

Revalidación de *Liolaemus choique* Abdala, Quinteros, Scrocchi y Stazzonelli, 2010 (Iguania: Liolaemidae)

Soledad Ruiz¹, Mario Ruiz-Monachesi¹, Cristian S. Abdala²

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

² Unidad Ejecutora Lillo (UEL) CONICET-FML. Facultad de Ciencias Naturales Instituto Miguel Lillo-Universidad Nacional de Tucumán. Tucumán, Argentina.

Recibida: 21 Febrero 2019

Revisada: 01 Abril 2019

Aceptada: 12 Abril 2019

Editor Asociado: A. S. Quinteros

doi: 10.31017/CdH.2019.(2019-005)

ABSTRACT

Revalidation of *Liolaemus choique* Abdala, Quinteros, Scrocchi & Stazzonelli, 2010 (Iguania: Liolaemidae). The description of *Liolaemus choique* was based on an exhaustive morphological diagnosis. However, a posterior phylogeographic study suggested that it would be a junior synonym of *L. smaug*. Herein, we present morphological behavioral and distributional data indicating that *L. choique* would be considered as a valid species. Therefore, we suggest to revalidate *L. choique*, as a distinct taxon from *L. smaug*.

Key Words: *Liolaemus*, Taxonomy, Species.

Liolaemus es un género de lagartos sudamericanos que incluye actualmente 268 especies válidas (Abdala y Quinteros, 2014; Abdala *et al.*, 2016; Verrastro *et al.*, 2017; Gutiérrez *et al.*, 2018) 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 *L. 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 *Liolaemus elongatus* (Ceí, 1974; Morando *et al.*, 2003). El grupo de *L. elongatus* está formado por cinco clados, el clado *L. punmahuida* basal al 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). En la actualidad, el grupo de *L. elongatus* está formado por 29 especies (Ruiz *et al.*, 2019).

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. choique* (Fig. 1), la cual posee como localidad tipo el Paso el Choique sobre la

Ruta Provincial N° 221, Departamento de Malargüe, Provincia de Mendoza, Argentina (36°22'01,1" S; 69°48'07,2" W; Fig.2). La descripción se realizó en base a siete ejemplares colectados en dicha localidad, encontrándose depositados y disponibles en la Colección Herpetológica de la Fundación Miguel Lillo (ver Apéndice 1). En base al ejemplar tipo y paratipos se realizó la correspondiente diagnosis de la especie, basándose principalmente en caracteres comúnmente utilizados para estudios taxonómicos de *Liolaemus* como lo son lepidosis, morfometría y coloración (ver Laurent, 1985; Etheridge, 1993, 1995, 2000; Ceí, 1986; Lobo, 2001; Abdala, 2007). Estos caracteres sirvieron para diferenciar a *L. choique* con el resto de las especies que conformaban el grupo de *L. elongatus* de ese entonces.

Posteriormente Medina *et al.* (2017) realizaron un estudio de filogeografía del complejo de *Liolaemus 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*, además varias poblaciones sin status taxonómico: *L. sp 1*, *L. sp 2*, *L. sp 3*, *L. sp 6* y *L. sp 7*). Para ello utilizaron seis individuos de *L. choique* colectados en la localidad tipo. En base a los resultados obtenidos de un sólo marcador (el gen mitocondrial *cyt-b*), los autores, determinaron que *L. choique* no tiene ningún haplotipo exclusivo, sino más bien que se encontraría dentro de los haplotipos de poblaciones (*L. antumalguen* + *L. sp. 7*) y de

Autor para correspondencia: solruiz3112@gmail.com



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

especies como *L. smaug* Abdala, Quinteros, Scrocchi y Stazonelli, 2010. Por este motivo, Medina *et al.* (2017) concluyeron que la evidencia sugerida por Abdala *et al.* (2010) no era suficiente para apoyar su estatus de especie, dando más validez a la evidencia molecular por sobre la gran cantidad de caracteres a favor de separar a *L. choique* como una especie válida. Cabe recalcar que los estudios filogeográficos actuales se basan en combinar la información de múltiples marcadores moleculares (Camargo *et al.*, 2010; Garrick *et al.*, 2010; Tollis *et al.*, 2012).

Es por ello que aportamos evidencias morfológicas, de coloración, etológicos y de distribución que claramente soportan la hipótesis de Abdala *et al.* (2010). Así nuestro objetivo es revalidar el estatus de especie de *Liolaemus choique* comparándolo detalladamente con *L. smaug* (Fig. 3).

Se estudiaron 17 individuos adultos, incluyendo las series tipos de ambas especies (Apéndice I): 8 (3M; 5H) de *Liolaemus choique* y 9 (6M; 3H) de *L. smaug*. Se realizaron comparaciones estadísticas en 46 caracteres de los cuales 29 correspondieron a lepidosis y 17 a morfométricos, todos los caracteres fueron incluidos en la descripción original. Se probaron las asunciones de normalidad en dichos caracteres, y en aquellos que mostraron ser normales se realizaron pruebas de *t*-student de a pares para

grupos independientes (*L. choique*, *L. smaug*). Por otro lado, en aquellos caracteres no normales, se realizaron pruebas no paramétricas de Mann-Whitney *U*-test. Finalmente, en aquellos caracteres morfométricos (que mostraron normalidad) se realizaron análisis de la covarianza (ANCOVA), teniendo como principal variable regresora la Longitud Hocico-Cloaca (LHC). Todos los análisis fueron realizados con el programa STATISTICA v7.0 (StatSoft, 2004).

Como resultado se obtuvieron un total de 12 variables morfológicas (3 de lepidosis y 9 morfométricas) con diferencias estadísticamente significativas

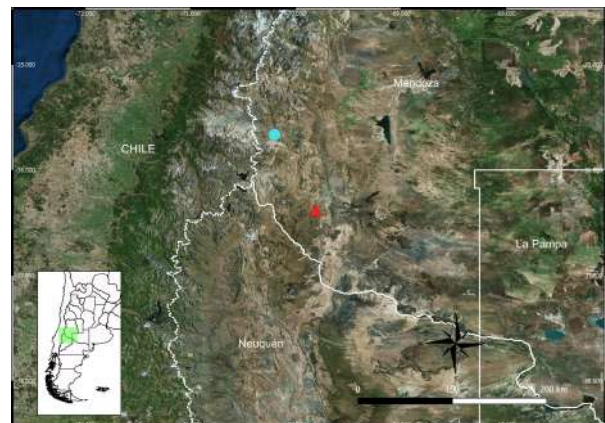


Figura 2. Mapa de las localidades tipo de *Liolaemus choique* y *L. smaug*. Triángulo rojo: *L. choique*. Círculo celeste: *L. smaug*.



Figura 3. *Liolaemus smaug*. A. Macho en vista dorsal. B. Macho en vista ventral. C. Hembra en vista dorsal. D. Hembra en vista ventral.

($P < 0,05$), que diferencian a *Liolaemus choique* de *L. smaug* (Tabla 1). Aquí, podemos resaltar la diferencia de LHC entre ambas especies, siendo *L. choique* de mayor tamaño ($\bar{X} = 77,86 \pm 1,13$) que *L. smaug* ($\bar{X} = 60,68 \pm 0,80$). Dentro de las demás variables morfométricas, podemos observar que tanto las dimensiones de la cabeza como de las extremidades son más largas en *L. choique*, recordando aquí que los datos fueron corregidos al tamaño. En cuanto a las variables discretas, podemos observar diferencias significativas en la lepidosis y cantidad de órganos sensoriales de la cabeza, mostrando que *L. choique* presenta mayor número de dichas variables (Tabla 1).

Dentro de los caracteres de coloración, Abdala *et al.* (2010) remarcan la ausencia de dicromatismo sexual en *Liolaemus choique*, característica presente en *L. smaug* (Figs. 1 y 3). La coloración de la cabeza en *L. choique* es marrón oscuro con manchas dorsales y laterales negras (Figs. 1A-C), mientras que en *L. smaug* es gris oscuro en la región dorsal y gris claro lateralmente (Figs. 3A-C). El patrón dorsal de *L. choique* es de fondo amarillento con tres líneas longitudinales negras, una en la región vertebral y las otras hacia los laterales, muchas veces esas rayas son anchas y se unen dejando el dorso melánico. Por otro

lado, el patrón dorsal de *L. smaug* es dorado brillante como color de fondo y tres líneas longitudinales ubicadas en la región vertebral y flancos, los machos además, presentan abundantes escamas blancas en la región paravertebral (Figs. 1 y 3). La coloración de las extremidades en *L. choique* es dorsalmente gris con presencia de manchas oscuras y ventralmente son gris oscuro (Fig. 1), mientras que en *L. smaug* es dorsalmente gris oscuro y amarillo brillante en la parte ventral de machos (Fig. 3). La región ventral de *L. choique* es amarillo pálido con manchas grises o negras (en algunos éstas se extienden dejando el pecho completamente negro o gris oscuro), mientras que la de *L. smaug* es gris claro. Finalmente, la cola de *L. choique* es dorsalmente amarillenta con anillos irregulares de color marrón oscuro y ventralmente gris amarillento, mientras que en *L. smaug* es dorsalmente amarillo claro con débil patrón anillado y ventralmente gris claro.

Por otro lado, existen también diferencias comportamentales registradas por Abdala *et al.* (2010), que los distinguen claramente entre sí: *Liolaemus smaug*, ante una posible situación de peligro (como puede ser un potencial riesgo de depredación por parte de un observador), huye hacia áreas are-

Tabla 1. Cuadro comparativo entre *Liolaemus choique* y *L. smaug* mostrando el valor promedio \pm el error estándar entre las diferentes variables con diferencias estadísticamente significativas ($P < 0,05$). Variables meristemáticas: Número de escamas entre la rostral y la frontal (Rostral frontal), número de órganos sensoriales y número de escamas gulares. Además, se muestran las diferencias entre diferentes variables morfométricas (mm): Hocico cloaca, ancho de la cabeza, alto de la cabeza, fémur, tibia, húmero, radio, mano y ancho del oído. Así también, se muestran: Los valores de los estadísticos t o F, éste último proveniente del análisis de la covarianza (ANCOVA) corregido al tamaño y teniendo en cuenta la variable categórica especie (*L. choique*, *L. smaug*); el número de individuos analizados (n) y los grados de libertad (gl) de los análisis.

Variables	<i>L. choique</i> (n= 8)	<i>L. smaug</i> (n=9)	Estadístico (gl=1,14)	P
Rostral frontal	6,00 \pm 0,58	4,66 \pm 0,25	t =2,84	0,012
N° de órgano sensoriales	9,37 \pm 0,50	6,44 \pm 0,96	t =2,46	0,026
N° de escamas gulares	37,75 \pm 0,40	33,55 \pm 0,48	t =3,20	0,006
Longitud hocico- cloaca	77,86 \pm 1,13	60,68 \pm 0,80	t =4,15	0,001
Ancho de la cabeza	12,37 \pm 0,24	11,47 \pm 0,22	F =5,32	0,03
Alto de la cabeza	7,87 \pm 0,20	7,17 \pm 0,18	F =4,55	0,05
Longitud del fémur	14,00 \pm 0,45	12,5 \pm 0,41	F =4,44	0,05
Longitud de la tibia	14,52 \pm 0,48	12,60 \pm 0,44	F =6,24	0,02
Longitud del húmero	10,18 \pm 0,34	9,07 \pm 0,32	F =4,22	0,05
Longitud del radio	9,39 \pm 0,25	8,15 \pm 0,23	F =9,57	0,01
Longitud de la mano	12,53 \pm 0,31	11,49 \pm 0,28	F =4,42	0,05
Ancho del oído	2,07 \pm 0,06	1,62 \pm 0,04	F =17,68	0,001

nosas con presencia de arbustos utilizados como refugio. Mientras que *L. choique* suele huir hacia rocas o grietas, siendo el comportamiento de escape de *L. smaug* único entre las especies del grupo de *L. elongatus* que generalmente suelen escapar hacia zonas rocosas con grietas cerradas al ser lagartijas exclusivamente saxícolas.

En cuanto a las localidades tipo de cada especie (Fig. 2), existe una notable diferencia de altitud entre ambas. *Liolaemus choique* se encuentra en el “Paso del Choique”, Departamento de Malargüe, Mendoza, a una altura de 2407 m s.n.m., mientras que *L. smaug* se encuentra casi a 90 Km al Norte, entre “Las Loicas” y el Volcán Peteroa, Malargüe, Mendoza a una altitud de 1688 m s.n.m. (Abdala *et al.*, 2010). Es decir, existe una diferencia de más de 700 m de altitud entre ambas localidades, recordando que los cambios de altitud, traen aparejados también cambios en la intensidad de la radiación recibida. En este aspecto, se utilizaron datos de WorldClim v1.4 (Hijmans *et al.*, 2004) para calcular el promedio de radiación para los meses de mayor actividad de éstas especies (Octubre-Marzo) siendo 24.476 W/m² para *L. choique* y 25.017 W/m² para *L. smaug*, es decir, encontramos una diferencia de 596 W/m² más para *L. smaug*. Además, 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).

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

Agradecimientos

Agradecemos a F. Lobo por compartir información invaluable y enseñanza brindada. A M. Quipildor, S. Portelli, T. Hibbard y R. Semhan quienes colaboraron con la discusión. Agradecemos al Editor Asociado A. S. Quinteros. Por otorgar acceso a las colecciones bajo su cuidado, agradecemos a S. Kretzschmar, G. Scrocchi y E. Lavilla (FML). 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. & Stazonelli, 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.
- Abdala, C.S.; Baldo, D.; Juárez, R.A. & Espinoza R.E. 2016. The first parthenogenetic pleurodont Iguanian: a new all-female *Liolaemus* (Squamata: Liolaemidae) from Western Argentina. *Copeia* 104: 487-497.
- 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.
- 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.
- Camargo, A., Sinervo, B. & Sites Jr, J.W. 2010. Lizards as model organisms for linking phylogeographic and speciation studies. *Molecular Ecology* 19: 3250-3270.
- 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: Tropiduridae) in northern Argentina. *Bollettino dei Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino* 11: 137-199.
- Etheridge, R.E. 1995. Redescription of *Ctenoblepharys adspersa* Tschudi, 1845, and the taxonomy of Liolaeminae (Reptilia: Squamata: Tropiduridae). *American Museum Novitates* 3142: 1-34.
- Etheridge, R.E. 2000. A review of the *Liolaemus wiegmanni* group (Squamata, Iguania, Tropiduridae), and a history of morphological change in the sand-dwelling species. *Herpetological Monographs* 14: 293-352.
- Garrick, R.C.; Caccone, A. & Sunnucks, P. 2010. Inference of population history by coupling exploratory and model-driven phylogeographic analyses. *International Journal of Molecular Sciences* 11: 1190-1227.
- 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.
- Hijmans, R.J.; Cameron, S.E.; Parra, J.L.; Jones, P.G. & Jarvis, A. 2004. The WorldClim Interpolated Global Terrestrial Climate Surfaces. Version 1.3. Disponible en: <http://biogeoberkeley.edu/>. Último acceso: 21 Febrero 2019.
- 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: Tropiduridae). *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. 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.
- 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.
- 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.
- 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:
- 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.
- Tollis, M., Ausubel, G., Ghimire, D. & Boissinot, S. 2012. Multi-locus phylogeographic and population genetic analysis of *Anolis carolinensis*: historical demography of a genomic model species. *PLoS One* 7: e38474.
- Troncoso-Palacios, J.; Esquerré, D.; Urra, 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.
- Vitt, L.J. & Caldwell, J.P. 2009. Herpetology: an introductory

S. Ruiz *et al.* — Revalidación de *Liolaemus choique*

biology of amphibians and reptiles. London: Academic Press.

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 I

Individuos estudiados:

Liolaemus choique: FML 22453 (Holotipo), FML 22454-458

(Paratipos): Paso del Choique Ruta Provincial N° 221, Malargüe, Mendoza, Argentina, 2407 m.s.n.m. 36°22'01,1"S, 69°48'07,2"O. FML 19274, 19275 Camino entre El Manzano y Paso del Choique, Malargüe, Mendoza, Argentina, 2431 m.s.n.m. 36°20'52,3"S, 69°48'07,3"O.

Liolaemus smaug: FML 22444-448, FML 22451 (Paratipos); 22449 (Holotipo): Camino al Volcán Peteroa, Malargüe, Mendoza, Argentina, 1688 m.s.n.m. 35°39'51,3"S, 70°12'00,9"O. FML 23817; 23818 Ruta Provincial N° 186, 11 Km desde Las Loicas, camino a Paso Pehuenche, Malargüe, Mendoza, Argentina.

© 2019 por los autores, licencia otorgada a la Asociación Herpetológica Argentina. Este artículo es de acceso abierto y distribuido bajo los términos y condiciones de una licencia Atribución-No Comercial 2.5 Argentina de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/ar/>