consumida en el Perú. A nivel internacional existe muy poca demanda de neonatos para el mercado de mascotas.



## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente

### Galápagos

#### *Mesoclemmys vanderhaegei*

(BOUR, 1973)

Lámina 8



Diagnosis: *Mesoclemmys vanderhaegei* procedente de Brasil, foto R.J. Sawaya

Tortuga acuática, de caparazón alto, elipsoidal con un surco medial poco profundo entre el segundo y el tercer vertebral. Alcanza su máxima anchura a nivel del octavo marginal. Último par de marginales (supracaudales) ligeramente más angostos que los marginales precedentes. El espaldar es de color café o negruzco, en tanto que el plastrón es amarillento con un patrón de marcas café o negras que se extienden sólo entre los escudos pectorales y femorales. El escudo intergular separa por completo los gulares, pero no los humerales y su longitud es equivalente a la de la cisura medial de los abdominales. Un par de escudos inguinales algo más grandes que los axilares y con un poro glandular sobre cada uno de estos cuatro escudos. La cabeza y el dorso del cuello son negruzcos o grises y la garganta y el mentón amarillentos. Ocasionalmente pueden aparecer vermiculaciones de color naranja sobre la cabeza y la mandíbula puede ostentar un color rojo. Esta especie carece de las barras o manchas negras sobre las mandíbulas características de algunas poblaciones de *Mesoclemmys gibba*. Las hembras adultas pueden llegar a medir 28,5 cm, de longitud del caparazón y un peso de 1.470 g, y son de mayor tamaño que los machos; estos últimos tienen la cola más larga y delgada y con la apertura cloacal más distal que las hembras; igualmente poseen la muesca anal más profunda.



## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente

Nombres comunes e indígenas:

Karumbé-mí, Galápago, Tortuga sapo, Tortuga menor, Tortuga granota del Paraguay, Cagádo cabeçudo, Cagádo del Cerrado, Tartaruga cabeça de sapo, Vanderhaege's toad-headed turtle.

Hábitat:

Gusta de ríos, lagos y corrientes de agua oligotróficas (muy oxigenadas y pobres en nutrientes), de aguas rápidas y con densa vegetación riparia. Esta especie tolera ambientes relativamente degradados y contaminados y por lo regular se la encuentra en las pozas profundas.

Historia natural:

Tortuga carnívora de actividad diurna y nocturna, bastante agresiva que se alimenta de peces e invertebrados acuáticos. La mayor parte de los ejemplares suelen estar parasitados por sanguisugelas. La hembra preñada más pequeña conocida midió 14,8 cm. El apareamiento ocurre siempre dentro del agua durante la primavera y/o el verano (septiembre-enero) y la puesta de los huevos se lleva a cabo al final del verano y comienzo de la estación de lluvias (enero-junio). La nidada puede contener desde uno hasta 14 huevos (promedio = 6,5) y una misma hembra puede tener más de una postura por estación reproductiva. Los huevos, en condiciones naturales, tardan hasta trescientos días en eclosionar; tienen cáscara calcárea y levemente elongados (promedio = 34 x 27 mm) y un peso promedio de 14,5 g. Los recién nacidos tienen tallas cercanas a los 4,5 cm y un peso de 12 g.

Distribución:

Habita en la cuenca baja de los ríos Paraná y Paraguay y en la periferia de la baja Amazonía, desde el centro-oeste y el suroriente del Brasil, el norte de la Argentina, la mayor parte de Paraguay y posiblemente el extremo suroriental de Bolivia.

Comentarios:

Una especie estrechamente relacionada con *Mesoclemmys gibba*. Fue considerada por WERMUTH & MERTENS (1977), como una subespecie de *Mesoclemmys tuberculata*, y por McDIARMID & FOSTER (1987) como una subespecie de *Mesoclemmys gibba*; sin embargo, BOUR & PAULER (1987), le asignaron un estatus específico.

Estatus ecológico y amenazas:

Especie clasificada por la UICN dentro de la categoría Casi Amenazada (NT), pero no incluida en los apéndices de CITES.

## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente





## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente

### Cabezón de Zulia

#### *Mesoclemmys zuliae*

(PRITCHARD & TREBBAU, 1984)

Lámina 9, 47



*Mesoclemmys zuliae* - hembra, Venezuela, foto R. Rojas-R.

#### Diagnosis:

Es una de las tortugas de mayor tamaño dentro del género (las hembras adultas fluctúan entre 25-28 cm, en tanto que los machos no sobrepasan los 21 cm de longitud). El caparazón es ancho y aplano de forma oblonga, sin una quilla sagital, pero con una ligera depresión o surco medial entre el segundo y el cuarto escudo vertebral. El 11º escudo marginal es igual o más ancho que el 12º. Posee una cabeza muy grande, su anchura equivale al 25-27% de la longitud del caparazón en los adultos. La anchura del lóbulo posterior equivale al 32-33,8% de la longitud del caparazón. La piel del dorso cefálico es lisa y aplana aunque dividida en polígonos irregulares muy grandes, la mandíbula inferior termina en un pico fuerte y ganchudo. El escudo intergular es grande y cuadrangular, casi tan ancho como largo y separa por completo los gulares y parte de los humerales. Sobre el mentón se ubican dos barbillas pequeñas y bastante separados entre si. La piel del cuello es lisa y de aspecto arrugado, sin tubérculos. Las patas son bien palmeadas, el quinto dedo del pie exhibe un ancho reborde dérmico flanqueado por una serie de escamas semirrígidas. En los machos adultos la mayor parte de las escamas de los miembros son



## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente

de color naranja-rojizo. El colorido del dorso de la cabeza es gris oscuro con una línea negra que se extiende desde el extremo del rostro, pasa a través del ojo y llega hasta el borde superior del timpano. Los lados de la cabeza y la superficie inferior del cuello son de color amarillo pálido. El caparazón es gris oscuro o negruzco uniforme, el plastrón amarillento con infuscaciones castañas en los márgenes y en la superficie ventral de las marginales. Dimorfismo sexual bastante marcado en la talla de los individuos, los machos adultos son mucho más pequeños que las hembras y poseen la cabeza y el escudo intergular más angosto y las colas más largas y gruesas. Los machos adultos suelen exhibir coloraciones rojizas sobre los miembros especialmente durante la temporada de cópula.

#### Nombres comunes e indígenas:

Cabezón, Cabezón de Zulia, Tortuga montañera, Diablo, Galápagos zurdo, Nunca Pa' tras, Carranchina, Zulia toad-headed turtle.

#### Hábitat:

Complejos de ciénagas, pantanos y planos de inundación de grandes ríos, al parecer no ingresa a los caños y arroyos. Esporádicamente se encuentra deambulando en tierra firme en zonas selváticas o boscosas. Al parecer se entierra, muy profundo, dentro del fango en las zonas cenagosas.

#### Historia natural:

Tortuga relativamente escasa, de hábitos anfibios que suele observarse tanto en tierra como en el agua. Se alimenta de pequeños animales como insectos, moluscos, anfibios, peces y artrópodos. La reproducción ocurre durante el verano y las posturas constan de 7-10 huevos, un poco elongados (35 x 30 mm) con cáscaras duras y calcáreas. Comparte su hábitat con la tortuga inguensa (*Rhinoclemmys diademata*) y el pecho quebrado (*Kinosternon scorpioides*). Los adultos y juveniles son atacados por babilas (*Caiman crocodilus fuscus*).

#### Distribución:

Especie endémica de Venezuela y confinada a la región suroccidental de la cuenca de Maracaibo en el río Zulia y sus tributarios; al parecer es un elemento exclusivo de la ciénaga de Juan Manuel de Aguas Negras y Aguas Blancas, en el Parque Nacional Ciénagas del Catatumbo, la cual está ubicada en los interfluvios de los ríos Santa Ana y Catatumbo. Se comenta



## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente

que esta especie puede habitar en los caños y áreas cenagosas localizadas al norte de Villa del Rosario y en el río Tibú en el departamento de Norte de Santander en Colombia, lo cual resta por confirmar.

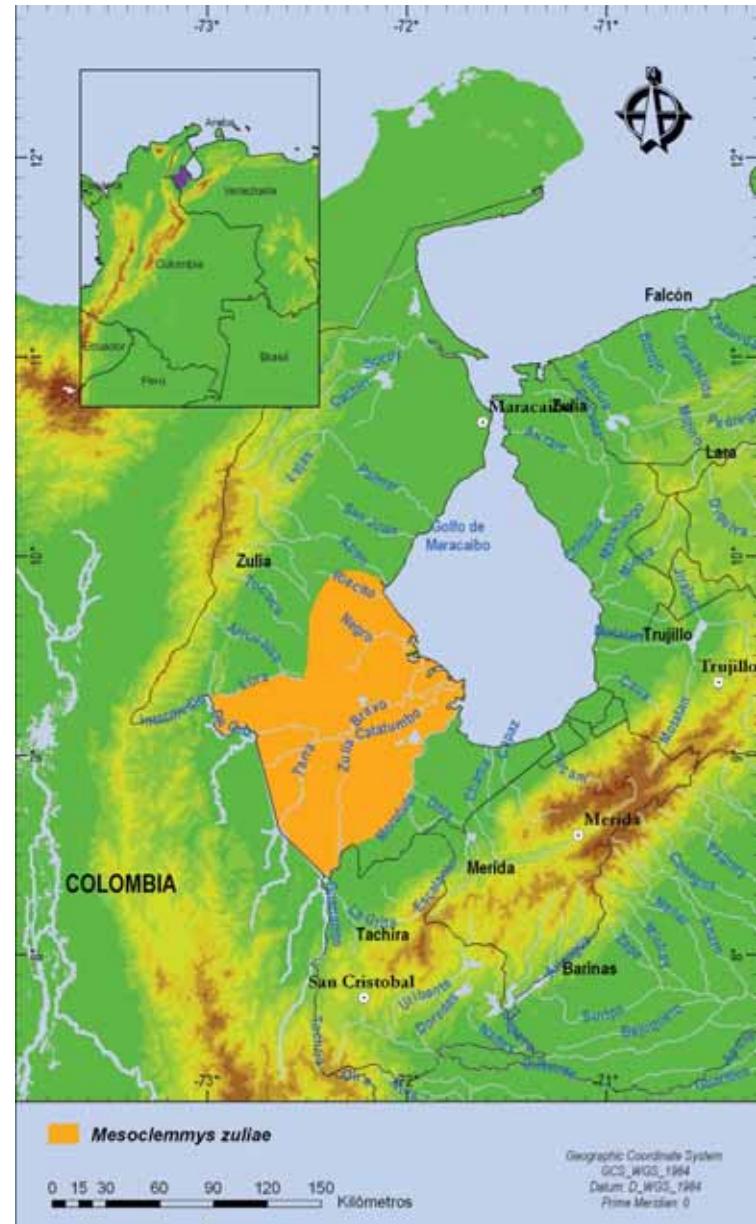
### Estatus ecológico y amenazas:

Especie no listada en los Apéndices de CITES, aún cuando está clasificada como Vulnerable (**VU B1+2c**) dentro del Libro Rojo de la UICN, está incluida dentro de la categoría de menor riesgo (**NT**) en el Libro Rojo de la Fauna de Venezuela. No es consumida por los pobladores locales, ni comercializada como mascota, sin embargo su distribución geográfica tan restringida la hace potencialmente vulnerable a eventos catastróficos locales.



*Mesoclemmys zuliae* - macho, Venezuela, foto R. Rojas-R.

## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente





## Charapita de altura

### *Platemys platycephala*

(SCHNEIDER, 1792)

Lámina 10, 48



#### Diagnosis:

Adulto de *Platemys p. platycephala*, Amazonia colombiana, foto Fundación Omacha

Especie de pequeño tamaño que no supera los 18 cm de longitud, en los machos adultos y 16,5 cm en las hembras maduras. Esta tortuga posee el caparazón elíptico, aplanado y atravesado por un profundo surco longitudinal que se extiende a todo lo largo de los escudos vertebrales, flanqueado a lado y lado por dos quillas prominentes. Posee el dorso de la cabeza de color café-naranja y el cuello negro, bordeado a lado y lado por una ancha lista amarilla. La cabeza tiene una gran escama entre otras y piel lisa, en tanto que el pescuezo se encuentra cubierto por numerosos tubérculos cónicos; sobre el mentón se observan dos pequeñas bábulas; las manos y patas escasamente palmeadas, poseen 5 y 4 uñas, respectivamente; la superficie anterior del muslo está revestida por escamas grandes, en tanto que la superficie posterior porta pequeños y filosos tubérculos. Tiene una cola corta de color negro. En la subespecie nominal el caparazón es de color café-achocolatado con una ancha cinta negruzca a cada lado del surco medial y el plastrón tiene una coloración café uniforme con un anillo marginal amarillo-naranja. Usualmente se presentan más de 4 escamas postorbitales y menos de 4 escamas entre la órbita y el tímpano. Dimorfismo sexual ligeramente revertido, machos más grandes que las hembras, estas tienen el extremo posterior del plastrón doblado hacia arriba.



Adulto de *Platemys p. platycephala*, Amazonia colombiana, foto A. Quevedo  
Nombres comunes e indígenas:

Matamatá, Charapa, Charapita, Charapita de aguajal, Charapita de altura, Chata, Quetijápa, Charapita de cananguchal, Machado, Jabutí machado, Lala, Jabutí machado, Lala twist-necked turtle.

#### Hábitat:

Dada su escasa habilidad para nadar frecuenta los morichales, pantanos y pozos selváticos poco profundos formados por agua lluvia, sin llegar a ingresar a los grandes ríos. En la temporada lluviosa suele deambular por el piso de la selva.

#### Historia natural:

Tortuga solitaria de actividad nocturna, agresiva y voraz que se alimenta de renacuajos, peces, cangrejos, camarones, y otra gran cantidad de invertebrados acuáticos, a los cuales atrapa cerca de la superficie del agua. A pesar de ser abundante en la naturaleza es muy poco conocida, dado que no suele ser atrapada con anzuelos o atarrayas y su coloración le provee un excelente camuflaje al confundirla con la hojarasca que cae a los caños. En Colombia, el cortejo y apareamiento ocurre, en tierra o dentro del agua, durante la temporada de lluvias y la oviposición al inicio del verano (agosto a febrero). Su nidada consta de un solo huevo muy grande, que puede llegar a medir hasta un 1/3 de la longitud del individuo. Este gran huevo oblongo y de cáscara calcárea suele ser depositado directamente sobre el suelo e incubado con la ayuda del calor desprendido por hojarasca en descomposición. El periodo de incubación tarda alrededor de 5 meses. En Brasil son activas en pozos de diciembre hasta la estación seca en junio,



## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente



## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente



cuando ellas estaban bajo la hojarasca hasta las lluvias de diciembre. Se cree que los individuos con tamaños superiores a los 14 cm, ya han alcanzado la madurez sexual y al parecer la tasa de crecimiento es sumamente lenta, puesto que después de los primeros años de vida no supera los 3 o 4 mm por año. El cariotipo es de 64 cromosomas y se han encontrado individuos en la naturaleza con mosaicos de células diploides y triploides.

### Distribución:

*Platemys. p. platycephala* se distribuye en el nororiente de Suramérica desde el noreste de Venezuela, las Guayanás y parte de la hoya del Amazonas en Colombia y Brasil, hasta la altura de los ríos Purus, Jurúa, Yavari y Putumayo; esta subespecie intergrada con *P. p. melanonota* en la hoya del río Mamoré en Bolivia y los ríos Madre de Dios, Purus y Ucayali en Perú. *P. p. melanonota* habita en la cuenca alta del Amazonas entre los ríos Santiago y Cenepa del Perú y Napo y Curaray en Ecuador.

### Comentarios:

Se reconocen dos subespecies: *Platemys. p. platycephala* y *P. p. melanonota*, las cuales se diferencian por la cantidad de pigmentación negra sobre el caparazón, en Colombia habita la primera de ellas; la segunda habita el Ecuador y norte de Perú. *Platemys. p. platycephala* posee el manchado negro del espaldar muy reducido y la barra oscura sobre el puente ocupa una extensión inferior al 80% de su longitud; el intergular es ancho y abarca cerca del 27% del ancho del lóbulo anterior del plastrón; posee por lo regular más de cuatro postorbitales y menos de cuatro hileras de escamas entre el ojo y el timpano. Por su parte, en *P. p. melanonota* el espaldar es casi todo negro, excepto por el surco vertebral anterior al primer escudo costal y posterior al cuarto costal, la barra negra del puente cubre más del 90% del mismo y tiene, por lo regular, menos de cuatro postorbitales y más de tres hileras de escamas entre el ojo y el timpano.

### Estatus ecológico y amenazas:

Tortuga no considerada como amenazada por la UICN, ni incluida en los Apéndices de CITES. Dado su pequeño tamaño no es muy apetecida para consumo humano y tampoco es muy perseguida para el mercado internacional de mascotas, por lo que mantiene poblaciones densas y saludables en su ambiente natural. Sin embargo, en la parte alta de la cuenca del río Negro, entre Brasil y Colombia, es consumida cuando se da su captura ocasional o incidental al igual que en la Orinoquia venezolana, por parte de indígenas yanomami.



## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente

### Tortuga achiote

#### *Rhinemys rufipes*

(SPIX, 1824)

Lámina 11



Adulto de tortuga achiote procedente del río  
Vaupés, Colombia, foto J.M. Renjifo

#### Diagnosis:

La coloración roja intensa de la cabeza, cuello y extremidades permite reconocer de inmediato esta pequeña tortuga que no sobrepasa los 27 cm de longitud (promedio 24 cm), posee además una delgada cinta lateral de color negro, entre el extremo del hocico y el borde anterior del cuello, la cual atraviesa el ojo y el tímpano; otra lista sagital negra corre entre las órbitas. El caparazón es pardo oscuro uniforme y el plastrón amarillento. Las narinas son muy prominentes, la cabeza es pequeña y angosta, con una anchura inferior al 20% de la longitud del caparazón, el cual ostenta una cresta medio-dorsal bastante elevada; el plastrón es ancho y cubre casi por completo las aberturas de la concha para las extremidades. Sobre el mentón se observan dos bárbulas muy cortas. Las patas bien palmeadas poseen 5 uñas largas y puntiagudas sobre los miembros anteriores y, por lo general, tres sobre los posteriores. Los machos son un poco más pequeños que las hembras y tienen colas más largas y gruesas y el plastrón



## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente

levemente cóncavo. La coloración roja intensa puede ser reemplazada por café en las hembras más grandes.

#### Nombres comunes e indígenas:

Uwi-oui, Musá-gugá, Gú-suáva, Ú-suän, Ú-hûwû, Querátayu, Tortuga achiote, Cágado vermelho (Amazonas, Brasil), Red side-necked turtle.

#### Hábitat:

Vive en pequeños ríos ácidos selváticos (2-4 m de ancho), muy sombreados, de aguas corrientes pero poco profundas, del complejo hidrográfico de los ríos negros. Rara vez vista por cuanto prefiere pasar el tiempo en el fondo o escondida dentro de la hojarasca sumergida y no acostumbra solearse.

#### Historia natural:

Especie de actividad nocturna, muy rara y omnívora que consume tanto animales pequeños (peces, camarones, cangrejos, lagartijas, insectos acuáticos, etc.), como frutos de palmas (*Euterpe* y *Socratea*) y semillas que caen a las corrientes de agua, rehuye los rayos del sol y permanece escondida debajo de las empalizadas. Se la considera un especialista trófico por su predilección hacia los frutos maduros de palma. Esta especie posee pequeños ámbitos de acción fijos y lineales que no sobrepasan 1 o 2 km de longitud (0,4 - 0,8 ha), donde permanece la mayor parte de su vida. Sus hábitos gregarios posiblemente se relacionen con la disponibilidad de frutos de palma. Se han estimado densidades de 17-18 individuos por km de hábitat disponible (caños selváticos con vegetación muy densa); se han registrado migraciones individuales entre cuencas adyacentes, si bien es improbable su dispersión en áreas urbanas o de agricultura (MAGNUSSON *et al.*, 1997a).

De acuerdo con información recibida de los indígenas Tucano en Colombia, la tortuga achiote anida desde principios de junio hasta finales de septiembre y entre diciembre y febrero. Pone entre 3 y 12 huevos esféricos (con un diámetro cercano a los 40 mm) y cáscara quebradiza, la mayor parte de los nacimientos ocurren en los meses de agosto y septiembre al inicio de la estación seca. En Brasil anidan entre los meses de abril y junio, temporada en la cual ponen dos veces (4 huevos por nido) o si desovan una vez ponen 8 huevos; los nacimientos ocurren en noviembre.



## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente

En el Caño La Tonina de La Pedrera, en la Amazonia colombiana, los indígenas la pescan con diminutos anzuelos cebados con sardinas vivas. Las hembras alcanzan la madurez sexual a los 6-10 años de edad cuando tienen un tamaño de 20,4 cm; las hembras son de mayor tamaño que los machos (MAGNUSSON *et al.*, 1997b).

### Distribución:

Especie confinada en las cuencas bajas de los ríos Apaporis, Vaupés, Pirá-Paraná y Papuri en la Amazonia colombiana y a la región comprendida entre Tabatinga y Manaos en la cuenca del Río Negro en Brasil, donde es conocida en muy pocas localidades. Existe un registro no confirmado de la especie en el estado Amazonas de Venezuela (Barrio-Amorós en prensa).

### Estatus ecológico y amenazas:

Especie incluida por la UICN dentro de la categoría de menor riesgo de extinción, subcategoría casi amenazada (NT), es decir que se aproxima a ser calificada como vulnerable; no catalogada en los Apéndices de CITES. Por su distribución geográfica restringida, bajas densidades poblacionales y requerimientos de hábitats inalterados, es una especie bastante sensible a la colonización y sobreexplotación para el consumo humano.



Aspecto ventral de *Rhinemys rufipes*. Observe que el ancho del lóbulo posterior es menor que el lóbulo anterior. Note la profunda escotadura anal. Foto A. González

## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente





## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente

### COMPLEJO *Phrynobranchus geoffroanus*

El complejo *Phrynobranchus geoffroanus*, que abarca *P. hilarii*, *P. williamsi*, *P. tuberosus* y la forma nominativa *P. geoffroanus* (RHODIN & MITTERMEIER, 1983), ha sido objeto de una larga controversia taxonómica que aún no ha sido completamente aclarada; así por ejemplo mientras varios autores sustentan este taxón como una superespecie, susceptible de ser fraccionada en varias entidades específicas, otros opinan que es una especie polifílica con varias subespecies diferenciadas. La extensa distribución geográfica del grupo y la escasez de material científico no han permitido establecer los complejos patrones de coloración de cada una de las poblaciones y cuantificar las diferencias morfométricas de la concha. Las poblaciones colombianas asignadas tentativamente como *geoffroanus*, parecen corresponder a una forma aún no nominada.

Todas las especies del grupo *geoffroanus* son fáciles de reconocer por su espaldar muy aplanado de color negruzco o reticulado con marcas radiales de color negro, mientras que el plastrón tiene un vistoso colorido rojizo, naranja o amarillento con diferentes grados de vermiculaciones oscuras, aunque ambos, color y diseño, desaparecen con la edad. De igual manera sus marcas faciales se presentan a manera de bandas blancas y negras sobre el rostro y cuello.



Aspecto ventral de un ejemplar inmaduro de *Phrynobranchus tuberosus*, foto A. Muñoz



## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente

### Teparo

#### *Phrynobranchus geoffroanus*

(SCHWEIGER, 1812)

Lámina 12



*Phrynobranchus geoffroanus*, Colombia, foto A. González

#### Diagnosis:

Un *Phrynobranchus* con el caparazón oval y aplanado, que alcanza su máxima anchura un poco detrás del medio cuerpo. Las hembras adultas pueden llegar a medir 35 cm y tener un peso de 2,5 kg. Esta especie en proporción al cuerpo, tiene una cabeza pequeña y angosta. La vistosa coloración roja con marcas negras sobre la garganta, el puente, el lado inferior de las marginales y el plastrón permite la rápida identificación de los ejemplares inmaduros; en los adultos estas marcas se desvanece y el plastrón aparece de color amarillo ocre o café-amarillento; la coloración del caparazón es café oscuro o negruzco, el dorso cefálico gris oliváceo y a los lados de la cabeza y cuello tiene rayas alternadas blancas y negras. La concha relativamente bien aplanada con una sola quilla vertebral y las líneas negras sobre el cuello permiten diferenciarla de su congénere *P. tuberosus*; el plastrón es relativamente ancho. Las patas completamente palmeadas poseen cinco uñas en las extremidades anteriores y cuatro sobre las posteriores. El dimorfismo sexual bastante pronunciado en el tamaño y la biomasa, los machos son más pequeños y livianos, poseen colas más largas, gruesas y tienen las aperturas de las cloacas más distales que en las hembras.



## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente

Nombres comunes e indígenas:

Teparo, Matamatá, Charapa, Bachala, Cama-col, Tortuga de arroyo misionera, Cágado de barbicha (Brasil), Schweigger's side-necked turtle.

Hábitat:

Especie selvática que vive en ríos, arroyos, cochas, caños y lagos con bosque de galería y dosel cerrado en sus márgenes y abundante vegetación acuática. Sin embargo, se adapta bastante bien a vivir en ríos contaminados con desechos orgánicos en la periferia de las ciudades.

Historia natural:

Tortuga común de actividad diurna, estrictamente acuática que gusta asolearse en las horas más calurosas del día sobre los troncos inclinados que se proyectan sobre el agua, en donde llega a encaramarse bastante alto y en grupos de hasta 20 individuos; pasan la noche dormidas sobre troncos sumergidos cerca de la superficie. Se mantiene la mayor tiempo dentro del agua y difícilmente deambula en tierra firme. Especie no agresiva que no intenta morder cuando se la manipula. Suele ser atrapada con anzuelos ceBADados con pescado. Las mutilaciones parciales de los miembros provocadas por mordidas de pirañas (*Serrasalmus*) son frecuentes en esta especie de tortuga carnívora, activa forrajera, que se alimenta de peces, insectos, artrópodos y moluscos; sin embargo durante las lluvias, cuando escasean los invertebrados, llega a consumir frutos. Se reproduce durante la estación seca, entre diciembre y abril, cuando desciende el nivel de los ríos y afloran playas arenosas. En el sureste del Brasil la postura se efectúa entre febrero y agosto. El apareamiento ocurre dentro del agua, a cualquier hora del día, bien sea en la mañana o en la tarde. Sale a desovar al anochecer y excava en la arena o en suelos franco-arcillosos, muy cerca del agua, un nido poco profundo, donde deposita entre 10-20 huevos esféricos con cáscara quebradiza y un diámetro cercano a los 30 mm; posturas incubadas a temperaturas medias de 27-30°C tardan alrededor de 115-186 días en eclosionar. Las nidadas suelen ser ubicadas en áreas cubiertas de vegetación arbustiva. En el río Guaporé en Brasil anida en lugares planos y abiertos desde finales de junio hasta mediados de agosto y en estos mismos lugares se ha observado anidar también a *Mesoclemmys raniceps*. Tanto el tamaño de los huevos, como el de las crías se correlacionan con la talla de su progenitora.

## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente





## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente

En las regiones más australes del ámbito de su distribución, su actividad se incrementa con la temperatura del aire y se vuelven menos activas durante el período de lluvias cuando los troncos donde gusta asolearse se encuentran sumergidos; pueden llegar a moverse hasta unos 250 m por día. Su estructura demográfica mantiene la característica proporción de sexos de 1:1 y tiene determinación genética del sexo.

En Brasil se ha estudiado su ecología en ambientes urbanos y ríos contaminados con vertimientos orgánicos, en donde la especie ha proliferado alcanzando densidades de hasta 170-230 individuos/hectárea de río y una biomasa estimada en 255-345 kg/hectárea de río. Allí se alimenta básicamente de larvas y pupas de moscas de río de la familia Chironomidae, residuos domésticos, cucarachas, caracoles y carroña. Los juveniles e inmaduros poseen una dieta más diversificada que los adultos. Estas poblaciones urbanas, por lo regular, se encuentran infestadas por sanguijuelas y parásitos.

### Distribución:

Habita en la Amazonía de Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia así como el centro y sur del Brasil, Paraguay, Uruguay y el noroeste de Argentina.

### Estatus ecológico y amenazas:

Especie bastante común, no clasificada dentro de las categorías de amenazas de la UICN, ni incluida en los Apéndices de CITES. Esta especie de tortuga posee un significado mágico y hace parte de los rituales sagrados de la tribu Desana del Vaupés (Colombia), quienes se abstienen de ingerir su carne.



Detalle de la cabeza de *Phrypnops geoffroanus*  
procedente de Colombia.  
foto A. González

## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente



### Bachala

#### *Phrypnops tuberosus*

(PETERS, 1870)

Lámina 13



### Diagnosis:

*Phrypnops tuberosus*, foto McCord

Es el *Phrypnops* de mayor tamaño corporal, las hembras adultas pueden llegar a medir 39 cm y en proporción al cuerpo, tiene una cabeza pequeña y angosta, cuya anchura equivale al 17-20% de la longitud recta del caparazón; las dos bárbulas del mentón son muy largas (igualan la longitud de la órbita); la vistosa coloración roja con marcas negras sobre la garganta, el puente, el lado inferior de las marginales y el plastrón permite la rápida identificación de los ejemplares inmaduros; en los adultos estas marcas se desvanece y el plastrón aparece de color amarillo ocre o café-amarillento; la coloración del caparazón es café oscuro, el dorso cefálico gris oliváceo y a los lados de la cabeza y cuello tiene rayas alternadas blancas y negras. La concha es muy aplana y relativamente lisa, excepto por tres distintivas carenas longitudinales que la diferencian de *P. geoffroanus*. Las patas completamente palmeadas poseen cinco uñas en las extremidades anteriores y 4 sobre las posteriores. El dimorfismo sexual es muy poco pronunciado, los machos poseen colas más largas, gruesas y con las aperturas de las cloacas más distales que en las hembras.



## Tortugas acuáticas de cuello de serpiente

### Nombres comunes e indígenas:

Matamatá, Charapa, Bachala, Cama-col, Cágado de barbicha (Brasil), Peter's side-necked turtle.

Hábitat:

Especie primordialmente selvática que vive en arroyos, caños y lagos con bosque de galería de dosel cerrado en sus márgenes y abundante vegetación acuática. Prefiere vivir en las cabeceras de los ríos, en aguas corrientes bien aireadas. En algunas regiones como la Gran Sabana (Venezuela) ocasionalmente habita en quebradas y lagunas con escasa vegetación riparia.

Historia natural;

Esta especie diurna, gusta asolearse sobre los troncos inclinados que se proyectan sobre el agua en donde llega a encaramarse bastante alto y en grupos de hasta 20 individuos; pasan la noche dormidas sobre troncos sumergidos cerca de la superficie. Son muy ariscas y huidizas y se lanzan al agua ante cualquier disturbio de su ambiente. Las mutilaciones parciales de los miembros provocadas por mordidas de pirañas (*Serrasalmus*) son frecuentes en esta especie de tortuga carnívora que se alimenta de peces, insectos, artrópodos y moluscos. Se reproducen durante la estación seca, entre diciembre y abril, cuando desciende el nivel de los ríos y afloran playas arenosas. Sale a desovar al anochecer y excava en la arena un nido poco profundo, donde deposita entre 10-20 huevos esféricos, con cáscara quebradiza y un diámetro cercano a los 30 mm; los cuales tardan un poco más de cuatro meses en eclosionar.

#### Distribución:

Se la ha registrado en la cuenca de los ríos Caroni, Paragua y Cuyuni en la Gran Sabana de Venezuela y su distribución se extiende a través de Surinam, Guayana y Guayana Francesa, la parte norte y oriente de Brasil hasta el estado de Bahía. Es muy posible que incluso penetre en la Amazonia de Colombia donde no se le conoce.

## Estatus ecológico y amenazas:

Especie no calificada dentro de las categorías de amenazas de la UICN, ni incluida en los Apéndices de CITES. Como la carne y los huevos de la tortuga bachala producen una reacción alérgica (urticaria) no es muy apetecida para los colonos; sin embargo algunas comunidades indígenas de la Amazonia la consumen ocasionalmente.





## Grandes tortugas de río

### FAMILIA PODOCNEMIDIDAE = GRANDES TORTUGAS DE RÍO

Grupo de tortugas dulceacuícolas distribuidas en Suramérica y la Isla de Madagascar, muy antiguas (al parecer no han cambiado mucho desde el Cretáceo hace 140 millones de años) y dominantes por su abundancia en Suramérica, que se caracterizan por retraer el cuello en forma lateral debajo del caparazón, la ausencia de un escudo nucal y tener el dorso de la cabeza cubierto con escamas grandes yuxtapuestas. En la mayor parte de las especies de la familia la cabeza de los machos es más oscura que las de las hembras y casi siempre conservan en estado adulto las manchas que ostentan cuando juveniles. Al igual que la familia Chelidae poseen los huesos pélvicos fusionados a la concha y carecen de fontanelas sobre el plastrón, que es de naturaleza rígida. Están perfectamente adaptadas para la vida acuática por lo que poseen caparazones relativamente aplanados e hidrodinámicos, los ojos y narinas dispuestos dorsalmente sobre el cráneo y los miembros totalmente palmeados, provistos de cinco uñas en las patas delanteras y cuatro en las traseras en las especies americanas. Esta familia contiene 2 géneros y 7 especies en Suramérica.

Los Podocnemididae sudamericanos constituyen un invaluable recurso para los habitantes de las zonas selváticas dado que les proveen de carne, huevos, aceite y otros valiosos productos para su supervivencia. Entre sus miembros más apreciables se encuentra la charapa que es la tortuga de agua dulce más grande del continente y de la cual se llegaron a capturar, en un solo año, más de 50 millones de individuos. Desafortunadamente la sobreexplotación y la destrucción de los hábitats han colocado al borde de la extinción a la mayor parte de las especies de esta familia.



Tortuga sabanera (*Podocnemis vogli*) Llanos orientales de Colombia, foto J.M. Renjifo



## Grandes tortugas de río

### Cabezón

#### *Peltocephalus dumerilianus*

(SCHWEIGER, 1812)

Lámina 14



Diagnosis:

Adulto de cabezón, Colombia, foto A. González

Una tortuga de río fácil de reconocer por el gran tamaño de la cabeza en relación al tamaño del caparazón, el cual mide en promedio 40-45 cm, en los machos adultos y llega a tener un peso de 11 kg; las hembras son un poco más pequeñas y miden en promedio unos 30 cm de longitud del caparazón. Esta especie carece de la ornamentación facial sobre la interparietal y las ranfotecas características de los *Podocnemis*; posee la frente lisa, sin un surco a lo largo del hocico en medio de las órbitas. Tiene los ojos dispuestos lateralmente sobre el cráneo y el dimorfismo sexual revertido en la talla corporal, dado que los machos son más grandes que las hembras. El timpano es tan grande o más grande que la órbita. Posee una sola bárbula sobre el mentón; el caparazón negruzco de contorno oval y en forma de domo, se encuentra ligeramente expandido posteriormente. Ostenta los escudos marginales posteriores levantados y revertidos y presenta trazas de una quilla sobre los escudos vertebrales cuarto y quinto. El plastrón es de color amarillento. Los miembros escasamente palmeados tienen 5 uñas en las extremidades anteriores y 4 en las posteriores.



## Grandes tortugas de río

Nombres comunes e indígenas:

Cabezón, Cabezoná, Cabezudo, Tartaruga arara, Tortuga de charco, Guacamaya, Guacamayo charapa, Jurará, Acanguassú, Tortuga de pico de ara, Big-headed Amazon river turtle.

Hábitat:

Prefiere las madreviejas y meandros de los ríos y caños del sistema de aguas negras, donde es más abundante que en los sistemas de aguas blancas. Vive en caños grandes selváticos, tributarios de grandes ríos y lagos y gusta de los remansos profundos y empalizados.

Historia natural:

Tortuga acuática, abundante en muchas regiones especialmente en ríos de aguas negras. Dada su escasa palmeadura no es una poderosa nadadora y pasa la mayor parte del tiempo caminando sobre el lecho de los ríos, lejos de la corriente principal. No suele asolearse ni anidar en las riberas y playas arenosas expuestas sino en tierra firme dentro de la selva, junto a las raíces podridas, en áreas quemadas, en pequeñas y discretas zonas arenosas mezcladas con follaje dentro de la selva y bambas de grandes árboles. Anidador solitario dentro de la selva o cerca de los caños donde vive, los nidos suelen ser excavados a una distancia media de 2 m, de la orilla de los caños en tierra firme (Igapó). En la cuenca del Orinoco se reproduce en la temporada de verano, durante los meses de septiembre y enero, cuando deposita entre 3-25 huevos por postura (promedio = 15), los cuales tienen forma elipsoidal, cáscara dura y alcanzan un tamaño medio de 50 x 40 mm y un peso medio de 42,3 g. Tanto los machos como las hembras alcanzan la madurez sexual cuando tienen unos 27-30 cm de longitud del caparazón. El periodo de incubación dura alrededor de 120 días en medio natural y cerca de 90 días bajo condiciones controladas de laboratorio. Las crías se esconden rápidamente entre la hojarasca y la vegetación sumergida. Utiliza sus poderosas mandíbulas para defenderse y es bastante agresiva en cautividad. Se alimenta de material alóctono que cae a los ríos como semillas, hojas, frutos de palma (*Euterpe*), en sus estómagos se han encontrado restos de escamas de serpientes y peces, así como pelos. Las crías son omnívoras y consumen tanto material vegetal como animal pero su alimento preferido consiste en caracoles y cangrejos. Los adultos suelen capturarse con anzuelos ceBADADOS con pescado. Los nidos suelen ser depredados por lobos polleros, lagartos

## Grandes tortugas de río





## Grandes tortugas de río

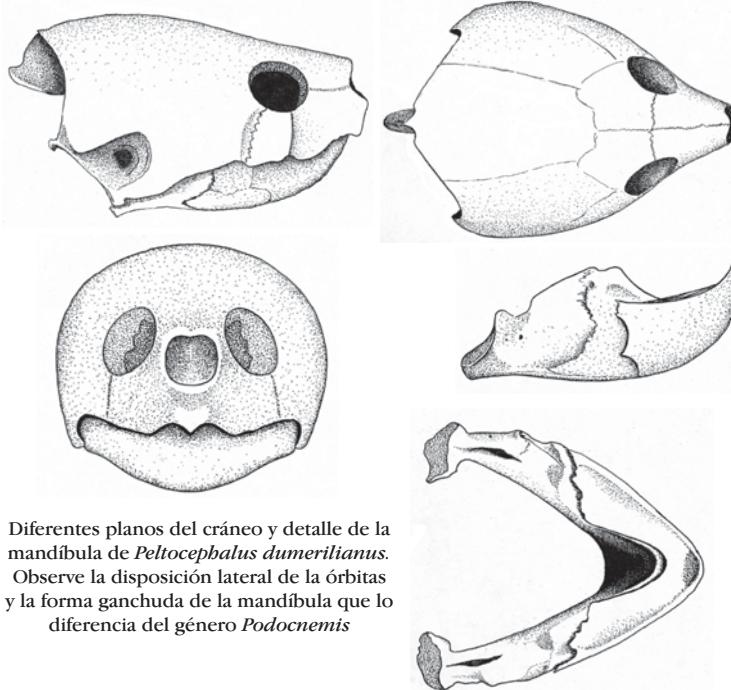
o iguanas overas (*Tupinambis*, *Ameiva*, *Crocodilurus*), aunque la mayor pérdida puede darse por la creciente o subida inesperada del nivel de las aguas.

### Distribución:

Hojas de los ríos Orinoco y Amazonas en Venezuela, Colombia, Ecuador, Brasil, el nororiente de Perú, y la Guayana Francesa. En Colombia habita la cuenca baja de los ríos que drenan al Orinoco como el Tomo, el Tuparro y el Guainía; así como en el Isana, bajo Putumayo y Caquetá en la cuenca del Amazonas.

### Estatus ecológico y amenazas:

Especie clasificada por la UICN como Vulnerable (VU A1acd) e incluida en el Apéndice II de CITES. El excesivo consumo de carne por los colonos e indígenas ha provocado la disminución de algunas poblaciones y si bien las nidadas son difíciles de encontrar son bastante apreciadas por los habitantes locales.



Diferentes planos del cráneo y detalle de la mandíbula de *Peltoccephalus dumerilianus*. Observe la disposición lateral de las órbitas y la forma ganchuda de la mandíbula que lo diferencia del género *Podocnemis*.



## Grandes tortugas de río

## Charapa

### *Podocnemis expansa*

(SCHWEIGGER, 1812)

Lámina 15, 48



Hembra de tortuga charapa, foto H. Castro-CI

### Diagnosis:

Con un tamaño máximo cercano a los 90 cm y un peso promedio de 30 a 45 kg; es la tortuga continental más grande de Suramérica. Posee un caparazón ovalado, ancho y plano, muy expandido posteriormente en los machos, característica que da el nombre a la especie. Los inmaduros poseen una carena medial a manera de un lomo levantado sobre el segundo y tercer escudos vertebrales. Las órbitas dispuestas sobre el dorso del cráneo se encuentran separados entre sí por una distancia menor que su propio diámetro. Carece de suboculares. El primer par de escudos marginales son usualmente más anchos que largos. Sobre el puente se observa un poro axilar y otro inguinal. Las patas son completamente palmeadas. La mayor parte de los ejemplares tienen un par de barbillas cortas bajo el mentón. Las crías poseen la cabeza de color negruzco adornada con un par de manchas amarillo-limón y sendas pecas centrales de color negro dispuestas sobre la escama interparietal así como varias manchas del mismo color ubicadas sobre las ranfotecas, los lados del surco interorbital y la región temporal. El caparazón es café-grisáceo muy oscuro y el plastrón gris en las crías y



## Grandes tortugas de río

juveniles y negro en los ejemplares adultos. El dimorfismo sexual en el tamaño corporal es el considerado característico para las tortugas, en donde las hembras alcanzan un mayor tamaño que los machos. Por otra parte los machos adultos tienden a retener las manchas cefálicas propias de las crías, poseen colas más largas y gruesas y el caparazón más redondeado y expandido posteriormente.

### Nombres comunes e indígenas:

Tortuga Chapanera, Samurita, Charapa, Capitari, Careta, Chapanera, Pocera, Jipú, Harra, Arrau, Galápagos, Gurrulla, Tortuga, Kuwe, Kubee, Tsapanilu, Tsapeindu, Tartaruga da Amazonia, Capitari para los machos y Tartaruga para las hembras (Brasil), South American river turtle.

### Hábitat:

Tortuga esencialmente acuática que vive tanto en el sistema de aguas blancas y negras (aunque en éstas son mucho más escasas) de las cuencas del Amazonas y el Orinoco. Durante la estación lluviosa se desplaza a los planos de inundación y penetra a la selva inundada para aprovechar los frutos y semillas que caen al agua y en la temporada de verano vuelve a los cauces de los ríos en busca de las playas arenosas que se forman en los cursos medios y bajos para reproducirse. Las crías y juveniles habitan las madreviejas y grandes lagos selváticos.

### Historia natural:

Especie que se desplaza localmente entre hábitats durante su desarrollo. Tiene hábitos reproductivos coloniales, anida durante la estación seca cuando desciende el nivel de los ríos y afloran extensas playas arenosas. Es la única especie autóctona suramericana que se congrega masivamente en unas pocas playas para anidar colectivamente y mantiene este ritmo durante casi toda la temporada reproductiva, la cual se prolonga al menos por 40 días; en algunas de las playas más importantes de anidamiento como la de Pararuma en Venezuela se llegaron a contabilizar históricamente hasta 3500 hembras por noche. La estación de postura se extiende desde mediados de enero hasta finales de marzo para las poblaciones de la Orinoquía y entre octubre-enero (con dos picos de máxima actividad) para las colonias de la Amazonía. Al igual que en las tortugas marinas, los machos se desplazan hacia las playas de anidamiento y copulan con las hembras al inicio de la temporada de anidamiento; sin embargo *P. expansa* no coloca múltiples nidos en la misma temporada reproductiva. Se cree que las hembras pueden



## Grandes tortugas de río

almacenar el esperma activo durante meses e incluso años en estructuras especiales denominadas espermatotecas ubicadas en la región anterior del oviducto. El tamaño mínimo al cual se reproducen las hembras es de 56 cm de longitud del caparazón.

Durante las dos semanas previas al inicio de la postura las hembras suelen asolearse en las playas para acelerar el proceso de maduración de los huevos, comportamiento excepcional ya que por lo regular nunca se las observa tomando baños de sol expuestas. *Podocnemis expansa* sólo comienza a anidar cuando el nivel de los ríos desciende hasta su punto más bajo. Durante la temporada reproductiva cientos de hembras emergen a las playas cada noche para depositar alrededor de 96 huevos en nidos excavados en la arena. Los huevos casi esféricos miden cerca de 42 mm, de diámetro y están revestidos por una cáscara suave y flexible que evita que estos se quiebren en el momento de caer dentro del nido, asemejándose de este modo a la estrategia de las tortugas marinas, y diferenciándose así del resto de especies congénéricas las cuales poseen cáscaras quebradizas. El periodo de incubación se prolonga por espacio de 6-8 semanas, al cabo de los cuales las tortuguitas completamente formadas emergen por la noche y al unísono en busca del río y se dispersan a través del conjunto de lagos y remansos donde pasarán la mayor parte de su infancia. Después de la temporada reproductiva los adultos migran río arriba o aguas abajo en busca de los lugares habituales de alimentación.

En algunas ocasiones se puede perder todo el esfuerzo reproductivo de una temporada por la subida inesperada del nivel de los ríos, que provoca la inundación de los nidos y la subsiguiente muerte de los huevos; fenómeno que algunos investigadores atribuyen a efectos del cambio climático y la deforestación de las cabeceras de los ríos.

La charapa es una tortuga principalmente herbívora que consume una gran variedad de frutos, semillas, flores, hojas y tallos tiernos, así como también esponjas de agua dulce. Los individuos adultos pueden ser importantes dispersores de semillas de las selvas tropicales. Las crías aspiran partículas alimenticias sólidas suspendidas en la superficie del agua por medio de un mecanismo conocido como neustofagia.

### Distribución:

La charapa habita la mayor parte de los ríos y tributarios de las cuencas de la Amazonía y la Orinoquía en Venezuela, Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú e ingresa marginalmente al río Essequibo en Guyana, así

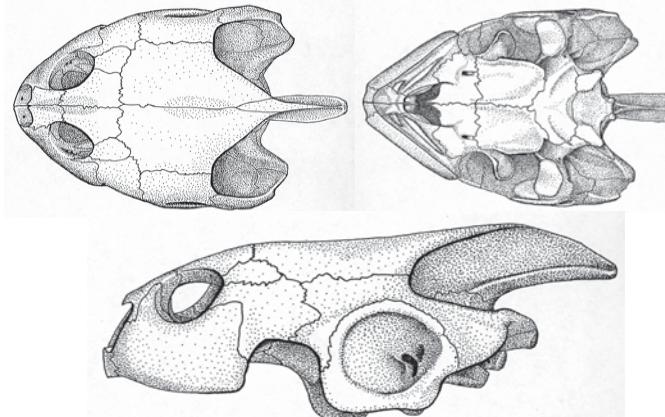


## Grandes tortugas de río

como a la Isla de Trinidad. Las áreas de anidamiento más importantes que aún se conservan se localizan en Playa del Medio, Playita así como a lo largo del brazo Casiquiare sobre el río Orinoco en Venezuela y en el río Trombetas, un tributario del bajo Amazonas en Brasil. En Colombia se han registrado playas de anidamiento en el río Meta cerca de Orocué y en el cauce medio del río Caquetá, en las playas de Tamanco, Quinché, Bufeo, El Bernardo y Manacaro, entre otras.

### Estatus ecológico y amenazas:

Especie clasificada por la UICN en la categoría Casi Amenazada pero dependiente de la conservación (NT); en Venezuela se le considera como En Peligro (EN) al igual que las poblaciones de la Amazonía en Colombia; en tanto que las poblaciones colombianas de la Orinoquia se hallan en Peligro Crítico (CR). Se encuentra incluida en el Apéndice II de CITES. La tortuga charapa es una especie valiosa como fuente de proteínas, huevos y aceite para las comunidades indígenas y habitantes de la Orinoquia y Amazonia. Sus hábitos reproductivos coloniales atraían a finales del siglo XVIII, durante la estación seca, miles de personas que llegaban a recoger anualmente más de 100 millones de huevos para producir aceite y atrapaban a las hembras anidantes en cantidades que fluctuaban entre 3 o 4 millones de individuos por año. Desafortunadamente los excesivos niveles de sobreexplotación produjeron el colapso de las poblaciones, tan sólo unos pocos años después de la colonización de estos vastos territorios por los europeos.



Vista dorsal, ventral y lateral del cráneo de una tortuga charapa

## Grandes tortugas de río





## Grandes tortugas de río

### Terecay

#### *Podocnemis unifilis*

TROSCHEL, 1848

Lámina 16, 49



Hembra adulta de terecay procedente de Colombia, foto A. González

#### Diagnosis:

Tortuga dulceacuícola con un tamaño medio de 40 cm (longitud máxima 50 cm), y un peso aproximado de 9 a 12 kg. Se distingue de los otros miembros de la familia por tener el caparazón convexo y ovalado que alcanza su máxima anchura a nivel medio (nunca dilatado posteriormente) y poseer una o dos bárbulas bajo el mentón en las poblaciones del Orinoco y dos en las del Amazonas. El primer escudo marginal es un poco más ancho que largo y es la única dentro del género que posee los marginales posteriores levantados o revertidos y generalmente carece de un surco entre las órbitas. Sobre el puente se presentan tres poros axilares y uno inguinal. Las patas son completamente palmeadas. Las crías se reconocen por las vistosas manchas amarillo-naranja sobre la cabeza y la presencia de una carena medial especialmente aguzada sobre el segundo y tercero escudos vertebrales. Las marcas cefálicas amarillas se distribuyen de la siguiente manera: una mancha redondeada sobre cada margen lateral de



## Grandes tortugas de río

la escama interparietal, una sobre el extremo del rostro, otra sobre el timpano y dos sobre la ranfoteca maxilar; como en la tortuga charapa estas manchas sólo son retenidas por los machos adultos y se desvanecen en las hembras maduras. El color del caparazón varía entre café oscuro o negro y el plastrón es grisáceo. Las hembras son más grandes que los machos (50 cm versus 33,5 de longitud del espaldar), y estos últimos retienen el patrón de coloración característico de las crías y juveniles, aunque más apagado, además poseen las colas más largas y gruesas y tienen la muesca anal más pronunciada. El iris es negruzco en las hembras y verde-amarillento en los machos y juveniles.

#### Nombres comunes e indígenas:

Terecay, Taricaya, Tracaxá, Tarricayá, Terecayá, Charapa, Capitari, Anayurí, Col-itrí, Col-gó, Tsarope, Jarra, Peta de agua, Charapa pequeña, Tracaja (hembra) y Zé prego (macho) en Brasil, Yellow-spotted river turtle.

#### Hábitat:

La tortuga terecay gusta vivir en los caños secundarios tributarios de los grandes ríos y no tiene preferencia muy marcada por las aguas negras o blancas. Durante la estación lluviosa migra hacia los lagos y madreviejas y los bosques inundados donde los ejemplares inmaduros permanecen por períodos de tiempo más prolongados que los de su congénere la tortuga charapa. Sólo habitan en los grandes ríos durante el verano cuando es la estación de anidamiento.

#### Historia natural:

A diferencia de la charapa, la tortuga terecay no forma congregaciones de anidación y si bien anida en playas arenosas, también pone en barrancos franco arcillosos y otra gran variedad de substratos. La temporada de reproducción se inicia un poco más temprano que la de la charapa y abarca desde finales de enero hasta comienzos de marzo en los Llanos orientales y de octubre a febrero para las poblaciones de la Amazonía y coincide con los meses más secos del año. Aún cuando prefiere desovar individualmente, se han evidenciado casos de hasta 20 hembras por noche anidando colectivamente en la misma playa; el tamaño de la postura oscila entre 11 y 32 huevos de forma oblonga (44 x 30 mm) y cáscara calcárea quebradiza que tardan alrededor de 50-70 días en incubarse. Las hembras maduran cuando tienen un tamaño superior a los 30 cm en tanto que los



## Grandes tortugas de río

machos lo hacen cuando superan los 20 cm; y los ejemplares maduros suelen congregarse en los remansos, cercanos a los lugares de desove, para asolearse en tierra firme o encaramadas sobre los troncos que sobresalen del agua y de esta forma ayudar a la maduración de los huevos. Las crías pueden permanecer dentro de los huevos hasta 7 días después de haber roto la cáscara y esperar hasta dos semanas, dentro del nido, antes de emerger a la superficie.

Los huevos son fácilmente localizados y consumidos por lobos polleros, lagartos (*Tupinambis teguixin*), en especial cuando los nidos son ubicados cerca de la línea de la vegetación riberina. Las crías son depredadas por aves rapaces, garzas y garzones, babillas y una gran variedad de peces; en tanto que los adultos son comidos por el jaguar, el caimán llanero o caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) y las babillas (*Caiman c. crocodilus*). Por sus preferencias menos marcadas por las playas arenosas planas la terecay sufre una reducida mortalidad de los nidos por efecto de las crecientes inesperadas de los ríos.

La terecay es una tortuga herbívora que consume una gran variedad de plantas acuáticas (jacintos), hierbas, frutos y todo tipo de material alóctono, si bien ocasionalmente ingiere pequeños animales como moluscos, crustáceos, huevos de peces e incluso carroña. Las crías practican la neustofagia o succión del neustón suspendido en la superficie del agua.

### Distribución:

La terecay habita en el sistema hidrográfico de la Amazonía y Orinoquia en Colombia, Venezuela, Brasil, Perú, Ecuador, Bolivia y las Guayanás. En Colombia se la encuentra en los Llanos orientales y en el sistema de ríos de aguas blancas de la Amazonía como el Putumayo, el Guaviare y Guayabero, el Caquetá, el Caguán y el bajo Mirití-Paraná, donde es muy escasa.

### Estatus ecológico y amenazas:

Tortuga considerada como Vulnerable (VU A1acd) por la UICN y catalogada en el Apéndice II de CITES. Esta especie se ve expuesta a una intensa sobreexplotación de los adultos y huevos en todo el ámbito de su distribución natural y en algunos países su carne y huevos son más apetecidos que los de cualquier otra especie de tortuga. Cada año se atrapan miles de tortugas con anzuelos ceBADADOS con frutas, en especial durante el invierno cuando la pesca es escasa. Como los neonatos de esta especie son

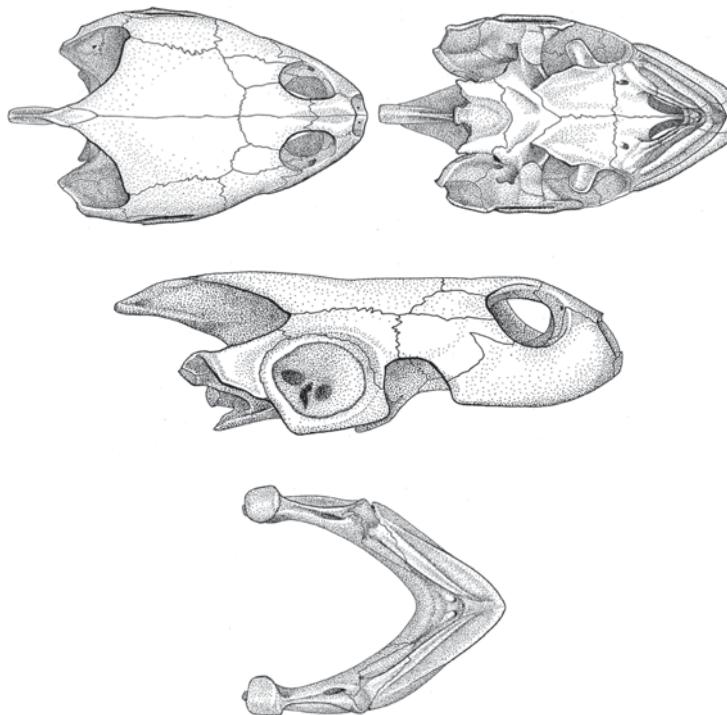
## Grandes tortugas de río





## Grandes tortugas de río

los más coloreados de la familia, son bastante apreciados en los mercados de mascotas. La habilidad de la especie para soportar la excesiva explotación se atribuye a su capacidad para anidar en ambientes muy variados y en pequeños grupos que aumentan las posibilidades de supervivencia para los individuos y nidos de las playas más inaccesibles.



Vista dorsal, ventral y lateral del cráneo, así como detalle de la vista superior de la mandíbula de un terecay



## Grandes tortugas de río

### Tortuga de río

#### *Podocnemis lewyana*

DUMÉRIL, 1852

Lámina 17, 49



Tortuga de río, Valle medio del río Magdalena, Colombia, foto A. González

#### Diagnosis:

Espécie de tortuga dulceacuícola de tamaño mediano que crece hasta unos 48 cm (en las hembras adultas), y alcanza un peso medio de 8 kg, aún cuando por lo regular y como consecuencia de los altos niveles de explotación en la actualidad no supera los 35 cm; los machos adultos no sobrepasan los 32 cm. La escama interparietal es muy ancha y de forma acorazonada, detrás de la cual contactan las parietales. Posee dos barbillas mentonianas justo detrás del rictus mandibular. Las escamas suboculares son pequeñas. La concha, ovalada y lisa, es la más plana dentro del género *Podocnemis* y carece de la indentación nucal propia de las otras especies. El caparazón es de color gris pizarra o café-oliváceo y el plastrón gris-oliváceo. Las crías y juveniles no poseen manchas claras sobre la región interparietal y la cabeza es de color gris oliváceo con una difusa banda amarillo pálido entre el borde posterior del ojo y el margen



## Grandes tortugas de río

superior del tímpano. Estas marcas faciales se conservan en los machos adultos, en tanto que desaparecen en las hembras. Los machos adultos son más pequeños y poseen colas más largas que las hembras.

### Nombres comunes e indígenas:

Tortuga, Tortuga de agua, Tortuga de río, Tortuga del Magdalena, Egorobachí, Magdalena River turtle.

### Hábitat:

Tortuga acuática que vive en ríos grandes y sus tributarios, en los complejos cenagosos, lagunas y planos de inundación de las hoyas del Magdalena, el Sinú y San Jorge. Durante el invierno prefiere vivir en los tributarios de aguas cristalinas y en los remansos profundos con abundante vegetación acuática y selva en sus riberas. Anida en bancos y playas arenosas que se forman cuando desciende el nivel de los ríos durante el verano. Actualmente una población aislada prospera en la represa de Prado en el departamento del Tolima, Colombia.

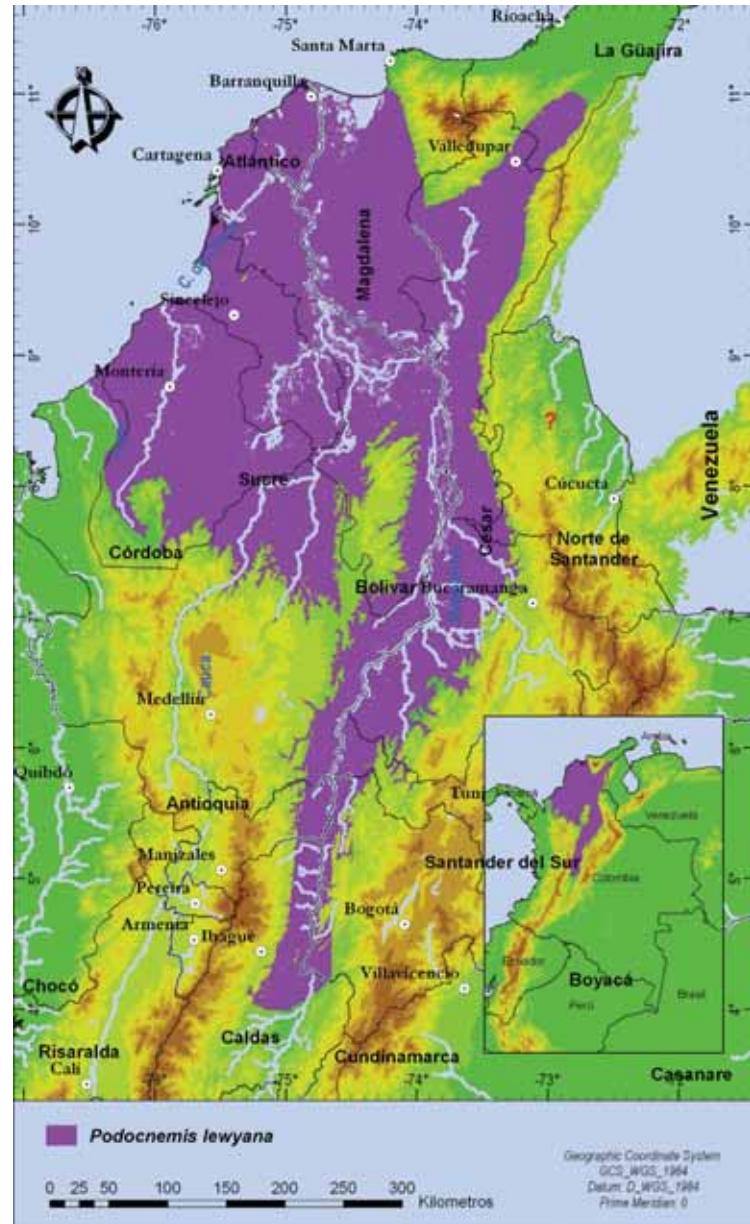
### Historia natural:

Especie de actividad diurna y nocturna que gusta asolearse durante el día sobre los troncos de los árboles derribados en las orillas de los ríos, donde llega a concentrarse un gran número de individuos. Cuando se asustan se lanzan rápidamente al agua y se esconden dentro de las empalizadas sumergidas. Es una especie poco agresiva que no intenta morder cuando se la manipula.

Especie herbívora que se alimenta de vegetación acuática, así como también de material alóctono que cae al río. Los pescadores suelen colocar un racimo de plátano como cebo para atraerlas y capturarlas con atarrayas. Se reproduce colonialmente, pero en pequeños grupos, durante los meses de diciembre-marzo en las playas y bancos de arena de los grandes ríos y sus tributarios; sin embargo puede desovar en substratos pedregosos e incluso en pastizales; las nidadas contienen alrededor de 25 huevos de forma elipsoidal u ocasionalmente esféricos y de un tamaño promedio de 38 x 42 mm, con la cáscara calcárea ligeramente flexible. El tamaño de la postura se relaciona directamente con el tamaño de las hembras por lo que los individuos más grandes tienden a poner una mayor cantidad de huevos.

Los nidos son depredados por lobos polleros o caripiaris (*Tupinambis teguixin*) y también suelen ser invadidos por hormigas del género *Solenopsis*.

## Grandes tortugas de río





## Grandes tortugas de río

Esta valiosa tortuga es una de las más desconocidas del género en Colombia y constituye un apreciable recurso alimenticio, por su eficiencia en convertir una gran cantidad de materia vegetal en proteína y grasa animal rica en nutrientes. Posiblemente los machos adquieran la madurez sexual cuando tienen un tamaño aproximado de 19-24 cm y las hembras entre 24-29 cm.

### Distribución:

Tortuga endémica de Colombia y confinada a las cuencas de los ríos Magdalena, el bajo Cauca, el Sinú y San Jorge; su límite de distribución más occidental es el río Mulatos en el departamento de Antioquia y por el sur se sitúa a la altura del municipio del Prado en el Departamento del Tolima. Se ha informado de su presencia en el río Tarra, un tributario del río Catatumbo en Venezuela, al parecer introducida por colonos colombianos. Es la única representante viviente de la familia Podocnemididae aislada en el occidente de la cordillera de los Andes.

### Estatus ecológico y amenazas:

Especie clasificada En peligro (EN A1bd) de extinción por la UICN e incluida en el Apéndice II de CITES. Las amenazas más graves para la conservación de la tortuga de río consiste en la sobreexplotación de los adultos y los huevos para el consumo humano. Anualmente se recogen y comercializan miles de huevos, especialmente en el departamento de Santander, donde son bastante apreciados. Durante la temporada de la cuaresma se sacrifican cientos de tortugas adultas, aún cuando los volúmenes no llegan a superar los de la icotea (*Trachemys callirostris*). Los efectos de la contaminación de las aguas con metales pesados e hidrocarburos, entre otras substancias nocivas requieren ser examinados cuidadosamente.



Hembra adulta de tortuga de río, bajo río Sinú, Colombia



## Grandes tortugas de río

### Sabanera

#### *Podocnemis vogli*

MÜLLER, 1935

Lámina 18, 50



Tortuga sabanera, Orinoquia colombiana

### Diagnosis:

Tortuga acuática de tamaño pequeño en donde las hembras alcanzan una talla media de 23 cm (máxima 36 cm) y un peso de 2 kg y son más grandes que los machos, los cuales miden 17 cm (máxima 26 cm) y tienen un peso medio de 860 g. Cuando adulto el galápagos tiene un caparazón liso, de forma oval y aplanado, no expandido posteriormente y con una ligera indentación nucal. Las crías y juveniles poseen una carena medial sobre el segundo y cuarto escudos vertebrales. Tiene los escudos marginales posteriores normales en lugar de levantados y vueltos hacia arriba como en *P.unifilis* y *Peltoccephalus dumerilianus*. Posee dos (ocasionalmente tres) barbillas mentonianas ubicados a la altura de la sínfisis mandibular y cinco poros axilares y uno inguinal sobre el puente. Las suboculares son agrandadas. La cabeza de color café no posee manchas claras (amarillas o blancas) sobre la escama interparietal, pero las crías tienen marcas faciales blanquecinas o amarillas pálidas distribuidas a los lados del surco interorbital, sobre el borde posterior y medial del ojo y sobre los márgenes del timpano. Estas marcas se desvanecen en las hembras adultas y pueden ser retenidas parcialmente por los machos maduros. El caparazón posee una coloración café oliva o café oscuro y el plastrón es gris-amarillento. Los



## Grandes tortugas de río

machos adultos tienden a retener la coloración juvenil, son más pequeños que las hembras y poseen la cola más larga y engrosada que éstas.

### Nombres comunes e indígenas:

Sabanera, Galápaga, Galápago, Galápago llanero Galapagüita, Gurrúña, Savannah side-necked turtle.

### Hábitat:

La tortuga sabanera vive en lagunas, morichales, jagüeyes, esteros, remansos y pequeños charcos y caños de aguas léticas en las sabanas del Orinoco. No ingresa con frecuencia a los cursos de los grandes ríos y gusta de los cuerpos de agua pequeños, poco profundos, que posean aguas turbias, fondos limosos y poca vegetación acuática.

### Historia natural:

Tortuga de actividad diurna que gusta asolearse sobre troncos flotantes en horas de la mañana. Pasa las noches bajo el agua, semienterrada entre el lodo. Es una especie esencialmente omnívora que consume semillas, hojas, tallos, plantas acuáticas, peces, insectos, anfibios e incluso forrajea sobre hierbas y gramíneas terrestres que encuentra en los alrededores de los estanques. Como muchos miembros de la familia complementa su dieta con la neustofagia o aspiración de partículas alimenticias suspendidas en la superficie del agua. Anida individualmente en las zonas aledañas a los morichales o jagüeyes durante la temporada de verano, entre los meses de noviembre y enero. En Venezuela desovan entre diciembre y febrero; en mayo y junio con la llegada de las primeras lluvias se comienzan a observar neonatos deambulando por la sabana y metidos en pequeñas lagunas, préstamos y hasta en las charcas temporales sobre los caminos. Los nidos pueden ser ubicados a una gran distancia de los cuerpos de agua efímeros, a fin de protegerlos contra las inundaciones repentinas que se producen después de lluvias intensas; la sabanera deposita múltiples nidadas por temporada reproductiva (2-4). Excava nidos poco profundos en la sabana (por lo que reciben una fuerte insolación diaria) sobre suelos duros y arcillosos que la hembra ablanda con agua expulsada por la cloaca. La postura contiene entre 7-13 huevos de forma elíptica (40 x 25 mm) y cáscara dura, los cuales tardan hasta cuatro meses en eclosionar, los neonatos entre otros ítems alimenticios consumen heces de chiguiros (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Los nidos son depredados por el cari-cari (*Polyborus plancus*) y otros depredadores.

## Grandes tortugas de río





## Grandes tortugas de río

Los machos alcanzan la maduración sexual cuando miden 13 cm, en tanto que las hembras maduran cuando tienen un tamaño de 23 cm. Se ha encontrado que las nidadas grandes, poseen también los huevos más grandes y que el tamaño de los mismos se incrementa a medida que transcurre la estación reproductiva. La sabanera puede enterrarse dentro del fango si los pozos llegan a secarse por efecto del verano. Es una tortuga agresiva que intenta defenderse a mordiscos cuando es atrapada. Al parecer los factores que regulan la salida de las tortugas del agua, temprano en las mañanas, y que a su vez controlan la frecuencia y tiempo que emplean para asolearse son la radiación solar, la temperatura del agua y del aire.

Estimativos de las densidades poblacionales alcanzadas por la tortuga sabanera en los esteros de los Llanos orientales de Venezuela señalan entre 0,003-0,54 individuos por  $m^2$ , con una biomasa de 0,007-0,81 kg por  $m^3$ .

### Distribución:

Especie restringida a las sabanas orinocenses en Colombia y Venezuela. Los rumores sobre la presencia de esta especie en las sabanas del Yarí perteneciente a la cuenca del Amazonas en el departamento del Meta en Colombia necesitan ser confirmados. Hay una población trasplantada a un embalse de la Hoya del Lago de Maracaibo (ROJAS-RUNJAIC *et al.* 2007).

### Estatus ecológico y amenazas:

Especie no clasificada dentro de las categorías de riesgo de la UICN, si bien figura en el Apéndice II de CITES. A pesar de que la tortuga sabanera mantiene poblaciones saludables, en gran parte de su distribución natural, muchas colonias han sido diezmadas o poseen densidades reducidas en especial las ubicadas en áreas cercanas a las grandes ciudades y zonas urbanizadas. Hasta hace unos años no era muy perseguida por su pequeño tamaño; sin embargo la desaparición de los grandes animales de caza y la escasez de fuentes permanentes de proteínas han acrecentado la presión sobre esta tortuga.

En los llanos de Venezuela son muy perseguidas y las capturan de noche cuando salen a desovar en la sabana, dado que las prefieren con los huevos. Los llaneros al ver el borde posterior de la concha llena de barro húmedo reconocen que el individuo es una hembra que acaba de desovar y muchos de ellos se abstienen de capturarlas.



## Grandes tortugas de río

## Cupiso

### *Podocnemis sextuberculata*

CORNALIA 1849

Lámina 19

### Diagnosis:

Con apenas 31 cm, de longitud y un peso de 1 kg, es una de las tortugas más pequeñas de la familia. El cupiso es una tortuga fácil de reconocer por la presencia de tres pares de tubérculos bien desarrollados sobre el plastrón de

las crías y juveniles, los cuales desaparecen a medida que los individuos envejecen, por lo que en los adultos tan sólo quedan visibles los dos tubérculos situados sobre los escudos pectorales. Posee un caparazón convexo y en forma de domo, con el contorno elíptico un poco dilatado posteriormente. Sobre el segundo y tercer escudos vertebrales corre una carena medial pronunciada. El primer par de escudos marginales son más anchos que largos. La escama interparietal separa por completo a las parietales y bajo la barbilla aparece, por lo regular, una corta pero gruesa bárbula (raramente dos). El iris es de color verde claro. La concha es gris o café-oliváceo y el plastrón es amarillento o café-grisáceo. Las crías y juveniles poseen difusas manchas claras sobre la escama interparietal y pequeñas manchitas de color blanco o amarillo pálido sobre el hocico, la región postorbital y el margen superior del timpano. Las hembras adultas alcanzan un mayor tamaño que los machos y estos últimos poseen colas más largas y gruesas.

### Nombres comunes e indígenas:

Cupiso, Ayassá, Pitiú, Iaca, Iaça, Pitiu, Cambéua en la Amazonia de Brasil, Six-tubercled river turtle.

### Hábitat:

El cupiso frecuenta los caños, madreviejas y ríos grandes de aguas blancas, así como lagunas, rebalses y áreas de inundación cubiertas por selva. Al



Cupiso, Amazonia brasileña, foto R. Vogt



## Grandes tortugas de río

igual que la charapa, esta tortuga selecciona playas arenosas en los bancos bajos de los ríos para desovar. No ingresa al sistema de aguas “negras”.

### Historia natural:

Tortuga acuática omnívora que se alimenta de peces, ranas, moluscos e insectos pequeños, así como también de frutos y semillas. Anida de noche, en pequeños grupos conformados por 3 o 4 hembras, durante el verano (octubre a diciembre) y deposita 16 huevos en promedio (con una variabilidad que oscila entre 6-25). En la región de Iquitos en Perú el cupiso se reproduce durante los meses de julio a septiembre. Selecciona playas arenosas anchas y amplias para desovar y en una misma noche pueden arribar hasta 40 hembras para anidar en la misma playa. Al parecer el pico de máxima actividad de postura ocurre tan pronto desciende el nivel de los ríos y aparecen las primeras playas. Los huevos son relativamente grandes (41 x 27 cm, y un peso medio de 19,6 g), de forma elíptica y cáscara dura y quebradiza. Los nidos son excavados tan sólo unos metros por encima del nivel del agua en playas de arena pura en las orillas de los ríos, se ha estimado una densidad promedio de 3,47 nidos por hectárea de playa. Las crías emergen del nido a los 87 días de incubación y se refugian de inmediato en el río. Los nidos de esta tortuga son destruidos por lobos polleros, lagartos o iguanas overas (*Tupinambis teguixin*) y chuchas (*Didelphis marsupialis*) y se contaminan fácilmente con larvas de mosca (Sarcophagidae). La tatacoa blanca (*Ampibisbaena alba*) ha sido observada consumiendo huevos de cupiso. Una de las amenazas más graves para su conservación son las crecientes repentinidades de los ríos o lavaplayas que destruyen más del 50% de las nidadas.

### Distribución:

Habita en la cuenca Amazónica de Colombia, Brasil y Perú. El areal de distribución en Colombia no es muy extenso y se circunscribe al Trapecio Amazónico en las cuencas bajas de los ríos Amazonas, Caquetá y Putumayo.

### Estatus ecológico y amenazas:

Especie clasificada como Vulnerable (VU A1acd) por la UICN e incluida en el Apéndice II de CITES. La principal amenaza consiste en el masivo consumo humano de individuos, en especial hembras preñadas atrapadas en las playas de anidamiento. Los huevos son considerados un

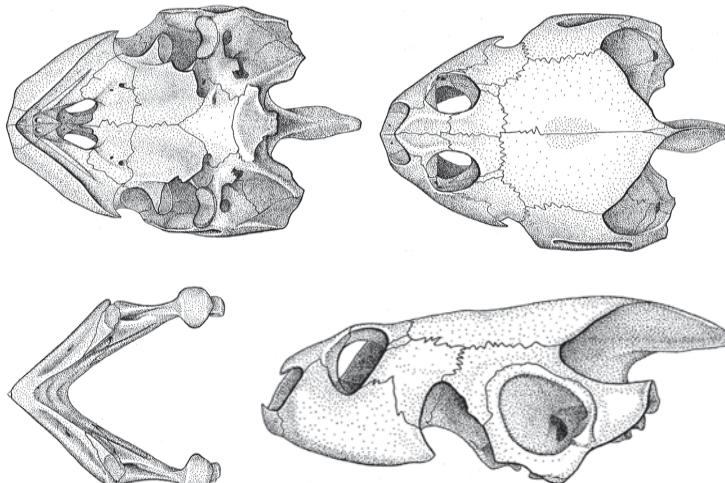
## Grandes tortugas de río





## Grandes tortugas de río

manjar por lo que se buscan intensamente, hasta tal punto que en algunos sectores esta actividad constituye la principal ocupación de la población. Muchas tortugas son atrapadas en las redes y anzuelos de los pescadores y su demanda ha aumentado en los últimos años por la disminución de las especies de tortugas más grandes y apreciadas como la charapa y terecay. Los lavaplayas inesperados pueden acabar con todo el esfuerzo reproductivo de una temporada.



Vista dorsal, ventral y lateral del cráneo, así como detalle de la vista superior de la mandíbula de una tortuga cupiso



Detalle de la cabeza de una tortuga cupiso, foto E. Lehr

## Grandes tortugas de río



## Chimpire

### *Podocnemis erythrocephala*

(SPIX, 1824)

Lámina 20, 51



#### Diagnosis:

Chimpire, Amazonia brasileña, foto R. Bernhard

Es la especie más pequeña del género *Podocnemis* y aún cuando existe un registro excepcional de 32 cm, el tamaño medio es de 18 cm, para las hembras adultas y 13,5 cm para los machos. Posee el caparazón café o negruzco, algo convexo, expandido en su parte posterior y con una carena medial visible principalmente en las crías y juveniles, en los cuales también se insinúa una moderada indentación nucal que desaparece con la edad. El plastrón posee un colorido café amarillento en la superficie medial con tonalidades grises hacia los costados del mismo. En la región axilar del puente se encuentran cinco poros y uno en la región inguinal del mismo. Tiene dos barbillas cortas sobre el mentón y las patas bien palmeadas. Se diferencia de sus congéneres por la llamativa coloración cefálica de las crías y juveniles que es café oscuro con manchas brillantes de color rojo o naranja dispuestas de la siguiente manera: una ancha banda transversal entre los tímpanos, sendas manchas sobre las narinas que se proyectan posteriormente a lado y lado del surco interorbital y una banda a lo largo de la sínfisis mandibular. Los machos alcanzan un menor tamaño y poseen las colas más largas que las hembras a la vez que retienen parcialmente la brillante coloración cefálica. En las hembras adultas las manchas rojas o anaranjadas se desvanece y adquieren una tonalidad café claro.



## Grandes tortugas de río

### Nombres comunes e indígenas:

Chipiro, Chimpire, Chipire, Chimpiro, Irapuca, Red-headed river turtle.

### Hábitat:

Confinada a caños y pequeños tributarios del sistema de ríos de aguas negras de las cuencas del río Negro, Casiquiare y otros tributarios pequeños de aguas claras en Brasil. Esta tortuga prefiere vivir en lagos pequeños, caños secundarios y rebalses de inundación que en los cursos principales de los grandes ríos.

### Historia natural:

Tortuga dulceacuícola de actividad diurna, esencialmente herbívora que consume plantas acuáticas, frutos caídos y ocasionalmente practica la neustofagia o succión de partículas alimenticias finas de la superficie del agua; sin embargo esporádicamente se atrapan con líneas de mano cebadas con pescado. Se reproduce al final del año, entre los meses de octubre y enero; al parecer presenta dos picos máximos de desove uno en octubre y otro en diciembre separados por períodos de crecientes. Anida individualmente o en pequeños grupos, por la noche, en playas arenosas donde pone entre 5 y 12 huevos oblongos (promedio 9) con un tamaño promedio de 43 x 27 mm. Se ha estimado una densidad de 20 nidos por hectárea. Gran parte de los huevos se pierden por efecto de las crecientes o porque son depredados por mustélidos como el gato solo (*Eira barbara*) y los lobos o changos (*Ameiva ameiva*).

### Distribución:

Se conoce de la cuenca del río Negro, Trombetas, Tapajós y Tefé en Brasil, el extremo oriental de Colombia y gran parte del estado Amazonas en Venezuela. En Colombia se la ha registrado en las cuencas bajas de los ríos Atabapo, Inírida y Matavén en los departamentos del Guainía y Vichada.

### Estatus ecológico y amenazas:

Tortuga incluida dentro de la categoría Vulnerable (VU A1bd) de la UICN y listada en el Apéndice II de CITES. Las voluminosas capturas de tortugas y huevos para el consumo de subsistencia por parte de las comunidades indígenas y colonos han provocado el rápido desplome de la mayor parte de las poblaciones.

## Grandes tortugas de río





## Suborden Cryptodira

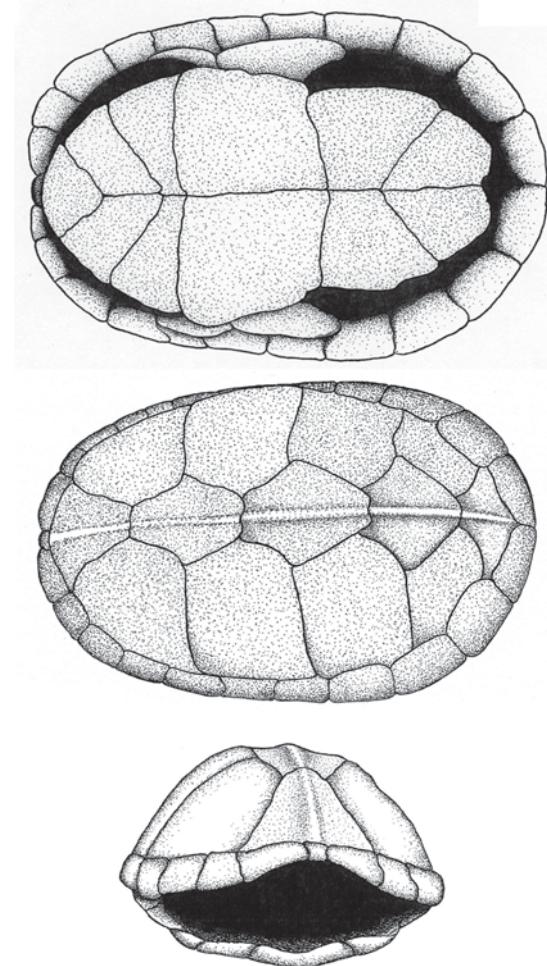
### FAMILIA KINOSTERNIDAE = TORTUGAS DEL LODO O

#### TORTUGAS ALMIZCLERAS

Familia estrictamente americana que congrega especies pequeñas y grandes, acuáticas y semiacuáticas, dentro de los que destacan por su riqueza el género *Kinosternon*, los cuales se pueden reconocer fácilmente por su plastrón móvil, el cual tiene uno o dos de los lobulós con bisagras que se cierran contra la concha para formar un estuche que protege la cabeza y los miembros cuando estos se encuentran retraídos. Tiene los escudos marginales reducidos a 11 pares y glándulas de almizcle bien desarrolladas en la región axilar e inguinal, que expelen un olor nauseabundo cuando el animal se siente acosado. Poseen la cabeza y el cuello cubierto por piel suave que les permite intercambiar oxígeno directamente del agua; varios pares de cortas bárbulas, cuya función es táctil, adornan el mentón. El caparazón estrecho y en forma de domo bajo puede ser liso, unicarenado o tricarenado. Aún cuando de hábitos acuáticos, las extremidades ligeramente palmeadas, se encuentran más adaptadas para caminar por el fondo de los lechos de los cuerpos de agua que para nadar e incluso algunas especies han desarrollado extraordinarias especializaciones para soportar las sequías. El dimorfismo sexual se evidencia en los machos por sus colas muy largas, prensiles y rematadas en una uña (a diferencia de otras tortugas), además poseen un parche de escamas espinosas en la parte interna de los muslos y en algunas especies la cabeza es más ancha, sin embargo hay variación interespecífica en cuál sexo es el más grande. Por lo general las especies que poseen el plastrón grande tienen hábitos terrestres, son más resistentes a la deshidratación y soportan mejor el ataque de los depredadores; en tanto que las formas con el plastrón reducido son principalmente acuáticas, agresivas y tienen grandes cabezas.

La familia Kinosternidae posee su centro de diversificación en México, se distribuye desde Canadá hasta Sudamérica e incluye 4 géneros y alrededor de 25 especies. Por su pequeño tamaño y mal olor no poseen mucho interés comercial para el consumo humano, si bien son objeto de caza de subsistencia en Colombia y Ecuador e incluso llegan a atraparse masivamente con este propósito en México.

Dos subfamilias han sido reconocidas por muchos años, Kinosterninae con *Kinosternon* y *Sternotherus*, y Staurotypinae con *Staurotypus* y *Claudius*. En la actualidad algunos autores elevan estas subfamilias a nivel de familias, VETTER (2005); sin embargo no es un criterio ampliamente aceptado. El género *Kinosternon* es el único que se distribuye en Suramérica.



Concha del tapaculo *Kinosternon scorpioides*



## Tapaculo común

### *Kinosternon scorpioides*

(LINNAEUS, 1766)

Lámina 21, 51



Diagnosis:

Adulto de tapaculo común, río Zulia, Venezuela, foto G. Rivas

Es la especie de mayor tamaño dentro del género y puede medir hasta 27 cm, si bien los ejemplares de estas tallas son raros, dado que por lo común no superan los 15 cm. Posee un caparazón de forma oval, elevado pero angosto, con tres carenas bien desarrolladas que se van atenuando a medida que los individuos envejecen. El maxilar fuertemente ganchudo en su extremo especialmente en los machos adultos. El plastrón relativamente ancho, no cubre por completo (en las poblaciones de Sur América) las aperturas de la concha cuando los lóbulos se cierran y no está escotado caudalmente. Sobre el extremo de la cola tiene un pequeño tubérculo cónico, a manera de espina. Sobre la barbilla y garganta se ubican 3 o 4 pares de barbillas cortas, los cuales van reduciendo su tamaño en sentido anteroposterior. La concha es de color café-amarillento o café oscuro, un poco más clara ventralmente. Cabeza gris o café moteada de amarillo, el plastrón casi siempre amarillo-naranja. Los machos obtienen tallas superiores a las hembras y ostentan cabezas más grandes, además de colas más largas, tienen un plastrón cóncavo y carecen del parche de escamas espinosas sobre los muslos, que caracterizan a los machos de otras especies de Kinostérnidos. Los machos también tienen el puente más corto y las cabezas más pigmentadas y grandes, con la ranfoteca maxilar más prominente y ganchuda en su extremo anterior.



### Nombres comunes e indígenas:

Ashna charapita, Tapaculo, Chiribí-chivirí, Galápago mión, Miona, Guachupe-guachune, Galápago de canal, Pivichigua, Morichalero, Pecho quebrado, Morrocoicito, Kulumayawa, Tacán, Tacán de canales, Tortuga bisagra, Tortuga pecho quebrado, Casquito, Morrocroy de agua, Chimelo, Guachupe, Güenso, Galápago extranjero, Muçuâ (Amazonas, Brasil), Scorpion mud turtle.

### Hábitat:

Tortuga con una amplia tolerancia ecológica, capaz de habitar en casi cualquier cuerpo de agua somera, bien sea lótica o lénica, grande o pequeña; se la encuentra en la orilla de ríos, caños, quebradas, lagos, pantanos, agujales, médanos, esteros y pozos efímeros dentro de diferentes ecosistemas; en caso de que las charcas temporales o las sabanas inundadas se sequen, los individuos se entierran en el barro hasta que llueve de nuevo. Invade los arrozales, jagüeyes y todo tipo de reservorios de agua construidos por el hombre. Rara vez penetra a las selvas lluviosas tropicales, donde es muy escasa.

### Historia natural:

Especie omnívora, diurna y nocturna, muy activa en los crepúsculos que ingiere cualquier tipo de alimento de origen animal o vegetal que tenga a su alcance, incluida la carroña. Consume insectos, gusanos, caracoles, peces, ranas, algas y macrofitas acuáticas. Aún cuando se desconocen muchos aspectos de su biología reproductiva, la cópula se efectúa en tierra y/o en aguas poco profundas, por lo regular los nidos son excavados en la base de masas de hierbas o arbustos distantes hasta 200 m de los cuerpos de agua. Se sabe que durante los meses de noviembre a enero ponen medio enterrados en el capote, 2-6 huevos elipsoides (promedio 3,5) con cáscaras duras y de un tamaño cercano a los 40 x 20 mm. El periodo de incubación dura entre 3-6 meses y depende de la temperatura y la humedad. Los embriones sufren durante este periodo una diapausa y una estivación embrionaria. Posee mecanismo de regulación del sexo STD (Sexo termo dependiente). Gusta vivir en lugares con abundante vegetación acuática y durante las temporadas de máxima sequía deambula largos trechos en tierra firme en busca de ambientes húmedos. Las hembras alcanzan la madurez sexual cuando tienen una longitud del caparazón de 12 cm. Durante el verano busca refugio bajo la hojarasca o troncos en descomposición muy cerca de las cañadas y en sitios muy húmedos. Es una especie caminadora bentónica más que nadadora a la vez que es algo



## Tortugas del lodo

agresiva e intenta morder cuando se la manipula. Sus numerosos barbilleros mentonianos les sirven para detectar posibles presas en las aguas lodosas donde habita. Las crías son consumidas por la garcita del ganado *Bubulcus ibis*, entre otras. Sus glándulas de almizcle expelen un olor fétido como mecanismo de defensa contra predadores.

### Distribución:

Especie con una distribución muy amplia que abarca desde México hasta el norte de Argentina, Paraguay, Bolivia, norte de Perú y la Isla de Trinidad, desde el nivel del mar hasta unos 1500 m. La subespecie *K. s. scorpioides* se distribuye desde Panamá hasta el noroeste de Argentina. En Venezuela se conoce de la hoyada del Maracaibo y la costa norte, al igual que en la alta Amazonía; esta subespecie habita también en la Amazonía de Ecuador, Perú y Bolivia. En Colombia, se encuentra a ambos lados de la cordillera Oriental: en el Valle del Magdalena, la región Caribe, los Llanos orientales y la Amazonía. Por su parte la subespecie *K. scorpioides albogularis* (conocida localmente como Shangua, Swanca o Shankwa) fue recientemente reconocida como una subespecie de *Kinosternon cruentatum* (VETTER, 2005), pero este cambio en la taxonomía no ha sido ampliamente aceptado (FRITZ & HAVAS, 2006). Está distribuida entre Honduras y Costa Rica e incluye la Isla de San Andrés en el mar Caribe (Colombia), donde se observa una tendencia a tener una coloración anaranjada a los lados de la cabeza, las tres quillas del dorso del caparazón muy poco definidas y la mandíbula de las hembras no ornamentada, en tanto que la de los machos aparece manchada y con rayas.

### Estatus ecológico y amenazas:

Especie no amenazada. Debido a su tamaño reducido es muy poco perseguida para el consumo humano en casi todos los países donde habita; sin embargo en los departamentos de la Costa Atlántica de Colombia como Sucre y Córdoba, al igual que en la Hoyada del Lago de Maracaibo (Venezuela), se la consume intensamente. En algunas regiones se cree erróneamente que la carne de esta especie posee propiedades medicinales y es utilizada para combatir enfermedades de las vías respiratorias. Popularmente se consideran como reencarnaciones de brujas.

En la costa Atlántica de Brasil es muy apreciada y perseguida para comer y se vende como una delicia en los restaurantes haciéndola pasar como cangrejo relleno.



## Tortugas del lodo





## Tortugas del lodo



En las fotos arriba y en medio vista lateral y ventral de *Kinosternon scorpioides albogulare* procedente Isla San Andrés (Colombia), abajo vista ventral de un macho de *K.s. scorpioides*, fotos J.M. Renjifo, R. Vogt



## Tortugas del lodo

### Cabeza de trozo

#### *Kinosternon dunni*

SCHMIDT, 1947

Lámina 22



Cabeza de trozo, Chocó, Colombia

#### Diagnosis:

Un tapaculo semiacuático de tamaño moderado que no supera los 18 cm, en los machos adultos y 15 cm en las hembras; con el caparazón ancho, liso y muy alto en los individuos adultos (tricarenado en los juveniles) y la región nasal de los machos hinchada y protuberante. Los márgenes laterales de la concha exhiben una ligera constrictión a nivel medio del puente. Tiene el espaldar de color café oscuro uniforme y el plastrón amarillo con las cisuras oscurecidas. El plastrón escotado en la región caudal, relativamente angosto y cruciforme, no cubre por completo las aperturas de la concha. Una gran escama rostral reviste casi por completo el dorso de la cabeza; sobre el mentón se ubican 4 barbilllos cortos. Los machos son un poco más grandes que las hembras, tienen la cola más larga y terminada en una uña roma y poseen un parche de escamas espinosas en la parte interna de los muslos.

#### Nombres comunes e indígenas:

Cabeza de trozo, Tapaculo, Dunn's mud turtle.



## Tortugas del lodo



Detalle de la cabeza de *Kinosternon dunni*.

Chocó, Colombia. Nótese el área nasal protuberante

### Hábitat:

Vive en áreas selváticas, dentro de caños pequeños y con dosel cerrado en sus márgenes. Penetra en regiones pantanosas, pero no en las áreas estuarinas.

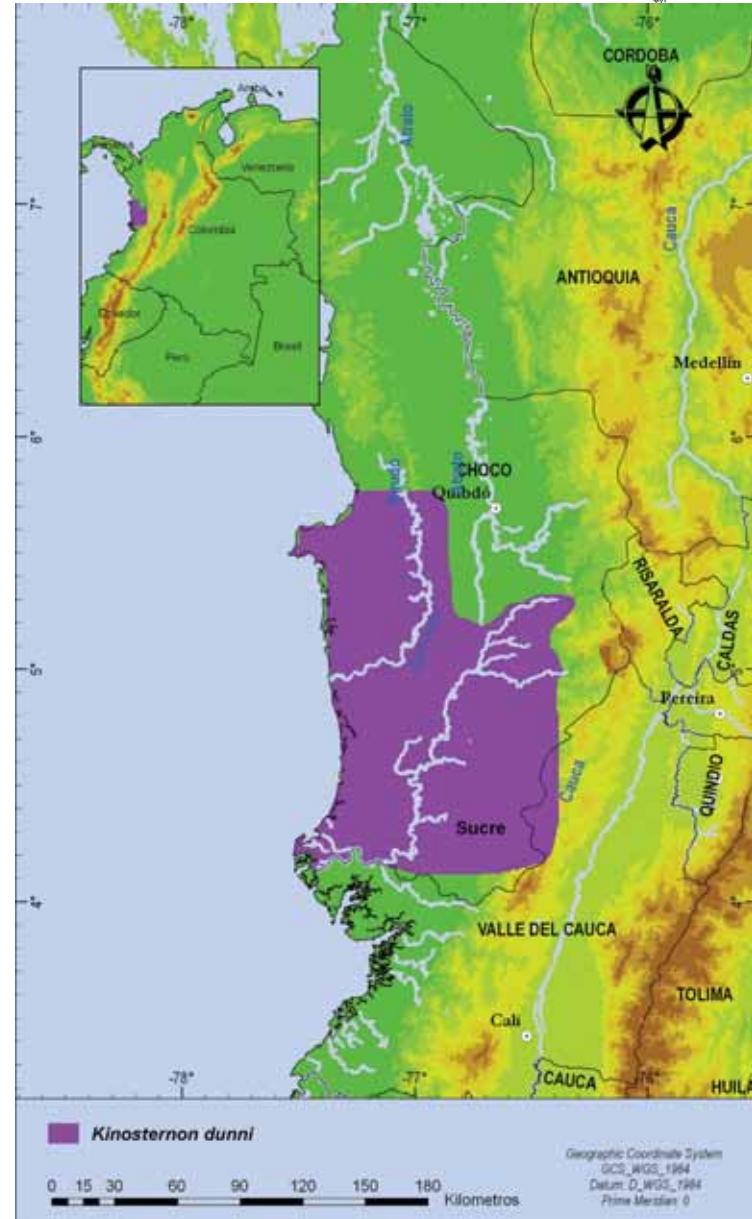
### Historia natural:

Tortuga agresiva de hábitos nocturnos, muy escasa y poco conocida que gusta vivir en las cabeceras de los caños pequeños rodeados de selva inalterada. Permanece escondida en el fondo de los cauces, poco profundos, cubierta por hojas y troncos. Especie carnívora que consume pequeños moluscos, insectos y peces. Se desplaza ágilmente sobre la tierra sin arrastrar el plastrón contra el suelo a la manera de los morrocoyes. Los indígenas afirman que se reproduce durante todo el año, el tamaño de la postura es de 2 huevos elipsoides, de cáscara dura y gran tamaño (45 x 25 mm).

### Distribución:

Especie endémica de la costa Pacífica de Colombia, en donde es conocida de unos pocos sitios ubicados en la cuenca media de los ríos Baudó y San Juan en el departamento del Chocó.

## Tortugas del lodo





## Tortugas del lodo

Estatus ecológico y amenazas:

Especie clasificada por la UICN como Vulnerable (**VU B1+2c**); pero no incluida en los Apéndices de CITES. Su reducida distribución geográfica la hace potencialmente sensible a la deforestación y transformación de los hábitats naturales. La caza de subsistencia por parte de las comunidades indígenas puede igualmente mermar las poblaciones silvestres como resultado de su baja fecundidad.



Variación en la coloración de *K. dunni*, Chocó, Colombia, foto J.M. Renjifo

## Tapaculo liso

### *Kinosternon leucostomum*

(DUMÉRIL & BIBRON, 1851)

Lámina 23



Diagnosis: Tapaculo liso del alto río Sinú, Córdoba, Colombia, foto J.M. Renjifo

Es una de las tortugas más pequeñas de Suramérica, alcanza un tamaño máximo de unos 17 cm, aunque por lo regular la talla promedio es de unos 12 cm. Los individuos adultos tienen el caparazón liso y aplanoado (unicarenado en las crías y juveniles), de forma oblonga y color café oscuro. El plastrón no es escotado (o muy leve) entre los escudos anales y tiene un color café-amarillento con las cisuras ennegrecidas, es relativamente ancho y cubre por completo las aperturas de la concha. La cabeza es bicolorada: pardo oscuro sobre el dorso y amarillenta sobre el lado ventral, incluida la ranfoteca maxilar que es de color crema. Posee una ancha banda postorbital amarilla a cada lado del cuello, bordeada superior e inferiormente por bandas café oscuro; sin embargo, esta banda tiende a perderse en los individuos adultos, en donde es reemplazada por una mezcla de punteaduras amarillas y cafés. Tiene dos pares de barbillas mentonianas, el par anterior más largo que el posterior. Las patas poseen palmeaduras bien desarrolladas. Los machos crecen un poco más que las hembras, tienen la cola más larga y adornada con una uña córnea en su extremo posterior y carecen del parche de tubérculos y escamas espinosas bien desarrolladas en la parte interna del muslo y pantorrilla que poseen la mayor parte de los tapaculos y que ayudan a sostener al macho durante la cópula.



## Tortugas del lodo

Nombres comunes e indígenas:

Tapacula, Tapacuala, Caná, Galápago, Culitap, Morrocoy, Tapaculo, Tapaculo liso, Tortuga casquito, Tortuga bisagra, Morrocoy de agua, Culitap, Tapón, Bipuámia, Southern white-lipped mud turtle.

Hábitat:

Prefiere los pozos y pantanos de aguas mansas y turbias con abundante vegetación acuática y marginal, aún cuando también ingresa a los jagüeyes de los potreros, caños y quebradas pequeñas, no muy torrentosos e incluso penetra en agua salada y los estuarios. Se entierra entre el fango y su concha suele estar cubierta por algas. Puede vivir indistintamente en hábitats acuáticos de carácter permanente, semipermanente o efímero.

Historia natural:

Posee hábitos anfíbios y nocturnos, aún cuando le gusta deambular activamente sobre tierra firme después de lluvias torrenciales. Pasa el día escondida debajo de ramas caídas en el agua y en quedades de las riberas e incrementa su actividad en horas crepusculares cuando es factible observarla cerca de las orillas. Especie omnívora que se alimenta, en aguas someras, donde captura pequeños animales como peces, renacuajos, gusanos, moluscos e insectos y ocasionalmente ingiere plantas acuáticas, frutos e incluso carroña. La actividad reproductiva se efectúa en las tardes, en aguas poco profundas y el cortejo lo inicia de manera agresiva la hembra quien monta al macho por períodos cortos de tiempo hasta que este se aparea con ella. La cópula dura alrededor de 20 minutos. Es una tortuga muy poco estudiada, que al parecer se reproduce de forma continua a través del año, pone uno o dos huevos elipsoides, bastante grandes (38 x 20 mm con peso medio de 9 g) y de cáscara dura, que la hembra deja regados sobre el suelo o cubre ligeramente con hojarasca; gusta para desovar las orillas de las pocetas o cuerpos de agua cubiertos por abundantes troncos y palizadas. Las hembras alcanzan la madurez sexual cuando tienen unos 8 cm de longitud del plastrón y 10 cm de longitud del caparazón, en tanto que los machos maduran a los 10 cm de longitud del plastrón y 12 cm de longitud del caparazón. No es una tortuga estrictamente acuática, dado que se han encontrado con regularidad individuos deambulando en tierra firme, muy lejos del agua, algunos ejemplares pueden estivar en los bosques riparios o enterrados entre el fango y las raíces del pasto. En

## Tortugas del lodo





## Tortugas del lodo

el Valle medio del Magdalena en Colombia la temporada de postura se efectúa en los meses de julio a septiembre.

La determinación del sexo depende del calor de incubación de los huevos. En México las temperaturas superiores a 27°C producen sólo hembras. Para las poblaciones de Suramérica no se conocen las temperaturas pivotales.

### Comentarios:

*Kinosternon spurrelli* Boulenger, 1913 y cuya localidad típica se encuentra en Peña Lisa, Condoto, en el departamento del Chocó en Colombia, se considera como un sinónimo de *K. leucostomum*.

### Distribución:

La especie habita desde el Golfo de México por el sur hasta Colombia, el occidente de Ecuador y noroccidente del Perú. La subespecie *K. leucostomum postinguinale* se encuentra desde la costa Atlántica y Pacífica de Nicaragua hacia el sur hasta Colombia, el occidente del Ecuador y el noroccidente de Perú. En Colombia se la encuentra en los Valles de los ríos Cauca, Magdalena (y en las estribaciones de las cordilleras vecinas); así como en la llanura costera del Pacífico. Es la especie de tortuga que ostenta la distribución vertical más amplia en la región, ya que se la encuentra desde el nivel del mar hasta unos 1700 m.

### Estatus ecológico y amenazas:

Especie no clasificada como amenazada por la UICN, ni incluida en los Apéndices de CITES. A pesar de su diminuto tamaño es bastante perseguida para consumo humano en ciertas regiones del bajo Magdalena y Cauca de Colombia; también en la provincia de Esmeraldas, Ecuador.



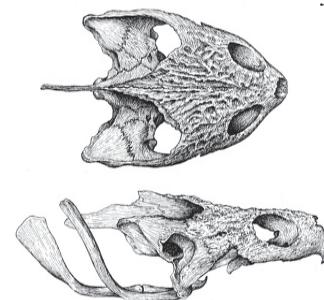
Vista ventral de tapaculo liso y detalle de la cabeza de un ejemplar del Valle, Colombia, fotos J.M. Renjifo, J.V. Rueda

## FAMILIA CHELYDRIIDAE = TORTUGAS MORDELONAS

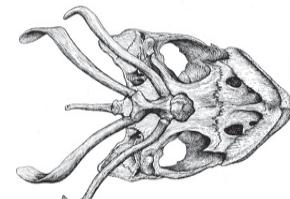
Familia de tortugas acuáticas que alcanzan un gran tamaño corporal, poseen cabezas muy grandes dotadas de potentes mandíbulas, poderosos miembros y un maxilar fuerte y ganchudo para asir a sus presas. El gran tamaño de la cabeza y las patas impide que éstas se retraijan completamente bajo la concha. Se caracterizan además por su cola bastante larga, que sobrepasa la longitud de la concha y su carácter bastante agresivo. El caparazón bien desarrollado y de apariencia rugosa y carenado, se encuentra marcadamente aserrado posteriormente. El plastrón es muy reducido, angosto y cruciforme; los pequeños escudos abdominales no se unen entre sí a nivel medio. Las extremidades son muy fuertes, se encuentran completamente palmeadas y terminan en potentes garras. Los miembros de esta familia son muy resistentes al frío y en América del Norte se han encontrado ejemplares activos en aguas con temperaturas inferiores al punto de congelación. La familia incluye dos géneros y cuatro especies vivientes, una de las cuales ingresa al noroccidente de Sudamérica en Colombia y Ecuador.



Juvenil de *Chelydra acutirostris*, Colombia  
Foto A. González



Vistas dorsal, lateral, ventral y del cráneo y esqueleto hiolaringeo de la tortuga bache





## Bache

### *Chelydra acutirostris*

PETERS, 1862

Lámina 24, 52

*Chelydra acutirostris*, Colombia, foto C.A. Galvis

#### Diagnosis:

Tortuga acuática, relativamente grande, que puede llegar a crecer hasta unos 49 cm y alcanzar 34 kg de peso; posee un caparazón ancho y aplano con los márgenes laterales más o menos paralelos. El borde anterior y los lados de la concha son lisos, pero el margen posterior es profundamente aserrado. Sobre el caparazón se observan tres quillas dispuestas a manera de protuberancias individuales sobre las hileras de escudos vertebrales y costales, las cuales tienden a desvanecerse a medida que el ejemplar envejece. El plastrón es rígido, muy reducido y en forma de cruz, con el puente inusualmente largo y angosto. El caparazón tiene un color café acanelado o café oscuro con un patrón de líneas que irradian sobre cada escudo, el plastrón es amarillo canela. La cabeza es grande, aplanada sobre el dorso y se halla cubierta por piel suave; los ojos están dispuestos dorsolateralmente y son visibles desde arriba; la superficie ventral de la cola tiene grandes escamas más o menos dispuestas en una hilera doble. El maxilar posee un poderoso gancho apical. Sobre la barbilla se presentan dos largos barbillulos (usualmente seguidos por 1 o 2 pares más pequeños) y sobre el dorso de la nuca se sitúan varios tubérculos bajos y redondeados. Los miembros son muy grandes y robustos y los dedos terminan en



uñas muy largas. La longitud del lóbulo anterior del plastrón es mayor al 40% de la longitud del espaldar, el ancho de la tercera vertebral es menor al 25% de la anchura del caparazón. Aún cuando los machos son mucho más grandes que las hembras, las cuales no sobrepasan los 40 cm, no existen diferencias morfológicas acentuadas entre los dos sexos, si bien los machos tienden a poseer la apertura de la cloaca en una posición más distal, tener el plastrón más pequeño y el puente más angosto. La cola en ambos sexos es tan larga o un poco más larga que el caparazón.

#### Nombres comunes e indígenas:

Bache, Mordelona, Tortugaña, Tortugana, Báchara, Guáchara, Guácharo, Guachí, Ba-sch, Ba-chí, Icotea caimana, Pímpano, South American snapping turtle.

#### Hábitat:

Vive en cualquier cuerpo de agua dulce, pero prefiere las lagunas y charcas de aguas turbias, mansas y profundas que tengan fondos lodosos y abundantes troncos caídos, así como una frondosa vegetación acuática y marginal.

#### Historia natural:

Tortuga acuática de actividad diurna y nocturna, que pasa la mayor parte del tiempo, en aguas poco profundas, donde alcanza a proyectar sus narices a la superficie para respirar. El bache camina fácilmente por el suelo, de manera lenta y deliberada, arrastrando el plastrón y la cola. Muy rara vez se asolea y cuando lo hace se expone medio sumergida apoyada sobre troncos acuáticos o flotando cerca de la superficie del agua. Especie omnívora y voraz, que consume una gran variedad y cantidad de presas constituidas por cangrejos, camarones, peces, moluscos, lombrices, insectos, ranas, crías de tortugas, serpientes, pájaros y pequeños mamíferos, al igual que carroña y vegetación acuática. Es una tortuga agresiva que puede infligir serias lesiones si no se manipula con cuidado. Cuando se la atrapa suele expeler un fuerte y nauseabundo almidzcle producido por las glándulas del puente. Si requiere moverse de un cuerpo de agua a otro lo hace, a través de tierra firme y en la noche.

Los individuos adultos frecuentan con regularidad determinados lugares fijos e invariables de su hábitat durante períodos prolongados de tiempo.



## Tortugas mordelonas

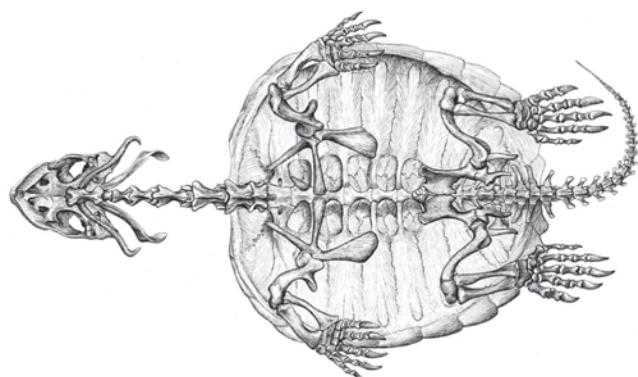
Las posturas ocurren a comienzos del año, durante el mes de enero y las nidadas contienen alrededor de 25 huevos esféricos de cáscara dura (diámetro de 37 mm y un peso de 5-15 g). El periodo de incubación tarda alrededor de 3 meses y la cópula se lleva a cabo dentro del agua. Los nidos son excavados a una distancia apreciable del agua. La determinación del sexo en las especies congenéricas *C. serpentina* y *C. rossignonii* depende de la temperatura de incubación de los huevos.

### Distribución:

El areal de distribución de la especie abarca desde el sur de Honduras, a lo largo de la vertiente Atlántica de Centroamérica hasta el occidente de Colombia y Ecuador. En Colombia habita el Pacífico de la Provincia biogeográfica del Chocó, en la cuenca media y baja del río Cauca y en toda la hoyo del Sinú. En Ecuador se la conoce de la llanura costera del Pacífico al sur hasta la hoyo del río Guayas.

### Estatus ecológico y amenazas:

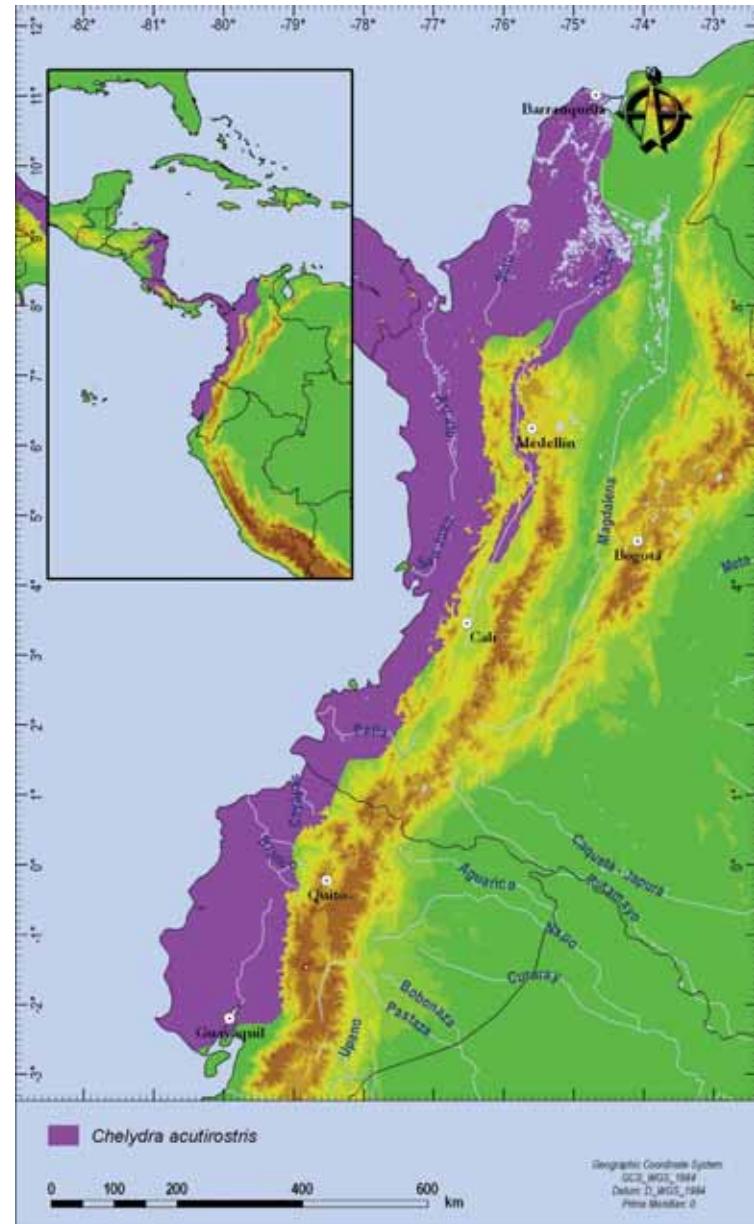
No considerada como amenazada por la UICN, ni tampoco incluida en los Apéndices de CITES. Por sus hábitos crípticos no es observada con frecuencia, si bien no es escasa en ciertos ambientes. Su carne y huevos son bastante apreciados para el consumo humano y llegan a ser objeto de comercio a una escala regional. Las poblaciones del bache localizadas en el alto río Cauca han sido diezmadas como resultado de la sobreexplotación y la desecación de las áreas pantanosas y la contaminación de las aguas con agroquímicos. Las crías suelen ser ofrecidas como mascotas.



Vista ventral del esqueleto y caparazón de la tortuga bache



## Tortugas mordelonas



## FAMILIA GEOEMYDIDAE = TORTUGAS PALMERAS

Es la familia más numerosa y diversa de tortugas del mundo y comprende 21 géneros y cerca de 65 especies, que representan aproximadamente una quinta parte de las especies del orden. Esta familia de hábitos predominantemente acuáticos y semiacuáticos (aún cuando pueden existir especies terrestres como *Rhinoclemmys annulata*), incluye especies pequeñas de unos 13 cm hasta especies grandes de 80 cm de longitud del caparazón. El tamaño de la nidada es pequeño, por lo general menos de 10 huevos en la mayor parte de las especies, aunque parecen poner múltiples nidadas durante la misma estación reproductiva. Los miembros de esta familia se encuentran ampliamente distribuidos en Europa, el sur de Rusia, el norte de África, el sureste asiático, Norte y Centroamérica y el norte de Suramérica, en donde se halla representada por el género *Rhinoclemmys*. Esta familia se caracteriza por retraer la cabeza verticalmente dentro de la concha, tener por lo general dos escudos axilares y dos inguinales, poseer el plastrón muy grande y exhibir tres falanges en el segundo y tercer dedo del pie. La mayor parte de las especies de esta familia son ampliamente utilizadas para el consumo humano.



*Rhinoclemmys annulata* procedente de Chocó, Colombia, foto C.A. Galvis

## Montañero

### *Rhinoclemmys annulata*

(GRAY, 1860)

Lámina 25



Diagnosis: Hembra de *Rhinoclemmys annulata* alto río Sinú, Colombia

Tortuga de tamaño medio que no sobrepasa los 23 cm de longitud, tiene la concha relativamente alta, abombada y aplana dorsalmente, sobre la cual discurre una carena sagital de color amarillo. Los anillos de crecimiento son bastante demarcados en los juveniles. Las patas poseen palmeaduras vestigiales entre los dígitos y tienen un patrón irregular de líneas amarillas y grises. Los miembros posteriores carecen de un reborde carnoso a lo largo del margen externo del pie. La cabeza es de color negro, café o oliva oscuro sin listas supratemporales de color amarillo o rojo, aún cuando exhibe varias líneas blanquecinas o amarillentas a los lados de la cabeza y sobre el dorso y flancos del cuello; el iris es negro. El caparazón varía de amarillo cuerno a pardo oscuro o negro, mientras que el plastrón tiene el área medial pardo o negruzca y los bordes distales amarillentos; el puente es negruzco. El plastrón vuelto hacia arriba en la parte anterior y rasurado en la parte posterior cubre casi por completo las aperturas de la concha. El tamaño de los dos sexos es similar, pero los machos poseen una cola notablemente más larga que las hembras, igualmente éstos tienen el extremo anterior del maxilar mucho más ganchudo y el plastrón un poco más angosto y cóncavo.

Nombres comunes e indígenas:

Montañé, Montañero, Carranchina, Bambero, Bambera, Truenito, Tortuga trueno, Tortuga pambilero, Paticúa, Morrocoy, Icotea, Brown wood turtle.



## Tortugas palmeras

### Hábitat:

Vive en el piso de las pluviselvas tropicales de tierras bajas, bosques de galería y bosque seco a 1000 m, es posible que alcance una mayor altura en Centroamérica pero por debajo de 1500 m; se la encuentra tanto en las vegas de los ríos, como en el filo de las colinas.

### Historia natural:

Tortuga terrestre de hábitos diurnos, muy activa en las horas de la mañana (7-12) y en especial después de lluvias torrenciales; suele guarecerse bajo cuevas, árboles caídos, oquedades o entre el mantillo y masas de raíces e incluso huecos excavados por ellas mismas. Especie herbívora que se alimenta exclusivamente de materia vegetal como plántulas, helechos, hojas, frutillos y tallos tiernos. Dado que gasta gran cantidad de tiempo forrajeando en áreas con árboles derribados se la considera una activa dispersora de semillas. Si bien pasa la mayor parte del tiempo deambulando sobre el piso de la selva, gusta permanecer medio sumergida en pequeñas charcas. Al igual que la mayor parte de sus congéneres se reproduce durante todo el año; el tamaño de las nidadas es de 1 o máximo 2 huevos de cáscara dura, muy grandes y elipsoides (71 x 37 mm) que son dejados sobre el suelo o apenas cubiertos con hojarasca. El período de incubación oscila entre 85-141 días dependiendo de la temperatura y la humedad; los neonatos miden al nacer entre 39-59 mm.

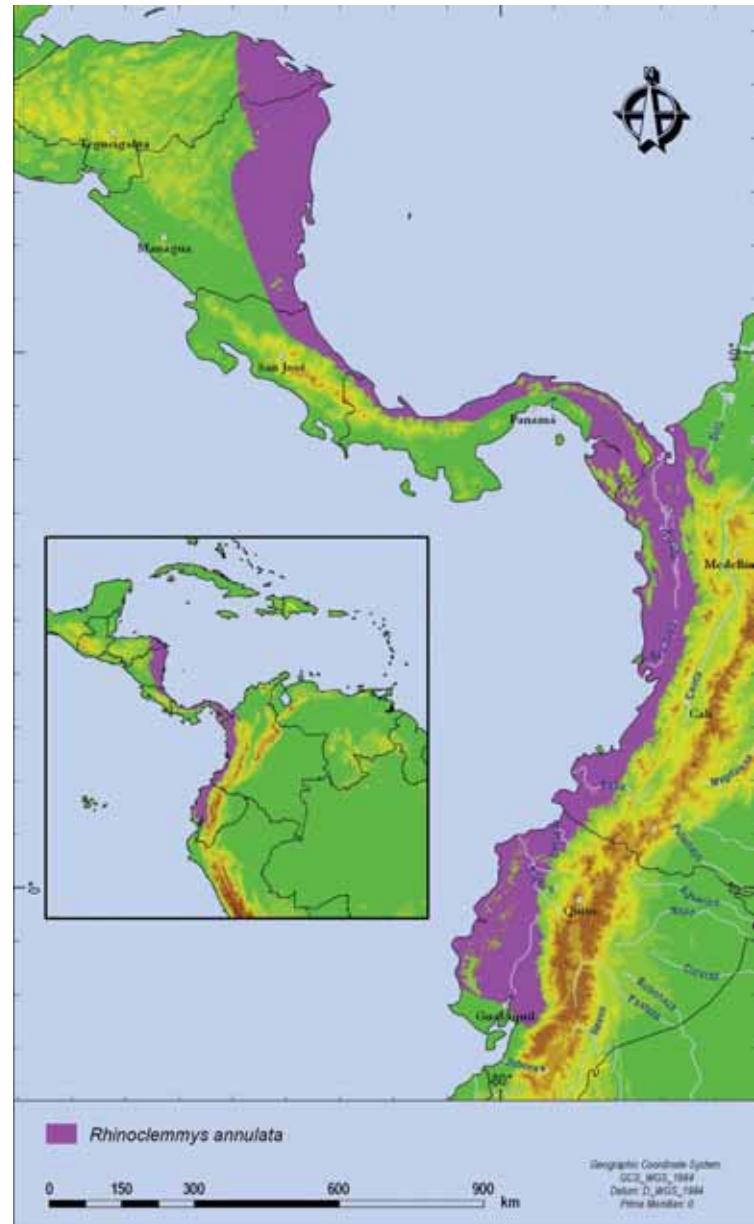
### Distribución:

La especie habita desde el sureste de Honduras hasta el noroccidente de Suramérica, en la costa Pacífica del Ecuador. En Colombia es escasa y se la ha encontrado en el alto Sinú, en el departamento de Córdoba, en la cuenca del río Atrato y en la mayor parte de la llanura costera del Pacífico, a alturas inferiores a los 900 m. En Ecuador es conocida hasta alturas de 800 m en la vertiente Pacífica de los Andes.

### Estatus ecológico y amenazas:

Especie considerada dentro de la categoría Casi Amenazada (NT) por la UICN, no incluida en los Apéndices de CITES. Aún cuando sus hábitos solitarios y selváticos dificultan su captura; es muy poco perseguida por su tamaño pequeño y la presencia de garrapatas sobre su caparazón y patas. Sin embargo, sus bajas densidades poblacionales, reducidas tasas de fecundidad y lento crecimiento la hacen muy vulnerable a la sobreexplotación de subsistencia.

## Tortugas palmeras





Tortugas palmeras

Ingüensa

***Rhinoclemmys diademata***

(MERTENS, 1954)

Lámina 26, 52-53



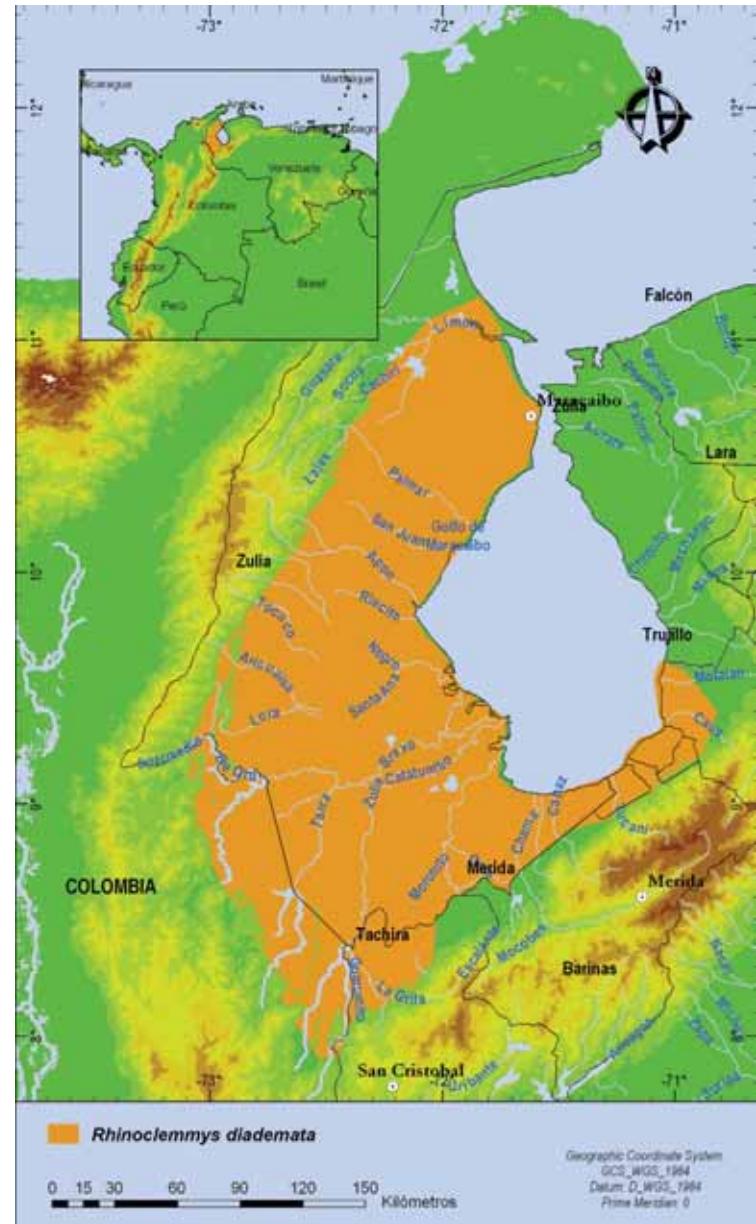
Diagnosis:

*Rhinoclemmys diademata*, Colombia

Tortuga semiacuática de tamaño medio que alcanza una talla aproximada de 25 cm (máx. 28,5 cm) y posee las patas poco palmeadas; su caparazón es oval y deprimido de color negro con una carena vertebral roma. El plastrón es predominantemente negro con los márgenes y las cisuras de los escudos amarillos. La cabeza pardo o negra posee una prominente marca amarilla en forma de Λ (o herradura) sobre la coronilla, con el vértice de esta figura en medio de las órbitas y los brazos dirigidos hacia la región temporal. Una cinta amarilla bordea posteriormente al ojo y una mancha alargada del mismo color se ubica delante de la órbita. La relación entre el ancho y la longitud del segundo escudo costal promedia 1,46. El iris es de color café o bronce. Las hembras adultas son más grandes y tienen conchas más angostas que los machos; estos tienen las colas más gruesas y largas y el plastrón relativamente cóncavo.

Al nacer las crías son de apariencia redondeada y deprimida y a medida que crecen se van estrechando y haciéndose alargadas.

Tortugas palmeras





## Tortugas palmeras

Nombres comunes e indígenas:

Inguensa, Galápago, Galápago del Maracaibo, Galápago Negro, Galápago cabeza amarilla, Maracaibo wood turtle.

Hábitat:

Prefiere los pozos, embalses, remansos y caños de aguas mansas a los grandes ríos. Se la encuentra con cierta frecuencia caminando sobre tierra firme, lejos de los cuerpos de agua y en pequeñas quebradas del piedemonte hasta unos 300 m.

Historia natural:

Tortuga omnívora de actividad diurna que se alimenta principalmente de plantas acuáticas al igual que de insectos, caracoles, gusanos y otros pequeños invertebrados que atrapa en el agua o en tierra firme. De igual forma el cortejo y la cópula pueden llevarse a cabo en la tierra o en el agua. Las posturas consisten en 1-3 huevos de cáscara quebradiza y gran tamaño (56 x 31 mm), los cuales son puestos directamente sobre el suelo o semienterrados y cubiertos con material vegetal. La temporada reproductiva se extiende durante todo el año. Aparentemente las puestas ocurren a intervalos de dos meses, pudiendo producir unos 6 a 18 huevos por año. Dada la gran cantidad de energía que se necesita para producir estos voluminosos huevos la especie no se reproduce en temporadas de escasez de alimentos o en años muy secos.

Distribución:

Es el *Rhinoclemmys* con la distribución geográfica más restringida ya que se halla confinada y aislada de sus congéneres en la hoyada del Lago de Maracaibo e incluye la cuenca del río Catatumbo en Colombia.

Estatus ecológico y amenazas:

Especie no clasificada en las categorías de riesgo de la UICN, ni incluida en los Apéndices de CITES. Aún se la considera abundante en la mayoría de localidades; sin embargo, su consumo tradicional por parte de los habitantes del sur del Lago de Maracaibo durante la temporada de la Cuaresma, su distribución geográfica tan reducida y los continuos derrames de petróleo pueden llegar a provocar el colapso de las poblaciones.

## Tortugas palmeras



## Sabalatera

### *Rhinoclemmys nasuta*

(BOULENGER, 1902)

Lámina 27, 53-54



Diagnosis:

*Rhinoclemmys nasuta*, Isla Palma, Valle del Cauca, Colombia

Una tortuga acuática con las patas completamente palmeadas y de un tamaño que oscila entre 18 y 22 cm (promedio longitud recta del caparazón en machos adultos 15,7 cm y 18,8 cm en las hembras); posee un caparazón muy deprimido y unicarenado de color pardo oscuro y el plastrón predominantemente amarillo con una mancha pardo oscura a negra sobre cada uno de los escudos; la cabeza negra con una estrecha lista blanca o amarillenta sobre el dorso del hocico, la cual se interrumpe en la órbita y se prolonga detrás de esta hasta alcanzar la nuca. Otras dos cintas una postocular y otra postocial, más anchas y del mismo color se ubican a los lados de la cabeza y se proyectan hasta el timpano. También, tienen escamas irregulares en el dorso y a cada lado de la parte posterior de la cabeza. Los ojos y el dorso de los miembros son de color negro y las superficies ventrales de los mismos exhiben un color amarillo. El macho es de menor tamaño que la hembra, posee una cola más larga y la cabeza y la concha más alargada y estrecha. Por lo regular la extensión de las zonas amarillas del plastrón es mucho mayor en las hembras adultas que en los machos.



## Tortugas palmeras

Nombres comunes e indígenas:

Tortuga blanca, Chibigüi, Hicotea blanca, Sabaleta, Sabaleta, Zabaletera, Large-nosed Wood turtle.

Hábitat:

Tortuga acuática que gusta de los ríos torrentosos, caños grandes o pequeños, riachuelos, quebradas y esteros, así como de las zonas estuarinas. Tan sólo sale a tierra para poner los huevos.

Historia natural:

Especie de hábitos diurnos y nocturnos que nada con gran agilidad en los ríos torrentosos, frecuenta también los caños poco profundos y suele refugiarse en las orillas bajo las ramas, raicillas y troncos caídos. Se alimenta de plantas acuáticas, hojas, semillas y frutillos silvestres, ocasionalmente pueden ingerir insectos que caen al agua. Por lo regular la mayor parte de los individuos se encuentran infestados de endoparásitos. Se reproducen a todo lo largo del año y ponen un solo huevo de cáscara dura, semienterrado en el monte cerca de las orillas de las corrientes de agua. Los huevos de forma elipsoidal, son de un tamaño enorme (70 x 38 mm) en comparación con el tamaño de la tortuga y no son infrecuentes los casos en que se han encontrado conchas vacías con los huevos intactos en su interior. Dentro de sus enemigos naturales se encuentran los caimanes, las babillas y las serpientes sapas del género *Drymarchon*.

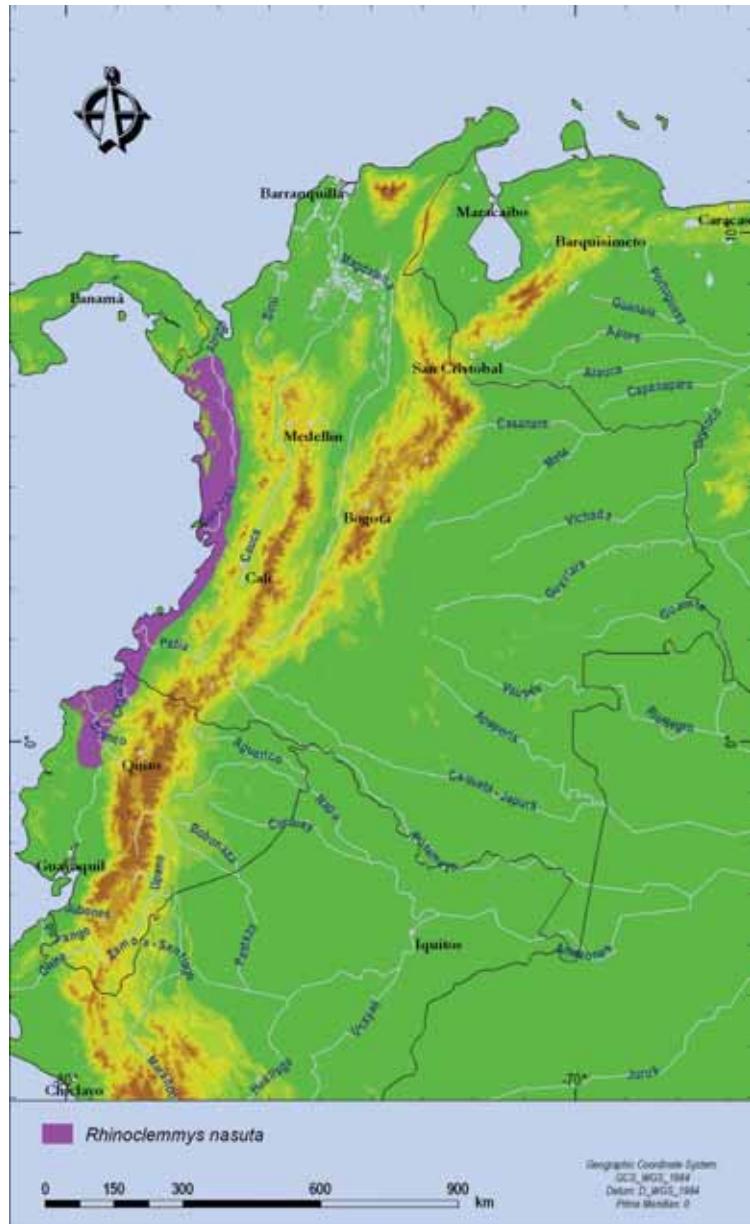
Distribución:

Especie restringida a la costa Pacífica de Colombia y las provincias de Esmeraldas y Pichincha en Ecuador. El centro de su distribución en Colombia se localiza en las hoyas de los ríos San Juan y Baudó en el departamento del Chocó y en Ecuador se localiza en las hoyas de los ríos Cayapas y Esmeraldas a alturas inferiores a 600 m.

Estatus ecológico y amenazas:

Especie considerada dentro de la categoría Casi Amenazada (NT) por la UICN, no incluida en los Apéndices de CITES. Si bien esta tortuga parece tener poblaciones abundantes, es bastante apreciada por los habitantes para el consumo humano y la elaboración de artesanías con su concha,

## Tortugas palmeras





## Tortugas palmeras

por lo que puede ser fácilmente erradicada por su reducida fecundidad, lento crecimiento y restringida distribución geográfica.



Macho(izq.) y hembra (der.) de *Rhinoclemmys nasuta*



Vista ventral de *Rhinoclemmys nasuta* y tamaño comparativo del huevo, Isla Palma, Valle, Colombia.

## Tortugas palmeras



## Palmera

### *Rhinoclemmys melanosterna*

(GRAY, 1861)

Lámina 28-29, 54



Diagnosis: *Rhinoclemmys melanosterna* Isla palma, Valle de Cauca, Colombia fot J.L. Carr

Con sus 30 cm de longitud del caparazón es el *Rhinoclemmys* suramericano de mayor tamaño. La concha vista desde arriba es ovada, deprimida y carenada vertebralmente; el caparazón negruzco y el plastrón mayormente pardo oscuro con los bordes y las cisuras amarillas; las patas son bien palmeadas de color amarillo ocre o naranja con numerosas manchas negruzcas. La cabeza negra posee una línea dorsolateral continua de color blanquecino, amarillo, naranja, verde claro o rojo que se prolonga hasta alcanzar la nuca o que diverge al lado de la cabeza cerca del timpano; ocasionalmente se presentan pequeñas manchas sobre el hocico. El iris es blanco o verde claro, a veces con una raya negra longitudinal cruzando la pupila. Hay por lo menos dos morfotipos de esta especie que se distinguen por varias características del patrón de colores, incluyendo la forma y el color de la línea dorsolateral, la presencia o no de rayas negras en el caparazón, manchas oscuras en el puente, y manchas negras en el mentón. Los machos son más pequeños, poseen caparazones más aplazados y colas más largas y gruesas que las hembras.

Nombres comunes e indígenas:

Chibigüi, Bijaogüera, Cabeza de Bija, Cabeza pintada, Cabeza rayada, Cabecirayá, Palmera, Icotea palmera de cuello largo, Icotea ordinaria, Icotea



## Tortugas palmeras

basta, Icotea bijaogüera, Inguensa, Sabaleta, Tortuga encintada, Pañuelito, Cabecirayá, Hicotea, Hicotea fina, Hicotea palmera, Pintadilla, Patiamarilla, Orito, Chibigüi paimá, Galápago, Colombian wood turtle.

### Hábitat:

La tortuga palmera deambula mucho por la tierra, pero parece concentrar actividades en el agua, prefiere las áreas pantanosas con mucho pasto o dominadas por platanillos (*Heliconia*) y llamadas localmente “bijaoguales” así como los “pangamales”; penetra en caños y pozos selváticos e incluso en los estuarios de los ríos.

### Historia natural:

Especie de actividad diurna y nocturna que gusta asolearse en las orillas de los caños y aún cuando nada con gran facilidad, se la encuentra con frecuencia bien adentro de la selva y bastante alejada de las corrientes de agua, en especial durante la temporada de invierno. En algunas poblaciones durante la sequía, los individuos se entierran en las raíces de plantas así como en macollas de pasto para estivar. Es una tortuga esencialmente herbívora que busca en tierra firme frutillos silvestres de higuerón (*Ficus*), hojas y tallos tiernos y ocasionalmente consume renacuajos, lombrices y peces pequeños. Las posturas ocurren en cualquier momento del año, pero en especial durante los meses de junio a noviembre. La nidada consta de 2 huevos grandes elipsoides (70 x 38 mm) que son dejados en pequeñas depresiones sobre el suelo y apenas cubiertos con hojarasca.

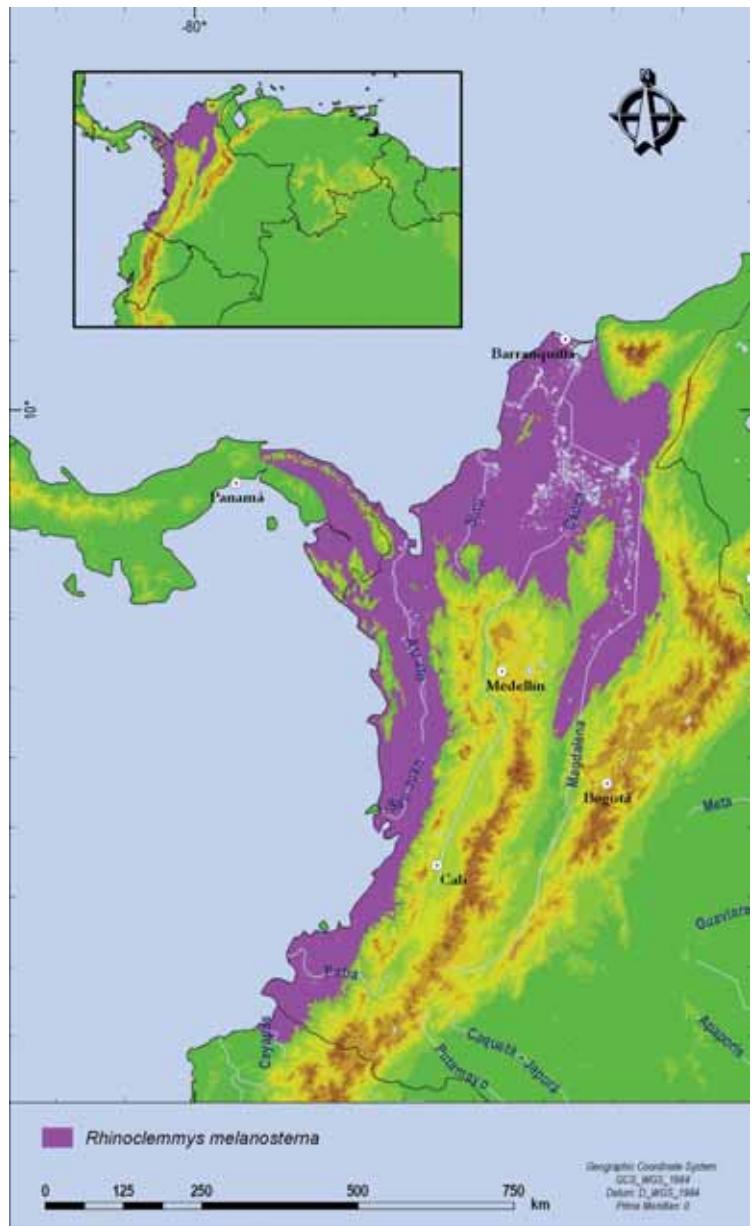
### Distribución:

La palmera habita desde la Costa Caribe del suroriente de Panamá hasta el noroccidente del Ecuador. Las poblaciones colombianas de las hoyas del Sinú y Magdalena parecen corresponder a una subespecie no descrita; en tanto que la subespecie nominativa vive en la llanura costera del Pacífico.

### Estatus ecológico y amenazas:

Especie no considerada como amenazada por la UICN, ni incluida en los Apéndices de CITES. Sin embargo es una tortuga bastante consumida por los indígenas y comunidades afroamericanas de la Costa Pacífica. También hay sitios donde las tortugas pueden morir durante la estación seca cuando los ganaderos queman los pastizales.

## Tortugas palmeras





Tortugas palmeras

## Morrocoy negro

***Rhinoclemmys punctularia***

(DAUDIN, 1801)

Lámina 30



*Rhinoclemmys punctularia*, Venezuela, foto J.M. Renjifo

### Diagnosis:

Una especie de tortuga semiacuática de tamaño medio, que alcanza 25 cm de longitud. La concha vista desde arriba es ovalada, deprimida y carenada vertebralmente; el caparazón negro y el plastrón mayormente negro con los bordes amarillos; las patas moderadamente palmeadas de color amarillo ocre o naranja con numerosas manchas negruzcas. La cabeza, pequeña y elongada de color negro, ostenta sobre el dorso (a cada lado) una mancha roja delante del ojo y una conspicua cinta dorsolateral roja o anaranjada que comienza en la parte posterior de la órbita y se continúa a lo largo del cuello como una línea de color amarillo; otro par de manchas o líneas cortas naranja-rojizas pueden vislumbrarse sobre el dorso de la región occipital; no obstante, el patrón es altamente variable. Los lados de la cabeza y el cuello poseen un patrón bien definido de líneas entrecruzadas negras y amarillas; una delgada línea clara se extiende desde las narinas hasta el ojo y otra a todo lo largo de la ranfoteca superior. El timpano no es muy pronunciado y el iris es de color oscuro. La relación entre el ancho y la longitud del segundo escudo costal promedia 1,36. Los machos son más pequeños, poseen caparazones más aplastados y colas más largas y gruesas que las hembras.

Tortugas palmeras



### Nombres comunes e indígenas:

Galap, Morrocoy negro, Arakaka, Pitiú, Aperema, Jaboti-aperema, Pere-ma (Amazonas, Brasil). Spot-legged turtle, Guiana wood turtle.

### Hábitat:

Tortuga anfibio que gusta de cualquier tipo de ambiente acuático para vivir. Se la encuentra en una gran variedad de ambientes: lagunas, madruevas, ciénagas, sabanas inundadas, jagüeyes, morichales, arroyos y caños; bien sea cubiertos de vegetación riparia o no.

### Historia natural:

Consume una gran variedad de productos de origen animal y vegetal, a los que accede bien sea en tierra como en el agua. Ingiere frutos de palma de moriche (*Mauritia*). Individuos en cautiverio aceptan lombrices, trozos de carne roja, pescado, vegetales, algas marinas, etc. Es una tortuga dócil y no intenta morder cuando se la manipula. Como en los demás miembros del género sus huevos son bastante grandes, elongados y de cáscara quebradiza (67 x 38 mm). La nidada no contiene más allá de 1-3 huevos, que son puestos a medio enterrar entre resquicios de raíces y cubiertos por hojarasca; aparentemente su reproducción tiene lugar a lo largo de todo el año. La proporción de sexos en la naturaleza parece favorecer a las hembras en algunas poblaciones, pero otras parecen igual a los machos (MÉTRAILLER & LE GRATIET, 1996). Al parecer las marcas faciales y cefálicas juegan un rol importante en el reconocimiento sexual de la especie durante el apareamiento, en donde el macho realiza una aproximación dorsal a la cabeza de la hembra.

### Distribución:

Especie aparentemente endémica del Escudo Guayanés, cuya distribución conocida para la subespecie nominativa *R. p. punctularia* abarca desde el oriente de Venezuela hasta la boca del Amazonas y los estados brasileños de Amapá, Roraima y Amazonas, e incluye unas pocas localidades al sur del río Amazonas en Pará. También se halla en Trinidad en donde es extremadamente rara y parece ser introducida. La población del estado Amazonas en Venezuela (*R. p. flammigera*) se halla aislada y probablemente necesite ser elevada a especie (C.L. Barrio-Amorós, com. pers.).



## Tortugas palmeras

### Estatus ecológico y amenazas:

Especie no considerada como amenazada por la UICN, ni incluida en los Apéndices de CITES, aunque en algún momento ha entrado en el comercio internacional de mascotas. Es una tortuga bastante consumida por los indígenas y colonos.



Colorido del espaldar y plastrón de *Rhinoclemmys punctularia* fotos C. Barrio, J.L. Carr



Vista lateral y dorsal del diseño cefálico de *Rhinoclemmys punctularia* fotos J.L. Carr

## Tortugas palmeras



## FAMILIA EMYDIDAE = TORTUGAS ICOTEAS

Es una familia numerosa y diversificada que incluye cerca de 12 géneros y 48 especies, la mayor parte de las cuales habitan en el Hemisferio Norte donde constituyen las formas dominantes en Norteamérica por su riqueza; tiene una distribución muy extensa que abarca 4 de los 5 continentes: Europa, África, Asia y América. Estas tortugas aún cuando primariamente acuáticas dieron origen a distintos linajes especializados para vivir en una amplia variedad de ambientes, tanto acuáticos como terrestres por lo que se las puede encontrar en ríos, lagos, caños, pantanos y también han colonizado exitosamente vastas regiones áridas y semiáridas como los desiertos del suroeste de los Estados Unidos (*Terrapene*).

Los Emydidae se caracterizan por tener la cabeza completamente lisa con pequeñas escamas divididas sobre la nuca, poseer las escamas de los miembros anteriores planas y yuxtapuestas nunca imbricadas y osificadas, tener un caparazón usualmente bajo y arqueado y un plastrón grande y bien desarrollado. Todas las especies tienen 3 falanges en el segundo y tercer dedo manual excepto en *Terrapene*, donde hay solamente dos falanges como en las verdaderas tortugas terrestres de la familia Testudinidae.

A diferencia de *Rhinoclemmys* de la familia Geoemydidae que ha desarrollado adaptaciones particulares para vivir exitosamente en los trópicos, *Trachemys* es un invasor reciente que sobrevive gracias a sus hábitos generalistas, su omnivoría, su capacidad para colonizar cualquier tipo de hábitat y por conservar una estrategia reproductiva propia de las especies de las zonas templadas que consiste en poner nidadas con un gran número de pequeños huevos.

Por su abundancia los Emydidae junto con los Podocnemididae representan valiosos e irremplazables recursos de la fauna silvestre para las comunidades indígenas y colonos de vastas áreas marginales y deprimidas de Latinoamérica, dado que les proveen de huevos y carne y productos para la elaboración de concentrados, medicamentos, a la vez que les generan ingresos adicionales por la comercialización de las crías en el mercado internacional de mascotas. Lamentablemente la sobreexplotación y la destrucción de los hábitats han provocado el rápido colapso de las especies más valiosas que como la icotea han desaparecido de varias regiones de Colombia y Venezuela.

## Icotea común

### *Trachemys scripta*

(GRAY, 1855)

Lámina 31, 55



Diagnosis: Icotea del valle medio del río Magdalena, Colombia, foto A. González

Tortuga semiacuática de tamaño moderado que no sobrepasa cuando adulta los 35 cm. Tiene el iris amarillo y la cabeza verde oliva, ornamentada con cintas longitudinales amarillas, y manchas redondeadas de color amarillo sobre el mentón y mandíbulas. Posee una ancha lista postorbital roja o anaranjada separada siempre del borde del ojo. No posee la figura amarilla en forma de "Y" sobre la superficie gular que se evidencia en *T. venusta*. El cuello y los miembros también poseen líneas longitudinales amarillas y sobre los escudos vertebrales, costales y marginales se observan grandes manchas redondeadas de color negro bordeadas por areolas amarillentas. En los recién nacidos la coloración es más vívida y el plastrón tiene un color amarillo con un complejo patrón verde oscuro que se desvanece a medida que la tortuga envejece. El caparazón oval en forma de domo tiene una carena baja y una coloración verde oliva o pardo oscura en los ejemplares muy viejos. El dorso de la cabeza está cubierto por piel lisa sin



escamas y las extremidades están completamente palmeadas. Las hembras alcanzan un mayor tamaño que los machos, poseen la cabeza más ancha, la concha más alta, ancha y convexa y la cola más corta.

#### Nombres comunes e indígenas:

Cabeza pintada, Icotea, Jicotea, Icotea blanda, Galápago, Galápago, colombiano, Icotea fina, Icotea lisa, Morrocoy de agua, Pecho de carey, Hicotea carey, Carey, Chibigüí, Colombian slider, Venezuelan slider, Common slider.

#### Hábitat:

La icotea prefiere vivir en el sistema de ciénagas de los grandes ríos, donde abunda la taruya (*Eichornia*) y la vegetación sumergida y disponga de abundantes sitios para asolearse, así como también de pastizales y pajonales ribereños para colocar los nidos. Aún cuando habita cualquier cuerpo hídrico, gusta de las aguas mansas poco profundas y de fondos lodosos. Las crías viven dentro de la vegetación flotante en lugares de aguas tranquilas, mientras que los juveniles prefieren los remansos con abundante vegetación sumergida y los adultos gustan de las zonas fluviales con corrientes y copiosa vegetación acuática.

#### Distribución:

*Trachemys callirostris* es una especie politípica de la cual se han reconocido recientemente 2 subespecies, las cuales ingresan al norte de Suramérica en Colombia y Venezuela<sup>1</sup>: *T. c. chichiriviche* del sistema hidrográfico de la vertiente norte de la cordillera de la Costa y en el sistema Lara-Falcon en Venezuela y *T. c. callirostris* de la región del Caribe y valles interandinos en Colombia y cuenca del lago de Maracaibo. Las dos subespecies se distinguen por las marcas faciales y el tamaño de los individuos; en donde *T. c. chichiriviche* es la de mayor tamaño (promedio 32,5 cm) y con la lista postocular café-rojiza y en forma de cuña con sus bordes divergentes hacia atrás, a la vez que carece del patrón de manchas redondeadas amarillas sobre el maxilar; en tanto que en *T. c. callirostris* el tamaño medio es de 25 cm y la cinta supratemporal es de color rojo o anaranjado y posee numerosas manchitas redondeadas amarillas tanto en la maxila como en la mandíbula. Como esta última subespecie posee la mayor parte de su distribución en Colombia con algunas poblaciones aisladas en el noroccidente del Lago de Maracaibo en Venezuela, se la considera como un elemento cuasiendémico para Colombia.

<sup>1</sup> Introducida y liberada intencionalmente en humedales del nor-occidente del Ecuador



#### Historia natural:

Especie de hábitos diurnos, omnívora y oportunista que consume esencialmente algas y vegetación acuática, así como también renacuajos, gusanos, moluscos, insectos y artrópodos e incluso pescados muertos y barro rico en nutrientes. Al mudar la piel suele consumir la misma a fin de reciclar proteínas y lípidos. Las crías y juveniles muestran una mayor predilección por las presas animales e ingieren grandes cantidades de pequeños insectos y zooplancton. Pasa la noche sumergida por completo.

El cortejo y la cópula se lleva a cabo en aguas profundas, a finales del año entre septiembre y diciembre y la estación de anidamiento ocurre en la temporada más seca, durante los meses de enero a marzo, lo cual ayuda a acelerar el proceso de incubación, disminuir los riesgos de inundación de los nidos y evitar la contaminación de los huevos con hongos. Las hembras viajan largas distancias desde sus hábitats de alimentación a los playones de reproducción, donde anidan comunamente, muy cerca de la orilla de los cuerpos de agua (5-20 m); por lo general las hembras suelen ablandar el sitio de anidamiento orinando sobre este. Los nidos son ubicados en los pajonales y áreas abiertas con suelos limosos y cubiertos por restos de vegetación flotante como buchón de agua y la postura contiene entre 12 y 25 huevos (35 x 20 mm), oblongos con la cáscara suave y correosa. Muchos nidos se pierden por efecto de la contaminación con larvas de mosca, la invasión de hormigas candelitas y las crecientes. Se ha estimado que entre un 27-47% de las hembras adultas de la población se reproducen en un año. Los huevos eclosionan al cabo de 70 o 95 días de incubación y las crías abandonan el nido por sí mismas y no comienzan a alimentarse hasta varias semanas después de la eclosión. A diferencia de las demás especies de tortugas autóctonas suramericanas, con reproducción estacional, la icotea puede poner hasta dos o tres veces por temporada. Los machos maduran antes que las hembras, cuando tienen una longitud del plastrón de 12 cm y una edad de 4 años, en tanto que las hembras tardan de 5-7 años en alcanzar la maduración sexual cuando tienen unos 20 cm de longitud del plastrón, la longitud de la cola en los machos es un indicador del estado de madurez de los mismos. La icotea acostumbra asolearse sobre objetos sumergidos, próximos a la superficie del agua, con mayor frecuencia en las mañanas y en especial en días soleados que hayan sido precedidos por días nublados y lluviosos.

Estatus ecológico y amenazas:

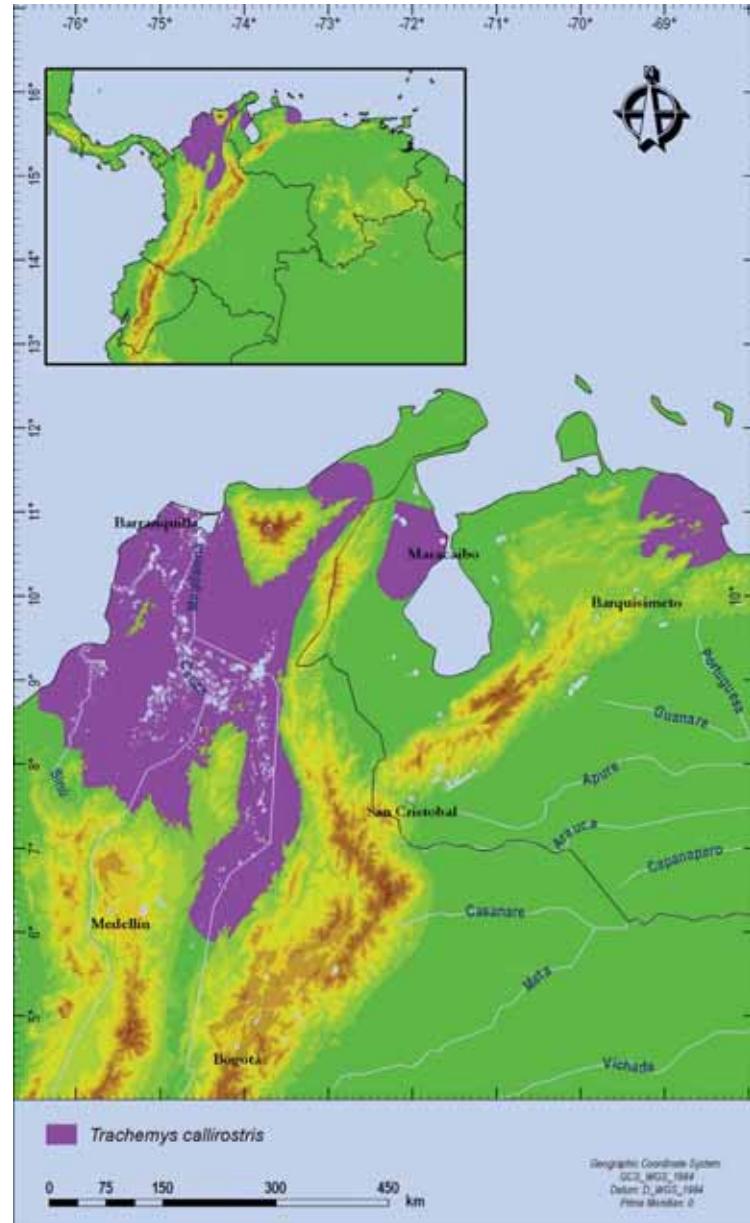
Especie considerada dentro de la categoría Casi Amenazada (NT) por la UICN, no incluida en los Apéndices de CITES. El colapso de gran parte de las poblaciones colombianas se atribuye a la explotación comercial para el consumo humano ya que durante la temporada de Cuaresma se sacrifican miles de hembras preñadas en la Costa Atlántica, especialmente en los departamentos de Bolívar, César, Córdoba y Sucre donde la carne se considera una delicia y se cree que su consumo otorga salud y prosperidad a sus habitantes. Igualmente se capturan miles de crías para comercializarlas como mascotas, se queman los pajonales de anidamiento y desecan las ciénagas. Es decir que la especie está bajo una intensa presión en todas las fases de su ciclo de vida. *T. c. callirostris* ha sido criada con éxito como mascota en Alemania.



Variación en el diseño oscuro del plastrón en *Trachemys c. callirostris*, Colombia



Izquierda *Trachemys c. callirostris* y a la derecha *T. c. chichiriviche*,  
fotos J.V. Rueda, A. González, C. Barrio





Neonatos de *Trachemys c. callirostris*, a la izquierda individuo albino, Córdoba, Colombia



Vista frontal y lateral de *Trachemys c. chichiriviche*, Venezuela, foto C. Barrio

## Pecho de carey

*Trachemys venusta*

(GRAY, 1855)

Lámina 32



Diagnosis:

*Trachemys venusta*, Colombia

Es una tortuga dulceacuícola grande que alcanza excepcionalmente hasta 48 cm de longitud del caparazón. Posee listas longitudinales amarillas sobre la barbilla (en lugar de ocelos) y tiene la cinta postorbital anaranjada (de lados paralelos) prolongada hasta el borde posterior de la órbita. Los ocelos centrales de los escudos costales son muy grandes. El color oscuro que se ubica a lo largo de las cisuras de los escudos del plastrón es muy extenso. Posee los escudos vertebrales muy anchos, la tomia mandibular aserrada y ocelos completos sobre el caparazón. Sobre la superficie gular presenta una figura amarilla en forma de "Y". El borde interno del plastrón y la superficie externa del lado ventral de los marginales son de color naranja-rojizo.

Nombres comunes e indígenas:

Icotea, Jicotea, Pecho de Carey, Hicotea carey, Carey, Panamanian slider.

#### Hábitat:

Ciénagas, marismas, madreviejas y cuerpos de aguas léticas, poco profundas y de fondos limosos.

#### Distribución:

Habita desde la ciudad de Veracruz en México, la Península de Yucatán a Honduras, la vertiente del Atlántico de Nicaragua, Costa Rica, Panamá y el bajo Atrato en Colombia, hasta el río Mulatos en el departamento de Antioquia que constituye su límite de distribución más oriental.

#### Historia natural:

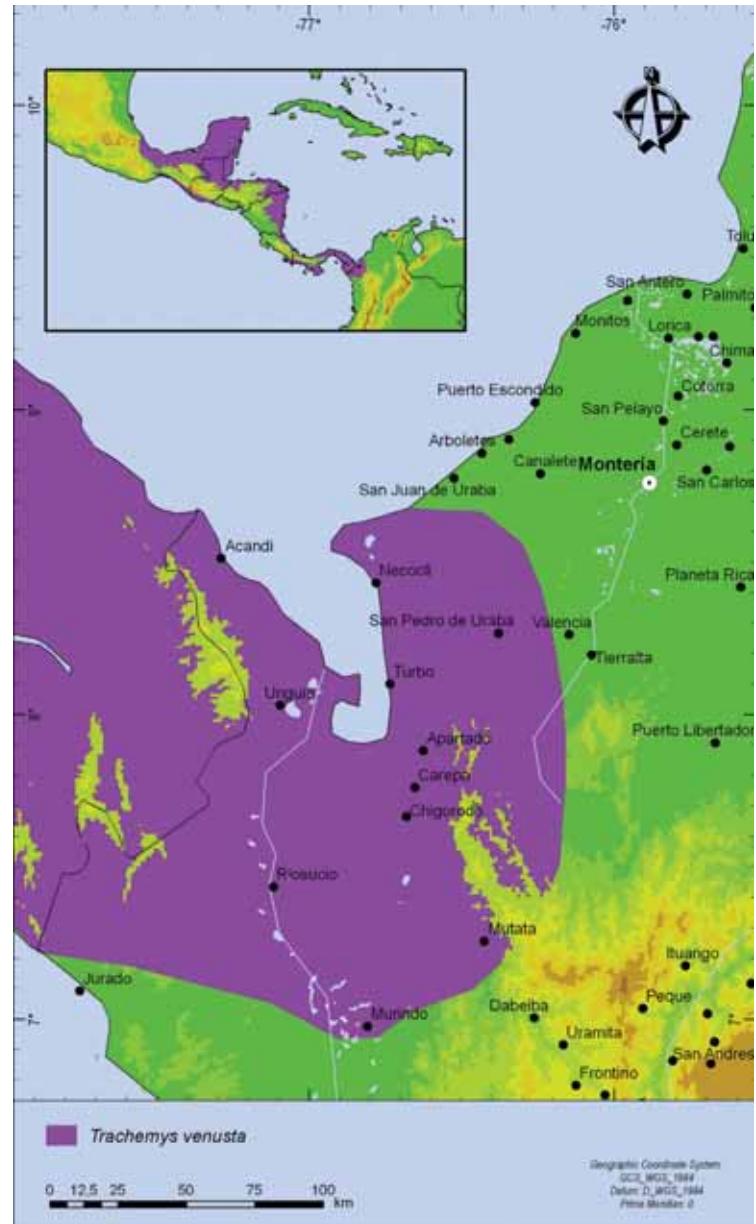
Tortuga dulceacuícola de hábitos diurnos y dieta omnívora. La temporada reproductiva ocurre al inicio de la estación de lluvias en los meses de abril y mayo; sus nidos son comunales y pueden ser excavados en playas marinas arenosas. Los nidos tienen forma de botella y una profundidad media de unos 15 cm, contienen entre 4 y 30 huevos alargados (37 x 24 mm). Una misma hembra puede poner hasta 5 nidadas durante la misma temporada reproductiva a intervalos de 12 a 36 días. El periodo de incubación puede tardar entre 60 y 112 días, dependiendo de la temperatura de incubación. El pecho de carey gusta asolearse y en los sitios preferidos suelen amontonarse muchos individuos. Al parecer la talla es el factor más importante en determinar la madurez sexual en los machos, en tanto que la edad lo es entre las hembras. La madurez sexual de los machos se hace evidente por la elongación de las uñas de las manos, un incremento de la longitud preanal y una reducción significativa de la tasa de crecimiento. Por lo regular las poblaciones de zonas más cálidas y con hábitats ricos en nutrientes crecen más rápido que las de otras regiones; de igual manera los individuos que consumen proteínas de origen animal en mayor grado crecen más rápido que los omnívoros.

#### Comentarios:

Las poblaciones asignadas a este taxón en Colombia y Panamá merecen ser objeto de una revisión detallada para esclarecer su estatus taxonómico.

#### Estatus ecológico y amenazas:

Especie considerada dentro de la categoría Casi Amenazada (NT) por la UICN, no incluida en los Apéndices de CITES.



## Especie exótica introducida en algunos países de la región Andina

### Icotea

#### *Trachemys scripta elegans*

(SCHOEPFF, 1792)

Lámina 33, 56



Diagnosis: *Trachemys scripta elegans*, zoológico Kualamaná, Melgar, Colombia

Tortuga semi-acuática de tamaño moderado que no sobrepasa cuando adulta los 29 cm. Tiene la cabeza verde oliva oscura, ornamentada con cintas longitudinales amarillas y una ancha lista postorbital de color rojo prolongada hasta el borde posterior de la órbita. El hocico y barbilla poseen líneas longitudinales amarillas. El cuello y los miembros también poseen líneas longitudinales amarillas. El dorso de la cabeza está cubierto por piel lisa sin escamas y las extremidades son completamente palmeadas. En cada uno de los escudos costales se observa una franja transversal prominente de color amarillo. El plastrón tiene un patrón en el que cada escudo tiene solo un ocelo que cambia a una mancha negra con la edad.

En los recién nacidos la coloración verde es más vívida. Todos los colores que empiezan verde oscurecen hasta oliva oscuro, pardo oscuro, y negro a medida que la tortuga envejece. El dimorfismo sexual es pronunciado en la especie y los colores de los machos oscurecen más rápido y completo que en las hembras, hasta que pierden la lista postorbital y se presentan completamente negruzco. También, las uñas en los miembros anteriores y en los machos se alargan mucho con la madurez. La concha oval en forma de domo tiene una carena baja. Las hembras alcanzan un mayor tamaño que los machos, poseen las cabezas más anchas, las conchas más altas, anchas y convexas y la cola más corta.

Nombres comunes e indígenas:

Icotea, Red-eared Slider, Tartaruga Japonesa.

Hábitat:

La icotea puede vivir en casi cualquier cuerpo hídrico permanente o semi-permanente. Son abundantes donde hay vegetación sumergida o flotante y los individuos dispongan de abundantes sitios para asolearse, pero también pueden habitar aguas oscuras sin vegetación. Aún cuando habita cualquier cuerpo hídrico gusta de las aguas mansas poco profundas y de fondos lodosos.

Distribución:

*Trachemys scripta* es una especie politípica, actualmente restringida a tres subespecies. Su areal de distribución natural incluye casi la mitad este de los Estados Unidos y el extremo noreste de México. Su introducción en los países andinos, hacia comienzos de la década de 1970, se dió como resultado del comercio internacional de mascotas. A pesar de ser un elemento exótico la incluimos en esta guía para facilitar su identificación y reconocimiento, pues en algunos países andinos ya se han detectado poblaciones adventicias. Esta tortuga se distingue de *T. callirostris* porque ostenta cintas amarillas sobre la barbilla en lugar de manchas redondeadas amarillas y porque la cinta supratemporal se prolonga hasta la órbita (separada del ojo en *T. callirostris*), además del diferente patrón de coloración del espaldar y el peto. Se diferencia de *T. venusta*, por su menor tamaño, por la ausencia de ocelos en los escudos costales, el patrón de color del plastrón y por poseer las tomías lisas en lugar de aserradas.

#### Historia natural:

Especie de hábitos diurnos, omnívora y oportunista que consume mucha vegetación acuática, así como también pescado, renacuajos, moluscos, insectos y artrópodos e incluso carroña. Las crías y juveniles muestran una mayor predilección por las presas animales.

Las hembras salen del agua y anidan en áreas abiertas durante el día, en la primavera y verano en los Estados Unidos (abril–julio). La postura contiene entre 4 y 30 huevos (36 x 22 mm), oblongos con la cáscara suave y flexible. Los huevos eclosionan al cabo de 60 a 90 días de incubación y los neonatos permanecen dentro del nido hasta la próxima primavera cuando entran al agua entre marzo y mayo. La icotea puede poner dos o tres veces por temporada. Los machos maduran antes que las hembras, cuando tienen una longitud del plastrón de 9-10 cm y una edad de 2-5 años, en tanto que las hembras tardan de 4-7 años en alcanzar la maduración sexual cuando tienen unos 15-17 cm de longitud del plastrón. La icotea acostumbra asolearse sobre objetos sumergidos, próximos a la superficie del agua.

#### Comentarios:

Tortuga considerada como especie exótica invasora listada dentro de las peores especies exóticas invasoras por el grupo de especialistas en especies invasoras de UICN (LOWE *et al.*, 2000). El comercio de tortugas como mascotas ha resultado en la exportación de millones de neonatos, principalmente de la subespecie *T. s. elegans* desde fincas de tortugas en el sur de los Estados Unidos, muchas de ellas en Louisiana. Ahora se pueden encontrar ejemplares introducidos de *T. s. elegans* en casi cada continente del mundo. En muchos lugares hay poblaciones establecidas que se reproducen, pero en otros no hay reproducción debido al parecer al clima u otro factor en el ambiente. Con los grandes números exportados a todo el mundo y el hecho de dar libertad a las mascotas cuando crecen demasiado o por cambios de comportamiento con la edad, es muy probable que haya un gran florecimiento de las mismas en los países andinos. Ya existe confirmación de su presencia en ciertos parques recreacionales y en la periferia de ciudades grandes como Guayaquil (Ecuador) y Cali (Colombia).

#### Estatus ecológico y amenazas:

Especie no considerada amenazada por la UICN, y tampoco incluida en los Apéndices de CITES.



Macho viejo (melánico) de *T. s. elegans* con casi nada del patrón de colores en la concha y la cabeza, foto J.L. Carr



Macho adulto de *T. s. elegans* con el patrón distintivo de colores en la cabeza, foto A. González



Macho adulto de *T. s. elegans* con un patrón “atípico” melánico de color en la cabeza, foto J.L. Carr

## FAMILIA TESTUDINIDAE = TORTUGAS TERRESTRES

Familia cosmopolita bastante numerosa que reúne cerca de 42 especies vivientes (agrupadas en 15 géneros), que posee la distribución más amplia de todas las tortugas continentales con representantes en América, Europa, África y Asia y muchas islas oceánicas; esta familia se caracteriza por sus caparazones altos en forma de cúpula o domo, por tener las extremidades gruesas y cilíndricas recubiertas por fuertes escamas y osteodermos que protegen la cabeza cuando ésta se retrae dentro de la concha. Las extremidades se encuentran adaptadas para vivir en la tierra, soportar el peso del cuerpo y excavar galerías, por lo que tienen forma cilíndrica “elefantina”, carecen de palmeaduras, poseen uñas bien desarrolladas y tienen únicamente dos falanges en cada dígito, los cuales son incapaces de moverse independientemente. Los representantes de esta familia no tienen glándulas de almizcle, poseen hábitos diurnos y vegetarianos. La forma alta del caparazón contribuye a aumentar la capacidad pulmonar, regular la temperatura corporal y reducir el ataque de los predadores; el puente es muy grande como resultado de una menor flexibilidad de los miembros que en las tortugas acuáticas. En las áreas de simpatría entre *Chelonoidis carbonaria* y *C. denticulata*, las coloraciones de la cabeza, el caparazón y las extremidades se agudizan, posiblemente como un mecanismo de aislamiento reproductivo.

De igual forma que todas las tortugas terrestres ponen huevos de cáscara dura, de forma oblonga en las especies pequeñas y esféricos en las especies más grandes.

Las tortugas terrestres junto con las tortugas dulceacuícolas de la familia Podocnemididae constituyen una de las más valiosas fuentes de alimento para los habitantes de las regiones continentales e insulares, dado que les proveen de carne, huevos, grasa y otros productos indispensables para su supervivencia. La facilidad de atrapar y almacenar vivas estas tortugas por largos períodos de tiempo condujeron a la sobreexplotación de algunas poblaciones, como las de las Islas Galápagos, donde fueron prácticamente exterminadas. Todas las especies de la familia se encuentran incluidas en el Apéndice II de CITES, que regula su comercio internacional. Un reciente trabajo sobre la filogenia de la familia basado sobre análisis de ADN soporta la monofilia de las especies suramericanas y sustenta la asignación de *Chelonoidis* como el nombre genérico (LE *et al.*, 2006).

## Morrocoy

### *Chelonoidis carbonaria*

(SPIX, 1824)

Lámina 34, 56



Morrocoy mantenido en cautiverio, bajo río Sinú, Córdoba, Colombia

#### Diagnosis:

Morrocoy de tamaño mediano que llega a crecer hasta unos 45 cm y pesar unos 8 kg, si bien la talla promedio para ambos sexos es de 30 cm; posee la ranfoteca maxilar con una superficie trituradora bien desarrollada, apta para macerar la vegetación de la cual se alimenta; el caparazón es de color negro (en las poblaciones cisandinas) y café oscuro (en las transandinas), con una nítida mancha central amarilla o naranja-rojiza sobre cada escudo vertebral y costal; algunas de las escamas del dorso de la cabeza son amarillo-naranja (o rojas) y muchas de las escamas de las patas tienen los extremos apicales de color rojo brillante o naranja y casi nunca se superponen entre sí; el pastrón rígido tiene un color amarillento y manchas negruzcas en la región abdominal. Algunos individuos que habitan zonas subxerófiticas (Falcón, Venezuela y Guajira, colombiano-venezolana) pueden mostrar una coloración clara, amarillenta o xánctica, es decir, sin pigmentación negra ni roja. La escama frontal usualmente es entera. La concha presenta por lo regular una contracción a nivel del puente, la cual es más acentuada en los machos adultos. La escama más



## Tortugas terrestres

grande y redonda del codo siempre es de color rojo. Cuando los individuos alcanzan un tamaño superior a los 15-18 cm, se hacen evidentes las diferencias sexuales. Existe dimorfismo sexual ligeramente revertido en el tamaño corporal, ya que los machos son un poco más grandes que las hembras, poseen el plastrón cóncavo, la concha más baja y aplanada, las colas más largas y los escudos anales engrosados.

### Nombres comunes e indígenas:

Morrocoy, Morrocoy sabanero, Morrocoyo, Morroco, Morrocoy negro, Morrocoy pata roja, Wayapopi harra, Yaimoro, Jabuti piranga, Jabuti vermelho (Amazonas, Brasil), Red-footed tortoise.

### Hábitat:

Especie que prefiere las áreas abiertas no selváticas, se la encuentra con frecuencia cerca de los caños y esteros de los bosques de galería, en la periferia de sabanas y praderas de pastos y en los bosques secos. Las poblaciones transandinas (al occidente de los Andes) pueden penetrar en áreas boscosas y se adaptan fácilmente a regiones deforestadas.

### Historia natural:

Tortuga solitaria, de actividad diurna; consume hongos, hojas tiernas, frutos, flores, y semillas de una gran variedad de plantas, le atraen en especial las flores y frutos de colores rojos o amarillos en tanto que desprecia los frutos verdes, los cítricos, las raíces y plantas acuáticas. Complementa su dieta con pequeños insectos, lombrices, carroña e ingiere excremento de otros congéneres y animales para enriquecer su flora bacteriana. Si encuentra árboles en fructificación como el de hobo (*Spondias mombin*), la jigua (*Genipa americana*) o el mango (*Mangifera indica*), entre otros, suele permanecer en el mismo sitio durante varios días consecutivos y allí pueden concentrarse muchos individuos. Durante el invierno consume una mayor proporción de frutos, en tanto que en el verano predomina el consumo de flores. Se mantiene mucho más activa durante la temporada de lluvias y gusta de enterrarse en los lodazales. En regiones con climas marcadamente estacionales suelen refugiarse en madrigueras y oquedades durante el verano.

Mientras los individuos muy jóvenes deambulan de manera errática y activa, los adultos y subadultos son más sedentarios y pasan la mayor parte de su tiempo en parches de forrajeo que recorren regularmente.



## Tortugas terrestres





## Tortugas terrestres

Se reproduce durante los meses de agosto-enero, aún cuando anida con mayor frecuencia en septiembre-noviembre. El tamaño promedio de la nidada es de 6 huevos (1-15), un tanto esféricos (45 x 40 mm) y de cáscara quebradiza, los cuales son puestos dentro de un nido poco profundo excavado por la propia hembra y tardan alrededor de 5 meses en eclosionar. Múltiples nidadas (3 a 5) son puestas, en una estación reproductiva, por la misma hembra a intervalos de 30 o 40 días.

### Distribución:

Se distribuye ampliamente al oriente de la cadena de los Andes en Guayana, Venezuela, Colombia, Brasil, Bolivia, Paraguay y la Argentina; se conocen poblaciones aisladas en Trinidad y las Antillas, el suroriente de Panamá y noroccidente de Colombia, donde se puede encontrar la especie en la llanura costera del Caribe (norte en regiones con marcado régimen estacional de lluvias), la región Pacífica (norte del Chocó) y el valle interandino del río Magdalena (a la altura de Mariquita - Tolima). Introducida en San Andrés y Providencia.

### Estatus ecológico y amenazas:

Especie no considerada amenazada por la UICN; sin embargo CITES la tiene incluida en el Apéndice II. Las poblaciones colombianas de vastos sectores de la región Caribe, así como del estado Bolívar (Venezuela) han sido mermadas como resultado de la destrucción y degradación de los hábitats naturales y la sobreexplotación de los individuos para consumo. Esta especie juega un papel importante dentro de las culturas aborígenes como parte integral de sus fábulas y leyendas, así como fuente de proteínas. Miles de neonatos son comercializados anualmente como mascotas.



Coloración rojiza marcada en un morrocoy, Bolívar, Venezuela, foto C. Barrio



## Tortugas terrestres

### Morrocoy amarillo

#### *Chelonoidis denticulata*

(LINNAEUS, 1766)

Lámina 35, 57



Morrocoy amarillo, Parque Madidi, Bolivia, foto H. Castro-CI  
Diagnosis:

Tortuga terrestre y continental más grande de Suramérica, puede excepcionalmente alcanzar un tamaño de 82 cm, y un peso de 60 kg; aún cuando por lo regular se les encuentra en la naturaleza con una talla de 40 cm y 15 kg de peso. Tiene un caparazón poco contrastante de color café con una mancha central café-amarillenta sobre cada escudo vertebral y costal; sin embargo no existe una nítida demarcación entre la areola central clara (que es más grande que en *C. carbonaria*) y la periferia oscura de los escudos. Varias de las escamas del dorso de la cabeza al igual que algunas escamas de las patas son de color amarillo pálido o naranja pálido. Los lados de la concha son paralelos, no contraídos a nivel del puente; la escama frontal subdividida. El plastrón grande y rígido tiene una coloración café amarillenta con pigmento oscuro concentrado a lo largo de las cisuras. Dimorfismo sexual ligeramente revertido, machos un poco más grandes que las hembras y con la concha un poco más baja y aplanaada,



## Tortugas terrestres

aunque levantada y expandida en la región pélvica. La cola de los machos es larga, gruesa y el plastrón muy cóncavo.

### Nombres comunes e indígenas:

Morrococoy, Morrocoyo, Morroco, Morrococoy montañero, Morrococoy amarillo, Morrococoy patamarilla, Motelo, Wayapopi harra, Jiyarí, Jabutí, Peta de tierra, Jabuti da floresta, Jabuti amarelo (Amazonas, Brasil), Yellow-footed tortoise.

### Hábitat:

Especie selvática que habita exclusivamente los bosques lluviosos tropicales cálidos y las selvas caducifolias; nunca penetra a áreas abiertas y de sabanas.

### Historia natural:

Tortuga solitaria, de actividad diurna, omnívora y oportunista que consume hojas tiernas, frutos, flores y semillas de una gran variedad de plantas, al igual que hongos, termitas y carroña. Inexplicablemente suele infestarse con abundantes garrapatas a diferencia de *C. carbonaria* que permanece casi libre de estos ectoparásitos. Rara vez suelen formarse capas anuales de crecimiento sobre el caparazón. Posiblemente alcanzan la madurez sexual cuando superan los 25 cm de longitud y si la edad estimada para un ejemplar de 10 cm es de 2,5 años, tardarían entre 12-15 años para madurar.

Los machos se identifican entre sí mediante movimientos característicos de la cabeza que no son efectuados por las hembras. Si una hembra no responde a estos cabeceos, el macho le olfatea la región cloacal a fin de determinar si es de su propia especie y se encuentra apta para reproducirse y si este es el caso la inmoviliza mediante un mordisco en la cabeza o miembros y luego copula con ella.

Aún cuando *C. denticulata* se aparea todo el año, se evidencia una mayor actividad de cópula durante los meses de junio-agosto y la postura de los huevos ocurre entre agosto y febrero. Las cópulas repetidas entre la misma pareja son frecuentes y como los machos se aparean con hembras receptivas de cualquier tamaño, se han observado casos de pequeñas hembras que han resultado muertas como consecuencia de los múltiples apareamientos efectuados con machos muy grandes. El tamaño promedio de la nidada es muy reducido y fluctúa entre 5 y 8 huevos de forma ligeramente oblonga (50



## Tortugas terrestres





## Tortugas terrestres

x 48 mm) y cáscara dura que la hembra, por lo regular, deja regados sobre la hojarasca o dentro de termíteros. Múltiples nidadas son puestas a todo lo largo del año. El periodo de incubación dura alrededor de 4,5 meses.

Las crías, juveniles y adultos se resguardan bajo oquedades o madrigueras construidas por otros animales

### Distribución:

Especie estrictamente suramericana, habita desde el suroriente de Venezuela hasta el sur del Brasil así como en la mayor parte de la cuenca Amazónica de los países andinos. Posee algunas poblaciones aisladas en la Isla de Trinidad y el oriente brasileño. En Colombia vive al este de la cordillera Oriental en las hoyas de la Orinoquia y Amazonia.

### Estatus ecológico y amenazas:

Especie clasificada como Vulnerable (**VU A1cd+2cd**) por la UICN y catalogada en el Apéndice II de CITES. Tortuga bastante consumida por los colonos e indígenas que la atrapan cada vez que la encuentran de manera fortuita en la selva; desafortunadamente la escasez de animales de presa por la introducción de armas de fuego provocó un cambio en la conducta de los cazadores que ahora la buscan activamente en sus correrías. Al igual que la especie precedente es objeto de un activo comercio internacional para suplir la demanda de mascotas silvestres.



*Chelonoidis denticulata*. Nótese los bordes denticulados del margen anterior del caparazón, foto R.A. Mittermeier



## Tortugas terrestres

### Tortuga del Chaco

#### *Chelonoidis chilensis*

(GRAY, 1870)

Lámina 36, 57



*Chelonoidis chilensis*, Argentina, foto P. Grosse

### Diagnosis:

Tortuga terrestre de tamaño mediano que alcanza un tamaño máximo de 43 cm, si bien los adultos por lo regular no sobrepasan los 20 cm, se la considera la más pequeña de las tortugas terrestres continentales de Suramérica. El caparazón de forma oval posee una indentación nucal, márgenes fuertemente aserrados y carece de un escudo nucal. Posee 11 pares de marginales y un solo escudo supraocular levantado. La escama prefrontal es muy grande y dividida longitudinalmente, la escama frontal puede ser entera o dividida. El caparazón es de color amarillo ocre o café amarillento y/o exhibe los anillos de crecimiento café oscuro o negros y la areola canela. Esta coloración está perfectamente adaptada para que el animal pase desapercibido en las regiones secas donde habita. El plastrón tiene una coloración café amarillento uniforme o posee los bordes oscuros a lo largo de las cisuras. La cabeza, los miembros y la cola son de un color café amarillento, en tanto que las escamas de las patas son amarillas. Tanto



## Tortugas terrestres

los machos como las hembras poseen una escama muy alargada en la parte superior de los miembros anteriores. Sobre la superficie interna de los muslos se ubica un parche de escamas agrandadas, algunas de las cuales semejan espolones. El extremo de la cola termina en una gran escama. El plastrón posee una profunda muesca anal. La diferencia en tamaño entre los dos sexos es mínima, si bien la cola de los machos es larga, gruesa y el plastrón es ligeramente más cóncavo. Los machos también poseen los márgenes más aserrados y las conchas más gruesas que las hembras.

### Nombres comunes e indígenas:

Tortuga terrestre Argentina, Tortuga de la Pampa, Tortuga del Chaco, Tortuga chaqueña terrestre, Chaco tortoise.

### Hábitat:

Tortuga terrestre que vive en ambientes áridos y semidesérticos, ingresa a sabanas, matorrales espinosos e incluso desiertos. Esta tortuga rehuye los agroecosistemas.

### Historia natural:

Tortuga solitaria, de actividad diurna, que se alimenta de hojas crasas y tiernas, frutos, flores y semillas de una gran variedad de plantas, al igual que de cactáceas. La temporada de postura ocurre durante el verano austral a comienzos del año, pero comprende el periodo noviembre-enero; en esta estación la hembra excava un nido poco profundo donde deposita de 2 a 6 huevos grandes y elípticos (45 x 35 mm), de cáscaras calcáreas y quebradizas y pone hasta 3 veces por temporada reproductiva. El periodo de incubación dura alrededor de 4 meses o un año dependiendo de la temperatura de incubación de los huevos. La especie tiene mecanismo de determinación sexual del tipo STD (sexo termodependiente). Al nacer el contorno de la concha de las crías es redondo pero aplanado de color amarillo ocre con las cisuras de las escamas negruzcas, lo cual las confunde con el ambiente. Suelen pasar la noche escondidas dentro de madrigueras poco profundas u otro tipo de oquedades excavadas por roedores y otros animales; igualmente se refugian en cuevas durante el invierno y sólo salen durante los días más calurosos. Por lo regular alcanzan grandes densidades (20 individuos por acre. 1 acre = 0,404685642 ha) en hábitats óptimos. Alcanza la madurez sexual a los doce años.



## Tortugas terrestres





## Tortugas terrestres

### Distribución:

Especie austral que habita desde el suroriente de Bolivia, el occidente de Paraguay y el noroccidente de la Argentina hasta el norte de la Patagonia. A pesar de su nombre específico, esta tortuga no habita en Chile.

### Comentarios:

Se sospecha que *Chelonoidis donosobarrosi* y *C. petersi* sean sinónimos o subespecies de *C. chilensis*.

### Estatus ecológico y amenazas:

Al igual que la mayor parte de los miembros del género *Chelonoidis*, esta especie figura en el Apéndice II de CITES el cual regula el mercado internacional de mascotas. Se encuentra clasificada como una especie Vulnerable (**VU A1cd**) por la UICN debido a la disminución acelerada de sus poblaciones por efecto de la destrucción del hábitat y la sobreexplotación para el consumo humano y el mercado de mascotas. Tan sólo en Argentina se atrapan hasta 50.000 tortugas anualmente para suplir el mercado doméstico de mascotas.



*Chelonoidis chilensis*, Bolivia, foto L. González



## Tortugas terrestres

### Tortuga gigante de las Galápagos

#### *Chelonoidis nigra*

(QUOY & GAIMARD, 1824)

Lámina 37-38



Tortuga gigante *Chelonoidis nigra duncanensis* foto C. Mittermeier

### Diagnosis:

Tortugas terrestres de gran tamaño y cuyo caparazón puede variar entre los 75 cm de longitud recta y unos 40 kg de peso en *C. n. hoodensis*, la más pequeña de las subespecies y hasta 125 cm y 300 kg en la más grande *C. n. vicina*. Esta especie se reconoce fácilmente de la tortuga gigante de la Isla de Aldabra por la ausencia del escudo nucal, el cual siempre se encuentra presente en esta última. El espaldar tiene forma de domo o cúpula en las subespecies que se alimentan de hierbas bajas y habitan en zonas húmedas como *C. n. porteri*, en tanto que en *C. n. abingdonii*, *becki*, *duncanensis*, *hoodensis* y especialmente en *C. n. phantastica*, el caparazón tiene forma de silla de montar (levantado y vuelto hacia arriba en la región anterior) y los cuellos más largos para acceder a las hojas tiernas y cogolllos de los arbustos y catáceas más altas y que les sirven de alimento; estas subespecies viven en las islas o regiones más áridas y secas. Se diferencian de sus congéneres continentales por poseer el caparazón de color negro o café-negruzco,



## Tortugas terrestres

sin areolas, tener los miembros anteriores negros o grises, sin escamas coloreadas de rojo, amarillo o naranja. Dimorfismo sexual revertido con los machos mucho más grandes que las hembras.

### Nombres comunes e indígenas:

Tortugas gigantes de las Galápagos, Galápagos, Galapagos tortoises.

### Hábitat:

El conjunto de las subespecies nominadas habitan los diferentes tipos de coberturas vegetales presentes en el archipiélago de las Islas Galápagos los cuales incluyen matorrales subxerofíticos, bosquecitos caducifolios, zonas rocosas con matorrales espinosos, etc.

### Historia natural:

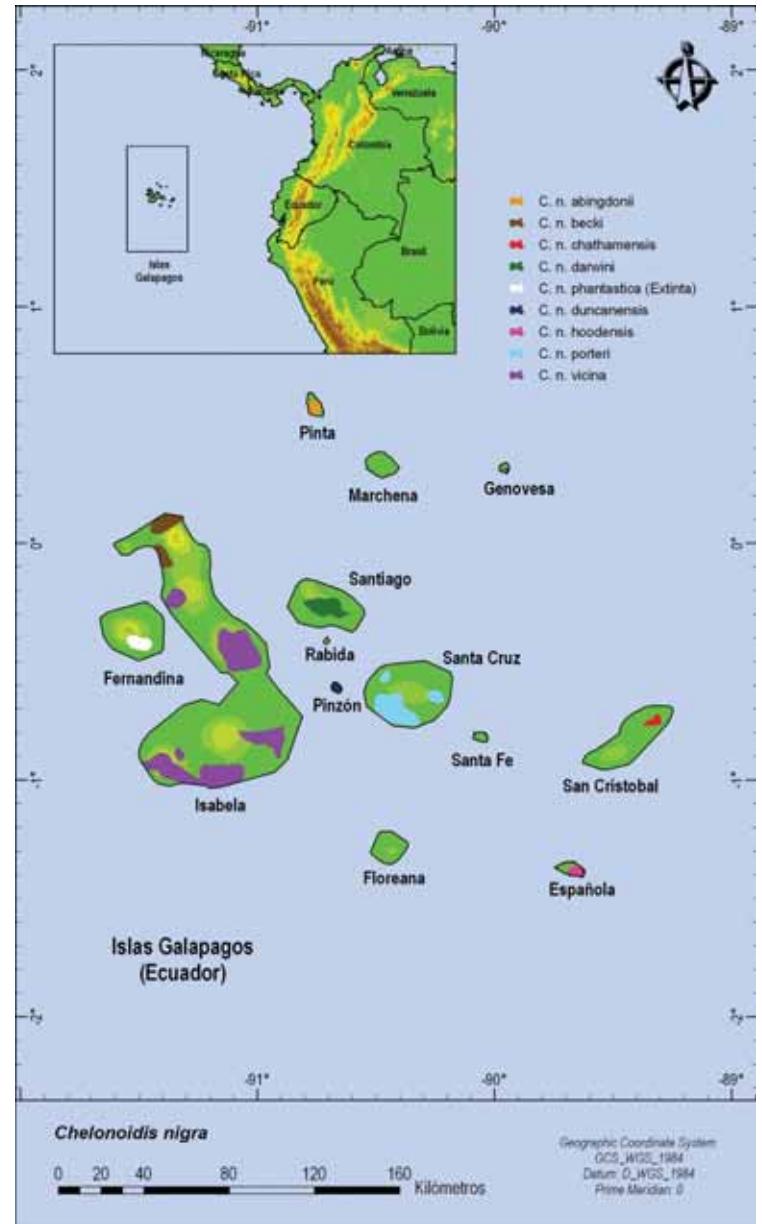
Tortugas herbívoras, de actividad diurna, que consumen una gran variedad de hojas, frutos y tallos tiernos y suculentos que encuentren a su alcance, incluso frutillos que resultan muy venenosos para otras especies animales. El volumen total de las nidadas es pequeño en comparación con el tamaño de las hembras, y las poblaciones que habitan en islas más húmedas ponen nidadas más grandes que las de las zonas secas; igualmente la fecundidad se incrementa durante los años más húmedos. La cópula ocurre en cualquier estación del año y no experimenta picos en la frecuencia durante las distintas estaciones climáticas. Los machos en cópula emiten fuertes sonidos audibles a grandes distancias y son muy propensos a entablar combates ritualizados con otros machos irguiendo el cuello y la cabeza. Anidan por lo regular en suelos volcánicos con abundancia de granos finos y en el momento de excavar el nido la hembra remoja el suelo con orines para ablandar la tierra. Los nidos contienen entre 4 y 17 huevos esféricos (58 - 60 mm) con cáscaras duras. Varias nidadas (3 o 4) son puestas cada año. El periodo de incubación dura alrededor de 200 días. Si disponen de charcos suelen pasar mucho tiempo dentro de los mismos para disipar el calor corporal y ahuyentar a los insectos y garrapatas. La población de tortugas de la Isla de Santa Cruz es tal vez la más numerosa y saludable del archipiélago.

### Distribución:

Todas las 8 subespecies existentes se encuentran confinadas en las diferentes islas de las Galápagos en Ecuador de la siguiente manera: *C.*



## Tortugas terrestres





## Tortugas terrestres

*n. abingdonii* en la Isla Pinta (Abingdon), *becki* en el norte de Isabela (Albemarle), *chathamensis* en Isla San Cristóbal (Chatham), *darwini* en Isla San Salvador o Santiago (James), *duncanensis* en Isla Pinzón (Duncan), *hoodensis* en Isla Española (Hood), *porteri* en Isla Santa Cruz (Indefatigable) y *vicina* en el centro y sur de Isabela (Albemarle). También hay dos subespecies extintas, *C. n. nigra* de Isla Floreana (Charles) y *C. n. phantastica* de Isla Fernandina (Narborough).

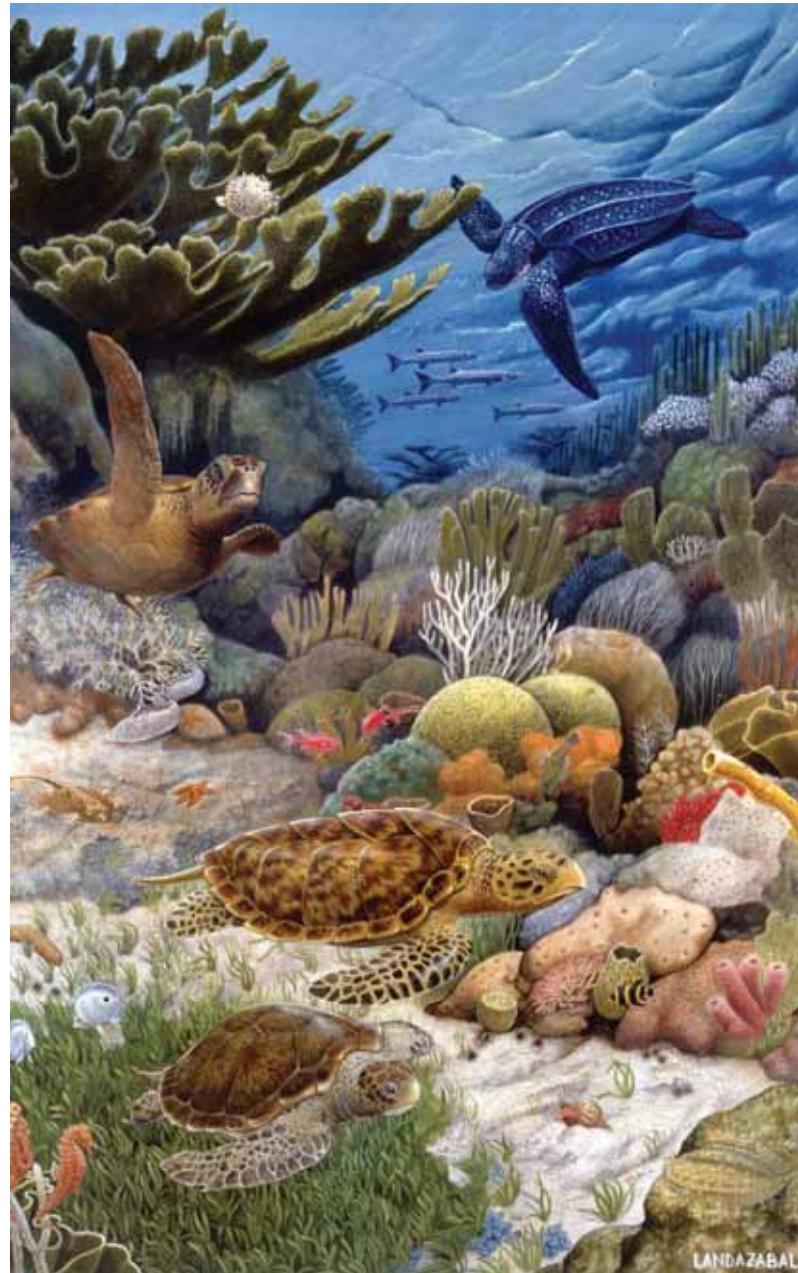
### Comentarios:

El complejo de las tortugas gigantes de las Islas Galápagos ha tenido un amplio debate taxonómico, dado que muchos autores las han tratado como entidades subespecíficas de una especie politípica (IVERSON, 1992; PRITCHARD, 1996; CACCOME *et al.*, 1999, 2002; BEHEREGARAY *et al.*, 2004; VETTER, 2005; FRITZ & HAVAŠ, 2006), en tanto que otros prefieren asignarles una categoría específica (ERNST *et al.*, 2000; CISNEROS-HEREDIA, 2006), sobre la base del aislamiento reproductivo que existe entre las diferentes subespecies y a la inviabilidad de la descendencia de las entidades que se entrecruzan. También hay datos genéticos indicando la posibilidad de cambios en la taxonomía subespecífica en el sur de la Isla Isabela y en Santa Cruz (BEHEREGARAY *et al.*, 2004; RUSSELLO *et al.*, 2005; CIOFI *et al.*, 2006).

### Estatus ecológico y amenazas:

Dos subespecies *C. n. abingdonii* y *C. n. duncanensis* (*=ephippium*) están clasificadas como Extintas en Estado Silvestre (EW), una *C. n. hoodensis* se considera como En Peligro crítico (CR), tres subespecies *C. n. darwini*, *C. n. porteri* y *C. n. vicina* como En Peligro (EN), y dos más *C. n. becki* y *C. n. chathamensis* como Vulnerables (VU).

La especie *C. nigra* en su conjunto está categorizada como Vulnerable (VU A2c,B1+2c), como consecuencia de la destrucción y deterioro de sus hábitats naturales por la introducción a las islas de animales domésticos, especialmente cerdos y cabras, la sobre-expplotación a la que fueron sometidas y el arribo indeseado de ratas y ratones que destruyen las nidadas. La especie se encuentra incluida en el Apéndice I de CITES.





## FAMILIA DERMOCHELYIDAE = TORTUGAS MARINAS GIGANTES DE "CUERO"

Familia monofilética con un solo género y una especie viviente, muy fácil de reconocer por su enorme tamaño, la ausencia de uñas o garras sobre las extremidades y la carencia de grandes escudos epidérmicos sobre la concha (aún cuando durante las primeras semanas de vida se presentan diminutas escamas granulares). La concha dura está formada por un mosaico de miles de pequeños huesos cartilaginosos poligonales embebidos en aceite. Las extremidades transformadas en formidables paletas con forma de remo les permitieron invadir con éxito los ambientes marinos pelágicos, en donde se han especializado para el consumo de medusas (celenterados) que abundan en estas aguas y los cuales son ingeridos por muy pocos vertebrados. Cuando se desplaza en tierra mueve las dos "aletas" anteriores de manera simultánea hacia el frente y se apoya sobre las traseras. Al igual que las otras tortugas marinas de la familia Cheloniidae son incapaces de retraer la cabeza, el pescuezo y las extremidades bajo la concha para protegerlas.

La familia Dermochelyidae posee una morfología y fisiología particular dentro de las tortugas puesto que conservan una estructura ósea propia de los embriones y juveniles, que les permite un rápido crecimiento; tienen adaptaciones especiales (un esqueleto saturado de aceite, un cartílago vertebral altamente irrigado y un sistema de contracorriente vascular en la base de las "aletas") para conservar el calor y regular la temperatura del cuerpo en las frías aguas circumpolares; poseen un esófago muy prolongado revestido por largas y puntiagudas papilas que le sirve para almacenar grandes cantidades de medusas, a las cuales atrapa valiéndose de su maxilar ganchudo.

Debido a que la carne de esta tortuga contiene una gran cantidad de aceite y posee un sabor fuerte y almizcloso, no es muy consumida por los habitantes costeros y nunca ha sido objeto de comercio internacional; sin embargo los huevos son bastante apreciados y millones de estos son substraídos anualmente de las principales playas de anidamiento.



Detalle de la parte interna de la boca de *Dermochelys coriacea*, foto A. Fallabrino

## Tortuga canal

### *Dermochelys coriacea*

(VANDELLI, 1761)

Lámina 39, 57



Hembra de tortuga canal durante el desove, foto R.A. Mittermeier

#### Diagnosis:

Es la tortuga viviente más grande del mundo, puede alcanzar 2,1 m, de longitud del caparazón y un peso de 900 kg. La concha en forma de lira, de color negro y salpicada por numerosas manchitas redondeadas de color blanco, posee 5 filos o crestas longitudinales y dos crestas laterales a manera de puente. El plastrón es en su mayor parte blanco y tiene 5 crestas mucho más bajas. La cabeza es lisa y de color negro con abundantes manchitas blancas; en las hembras ostenta una gran mancha parietal rosada. El borde anterior del maxilar presenta unas profundas escotaduras que forman dos "dientes", los cuales le confieren al hocico una forma de W cuando se observa desde el frente. Las enormes "aletas" carecen de uñas o garras y son desproporcionadamente grandes en los neonatos. La cola y las patas se encuentran unidas entre sí mediante una membrana de piel. Aún cuando los dos sexos alcanzan un tamaño similar, los machos poseen conchas más agostas, colas más largas y carecen de la mancha rosada sobre la coronilla.



## Tortugas marinas gigantes de "cuero"

### Nombres comunes e indígenas:

Cardón, Cardona, Tortuga canal, Baula, Laúd, Caná, Cachepa, Tortuga bufeadora, Galápagos, Bagra, Guascama, Barriguda, Cachep, Jachepe (nombres wayunaiki, de la alta Guajira), Leatherback turtle.

### Hábitat:

Como todas las tortugas marinas, *Dermochelys coriacea* es una especie migratoria que realiza extensos desplazamientos anuales entre los hábitats de alimentación, ubicados en las frías aguas circumpolares y las áreas de reproducción localizadas en playas tropicales. Las migraciones anuales pueden abarcar más de 11.000 km y se cuentan dentro de las más largas realizadas por una especie de reptil. Una hembra marcada cuando anidaba en la Guayana Francesa fue avistada a los 28 días en Terranova, después de recorrer cerca de 5000 km en línea recta. Es una especie netamente pelágica que busca su alimento en la superficie o en la columna de agua y rara vez se acerca a los arrecifes coralinos y a las áreas costeras.

### Historia natural:

Gracias a sus adaptaciones la tortuga canal resiste muy bien el agua fría de los mares boreales y australes donde vive la mayor parte del año. Las hembras no se reproducen de manera continua cada año, sino en ciclos cada 2 a 4 años, que parecen estar influenciados por el clima y la productividad de las áreas de forrajeo. Se alimenta principalmente de celenterados y tunicados planctónicos que dependen del nanoplankton por lo que se encuentra bastante distanciada de otros sistemas tróficos.

Esta especie prefiere anidar en playas continentales aisladas, de arenas silílicas poco compactadas, con plataformas relativamente anchas y amplias pero que tengan una pendiente pronunciada y posean abundante vegetación arbórea sobre el lomo de la misma. Es fundamental la existencia de corredores de aguas costeras profundas en inmediaciones de las playas de anidamiento, que el oleaje sea bastante fuerte y la costa esté libre de rocas y corales abrasivos.

En Colombia la tortuga canal es más abundante en el Caribe que en el océano Pacífico y se reproduce en varias playas continentales como las de Acandí y La Playona en el Golfo de Urabá, a donde arriban, entre los meses de febrero-julio, cerca de 250 hembras. Durante estos meses cada tortuga anida entre 1 y 14 veces (promedio 3,5 nidadas/hembra), a



## Tortugas marinas gigantes de "cuero"

intervalos de 10 días. Las hembras salen a desovar con mayor frecuencia hacia la mitad de la noche y tardan alrededor de una hora excavando un hueco profundo, donde depositan alrededor de 86 huevos esféricos de cáscara blanda y correosa (diámetro 55 mm), los cuales toman alrededor de dos meses en eclosionar. Una vez efectuada la postura la tortuga cubre el nido y remueve una gran cantidad de arena en los alrededores, a fin de disimular el sitio exacto donde fueron enterrados los huevos y regresa al mar después de haber permanecido cerca de dos horas sobre la playa. Curiosamente esta especie de tortuga expulsa al final de la ovoposición una gran cantidad de huevecillos pequeñitos y estériles, sin yema, cuya función se desconoce.

Como en las demás tortugas marinas la determinación del sexo de las tortuguillas depende de la temperatura a la cual se incuben los huevos; en donde las temperaturas superiores a los 29,5 °C favorecen la producción de hembras y temperaturas por debajo de esta cifra masculinizan la población. Las crías emergen de los nidos durante la noche y si lo llegan a hacer durante el día, es en las horas más frescas o crepusculares, para evitar el sobrecalentamiento producido por la arena. Una vez fuera del nido se dirigen directamente hacia el mar orientados por el horizonte marino que es más luminoso que el de tierra firme y son muy tenaces y persistentes para evadir los obstáculos que encuentran sobre la playa. Con el primer golpe del oleaje, la cría desencadena un frenesí de nado que sólo cesa unas cuantas millas mar adentro cuando alcanza las corrientes oceánicas que la conducen a sus áreas de crecimiento y desarrollo. Al cabo de unos cinco años cuando han adquirido la madurez sexual, las hembras y los machos migran hacia las playas donde nacieron y dan inicio a un nuevo ciclo de vida para otra generación.

La mortalidad de las nidadas y las crías es bastante elevada y se estima que tan sólo uno de cada 10.000 huevos sobrevive para producir una tortuga adulta. Los nidos se contaminan fácilmente con hongos, bacterias y larvas de moscas y son atacados por cangrejos, zorros mangleros, zainos, lobos polleros así como otras especies de fauna silvestre además de cerdos y perros domésticos que consumen más del 15% del esfuerzo reproductivo anual de la colonia. Las crías son presa de multitud de aves playeras como cormoranes, fragatas, gavilanes y gaviotas e incluso carroñeros que los capturan durante su breve trayecto por la playa. En el agua son atacados



## Tortugas marinas gigantes de “cuero”

por cangrejos y una gran variedad de peces que se concentran en la periferia de las playas de anidamiento. Los individuos adultos tienen pocos depredadores aún cuando son atacados por tiburones; las mutilaciones de las aletas son bastante frecuentes en las hembras adultas y generan una mortalidad adicional para los huevos por cuanto estos ejemplares excavan nidos superficiales y defectuosos.

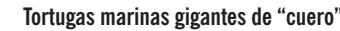
## Distribución:

Es la tortuga marina que ocupa una mayor extensión sobre la superficie terrestre, dada su capacidad para penetrar en las frías aguas polares. Se han documentado avistamientos boreales a los 71° de Latitud N, cerca de Islandia y en los mares australes del sur a los 47° de Latitud S. Es una especie circunglobal que habita en todos los océanos del mundo incluido el mar Mediterráneo. A nivel mundial, las playas de desove más importantes se localizaban en la costa Pacífica de México en Michoacán, Guerrero y Oaxaca, donde anidaban anualmente no menos de 30.000 tortugas canal; la Guyana Francesa y Surinam, en la Región del Caribe donde anidaban alrededor de 5.000 tortugas. Sin embargo, casi todas estas poblaciones colapsaron como resultado de las pesquerías no dirigidas. En la actualidad la población más grande anida en Trinidad en las playas de Matura y Grande Riviere.

En los países de la región tropical Andina la colonia de anidamiento más numerosa se localiza en el Golfo de Urabá, en el Atlántico de Colombia, aunque también se han documentado esporádicos eventos reproductivos de esta especie en las playas del Parque Nacional Natural Tayrona, así como en el sector de Buritaca, Don Diego y Quintana en el departamento del Magdalena, Riohacha y el Cabo de la Vela en la Guajira. En Venezuela esta especie se reproduce en las playas del norte de la Península de Paria y en Isla Margarita. En el océano Pacífico de la región tropical andina aunque se la ve ocasionalmente, su anidamiento es muy difuso y restringido a algunas playas en Ecuador y Colombia. Al parecer una concentración importante de tortugas baulas se localiza mar adentro al suroccidente del archipiélago de las Galápagos.

## Estatus ecológico y amenazas:

La tortuga canal está clasificada como una especie En Peligro Crítico (CR A1abd) de extinción por la UICN y figura en el Apéndice I de CITES.





## Tortugas marinas gigantes de “cuero”

La amenaza más grave para su conservación en Colombia radica en el saqueo excesivo de huevos para el consumo humano, que puede llegar a involucrar más del 90% de las nidadas y la mortalidad accidental de tortugas en los trasmallos y otros aparejos de pesca, ubicados cerca de las playas de anidamiento, que elimina cada año hasta un 10% de las hembras productivas. Por otra parte, la degradación y destrucción de las playas de anidamiento por efecto de la extracción de arena para la construcción de complejos hoteleros, la contaminación y la deforestación de las mismas, han contribuido a disminuir ostensiblemente los tamaños poblacionales. La merma de la pesca y otras especies productivas, en regiones marginales de extrema pobreza, han incentivado la matanza de esta tortuga para obtener proteínas.



Montaje de un transmisor para seguimiento satelital realizado para la tortuga canal en la playa de tortuguero (Costa Rica) © Caribbean Conservation Corporation, [www.cccturtle.org](http://www.cccturtle.org)

## FAMILIA CHELONIIDAE = TORTUGAS MARINAS CON ESCUDOS CÓRNEOS

Esta familia reúne 5 géneros y 6 especies de grandes tortugas marinas que habitan aguas cálidas y tropicales y que se caracterizan por poseer las extremidades modificadas en “aletas”, la retención de 1 o 2 uñas; tener un caparazón grande, aplanado y recubierto por grandes escudos cónicos simétricos y alcanzar grandes tallas corporales que superan los 70 cm. A diferencia de los criptodiros continentales, las tortugas marinas no pueden retrair la cabeza, el pescuezo y las extremidades debajo de la concha.

Las tortugas marinas modificaron el sistema de natación empleado por las tortugas de agua dulce, dado que no efectúan movimientos alternados de las extremidades, sino que realizan golpes suaves y simultáneos de las “aletas” delanteras en tanto utilizan las traseras como un timón; el conjunto de estos movimientos dan la apariencia de ejecutar un verdadero “vuelo” dentro del agua. De igual forma incrementaron el tamaño de la nidada y adoptaron una estrategia de efectuar múltiples posturas por temporada, como resultado de las largas migraciones que realizan entre las áreas de forrajeo y las playas de reproducción y en donde el costo energético de estos movimientos transoceánicos así lo justifican.

Los miembros de esta familia ocupan una amplia variedad de nichos ecológicos y muestran rasgos especializados en el comportamiento que incluyen formas reproductivas coloniales estrictamente herbívoras como la tortuga blanca (*Chelonia mydas*) que forraja sobre pastos marinos y macro-algas y realiza extensas migraciones hasta especies mucho más sedentarias y asociadas a los arrecifes de coral como la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*) que se ha especializado en el consumo de esponjas y otros invertebrados y anidan solitariamente. Por su parte la tortuga lora (*Lepidochelys olivacea*) consume moluscos y artrópodos y realiza uno de los espectáculos reproductivos más sorprendentes de la naturaleza puesto que miles de hembras se congregan en playas pequeñas para anidar de manera simultánea durante la noche en un fenómeno conocido como arribadas o moraña; entre 730.000 a 1.12 millones de nidos por año para el último lustro (Alberto Casas Abreu com. pers.). Si bien la mayor parte de las tortugas marinas anidan de noche y en casos excepcionales se les observa en las playas al amanecer, la tortuga lora (*Lepidochelys kempii*) es la única que tiene hábitos de anidación diurnos.

Las tortugas marinas pasan la mayor parte de su vida en el mar y únicamente se las observa en tierra cuando las hembras salen a desovar, por lo que se cree que los machos sólo llegan a conocer, en su vida, los pocos



## Tortugas marinas con escudos cónicos

metros de tierra firme que recorrieron durante el nacimiento. Las tortugas de mar tienen ciclos de vida especializados y complejos que requieren de una amplia variedad de hábitats para sobrevivir como playas arenosas, aguas costeras y estuarinas, ambientes pelágicos de mar abierto y corrientes marinas. Están consideradas como especies fecundas y longevas que pueden vivir largos períodos de tiempo, poseen tasas de crecimiento muy lento y maduración sexual tardía dado que alcanzan la edad reproductiva entre los 30-50 años de edad, características demográficas que las hacen particularmente sensibles a la sobreexplotación.

La familia Cheloniidae constituye el grupo faunístico que más beneficios le ha brindado al ser humano, millones de individuos se han sacrificado para proveer carne, aceites, cueros, concentrados, adornos y medicinas a innumerables comunidades del mundo entero. Sin embargo la matanza sin control, la recolección de los huevos, la mortalidad accidental provocada por las artes de pesca no selectivas, la destrucción de los hábitats críticos y el desarrollo costero, entre otras muchas amenazas, han colocado al borde de la extinción a todas las especies que requerirán de una estricta y prolongada protección para su recuperación.

Las tortugas marinas poseen una distribución pantropical a través de los mares y océanos del mundo, y cada una de las especies exhibe una amplia variabilidad en la coloración, el tamaño y la forma del caparazón de acuerdo con las áreas marinas en que habiten. Un excelente ejemplo de esta variabilidad se presenta en la tortuga blanca (*Chelonia mydas*) cuyas variantes de color en América abarcan desde café, negro o amarillo oro; por lo que resulta muy fácil y obvio distinguir las poblaciones del Atlántico (de color café) de las del Pacífico (de color negro), e incluso diferenciar las poblaciones, poco conocidas de color amarillo, que ocurren en el archipiélago de las Islas Galápagos y las cuales parecen haber derivado de emigrantes del Pacífico suroccidental. Designaciones específicas (*Chelonia agassizii*) como epítetos subespecíficos (*Chelonia mydas agassizii*) han sido propuestos para separar las poblaciones del Pacífico de las del Atlántico (*Chelonia mydas mydas*) (PRITCHARD, 1999; KARL & BOWEN, 1999; BOWEN & KARL, 1999), sin embargo recientes análisis a nivel molecular no han podido corroborar tal separación. Por el momento y ante la falta de evidencia contundente que permita sustentar el empleo de una nomenclatura trinomial, el grupo de especialistas en tortugas marinas de la UICN prefiere reconocer sólo una especie *Chelonia mydas* con una distribución muy amplia a nivel global. Pero en la presente guía y por conveniencia se van a mantener los epítetos subespecíficos.



## Tortugas marinas con escudos cónicos

### Tortuga negra

#### *Chelonia mydas agassizii*

(BOCOURT, 1868)

Lámina 40



#### Diagnosis:

Especie un poco más pequeña que la tortuga blanca, alcanza

un tamaño promedio de 82 cm y un peso de 76 kg. Comparte las mismas características morfológicas que la tortuga blanca (*C. m. mydas*) de la cual se diferencia por su menor tamaño, por la forma acorazonada del caparazón que es mucho más escotada a nivel de los miembros posteriores y por el color ennegrecido de la concha y el plastrón.

#### Nombres comunes e indígenas:

Tortuga negra, Prieta, Black turtle.

#### Hábitat:

Subespecie tropical que frecuenta las praderas de pastos marinos y anida en playas continentales o insulares. Tiene un complejo ciclo de vida que requiere para su supervivencia de ambientes oceánicos durante los primeros meses de vida, hábitats neríticos para los juveniles y extensas praderas de pastos para la alimentación de los adultos.

#### Historia natural:

La producción de grandes cantidades de grasa por hembras aparentemente estériles es un rasgo común en esta especie y estos individuos obesos reciben el nombre de "tortugas amarillas"; se cree que pueden ser mutantes estériles por cuanto acumulan más grasa que las hembras en estado premigratorio sin que sus gónadas se desarrollen. La tortuga negra se alimenta cuando adulta de algas, pastos marinos y vegetación terrestre arrastrada por las corrientes



## Tortugas marinas con escudos cónicos

oceánicas e ingiere productos de origen animal en los estadios inmaduros representados por tunicados, esponjas, medusas y moluscos.

La tortuga prieta desova entre agosto-noviembre con un pico de máxima actividad anidatoria en octubre. Coloca un promedio de 65 huevos y anida dos veces por temporada a intervalos de 12-15 días. Posee una tasa de remigración de 3 años. La determinación del sexo está regulada por la temperatura de incubación de los huevos durante las primeras semanas de vida y se sabe que temperaturas inferiores a 27°C masculinizan la población, en tanto que aquellas superiores a 31°C producen sólo hembras. Temperaturas intermedias entre estos dos valores engendran una proporción variable de ambos sexos.

Las poblaciones reproductivas de *C. m. agassizii* experimentan dramáticas fluctuaciones anuales en el número de hembras que retornan a las playas de anidamiento; así por ejemplo se han documentado oscilaciones del orden de miles de individuos en años consecutivos.

### Distribución:

Posee una de las distribuciones más restringidas dentro de las tortugas marinas, ya que habita en las aguas tropicales del Pacífico oriental a lo largo de las costas de Centro y Suramérica y las Islas Galápagos, donde se localiza la principal colonia reproductiva de la región. Las playas de mayor importancia en las Islas Galápagos corresponden a Quinta Playa y Bahía Barahona en el sur de Isabela, Las Salinas en Isla Baltra, Las Bachas en el norte de Santa Cruz y Espumilla en el noroccidente de Santiago.

Esporádicos anidamientos de esta subespecie se han registrado en la Isla de Gorgona, en Colombia, donde suele observarse en cercanías de los arrecifes coralinos. Se la encuentra con frecuencia en los alrededores de Nuquí, en la Bahía de Trigana y Bahía Solano. Anidamientos difusos de esta especie se han registrado en Isla Lobo de Tierra en Perú, al igual que en la franja costera continental del Ecuador entre Manta y Cojimíes, en la Provincia de Manabí. Después de la tortuga lora (*Lepidochelys olivacea*), esta es la tortuga marina más común en aguas del Pacífico Suramericano.

## Estatus ecológico y amenazas:

La tortuga prieta está clasificada como una especie En Peligro (EN) de acuerdo a los criterios UICN y se encuentra incluida en el Apéndice I de CITES. La rápida declinación de sus poblaciones ha sido provocada por la sobreexplotación, el saqueo de los huevos y la mortalidad accidental en las redes de los arrastreros y otras pesquerías comerciales.





## Tortugas marinas con escudos cónicos

### Tortuga blanca

#### *Chelonia mydas mydas*

(LINNAEUS, 1758)

Lámina 41, 58



#### Diagnóstico:

Es la tortuga más grande de la familia pues llega a medir 1 m, en promedio y alcanzar más de 170 kg de peso. Posee una cabeza pequeña y redondeada hacia el hocico, cubierta por grandes escamas simétricas, un par de escudos prefrontales alargados y cuatro postoculares. Es la única de las tortugas marinas que presenta las tomadas marcadamente aserradas, en especial la mandibular. Posee un caparazón ovoide, más largo que ancho y liso, deprimido y con 4 pares de delgados escudos costales yuxtapuestos, el primero de los cuales no alcanza a contactar el escudo nucal. Mientras que las crías y juveniles ostentan dos uñas sobre las aletas anteriores, los adultos poseen una sola uña. Las crías se distinguen de los neonatos de las otras especies de tortugas marinas por la coloración negra del caparazón que contrasta con el color blanco e inoculado del vientre. Los juveniles poseen caparazones color miel con un bello patrón de líneas radiales pardas. Los adultos tienen la concha café-olivácea con vetas radiales amarillentas, verdes y manchas negras. El plastrón blanquecino con 4 pares de escudos inframarginales sin poros. Las vísceras y la grasa interna del



## Tortugas marinas con escudos cónicos

cuerpo es verde, de ahí deriva su nombre común. Los dos sexos tienen un tamaño similar aún cuando los caparazones de los machos son más planos y livianos. Por otra parte, los machos adultos tienen la cola prensil, más gruesa y larga que las hembras y proyectada mucho más allá del margen posterior del caparazón.

#### Nombres comunes e indígenas:

Tortuga, Tortuga blanca, Tortuga verde, Tortuga de sopa, Tortuga franca, Moro, Tartaruga, Suruaña, Uruaña, Krapé, Green turtle.

#### Hábitat:

Especie pantropical que habita mares cálidos con temperaturas superiores a los 20° C en los meses más fríos y que requiere de una amplia variedad de hábitats durante su complejo ciclo de vida: necesita playas arenosas para anidar; bajos y praderas de pastos marinos para copular y pasar la estación reproductiva; ambientes oceánicos para el crecimiento de las crías y juveniles, antes de que éstos adopten la dieta vegetariana propia de los subadultos y adultos; hábitats de desarrollo costeros donde se concentran los subadultos para alcanzar la madurez sexual y áreas de forrajeo, en aguas someras, con grandes extensiones de pastos marinos y rocas o parches coralinos para guarecerse y dormir.

Como estos hábitats se encuentran separados por cientos de kilómetros las tortugas realizan largas migraciones anuales entre los mismos; así por ejemplo, un contingente significativo de las hembras que anidan en Playa Tortuguero, Costa Rica se desplazan, después de la temporada reproductiva, hacia las aguas costeras de la Península de la Guajira en Colombia, que constituye un importante hábitat de alimentación para esta especie y dista en línea recta de Tortuguero cerca de 1200 km.

La tortuga blanca anida densamente en lugares con las siguientes características generales: playas continentales lineares extensas, muy poco transitadas y abundante cobertura vegetal; múltiples playas continentales o insulares relativamente cercanas unas de las otras y en playas dispersas a través de un archipiélago de islas.

#### Historia natural:

La temporada reproductiva para esta especie en la región del Caribe abarca los meses de junio a agosto, durante la cual ocurren el mayor nú-



## Tortugas marinas con escudos córneos

mero de posturas. Anida durante la noche y el proceso de excavación del nido, puesta de los huevos, cubrimiento y regreso al mar, sigue el esquema altamente estereotipado de las distintas tortugas de mar y le toma cerca de dos horas y media para culminarlo. A diferencia de las otras especies de la familia Cheloniidae, que se desplazan sobre la playa mediante movimientos alternados de los miembros opuestos, la tortuga blanca mueve las “aletas” anteriores de manera simultánea y simétrica como lo hace la tortuga canal.

El ciclo reproductivo para esta especie es de 2 a 4 años y durante una misma estación de postura deposita un promedio de tres nidadas, a intervalos de 12 o 14 días. El tamaño de la nidada varía de acuerdo con el tamaño de los individuos y oscila alrededor de 112 huevos por postura. Los huevos son esféricos, con un diámetro cercano a los 45 mm y son los de mayor tamaño dentro de la familia, aún cuando un poco más pequeños que los de *Dermochelys coriacea*. El periodo de incubación dura alrededor de 55-60 días, al cabo de las cuales las crías emergen de manera explosiva sobre los nidos y se dirigen, de inmediato, al mar. La cópula que se realiza al inicio de la estación de postura en inmediaciones de las playas de anidación, tarda varias horas y se relaciona con la necesidad de efectuar las múltiples inseminaciones que se requieren para fertilizar los huevos que son puestos en toda la temporada reproductiva.

Después de que las crías alcanzan las corrientes oceánicas se dejan arrastrar por éstas y se cree que circulan por los sistemas oceánicos para reaparecer varios años más tarde, cuando tienen unos 30 cm de longitud en aguas someras costeras cubiertas por praderas de fanerógamas. Este periodo de tiempo, muy poco conocido, ha recibido el nombre de “el año perdido de las tortugas”.

La tortuga blanca junto con la tortuga prieta son las únicas tortugas marinas que tienen una dieta herbívora en estado adulto. Ingiere grandes cantidades de una fanerógama marina llamada “pasto de tortuga” *Thalassia testudinum*, junto con otras hierbas: *Halodule*, *Syringodium* y varios tipos de algas. La técnica de forrajeo de la tortuga blanca consiste en ramonear las hojas más tiernas y verdes de las fanerógamas, cortándolas cerca del meristemo basal, a través de recorridos periódicos de sus pasturas, a fin de obtener los retoños de las hojas más suculentas y nutritivas. Para desdoblar la celulosa posee una rica flora intestinal que le provee diariamente



## Tortugas marinas con escudos córneos

hasta un 15% de los requerimientos energéticos derivados de procesos fermentativos.

Dentro de todas las tortugas marinas, *Chelonia m. mydas* es la que tiene mayor capacidad para retornar a anidar, cuando adulta, a un área cercana a la playa donde nació y regresar al mismo sitio durante toda su vida productiva en un fenómeno conocido como filopatría; por estas circunstancias cada colonia reproductiva mantiene su integridad genética y el flujo de genes o la colonización de nuevas áreas reproductivas raramente ocurren.

### Distribución:

Especie pantropical cuya distribución coincide con las de las praderas de pastos y es la más reducida que la de los otros representantes de la familia, por cuanto penetra muy poco en aguas subtropicales. Se la encuentra en todos los mares tropicales del mundo excepto en la Islas Galápagos y la Costa Pacífica de América donde es reemplazada por *Chelonia m. agassizii*.

De las 10 grandes colonias reproductivas que existían hasta comienzos del siglo XIX en la región del Caribe, en la actualidad sólo persisten la de Playa Tortuguero en Costa Rica, donde anidan cerca de 23.000 hembras por año y la de Surinam con 5.000 hembras.

Los estimativos sobre el número total de tortugas blancas que anidan cada año en territorio colombiano no exceden las 50 hembras. La pequeña colonia que anidaba en las playas de Don Diego-Buritaca y Quintana, al oriente de Santa Marta en el departamento del Magdalena fue exterminada hacia la década de 1980. Anidamientos difusos ocurren todavía en algunos de los Cayos del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Si bien la costa del Caribe de Colombia no reviste importancia para la reproducción de la tortuga blanca, sí constituye un hábitat de forrajeo esencial para la supervivencia de la colonia que anida en Playa Tortuguero, puesto que una concentración de individuos frecuenta las extensas praderas de fanerógamas de la Península de la Guajira, las Islas del Rosario, el Golfo de Morrosquillo y los Archipiélagos de San Bernardo y San Andrés y Providencia.

En Venezuela la tortuga blanca anida en pequeñas cantidades a lo largo de la costa, pero lo hace con mayor frecuencia en los estados de Falcón, Sucre, Nueva Esparta, el archipiélago de Los Roques y La Blanquilla; sin



## Tortugas marinas con escudos cónicos

embargo la mayor colonia reproductiva se localiza en Isla Aves, donde cada año desovan alrededor de 500 hembras.

## Estatus ecológico y amenazas:

La tortuga blanca está clasificada como una especie En peligro (EN A2bd) por la UICN y se encuentra incluida en el Apéndice I de CITES. La causa fundamental de la declinación de las poblaciones, a nivel mundial, ha sido la sistemática explotación comercial de los huevos y los adultos. Anualmente miles de tortugas se sacrifican por su carne, por el aceite que es utilizado en la fabricación de cosméticos, por sus pieles y por el cartílago que une el caparazón con el plastrón denominado calipee y calipash que es el ingrediente básico de la famosa sopa de tortuga. Además las crías y juveniles se venden disecados como artículos de adorno. Un gran número de adultos se enredan y se ahogan en las redes de los camarones y miles de tortugas son muertas por la captura accidental en trasmallos, espíneles, palangres y otro tipo de artes de pesca.

La tortuga blanca constituye un valioso recurso como fuente de proteínas para las comunidades costeras, sin embargo la caza de subsistencia y la recolección de huevos incrementan los riesgos de conservación para la especie. Cerca de 2.000.000 de huevos se recogían anualmente en una sola playa.

La creciente contaminación del mar con petróleo, aceites, bolsas plásticas, etc., las cuales tienden a ser concentradas dentro de las masas flotantes de *Sargassum* por las corrientes marinas, destruyen un hábitat crítico para las crías que pasan el “año perdido” dentro de estas masas de algas y causan bajas sensibles ya que las tortugas ingieren las bolsas plásticas las cuales les obstruyen el sistema digestivo.

El mayor centro de consumo y comercio regional de productos de tortugas marinas en Colombia se localiza en la Península de la Guajira, donde cada año se da muerte a no menos de 3.000 tortugas blancas, las cuales se capturan con redes en las aguas someras. Otros sitios con pesquerías importantes de tortugas son: el Golfo de Morrosquillo, las Islas de San Andrés y Providencia y las Islas del Rosario donde se capturan hasta 1.500 individuos al año.





## Tortugas marinas con escudos cónicos

### Tortuga caguama

#### **Caretta caretta**

(LINNAEUS, 1758)

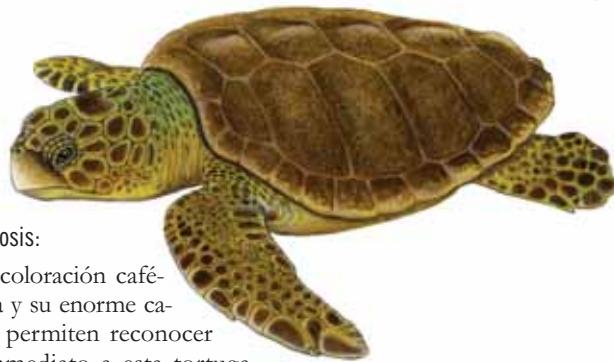


Lámina 42, 58

#### Diagnosis:

La coloración café-rojiza y su enorme cabeza permiten reconocer de inmediato a esta tortuga marina. Alcanza un tamaño promedio

de 88 cm y 116 kg de peso y es después de la tortuga blanca una de las más grandes de la familia. Tiene un caparazón deprimido y cordiforme, mucho más largo que ancho y engrosado hacia la región caudal, con cinco pares de escudos costales, de los cuales el primero es el más pequeño y alcanza a unirse con el escudo nucal. El plastrón de color amarillo, posee tres pares de inframarginales agrandados, sin poros. La escamación cefálica incluye dos pares de prefrontales, 3-4 preoculares e igual número de postoculares. Proporcionalmente las "aletas" anteriores son más cortas que en las otras especies de tortugas marinas y tienen por lo regular dos uñas o garras. El color de las crías es café-oscuro con el cuello y las "aletas" un poco más ennegrecidas y con la edad el color del plastrón se va tornando amarillento. El caparazón de los neonatos posee tres carenas longitudinales, de las cuales las dos laterales son transitorias y desaparecen rápidamente, en tanto que la carena longitudinal se mantiene hasta poco antes de alcanzar la madurez sexual. Los machos se diferencian de las hembras por su mayor tamaño, tener las cabezas mucho más anchas, las colas más largas y gruesas y poseer una sola uña bien desarrollada sobre las "aletas" anteriores.

#### Nombres comunes e indígenas:

Caguamo, Gogó, Falsa carey, Caguama, Wowow (nombre wayunaiki de la Media Guajira), Cardón, Tartaruga mestica, Loggerhead turtle.



## Tortugas marinas con escudos cónicos

#### Hábitat:

Es una especie circumglobal que se la encuentra en aguas templadas y tropicales de todo el mundo y es la única de las tortugas de mar que se reproduce en playas templadas, extratropicales, donde anidan las colonias más grandes. Las crías se refugian en altamar dentro de las masas flotantes de algas de *Sargassum* y los adultos establecen su residencia en aguas abiertas con abundancia de cangrejos y langostas, en tanto que los inmaduros frecuentan los arrecifes coralinos. En las zonas templadas ocasionalmente se la encuentra en la desembocadura de los ríos, en lagos y ciénagas costeras donde hiberna, enterrada en el limo, durante los meses más fríos del año.

La tortuga gogó prefiere anidar en playas continentales arenosas de alta energía, angostas e inestables y por lo regular sujetas a severos procesos erosivos.

#### Historia natural:

Una especie carnívora que se alimenta de invertebrados bentónicos como moluscos y cangrejos, a los cuales tritura con sus potentes mandíbulas; existen algunas diferencias entre las presas consumidas por los dos sexos, las cuales se relacionan con el tamaño de las cabezas, dado que los machos consumen grandes cantidades de estrellas de mar, de aguas profundas, que no son ingeridas por las hembras.

La tortuga gogó anida colonialmente durante los meses de abril-agosto, con un máximo de anidamientos durante el mes de mayo. El apareamiento ocurre sobre la superficie del agua y al comienzo de la temporada de reproducción, cuando los dos性migran hacia las áreas de desove y es bastante similar al de las otras especies, con el macho encaramado sobre el dorso de la hembra y agarrado firmemente por las axilas con las uñas de los miembros anteriores, mientras la larga cola prensil le brinda un tercer punto de apoyo. La cópula dura alrededor de 3 horas y el esfuerzo de la natación recae estrictamente sobre la hembra.

El proceso de anidamiento ocurre durante la noche y es un poco más rápido que el de la tortuga blanca y canal, por cuanto el gogó toma menos descansos, excava una cavidad más superficial y no remueve grandes cantidades de arena para disimular el lugar del nido. La postura consta alrededor de 105 huevos esféricos con un diámetro medio de 40 mm. Cada hembra anida 4 o 5 veces por temporada y el intervalo de remigración es de 2-3 años. Al igual que en todas las tortugas marinas, los huevos tienen cáscaras suaves y coriáceas para que no se rompan en el momento de caer al nido. El periodo de incubación dura alrededor de dos meses y la determinación del sexo de las tortuguillas depende de la temperatura de incubación.



## Tortugas marinas con escudos cónicos

### Distribución:

Se la ha encontrado entre los 70° de latitud norte, cerca del Ártico y los 35° de latitud sur, en el río de La Plata, Argentina, a través de los mares templados, subtropicales y tropicales de los océanos Atlántico, Pacífico e Índico. El área de reproducción más importante del Atlántico occidental se localiza en la costa suroriental de los Estados Unidos en La Florida, Georgia y Carolina del Sur, donde anidan cerca de 25.000 hembras por año. A nivel mundial, la colonia reproductiva más grande se encuentra en la Isla de Masirah, Omán en el océano Índico, con cerca de 30.000 hembras anidando cada año.

En el Caribe colombiano se reproducía una de las colonias de anidamiento más importantes en aguas tropicales de las playas de Buritaca-Don Diego y Quintana, en el departamento del Magdalena a donde arribaban hasta finales de 1970 más de 600 hembras. Esta población fue prácticamente exterminada y en la actualidad sólo ocurren esporádicos anidamientos que no superan los 15 ejemplares por temporada; las áreas de forrajeo para esta colonia se extendían a lo largo de la plataforma costera de la Península de la Guajira. Anidamientos difusos ocurren en los cayos del Archipiélago de San Andrés y Providencia.

En Venezuela aunque no es muy abundante, anida a todo lo largo de la costa pero con mayor frecuencia al oriente del país, desde el Estado Miranda hasta la Península de Paria en Sucre, al igual que en Nueva Esparta y la Isla de Los Testigos.

Aun cuando esta especie no es muy común en el Pacífico de Suramérica, esporádicos avistamientos ocurren en aguas continentales de Colombia, Ecuador y el Perú. Es muy rara en el Pacífico colombiano, donde tan sólo se han avistado unos pocos individuos nadando en cercanías de la Isla de Gorgona y Bahía Solano.

### Estatus ecológico y amenazas:

Especie considerada como En Peligro (EN A1abd) de extinción por la IUCN y clasificada en el Apéndice I de CITES. Las mayores amenazas para la conservación consisten en la sobreexplotación de adultos y huevos, los altos índices de mortalidad accidental provocados por las pesquerías de arrastre industrial del camarón y la destrucción de las playas de anidamiento por efecto del desarrollo costero y el turismo. Aún cuando la concha de la tortuga gogó es menos apreciada para la confección de souvenir por cuanto se la encuentra incrustada con organismos epibiónticos, anualmente se sacrifican miles de tortuguillas inmaduras con este propósito.

## Tortugas marinas con escudos cónicos





## Tortugas marinas con escudos cónicos

### Tortuga carey

#### *Eretmochelys imbricata*

(LINNAEUS, 1766)



Lámina 43, 58

#### Diagnosis:

Una especie de tamaño moderado, con una longitud promedio del caparazón de 83 cm y un peso de 82 kg; la cabeza es muy angosta, con el hocico puntiagudo y dos pares de prefrontales. Tiene los lados y el margen posterior del caparazón pronunciadamente dentado. La concha revestida por gruesos escudos epidérmicos tiene forma oblonga y aplana, posee cuatro pares de escudos costales imbricados, el primero de ellos separado del escudo nucal. El plastrón de color amarillo en los adultos, posee cuatro pares de inframarginales no perforados sobre el puente. Dos uñas bien desarrolladas sobre cada "leta". Las crías tienen una coloración café o gris oscura uniforme, la cual va adquiriendo con la edad un hermoso patrón de vetas radiales café sobre un fondo ámbar o miel y en ellas al igual que en los individuos muy viejos los escudos no se traslanan entre sí. Los machos poseen la cola más larga y delgada que las hembras, un caparazón más angosto y un plastrón ligeramente cóncavo.

#### Nombres comunes e indígenas:

Carey, Tortuga carey, Karet, Parape, Kulaluwa, Hawksbill.

#### Hábitat:

La tortuga carey es la más tropical de todas las tortugas marinas, anida exclusivamente en playas cálidas de los Océanos Atlántico, Pacífico e Índico. Los adultos y juveniles se observan con frecuencia en los bajos y arrecifes coralinos; en tanto que las crías flotan a la deriva en las masas flotantes de *Sargassum*. Se ha encontrado que los neonatos consumen esta alga, durante las primeras semanas de vida, a la vez que encuentran en ella



## Tortugas marinas con escudos cónicos

refugio y protección contra los depredadores. El carey es la más sedentaria de las tortugas de mar y suele permanecer en determinados hábitats de alimentación durante períodos prolongados de tiempo, por lo que al caparazón se le adhieren cirrípedos y otros organismos epibiónticos.

Anida de manera solitaria en cualquier tipo de playa disponible, pero frecuenta más las aisladas, cortas, tanto continentales como insulares de origen coralino y con densa cobertura de vegetación arbustiva y arbórea sobre el lomo de tierra firme, hasta donde la tortuga penetra para depositar los huevos; por lo regular estas pequeñas playas no son visitadas por otras especies para anidar por cuanto poseen gran cantidad de rocas y coral en la plataforma adyacente que obstaculizan el acceso para tortugas más grandes.

#### Historia natural:

La carey se alimenta de invertebrados bentónicos asociados con los arrecifes de coral y consume una gran cantidad de esponjas y tunicados que se incrustan en las rocas y a los cuales extrae valiéndose de su larga y angosta cabeza. Como muchas esponjas son tóxicas se han dado casos de personas intoxicadas por consumir carne de tortuga.

Durante la prolongada cópula el plastrón de los machos puede sufrir severos procesos abrasivos por el continuo roce con el caparazón de la hembra y estas presentan cicatrices y excoriaciones en la región axilar donde el macho se agarra firmemente con sus uñas. Este hecho aunado a las múltiples inseminaciones que requiere cada hembra para fertilizar todos los huevos y el impetuoso comportamiento sexual de los machos, ha dado lugar a ideas falsas y preconcebidas sobre el valor afrodisíaco de su carne y huevos.

La temporada de reproducción es muy amplia y puede prolongarse todo el año, si bien existe una mayor actividad de anidamiento durante los meses lluviosos entre abril y septiembre. Aún cuando la mayor parte de las poblaciones se reproducen en playas cercanas a sus hábitats de alimentación y por lo tanto no realizan extensas migraciones, ciertas colonias se desplazan hasta 3.600 km para reproducirse. En ciertas áreas de forrajeo se pueden llegar a congregarse individuos pertenecientes a varias cohortes reproductivas diferentes, tanto de colonias que anidan localmente como migrantes de largas distancias.



## Tortugas marinas con escudos córneos

El anidamiento ocurre en la noche, de manera difusa y esparsa, es decir que es bastante improbable encontrar en la misma área, varias tortugas carey anidando al tiempo. El tamaño promedio de la nidada oscila alrededor de 120-160 huevos y por lo tanto es la más fecunda de las tortugas de mar; sus huevos son de diámetro pequeño (<40 mm). Desova hasta 4-5 veces durante la misma temporada reproductiva a intervalos de 14-16 días y posee una tasa de remigración de 2-5 años.

La tortuga carey es la más tímida y huidiza de las tortugas de mar y su pequeño tamaño le permite regresar al mar rápidamente si es molestada durante su recorrido por la playa en busca de un sitio adecuado para anidar; para lo cual olfatea constantemente la arena a fin de seleccionar un lugar alejado del nivel máximo de las mareas y evitar así que el oleaje pudra los huevos. Los nidos son ubicados, por lo regular, dentro del cinturón de vegetación arbustiva y arbórea que rodea el lomo posterior de las playas. El tiempo de incubación de los huevos depende del calor retenido en la arena y varía según las condiciones climáticas y la localidad geográfica pero en general tardan cerca de 60 días para eclosionar.

### Distribución:

Especie pantropical que habita todos los océanos y mares tropicales del mundo. Anida en muchos lugares pero en densidades reducidas. Las mayores áreas de concentración de individuos se localizan en el Pacífico suroccidental en jurisdicción de Australia, las islas Palau y Nueva Guinea, y en la región del Caribe.

Esta especie es muy rara en el Pacífico de Suramérica, en Colombia sólo se la ha observado en los alrededores de la Isla de Gorgona y en la Bahía de Utría, en donde es posible que su rareza se relacione con el escaso desarrollo de los arrecifes coralinos. En el Caribe colombiano la carey anida en los cayos del Archipiélago de San Andrés y Providencia, algunas playas del Parque Nacional Tayrona, las Islas del Rosario y los Golfos de Urabá y Morrosquillo. La cantidad de hembras que anidan en estos lugares cada año es muy baja y no supera los 100 individuos.

En Venezuela las principales áreas de reproducción se localizan en la región insular, específicamente en el Archipiélago de Los Roques e Isla La Blanquilla y la población anidadora no supera los 500 individuos.

## Tortugas marinas con escudos córneos





## Tortugas marinas con escudos córneos

Pequeños grupos de tortugas carey anidan en las playas de Atacames en la Provincia de Esmeraldas del Ecuador y aun cuando, se la ha observado en los alrededores de algunas de las Islas Galápagos, nunca ha sido registrada anidando en ellas.

### Estatus ecológico y amenazas:

Especie clasificada por la UICN como En Peligro Crítico (**CR A1bd**) que es la categoría de más alto riesgo de extinción, igualmente figura en el Apéndice I de CITES. La tortuga carey tradicionalmente ha sido muy perseguida por la belleza de la concha con la que se elaboran artesanías, artículos de lujo e infinidad de productos suntuarios. En América Latina se comercializan activamente los escudos marginales posteriores para confeccionar espuelas para calzar gallos de pelea; así mismo la cola seca se vende a precios exagerados, a la que se le atribuyen ingenuamente potentes poderes afrodisíacos. Como todas las tortugas marinas sus huevos son ávidamente consumidos por las supuestas propiedades estimulantes que se les atribuyen, miles de adultos son atrapados en las playas de anidamiento o en los arrecifes de coral para comercializar la concha y la carne, numerosos ejemplares juveniles se venden disecados como artículos de lujo.



*Eretmochelys imbricata* islas del Rosario, Caribe, Colombia. foto Juan. V. Rueda



## Tortugas marinas con escudos córneos

## Tortuga lora

### *Lepidochelys olivacea*

(ESCHSCHOLTZ, 1829)

Lámina 44, 59



### Diagnosis:

Es la tortuga marina más pequeña de Suramérica, su longitud promedio es de 65 cm y rara vez supera los 76 cm y tiene un peso de 45 kg. Se distingue rápidamente por la forma deprimida y redondeada del caparazón y el elevado número de escudos costales que oscila entre 5-9 pares (usualmente 7 en las poblaciones colombianas) en donde el primer par se contacta con el escudo nucal. Posee una cabeza pequeña y triangular, con dos pares de prefrontales y las tomias finamente aserradas. Frecuentemente la disposición del escamado es asimétrica. El puente está formado por 4 pares de escudos inframarginales, cada uno de ellos perforado por un orificio hacia su margen posterior. Los adultos poseen sólo una uña en cada "leta". El color del dorso de los adultos es oliváceo oscuro con las partes inferiores amarillentas, en tanto que las crías son café muy oscuro, casi negras, con tres hileras de carenas sobre el caparazón y el plastrón, las cuales desaparecen al incrementarse la edad de los individuos. Los machos adultos poseen el plastrón cóncavo, las uñas de las "letas" anteriores más alargadas y curvadas y las colas mucho más prolongadas que las de las hembras. El tamaño de los dos sexos es bastante similar.



## Tortugas marinas con escudos córneos

### Nombres comunes e indígenas:

Lora, Caguama, Cabezote, Aítpisse (nombre wayunaiki de la Media Guajira), Guaraguá (Venezuela), Manila, Mani, Tortuga bestia, Batalí, Terecay, Warana, Golfinha, Carpintera, Olive ridley turtle.

### Hábitat:

Especie pantropical y epipelágica que habita en las regiones tropicales de los océanos Atlántico, Pacífico e Índico. Los adultos se observan con mayor frecuencia en las aguas costeras que en el mar abierto. Prefiere para anidar las playas continentales a las de las islas oceánicas o continentales. Al parecer realiza sus movimientos migratorios siguiendo rutas cercanas a las costas, a lo largo de los frentes marinos o “hileros”, donde suelen verse cientos de individuos asoleándose o en reposo sobre la superficie del agua.

### Historia natural:

La tortuga lora es una especie carnívora que consume principalmente crustáceos y otros invertebrados marinos. Acostumbran alimentarse en las bahías y estuarios de gran productividad biológica; las poblaciones del Pacífico se congregan frente a las costas ecuatorianas donde aflora la corriente fría de Humboldt y son muy ricas en nutrientes.

Uno de los aspectos más llamativos de la historia de vida de la tortuga lora es su tendencia a desovar colectivamente en agregaciones de miles de hembras que emergen al unísono sobre una playa en un fenómeno conocido como “arribada”, fenómeno que se repite dos o tres veces durante la estación reproductiva. La formación de arribadas es un rasgo único del género *Lepidochelys* y para el caso particular de esta especie la llegada de los individuos ocurre en la noche, sin embargo por la gran cantidad de los mismos el proceso puede prolongarse hasta horas de la mañana. Se cree que la estrategia de anidar gregariamente tiene como fin saciar a los depredadores, al colocarles a disposición más comida de la que pueden consumir; sin embargo millones de huevos son destruidos por las mismas hembras que desenterrran los de las tortugas que las precedieron y convierten las playas en un “caldo” de infecciones por la proliferación de moscas, hongos y bacterias que disminuyen las probabilidades de supervivencia para los que logran incubarse; se estima que menos de un 5% de la totalidad de los huevos que son puestos en una arribada logran eclosionar.



## Tortugas marinas con escudos córneos

Los estímulos que desencadenan el comportamiento de las “arribadas” incluye varios factores ambientales como la temperatura del agua de mar, la velocidad y dirección del viento, el efecto de las mareas asociadas con las fases lunares y su coordinación entre las tortugas mediante la comunicación química a través de feromonas liberadas por las glándulas de almizcle situadas en el puente. Las hembras que se congregan en arribadas pueden retrasar la postura de los huevos por varias semanas, a pesar de que estos hayan madurado y adquirido la cáscara. Las arribazones de más de 150.000 hembras a la playa de Nancite, en el Pacífico de Costa Rica, eran hasta hace pocos años frecuentes.

No todas las poblaciones de *Lepidochelys olivacea* muestran este comportamiento gregario y efectúan arribazones, dado que como el caso de las colonias colombianas desovan en pequeños grupos aislados que no superan los 15 individuos por noche. Sin embargo estas anidadoras aisladas juegan un papel ecológico esencial en la dinámica de las poblaciones por cuanto poseen mayores tasas de eclosión. La tortuga lora es la más abundante de todas las especies de tortugas marinas y en algunas de las playas de anidación más importantes como las de Gahirmatha, en Orissa, India pueden salir a desovar anualmente más de 800.000 tortugas.

La temporada de reproducción en el Pacífico de Colombia se extiende desde julio hasta noviembre con un pico de máxima actividad anidadora en septiembre. Cada tortuga pone 2-3 veces por temporada reproductiva, con un intervalo de 17 días entre dos nidadas sucesivas y una tasa de remigración de uno o dos años. La tortuga lora completa todo el proceso de anidamiento en menos de una hora, tiempo en el que pone alrededor de 106 huevos esféricos con un diámetro promedio de 38 mm. El periodo de incubación dura cerca de 54 días y depende del clima y el sitio de oviposición, en donde los nidos expuestos al sombrío de la vegetación tardan más tiempo en eclosionar y producen por lo regular un mayor porcentaje de hembras.

### Distribución:

Especie pantropical relativamente escasa en el Atlántico occidental donde se conocen tan sólo tres grandes poblaciones anidadoras ubicadas en Surinam, la Guayana Francesa y el nororiente del Brasil. La especie es más abundante en aguas tropicales del océano Índico y el océano Pacífico donde se encuentran las colonias de anidamiento más grandes del mundo



## Tortugas marinas con escudos cónicos

ubicadas en Gahirmatha, India y las playas de la Escobilla, el Playón de Mismaloya y Piedra de Tlaco yunque en México, así como las playas de Ostional y Guanacaste en Costa Rica e Isla Cañas en Panamá.

La tortuga lora es rara en el Caribe de Colombia donde se la conoce tan sólo por 4 registros, empero es la más abundante de las tortugas de mar en el Pacífico y anida en El Playón del Valle, departamento del Chocó, donde emergen anualmente menos de 230 hembras. Colonias reproductivas más pequeñas desovan en el Parque Nacional Natural Sanquianga en el departamento del Cauca y en la Isla de Gorgona. La región costera del sur del departamento de Nariño y la Provincia de Esmeraldas en Ecuador parecen constituir un importante hábitat de alimentación para la especie; anida regularmente, en pequeñas cantidades, en las costas peruanas y ecuatorianas..

Esta especie nunca ha sido observada anidando en Venezuela aun cuando se la observa en aguas continentales del nororiente del país y ejemplares pertenecientes a la colonia reproductiva de Surinam se han avistado en Isla Margarita, La Tortuga y Píritu.

### Estatus ecológico y amenazas:

Especie clasificada como En peligro (**EN A1bd**) de extinción por la UICN e incluida en el Apéndice I de CITES. El colapso de las poblaciones de la tortuga lora fue provocado por la sobreexplotación de los adultos que se capturaron por millones en las playas donde ocurrían fenómenos de arribadas y la matanza de un número equivalente de individuos (pertenecientes a la misma población) en las áreas de alimentación. De igual forma el saqueo de los huevos relativamente fáciles de cosechar en las playas de arribazón y la captura accidental de millones de individuos en las redes de los arrastreros y otras pesquerías industriales han contribuido a su rápida desaparición.

## Tortugas marinas con escudos cónicos

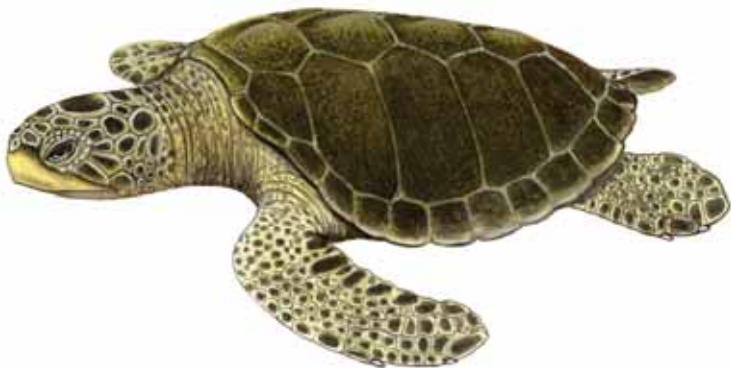


## Tortuga golfinha

***Lepidochelys kempii***

(GARMAN, 1880)

Lámina x



### Descripción

Es la más pequeña de las tortugas marinas, alcanza un tamaño medio de 72 cm y un peso de 35-50 kg. Posee un distintivo caparazón aplanado y ensanchado, casi circular (más ancho que el de *Lepidochelys olivacea*). Casi siempre presenta 5 pares de escudos costales.

### Nombres comunes e indígenas:

Golfinha, Lora, Guaraguá o Maní, Tartaruga bastarda, Kemp's ridley turtle.

### Hábitat

Los adultos viven en la plataforma continental del Golfo de México y las crías se mueven a lo largo de la costa hacia zonas pelágicas (mar abierto). Es posible que los juveniles permanezcan dentro de la corriente del Golfo dos o tres años.

### Historia natural

A diferencia de la mayor parte de las tortugas marinas, esta especie anida durante el día, especialmente cuando predominan fuertes vientos.

Las anidaciones se efectúan desde abril hasta agosto y las crías eclosionan entre agosto y septiembre. Una pequeña colonia de anidamiento fue trasplantada a la Isla de Padre en Texas, USA. Cuando adulta la tortuga lora consume: peces, medusas, equinodermos, moluscos gasterópodos y cefalópodos, entre sus presas favoritas se incluyen los cangrejos de los géneros *Ovalipes* y *Callinectes*.

### Distribución

Habita tan solo en el Golfo de México y la costa oriental de los Estados Unidos. Aún cuando existen registros de avistamientos ocasionales en el norte de Sudamérica y el occidente de Europa. La única área de anidamiento natural se localiza en el estado de Tamaulipas en México.

### Estatus ecológico y amenazas

La tortuga lora se encuentra clasificada En Peligro Crítico (CR) por la UICN y se halla incluida en el Apéndice I de CITES. El desplome de las poblaciones fue generado por la intensa recolección de huevos para el consumo humano y las elevadas tasas de mortalidad provocada por las actividades de las flotas camaronesas. Para el final de la década de 1940 se estimaron arribadas de hasta 40.000 hembras, las cuales se redujeron a una décima parte de las mismas para el fin del siglo XX.



Tortuga golfinha foto T. Wibbels

## Orden Crocodylia

### Características generales

Este antiguo grupo de reptiles acuáticos que datan de hace más de 210 millones de años, se encuentra representado, en la actualidad, por una familia (Crocodylidae) y tres subfamilias: Crocodylinae, Alligatorinae y Gavialinae, las cuales agrupan 8 géneros, 23 especies y cuatro subespecies vivientes que habitan la mayor parte de los estuarios dulces o salobres, ríos y zonas pantanosas de todas las regiones tropicales y subtropicales del mundo, e incluso penetran en las latitudes más sureñas de la zona templada (distribución pantropical).

Los Crocodylia son los representantes vivientes de los arcosaurios, antiguo grupo de reptiles que dieron origen a los dinosaurios y se encuentran más estrechamente emparentados con las aves que con los saurios y al igual que estas, tienen una molleja muscular, construyen nidos y cuidan a sus crías. El cráneo de los cocodrilianos conserva la típica disposición de los diápsidos, o reptiles con dos grandes orificios o ventanas temporales situadas detrás de las órbitas y delimitadas por arcos óseos horizontales. Todos los cocodrilianos poseen dos pares de glándulas en la piel: las glándulas gulares localizadas sobre la superficie ventral y lateral de las mandíbulas y las glándulas paracloacales embebidas en las paredes laterales de la cloaca. Estas glándulas producen feromonas que son sustancias lipídicas utilizadas durante el cortejo, el apareamiento y para demarcar los sitios de anidamiento.

Los representantes del orden Crocodylia poseen una cubierta protectora ósea (osteodermos), embebida dentro de la piel, que los protege del ataque de los depredadores. Como esta coraza protectora se engrosa a medida que el animal crece y envejece, los neonatos o recién nacidos tienen un escamado muy delgado que los asemeja muy superficialmente con algunos lagartos del orden de los saurios. Sin embargo, los miembros del orden Crocodylia se diferencian de inmediato por poseer siempre algunos dientes visibles incluso cuando la boca está cerrada y tener una abertura cloacal dispuesta longitudinalmente en la base de la cola, en tanto que los saurios nunca dejan dientes expuestos cuando tienen la boca cerrada y poseen



Arriba - Tradición relacionada con Chiribiquete, Amazonas, Colombia en (San Lorenzo, Mato Grosso) donde las tortugas están asociadas a un venado y a los iconogramas de la medialuna invertida; se observa la transformación tortugas-hombres, en medio de danza ritual. Foto C. Castaño.

Abajo - "Fuente Lavapatas", Cultura precolombina San Agustín (Huila, Colombia) en donde se ha tallado magistralmente el lecho rocoso de la quebrada Lavapatas en el que figuras de hombres, micos y reptiles entre otros, forman relieves evocadores del agua, como ser dador de vida. Se destaca aquí una tortuga-caimán que bajan a beber al río. Foto A. González



## Orden Crocodylia

aberturas cloacales de disposición transversal. Muchos de los rasgos distintivos de los cocodrilianos se relacionan con sus hábitos de vida acuáticos, como son la posesión de un paladar secundario, una válvula sublingual (que previene la entrada de agua a la glotis y al esófago, cuando el animal se encuentra sumergido), la presencia de un *septum* muscular entre la cavidad peritoneal y los pulmones, y un corazón con cuatro cámaras que aumenta su eficiencia respiratoria cuando el animal se encuentra bajo el agua. De igual forma el desplazamiento de las aberturas nasales y de los ojos a las partes más altas del cráneo, así como la protección del tímpano con un reborde de piel, le permite respirar y mantenerse atento, en la superficie del agua, sin exponer la mayor parte del cuerpo.

Como todos los reptiles, los Crocodylia son animales ectodérmicos (o erróneamente llamados de “sangre fría”), que requieren del calor del sol para elevar o regular su temperatura corporal y mantenerla dentro de los óptimos necesarios para su metabolismo. Gran parte de los representantes del orden Crocodylia (con excepción de *Paleosuchus*) pueden estivar o permanecer en una condición semi-aletargada (semienterrados dentro del fango) durante los meses de sequía. Hay registros de hibernación en *Alligator mississippiensis*; entonces podría decirse que es un mecanismo adaptativo a condiciones críticas de temperatura, que funciona tanto para el calor y la sequía excesiva como para el frío.

El cerebro de los cocodrilianos se parece mucho al de las aves y aún cuando pequeño, posee en la superficie de la corteza cerebral terminaciones nerviosas para el aprendizaje. Este órgano controla todos los sentidos y las acciones voluntarias. Pese a lo que se supondría, el sentido del olfato está muy desarrollado y juega un importante rol en la comunicación social de los cocodrilos y caimanes (no en la detección de las potenciales presas), el cual reconoce las señales químicas producidas por las glándulas del mentón y las glándulas de la cloaca de sus congéneres, las cuales secretan un mucus lechoso muy oloroso y fuerte. Estas sustancias sirven para demarcar territorios y cortejar a la pareja. Las señales acústicas de baja y media frecuencia complementan las estrategias de comunicación social. El sentido del oído en los cocodrilianos está bien desarrollado y muchos de ellos vocalizan o reaccionan frente al chillido de los neonatos o el bramido de los machos en celo. Los ojos de los Crocodylia están adaptados para la visión nocturna, poseen la pupila vertical, un escaso



## Orden Crocodylia

poder de acomodación y si bien tienen en la retina una mayor proporción de bastones, es posible que los cocodrilos puedan diferenciar los colores. Los cocodrilianos poseen párpados móviles y una membrana nictitante o tercer párpado transparente, que cubre el ojo cuando el animal se encuentra sumergido.

Los cocodrilianos poseen glándulas lacrimales capaces de producir fluidos mucosos que salen al exterior por detrás de la membrana nictitante y sirven para lubricar el ojo y posiblemente posean propiedades antimicóticas y bactericidas; estas secreciones han sido observadas por el común de la gente quienes las denominan coloquialmente “lágrimas de cocodrilo”.

Todos los Crocodylinae poseen glándulas lingüales excretoras de sal en tanto que las glándulas de los Alligatorinae son estructuras más simples sin capacidad para secretar sal o concentrarla. Los cocodrilianos se encuentran perfectamente adaptados para la vida anfibia y depredadora; poseen fauces poderosas, tienen la mayor parte de los órganos de los sentidos (ojos, narinas y oídos) en el plano superior de la cabeza, cuerpos protegidos por una armadura y una cola potente y musculara.

Todos los representantes del orden Crocodylia son ovíparos que depositan una gran cantidad de huevos por cada nidada y se reproducen, por



Nacimiento y cría de *Crocodylus intermedius*, foto W. Martinez-B.



## Orden Crocodylia

lo regular, una vez al año; a diferencia de la mayor parte de las aves que ponen relativamente pocos huevos pero varias veces al año. Si bien el tamaño de la nidada se encuentra relacionado con la talla de los individuos y la especie de cocodriliano, el tamaño promedio de la misma oscila entre 20 y 80 huevos. Los cocodrilos construyen dos tipos diferentes de nidos: tipo hoyo y montículo; los nidos tipo montículo son construidos por al menos unas 13 especies, son más vulnerables a desecarse y mantienen temperaturas más elevadas por lo que resultan más convenientes para la anidación durante la estación lluviosa cuando las temperaturas son más bajas; en tanto que los tipo hoyo son construidos por al menos ocho especies durante la estación seca y son excavados en las playas y barrancos cerca del agua por lo que los huevos quedan muy cerca del nivel de las aguas. El mismo nido suele ser utilizado en años sucesivos; algunas de las especies que excavan nidos tipo hoyo pueden anidar colonialmente, pero las hembras defienden vigorosamente sus sitios de anidación. Aún cuando la selección del sitio de anidamiento puede ocurrir 2 o 3 meses antes de la postura, la construcción del nido se lleva a cabo en una o dos semanas previas a la oviposición. El periodo de incubación así mismo fluctúa según la especie y el clima entre 35 días para las especies pequeñas y unos 100 días para las más grandes. El sistema de apareamiento es poligínico, en donde un macho copula con un gran número de hembras. La maduración sexual depende del tamaño del individuo y este es afectado por la disponibilidad de comida y algunas variables ambientales como la temperatura ambiental. El dimor-



Tipos de nido empleados por los cocodrilianos. Arriba tipo montículo, abajo tipo hueco, foto W. Martinez-B.



## Orden Crocodylia

fismo sexual es muy marcado, dado que los machos exceden el tamaño de las hembras en todas las especies grandes. Los adultos son longevos y pueden vivir más de 40-50 años (algunos Crocodylinae hasta más de 100 años) y tienen un periodo de actividad reproductora de más de 30 años. El esfuerzo reproductivo se incrementa con la edad o el tamaño.

En casi todos los Crocodylia la hembra abre el nido y en casos excepcionales es el macho quien abre y libera a los neonatos. El cuidado de las crías en los Crocodylinae dura tan solo unas semanas en tanto que se prolonga por varios meses en los Alligatorinae. Aún cuando la peligrosidad de las especies del orden Crocodylia ha sido exagerada, los grandes individuos de los géneros *Crocodylus* y *Melanochelys* pueden ser bastante agresivos, en especial si están dentro del agua y se encuentran en temporada de reproducción.

La mayoría de los caimanes y cocodrilos son cazadores al acecho, nocturnos, que pasan las horas del día inactivos o asoleándose; su dieta incluye numerosos invertebrados, peces, aves y mamíferos y sus preferencias varían con la edad y el tipo de hábitat en que se encuentre, así por ejemplo los neonatos y juveniles consumen infinidad de insectos, renacuajos, caracoles, cangrejos y pequeños peces; en tanto que los individuos grandes incrementan el consumo de peces grandes, tortugas, reptiles, aves, mamíferos y grandes presas, en general. Por otra parte, los cocodrilianos jóvenes que habitan en manglares y estuarios consumen cangrejos, crustáceos y moluscos, mientras que los neonatos que viven en zonas pantanosas de agua dulce, se alimentan de ranas, renacuajos, caracoles y peces pequeños. La dieta de los cocodrilos depende en grado sumo de la naturaleza del hábitat, lo cual significa que los hábitos alimenticios de una especie cambian según la región de estudio.

El sistema digestivo de los cocodrilianos es altamente eficiente, dado que el medio extremadamente ácido de su estómago digiere hasta los huesos y es capaz de almacenar en la cola, los mesenterios intestinales y otros lugares del cuerpo, hasta el 60% de la energía retenida del alimento que consumen y llegan incluso a convertir en grasa parte de la energía contenida en las proteínas. Estas extraordinarias capacidades, aunadas a su fisiología ectotérmica lo facultan para sobrevivir, sin consumir alimento durante largos periodos de tiempo, a tal punto que un individuo adulto con más de una tonelada de peso puede ayunar por cerca de dos años.



## Orden Crocodylia

Sin embargo, tales facultades metabólicas sumamente eficientes imponen restricciones al desarrollo por cuanto se invierten pocos recursos energéticos al crecimiento y limitan la capacidad para perseguir a sus presas, dado que los cocodrilianos se cansan rápidamente.

Los aligatóridos y cocodrilos exhiben complejas interacciones sociales, dado que se comunican entre sí, viven en grupo, cuando pequeños son protegidos por su madre, establecen jerarquías de dominancia durante el cortejo y la delimitación de territorios. La mayor parte de las especies se comunican mediante sonidos, posturas del cuerpo, movimientos, olores y contacto físico.

El periodo de vida de los cocodrilianos en que son más vulnerables a las amenazas potenciales es durante el desarrollo embrionario y los primeros meses de vida, cuando pueden experimentar tasas de mortalidad de hasta un 90% para el primer año de vida. Los individuos de más de un año de edad tienen pocos predadores y los adultos tan solo son atacados por otros miembros de su especie y el hombre.

### Determinación del sexo

La determinación del sexo en los embriones se realiza de acuerdo con la temperatura a la cual se incuben los huevos, durante los primeros estadios del desarrollo, en donde valores inferiores o iguales a los 30°C producen hembras y temperaturas superiores a 34°C producen machos, temperaturas de 32° producen una mayor proporción de hembras (cerca 2/3). El periodo termosensible se encuentra entre los 7-21 días de incubación (segunda y tercera semana), la proporción natural de los sexos en la eclosión es de cinco hembras por cada macho y las hembras provenientes de huevos incubados a 30°C pesan mucho más que los machos incubados a 34°, lo cual constituye una ventaja evolutiva dado que las hembras crecen, durante el primer año de vida, más rápido y alcanzan la madurez sexual a un tamaño inferior que los machos. Temperaturas  $\leq 26^{\circ}$  y  $\geq 36^{\circ}$  provocan la muerte de los embriones. Las temperaturas soportadas por los embriones durante los primeros estadios de vida también afectan las tasas de desarrollo, el periodo de maduración sexual, el tamaño de las posturas y las concentraciones de esteroideos en la sangre.

Los especialistas recomiendan que la manipulación de los huevos de tortugas y cocodrilos se efectúe dentro de las 24 horas siguientes de ser puestos,

## Orden Crocodylia



Eversión del pene como método de sexaje en cocodrilianos (izquierda) e identificación de papilas en la hembra (derecha)

o después de la cuarta semana de incubación. El manipularlos durante las primeras horas posteriores al desove ofrece mayores ventajas por cuanto el embrión aún no se ha adherido a la membrana de la cáscara y permite la rotación de los huevos; de igual forma es posible examinar a contraluz los huevos y determinar la fertilidad de los mismos mediante la observación de la banda opaca. Los huevos deben ser manipulados suavemente (ver página 366).

### Importancia ecológica

Por su ubicación en la cadena trófica como depredadores de segundo o tercer nivel, los caimanes, babillas y demás representantes del orden realizan un papel preponderante dentro de los flujos energéticos de las selvas cálidas de tierras bajas, sabanas, morichales y todo tipo de ambientes en donde habiten. Esta ubicación terminal en la cadena alimenticia de las comunidades dulceacuícolas les confiere un papel importante como consumidores de peces, moluscos, insectos y otras presas habituales. De igual forma por sus hábitos de vida anfibios constituyen eslabones entre las cadenas tróficas acuáticas y terrestres al movilizar nutrientes entre estos dos medios. Por otra parte sus heces enriquecen las aguas donde viven e incrementan la productividad biológica de las mismas al favorecer el crecimiento de algas y todo tipo de organismos plantócnicos. Los Crocodylia juegan un papel crítico al favorecer la selección natural de sus presas habituales y eliminar los individuos más viejos o débiles de las poblaciones y por tanto mantienen



Los caimanes y cocodrilos pueden atacar y matar a los humanos, máxime si se encuentran en época de celo, salvaguardando a sus crías o defendiendo sus territorios. Si bien la peligrosidad de los cocodrilianos ha sido exagerada, es preciso adoptar algunas medidas preventivas para disminuir la posibilidad de ataques y lesiones.

el equilibrio natural, a la vez que desempeñan un eslabón decisivo del ciclo de transformación de nutrientes. Los Crocodylia pueden ejercer un control biológico indirecto de muchos parásitos al consumir grandes cantidades de caracoles (*Ipomoea*) que actúan como hospederos de *Fasciola hepatica* y *Schistosoma mansoni*, las cuales atacan a las poblaciones humanas y su ganado.

Los caimanes y cocodrilos sirven como importantes especies centinelas de la degradación de los ecosistemas, dado que muchas poblaciones son altamente sensibles al uso de pesticidas, los cuales trastornan la fisiología endocrina de los mismos, puesto que este tipo de sustancias imitan las acciones de esteroideos sexuales como los estrógenos, producen alteraciones en la síntesis de hormonas y/o en el metabolismo del almacenamiento. Estos contaminantes pueden perturbar el sexo de los embriones favoreciendo la producción de machos. Por otra parte, los grandes cocodrilos y caimanes son capaces de transformar el medio ambiente en virtud de que abren sendas, excavan madrigueras, ayudan a la movilización de sedimentos e incrementan la profundidad de los pozos donde se refugian otras especies de animales.

Los cocodrilidos se encuentran en la cúspide de las cadenas alimenticias en los ecosistemas dulceacuícolas tropicales y esta posición ecológica incrementa o magnifica su exposición a la acumulación de sustancias tóxicas y metales pesados en sus órganos y tejidos por lo que son altamente vulnerables a la contaminación ambiental. Los caimanes y cocodrilos son profundamente afectados por el medio ambiente que los rodea en virtud de su dependencia para la regulación de la actividad metabólica y la determinación del sexo.

## Medidas de seguridad para prevenir ataques en zonas donde existen cocodrilidos

- 1** Obedezca las señales de advertencia sobre la presencia de cocodrilos y difúndalas ampliamente dentro de su comunidad, especialmente con los niños que suelen frecuentar los cuerpos de agua para bañarse.
- 2** Infórmese previamente sobre la presencia de cocodrilos y la seguridad que ofrece un hábitat acuático para remar, nadar o navegar.
- 3** Si pesca desde las orillas de un lago, estanque o río de aguas turbias hágalo desde una distancia prudencial y retírese unos 3 m de la orilla con lo cual reduce las posibilidades de un ataque fulminante.
- 4** No arroje comida o desechos animales a los ríos o cuerpos de agua, ni los deje abandonados sobre las playas puesto que podrían atraer cocodrilos.
- 5** No limpie pescado en los botes y orilla de los ríos, lagunas y ciénagas.
- 6** No exponga las piernas dentro del agua en muelles, botes, etc., en zonas donde habiten grandes cocodrilos.
- 7** Si observa neonatos o nidos de caimanes aléjese de inmediato de estos lugares, ya que los adultos pueden estar cerca.
- 8** Los grandes caimanes suelen repetir los ataques en aquellos lugares frecuentados por los humanos.
- 9** Utilice pictogramas para advertir a los niños y las personas analfabetas sobre la presencia de cocodrilos.
- 10** Cuide sus mascotas y evite que se acerquen al agua en lugares de presencia de grandes caimanes.



## Métodos de campo para el estudio de los cocodrilianos

El propósito de este capítulo es ofrecer algunas metodologías y recomendaciones fundamentales para el estudio de los caimanes y babillas de manera que se puedan estimar correctamente sus abundancias poblacionales. Cuando se diseña un estudio se debe identificar claramente la población objetivo, a fin de valorar hasta donde se pueden efectuar inferencias a partir de los muestreos. Así por ejemplo, un herpetólogo puede estar interesado en efectuar una evaluación poblacional de caimanes a lo largo de 100 km de un río, pero solo 45 km, pueden ser accesibles para los muestreos; entonces los estimadores poblacionales solo son aplicables a la población muestreada en esos 45 km. Una vez definida la población objetivo se debe proceder a definir cómo muestrearla: por lo general a través de la conducción de muestreos aleatorios, en donde todos los elementos tienen la misma probabilidad de ser seleccionados de la muestra. Posteriormente se debe determinar cual debe ser el tamaño de la muestra óptima para cumplir satisfactoriamente los objetivos del estudio; normalmente el esfuerzo de muestreo requerido se formula con base al nivel de error que podemos tolerar en el estimador, v.g. establecer con una confiabilidad del 95% que el verdadero valor del tamaño poblacional podría enmarcarse dentro del 10% del valor estimado. Otra forma de establecer el tamaño de muestra requerida es probar una hipótesis acerca de la población, como por ejemplo, detectar una diferencia del 5% en las densidades a lo largo de un periodo de tiempo o entre diferentes hábitats y con una probabilidad superior al 90%. Usualmente es preciso realizar algunos muestreos previos al estudio para estimar la variabilidad de los mismos, en la cantidad de interés, y poder decidir así cuantas muestras son necesarias para desarrollar el estudio con un nivel de precisión deseado.

El tamaño de muestra necesario para establecer una población finita esta dado por la siguiente ecuación:

donde:

$$\begin{aligned} n_0 &= [CV/CV_0] \\ n &= n_0/1 + (n_0/N) \end{aligned}$$

CV = coeficiente de variación observado en el muestreo previo;

CV<sub>0</sub> = coeficiente de variación deseado;

n = número total de muestras posibles de las cuales una muestra de n es seleccionada

n<sub>0</sub> = tamaño de la muestra.



Como casi siempre resulta imposible efectuar conteos de todos los individuos y especies de un determinado lugar (censo), se recurre a efectuar un muestreo sobre la base de selección aleatoria y representativa de las poblaciones y hábitats. A partir de las muestras se pueden realizar inferencias acerca de los tamaños de las poblaciones y la diversidad de especies. Para tener precisión en los estimadores es necesario identificar las fuentes de variabilidad y sesgos: tiempo del día, condiciones climáticas, capacidad/experiencia de los observadores, distribución de especies, variación natural de los hábitats, etc. Igualmente es necesario que los estudios puedan ser replicados para validar los resultados obtenidos, lo cual puede realizarse remuestreando los sitios originales de muestreo o muestreando en hábitats similares.

Si los puntos de muestreo no están distribuidos de manera aleatoria, en toda el área de estudio, el análisis de las muestras resultantes podrá subestimar o sobreestimar la abundancia poblacional. La heterogeneidad ambiental puede evitarse: 1) reconociendo la variación, efectuando submuestreos en los diferentes tipos de hábitats y luego comparando las estimaciones resultantes entre los tipos de hábitat (muestreo estratificado), o 2) ignorando la heterogeneidad y muestreando al azar, sin tener en cuenta el tipo de hábitat (THOMPSON 2002; MORRIS & DOAK, 2002). En ambos casos, distribuir los muestreos de manera aleatoria en el área de estudio es una excelente estrategia para minimizar el problema del sesgo del muestreo, tanto en comparaciones dentro de un mismo estudio como en comparaciones entre estudios.

Por su importancia y amplio uso, se recomienda estratificar la población (Muestreo Aleatorio Estratificado), con el que se busca incrementar la eficiencia del muestreo dividiendo la zona de estudio o la población en áreas o unidades más pequeñas y homogéneas, o estratos. La precisión de una estimación depende de la intensidad del muestreo y de la variabilidad entre las unidades de muestreo. Los estratos deben ser más homogéneos que el área total, reduciéndose de esta manera la variabilidad. Los estratos pueden tener tamaños diferentes, caso en el cual se reparten las unidades muestrales proporcionalmente al tamaño de cada estrato. Para los muestreos de fauna, a menudo se escogen los tipos de vegetación o tipos de hábitats como diferentes estratos. Los estratos no se eligen al azar, pero sí la selección de las unidades de muestreo en cada estrato. En



## Orden Crocodylia

general, se subdivide el área de estudio de forma tal que se minimiza la varianza de la densidad de individuos dentro del estrato, y por lo tanto se maximizan las diferencias entre estratos. Generalmente es suficiente usar entre 3 y 6 estratos.

El muestreo al azar estratificado se utiliza en ambientes heterogéneos, en donde la probabilidad de encontrar los organismos es desigual en diferentes porciones del hábitat. Igualmente, para aumentar la precisión y disminuir costos, se subdivide el hábitat en estratos (los estratos no se eligen al azar), pero sí lo son las unidades muestrales dentro de cada estrato. La elección sobre qué aspecto utilizar para estratificar se basa en el sentido común y en una apreciación de los factores que pueden afectar la magnitud de la variable que se estudia. Así por ejemplo, si un investigador desea estimar la abundancia de cocodrilos en una pequeña isla de 10 km<sup>2</sup> de superficie, en donde existen 5 hábitats diferentes: manglares (2 km<sup>2</sup>), delta (2 km<sup>2</sup>), bosques riparios (3 km<sup>2</sup>), marismas (2 km<sup>2</sup>) y playas (1 km<sup>2</sup>), él dispone de dos opciones: tomar una muestra aleatoria en toda la isla y estimar la densidad, pero el estimador obtenido podría ser ineficiente si la varianza del mismo es muy grande; por el contrario si el investigador estratifica la población por hábitats, asegura una representatividad de cada uno de ellos, incrementa la precisión del estimador (varianzas pequeñas) y sus estimadores podrían ser de mayor utilidad (diferencias de densidad de cocodrilos entre hábitats). El tamaño de la muestra puede establecerse de manera proporcional al tamaño de cada estrato, de tal manera que si en el ejercicio anterior se hubiere determinado la necesidad de tomar 100 muestras, se tendrían que efectuar 20, 20, 30, 20 y 10 de ellos en los 5 tipos de hábitats, respectivamente.

Entrevistas, datos de colecciones de referencia obtenidos de manera previa a la salida de campo ayudan a identificar las necesidades de investigación y seleccionar áreas específicas para desarrollar los muestreos y en última instancia para afianzar relaciones con las comunidades locales.

El reconocimiento de señales dejadas por los caimanes y babillas (rastros, huellas, heces, sonidos, nidos) confirman la presencia (pero no sirven para afirmar su ausencia) en una región determinada.

Dentro de los medios que han sido utilizadas para estimar el tamaño de las poblaciones de cocodrilianos se encuentran el empleo de avionetas (reconocimiento aéreo diurno), automóviles, caballos, caminatas, etc.,



## Orden Crocodylia

mediante el diseño de métodos de muestreo estandarizados que permitan la estimación de la probabilidad de detección de los individuos, dentro de los cuales se encuentran los siguientes:

### Métodos para el monitoreo y evaluación poblacional

Medidas de abundancia e índices basados en el conteo de ojos reflejados:



Diferentes colores observados en el reflejo de los ojos de *Crocodylus intermedius*, foto W. Martínez-B.

- a. **Conteos nocturnos desde la ribera:** Método preferido cuando se cuenta con escasos recursos económicos y el área a muestrear no es demasiado grande, en donde los recorridos pueden ser efectuados a pie o a lomo de caballo y resulta especialmente útil para determinar la distribución espacial de los individuos, la demografía, la abundancia y uso del hábitat. Para su ejecución se procede a inspeccionar detenidamente y desplazándose a una velocidad constante, durante las horas de mayor actividad de los cocodrilianos (22:00 a 02:00 horas), una serie de transectos dispuestos a todo lo largo de las riberas de los cuerpos de agua, seleccionados mediante procedimientos aleatorios. Se recomienda realizar los recorridos en contra de la corriente para evitar duplicar los conteos, dado el comportamiento huidizo de los caimanes y babillas de nadar siempre a favor de la corriente. Los resultados pueden expresarse como un índice de abundancia relativa, en términos del número de individuos observados por hora de esfuerzo o distancia recorrida (km de río o línea costera o de ribera). Por lo general los conteos de caimanes y babillas se realizan durante el verano cuando los animales se concentran en los cuerpos de agua.



## Orden Crocodylia

Es preciso advertir que este tipo de conteo rara vez permite detectar a los neonatos.

- b. **Conteos desde botes:** Se efectúan de noche inspeccionando tramos del río de longitud fija, por ejemplo 5 km, desde botes de 3-5 m de longitud, que se desplazan a una velocidad constante y alejados 50 m de la orilla de ser posible. Para detectar a los caimanes se alumbría la superficie del agua y las riberas con una luz blanca potente enfocada hacia los ojos (luz halógena o de neón, 50.000-200.000 bujías). Los individuos avistados deben ser identificados hasta especie, o en caso contrario registrarlos como ojos solamente. Muchas veces se recomienda no incluir en los análisis los individuos menores de 0,6 m debido a la errática de su comportamiento y gran variabilidad en sus avistamientos. Para que los resultados de muestreos realizados en diferentes temporadas del año sean comparables se requiere que el nivel del agua y las condiciones meteorológicas sean similares.

Con experiencia es posible determinar las categorías de tamaño basados en la longitud de los individuos, lo cual permite obtener información acerca de la estructura poblacional. Para esto se debe analizar la relación entre la longitud de la tabla craneana y la longitud total de los individuos. Se recomienda atrapar y medir una muestra de ejemplares para establecer las rectas de regresión entre el tamaño estimado a partir de la distancia entre los ojos y las dimensiones reales de los ejemplares. Se emplea la relación lineal entre la longitud de la cabeza y la longitud total. Se recomienda efectuar los conteos durante las temporadas de mayor actividad de los individuos o cuando se concentran en grandes cantidades en los cuerpos de agua (temporada seca) y que los censos se repitan en la misma estación del año y a lo largo de transectos fijos.

Durante la temporada reproductiva los conteos de bramidos pueden ser empleados como índices para estimar el número de machos adultos en un área dada.

Hay que recordar que se pueden presentar sesgos debido a la densidad de la cobertura vegetal que influye sobre la capacidad de detección de los individuos, la temperatura del aire y del agua que afecta las respuestas de los animales, la capacidad del observador y el tipo de luz utilizada para detectar a los ejemplares, el estado de las mareas, la fase



## Orden Crocodylia

lunar, la velocidad del viento, la bruma y neblina, la lluvia o llovizna, la anchura del cuerpo de agua, las sinuosidades del cuerpo de agua, la posición de los ejemplares con respecto al observador (flotando, sumergido, descansando), el grado de recelo de los individuos, etc. Como los conteos no suelen ser replicados no se puede calcular un promedio y un error estándar; sin embargo cuando los conteos son replicados se obtiene un alto nivel de precisión (bajo error estándar) con un número reducido de muestras. Para incrementar la precisión y corregir los defectos del muestreo se pueden utilizar dos observadores iluminando con dos fuentes de luz independientes. La reacción de fuga de un ejemplar puede ser medida como la distancia mínima que el animal permite al observador acercarse antes de sumergirse.

En general cuando se realizan muestreos se pueden presentar tres tipos de error: Precisión (afectado por intensidad muestreo, estandarización de los procedimientos de conteo, estandarización observadores, condiciones climáticas, tipos de hábitat), exactitud y azar.

El **índice de fracción visible** estima el número de animales avistados con respecto a la totalidad poblacional (este índice sobreestima el tamaño real de la población). La fracción no visible está constituida por dos grupos importantes: a) ejemplares localizados dentro de los transectos, pero que no son visibles por encontrarse sumergidos o escondidos y b) individuos ubicados fuera del área de muestreo. Conteo repetitivos deben ser efectuados para estimar la fracción visible, para lo cual se deberá realizar 15 o más conteos sucesivos a intervalos de 5 minutos. La fracción visible puede ser estimada a partir del promedio y la desviación estándar, utilizando la fórmula para una distribución binomial:  $p=1-\text{desviación estándar}^2/m$ .

Para calcular la **fracción visible (P)** se aplica la ecuación:

$$p = (1-d^2)/m$$

$p$ =fracción vista durante un conteo normal,

$d$ =desviación estándar,

$m$ = promedio del total de conteos,

La **fracción no visible (q)** se calcula de la siguiente forma:

$$q=1-p$$



## Orden Crocodylia

Conteo de nidos:

Evaluá la abundancia de hembras reproductoras dentro de una población; esta técnica ha sido utilizada por CHABRECK (1966) para estimar el tamaño poblacional a partir de la siguiente ecuación:

$$p = n/mfb$$

n= número de nidos,

m= proporción de individuos sexualmente activos dentro de la población,

f= proporción de hembras adultas,

b= proporción de hembras anidadoras, y

p= tamaño de la población en el área en que se contaron los nidos.

Si se estima un factor de corrección, el tamaño poblacional puede ser estimado mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Población estimada (pe)} = n * fc$$

n= número de animales observados

fc= factor de corrección, el cual se calcula utilizando la fracción visible de la población (p), a través de la fórmula 100/p;

para calcular la densidad se utiliza la siguiente ecuación:

$$\text{Densidad (d)} = pe/re$$

pe= población estimada

re= recorrido.

Dado que normalmente se presenta una correlación positiva muy fuerte entre el tamaño corporal y la sensibilidad a la huida y por ende a la probabilidad de detección es importante derivar factores de corrección con base al tamaño de los individuos.

Remoción:

Consiste en retirar todos los individuos de un ambiente dado, a través de múltiples capturas; para que esta metodología sea válida, se requiere de varios supuestos como que no exista migración, ni eventos de mortalidad y natalidad:

$$n1 = i1c/i2-i1$$

$$n2 = i2c/i2-i1$$

n1= tamaño de la población antes de la remoción o adición,

n2= tamaño de la población después de la remoción o adición,

i1= índice de abundancia pre-remoción o adición,



## Orden Crocodylia

i2= índice de abundancia post-remoción o adición,

+c=número de animales adicionados, -c=número de animales removidos.

Conteos diurnos desde la ribera:

Es el método más fácil de realizar y a un menor costo que cualquier otra técnica; sin embargo esta sobreestima la densidad por cuanto los cocodrilianos se abstienen de asolearse en días fríos y nublados o se retiran a sus escondrijos cuando alcanzan la temperatura corporal óptima. Igualmente muchas especies de cocodrilianos disminuyen su actividad diurna durante ciertos períodos del año como la primavera y el invierno.

Conteos diurnos y nocturnos:

Si las circunstancias lo permiten se pueden efectuar tres conteos: mañana (8:9:30); tarde (14:15:30) y noche (19:22), para establecer relación entre conteos diurnos y nocturnos, el promedio de los tres conteos representa la densidad del lugar. La relación entre los conteos diurnos y nocturnos está dada por la siguiente ecuación:

$$p = [n + (d \times fc1)] / fc2$$

p= población estimada;

n= Cantidad de individuos contados durante la noche;

d= número de individuos contabilizados durante el día;

fc1 = factor de corrección de convertir conteos diurnos a nocturnos y

fc2 = factor de corrección por convertir conteos observados al número total estimado.

Conviene recordar otros sesgos que se producen cuando se contabilizan ojos en un río o una zona costera en donde es imposible definir si se están evaluando las poblaciones locales o poblaciones errantes que se encuentran movilizándose entre dos ambientes. Cambios estacionales en el nivel del agua acarrean profundas variaciones en las densidades, los efectos de la fragmentación son desconocidos.

### Datos asociados al muestreo

En todo muestreo resulta importante describir los rasgos principales de los hábitats muestreados: Perímetro, longitud, anchura, profundidad de la corriente de agua, temperatura agua, cobertura de las orillas, localización, tipo de fondo, vegetación flotante, sumergida o emergente, remansos, troncos caídos, etc. Densidad de la vegetación riberina (%). Grado de visibilidad: buena, mala, muy mala. Sinuosidades: pocas y anchas; muchas



## Orden Crocodylia

y agudas. Anormalidades y lesiones, niveles de cacería y cualquier otra que se considere pertinente.

### Condiciones climáticas pre y durante el muestreo:

El registrar ciertos datos meteorológicos ayuda a interpretar los resultados, en razón de que algunos parámetros como la temperatura afectan la actividad de los cocodrilianos y muchos eventos estacionales como los ciclos reproductivos están asociados con el régimen de lluvias. Por otra parte casi todas las variables climáticas condicionan las distribuciones ecológicas y geográficas de las especies y afectan las densidades poblacionales y la demografía de las mismas. En lo posible se recomienda obtener registros diarios de las siguientes variables climáticas:

- **Temperatura:** del aire, agua, suelo o substrato. La temperatura máxima y mínima debe ser registrada cada 24 horas. Para medir la temperatura del aire se deben ubicar los instrumentos a una altura de 2 m sobre el piso y a la sombra; la del agua debe registrarse en varios puntos del cuerpo de agua, a la profundidad deseada, amarrando los termómetros a estacas o flotadores. Se deben promediar los resultados.
- **Velocidad y dirección del viento:** tomar los registros de velocidad con anemómetros manuales y expresar la dirección del viento en dieciseisavos de brújula (N, NNE, NE, etc.).
- **Humedad relativa:** el método más sencillo de medir la humedad es con un termohigrómetro o datalogger el cual registra de manera continua la humedad y la temperatura.
- **pH:** para su lectura se recomienda emplear pH-metros en lugar de papel tornasol que resulta bastante impreciso.
- **Fase lunar y duración de la fase:** exprese la fase lunar correspondiente y el periodo de tiempo que transcurrió durante el muestreo.
- **Profundidad del cuerpo de agua:** profundidad máxima, mínima y media del cuerpo de agua en el sitio donde se detecten los animales.
- **Velocidad de la corriente:** estimarla en tres puntos diferentes ubicados a lo ancho del caño o río, puede calcularla a partir del tiempo que le toma a una pelota de poliestireno (icopor) en recorrer una longitud predeterminada del río. En su defecto puede emplear una



## Orden Crocodylia

escala de valoración subjetiva de la siguiente manera: torrentoso, moderadamente torrentoso y lento.

- **Nubosidad:** utilizar la siguiente terminología: cubierto, cuando más del 90% del cielo está oculto por nubes; nuboso, del 50 al 90% nublado; disipado, 10-50% de nubosidad y despejado, menos del 10% de nubosidad.
- **Presión atmosférica:** medirla con un barómetro.
- **Precipitación:** Utilizar un pluviómetro y expresarla en mm.

En ausencia de equipos de precisión se pueden anotar los datos de clima que sean perceptibles, de la siguiente manera: frío, calor, viento, calma, lluvia, llovizna, etc. Tiempo: Puede aplicar la siguiente simbología, lluvia, llovizna, aguacero, niebla (si se presentan dos condiciones simultáneas, emplear la de mayor jerarquía, así por ejemplo, si hay lluvia y niebla, se debe registrar lluvia).

Resulta igualmente importante registrar la longitud del bote, la potencia de motor utilizado, la velocidad media del recorrido, el tipo de luz empleado para detectar los ejemplares y estandarizar la distancia a la que se efectúan los avistamientos de los individuos.

Es importante indagar si en la región de muestreo se han efectuado inventarios y capturas previas dado que los animales se tornan huidizos y recebos con lo cual se introducen nuevos sesgos en los conteos.

### Procedimientos para la toma de las dimensiones corporales

En los ejemplares grandes las medidas morfométricas (expresadas en mm) suelen tomarse con una cinta métrica flexible acorde con la propuesta de MEDEM (1976), en tanto que las dimensiones de los ejemplares pequeños se toman con mayor precisión con un calibrador:

1. Longitud total (Lt): suele tomarse sobre la superficie ventral y abarca la distancia entre el extremo del hocico hasta el extremo de la cola. Si esta se encuentra mutilada es importante anotar el número de crestas caudales sencillas presentes (página 356).
2. Longitud corporal (Lc): tomada como la distancia entre el extremo del hocico y el borde posterior de la apertura cloacal.
3. Longitud caudal (Lca): distancia comprendida desde el extremo posterior de la cloaca hasta el ápice de la cola, si esta se encuentra

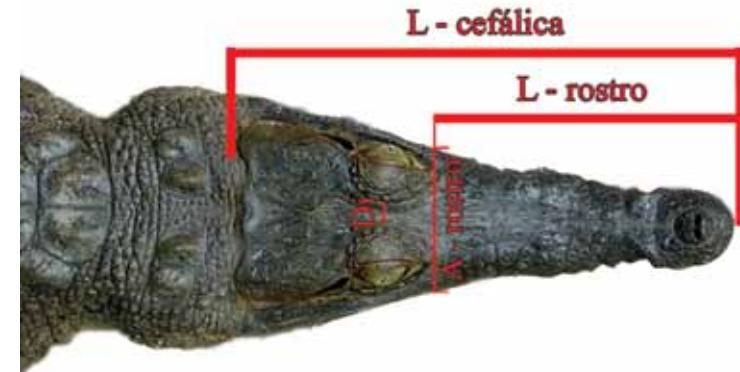


Procedimiento para la toma de la longitud total de un cocodriliano.

mutilada se anota la dimensión existente seguida del signo +. Por comodidad se recomienda derivarla a partir de la sustracción de la longitud corporal de la longitud total.

4. Longitud cefálica (Lce): distancia entre el extremo del hocico y el borde posterior de la tabla craneana; es aconsejable tomarla con un calibrador o un compás curvo y a todo lo largo del eje medio de la cabeza.
5. Longitud del rostro: medida como una línea recta desde el extremo del rostro hasta la esquina anterior de la órbita.

6. Ancho del rostro: anchura del hocico medida justo al nivel anterior de las órbitas.



Algunas de las dimensiones tomadas en la cabeza de un cocodriliano.

7. Distancia interorbital (Di): longitud mínima que media entre las órbitas, debe medirse con calibrador.
8. Longitud axila-ingle (Lai): con el animal distendido y boca abajo se mide la distancia entre la axila y la ingle.
9. Ancho de la mandíbula a nivel de la sínfisis: distancia transversal que media entre las hemimandíbulas tomada a nivel posterior de la sínfisis.
10. Longitud de la sínfisis mandibular: extensión de la fusión de las dos hemimandíbulas en el extremo anterior de las mismas.

Peso (P): expresado en gramos y tomado con balanzas o dinamómetros de diferente capacidad acorde con el tamaño de los individuos (página 358).

Anotaciones sobre coloración: es importante registrar el color del brillo de los ojos reflejado a la luz de las linternas o focos utilizados durante los conteos nocturnos; así mismo registrar el color del iris, y la coloración general de la piel en fresco.

Dentición: Se contabiliza de forma independiente el número de dientes en cada hemimandíbula y se expresa acorde con una fórmula establecida, así por ejemplo:



Toma del peso de un cocodriliano

aligatores; en las pieles curtidas por lo general son más conspicuos en la región pectoral e inguinal.

La función de los órganos sensoriales integumentarios varía con su posición sobre el cuerpo, aquellas situadas entre las mandíbulas actúan como mecanorreceptores que pueden detectar cambios de presión bajo el agua, en tanto que las que se encuentran sobre el cuerpo podrían ser sensibles a los cambios en la salinidad del agua.

### Captura de caimanes y cocodrilos

Dado que muchas veces se requiere manipular animales cautivos, o retirar animales problemáticos o potencialmente peligrosos para los humanos o sus animales de ciertos hábitats naturales, procederemos a describir los métodos de captura de bajo costo y más eficientes, no sin antes advertir



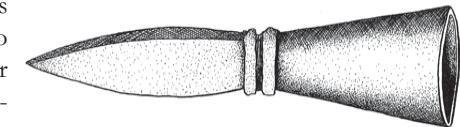
que cuando se manipulan cocodrilianos mayores de 1 m se deben extremar las medidas de precaución y prudencia para evitar graves accidentes.

Por lo regular, los individuos pequeños menores de 1 m son capturados con la mano o con la ayuda de un lazo Palmer o lazos corredizos; en tanto que ejemplares un poco más grandes pueden ser atrapados con atarrayas, trasmallos, redes de arrastre y redes abatibles dispuestas sobre las orillas.

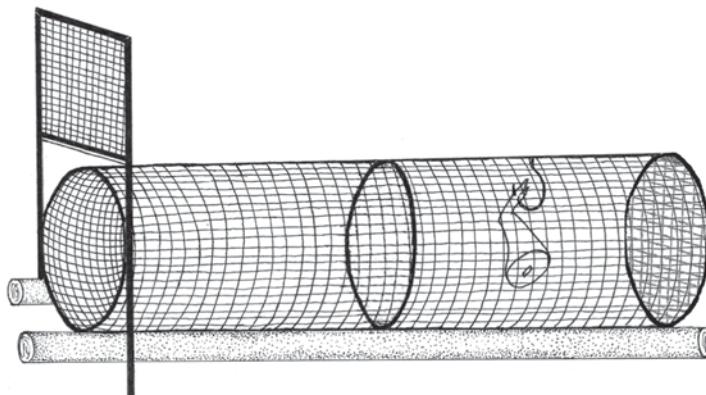
La captura de caimanes con arpones es el método más efectivo para atrapar ejemplares adultos; las cabezas metálicas de estos dispositivos suelen estar montados en el extremo de

varas de unos 4 m de longitud que al penetrar la piel quedan sujetos por una soga fuerte (de unos 50 m de longitud) amarrada a las cabezas de los arpones. Se debe arponear la cola o piel suave del cuello o en los costados tratando de evitar causar lesiones internas (las puntas del arpón no deben exceder los 2-2,5 cm). Para arponearlos se suele acercar al ejemplar desde un bote, por la noche, a una distancia no inferior a unos 5 m, y una vez arponeado se recomienda desinfectar la herida. Algunas de las desventajas de este método radican en los efectos secundarios perjudiciales para los individuos arponeados, dado que en su lucha o forcejeo por liberarse, los animales más grandes suelen morirse por la descompensación del balance ácido-base de su sangre, además de la infección de las heridas, y el enredo de la cuerda con objetos sumergidos.

Para calmar los individuos capturados cubra la cabeza (ojos y oídos) con un trapo húmedo para reducir el estrés y si es necesario mantener tranquilos varios individuos atrapados en una faena de trabajo, es mejor ubicarlos dentro del agua, poco profunda, con las mandíbulas amarradas con cinta o bandas elásticas resistentes. Para inmovilizar los ejemplares se suele inyectar Flaxedil, un relajante muscular que bloquea la transmisión neuro-muscular y tiene por ende un efecto similar al curare, este medicamento se administra por vía intramuscular en dosis de  $1.0 \text{ mg kg}^{-1}$ . El metilsulfato de neostigmina se emplea como antídoto en concentraciones de  $0.03\text{-}0.06 \text{ mg kg}^{-1}$ . No se recomiendan los barbitúricos como anestésicos para caimanes y babillas por su recuperación muy lenta y por incrementar



Punta de lanza utilizada para la captura de cocodrilianos



Modelo de trampa para la captura de cocodrilianos.

la mortalidad. Los ejemplares anestesiados deben ser ubicados a la sombra para garantizar una temperatura corporal inferior a 32°C. Se debe tener mucho cuidado de no autoinyectarse accidentalmente estos medicamentos, ya que podrían resultar letales para los seres humanos.

La anestesia total por inhalación puede lograrse con éter o con haloteno, el cual resulta ventajoso por su rapidez y breve recuperación; sin embargo, su aplicación debe hacerse por cortos períodos de tiempo, pues de otra manera se corre el riesgo de inducir la muerte de los individuos. La utilización de dardos con drogas inmovilizantes ha resultado infructuosa con los cocodrilianos, en razón de que muchos de los ejemplares anestesiados pueden morir ahogados, por cuanto estos medicamentos tardan alrededor de 10 minutos en hacer efecto, tiempo en el que los individuos se refugian en el fondo de los cuerpos de agua donde habitan.

Dado que los músculos que permiten la abertura de la boca de los cocodrilianos son relativamente débiles, es fácil evitar que el animal abra la boca, asiendo las mandíbulas firmemente con las manos. Durante el transporte se recomienda mantenerlos en la oscuridad, puesto que los caimanes y aligatores viajan más tranquilos, los individuos deben ser ubicados en guacales individuales que tengan las paredes acolchadas o forradas en cartón.



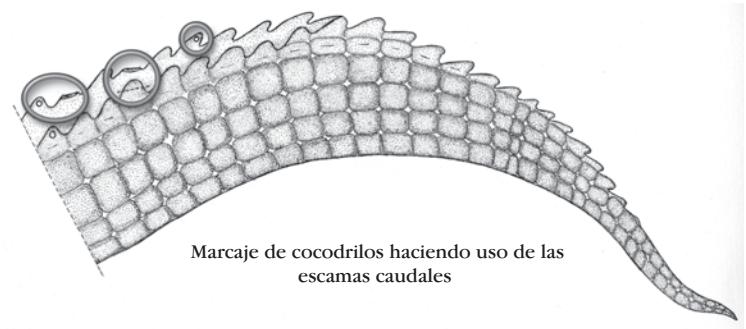
Dado que por lo regular los cocodrilianos incrementan su reacción de fuga si son atrapados varias veces, se debe recurrir al trampamento para poder capturarlos. Para ejemplares mayores de 1,2 m se utilizan trampas metálicas con forma de cilindro o rectangulares las cuales son cebadas con carne o pescado, estas trampas cierran la puerta de entrada en el momento que el animal jala el cebo con su boca y tienen que ser dispuestas en las orillas, a ras de agua, y tomando en consideración el nivel máximo de mareas o potenciales inundaciones que pudieran ahogar a los individuos capturados. Para incrementar la efectividad estos dispositivos suelen ser ubicados dentro de los territorios de los ejemplares que se quieren atrapar.

Una trampa sencilla y de bajo costo consiste en excavar una fosa de 1 m de ancho y 2 m de largo en la orilla, permitiendo que el agua cubra unos 30 cm, se ubica un cebo en el extremo que da a tierra firme y la fosa se rodea por estacas. En la entrada se coloca una soga fuerte con un nudo corredizo el cual es accionado hacia arriba cuando el animal toma el cebo. Las trampas deben ser revisadas cada mañana y recibidas.

### Marcaje de caimanes y cocodrilos

Existe toda una pléthora de sistemas de marcaje de caimanes y cocodrilos, los más utilizados consisten en:

1. Corte raso de las escamas caudales en donde las escamas simples de la cola corresponden a las unidades, las escamas de la cresta caudal doble de la derecha corresponden a las decenas y las de la izquierda a las centenas.



Marcaje de cocodrilos haciendo uso de las escamas caudales

2. Marbetes numerados o marcas tipo monel (plásticas o metálicas)



## Orden Crocodylia

fijadas a la primera escama de la cresta caudal sencilla, ofrece buenos resultados, máxime en el caso que se utilicen colores diferentes para machos y hembras los cuales resulten visibles en la noche.

3. Marbetes numerados y pequeños fijados a la parte superior del párpado y en las membranas interdigitales para el caso de neonatos.



Marcaje de cocodrilianos haciendo uso de marbetes numerados

4. Microchips insertados debajo de la piel.



Corte para toma de muestras de ADN, foto W. Martinez-B.

## Técnicas para estudiar los contenidos estomacales

La determinación de los hábitos alimenticios se puede realizar a partir del análisis de excretas, la observación directa de las presas capturadas o



## Orden Crocodylia

el examen del contenido gástrico. Los dos primeros requieren paciencia y demandan una alta inversión de tiempo, por lo que se prefiere utilizar la regurgitación del contenido estomacal como el método de más amplio uso y el cual consiste en:

Capturar e inmovilizar el animal, abrir la boca e introducir entre las fauces un cilindro de material resistente PVC (para ejemplares >500 mm de longitud corporal (LRC), se recomienda utilizar un cilindro de 10 cm de diámetro y 14 cm de longitud) y fijarlo firmemente entre las mandíbulas, luego pasar cuidadosamente por entre el cilindro una manguera hasta el estómago y proceder a bombear agua corriente a una velocidad constante (10 litros por minuto para ejemplares >500 mm de LRC, para caimanes grandes alrededor 60-80 litros de agua) hasta que el ejemplar regurgite el contenido gastrointestinal (ver extracción del contenido gastrointestinal de una tortuga (ver página 121). Se puede palpar el flanco izquierdo del ejemplar para asegurarse que la manguera haya ingresado en el estómago. Si se presiona el abdomen, previamente al bombeo del agua, es factible conseguir una regurgitación de todos los tipos de alimentos y la mayor parte del contenido gástrico, el cual debe ser recogido y almacenado en formalina. Si se tocan las narinas en el momento de bombear el agua se fuerza al individuo a cerrar la glotis y prevenir la entrada de agua en las vías respiratorias.

La calidad de la información acerca de los hábitos alimenticios depende de la calidad y cantidad de la muestra; un muestreo adecuado es importante para incrementar la precisión de los análisis. El tamaño de la muestra varía en función de la especie, los objetivos del estudio, la diversidad del hábitat y la disponibilidad del alimento. Cuando más variable sea la dieta de una especie en particular, se requerirá de una muestra más grande para precisar los alimentos que son importantes durante todo el año con respecto a aquellos alimentos estacionales. Por lo regular se utilizan los siguientes criterios para determinar la extensión de las muestras necesarias: a) uniformidad en los porcentajes volumétricos, b) la frecuencia de aparición de nuevos e importantes ítems alimenticios, y c) uniformización de los porcentajes individuales de la alimentación. Una muestra es lo suficientemente grande, si al añadir nuevas muestras no se agrega información adicional a la que se ha obtenido en los muestreos anteriores. Cuando se efectúan estudios de dietas puede resultar más importante obtener series de muestras a través



## Orden Crocodylia

de un período mínimo de dos años, que a través del análisis de muestras recogidas durante una sola estación o un solo año, si se desean establecer cuales son los ítems alimenticios más representativos de una especie en particular, así como las variaciones estacionales.

La información consignada sobre cada muestra debe incluir como mínimo los datos sobre la especie, el tamaño corporal, el sexo, el lugar de recolección, la edad, el nombre del investigador y el número de adquisición. En los análisis se debe hacer referencia a la cantidad, frecuencia, volumen y peso de los ítems alimenticios; los datos de frecuencia se derivan de la cantidad de muestras en que aparece el ítem alimenticio y la determinación del volumen como porcentajes de una muestra o por medidas volumétricas. El método del volumen agregado implica sumar todos los volúmenes para cada componente en una serie, antes de calcular los porcentajes basados en el volumen total de ítems alimenticios. Es aconsejable que los componentes más importantes de los contenidos alimenticios sean reseñados al comienzo de las listas tabuladas dispuestas en orden de importancia decreciente determinada por una medida estándar.

### Métodos para estimar la edad

Se puede efectuar por varios métodos dentro de los cuales cabe mencionar: el análisis de las tasas de crecimiento para ejemplares vivos (curvas de crecimiento), el cotejo de las capturas y recapturas anuales o mediante esqueleto-cronología, la cual consiste en la preparación de cortes histológicos a nivel medio de las diáfisis de los huesos largos como el fémur, la fibula o el húmero para contabilizar los anillos de crecimiento óseo.

Si bien en algunas especies se han estudiado con éxito los osteodermos de la región cervical (por lo regular el de mayor tamaño, seccionándolo longitudinalmente a un lado de la carena), uno de los cuales puede ser extraído sin necesidad de sacrificar los ejemplares para contabilizar los anillos anuales de crecimiento. Un corte característico de un hueso largo contiene una alternancia regular de dos tipos de depósitos óseos:

1. Zonas anchas de tejido bien vascularizado y poco organizado correspondiente a rápido crecimiento.
2. Anillos angostos de tejido lamelar óseo no vascularizado característico de crecimiento lento.



## Orden Crocodylia

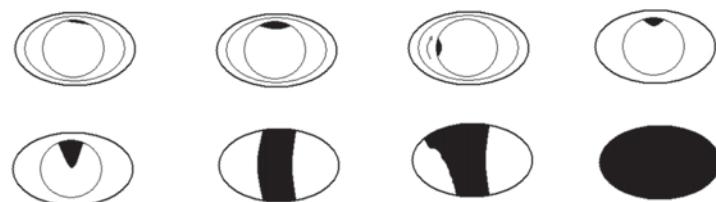
Otra técnica, aún no probada en cocodrilianos, para determinar la edad de los individuos se basa en el conteo de los anillos del cristalino, la cual se fundamenta en el hecho de que el cristalino de los vertebrados crece durante toda la vida y no muda sus células, por lo cual resulta un excelente medio para determinar la edad, máxime en el caso de que la tiroxina, una proteína insoluble, se acumula durante la vida del individuo en el cristalino y permite la aplicación de una técnica para determinar la edad; sin embargo esta metodología es invasiva, dado que requiere el sacrificio de los ejemplares y solo resulta efectiva en animales recién muertos.

En caso dado que las autoridades y organismos de control tengan que certificar el origen de salones de carnes de caimanes y cocodrilos que suelen aparecer en los mercados regionales como "pescado seco", se puede recurrir a ensayos de laboratorio y aplicar la prueba de la precipitina, o recurrir a técnicas inmuno-electroforéticas descritas por BROHN & KORSCHGEN (1950) y OATES & WEIGEL (1976), las cuales sirven para identificar carne y sangre de animales silvestres.

### Manejo de huevos

Todos los huevos de los Crocodylia son de color blanco, recién puestos, de cáscara dura (calcárea), forma elíptica y tamaño grande (40-140 g), y en el momento de la postura el desarrollo embrionario ha alcanzado una fase más avanzada que los de las tortugas, pero menos que los de las serpientes y lagartijas. Sea cual sea la forma en que se encuentren los huevos dentro del nido, los embriones siempre se ubican en la superficie superior de la yema y se unen a la membrana de la cáscara dentro de las 24 horas después de ser puestos; si los huevos son rotados después de adherirse a la membrana, los embriones se mueren; si se cambian de posición antes de las 24 horas de puestos, el embrión rota y vuelve a situarse en la corteza superior de la yema.

Recién puestos los huevos son translúcidos, pero a medida que avanza el desarrollo embrionario es posible discernir el desarrollo normal de los mismos por los cambios en el patrón de las bandas opacas de la cáscara, causada por la deshidratación de la albúmina y la disolución de los cristales de carbonato de calcio. Cuando se deshidrata la albúmina de la parte superior del embrión, se forma un pequeño parche opaco, justo encima donde el embrión se ha unido a la cáscara; a medida que la deshidratación



Desarrollo de la banda opaca en huevos de diferentes fases de desarrollo del huevo de crocodílidos



Desarrollo de la banda opaca en huevos de *Crocodylus intermedius*, respectivamente de izquierda a derecha días 1, 7 y 10, foto W. Martinez-B. de la albúmina progride y engloba el eje menor del huevo, la banda opaca progride en el mismo sentido hasta que el huevo se torna completamente opaco en las fases más avanzadas del desarrollo. Un huevo fértil puede ser identificado antes de la formación de la banda opaca, si al ser iluminado con una luz fuerte, el fluido subembrionario o el disco embrionario puede ser reconocido. La ausencia de este fluido o disco es indicativo de una muerte embrionaria temprana o de que el huevo es estéril.

Para estudios de desarrollo embrionario, se cortan ventanas de la cáscara en zonas donde no se observe la banda opaca y se ubica el embrión, se retiran los fluidos con una jeringa y se preserva el resto de la cáscara junto con el embrión. También se pueden preservar los huevos embrionados, abriendo sendos orificios en los extremos e inyectando una solución de formol al 20% por uno de los agujeros, hasta que la albúmina es removida por el otro agujero y la cáscara se agrieta con la expansión del líquido fijador.

### Métodos para el sexaje

Se han desarrollado varios métodos para determinar el sexo en los crocodílidos los cuales involucran: el examen manual para palpar y evertir el pene a través de la abertura cloacal, la vocalización, la coloración general

y el mayor desarrollo de la musculatura de la nuca y los cachetes de los machos al aproximarse a la madurez sexual, el abultamiento de las regiones nasales, la mayor aproximación de los globos oculares y el ojo redondeado en las hembras versus los ojos almendrados y un poco inclinados hacia atrás en los machos de *Caiman crocodilus*. El escamado de la región cloacal difiere entre los dos性 of todos los Crocodylia, ya que en el macho estas escamas son grandes y aplanas, en tanto que en las hembras son más numerosas, pequeñas y prominentes.

El examen del pene y el clítoris como método para sexar individuos parece indicar que en individuos menores de 76 cm de longitud, el clítoris semeja un pene, pero puede diferenciarse por carecer de una vaina tegumentaria y por su flacidez. Este método de determinación del sexo, no parece ser eficiente en individuos menores de 6-12 meses (<500 mm de longitud total), ya que se pueden cometer errores de interpretación, en virtud del tamaño reducido del pene/clítoris y el color blanco lechoso opaco de estos, similar al de la pared cloacal donde estos se alojan.

La determinación del sexo por medio del examen visual del clítoris/pene, en animales jóvenes, resulta ineficiente debido a la similitud en la forma, tamaño y color de los órganos reproductivos. Cuando los individuos superan los 600 mm de longitud total y alcanzan una edad de 18 meses, el pene experimenta un cambio de color, de blanco cremoso y opaco pasa a rojo o púrpura; así mismo el pene excede el doble de tamaño del clítoris.

La eversión del pene es el método más seguro para sexar crocodilidos mayores de 30 meses de edad con 900 mm de longitud total (sin embargo en *Caiman crocodilus crocodilus* la diferencia entre el pene y el clítoris es evidente aun en recién nacidos, si bien los neonatos de uno o dos meses de edad muestran resistencia en revertir el órgano sexual). Para revertir el pene se debe presionar alrededor de la abertura cloacal, con uno o dos dedos y voltear, al mismo tiempo, la cola hacia arriba para facilitar la eversión del mismo (ver página 343).

### Consideraciones a tener en cuenta durante estudios del anidamiento

Se deben inspeccionar todos los sitios potenciales de anidación durante la estación reproductiva, abrir los nidos y contabilizar el número de huevos, así como pesarlos teniendo cuidado de no girarlos para evitar la muerte de los embriones. Se recomienda medir con un calibrador el diámetro mayor



y menor para calcular el volumen, determinar el estado de desarrollo y la especie progenitora. Describir la forma general del nido, medir el ancho y altura del nido, señalar el tipo de materiales empleados para la construcción, estimar el tamaño del área de recolección de materiales para el nido, medir la distancia a otros nidos y registrar la temperatura en el interior de la cámara de incubación y en el exterior. Señalar la ubicación del nido con respecto a la fuente de agua, su altura sobre el nivel máximo de las aguas, describir el tipo de sustrato, la cobertura vegetal y las características topográficas de su ubicación.

Una vez finalizada la incubación y tres o cuatro días después de la emergencia de los neonatos, abrir el nido y romper los huevos no eclosionados para determinar su estado de desarrollo, establecer las tasas de fertilidad y determinar los niveles de mortalidad embrionaria, etc. Cada nido puede ser identificado con una estaca en donde se señale la fecha de la puesta, el tamaño de la nidada y de ser factible el tamaño e identificación de la progenitora. En el momento de la apertura, registrar si hay insectos (termitas, hormigas o larvas de moscas) dentro de la cámara de incubación.

Registrar la duración del período de incubación, las oscilaciones de la temperatura interna de los nidos (datalogger en medio de los huevos), la temperatura del suelo, el aire y el pH y humedad del interior de los mismos. Determinar la tolerancia de los huevos a la humedad. Huevos con una edad inferior a 10 días pueden ser examinados para medirles el ancho de la banda opaca.



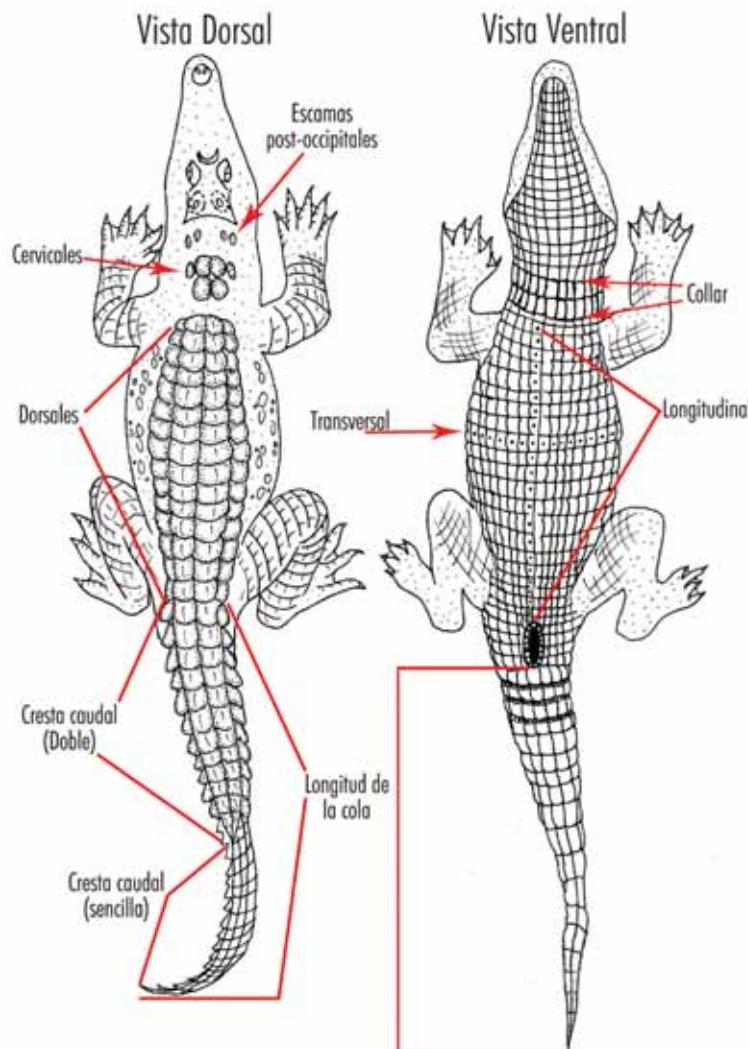
Granja de conservación de crocodilidos y tortugas "Cerros Azules", Uruguay



Instalaciones Instituto de Biología Roberto Franco, Villavicencio, Colombia



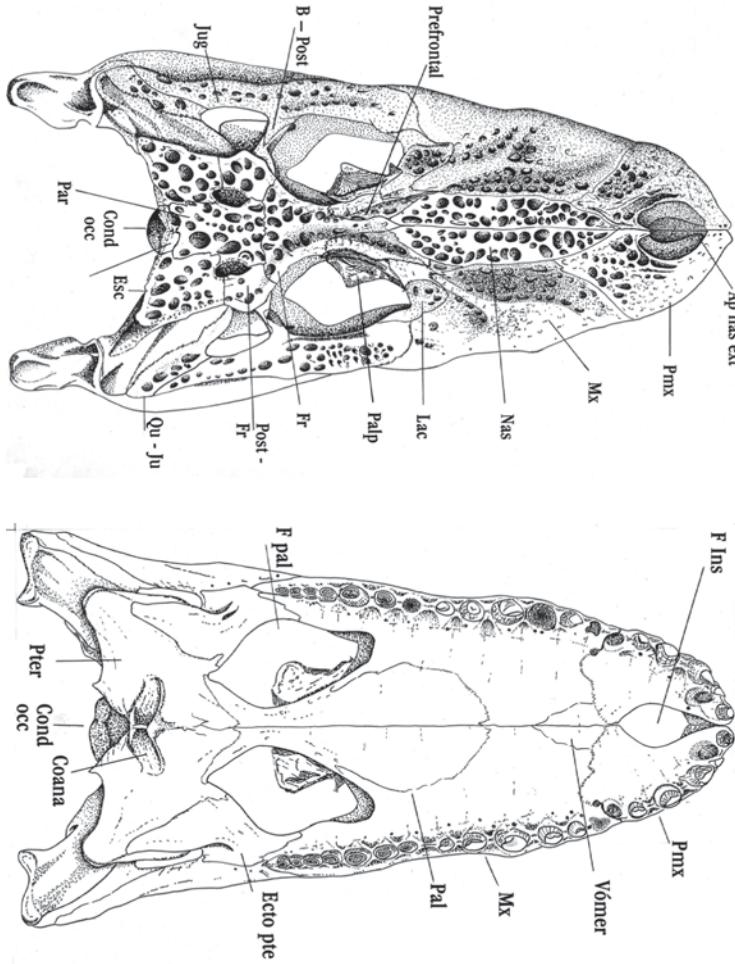
## Nomenclatura del escamado epidérmico de un cocodriliano



El escamado epidérmico está constituido por láminas córneas y delgadas que recubren las placas óseas de origen dérmico u osteodermos.

1. Postoccitales: Escamas pequeñas situadas justo detrás de la tabla craneana, y que anteceden a las cervicales.
2. Cervicales: Escamas grandes muy osificadas, dispuestas en 4 o 5 hileras situadas sobre el dorso del cuello entre las postoccitales y las dorsales.
3. Postcervicales: Escamas más pequeñas que las cervicales y casi del mismo tamaño que las dorsales anteriores y que se anteponen entre estos dos grupos de escamas.
4. Dorsales: Grandes escamas que recubren el dorso del cuerpo dispuestas en forma de hileras.
5. Gulares: Escamas que recubren la región inferior del cuello.
6. Inclusiones: Pequeñas hileras de escamas interpuestas entre las hileras de subcaudales especialmente visibles en la región basal de la cola.
7. Cresta caudal sencilla: Unión sobre la mitad posterior del dorso de la cola de las dos crestas caudales para formar una sola hilera que discurre longitudinalmente hasta el extremo de la cola.
8. Cresta caudal doble: Hileras longitudinales de escamas levantadas dispuestas sobre la mitad anterior del dorso de la cola y a cada lado de la misma.
9. Subcaudales: Escamas rectangulares dispuestas sobre el lado ventral de la cola.
10. Ventrals: Escamas rectangulares que recubren la superficie abdominal. La disposición a lo largo y ancho permite reconocer:
  11. Filas transversales: Número de hileras de escamas transversales contabilizadas desde el collar (sin incluirlo) hasta la abertura cloacal.
  12. Hileras longitudinales: Número de hileras de escamas longitudinales que discurren entre los costados.
  13. Collar: Fila única o doble de escamas agrandadas sobre la región posterior del cuello y ubicadas a la altura del pecho que separan las gulares de las ventrals.
  14. Osteodermos: Una pequeña placa o botón óseo embebido en las escamas de los cocodrilianos.

## Nomenclatura de los huesos del cráneo de un cocodriliano - *Melanosuchus niger*



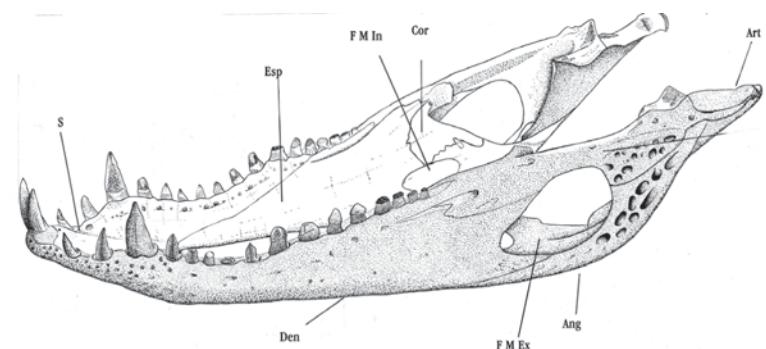
Vistas dorsal y lateral

1. Ap nas ext - Apertura nasal externa
2. B - Post - Barra post orbital
3. Cond occ - Cóndilo occipital
4. Fr - Frontal
5. Jug - Jugal
6. Lac - Lacrimal
7. Mx - Maxilar
8. Nas - Nasal
9. Palp - Palpebral
10. Par - Parietal
11. Pmx - Premaxilar

12. Post Fr - Postfrontal
13. Pre F - Prefrontal
14. Qu - Ju - Cuadrado Jugal
15. Esc - Escamoso
16. Sup Occ - Supraoccipital

Vista ventral

1. Coana
2. Ecto pte - Ecto pterigoideo
3. F pal - Feestras palatinas
4. F. Ins - Foramen incisivo
5. Pal - Palatino
6. Pter - Pterigoideo
7. Vo - Vómer

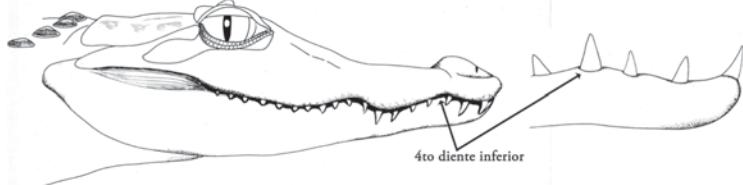


Vista de la mandíbula

1. Ang - Angular
2. Art - Articular
3. Cor - Coronoides
4. Den - Dentario

5. FM Ex - Foramen mandibular externo
6. FM In - Foramen mandibular interno
7. Esp - Esplenio
8. Sur Ang - Sur angular
9. S - Síntesis

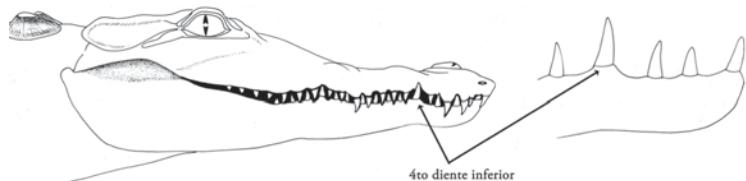
## Clave para la identificación de las subfamilias de Crocodylia de Suramérica



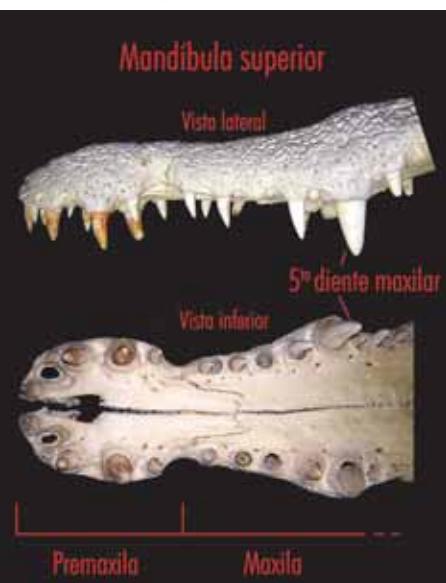
1. El 4 diente maxilar es el más grande de la mandíbula superior; ningún diente es visible con la boca cerrada; manos no palmeadas; las crestas dorsales se fusionan en la línea media y posterior de la cola; 4 diente mandibular alojado en una fosa del maxilar que no es visible cuando el animal tiene la boca cerrada; 17-22 dientes en cada dentario (mandíbula inferior); osteodermos ventrales presentes; orificios nasales separados .....  
Alligatorinae - Pag 377



Detalle del cierre de las mandíbulas en *Caiman crocodilus*. Note que el 4to diente de la mandíbula inferior se aloja dentro de la mandíbula superior



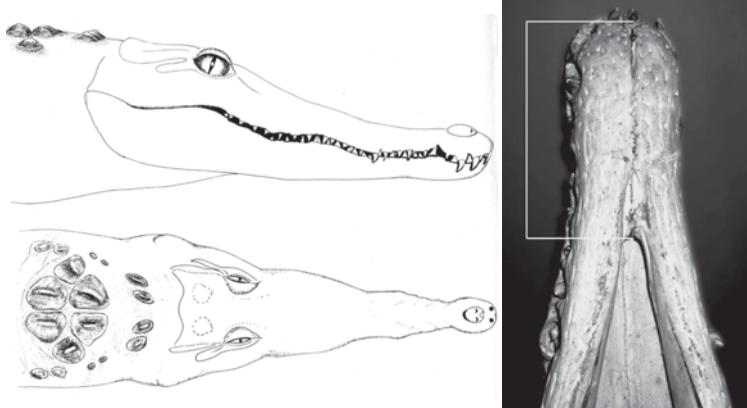
2. El 5 diente maxilar es el más grande de la mandíbula superior; algunos dientes son visibles cuando el animal tiene la boca cerrada; manos palmeadas; las crestas dorsales no se fusionan en la línea media y posterior de la cola; el 4 diente mandibular se ubica lateralmente en una muesca a la altura de la sutura premaxilar y es visible cuando la boca se encuentra cerrada; 14-15 dientes en cada dentario (series dentales superiores ocupan una posición labial); sin osteodermos ventrales; orificios nasales unidos .....  
Crocodilinae- Pag 376



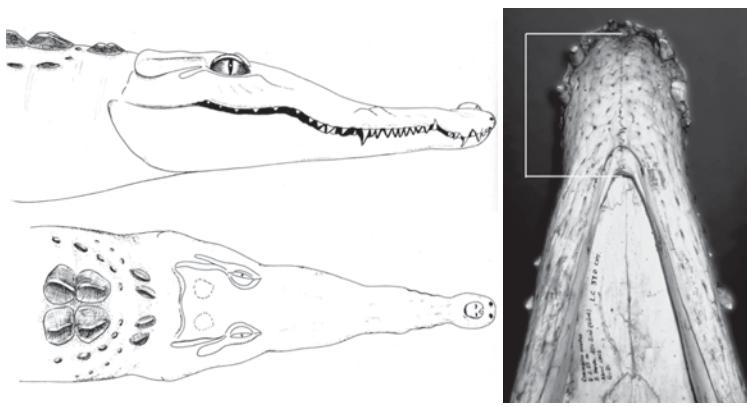
Detalle del cierre de las mandíbulas en *Crocodylus acutus*. Note que el 4to diente de la mandíbula inferior se ubica sobre una muesca del maxilar

## Clave para las especies suramericanas de Crocodylinae

1. Al menos seis escamas cervicales, sínfisis mandibular prolongada hasta el 7º u 8º diente mandibular; hocico sin una elevación preocular.. *Crocodylus intermedius*

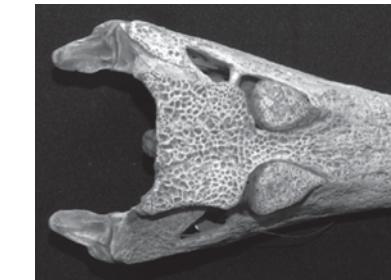


2. Al menos cuatro escamas cervicales, sínfisis mandibular prolongada hasta el 4º o 5º diente mandibular; hocico con una elevación preocular. *Crocodylus acutus*



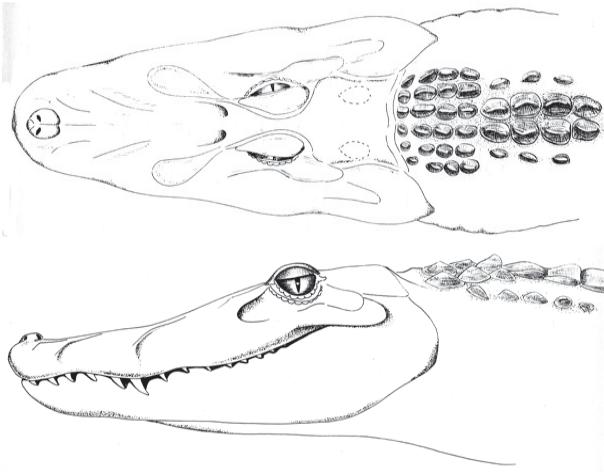
## Clave para las especies suramericanas de Alligatorinae

- 1.a Con una arista o arruga transversal entre el borde anterior de los ojos; premaxila con 5 dientes; fosa supratemporal presente; párpado superior no completamente osificado; hueso parietal no prolongado hasta el borde posterior del cráneo; escamas de la nuca fuertemente quilladas; 17-20 dientes en cada lado de la mandíbula...2

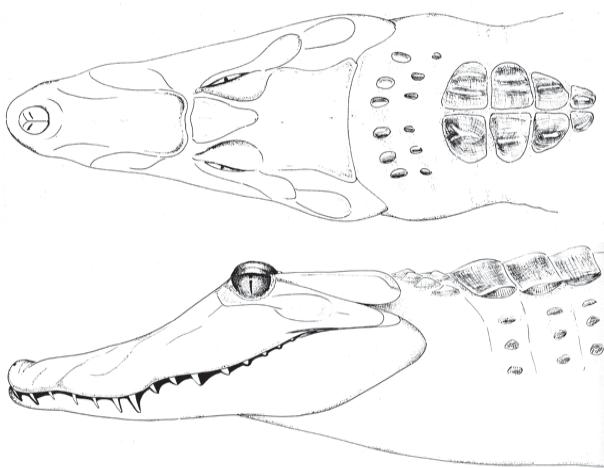


- 1.b Sin una cresta entre los ojos; premaxila con 4 dientes; fosas supratemporales ausentes; párpado superior completamente osificado, hueso parietal prolongado hasta el borde posterior del cráneo; 20-22 dientes en cada lado de la mandíbula .....3

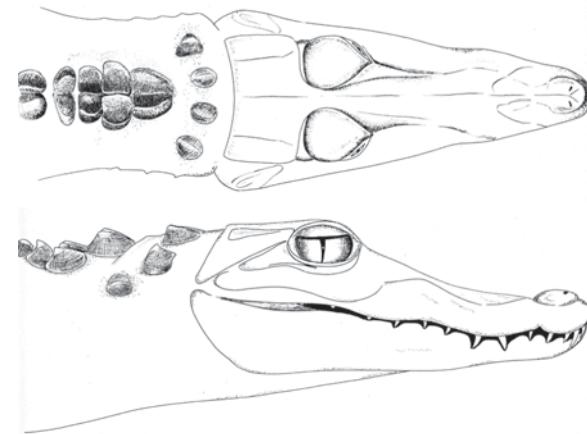
2.a Párpado superior liso; cresta caudal doble en los primeros 17-18 verticilos; escamas postoccipitales dispuestas en 4-5 filas transversales; vomer visible en el paladar; iris castaño o pardo ..... *Melanosuchus niger*



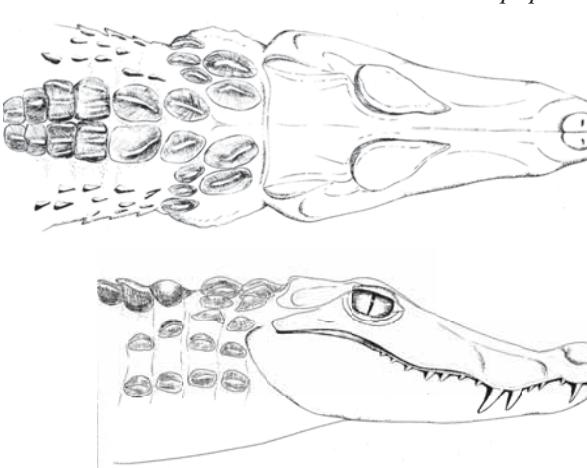
2.b Párpado superior rugoso; cresta caudal doble en los primeros 11-15 verticilos; menos de 4 filas transversales de escamas postoccipitales; dientes maxilares 17-18; vomer no visible en el paladar; iris amarillo-limón... *Caiman* spp.



3.a Cresta caudal doble en los primeros 9-10 verticilos; 1 fila transversal de escamas postoccipitales agrandadas; escamas vertebrales fuertemente carenadas; por lo general filas de escamas dorsales en la región inguinal con 2 o 3 escamas ..... *Paleosuchus trigonatus*



3.b Cresta caudal doble en los primeros 11-12 verticilos, 2 filas transversas de escamas postoccipitales agrandadas y de igual tamaño; escamas dorsales uniformemente carenadas; filas dorsales entre los miembros posteriores con cuatro escamas ..... *Paleosuchus palpebrosus*



## Clave para las especies de *Caiman*

1.a Collar ventral sencillo; 20-27 filas transversas de escamas ventrales; premaxila con 1-2 fosas dorsales para alojar el 1 y 4 diente mandibulares; cráneo ancho o moderadamente alargado (su anchura en el borde anterior de las órbitas es menor que su longitud), hocico siempre con una constrictión detrás del 5º diente premaxilar ..... 2



1.b Collar ventral doble; 26-30 filas transversas de escamas ventrales; premaxila nunca perforada por los dientes mandibulares; cráneo con el hocico muy ancho (su anchura en el borde anterior de las órbitas excede la distancia que media desde este punto al extremo del rostro), hocico sin una constrictión detrás del 5º diente premaxilar ..... *Caiman latirostris*

2.a Cresta caudal doble con 11-15 verticilos; 20 dientes maxilares y 19 mandibulares; por lo regular nasales en contacto con el frontal, flancos con las escamas grandes quilladas, mandíbulas no manchadas o barreteadas de negro..... *Caiman crocodilus*

2.b Cresta caudal doble con 14-16 verticilos; 19 dientes maxilares y 18 mandibulares; por lo regular nasales separados del frontal, flancos con las escamas grandes lisas, mandíbulas con manchas conspicuas o barreteadas de negro . ..... *Caiman yacare*

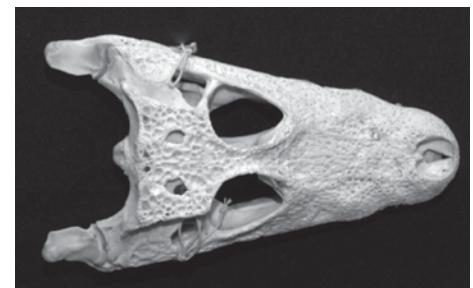
## Clave para las subespecies de *Caiman crocodilus*

1.a Escamas grandes de los flancos agrupadas solo en la hilera longitudinal dorsal. ..... 2



1.b Escamas grandes de los flancos agrupadas al menos en dos hileras longitudinales superiores. *C. c. crocodilus*

2.a Cresta caudal doble en los primeros 12-15 verticilos; hocico ancho (distancia entre el cuarto diente maxilar y el extremo del rostro igual o menor a la anchura del hocico entre estos dos dientes), palatinos expandidos lateralmente; cuerpo y miembros verde oliva, cabeza no manchada de negro..... *C. c. fuscus*



2.b Cresta caudal doble en los primeros 11-13 verticilos; hocico muy estrecho y alargado con los lados paralelos anteriormente; cabeza manchada de negro los miembros gris oscuro o negros y el dorso amarillo parduzco moteado de negro, fenestras supratemporales grandes *C. c. apaporiensis*

## Clave para identificar especies del orden Crocodylia de acuerdo al reflejo de los ojos al ser iluminados en la noche



Diferentes colores reflejados por los ojos del caimán llanero o del Orinoco. Si bien hay una tendencia a los colores claros, la variación es grande.

- Brillo verdoso, o naranja-verdoso (1) ..... *Crocodylus* spp.  
Brillo rojizo intenso (2) ..... *Paleosuchus-Melanosuchus*  
Brillo anaranjado-rojizo (3) ..... *Caiman crocodilus*



## Clave para identificar pieles curtidas (tinturadas y pulidas) de las especies suramericanas del orden Crocodylia

- 1.a Escamas del vientre sin placas óseas (osteodermos ausentes), pero con órganos sensoriales integumentarios (glándulas foliculares = una pequeña foseta medial situada hacia el borde posterior de cada escama, más fácilmente visibles hacia la garganta, cerca de la cloaca o por debajo de la cola) ..  
..... 2



- 1.b Escamas del vientre con placas óseas (osteodermos presentes), o con cierto número de fosetas (más de una y no dispuestas esencialmente hacia el borde posterior de las escamas), sin glándulas foliculares ..... 3



- 2.a Región subcaudal anterior sin inclusiones de escamas; 20-25 filas transversas de escamas ventrales  
*Crocodylus intermedius*



- 2.b Región subcaudal anterior con inclusiones de escamas pero restringidas a las porciones laterales de la misma; 25-35 filas transversas de escamas ventrales  
..... *Crocodylus acutus*



3.a Escamas ventrales sin huequitos pequeños, o si los hay, son irregulares 4



3.b Escamas ventrales con estructuras que simulan huequitos pequeños redondos y regulares ..... 5

4.a Inclusiones subcaudales presentes, escamas del vientre dispuestas en 25 o más hileras transversales; flancos con filas de escamas ovales grandes que alternan con filas de escamas ovales pequeñas ..... *Melanosuchus niger*

4.b Inclusiones subcaudales ausentes, escamas del vientre gruesas y dispuestas en menos de 24 hileras transversales; flancos con escamas grandes espaciadas, a menudo con una carena o quilla, separadas por amplios espacios de piel desnuda.

..... *Paleosuchus* spp.



5.a Escamas del collar no agrandadas y dispuestas en una hilera doble; escamas del vientre dispuestas en 26-30 hileras transversas ..... *Caiman latirostris*

5.b Escamas del collar muy agrandadas, especialmente en la región medial y dispuestas en una sola hilera; escamas del vientre dispuestas en 20-27 hileras transversas ..... 6



6.a Flancos con escamas ovales lisas (usualmente sin carenas, si bien la hilera longitudinal adyacente a las escamas dorsales puede tener quillas), que alternan con pliegues o rugosidades y pequeñas escamas irregulares; por lo regular en cada escama del vientre se aprecia una figura "estrellada" irregular ..... 7



6.b Al menos las dos hileras más externas de las grandes escamas de los flancos carenadas ..... 8

7.a Escamas grandes de los flancos sin osificaciones; pequeñas escamas granulares arregladas regularmente en series longitudinales entre las grandes escamas laterales ..... *Caiman crocodilus apaporiensis*

7.b Escamas grandes de los flancos débilmente carenadas y osificadas; escamas pequeñas granulares forman series cortas e irregulares entre las grandes escamas laterales ..... *Caiman crocodilus fuscus*



8.a Escamas ventrales externas, de la mitad del cuerpo, menos de dos veces el tamaño de las grandes escamas adyacentes de los flancos. *Caiman crocodilus crocodilus*

8.a Escamas ventrales externas, de la mitad del cuerpo, más de dos veces el tamaño de las grandes escamas adyacentes de los flancos ..... *Caiman yacare*



## Clave para la identificación de flancos comerciales de Alligatorinae

1.a Hileras de escamas ovales grandes rodeadas por hileras de escamas pequeñas.....  
*Melanosuchus niger*



1.b Hileras de escamas grandes rodeadas por una red de arrugas o pliegues y piel desnuda ..... 2

2.a Escamas ovales grandes, usualmente lisas y dispuestas en hileras distintivas...  
*Caiman crocodilus, Caiman latirostris*



2.b Escamas ovales grandes, usualmente quilladas y no dispuestas en hileras .....  
*Paleosuchus palpebrosus, P. trigonatus*



## FAMILIA CROCODYLIDAE = COCODRILOS, CAIMANES, CACHIRRES Y BABILLAS

**Subfamilia Crocodelinae:** Sin una cresta transversal entre los ojos y el 4 diente mandibular encajado en una escotadura lateral del maxilar a nivel de la sutura premaxilo-maxilar, por lo que este diente es totalmente visible cuando el animal tiene la boca cerrada. El quinto diente maxilar es el más grande de la boca, las escamas ventrales poseen osteodermos delgados o carecen de estos. La sínfisis mandibular es larga. Las escamas del vientre tienen órganos o depresiones sensoriales.

**Subfamilia Alligatorinae:** El cuarto diente mandibular perfora la sutura premaxilo-maxilar y no es visible cuando la boca está cerrada. El 4 diente maxilar es el más grande, tanto el escamado dorsal como ventral se encuentra fuertemente osificado. Poseen una sínfisis mandibular muy corta (medida como la cantidad de dientes dispuestos a lo largo de la unión de las dos mandíbulas inferiores). Las escamas del abdomen carecen de depresiones sensoriales.



Caimán Ibanero o del Orinoco - *Crocodylus intermedius*, foto J.M. Renjifo



## Caimán aguja

### *Crocodylus acutus*

CUVIER, 1807

Lámina 59, 60, 62



#### Diagnosis:

Un cocodrilo de hocico no alargado, angosto y puntiagudo en individuos jóvenes, pero ancho en los machos viejos; con una elevación o joroba preocular bastante pronunciada en la línea sagital del hocico de los individuos de mayor tamaño, que le confiere al cráneo una apariencia convexa en perfil lateral; los adultos poseen una verruga lisa y puntiaguda en frente de cada ojo; es uno de los cocodrilos de mayor talla en el Neotrópico, si bien el tamaño cuando maduro puede oscilar entre 2,3-7,3 m en los machos y entre 2,3-4 m en las hembras. La sínfisis mandibular se prolonga hasta el espacio interdental mandibular 4 y 5. Posee membranas entre los dedos de las manos y un par de quillas o filos sobre el dorso del cuerpo que se prolongan hacia la cola entre las crestas laterales sin fusionarse en la línea media para formar una cresta sagital; la coraza o armadura (osteodermos) del dorso es muy irregular, asimétrica y reducida cuando se la compara con la de *C. intermedius*. Las escamas del cuerpo se disponen de manera irregular; las escamas del vientre poseen "fosetas". Formula dentaria: 5+13-14/15; el cuarto diente mandibular encaja dentro de una escotadura lateral a nivel de la sutura premaxilar y es visible cuando la boca se encuentra cerrada. Ostenta por lo regular cuatro escamas cervicales. El escamado dorsal se encuentra separado de las cervicales, y poseen inclusiones laterales



sobre el lado ventral de la cola. El hocico es corto, la relación entre el ancho y el largo (tomado a nivel de las esquinas frontales de los ojos) es inferior a 2. Cuando adultos tiene un color verde-grisáceo, verde oliva o café grisáceo con barras oscuras sobre el dorso y la cola, en tanto que las superficies abdominales son blanco-amarillentas. La coloración general del cuerpo puede pasar de un gris claro en los juveniles (que se mantiene hasta alcanzar la madurez sexual) hasta un gris oscuro o negruzco en los individuos más viejos, con bandas transversales oscuras. El iris es de color verde-argénteo.

#### Nombres comunes e indígenas:

Caimán, Caimán aguja, Caimán de aguja, Caimán cara de tabla, Caimán care-tabla, Caimán caretacula, Caimán del Magdalena, Caimán de la costa, Cocodrilo, Cocodrilo americano, Cocodrilo de río, Lagarto, Lagarto de la costa, Lagarto amarillo, Lagarto real, Cocodrilo narigudo, American crocodile.

#### Hábitat:

Gusta vivir en la desembocadura de los grandes ríos en las zonas costeras, ingresa en aguas salobres (e hipersalinas) y manglares y coloniza islas oceánicas, nadando a través de mar abierto; algunos deambulan por el mar cerca de las costas y penetran por la noche de manera rutinaria en las bahías en busca de alimento; también se le puede encontrar en grandes ríos continentales bastante alejado de la costa. Suele hallarse en remansos, lagunas, jagüeyes, así como en ciénagas de aguas dulces o salobres.

#### Historia natural:

Esta especie gusta asolearse durante el día sobre las playas de los grandes ríos y caños, aunque despliega una mayor actividad en la noche. Suele excavar grandes madrigueras y socavones en los bancos de los ríos con entradas sumergidas, muy cerca de la zona de anidamientos. Como en todos los miembros de este orden existe una marcada diferencia entre la dieta predominante insectívora de los neonatos y la de los adultos que es esencialmente piscívora. Cuando pequeños se alimentan de insectos acuáticos, anfibios, cangrejos y diminutos peces, en tanto que cuando adultos capturan moluscos, crustáceos, peces, tortugas, iguanas, caimanes, aves y mamíferos, entre otros.

Durante los primeros años el crecimiento es relativamente rápido y ambos sexos alcanzan la madurez sexual cuando tienen una edad entre 6-9 años y una longitud de 1,8-2,3 m y un peso de 35 kg. El cortejo y apareamiento

### Cocodrilos, caimanes, cachirres y babillas

ocurren antes del periodo de lluvias y puede extenderse hasta por 2 meses; en tanto que el periodo de desove se lleva a cabo en los meses secos (enero-abril en el norte de Colombia). Como en la mayor parte de las especies que anidan en oquedades, *C. acutus* desova durante la estación seca y las crías eclosionan al cabo de 90 días lo cual normalmente coincide con el comienzo de la temporada de lluvias. Al eclosionar las crías miden alrededor de 25 cm. Los machos adultos exhiben un comportamiento territorial y defienden con ultrasonidos sus territorios de caza y apareamiento. La cópula toma lugar en el agua y la hembra excava un nido (tipo hoyo) en la arena (o un montículo en los lugares donde el acceso a sitios no inundados es limitado) de la orilla donde deposita entre 20-80 huevos (44 en promedio) dependiendo del tamaño del individuo; este nido principal puede estar asociado a otros nidos secundarios, menos elaborados, donde la hembra puede depositar algunos huevos. Las hembras utilizan la misma área para anidar en diferentes años y poseen tan solo un solo ciclo reproductivo al año; si bien con cierta frecuencia los nidos pueden contener huevos de dos hembras diferentes. Los huevos de cáscara dura (calcárea) son elípticos de color blanco y con un tamaño medio de 65 x 45 mm y un peso de 96 g. Las hembras manifiestan diferentes grados de atención a los huevos y neonatos: mientras que unas se mantienen cerca del nido, durante todo el periodo de incubación y al cabo de tres meses (cuando los neonatos comienzan a gruñir dentro de los cascarones) los desentierra y los transporta cuidadosamente al agua dentro de su boca; ambos padres participan en el cuidado de la prole durante los primeros meses de vida. Se ha sugerido que la rápida dispersión de las crías, poco después de su nacimiento, la escasa vocalización de las mismas y el poco cuidado parental surgieron como una adaptación a la intensa presión de caza por parte de los humanos.

En las zonas costeras la zorra manglera *Procyon cancrivorus* destruye un significativo número de nidos.

## Distribución:

Esta especie posee una de las distribuciones más amplias de los crocodilídos americanos y habita desde el nivel del mar hasta unos 200 m. Se encuentra desde el sur de La Florida (USA), México, América Central, el litoral Pacífico de Colombia, Ecuador y el noroccidente de Perú (ríos Tumbes y Chira), la región Caribe de Colombia y en toda la costa de Venezuela, el Valle del río Magdalena, las Islas del Rosario, San Bernardo, Isla Fuerte y Tortuguilla, una población aislada en bahía Portete, Guajira colombiana y algunas Islas del Caribe como Cuba, Jamaica, Haití y República Dominicana.

## Cocodrilos, caimanes, cachirres y babillas





## Cocodrilos, caimanes, cachirres y babillas

### Estatus ecológico y amenazas:

El colapso de las poblaciones fue provocado por la demanda comercial de pieles finas que floreció entre 1930-1970. A pesar de tener una de las distribuciones más extensas, los remanentes poblacionales subsisten en lo más recóndito de sus hábitats naturales. En la actualidad se considera una especie muy rara y parece estar extinta en la mayor parte de su distribución conocida. Aún cuando la principal amenaza consiste en la sobreexplotación de individuos, la destrucción de los manglares (para cultivar camarón) y el deterioro del hábitat por efecto del incremento de las temperaturas de las ciénagas y el aumento de la salinidad del agua en las mismas como resultado del taponamiento de los caños de agua dulce y el libre circulamiento del flujo de las mareas, han generado una gran mortalidad entre los juveniles y neonatos. El rancheo y la captura de parentales para zoocriaderos con propósitos comerciales puede ser altamente nociva, máxime si no se tiene una correcta evaluación de las poblaciones silvestres. Esta especie se encuentra clasificada por la UICN como Vulnerable (**VU A1ac**) y las poblaciones colombianas han sido categorizadas como En Peligro Crítico (**CR**). Figura en el Apéndice I de CITES (excepto las poblaciones de Cuba que están en el Apéndice II). En Venezuela está considerado como En Peligro (**EN**).



Cráneo de *Crocodylus acutus* en vista lateral y dorsal, Colombia.



## Cocodrilos, caimanes, cachirres y babillas



### Caimán del Orinoco

#### *Crocodylus intermedius*

(GRAVES, 1819)

Lámina 60, 63



#### Diagnosis:

Cocodrilo de gran tamaño con una longitud máxima registrada de 6,78 m en los machos adultos y 3,5 m en las hembras, si bien en la actualidad los individuos con estas tallas son difíciles de observar en el medio natural debido a la caza ilegal; por lo regular se encuentran ejemplares de 2,8 y 2 m, respectivamente. El iris es de color amarillo-limón. La cabeza es larga y delgada y el hocico muy estrecho (tanto en juveniles como en adultos) y sin la elevación sagital o preocular sobre el hocico, por lo cual este tiene una apariencia cóncava en perfil lateral. El rostro es largo, la relación entre el ancho y el largo (tomado a nivel de las esquinas frontales de los ojos) es superior a 2. La sínfisis mandibular se extiende hasta el 6 o 7 diente mandibular. La fórmula dentaria es: 5+14/15. Tiene 4-6 escamas postoccipitales agrandadas dispuestas en una sola hilera transversal y por lo regular 6 escamas cervicales. La armadura del dorso es simétrica y se encuentra bien separada de las grandes escamas cervicales por una franja de piel lisa. Las escamas del vientre carecen de osteodermos pero poseen órganos sensoriales integumentarios y se encuentran dispuestas en 20-30 filas transversales. El color del dorso es gris o gris-verdoso con manchas negras dispuestas a manera de barras diagonales; o café amarillento con manchas negras y los flancos café claro y negro; o con el dorso y los flancos gris oscuro o negruzco.



## Cocodrilos, caimanes, cachirres y babillas

Nombres comunes e indígenas:

Caimán llanero, Caimán, Caimán del Orinoco, Orinoco crocodile.

Hábitat:

Vive en lagos, madreviejas y remansos profundos de los grandes ríos (en especial durante la temporada seca), parece preferir la desembocadura de los tributarios de primer orden. Es mucho más numeroso en los ríos de las sabanas de la Orinoquia que en ríos selváticos. Se desplaza grandes distancias durante el invierno, cuando ingresa a madreviejas, lagos y lagunas para evitar las fuertes corrientes de los ríos.

Historia natural:

Los nidos son excavados en playas arenosas, o en tierra (nidos tipo hueco), en donde ubican entre 15 y 70 huevos elongados (promedio=40) calcáreos, con cascarras lisas y que tienen un tamaño medio de 81 x 51 mm y un peso de 126 g; una vez finalizada la puesta, el nido es cubierto y aplanoado con los miembros posteriores; el periodo de desove ocurre en enero-febrero (verano) y las eclosiones a finales de abril-mayo. Los nidos son depredados frecuentemente por lobos polleros, lagartos o iguanas overas (*Tupinambis teguixin*) y las gualas u oripopos (*Cathartes spp.*) suelen dar muerte a los neonatos. El tiempo de incubación dura 70-90 días. Los juveniles y neonatos se dispersan en los morichales y cuerpos de aguas lénicas con abundante vegetación acuática donde consumen cangrejos, coleópteros, odonatos, en tanto que los juveniles incrementan en su dieta el consumo de vertebrados y cuando adultos se alimentan de peces, aves, reptiles y grandes mamíferos representados por zainos, chigüiros, venados y lapas. Neonatos mantenidos en cautiverio crecieron 80-90 cm durante el primer año de vida. Los grandes machos defienden territorios definidos de apareamiento y caza. Durante la temporada de máxima sequía estuvieron dentro del barro o en oquedades del banco de los ríos o se concentran en los mismos, lo que los hace muy vulnerables frente a los cazadores. Es probable que alcance la madurez sexual a los 8-12 años de edad. Las hembras permanecen junto a los nidos y protegen a las crías y juveniles por períodos prolongados de tiempo.

Distribución:

El caimán llanero o del Orinoco se encuentra confinado en la cuenca del río Orinoco en Colombia y Venezuela, su presencia esporádica en

## Cocodrilos, caimanes, cachirres y babillas





## Cocodrilos, caimanes, cachirres y babillas

la Isla de Trinidad se atribuye a individuos extraviados procedentes del delta del Orinoco. En Colombia el límite de distribución occidental es el río Duda en el departamento del Meta y penetra por el sur hasta el río Guaviare, el bajo río Inírida y San Fernando de Atabapo. En Venezuela habita en los Llanos, el delta del Orinoco y algunos tributarios del escudo de Guayana.

### Estatus ecológico y amenazas:

El caimán llanero está clasificado como una especie En Peligro Crítico (**CR A1c, C2a**) y ha sido considerada como el cocodrilo más amenazado del Neotrópico debido a la persecución implacable por el elevado precio comercial de sus pieles, la destrucción de sus nidos y la matanza de individuos grandes por el temor que infunden a la gente y el peligro que representan a sus animales domésticos. Se estima que en la actualidad no sobreviven más allá de 1.500 ejemplares en estado silvestre distribuidos en pequeñas unidades poblacionales muy aisladas. Su reducido areal de distribución y el elevado valor de su piel han contribuido al colapso de sus poblaciones. La competencia de *Caiman crocodilus* que invade los hábitats de *Crocodylus intermedius* con una estrategia de vida más plástica parece interferir con la lenta recuperación del caimán llanero. El comercio internacional de esta especie se encuentra regulado por el Apéndice I de CITES, el cual prohíbe su comercialización.



Cráneo de *Crocodylus intermedius* en vista lateral y dorsal.



## Cocodrilos, caimanes, cachirres y babillas

### Caimán negro

#### *Melanosuchus niger*

(SPIX, 1825)

Lámina 61, 64



Caimán negro, foto J.M. Renjifo

### Diagnosis:

Es el Alligatorinae más grande de la Amazonía y tal vez del Nuevo Mundo; los machos alcanzan por lo regular 4,0 m de longitud, y aun cuando se sabe de la existencia de individuos de hasta 6 m de largo; el tamaño corriente es de unos 2,8 m. Se reconoce por su hocico ancho, liso y con una notable arista preocular, por su coloración dorsal predominantemente negra (cuando adultos), con 3-5 grandes manchas redondeadas de este mismo color sobre los lados de las mandíbulas y el vientre completamente blanquecino o amarillento. Las nítidas manchas redondeadas negras del hocico se encuentran siempre presentes, bien sea en juveniles como en los adultos. El iris es de color verde-amarillento. Los neonatos y juveniles son de color negro y ostentan sobre el cuerpo vistosas barras amarillentas.

Posee osteodermos poco desarrollados y las escamas postoccipitales dispuestas en 4-5 hileras, 2 a 4 hileras de cervicales unidas entre sí; collar formado por dos hileras de escamas, 25-28 hileras transversas de escamas ventrales y 18-19 hileras transversales de dorsales, las 2 hileras de escamas



## Cocodrilos, caimanes, cachirres y babillas

vertebrales son marcadamente elevadas. Las fosetas poco visibles o ausentes. Las escamas de la cola y la región pélvica no poseen osteodermos. Tienen 16-18 verticilos caudales con cresta doble. Fórmula dentaria: 5+13-14/17-19. Un solo palpebral, párpado superior liso. Fenestras supratemporales siempre presentes.

### Nombres comunes e indígenas:

Caimán, Caimán negro, Yacaré negro, Yacaré uassú, Yacaré guacu, Assú, Jacaré asú, Jacare-au, Jacaré una, Caimán assú, Caimán del amazonas, Cocodrilo, Lagarto negro, Black caiman.

### Hábitat:

Prefiere las aguas mansas, vive en lagos conectados a los grandes ríos, también penetra en ríos de “aguas negras”, igapo (selva inundada) y grandes ríos de corrientes suaves, carentes de lechos rocosos o rápidos como el Amazonas, adyacentes a barrancos profundos. Gusta de las madreviejas y grandes lagos amazónicos y pantanos, no suele ingresar en agua salobre o salada, ni en caños pequeños.

### Historia natural:

Especie de actividad nocturna que anida durante la estación seca: octubre (Ecuador), septiembre-noviembre (Bolivia), finales de noviembre-diciembre o diciembre-enero (Colombia). El tamaño de la postura es de 35-60 huevos (promedio=41), los huevos tienen forma elíptica, son de color blanco y cáscara calcárea y rugosa, cada uno de estos mide cerca de 86-97 mm de diámetro mayor y 52-56 mm el menor y un peso de 144 g. El nido consiste en un montículo de tierra y hojarasca (tipo montículo como es corriente en los Alligatorinae), el periodo de incubación tarda alrededor de 5-6 semanas dependiendo de si los nidos fueron excavados en lugares expuestos directamente a los rayos del sol o en parajes sombreados al interior de la selva. Durante el cortejo los machos adultos emiten fuertes y sonoros bramidos audibles a largas distancias. Las hembras permanecen echadas sobre los nidos si estos se encuentran expuestos al sol, a fin de evitar el sobrecalentamiento de los huevos y así mismo los defienden fieramente de los predadores. Las crías suelen permanecer agrupadas durante varios meses e involucran neonatos de diferentes nidos que son protegidos por las madres. Los ejemplares pequeños, menores de 1 m, se alimentan de insectos, anfibios, peces, caracoles, cangrejos, en tanto que los

## Cocodrilos, caimanes, cachirres y babillas



adultos consumen peces y grandes roedores como chigüiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*), cerdos, nutrias, ganado, tortugas y otros caimanes e incluso ataca al hombre; durante la estación seca cuando desciende el nivel de las aguas y los peces se congregan en los pequeños lagos, el caimán negro basa su alimentación en este recurso. Las hembras posiblemente alcancen la madurez sexual cuando tienen una longitud total de 2 m.

### Comentarios:

De acuerdo con recientes análisis filogenéticos (POE, 1996) este género debería considerarse como un sinónimo de *Caiman*, e incluir a *M. niger* dentro del mismo.

### Distribución:

El caimán negro se encuentra restringido a la cuenca amazónica, por debajo de los 250 m, en el sur de Colombia, Perú, Ecuador, el norte de Bolivia y Brasil, pero ingresa en las Guayanas a lo largo del río Rupununi y posiblemente el alto río Essequibo.

### Estatus ecológico y amenazas:

Se cree que las poblaciones actuales de caimán negro, el más conspicuo de los cocodrilidos de la Amazonía, no superan el 1% de las poblaciones existentes en el siglo XIX; es posible que las densidades poblacionales tan bajas desmotiven la cacería comercial. El desplome de sus poblaciones en cuatro de los siete países donde habita ocurrió como resultado de la sobreexplotación de individuos para el comercio de cueros. La piel de *Melanosuchus* es una de las más apreciadas porque las escamas abdominales poseen los osteodermos muy poco desarrollados y carecen de los mismos sobre las escamas de los flancos. Millones de caimanes negros fueron sacrificados hacia mediados del siglo XX. Dado que esta especie convive con *Caiman crocodilus* puede verse afectada ya que las babillas se reproducen a menores tallas, son menos exigentes en sus requerimientos de hábitat y colonizan rápidamente el nicho dejado por *Melanosuchus niger*; por otra parte *Caiman crocodilus* se reproduce a una talla inferior a la preferida por los traficantes por lo cual puede soportar una presión de caza más elevada. Esta especie es cazada para utilizar su grasa con propósitos medicinales y emplear su carne como cebo para capturar tortugas acuáticas comestibles. Se encuentra clasificada como de Bajo riesgo pero dependiente de



## Cocodrilos, caimanes, cachirres y babillas

la conservación (**NT**) y figura en el Apéndice I de CITES (excepto las poblaciones del Ecuador que están en el Apéndice II).



Cráneo de *Melanosuchus niger* en vista lateral, dorsal y ventral.



## Cocodrilos, caimanes, cachirres y babillas





## Cachirre

### ***Paleosuchus trigonatus***

(SCHNEIDER, 1801)

Lámina 65



Cachirre, Caquetá, Colombia, foto P. Galvis

#### Diagnosis:

Pequeño crocodilido que no supera los 2 m de longitud total; por lo regular los machos rara vez exceden los 1,7 m en tanto que las hembras no superan los 1,4 m. En proporción a su tamaño son mucho más fuertes que los demás caimanes. Esta especie carece de la arista interocular ósea, pero posee los osteodermos muy desarrollados y prominentes formando una poderosa coraza protectora. En el cráneo las fenestras supratemporales están ausentes en adultos, pero presentes en juveniles; y el forámen mandibular externo es más grande que en *P. palpebrosus*. Usualmente con una hilera de escamas postoccipitales agrandadas y por lo regular con dos escamas en las hileras transversales a nivel de la región sacra. La cresta caudal doble se une, para formar una sola hilera, sobre la línea media de la cola. Las escamas laterales granulares de la base de los miembros posteriores interrumpen más de tres columnas de las grandes escamas laterales postcloacales. 18-24 filas transversas de escamas ventrales. 9-12 verticilos caudales con cresta doble. Fosetas poco visibles o ausentes. Formula dentaria: 4+14-15/21-22. Tres palpebrales. Hocico alargado con la punta angosta y no volteada hacia arriba. Iris pardo claro. Coloración



general café oscuro, la tabla craneal es pardo oscura y presenta una lista longitudinal negra entre las fosas nasales y la frente y posee manchas pardas sobre un fondo amarillento en la mandíbula, superficies abdominales dominadas por tonos claros (grises) que prevalecen sobre la coloración oscura. Los neonatos exhiben una vistosa mancha dorada sobre la cabeza. El crecimiento de algas sobre la piel es característico de la especie.

Esta especie es más agresiva y a su vez posee una armadura más poderosa que *P. palpebrosus*, al andar lo hace adoptando una posición muy peculiar y erguida de la cabeza.

#### Nombres comunes e indígenas:

Cachirre, Coroa, Curua, Yacaré coroa, Jacaré coroa, Verrugoso, Yacaré curúa, Yacaré pedra, Yacaré tinga, Cachirre negro, Caimán morichalero Yacaré negro, Caimán de frente lisa, Caimán piraña, Caimán coronado, Caimán de montaña, Babo negro, Yarina-lagarto, Tinga, Smooth-fronted caiman.

#### Hábitat:

Prefiere aquellas partes de los ríos y caños selváticos torrentosos y turbulentos por lo que suelen congregarse en torno a las chorreras, angosturas, raudales y remolinos. Se le encuentra en aguas más frías que su congénere, debido a su preferencia por caños cubiertos por densa vegetación selvática donde anida exclusivamente.

#### Historia natural:

Se les observa solos o en parejas, se alimenta de una gran variedad de invertebrados y pequeños vertebrados terrestres. Durante la temporada reproductiva las hembras se desplazan hasta la parte alta de los arroyos y construyen sus nidos acumulando hojas y ramas caídas con la cola en la espesura de la selva, junto a termíteros y no muy alejados del agua. La postura consta de 16-18 huevos (63 x 42 mm y peso promedio 69 g) que son puestos en un montículo hecho con tierra y hojarasca. La temperatura crítica para la producción de machos se sitúa entre 31-32°C. Al parecer los representantes de este género no entran en estivación durante los períodos más secos del año. El periodo de desove ocurre entre noviembre-enero (Colombia). Habitán por lo regular cuevas aledañas a los caños y quebradas. Se alimenta de ranas, moluscos, cangrejos, peces, pequeños mamíferos e



## Cocodrilos, caimanes, cachirres y babillas

incluso otros crocodílidos e individuos de su misma especie. Los juveniles de esta especie consumen una mayor cantidad de invertebrados terrestres que los demás crocodílidos y los adultos incluyen en su dieta una mayor proporción de vertebrados terrestres como serpientes y mamíferos, si bien consumen peces. Es una especie territorial, no gregaria, que forrajea tanto en el agua como en tierra firme. Las crías permanecen bajo la protección de la madre, tan solo unos pocos días, y luego se dispersan a sitios alejados de sus lugares de nacimiento, los juveniles permanecen muy poco tiempo en un mismo lugar.

Los gastrolitos son bastante frecuentes incluso en neonatos. Nemátodos parásitos se encuentran de manera ocasional en el estómago y tracto digestivo. El apareamiento y la postura se efectúa durante la mayor parte del año excepto en los meses más lluviosos cuando no se pueden construir los nidos por escasez de lugares apropiados. Su fuerte armadura y sus dientes muy agudos y bastante curvados constituyen una adaptación bastante efectiva para atrapar peces en las aguas turbulentas donde habita. La velocidad y la habilidad caracterizan ambas especies de cachirres. Abundantes ectoparásitos (Tabanidae) suelen observarse sobre la piel de esta especie.

Gusta permanecer escondido en las palizadas o bajo las ramas de los árboles que se descuelgan en el río y hace uso de madrigueras (terrestres o subacuáticas) donde pasa la mayor parte del día y sale en las noches a recorrer sus territorios y alimentarse. Aún cuando los juveniles y machos adultos pueden encontrarse en bordes de selva y pequeñas quebradas del piedemonte andino lo hacen únicamente en los lugares cubiertos por vegetación riparia densa. El cachirre de frente lisa no suele tomar el sol expuesto sobre las riberas de los caños, si bien los adultos suelen permanecer bastante tiempo fuera del agua escondidos dentro de troncos, huecos o bajo montones de hojarasca. Es uno de los cocodrilos que más asciende a lo largo del gradiente altitudinal, hasta 1000 m. En los Llanos orientales de Colombia no se ha avistado en las lagunas ubicadas en sabana abierta, solo en morichales (palmares de *Mauritia flexuosa*). Los machos adultos delimitan territorios de actividad de hasta 5 km<sup>2</sup>.

La madurez sexual se alcanza cuando las hembras tienen una longitud cercana a los 1,3 m y en los machos a 1,4 m (por lo regular entre 10-20 años de edad).



## Cocodrilos, caimanes, cachirres y babillas





## Cocodrilos, caimanes, cachirres y babillas

### Distribución:

La especie vive en las cuencas de la Orinoquia y la Amazonia en Colombia, Ecuador, Perú, nor-oriente de Bolivia, Venezuela, Brasil, las Guayanás y Surinam. La distribución de esta especie se solapa en casi toda su extensión con la de su congénere *P. palpebrosus*, aún cuando rara vez se encuentran en el mismo sitio.

### Estatus ecológico y amenazas:

Su carne es bastante apreciada por las comunidades indígenas y sus poblaciones han disminuido drásticamente en aquellas áreas densamente pobladas. Su poderosa coraza fuertemente osificada y su pequeño tamaño desanimó a muchos cazadores y traficantes de pieles, por lo cual no fue muy perseguido durante el auge peletero de fines del siglo XIX. Esta especie no se encuentra categorizada como amenazada de extinción por la UICN, pero se halla incluida en el Apéndice II de CITES.



Cráneo de *Paleosuchus trigonatus* en vista lateral, dorsal y ventral.

## Cocodrilos, caimanes, cachirres y babillas



### Babo morichalero

#### *Paleosuchus palpebrosus*

(CUVIER, 1807)

Lámina 66



*Paleosuchus palpebrosus*, Estación de Biología Tropical - Roberto Franco, Colombia, foto J.V. Rueda

### Diagnosis:

Es la especie de cocodriliano suramericano más pequeña, dado que el tamaño máximo de los machos adultos no excede los 1,75 m y el de las hembras rara vez supera los 1,2 m. Al igual que *Paleosuchus trigonatus* carece de la arista preocular ósea, pero posee los osteodermos muy desarrollados y prominentes formando una poderosa coraza protectora. En el cráneo las fenestras supratemporales están ausentes. Tiene el hocico deprimido con la punta ancha y vuelta hacia arriba. Posee tres palpebrales y dos hileras de postoccipitales. Ostenta más de 2 hileras de escamas agrandadas, a nivel de la región sacra. La cresta caudal doble se une en una hilera sobre la línea media de la cola. Las escamas laterales granulares de la base de los miembros posteriores no interrumpen ninguna hilera de las grandes escamas laterales postcloacales. 18-24 filas transversas de escamas ventrales. Fosetas poco visibles o ausentes. 9-12 verticilos caudales con cresta doble. Formula dentaria: 4+14-16 / 21-22. El iris de color pardo rojizo, la coloración general de la cabeza café rojiza, el dorso negruzco, la superficie abdominal en su mayor parte oscura (no posee predominio del color crema



## Cocodrilos, caimanes, cachirres y babillas

sobre la pigmentación oscura), las mandíbulas rojizas salpicadas por 4-5 manchas pardas oscuras. Las algas sólo se adhieren a la piel en el caso de individuos mantenidos en confinamiento (aguas estancadas).

### Nombres comunes e indígenas:

Babo morichalero, Cachirre, Coroa, Curua, Yacaré curúa, Yacaré coroa, Yacaré tinga, Yacaré paga, Babilla negra, Cachirre negro, Caimán de frente lisa, Yacaré negro, Baba perro, Morichalero, Trueno-lagarto, Dirín-dirín, Jacaré coroa, Dirí-dirí, Dwarf caiman.

### Hábitat:

A diferencia de su congénere posee una mayor amplitud en los hábitats que utiliza y puede ser encontrado en selva inundada, ríos, caños, jagüeyes y canales y cualquier cuerpo de agua permanente, pero en sitios de corrientes rápidas y turbulentas, a diferencia de las babillas que prefieren las zonas del río de aguas más mansas como en las grandes curvas de los ríos grandes o lagos. Gusta de los caños torrentosos de aguas claras y bordeadas de selva, en donde se le observa con frecuencia cerca de los rápidos y cachivacheras.

### Historia natural:

Esta especie suele encontrarse sola o en parejas a través de todo el año. Por lo regular construyen nidos del tipo montículo a base de tierra, ramas, raicillas y hojarasca relativamente cerca del agua o en termíteros, a fin de regular la temperatura y la humedad para el óptimo desarrollo de los embriones. El tamaño de la postura es de 13-18 huevos (65 x 45 mm y un peso promedio de 70 g). El periodo de desove ocurre entre octubre-diciembre (Colombia) o durante todo el año. El periodo de incubación es muy largo y se extiende por 115 días. Posterior a su eclosión los neonatos se dispersan ampliamente, mientras los adultos permanecen en sus territorios que son bastante extensos. Se cree que las crías de esta especie solo ingresan al agua hasta un día después de su nacimiento, a fin de permitir el secado del mucus que lubrica su piel y como un mecanismo para reducir el crecimiento de algas sobre el tegumento. Las tasas de mortalidad de los neonatos y juveniles son bastante altas en tanto que los adultos casi no tienen predadores con excepción de los jaguares.

Los adultos suelen ser vistos sobre los bancos de las riberas de los ríos más tarde en la noche que las babillas y a menudo con la cabeza embarrada

## Cocodrilos, caimanes, cachirres y babillas



puesto que pasan gran parte del día enterrados en cuevas y madrigueras, excavadas en los barrancos del río. En aguas poco profundas se ocultan bajo las palizadas o ramas caídas de los árboles, en aguas más profundas arquean más el cuerpo bajo el agua de tal manera que solo la cabeza y el cuello son visibles, puesto que quedan “con la cola descolgada hacia abajo” a diferencia de las babillas que exponen toda la región lateral del cuerpo. Son excelentes y ágiles nadadores y se defienden de manera más vigorosa que las grandes babillas. Especie solitaria que nunca se congrega en grupos por su carácter agresivo y de la cual se han estimado densidades de 0,83-2,20 individuos por km. Al parecer son territoriales y se les puede observar durante largos periodos de tiempo en los mismos lugares. La extensión de los territorios depende de la abundancia de alimento en los cuerpos de agua; en las pequeñas corrientes los individuos tienden a deambular grandes distancias y los territorios vacantes son rápidamente colonizados por nuevos individuos. Esta especie es menos abundante que *P. trigonatus* y ambas lo son muchísimo menos que *Caiman crocodilus*. Al parecer la tasa de crecimiento es más lenta que en *P. trigonatus*. Los nidos son ubicados en condiciones más expuestas que los de la especie precedente. Cuando ambas especies de *Paleosuchus* son sintópicas (coexisten en los mismos lugares) una de ellas es siempre más abundante.

Los machos con tallas superiores a los 0,85 m ya han alcanzado la madurez sexual. Ambas especies de *Paleosuchus* coexisten con *Caiman crocodilus* y *Melanosuchus* en gran parte del ámbito de su distribución geográfica. Los neonatos y juveniles comen principalmente invertebrados (crustáceos, invertebrados terrestres, etc.), en tanto que los adultos ingieren una mayor proporción de peces e invertebrados terrestres y acuáticos. Los filosos y cortos dientes curvados hacia atrás son bastante útiles para atrapar cangrejos y otros crustáceos.

### Distribución:

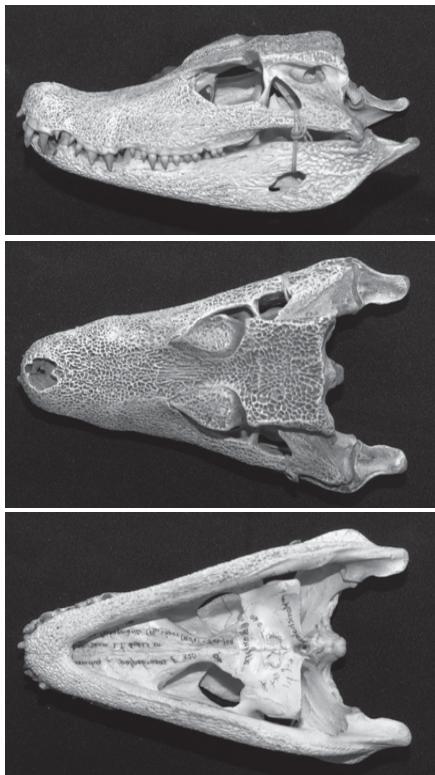
La especie habita en las cuencas de la Orinoquia y la Amazonía y todos los ríos que drenan directamente a la costa entre estas dos regiones en Colombia, Ecuador, Perú, nor-oriente de Bolivia, Venezuela, Brasil, las Guayanás, y Surinam. También se encuentra en los ríos Paraná y el alto Paraguay y en varios de los ríos de los estados de Minas Gerais, Mato Grosso y Bahía en el oriente del Brasil. Curiosamente en Colombia no existen registros de los departamentos de Arauca y Casanare. Asciende verticalmente en los andes hasta 1300 m.



## Cocodrilos, caimanes, cachirres y babillas

### Estatus ecológico y amenazas:

La extensa distribución geográfica de esta especie y el escaso o nulo valor comercial de sus pieles, aunada con la poca aceptación de su carne por los colonos han contribuido al mantenimiento de poblaciones saludables en la mayor parte de su distribución geográfica. Sin embargo los efectos de la contaminación de las aguas con metales pesados derivados de las actividades de minería de oro necesitan ser evaluadas. En algunos países se comercializan estos caimanes como mascotas y ciertas comunidades indígenas realizan cacería de subsistencia, dado que prefieren la carne de esta especie sobre la de las babillas. Al igual que su congénere, esta especie no se encuentra categorizada como amenazada de extinción por la UICN, pero se halla incluida en el Apéndice II de CITES.



Cráneo de *Paleosuchus palpebrosus* en vista lateral, dorsal y ventral.



## Cocodrilos, caimanes, cachirres y babillas





## Babilla

### ***Caiman crocodilus***

(LINNAEUS, 1758)

Lámina 61

#### Diagnosis:

Es una de las especies más pequeñas y abundantes del orden Crocodylia en Suramérica: los machos adultos llegan a medir entre 1,1-2,75 m y pesar unos 65 kg; en tanto que las hembras alcanzan una talla de 1,1-2,2 m. Esta especie se caracteriza por presentar una arista o “entrecejo” en forma de media luna ubicada justo anterior a los ojos y sobre el dorso del hocico, de donde deriva el nombre popular de caimán de anteojos; por lo regular los huesos premaxilares se encuentran perforados sobre el dorso (fosa de aspecto alveolar) para alojar los dos dientes más desarrollados de la mandíbula; el hueso palpebral es rudimentario en los adultos; 5 series transversales de escamas cervicales; 2-3 hileras de escamas postoccipitales; escamas dorsales cuadrangulares y con las crestas de elevación variable; escamas de los lados del cuerpo ovoides y quilladas; manos no palmeadas; sin órganos sensoriales en las escamas del vientre, pero con osteodermos bien desarrollados; color del dorso café oliváceo sucio, café-oliva a amarillo con bandas café oscuras sobre los lados de la cola en juveniles y neonatos, vientre crema o blanquecino uniforme. El iris de color oro o amarillo-limón. Escamas con numerosas fosetas en la superficie externa (visibles en pieles secas o curtidas, en especial en los adultos). 11-16 verticilos caudales con cresta doble. 5 dientes premaxilares. 12-15 dientes maxilares. 17-20 dientes mandibulares. Un solo palpebral, párpado superior rugoso. En el cráneo fenestras supratemporales



Detalle del aspecto de la fosa alveolar perforada en el cráneo de *C.c.apaporiensis*.



siempre presentes. Dimorfismo sexual secundario muy acentuado en el tamaño de los machos, los cuales exceden ampliamente la talla corporal de las hembras adultas, por lo regular los machos crecen hasta 2,65 m, en tanto que las hembras no sobrepasan los 2,2 m.

#### Nombres comunes e indígenas:

Babilla denominación de más amplio uso en Colombia, Baba, Bava, Cachirre, Lagarto, Caimán, Caimán blanco, Coscarudo, Tulisio, Cochirré, Cuajipal, Yacaré blanco, Tinga, Yacare tinga o Jacaré tinga, Jacaré de lunetos, Lagarto blanco, Lagarto negro, Jacaré-tupicaimán de anteojos, Caimán de anteojos común, Lagarto blanco, Matúa, Matua, Ocoroche, Yurá-lagarto, Lagarto chato, Lagarto de concha, Talulín, Wizizil, Alligátor, South american alligator, Common caiman, Spectacled caiman.

#### Hábitat:

Vive en una gran cantidad de ambientes acuáticos abiertos, de aguas tranquilas o corrientes lentas, en el piso térmico cálido a alturas inferiores a los 1.000 m. Suele observarse en pantanos, lagunas, esteros y morichales, madreviejas, caños, ríos, arroyos y quebradas y ocasionalmente ingresan en los manglares, marismas y ciénagas salobres. En casos excepcionales colonizan quebradas con lechos rocosos y cauces torrentosos. Gustan de los caños chicos, pantanos, lagunas menores y afluentes pequeños y raramente se les observa en los grandes ríos y caños de aguas “negras”.

#### Historia natural:

Como todos los crocodilidos mantiene una mayor actividad en la noche, si bien gusta asolearse durante el día en los bancos y playas de los ríos. Los crustáceos, caracoles e insectos constituyen la dieta fundamental de las crías y juveniles (menores de 1 m), en tanto que los adultos son predadores oportunistas que comen cualquier cosa que puedan matar, como caracoles, reptiles, anfibios, peces y pequeños mamíferos. La actividad reproductiva se inicia al comienzo de la estación de lluvias y se mantiene durante toda esta temporada, tiempo en el cual los machos establecen y patrullan territorios de apareamiento, la cópula ocurre al final de la estación seca (llanos de Venezuela). Durante el cortejo, los machos adultos definen y vigilan territorios de apareamiento; en este periodo despliegan dos tipos de exhibiciones de galanteo con la cola: ubicando la cola bien



## Cocodrilos, caimanes, cachirres y babillas

sea en posición vertical (defensa territorial y cortejo) u horizontal con respecto a la superficie del agua, la cual precede a la cópula.

La estrategia de anidamiento relacionada con el patrón local de lluvias, el desarrollo del ovario y el cortejo se inician cerca de tres meses antes de anidar. La hembra construye un nido (a manera de un montículo) en la orilla del agua con hojarasca o material vegetal y capote, en una zona protegida por vegetación densa o abundante rastrojo y no inundable, alrededor de 2 o 4 días después de construido el nido la hembra pone alrededor de 30-40 huevos calcáreos, elípticos y de cáscaras bastante rugosas que miden en promedio 65 x 42 mm (56-73 mm y 48-53 mm) y tienen un peso promedio de 62 g, y parecen ser los más pequeños entre los Crocodylia. El periodo de incubación está determinado por la temperatura a la cual se incuban los huevos, la cual oscila entre 30-36°C y puede variar entre 70 y 90 días (promedio 73-75 días). Aún cuando la humedad y la temperatura fuera de los nidos podría ser letal para los embriones, las condiciones de las mismas dentro de los nidos varían muy poco y se mantienen alrededor del 90.5% de humedad relativa y 30°C. Los graznidos de las crías dentro del nido e incluso dentro de los huevos estimulan a la madre a abrir el nido, romper los huevos y trasladarlos cuidadosamente al agua dentro de su boca; el cuidado postnatal puede tardar hasta 4 meses después de la eclosión (durante la estación seca) e incluso prolongarse mucho más 5-7 meses (en masas de aguas permanentes). Los neonatos pueden permanecer juntos (o a veces asociados con ejemplares de hasta dos años de edad) en cercanías del nido hasta por 18 meses. Dos de los mayores predadores de huevos de babilla son los lobos polleros, lagartos o iguanas overas (*Tupinambis* spp.) y los zorros (*Cerdocyon thous*). Los neonatos suelen congregarse en aguas poco profundas, provistas de abundante sombrío y vegetación acuática flotante o emergente que proveen abundantes insectos y refugio contra los predadores. Los individuos mantienen la cohesión social mediante graznidos que emiten.

La biología reproductiva de las babillas y en general de todos los Crocodylia parece estar correlacionada con el nivel de las aguas. Algunas especies (aquellas que excavan nidos tipo hoyo (8 especies) en playones o bancos arenosos) anidan cuando el nivel de las aguas es bajo y los huevos eclosionan en aguas altas, como una estrategia para evitar la inundación de los nidos y facilitar el rápido acceso al agua de los neonatos al nacer

## Cocodrilos, caimanes, cachirres y babillas



y proveerlos de abundantes insectos. La otra estrategia ocurre con las especies que anidan y elaboran nidos tipo montículo (13 especies, los cuales son más propensos a desecarse) en la estación de lluvias o en ambientes húmedos y las eclosiones ocurren al final del periodo de lluvias o comienzos de la temporada seca; esta estrategia provee ventajas al disminuir la competencia con ejemplares coespecíficos al disponer de un mayor hábitat, reduce la mortalidad de los huevos por depredadores terrestres y provee una temperatura poco fluctuante y una humedad elevada para el desarrollo de los huevos.

Se cree que los jóvenes de los dos性 alcanzan la madurez sexual cuando tienen una edad de 6-7 años y las hembras han alcanzado un longitud rostro-cloacal de 60-65 cm mientras que los machos alcanzan 75-80 cm. Sin embargo, la tasa de crecimiento está influenciada por la disponibilidad de alimento, la cual suele acrecentarse durante los años lluviosos debido a un incremento en la productividad biológica de los cuerpos de agua. Las aves acuáticas (garzón soldado, garza real, cigüeñas, etc.) parecen ser las principales depredadoras de las crías, en tanto que los adultos tienen muy pocos enemigos, excepto anacondas y jaguares. Caimanes grandes (*Crocodylus* y *Melanosuchus*) suelen hacer presa de babillas, al igual que el güiío de agua *Eunectes* sp.

El ritmo de actividad circadiano y el comportamiento termorregulatorio está determinado por el patrón diario de radiación solar; los individuos tienden a permanecer sumergidos, dentro del agua, durante las horas más calurosas del día, en especial durante los meses más secos; en esta temporada del año también pueden ser encontrados semienterrados dentro del barro o escondidos dentro de la hojarasca en lo profundo del bosque. Si la temperatura del agua es lo bastante elevada, los individuos pasan el día entre el agua y salen a las playas durante la noche, cuando la temperatura del agua desciende o en días nublados, los ejemplares tardan más tiempo en las playas durante las mañanas. La temperatura del cuerpo es mantenida constante en 30-33°C durante el día y 26-30°C en las noches. Las babillas asumen posiciones dentro y fuera del agua en una típica secuencia diaria que les garantiza una temperatura corporal relativamente constante a medida que transcurre el día.

La presencia de gastrolitos parece ser muy ocasional en este género; éstos al parecer le confieren al cuerpo un peso extra y modifican su gravedad



## Cocodrilos, caimanes, cachirres y babillas

específica, lo cual permite a los ejemplares permanecer sumergidos en el fondo de cauces torrentosos, donde prefiere vivir *Paleosuchus palpebrosus*, igualmente los gastrolitos les ayudan a la trituración de los contenidos estomacales. Esta especie es sumamente plástica y tiende a colonizar rápidamente los nichos vacíos dejados por otras especies del grupo. De igual forma por su pequeño tamaño en la madurez sexual soporta mejor la intensa presión de caza y se recupera rápidamente, es decir tiene un potencial de reincremento más alto que sus parientes más grandes.

Al parecer el orden social favorece la reproducción de las hembras más grandes en lugar de aquellas más pequeñas, puesto que la mayor parte de los huevos provenientes de hembras jóvenes de talla pequeña son infértilles o malformados. Los machos pueden potencialmente copular con varias hembras. Las densidades de las babillas pueden cambiar drásticamente entre los períodos de invierno y el verano sobre todo en aquellas regiones con regímenes climáticos estacionales como en los llanos colombo venezolanos donde se han registrado hasta 1.500 individuos por hectárea (con una biomasa que excede los 20.000 kg/ha) durante el verano y tan solo 0,45-0,60 ejemplares/ha en el invierno. En la estación seca las babillas no se mueven mucho y poseen ámbitos de actividad (home range) menores de 10 ha, los cuales se incrementan a 40 ha en el invierno.

### Distribución:

Especie con la distribución más amplia entre los Crocodylia neotropicales, ocupa toda la franja intertropical desde el nor-occidente de Chiapas en México hasta la vertiente Pacífica de Honduras; en ambas vertientes de Nicaragua, Costa Rica y Panamá, el litoral Pacífico de Colombia y el suroccidente del Ecuador, la región del Caribe y al oriente de los Andes en toda la cuenca de la Orinoquia y Amazonía hasta el nor-occidente de Bolivia. Desde 0 hasta 500 m (24-27°C de la isoterma anual). Ha sido introducido intencionalmente en la Isla de Pinos, Cuba, Puerto Rico, las Antillas Menores, Florida en USA y en la Isla de San Andrés (Colombia). En algunas regiones su distribución se solapa con la del caimán aguja *Crocodylus acutus*.



## Cocodrilos, caimanes, cachirres y babillas



### Diferenciación entre subespecies:

#### *Caiman c. crocodilus*

(LINNAEUS, 1758)

Lámina 67

Comprende las poblaciones localizadas al oriente y sur de la cordillera de los Andes y por tanto incluye las poblaciones de la Amazonía (excepto las del alto río Apaporis en Colombia), Orinoquia, Guayanas y las Islas de Trinidad y Tobago; el límite suroriental se localiza en el río Parnaíba en la Costa Atlántica del Brasil. Es simpátrico con *Caiman yacare* en la región del río Cuiabá (Brasil) y el curso medio del río Madre de Dios en Perú. Longitud total hasta 2,7 m (promedio 1,5 m). Collar diferenciado en los individuos más viejos, muy poco definido en juveniles; 21-24 hileras transversales de escamas ventrales entre el borde posterior del collar y el borde anterior de la cloaca. 11-14 filas longitudinales de escamas ventrales; collar ventral formado por una hilera de escamas agrandadas. Tres grandes escamas (raramente 4) de los flancos a cada lado dentro de una hilera transversal (a cada lado de la hilera transversal media de escamas ventrales, hay 3, raramente 4, escamas grandes en el flanco); escama ventral externa, al menos 1,5 veces más grande que las escamas adyacentes grandes de los flancos; grandes escamas de los flancos sin osteodermos; escamas granulares intersticiales pequeñas, dispuestas en series longitudinales largas bastante regulares entre las grandes escamas de los flancos. 11-13 verticilos sobre la cresta caudal doble (usualmente 12). Fórmula dentaria: 5+14-15/18-20. Color del dorso verde oliva con numerosas manchas y punteaduras café oscuras y pecas negras sobre la cabeza, cuerpo y cola. Varias barras diagonales sepia o negras descienden sobre el cuerpo y cola. Superficies ventrales amarillo crema uniforme. Sin grandes manchas negruzcas sobre los lados de las mandíbulas.

### Nombres comunes e indígenas:

Babilla, Baba, Jacaré-tinga, Yurá-lagarto, Lagarto blanco, South american caiman.

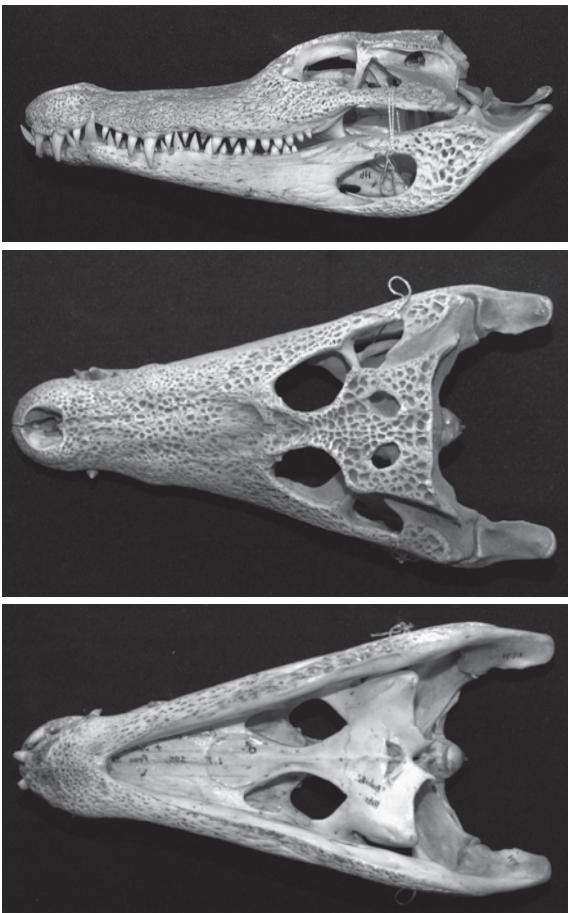
### Estatus ecológico y amenazas:

La mayor parte de las poblaciones naturales han sufrido una merma apreciable por la explotación comercial, el aprovechamiento de los huevos



## Cocodrilos, caimanes, cachirres y babillas

y la comercialización de las crías. La transformación de grandes humedales y complejos cenagosos en pastizales para la ganadería ha disminuido ostensiblemente la oferta de hábitat en algunas regiones, mientras que en otras, las sabanas dedicadas a ganadería extensiva han favorecido el incremento de sus poblaciones. La desaparición de *Crocodylus intermedius* en la mayor parte de la cuenca del Orinoco también ha favorecido su expansión. El comercio internacional de esta taxa se encuentra regulado por CITES, dado que figura en el Apéndice II.



Cráneo de *Caiman crocodilus crocodilus* en vista lateral, dorsal y ventral.



## Cocodrilos, caimanes, cachirres y babillas

### *Caiman c. apaporiensis*

MEDEM, 1955

Restringida al alto y medio río Apaporis, entre los raudales de Jirijirimo y Puerto Yavilla, incluyendo los caños Tunía, Rerorú o Macayá y el río Ajaju; alto caño Tacunema, sobre una extensión total de unos 200 km. Longitud total hasta 2,5 m. Collar bien diferenciado en el escamado ventral; 21-24 hileras transversales de escamas ventrales entre el borde posterior del collar y el borde anterior de la cloaca. 7-11 filas longitudinales de escamas ventrales; 3 grandes escamas (raramente 4) de los flancos a cada lado dentro de una hilera transversal; escama ventral externa 1,7 veces más grande que las escamas adyacentes de los flancos; las escamas grandes de los flancos sin osteodermos; escamas granulares intersticiales pequeñas, dispuestas en series longitudinales entre las grandes escamas de los flancos. Collar ventral formado por una hilera de escamas agrandadas. Fórmula dentaria: 5+17-18/20. Rostro muy alargado y comparativamente ancho, lados del hocico paralelos, tabla craneal plana; fenestras supratemporales grandes. Color del dorso café amarillento brillante con manchas y vermiculaciones negras sobre la cabeza. Poseen 4-6 barras oscuras sobre el cuerpo y la cola, extremidades grises oscuras o negras, abdomen amarillo, las crías son mucho más amarillas que en las demás subespecies de *Caiman*.

Nombres comunes e indígenas:

Babilla, Cachirre, Cocodrilo, Jacaretinga, Lagarto negro, Ocoroche, Río Apaporis caimán.

Estatus ecológico y amenazas:

Considerada por algunos expertos como En Peligro Crítico (CR) debido a la sobreexplotación y cacería de subsistencia. Su pequeño areal de distribución la hace bastante sensible a la cacería desmedida. Se encuentra incluida en el Apéndice I de CITES.



Cráneo de *Caiman c. apaporiensis* en vista lateral



## Cocodrilos, caimanes, cachirres y babillas



Cráneo de *Caiman c. apaporiensis* en vista dorsal y ventral.

### *Caiman c. fuscus*

(COPE, 1868)

Lámina 68

Su nombre se deriva de la coloración acanelada o café-olivácea del dorso. Esta subespecie se encuentra confinada a la hoyada del río Magdalena (excepto el alto Cauca), el Valle del río Sinú, el río Ranchería y la planicie costera del Caribe en Colombia (desde Turbo); en Venezuela habita la cuenca del Lago de Maracaibo y el litoral Caribe hasta el río Yaracuy en la región de Chichiriviche. Sin embargo, las poblaciones centroamericanas y del litoral Pacífico de Colombia y Ecuador son reconocidas por algunos investigadores como una subespecie distinta: *Caiman c. chiapasius* (BOCOURT, 1876) (tulisio). Longitud total hasta 2 m. Collar poco diferenciado; 20-24 hileras transversales de escamas ventrales entre el borde posterior del collar y el borde anterior de la cloaca. 12-16 hileras longitudinales de escamas ventrales; 3-4 grandes escamas de los flancos a cada lado dentro de una

## Cocodrilos, caimanes, cachirres y babillas



hilera transversal; escama ventral externa a lo sumo 1,5 veces más grande que las escamas adyacentes grandes de los flancos; las grandes escamas de los flancos pueden ser carenadas y osificadas; escamas granulares intercalares de los flancos dispuestas entre las escamas en hileras cortas y bastante irregulares. A cada lado de la hilera transversal media de escamas ventrales hay 3-4 grandes escamas. 12-15 vertículos caudales basales (por lo general 13-14). Collar ventral formado por una hilera de escamas agrandadas. Fórmula dentaria: 5+14-15/18-20. Coloración del dorso de los adultos café claro, café oliva o amarillento, sin flecos o manchas oscuras; extremidades café amarillento como el dorso, barras oscuras tan solo visibles sobre la cola. Las poblaciones ubicadas al occidente de los Andes poseen los osteodermos ventrales menos osificados que las de la Amazonía y Orinoquia. Se reproduce durante todo el año, preferencialmente entre enero-marzo. Por lo general el hueso frontal y los nasales se suturan entre sí.

#### Nombres comunes e indígenas:

Babilla, Baba, Caimán, Cuajipal, Lagarto negro, Brown caiman, Alligator.

#### Estatus ecológico y amenazas:

Muchas poblaciones silvestres han desaparecido de vastos sectores de su distribución geográfica histórica debido a la caza comercial de pieles, la recolección de huevos y la venta de los neonatos en los mercados de mascotas. En zonas protegidas y/o de difícil acceso de la hoyada del Lago de Maracaibo aún es abundante. Su comercio se encuentra regulado por CITES bajo al Apéndice II.



Cráneo de *Caiman c. fuscus* en vista lateral



## Cocodrilos, caimanes, cachirres y babillas



Cráneo de *Caiman c. fuscus* en vista dorsal y ventral.

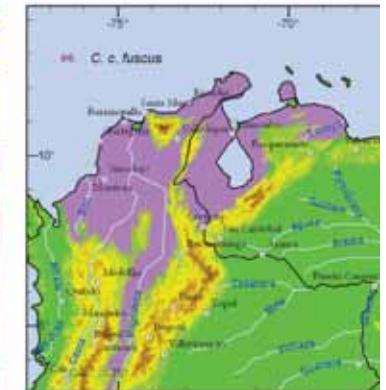
### *Caiman c. chiapasius*:

Lámina 68

Desde el sur de México, por la costa Pacífica de Guatemala, El Salvador, y hacia el sur, en ambas costas en Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá, hasta el litoral Pacífico de Colombia y Ecuador (río Esmeraldas y río Guayas), incluyendo el valle del Río Atrato, el Golfo de Urabá y la Isla de Gorgona. La morfología craneal, con la cabeza y rostro menos ancho que en *C. c. fuscus*, ha sido argucia para su separación como entidades subespecíficas diferentes. No reconocido por muchos autores.

Hay suficientes datos que abogan y que promueven la eliminación de todas las subespecies (BUSACK & PANDYA, 2001), si bien es necesario corroborar esta propuesta con datos moleculares.

## Cocodrilos, caimanes, cachirres y babillas





## Yacaré de hocico ancho

### *Caiman latirostris*

(DAUDIN, 1801)

Lámina 69

*Caiman latirostris*, foto A. Olmos

#### Diagnosis:

La mayor parte de los machos adultos miden 2 m en tanto que las hembras solo crecen hasta 1,5 m de longitud; el individuo más grande registrado alcanzó 3,5 m de longitud total. Esta especie posee el hocico muy corto y ancho. Arista interocular presente. Hueso palpebral pequeño, párpado superior con una espina superciliar; 2 hileras de postoccipitales; escamas cervicales por lo regular en 3 hileras y con piel entre cada hilera (no unidas entre sí). Collar ventral formado por dos hileras de escamas ligeramente agrandadas. Fórmula dentaria: 5+12-14/17-20, usualmente 18/18. Ningún diente mandibular perfora el maxilar. Escamas laterales ovales y carenadas. Manchas oscuras a los lados del hocico solo en juveniles y neonatos. Machos adultos de color café oscuro, amarillento o café oliváceo con profusas manchas y flecos negros, hembras maduras amarillas con barras oscuras sobre el dorso y los lados de la cola.

#### Nombres comunes e indígenas:

Choco, Ururau, Yacaré de hocico ancho, Yacaré overo, Overo, Yacaré de papo amarelo, Yacaré ñato, Yacaré pytá, Yacaré-mariposo, Ñato, Usuran, Yacaré verde, Tinga, , Broad-snouted caiman.



#### Hábitat:

Especie altamente acuática que habita lagos, represas, tajamares, canales, remansos, caños, ciénagas, pequeñas quebradas ("colchales") asociadas con densa vegetación acuática y ribereña, prefiere las corrientes lentas cubiertas de abundante vegetación riparia. Es una de las especies de caimanes más huidizos y cautelosos. Se encuentra a menudo en caños de aguas oscuras, estuarios, manglares y aguas salobres. Esta especie coloniza exitosamente reservorios y cuerpos de agua construidos por el hombre y llega a penetrar incluso ríos muy contaminados en inmediaciones de grandes ciudades.

#### Historia natural:

Dado que no gusta salir mucho del agua, no suele deambular entre los caños, a través de tierra firme. Se asolea muy temprano en la mañana y durante un breve periodo de tiempo en el verano; en otoño y primavera se expone mucho más tiempo al sol y lo hace al amanecer y atardecer, durante el invierno solo se asolea en los días de intensa radiación solar. La temperatura preferida se encuentra entre 31-32°C. Individuos juveniles acostumbran trepar a los árboles inclinados sobre el río para asolearse. Su dieta se basa en insectos, caracoles, crustáceos, ranas y otros vertebrados de pequeño tamaño. Uno de los principales ítems alimenticios son los caracoles acuáticos *Ampullaria* y *Pomacea*, los cuales suelen ser atrapados en la noche. Ejemplares grandes pueden triturar las conchas de tortugas dulceacuícolas.

La temporada de reproducción ocurre entre agosto y marzo, los nidos construidos en forma de montículo contienen alrededor de 20-60 huevos, rugosos, cáscara calcárea, forma elíptica y en promedio 66 x 46 mm y 84 g de peso. El periodo de incubación tarda alrededor de 63-70 días o 86 días a una temperatura de incubación de 30-32°C. A medida que progresa el proceso de incubación la hembra se vuelve más agresiva y permanece cerca del nido, abandonándolo solo para comer. Como en todos los miembros del grupo, la hembra asiste la eclosión guiándose por los graznidos emitidos por los neonatos incluso cuando estos se encuentran al interior de los huevos; ella traslada cuidadosamente a las crías en la boca hasta el agua y permanece cerca de estas por cierto periodo de tiempo. Las crías permanecen juntas en los alrededores del nido hasta por un año y son defendidas por ambos padres. En ambientes antrópicos del Uruguay se



## Cocodrilos, caimanes, cachirres y babillas

han estimado densidades poblacionales que oscilan entre 1,6 y 2,5 individuos/km de río.

Los mayores predadores de huevos son el ulamá *Eira barbara*, el gavilán *Buteo magnirostris* y los lobos polleros, lagartos o iguanas overas *Tupinambis teguixin*. Las crías son predadas por adultos de *Caiman latirostris* y *Euxenura maguari*. La extermación de las poblaciones de *Caiman latirostris* ha coincidido con una proliferación y diseminación de *Fasciola hepatica* en el ganado de la Provincia de Misiones, Argentina.

### Distribución:

Habita en el sureste de Suramérica, su distribución geográfica comprende las hoyas de los ríos Paraná y San Francisco, el nororiente de Argentina, el sureste de Bolivia, Paraguay y el norte de Uruguay. También incluye el Estado de Bahía y el litoral Atlántico de Brasil desde Recife hasta Río Grande do Sul. Se le puede encontrar hasta una altura de 600 m.

### Estatus ecológico y amenazas:

Si bien la armadura ventral contiene algunos osteodermos, *Caiman latirostris* es muy apreciado por la calidad de su piel, la cual posee una osificación dérmica muy débil. Las escamas abdominales son de un tamaño uniforme, bellamente adornadas por los folículos glandulares y la piel del vientre es extremadamente suave y manipulable; esta especie es tal vez, después de *Melanosuchus niger* la más apreciada entre los crocodilidos suramericanos en los mercados internacionales. Algunos investigadores reconocen dos subespecies: *Caiman latirostris latirostris* para las poblaciones de Bolivia, Brasil, Paraguay, Uruguay y Misiones en el nororiente de Argentina y *Caiman latirostris chacoensis* en la Argentina (Provincias de Misiones, Salta y Jujuy). La cacería ilegal, conjuntamente con la destrucción y deterioro del hábitat (construcción de represas, hidroeléctricas y desecamiento de zonas pantanosas) constituyen las principales amenazas para su conservación. Las poblaciones de Bolivia son las más depauperadas. Con excepción de las poblaciones de la Argentina que figuran en el Apéndice II, las demás se hallan incluidas en el Apéndice I de CITES.



## Cocodrilos, caimanes, cachirres y babillas





## Cocodrilos, caimanes, cachirres y babillas

### Caimán del Paraguay

#### *Caiman yacare*

(DAUDIN, 1801)

Lámina 70



*Caiman yacare*, Pantanal, Brasil, foto C. Mittermeier

#### Diagnosis:

Alcanza una longitud total máxima de 2,5-3,5 m en los machos más viejos; la longitud total promedio de los machos es de 1,18 m (1,10-1,25 m) y en las hembras es de 0,90 m. El hocico es alargado y sus lados no son paralelos, su anchura a nivel del primer diente maxilar es igual o mayor a la del borde anterior de la tabla craneal; el hueso frontal y los nasales no se suturan entre sí. La arista interocular está siempre presente. Escamas postoccipitales dispuestas en tres hileras, cuatro o cinco hileras de escamas cervicales. Escamas dorsales redondeadas y con las crestas bajas o ausentes. Escamas de los flancos: grandes, circulares, lisas y aplanaadas. Collar ventral formado por una hilera de escamas agrandadas. 14-16 verticilos caudales dobles. Fórmula dentaria 5+14-15/17-21, promedio 19/18. Un rasgo muy característico en esta especie es la inusual disposición de los dientes anteriores de la mandíbula que sobresalen a los del maxilar. Armadura



## Cocodrilos, caimanes, cachirres y babillas

bien desarrollada y osificada como en *Caiman crocodilus*. La coloración del dorso del cuerpo es muy oscura, casi negra o sepia en los adultos, con barras grandes y negras a los lados del hocico dispuestas de la siguiente manera: tres o cuatro grandes fajas transversales sobre la mandíbula y dos o tres sobre el maxilar superior, una de las cuales se sitúa exactamente bajo la órbita.

#### Nombres comunes e indígenas:

Caimán del Paraguay, Caimán rojo, Yacaré, Yacaré de hocico angosto, Angosto, Lagarto, Lagarto negro, lagarto blanco, Yacaré negro, Yacare jhú, Cascarudo, Coscarudo, Tinga, Yacaré negro, Jacaré de lunetos, Jacare, Jacare-tinga, Caimán del Paraguay, Caimán piña, Yacare caiman.

#### Hábitat:

Vive en regiones cenagosas, lagunas, caños y ríos pequeños. Prefiere aguas abiertas y tranquilas como complejos cenagosos (región del Pantanal) con abundante vegetación flotante, rehuye los ríos de “aguas negras” y las aguas salobres.

#### Historia natural:

Especie propia de aguas mansas (madreviejas, pantanos, lagos) que rehuye las corrientes o caños rocosos. Su dieta consiste en caracoles acuáticos, crustáceos y peces, aun cuando también consume roedores, serpientes y tortugas; en los caños se alimenta esencialmente de pirañas (*Serrasalmus*).

Esta especie es migratoria y es capaz de moverse a largas distancias por tierra firme, entre caño y caño. En las regiones donde *Caiman yacare* ha sido eliminado la incidencia de Schistosomiasis en el ganado vacuno se ha incrementado abruptamente, posiblemente como consecuencia del incremento poblacional de los caracoles acuáticos que actúan como hospederos del parásito que causa la enfermedad. Al parecer el desove se lleva a cabo durante la estación de lluvias (con el pico de máxima actividad a mitad de la estación de lluvias), los huevos son puestos en un nido de montículo construido por la hembra con hojarasca, tierra y otros desechos orgánicos. La nidada consta de 21-38 huevos que eclosionan alrededor de marzo. Los huevos son de forma elíptica, de color blanco, cáscara calcárea y rugosa y de un tamaño aproximado de 68 x 43 mm y un peso promedio



## Cocodrilos, caimanes, cachirres y babillas

de 73 g. En el momento de la eclosión (marzo), la hembra escarba el nido y llega incluso a romper los huevos para asegurar que todos los neonatos emerjan al unísono. No se sabe cuánto tiempo permanece la hembra cerca de las crías una vez estas eclosionan e ingresan en el agua. Los mayores predadores de sus huevos son los coatíes *Nasua nasua*, la zorra *Cerdocyon thous*, los lobos polleros, lagartos o iguanas overas *Tupinambis* spp. y los micos capuchinos *Cebus apella*.

Hacia finales de la estación seca (agosto) suelen congregarse en gran número sobre las riberas de los ríos. Esta es una de las especies del género más abundantes, especialmente en el alto río Paraguay.

### Distribución:

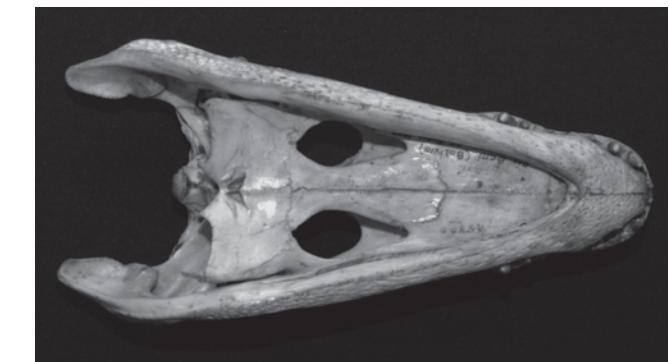
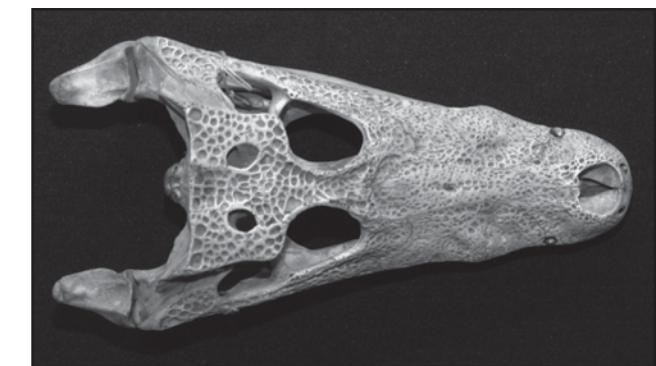
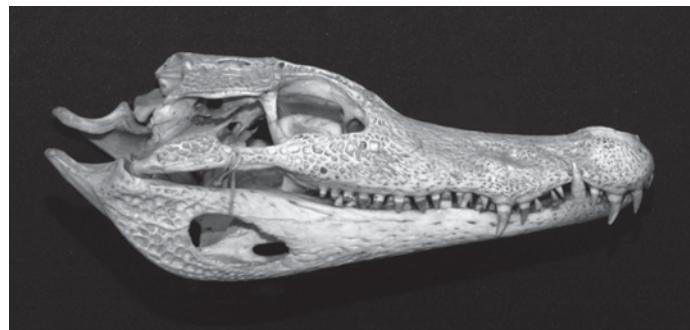
Posee la distribución más austral de todos los crocodilidos. El centro de distribución es Paraguay, el oriente de Bolivia y el Mato Grosso de Brasil; se le encuentra en el Alto río Madeira (ríos Beni, Guaporé, Iténez y Mamoré) en Bolivia y regiones aledañas del Brasil; habita las hoyas de los ríos Paraná, Paraguay y Uruguay, en Argentina; se le encuentra en Brasil, Paraguay y Uruguay hasta la cuenca alta del río Araguaia (hoya del río Tocantins). En los sitios donde coexiste en simpatría con *Melanosuchus niger*, se retira a los caños y corrientes pequeños.

### Estatus ecológico y amenazas:

Muchos investigadores no reconocen esta especie como una entidad válida y le confieren una categoría subespecífica (*Caiman crocodilus yacare*). La piel de esta especie es la más fina de las del género, por su poca osificación y gran tamaño, tiene los osteodermos ventrales menos desarrollados que en las demás especies, la piel de los flancos es comparable en talla y calidad a la de *Melanosuchus niger*.

La cacería ilegal, junto con la destrucción del hábitat constituyen las principales amenazas de riesgo para la supervivencia de esta especie; sin embargo, su elevada capacidad reproductiva atenua considerablemente estos impactos. Se considera que este es uno de los caimanes más abundantes del mundo. Se encuentra incluida en el Apéndice II de CITES.

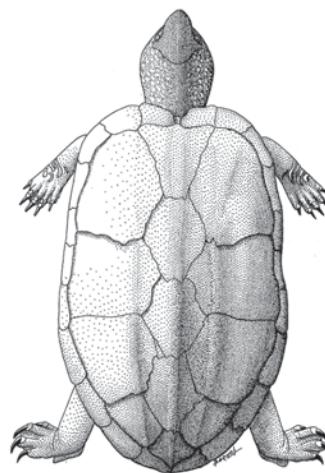
## Cocodrilos, caimanes, cachirres y babillas



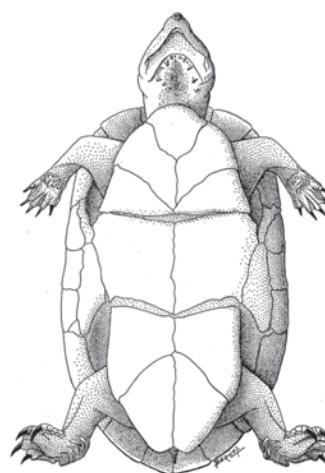
Cráneo de *Caiman yacare* en vista lateral, dorsal y ventral.

## Plumillas

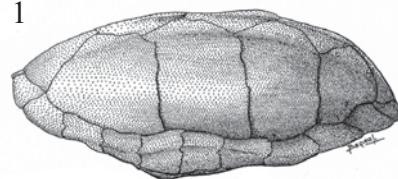




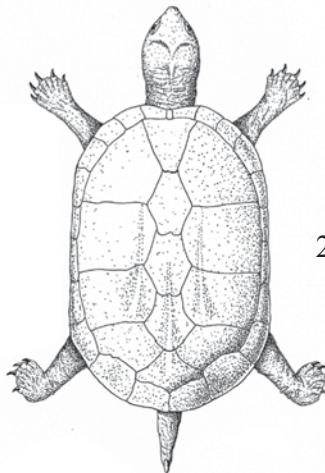
1



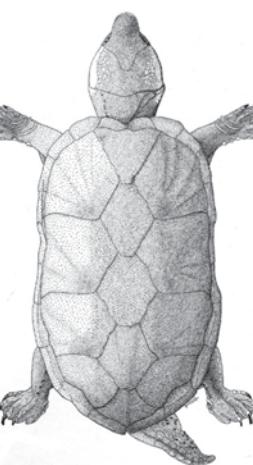
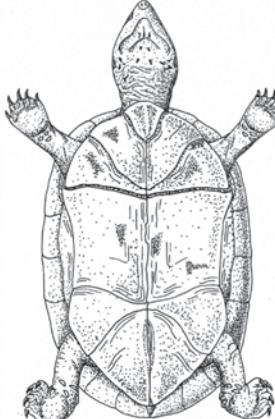
1



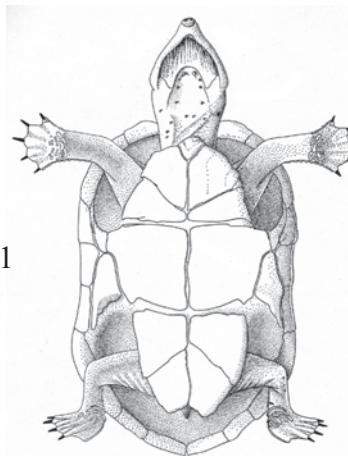
1-*Kinosternon scorpioides scorpioides*, 2-*K. s. albogulare*  
Pág. 234



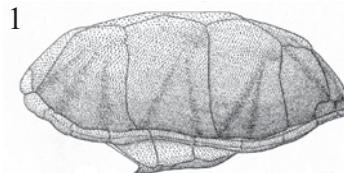
2



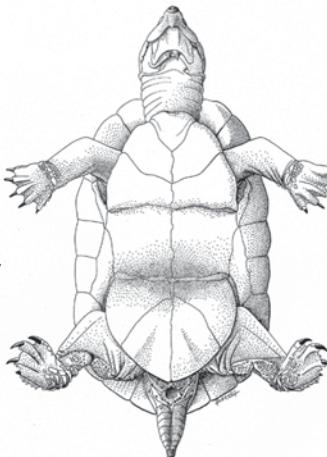
1



2

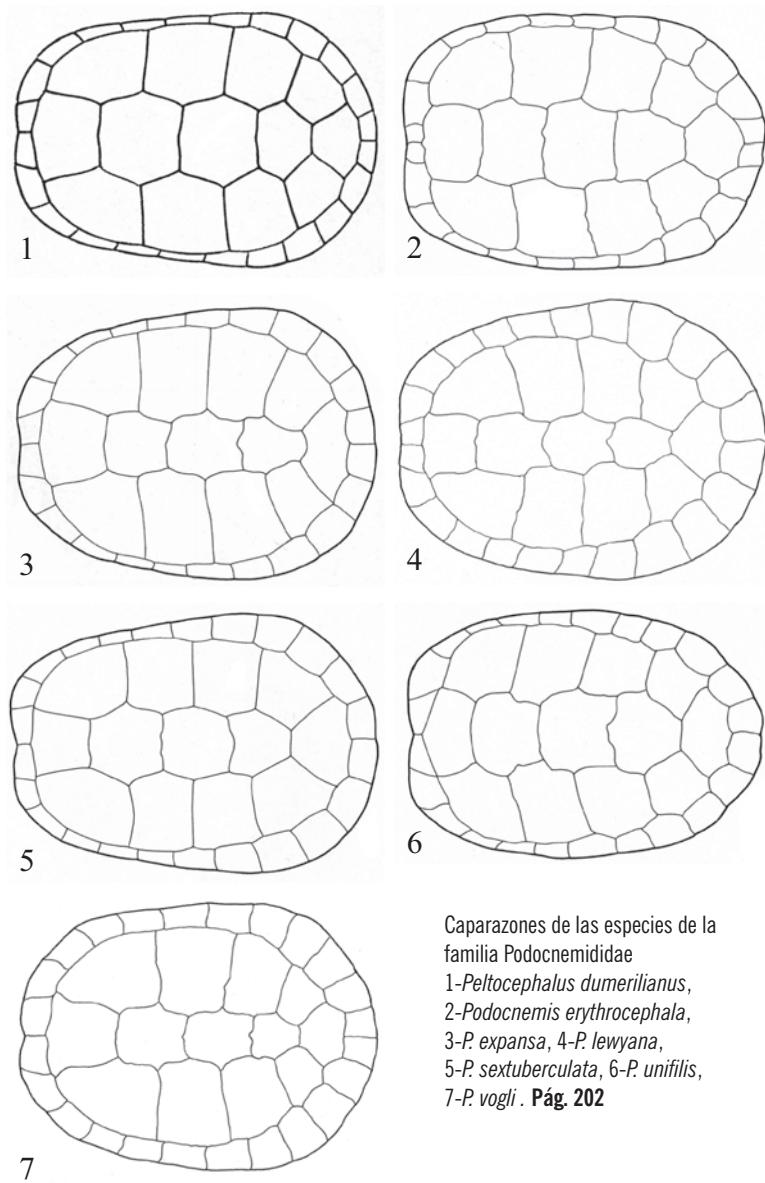


2

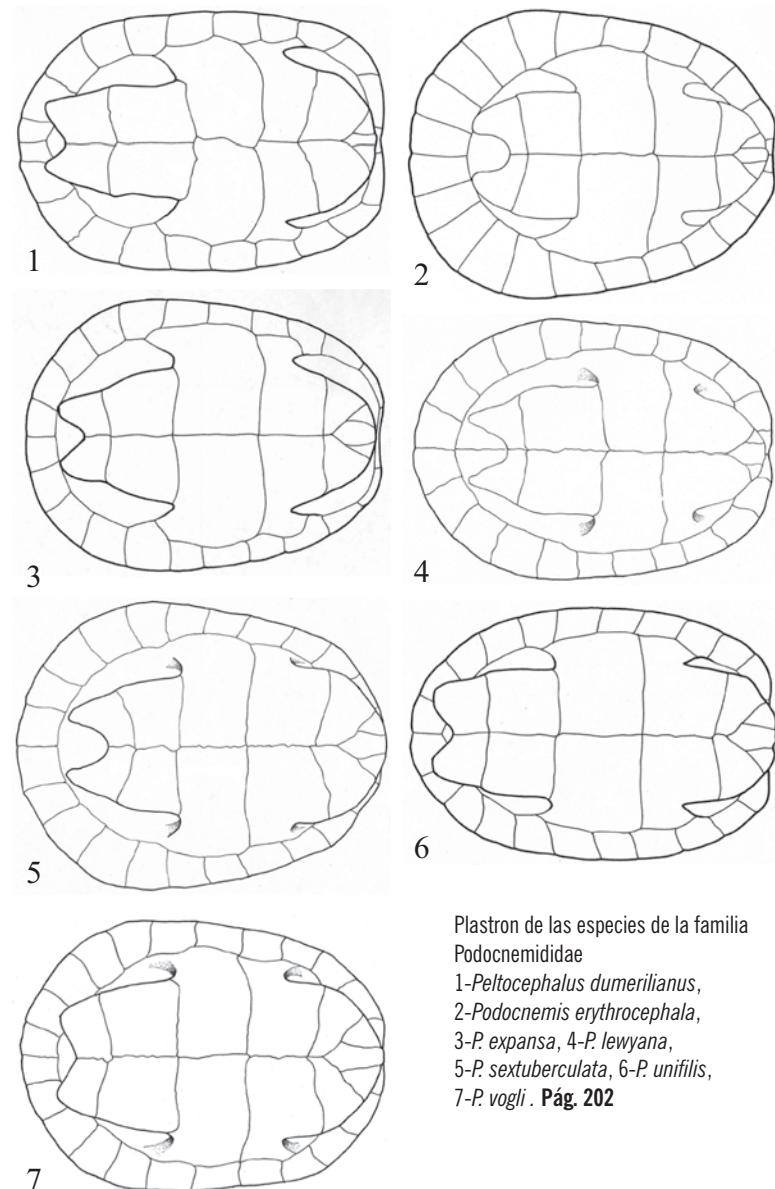


1-*Kinosternon dunnii*, 2-*K. leucostomum postinguinale* Pág. 239, 243

Plumillas



Caparazones de las especies de la familia Podocnemididae  
 1-*Peltocephalus dumerilianus*,  
 2-*Podocnemis erythrocephala*,  
 3-*P. expansa*, 4-*P. lewyana*,  
 5-*P. sextuberculata*, 6-*P. unifilis*,  
 7-*P. vogli*. Pág. 202



Plastron de las especies de la familia  
 Podocnemididae  
 1-*Peltocephalus dumerilianus*,  
 2-*Podocnemis erythrocephala*,  
 3-*P. expansa*, 4-*P. lewyana*,  
 5-*P. sextuberculata*, 6-*P. unifilis*,  
 7-*P. vogli*. Pág. 202



*Chelonoidis nigra abingdonii* - "El solitario George", foto C. Mittermeier

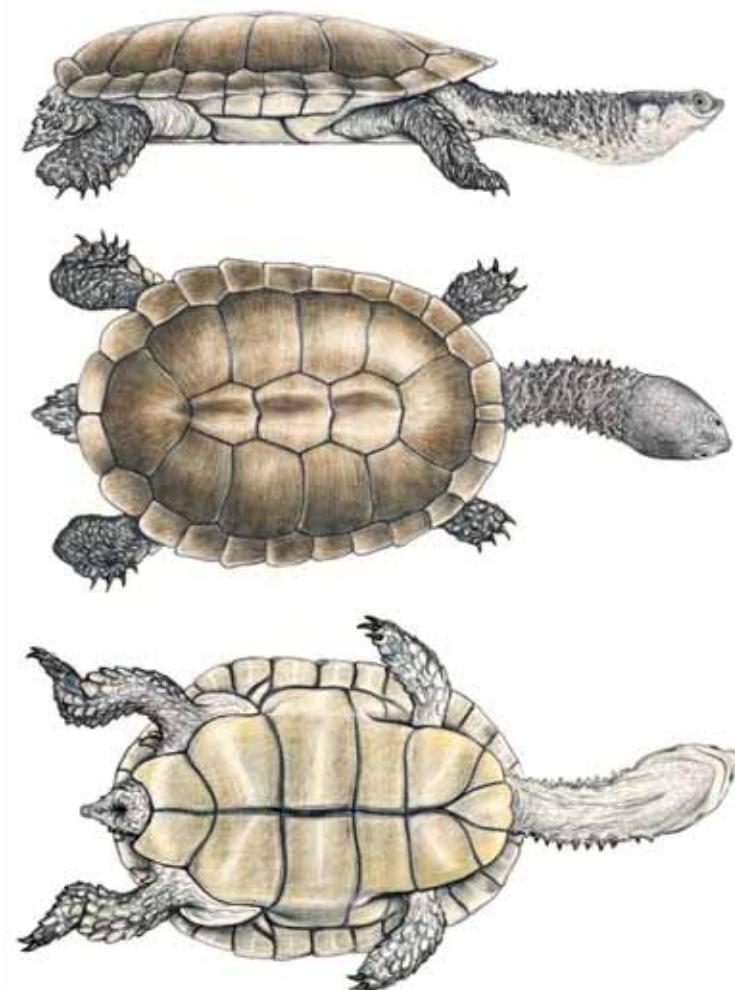


Lámina 1.



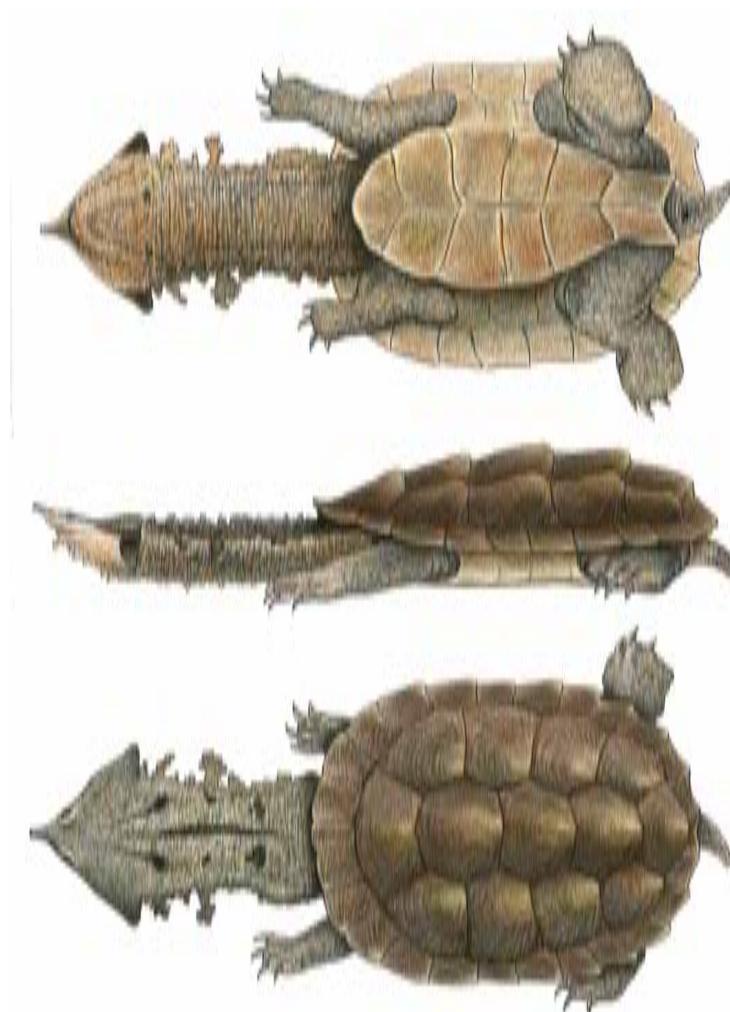
*Acanthochelys macrocephala*, Bolivia, fotos L. González, E. Lehr. Pág. 153

Lámina 2.



*Acanthochelys pallidipectoris*. Pág. 157

Lámina 3.



*Chelus fimbriatus*. Pág. 161

Lámina 4.



*Mesoclemmys dahli* Adulto vista dorsal. Variación en la coloración del plastrón y la cabeza. Detalle de la tonalidad rojiza sobre la pata delantera en un macho en temporada reproductiva, Córdoba, Colombia. Pág. 167

Lámina 5.



*Mesoclemmys gibba*, Colombia, foto A. González. Pág. 170

Lámina 6.



*Mesoclemmys helioscisma*, foto W.P. McCord. Pág. 173

Lámina 7.



*Mesoclemmys raniceps*. Arriba ejemplar de Bolivia, al medio Amazonia Colombia, abajo vista ventral a la izquierda Perú, a la derecha Amazonia Colombia, fotos A. Muñoz, G. Alarcón, W.P. McCord, Pág. 176

Lámina 8.



*Mesoclemmys vanderhaegei*, Brasil, fotos R.J. Sawaya, S. Metrailler. Pág. 179

Lámina 9.



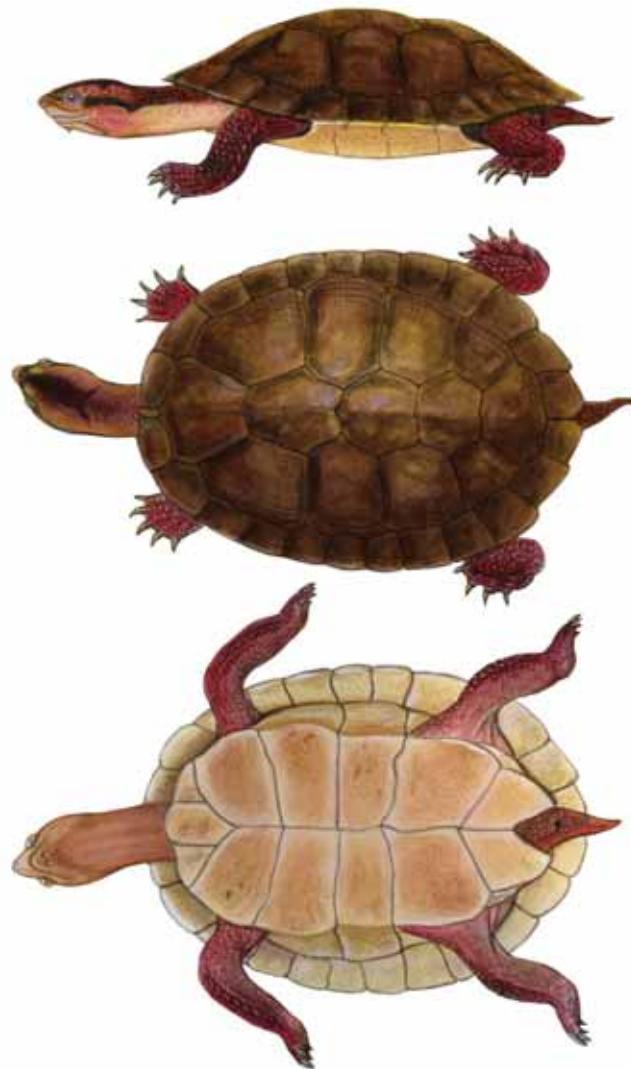
*Mesoclemmys zuliae* hembra adulta vista superior, macho ventral y variación en la coloración de la cabeza. Venezuela, fotos F. Rojas-R., R. Mittermeier, J.V. Rueda. Pág. 182

Lámina 10.



*Platemys platycephala*, arriba Amazonia Colombia, foto Fundación Omacha, abajo Amazonia Venezuela (brazo Casiquiare), foto C. Barrio Pág. 186

Lámina 11.



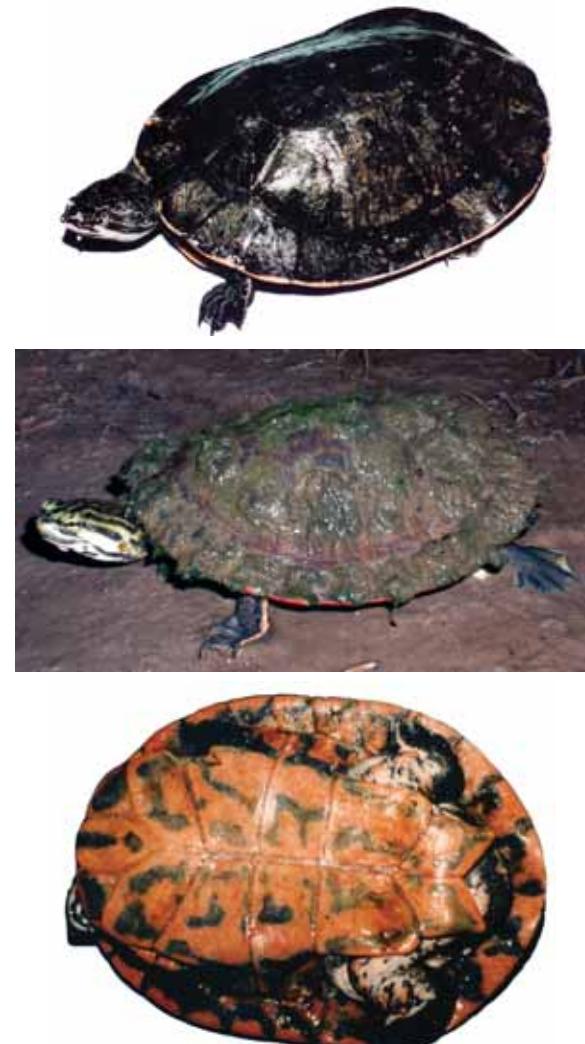
*Rhinemys rufipes*. Pág. 190

Lámina 12.



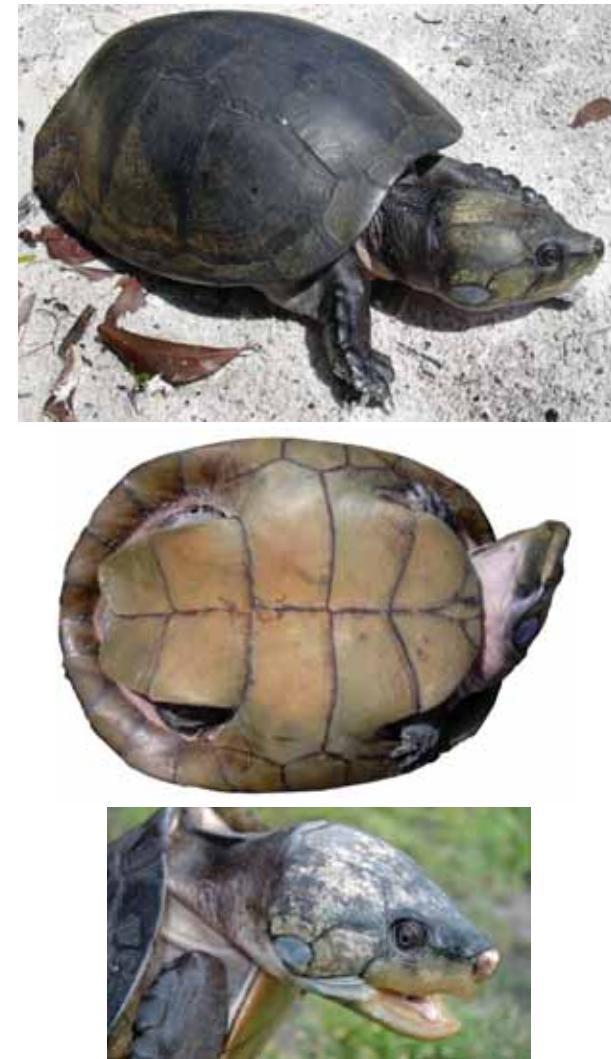
*Phrynobatrachus geoffroanus*, Colombia, foto A. González. Pág. 195

Lámina 13.



*Phrynosoma tuberosum*, fotos W.P. McCord, A. Muñoz. Pág. 199

Lámina 14.



*Peltocephalus dumerilianus*, Amazonia Brasil, foto R. Vogt. Pág. 203

Lámina 15.



*Podocnemis expansa*, note la variación entre la cabeza del adulto (izquierda), neonato (derecha) Amazonia Colombia. Pág. 207

Lámina 16.



*Podocnemis unifilis* macho adulto, note en la parte inferior la coloración atípica de un macho adulto, Colombia, foto A. González. Pág. 212

Lámina 17.



*Podocnemis lewyana*, valle del río Magdalena Colombia, fotos J.M. Vargas, J.V. Rueda, A. González Pág. 217

Lámina 18.



*Podocnemis vogli*, Orinoquia Colombia, fotos P. Galvis, A. González Pág. 221

Lámina 19.



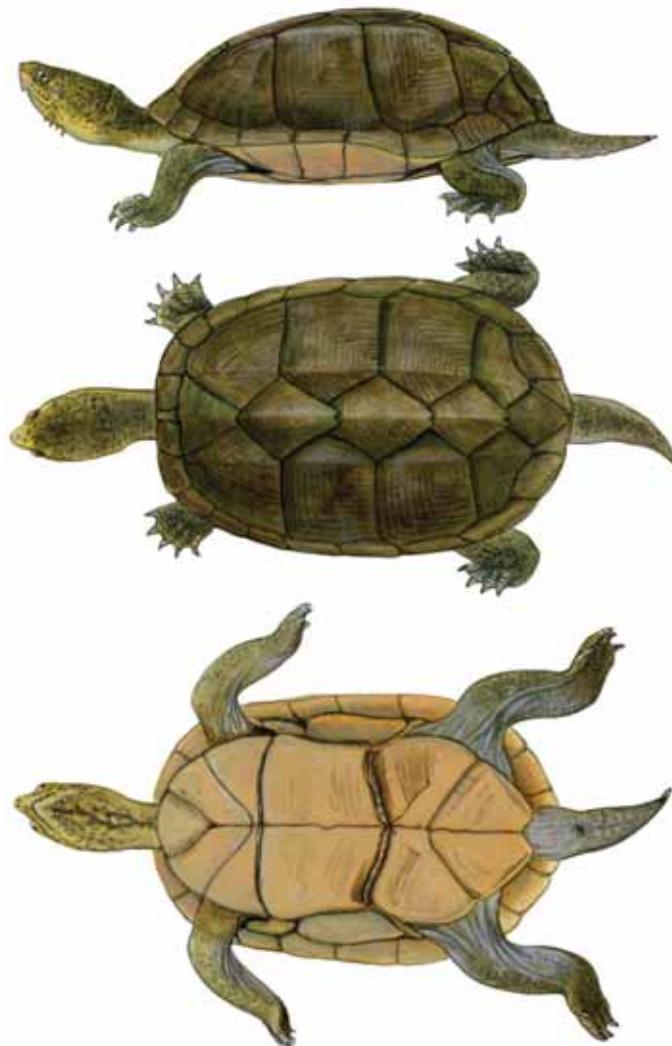
*Podocnemis sextuberculata*, Amazonia Perú, Brasil, fotos E. Lehr, R. Bernhard. Pág. 225

Lámina 20.



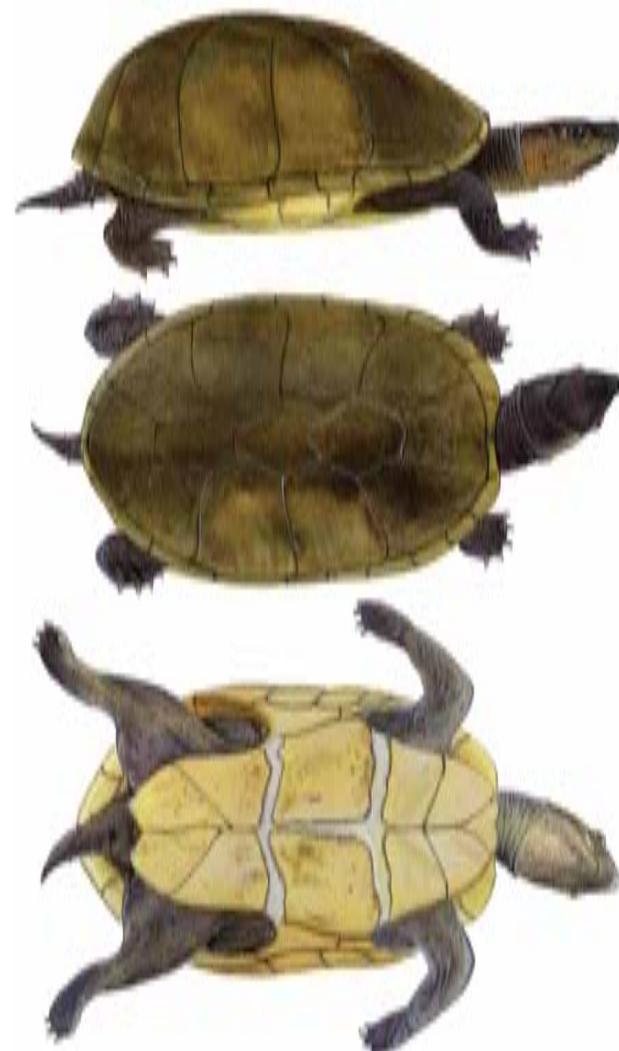
*Podocnemis erythrocephala*, note el aspecto atípico en la coloración abajo, fotos R. Bernhard, R. Mittermeier. Pág. 229

Lámina 21.



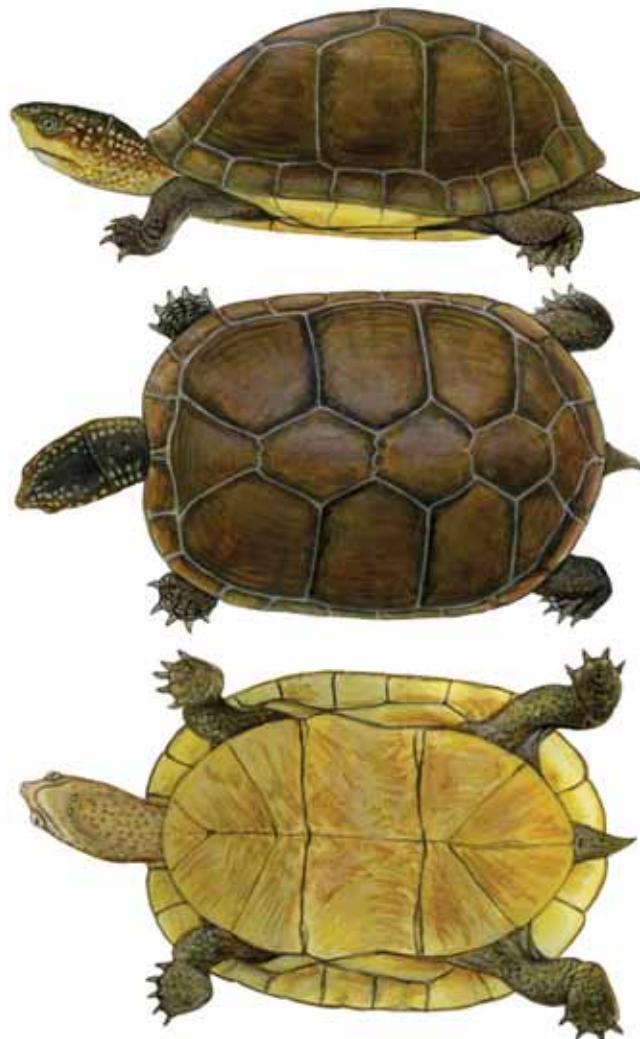
*Kinosternon scorpioides scorpioides*. Pág. 234

Lámina 22.



*Kinosternon dunnii*. Pág. 239

Lámina 23.



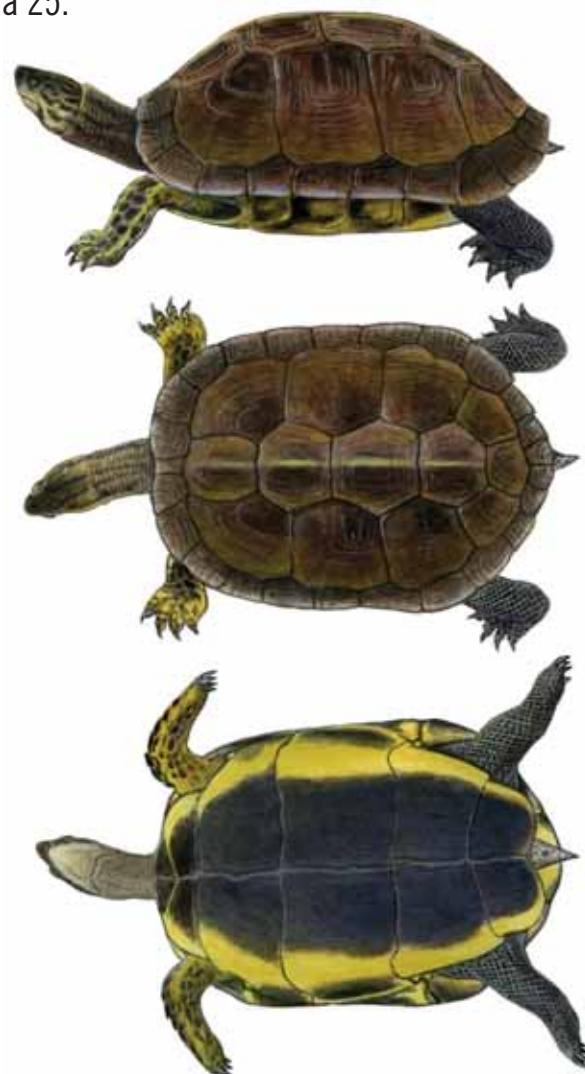
*Kinosternon leucostomum postinguinale*. Pág. 243

Lámina 24.



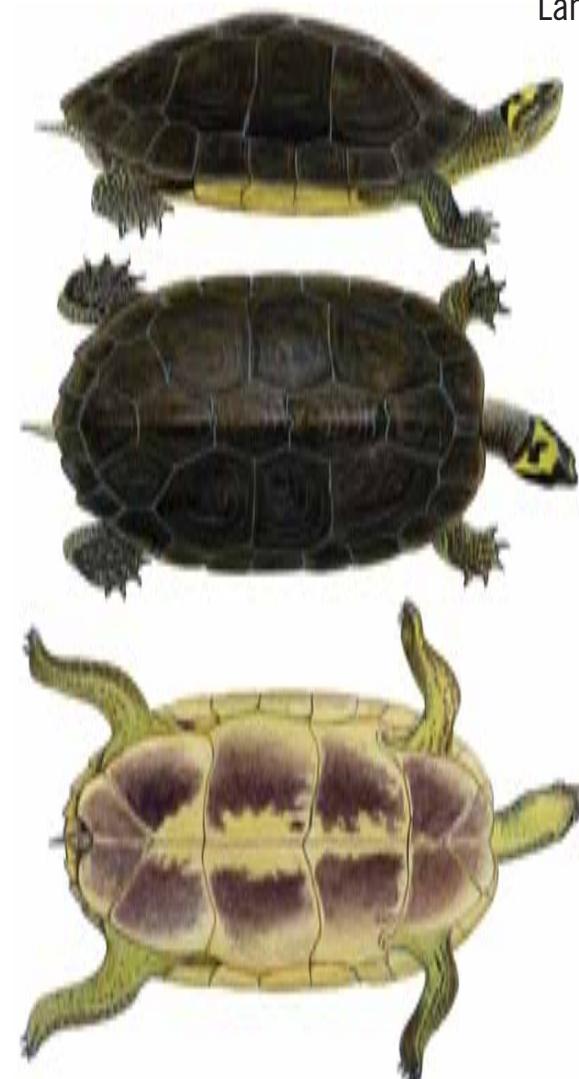
*Chelydra acutirostris*, Colombia, fotos J.V. Rueda, C.A. Galvis. Pág. 248

Lámina 25.



*Rhinoclemmys annulata*. Pág. 253

Lámina 26.



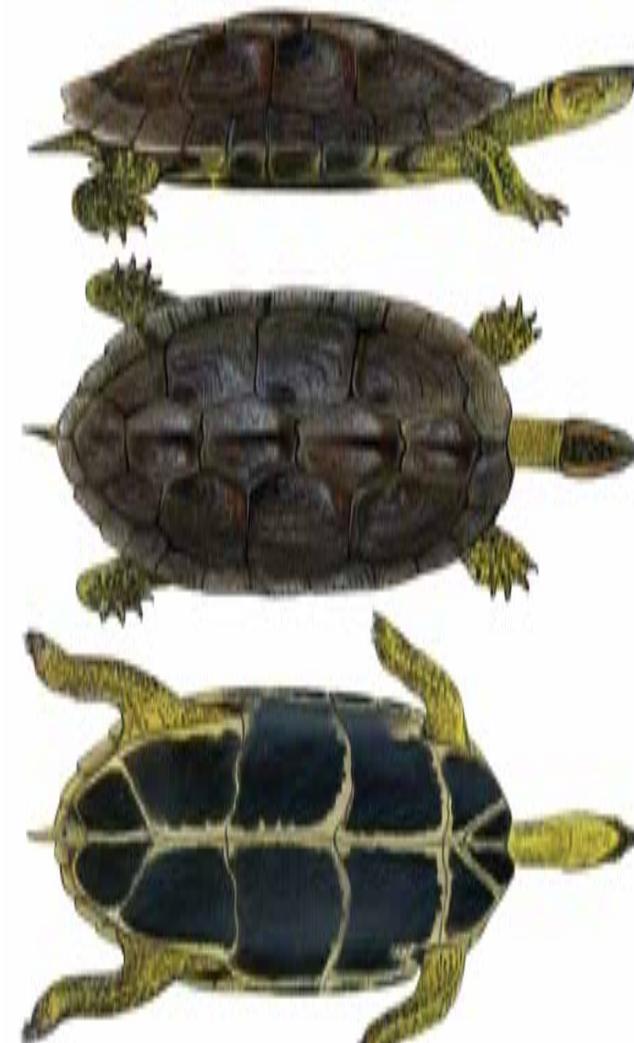
*Rhinoclemmys diademata*. Pág. 256

Lámina 27.



*Rhinoclemmys nasuta*, Isla Palma, Valle, Colombia, fotos J.L. Carr, J.V. Rueda. Pág. 259

Lámina 28.



*Rhinoclemmys melanosterna*. Pág. 263

Lámina 29.



*Rhinoclemmys melanosterna* arriba vista ventral de un individuo procedente de la cuenca del río Magdalena. En el medio ejemplar de la región del Darién - Colombia cuyas listas post-orbitales son amarillas al igual que abajo a la derecha individuo del Pacífico - Ecuador. Abajo izquierda individuo procedente del Magdalena con listas de color naranja, fotos A. González, J.V. Rueda, J.L. Carr.

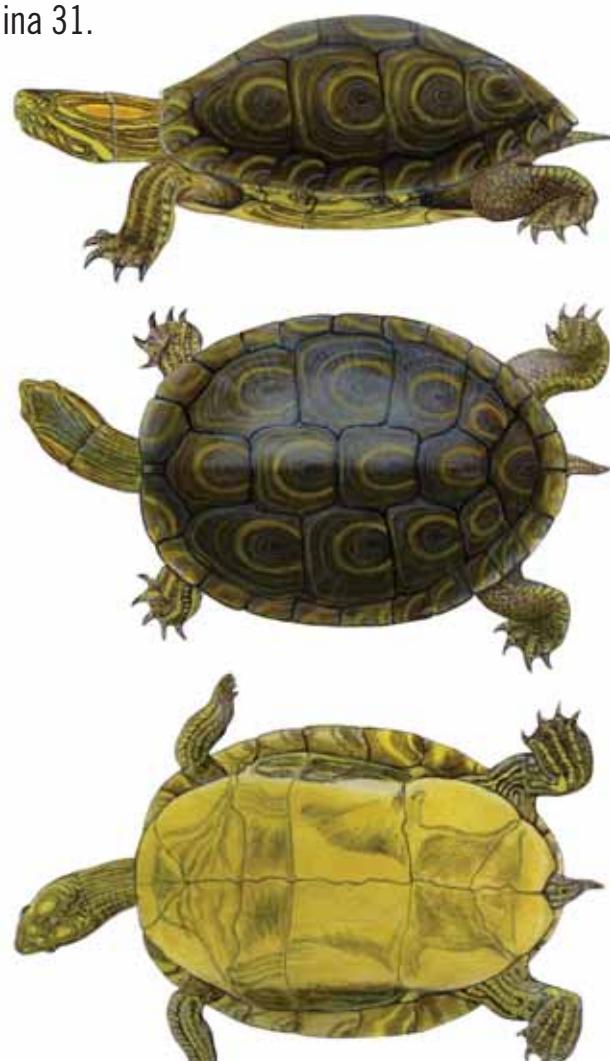
Pág. 263

Lámina 30.



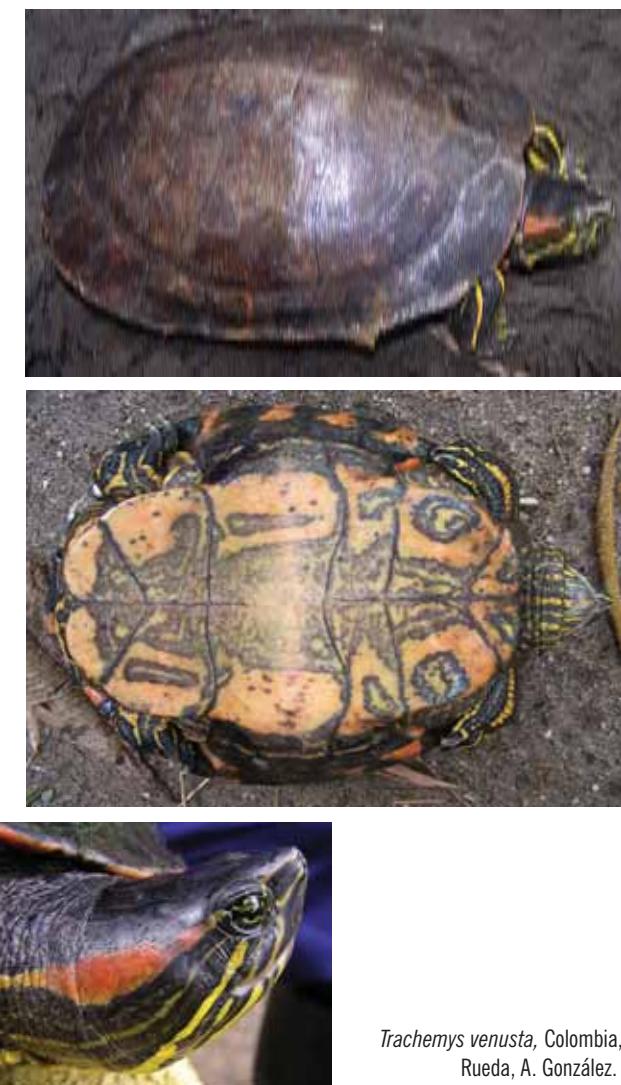
*Rhinoclemmys punctularia*. Pág. 266

Lámina 31.



*Trachemys callirostris*. Pág. 271

Lámina 32.



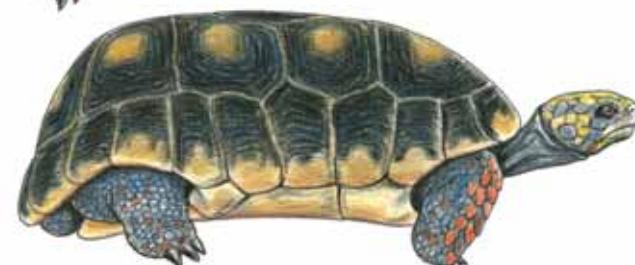
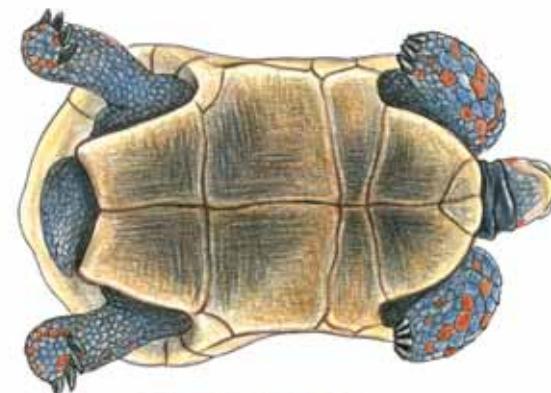
*Trachemys venusta*, Colombia, fotos J.V.  
Rueda, A. González. Pág. 277

Lámina 33.



*Trachemys scripta elegans*, fotos A. González, J.L. Carr. Pág. 280

Lámina 34.



*Chelonoidis carbonaria*. Pág. 285

Lámina 35.



*Chelonoidis denticulata* macho adulto, Colombia, foto A. González. Pág. 289

Lámina 36.



*Chelonoidis chilensis*, individuo atípico con un número anormal de escudos, Argentina, foto P. Grosse. Pág. 293

Lámina 37.



*Chelonoidis nigra hoodensis*, fotos F. Ortíz. Pág. 297



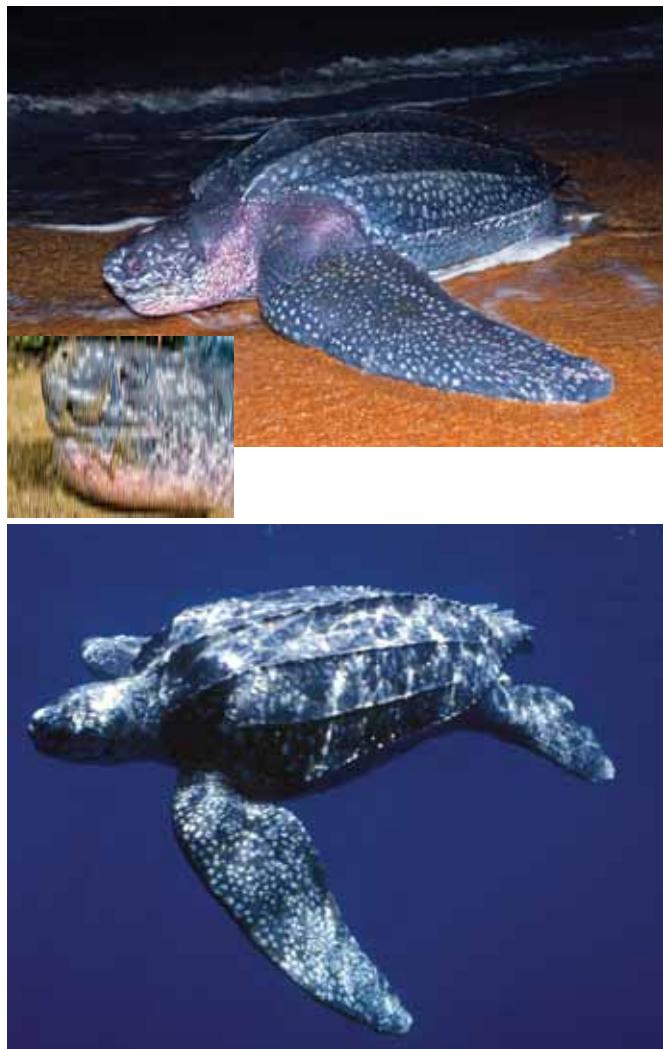
*Chelonoidis nigra vicina*, foto J.C. Rodríguez. Pág. 297

Lámina 38.



*Chelonoidis nigra duncanensis*, fotos C. Mittermeier, R. Mittermeier. Pág. 297

Lámina 39.



*Dermochelys coriacea*, fotos R. Mast, D. Perrine. Pág. 303

Lámina 40.



*Chelonia mydas agassizii*, fotos R. Mast, J. Rotman.. Pág. 311

Lámina 41.



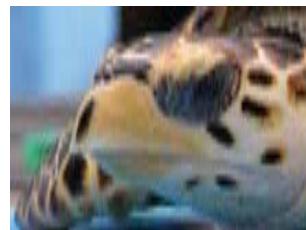
*Chelonia mydas mydas*, península de la Guajira, Colombia, fotos F. Prieto, J.V. Rueda, G. Ulloa. Pág. 314

Lámina 42.



*Caretta caretta*, fotos R. Mast, J.V. Rueda, R. Villate. Pág. 320

Lámina 43.



*Eretmochelys imbricata*, península de la Guajira, Colombia, fotos J.V. Rueda, R. Villate.  
Pág. 324

Lámina 44.



*Lepidochelys olivacea*, fotos J.A. Seminoff, V. Paez. Pág. 329

## Neonatos y juveniles

Lámina 45.



*Mesoclemmys dahli* bajo río Sinú, Córdoba, Colombia, fotos P. Galvis, A. González. Pág. 167

Lámina 46.



*Mesoclemmys gibba*, Colombia, foto A. González. Pág. 170

Lámina 47.



*Mesoclemmys raniceps*. Amazonia Bolivia, foto W.P. McCord Pág. 176



*Mesoclemmys zuliae*, foto F. Rojas-R. Pág. 182

Lámina 48.



*Platemys platycephala*, foto R. Mast,  
Pág. 186



*Podocnemis expansa*, foto C. Molina, Pág. 207

Lámina 49.



*Podocnemis unifilis* Pág. 212



*Podocnemis lewyana*, Córdoba, Colombia Pág. 217

Lámina 50.



*Podocnemis vogli*, Colombia, foto A. González. Pág. 221

Lámina 51.



*Podocnemis erythrocephala*, Amazonia Brasil, foto R. Bernhard. Pág. 229



*Kinosternon scorpioides*, *K. leucostomum* fotos A. González, J.L. Carr Pág. 234, 243

Lámina 52.



*Chelydra acutirostris*, Colombia, foto C.A. Galvis. Pág. 248



*Rhinoclemmys diademata*, Colombia, foto A. González. Pág. 256

Lámina 53.



*Rhinoclemmys diademata*, Colombia. Pág. 256



*Rhinoclemmys nasuta*, Colombia, foto A. González. Pág. 259

Lámina 54.



*Rhinoclemmys nasuta*, Colombia. Pág. 259



*Rhinoclemmys melanosterna*, Colombia, foto A. González.  
Pág. 263

Lámina 55.



*Trachemys callirostris*, Colombia, foto P. Galvis, A. González. Pág. 271



*Trachemys scripta elegans*, foto J.L. Carr. Pág. 280



*Chelonoidis carbonaria*, Colombia. Pág. 285

Lámina 57.



*Chelonoidis denticulata*. Nótese los bordes denticulados del caparazón. Pág. 289



*Chelonoidis chilensis*, Bolivia, foto L. González Pág. 293



*Dermochelys coriacea*, Acandí, Colombia. Pág. 303

Lámina 58.



*Caretta caretta* foto P. Baldassin. Pág. 320



*Chelonia mydas*, foto B. Hutchinson. Pág. 314



*Eretmochelys imbricata*. Pág. 324

Lámina 59.



*Lepidochelys olivacea*, foto R. Mast. Pág. 329



*Crocodylus acutus*, fotos P. Galvis, Juan V. Rueda. Pág. 388

Lámina 60.



*Crocodylus intermedius*, foto A. González. Pág. 393



juveniles de *Crocodylus acutus* (Izq), foto G. Ulloa y *C. intermedius* (Der), foto A. González.  
Pág. 388, 393

Lámina 61.

## Cocodrilianos adultos



*Melanosuchus niger*, foto J.M. Renjifo. Pág. 397



*Caiman crocodilus*. Pág. 417



*Crocodylus intermedius*, foto A. González

Lámina 62.



El futuro del caimán. Programa de conservación de las poblaciones naturales del caimán aguja *Crocodylus acutus* en la bahía de Cispata (Córdoba, Colombia)  
Foto G. Ulloa



*Crocodylus acutus*, Colombia, fotos J.V. Rueda, D.C. Ulloa. Pág. 388

Lámina 63.



Lámina 64.



*Melanosuchus niger*, Amazonia Colombia. Pág. 397

*Crocodylus intermedius*, Orinoquia Colombia, fotos J.V. Rueda, P. Galvis y A. González. Pág. 393

Lámina 65.



*Paleosuchus trigonatus*, Bolivia, Colombia, Guyana, fotos G. Alarcón, P.A. Galvis, P. Naskrecki-Cl. Pág. 402

Lámina 66.



*Paleosuchus palpebrosus*, Colombia, Venezuela, fotos J.C. Rodríguez, Cesar Barrio, J.M. Renjifo. Pág. 407

Lámina 67.



*Caiman crocodilus crocodilus*, Colombia, fotos A. Quevedo, Fundación Omacha. Pág. 417

Lámina 68.



*Caiman crocodilus fuscus*, Colombia. Pág. 420



*Caiman crocodilus chiapasius*, Colombia, fotos P.A. Galvis, A. Quevedo. Pág. 422

Lámina 69.



*Caiman latirostris*, Uruguay, fotos A. Olmos, A. Fallabrino, F. Buzó. Pág. 424

Lámina 70.



*Caiman yacare*, Pantanal (Brasil), Bolivia (al medio), fotos C. Mittermeierl, H. Castro-Cl. Pág. 428

## Glosario



Céramica decorada alusiva a la importancia del cocodrilo en la cultura - *Crocodylus acutus*, Costa Rica, foto A. González

**Abdominal:** Un par de escudos del plastrón localizado posterior a los escudos pectorales y que se extienden lateralmente sobre el puente.

**Amniota:** Grupo de vertebrados que poseen una membrana protectora adicional (el amnios), el corion y el alantoídes, que encierra un espacio lleno de líquido y protege de la desecación al embrión. Los verdaderos amniotas incluyen los reptiles, aves y mamíferos.

**Anal:** Un par de escudos del plastrón localizados posterior al lóbulo posterior.

**Anápsido:** Tipo de cráneo de los reptiles sin aperturas temporales, por lo que la región postorbital está cubierta por hueso. La única rama viviente de este grupo es la de las tortugas.

**Arcosauros:** Grupo de reptiles fósiles que dieron origen a las aves y cocodrilos.

**Areola:** Círculo pigmentado que rodea una zona central más clara.

**Arista interocular ósea:** Entrecejo o arco óseo que se extiende en la región anterior de las órbitas de ciertos cocodrilianos.

**Armadura:** Cubierta o coraza protectora que recubre el cuerpo de los Crocodylia. Sinónimo: coraza.

**Axila:** Región del cuerpo de los vertebrados tetrápodos localizada en la inserción de los miembros anteriores.

**Axilar:** Escudos del puente localizado anterior a la muesca axilar; también se consideran como escudos inframarginales.

**Bárぶula:** Pequeñas prolongaciones de piel localizadas sobre el mentón de las tortugas, que se sospecha son utilizadas como señuelos para atraer o detectar a las presas. Sinónimo: Barbicelo.

**Bastón:** Células especializadas localizadas en la retina que son responsables de la visión

en blanco y negro y son muy sensibles a la baja intensidad lumínica.

**Caparazón:** Mitad dorsal de la concha de los Testudines. Sinónimos: Carapacho, carapax, espaldar.

**Carbonífero:** Período geológico de la era primaria, donde aparecieron los primeros reptiles. Aproximadamente 315 millones de años antes del presente.

**Carnívoro:** Que se alimenta de animales.

**Cisura:** Juntura o unión entre dos escudos o escamas de la concha de una tortuga.

**Cohorte:** Conjunto de individuos de una misma población nacidos en un determinado período.

**Concha:** Estuche o estructura ósea que protege el cuerpo de las tortugas, recubierto por lo regular con escudos.

**Cordiforme:** En forma de corazón, acoazonado.

**Córneo:** De apariencia o con una estructura similar al cuero.

**Costal:** Serie de escudos del caparazón (4 por lo general) localizados a cada lado de los escudos vertebrales.

**Cretáceo:** Era geológica del Mesozoico en donde comenzaron algunas líneas filogenéticas de los Testudines. La cual se extendió aproximadamente entre 144 y 65 millones de años antes del presente.

**Dentición:** Número y disposición de las diferentes clases de dientes en las mandíbulas.

**Denticulado:** Provisto de dentículos o pequeñas formaciones semejantes a dientes.

**Dérmino:** Estructura ósea derivada del mesodermo en el tejido embrionario, tipo de hueso que se forma dentro del

tejido conectivo, sin remplazamiento del cartílago.

Diápsido: Tipo de cráneo de los Amniota con dos aberturas en la región temporal.

Dimorfismo: Diferencias morfológicas y fenotípicas que se presentan entre dos individuos o grupos, como los sexos.

Ectotérmico: Organismo que regula su temperatura corporal a partir del medio ambiente.

Escotadura: Una muesca o indentación en el margen de una estructura anatómica como las mandíbulas o la concha de una tortuga.

Escudo: Cada una de las láminas cornificadas de origen epidérmico situadas en la superficie externa de la concha de las tortugas. Sinónimo: escama.

Esteroides: Uno de un grupo de lípidos que contiene 4 anillos de carbono unidos y, frecuentemente, una cola hidrocarbonada. El colesterol, las hormonas sexuales y las de la corteza suprarrenal son esteroides.

Estivación: Dormancia o reducción del metabolismo basal durante el verano o la estación seca.

Femoral: Un par de escudos del plastrón localizados posterior al de los escudos abdominales en el lóbulo posterior.

Fosetas: Órganos sensoriales intertegumentarios

Gular: Un par de escudos del plastrón localizados en la línea media- anterior del lóbulo anterior.

Hendidura: Abertura, escotadura.

Herbívoro: Que se alimenta de plantas.

Heteromórfico: De formas variadas o diferentes.

Hipersalino: Solución con una elevada concentración de sal.

Hormona: Sustancia que regula el metabolismo de los organismos.

Humeral: Un par de escudos del plastrón localizados posterior a los escudos gulares en el lóbulo anterior.

Ingle: Región del cuerpo de los vertebrados tetrápodos localizada en la inserción de los miembros posteriores.

Igapó: Selva inundable.

Indentado: Que recuerda la forma de un diente.

Inframarginales: Una serie de escudos del puente que se interponen entre los escudos del plastrón (escudos pectorales y abdominales) y las partes inferiores de los escudos marginales del caparazón. Muchas tortugas carecen por completo de escudos inframarginales, como en Podocnemididae, o la serie es reducida a 1-2 escudos axilares anteriores al puente o 1-2 escudos inguinales posteriores al puente.

Inguinal: Escudo del puente localizado posterior a la muesca inguinal; también se le considera como escudo inframarginal.

Intergular: Escudo impar del plastrón localizado en el lóbulo anterior y presente en los Pleurodira y la familia Kinosternidae.

Jurásico: Era geológica del Mesozoico en donde florecieron y dominaron los Dinosaurios y que se extendió aproximadamente entre 208 millones de años y 144 millones de años antes del presente.

Lóbulo: Parte del plastrón de las tortugas. Hay un lóbulo anterior y otro lóbulo posterior, los cuales se contactan con la parte central del plastrón.

Madrevieja: Meandro, curso antiguo de un río y por lo regular conectado a este por un canal.

Marginal: Serie de escudos del caparazón localizados alrededor de su margen. La mayoría de las tortugas (con excepción de Kinosternidae) tiene 12 pares de estos escudos, e incluye el último par. En la familia Testudinidae el último par se encuentra fusionado en un sólo escudo llamado supracaudal.

Membrana nictitante: Párpado accesorio y transparente presente en reptiles y aves.

Mesozoico: Era geológica donde dominaron los reptiles, principalmente los dinosaurios.

Monofilético: Grupo de organismos que descienden de un antecesor común. Un taxón compuesto de un antecesor común y todos sus descendientes.

Muesca anal: Escotadura o incisión del plastrón sobre el margen posterior de los escudos anales.

Muesca axilar: Esquina anterior de la concha formada por el plastrón, el puente y el caparazón.

Muesca inguinal: Esquina posterior de la concha formada por el plastrón, el puente y el caparazón.

Neustofagia: Método de alimentación que consiste en succionar partículas alimenticias flotantes en la superficie de agua.

Nucal: Escudo impar del caparazón que precede a los escudos vertebrales y en medio del primer par de marginales.

Omnívoro: Que se alimenta tanto de animales como plantas.

Órgano de Jacobson: Órgano de los sentidos localizado en el paladar de los reptiles y sensible a las señales químicas.

Osteodermo: Estructura ósea de origen dérmico embebida en la piel.

Oviposición: Acción de poner huevos

Paladar secundario: Formado por la fusión entre sí de los huesos palatinos, maxilares, premaxilares y vomer en el techo de la boca.

Pectoral: Escudos pares del plastrón posteriores a los escudos humerales y que se extienden lateralmente al puente.

Plastrón: Mitad ventral de la concha de los Testudines.

Poligínico: Machos con capacidad de aparearse múltiples veces con hembras diferentes.

Prieto: De color negro.

Puente: Porción de la concha de las tortugas que conecta el espaldar con la porción ventral o plastrón.

Ranfoteca: Estuche córneo a manera de pico que recubre el maxilar y la mandíbula de las tortugas.

Rostro: Región anterior del hocico o cara de un individuo.

Sínfisis mandibular: Unión elástica o sutura anterior de las hemimandíbulas inferiores.

Sintética: Organismos que comparten las mismas distribuciones geográficas y poseen requerimientos ecológicos similares.

Supracaudal: Par de escudos marginales posteriores; fusionados en un solo escudo en la familia Testudinidae.

Sutura: Juntura o conexión entre dos huesos.

Tomía: Borde cortante de la ranfoteca.

Triásico: Época geológica del Mesozoico en donde comenzó la línea filogenética de los Testudines, la cual se extendió aproximadamente entre 245 millones de años y 208 millones de años antes del presente.

Unicarenado: Con una sola quilla o carena, la cual es un borde levantado.

Válvula sublingual: Tabique localizado en la base de la lengua de los cocodrilianos y que previene la entrada de agua a las vías respiratorias cuando el animal ingiere una presa.

Vertebral: Serie de escudos del caparazón (5 por lo general) localizados en la línea media dorsal.

Verticilo: Conjunto de estructuras que se insertan a un mismo nivel sobre un eje.

## Bibliografía consultada

- Acofore, OIMT, Fundación Natura, UAEPPN, Agrosoledad y CVS. Cartagena de Indias, Bolívar. pp. 117.
- Alarcón-Pardo, H. 1969. Contribución al conocimiento de la morfología, ecología, comportamiento y distribución geográfica de *Podocnemis vogli* (Testudinata, Pelomedusidae). Rev. Acad. Colomb. Cienc. Exact. Fís., Nat., 13 (51): 303-326.
- Alvarez del Toro, M., R. A., Mittermeier & J. B. Iverson. 1979. River turtle in danger. Oryx 15:170-173.
- Álvarez-León, R. 1983. References on the sea turtles of Colombia. Pp, 127-130. In: Ogren, L. The draft national report for the Colombia. Memorias I. Western Atlantic Turtle Symposium. San José, Costa Rica, July 17-22, Vol. 3: 123-130.
- Álvarez-León, R. 2001. Las tortugas marinas de Colombia: Estado actual de su conocimiento. Rev. Acad. Colomb. Cienc. Exact. Fís., Nat., 25 (95): 269-286.
- Anónimo. 1973. Taxonomía, zoogeografía y ecología del galápagos o sabanera. Tortuga dulceacuícola de los llanos de Venezuela y Colombia. Defensa de la Naturaleza. 2:29-32.
- Anónimo. 1988. "Yellowfoot and redfoot tortoises: *Geochelone denticulata* and *Geochelone carbonaria*." T. E. A. M. 1(5):2-4.
- Balazs, G.H. 1999. Factors to consider in the tagging of sea turtles. Pp, 101-109. In: Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles (K.L. Eckert, K.A. Bjorndal, F.A. Abreu-Grobois, and M. Donnelly, eds.). IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4.
- Bayliss, P. 1987. Survey methods and monitoring within crocodile management programmes. Pp, 157-175. In: Wildlife Management Crocodiles and Alligators (G. Webb, S. Manolis & P. Whitehead, eds.). Ed. Surrey Beatty and Sons Pty Limited. Australia.
- Bayliss, P., Webb, G.J., Whitehead, P.J., Dempsey, K., & A. Smith. 1986. Estimating the abundance of saltwater crocodiles, *Crocodylus porosus* Schneider, in tidal wetlands of the Northern Territory: a mark-recapture experiment to correct spotlight counts to absolute numbers, and the calibration of helicopter and spotlight counts. Aust. Wildl. Res. 13:309-20.
- Beheregaray, L.B., J.P. Gibbs, N. Havill, T.H. Fritts, J.R. Powell & A. Caccone. 2004. Giant tortoises are not so slow: rapid diversification and biogeographic consensus in the Galápagos. Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA 101:6514-6519.
- Blankenship, E.L., T.W. Bryan & S.P. Jacobsen. 1990. A method for tracking tortoises using fluorescent powder. Herpetological Review 21:88-89.
- Boarman, W., T. Goodlett., G. Goodlett & P. Hamilton. 1998. Review of radio transmitter attachment techniques for turtle research and recommendations for improvement. Herpetological Review 29:26-33.
- Bolten, A.B. 1999. Techniques for measuring sea turtles. Pp, 110-114. In: Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles (K.L. Eckert, K.A. Bjorndal, F.A. Abreu-Grobois, and M. Donnelly, eds.). IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4.
- Borteiro, C. 2005. Abundancia, estructura poblacional y dieta de yacarés (*Caiman latirostris*: Crocodylia, Alligatoridae) en ambientes antrópicos del departamento de Artigas, Uruguay. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, Universidad de la República. 79 pp.
- Boulenger, G. A. 1913. A collection of batrachians and reptiles made by Dr. H. G. F. Spurrell F. Z. S., in the Chocó, Colombia. Proc. Zool. Soc. London. 1913:1019-1038.
- Boulenger, G. A. 1914. On a second collection of batrachians and reptiles made by Dr. H. G. F. Spurrell, F. Z. S., in the Chocó, Colombia. Proc. Zool. Soc. London. 1914:813-817, pls. 1-2.
- Bour, R. & H. Zaher. 2005. A new species of *Mesoclemmys*, from the open formations of northeastern Brazil (Chelonii, Chelidae). Papéis Avulsos de Zoologia 45:295-311.
- Bour, R. & I. Paurer. 1987. Identité de *Phrynos vanderhaegei* Bour 1973 et des espèces affines. Mésogée 47:3-23.
- Bowden, R. M., Ewert, M. A. & C. E. Nelson. 2000. Environmental sex determination in a reptile varies seasonally and with yolk hormones. Proc. R. Soc. Lond. B., 267: 1745-1749.
- Bowen, B. W. & S. A. Karl. 1999. In war, truth is the first casualty. Conservation Biology 13:1013-1016.
- Brander, R. B., & W. W. Cochran. 1969. Radio-location telemetry. Pp, 95-103. In: R. H. Giles (ed.). Wildlife Management Techniques (R. H. Giles, ed.). The Wildlife Society, Washington, D.C.
- Brazaitis, P. 1973. The identification of living crocodilians. Zoologica 58(1973):59-101.
- Brohn, A. & L. J. Korschgen. 1950. The precipitin test-a useful tool in game law enforcement. Trans. N. Am. Wild. Conf. 15:467-478.
- Bull, J. J. 1980. Sex determination in reptiles. Q. Rev. Biol. 55:3-20.
- Bull, J. J. & R. C. Vogt. 1979. Temperature dependent sex determination in turtles. Science, 206:1186-1188.
- Bull, J. J. & Vogt, R. C. 1981. Temperature-sensitive periods of sex determination in emydid turtles. Journal of Experimental Zoology 218:435-440.
- Bull, J. J., Vogt, R. C. & McCoy, C. J. 1982. Sex determining temperatures in turtles: a geographic comparison. Evolution, 36:326-332.
- Burke, V.J. & J.W. Gibbons. 1995. Terrestrial buffer zones and wetland conservation: a case study of freshwater turtles in a Carolina bay. Conservation Biology 9:1365-1369.
- Busack, S. D. & S. Pandya. 2001. Geographic variation in *Caiman crocodilus* and *Caiman yacare* (Crocodylia: Alligatoridae): Systematic and legal implications. Herpetologica 57(3), 294-312.
- Butler, B. O. & T. E. Graham. 1993. Tracking hatchling Blanding's turtles with fluorescent pigments. Herpetological Review 24:21-22.
- Cabrerá, M. R. 1998. Las Tortugas Continentales de Sudamérica Austral. BR Copias, Córdoba, Argentina. 6 láminas + 108 pp.
- Caccone, A., J. P. Gibbs, V. Ketmaier, E. Suatoni & J. R. Powell. 1999. Origin and evolutionary relationships of giant Galápagos tortoises. Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA 96:13223-13228.

- Caccone, A., G. Gentile, J.P. Gibbs, T.H. Fritts, H.L. Snell, J. Betts & J.R. Powell. 2002. Phylogeny and history of giant Galápagos tortoises. *Evolution* 56:2052-2066.
- Cagle, F.R. 1939. A system of marking turtles for future identification. *Copeia* 1939:170-173.
- Cagle, F.R. 1950. The life history of the slider turtle, *Pseudemys scripta troostii* (Holbrook). *Ecological Monographs* 20:31-54.
- Carr, J. L. 1991. Phylogenetic Analysis of the Neotropical Turtle Genus *Rhinoclemmys* Fürtzinger (Testudines: Emydidae). *Disertación para el Doctorado, Department of Zoology, Southern Illinois University, Carbondale, Illinois, USA, xx + 290 pp.*
- Carr, J. L. & A. Almendáriz. 1990. Contribución al conocimiento de la distribución geográfica de los quelonios del Ecuador occidental. *Politécnica* 14(3) (Serie Biol. 2): 75-103.
- Carr, J. L. & J. W. Bickham. 1986. Phylogenetic implications of karyotypic variation in the Batagurinae (Testudines: Emydidae). *Genetica* 70:89-106.
- Castaño-Mora, O. V. 1985. Notas adicionales sobre la reproducción y el crecimiento de los morrocoyes (*Geochelone carbonaria* y *G. denticulata*, Testudines, Testudinidae). *Lozania* 52:1-5.
- Castaño-Mora, O. V. 1992. Informe final del proyecto: "Las tortugas de Colombia, Fase II". Universidad Nacional de Colombia-Colciencias, Bogotá. 225 pp.
- Castaño-Mora, O. V. 1993. State of the turtle fauna of Colombia with proposals for their management and protection. *Conservation, Restoration and Management of Tortoises and Turtles: An International Conference, Abstracts*, p.24.
- Castaño-Mora, O. V. 1997. Status of the tortoises and freshwater turtles of Colombia. Pp, 302-306. In: J. Van Abbema (ed.). *Proceedings: Conservation, Restoration, and Management of Tortoises and Turtles—An International Conference, 11-16 July 1993, State University of New York, Purchase, New York, USA. New York Turtle and Tortoise Society. New York, New York, USA.*
- Castaño-Mora, O. V. 1997. La situación de *Podocnemis erythrocephala* (Spix, 1824) (Testudinata: Pelomedusidae), en Colombia. *Caldasia* 19(1-2):55-60.
- Castaño-Mora, O.V. & P. Galvis. 2000. Amenazas sobre nidadas de *Podocnemis erythrocephala* (Spix, 1824) (Testudinata: Pelomedusidae), en el bajo río Inírida, Guanía, Escudo Guayanés, Colombia. Pp, 16-17. Resúmenes Primer Congreso Colombiano de Zoología, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Castaño-Mora, O.V., P. Galvis, & J. Molano. 2000. Primeros datos sobre reproducción de *Podocnemis erythrocephala* (Spix). (Testudines: Pelomedusidae). Pp, 16. Resúmenes Primer Congreso Colombiano de Zoología, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Castaño-Mora, O. V. & F. Medem. 1983. Datos preliminares sobre la reproducción de *Rhinoclemmys melanosterna* Gray (Reptilia: Quelonia: Emydidae). *Lozania* 47:1-6.
- Castaño-Mora, O. V. & M. L. Rúgeles. 1979. Estudio comparativo del comportamiento de dos especies de morrocoy, *Geochelone denticulata* y *Geochelone carbonaria* y algunos aspectos de su morfología externa. Tesis de Grado. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, pp, i-xiv, 1-116.
- Castaño-Mora, O. V. & M. L. Rúgeles. 1981. Estudio comparativo del comportamiento de dos especies de morrocoy, *Geochelone denticulata* y *Geochelone carbonaria* y aspectos comparables de su morfología externa. *Cespedesia* 10(37-38): 55-122.
- Chabreck, R. H. 1966. Methods of determining the size and composition alligator populations in Louisiana. *Proc. Annu. Conf. of the S. E. Assoc. of Game and Fish Comm.* 29:105-112.
- Charnov, E. L. & J. J. Bull. 1977. When is sex environmentally determined? *Nature* 266, 828-830.
- Chávez, H. & R. Kaufmann. 1974. Información sobre la tortuga marina *Lepidochelys kempii* (Garman), con referencia a un ejemplar marcado en México y observado en Colombia. *Bull. Marine Sci.* 24:372-377.
- Ciofi, C., G.A. Wilson, L.B. Beheregaray, C. Marquez, J.P. Gibbs, W. Tapia, H.L. Snell, A. Caccone & J.R. Powell. 2006. Phylogeographic history and gene flow among giant Galápagos tortoises on southern Isabela Island. *Genetics* 172:1727-1744.
- Cisneros-Heredia, D.F. 2006. Turtles of the Tiputini Biodiversity Station with remarks on the diversity and distribution of the Testudines from Ecuador. *Biota Neotropica* 6 (1)
- Claussen, D.L., M.S. Finkler & M.M. Smith. 1997. Thread trailing of turtles: methods for evaluating spatial movements and pathway structure. *Canadian Journal of Zoology* 75:2120-2128.
- Congdon, J.D. & A.E. Dunham. 1999. Defining the beginning: the importance of research design. Pp, 83-87. In: *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles* (K.L. Eckert, K.A. Bjorndal, F.A. Abreu-Grobois, and M. Donnelly, eds.). IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4.
- Corazza, S. S. & F. B. Molina. 2004. Biología reproductiva e conservação ex situ de *Bufocephala vanderhaegei* (Testudines: Chelidae). *Arq. Inst. Biol.*, 71 (supl.):407-409
- Dahl, G., F. Medem & A. Ramos Henao. 1965. El "Bocachico". Contribución al estudio de su biología y su ambiente. *Ibidem*. Pp, 7-144, Fig. 1-29 (sin número), gráf. 1-3, tab. 1-3. Anexo I. Lista de reptiles acuáticos coleccionados durante la expedición; Pp, 101-110, Fig. 23, 25-28. Talleres Gráficos, Banco de la República, Bogotá, D.E.
- Donoso-Barros, R. 1965. Distribución de las tortugas de Sudamérica. *Publ. Ocas. Mus. Nac. Hist. Nat. (Santiago)* 8:1-14.
- Duméril, A., H. A. 1851. Catalogue méthodique de la collection des reptiles du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, pp, I-IV, 1-224.17, 2 bis, pl. 17, fig. 1-4.
- Duméril, A., H. A. 1852. Description des Reptiles nouveaux ou imprudemment connues de la collection du Muséum d'Histoire Naturelle et remarques sur la classification et les caractères des Reptiles. 1er Mémoire Ordre des Chéloniens et première famille des Sauvagens (Crocodyliens et Cameleoniens). *Arch. Mus. Hist. Nat., Paris*. vol. 6, 209-264, pis. (color) 14-22.
- Dunham, A.E., P.J. Morin & H.M. Wilbur. 1988. Methods for the study of reptile populations. Pp, 331-386. In: *Biology of the Reptilia*, Vol. 16, Ecology B, Defense and Life History (Gans and R.B. Huey, eds.). Alan R. Liss, Inc., New York.
- Dunn, E. R. 1945. Los Géneros de Anfibios y Reptiles de Colombia. IV. Cuarta y última parte: Reptiles, Ordenes Testudíneos y Crocodilinos. *Caldasia* 3(13): 307-335, Fig. 1-7.

- Dunn, E.R. & L.H. Saxe, Jr. 1945. The Amphibians and Reptiles of the Colombian Caribbean Islands San Andres and Providencia. *Ibidem*, 3 (14): 363-365.
- Dunn, E.R. & L.H. Saxe, Jr. 1950. Results of the Catherwood-Chaplin West Indies Expedition, 1948. Part V. Amphibians and reptiles of San Andrés and Providencia. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 102:141-165.
- Eckert, S.A. 1999. Data acquisition systems for monitoring sea turtle behavior and physiology. Pp, 88-93. In: *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles* (K.L. Eckert, K.A. Bjorndal, F.A. Abreu-Grobois, & M. Donnelly, eds.). IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4.
- Eckert, K.L., & F. A. A. Grobois. (eds.). 2001. Conservación de tortugas marinas en la región del Gran Caribe - Un diálogo para el manejo regional efectivo. Traducción al Español por Raquel Briceño Dueñas y F. Alberto Abreau Grobois. Memorias. Widecast, UICN/CSE grupo Especialista en Tortugas Marinas (MTSG), WWF y el Programa Ambiental del Caribe del PNUMA. xxi + 170 pp
- Ehrhart, L.M. & L.H. Ogren. 1999. Studies in foraging habitats: capturing and handling turtles. Pp, 61-64. In: *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles* (K.L. Eckert, K.A. Bjorndal, F.A. Abreu-Grobois, & M. Donnelly, eds.). IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4.
- Emlen, S. 1969. Homing ability and orientation in the painted turtle *Chrysemys picta marginata*. *Behaviour* 33:58-76.
- Enge, K.M. 1997. Use of silt fencing and funnel traps for drift fences. *Herpetological Review* 28:30-31.
- Ernst, C. H. 1981. *Rhinoclemmys punctularia* (Daudin). Spotted-legged terrapin. *Cat. Amer. Amphib. Rept.*, 276:1-2.
- Ernst, C. H. 1983. Geographic variation in the Neotropical turtle, *Platemys platycephala*. *Journal of Herpetology* 17(4): 345-355.
- Ernst, C.H., R.G.M. Altenburg & R. W. Barbour. 2000. Turtles of the World. World Biodiversity Database, CD-ROM Series, Windows Version 1.2. ETI, Amsterdam, The Netherlands.
- Ernst, C. H. & R. Barbour. 1989. Turtles of the World. Smithsonian Institution Press. USA. Pp, i-ix, 1-313.
- Ewert, M. A. & C. E. Nelson. 1991. Sex determination in turtles: patterns and some possible adaptive values. *Copeia* 1991:50-69.
- Ewert, M. A., Jackson, D. R. & C. E. Nelson. 1994. Patterns of temperature-dependent sex determination in turtles. *J. Exp. Zool.* 270:3 -15.
- Ewert, M.A. & J.M. Legler. 1978. Hormonal induction of oviposition in turtles. *Herpetologica* 34:314-318.
- Ewert, M.A., C.R. Etchberger & C.E. Nelson. 2004. Turtle sex-determining modes and TSD patterns, and some TSD pattern correlates. Pp, 21-32. In: *Temperature-dependent Sex Determination in Vertebrates* (Valenzuela, N. & V.A. Lance, eds.). Smithsonian Institution Press, Washington, DC.
- Fals, B.O. 1984. *Trachemys scripta callirostris*. Pp, 25-28. In: *Historia doble de la Costa*. Carlos Valencia Editores, Santa Fe de Bogotá. D.C.
- Ferguson, M.W.J. & T. Joanen. 1983. Temperature-dependent sex determination in *Alligator mississippiensis*. *J. Zool.* 200:143-177.
- Ferner, J.W. 1979. A review of marking techniques for amphibians and reptiles. *SSAR Herpetological Circular* (9):1-42.
- Foote, R.W. 1978. Nesting of *Podocnemis unifilis* (Testudines: Pelomedusidae) in the Colombian Amazon. *Herpetologica* 34:333-339.
- Foote, R.W. 1978. Vernacular names for turtles and crocodilians from Northwest South America. *Soc. Suisse Américanistes* (42):15-22.
- Forbes, G.A. 1999. Diet sampling and diet component analysis Pp, 144-148. In: *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles* (K.L. Eckert, K.A. Bjorndal, F.A. Abreu-Grobois, & M. Donnelly, eds.). IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4.
- Freiberg, M. A. 1981. Turtles of South America. T. H. Publications, Inc. Jersey City, 125 pp,
- Fretey, J., M.S. Hoogmoed & J. Lescure. 1977. Etude taxinomique de *Rhinoclemmys punctularia punctularia* (Daudin) (Testudinata, Emydidae). *Zoologische Mededelingen* 52:63-80.
- Fritz, U. & I. Paurer. 1999. *Phrymops chacoensis* Fritz y Paurer, 1992, ein juniorsynonym von *Platemys macrocephala* Rhodin, Mittermeier y McMorris, 1984. *Salamandra* 35(1): 53-56.
- Fritz, U. & P. Havaš. 2006. Checklist of Chelonians of the World. German Federal Ministry of Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety & Museum of Zoology, Dresden, Germany. 230 pp.
- Gans, C. & W. R. Dawson. (Eds.), 1975-1992. *Biology of the Reptilia*. Academic Press. London. 18 volúmenes.
- Gibbons, J.W. 1988. Turtle population studies. *Carolina Tips* 51:45-47.
- Gibbons, J.W. & R.D. Semlitsch. 1981. Terrestrial drift fences with pitfall traps: an effective technique for quantitative sampling of animal populations. *Brimleyana* (7):1-16.
- Giles, J. 2005. The underwater acoustic repertoires of long-necked, freshwater turtle, *Chelodina oblonga*. Thesis Ph. D. School of Environmental Sciences, Murdoch University, Perth, Western Australia. 223 pp
- Girondot, M., H. Fouillet & C. Pieau. 1998. Feminizing turtle embryos as a conservation tool. *Conservation Biology* 12:353-362.
- Girondot, M., V. Delmas, P. Rivalan, F. Courchamp, A-C. Prévôt-Julliard & M.H. Godfrey. 2004. Implications of temperature-dependent sex determination for population dynamics. Pp, 148-155. In: *Temperature-dependent Sex Determination in Vertebrates* (Valenzuela, N. & V.A. Lance, eds.). Smithsonian Institution Press, Washington, DC.
- González, L., A. Muñoz, & E. Cortez. 2006. Primer reporte sobre la herpetofauna de la Reserva Natural "El Corvalán", Tarija, Bolivia. *Kempffiana* 2(1):72-94.
- Green, D., & F. Ortiz-Crespo. 1981. Status of sea turtle populations in the Central Eastern Pacific. Pp, 221-233. In: K. A. Bjorndal (ed.). *Biology and Conservation of Sea Turtles*.

- Proceedings of the World Conference on Sea Turtle Conservation Washington, D.C. 26-30 November 1979. Smithsonian Institution Press. Washington, D.C.
- Grigg, G.C., F. Seebacher & C. E. Franklin (Eds.). 2001. Crocodilian biology and evolution. Surrey Beatty & Sons Pty Limited. Australia. 446 pp.
- Groombridge, B. 1982. The IUCN Amphibia-Reptilia Red Data Book. Part I. Testudines, Crocodylia, Rhynchocephalia. Internat. Union Conserv. Nat., IUCN, 426 pp.
- Grupo de Especialistas en Cocodrilos, Comisión para la sobrevivencia de las especies UICN. 1991. Crianza de cocodrilos: Información de la literatura científica. The World Conservation Union, Gland, Suiza 134 pp.
- Hall, P. & R. Bryant. (Eds.). 1989. Crocodiles: Their Ecology, Management, and Conservation. IUCN-CSG. Gland. Switzerland.
- Harrel, J.B. & G. Stringer. 1997. Feeding habits of the alligator snapping turtle (*Macrochelys temminckii*) as indicated by teleostean otoliths. Herpetological Review 28:185-187.
- Hernández, O. & R. Espín. 2003. Consumo ilegal de Tortugas por comunidades en el río Orinoco Medio, Venezuela. Acta Biol. Venez. 23(2-3):17-26.
- Hildebrand, P. V. 1985. "Informe de Consultoría" Evaluación y replanteamiento del programa conocimiento básico del ecosistema y del proyecto estudio de la tortuga charapa del Centro Experimental de Araracuara. Corporación de Araracuara, Bogotá.
- Hildebrand, P. V. 1993. Reproductive Biology and Management of the Giant River Turtle *Podocnemis expansa*, in the Colombian Amazon. Conservation, Restoration and Management of Tortoises and Turtles: An International Conference, Abstracts, p.33.
- Hildebrand, P. V. & A. Lieberman. 1992. The flow of the Rio Cahuinari: A story of the Giant River Turtle. Zoonooz 65(10):10-13.
- Hildebrand, P. V. & D. Muñoz. 1992. Conservación y manejo sostenible de la tortuga charapa (*Podocnemis expansa*) en el bajo Río Caquetá en Colombia. Fase III. Proyecto de Investigación. 21 pp.
- Hildebrand, P. V., N. Bermudez & M. C. Peñuela. 1997. La tortuga charapa (*Podocnemis expansa*) en el río Caquetá, Amazonas, Colombia. Dialogue Editores, Santa Fe de Bogotá, 152 pp.
- Hildebrand, P. V., C. A. Vieira, C. E. Sáenz & A. Acosta. 1985. Informe preliminar sobre la biología y conservación de la tortuga charapa *P. expansa* en el Río Caquetá. Fundación Biológica Puerto Rastrojo FBPR, Bogotá.
- Hildebrand, P. V., N. Bermudez, M. J. Mora, S. Medina & M. C. Peñuela. 1988. Biología y conservación de la tortuga charapa (*Podocnemis expansa*), en el Río Caquetá, Amazonas, Colombia. Fundación Biológica Puerto Rastrojo-FBPR, Bogotá. Informe, 162 pp.
- Hildebrand, P. V., C. Sáenz; M. C. Peñuela & C. Caro. 1988. Biología reproductiva y manejo de la tortuga charapa (*Podocnemis expansa*) en el bajo Río Caquetá. Colombia Amazonica (3):89-112.
- Hirschfeld, S. E., & L. Marshall. 1976. Revised faunal list of the La Venta fauna (Friasian-Miocene) of Colombia, South America. J. Paleont. 30(3):433-436.
- Hirth, H. 1971. Synopsis of biological data on the green turtle *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758). Food and Agriculture Organization of the United Nations. 85 pp.
- Hopkins, S. & J. Richardson. 1984. Recovery plan for marine turtles. NMFS. 295 pp.
- Humboldt, A. V. 1820. Voyages aux Régions Équinoxiales du Nouveau Continent fait en 1799-1804 par A. Humboldt et A. Bonpland. Tomo VI. Chez N. Maze, Paris, 318 pp.
- Ireland, L. C. & J. W. Kanwisher. 1978. Underwater acoustic biotelemetry: Procedures for obtaining information on the behavior and physiology of freeswimming aquatic animals in their natural environments. Pp, 341-379. In: D. I. Mostofsky (ed.). The Behavior of Fish and Other Aquatic Animals. Academic Press, New York, New York.
- Iverson, J. B. 1992. A Checklist with distribution maps of the turtles of the world. privately printed. Paust Printing. Richmond, Indiana, USA. 363 pp.
- Jan, G. 1857. Indice sistemático dei Rettili de Anfibi espostinell Museo Civico di Milano, Pp, 3-61, pl. 1. (plano del museo).
- Janzen, F.J. & J.G. Krenz. 2004. Phylogenetics: Which was first, TSD or GSD? Pp, 121-130. In: Temperature-dependent Sex Determination in Vertebrates (Valenzuela, N. & V.A. Lance, eds.). Smithsonian Institution Press, Washington, DC.
- Karl, S.A. & B.W. Bowen. 1999. Evolutionary significant units versus geopolitical taxonomy: molecular systematics of an endangered sea turtle (genus *Chelonia*). Conservation Biology 13:990-999.
- Kaufmann, J. H. 1992. Habitat use by wood turtles in central Pennsylvania. J. Herpetol., 26:315-321.
- Kaufmann, R. 1965. Informe sobre la extermación de la "gogo". Inf. Inst. Colombo-Alemán de Punta de Betín. Santa Marta (Mag), s.p.
- Kaufmann, R. 1966. Das vorkommen von meeresschildkröten in Kolumbien und ihre nutzung als nahrungsquelle. Natur Mus. Frankfurt am main, 96(2):44-49.
- Kaufmann, R. 1967. Wachtstumsraten in gefangenschaft gehaltener meeresschildkröten. Mitt. Inst. Colombo-Alemán Invest. Cient. 1:65-72.
- Kaufmann, R. 1968. Zur brutbiologie der meeresschildkröten, *Caretta caretta* L. Mitt. Inst. Colombo-Alemán Invest. Cient. 2:45-56.
- Kaufmann, R. 1969. Contribución a la biología de anidación de la tortuga marina *Caretta caretta caretta* (L.). Preseminario. Nal. Cienc. del Mar. Cartagena, Agosto 27-29: 79-99.
- Kaufmann, R. 1971. Report on the status of sea turtles in Colombia. In: Proc. 2nd. Working Meeting of Marine Turtle Specialist. IUCN Publ. New Ser. Suppl. Pap (31):75-78.
- Kaufmann, R. 1971. La población de tortugas marinas anidando al este de Santa Marta. V Mesa Redonda Panamericana y I Colombiana sobre Recursos Naturales, Bogotá D.E., mayo 1971. Inst. Pan-Amer. Geograf. e Hist. (358):197-203.
- Kaufmann, R. 1971. Die lederschildkröte *Dermochelys coriacea* L. in Kolumbien. Mitt. Inst. Colombo-Alemán Invest. Cient. 5:87-94.
- Kaufmann, R. 1971. Observación cualitativa de la población de tortugas marinas de Buritaca. I. Sem. Nal. Cienc. del Mar. Cartagena, (Bol.). Agosto 28-30. Resumen.
- Kaufmann, R. 1972. Wachstumsraten in gefangenschaft gehalten meeresschildkröten II. Mitt. Inst. Colombo-Alemán Invest. Cient. 6:105-112.
- Kaufmann, R. 1973. Biología de las tortugas marinas *Caretta caretta* y *Dermochelys coriacea*, de la costa Atlántica Colombiana. Rev. Acad. Colomb. Cien. Exact. Fís. Nat. 14 (54): 67-80.

- Kaufmann, R. 1973. Growth rates of sea turtles in captivity, part 2. Mitt. Inst. Colombo-Alemán. Invest. Cient.6:105-112.
- Kaufmann, R. 1975. Observaciones sobre el crecimiento de tortugas marinas en cautividad. Caldasia 53 (2):139-150.
- Kaufmann, R. 1975. Studies on loggerhead sea turtle, *Caretta caretta caretta* (Linné) in Colombia, South America. Herpetologica 31 (3): 323-326.
- Keller, C. 1993. Use of fluorescent pigment for tortoise nest location. Herpetological Review 24:140-141.
- Kuchling, G. 1999. The Reproductive Biology of the Chelonia. Springer-Verlag, Berlin, Germany. xi + 223 pp.
- Kuchling, G. 2006. Endoscopic sex determination in juvenile freshwater trutles, *Erymnochelys madagascariensis*: Morphology and accessory ducts. Chelonian Conservation and Biology, 5 (1):67-73.
- Lamar, W. W. & F. Medem. 1982. Notes on the chelid turtle *Phrynos rufipes* in Colombia (Reptilia: Testudines: Chelidae). Salamandra 18:305-321.
- Lang, J.W. & H.V. Andrews. 1994. Temperature-dependent sex determination in crocodilians. J. Exp. Zool. 270:28-44.
- Le, Minh., C. J. Raxworthy, W. P. McCord, & L. Mertz. 2006. A molecular phylogeny of tortoises (Testudines: Testudinidae) based on mitochondrial and nuclear genes. Molecular Phylogenetics and Evolution 40(2006):517-531.
- Legler, J. M. 1977. Stomach flushing: a technique for chelonian dietary studies. Herpetologica 33:281-284.
- Limpus, C. J., Reed, P. & J. D. Miller. 1985. Temperature dependent sex determination in Queensland sea turtles: intraespecific variation in *Caretta caretta*. Pp, 343-351. In: Grigg, G., Shine, R., Ehmann, H. (eds). Biology of Australian Frogs and Reptiles. Royal Zoological Society. New South Wales.
- Litvaitis, J. A., K. Titus & E. M. Anderson. 1994. Measuring vertebrate use of terrestrial habitats and foods. Pp, 254-274. In: Research and Management Techniques for Wildlife and Habitats (T.A. Bookhout, ed.). The Wildlife Society, Bethesda, Maryland.
- Lowe, S. M. Browne & S. Boudjelas. 2000. 100 of the World's Worst Invasive Alien Species. Aliens (12), supplement, 11 pp., sin número.
- Magnusson, W. E., G. J. Caughey & G. C. Grigg. 1978. A double-survey estimate of population size from incomplete counts. J. Wildl. Manage. 42:174-176.
- Magnusson, W. E., A. C. Lima, V. L. Costa & R. C. Vogt. 1997a. Home range of the turtle, *Phrynos rufipes*, in an isolated reserve in central Amazônia, Brazil. Chelonian Conservation and Biology 2(4):494-499.
- Magnusson, W. E., A. C. Lima, V. L. Costa & O.P. Lima. 1997b. Growth of the turtle, *Phrynos rufipes*, in central Amazônia, Brazil. Chelonian Conservation and Biology 2:494-499.
- McCord, W. P., M. Joseph-Ouni, & W. Lamar. 2001. A taxonomic reevaluation of *Phrynos* (Testudines: Chelidae) with the description of two new genera and a new species of *Batrachemys*. Rev. Biol. Trop. 49(2):715-764.
- McCoy, C. J., R. C. Vogt, & E. J. Censky. 1983. Temperature controlled sex determination in the sea turtle *Lepidochelys olivacea*. J. Herp., 17:404-406.
- McDiarmid, R.W. & M.S. Foster. 1987. Additions to the reptile fauna of Paraguay with notes on a small herpetological collection from Amambay. Studies on Neotropical Fauna and Environment 22(1):1-9.
- Medem, F. 1956. Informe sobre reptiles colombianos (I). Noticia sobre el primer hallazgo de la tortuga *Geoemyda annulata* (Gray) en Colombia. Caldasia 7 (34): 317-325; Fig. 1-3; tab. 1, Bogotá.
- Medem, F. 1958. Informe sobre reptiles colombianos (II). El conocimiento actual sobre la distribución geográfica de los Testudinata en Colombia. Bol. Mus. Cienc Nat. La Salle, Caracas, 2-3, Nos. 1-4 (1956-1957), pp, 13-45.
- Medem, F. 1960. Datos zoogeográficos y ecológicos sobre los Crocodylia y Testudinata de los ríos Amazonas, Putumayo y Caquetá. Caldasia 8(38):341-351.
- Medem, F. 1960. Informe sobre reptiles Colombianos (IV): El primer hallazgo de la tortuga *Phrynos (Batrachemys) nasuta* (Schweigger) en Colombia. Noved. Colomb. 1:284-290.
- Medem, F. 1960. Informe sobre reptiles colombianos (V). Observaciones sobre la distribución geográfica y ecología de la tortuga *Phrynos geoffroana* ssp. Noved. Colomb. 1(5): 291-300.
- Medem, F. 1961. Contribuciones a la Zoo-geografía de Colombia. La distribución de los Reptiles (Testudinata, Crocodylia, Lacertilia y Serpentes). Noved. Colomb. 1(6):447-482.
- Medem, F. 1961. Contribuciones al conocimiento sobre la morfología, ecología y distribución de la tortuga *Kinosternon dunni* K.P. Schmidt. Noved. Colomb. 1:446-476.
- Medem, F. 1962. Informe final sobre la comisión a los ríos Atrato, San Juan y Baudó. Consejo Nal. Pol. Econ. Planeación; Documentos Desarrollo Chocó, Plan Fomento Regional 1959-1969, Pp, 684-693. Imp. Edit. "Norma". Cali.
- Medem, F. 1962. Tortugas Marinas. Sucesos Mag. 285:1-6.
- Medem, F. 1962. La distribución geográfica y ecología de los Crocodylia y Testudinata en el Departamento del Chocó. Rev. Acad. Colomb. Ci. Exact. Fís. Nat. 11(14):279-303, Fig. 1-56, mapa 1.
- Medem, F. 1962. Recomendaciones acerca de una protección de las tortugas marinas como recursos naturales. Instituto de Ciencias Naturales - Museo de Historia Natural, Universidad Nacional de Colombia. Mimeografiado. 7 pp.
- Medem, F. 1962. Estudio sobre Tortugas Marinas. Informe de la comisión realizada a la Costa Atlántica. Corporación Autónoma Regional de los Valles del Magdalena y del Sinú-CVS. Informe Técnico, 11 pp.
- Medem, F. 1964. Morphologie, ökologie und verbreitung der schildkröte *Podocnemis unifilis* in Kolumbien (Testudinata, Pelomedusidae). Senckenb. Biol., 45(3/5):353-368.
- Medem, F. 1965. Bibliografía Comentada de Reptiles Colombianos. Rev. Acad. Col. Cien. Exac. Fís. Nat., 12 (47):249-346.
- Medem, F. 1965. Informe sobre la migración, reproducción y comportamiento de la tortuga marina "Gogo" o "Caguamo" (*Caretta caretta*). Corporación Autónoma Regional de los Valles del Magdalena y del Sinú-CVS. Informe Técnico, 12 pp.

- Medem, F. 1965. La reproducción de la hicotea (*Pseudemys scripta callirostris*) Testudines, Emydidae. *Caldasia* 11(53):83-106.
- Medem, F. 1965. Lista de los reptiles acuáticos coleccionados durante la expedición a los ríos Ure y San Jorge. Anexo 1. En: Dahl, G., F. Medem, & A. Ramos. El "Bocachico". Contribución al estudio de su biología y de su ambiente. Dpto. Pesca, Corp. Autón. Reg. Valles Magdalena y Sinú (CVM).
- Medem, F. 1966. Contribuciones al conocimiento sobre la ecología y distribución geográfica de *Phrynops (Batracophrys) dabbii* (Testudinata, Pleurodira, Chelidae). *Caldasia* 9(45): 467- 489, Fig. 1-7, mapa 1.
- Medem, F. 1968. "El Desarrollo de la Herpetología en Colombia". *Rev. Acad. Col. Cien. Exac. Fís. Nat.*, 13 (50):149-199.
- Medem, F. 1968. Informe sobre la ecología de los reptiles acuáticos y la exterminación de la fauna silvestre en la Hoya del bajo Caquetá, Comisaría del Amazonas. Presentado a la Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Mecanografiado.
- Medem, F. 1968. Exterminación de la fauna de los Llanos Orientales de Colombia. Publicación Especial No.1. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. 13 pp.
- Medem, F. 1969. Estudios adicionales sobre los Crocodylia y Testudinata del alto Caquetá y río Caguán. *Caldasia* 10 (48):329-353.
- Medem, F. 1971. AFOSR Grant 68, 1418. Final technical report: Ecology and disease transmission potential in the Colombian Amazon Basin. Mecanografiado, 134 pp.
- Medem, F. 1973. El primer hallazgo sobre la tortuga *Phrynops rufipes* (Spix) en Colombia. *Rev. Acad. Colomb. Cienc. Exac. Fís. Nat.*, 14 (54): 49-66.
- Medem, F. 1973. Beitrag zur kenntnis ubre die fortpflanzung der buckel-schildkröte, *Phrynops (Mesoclemmys) gibbus*. *Salamandra* 9:91-98.
- Medem, F. 1975. La reproducción de la "Icotea" (*Pseudemys scripta callirostris*), (Testudines, Emydidae). *Caldasia* 11 (53): 83-106.
- Medem, F. 1976. Recomendaciones respecto a contar el escamado y tomar las dimensiones de nidos, huevos y ejemplares de los Crocodylia y Testudines. *Lozania* 20:7-9.
- Medem, F. 1976. Contribuciones al conocimiento sobre la reproducción del "cupiso" (*Podocnemis sextuberculata*). (Testudines, Pleurodira, Pelomedusidae). Mecanografiado, 4 pp.
- Medem, F. 1977. Contribución al conocimiento sobre la taxonomía, distribución y ecología de la tortuga "Bache", (*Chebydra serpentina acutirostris*). *Caldasia* 12 (56): 41-101.
- Medem, F. 1979. Los anfibios de las Isla Gorgona y Gorgonilla. Pp, 189-218. En: Pralh, H. von, F. Guhl & M. Grölg (eds.). Gorgona. Futuro Grupo Editorial, Bogotá D.E.
- Medem, F. 1980. The reproduction of *Platemys platycephala* (Testudines, Chelidae) Festschrift Dr. Ernest E. Williams. Manuscrito inédito. pp, 1-4.
- Medem, F. 1981. Los Crocodylia de Suramérica. Volumen I. Los Crocodylia de Colombia. Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y proyectos especiales "Francisco José de Caldas"-Colciencias. 354 pp.
- Medem, F. 1983. Las tortugas marina sacrificadas en el mercado de Cartagena. *Lozania* (44): 1-14.
- Medem, F. 1983. Reproductive data on *Platemys platycephala* (Testudines: Chelidae) in Colombia. Pp, 429-434. In: Rhodin, A. & Miyata, K. (eds.). Advances in Herpetology and Evolutionary Biology: Essays in honor of Ernest E. Williams. Mus. Comp. Zool., Harvard Univ.
- Medem, F. 1983. La reproducción de la tortuga "cabezón" *Peltocephalus tracaxa* (Spix), 1824, (Testudines: Pelomedusidae), en Colombia. *Lozania* (41):1-12.
- Medem, F. 1983. Los Crocodylia de Suramérica. Volumen II. Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y proyectos especiales "Francisco José de Caldas"-Colciencias. 354 pp,
- Medem, F. , O. V. Castaño & M. Lugo. R. 1979. Contribución al conocimiento sobre la reproducción y el crecimiento de los "Morrocoyes" (*Geochelone carbonaria* y *G. denticulata*: Testudines, Testudinidae). *Caldasia* 12 (59):497-511.
- Mertens, R. 1952. *Pseudemys callirostris*, eine schmuck-schildrōte aus Kolumbien. *Aquar-Terrar. Zeitschr.*, 5:184-185.
- Methner, K. & R. Wicker. 1982. Zum vorkommen von *Rhinoclemmys punctularia* in Kolumbien (Reptilia: Testudines: Emydidae). *Salamandra* 18:300-304.
- Métrailler, S. & G. Le Gratiet. 1996. Tortues continentales de Guyane française. CITS, Orzens, Switzerland. 128 pp.
- Mittermeier, R. A. 1978. South America's river turtles: saving them by use. *Oryx* 14:222-230.
- Mittermeier, R.A. 1971. Notes on the behavior and ecology of *Rhinoclemmys annulata* Gray. *Herpetologica* 27:485-488.
- Mittermeier, R. A. & Robert A. Wilson. 1974. Redescription of *Podocnemis erythrocephala* (Spix, 1824), an Amazonian Pelomedusid turtle. *Pap. Avulsos Zool.*, Sao Paulo 28:147-162.
- Mittermeier, R. A., F. Medem, & A. G. J. Rhodin. 1980. Vernacular names of South American turtles. *Misc. Publ. Society for study of Amphibians and Reptiles* (10):1-40.
- Mittermeier, R. A., A. G. J. Rhodin, F. Medem., P. Soini, M. S. Hoogmoed & N. Carrillo de Espinosa. 1978. Distribution of the South American chelid turtle, *Phrynops gibbus* with observations on habitat and reproduction. *Herpetologica* 34(1):94-100.
- Moll, E.O., & J. M. Legler. 1971. The life history of a neotropical slider turtle, *Pseudemys scripta* (Schoepff), in Panama. *Bull. Los Angeles Co. Mus. Nat. Hist. Sci.* 11:1-102.
- Morreale, S., G. Ruiz, J. Spotila & E. Standora. 1982. Temperature-dependent sex determination: Current practices threaten conservation of sea turtles. *Science* 216:1245-1247.
- Morris, W. F., & D. F. Doak. 2002. Quantitative conservation biology. Theory and practice of population viability analysis. Sinauer Associates, Inc. Publishers. USA, 480 pp.
- Mosimann, J.E. and J.R. Bider. 1960. Variation, sexual dimorphism, and maturity in a Quebec population of the common snapping turtle, *Chebydra serpentina*. *Canadian Journal of Zoology* 38:19-38.
- Mrosovsky, N.1988. Pivotal temperature for loggerhead turtles (*Caretta caretta*) from northern an southern beaches. *Canadian Journal of Zoology* 66:661-669.
- Müller, L. & W. Hellmich. 1940. Mitteilungen über Kolumbianische Panzerechsen Ibero-amerikanische Studien, 13:127-153.

- Naths, V., & A. S. Hennig. 2005. Notes on the Husbandry of the Venezuelan Slider, *Trachemys scripta chichiriviche* (Pritchard & Trebbau, 1984). *Radiata* 14(4):20-24.
- Neill, W. 1965. Notes on the five Amazonian species of *Podocnemis* (Testudinata: Pelomedusidae). *Herpetologica* 21:287-294.
- Nicéforo, M. (Hermano). 1930. Los Reptiles de Villavicencio en el Museo de la Salle. *Rev. Soc. Colom. Ci. Nat.* 4 (105): 40-54.
- Nicéforo, M. (Hermano). 1930. Los Reptiles y Batracios de Honda (Tolima) en el Museo de la Salle. *Ibidem*, 4 (106):96-104.
- Nicéforo, M. (Hermano). 1952. Testudíneos del suborden Pleurodira en el Museo de la Salle. *Bol. Inst. La Salle, Bogotá*:39:1-8.
- Nicéforo, M. (Hermano). 1953. Una tortuga del Río Apaporis, Intendencia del Caquetá. *Bol. Inst. La Salle, Bogotá*. 40(192-193):9-12.
- Nicéforo, M. (Hermano). 1953. Tortugas Marinas de Colombia. *Bol. Inst. La Salle, Bogotá* 40 (192-193).
- Nicéforo, M. (Hermano). 1958. Contribución al estudio de los Testudíneos de Colombia. Familia Emydidae. *Geomyda punctularia diademata* Mertens. *Boletín Cultural. Colegio San José, Medellín*, 23:31-37.
- Oates, D.W. & D.L. Weigel. 1976. Blood and tissue identification of selected birds and mammals. II. Nebr. Game and Parks Comm., Lincoln. 118 pp.
- Ogren, L. 1983. Revisión general de la biología de la tortuga verde, Pp, 81-83. In: Bacon, P, F Berry, K. Bjorndal, H. Hirth, L. Ogren & M. Weber (eds.) *Actas del I Simposio de tortugas del Atlántico Occidental*, San José de Costa Rica.
- Ogren, L., Berry, F., Bjorndal, K., Kumpf, H., Mast, R., Medina, G., Reichart, H. & R. Witham. 1989. Proceedings of the Second Western Atlantic Turtle Symposium-WATS II. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFC-226. 401 pp.
- Ojasti, J. 1967. Consideraciones sobre la ecología y conservación de la tortuga *Podocnemis expansa* (Chelonia: Pelomedusidae) Atas. Simp. Biota Amazónica 7:201-206.
- Páez, V. P. 1995. The conservation and nesting ecology of the endangered yellow-spotted amazonian turtle, *Podocnemis unifilis*. Disertación para el Doctorado, Department of Biological Sciences, Ohio University, Athens, Ohio, USA, 177 pp.
- Páez, V. P. & B. Bock. 1995. Algunos aspectos de la ecología de nidificación de la tortuga dulceacuícola terecay (*Podocnemis unifilis*). Informe final presentado a Colciencias.
- Páez, V. P. & B. Bock. 1997. Nesting ecology of the yellow-spotted river turtle in the Colombian Amazon. Pp, 219-224. In: J. Van Abbema (ed.). *Proceedings: Conservation, Restoration and Management of Tortoises and Turtles: An International Conference*, New York Turtle and Tortoise Society, New York, New York, USA.
- Páez, V. P. & B. Bock. 1998. Temperature effect on incubation period in the yellow-spotted river turtle, *Podocnemis unifilis*, in the Colombian Amazon. *Chelonian Conservation and Biology* 3(1):31-36.
- Paolillo, A. 1985. Description of a new subspecies of turtle *Rhinoclemmys punctularia* (Daudin) (Testudines, Emydidae) from southern Venezuela. *Amphibia-Reptilia* 6(3): 293-305.
- Parmenter, R.R. & H.W. Avery. 1990. The feeding ecology of the slider turtle. Pp, 257-266. In: *Life History and Ecology of the Slider Turtle* (J.W. Gibbons, ed.). Smithsonian Institution Press, Washington, DC.
- Parsons, J. 1972. The hawksbill turtle and the tortoise shell trade. Pp, 45-60. In: *Études de géographie tropicale offertes à Pierre Gourou*. Paris: Mouton.
- Patterson, R. 1971. Visual cliff perception in tortoises. *Herpetologica* 27:339-341.
- Pezzuti, J. C. B., D. F. da Silva, J. P. Lima & G. H. Rebêlo. 2004. A caça e a pesca no Parque Nacional do Jaú, Amazonas. Janelas para a Biodiversidade. Fundação Vitória amazônica, Manaus.
- Phillips, C.A., W.W. Dimmick & J. L. Carr. 1996. Conservation genetics of the common snapping turtle (*Chelydra serpentina*). *Conservation Biology* 10:397-405.
- Pieau, C. 1976. Données récentes sur la différenciation sexuelle en fonction de la température chez les embryons d'*Emys orbicularis* L. (Cheloniens). *Bul. Soc. Zool. France Suppl.*, 4:4653.
- Pieau, C. & M. Dorizzi. 2004. Oestrogens and temperature-dependent sex determination in reptiles: all is in the gonads. *Journal of Endocrinology*, 181:367-377.
- Plummer, M.V. 1979. Collecting and marking. Pp, 45-60. In: *Turtles: Perspectives and Research* (M. Harless & H. Morlock, eds.), John Wiley & Sons, New York.
- Poe, S. 1996. Data set incongruence and the phylogeny of crocodilians. *Systematic Biology* 45: 393-414.
- Pritchard, P. C. H. 1967. *Living Turtles of the World*. Jersey City: T.F.H. Publications, Inc. 288 pp.
- Pritchard, P. C. H. 1975. "Distribution of tortoises in tropical South America". *Chelonia* (San Francisco), 2(1):3-10.
- Pritchard, P. C. H. 1979. *Encyclopedia of Turtles*. T.F.H. Publ., 285 pp.
- Pritchard, P. C. H. 1996. The Galápagos Tortoises-Nomenclatural and Survival Status-Chelonian research Monographs, Lunenburg, 1:85 pp.
- Pritchard, P. C. H. 1999. Status of the black turtle. *Conservation Biology* 13:1000-1003.
- Pritchard, P. C. H. & P. Trebbau. 1984. The Turtles of Venezuela. *Soc. Stud. Amphib. Rept.* 403 pp.
- Pritchard, P., Bacon, P., Berry, F., Carr, A., Flettmeier, J., Gallagher, R., Hopkins, S., Lankford, R., Marquez, R., Ogren, L., Pringle, W., Jr., Reichart, H. & R. Witham. 1983. Manual sobre técnicas de investigación y conservación de las Tortugas Marinas, 2<sup>a</sup>.Ed.K.A.Bjorndal & H. Balazs. (eds.). Center for Environmental Education, Washington D.C.
- Ream, C. & R. Ream. 1966. The influence of sampling methods on the estimation of population structure in painted turtles. *American Midland Naturalist* 75:325-338.
- Renaud, M. L., G. R. Gitschlag & J. K. Hale. 1993. Retention of imitation satellite transmitters fiberglassed to the carapace of sea turtles. *Herpetol. Rev.*, 24:94-95, 98-99.
- Rhen, T. & J.W. Lang. 2004. Phenotypic Effects of Incubation Temperature in Reptiles. Pp. 90-98. In: *Temperature-dependent sex determination in vertebrates* (Valenzuela, N. & V.A. Lance, eds.). Smithsonian Institution Press, Washington, DC.

- Rhodin, A. G. J., R. A. Mittermeier, A.L. Gardner & F. Medem. 1978. Karyotypic analysis of the *Podocnemis* turtles. *Copeia* 1978:723-728.
- Rhodin, A.G.J. & R.A. Mittermeier. 1983. Description of *Phrynapys williamsi*, a new species of chelid turtle of the South American *P. geoffroanus* complex. Pp. 58-73. In: Rhodin, A.G.J. and Miyata, K. (Eds.). Advances in Herpetology and Evolutionary Biology. Essays in Honor of Ernest E. Williams. Cambridge, MA: Museum of Comparative Zoology,
- Rhodin, A.G.J., Mittermeier, R.A. & J.R. McMorris. 1984. *Platemys macrocephala*, a new species of chelid turtle from central Bolivia and the Pantanal region of Brazil. *Herpetologica* 40(1):38-46.
- Richard, E. 1999. Tortugas de las regiones áridas de Argentina: Contribución al conocimiento de las tortugas de las regiones áridas de Argentina (Chelidae y Testudinidae) con especial referencia a los aspectos ecoetológicos, comerciales y antropológicos de las especies del complejo *chilensis* (*Chelonoidis chilensis* y *C. donosbarrosi*) en la provincia de Mendoza. Monografía especial L.O.L.A. No.10, 224 pp.
- Rivas, G., W.P. McCord, T.R. Barros & C. L. Barrio-Amorós. 2007. *Rhinoclemmys diademata* (Mertens, 1954) or "Galápago de Maracaibo" (Testudines; Geoemydidae): An unprotected turtle in the Maracaibo Basin, Venezuela. *Radiata* 16(1):16-23.
- Rojas-Runjaic, F. 2005. *Podocnemis expansa* (Amazonian giant river turtle). Predation. *Herp. Rev.* 36(2): 168.
- Rojas-Runjaic, F. & E. Marín. 2007 ("2006"). Sobre la presencia de nidos falsos de tortuga arrau (Testudines: Podocnemidae: *Podocnemis expansa*) en playas del río Orinoco medio Venezuela, y determinación de la ocurrencia del desove mediante características de las huellas. Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales, 165:131-136.
- Rodríguez, J. P. & F. Rojas-Suárez. 1999. Libro Rojo de la fauna venezolana. Provita. 2<sup>a</sup> edición. Editorial Ex Libris, Venezuela. 472 pp.
- Ross, C. A. & S. Garnett. (Eds.). 1992. Cocodrilos y caimanes. Colección Materia Viva. Plaza & Janes. 240 pp.
- Rueda-Almonacid, J. V. 1986. Observaciones sobre la biología reproductiva de la tortuga canal (*Dermochelys coriacea*) en el Golfo de Urabá. Inderena. Mimeografiado. 12 pp.
- Rueda-Almonacid, J. V. 1987. La situación actual de las poblaciones de tortugas marinas en el Caribe Colombiano. Inderena-Bogotá, Colombia. 52 pp. Reporte nacional presentado al II Simposio sobre tortugas marinas del Atlántico Occidental STAO, Mayaguez. Puerto Rico.
- Rueda-Almonacid, J. V. 1988. Notas sobre la anidación de tortugas marinas en el Pacífico Colombiano. *Trianea* (Act. Cient. Técn. Inderena) 1:79-86.
- Rueda-Almonacid, J. V. 1992. Anotaciones sobre un caso de mortalidad masiva de tortugas marinas en la Costa Pacífica de Colombia. Biblioteca Andrés Posada Arango No. 4. Serie de publicaciones especiales del Inderena, 179-190.
- Rueda-Almonacid, J. V. 1999. Anfibios y reptiles amenazados de extinción en Colombia. *Rev. Acad. Colomb. Cien. Exact. Fís., Nat.*, 23, Suplemento Especial, 475-498.
- Rueda-Almonacid, J. V., G. Ulloa & S. A. Medrano. 1992. Estudio sobre la biología reproductiva, la ecología y el manejo de la tortuga Canal (*Dermochelys coriacea*) en el Golfo de Urabá, Biblioteca Andrés Posada Arango, No. 4. Serie de publicaciones especiales del Inderena, 1-132.
- Rueda-Almonacid, J. V., J. E. Mayorga & G. Ulloa. 1992. Observaciones sobre la captura de tortugas marinas en la Península de la Guajira - Colombia. Biblioteca Andrés Posada Arango, No. 4. Serie de publicaciones especiales del Inderena, 133-154.
- Russello, M.A., S. Glaberman, J.P. Gibbs, C. Marquez, J.R. Powell & A. Caccione. 2005. A cryptic taxon of Galápagos tortoise in conservation peril. *Biology Letters* 1:287-290.
- Sánchez-Villagra, M. R., O. J. Linares & A. Paolillo. 1995. Consideraciones sobre la sistemática de las tortugas del género *Chelus* (Pleurodira: Chelidae) y nuevas evidencias fósiles del Mioceno de Colombia y Venezuela. *Ameghiniana* 32(2):159-167.
- Schmidt, K. P. 1947. A new kinosternid turtle from Colombia. *Fieldiana (Zool.)* 31 (13):109-112; fig. 14, Chicago.
- Schubauer, J. P. 1981. A reliable radio-telemetry system suitable for studies of chelonians. *J. Herpetol.* 15:117-120.
- Schwartz, C.W. & E.R. Schwartz. 1974. The three-toed box turtle in central Missouri: its population, home range, and movements. *Missouri Dept. Conserv., Terrestrial Series* (5):1-28.
- Schwarzkopf, L. & R. J. Brooks. 1985. Sex determination in northern painted turtles: effect of incubation at constant and fluctuating temperatures. *Can. J. Zool.*, 63:2543-2547.
- Seddon, J.M., A. Georges, P.R. Baverstock & W. McCord. 1997. Phylogenetic relationships of chelid turtles (Pleurodira: Chelidae) based on mitochondrial 12S rRNA gene sequence variation. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 7:55-61.
- Seidel, M. E., & H.M. Smith. 1986. *Chrysemys, Pseudemys, Trachemys* (Testudines: Emydidae): did Agassiz have it right?. *Herpetologica* 42:238-244.
- Seijas, A. 2002. Scale patterns of american crocodiles (*Crocodylus acutus*) from several Venezuelan localities. *Rell. Unell. Cien. Tec.* 20:118-134.
- Seijas, A. 2007. Características distintivas y estado del conocimiento de las especies del género *Paleosuchus* (Crocodylia; Alligatoridae) en Venezuela. Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales, 2007 ("2006") 166:27-44.
- Scott, A. F., & J. L. Dobie. 1980. An improved design for a thread trailing device used to study terrestrial movements of turtles. *Herpetological Review* 11:106-107.
- Shine, R. 1999. Why is sex determined by nest temperature in many reptiles?. *TREE* 14 (5):186-189.
- Silva de Brito, E. 2004. Aspectos de historia natural de *Bufocephala vanderhaegei* (Testudines, Chelidae) em áreas de Cerrado não região central de Mato Grosso. Monografía para obtener el grado en Ciencias Biológicas. Universidad Federal de Mato Grosso. 39 pp.
- Soimí, Pekka. 1998. Un manual para el manejo de quelonios acuáticos en la amazonía peruana (Charapa, Taricaya y Cupiso). Instituto de investigaciones de la amazonía peruana. Programa aprovechamiento sostenible de la biodiversidad. 54 pp.
- Souza, F. L. 2004. Uma revisão sobre padrões de atividade, reprodução, alimentação de cágados brasileiros (Testudines, Chelidae). *Phyllomedusa* 3(1):5-27.

- Souza, R.R. & R.C. Vogt. 1994. Incubation temperature influences sex and hatchling size in the Neotropical turtle *Podocnemis unifilis*. J. Herpetology 28:453-464.
- Souza, F.L., G. Giraldelli & T.A. Martins. 2006. Reproductive aspects of brazilian side-necked turtles (Chelidae). Boletín de la Asociación Herpetológica Española 17(1): 28-33.
- Smith, N. J. H. 1974. Destructive exploitation of South American river turtle. Yearb. Assoc. Pac. Coast Geogr., 36:85-102.
- Smith, N. J. H. 1979. Aquatic turtles of Amazonia: an endangered resource. Biol. Conserv. 16: 165-176.
- Swingland, I. R., & M. W. Klemens. 1989. The Conservation Biology of Tortoises. Occasional Papers of the IUCN Species Survival Commission (SSC). UICN, Gland, Suiza (5):1-204.
- Teska, W.R. 1976. Terrestrial movements of the mud turtle *Kinosternon scorpioides* in Costa Rica. Copeia 1976:579-580.
- Thompson, S. K. 2002. Sampling. Wiley series in probability and statistics. A Wiley-Interscience publication. John Wiley & Sons, Inc., 367 pp.
- Turtle Conservation Fund. 2002. A global action plan for conservation of tortoises and freshwater turtles. Strategy and funding prospectus 2002-2007. Washington, D.C: Conservation International & Chelonian Research Foundation, 30 pp.
- Ulloa-Delgado, G. & D. Cavanzo-Ulloa. 2004 Caracterización y diagnóstico de las poblaciones de *Caiman crocodilus fuscus* y su hábitat natural en la Bahía de Cispatá, Departamento de Córdoba. CVS. Colombia, Montería, 120 p.
- Ulloa-Delgado, G. & C. Sierra-Díaz. 2002. Cocodrilos y manglares de la bahía de Cispatá, departamento de Córdoba, Colombia. Informe Final Fase I. Caracterización y diagnóstico de las poblaciones de *Crocodylus acutus* Cuvier, 1807 y su hábitat natural. Minambiente.
- Ulloa-Delgado, G. & C. Sierra-Díaz. 2004. Capacitación comunitaria para la conservación de las poblaciones silvestres de crocodilídeos, bahía de Cispatá, departamento de Córdoba. Informe final consultaría Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos, Alexander von Humboldt. Apoyo del Proyecto Manglares de Colombia MAVDT-CONIF-OIMT, Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge (CVS); y Comercializadora Internacional de Cueros C.I. Zobem S.A.
- Ulloa-Delgado, G. & C. Sierra-Díaz. 2005. Proyecto experimental piloto para la conservación del *Crocodylus acutus* por comunidades locales en los manglares de la Bahía de Cispatá departamento de Córdoba. Informe final 2004-2005. Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge (CVS). Convenio Fonade No. 193041.
- Ulloa-Delgado, G. & C. Sierra-Díaz. 2006. Proyecto experimental piloto para la conservación del *Crocodylus acutus* por comunidades locales en los manglares de la Bahía de Cispatá departamento de Córdoba. Informe final 2005-2006. Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge (CVS). Convenio Fonade No. 193041.
- Ulloa-Delgado, G. & C. Sierra-Díaz & D. Cavanzo-Ulloa. 2005. Proyecto experimental piloto para la conservación del *Crocodylus acutus*, en la bahía de Cispatá departamento de Córdoba. Informe final temporada de 2003. Conservación Internacional Colombia. Programa de becas Jorge Ignacio Hernández Camacho. Iniciativa de especies amenazadas -IEA.
- IUCN-Species Survival Comission. 1985. Choosing the 24 most endangered species. Newsletter (5):19-23.
- IUCN-Grupo Especial en Tortugas Marinas. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. 2000. Estrategia Mundial para la Conservación de las Tortugas Marinas. Gland, Suiza.
- IUCN/SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group. 1989. Tortoise and Freshwater Turtles. An Action Plan for Their Conservation. UICN, Gland, Suiza. 47 pp.
- Vaillant, L. 1911. Chéloniens et Batraciens Urodéles, recueillis par M. le Dr. Rivet. Miss. Serv. Géograph. Armée, 9. Fasc. 2, pp. 45-60, pls. 1-3.
- Valdivieso, D. & J. R. Tamsitt. 1963. A check-list and key to the amphibians and reptiles of Providencia and San Andres. Caribb. J. Sci. 3:77-79.
- Valenzuela, N. 2004a. Evolution and maintenance of temperature-dependent sex determination. Pp, 131-147. In: Temperature-dependent sex determination in vertebrates (Valenzuela, N. & V.A. Lance, eds.). Smithsonian Institution Press, Washington, DC.
- Valenzuela, N. 2004b. Conclusions: Missing links and future directions. Pp, 157-160. In: Temperature-dependent Sex Determination in Vertebrates (Valenzuela, N. & V.A. Lance, eds.). Smithsonian Institution Press, Washington, DC.
- Valenzuela, N. & V.A. Lance (Eds.). 2004. Temperature-dependent Sex Determination in Vertebrates. Smithsonian Institution Press, Washington, DC. 194 pp.
- Valenzuela, N., D. C. Adams, R. M. Bowden & A.C. Gauger. 2004. Geometric morphometric sex estimation for hatchling turtles: a powerful alternative for detecting subtle sexual shape dimorphism. Copeia 2004:735-742.
- Vanzolini, P. E. 1977. A brief biometrical note on the reproductive biology of South American *Podocnemis* (Testudines, Pelomedusidae). Pap. Avulsos Zool., São Paulo 31 (5): 79-102.
- Vetter, H. 2005. Turtles of the World, Vol. 3. Central and South America. Edition Chimaira, Frankfurt, Germany. 129 pp.
- Viets, B.E., M.A. Ewert, L.G. Talent & C.E. Nelson. 1994. Sex-determining mechanisms in squamate reptiles. J. Exp. Zool. 270:45-56.
- Vogt, R.C. 1980. New methods for trapping aquatic turtles. Copeia 1980:368-371.
- Vogt, R.C. 1994. Temperature controlled sex determination as a tool for turtle conservation. Chelonian Conservation and Biology 1 (2):159-162.
- Vogt, R. C. & O. Flores Villela. 1992. Effects of incubation temperature on sex determination in a community of neotropical freshwater turtles in southern México. Herpetologica 48:265-270.
- Vogt, R.C. & R.L. Hine. 1982. Evaluation of techniques for assessment of amphibian and reptile populations in Wisconsin. Pp, 201-217. In: Herpetological Communities (N.J. Scott, Jr., ed.). U.S. Fish & Wildlife Service, Wildlife Research Report 13.
- Webb, G., S. Manolis & P. Whitehead (Eds.).1987. Wildlife Management Crocodiles and Alligators. Ed. Surrey Beatty and Sons Pty Limited. Australia. 552 pp.
- Wermuth, H. & R. Mertens. 1977. Liste der rezenten Amphibien und Reptilien. Testudines, Crocodylia, Rhynchocephalia. Das Tierreich 100:1-174.
- White, G.C., D.R. Anderson, K.P. Burham, & D.L. Otis. 1982. Statistical concepts. Pp, 235. In: Capture-recapture and removal methods for sampling closed populations ed.

by Leffler. Los Alamos National Laboratory, Los Alamos, New Mexico. Printed by U.S. Department of Commerce.

Wibbels, T. 1999. Diagnosing the sex of sea turtles in foraging habitats. Pp, 139-143. In: Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. (K.L. Eckert, K.A. Bjorndal, F.A. Abreu-Grobois, and M. Donnelly, eds.). IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4.

WIDECAST. 1992. An introduction to the international trade in endangered sea turtles and their products in the Wider Caribbean Region, and a plea for all countries to join CITES. Prepared for the CITES implementation Training Seminar, Port of Spain, 14-18 September 1992. Unpubl. 19 pp,

Williams, E. 1954. A key and description of the living species of the genus *Podocnemis* (sensu Boulenger) (Testudines.Pelomedusidae). Bull. Mus. Comp. Zool., 111 (8): 279-295.

Williams, E. 1960. Two species of tortoises in northern South America. Breviora, Mus. Comp. Zool. 120:1-13.

Williams, Jr, E. H., L. Bunkley-Williams, E. C. Peters, B. Pinto-Rodríguez, R. Matos-Morales, A. Mignucci, K. Hall, J. V. Rueda-Almonacid, J. Sybesma, I. Bennelly & R. Boulon. 1994. An epizootic of cutaneos fibropapillomas in green turtles *Chelonia mydas* of the Caribbean: Part of a Panzootic?. Journal of Aquatic Animal Health 6:70-78.

Witzell, W. N. 1983. Synopsis of biological data on the hawksbill turtle *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766). FAO Fisheries Sinopsis No. (137):1-78.

Yeomans, S. 1995. Water-finding in adult turtles: random search or oriented behavior? Animal Behavior 49:977-987.

Yntema, C. L. 1976. Effects of incubation temperatures on sexual differentiation in the turtle *Chelydra serpentina*. J. Morphol. 150: 453-462.

Yntema, C. L. & N. Mrosovsky. 1982. Critical periods and pivotal temperature for sex determination in loggerhead sea turtles. Cand. J. Zool. 60:1012-1016.

Zangerl, R & F. Medem. 1958. A new species of chelid turtle, *Phrynosops (Batrachemys) dabbii* from Colombia. Bull. Mus. Comp. Zool. 119(5):375-390.

Zug, G. R. 1966. The penial morphology and the relationships of the cryptodiran turtles. Occas. Pap. Mus. Zool. Univ. Michigan. 647:1-24.

**Usted puede contribuir a enriquecer el conocimiento sobre la vida silvestre**



La desaparición de especies de nuestro planeta por efecto de las actividades humanas se ha incrementado a un ritmo vertiginoso durante el último siglo, y es factible que en la actualidad la fauna y la flora se extinga a una tasa de 120 especies por día; situación que ha planteado un difícil reto para los científicos y administradores quienes tienen que tomar decisiones y definir estrategias de conservación con muy poco soporte o evidencia científica; por estas circunstancias el aporte y el conocimiento del público en general puede llegar a constituirse en un invaluable instrumento de conservación.

TUS OBSERVACIONES CASUALES SOBRE LAS ESPECIES AMENAZADAS Y LA FAUNA Y LA FLORA DE TU REGIÓN CONSTITUYEN VALIOSOS ELEMENTOS DE JUICIO PARA DEFINIR PLANES DE MANEJO Y OPCIONES PARA SU CONSERVACIÓN. INFORMA A LAS AUTORIDADES AMBIENTALES Y ONG'S ACERCA DEL AVISTAMIENTO DE LAS MISMAS.

**SI AVISTAS CUALQUIERA DE LAS ESPECIES INCLUIDAS EN ESTA GUÍA DE CAMPO, CONTÁCTENOS EN [www.arcadenoe.org](http://www.arcadenoe.org)**

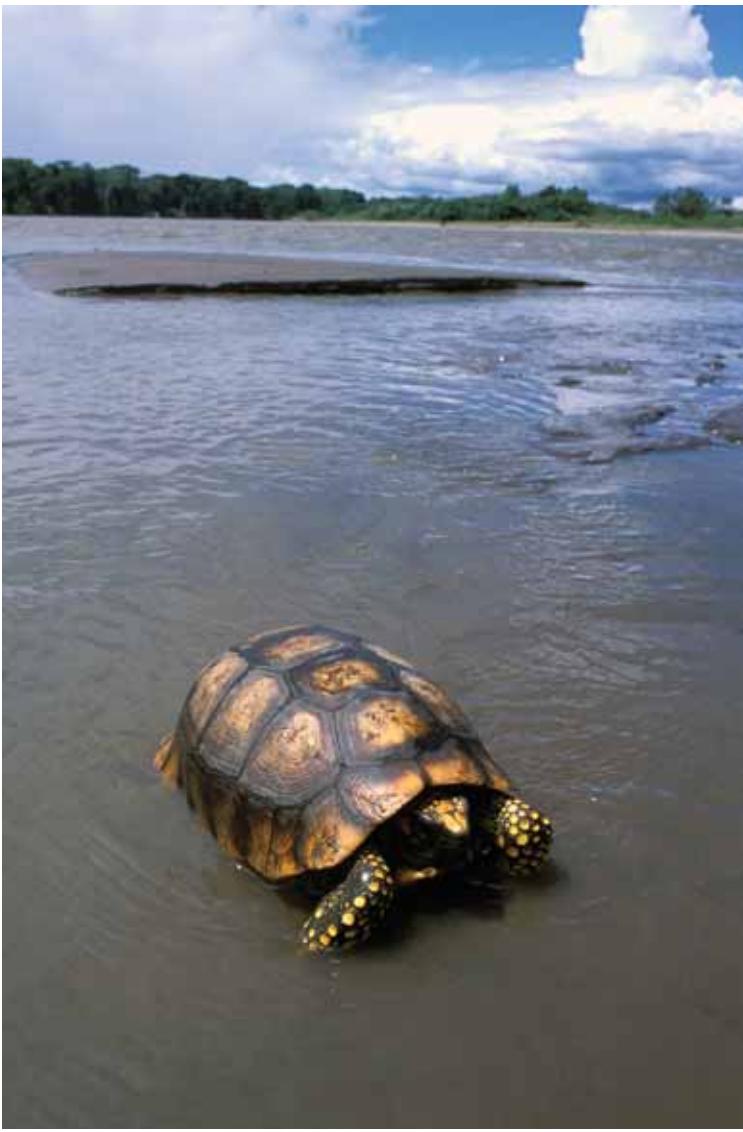
**AYUDA A SALVAGUARDAR EL PATRIMONIO NATURAL DE NUESTRAS NACIONES.**

**¡ Disfrute de la observación de las especies silvestres, no mantenga tortugas o caimanes como mascotas!**

## Índice de especies

<i>Acanthochelys macrocephala</i>	153
<i>Acanthochelys pallidipectoris</i>	157
Babilla	412
Babo morichalero	407
Bachala	199
Bache	248
Cabeza de trozo	239
Cabezón	203
Cabezón común	176
Cabezón de Zulia	182
Cachirre	402
Caimán aguja	388
<i>Caiman c. apaporiensis</i>	419
<i>Caiman c. chiapasius</i>	422
<i>Caiman c. crocodilus</i>	417
<i>Caiman c. fuscus</i>	420
<i>Caiman crocodilus</i>	412
Caimán del Orinoco	393
Caimán del Paraguay	428
<i>Caiman latirostris</i>	424
Caimán negro	397
<i>Caiman yacare</i>	428
<i>Caretta caretta</i>	320
Carranchina	167
Charapa	207
Charapita de altura	186
<i>Chelonia mydas agassizii</i>	311
<i>Chelonia mydas mydas</i>	314
<i>Chelonoidis carbonaria</i>	285
<i>Chelonoidis chilensis</i>	293
<i>Chelonoidis denticulata</i>	289
<i>Chelonoidis nigra</i>	297
<i>Chelus fimbriatus</i>	161
<i>Chelydra acutirostris</i>	248
Chimpire	229
<i>Crocodylus acutus</i>	388
<i>Crocodylus intermedius</i>	393
Cupiso	225
<i>Dermochelys coriacea</i>	303
<i>Eretmochelys imbricata</i>	324
Galápago	179
Hedionda	170
Huele feo	173
Icotea	280
Icotea común	271
Ingüensa	256
<i>Kinosternon dunni</i>	239
<i>Kinosternon leucostomum</i>	243
<i>Kinosternon scorpioides</i>	234
<i>Lepidochelys kempii</i>	334
<i>Lepidochelys olivacea</i>	329
Matamata	161
<i>Melanosuchus niger</i>	397
<i>Mesoclemmys dahli</i>	167
<i>Mesoclemmys gibba</i>	170
<i>Mesoclemmys heliostemma</i>	173
<i>Mesoclemmys raniceps</i>	176
<i>Mesoclemmys vanderhaegei</i>	179
<i>Mesoclemmys zuliae</i>	182
Montañero	253
Morrocoy	285
Morrocoy amarillo	289
Morrocoy negro	266
<i>Paleosuchus palpebrosus</i>	407

<i>Paleosuchus trigonatus</i>	402
Palmera	263
Pecho de carey	277
<i>Peltcephalus dumerilianus</i>	203
<i>Phrynops geoffroanus</i>	195
<i>Phrynops tuberosus</i>	199
<i>Platemys platycephala</i>	186
<i>Podocnemis erythrocephala</i>	229
<i>Podocnemis expansa</i>	207
<i>Podocnemis lewyana</i>	217
<i>Podocnemis sextuberculata</i>	225
<i>Podocnemis unifilis</i>	212
<i>Podocnemis vogli</i>	221
<i>Rhinemys rufipes</i>	190
<i>Rhinoclemmys annulata</i>	253
<i>Rhinoclemmys diademata</i>	256
<i>Rhinoclemmys melanosterna</i>	263
<i>Rhinoclemmys nasuta</i>	259
<i>Rhinoclemmys punctularia</i>	266
Sabalatera	259
Sabanera	221
Tapaculo común	234
Tapaculo liso	243
Teparo	195
Terecay	212
Tortuga achiote	190
Tortuga blanca	259
Tortuga caguama	320
Tortuga canal	303
Tortuga canaleta chaqueña	157
Tortuga carey	324
Tortuga del Chaco	293
Tortuga del pantanal	153
Tortuga de río	217
Tortuga gigante de las Galápagos...	297
Tortuga golfina	334
Tortuga lora	329
Tortuga negra	311
<i>Trachemys callirostris</i>	271
<i>Trachemys scripta elegans</i>	280
<i>Trachemys venusta</i>	277
Yacaré de hocico ancho	424



Morrocoy amarillo (*Geochelone denticulata*) Madidi, Bolivia, foto H. Castro-CI