REFERENCES

Belliure, J. 2015. Lagartija colirroja – Acanthodactylus erythrurus.
In: Salvador, A., Marco, A. (eds.). Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. http://www.vertebradosibericos.org/ [Accessed: October 6th 2021].

Feriche, M. 2017. Culebra de herradura – Hemorrhois hippocrepis. In: Salvador, A., Marco, A. (eds.). Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. http://www.vertebradosibericos.org/ [Accessed: October 6th 2021].

Martínez del Mármol, G., Harris, D.J., Geniez, P., de Pous, P. & Salvi, D. 2019. *Amphibians and Reptiles of Morocco*. Edition Chimaira. Frankfurt. Germany.

Miralles, A., Geniez, P., Beddek, M., Méndez-Aranda, D., Brito, J.C., Leblois, R. & Crochet, P.-A. 2020. Morphology and

multilocus phylogeny of the Spiny-footed Lizard (*Acantho-dactylus erythrurus*) complex reveal two new mountain species from the Moroccan Atlas. *Zootaxa*, 4747(2): 302–326.

Salvador, A. 1982. A revision of the lizards of the genus Acanthodactylus (Sauria: Lacertidae). Bonner Zoologische Monographien, 16: 1–167.

Schleich, H.H., Kästle, W. & Kabisch, K. 1996. Amphibians and Reptiles of North Africa. Biology, Systematics, Field Guide. Koeltz Scientific Books. Koenigstein. Germany.

Tamar, K., Geniez, P., Brito, J.C. & Crochet, P.-A. 2017. Systematic revision of *Acanthodactylus busacki* (Squamata: Lacertidae) with a description of a new species from Morocco. *Zootaxa*, 4276(3): 357–386.

Uetz, P. & Hosek, J. 2021. The Reptile Database. http://www.reptile-database.org [Accessed: October 6th 2021].

Un caso de polidactilia y polifalangia en *Alytes almogavarii* Arntzen & García-París, 1995 en el noreste de la península ibérica

Fernando Loras-Ortí¹ & Albert Martínez-Silvestre²

Fecha de aceptación: 20 de octubre de 2021.

Key words: polidactilia, polifalangia, sapo partero mediterráneo, teratología.

Las anomalías digitales o del antebrazo son relativamente normales en anfibios anuros (Williams et al., 2008). Respecto a los miembros extranumerarios se han descrito polimelia, polifalangia y polidactilia (Meteyer, 2000). En el género *Alytes* están descritas las tres anomalías digitales, pero no en *Alytes almogavarii*. En la presente nota se describe una anomalía teratológica en la extremidad anterior izquierda de un macho de *A. almogavarii*.

El ejemplar fue localizado la mañana del 8 de abril de 2021. El individuo estaba semienterrado debajo de una roca, junto a tres ejemplares adultos sin malformaciones (un macho con huevos y dos individuos adultos de sexo indeterminado), en las cercanías de una charca temporal del

"Torrent del Mal" (Garrotxa, Cataluña, España; UTM-ETRS89: 31N 467750.0; 4660012.3; 504 msnm). La charca se encuentra rodeada por un bosque mixto de robles (Quercus robur y Quercus pubescens) y encinas (Quercus ilex), al lado de un camino poco transitado. Debido a que el macho llevaba una puesta a sus espaldas, se decidió realizar una mínima y rápida manipulación con el fin de reducir al mínimo el estrés y la posible afectación derivada sobre los huevos. Así, el ejemplar tan sólo fue fotografiado a fin de poder realizar la descripción de los hallazgos sobre las imágenes, pero no se realizó la medición de las magnitudes morfométricas ni el peso. Se observó la presencia de seis (I medial al VI lateral) dedos en la pata posterior izquierda, así como también la presencia de

¹ Universidad Internacional Menéndez Pelayo – Consejo Superior de Investigaciones Científicas (UIMP-CSIC). Cl. Isaac Peral, 23. 28014 Madrid. 28014 Madrid. España. C.e.: nandoloras@gmail.com

² CRARC (Centro de Recuperación de Anfibios y Reptiles de Cataluña). Av. del Maresme, 45. 08783 Masquefa. Barcelona. España.



Figura 1: Macho de *A. almo-gavarii*. a) Detalle del individuo y de la polifalangia en el dedo VI. b) Detalle de la polidactalia en la extremidad posterior izquierda, donde se aprecian los dedos I-VI.

falanges duplicadas en el dedo VI, concretamente en el segundo metacarpo, dando lugar a un dedo VI principal y un dedo VII accesorio (Figura 1a y b). Ambas anomalías pueden ser clasificadas como polidactilia y polifalangia, respectivamente. Acompañando a estas anomalías se detectó una deformación postural ósea afectando al húmero, cúbito y radio, vinculada probablemente a la misma anomalía del desarrollo (Figura 1b). Como consecuencia de estas anomalías, el individuo presentaba dificultades en el movimiento de la extremidad izquierda, que no reducían su capacidad reproductiva (muestra de ello es la presencia de una puesta a sus espaldas).

En anfibios existen diversas malformaciones en el número de dedos y falanges (Meteyer, 2000; Meteyer et al., 2000): polidactilia (presencia de un número superior de dedos), amelia (ausencia de la extremidad, sin cambios de pigmentación), ectrodactilia (ausencia de una parte o la totalidad de los dedos), sindactilia (fusión de los dedos), braquidactilia (presencia de dedos reducidos) y polifalangia (mayor número de falanges). La clasificación exacta de estas anomalías precisa de

un análisis radiográfico que no pudo realizarse en este ejemplar, al no ser capturado. La polidactilia se encuentra entre las malformaciones más comunes en las extremidades de los anfibios (Williams *et al.*, 2008).

Algunos ejemplos de malformaciones de extremidades en anfibios de la península ibérica son: sindactília, polidactilia y polifalangia en *Lissotriton helveticus* (Diego-Rasilla, 2009); amelia en *Rana temporaria* (Galán, 2011); polidactilia, ectrodactilia en *Calotriton arnoldi* (Martínez-Silvestre *et al.*, 2014); sindactilia, polimelia y polidactilia en *Triturus marmoratus* (Diego-Rasilla, 2000; Galán, 2011); polimelia en *Salamandra salamandra longirostris* (Escoriza & García-Cardenete, 2005); polimelia en *Salamandra salamandra bernardezi* (Villanueva, 2007) y polifalangia, polidactilia, braquidactilia, sindactilia y ectrodactilia en *Pleurodeles waltl* (Torres & Hidalgo, 2016; Zamora-Camacho, 2016; 2020).

Se conocen casos de malformaciones de extremidades entre las ocho especies y subespecies del género *Alytes*. Estos casos descritos son polimelia en la extremidad posterior derecha de un individuo de *Alytes dickhilleni* (Escoriza & García-Cardenete, 2005); sindactilia en la extremidad anterior derecha de un macho, polimelia en una hembra, y micromelia y braquidactilia en la extremidad posterior izquierda de un individuo juvenil de *Alytes muletensis* (Pinya et al., 2012), así como adactilia en la extremidad posterior izquierda, polidactilia en la extremidad posterior izquierda, sindactília en la extremidad anterior derecha y amelia en la extremidad anterior izquierda en cuatro individuos de *Alytes obstetricans boscai* (Espasandín, 2018). Del mismo modo que en esta nota, la mayoría de citas que

se reportan se refieren a observaciones puntuales donde se encontró un único ejemplar con algún tipo de malformación.

No se conocen los factores que han inducido estas malformaciones, pero las causas de este tipo de deformidades son atribuidas a diferentes variables, entre ellas la exposición del individuo a una elevada radiación ultravioleta durante su desarrollo, la presencia de agentes químicos, la depredación, la infección parasitaria o la consanguinidad (Blaustein *et al.*, 1997; Ouellet, 2000; Stocum, 2000; Ankley *et al.*, 2004; Johnson *et al.*, 2006; Williams *et al.*, 2008)

REFERENCIAS

- Ankley, G.T., Degitz, S.J., Diamond, S.A. & Tietge, J.E. 2004. Assessment of environmental stressors potentially responsable for malformations in North American anuran amphibians. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 58: 7–16.
- Blaustein, A.R., Kiesecker, J.M., Chivers, D.P. & Anthony, R.G. 1997. Ambient UV-B radiation causes deformities in amphibian embryos. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 94(25): 13735–13737. DOI:10.1073/ pnas.94.25.13735.
- Diego-Rasilla, F.J. 2000. Malformaciones en una población de Triturus marmoratus. Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 11: 88–89.
- Diego-Rasilla, F.J. 2009. Limb abnormalities in the palmate newt, *Lissotriton helveticus* (Caudata: Salamandridae). *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 20(1): 62–63.
- Escoriza, E. & García-Cardenete, L. 2005. Polimelia en *Alytes* dickhilleni y *Salamandra salamandra longirostris*. Dos casos de ejemplares con seis extremidades. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 16: 39–41.
- Espasandín, I. 2018. Recopilación de nuevos casos de malformaciones en diferentes individuos de *Alytes obstetricans* en una población de A Coruña, Galicia. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 29(1): 66–69.
- Galán, P. 2011. Anfibios con malformaciones en el Parque Natural das Fragas do Eume (A Coruña, Galicia). Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 22: 65–67.
- Johnson, P.T.J., Preu, E.R., Sutherland, D.R., Romansic, J.M., Han, B. & Blaustein, A.R. 2006. Adding infection to injury: synergistic effects of predation and parasitism on amphibian malformations. *Ecology*, 87(9): 2227–2235. DOI:10.1890/0012-9658(2006)87[2227 :aitise]2.0.co;2.
- Martínez-Silvestre, A., Amat, F. & Carranza, S. 2014. Natural incidence of body abnormalities in the Montseny newt, Calotriton arnoldi Carranza and Amat, 2005. Herpetology Notes, 7: 277–279.

- Meteyer, C.U. 2000. Field guide to malformations of frog and toads with radiographic interpretations. Biological Science Report USGS/BRD/BSR-2000-0005.
- Meteyer, C.U., Cole, R.A., Converse, K.A., Docherty, D.E., Wolocott, M., Helgen, J.C., Levey, R., Eaton-Poole, L. & Burkhart, J.G. 2000. Defining Anuran malformations in the context of a developmental problem. *Journal of the Iowa* Academy of Science, 107: 72 – 78.
- Ouellet, M. 2000. Amphibian Deformities: Current State of Knowledge. 617–646. In: Sparling, D.W., Linder, G. & Bishop, C.A. (eds.), Ecotoxicology of Amphibians and Reptiles. Society of Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC). Pensacola, FL. USA.
- Pinya, S., Pérez-Mellado, V. & Suárez-Fernández, J.J. 2012. First Records of Limb Malformations in Wild Populations of the Endangered Balearic Midwife Toad, Alytes muletensis. Herpetological Review, 43 (2): 240–243.
- Stocum, D.L. 2000. Frog limb deformities: an "eco-devo" riddle wrapped in multiple hypotheses surrounded by insufficient data. *Teratology*, 62(3): 147–150. DOI: 10. 1002/1096-9926(200009)62:3<147::aid-tera2>3.0.co;2-2
- Torres, J.M. & Hidalgo, E. 2016. Polyphalangy incidence in an isolated population of *Pleurodeles waltl* founded in a rural well in the southwest of Spain. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 27(2): 40–43.
- Villanueva, A. 2007. Polimelia en un ejemplar de Salamandra salamandra en Asturias. Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 18: 90–91.
- Williams, R.N., Bos, D.H., Gopurenko, D. & DeWoody, J.A. 2008. Amphibian malformations and inbreeding. *Biology Letters*, 4(5): 549–552. DOI:10.1098/rsbl.2008.0233
- Zamora-Camacho, F.J. 2016. Anomalías múltiples en diversas extremidades en *Pleurodeles waltl. Boletín de la Asociación* Herpetológica Española, 27: 17–19.
- Zamora-Camacho, F.J. 2020. Morphological abnormalities in a population of *Pleurodeles waltl* (Caudata: Salamandridae) from southwestern Spain. *Journal of Herpetology*, 19(1): 131–135.