

Sobre el estatus taxonómico de *Liolaemus shitan* (Abdala et al., 2010) Iguania: Liolaemidae

Soledad Ruiz¹, Mario R. Ruiz-Monachesi¹, Sebastián Quinteros^{1,2}, Cristian S. Abdala³

¹ Instituto de Bio y Geociencias del NOA (IBIGEO) UNSa-CONICET. Salta, Argentina.

² Cátedra de Sistemática Filogenética, Universidad Nacional de Salta. Salta, Argentina.

³ Unidad Ejecutora Lillo (UEL) CONICET-FML. Facultad de Ciencias Naturales Instituto Miguel Lillo-Universidad Nacional de Tucumán. Tucumán, Argentina.

Recibida: 06 Abril 2020

Revisada: 29 Junio 2020

Aceptada: 22 Julio 2020

Editor Asociado: A. S. Quinteros

doi: 10.31017/CdH.2020.(2020-095)

ABSTRACT

The description of *Liolaemus shitan* was made based on an exhaustive morphological diagnosis. However, due to the lack of molecular evidence, a later phylogeographic study suggested that *L. shitan* would not be a valid species, but rather a synonym for *L. elongatus*. Here, after careful examination, we show numerous evidences of external morphology, coloration, physiological data and distribution, which would indicate that *L. shitan* is a valid species different from *L. elongatus*. Therefore, we consider *L. shitan* as a valid species.

Key Words: *Liolaemus*, Taxonomy, Species, Morphology.

Liolaemus es un género de lagartos sudamericanos con 277 especies válidas hasta el momento (Verrastro et al., 2017; Gutiérrez et al., 2018; Ruiz et al., 2019; Paredes et al., 2020; Quinteros et al., 2020) dividido en dos subgéneros: *Eulaemus* y *Liolaemus sensu stricto* (Schulte et al., 2000; Espinoza et al., 2004; Pyron et al., 2013; Olave et al., 2014; Zheng y Wiens, 2016). Dentro del subgénero *Liolaemus sensu stricto* se han propuesto doce grupos monofiléticos (Lobo, 2005; Díaz Gómez y Lobo, 2006; Lobo et al., 2010; Abdala y Quinteros, 2014), siendo uno de ellos el grupo de *L. elongatus* (Ceí, 1974, Morando et al., 2003, Ruiz et al., 2020). El grupo de *L. elongatus* está formado por cinco clados, el clado *L. punmahuida* (el clado hermano de los otros que conforman el grupo), el clado hermano a éste último: clado *L. elongatus-petrophilus* que incluye tres clados: los clados *L. elongatus sensu stricto*, *L. kriegi* y *L. petrophilus*, siendo *L. elongatus sensu stricto* y *L. kriegi* clados hermanos (denominado clado *L. elongatus-kriegi*) y dentro del clado *L. petrophilus* se encuentra anidado el clado *L. capillitas* (Lobo et al., 2010; Avila et al., 2015; Medina et al., 2018; Troncoso et al., 2018; Ruiz et al., 2020). Quedando conformado en la actualidad

por 29 especies (Ruiz et al., 2020).

Los aportes taxonómicos para el grupo de *Liolaemus elongatus* crecieron en los últimos 15 años. En este contexto, Abdala et al. (2010) describieron tres nuevas especies para el grupo de *L. elongatus*. Una de ellas es *L. shitan* (Fig. 1), la cual posee como localidad tipo la Estancia Piedras Blancas, Departamento de 25 de Mayo, Provincia de Rio Negro, Argentina (40°17'17,8" S; 68°27'26,9" O; Fig.2). La descripción se realizó en base a trece ejemplares colectados en dicha localidad, encontrándose depositados y disponibles en la Colección Herpetológica de la Fundación Miguel Lillo (Apéndice 1). En base al ejemplar tipo y paratipos se realizó la diagnosis de la especie, basándose en caracteres utilizados comúnmente en estudios taxonómicos de *Liolaemus*, como ser lepidosis, morfometría y coloración (ver Laurent, 1985; Etheridge, 1993; 1995, 2000; Ceí, 1986; Lobo, 2001; Abdala, 2007). Estos caracteres sirvieron para diferenciar a *L. shitan* con el resto de las especies que conformaban el grupo de *L. elongatus* de ese entonces.

Posteriormente Medina et al. (2017) realizaron un estudio filogeográfico del complejo de *Liolaemus*

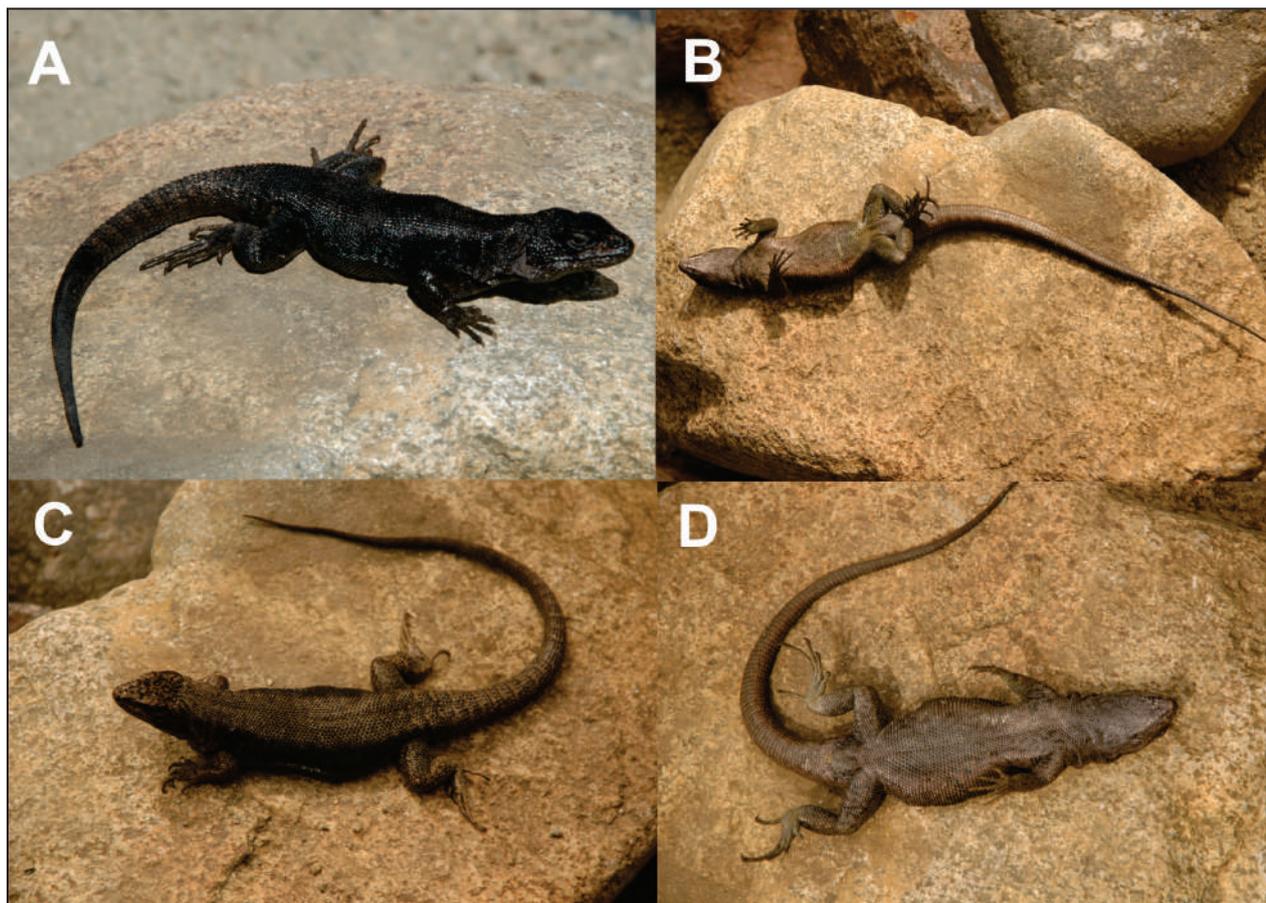


Figura 1. *Liolaemus shitan*. A. Macho en vista dorsal. B. Hembra en vista ventral. C. Hembra en vista dorsal. D. Hembra en vista ventral.

elongatus (*L. antumalguen*, *L. buergeri*, *L. burmeisteri*, *L. carlosgarini*, *L. chillanensis*, *L. choique*, *L. crandalli*, *L. elongatus*, *L. parvus*, *L. petrophilus*, *L. shitan*, *L. smaug* y *L. tregenzai*, incluyendo además siete poblaciones sin status taxonómico). Para ello utilizaron individuos de *L. shitan* colectados en cercanías a la localidad tipo. En base a los resultados obtenidos de marcadores mitocondriales y nucleares, los autores, determinaron que *L. shitan* no tiene ningún haplotipo exclusivo, sino más bien que se encontraría dentro de los haplocados de *L. elongatus* Koslowsky 1896. Por este motivo, Medina *et al.* (2017) concluyeron que si bien la evidencia molecular no permite una distinción entre *L. shitan* y *L. elongatus*, muestran diferencias morfológicas entre individuos de las localidades tipo, algo previamente mencionado por Medina *et al.* (2015). A pesar de ello, Medina *et al.* (2017) mencionan que *L. shitan* debería ser considerado como *L. elongatus*, sin realizar una sinonimia formal. Esta mención fue seguida por Medina *et al.* (2018) y Troncoso *et al.* (2018; 2019).

Es por ello que aportamos evidencias morfológicas, de coloración, ecológicas y de distribución, comparándolas con las de *L. elongatus* (Fig. 3), de *Liolaemus shitan*, que soportan la hipótesis de especie válida propuesta por Abdala *et al.* (2010). De esta manera, nuestro objetivo es evidenciar y dar validez al estatus de especie de *Liolaemus shitan*.

Para ello se estudiaron 29 individuos de ambas especies (Apéndice I): 13 ejemplares de *Liolaemus shitan* y 16 de *L. elongatus*. Se realizaron comparaciones estadísticas en 71 caracteres de los cuales 33 fueron discretos correspondientes a las formas de las escamas, 22 a lepidosis y 16 a morfométricos. En los caracteres discretos se realizó un análisis de las frecuencias observadas de chi cuadrado (χ^2). En los otros caracteres, se probaron las asunciones de normalidad, y en aquellos que mostraron ser normales se realizaron pruebas de *t*-student de a pares para grupos independientes (*L. elongatus*, *L. shitan*). Por otro lado, en aquellos caracteres no normales, se realizaron pruebas no paramétricas de Mann-Whitney *U*-test. Finalmente, en aquellos caracteres

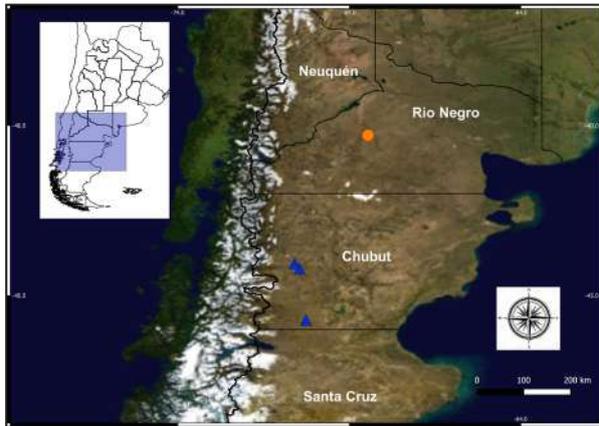


Figura 2. Mapa de la localidad tipo de *Liolaemus shitan* y las localidades de *L. elongatus*. Círculo naranja: *L. shitan*. Triángulo azul: *L. elongatus*

morfométricos que mostraron normalidad y que eran función del tamaño, se realizaron análisis de la covarianza (ANCOVA), teniendo como principal variable de regresión, la Longitud Hocico-Cloaca (LHC). Todos los análisis fueron realizados con el programa STATISTICA versión 7.0.

Como resultado se obtuvieron un total de 23 variables morfológicas (1 discreta, 11 de lepidosis y 10 morfométricas) con diferencias significativas ($P < 0,05$), que diferencian claramente a *Liolaemus elongatus* de *L. shitan* (Tabla 1). Para mencionar algunas de ellas, podemos resaltar la diferencia de LHC entre ambas especies, siendo *L. elongatus* de menor tamaño ($\bar{X} = 73,05 \pm 1,89$) que *L. shitan* ($\bar{X} = 88,87 \pm 1,74$). Dentro de las demás variables morfométricas, tanto las dimensiones de la cabeza como de las extremidades son más largas en *L. shitan*, recordando que los datos fueron corregidos al tamaño. En cuanto a las variables discretas, la forma de las escamas del borde del cuerpo fueron diferentes en ambas especies, ya que las escamas de *L. shitan* suelen ser con borde triangular, mientras que en *L. elongatus* este carácter que puede variar observando bordes triangulares, romboides, lanceolados y rectangulares, y en diferentes caracteres meristemáticos (Tabla 1).

Dentro de los caracteres de coloración, Abdala *et al.*, (2010) remarcan que el dicromatismo sexual en *Liolaemus shitan* es débil, característica presente en *L. elongatus* (Figs. 1 y 3). La coloración de la cabeza en *L. shitan* es negra con algunas manchas marrón oscuro ubicadas en la región nasal e inter-nasal (Figs. 1A-B), mientras que en *L. elongatus* es marrón claro con algunas manchas marrón oscuro (Fig. 3). El patrón dorsal de *L. shitan* es melánico

sin manchas paravertebrales ni escapulares, además carece de línea vertebral y bandas dorsolaterales. Por otro lado, el patrón dorsal de *L. elongatus* es marrón claro como color de fondo, líneas marrón oscuro irregulares y transversales cubren la región dorsal. También, presenta algunas escamas claras en toda la región dorsal, la región vertebral y bandas dorsolaterales son de color negruzco (Figs. 1 y 3). La coloración de las extremidades en *L. shitan* es dorsalmente melánica y ventralmente son gris plomo (Fig. 1), mientras que en *L. elongatus* son dorsalmente marrón claro con bandas transversales marrón oscuro y ventralmente son gris claro (Fig. 3). Finalmente, la cola de *L. shitan* es dorsalmente melánica sin ningún patrón visible y ventralmente gris, mientras que en *L. elongatus* es dorsalmente marrón claro con el característico patrón anillado de color marrón oscuro y ventralmente gris claro.

Por otro lado, existen también diferencias fisiológicas y comportamentales registradas en *Liolaemus elongatus* y *L. shitan* (Azócar *et al.*, 2020). Donde se exploró la función de la coloración melánica y su relación térmica en tres especies del grupo de *L. elongatus*: *L. elongatus*, *L. gununakuna* y *L. shitan*. Azócar *et al.* (2020) observan diferentes respuestas de ambas especies cuando son expuestas a distintas temperaturas. En el caso de *L. shitan*



Figura 3. Vista dorsal de *Liolaemus elongatus*.

Tabla 1. Cuadro comparativo entre *Liolaemus elongatus* y *L. shitan* mostrando en la primer fila la frecuencia (%) de caracteres discretos del análisis de Chi- cuadrado (χ^2). Por otro lado, en el resto de las filas se observa el valor promedio \pm el error estándar entre las diferentes variables con diferencias estadísticamente significativas ($P < 0,05$). Los valores de los estadísticos Z, t o F, éste último proveniente del análisis de la covarianza (ANCOVA) corregido al tamaño y teniendo en cuenta la variable categórica especie (*L. elongatus*, *L. shitan*); el número de individuos analizados (n) y los grados de libertad (gl) de los análisis.

| Caracteres | <i>L. elongatus</i> (n=13) | <i>L. shitan</i> (n=16) | Estadístico df=1,27 | P |
|--|---|----------------------------|------------------------|-------|
| Borde de las escamas del cuerpo | 25% Triangular 65% Romboide 5% Lanceolado 5% Rectangular | 100% Triangular | $\chi^2=16,63$ | <0,01 |
| N° escamas loreolabiales en contacto con escamas subocular | 5,00($\pm 0,23$) | 3,46($\pm 0,25$) | t=-4,44 | <0,05 |
| N° escamas gulares | 37,12($\pm 1,00$) | 41,23($\pm 1,11$) | t=2,73 | <0,05 |
| N° escamas alrededor cuerpo | 69,37($\pm 1,17$) | 78,77($\pm 1,29$) | t=5,38 | <0,05 |
| N° escamas hasta el pliegue | 26,25($\pm 0,66$) | 31,03($\pm 0,73$) | t=4,81 | <0,05 |
| N° escamas cabeza a miembros posterior | 73,93($\pm 1,06$) | 69,15($\pm 1,17$) | t=-3,01 | <0,05 |
| N° escamas supralabiales | 6,62($\pm 0,20$) | 8,77($\pm 0,22$) | Z=4,16 | <0,05 |
| N° escamas supraoculares | 3,93($\pm 0,19$) | 5,7($\pm 0,21$) | Z=4,25 | <0,05 |
| N° escamas en contacto con interparietal | 6,00($\pm 0,18$) | 7,23($\pm 0,20$) | Z=3,38 | <0,05 |
| Rostral - frontal | 4,68($\pm 0,26$) | 6,92($\pm 0,23$) | Z=4,23 | <0,05 |
| Hellmich | 13,43($\pm 0,26$) | 15,92($\pm 0,29$) | Z=4,05 | <0,05 |
| N° escamas cuello | 34,81($\pm 0,87$) | 50,53($\pm 0,96$) | Z=4,56 | <0,05 |
| N° escamas ventrales | 109,06($\pm 1,39$) | 125,69($\pm 1,54$) | Z=4,10 | <0,05 |
| Longitud hocico cloaca | 73,05($\pm 1,89$) | 88,87($\pm 1,74$) | t=6,15 | <0,05 |
| Ancho cabeza | 11,84 ($\pm 0,42$) | 16,00($\pm 0,39$) | F=5,10 | <0,05 |
| Interorbitas | 6,46($\pm 0,23$) | 9,79($\pm 0,22$) | F=24,13 | <0,05 |
| Longitud Fémur | 13,74($\pm 0,47$) | 17,54($\pm 0,43$) | F=4,90 | <0,05 |
| Longitud Tibia | 12,12($\pm 0,58$) | 19,18($\pm 0,54$) | F=14,32 | <0,05 |
| Longitud Pie | 20,16($\pm 0,64$) | 26,23($\pm 0,58$) | F=8,86 | <0,05 |
| IV Dedo del pie | 12,69($\pm 0,45$) | 15,33($\pm 0,41$) | F=6,92 | <0,05 |
| Longitud Mano | 11,24($\pm 0,36$) | 14,85($\pm 0,33$) | F=8,53 | <0,05 |
| Alto oído | 3,06($\pm 0,18$) | 4,20($\pm 0,16$) | F=4,77 | <0,05 |
| Ancho oído | 2,02($\pm 0,13$) | 2,43($\pm 0,12$) | t=2,18 | <0,05 |

(especie melánica) presenta una velocidad de calentamiento más rápida, con una temperatura final más alta que las otras dos especies. Lo cual representaría una ventaja en climas fríos. En cambio, cuando los lagartos pueden moverse y cambiar de posición dentro del espacio experimental, fue *L. elongatus* quien mostró temperaturas corporales finales más altas. Además, los autores presentan evidencias de diferencias comportamentales entre las especies en cuanto a las estrategias utilizadas para alcanzar temperaturas óptimas.

En cuanto a las distancias geográficas de *Liolaemus elongatus* y *L. shitan* existe una notable

diferencia de distribución entre ambas (Fig. 2). *Liolaemus elongatus* se encuentra abarcando un área notablemente más amplia en la región extracordillerana de la Provincia de Chubut, mientras que *L. shitan* se encuentra casi a 450 km al norte, ocupando un área mucho más pequeña al sur de El Cuy en la Provincia de Rio Negro (Abdala *et al.*, 2010). Si bien se asignan como *L. elongatus* a múltiples poblaciones cordilleranas de las provincias de Neuquén, Rio Negro y Chubut, un estudio limita la distribución de *L. elongatus* aquellas que se encuentran en el centro-sur de Chubut (Ruiz, 2020). Además, Ruiz (2020) sugiere que muchas de las poblaciones asignadas

bajo *L. elongatus* en los territorios de Neuquén y Río Negro son potenciales especies nuevas. Es decir, que existe una gran diferencia en términos de distancia entre ambas distribuciones. Otro factor importante es el cambio de microhabitat entre ambas especies, teniendo en cuenta que afecta la diversificación de los lagartos (Bars-Closel *et al.*, 2017) y recordando que los cambios de latitud traen aparejados también, cambios en la intensidad de la radiación recibida. Finalmente, como última evidencia, Ruiz (2020) analiza al grupo de *L. elongatus*, utilizando una aproximación morfológica y molecular, con la cual recupera a *L. elongatus* y *L. shitan* como especies hermanas, remarcando las diferencias morfológicas que las definen como especies válidas.

Como conclusión a partir de las evidencias provistas, observamos que caracteres tanto de lepidosis, merísticos, de coloración, fisiológicos y hasta diferencias geográficas diferencian a *Liolaemus shitan* de *L. elongatus*, siendo ambas miembros del grupo de *L. elongatus*. Por lo que sugerimos revalidar el estatus de *L. shitan* (Abdala *et al.*, 2010) como una especie válida dentro del grupo de *L. elongatus*.

Agradecimientos

Agradecemos a F. Lobo por compartir información invaluable y la enseñanza brindada. A M. Quipildor, S. Portelli, T. Hibbard y R. Semhan quienes colaboraron con la discusión. Por otorgar acceso a las colecciones bajo su cuidado, agradecemos a S. Kretzschmar, G. Scrocchi y E. Lavilla (FML); además también a Leandro Alcalde y Jorge Williams (MLP). Por compartir fotografías en vida de *Liolaemus elongatus* agradecemos a Cristian Hernán Fulvio Pérez. S.R fue apoyada por una beca de CONICET y por el proyecto PICT 2015-2263.

Literatura citada

- Abdala, C.S. 2007. Phylogeny of the *boulengeri* group (Iguania: Liolaemidae, *Liolaemus*) based on morphological and molecular characters. *Zootaxa* 1538: 1–84.
- Abdala, C.S.; Quinteros, A.S.; Scrocchi, G.J. & Stazzonelli, J.C. 2010. Three new species of the *Liolaemus elongatus* group (Iguania: Liolaemidae) from Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 24: 93–109.
- Abdala, C.S. & Quinteros, A.S. 2014. Actualización taxonómica y sistemática de Liolaemidae. *Cuadernos de Herpetología* 28: 1–22.
- Avila, L.J.; Medina, C.D.; Perez, C.H.F.; Sites Jr, J.W. & Morando, M. 2015. Molecular phylogenetic relationships of the lizard clade *Liolaemus elongatus* (Iguania: Liolaemini) with the description of a new species from an isolated volcanic peak in northern Patagonia. *Zootaxa* 3947: 067–084.
- Azócar, D. L. M.; Arcos, N. A.; Perotti, M. G. & Cruz, F. B. 2020. How and when melanic coloration is an advantage for lizards: the case of three closely-related species of *Liolaemus*. *Zoology* 125774.
- Bars-Closel, M.; Kohlsdorf, T.; Moen, D. S. & Wiens, J. J. 2017. Diversification rates are more strongly related to microhabitat than climate in squamate reptiles (lizards and snakes). *Evolution* 71: 2243–2261.
- Cei, J.M. 1974. Two new species of *Ctenoblepharis* (Reptilia, Iguanidae) from the arid environments of the central Argentina (Mendoza Province). *Journal of Herpetology*. 8: 71–75.
- Cei, J.M. 1986. Reptiles del centro, centro-oeste y sur de la Argentina. Herpetofauna de las zonas áridas y semiáridas. *Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino, Monografie* 4: 527.
- Díaz Gómez, J.M. & Lobo, F. 2006. Historical biogeography of a clade of *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) based on ancestral areas and dispersal-vicariance analysis (DIVA). *Papeis Avulsos de Departamento Zoologia, Secretaria de Agricultura, Industria e Comercio* (Sao Paulo) 46: 261–274.
- Espinoza, R.E.; Wiens, J.J. & Tracy, C.R. 2004. Recurrent evolution of herbivory in small, cold-climate lizards: breaking the ecophysiological rules of reptilian herbivory. *National Academy of Sciences U. S. A.* 101: 16819–16824.
- Etheridge, R.E. 1993. Lizards of the *Liolaemus darwini* complex (Squamata: Iguania: Tropicuridae) in northern Argentina. *Bollettino dei Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino* 11: 137–199.
- Etheridge, R.E. 1995. Redescription of *Ctenoblepharis adspersa* Tschudi, 1845, and the taxonomy of Liolaeminae (Reptilia: Squamata: Tropicuridae). *American Museum Novitates* 3142: 1–34.
- Etheridge, R.E. 2000. A review of the *Liolaemus wiegmanni* group (Squamata, Iguania, Tropicuridae), and a history of morphological change in the sand-dwelling species. *Herpetological Monographs* 14: 293–352.
- Gutiérrez, R.C.; Chaparro, J.C.; Vásquez, M.Y.; Quiroz, A.J.; Aguilar-Kirigin, Á. & Abdala, C.S. 2018. Descripción y relaciones filogenéticas de una nueva especie de *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) y notas sobre el grupo de *L. montanus* de Perú. *Cuadernos de Herpetología* 32: 81–99.
- Koslowsky, J. 1986. Sobre algunos reptiles de Patagonia y otras regiones argentinas. *Revista del Museo de La Plata, Sección Zoología* 7: 447–457.
- Laurent, R.F. 1985. Segunda contribución al conocimiento de la estructura taxonómica del género *Liolaemus* Wiegmann (Iguanidae). *Cuadernos de Herpetología* 1: 1–37.
- Lobo, F. 2001. A phylogenetic analysis of lizards of the *Liolaemus chiliensis* group (Iguania: Tropicuridae). *Herpetological Journal* 11: 137–150.
- Lobo, F. 2005. Las relaciones filogenéticas dentro del grupo *chiliensis* (Iguania: Liolaemidae: *Liolaemus*): sumando nuevos caracteres y taxones. *Acta Zoologica Lilloana* 49: 67–89.
- Lobo, F.; Espinoza, R.E. & Quinteros A.S. 2010. A critical review and systematic discussion of recent classification proposals for liolaemid lizards. *Zootaxa* 2549: 1–30.
- Medina, C.D.; Avila, L.J.; Sites Jr, J.W. & Morando, M. 2015. Molecular Phylogeny of the *Liolaemus kriegi* Complex

- (Iguania, Liolaemini). *Herpetologica* 71: 143–151.
- Medina, C.D.; Avila, L.J.; Sites Jr, J.W. & Morando, M. 2017. Phylogeographic history of Patagonian lizards of the *Liolaemus elongatus* complex (Iguania: Liolaemini) based on mitochondrial and nuclear DNA sequences. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research* 55: 238–249.
- Medina, C.D.; Avila, L.J.; Sites Jr, J.W.; Santos, J. & Morando, M. 2018. Alternative methods of phylogenetic inference for the Patagonian lizard group *Liolaemus elongatus-kriegi* (Iguania: Liolaemini) based on mitochondrial and nuclear markers. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 120: 158–169.
- Morando, M.; Avila, L. J. & Sites Jr, J. W. 2003. Sampling strategies for delimiting species: genes, individuals, and populations in the *Liolaemus elongatus-kriegi* complex (Squamata: Liolaemidae) in Andean–Patagonian South America. *Systematic Biology* 52: 159–185.
- Olave, M.; Martínez, L.E.; Avila, L.J.; Sites Jr, J.W. & Morando, M. 2014. Multilocus phylogeny of the widely distributed South American lizard clade *Eulaemus* (Liolaemini, *Liolaemus*). *Zoologica Scripta* 43: 323–337.
- Paredes, L. V.; Huamaní-Valderrama, L.; Luque-Fernández, C.; Gutiérrez, R. C.; Quiróz, A. J. & Abdala, C. S. 2020. Una nueva especie de *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) perteneciente al grupo *L. montanus* en las lomas costeras del sur de Perú. *Revista de Biología Tropical* 68: 69–86.
- Pyron, R.A.; Burbrink, F.T. & Wiens, J.J. 2013. A phylogeny and revised classification of Squamata, including 4161 species of lizards and snakes. *Evolutionary Biology* 13: 93.
- Quinteros, A. S.; Ruiz-Monachesi, M. R. & Abdala, C. S. 2020. Solving the *Liolaemus bibronii* puzzle, an integrative taxonomy approach: redescription of *L. bibronii* and description of three new species (Iguania: Liolaemidae). *Zoological Journal of the Linnean Society* 189: 315–348.
- Ruiz, S.; Quipildor, M.; Bulacios Arroyo, A.L.; Chafrat, P. & Abdala, C.S. 2019. A new species of the *Liolaemus elongatus* group (Iguania: Liolaemidae) from Neuquén Province, Argentina, with comments on its genitalia morphology. *Cuadernos de Herpetología* 33: 17–27.
- Ruiz, M.S. 2020. Diversidad taxonómica y relaciones filogenéticas del grupo de *Liolaemus elongatus* (Iguania: Liolaemidae). Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Tucumán.
- Ruiz, M. S.; Portelli, S. N.; Hibbard, T. N. & Quinteros, A. S. 2020. Discovering the biogeographic history using predefined areas and explicit geographical data in the South American *Liolaemus elongatus* group (Iguania: Liolaemidae). *Herpetological Journal*, 30: 53–68.
- Schulte, J.A.; Macey, J.R.; Espinoza, R.E. & Larson, A. 2000. Phylogenetic relationships in the iguanid lizard genus *Liolaemus*: multiple origins of viviparous reproduction and evidence for recurring andean vicariance and dispersal. *Biological Journal of the Linnean Society*. 69: 75–102.
- StatSoft, Inc., 2004. STATISTICA (data analysis software system). Version 7.0. Disponible en: www.statsoft.com. Último acceso: 21 Febrero 2019.
- Troncoso-Palacios, J.; Esquerré, D.; Urrea, F.A.; Diaz, H.A.; Castro-Pastene, C. & Ruiz M.S. 2018. The True Identity of the New World Iguanid Lizard *Liolaemus chillanensis* Müller and Hellmich 1932 (Iguania: Liolaemidae) and Description of a New Species in the *Liolaemus elongatus* Group. *Zoological Studies* 57: 22–41.
- Verrastro, L.; Maneyro, R.; Da Silva, C.M. & Farias, I. 2017. A new species of lizard of the *L. wiegmanni* group (Iguania: Liolaemidae) from the Uruguayan Savanna. *Zootaxa* 4294: 443–461.
- Zheng, Y. & Wiens, J.J. 2016. Combining phylogenomic and supermatrix approaches, and a time-calibrated phylogeny for squamate reptiles (lizards and snakes) based on 52 genes and 4162 species. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 94: 537–547.

Apéndice 1

Especímenes estudiados.

Liolaemus shitan: FML 19276 (Holotipo), FML 19277–283; FML 23832–836 (Paratipos): Estancia Piedras Blancas, sobre la Ruta Provincial N° 6, a 175 km de General Roca, Rio Negro, Argentina, 820 m s.n.m. 40°17'17,8"S, 68°27'26,9"O.

Liolaemus elongatus: FML 13070: Rio Senguer, Ruta Provincial N° 20, 23 km al O de Los Manantiales, Chubut, Argentina, 576 m s.n.m. 45°42'40,5"S, 70°15'49,2"O. FML 13071: Tehuelches, Ruta Nacional N° 40, 22 km al S de Gobernador Costa, Chubut, Argentina, 642 m s.n.m. 44°12'08,2"S, 70°26'44,6"O. FML 2112-1; 2112-2; 2112-3; 2112-5; 2112-6; 2112-7; 2112-8; 2112-9: Tehuelches, Gobernador Costas, Chubut, Argentina, 750 m s.n.m. 44°03'03,1"S, 70°35'54,9"O. MLPS 038; 1056-58; 1593-94: Región cordillerana, Chubut, Argentina.