

- phism maintenance and speciation. *Trends in Ecology & Evolution*, 22: 71-79.
- Huxley, J. 1955. Morphism in birds. *Acta International Congress Ornithology*. XI: 309-328.
- Kukushkin, O.V. & Doronin, I.V. 2013. Distribution peculiarities of the rare colour aberrations in the Balkan wall lizard, *Podarcis tauricus* (Sauria: Lacertidae), from de Crimea. *Тезисы докладов отчетной научной сессии по итогам работ*, 4: 474-493.
- London, L., Martínez-Silvestre, A., Soler, J., Gener, J.M., García, M., Martí, C. & Santos, X. 2011. Melanismo parcial en *Podarcis bocagei* de Galicia. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 22: 79-80.
- López-Jurado, L.F. & Mateo, J.A. 1998. Albinismo en *Gallotia caesaris gomerae*. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 9: 33-34.
- Martín, J. 2005. Lagartija carpetana - *Iberolacerta cyreni*. In: Carrascal, L.M., Salvador, A. (eds.), *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid. <<http://www.vertebradosibericos.org/>> [Consulta: noviembre 2014].
- Spadola, F. & Di Toro, F. 2006. Complete albinism in a *Podarcis muralis* newborn. *Acta Herpetologica*, 2: 49-51.
- Turner, G. S. 2011. Hypomelanism in Irwin's Turtle, *Elseya irwini*, from the Johnstone River, North Queensland, Australia. *Chelonian Conservation and Biology*, 10: 275-281.

## Caretta caretta en la región del Estrecho de Gibraltar: ¿dónde están los machos?

Juan J. Bellido<sup>1</sup>, José C. Báez<sup>2</sup>, Juan J. Castillo<sup>1</sup>, Estefanía Torreblanca<sup>1</sup>,  
José L. Mons<sup>1</sup> & Juan A. Camiñas<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Aula del Mar de Málaga. Avda. M. Heredia, 35. 29001 Málaga. C.e.: [jjbellidolopez@gmail.com](mailto:jjbellidolopez@gmail.com)

<sup>2</sup> Instituto Español de Oceanografía. Centro Oceanográfico de Málaga. 29640 Fuengirola. Málaga.

**Fecha de aceptación:** 4 de diciembre de 2014.

**Key words:** *Caretta caretta*, tortugas marinas, "sex ratio", Estrecho de Gibraltar.

La tortuga boba (*Caretta caretta*, L.) es una especie marina de amplia distribución en aguas tropicales y subtropicales, habitual en las aguas atlánticas y mediterráneas en el entorno del Estrecho de Gibraltar. En esta área la presencia de ejemplares de distinto tamaño (subadultos y juveniles fundamentalmente) es constante a lo largo del año, presentando un máximo valor estacional en verano y un mínimo durante el invierno, como se deduce de los estudios sobre ejemplares varados (Camiñas, 1996; Bellido *et al.*, 2010a, b), y ejemplares capturados accidentalmente (Camiñas, 1988; Camiñas & de la Serna, 1995; Báez *et al.*, 2007).

El Estrecho de Gibraltar es un importante corredor migratorio para las tortugas nacidas en playas de puesta del Atlántico que penetran en el Mar Mediterráneo (Camiñas, 1995; Camiñas & de la Serna, 1995; Carreras *et al.*, 2011). La mayor parte de estos ejemplares atlánticos son subadultos que se distribuyen en el Mediterráneo occidental

principalmente en áreas de alimentación del mar Balear (Camiñas & de la Serna, 1995). Revelles *et al.* (2007) sugieren que estas tortugas jóvenes permanecen "atrapadas" en el Mar Mediterráneo hasta que alcanzan un tamaño mínimo que les permite vencer las corrientes superficiales contrarias presentes en el Estrecho de Gibraltar para retornar al Océano Atlántico. Además, tras la primera puesta confirmada de un hembra de *C. caretta* en la playa de Vera (Almería) en el año 2001 (Tomás *et al.*, 2002), se ha tomado mayor conciencia de que el mar de Alborán no es tan sólo un lugar de paso, sino un área importante en la distribución y conservación de la especie.

El objetivo del presente estudio es contribuir a mejorar el conocimiento de la biología y distribución de la especie dando a conocer el primer varamiento de un ejemplar macho de *C. caretta* con claros caracteres sexuales externos en las costas de Andalucía, al norte del Mar de Alborán.



**Figura 1:** Ejemplar adulto de *C. caretta* varado en la playa de Chilches (Málaga). Se observa, junto a importantes lesiones en el caparazón, el tamaño relativo de la cola respecto al cuerpo.

El 3 de Octubre de 2014 apareció varado en la playa de Chilches (Málaga), un ejemplar con visibles caracteres sexuales de macho, tales como una cola de gran tamaño (Figura 1) y uñas largas y reviradas (Figura 2). Este ejemplar, con longitud recta de caparazón (LRC) de 73 cm, longitud plastrón-cloaca de 40 cm y longitud plastrón-punta de la cola de 47 cm, ha supuesto el primer ejemplar adulto varado que ha sido determinado como macho a partir de caracteres externos entre los años 1987 y 2013. En este período se han registrado un total de 2.211 ejemplares varados, de los cuales 1.676 fueron medidos utilizando el protocolo y las fichas morfométricas del Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino Andaluz de la Junta de Andalucía. De acuerdo con Camiñas (1996) y Bellido *et al.*, (2010b), la mayor parte de los ejemplares que varan en el litoral andaluz son ejemplares subadultos, por lo que no es posible la determinación del sexo por la observación de caracteres externos. Utilizando como referencia a Kamezaki (2003) (es decir, LRC > 70 cm), se ha determinado que 172 de los varamientos con datos morfométricos corresponden a ejemplares adultos. La ausencia de datos morfométricos como la longitud de la cola y su tamaño relativo respecto al caparazón

de muchos de los ejemplares varados no permite descartar que se hayan producido más varamientos de machos no detectados, especialmente entre ejemplares subadultos. Este sesgo observado entre machos y hembras varados en las costas andaluzas (1/172) pone de manifiesto la carencia de datos que existe sobre la población migradora de *C. caretta* en transición a lo largo de las costas andaluzas. La relación entre machos y hembras en una población es un parámetro demográfico fundamental para evaluar la viabilidad de una población a largo plazo (Maffucci *et al.*, 2013); por tanto se debe mejorar la toma de datos de los ejemplares varados con medidas exhaustivas de la cola que permita el sexado de los ejemplares con caracteres no evidentes tal y como proponen Casale *et al.* (2014), o mediante otros métodos como laparoscopia o examen histológico de las gónadas.

Entre los años 2000 y 2004 el equipo veterinario del Centro de Recuperación de Especies Marinas Amenazadas (CREMA) de Andalucía en Málaga determinó el sexo de un total de 18 ejemplares necropsiados por observación directa de las gónadas, de acuerdo con el protocolo descrito en Casale *et al.* (2006). El tamaño de las tortugas sexadas osciló entre 20 y 80 cm de LRC (Figura 3). La mayor parte de esos ejemplares se encontraban en fase juvenil (16 ejemplares por

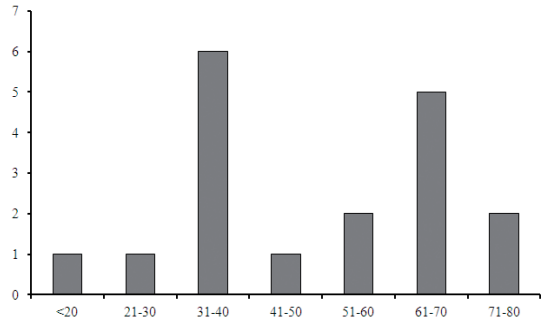


**Figura 2:** Detalle de la uña del ejemplar varado.

debajo de los 70 cm de LRC). Tan sólo uno de los ejemplares necropsiados fue determinado como macho (un 5,6% de la muestra).

Los estudios sobre “sex ratio” en crías de nidios, tanto en playas de puesta del Mar Mediterráneo, como en playas de puesta del Océano Atlántico, indican una desviación de más del 80% hacia las hembras (para el Mar Mediterráneo véase Kaska *et al.*, 1998; Godley *et al.*, 2001; Mrosovsky *et al.*, 2002; para el Océano Atlántico véase Mrosovsky & Provancha, 1992; Marcovaldi *et al.*, 1997; Hanson *et al.*, 1998). Aunque también se han observado desviaciones inferiores desde playas de puesta de Turquía (60-65% de desviación hacia las hembras) (Kaska *et al.*, 2006). Sin embargo, estos resultados contrastan con las “sex ratio” halladas en adultos en áreas de alimentación tanto del Océano Atlántico (Wibbels, 1999), como en el Mar Mediterráneo (Casale *et al.*, 2005, 2014), donde la “sex ratio” se aproxima a la relación 1:1, o alrededor de las islas que componen el Archipiélago de Madeira (Océano Atlántico) donde la “sex ratio” se encuentra ligeramente sesgada hacia las hembras 2:1 (Delgado *et al.*, 2010) y en el mar Tirreno donde la desviación es 1,56:1 (Maffucci *et al.*, 2013). Este hecho se ha explicado por medio de tres diferentes hipótesis (Casale *et al.*, 2014): (i) la proporción de sexos de las crías son representativas de la relación de sexos de la población total, por lo que las hembras-crías experimentarían una mayor mortalidad que los machos-crías, (ii) la proporción de sexos observada en las principales áreas de alimentación no es representativa de la proporción total de la población, dispersándose gran cantidad de hembras adultas a áreas de alimentación aún no investigadas, y (iii) la proporción de sexos de las crías actuales no son representativas de la totalidad de la población.

Los resultados aportados en este trabajo a partir de necropsias y varamientos coinciden aparentemente con la desviación hacia la feminización



**Figura 3:** Distribución por rango de tallas de Longitud Recta de Caparazón (LRC) de los ejemplares sexados por observación directa de gónadas. n= 18 individuos.

de la población observada en las crías de las playas de puesta tanto del Mar Mediterráneo, como del Océano Atlántico, y así mismo se alejan de las aportadas para las áreas de alimentación. Sin embargo, hay que tratar estos datos con prudencia debido a las limitaciones en el sexado en los ejemplares varados (ya que no se disponen de las medidas morfométricas adecuadas, como se ha comentado anteriormente), y al reducido tamaño muestral de los animales necropsiados. Esto plantea una nueva incógnita que debe ser investigada, y cuya respuesta puede ayudar a una mejor gestión de la especie: ¿los juveniles y subadultos en tránsito en el área del Estrecho de Gibraltar conservan la “sex ratio” observada en las crías de las playas de puesta del Océano Atlántico occidental?, ¿qué sucede con los ejemplares subadultos en tránsito? En esa población de *C. caretta* de origen americano en tránsito por el Estrecho de Gibraltar y Mar de Alborán hacia el Mar Mediterráneo ¿cuál es la proporción de machos y hembras adultos?

Se puede hipotetizar, siguiendo la argumentación (iii), que la proporción de sexos observada en corredores migratorios en las costas andaluzas y en las principales áreas de alimentación no sea coincidente con la “sex ratio” de la población, debiendo existir una segregación de sexos, ocupando los machos áreas de alimentación aún no investigadas, quizás cerca de la costa africana.

Por lo que los adultos varados en las playas andaluzas del entorno podrían corresponder a hembras adultas que regresan a sus playas de origen en el Océano Atlántico, realizando los machos (hipotéticamente) el camino de retorno por

la costa africana. En este sentido, es destacable que el ejemplar macho descrito en este trabajo presentaba importantes lesiones en el caparazón (Figura 1), por lo que, se puede suponer que no presentaba un comportamiento normal.

## REFERENCIAS

- Báez, J.C., Camiñas, J.A., Sagarminaga, R., Torreblanca, D. & Real, R. 2007. Capturas no dirigidas de tortuga boba (*Caretta caretta* Linnaeus, 1758) en aguas de Andalucía y Murcia durante 2004. *Munibe*, 25 (suplemento): 196-201.
- Bellido, J.J., Castillo, J.J., Pinto, F., Martín, J.J., Mons, J.L., Báez, J.C. & Real, R. 2010a. Differential geographical trends for loggerhead turtles stranding dead or alive along the Andalusian coast, South Spain. *Journal of the Marine Biological Association of the U.K.*, 90: 225-231.
- Bellido, J.J., Báez J.C., Castillo, J.J., Pinto, F., Martín, J.J., Mons, J.L. & Real, R. 2010b. Loggerhead stranding and captured along the Spanish Coast: natural causes affect smaller individuals than human causes do. *Chelonian Conservation and Biology*, 92: 276-282.
- Camiñas, J.A. 1988. Incidental captures of *Caretta caretta* with surface long-lines in the Western Mediterranean. *Rapport et Procès-Verbaux des réunions de la Commission Internationale pour l'exploitation scientifiques de la Méditerranée*, 31: 285.
- Camiñas, J.A. 1995. Relación entre las poblaciones de la Tortuga Boba (*Caretta caretta* Linnaeus 1758) procedentes del Atlántico y del Mediterráneo y efecto de la pesca sobre las mismas en la región del Estrecho de Gibraltar. *Edic. Universidad de Murcia. Serie Congresos 9. Biología Pesquera* (1995-1996):131-146.
- Camiñas, J.A. 1996. Avistamientos y varamientos de Tortuga Boba *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758) en el Mar de Alborán y áreas adyacentes durante el periodo 1979-1994. *Revista de la Asociación Herpetológica Española*, 10: 109-116.
- Camiñas, J.A. & de la Serna, J.M. 1995. The loggerhead distribution in the Western Mediterranean Sea as deduced from the captures by the Spanish longline fishery. 316-323. *In: Llorente, G.A., Montori, A., Santos, X. & Carretero, M.A. (eds.), Scientia Herpetologica*. Universitat de Barcelona. Barcelona.
- Carreras, C., Pascual, M., Cardona, L., Marco, A., Bellido, J.J., Castillo, J.J., Tomas, J., Raga, J.A., Sanfelix, M., Fernandez, G. & Aguilar, A. 2011. Living together but remaining apart: Atlantic and Mediterranean loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) in shared feeding grounds. *Journal of Heredity*, 102: 666-677.
- Casale, P., Freggi, D., Basso, R. & Argano, R. 2005. Size at male maturity, sexing methods and adult sex ratio in loggerhead turtles (*Caretta caretta*) from Italian waters investigated through tail measurements. *Herpetological Journal*, 15: 145-148.
- Casale, P., Lazar, B., Pont, S., Tomás, J., Zizzo, N., Alegre, F., Badillo, J., Di Summa, A., Freggi, D., Lackovic, G., Raga, J., Rositani, L. & Tvrtkovic, N. 2006. Sex ratios of juvenile loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) in the Mediterranean Sea. *Marine Ecology Progress Series*, 324: 281-285.
- Casale, P., Freggi, D., Maffucci, F. & Hochscheid, S. 2014. Adult sex ratios of loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) in two Mediterranean foraging grounds. *Scientia Marina*. DOI: 10.3989/scimar.03988.30.
- Delgado, C., Canário, A.V.M. & Dellinger, T. 2010. Sex ratios of loggerhead sea turtles *Caretta caretta* during the juvenile pelagic stage. *Marine Biology*, 157: 979-990.
- Godley, B.J., Broderick, A.C. & Mrosovsky, N. 2001. Estimating hatchling sex ratios of loggerhead turtles in Cyprus from incubation durations. *Marine Ecology Progress Series*, 210: 195-201.
- Hanson, J., Wibbels, T. & Martin, R.E. 1998. Predicted female bias in hatchling sex ratios of loggerhead sea turtles from a Florida nesting beach. *Canadian Journal of Zoology*, 76: 1850-1861.
- Kamezaki, N. 2003. What is a loggerhead turtle? The morphological perspective. 28-43. *In: Bolten, A.B. & Witherington, B.E. (eds.), Loggerhead sea turtles*. Smithsonian Books. Washington, DC.
- Kaska, Y., Downie, J.R., Tippett, R. & Furness, R. 1998. Natural temperature regimes for loggerhead and green turtle nests in the eastern Mediterranean. *Canadian Journal of Zoology*, 76:723-729.
- Kaska, Y., Ilgaz, Ç., Özdemir, A., Başkale, E., Türkozan, O., İbrahim, B. & Stachowitsch, M. 2006. Sex ratio estimations of loggerhead sea turtle hatchlings by histological examination and nest temperatures at Fethiye beach, Turkey. *Naturwissenschaften*, 93: 338-343.
- Maffucci, F., D'Angelo, I., Hochscheid, S., Ciampa, M., De Martino, G., Travaglini, A., Treglia, G. & Bentivegna F. 2013. Sex ratio of juvenile loggerhead turtles in the Mediterranean Sea: is it really 1:1? *Marine Biology*, 160: 1097-1107.
- Marcovaldi, M.A., Godfrey, M.H. & Mrosovsky, N. 1997. Estimating sex ratios of loggerhead turtles in Brazil from pivotal incubation durations. *Canadian Journal of Zoology*, 75: 755-770.
- Mrosovsky, N. & Provancha, J. 1992. Sex ratio of hatchling loggerhead sea turtles: data and estimates from a 5-year study. *Canadian Journal of Zoology*, 70: 530-538.
- Mrosovsky, N., Kamel, S., Rees, A.F. & Margaritoulis, D. 2002. Pivotal temperature for loggerhead turtles (*Caretta caretta*) from Kyparissia Bay, Greece. *Canadian Journal of Zoology*, 80: 2118-2124.
- Revelles, M., Carreras, C., Cardona, L., Marco, A., Bentivegna, F., Castillo, J.J., De Martino, G., Mons, J.L., Smith,

M.B., Rico, C., *et al.* 2007. Evidence for an asymmetrical size exchange of loggerhead sea turtles between the Mediterranean and the Atlantic through the Straits of Gibraltar. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 349: 261–271.

Tomás, J., Mons, J.L., Castillo, J.J., Bellido, J.J. & Martín, J.J. 2002. Study of the first reported nest of loggerhead sea turtle, *Caretta caretta* in the Spanish Mediterranean coast.

*Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 82: 1005-1007.

Wibbels, T. 1999. Diagnosing the sex of sea turtles in foraging habitats. 139-143. *In*: Eckert, K.L., Bjorndal, K.A., Abreu-Grobois, F.A. & Donnelly M. (eds), *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles*. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4. Pennsylvania, USA.

## Chalcides striatus melánico en Galicia

Pedro Galán

Grupo de Investigación en Biología Evolutiva (GIBE). Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal e Ecoloxía. Facultade de Ciencias. Universidade da Coruña. Campus da Zapateira, s/n. 15071 A Coruña. C.e.: pgalan@udc.es.

**Fecha de aceptación:** 29 de diciembre de 2014.

**Key words:** reptiles, melanism, *Chalcides striatus*, Galicia, Spain.

El eslizón tridáctilo, *Chalcides striatus*, es un escíncido (familia Scincidae) que se distribuye por gran parte de la Península Ibérica (excepto amplias zonas del este de España), sur de Francia y la Liguria italiana (Pollo, 2002, 2012). Hasta hace muy poco tiempo no se conocía ningún dato sobre la existencia de individuos melánicos (Pollo, 2012). Sin embargo, recientemente han sido citados dos ejemplares con esta anomalía pigmentaria, uno en 2011, en los Pirineos franceses (Aude, cerca de Narbonne), a 1.100 msnm de altitud (Verspui, 2011) y otro en 2012 en los Alpes-Maritimes, a 940 msnm de altitud, también en Francia (Deso, 2014). Este último autor destaca que, en la zona de observación, las condiciones climáticas son mucho más frescas y nubladas que en la llanura. Ambos ejemplares eran adultos y mostraban una coloración completamente oscura, observándose de forma difusa el patrón de coloración normal dorsal de la especie. Sólo las escamas mentales y labiales aparecían ligeramente rosáceas (Deso, 2014).

El 31 de julio de 2014, durante el curso de unos muestreos realizados para estudiar la

biología reproductora de los saurios de Galicia, encontramos una hembra adulta de *C. striatus* en la ladera oriental del monte del Castro de Santa Baia (parroquia de Soandres, ayuntamiento de Laracha, provincia de A Coruña; UTM 1 x 1 km 29T NH4287; 285 msnm). Este ejemplar se encontraba bajo una piedra, en una zona rocosa cubierta por matorral abierto, dominado por *Ulex europaeus*, *Calluna vulgaris* y *Erica cinerea*, mezclado con herbazal ralo de *Agrostis curtisii*. El ejemplar mostraba evidentes signos de gravidez (gran dilatación abdominal), por lo que fue trasladado al laboratorio y alojado en un terrario provisto de vegetación (musgos y herbáceas) donde ocultarse, así como una fuente de luz y calor (foco de 100 W), ajustado al fotoperíodo de la época (8:00-21:00 horas), agua y alimento (larvas de *Tenebrio molitor*) disponibles *ad libitum*.

El terrario era controlado diariamente y el 13 de agosto de 2014 se encontraron junto a la hembra siete ejemplares juveniles recién nacidos. Seis de estos individuos presentaban la coloración y el diseño normales de la especie, mientras que uno era melánico (Figura 1).