

Sobre el dicromatismo ventral verde/azul en la lagartija batueca, *Iberolacerta martinezricai* (Arribas, 1996)

Óscar Arribas¹, Javier Carbonero² & Miguel Lizana²

¹ Avda. Fco. Cambó, 23. 08003 Barcelona. España. C.e.: oarribas@xtec.cat

² Departamento de Biología Animal. Campus Miguel de Unamuno. 37071 Salamanca. España.

Fecha de aceptación: 8 de septiembre de 2008.

Key words: : color variants, dichromatism, *Iberolacerta martinezricai*, intraspecific variability.

La lagartija batueca, *Iberolacerta martinezricai* (Arribas, 1996) presenta habitualmente tonos dorsales de color marrón, más raramente verde o grisáceo claro en los ejemplares adultos de mayor tamaño (presumiblemente los individuos de más edad). Durante la pasada década, sólo se han observado dos ejemplares verdes y uno grisáceo claro (véanse figuras 6 y 5 en Arribas, 1999a). Fuera de la época de celo, el vientre es blanco, ligeramente verdoso, verde o ligeramente azulado (Arribas, 2006). Frecuentemente presentan dos o más raramente cuatro hileras de escamas ventrales con diseño oscuro. Los machos de lagartija batueca normalmente muestran al menos un ocelo azul bien visible en la zona axilar (rango entre cero y tres ocelos), que más raramente puede ser amarillo en algún ejemplar muy joven. En algunos de los machos más grandes los ocelos azules pueden extenderse más por la parte baja del reticulado costal (visto en un solo ejemplar).

Las hembras por su parte, presentan el dorso de color marrón y el vientre blanquecino o ligeramente verdoso, especialmente hacia la garganta. El 70% de los ejemplares tienen un ocelo azul en la zona axilar (rango entre cero y dos ocelos; y si el ocelo no es azul, es de color amarillento) (Arribas, 2006). Las descripciones pormenorizadas de Arribas (1996, 2006) se basan en ejemplares observados bastante temprano (inicios de abril) o ya finalizando la reproducción de la especie (avanzado julio y agosto).

Recientes prospecciones encaminadas a perfilar el área de distribución de esta rara lagartija y su presencia y abundancia con un cierto detalle den-

tro del Parque Natural de las Batuecas y Sierra de Francia, realizadas a lo largo de la primavera y verano del 2007 (Carbonero *et al.*, 2007), han permitido observar la coloración en celo de numerosos machos y confirmar la coloración azulada mencionada en Arribas (2006) que había sido observada en un solo ejemplar, a la vez que constatar que existen ejemplares azules en su cara ventral, totalmente análogos y mezclados con los verdes (Figura 1).

Así pues, en general y según observaciones recientes (2006-2008), los machos adultos de mayor talla, presentan un vientre verde o verdeclaro, más marcado durante el periodo de celo,



Figura 1. Aspecto ventral de dos machos de lagartija batueca pertenecientes a la población de la Peña de Francia referida en el texto, uno con el vientre azulado y otro verdoso.

mientras que los machos juveniles lo tienen muy poco pigmentado (blanquecino o sólo ligeramente verdoso). Alternativamente, estos machos adultos pueden tener un color azul pastel (21A4) (5.5 PB 7.4/5.3 en la notación Munsell) (Kornerup & Wanscher, 1967), sin que aparentemen-

te existan ejemplares intermedios (“verdeazulados”). En junio de 2008, se ha observado un macho de vientre azul y color de fondo del dorso verdoso, por lo que ambas coloraciones no son excluyentes en el mismo animal.

Las hembras observadas recientemente tienen el vientre más frecuentemente blanquecino que los machos, siendo este color tan frecuente como los amarillento-verdosos o verdes, aunque algunas, especialmente las de mayor talla, pueden tenerlo también clara e intensamente pigmentado de verde. Aunque recientemente no se ha observado ninguna hembra de coloración ventral azul, sí que se observó y fotografió un ejemplar en la propia Peña de Francia en la década de los 90.

Cuantitativamente, durante las prospecciones de primavera – verano del año 2007 y primavera 2008, se han obtenido datos de coloración de 18 machos adultos (dorso, costado y vientre) a través de capturas u observaciones detalladas. El 72.2% (13 ejemplares) provenientes de tres grupos poblacionales diferentes de la Sierra de Francia, poseían coloraciones ventrales entre el verde y verde-claro. En el 27.8% restante (cinco ejemplares) pertenecientes todos ellos a una única subpoblación de la propia Peña de Francia, se observó coloración ventral azul. Además, coincide que en alguno de estos individuos apareció también el mayor número de ocelos axilares hallado en un macho en celo. En esta subpoblación concreta se ha constatado por medio de capturas hasta un 71.4% de machos con dicha coloración ventral azulada (cinco de siete machos adultos). Sin embargo, atendiendo al total de las observaciones, en las que no todos los vientres han podido ser examinados, se estima que los individuos azules podrían alcanzar prácticamente la mitad de los machos adultos. Aunque hasta la fecha no ha podido ser comprobado adecuadamente, es posible que esta coloración atípica exista en otros núcleos poblacionales donde resultan menos frecuentes las observaciones de grandes machos, siendo además, las cap-

turas de estos individuos muy escasas en estas localidades. Cabe recordar aquí que las lagartijas de todas estas zonas son genéticamente idénticas desde el punto de vista del fragmento del gen Cyt b estudiado (Arribas & Carranza, 2004).

Como en otras especies de lacértidos, las hembras siguen de forma algo más reducida y ontogénicamente retrasada en el tiempo la aparición e intensidades de pigmento de los machos a lo largo de las sucesivas edades. En general, el patrón de coloraciones y sus sucesivas apariciones en ambos sexos es muy similar al descrito para *I. monticola* (Galan, 2008). La coloración en estos ejemplares azules puede desbordar hacia los costados y dejarse ver por los lados del vientre, aunque los individuos que se han podido examinar en mano presentaban en todos los casos el tracto dorsal marrón, con los reticulados habituales en la especie. Dado que existen ejemplares de gran tamaño totalmente verdes (incluyendo el dorso), no se puede descartar que pueda llegar a haber algún ejemplar totalmente azul, aunque dada la rareza de estos ejemplares de más edad y la escasez de individuos azules, esto es difícil de comprobar. No debe confundirse tampoco esta coloración azulada con los puntos azules presentes en las escamas ventrales más externas o con los ocelos axilares azules de la especie (ver más arriba) muy reflectantes todos ellos en el ultravioleta cercano (una fotografía de un ejemplar de coloración normal en UV cercano está publicada en Arribas, 2007: foto 57) y por lo tanto bien diferentes a los ojos de una lagartija del tono azul de las partes inferiores. Todas estas marcas de reconocimiento (ocelos axilares, puntos ventrales, coloraciones gulares-ventrales, etc.) se cree que tienen una importancia clave en el reconocimiento inter e intraespecífico entre saurios (Darevsky, 1967; Bauwens *et al.*, 1987; Arribas, 2007; Galan, 2008) tal y como han demostrado en la práctica López *et al.* (2004) en *Iberolacerta cyreni*.

En general, las lagartijas pueden mostrar dos grandes tipos de pigmentaciones ventrales: A) pigmentos de la familia del rojo (de tonos “cáli-

dos”: amarillo-naranja-rojo) o bien del grupo de los verdes (de tonos “fríos”: amarillo, verdoso claro-verde) (Arribas, 1999b). Las *Iberolacerta* del grupo ibérico, como *I. martinezricai*, pertenecen a este segundo grupo, y la coloración azul debe aparecer por falta del pigmento amarillo que, conjuntamente con el anterior, dan el color verde. Se ignora si esta coloración atípica tiene algún efecto biológico como la disminución de su éxito reproductor en estos individuos anómalos. Igualmente, todavía no se ha podido constatar si los individuos que se aparten de la coloración habitual (verde) pudieran sufrir algún tipo de contraselección por falta de reconocimiento intraespecífico. Futuros trabajos podrían encaminarse a cuantificar diferencias entre la reflectancia en UV de los individuos de pigmentación más extendida (con diversos tonos de verde gular y ventral) y los individuos con coloraciones azules atípicas, por medio de la utilización de espectrofotometría (ver por ejemplo Pérez-Lanuza & Font, 2007). Por otro lado, el camuflaje de estos individuos respecto a los depredadores no se ve afectado ya que las partes dorsales son marrones (incluso también verdosas en un ejemplar recientemente observado), virtualmente indistinguibles de las de los individuos verdes.

La presencia de pigmentaciones ventrales azules en otras *Iberolacerta* ha sido mencionada también en *Iberolacerta monticola*, sea de forma total, como en S^a da Estrela (Arribas, 1996) donde existen machos adultos totalmente azulados, o bien de forma parcial junto con el color verde (Galán, 2006; P. Galán, comunicación personal) en el

extremo NW de A Coruña, donde encuentra una proporción de un 27.1% de ejemplares con algo de azul de extensión variable en cabeza y zona gular hasta algo más allá del collar. Galán (2006) también describe que existen algunos individuos con pigmentación azul muy viva (similar, según este autor, al color gular de los machos de *Lacerta schreiberi*) mientras que la mayoría lo tiene de un color pálido (blanquecino azulado o azul claro según se aprecia en las fotografías, similar también según este autor al de la gola de las hembras gallegas de *L. schreiberi*). Al igual que en *I. martinezricai*, no parece haber ninguna diferencia más entre los ejemplares azules y sus análogos verdes en *I. monticola*.

Individuos azules en especies normalmente pigmentadas de verde se han descrito en *Lacerta agilis* (Strijbosch, 1994; Blanke, 2004), al margen de las conocidas poblaciones melanizantes en *Podarcis sicula*, *P. lilfordi* o *P. pityusensis*, que pueden aparecer parcialmente azuladas, pero en estos casos, el azul aparece obliterando a pigmentaciones ventrales de tonos anaranjados o compartiendo superficie en el animal con la pigmentación verde normal.

AGRADECIMIENTOS. Este trabajo ha sido realizado gracias a la financiación del proyecto “Distribución, Estado de Conservación y Medidas de Gestión para la Lagartija de Peña de la Peña de Francia (*Iberolacerta martinezricai*) en el Parque Natural de Batuecas – Sierra de Francia” por parte de la Fundación Patrimonio Natural de Castilla y León, y de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León. Queremos mostrar nuestro agradecimiento a P. García e I. Mateos por su ayuda en el trabajo de campo.

REFERENCIAS

- Arribas, O. 1996. Taxonomic revision of the Iberian ‘Archaeolacertae’ In: A new interpretation of the geographical variation of *Lacerta monticola* Boulenger, 1905 and *Lacerta cyreni* Müller and Hellmich, 1937 (Squamata: Sauria: Lacertidae). *Herpetozoa*, 9: 31-56.
- Arribas, O. 1999a. New data on the Peña de Francia Mountain Lizard *Lacerta cyreni martinezricai* Arribas, 1996 (Squamata: Lacertidae). *Herpetozoa*, 12: 119-128.
- Arribas, O.J. 1999b. Phylogeny and relationships of the mountain lizards of Europe and Near East (*Archaeolacerta* Mertens, 1921, *Sensu Lato*) and their relationships among the Eurasian Lacertid Radiation. *Russian Journal of Herpetology*, 6: 1-22.
- Arribas, O. 2006. Lagartija batueca - *Iberolacerta martinezricai*. In: Carrascal, L.M. & Salvador, A. (eds.), *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/> [Consulta: 6 de junio de 2008].
- Arribas, O.J. 2007. *Ístória Naturau e Evoluçãõ dera Cernalha Aranesa, Iberolacerta aranica* (Arribas, 1993). Conselho Generau d’Aran. Graficas Alós, Huesca.
- Arribas, O.J. & Carranza, S. 2004. Morphological and genetic evidence of the full species status of *Iberolacerta cyreni martinezricai* (Arribas, 1996). *Zootaxa*, 634: 1-24.

- Bauwens, D., Nuijten, K., Wezel, H. van & Verheyen, R. F. 1987. Sex recognition by males of the lizard *Lacerta vivipara*: an introductory study. *Amphibia-Reptilia*, 8: 49-57.
- Blanke, I. 2004. *Die Zauneidechse*. Laurenti Verlag, Bielefeld.
- Carbonero, J., Lizana, M., Garcia, P & Mateos, I. 2007. *Distribución, Estado de Conservación y Medidas de Gestión para la lagartija serrana de la Peña de Francia (Iberolacerta martinezricai) en el Parque Natural de Batuecas – Sierra de Francia*. Documento Informe inédito.
- Darevsky, I.S. 1967. *Skal'nye Yashcheritsy Kavkaza*. Leningrad: Izdatel'stvo 'Nauka'. (Translated as: *Rock lizards of the Caucasus*. New Delhi: Indian National Scientific Documentation Centre).
- Galán, P. 2006. Coloración azul atípica en machos de *Iberolacerta monticola* del extremo norte de Galicia. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 17(2): 96-99.
- Galán, P. 2008. Ontogenetic and sexual variation in the coloration of the lacertid lizards *Iberolacerta monticola* and *Podarcis bocagei*. Do the females prefer the greener males? *Animal Biology*, 58: 173-198.
- Kornerup, A. & Wanscher, J.H. 1967. *Methuen Handbook of Colour*. Methuen & Co. Ltd., London-Copenhagen.
- López, P., Martín, J. & Cuadrado, M. 2004. The role of lateral blue spots in intrasexual relationships between male iberian rock-lizards, *Lacerta monticola*. *Ethology*, 110: 543-561.
- Pérez-Lanuz, G. & Font, E. 2007. Ultraviolet reflectance of male nuptial colouration in sand lizards (*Lacerta agilis*) from the Pyrenees. *Amphibia-Reptilia*, 28: 438-443.
- Strijbosch, H. 1994. Een blauwe Zandhagedis (*Lacerta agilis*). *Lacerta*, 52: 147-148.

¿Dos métodos de medir el espaldar en la tortuga mediterránea dan resultados comparables?

Albert Bertolero^{1,2}, Marc Cheylan³ & Joan Pretus²

¹ Ecosistemas Acuáticos-IRTA. Carret. Poble Nou, km 5'5. 43540 Sant Carles de la Ràpita. España. C.e.: albert.bertolero@irta.cat

² Departament d'Ecologia. Universitat de Barcelona. Av. Diagonal, 645. 08028 Barcelona. España.

³ Laboratoire de Biogéographie et Ecologie des Vertébrés. EPHE. CEFE-CNRS. 1919 route de Mende. 34293 Montpellier. Francia.

Fecha de aceptación: 26 de septiembre de 2008.

Key words: *Testudo hermanni*, measure methods, body size, Minorca, Ebro Delta, Spain.

En general, la toma de medidas corporales en las tortugas no está estandarizada, con la excepción del esfuerzo que se ha hecho para las tortugas marinas (Bolten, 1999). Así, cada estudio morfológico define las medidas tomadas y se acostumbra acompañar por figuras para facilitar su explicación (e.g. Braza *et al.*, 1981; Bonnet *et al.*, 2001). Al no haber un método estandarizado en la medición recta del espaldar, la comparación entre poblaciones puede no ser pertinente si ésta se hace de manera diferente en cada una de ellas. Entre las causas que pueden ocasionar estas diferencias encontramos: 1) que los puntos de referencia en el espaldar no sean los mismos; y, 2) que los instrumentos de medición difieran. Por ello, se decidió analizar si dos métodos habitualmente utilizados en la medición de la longitud del espaldar en la tortuga mediterránea *Testudo hermanni hermanni* proveían datos que fueran directamente comparables entre sí o, en caso contrario, si hacía falta un ajuste. Por otra parte, también se presentan los primeros datos biométricos de la población del delta

del Ebro, mientras que para Menorca se complementa la información ya existente (Esteban & Pérez, 1988; Bertolero, 2003, 2006).

Durante 2005 y 2006 uno de los autores midió la longitud recta del espaldar en 206 adultos de tortuga mediterránea en Menorca (en el conjunto de toda la isla) y en 37 adultos en el delta del Ebro (ejemplares introducidos y nacidos en libertad). Se consideró como adultos los que presentaban los caracteres sexuales secundarios bien desarrollados y anillos de crecimiento anchos y estrechos simultáneamente o anillos de crecimiento desgastados (Willemsen & Hailey, 1999). Para detalles sobre las poblaciones de Menorca véase Bertolero (2006) y sobre el delta del Ebro véase Bertolero *et al.* (2007). En ambas poblaciones cada tortuga se midió mediante dos métodos e instrumentos diferentes. El primero consistió en medir la longitud recta del espaldar con ayuda de un calibre digital (± 0.05 mm), posicionando las puntas del calibre desde la placa nugal hasta la sutura de las placas caudales