

## Evidencia de regeneración caudal múltiple en un lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*, Bedriaga 1878)

Albert Martínez Silvestre<sup>1</sup> & Enrique Ayllón López<sup>2</sup>

<sup>1</sup> CRARC (Centro de Recuperación de Anfibios y Reptiles de Cataluña). 08783 Masquefa. Barcelona. España. C.e.: crarc@amasquefa.com

<sup>2</sup> Asociación Herpetológica Española. Apartado de correos 191. 28911 Leganés. Madrid. España

**Fecha de aceptación:** 11 de noviembre de 2020.

**Key words:** Caudal regeneration, cutaneous horns, multiple regeneration.

En saurios, la regeneración caudal es un proceso por el cual, tras una situación de amenaza o estrés, el animal inicia una serie de conductas que predisponen al desprendimiento de la cola por un área predeterminada de rotura. Esta segmentación del apéndice caudal se denomina también “autotomía por efecto antidepredador”. Para ello tienen que confluír una lesión en la cola (o una amenaza interpretada como tal, variable según la especie) y la capacidad de regeneración, predeterminada en algunas familias de saurios como Lacertidae, Gekkonidae, Iguanidae o Anguidae (Bellairs & Bryant, 1985). Este hecho se ha descrito incluso en lepidosaurios basales del Pérmico en la rama evolutiva de los reptiles, por lo que esta característica fisiológica es muy antigua y positivamente seleccionada por la evolución (LeBlanc *et al.*, 2018).

En la familia Lacertidae son habituales pequeñas variaciones o anomalías en este proceso, siendo la cola bifida la más comúnmente citada para varias especies como *Lacerta schreiberi*, *Podarcis bocagei*, *P. liolepis*, *P. muralis*, *P. vivescens*, *P. guadarramae*, *Timon lepidus* o *Acanthodactylus erythrurus* (Montes-Gavilán *et al.*, 2018; Fernández-Fernández, 2020).

El área predeterminada de rotura está localizada en cada una de las vértebras caudales. Sin embargo, cuando se regenera, se forma un cartílago neural que, en adelante, substituirá a las vértebras. Durante la formación de ese car-

tilago, el tejido de regeneración que conlleva es altamente sensible a volver a estimularse. Así, una vez activado el tejido de granulación y la formación del blastema que dará lugar de nuevo al miembro caudal, cualquier nuevo impacto activa por segunda vez la regeneración, iniciándose un nuevo cartílago de regeneración en el punto del nuevo impacto o lesión. Esta nueva regeneración correspondería a una estrategia de minimización de los costes que representa la restauración eficiente de las funciones ecológicas de la cola (Barr *et al.*, 2019). Si este punto es múltiple, teóricamente debería poder regenerarse en varias zonas. Sin embargo, esta característica es muy extraña o prácticamente ausente en lagartos salvajes.

En esta nota se presenta un curioso caso de regeneración caudal múltiple en un lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*). El 10 de julio de 2020 se encontró en el Alto de Mirlo, Casillas (Ávila), Macizo Oriental de la Sierra de Gredos (coordenada: 368144 / 4467089; huso: 30T; 1726 msnm), un macho adulto de *L. schreiberi* que presentaba regeneración múltiple secundaria. El ejemplar fue localizado en la zona de crestería, en el límite sur de la Reserva Natural del valle de Iruelas. La zona está formada principalmente por rocas plutónicas de carácter granítico, formando un paisaje de fuertes laderas y núcleos fragmentados, junto con pequeñas praderías de altura con grupos graníticos en forma de berrocal. Fue encon-



**Figura 1:** a) Aspecto general y b) detalle de la regeneración múltiple en la cola de un lagarto verdinegro. Se observa la cola en regeneración normal (flecha roja) y las regeneraciones múltiples (flechas negras).

trado en un afloramiento rocoso cercano a la cumbre del Alto del Mirlo, sin cobertura arbórea, donde la principal formación vegetal está constituida por matorrales arbustivos de *Cytisus oromediterraneus* y *Echinopartum barnadesii* (Sánchez Mata, 1989).

En la misma jornada se observaron ejemplares de la comunidad de lacértidos acompañante, constituida por *P. guadarramae*, *Psammodromus algirus* y *Timon lepidus*, superando todas las especies la altura de 1700 msnm. En ningún caso se apreciaron anomalías similares, observándose tan sólo una hembra de *P. guadarramae* con autotomía caudal severa reciente. El ejemplar en cuestión se encontraba activo, asoleándose encima de una roca granítica que afloraba escasamente entre los piornales y cambronales de la zona. El lagarto permitió el acercamiento para ser fotografiado, mostrándose confiado, y finalmente huyó entre el roquedo y la vegetación cuando los observadores rebasamos su distancia de huida, no apreciándose ninguna dificultad de movimiento. En un par

de visitas posteriores no volvió a ser observado, tanto él como ningún otro ejemplar de su especie.

Para *L. schreiberi* ya se ha descrito el proceso de regeneración de cola, si bien tratándose de cola bífida (Montes-Gavilán *et al.*, 2018). En la Figura 1 se puede observar que el crecimiento anómalo está afectando al ápice de la cola y a cinco puntos más de la zona dorsal caudal. Dos de estos puntos están más desarrollados que los otros, confiriendo al lagarto un aspecto de “cresta” o “cuernos” caudales. En la imagen se observa que la cola, al tener la textura de las escamas sin variaciones propias de las regeneraciones, parece no haber sufrido nunca una regeneración completa. Este tipo de crecimiento podría corresponderse tanto a varias regeneraciones parciales múltiples, afectando a distintas vértebras de la cola, como a posibles enfermedades de la piel y/o huesos con aspectos similares. Por un lugar, existen los cuernos cutáneos, que se han descrito en reptiles como proliferaciones locales de excrecencias fuerte-

mente cornificadas sin un soporte óseo, que emergen de la piel hacia el exterior (Bart *et al.*, 1968). En España, existe la descripción de un cuerno cutáneo en la tortuga *Mauremys leprosa* (Franch & Martínez-Silvestre, 2016). Por otro lado, también se ha descrito un proceso patológico conocido como calcinosis cutis (afectando básicamente a las escamas sobrecrecidas) en tortugas (Martínez-Silvestre & Frye, 2002). Finalmente, crecimientos anómalos en la cola de saurios pueden corresponder a un papiloma cutáneo, también descrito en la península ibérica en

el lagarto verde occidental (*Lacerta bilineata*) (Martínez-Silvestre *et al.*, 2001). Sin embargo, la diferenciación exacta de todos estos procesos mencionados tiene que hacerse mediante un análisis histológico completo. En el lagarto de la presente nota, en ausencia de la captura del animal y la toma de biopsia que permitiera confirmar la naturaleza histológica del crecimiento, el aspecto de regeneración y la localización en el apéndice caudal sugieren que la clasificación más prudente de dicho fenómeno sea la de regeneración múltiple caudal.

## REFERENCIAS

- Barr, J.I., Boisvert, C.A., Somaweera, R., Trinajstić, K. & Baeteman, P.W. 2019. Re-regeneration to reduce negative effects associated with tail loss in lizards. *Scientific Reports*, 9: 18717. <doi.org/10.1038/s41598-019-55231-6>.
- Bart, R.S., Andrade, R. & Kopf, A.W. 1968. Cutaneous horns. A clinical and histopathologic study. *Acta Dermato-Venereologica*, 48: 507–515.
- Bellaïrs, A.D. & Bryant, S.V. 1985. Autotomy and regeneration in reptiles. 301–410. In: C. Gans and F. Billet (eds.). *Biology of the Reptilia*. Vol. 15. John Wiley and Sons. New York.
- Fernández-Fernández, D. 2020. Cola bífida en *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768). *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 31: 33–36.
- Franch, M. & Martínez-Silvestre, A. 2016. First case of a cutaneous horn in the Mediterranean striped-necked terrapin (*Mauremys leprosa*). *Herpetology Notes*, 9: 287–290.
- LeBlanc, A.R.H., MacDougall, M.J., Haridy, Y., Scott, D. & Reisz, R.R. 2018. Caudal autotomy as anti-predatory behaviour in Palaeozoic reptiles. *Scientific Reports*, 8: 3328.
- Martínez-Silvestre, A. & Frye, F.L. 2002. A case of calcinosis cutis and pseudocutaneous horn in a captive red-eared slider (*Trachemys scripta elegans*). *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 13:45–48.
- Martínez-Silvestre, A., Lanzarot-Freudenthal, P. & Soler Masana, J. 2001. Papilomatosis en un lagarto verde (*Lacerta bilineata*) en libertad. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 12(2): 92–95.
- Montes-Gavilán, P., Sánchez-Vialas, A. & Calvo-Revuelta, M. 2018. Frecuencias en bifurcaciones caudales en lacértidos del Mediterráneo occidental. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 29 (2): 5–9.
- Sánchez Mata, D. 1989. *Flora y vegetación del macizo oriental de la sierra de Gredos (Ávila)*. Institución "Gran Duque de Alba" de la Diputación Provincial de Ávila. Ávila.