

Referencias

- Black, J.H. 1971. The formation of tadpole holes. *Herpetological Review*, 3: 7.
- Black, J.H. 1974. Tadpole nests in Oklahoma. *Oklahoma Geology Notes*, 3: 105.
- Black, J.H. 1975. The formation of "tadpole nests" by anuran larvae. *Herpetologica*, 31: 76–79.
- Bragg, A.N. 1965. *Gnomes of the Night: The Spadefoot Toads*. University of Pennsylvania Press, Philadelphia.
- Cameron, B. & Estes, R. 1971. Fossil and Recent "tadpole nests" a discussion. *Journal of Sedimentary Petrology*, 41: 171–178.
- Dionne, J.C. 1969. Tadpole holes: a true biogenic sedimentary structure. *Journal of Sedimentary Petrology*, 39: 358–360.
- Ford, T.D. & Breed, W.J. 1970. Tadpole holes formed during desiccation of overbank pools. *Journal of Sedimentary Petrology*, 40: 1044–1045.
- García-París, M. 2004. Anura. In: García-París, M., Montori, A. & Herrero, P. (eds.). *Amphibia. Lissamphibia*. Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC). Madrid.
- Gardner, J.D. 2016. The fossil record of tadpoles. *Fossil Imprint*, 72: 17–44.
- Hitchcock, E. 1858. *Ichnology of New England. A report on the sandstone of the Connecticut Valley, especially its fossil footmarks, made to the Government of the common wealth of Massachusetts*. William White. Boston.
- Hoff, K.v.S., Blaustein, A.R., McDiarmid, R.W. & Altig, R. 1999. Behavior: interactions and their consequences. In: McDiarmid, R.W. & Altig, R. (eds). *Tadpoles: the biology of anuran larvae*. University of Chicago Press, Chicago.
- Maher, S.W. 1962. Primary structures produced by tadpoles. *Journal of Sedimentary Petrology*, 32: 138–139.
- Metz, R. 1983. Observations and comments on Recent "tadpole nests" from New Jersey. *New Jersey Academy of Science Bulletin*, 23: 61–66.
- Metz, R. 1986. Control of mudcrack patterns by recent tadpole nests. *Northeastern Geology*, 8: 1–3.
- Opatrny, E. 1973. Clay "nests" of toad tapoles. *British Journal of Herpetology*, 4: 338–339.

Mayor puesta comunal conocida de *Zootoca vivipara*

Jorge Ortiz-González

Cl. Eucaliptos, 31. 28522 Rivas-Vaciamadrid. Madrid. España. C.e.: jorgeortizgonzalez@gmail.com

Fecha de aceptación: 25 de enero de 2019.

Key words: Aragón, common lizard, communal nesting, lacertids, Spain.

Zootoca vivipara (Lichtenstein, 1823) es uno de los lacértidos con mayor área de distribución mundial, ocupando casi toda Eurasia (Salvador, 2014). A lo largo de ese área muestra una doble modalidad reproductora, al ser vivípara en la mayor parte de Eurasia y ovípara en dos metapoblaciones europeas: el grupo ovípara occidental, que se distribuye por el norte de la península ibérica y sur de Francia (Heulin & Guillaume, 1989), que actualmente está considerado como una subespecie diferente, *Z. v. louislantzi* (Arribas, 2009), y el grupo ovípara oriental, distribuido por el norte de Italia, sur de Austria, Eslovenia y Croacia (Heulin *et al.*, 2000; Ghielmi *et al.*, 2001). Dicha dualidad reproductiva solo se da en dos especies de

escándidos australianos: *Lerista bougainvilli* y *Saiphos equallis* (Galán, 2009).

Se cree que el clado ovípara oriental ocupa una posición basal en la filogenia de *Z. vivipara* (condición plesiomórfica), frente al viviparismo que surgió como una adaptación al frío durante el último periodo glaciario del Pleistoceno, permitiendo esta forma de reproducción colonizar zonas más septentrionales. Posteriormente esta adaptación se revirtió, volviendo al oviparismo en el grupo ovípara occidental (Guillaume *et al.*, 1997; Heulin *et al.*, 2000; Surget-Groba *et al.*, 2001, 2006).

En la presente nota se documenta una puesta de huevos comunal de *Z. vivipara louislantzi* en la población ovípara occidental (Figura 1). La puesta fue encontrada el



Figura 1: Puesta comunal de *Z. vivipara* con los paquetes separados por colores.

7 de agosto de 2018, en el término municipal de Aisa (Huesca, Aragón, España; 30T 702930,67 E; 4741449,34 N), a una altitud de 1630 msnm, en una ladera orientada al noroeste. El hábitat era de alta montaña, con un pequeño embalse situado a 200 m de distancia. Las rocas, y por lo tanto los posibles sitios para la ubicación de la puesta, eran muy abundantes en el lugar.

El autor de la nota volteó una roca en un arroyo seco bajo la cual aún se mantenía algo de humedad, descubriendo así una puesta comunal oculta que estaba formada por al menos 127 huevos frescos (se abrió uno para confirmar la especie) (Tabla 1) y un mínimo de 27 cáscaras de años anteriores. Los huevos frescos medían 15 ± 2 mm

de largo y 10 ± 3 mm de ancho ($n = 40$), y estaban distribuidos en 26 paquetes diferentes, salvo uno aislado del resto (Figura 1). La hembra de *Z. vivipara* lleva a cabo una sola reproducción anual, por lo que podemos asumir que muy probablemente la puesta perteneciera a 26 hembras diferentes (Braña, 1986). Los paquetes contenían una media de 4,8 huevos, una cifra inferior a los 5,9 huevos por puesta en Roig *et al.* (2000) pero muy próxima a los 4,5 dados por Peñalver-Alcázar (2015) sobre una puesta comunal encontrada en un valle localizado apenas a 10 km de este lugar. Otros autores señalan tamaños de puesta de 6,3 (Braña, 1986) o en torno a 8 huevos (Mellado *et al.*, 1981).

Las puestas de huevos comunales de *Z. vivipara* han sido descritas en múltiples ocasiones por la literatura científica (Lantz, 1927; Mellado *et al.*, 1981; Braña, 1986; Peñalver-Alcázar, 2015). Sin embargo, esta observación documenta el caso de mayor puesta comunal en esta especie, seguido por el de los 86 huevos de la observación de Peñalver-Alcázar (2015) y los 33 de Braña (1986).

Las puestas comunales son algo relativamente frecuente en el mundo animal: insectos, anfibios, reptiles e incluso algunas aves como los avestruces, realizan este tipo de puestas (Doody *et al.*, 2009). De hecho, se tiene constancia de que algunos dinosaurios ya las realizaban (Carpenter *et al.*, 1994; Carpenter, 1999). En los reptiles actuales al menos 481 especies realizan puestas comunales, y más concretamente en los saurios las hace el 7% de las especies, siendo más comunes en las familias Iguanidae y Gekkonidae (Doody *et al.*, 2009). En la península ibérica las puestas comunales están descritas en cuatro especies de lacértidos, lo que representa un 13,3% de las especies ibéricas (Salvador, 2014). En todas estas especies se producen tanto puestas aisladas como comunales, dándose en una misma población ambos modos de reproducción.

Se han propuesto muchas hipótesis sobre la causa de este comportamiento, por lo que a continuación expondremos las que desde nuestro punto de vista son más plausibles en este caso:

Hipótesis de la eliminación de ataques: Predice que es menos probable que un depredador encuentre un solo grupo de huevos a que encuentre muchos pequeños grupos dispersos (Doody *et al.*, 2009). Sin embargo, en la zona de estudio el mayor depredador potencial de huevos es *Coronella austriaca*, especie que lo-

Tabla 1: Número de paquetes y de huevos por paquete.

Nº Paquete	Nº de huevos
1	4
2	5
3	5
4	6
5	7
6	5
7	4
8	6
9	3
10	7
11	4
12	3
14	3
15	6
16	4
17	5
18	4
19	8
20	6
21	6
22	3
23	4
24	5
25	5
26	7
27	1
Total huevos	127

caliza a sus presas siguiendo su rastro olfativo (Salvador, 2014), por lo que una puesta comunal expondría la ubicación del nido al crear más caminos olorosos hasta él, no respondiendo a un patrón adaptativo.

Hipótesis adaptativa: Implica la existencia de beneficios físicos directos o indirectos para las hembras que ponen huevos en nidos comunales, como el de reducir el gasto energético asociado a la búsqueda de un sitio de puesta al ponerlos donde encuentren huevos de otras hembras o huevos viejos de años anteriores (Radder & Shine, 2007). Esto explicaría la presencia de cáscaras de años anteriores, que se dan en un tercio de las puestas comunales de reptiles (Doody *et al.*, 2009).

Hipótesis de la restricción: Los lugares son seleccionados por sus condiciones óptimas de incubación (térmica, hídrica, etc.) (Radder & Shine, 2007). En el caso de estudio, ésta podría ser la hipótesis más plausible, pues bajo la roca que ocultaba los huevos se daban unas condiciones de humedad diferentes a las de otras rocas de los alrededores, siendo el lugar del nido mucho más húmedo que el resto. Esta hipótesis también podría explicar la presencia de cáscaras de huevo de años anteriores, puesto que otros años podrían haberse dado condiciones propicias semejantes.

Aún queda mucho por estudiar en lo referente a las puestas comunales de los lacértidos y más concretamente de una especie con comportamientos sociales tan complejos como *Z. vivipara*, la cual es capaz de utilizar señales olfativas para detectar parientes (Lena & De Fraipont, 1998), recordar interacciones previas con otros individuos o estimar la densidad conespecífica (Aragon *et al.*, 2006) y utilizar toda esta información social para la toma de decisiones, como la elección de pareja, la búsqueda de alimento, la selección de hábitat (Valone & Templeton, 2002) y, posiblemente, la elección del lugar de puesta.

Referencias

- Aragon, P., Massot, M., Clobert, J., Gasparini, J. 2006. Socially acquired information through chemical cues in the common lizard. *Animal Behaviour*, 72: 965–974.
- Arribas, O.J. 2009. Morphological variability of the Cantabro-Pyrenean populations of *Zootoca vivipara* (Jacquin, 1787) with description of a new subspecies (Squamata: Sauria: Lacertidae). *Herpetozoa*, 21 (3/4): 123–146.
- Braña, F. 1986. Ciclo reproductor y oviparismo de *Lacerta vivipara* en la Cordillera Cantábrica. *Revista Española de Herpetología*, 1: 273–291.
- Doody, J.S., Freedberg, S., Keogh, J.S. 2009. Communal egg-laying in reptiles and amphibians: evolutionary patterns and hypotheses. *The Quarterly Review of Biology*, 84: 229–252.
- Galán, P. 2009. Ecología de la reproducción de los saurios ibéricos. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 20: 2–34.
- Ghielmi, S., Heulin, B., Surget-Groba, Y., Guillaume, C.-P. 2001. Identification of populations ovipares de *Lacerta (Zootoca) vivipara* en Italie. *Bulletin de la Société Herpétologique de France*, 98: 19–29.
- Guillaume, C.-P. 1997. *Psammotromus algirus* Linnaeus, 1758. 302–303. In: Gasc, J.-P. *et al.* (eds.), *Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe*. Societas Europaea Herpetologica & Muséum national d'Histoire Naturelle. Paris.
- Heulin, B., Guillaume, C.-P. 1989. Extension géographique des populations ovipares de *Lacerta vivipara*. *Revue d'Ecologie*, 44: 39–45.
- Heulin, B., Guillaume, C.-P., Vogrin, N., Surget-Groba, Y., Tadic, Z. 2000. Further evidence of the existence of oviparous populations of *Lacerta (Zootoca) vivipara* in the NW of the Balkan Peninsula. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris. Série III Sciences de la Vie*, 323: 461–468.
- Lantz, L.A. 1927. Quelques observations nouvelles sur l'herpétologie des Pyrénées Centrales. *Bulletin d'Historie Naturelle Appliquée*, 8: 54–61.
- Lena, J.-P., De Fraipont, M. 1998. Kin recognition in the common lizard. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 42: 341–347.
- Mellado, J., Olmedo, G., Fernández-Queirós, C. 1981. Datos sobre la reproducción de *Lacerta vivipara* en la Cordillera Cantábrica. *Doñana, Acta Vertebrata*, 8: 300–302.
- Peñalver-Alcázar, M., Romero-Díaz, C., Fitzze, P.S. 2015. Communal egg-laying in oviparous *Zootoca vivipara lousilantzi* of the Central Pyrenees. *Herpetology Notes*, 8: 4–7.
- Radder, R.S., Shine, R. 2007. Why do female lizards lay their eggs in communal nests?. *Journal of Animal Ecology*, 76: 881–887.
- Roig, J.M., Carretero, M.A., Llorente, G.A. 2000. Reproductive cycle in a Pyrenean oviparous population of the common lizard (*Zootoca vivipara*). *Netherlands Journal of Zoology*, 50 (1): 15–27.
- Salvador, A. 2014. *Zootoca vivipara* (Lichtenstein 1823). 640–651. In: Ramos, M.A. *et al.* (eds.). *Reptiles. Fauna Ibérica*. Vol. 10. 2ª edición revisada y aumentada. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid.
- Surget-Groba, Y., Heulin, B., Guillaume, G.P., Thorpe, R.S., Kupriyanova, L., Vogrin, N., Maslak, R., Mazzotti, S., Venczel, M., Ghira, O., Odierna, G., Leontyeva, O., Monney, J.C., Smith, N. 2001. Intraspecific phylogeography of *Lacerta vivipara* and the evolution of viviparity. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 18(3): 449–459.
- Surget-Groba, Y., Heulin, B., Guillaume, C.P., Puky, M., Semenov, D., Orlova, V., Kupriyanova, L., Ghira, I., Smajda, B. 2006. Multiple origins of viviparity, or reversal from viviparity to oviparity? The European common lizard (*Zootoca vivipara*, Lacertidae) and the evolution of parity. *Biological Journal of the Linnean Society*, 87(1): 1–11.
- Valone T.J., Templeton, J.J. 2002. Public information for the assessment of quality: a widespread social phenomenon. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 357: 1549–1557.