

## Observación del saco endolinfático en la lagartija *Homonota borelli* (Squamata: Phyllodactylidae) en Argentina

Gabriel Natalio Castillo<sup>1,2</sup>, Cynthia Jesica González- Rivas<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de San Juan, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales/ Departamento de Biología, Cátedra de Parasitología en Animales Silvestre. Provincia de San Juan, Argentina.

<sup>2</sup> CIGEOBIO-CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas). Provincia de San Juan, Argentina.

<sup>3</sup> Municipalidad de Rivadavia, Centro de Rehabilitación de Fauna Silvestre, Educación Ambiental y Recreación Responsable. Provincia de San Juan, Argentina.

Recibida: 31 Mayo 2024  
Revisada: 07 Agosto 2024  
Aceptada: 19 Agosto 2024  
Editor Asociado: J. Goldberg

doi: 10.31017/CdH.2024.(2024-021)

### ABSTRACT

Observation of the endolymphatic sac in the lizard *Homonota borelli* (Squamata: Phyllodactylidae) in Argentina. Increased endolymphatic sac size in reptiles has received little attention in the literature. We present a note based on the observation of inflated endolymphatic sacs in two female specimens of *Homonota borelli* (Phyllodactylidae) from an urbanized site in Argentina. The macroscopic results indicated that the samples analyzed showed a surface with a soft and whitish dermis. Microscopically, a cystic cavity lined by simple epithelium with calcium crystals was observed. We conclude that the endolymphatic sacs presented accumulation of calcium crystals which play a role during the reproductive period in reptiles. This finding represents the first record of a macro- and microscopic analysis of inflated endolymphatic sacs in the bush lizard *H. borelli* in Argentina.

Key Words: Calcium crystals; Glands; Reptiles; Reproduction; San Juan.

### RESUMEN

El aumento de tamaño de los sacos endolinfáticos en reptiles ha recibido escasa atención en la literatura. Presentamos una nota basado en la observación de sacos endolinfáticos inflados en dos ejemplares hembras de *Homonota borelli* (Phyllodactylidae) provenientes de un sitio urbanizado de Argentina. Los resultados macroscópicos indicaron que las muestras analizadas presentaron una superficie con dermis blanda y blanquecina. Microscópicamente se observó una cavidad tapizada por epitelio simple con presencia de cristales de calcio. Concluimos que los sacos endolinfáticos presentaron acumulación de cristales de calcio el cual desempeñarían una función durante el período reproductivo en reptiles. Este hallazgo representa el primer registro de un análisis macro y microscópico de sacos endolinfáticos inflados en la lagartija de monte *H. borelli* en Argentina.

Palabras claves: Cristales de calcio; Glándulas; Reptiles; Reproducción; San Juan.

*Homonota borelli*, es una especie de lagartija con distribución en la región del Monte en Argentina en las provincias de Catamarca, Córdoba, La Rioja, Mendoza, Salta, Santa Fe, Santiago del Estero, Tucumán, San Luis y San Juan (Acosta *et al.*, 2017; Williams *et al.*, 2021). Presentan hábitos crepusculares y nocturnos, comunes en viviendas y en construcciones humanas (Gómez *et al.*, 1998; Cruz *et al.*,

2012; Acosta *et al.*, 2017). Su patrón de actividad se relaciona con la temperatura del aire (Acosta *et al.*, 2017). Exhibe una dieta insectívora y reproducción ovípara, realizando una puesta al año de un único huevo (Gómez *et al.*, 1998; Cruz *et al.*, 2012; Acosta *et al.*, 2017).

El oído interno se encuentra comunicado con la cavidad craneana donde se encuentran los sacos

endolinfáticos (Sander, 2015; Lamb *et al.*, 2017). En los reptiles, el saco endolinfático tiene un papel importante en el equilibrio y la regulación de la presión interna en el oído interno. Está involucrado en la producción y absorción de la endolinfa, un fluido que llena el laberinto membranoso y es esencial para la detección de movimientos y la orientación espacial (Wever, 1978). Presentan cristales de calcio que van variando en cantidad según el estado de desarrollo corporal del animal (Tracchia, 2018). La hipótesis más ampliamente aceptada sugiere que los sacos actúan como reservorios de calcio utilizados para la generación de la cáscara del huevo y la osificación durante el desarrollo embriológico (Bauer, 1989; Mangione y Montero, 2001). Algunos autores como Ineich y Gardner (1989) y Sander *et al.* (2015) señalaron que en geckos las hembras adultas y reproductivamente activas tienden a tener hipertrofia de sacos endolinfáticos.

Son escasos los reportes publicados (Ineich y Gardner, 1989; Sander *et al.*, 2015; Lamb *et al.* 2017; Mangione y Montero, 2001; Fenton *et al.*, 2022) que proporcionen detalles macro y microscópicos de sacos endolinfáticos en reptiles de Argentina. Nosotros mencionamos una observación y el primer registro de sacos endolinfáticos inflados en la lagartija de la región fitogeográfica de Monte *H. borelli* en Argentina.

El 17 octubre de 2023 dos ejemplares hembras, longitud hocico- cloaca (LHC) = 4 cm, masa corporal = 15 g de la lagartija de Monte *H. borelli* fueron capturados en una vivienda en una zona urbana (31°31'00"S 68°36'00"O), departamento de Chimbab, Provincia de San Juan, Argentina, los cuales habían sido previamente capturados por un felino doméstico. Los ejemplares llegaron sin vida para su revisión por el profesional veterinario; por lo que posteriormente fueron preparados para necropsia y un análisis macro y microscópico. Durante la revisión rutinaria externa se observaron masas cervicales dorsales bilateralmente grandes. Se realizó un corte en el lóbulo izquierdo (masa cervical). Tras el corte, el lóbulo izquierdo de la masa contenía material viscoso blanco. No se detectaron otros hallazgos macroscópicos clínicamente significativos. Se realizó un frotis con la secreción y con el resto del contenido viscoso blanco, se fijó en formalina al 10 % con tampón neutro y se envió al laboratorio para un análisis macro y microscópicos. Los reptiles fueron depositados en la Colección Parasitológica (hospedador- parásito), Departamento de Biología,

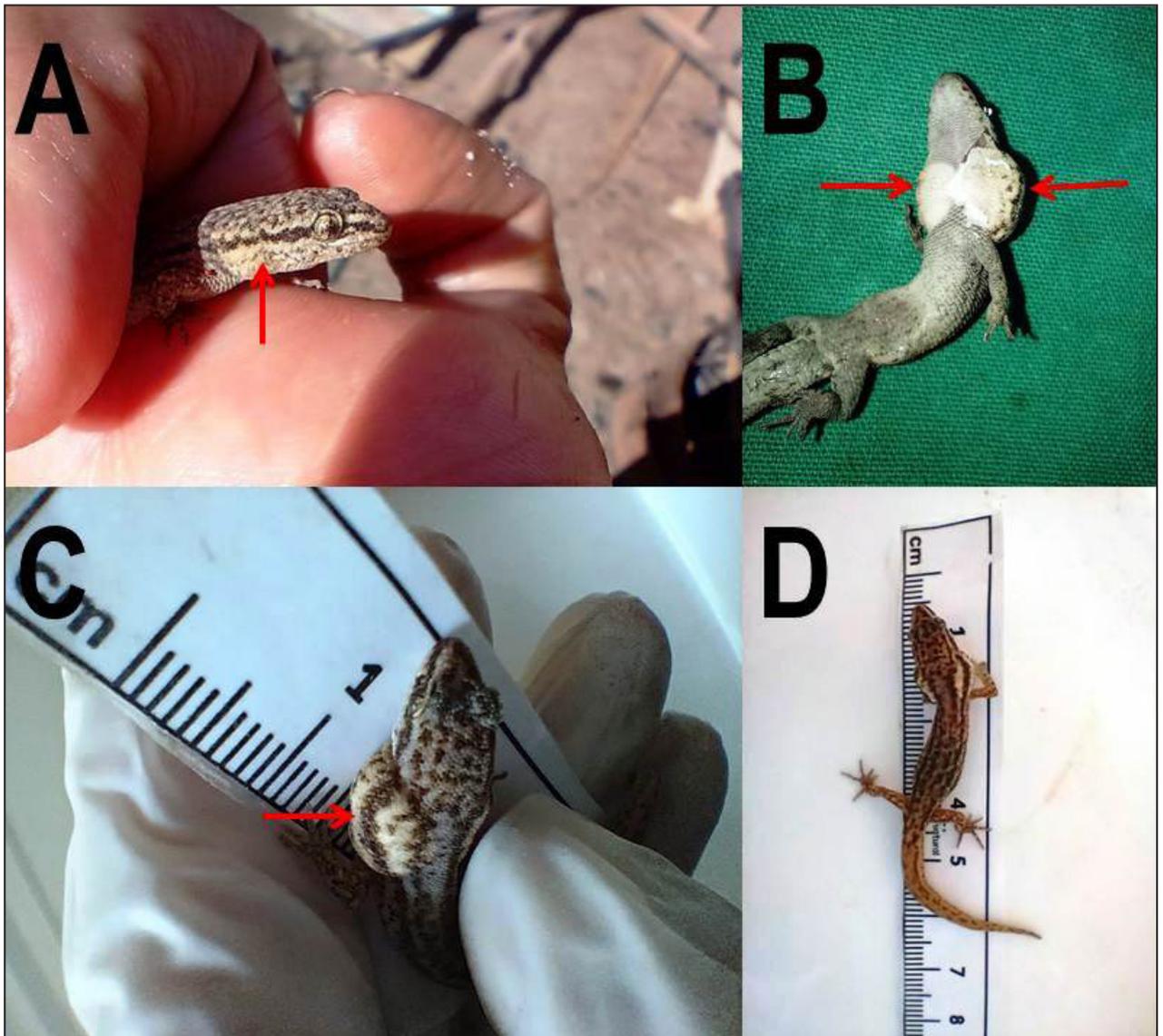
Universidad Nacional de San Juan, Argentina, (UN-SJParHosp 030).

Dos ejemplares hembras de *H. borelli* (Fig. 1A, D) presentaron masas cervicales simétricas (izquierda y derecha) con una inflamación de los tejidos circundantes (Fig. 1B, C) (Fig. 2), con una superficie con dermis blanda y blanquecina. Se observó presencia de cristales de calcio suspendido en la endolinfa (Fig. 3).

Lamb *et al.* (2017) estudiaron la biología reproductiva de la lagartija *Gonatodes antillensis* y demostraron el papel potencial de los sacos endolinfáticos, respaldando el uso de estas estructuras como depósitos de minerales para el desarrollo de huevos. De la misma forma, en la lagartija *H. borelli*, se ha mencionado que probablemente los aumentos de tamaño de los sacos endolinfáticos se encuentran asociados a aspectos reproductivos de hembras. De acuerdo con la literatura consultada, existen casos de estudios similares en el aumento de tamaño en la región cervical asociados a sacos endolinfáticos; en *Amphisbaena darwini* (Mangione y Montero, 2001), en *Gekko gecko* (Sander *et al.*, 2015), en *G. antillensis* (Lamb *et al.*, 2017) y en *Anolis carolinensis* (Fenton *et al.*, 2022). En nuestro análisis de la lagartija *H. borelli* registramos dos hembras sub-adultas con gran acumulación de carbonato de calcio. Nuestros ejemplares hembras analizadas no mostraron signos ni señales de formación de huevos o de haber colocado la primera puesta. Por lo tanto, los cristales de calcio podrían estar destinados a la formación de futuros huevos.

Fenton *et al.* (2022) analizaron la lagartija *A. carolinensis*, donde encontraron aumentos de tamaños cervicales, los cuales se encontraban formados por un material viscoso blanco. Estos autores corroboraron que no se trataba de un absceso o granuloma, si no que la inflamación era de origen quístico (cavidad revestida por epitelio y llena de material líquido o semi-sólido) (Fenton *et al.*, 2022). Estos resultados son similares a los obtenidos en el presente trabajo de *H. borelli*, donde se observó la presencia de masas cervicales dorsales grandes.

Los estudios más recientes mencionan que los sacos endolinfáticos desempeñan un papel en el metabolismo del calcio, actuando como un sitio de almacenamiento de carbonato de calcio que se moviliza durante la formación de huevos (Sander *et al.*, 2015; Fenton *et al.*, 2022). Las hembras reproductivamente activas tienden a tener hipertrofias de los sacos endolinfáticos (Sander *et al.*, 2015). En el



**Figura 1.** Ejemplar hembra de *Homonota borelli* (UNSParHosp 030). (A) vista lateral ventral del saco endolinfático derecho, (B) vista ventral del saco endolinfático derecho e izquierdo, (C) vista lateral dorsal del saco endolinfático izquierdo, (D) vista de cuerpo completo. Flecha roja indica inflamación del saco endolinfático.

estudio realizado por Fenton et al (2022) se trataba de un macho adulto, por lo que la acumulación de calcio no se encontraría asociado con la puesta de huevos, aunque serían clave en la homeostasis del calcio. En nuestro actual trabajo, si bien, no analizamos individuos machos, nosotros no descartamos que los individuos machos presenten hinchazón o aumento de tamaño de los respectivos sacos.

#### **Agradecimientos**

Agradecemos al Dr. José Villavicencio por la información aportada. También agradecemos a los revisores anónimos por las sugerencias que ayudan a mejorar el presente trabajo.

#### **Declaración de financiación**

Esta investigación no tuvo ningún tipo de financiación por parte de instituciones u organismos gubernamentales.

#### **Conflictos de intereses**

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de intereses en esta publicación.

#### **Literature cited**

Acosta, J.C.; Blanco, G.M.; Gómez-Alés, C.R.; Acosta, R.; Piaggio-Kokot, L.E.; Victorica, A.E.; Villavicencio, H.J. & Fava, G.A. 2017. Los reptiles de San Juan. 1° Edición. Editorial Universidad Nacional de San Juan, San Juan, Argentina.



**Figura 2.** Ejemplar hembra de *Homonota borelli* (UNSParHosp 030). Vista lateral derecha ampliada. Flecha roja indica inflamación del saco endolinfático.



**Figura 3.** Microfotografía de frotis citológico de la masa extraída del saco endolinfático derecho. Flecha roja indica cristales rectangulares alargados de calcio suspendidos en la endolinfa. (El formol como fijador puede haber alterado la forma, tamaño y el número de los cristales).

- Bauer, A.M. 1989. Extracranial endolymphatic sacs in *Eurydactylodes* (Reptilia: Gekkonidae), with comments on endolymphatic function in lizards. *Journal of Herpetology* 23:172-175.
- Cruz, F.B.; Abdala, C.S. & Scrocchi, G.J. 2012. Los reptiles de La Rioja: Serie. Ciencias Naturales. Argentina: Centro Regional de Investigaciones Científicas y Técnicas de la Rioja (CRILAR).
- Fenton, H.M.A.; Spears, J. & Martinson, S. 2022. Pathology in practice. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 259: 1-3.
- Gómez, P.F. & Acosta, J.C. 1998. Datos biológicos de *Homonota borelli* (Squamata, Gekkonidae) en la provincia de San Juan, Argentina. *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción, Chile* 69: 123-129.
- Ineich, I., & Gardner, A. S. (1989). Qualitative analysis of the development of endolymphatic sacs by a gecko (*Lepidodactylus lugubris*) in French Polynesia. *Journal of Herpetology* 23: 414-418.
- Lamb, A.D.; Watkins-Colwell, G.J.; Moore, J.A.; Warren, D.L.; Iglesias, T.L.; Brandley, M.C. & Dornburg, A. 2017. Endolymphatic sac use and reproductive activity in the Lesser Antilles endemic gecko *Gonatodes antillensis* (Gekkota: Sphaerodactylidae). *Bulletin of the Peabody Museum of Natural History* 58: 17-29.
- Mangione, S. & Montero, R. 2001. The endolymphatic sacs in embryos of *Amphisbaena darwini*. *Journal of Herpetology* 35: 524-529.
- Sander, S.J.; Ossiboff, R.J.; Stokol, T.; Steeil, J.C. Neiffer, D.L. 2015. Endolymphatic sac carcinoma in situ in a Tokay gecko (*Gekko gecko*). *Journal of Herpetological Medicine and Surgery* 25: 82-86.
- Tracchia, A.C. 2018. Medicina en quelonios y otros reptiles. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina: Fundación de Historia Natural Félix de Azara.
- Williams, J.D.; Aguirre, T.M.; Fortunato, D.M. 2021. Anfibios y reptiles: 199- 277. En V. Bauni, C. Bertonatti & A. Giacchino (Eds.), *Inventario Biológico Argentino: Vertebrados*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina: Fundación de Historia Natural Félix de Azara.
- Wever, E.G. 1978. The reptile ear. Princeton University Press. 1023pp