

# BOLETIN

DE LA ASOCIACION HERPETOLOGICA ESPAÑOLA

---

n.º 15 (2) - diciembre 2004



# GEOFAGIA EN LA TORTUGA TERRESTRE

## *Chelonoidis carbonaria*

PIER CACCIALI SOSA

Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay  
Sucursal 1, Ciudad Universitaria. San Lorenzo, Paraguay  
e-mail: pier\_cacciali@yahoo.com

**Key words:** *Chelonoidis carbonaria*, geophagy, Paraguayan Chaco.

*Chelonoidis carbonaria* es un testudínido neotropical que se distribuye desde Panamá hasta el norte de la Argentina y Paraguay. Se encuentra ausente de casi toda la región amazónica y ha sido introducida en algunas islas del Caribe, si bien es probable que las poblaciones de Trinidad sean naturales (Ernst & Barbour, 1989; Iverson, 1992; Aquino *et al.*, 1996).

La dieta de *C. carbonaria* está principalmente constituida por frutas y plantas (Norman, 1994), y se complementa con material de origen animal como gusanos, peces, moluscos (Fontanillas *et al.*, 2000) y en ocasiones pequeños reptiles y crías de aves (Ceï, 1993).

La ingesta de diferentes tipos de sustancias orgánicas como fuente secundaria de nutrientes está bien documentada para otros testudínidos como epidermis desprendida durante la ecdisis en *Chelonoidis nigra* (Weldon *et al.*, 1993), heces de animales carnívoros en *Psammobates oculifer* de Sudáfrica (Patterson & Bannister, 1988) o material óseo en *Chelonoidis petersi* (Cabrera, 1998) y *Gopherus agassizii* (Esque & Peters, 1994). En los dos últimos casos el objetivo principal posiblemente sea la obtención de calcio. Además se han registrado casos de ingesta de piedras, preferentemente blancas, por parte de *Chelonoidis chilensis*, tanto en la naturaleza como en cautiverio (Richard, 1988).

Otro tipo de material que ingieren algu-

nos testudínidos son elementos duros que puedan ayudar a la digestión mecánica de los alimentos (Andreu *et al.*, 2000), como maderas o piedras (Sokol, 1971; McDonald & Mushinsky, 1988). Este tipo de comportamiento en tortugas sudamericanas se observó en *Chelonoidis donosobarrosi*, en cuyo caso se documentó el consumo de piedras de origen basáltico (Richard, 1988).

También está bien documentado que las tortugas en el desierto en Norteamérica ingieren arena o suelo (Luckenbach, 1982), que obtienen raspando el sustrato con el pico (Marlow & Tollestrup, 1982). Este comportamiento se observó asimismo en ejemplares cautivos de *Terrapene ornata* (Krammer, 1973) y *Chelonoidis chilensis* (Richard, 1988) entre otras, y no es un hecho exclusivo de los adultos, ya que se han reportado varios juveniles actuando de igual manera (Stitt & Davis, 2003). En un estudio realizado en el desierto norteamericano, se ha observado que la ingesta de suelo y tierra por parte de las tortugas era más frecuente en hembras adultas en primavera (Esque & Peters, 1994), posiblemente debido a que las hembras grávidas necesitan un mayor aporte de minerales (especialmente calcio) para la formación de la cáscara de los huevos.

En esta nota se discute la ingesta de suelo por parte de *Chelonoidis carbonaria* en un área chaqueña del ecosistema de Cerrados (Spichiger *et al.*, 1991). También se

comentan los resultados del análisis de una muestra de suelo obtenida en el mismo sitio donde se realizó la observación.

Los análisis de la muestra de suelo, fueron efectuados en el Departamento de Suelos y Ordenamiento Territorial de la Facultad de Ciencias Agrarias (Universidad Nacional de Asunción).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el departamento de Alto Paraguay (Paraguay), 100 metros al norte del casco de la estancia Punto Alto (19°41'23" S; 58°42'22" O); el 10 de enero de 2003 a las 10.00 horas, se observó a un ejemplar de *Chelonoidis carbonaria* ingiriendo barro seco que raspaba con el pico, en medio de un camino de tierra. Esta observación se realizó con binoculares a una distancia de 10-20 metros durante unos 15 minutos.

Después de que la tortuga finalizara esta actividad y se dispusiera a internarse en el monte, fue capturada para ser sexada y medida. La misma resultó ser una hembra con un caparazón de 38.6 cm de longitud. Posteriormente el ejemplar fue liberado en el mismo lugar donde fue encontrado.

Seguidamente a la liberación del individuo se obtuvo una muestra del barro seco (de 30 g aproximadamente) del mismo sitio, para analizar su composición mineralógica y su contenido de materia orgánica.

Los análisis de la muestra de barro revelaron que era de textura arcillo-limosa, de color pardo pálido y con un pH ligeramente alcalino (pH = 7.72). En la Tabla 1, se detallan las propiedades químicas de la muestra analizada, con sus correspondientes niveles. Como se puede apreciar en la comparación de los resultados obtenidos con los valores de referencia, el suelo ingerido por la tortuga como fuente secundaria de alimento, resulta

muy pobre en materia orgánica, pero muy rico en fósforo, calcio y magnesio. También es alto el contenido de potasio y sodio, pero muy bajo en aluminio.

Con estos resultados se puede concluir que la ingesta de suelo por parte de *C. carbonaria* se realiza principalmente como fuente de minerales difíciles de obtener sólo con una dieta exclusiva de materia orgánica. Es posible que la utilización de estas sustancias en el organismo por parte de *C. carbonaria* sea para el fortalecimiento de los huesos o para la formación de los huevos. A pesar de que estos minerales se encuentran en los líquidos celulares en forma de cationes, más de la mitad del fósforo y magnesio que se encuentran en el organismo (y el 90% del calcio) forman parte del tejido óseo en los seres humanos (Blanco, 1996), y ésto debe ser similar en el resto de los vertebrados, ya que la composición química del tejido óseo no varía (Hickman *et al.*, 1997). Además, es bien sabido (Senneke & Tabaka, 2003) que las tortugas necesitan aportes extras de estos minerales para la formación del caparazón y plastrón que son completamente óseos.

La ingesta de este tipo de suelo en *C. carbonaria* también sería propicia para individuos juveniles en etapas de crecimiento para la formación y desarrollo de los huesos.

**Agradecimientos:** A Frederick Bauer, Mónica Rumbo, Alejandro Sánchez y Norman Scott, por la revisión crítica del manuscrito; así como también a los revisores anónimos por sus importantes comentarios y sugerencias.

A la Organización Guyrá Paraguay y al Proyecto GEF, que permitieron la realización de este viaje.

Nuevamente a Frederick Bauer, Norman Scott y a Francisco Brusquetti por el material bibliográfico facilitado.

**Tabla 1.** Resultados de los análisis de la muestra de tierra, obtenida en el área de estudio. Niveles: Datos para suelos en general ofrecidos por el Departamento de Suelos y Ordenamiento Territorial de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción.

Propiedad	Medida	Niveles			Resultados obtenidos
		Bajo	Medio	Alto	
Mat. Org.	%	< 12	1.3 - 2.8	> 2.9	1,32
P	ppm	< 12	13 - 30	> 30	104,23
Ca <sup>+2</sup>	cmolc/Kg	< 2.51	2.51 - 6.0	> 6.0	19,50
Mg <sup>+2</sup>	cmolc/Kg	< 0.4	0.41 - 0.8	> 0.8	3,87
K <sup>+</sup>	cmolc/Kg	< 0.12	0.13 - 0.3	> 0.3	0,94
Na <sup>+</sup>	cmolc/Kg	< 1.5	1.51 - 3.0	> 3.0	3,05
Al <sup>+3</sup> +H <sup>+</sup>	cmolc/Kg	< 0.4	0.41 - 0.9	> 0.9	0,00

## REFERENCIAS

*Principios Integrados*. 9ª ed. Ed. McGraw-Hill/ Interamericana. Madrid.

- Aquino, A.L., Scott, N.J. & Motte, M. 1996. Lista de anfibios y reptiles del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay. 331-400. In: Romero Martínez, O. (ed.), *Colecciones de Flora y Fauna del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay*. Asunción.
- Andreu, A.C., Díaz-Paniagua, C. & Séller, C. 2000. *La tortuga mora* (Testudo graeca L.) en Doñana. Monografías de Herpetología, 5. Asociación Herpetológica Española.
- Blanco, A. 1996. *Química Biológica*. 6ª ed., Ed. El Ateneo. Buenos Aires.
- Cabrera, M.R. 1998. *Las Tortugas Continentales de Sudamérica Austral*. BR Copias, Córdoba.
- Cei, J.M. 1993. *Reptiles del noroeste, nordeste y este de la Argentina*. Monografía XIV, Museo regionale di Scienze natutale di Torino.
- Ernst, C.H. & Barbour, R.W. 1989. *Turtles of the World*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., y Londres.
- Esque, T.C. & Peters, E.L. 1994. Ingestion of bones, stones, and soil by desert tortoises. 105-111. In: Bury, R.B. & Germano, D.J. (eds.). *Biology of North America Tortoises*. Fish and Wildlife Research, 13.
- Fontanillas, J.C., García, C. & de Gaspar, I. 2000. *Los Reptiles: Biología, Comportamiento y Patología*. Ed. Mundi-Prensa, Madrid.
- Hickman, C., Roberts, L. & Larson, A. 1997. *Zoología*, Iverson, J.B. 1992. *A revised checklist with distribution maps of the turtles of the world*. Privately Printed, Indiana.
- Krammer, D.C. 1973. Geophagy in *Terrapene ornata* Agassiz. *Journal of Herpetology*, 7: 138-139.
- Luckenbach, R.A. 1982. Ecology and management of the desert tortoise (*Gopherus agassizii*) in California. 1-37. In: Bury, R. B. (ed.), *North America Tortoises: Conservation and Ecology*. Fish and Wildlife Service, Wildlife Research Report, 12.
- Marlow, R.W. & Tollestrup, K. 1982. Mining and exploitation of natural mineral deposits by the desert tortoise, *Gopherus agassizii*. *Animal Behavior*, 32: 475-478.
- McDonald, L.A. & Mushinsky, H.R. 1988. Foraging ecology of the gopher tortoise, *Gopherus polyphemus*, in sandhill habitat. *Herpetologica*, 44: 345-353.
- Norman, D. 1994. *Anfibios y Reptiles del Chaco Paraguayo, Tomo I*. Ed. San José, Asunción.
- Patterson, R. & Bannister, A. 1988. *Reptilien Südafrikas*. Landbuch-Verlag GmbH.
- Richard, E. 1988. Notas etoecológicas sobre las tortugas del complejo *chilensis* (Chelonii: Testudinidae), II. Litofagia y geofagia. *Boletín de la Asociación Herpetológica Argentina*, 4: 12-13.
- Senneke, D. & Tabaka, C. 2003. *Red-foot Tortoises (Geochelone carbonaria)*. World Chelonian Trust. Owatonna, MN.

- Sokol, O.M. 1971. Lithophagy and geophagy in reptiles. *Journal of Herpetology*, 5: 69-71.
- Spichiger, R., Ramella, L., Palese, R. & Mereles, F. 1991. Proposición de leyenda para la cartografía de las formaciones vegetales del Chaco paraguayo, Contribución al estudio de la flora y de la vegetación del Chaco, III. *Candollea*, 46: 541-564.
- Stitt, E.W. & Davis, C. 2003. *Gopherus agassizii* (Desert Tortoise), Caliche mining. *Herpetological Review*, 34: 57.
- Weldon, P.J., Demeter, B.J. & Roscoe, R. 1993. A survey of shed skin-eating (dermatophagy) in amphibians and reptiles. *Journal of Herpetology*, 27: 219-228.
-