morphology, bite performance and ecology in two species of *Podarcis* wall lizards. *Evolutionary Ecology*, 26(4): 825−845.

Marques, A. & Carretero, M.A. 2007. Using diet overlaps for testing competition between *Podarcis bocagei* and *P. carbonelli* in NW Portugal: the influence of seasons. 14th European Congress of Herpetology. Oporto. Portugal. 19-23 September 2007.

Mellado, J., Amores, F., Parreño, F. & Hiraldo, F. 1975. The structure of a mediterranean lizard community. *Doñana, Acta Vertebrata*, 2(2): 145−160.

Ortega-Rubio, A. 1991. Trophic partitioning and community organization in a guild of lizards in la Sierra de Guadarrama. Spain. *Ekologia*, 10(1): 19−30.

Pérez Mellado, V. 1983. Alimentación de dos especies simpátricas de saurios del Sistema Central, *Podarcis hispanica* (Steindachner, 1870) y *Podarcis bocagei* (Seoane, 1884) (Sauria, Lacertidae). *Studia Oecologica*, 4: 89−114.

Pérez-Mellado, V. 1989. Estudio ecológico de la lagartija balear *Podarcis lilfordi* (Günther, 1874) en Menorca. *Revista de Menorca*, 80: 455−511.

Pérez-Mellado, V. & Corti, C. 1993. Dietary adaptations and herbivory in lacertid lizards of the genus *Podarcis* from western Mediterranean islands (Reptilia: Sauria). *Bonner Zoologische Beiträge*, 44(3-4): 193−220.

Roca, V., Carretero, M.A., Llorente, G.A., Montori, A. & Martin, J.E. 2005. Helminth communities of two lizard populations (Lacertidae) from Canary Islands (Spain). Host diet-parasite relationships. *Amphibia-Reptilia*, 26(4): 535−542.

Van Damme, R. 1999. Evolution of herbivory in lacertid lizards: effects of insularity and body size. *Journal of Herpetology*, 33(4): 663−674.

Van den Berg, M. 2011. *Podarcis liolepis liolepis* (Boulenger, 1905) feeding on *Lantana camara* Linnaeus, 1753. <https://www.lacerta.de/AS/Artikel.php?Article=124> [Consulta: 1 octubre 2025].

Vicente, L.A. 1989. *Sobre la historia natural de los reptiles de la isla Berlenga: el síndrome de insularidad*. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias. Universidade de Lisboa. Lisboa. Portugal.

Zamora-Salmerón, J.F. 1997. La lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*) en la Sierra de Segura, Albacete: Biometría, etología y filodosis. *Al-Basit*, 40: 111−134.

Depredación habitual de *Blanus oxyurus* por abubillas

José Martín[1*], Juan J. Soler[2], Alejandro de la Concha[1], Pilar López[1] & Manuel Martín-Vivaldi[3]

[1] Dpto. de Ecología Evolutiva. Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC. Cl. José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid. España. C.e.: jose.martin@mncn.csic.es

[2] Dpto. de Ecología Funcional y Evolutiva. Estación Experimental de Zonas Áridas (EEZA-CSIC). Ctra. Sacramento, s/n. 04120 Almería. España.

[3] Dpto. de Zoología. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada. Cl. Severo Ochoa, s/n. 18071 Granada. España.

Fecha de aceptación: 15 de octubre de 2025.

Key words: amphisbenians, birds, fossorial, hoopoe, predation, worm lizard.

Entre los reptiles, aproximadamente un 28% de las especies, incluyendo serpientes ciegas, lagartos ápodos, eslizones y anfisbenios (Measey, 2006), muestran una fuerte especialización, morfológica y ecológica, a una vida subterránea (fosorial) más o menos estricta (Gans, 1974; Navas *et al.*, 2004), permaneciendo enterradas bajo la superficie del suelo durante toda o gran parte de su vida. Las dos especies de culebrillas ciegas del género *Blanus* (Fam. Amphisbaenidae) de la península ibérica representan un buen ejemplo de estas adaptaciones al medio subterráneo (López, 2015). Sin embargo, a pesar de su interés biológico, la ecología de los reptiles fosoriales continúa siendo poco estudiada y es poco comprendida, en parte debido a la dificultad para localizar y trabajar con estas especies (Henderson *et al.*, 2016). Una de las ventajas de este modo de vida fosorial parece ser la reducción del riesgo de depredación, al disminuir la exposición a depredadores en la superficie. No obstante, algunos depredadores especializados, como algunas culebras semifosoriales, son capaces de capturar anfisbenios bajo tierra o piedras (Pleguezuelos *et al.*, 1994). Asimismo, determinados depredadores epígeos también pueden acceder ocasionalmente a estas presas. Por ejemplo, en el caso de las culebrillas ciegas, existen registros de capturas por parte de algunas rapaces y alcaudones, que posiblemente puedan detectar el movimiento de las presas bajo

Figura 1: a) Hembra de abubilla con pollos en el interior de una caja nido donde se observan restos de una culebrilla ciega (*Blanus oxyurus*) en la esquina inferior de la caja (Hoya de Guadix, Granada). b) Ejemplar de culebrilla ciega hallado muerto en el interior de una caja nido de abubilla.

la arena suelta o la hojarasca mientras buscan insectos (Martín & López, 1990). También se han citado mamíferos depredadores, como los jabalíes que, al excavar grandes superficies del suelo en busca de alimento, pueden desenterrar y consumir alguna culebrilla (Garzón *et al.*, 1984). Sin embargo, estas capturas de culebrillas ciegas por depredadores epígeos parecen accidentales y de muy bajo impacto sobre sus poblaciones.

Un estudio sobre la biología reproductora de la abubilla (*Upupa epops*), mediante el uso de cajas nido, se desarrolla anualmente en los alrededores de la Hoya de Guadix (37º21'N / 03º05'W; Granada), una altiplanicie semiárida con encinas adehesadas y cultivos de olivos, almendros y pinos. En el marco de este seguimiento, se ha detectado de forma recurrente la presencia de culebrillas ciegas (*B. oxyurus*) muertas en los nidos, aportadas por las abubillas como presas para los pollos (Figura 1a). Además de las culebrillas, en las cajas también se hallaron con frecuencia restos de lagartija colirroja (*Acanthodactylus erythrurus*) y, más raramente, de eslizón ibérico (*Chalcides bedriagai*) y tridáctilo (*C. striatus*).

Aunque no se realizaron muestreos sistemáticos específicos para cuantificar la presencia de culebrillas, las cajas nido eran inspeccionadas semanalmente para seguir el crecimiento de los pollos. En estos seguimientos, por ejemplo, durante la temporada de cría de 2021, de abril a junio, en una misma zona de olivares se registrararon 14 culebrillas en cinco nidos distintos de un total de 11 cajas nido ocupadas en las que na-

Figura 2: a) Abubilla buscando alimento (presas enterradas) en una zona despejada mediante la inserción rápida y repetida del pico en el suelo. b) Abubilla capturando una culebrilla ciega (*Blanus oxyurus*) (Desembocadura del Guadalhorce, Málaga).

cieron pollos. En la misma zona, en la temporada de 2025, se encontraron cuatro culebrillas en tres nidos distintos de los nueve nidos con pollos inspeccionados. En general se observaba una o dos culebrillas por caja, aunque en un caso se hallaron hasta 10 ejemplares juntos en un mismo nido. La mayoría de las culebrillas eran adultos de gran tamaño (más de 170 mm de longitud cabeza-cloaca) (Figura 1b), aunque también aparecieron algunos ejemplares más pequeños.

La abubilla es un ave de tamaño mediano que anida en cavidades y produce hasta dos polladas al año (Martín-Vivaldi *et al.*, 2016; Díaz-Lora *et al.*, 2021). Su dieta se basa predominantemente en artrópodos (grillo topos y otros ortópteros, arañas, escorpiones, escarabajos grandes, larvas y pupas de insectos de tamaño considerable), aunque parece que los reptiles tampoco son raros en su alimentación (Krištín, 2001; Martín-Vivaldi *et al.*, 2016). Su técnica de búsqueda de alimento consiste en introducir repetida y rápidamente su largo pico en el suelo desnudo o con vegetación rasa en busca de presas enterradas (Figura 2a) o metiendo el pico bajo piedras. Mediante esta técnica de caza, podría localizar culebrillas enterradas cerca de la superficie, como se ha registrado en otras poblaciones (Figura 2b), especialmente a primeras horas del día, cuando estos reptiles presentan una temperatura corporal baja y menor actividad, lo que facilitaría su captura.

Las observaciones registradas muestran que las culebrillas ciegas aparecieron de manera recurrente en las cajas nido de las abubillas todos los años y durante toda la época reproductora, mientras había pollos en el nido. Esto permite descartar que se tratase de un fenómeno puntual asociado a condiciones climáticas singulares (p.e. lluvias intensas o inundaciones), que hubieran dejado a las culebrillas expuestas sobre la superficie del suelo, incluso ya muertas, convirtiéndolas en una captura oportunista limitado a ese momento puntual. Además, se encontraron culebrillas en distintas cajas nido con pollos (aprox. en el 40 %), lo que descarta que fueran capturas realizadas unicamente por unos pocos individuos de abubilla especializados en esta presa y apunta más bien a una conducta de caza generalizada.

Los machos de abubilla capturan y aportan la mayoría de las presas y tienden a llevar al nido las más grandes que encuentran (Arco *et al.*, 2022). Sin embargo, la mayoría de estas presas son entregadas a las hembras (que permancen dentro del nido incubando y empollando hasta que los pollos ya tienen más de 8 días) para que se las den a los pollos (Arco *et al.*, 2022). Por esta razón, parece probable que muchas de las culebrillas capturadas por los machos fueran luego descartadas como alimento por las hembras, ya que su gran tamaño impediría que los pollos las engulleran enteras, quedando acumuladas como restos en el fondo del nido. Sin embargo, las culebrillas de menor talla (p.e. juveniles) podrían haberse ingerido enteras y no encontrarse restos visibles en el nido.

La incidencia regular de culebrillas ciegas en los nidos sugiere que la abubilla podría ser un depredador habitual de esta especie y que, en consecuencia, su actividad tendría un impacto sobre la dinámica poblacional de *B. oxyurus*. Cuando quedan expuestas por un depredador en la superficie del suelo, las culebrillas exhiben un comportamiento antidepredatorio caracterizado por sacudidas rápidas y vigorosas del cuerpo, enroscándose con frecuencia sobre sí mismas o alrededor de ramas, lo que dificulta su captura (Martín *et al.*, 2000). Esta característica técnica defensiva podría haber evolucionado en respuesta a ataques de depredadores epígeos como la abubilla, otras aves o mamíferos, lo que cuestiona la idea de que el riesgo de depredación sea mínimo en esta especie debido a sus hábitos subterráneos. En consecuencia, sugerimos que la depredación

sobre reptiles fosoriales no debería considerarse exclusivamente un fenómeno ocasional o anecdótico (véase Martín & López, 1990; Hayes *et al.*, 2015 y las referencias citadas allí para ejemplos de depredación en *Blanus* y otras especies americanas de anfisbenios). Por ejemplo, un 18.7% de ejemplares de 11 especies americanas de anfisbenios examinadas en colecciones mostraban haber autotomizado la cola (considerado como un indicador de un intento de depredación no exitoso) (Moura *et al.*, 2023). Por esto, podría ser interesante examinar si la depredación constituye un factor potencialmente relevante en la evolución de las adaptaciones ecológicas y comportamentales de los reptiles fosoriales. Futuras investigaciones deberían evaluar con mayor detalle la frecuencia y el impacto de estas interacciones depredador-presa sobre las poblaciones de anfisbenios y de otras especies de reptiles fosoriales.

Agradecimientos: Agradecemos a un revisor anónimo por sus útiles sugerencias, a J. Savolainen por la cesión de su fotografía de una abubilla capturando una culebrilla ciega, y a J. Cuervo por la revisión de una versión temprana del manuscrito. Este trabajo ha sido financiado por los proyectos del Ministerio de Ciencia e Innovación PID2020-117429GB-C21, PID2020-117429GB-C22 y PID2021-122358NB-I00 (MCIN/AEI /10.13039/501100011033 y ERDF A way of making Europe). Los permisos necesarios para la manipulación de abubillas fueron proporcionados por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

Referencias

Arco, L., Martín-Vivaldi, M., Peralta-Sánchez, J.M., Juárez García-Pelayo, N. & Soler, M. 2022. Provisioning challenge: self-consumption versus nestling provisioning, an experimental study. *Animal Behaviour*, 190: 153−165.

Díaz-Lora, S., Pérez-Contreras, T., Azcárate-García, M., Peralta-Sánchez, J.M., Martínez-Bueno, M., Soler, J.J. & Martín-Vivaldi, M. 2021. Cosmetic coloration of cross-fostered eggs affects paternal investment in the hoopoe (*Upupa epops*). *Proceedings of the Royal Society B*, 288: 20203174.

Gans, C. 1974. *Biomechanics: An Approach to Vertebrate Biology*. Lippincott. Philadelphia. USA.

Garzón, P., Palacios, F. & Ibáñez, C. 1984. Primeros datos sobre la alimentación del jabalí (*Sus scrofa baeticus* Thomas, 1912) en el Parque Nacional de Doñana. 416−475. *In*: Estación Biológica de Doñana (ed.). *Actas de la II Reunion Iberoamericana de Conservación y Zoología de Vertebrados*. Cáceres. España.

Hayes, F.E., Capllonch, P. & Montero, R. 2015. Predation on *Amphisbaena heterozonata* by the Whistling Heron *Syrigma sibilatrix* at Tucumán, Argentina. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 23: 395−397.

Henderson, R.W., Powell, R., Martín, J. & López, P. 2016. Sampling techniques for arboreal and fossorial reptiles. 139−153. *In*: Dodd, Jr., C.K. (ed.). *Reptile Ecology and Conservation. A Handbook of Techniques*. Oxford University Press. Oxford. UK.

Krištín, A. 2001. Family Upupidae (Hoopoe). 396−411. *In*: del Hoyo, J., Elliot, A. & Sargatal, J. (eds.). *Handbook of the Birds of the World*. Vol. 6. Lynx Ed. Barcelona. España.

López, P. 2015. Culebrilla ciega - *Blanus cinereus*. *In*: Salvador, A. & Marco, A. (eds.). *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/reptiles/blacin.html> [Consulta: 15 agosto 2025].

Martín, J. & López, P. 1990. Amphibians and reptiles as prey of birds in southwestern Europe. *Smithsonian Herpetological Information Service*, 82: 1−43.

Martín, J., López, P. & Barbosa, A. 2000. State-dependent and risk-sensitive escape decisions in a fossorial reptile, the amphisbaenian *Blanus cinereus*. *The Herpetological Journal*, 10: 27−32.

Martín-Vivaldi, M., Doña, J., Romero-Masegosa, J. & Soto-Cárdenas, M. 2016. Abubilla - *Upupa epops*. *In*: Salvador A. & Morales, M.B. (eds.). *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/aves/upuepo.html> [Consulta: 15 agosto 2025].

Measey, G.J. 2006. Surveying biodiversity of soil herpetofauna: towards a standard quantitative methodology. *European Journal of Soil Biology*, 42: S103−S110.

Moura, M.R., Costa, H.C., Abegg, A.D., Alaminos, E., Angarita-Sierra, T., Azevedo, W.S., *et al*. 2023. Unwrapping broken tails: Biological and environmental correlates of predation pressure in limbless reptiles. *Journal of Animal Ecology*, 92: 324–337.

Navas, C.A., Antoniazzi, M.M., Carvalho, J.E., Chaui-Berlink, J.G., James, R.S., Jared, C., *et al*. 2004. Morphological and physiological specialization for digging in amphisbaenians, an ancient lineage of fossorial vertebrates. *Journal of Experimental Biology*, 207: 2433−2441.

Pleguezuelos, J.M., Honrubia, S. & Castillo, S. 1994. Diet of the false smooth snake, *Macroprotodon cucullatus* (Serpentes, Colubridae) in the Western Mediterranean area. *The Herpetological Journal*, 4: 98−105.