

GIGANTISMO LARVARIO EN *Salamandra algira* BEDRIAGA 1883, DESCRIPCIÓN DE UN CASO

D. Escoriza¹, M. M. Comas² & David Donaire³

¹C/ Fastenrath, 35, E-08035 Barcelona. Asclepios@terra.es

²C/ Vía Italiana, 7, E-08753 Pallejà. mar.comasmanresa@alum.uca.es

³C/ San Vicente, 3, E-11408 Jerez de la Frontera. david.donaire@euskalnet.net

Resum:

En diferents espècies d'urodels han sigut descrites larves gegants amb caps amples especialitzats en la captura de larves intraespecífiques. Les salamandres comunes desenvolupen larves gegants sota diferents condicions ambientals com poblacions presents els llacs d'origen glacial de *Salamandra salamandra almanzoris* al Sistema Central (Espanya) o com adaptació a les pluges irregulars a espècies del sudest de la Mediterrània, les salamandres d'Israel. Es discuteix la primera descripció de una larva gegant canibal en *S. algira*, amb les següents mesures: Longitud total (TL) 74 mm., Longitud musell-cloaca (SVL) 37 mm., Amplitud del cap mesurada al punt més ampli (HW) 12,5 mm. (TL 41mm., SVL 22 mm., HW 5 mm. en larves típiques a la mateixa època, n=18).

Paraules clau: *Salamandra algira*, Atlas Mitg, larves gegants, canibalisme, desenvolupament larvari.

Resumen:

En diferentes especies de urodels han sido descritas larvas gigantes con amplias cabezas especializadas en la captura de larvas intraespecíficas. Las salamandras comunes desarrollan larvas gigantes bajo diferentes condiciones ambientales como las poblaciones presentes en los lagos de origen glacial de *Salamandra salamandra almanzoris* en el Sistema Central (España) o como adaptación a las lluvias irregulares en el sudeste del Mediterráneo, en *Salamandra infraimmaculata* de Israel. Se discute la primera descripción de una larva gigante canibal en *Salamandra algira*.

Palabras clave: *Salamandra algira*, Atlas Medio, larvas gigantes, canibalismo, desarrollo larvario.

Abstract:

In different species of urodela it has been described giant larvae with wider heads specialized in the capture of intraspecific larvae. Fire salamanders develop giant larvae under different environmental conditions as glacial lakes populations of *Salamandra salamandra almanzoris* on Sistema Central (Spain) or as adaptation to the irregular raining in the southeastern mediterranean species, of *Salamandra infraimmaculata* in Israel. We discuss the first description of one cannibalistic giant larvae in *Salamandra algira*, with the following measurements: Total Length (TL) 74 mm., Snout-Vent Length (SVL) 37 mm., Head Width: maximum head width (HW) 12,5 mm. (vs. TL 41mm, SVL 22 mm, HW 5 mm in typical larvae, n=18 at the same period).

Keywords: *Salamandra algira*, Middle Atlas, giant larvae, cannibalism, larvae development.

En la familia de los salamánderos se han descrito varias situaciones en las que aparecen individuos larvarios de características diferentes respecto a las formas larvarias típicas como por ejemplo la pedomorfosis que acaece en diversas especies europeas como *Calotriton asper* (Campeny et al. 1986), *Mesotriton alpestris* (Andreone & Doré 1991), *Lissotriton vulgaris*, *L. helveticus*, *Triturus cristatus*, *T. carnifex* (Griffiths 1996) y *L. boscai* (Salvador & García París 2001) o larvas pertenecientes a puestas tardías que sufren la metamorfosis tras pasar el invierno en el agua y cuya longitud excede de las larvas típicas como sucede en *L. vulgaris* (Griffiths 1996). Asimismo en el género *Salamandra*

aparecen larvas invernantes de gran tamaño en ambientes alpinos (Salvador & García París 2001) o que han acelerado su crecimiento en régimen de canibalismo (Warburg 1994). Este último modelo de desarrollo ha sido también descrito para diversas especies urodelos como *Hynobius retardatus* (Michimae & Wakahara 2002) o *Ambystoma tigrinum* (Hoffman & Pfenning 1999) y anuros como *Spea bombifrons* (Frankino & Pfenning 2001). Formas larvianas carnívoras en anuros, como en *Hoplobatrachus*, *Scaphiophus* y *Spea* parecen asociadas al uso para la puesta de masas de aguas temporales con elevado riesgo de desecación (Grosjean et al. 2004). La aparición de fenotipos canibales en anfibios parece ser una respuesta plástica a determinadas condiciones ambientales (Hoffman & Pfenning, 1999). En *Ambystoma tigrinum* (Rose & Armentrout, 1976) o *Hynobius* (Wakano 2004) existe un morfo canibal que se caracteriza por poseer diferentes proporciones corporales a las larvas típicas, de gran tamaño y con una mayor amplitud de la cabeza en relación al tamaño del cuerpo (Wakano 2004). Proporciones similares han sido asimismo observadas para *S. inframaculata* (Degani 1996) y *S. algira* en el Atlas Medio, en el presente trabajo.

En *S. salamandra* existe cierta variabilidad en el tiempo y tamaño de metamorfosis, en función de diversos factores ambientales y genéticos (Alcobendas et al. 2004). *S. salamandra almanzoris* del Sistema central presenta larvas de tamaño medio en torno los 70 mm (Salvador & García París 2001) en Guadarrama (López com. pers.) y en las lagunas de origen glaciar de Gredos (García París 1985). Las bajas temperaturas y las condiciones oligotróficas de los lagos alpinos podrían ser en parte responsables de que estas larvas presentaran una prolongada fase larvaria (García París 1985). No obstante, larvas de gran tamaño pueden aparecer excepcionalmente en poblaciones de baja montaña de *S. salamandra europaea* en Cataluña, con un modelo de desarrollo diferente, posiblemente relacionado con una prolongada gestación (Rivera et al. 1999). En *Salamandra inframaculata*, especie ecológicamente similar a *S. algira* (Escoriza et al. en prensa), se han descrito larvas de gran tamaño y cabezas amplias, con dietas canibales, asociadas a medios acuáticos pobres en nutrientes (Degani 1996). La estrategia canibal parece ausente en ambientes más ricos en presas y con mayores densidades de larvas (Degani 1996), aunque en esta especie el canibalismo es más frecuente si existe una acusada divergencia de tamaños entre las larvas (Degani et al., 1980), detalle que fue observado asimismo en una de nuestras poblaciones de estudio de *S. algira*. Las larvas canibales de *S. inframaculata* presentan un crecimiento más rápido que el resto de las larvas y presentan una metamorfosis más temprana y con un tamaño mayor, lo que puede suponer una gran ventaja en estas poblaciones sometidas a regímenes variables de precipitaciones (Warburg 1994), siendo estas condiciones semejantes a las que se ven expuestas algunas poblaciones de salamandras observadas en el Magreb.

En noviembre del 2004 en el Jbel Tazzeke del Atlas Medio marroquí fueron observados en un abrevadero estacional de ganado diversos ejemplares ($n=50$) de *S. algira* en estado larvario cuya longitud total variaba entre 25-74 mm ($\bar{x}=41,78$), hallándose además tres individuos cuyo tamaño excedía marcadamente de la media, con longitudes totales de 56, 69 y 74 mm (Fig 1, página 62 i anexo de imágenes 3 de la página 105). También fueron encontrados tres adultos del fenotipo B de *S. algira* (Bogaerts y Donaire-Barroso, 2003)

en el entorno inmediato. El abrevadero medía 2,5 m de largo por 1 m de ancho y 20 cm de profundidad, estaba situado en las coordenadas 34° 04' Norte, 04° 07' Oeste a una altitud de 1450 m s.n.m. en la ladera norte de una montaña. La vegetación circundante estaba compuesta principalmente por bosque aclarado de *Q. ilex ballota* asentado sobre sustrato calcáreo. El abrevadero estaba cubierto por *Lemna* sp. en su superficie.

En la misma zona fueron hallados adultos de *Bufo mauritanicus*, *B. bufo* e *Hyla meridionalis*; los únicos anfibios presentes en el momento del estudio en el abrevadero junto a las larvas de *S. algira* fueron adultos de *Discoglossus scovazzii*. No se observaron peces.

La larva de mayor tamaño fue observada devorando otro individuo larvario, por lo que las larvas gigantes caníbales parecen comportarse como los máximos depredadores presentes de forma habitual en este medio acuático durante el invierno, pudiendo explotar un recurso constituido por la abundante presencia de larvas de menor tamaño. Pese haberse prospectado en varias ocasiones en distintas regiones la presencia de larvas gigantes caníbales tan solo ha sido constatada en uno de los varios puntos donde ha sido hallada este fenotipo de *S. algira* (distribuido por el Rif y Atlas Medio) (Anexo d'imágenes 4 pág. 105) y ha aparecido en un medio donde existía gran abundancia de macroinvertebrados acuáticos, por lo que el canibalismo parece ser facultativo en estas larvas y no impuesto por la ausencia de otro tipo de presas, como ya se había observado en otras especies del género *Salamandra*, donde aparece un canibalismo oportunista (ACEMAV coll., 2003). No obstante se precisan estudios más exhaustivos para poder aclarar la incidencia real de este fenómeno en esta población del Atlas Medio y el modelo de desarrollo de estas larvas gigantes, de ser un fenómeno constante.

| Larva | ejemplares | LT | LHC | AC | LC | LC/LT | AC/LT |
|---------|------------|----|-----|------|------|-------|-------|
| gigante | 1 | 74 | 37 | 12,5 | 14,6 | 0,19 | 0,168 |
| típica | 18 | 41 | 22 | 5 | 7 | 0,17 | 0,121 |

Tabla 1: medidas en mm: LT= Longitud total; LHC= Longitud hocico cloaca; AC= amplitud de la cabeza; LC: Longitud cráneo caudal de la cabeza; LC/LT: Proporción longitud de la cabeza/ longitud total; AC/LT: Proporción amplitud de la cabeza/longitud total. Las medidas de las larvas típicas corresponden a las medias muestrales, siendo los intervalos (en mm) LT: rango 25-47, LHC rango 20-26, AC rango 3-6, LC rango 4-8,5.

Características de la larva gigante: coloración moteado amarillo en cabeza y cuerpo en distribución semejante a la del adulto sobre un fondo negro. En el momento de la captura finalizaba la deglución de otra larva de salamandra. El tamaño de esta larva capturada en noviembre era superior al de varios individuos típicos recién metamorfoseados (n=5) a finales de invierno para esta misma región.

Características de las larvas típicas: coloración oscura uniforme con manchas claras en la base de las extremidades. Algunos de ellos (n=4) presentaban pérdida de un miembro o muescas en la cola que podían denotar intentos de depredación, por canibalismo o no.

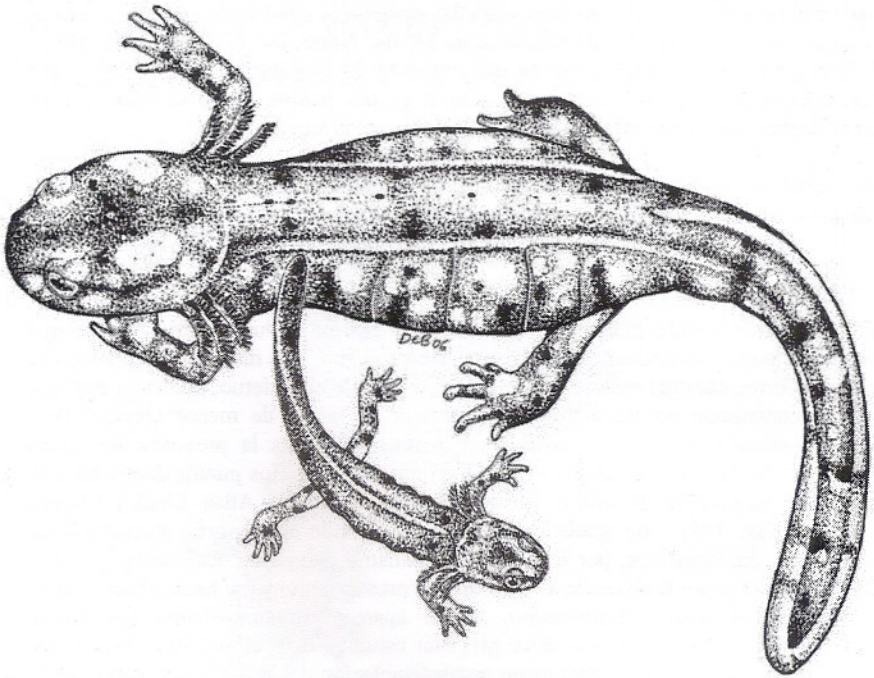


Figura 1: Larva de tamaño atípico en comparación con una normal halladas en el Atlas Medio.

AGRADECIMIENTOS:

Gracias a Xavier Rivera por su acertada revisión de la primera versión de esta nota, a Roberto López Ortiz por sus observaciones sobre *S. salamandra almanzoris*, a Salvador Carranza, a Santiago Ramos, a Joan Maluquer, a Albert Lozano, a Eduard Filella, a Daniel Espejo y a Sergé Bogaerts.

REFERENCIAS:

- ACEMAV coll., Duguet R., Melki F., ed., 2003. *Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg*. Collection Parthénope, éditions biotope, Mèze (France).
- Alcobendas, M, Buckley, D., Tejedo, M., 2004. Variability in survival, growth and metamorphosis in the larval fire salamander (*Salamandra salamandra*): effects of larval birth size, sibship and environment. *Herpetologica*, 60(2): 232-245.
- Andreone, F., Dore, B., 1991. New data on pedomorphism in Italian populations of the Alpine newt, *Triturus alpestris* (Laurenti, 1768) (Caudata: Salamandridae). *Herpetozoa*, 4: 149-156.
- Bogaerts, S. & Donaire-Barroso, D. 2003. Sobre el politipismo en *Salamandra algira* Bedriaga, 1883. *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.* 14 (1-2): 47-51.

- Campeny, R., Montori A., Llorente G. A. 1986. Nuevos datos sobre la permanencia de caracteres larvarios en individuos adultos de una población de tritón pirenaico (*Euproctus asper*) en el Valle de Arán. *Doñana Acta Vertebrata*, 13: 170-173.
- Degani, G., Goldenberg, S. and Warburg, M. R. 1980. Cannibalistic phenomena in salamandra larvae in certain water bodies and under experimental conditions. *Hydrobiologia*, 75(2): 123-128.
- Degani, G. 1996. *Salamandra salamandra* at the southern limit of its distribution. MIGAL, Rosh Pina, Israel.
- Frankino, W. A., Pfenning, D. W., 2001. Condition-dependent expression of trophic polyphenism: effects of individual size and competitive ability. *Evolutionary Ecology Research*, 3: 939-951.
- García París, M. 1985. Los Anfibios de España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, *Publicaciones de Extensión Agraria*, Madrid, España.
- Griffiths, R. A., 1996. *Newts and Salamanders of Europe*. Poyser Natural History, London, Great Britain.
- Grosjean, S., Vences, M., Dubois, A., 2004. Evolutionary significance of oral morphology in the carnivorous tadpoles of tiger frogs, genus *Hoplobatrachus* (Ranidae). *Biological Journal of the Linnean Society*, 81: 171-181.
- Hoffman, E. A., Pfenning D. W., 1999. Proximate causes of cannibalistic polyphenism in larval tiger salamanders. *Ecology*, 80: 1076-1080.
- Michimae, H., Wakahara M., 2002. Variation in cannibalistic polyphenism between populations in the salamander *Hynobius retardatus*. *Zoolog Sci.* 19(6): 703-707.
- Rivera, X., Simón J.G., Melero, J.A., 1999. Observaciones en el ciclo larvario de *Salamandra salamandra* (L. 1758) en una población de Cataluña (noreste de la Península Ibérica). *Butlletí de la Societat Catalana d'Herpetologia* 14: 62-69.
- Rose, F. L., Armentrout, D., 1976. Adaptive strategies of *Ambystoma tigrinum* inhabiting in the Llano Estacado of west Texas. *J. Anim. Ecol.*, 45: 713-729.
- Salvador, A., García París, M., 2001. *Anfibios Españoles*. Canseco Editores, Talavera de la Reina, España.
- Wakano J. Y., 2004. Drastic growth effect may explain sympatric cannibalistic polymorphism. *Journal of Theoretical Biology* ,226: 69-77.
- Warburg, M. R. 1994. Population ecology, breeding activity, longevity, and reproductive strategies of *Salamandra salamandra* during 18-year long study of an isolated population on Mt. Carmel, Israel. *Mertensiella* 4: 399-421.



Annex d'imatge 3. Larva de *Salamandra algira* de mida atípica trobada a l'Atlas Mitjà (pàg 60)

Anexo de imagen 3. Larva de *S. algira* de tamaño atípico hallada en el Atlas Medio (pág. 60)

Appendix of fig. 3. Larvae of *S. algira* of atypical size found in the Middle Atlas (pg. 60)

Foto: Daniel Escoriza.



Annex d'imatge 4. Larva de *S. algira* menjan-se a una altra de mida similar. Atlas Mitg, gener (pàg. 61)

Anexo de imagen 4. Larva de *S. algira* comiéndose a otra de tamaño similar. Atlas Medio, Enero (pág. 61)

Appendix of fig. 4. *S. algira* larvae eating a similar sized larvae. Middle Atlas, January (pg. 61)

Foto: Daniel Escoriza.