

- Hendriks, W.M.L. 1974. A case report of *Lucilia bufonivora* Moniez parasitizing *Bufo bufo* L. in the Netherlands. *Proceedings of the 3rd International Congress of Parasitology*, 3: 1668-1669.
- Koskela, P., Itäemies, J. & Pasanen, S. 1974. *Lucilia bufonivora* Moniez (Dip., Calliphoridae), a lethal parasite in *Rana temporaria* L. (Anura). *Annales Zoologici Fennici*, 11: 105-106.
- Rognes, K. 1980. The blow-fly genus *Lucilia* Robineau-Desvoidy (Diptera: Calliphoridae) in Norway. *Fauna norvegica, Series B*, 27: 39-52.
- Rognes, K. 1991. *Blowflies (Diptera, Calliphoridae) of Fennoscandia and Denmark*. E.J.Brill/Scandinavian Science Press Ltd. New York.
- Saloña, M.I., Moneo, J. & Díaz, B. 2009. Estudio sobre la distribución de Califóridos (Diptera, Calliphoridae) en la Comunidad Autónoma del País Vasco. *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 33: 63-89.
- Sandner, H.K. 1955. *Lucilia bufonivora* Moniez, 1876 (Diptera) in Poland. *Acta Parasitologica Polonica*, 2: 319-329.
- Strijbosch, H. 1980. Mortality in a population of *Bufo bufo* resulting from the fly *Lucilia bufonivora*. *Oecologia*, 45: 285-286.
- Vestjens, W.J.M. 1958. Waarnemingen en infectie van *Lucilia bufonivora* in *Bufo calamita* Laur. *Entomologische Berichten (Amsterdam)*, 18: 38-40.
- Zavadil, V., Kolman, P. & Marik, J. 1997. Frogs myiasis in the Czech Republic with regard to its occurrence in the Cheb district and comments on the bionomics of *Lucilia bufonivora* (Diptera, Calliphoridae). *Folia Facultatis Scientiarum Naturalium Universitatis Masarykianae Brunensis, Biologia*, 95: 201-210.

Posible capacidad trepadora de *Mauremys leprosa*

Juan Domínguez¹ & Alfonso Villarán²

¹ Departamento de Ciencias Naturales, I.E.S. Puerto de la Torre. Cl. Cristo de los Milagros, s/n. 29190 Puerto de la Torre. Málaga. C.e.: Jdms9@hotmail.com

² Departamento de Ciencias Naturales, I.E.S. Soto del Real. Ctra. Guadalix, s/n. 28791 Soto del Real. Madrid.

Fecha de aceptación: 27 de marzo de 2012.

Key words: *Mauremys leprosa*, overcoming of obstacles.

En los últimos 20 años han proliferado los trabajos sobre el galápagos leproso (*Mauremys leprosa*) en los que se han abordado diferentes aspectos de su biología (Keller, 1997; Andreu & López-Jurado, 1998), relaciones genéticas intraespecíficas (Fritz *et al.*, 2006), distribución en la Península Ibérica (Da Silva, 2002; Araújo & Segurado, 2010), parámetros reproductores (Da Silva, 1995), alimentación (Andreu & López-Jurado, 1998; Domínguez & Villarán, 2008), y relaciones parásito-hospedador (Hidalgo-Vila *et al.*, 2004; Villarán & Domínguez, 2009). Sin embargo, hasta ahora se ha prestado poca atención a la capacidad de desplazamiento de esta especie, dándose por supuesto su nula o escasa capacidad en este sentido (Gómez de Berrazueta *et al.*, 2009). De forma colateral se ha tratado la capacidad de desplazamiento de la especie relacionándola con el dimorfismo sexual que pre-

senta (Muñoz & Nicolau, 2006), pero apenas hay citas sobre su capacidad de desplazamiento real. Segurado & Figueiredo (2007) comparan los requerimientos de hábitat y la posible competencia con *Emys orbicularis* y justifican, no obstante, la movilidad de los galápagos en función de la búsqueda de zonas donde hibernar o estivar, reproducirse y hacer la puesta, o protegerse. Además, señalan la capacidad de la especie para desplazarse en función de la disponibilidad de hábitat idóneo o de recursos y contemplan la diferente explotación del hábitat, en función de los recursos tróficos, según la edad. Estos autores encuentran relevante la segregación espacial de las dos especies en arroyos pequeños frente a la potencial movilidad de los galápagos.

Desde el año 2002 se realiza el seguimiento de una población de *M. leprosa* en la localidad



Figura 1. Aspecto del salto de agua en julio de 2010. En el margen derecho de la cascada (en su parte izquierda en la fotografía) se aprecia una estrecha cornisa, con menor inclinación que las rocas circundantes, que podría ser utilizada por los galápagos en sus desplazamientos.

de Casarabonela (Málaga) (30S X: 341568; Y: 4075336; 170 msnm). Para ello se capturan ejemplares que se marcan siguiendo la técnica utilizada para un estudio de la especie en Doñana (Pérez *et al.*, 1979). Mediante sucesivas recapturas se ha realizado un seguimiento de los diferentes ejemplares capturados.

El área de estudio corresponde a un tramo de unos 500 m de longitud de un arroyo, que se encuentra muy próximo al nacimiento del mismo, localizado en la sierra de Alcaparaín a unos 1.200 msnm. En unos 5 km el arroyo desciende hasta 180 msnm y para salvar este considerable desnivel en tan corto recorrido, el cauce discurre entre desfiladeros, presentando numerosos rápidos y saltos de agua. El

tramo en el que se asienta la población estudiada se inicia en la cabecera de una cascada que salva un desnivel de 7 m de altura (Figura 1) y continúa aguas arriba. La cascada y un afloramiento rocoso situado en su margen izquierdo representan la zona de conexión entre dos desfiladeros sucesivos del arroyo, siendo el punto de menor diferencia de altura entre ambos tramos. Se eligió dicho punto como zona de inicio por considerar la cascada como un obstáculo insuperable para la especie. El 8 de junio de 2006 se comenzó a considerar que la especie tenía una capacidad para salvar obstáculos superior a la descrita en la bibliografía al ver como un macho inmaduro, recién liberado, ascendía con facilidad por un salto de agua de 1 m de altura, pese a la corriente que caía directamente sobre él.

Aunque un desnivel casi vertical de 7 m podría considerarse difícilmente superable, se intentó comprobar si los galápagos eran capaces de salvar este obstáculo. Para ello, en 2008, se marcaron algunos ejemplares capturados en la zona situada inmediatamente por debajo de la cascada, que se liberaron en el mismo punto de su captura. El 14 de julio de 2009 se recapturó uno de esos ejemplares por encima de la cascada. El ejemplar era una hembra inmadura marcada el 20 de junio de 2008. Una vez constatado el desplazamiento y considerada la posible capacidad trepadora de la especie, se quiso verificar si los galápagos también eran capaces de salvar el obstáculo en sentido inverso. El 21 de julio de 2009 se volvió a muestrear por debajo de la cascada y se recapturaron dos individuos capturados y marcados en la zona superior (por encima de la cascada), concretamente una hembra adulta y un macho inmaduro, marcados respectivamente el 3 de octubre de 2002 y el 1 de abril de 2008.

Durante la primavera y el verano de 2010, se repitieron los muestreos y el marcaje de individuos por debajo de la cascada, para tratar de comprobar si los desplazamientos hacia “arriba” y hacia “abajo” eran frecuentes o esporádicos. De las tres hembras adultas que se marcaron, una de ellas, concretamente la más grande, fue recuperada 320 m aguas arriba de la cascada, y solo necesitó 14 días para realizar el desplazamiento. Posteriormente, el 6 de abril de 2011, se volvió a recuperar la misma hembra alejada unos 540 m de la cabecera de la cascada, lo que resulta un desplazamiento considerable.

No se ha observado de forma directa el camino seguido por los ejemplares en sus desplazamientos, pero, tanto si utilizan las rocas de la cascada, como si utilizan las rocas situadas en la margen izquierda de la misma, la dificultad parece similar y es un hecho notable y no descrito hasta ahora en los estudios sobre la especie. Intentar ascender o descender las paredes del desfiladero por otros puntos sería todavía más notable dada la mayor altura (Figura 2). La otra posible vía sería

retroceder por el fondo del desfiladero hasta encontrar una orilla con menor pendiente por la que ascender, para después retroceder por el margen superior del desfiladero avanzando hasta superar la zona de la cascada y volver al cauce. Para ello deberían utilizar un largo tramo de camino de tierra por el que transitan vehículos y personas. Esta posible vía se antoja aún más complicada por las grandes distancias que deben recorrer y, además, los animales se encontrarían expuestos a diferentes amenazas como el tránsito de vehículos, personas o animales domésticos. A lo largo de todos los años de estudio no se ha observado desplazamiento de galápagos por este camino, a pesar de lo conspicuo que resultaría cualquier ejemplar que lo utilizara, ni tampoco se han observado ejemplares atropellados. Sin embargo, tal como se ha constatado en *E. orbicularis*, los galápagos suelen ser atropellados con cierta frecuencia durante su actividad terrestre, incluso en carreteras o caminos de bajo tránsito de vehículos. Este hecho afecta especialmente a las hembras en



Figura 2. Vista panorámica del desfiladero inferior, tomada desde el margen sur, camino de tránsito de vehículos y personas.

búsqueda de lugares idóneos para realizar las puestas (Trakimas & Sidaravicius, 2008). Por todo ello se considera que el camino directo, pese a su aparente dificultad, es el más probablemente utilizado para pasar de un nivel a otro.

Los organismos adaptan su morfología en función del hábitat en el que viven y un ejemplo lo constituye la superación de barreras como cascadas y saltos de agua (Blob *et al.*, 2008). La capacidad trepadora en tortugas de agua dulce ha sido comprobada en algunas especies, pero habitualmente referida a los bancos de arena que constituyen su área de cría. Es el caso del género *Podocnemis* (Alho & Pádua, 1982; Ferreira-Júnior & Castro, 2010). Otras especies, en ocasiones, trepan por las orillas para asolearse, como ocurre con *Lissemys punctata* (Hossain *et al.*, 2008). Algunas especies son capaces de superar bordillos o pequeños desniveles, como *Emydoidea blandingii* (Hartwig, 2004), aunque no se ha descrito en ellas el ascenso por superficies rocosas extensas, con gran desnivel y pendiente. No obstante, la capacidad trepadora de los galápagos, en ambiente natural y sobre rocas grandes y de superficie lisa, no debe descartarse, pues algunas tortugas son capaces de superar obstáculos como largas escaleras de peldaños altos (Engelman, 2006), hecho descrito en la especie *Apalone spinifera*.

La capacidad para adherirse o permanecer en las rocas y trepar por ellas es propia de especies que viven en aguas con un flujo intenso. Estas especies han seleccionado su capacidad

trepadora y de adhesión a las rocas, incluso en superficies lisas, frente a una menor habilidad para nadar (Kirkpatrick, 1997) y lo consiguen gracias a un efecto combinado de la fuerza de la cola (en la que se apoyan) y la acción de las uñas e incluso de la boca. En el caso de *M. leprosa*, la adaptación a los arroyos temporales mediterráneos, de fuertes corrientes según la época y de caudal muy variable, podría facilitar este comportamiento. La combinación de la musculatura de las patas, la acción de la cola y el uso de las uñas podría permitir, junto a la forma hidrodinámica del caparazón, una cierta capacidad trepadora que facilitaría el acceso a diferentes zonas de alimentación. Se considera relevante esta posibilidad de desplazamiento de la especie, no citada hasta ahora en la literatura científica.

Aunque las características de la zona (y de la cascada) pueden haber condicionado esta peculiar conducta y no pueda extrapolarse a otros arroyos, de comprobarse la capacidad trepadora de la especie de forma generalizada, este comportamiento podría condicionar la estrategia de conservación de la especie, pues habría que tenerlo presente a la hora de planificar medidas, especialmente en la construcción de barreras protectoras para la fauna en el caso de carreteras y vías de comunicación cercanas a los arroyos en los que se localiza la especie, pues las barreras podrían no ser eficaces ante esta conducta. En este sentido, se requiere la constatación de esta posible capacidad trepadora en otros arroyos del área de distribución de la especie.

REFERENCIAS

- Alho, C.J.M. & Pádua, L.F.M. 1982. Reproductive parameters and nesting behaviour of the Amazon turtle *Podocnemis expansa* (Testudinata: Pelomedusidae) in Brazil. *Canadian Journal of Zoology*, 60: 97-103.
- Andreu, A.C. & López-Jurado, L.F. 1998. *Mauremys leprosa* (Schweigger 1812). 103-108. In: Pérez-Mellado, V. (coord.), Reptiles. Ramos, M.A. *et al.* (eds.), *Fauna Ibérica*, Vol. 10. Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid.
- Araújo, P.R. & Segurado, P. 2010. *Mauremys leprosa*. 128-129. In: Loureiro, A., Ferrand de Almeida, N., Carretero, M.A. & Paulo, O.S. (eds.), *Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal*. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade. Esfera do Caos Editores (2ª impresión). Lisboa.
- Blob, R.W., Bridges, W.C., Pracek, M.B., Maie, T., Cediell, R. A., Bertolas, M.M., Julius, M.L. & Schoenfuss, H.L. 2008. Morphological selection in an extreme flow envi-

- ronment: body shape and waterfall climbing success in the Hawaiian stream fish *Sicyopterus stimpsoni*. *Integrative and Comparative Biology*, 48: 734-749.
- Da Silva, E. 1995. Notes on clutch size and egg size of *Mauremys leprosa* from Spain. *Journal of Herpetology*, 29: 484-485.
- Da Silva, E. 2002. *Mauremys leprosa*. 143. In: Pleguezuelos, J.M., Márquez, R & Lizana, M. (eds.), *Atlas de distribución y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española. Madrid.
- Domínguez, J. & Villarán, A. 2008. Primera cita de *Natrix maura* en la dieta de *Mauremys leprosa*. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 19: 37-38.
- Engelman, R.M. 2006. A surprising observation of Spiny Softshell climbing ability. *Journal of Kansas Herpetology*, 10: 9-10.
- Ferreira-Júnior, P.D. & Castro, P.T.A. 2010. Nesting ecology of *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812) and *Podocnemis unifilis* (Troschel, 1848) (Testudines, Podocnemididae) in the Javaés River (Brazil). *Brazilian Journal of Biology*, 70: 85-94.
- Fritz, U., Barata, M., Busack, S., Fritzsche, G. & Castillo, R. 2006. Impact of mountain chains, sea straits and peripheral populations on genetic and taxonomic structure of a freshwater turtle, *Mauremys leprosa* (Reptilia, Testudines, Geoemydidae). *Zoologica Scripta*, 35: 97-108.
- Gómez de Berrazuela, J.M., Fernández, A.M., González, C.D. & González, A. 2009. Un polizón en un saco de patatas: transporte accidental de *Mauremys leprosa* desde Sevilla a Cantabria. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 20: 111-112.
- Hartwig, T.S. 2004. *Habitat selection of Blanding's turtle (Emydoidea blandingii): a range-wide review and microhabitat study*. Doctoral Thesis. Bard College. Annandale-on-Houston. New York.
- Hidalgo-Vila, J., Martínez-Silvestre, A.N., Pérez-Santigosa, N., Díaz-Paniagua, C., Andreu, A.C., Ruíz, X., De Frutos, C. & León, L. 2004. Primeros resultados del estado sanitario de poblaciones de galápagos autóctonos y exóticos en el SO de la Península Ibérica. *Libro de resúmenes del VIII congreso Luso-Español de Herpetología/XII Congreso Español de Herpetología*. Málaga (España).
- Hossain, M.L., Sarker, S.U. & Sarker, N.J. 2008. Ecology of Spotted Flapshell turtle, *Lissemys punctata* (Lacepede, 1788) in Bangladesh. *Ecoprint*, 15: 59-67.
- Keller, C. 1997. *Ecología de poblaciones de Mauremys leprosa y Emys orbicularis en el Parque Nacional de Doñana*. Tesis doctoral. Universidad de Sevilla.
- Kirkpatrick, D.T. 1997. The Family Platysternidae, and its sole member: *Platysternon megacephalum* the Big-headed turtle. 438-446. In: Ackerman L. (ed.), *The Biology, husbandry and health care of Reptiles, volume II: The husbandry of Reptiles*. T.F.H. Publications, Inc. Neptune, N.J.
- Muñoz, A. & Nicolau, B. 2006. Sexual dimorphism and allometry in the Stripe-Necked Terrapin, *Mauremys leprosa*, in Spain. *Chelonian Conservation and Biology*, 5: 87-92.
- Pérez, M., Collado, E. & Ramo, C. 1979. Crecimiento de *Mauremys caspica leprosa* (Schweigger, 1812) (Reptilia, Testudines) en la Reserva Biológica de Doñana. *Doñana Acta Vertebrata*, 6: 161-178.
- Segurado, P. & Figueiredo, D. 2007. Coexistence of two freshwater turtle species along a Mediterranean stream: The role of spatial and temporal heterogeneity. *Acta Oecologica*, 32: 134-144.
- Trakimas, G. & Sidaravicius, J. 2008. Road mortality threatens small northern populations of the European Pond Turtle, *Emys orbicularis*. *Acta Herpetologica*, 3: 161-166.
- Villarán, A. & Domínguez, J. 2009. Infestación múltiple de *Mauremys leprosa* por nematodos. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 20: 37-40.

Nuevas aportaciones a la ecología trófica de *Caretta caretta*

José Carlos Báez, Salvador García-Barcelona, José Luis Rueda & David Macías

Instituto Español de Oceanografía. Centro Oceanográfico de Málaga. Puerto Pesquero de Fuengirola, s/n. 29640 Fuengirola. Málaga.
C.e.: granbaez_29@hotmail.com

Fecha de aceptación: 29 de marzo de 2012.

Key words: by-catch, feeding ecology, loggerhead sea turtle.

La tortuga boba, *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758), es el reptil marino más abundante en el Atlántico Norte y aguas adyacentes. Según la lista roja de la UICN (www.redlist.org), actualmente se encuentra en peligro de extinción. Muchos autores han señalado que la pesca en palangre de superfi-

cie constituye la principal amenaza para esta especie a nivel mundial (Lewison *et al.*, 2004). Por esta razón, resulta imprescindible profundizar en el conocimiento de la ecología y hábitat de las tortugas con la finalidad de encontrar medidas de gestión que disminuyan su capturabilidad.