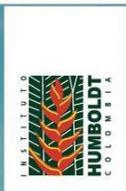


III. BIOLOGÍA Y CONSERVACIÓN DE LAS TORTUGAS CONTINENTALES DE COLOMBIA

2012



SERIE RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS Y PESQUEROS CONTINENTALES DE COLOMBIA

III. BIOLOGÍA Y CONSERVACIÓN DE LAS TORTUGAS CONTINENTALES DE COLOMBIA



Vivian P. Páez, Mónica A. Morales-Betancourt, Carlos A. Lasso, Olga V. Castaño-Mora y Brian C. Bock (Editores)



SERIE RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS
Y PESQUEROS CONTINENTALES
DE COLOMBIA

III. BIOLOGÍA Y CONSERVACIÓN DE LAS TORTUGAS CONTINENTALES DE COLOMBIA

Vivian P. Páez, Mónica A. Morales-Betancourt,
Carlos A. Lasso, Olga V. Castaño-Mora
y Brian C. Bock
(Editores)

FAMILIA TESTUDINIDAE

ten en el área de distribución de la especie. En lo posible crear reservas o declarar áreas protegidas donde existan poblaciones viables de morrocoy, principalmente en la región Caribe, que deben ser estrictamente vigiladas para evitar que más individuos se sigan extrayendo de su hábitat

natural. Se requiere mucho trabajo de educación y acompañamiento de las comunidades humanas, principalmente de la región Caribe por la costumbre y creencias culturales que tienen de mantener morrocoyes en encierros.

Autores

Natalia Gallego-García, Gladys Cárdenas-Arévalo y Olga Victoria Castaño-Mora

FAMILIA TESTUDINIDAE

Chelonoidis denticulata
(Linnaeus 1766)

Nombre común y/o indígena

Morrocoy, morroyo, morrocoy de patas amarillas, motelo, cágado.

Foto: A. Guzmán-M.



Otros nombres usados y/o sinonimias

Testudo denticulata (Linnaeus 1766), *Testudo tabulata* (Schoepff 1793), *Testudo cagado* (Spix 1824), *Geochelone denticulata* (Williams 1960).

Estatus

Categoría nacional UICN (Castaño-M. 2002): En Peligro (EN A1acd+2cd para Orinoquia y Escudo Guayanés) y Vulnerable (VU A1acd+2cd para la Amazonia); categoría propuesta por el Terrestrial and Freshwater Turtles Specialist Group TFFTSG (Diciembre 2010): Casi Amenazada (NT); categoría global UICN (versión 2011.2): Vulnerable (VU A1cd+2cd); CITES (2003): Apéndice II.

Taxonomía y filogenia

Chelonoidis denticulata fue descrita por Linnaeus en 1766 con localidad tipo "Virginia" USA, la cual correspondió a un error (Fritz y Havas 2007). Inicialmente se consideró a *C. denticulata* y su clado hermano *C. carbonaria*, como una sola especie denominada *Testudo denticulata*, pero esto fue resuelto por Williams (1960) luego de una revisión morfológica de ejemplares depo-

sitados en museos. Vargas-R. *et al.* (2010) en una filogenia molecular determinaron que *C. denticulata* se separó de *C. carbonaria* hace 13,32 millones de años. En ese mismo estudio se confirmó la inexistencia de subespecies, ya que no encontraron un patrón de ramificación claro y soportado estadísticamente dentro de *C. denticulata*.

Descripción

Es sexualmente dimórfica, los machos adultos son un poco más grandes que las hembras (Rueda-A. *et al.* 2007) (Figura 38). Adicionalmente, los machos adultos presentan una concavidad en el plastrón, poseen la cola más larga y ancha, escudos anales más abiertos y la cabeza más pequeña (Castaño-M. y Lugo-R. 1981, Moskovits 1988). Castaño-M. y Lugo-R. (1981) dan una lista de las principales características que separan machos y hembras y muestran esquemas de la diferencia en la forma del caparazón de los dos sexos. Un estudio en el Parque Nacional Natural Tinigua también determinó que los machos presentan un caparazón más alargado que las hembras, el cual posiblemente les permite un mejor desplazamiento por el bosque. Por lo contrario, las hembras poseen un caparazón más redondeado,

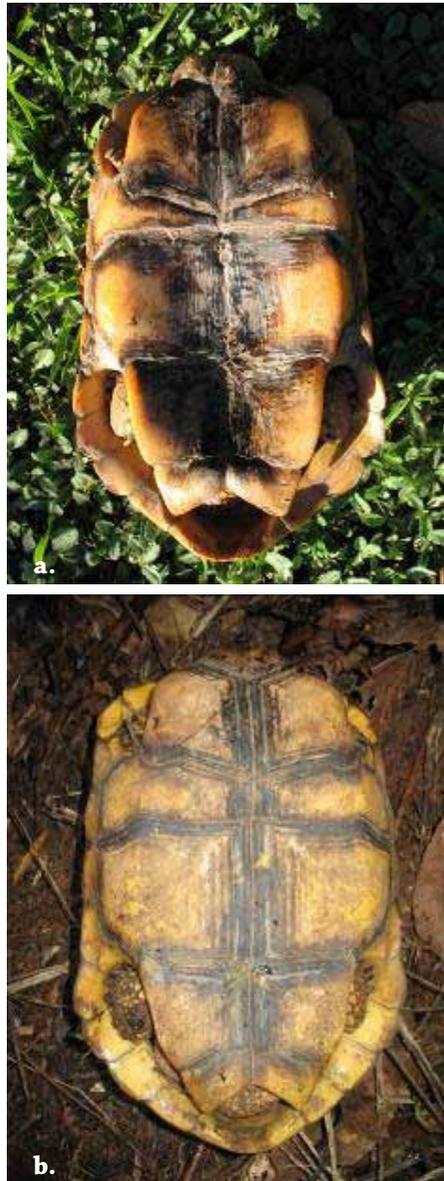


Figura 38. Adultos de *Chelonoidis denticulata*, a) plastrón de macho; b) plastrón de hembra. Madre de Dios, Perú. Foto: A. Guzmán-M.

posiblemente para aumentar el espacio interno para guardar los huevos (Stevenson *et al.* 2007).

Caparazón generalmente convexo y alargado en ejemplares adultos y más redondeado en los juveniles (Pritchard 1979, Ernst y Barbour 1989). Este presenta 11 pares de escudos marginales, cinco vertebrales, cuatro pares de costales, ausencia de escudo nugal y un escudo supracaudal no dividido que se orienta hacia abajo. Bordes libres de los escudos marginales del caparazón son denticulados en ejemplares juveniles (Pritchard y Trebbau 1984). En los adultos este denticulado se convierte en festoneado (Castaño-M. y Lugo-R. 1981). Color del caparazón, fondo café con areolas amarillas o naranjas en las placas vertebrales y costales, las cuales poseen anillos de crecimiento, especialmente en juveniles. Los adultos viejos pueden ser totalmente lisos. No es posible observar un límite definido entre la parte clara y oscura de cada placa. Plastrón de color café amarillento con pigmentación oscura en las suturas. Los escudos inguinal y axilar no están divididos y posee un puente amplio que lo une al caparazón (Pritchard 1979, Castaño-M. y Lugo-R. 1981). Escudo gular dorsalmente subdivido y el tamaño de la sutura humeral siempre es mayor que el de la femoral. De acuerdo a la relación de tamaño entre las suturas de las placas del plastrón, la fórmula para *C. denticulata* es la siguiente: Abd > Hum > Fem > Gul < Pecto >< Anal (Ernst y Barbour 1989). En la cabeza, *C. denticulata* presenta una escama frontal subdividida en dos escamas poligonales irregulares, dos escamas prefrontales alargadas y una escama nasal triangular pequeña.

Chelonoidis denticulata se distingue de *C. carbonaria* por varios caracteres. Contra-

rio a *C. carbonaria*, *C. denticulata* posee la escama frontal subdividida, las escamas pre-frontales más alargadas, carece de constricción lateral en el caparazón, el plastrón es más largo que el caparazón y el escudo humeral es más ancho que el escudo femoral (Jerozolinski 2005, Barros *et al.* 2012).

Talla y peso

Se considera la tortuga terrestre más grande de la zona continental de América del Sur. En Colombia, se han registrado LRC que varía entre 442 mm (Castaño-M. y Lugo-R. 1981) y 453 mm (Medem *et al.* 1979) para los machos, y entre 400 mm (Medem *et al.* 1979, Castaño-M. y Lugo-R. 1981) y 598 mm (Palacios com. pers. en Cortés-D. 2005), para las hembras. Sin embargo, en otros países se ha registrado una longitud recta de caparazón (LRC) de hasta 82 cm y un peso de 60 kg, aunque generalmente varía entre 400 mm y 15 kg (Vogt 2008). Los neonatos tienen un tamaño entre 4,6 a 5,2 cm (Vogt 2008).

Distribución

Países: Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guayana Francesa, Guayana, Perú, Surinam, Trinidad y Venezuela.

Departamentos: Amazonas, Arauca, Caquetá, Casanare, Guainía, Guaviare, Meta, Putumayo, Vichada y Vaupés.

Cuencas: Amazonas y Orinoco (incluyendo el piedemonte andino para ambas cuencas).

Hábitat y ecología

Hábitat. Bosques húmedos tropicales y subtropicales siempre verdes (Pritchard y Trebbau 1984, Moskovits 1985, Moreira 1989, Vogt 2008). Estudios realizados en



Registros de *Chelonoidis denticulata*

Colombia por Stevenson *et al.* (2007) en el PNN Tinigua indican que prefiere áreas abiertas y degradadas. Observaciones similares fueron realizadas en el Brasil por Moskovits (1985) quien determinó que *C. denticulata* muestra preferencia por los claros del bosque. Guzmán (2007) indicó que en el Perú es común encontrarla asociada a cuerpos de agua y más frecuentemente en zonas empantanadas o tahuampales (vegetación tipo matorral con árboles grandes dispersos y estrato herbáceo anual) del bosque inundable, en donde posiblemente encuentra condiciones favorables para descansar debido a la temperatura, a la humedad (Guzmán y Stevenson 2008) y a la densa vegetación, que proporciona lugares para camuflarse (base de los arbustos y/o

FAMILIA TESTUDINIDAE

FAMILIA TESTUDINIDAE

debajo de bejucos, raíces o empalizadas) (Cortés-D. 2005), limitando el acceso de sus depredadores. En el Perú, también se han reportado variaciones en la preferencia de hábitat según la época del año; durante la época seca *C. denticulata* prefiere áreas bajas y húmedas cercanas a cuerpos de agua, mientras que en la época lluviosa durante aguas ascendentes se mueve a partes más altas del bosque (Rodríguez y Rylander 1984). La amplitud en la disponibilidad de refugios y oferta alimenticia que es renovada durante los periodos de inundación, es un factor importante para la permanencia de *C. denticulata* en los hábitats a los cuales ha sido asociada.

Ámbito doméstico

En Colombia no existen estudios del ámbito doméstico para esta especie, no obstante estudios en el Perú (Guzmán y Stevenson 2008) y en el Brasil (Moskovits 1985), reportan gran variabilidad en los ámbitos domésticos, 9,7-332 ha y 0,63-117,5 ha, respectivamente.

Alimentación

Omnívora. Estudios realizados en campo han reportado el consumo de flores, hojas, carroña, heces, insectos y hongos (Rodríguez y Rylander 1984, Moskovits y Bjornald 1990, Stevenson *et al.* 2007, Guzmán y Stevenson 2008, Cortés-D. 2009b). En Colombia son muy pocos los estudios de dieta que se han realizado en esta especie. Un estudio realizado en la estación Biológica Moshiro Itajura – Caparú en el departamento del Vaupés (Cortés-D. 2005, 2009b), confirmó la presencia de exoesqueletos de Staphylinidae (Coleoptera), huevos y larvas del orden Díptera, restos vegetales (hojas, pedicelos, fibras y raíces y tallos) de *Dieffenbachia spp* (Araceae) y hongos de los géneros *Collybia* (Tricholo-

mataceae) y *Auricularia* (Heterobasidiomycete). Un contenido similar fue hallado por Guzmán y Stevenson (2008) en la Amazonia peruana. No obstante, *C. denticulata* es altamente frugívora ya que los frutos pueden hacer parte de su dieta en un 40-70% (Moskovits 1985, Strong y Fragoso 2006, Guzmán y Stevenson 2008, Jerolimski *et al.* 2009), porcentaje que varía según la época del año. En época seca disminuye el consumo de frutos y aumenta el consumo de flores (Moskovits y Bjornald 1990, Guzmán y Stevenson 2008). En los trabajos de Cortés-D. *et al.* (2006) y Stevenson *et al.* (2007) se reportan algunos frutos consumidos por la especie. En una población de *C. denticulata* en el Perú se identificaron un total de 55 especies de plantas consumidas (Guzmán y Stevenson 2008) y una fuerte preferencia por los frutos suculentos, de colores vistosos y con olores fuertes (Medem *et al.* 1979, Castaño-M. 2002, Cortés-D. 2009b). Esta especie se siente atraída por el color rojo (Guzmán 2007).

Algunos estudios han demostrado que estas tortugas juegan un papel importante como dispersoras de semillas (Strong y Fragoso 2006, Guzmán y Stevenson 2008, Jerolimski *et al.* 2009), ya que pueden llegar a alejar semillas desde los árboles parentales, cerca de 174,1 m durante la época seca y cerca de 276,7 m durante la época lluviosa (Jerolimski *et al.* 2009). La razón principal de estas largas distancias de dispersión estimadas para la especie se debe a los extensos tiempos de retención de las semillas en el intestino (10-28 días según Strong 2005, 21 días en promedio según Guzmán y Stevenson 2008 y 3-17 días según Jerolimski *et al.* 2009). Adicionalmente, también se ha sugerido que esta especie podría llegar a jugar un papel importante en la dispersión

de semillas de plantas pioneras (Moskovits 1985, Guzmán y Stevenson 2008). En el país no se conocen estudios sobre parásitos naturales de esta especie para la cual se han reportado infestaciones con coccidias del genero *Eimeria* (*E. jabotí*, *E. lainsoni* y *E. motelo*) (Hurková *et al.* 2000).

Reproducción

Para Colombia no existen muchos estudios que documenten la ecología reproductiva de *C. denticulata* en poblaciones naturales con excepción de las observaciones realizadas por Medem en 1950 en la Macarena (Medem *et al.* 1979). Castaño-M. y Lugo-R. (1981) estudiaron una colonia en cautiverio y reportaron que la anidación ocurre en los meses de agosto a febrero, aún cuando el apareamiento se presenta durante todo el año. Las posturas pueden ser enterradas en el suelo (Vogt 2008) o depositadas sobre la superficie, algunas veces son cubiertas con hojarasca pero en otras los huevos son dejados a la intemperie (Medem *et al.* 1979, Castaño-M. 2002). Los tamaños de las posturas varían de 1 a 8 huevos, los cuales son de forma alargada y de cascara quebradiza. Las hembras presentan anidación múltiple de hasta cuatro nidos en un año a intervalos de 26 a 72 días (Vogt 2008). El periodo de incubación varía entre 128 a 152 días (Medem *et al.* 1979) y el ovirruptor dura en promedio 160 días (Castaño-M. 1985). Vogt (2008) indica que *C. denticulata* presenta determinación sexual dependiente de la temperatura. Sin embargo, actualmente no existen estudios publicados sobre el mecanismo de determinación sexual y la temperatura pivotal de la especie para ninguna de las zonas donde se distribuye (Ferreira-J. 2009).

En Brasil alcanza la madurez sexual cuando tiene un LRC mayor a 250 mm o entre

12 a 15 años de edad (Vogt 2008). En Perú, una muestra de 164 hembras documentó una talla mínima de madurez sexual en esta población de 280 mm LRC (Ushinãhua-A. *et al.* 2008).

Depredación natural

No existen estudios que documenten los depredadores naturales de *C. denticulata* en Colombia. En Perú y Brasil se ha documentado la depredación de *C. denticulata* por *Panthera onca* (Emmons 1989, Facure y Giarretta 1996), También en Venezuela (Lasso com. pers.).

Comportamiento

En Colombia existe muy poca información sobre el comportamiento en condiciones naturales. En condiciones de cautiverio Castaño-M. y Lugo-R. (1981) encontraron mayores niveles de actividad en la mañana y en la tarde. Adicionalmente, Stevenson *et al.* (2007) encontraron una correlación entre su actividad y la temporada lluviosa, la temporada de mayor cantidad de frutos en el bosque y la época de reproducción. Datos de los patrones de movimiento para esta especie son muy escasos, por lo que aún es difícil proponer características generalizables para estas tortugas terrestres, sin embargo, se ha reportado que pueden llegar a moverse hasta 400 m en un día con velocidades máximas de 85 m/hr (Moskovits 1985). Estudios en el Perú (Guzmán y Stevenson 2008) indican que estas tortugas descansan la mayor parte del tiempo (~80% del tiempo) o realizan desplazamientos diarios cortos que puede variar entre 0-150 m. También se observó que algunos individuos realizaron migraciones a otros sectores del bosque desplazándose hasta 3 km en línea recta desde el punto de partida. Estas migraciones consistieron en desplazamientos dia-

FAMILIA TESTUDINIDAE

FAMILIA TESTUDINIDAE

rios mayores a 150 m durante varios días. Se puede refugiar durante varios días en empalizadas bajo hojarasca, procurando lugares húmedos y oscuros con olores fuertes (Guzmán 2007). Aunque es una especie terrestre y carece de adaptaciones morfológicas evidentes para el nado, ha sido observada flotando, mecanismo que utiliza como forma de dispersión durante la época de aguas altas (Castaño-M. 2002, Guzmán y Stevenson 2008, Vogt 2008).

Se han reportado comportamientos agonísticos entre machos durante la época reproductiva tanto en cautiverio (Castaño-M. y Lugo-R. 1981), como en medio silvestre (Moskovits 1988). Sobre el comportamiento de cortejo de *C. denticulata*, este se caracteriza por las vocalizaciones y movimientos laterales de cabeza que el macho realiza durante el apareamiento y la cópula. Auffenberg (1965) reporta que los movimientos de la cabeza aunque similares, difieren de los realizados por *C. carbonaria*.

Población

Es una especie que se ha descrito con densidades poblacionales bajas (Medem 1960, Pritchard 1964). En Colombia sólo se tienen dos estudios que reportan la densidad poblacional, la cual va desde 15,9 ind./km² en la Isla Baranoa en el río Caquetá (Cortés-D. 2005), hasta 34-41 ind./km² para el PNN Tinigua (Stevenson *et al.* 2007). No obstante, es posible que el método de estimación utilizado por estos estudios (transectos lineales), esté subestimando la densidad poblacional (Guzmán y Stevenson 2008). Se estima que *C. denticulata* posee ámbitos domésticos grandes (Auffenberg 1969), pero es muy poca la información que se tiene sobre las poblaciones de esta especie a lo largo de su distribución (Moskovits 1985).

Genética

Tiene un cariotipo 2n=52 (Bickham y Baker 1976). La variación fenotípica en la coloración del caparazón no está correlacionada con el hábitat o la distribución geográfica (Pritchard y Trebbau 1984). En contraste con el caso de *C. carbonaria*, no hay evidencia de una marcada estructura genética poblacional en *C. denticulata* (Farias *et al.* 2007, Vargas-R. *et al.* 2010).

Conservación

Amenazas. Aunque *Chelonoidis denticulata* no hace parte de las especies cinegéticas de mayor valor para las comunidades blancas e indígenas, la presión de caza es una de las principales amenazas que afectan a las poblaciones de esta especie. Cortés-D. (2005) reporta que en los departamentos del Vaupés y el Amazonas la extracción de esta especie es con fines de sustento y comercial y también se presenta su uso como mascota (particularmente los juveniles). Según ese trabajo, la extracción se da de manera ocasional cuando hay encuentros durante las jornadas de cacería de otras especies y sólo en algunos casos, se ha observado el uso de perros, machete y “chuzo” para rastrear individuos debajo de las empalizadas. Bajo este último método, la extracción puede alcanzar niveles importantes de capturas con cerca de 14 individuos por familia/mes, en los que la mayoría de tortugas corresponden a hembras, debido al porcentaje de grasa corporal y a la posible presencia de huevos. Adicionalmente, se ha observado que los caparazones, después de un proceso de secado y pulverizado, son utilizados como fuente de calcio para el ganado (Cortés-D. 2005). La alteración de hábitat es otra de las causas que afecta a esta especie.

Perspectivas para la investigación y conservación.

A pesar del estado de amenaza, en Colombia no existen actualmente planes de manejo para la especie, ni se están adelantando investigaciones sobre el estado de sus poblaciones. En general, se han realizado muy pocos trabajos sobre sus aspectos demográficos y ecológicos, sólo en el PNN Tinigua (Stevenson *et al.* 2007) y en el Vaupés (Cortés-D. 2005) se han estimado densidades poblacionales y se desconocen detalles de su abundancia actual dentro del área de distribución en el país. Como prioridades de investigación se ha propuesto la determinación de los parámetros que limitan sus poblaciones (Castaño-M. 2002, Stevenson *et al.* 2007, Cortés-D. 2009b). Sin embargo, para lograr entender los factores de los cuales dependen sus tamaños poblacionales es necesaria más información *in situ* sobre su biología y ecología. Se requieren estudios orientados a establecer tendencias demográficas, tasas de crecimiento y de sobrevivencia. También es importante conocer a profundidad su ecología reproductiva en el medio natural, como los hábitats preferidos para la postura, tipos de depredado-

res de hembras y sus huevos y el éxito de eclosión. Castaño-M. (2002) indican que *C. denticulata* se encuentra protegida en los PNN Amacayacu, Cahuinari, Chribiquete, La Paya, Tinigua, Macarena, Nukak y Puinawai. No obstante, es necesario identificar a partir de estudios en campo, cuales poblaciones dentro de estas zonas son las más saludables genética y demográficamente. Asimismo, es necesario identificar otras áreas donde subsistan poblaciones naturales de esta tortuga (MMA 2002), determinar la identidad genética de estas e implementar programas de monitoreo permanente a partir de alianzas entre las entidades ambientales, la Unidad Administrativa de Parques Nacionales Naturales, Organizaciones No Gubernamentales, la academia y las comunidades que tienen influencia directa sobre la especie. También es necesario evaluar el efecto que la extracción de madera tiene en el hábitat de esta tortuga (Walker 1989). Como alternativa para su manejo y conservación se sugiere explorar la viabilidad de zoológicos con fines de uso comunitario, para evitar la extracción de ejemplares silvestres (Castaño-M. 2002).

Autores

Andrea M. Echeverry-A, Adriana Guzmán-M, Pablo Stevenson y Jimena Cortés-Duque.