

ISSN 1852 - 5768 (en línea)

CUADERNOS *de* HERPETOLOGÍA

VOLUMEN 35 - SUPLEMENTO 1 - FEBRERO 2021

ppct.caicyt.gov.ar/index.php/cuadherpetol/



Revista de la
Asociación Herpetológica Argentina

Volumen 35 - Suplemento 1 - Febrero 2021

CUADERNOS *de* HERPETOLOGÍA

Revista de la Asociación Herpetológica Argentina

Historia y taxonomía: redescrición de *Liolaemus andinus* Koslowsky, 1895 y descripción de dos nuevas especies de *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae)

Cristian Simón Abdala¹, Juan Manuel Díaz Gómez², Roberto Langstroth³

¹ CONICET - Unidad Ejecutora Lillo (UEL)- Facultad de Cs. Naturales e IML. Universidad Nacional de Tucumán, Argentina

² Instituto de Bio y Geociencias del NOA. Consejo Nacional de Investigación Científicas y Técnicas- Universidad Nacional de Salta, Salta, Argentina.

³ Área de Herpetología, Colección Boliviana de Fauna. Campus Universitario de Cota Cota, Facultad de Ciencias Puras y Naturales. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Estado Plurinacional de Bolivia.

Recibido: 06 Mayo 2020

Revisado: 22 Octubre 2020

Aceptado: 27 Octubre 2020

Editor Asociado: A. S. Quinteros

doi: 10.31017/CdH.2020.(2020-089)

ABSTRACT

Due to lack of information about the precise type locality of *Liolaemus andinus*, and the subsequent loss of the type material, for a long-time various population of divergent morphological characteristics were assigned to this taxon, which caused the identification of the true *L. andinus* to become problematic. The present study started in 2004 and after sixteen years of research of the various populations assigned or related to this species, *L. andinus* is redescriced, a neotype is assigned, and considerations on its probable provenance, and data on its biology and distribution are provided. Also, a hypothesis is presented on the provenance of *L. andinus* based on biological and historical support evidence. The taxonomic position of populations that have been assigned to and confused with *L. andinus* in the literature is determined, several of which have affinity with *L. poecilochromus* and *L. rosenmanni*. Morphology and molecular-based analyses performed in this study allow us to describe two new *Liolaemus* species, previously confused and identified as *Liolaemus andinus*. These new taxa inhabit the high Andes phytogeographic region in Argentina, at altitudes above 3000 m a.s.l. One of these species is distributed in the southwest of Catamarca province and the other inhabits the central-western portion of La Rioja province. The most significant morphological differences between these new species and *Liolaemus andinus* are mainly the coloration pattern and some lepidosis characters related to number of scales.

Keywords: *Liolaemus*; Taxonomy, New species, Argentina, Chile.

RESUMEN

Debido a la falta de información sobre la procedencia exacta de colecta de los ejemplares de la serie tipo *Liolaemus andinus* y posterior pérdida, durante mucho tiempo se asignaron a esta especie varias poblaciones con características morfológicas dispares, lo que trajo como problema la identificación del verdadero *L. andinus*. Este estudio comenzó en el año 2004 y luego de dieciséis años de investigación de las poblaciones asignadas o relacionadas a *L. andinus*, se la redescricbe, se designa un neotipo, se considera su probable procedencia y se aportan datos de su biología y distribución. Asimismo, se presenta una hipótesis sobre la procedencia y distribución de *L. andinus* basada en argumentos biológicos e históricos. También se determina la posición taxonómica de las poblaciones asignadas y confundidas con *L. andinus*, varias de las cuales tienen afinidad con *Liolaemus poecilochromus* y *Liolaemus rosenmanni*. Los análisis morfológicos y moleculares desarrollados en este estudio, nos permiten describir dos nuevas especies de *Liolaemus*, que anteriormente eran identificadas y confundidas con *Liolaemus andinus*. Estos nuevos taxones habitan en la región fitogeográfica altoandina de Argentina, en altitudes mayores a 3000 m s.n.m; una se distribuye en el suroeste de la provincia de Catamarca y la restante en el centro oeste de la provincia de La Rioja. Las diferencias morfológicas más significativas entre estas nuevas especies y *Liolaemus andinus* se encuentran principalmente en el patrón de coloración y algunos caracteres de lepidosis relacionados al número de escamas.

Palabras claves: *Liolaemus*, Taxonomía, Nuevas especies, Argentina, Chile.

Introducción

El avance y desarrollo de los aspectos taxonómicos y filogenéticos en el género *Liolaemus*, en los últimos años ha sido significativo (Abdala 2003, 2005, 2007; Abdala y Lobo 2006; Abdala y Juárez 2013; Abdala y Quinteros 2008, 2014; Abdala *et al.*, 2008, 2009, 2012, 2013, 2019; Aguilar *et al.*, 2017, 2018, 2019; Ávila *et al.*, 2006, 2008, 2013; Breitman *et al.*, 2011; Lobo 2001, 2005; Lobo *et al.*, 2010a; Quinteros 2013; Quinteros *et al.*, 2008, 2019; Schulte *et al.*, 2000; Valladares *et al.*, 2002). Este avance en el conocimiento taxonómico, filogenético, estuvo durante muchos años pausado en el grupo de *Liolaemus montanus* y recién en los últimos años ha tomado un impulso acentuado (Ávila *et al.*, 2013, Gutiérrez *et al.*, 2018; Aguilar Puntriano *et al.*, 2017, 2018; Abdala *et al.*, 2019, 2020; Chaparro *et al.*, 2020; Huamani Valde-rrama, 2020). El grupo de *L. montanus* está formado por aproximadamente 65 especies las cuales están relacionadas a ambientes andinos de elevada altitud (Abdala *et al.*, 2013, 2019; Lobo *et al.*, 2010a, Abdala y Quinteros, 2014; Gutiérrez *et al.*, 2018). Este grupo contiene especies con características biológicas y morfológicas singulares dentro del género (Abdala *et al.*, 2013, 2019; Aguilar Puntriano *et al.*, 2018; Pincheira y Núñez, 2005; Yañez y Núñez, 1983) y la diversidad del grupo parece ser mucho mayor que la conocida (Aguilar *et al.*, 2017; Gutiérrez *et al.*, 2018; Abdala *et al.*, 2020).

Dentro del grupo de *Liolaemus montanus* hubo significativos problemas taxonómicos con algunas de sus especies, principalmente con las descritas hace más de 100 años. Varios de estos problemas, ya han sido resueltos como *Liolaemus dorbignyi* Koslowsky, 1898 (Quinteros *et al.*, 2008; Abdala *et al.*, 2010), *L. pachecoi* Laurent, 1995 (Langtrough, 2011), *L. stolzmanni* (Steindachner, 1891) (Langtrough, 2011) y *L. reichei* (Werner, 1907) (Valladares *et al.*, 2018; Troncoso *et al.*, 2020). A pesar de estos esfuerzos, aún hay varias especies del grupo de *L. montanus* que son conflictivas en su clasificación y uno de los casos más emblemáticos es el de *Liolaemus andinus* Koslowsky, 1895.

La historia de *Liolaemus andinus* comienza a principios de la década de 1890, cuando varios geólogos, antropólogos y naturalistas del Museo de La Plata realizaron extensas campañas de estudio y prospección a lo largo de la cordillera de los Andes, a fin de determinar los límites políticos naturales entre la Argentina y Chile (Moreno, 1898; Wehrli y

Burckhardt, 1898; Delachaux, 1900; Hauthal 1904). En uno de estos viajes, el geólogo alemán Rudolph Hauthal (1854-1928) colectó ejemplares de *Liolaemus*, y se los entregó a Julio Koslowsky (1866-1923), un letón naturalista y viajero del Museo de La Plata que se convertiría en el padre fundador de la herpetología argentina (Aguado, 2003). Con parte de ese material, Koslowsky (1895) describe *Liolaemus andinus*, y propone como localidad tipo “Cordillera de la Provincia de Catamarca”, un área muy extensa, que abarca más de 300 km de longitud entre los paralelos 25° a 28°, y que contiene numerosas poblaciones y especies de *Liolaemus* relacionadas a *L. andinus*. Aunque Koslowsky (1895) proporcionó una descripción detallada basada en los caracteres de diagnóstico utilizados en ese momento, no dio ninguna indicación de un holotipo o serie tipo. Sólo tres años después de describir a *L. andinus*, Koslowsky (1898) la ubica en la sinonimia de *L. signifer* var. *nigriceps* (Philippi, 1860) basado en su creencia de que el espécimen tipo era de hecho una hembra del último taxón. Posteriormente, casi 100 años después, Laurent (1982) estudió dos de los ejemplares utilizados por Koslowsky para realizar la redescripción de *L. andinus*, que fueran depositados en el Museo de La Plata (MLP). Laurent (1982) designó una muestra no numerada (luego determinado como MLP. S 776 por Ferraro y Williams, 2006) como Lectotipo, guiándose por la descripción original y por fotos publicadas por Koslowsky (1898). Laurent (1982) menciona que la hembra analizada corresponde al ejemplar hembra de la figura del trabajo de Koslowsky (1895) y el macho sería el de la figura 12 de la lámina VI indicada originalmente como *L. nigriceps*, proveniente de Chile y Catamarca. Además, Laurent (1982) supone que los ejemplares de *L. andinus* podrían provenir de las cercanías del Valle de Chaschuil y Ojos del Salado. Esta hipótesis la deduce del hecho de que *Telmatobius hautali*, un anfibio descrito también por Koslowsky (1895) fue colectado también por R. Hauthal en el mismo viaje de prospección, en el arroyo Aguas Calientes, muy próximo al Valle de Chaschuil y Ojos del Salado. Sin embargo, Laurent (1982) señala que los ejemplares de *L. andinus* de Aguas Calientes tienen menor número de escamas alrededor del cuerpo que los ejemplares de la serie tipo (80 vs 100), y presupone que los ejemplares utilizados por Koslowsky provendrían de un área no alejada de Aguas Calientes. Lamentablemente los ejemplares de *L. andinus* del MLP analizados por Laurent fueron extraviados

(Ferraro y Williams, 2006).

Posteriormente Laurent (1986) describe *Liolaemus andinus poecilochromus* para la localidad de Los Nacimientos, departamento de Antofagasta de la Sierra, provincia de Catamarca. Halloy *et al.* (1991) también consideran a *L. poecilochromus* como subespecie de *L. andinus* y además proponen como posible localidad de *L. andinus*, 20 km al este del Salar de Maricunga, Región de Atacama, Chile, a 80 km al oeste del Paso Internacional San Francisco, entre Argentina y Chile. Conjuntamente los autores, extienden el rango de distribución de *L. poecilochromus* unos 150 km al suroeste de la localidad tipo, citándola a 40 km de la frontera con Chile, en cercanías de Aguas Calientes, Catamarca, Argentina. La decisión de Halloy *et al.* (1991) de ubicar a *L. andinus* en Chile se basa exclusivamente en la presencia de ejemplares con 95 a 110 escamas alrededor del cuerpo, coincidiendo dicho rango con el encontrado en el material tipo por Koslowsky (1895) y el material examinado por Laurent (1982). Actualmente las poblaciones de *Liolaemus* relacionadas al salar de Maricunga están determinadas como *L. rosenmanni* Núñez y Navarro, 1982 (Navarro y Núñez, 1983; Pincheira-Donoso y Núñez, 2005; Troncoso y Marambio-Alfaro, 2011; Marambio – Alfaro y Hiriart- Lamas, 2013, Demangel Miranda, 2016) y *L. patriciaturrae* Núñez y Navarro 1993 (Núñez y Gálvez, 2015).

Cei (1993) reconoció *L. andinus andinus* y *L. andinus poecilochromus* y, dentro de la primera, incluyó poblaciones de Catamarca, así como áreas adyacentes de La Rioja (Alto Jagüe, ilustrado por una fotografía de un macho de cabeza negra en la Lámina 19) y Chile (citando a Halloy *et al.*, 1991).

Posteriormente Pincheira-Donoso y Núñez (2005) y Pincheira-Donoso *et al.* (2008) consideran a *L. poecilochromus*, *L. molinai* Valladares, Etheridge, Schulte, Manriquez y Spotorno, 2002 y *L. schmidtii* (Marx, 1960) sinónimos juniors de *L. andinus*, sin proporcionar fundamentos sólidos. Esta propuesta es desestimada por Lobo *et al.* (2010a), quienes además realizan una discusión de su historia taxonómica. La hipótesis de Lobo *et al.* (2010a) es posteriormente reafirmada por Valladares (2011). Siguiendo la misma línea de Laurent (1986) y Halloy *et al.* (1991), Troncoso y Marambio-Alfaro (2011), consideran que *L. andinus* se distribuye en Chile a partir de lagartijas que fotografiaron en Laguna Verde, Región de Atacama, y que creían que eran asignables a esta especie. Troncoso-Palacio (2014)

excluyó *Liolaemus andinus* de Chile y recomendó considerarlo un *nomen dubium* ya que los especímenes tipo están extraviados y es un nombre de aplicación incierto. Demangel-Miranda (2016: 587) también excluyó a *L. andinus* de la fauna de reptiles chilena.

Como se evidenció anteriormente, la identidad de las lagartijas originalmente descritas como *Liolaemus andinus* sigue siendo incierta y existen hipótesis contradictorias planteadas en la literatura en cuanto a la identidad y distribución de las poblaciones que deberían llevar este nombre. En el presente trabajo, redescubrimos a *L. andinus* y describimos formalmente dos nuevas especies. Para probar la hipótesis de que estas poblaciones representan nuevos taxones para la ciencia, aplicamos el concepto de especie general o unificada de De Queiroz (1998, 2007), que define las especies como linajes de metapoblaciones que evolucionan por separado. Nuestros criterios operativos para determinar la independencia de los linajes se basan en análisis filogenéticos moleculares y morfológicos, caracteres morfológicos y datos ecológicos. Además, para fortalecer los argumentos biológicos estudiados, se realizó un trabajo de investigación exhaustivo desde la perspectiva histórica, incluyendo información presente en los primeros volúmenes de la Revista del Museo de La Plata y en los documentos históricos del Archivo General de la Nación Argentina.

Materiales y métodos

Se estudiaron 14 ejemplares de *Liolaemus andinus*, 202 ejemplares de la nueva especie de Catamarca y 82 de la que habita en la provincia de La Rioja, Argentina. En total, se analizaron 1145 especímenes de especies del grupo de *Liolaemus montanus* (Apéndice I y Apéndice de Abdala *et al.*, 2020).

Se estudiaron los caracteres corrientemente utilizados en *Liolaemus*, descritos o citados principalmente por Laurent (1985); Etheridge (1995, 2000), Abdala (2007), Abdala y Juárez Heredia (2013), Gutiérrez *et al.* (2018) y Abdala *et al.* (2020).

Seguimos la terminología de Smith (1946) para la descripción de escamación y Frost (1992) para la terminología de los pliegues del cuello. La madurez sexual se evaluó como una combinación del tamaño corporal y la presencia de características sexuales secundarias (Valdecantos *et al.*, 2007; Valdecantos y Lobo, 2007). La descripción de la coloración fue realizada con los ejemplares vivos en el campo y

en base a fotografías. La terminología del patrón de coloración del cuerpo sigue a Lobo y Espinoza (1999), Abdala (2007) y Abdala *et al.* (2020). Las observaciones de escamación y medidas corporales fueron tomadas utilizando un estereoscopio binocular (Boeco, Germany, 10-40x) y un calibre digital (Mitutoyo, Japan, 0,02 mm de precisión). Los ejemplares fueron colectados con la mano o con lazo, con los permisos pertinentes de las direcciones de Fauna de las provincias de Catamarca, La Rioja, y Salta de Argentina y del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), de Chile. Los ejemplares colectados fueron sacrificados con una solución de Halatal 1%, fijados con formaldehído al 10% y conservados en alcohol 70%. Las coordenadas fueron tomadas con un dispositivo GPS Garmin eTrex Datum WGS84. Todos los ejemplares fueron depositados en la Colección Herpetológica de la Fundación Miguel Lillo (FML) y el Museo de Ciencias Naturales de Salta. También se estudiaron ejemplares del Museo de Ciencias Naturales de La Plata (MLPS), y del Museo Argentino de Ciencias Naturales de Buenos Aires (MACN) (Apéndice I y Apéndice de Abdala *et al.*, 2020).

Estudiamos más de 25 poblaciones asignadas a *Liolaemus andinus*, provenientes de las localidades de: Aguas Calientes, Antofalla, Calalaste, Cazadero Grande, Chaschuil, Laguna Negra, Laguna de Antofagasta, La Hoyada, Las Grutas, Incahuasi, Las Onas, Las Quinuas, Ojos del Salado y cerros cercanos, Salar del Hombre Muerto, Río Los Patos, Río Nacimientos, Tamberías, 40-70 km al sur de Paso San Francisco, todas localidades de la provincia de Catamarca, Argentina; Agua Quemada, Laguna Brava, Mulas Muertas, Pampa del Leoncito, 45-60 km al oeste de Alto Jague, provincia de La Rioja, Argentina; Salar de Arizaro, Salar del Hombre Muerto, provincia de Salta, Argentina; y Laguna del Negro Francisco, Laguna Verde, La Ola, Refugio Nevado Tres Cruces, Pantanillo, Salar de Maricunga, Salar de Pedernales, todas localidades de la Región de Atacama, Chile.

Se analizó el contexto histórico consultando la literatura de la época. Específicamente se consultaron dos fuentes de información, por un lado los primeros trabajos publicados en la Revista del Museo de La Plata (volúmenes I-XIII) y por el otro la “Colección Moreno” del Archivo General de la Nación Argentina (archivos 1 a 140, cajas AH-001-0015-1 y archivos 1-43, cajas 0015-2 AH-AH-0020-1).

Los análisis filogenéticos incluyeron cinco marcadores mitocondriales, tomados de (Schulte *et al.*, 2000; 2003a; 2003b, Abdala *et al.*, 2019). En total,

incluimos 3057 posiciones alineadas (663 de 12S, 643 de Cytb y 1751 de ND1-COI). Las secuencias se alinearon y editaron con MEGA v.7.0.26 (Kumar *et al.*, 2016). Se construyó una matriz de datos utilizando secuencias de ADN mitocondrial para los 41 terminales que se incluyen en este estudio. A esta matriz agregamos la matriz morfológica de Gutiérrez *et al.* (2018) que incluye 140 caracteres y 31 terminales (*Ctenoblepharys adspersa* y *Phymaturus palluma* como grupos externos) y 29 terminales del grupo de *L. montanus*, y la analizamos bajo parsimonia, usando TNT (Goloboff *et al.*, 2003). La matriz está disponible en morphobank.org; Proyecto 3205. Esta aproximación de evidencia total se analizó usando pesos implícitos (Goloboff 1993). Usamos valores de la constante K desde 3 a 20 y comparamos los árboles resultantes. Usamos el archivo de secuencias de comandos mkstandb para estandarizar caracteres continuos. Los parámetros del análisis fueron: 1000 secuencias de adición al azar, guardando 20 árboles por réplica, y usando TBR (tree bisection reconnection) como algoritmo de permutación. Se obtuvieron datos de la literatura para las siguientes especies, de las cuales no se dispuso de especímenes: *L. erroneus* (Núñez y Yáñez, 1983), y *L. omorfi* (Demangel *et al.*, 2015).

Hicimos un análisis de Inferencia Bayesiana (IB), usando Mr. Bayes v3.1 (Ronquist y Huelsenbeck, 2003). Seleccionamos GTR (GTR+ Γ +I) como el modelo con mejor ajuste, usando jModel Test 3.0.4 (Posada, 2008). Se realizaron dos corridas de 10 millones de generaciones cada una, muestreando árboles cada 1000 generaciones, utilizando cuatro cadenas simultáneas, una fría y tres calientes. La convergencia de las cadenas se confirmó usando Tracer v1.6 (Rambaut *et al.*, 2014). Los primeros 1000 árboles muestreados se descartaron como burn-in. Los árboles y las probabilidades posteriores se calcularon usando el consenso de mayoría.

Resultados

Para validar el estado taxonómico independiente de las poblaciones de *Liolaemus* analizadas en este trabajo, utilizamos evidencia morfológica y molecular. Los resultados de nuestros análisis filogenéticos y morfológicos sugieren estas poblaciones pueden considerarse distintivas de todas las demás especies descritas de *Liolaemus*. De acuerdo con las mejores prácticas en nomenclatura zoológica, los resultados de los análisis morfológicos y filogenéticos se pro-

porcionan luego de la redescrición de *L. andinus* y de la presentación de las nuevas especies propuestas.

Fundamentos que avalan la hipótesis de procedencia geográfica de *Liolaemus andinus*.

La hipótesis planteada en este trabajo acerca de la procedencia geográfica y actual distribución de *Liolaemus andinus* se basa en fundamentos históricos y biológicos.

Fundamentos Históricos

El material que fuera utilizado por Koslowsky (1895) para describir *Liolaemus andinus* fue recolectado por Rudolph Hauthal, geólogo alemán integrante, entre 1890 y 1906, del equipo liderado por el Perito Francisco Pascasio Moreno (fundador del Museo de La Plata) (Colección Moreno, Archivos Generales de la Nación Argentina; Hauthal, 1904). En aquella época el litigio por los límites en la región sur del continente americano estaba latentes y eran políticas de estado resolverlos (Moreno, 1898; Delachaux, 1900; Lacoste, 2002). Si bien en la Argentina había un perito determinado para resolver el litigio por parte del gobierno (Sr. Octavio Pico), era el equipo del Perito F. P. Moreno quien llevaba a cabo las prospecciones geológicas, biológicas y geográficas para resolver los puntos en litigio con Chile (Moreno, 1898; Delachaux 1900). En este contexto, fueron numerosos los viajes realizados por este grupo de expertos y peritos a la zona considerada, en aquella época, como la provincia de Catamarca, Argentina (Moreno, 1890; Moreno y Mercerat, 1891; Lafone Quevedo, 1892; Ten Kate, 1893; Koslowsky, 1895; Hauthal, 1896, 1902, 1904; Wehrli y Burckhardt, 1898). Estos viajes de prospección tenían como objetivo final ubicar, en forma conjunta con el gobierno de Chile, el hito del Paso San Francisco, el cual indicaría el comienzo de la línea divisoria o limítrofe entre los dos países en dicho sector puneño (Delachaux, 1900). La pretensión argentina era mucho mayor a la finalmente lograda, al igual que la pretensión chilena (Delachaux, 1900; Colección Moreno, Archivos Generales de la Nación Argentina). Argentina aspiraba marcar un límite que incluyera las localidades al oeste de la Cordillera de los Andes, Laguna Verde (4450 m s.n.m), el Salar de Maricunga (4200 m s.n.m) y Salar de Pedernales (3370 m snm), actualmente pertenecientes a la Región de Atacama, Chile (Delachaux, 1900; Colección Moreno, Archivos Generales de la Nación Argentina) (Fig. 1). El equipo del perito F. P. Moreno en varias de sus expediciones incurso-

naron en estos territorios buscando fundamentos para que dichos lugares fueran finalmente incluidos como territorio Argentino. Esto queda evidenciado en varios trabajos publicados por investigadores del Museo de La Plata, destacándose los trabajos de Lange (1893) y Schickendantz (1896). Lange era el Director de la sección Geográfica del Museo de La Plata, y en su trabajo “Atlas geográfico de la República Argentina. Datos sobre la construcción del mapa de la Provincia de Catamarca”, detalla un mapa de la provincia de Catamarca, en el cual incluye las localidades de Portezuelo Maricunga (4200 m s.n.m) y Laguna Verde (4450 m s.n.m) como pertenecientes al departamento de Tinogasta, Provincia de Catamarca, Argentina. Schickendantz, era un químico del Museo de La Plata que realizó estudios de los suelos de diferentes localidades que consideraban parte de la provincia de Catamarca. En su trabajo, Schickendantz (1896) incluye el Salar de Maricunga y el Salar de Pedernales como localidades de Catamarca, Argentina. Cabe destacar que R. Hauthal integraba el equipo de prospección, y tenía como misión tomar muestras geológicas, antropológicas y biológicas, así como mediciones de terreno. Este último punto queda revelado claramente a lo largo de la “Colección Moreno” en los Archivos Generales de la Nación Argentina. En estos archivos sobresalen los escritos de puño y letra de F. P. Moreno, así como cartas e informes enviados y recibidos al gobierno argentino, para fundamentar los litigios de límites con Chile. En todos estos archivos se manifiesta la participación de su equipo de prospección (del que formaba parte el geólogo R. Hauthal), sus actividades, itinerarios, y resultados de los viajes realizados.

Los trabajos de Lange (1893) y Schickendantz (1896), así como los Archivos Generales de la Nación Argentina, establecen que los expedicionarios enviados por el Perito F. P. Moreno estuvieron relevando áreas que hoy pertenecen a Chile, por lo tanto sería probable que R. Hauthal hubiera colectado los ejemplares de *L. andinus* en lo que hoy es territorio chileno bajo la denominación, en aquella época, de la Provincia de Catamarca, Argentina (Fig. 1).

Fundamentos Biológicos

Se estudiaron especímenes que representan poblaciones de la cordillera de los Andes de Catamarca y la Región de Atacama adyacente de Chile, dado que la localidad tipo de *Liolaemus andinus* designada por Koslowsky (1895) es “Cordillera de Catamarca”. Por este motivo se analizaron más de 25 poblaciones de



Figura 1. Distribución de algunas especies relacionadas con *Liolaemus andinus* en las provincias de Catamarca y La Rioja, Argentina y el este de Antofagasta, Segunda Región Administrativa, Chile (para detalles geográficos ver el Apéndice 1). Círculo negro: *Liolaemus andinus*. Diamante negro: *Liolaemus rosenmanni*. Triángulo negro: *Liolaemus poecilochromus*. Cuadrado abierto: *Liolaemus* sp. nov. 1. Círculo abierto: *Liolaemus* sp. nov. 2. Flechas indican la localidad tipo de las especies.

Liolaemus, las cuales eran asignadas, confundidas o relacionadas a *L. andinus*. Si bien son varios los caracteres que se tuvieron en cuenta para analizar y determinar la posición taxonómica de cada ejemplar estudiado, el dato determinante y excluyente con que se contaba era el número de escamas alrededor del cuerpo. Esto se desprende de la descripción de Kowslowky (1895) y posterior estudio de la serie tipo de Laurent (1982), en el cual indican que el número de escamas alrededor del cuerpo para *L. andinus*, es mayor a 100. De todas las poblaciones estudiadas, sólo las del sector chileno tienen ese estado carácter; mientras que en las poblaciones del lado argentino, por más próximo al límite con Chile (hasta 5-10 km al este de la frontera), el número de escamas difícilmente sobrepasa el valor de 90. Teniendo como parámetro este carácter, se analizaron los patrones de coloración de las diferentes pobla-

ciones, y comparándolas con las descripciones de Koslowsky (1895) y Laurent (1982). Las poblaciones que tienen un patrón de coloración semejante a la descrita por dichos autores son las de Laguna Verde (Chile), algunos ejemplares de Pantanillo (Chile) y algunos ejemplares de Las Grutas y Aguas Calientes (Argentina) (Fig. 1). Otro punto que se tuvo en consideración, es la ausencia de poros prelocales en los machos, tal cual lo manifiesta Koslowsky (1895). Sin embargo, en ninguna de las poblaciones estudiadas se pudo encontrar esta condición. Incluso este estado de carácter no está presente en ninguna de las especies del grupo de *L. montanus* conocidas, sólo se conoce para un grupo reducido de *Liolaemus* de otros grupos filogenéticos (Ceï, 1986, 1993; Videla & Ceï, 1998; Abdala & Lobo, 2006; Breitman *et al.* 2011). Por lo tanto es posible que los ejemplares machos, a los cuales se haya referido Koslowsky, sean hembras con la cloaca abultada, una particularidad morfológica muy común y fácil de observar en ejemplares de especies del grupo de *L. montanus*, que podría llevar fácilmente a una determinación sexual errónea.

En base a los caracteres morfológicos analizados, principalmente el número de escamas alrededor del cuerpo, así como en el patrón de coloración, la población que más se asemeja a las explicitadas para *L. andinus* es la de Laguna Verde, Chile (Fig. 1).

Por lo expuesto anteriormente, y en base a las características morfológicas y el contexto histórico estudiado, es muy probable que R. Hauthal haya colectado los ejemplares de *Liolaemus andinus* en las cercanías de Laguna Verde, actualmente territorio Chileno pero que en 1895 era territorio en disputa pretendido por la Argentina, y que se incluía dentro de la provincia de Catamarca, como lo exponen los trabajos de Lange (1893) y Schickendantz (1896).

Selección de neotipo y redescripción de *Liolaemus andinus* Koslowsky 1895

De acuerdo con las características morfológicas y el contexto histórico, es muy probable que R. Hauthal recolectara los especímenes de *Liolaemus andinus* en el área cercana a Laguna Verde en la actual Región de Atacama de Chile (Fig.1). Esta área geográfica fue disputada por Argentina como perteneciente a la provincia de Catamarca, como se expresa en las obras de Lange (1893) y Schickendantz (1896). Por lo tanto, redescribimos *L. andinus* en base a una serie de especímenes que recolectamos en Laguna Verde y designamos un neotipo:

***Liolaemus andinus* Koslowsky 1895**

(Fig. 1-3)

1895. *Liolaemus andinus*—Koslowsky. Revista del Museo de La Plata, 6: 359-370 III lám.
1898. *Liolaemus signifer* var. *nigriceps* (non Philippi: *partim*) Koslowsky. Revista del Museo de La Plata, 8: 180, lám. VI, fig. 12.
1982. *Liolaemus andinus*—Laurent. Neotropica 28(80): 87-96.
1993. *Liolaemus andinus andinus*—Ceï. Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino. Monografía, XIV: 949 pp. (*partim*)
2006. *Liolaemus andinus*—Ferraro y Williams Cuadernos de Herpetología, 19: 19-36.
2011. *Liolaemus andinus*—Troncoso y Marambio-Alfaro. Boletín del Museo Regional de Atacama, 62-76.
2011. *Liolaemus andinus*—Valladares. Gayana, 75(1): 81-98
2013. *Liolaemus andinus*—Marambio-Alfaro y Hiriart-Lamas. Fondo Nacional de Desarrollo Regional, Atacama, 115p
2018. *Liolaemus andinus*—Gutiérrez *et al.* Cuadernos de Herpetología, 32: 81-99
2019. *Liolaemus andinus*—Abdala *et al.* Plos One, 14(12):e0225815
2020. *Liolaemus andinus*—Abdala *et al.* Zoological Journal of the Linnean Society, 189: 349–377

Neotipo: FML 29867. Macho adulto. Costa sur de la Laguna Verde, Región de Atacama, Chile. S 26° 54' 03.66''; O 68° 27' 19.56''. 4460 m s.n.m. Col. Abdala, C.S., J.L. Acosta, S. Barrionuevo y R. Semhan. Noviembre, 2010.

Paraneotipos. FML 25478-81. Mismos datos que el holotipo.

Diagnosis: *Liolaemus andinus* pertenece a la serie de *L. montanus* (Schulte *et al.*, 2000) o grupo de *L. montanus* (Abdala *et al.*, 2020) por tener un proceso posterior distal en la tibia, en forma de navaja, asociado a la hipertrofia del músculo *tibialis anticus* (Etheridge, 1995; Abdala *et al.*, 2006; Abdala *et al.*, 2020). Este estado de carácter lo diferencia de todas las especies del grupo de *L. boulengeri* o grupo del “parche” (Etheridge, 1995; Abdala, 2007). *Liolaemus andinus* se diferencia del resto de las especies del grupo de *L. montanus* por un conjunto de estados de caracteres que se enumeran a continuación. *Liolaemus andinus* es una lagartija de tamaño mediano, con un máximo de Largo Hocico-Cloaca de 77 mm; esto lo diferencia de *L. annectens* Boulenger 1901, *L.*

chlorostictus Laurent 1993, *L. dorbignyi*, *L. duellmani* Ceï 1978, *L. fabiani* Yáñez & Núñez 1983, *L. forsteri* Laurent 1982, *L. foxi* Núñez Navarro & Veloso 2000, *L. huayra* Abdala, Quinteros & Espinoza 2008, *L. inti* Abdala, Quinteros & Espinoza, 2008, *L. jamesi* (Boulenger 1891), *L. melanogaster* Laurent 1998, *L. nigriceps*, *L. orientalis* Müller 1924, *L. pachecoi*, *L. pantherinus* Pellegrin 1909, *L. patriciaturrae*, *L. pleopholis* Laurent 1998, *L. polystictus* Laurent 1992, *L. puritamensis* Núñez & Fox 1989, *L. robustus* Laurent 1992, *L. scrocchii* Quinteros, Abdala & Lobo 2008, *L. signifer* (Duméril & Bibron 1837), *L. vulcanus* Quinteros & Abdala 2011, *L. victormoralesi* Aguilar, Ramírez, Castillo, Mendoza, Vargas, Sites 2019, y *L. williamsi* Laurent 1992 porque todas estas especies tienen un tamaño máximo del LHC mayor a 80 mm. *Liolaemus andinus* se diferencia de *L. anqapuka* Huamaní-Valderrama, Quiroz, Gutiérrez, Aguilar-Kirigin, Huanca, Valladares, Cerdeña, Chaparro, Santa Cruz & Abdala, 2020, *L. auditivelatus* (Núñez & Yanez 1983), *L. balagueroi* Villegas, Huamani, Luque, Gutiérrez, Quiroz, Abdala 2020, *L. eleodori* Ceï, Etheridge & Videla 1985, *L. erroneus* (Núñez & Yáñez, 1984), *L. chiribaya* Aguilar, Ramírez, Castillo, Mendoza, Vargas, Sites 2019, *L. erguetae* Laurent 1995, *L. evaristoi* Gutiérrez, Chaparro, Vázquez, Quiroz, Aguilar-Kiriguin & Abdala 2018, *L. famatinae* Ceï, 1980, *L. fittkaui* Laurent 1986, *L. griseus* Laurent 1984, *L. halonastes* Lobo, Slodki & Valdecantos 2010, *L. insolitus* (Ceï & Pefaur 1982), *L. islugensis* Ortiz & Marquet 1987, *L. molinai*, *L. nazca* Aguilar, Ramírez, Castillo, Mendoza, Vargas, Sites 2019, *L. poecilochromus*, *L. poconchilensis* Valladares 2004, *L. porosus* Abdala, Paz & Semhan 2013, *L. torresi* (Núñez, Navarro, Garín, Pincheira-Donoso & Meriggio 2003), *L. reichei* (Werner 1907), *L. robertoi* Pincheira-Donoso & Núñez 2004, *L. rosenmanni*, *L. ruibali* Donoso-Barros 1961, *L. schmidtii* y *L. stolzmanni* porque todas estas especies tienen un máximo LHC menor a 68 mm.

Liolaemus andinus tienen escamas dorsales del cuerpo laminares, yuxtapuestas y sin quilla; esto lo diferencia de *L. dorbignyi*, *L. evaristoi*, *L. famatinae*, *L. griseus*, *L. jamesi*, *L. melanogaster*, *L. multicolor* Koslowsky 1898, *L. pleopholis*, *L. poconchilensis*, *L. pulcherrimus* Laurent 1993, *L. robustus* y *L. victormoralesi*, porque tienen escamas dorsales imbricadas o subimbricadas con quilla leve. Asimismo, el tipo de escamas dorsales también diferencian a *L. andinus* de *L. etheridgei* Laurent 1998, *L. fittkaui*, *L. huacahuasicus* Laurent 1985, *L. montanus*, *L. nazca*, *L. orko*



Figura 2. Vista dorsal y ventral del neotipo (macho FML 29867) de *Liolaemus andinus*, de Laguna Verde, Antofagasta, Segunda Región Administrativa, Chile. Fotografías: Cristian S. Abdala.

Abdala & Quinteros 2008, *L. ortizi* Laurent 1982, *L. pachecoi*, *L. pantherinus*, *L. polystictus*, *L. qalaywa* Chaparro, Quiroz, Mamani, Gutiérrez, Condori, De la Riva, Herrera-Juárez, Cerdeña, Arapa & Abdala 2020, *L. signifer*, *L. tajzara*, *L. thomasi* Laurent 1998, y *L. williamsi*, especies que tienen escamas dorsales imbricadas, y con quilla evidente. El número de escamas alrededor del cuerpo en *L. andinus* (99-113) lo diferencian de *L. annectens*, *L. anqapuka*, *L. audituvelatus*, *L. cazianiae* Lobo, Slodki & Valdecantos 2010, *L. chlorostictus*, *L. dorbignyi*, *L. duellmani*, *L. eleodori*, *L. erguetae*, *L. etheridgei*, *L. evaristoi*, *L. famatinae*, *L. fittkaui*, *L. forsteri*, *L. foxi*, *L. griseus*, *L. hajeki* Núñez, Pincheira-Donoso & Garín 2004, *L. huacahuasicus*, *L. huayra*, *L. inti*, *L. islugensis*, *L. jamesi*, *L. melanogaster*, *L. montanus*, *L. multicolor*, *L. orientalis*, *L. orko*, *L. ortizi*, *L. pachecoi*, *L. pantherinus*, *L. pleopholis*, *L. poconchilensis*, *L. poecilochromus*, *L. polystictus*, *L. porosus*, *L. pulcherrimus*, *L. puritamensis*, *L. reichei*, *L. robertoi*, *L. robustus*, *L. rosenmanni*, *L. ruibali*, *L. schmidtii*, *L. scrocchii*, *L. signifer*, *L. thomasi*, *L. torresi*, *L. vulcanus*, y *L. williamsi*, especies que tienen entre 40-95 escamas alrededor del cuerpo. Todas las hembras paraneotipos de *L. andinus* no tienen poros prelocales, este

estado de carácter lo distinguen de *L. cazianiae*, *L. chlorostictus*, *L. dorbignyi*, *L. eleodori*, *L. erguetae*, *L. etheridgei*, *L. fabiani*, *L. famatinae*, *L. graciellae* Abdala, Acosta, Cabrera, Villavicencio & Marinero 2009, *L. hajeki*, *L. insolitus*, *L. inti*, *L. islugensis*, *L. molinai*, *L. montanus*, *L. nigriceps*, *L. orientalis*, *L. orko*, *L. pachecoi*, *L. pantherinus*, *L. patriciaturrae*, *L. pleopholis*, *L. porosus*, *L. pulcherrimus*, *L. signifer*, *L. vulcanus*, y *L. williamsi*, especies cuyas hembras tienen algún poro prelocales. *L. andinus* se diferencia de *L. anqapuka*, *L. audituvelatus*, *L. balaguerei*, *L. chiribaya*, *L. nazca*, *L. poconchilensis*, *L. reichei*, *L. torresi*, y *L. stolzmanni* por tener superciliares no proyectadas, y cola visiblemente más larga que el LHC. *Liolaemus andinus* se diferencia de *L. graciellae* y *L. vallecurensis* Pereyra 1992 por tener diferente patrón de coloración dorsal y ausencia de escamas color celeste o amarillo. *Liolaemus andinus* se diferencia de *L. poecilochromus* y *L. rosenmanni*, por tener mayor LHC, mayor número de escamas alrededor del cuerpo y un patrón de coloración dorsal y ventral de los machos diferente.

Descripción del Neotipo: (Fig. 2). Macho adulto. LHC 76,8 mm. Longitud del tronco 33,1 mm. Cabeza



Figura 3. Vista dorsal y ventral de los neoparatos de *Liolaemus andinus*, de Laguna Verde, Antofagasta, Segunda Región Administrativa, Chile. A-B: Machos; C-D: Hembras. Fotografías: Cristian S. Abdala.

más larga (18,3 mm) que ancha (14,3 mm). Altura de la cabeza 10,5 mm. Diámetro del ojo 3,6 mm. Distancia interorbital 9,2 mm. Distancia órbita-meato auditivo 6,1 mm, altura del meato auditivo 3,5 mm; 1,8 mm de ancho. Distancia órbita-comisura de la boca 2,4 mm; Distancia internasal 2,6 mm. Subocular de 2,5 mm. Longitud del muslo 15,2 mm, pierna 14,8 mm y pie 21,0 mm. Longitud del brazo 13,2 mm.

Superficie dorsal de la cabeza lisa, con 17 escamas. Rostral más ancha que alta, bordeada por seis escamas. Mental más grande que rostral, trapezoidal, bordeada por cuatro escamas. La nasal no está en contacto con la rostral. Dos internasales. Nasal rodeada por cinco escamas, separada del cantal por dos escamas. Cinco escamas entre la rostral y superciliares y seis entre la rostral y frontal. Frontal dividida en dos escamas. Dos postrostrales. Interparietal más pequeña que los parietales, en contacto con cinco escamas. Trece cilliaris superiores. Con semicírculos orbitales completos. Preocular separado de las loreolabiales por una escama. Sin escamas auriculares. Nueve temporales lisas horizontales y 11 verticales. Subocular en contacto con dos loreolabiales. Cinco supraoculares. Nueve supralabiales. Siete loreolabiales. Siete infralabiales, segunda en contacto ventralmente con dos escamas. Cuatro posmentales, segundo par separado por siete escamas. Ciento dos

escamas alrededor de la mitad del cuerpo. Cien escamas dorsales desde el occipucio hasta las extremidades posteriores sin quilla, yuxtapuestas. Escamas de lados romboidales y lisas. Ciento siete escamas ventrales, laminares e imbricadas, mayores que las dorsales. Cuarenta y cinco gulares, subimbricadas lisas. Seis poros precloacales, sin poros supernumerarios. Escamas antehumerales más grandes que las dorsales. Presencia de pliegues postauricular, rictal y longitudinal. Cuarenta escamas del cuello, a lo largo del pliegue horizontal. Escamas sobre pliegue longitudinal granulares y lisas. Cuarto dedo de la mano con 20 laminillas subdigitales; cuarto dedo del pie con 27, sin parche femoral. Infracarpales laminares, imbricadas, sin quilla ni escamas trifidas. Infratarsales trifidas, imbricadas, sin quilla.

Color en vida: (Fig. 2). Cabeza dorsal y lateralmente de color negro. Supralabiales, infralabiales y región temporal del mismo color. Cuerpo también de color negro. Región vertebral gris plomo con puntos negros en la región paravertebral. Sin línea vertebral, ni bandas dorsolaterales. Extremidades, manos, pies y cola de color negro. Con escamas blancas en los lados del cuerpo. Ventralmente todo negro, más intenso en garganta y región mental.

Variación en *Liolaemus andinus*. (Tabla 1) Cabeza

más larga (12,7-18,3 mm; \bar{X} = 15,8 mm) que ancha (10,9-15,9 mm; \bar{X} = 13,8 mm). Altura de la cabeza 7,4-10,5 mm, \bar{X} = 9,0 mm. Altura del meato auditivo 2,0-3,5 mm; \bar{X} = 2,9 mm. Ancho del meato auditivo 1,2-1,9 mm; \bar{X} = 1,6 mm. Cuello más estrecho que la cabeza. LHC 60,1-76,8 mm (\bar{X} = 69,8 mm). Longitud de la cola 52,8-77,3 mm, \bar{X} = 66,2 mm y es ligeramente más larga que el LHC. Ancho de la base de la cola 7,1-11,2 mm, \bar{X} = 8,9 mm. Longitud del brazo 7,9-13,2 mm, \bar{X} = 11,3. Longitud del antebrazo 8,9-12,1 mm = 9,9 mm. Longitud de la mano 11,1-13,8 mm \bar{X} = 12,6 mm. Longitud del muslo 12,7-16,1 mm, \bar{X} = 14,4 mm. Longitud de la pierna 11,7-16,3 mm, \bar{X} = 14,0 mm. Longitud del pie, 16,9-22,7 mm, \bar{X} = 20,6 mm. Longitud del cuarto dedo del pie 9,6-13,6 mm, \bar{X} = 12,0 mm. Superficie dorsal de la cabeza lisa, con 15-19 escamas longitudinalmente. Cuatro superciliares. Diez a 14 ciliares superiores. Una fila de loreolabiales, del mismo tamaño que las supralabiales. Siete a ocho loreolabiales. De ocho a once supralabiales. Frontal dividida en dos a cuatro escamas.

Interparietal más pequeña o igual que las parietales, rodeado por 5-9 escamas. Nasal rodeada de 5-6 escamas. Cinco a siete infralabiales. Mental en contacto con cuatro escamas. Nueve a 12 temporales lisas. Hasta tres escamas en el margen anterior del meato auditivo. Presencia de pliegues longitudinal, postauricular y antehumeral. Pliegue horizontal en forma de Y entre el hombro y el meato auditivo. Escamas alrededor de la mitad del cuerpo (ambos sexos) 96-113 (\bar{X} = 102,7). Gulares 43-50 (\bar{X} = 45,2) Escamas del cuello (desde el margen posterior del meato auditivo hasta el hombro, a lo largo del pliegue horizontal) 40-57 (\bar{X} = 48,7). Escamas dorsales

entre occipucio y miembros posteriores 93-114 (\bar{X} = 101,9). Ventrales 100-116 (\bar{X} = 105,7). Machos con 6 poros precloacales, hembras sin poros precloacales. Escamas dorsales yuxtapuestas y sin quilla. Escamas ventrales más grandes que dorsales. Diecisiete a 20 laminillas infradigitales en el cuarto dedo de la mano y 20 a 27 en el cuarto dedo del pie. Sin parche femoral.

Color en vida: (Fig. 3) Con dicromatismo sexual evidente. Machos tienen la cabeza melánica o gris oscuro. Región dorsolateral y lados del cuerpo color negro, con algunas escamas en castaño o blanco. Región vertebral gris o gris oscuro. Con pequeñas manchas color negro sobre la región paravertebral, de forma circular. En la mayoría de los ejemplares observados, las manchas en negro son más intensas en los lados del cuello. Sin línea vertebral, bandas dorsolaterales, manchas escapulares o arco oscuro o negro contrastando con el pliegue antehumeral. Cola de color similar al resto del cuerpo, pero un poco más clara. Ventralmente, los machos son melánicos, principalmente en la garganta. Los juveniles son de color gris y se oscurecen a medida que aumentan de tamaño, mostrando manchas claras y oscuras más evidentes que los adultos.

La cabeza, el cuerpo y la cola de las hembras son de color gris. Con numerosas manchas o escamas en negro sobre la región paravertebral y lados del cuerpo. Con finas líneas claras transversales al cuerpo. Ventralmente, la mayoría de las hembras son de un blanco inmaculado, con garganta color amarillo o naranja.

Distribución: (Fig. 1). De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio, la distribución de *L. andinus* se restringe a los alrededores de Laguna Verde,

Tabla 1. Variación en la escamación de las especies analizadas. NEAC: Número de escamas alrededor del cuerpo. NED: Número de escamas dorsales. NEV: Número de escamas ventrales. NEC: Número de escamas en el cuello a lo largo del pliegue longitudinal. NEG: Número de escamas gulares. PPM: Número de poros precloacales en los machos. PPH: Número de poros precloacales en las hembras. Max. LHC: Tamaño máximo del Largo Hocico-Cloaca encontrado.

Especie/ Carácter	<i>Liolaemus andinus</i> (n= 14)	<i>Liolaemus hauthali</i> (n= 82)	<i>Liolaemus poecilochromus</i> (n= 33)	<i>Liolaemus rosenmanni</i> (n=16)	<i>Liolaemus terani</i> (n=202)
NEAC	96-113 (102.7)	66-82 (73.9)	72-88 (79.6)	89-106 (96.2)	70-88 (80.6)
NED	93-114 (101.9)	74-89 (82.2)	74-88 (80.3)	93-115 (103.5)	77-99 (85.2)
NEV	100-116 (105.7)	87-106 (95.5)	87-101 (96.6)	99-117 (107.4)	85-111 (98.9)
NEC	40-57 (48.7)	43-57 (48.3)	39-55 (46.1)	45-57 (51.4)	35-53 (45.8)
NEG	43-50 (45.2)	31-45 (36.0)	32-44 (39.8)	42-53 (46.3)	33-56 (41.2)
PPM	6	4-7 (5.6)	4-6 (4.8)	4-6 (5.2)	4-9 (6.2)
PPH	0	0-5 (2.5)	0-5 (0.3)	0	0-5 (3.1)
Max. LHC	76.8 mm	83.6 mm	71.3 mm	72.1 mm	71.5 mm

Región de Atacama, Chile, un lago hipersalino ubicado a una elevación de 4460 msnm y a unos 23 km al oeste del paso San Francisco.

Historia Natural: *Liolaemus andinus*, fue hallado en las costas salinas de la Laguna Verde, este lago ocupa el fondo de un profundo valle casi circular (*circo*) rodeado de volcanes de nieves eternas, tales como el Nevado Ojos del Salado, El Muerto y el Nevado Incahuasi. En ese sector tan particular y donde la vegetación es escasa, habita *L. andinus*, presentando aspectos de su biología a destacar y que merecen un estudio profundo. Todos los ejemplares fueron encontrados al mediodía, estando activos pero bajo grandes costras de sal, en donde prospera un microambiente totalmente diferente al que rodea la laguna. Bajo las grandes costras de sal la temperatura es más cálida, y se observan nubes de pequeños dípteros y algas, los que asociados a los pequeños cuerpos de agua proporcionan un hábitat particular para *L. andinus*. El análisis de las fecas (realizado por la Dra. R. Semhan) indica que la dieta se basa casi exclusivamente de los pequeños dípteros que se encuentran bajo las costras de sal. Si bien no hay datos que verifiquen su modo reproductivo, *L. andinus* sería una especie vivípara. No se conocen más datos de su biología.

Descripción de nuevas especies

Liolaemus hauthali sp. nov.

(Figs. 1 y 4-6)

1993. *Liolaemus andinus andinus*—Cei. Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino. Monografía XIV: 949 pp. (in part).
2000. *Liolaemus andinus*—Schulte, Macey, Espinoza y Larson. Biological Journal of the Linnean Society, 69: 75-102
2002. *Liolaemus andinus*—Valladares, Etheridge, Schulte, Manriquez & Spotorno. Revista Chilena de Historia Natural, 75: 473-4891
2004. *Liolaemus andinus*—Wiens y Espinoza. PNAS, 101 (48): 16819–16824.
2009. *L. cf. andinus*—from Laguna Brava. Abdala, Acosta, Cabrera, Villavicencio y Marinero. South American Journal of Herpetology, 4(2): 91-102.
2012. *Liolaemus cf. andinus*—Cruz, Abdala y Scrocchi. Serie de Ciencias Naturales CRILAR, 83p.
2020. *Liolaemus aff. andinus*1—Abdala *et al.* Zoological Journal of the Linnean Society, 189: 349–377.

Holotipo. FML 25984: 42 km al oeste de Alto Jagüé, por la ruta camino a Pampa del Leoncito, Departamento de General Sarmiento, Provincia de La Rioja, Argentina. S 28° 48' 11,0'' ; O 68° 45' 53,2''. 3166 m s.n.m. Col: Abdala C. S., Acosta J. L. Laspiur A. y R. Semhan. 17-noviembre, 2010.

Paratipos. FML 2983 (20 ejemplares): Pampa del Leoncito, ruta a Laguna Brava, Alto Jagüé, Departamento de General Sarmiento, Provincia de La Rioja, Argentina. Col: O. Pagaburo, enero, 1993.

Diagnosis: *Liolaemus hauthali* sp. nov. pertenece a la serie de *L. montanus* (Schulte *et al.*, 2000) o grupo de *L. montanus* (Abdala *et al.*, 2020) por tener un proceso posterior distal en la tibia, en forma de navaja, asociado a la hipertrofia del músculo *tibialis anticus* (Etheridge, 1995; Abdala *et al.*, 2006; Abdala *et al.*, 2020). Este estado de carácter lo diferencia de todas las especies del grupo de *L. boulengeri* o grupo del “parche” (Etheridge, 1995; Abdala, 2007). *Liolaemus hauthali* sp. nov. se diferencia del resto de las especies del grupo de *L. montanus* por un conjunto de estados de caracteres que se enumeran a continuación. Dentro del grupo de *L. montanus*, *L. hauthali* es una lagartija de tamaño mediano, con un máximo LHC de 83,6 mm; esto lo diferencia de *L. annectens*, *L. chlorostictus*, *L. dorbignyi*, *L. duellmanni*, *L. forsteri*, *L. huayra*, *L. inti*, *L. jamesi*, *L. melanogaster*, *L. nigriceps*, *L. orientalis*, *L. pachecoi*, *L. patriciaturrae*, *L. polystictus*, *L. puritamensis*, *L. robustus*, *L. scrocchii*, *L. victormoralesi* y *L. vulcanus* porque todas estas especies tienen un tamaño máximo del LHC mayor a 86 mm y se diferencia de *L. andinus*, *L. anqapuka*, *L. audituvelatus*, *L. balaguerei*, *L. chiribaya*, *L. eleodori*, *L. erguetae*, *L. erroneus*, *L. etheridge*, *L. evaristori*, *L. famatinae*, *L. fittkai*, *L. nazca*, *L. ortizi*, *L. poconchilensis*, *L. reichei*, *L. ruibali*, *L. schmidti*, *L. stolzmanni*, *L. tajzara*, y *L. torresi*, porque todas estas especies tienen un máximo LHC menor a 77 mm. *L. hauthali* tiene escamas dorsales del cuerpo laminares, subimbricadas y levemente quilladas, este estado de carácter lo diferencia de *L. andinus*, *L. audituvelatus*, *L. balaguerei*, *L. duellmanni*, *L. eleodori*, *L. erguetae*, *L. erroneus*, *L. fabiani*, *L. forsteri*, *L. foxi*, *L. insolitus*, *L. islugensis*, *L. molinai*, *L. nigriceps*, *L. patriciaturrae*, *L. poecilochromus*, *L. puritamensis*, *L. robertoi*, *L. rosenmannii*, *L. schmidti*, *L. torresi*, y *L. vallecurensis*, especies que tienen las escamas dorsales yuxtapuestas y sin quilla. Asimismo, el tipo de escamas dorsales también lo diferencian de *L. etheridgei*, *L. fittkai*, *L. jamesi*, *L. huacahua-*

sicus, *L. montanus*, *L. nazca*, *L. ortizi*, *L. pachecoi*, *L. polystictus*, *L. qalaywa*, *L. signifer*, *L. tajzara*, *L. thomasi*, y *L. williamsi*, que tienen escamas dorsales imbricadas y con quilla evidente. El número de escamas alrededor del cuerpo en *L. hauthali* (66-82, \bar{X} = 73.9) es menor que en *L. andinus*, *L. duellmani*, *L. eleodori*, *L. erguetae*, *L. gracielae*, *L. halonastes*, *L. molinai*, *L. nigriceps*, *L. patriciaturrae*, *L. porosus*, *L. rosenmanni*, y *L. vallecurensis* (tienen más de 85 escamas alrededor del cuerpo) y es mayor que en *L. annectens*, *L. dorbignyi*, *L. etheridgei*, *L. fabiani*, *L. griseus*, *L. jamesi*, *L. melanogaster*, *L. ortizi*, *L. pachecoi*, *L. poconchilensis*, *L. puritamensis*, *L. reichei*, *L. robustus*, *L. stolzmanni*, y *L. thomasi* (tienen menos de 60 escamas alrededor del cuerpo).

El número de escamas dorsales desde el occipucio hasta los miembros posteriores en *L. hauthali* (74-89, \bar{X} = 82.2) es mayor que en *L. annectens*, *L. chlorostictus*, *L. dorbignyi*, *L. etheridgei*, *L. fittkaii*, *L. griseus*, *L. huacahuasicus*, *L. huayra*, *L. inti*, *L. islugensis*, *L. jamesi*, *L. melanogaster*, *L. montanus*, *L. orientalis*, *L. pachecoi*, *L. poconchilensis*, *L. polystictus*, *L. puritamensis*, *L. robustus*, *L. scrocchii*, *L. thomasi*, *L. vulcanus*, y *L. williamsi* (tienen menos de 73 escamas dorsales) y es menor que en *L. andinus*, *L. cazaniae*, *L. porosus*, *L. gracielae*, *L. halonastes*, *L. nigriceps*, *L. robertoi*, *L. rosenmanni*, y *L. vallecurensis* (tienen más de 90 escamas dorsales).

El número de escamas ventrales en *L. hauthali* (87-106, \bar{X} = 95.5), es mayor que en *L. annectens*, *L. audituvelatus*, *L. chlorostictus*, *L. etheridgei*, *L. fabiani*, *L. fittkaii*, *L. forsteri*, *L. griseus*, *L. islugensis*, *L. jamesi*, *L. melanogaster*, *L. montanus*, *L. polystictus*, *L. pulcherrimus*, *L. robustus*, *L. signifer*, *L. thomasi* y *L. williamsi* (tienen menos que 85 escamas ventrales) y es menor que en *L. andinus*, *L. cazaniae*, *L. gracielae*, *L. nigriceps*, *L. robertoi*, *L. rosenmanni* y *L. vallecurensis* (tienen más de 100 escamas ventrales).

El 70% de las hembras de *L. hauthali* tienen poros precloacales (1-5, = 2.5), esto lo diferencia de *L. andinus*, *L. audituvelatus*, *L. duellmani*, *L. fittkaii*, *L. forsteri*, *L. foxi*, *L. gracielae*, *L. hajeki*, *L. halonastes*, *L. jamesi*, *L. melanogaster*, *L. multicolor*, *L. ortizi*, *L. poconchilensis*, *L. poecilochromus*, *L. polystictus*, *L. puritamensis*, *L. reichei*, *L. robertoi*, *L. robustus*, *L. ruibali*, *L. signifer*, *L. stolzmanni*, *L. torresi* y *L. vallecurensis*, que no tienen hembras con poros precloacales.

Holotipo: (Fig. 4). Macho adulto. LHC 67.7 mm. Longitud del tronco 31,2 mm. Cabeza más larga

(16,1 mm) que ancha (12,3 mm). Altura de la cabeza 8,6 mm. Diámetro del ojo 2,6 mm. Distancia interorbital 7,8 mm. Distancia órbita-meato auditivo 5,2 mm, altura del meato auditivo 2,9 mm y 1,4 mm de ancho. Distancia entre órbita y comisura de la boca 2,0 mm; Distancia internasal 2,6 mm. Subocular 2,7 mm. Longitud del muslo 12,5 mm, pierna 12,6 mm y pie 16,7 mm. Longitud del brazo 8,7 mm, longitud del antebrazo 7,1 mm y mano 10,1 mm.

Superficie dorsal de la cabeza lisa, con dieciocho escamas dorsales. Rostral más ancha que alta, bordeado por seis escamas. Mental menor que rostral, trapezoidal, bordeada por cuatro escamas. La escama nasal no está en contacto con la rostral. Dos internasales. Nasal rodeada de seis escamas, separadas de la cantal por dos escamas. Cinco escamas entre la rostral y la superciliar. Con siete escamas entre la rostral y la frontal. Frontal dividida en tres escamas. Dos postrostrales. Interparietal igual que las parietales, en contacto con diez escamas. Catorce ciliares superiores. Con semicírculos orbitales completos. Preocular separada de las loreolabiales por dos escamas. Con tres escamas a lo largo del margen anterior del meato auditivo y una en el margen superior. Once temporales lisas, horizontales y nueve verticales. Tres loreolabiales en contacto con la subocular. Cinco supraoculares. Doce supralabiales. Nueve loreolabiales. Siete infralabiales, la segunda en contacto ventralmente con dos escamas. Seis posmentales, el segundo par separado por dos escamas. Con ochenta escamas alrededor de la mitad del cuerpo. Con ochenta y tres escamas dorsales, yuxtapuestas, sin quillas en la mayoría con una pequeña quilla en las escamas de la región vertebral. Escamas de los lados imbricadas, lisas con heteronotos. Noventa y tres escamas ventrales, laminares, lisas e imbricadas, más grandes que las dorsales. Cuarenta y cinco gulares lisas, subyuxtapuestas o yuxtapuestas. Cinco poros precloacales, sin poros supernumerarios. Escamas antehumerales laminares, más grandes que las dorsales. Con pliegues postauricular, rictal y longitudinal. Cincuenta y uno escamas de cuello, a lo largo del pliegue horizontal. Escamas sobre pliegue longitudinal granulares y lisas. Cuarto dedo con 17 laminillas subdigitales; cuarto dedo con 24. Sin parche femoral. Infracarpales laminares e infratarsales, imbricadas, lisas y sin escamas trífidas.

Coloración en vida: (Fig. 4). Cabeza dorsal y lateralmente melánica con algunas manchas color castaño, principalmente en la región supraocular y parte de



Figura 4. Vista dorsal y ventral del holotipo (macho FML 25984) de *Liolaemus hauthali* sp nov. Fotografías: Cristian S. Abdala.

las supralabiales.

Tronco de color gris oscuro o negro. En el cuello el melanismo es evidente destacándose sobre el resto del cuerpo. Con manchas paravertebrales y laterales pequeñas, circulares o subcuadrangulares de color castaño claro, intercaladas con otras de color negro. Con numerosas escamas color celeste verdoso distribuidas en el dorso y lados del cuello y en los lados del cuerpo. En la región vertebral y paravertebral también se observan numerosas escamas de color castaño claro distribuidas irregularmente. Región vertebral sin línea vertebral. Miembros anteriores y posteriores de color negro con numerosas manchas celestes distribuidas irregularmente. Sin bandas dorsolaterales. Con manchas escapulares de color negro no muy evidentes. Lados del cuerpo son del mismo color y diseño que el dorso con mayor número de escamas celestes en la región latero ventral. La cola cambia de color, pasando del negro en su base al castaño claro en su extremo, con cuantiosas escamas celestes principalmente en el dorso y lados del extremo anterior de la cola.

Ventralmente, desde la escama mental hasta los miembros anteriores totalmente melánico, con algunas escamas color castaño claro en la garganta. El pecho y vientre de color blanco azulado con manchas melánicas principalmente en los lados del vientre. Miembros anteriores y posteriores, así como la cloaca del mismo color que el vientre pero con un

matiz color celeste intenso. La cola ventralmente es de color celeste estridente con algunas pequeñas manchas o ribetes en las escamas de color negro.

Variaciones en *L. hauthali*: Basado en 20 paratipos y 62 especímenes adicionales (Apéndice I). Escamación (Tabla 1): Cabeza más larga (13,3-21,9 mm; \bar{x} = 15,3 mm) que ancha (10,6-17,9 mm; \bar{x} = 13,2 mm). Altura de la cabeza 7,3-11,8 mm, \bar{x} = 9,1 mm. Meato auditivo de 2,5 a 4,7 mm de altura \bar{x} = 3,1 mm y 1,3-2,2 mm \bar{x} = 1,8 mm de ancho. Cuello más angosto que la cabeza. LHC 63,7-83,6 mm (\bar{x} = 71,5 mm). Longitud de la cola 81,5-101,3 mm, \bar{x} = 90,0 mm. Ancho de la base de la cola 6,8-13,7 mm, \bar{x} = 9,3 mm. Longitud del húmero 8,0-12,4 mm, \bar{x} = 10,2. Longitud del antebrazo 8,6-11,8 mm \bar{x} = 9,9 mm. Longitud de la mano 10,2-13,2 mm \bar{x} = 11,9 mm. Longitud del muslo 9,8-19,8 mm, = 13,2 mm. Longitud de la tibia 12,5-16,3 mm, \bar{x} = 13,9 mm. Longitud del pie, 18,0-23,2 mm, \bar{x} = 19,7 mm. Longitud del cuarto dedo del pie 10,1-11,7 mm, \bar{x} = 11,1 mm. Superficie dorsal de la cabeza lisa, con 14-18 escamas. De cuatro a cinco superciliares. Doce a 14 ciliares superiores. De siete a nueve loreolabiales en una sola fila, del mismo tamaño que las supralabiales. De ocho a 12 supralabiales. Frontal dividida en dos a cuatro escamas.

Interparietal más pequeña o igual que las parietales, rodeada por 5-8 escamas. Nasal rodeada



Figura 5. Vista dorsal de machos paratipos de *Liolaemus hauthali* sp. nov. A-B y D: 42 km de Alto Jagüe ruta hacia Pampa del Leoncito, La Rioja. C: Pampa del Leoncito, ruta hacia Laguna Brava, La Rioja. Fotografías: Cristian S. Abdala.

de 6-7 escamas. Cinco a siete infralabiales. Mental en contacto con cuatro escamas. De ocho a 11 temporales lisas. Hasta tres escamas en el margen anterior del meato auditivo y hasta dos en el margen superior. Presencia de pliegues longitudinal, postauricular y antehumeral. Pliegue horizontal en forma de Y entre el hombro y el meato auditivo. Escamas alrededor de la mitad del cuerpo 66-82 (\bar{X} = 73,9). Gulares 31-45 (\bar{X} = 36,0). Escamas del cuello (desde el margen posterior del meato auditivo hasta el hombro, a lo largo del pliegue horizontal) 43-57 (\bar{X} = 48,3). Escamas dorsales entre el occipucio y los miembros posteriores 74-89 (\bar{X} = 82,2). Ventrales 87-106 (\bar{X} = 95,5). Machos con cuatro a siete poros precloacales (\bar{X} = 5,6), hembras con uno a cinco (\bar{X} = 2,5) poros precloacales. Escamas dorsales laminares, subyuxtapuestas y con quilla leve, aunque en algunos ejemplares se observan algunas escamas en la región vertebral o paravertebral de color negro con quilla más evidente. Escamas ventrales más grandes que dorsales. Dieciséis a 20 laminillas subdigitales en el cuarto dedo de la mano y 21-24 en el cuarto dedo del pie. Sin parche femoral.

Coloración en vida. (Figs. 5-6). Con dicromatismo sexual evidente. En los machos, la cabeza varía del melanismo total al gris. Las variaciones principales se dan en la región temporal y labial de la cabeza. Los ejemplares que no tienen cabeza melánica general-

mente presentan escamas color negro distribuidas irregularmente en el dorso y lados de la cabeza. En algunos ejemplares además se observan escamas de color amarillo en la parte posterior del meato auditivo (Fig. 5). En la mayoría de los machos, los lados del cuello son de color negro, pudiendo conformar una faja transversal al unirse en la región vertebral. El color dorsal del cuerpo varía del negro al castaño, encontrándose ejemplares de color negro, gris, castaño claro o castaño oscuro. La mayoría de los individuos con una mancha preescapular de color negro que se puede unir al melanismo presente en el cuello. Con manchas paravertebrales que varían de color, forma y tamaño. La mayoría de los individuos tienen manchas paravertebrales negras de forma subcuadrangular, sin embargo las manchas pueden presentarse en forma de punto, de estría transversal o longitudinal y de color castaño. Algunos ejemplares tienen el dorso del cuerpo de coloración uniforme sin manchas paravertebrales (Fig. 5). En varios ejemplares machos se observan bordes blancos rodeando las manchas paravertebrales y-o pequeñas manchas blancas intercaladas con las manchas paravertebrales. Sin línea vertebral, bandas dorsolaterales o arco negro u oscuro contrastante sobre pliegue antehumeral. Los lados del cuerpo pueden tener el mismo color que el dorso del cuerpo y en la mayoría de los ejemplares se destacan evidentes manchas negras de tamaño y forma variable, siendo la mayoría de forma



Figura 6. Vista dorsal de hembras paratipos de *Liolaemus hauthali* sp. nov. A: Pampa del Leoncito, ruta a Laguna Brava, La Rioja. B, C y D: 42 km de Alto Jagüe ruta hacia Pampa del Leoncito, La Rioja. Fotografías: Cristian S. Abdala.

subcuadrangular. En la mayoría de los ejemplares en que las manchas paravertebrales son pequeñas están ausentes las manchas laterales del cuerpo. Tanto en el dorso del cuerpo como en los lados hay numerosas escamas de color celeste, amarillo o blanco que le dan un colorido especial. Los miembros anteriores y posteriores tienen el mismo diseño y color que el dorso del cuerpo. La cola en los machos dorsalmente también presenta manchas paravertebrales, tiene el mismo color del cuerpo y se va aclarando hacia su extremo. Los lados de la cola son más claros y puede haber numerosas escamas en blanco, celeste o amarillo.

Ventralmente la mayoría de los machos tienen melanismo intenso desde la escama mental hasta los miembros anteriores, sin embargo pocos ejemplares presentan una coloración grisácea con tonalidades amarillas en esa región. El pecho, vientre, cloaca y miembros de los machos ventralmente tienen el mismo color, generalmente gris claro o gris azulado con algunos matices amarillentos o rojizos en los lados del vientre. Asimismo se observan algunas escamas negras distribuidas irregularmente. La cola en la mayoría de los machos es de un color más claro que el resto del cuerpo.

Las hembras son más uniformes que los ma-

chos sin embargo también tienen variación en el patrón de coloración (Fig. 6). La cabeza de las hembras puede ser de color gris o castaño, con algunas manchas oscuras en el dorso y lados. El cuerpo en general es de color castaño claro pero hay hembras de color gris variando del oscuro al claro. Si bien hay ejemplares que presentan un patrón de coloración liso, sin manchas en el dorso y lados, la mayoría tienen manchas paravertebrales. Dichas manchas son de forma subcuadrangular o circular variando de tamaño y de color castaño oscuro o negro (Fig. 6). Algunas hembras tienen las manchas paravertebrales divididas en dos pequeñas manchas circulares. Otros ejemplares destacan una coloración amarillenta o rojiza en los lados del cuello y cuerpo. En los lados del cuerpo hay manchas oscuras de forma similar a las paravertebrales. En la cola dorsalmente se continúa el color y diseño del dorso del cuerpo. Ventralmente de color gris claro con una coloración rojiza en la garganta y amarillenta o rojiza en los lados del vientre. Se observan en algunos ejemplares varias escamas y pequeñas manchas negras distribuidas irregularmente en la garganta, vientre y cola. Sin embargo algunas hembras pueden tener una mayor concentración de escamas negras principalmente en la garganta dando el aspecto de gris oscuro. (Fig. 6).

Distribución: *Liolaemus hauthali* fue hallado en la provincia de La Rioja, Argentina, en las localidades de Pampa del Leoncito, Quebrada del Leoncito y Agua Quemada siempre por arriba de los 3000 m s.n.m. (En la Fig. 1, *Liolaemus hauthali* sp. nov. = *Liolaemus* sp. nov. 1)

Historia Natural: Se conoce muy poco sobre la biología de *Liolaemus hauthali*, el cual habita una zona donde la vegetación es poco abundante y está relacionado a las rocas presentes en el ambiente. Es una especie vivípara, que se encuentra siempre en ambientes por arriba de los 3000 msnm. Los ejemplares fueron encontrados a hora del mediodía tomando sol sobre rocas, las cuales al huir utilizan como refugio. En la Pampa del Leoncito, el ambiente es árido, el suelo es arenoso con gran cantidad de rocas de tamaño variable, entremezclada con la vegetación achaparrada.

El análisis de las fecas (realizado por la Dra. R. Semhan) indica que la dieta se basa casi exclusivamente de insectos.

Etimología: Dedicada al Geólogo Alemán Rudolf Johannes Friedrich Hauthal (1854-1928), quien realizara valiosos y fundamentales aportes a la geología y biología Argentina. Sus estudios geológicos son una verdadera contribución al desarrollo de la geología Argentina. Los aportes realizados al estudio de la diversidad biológica en áreas cordilleranas por parte de Hauthal son significativos ya que se transformó en un colector destacado de diversas especies de plantas y animales en sectores que aún permanecen casi inexplorados. Rudolf Hauthal es considerado uno de los padres del andinismo en Argentina ya que a través de sus exploraciones en la demarcación de límites y prospecciones del equipo de P. F. Moreno pudo subir numerosos cerros de elevada altitud a lo largo de la cordillera de los Andes. Rudolf Hauthal es sin lugar a dudas uno de los grandes héroes extranjeros que realizaron grandes esfuerzos con gran compromiso en el estudio y desarrollo de la República Argentina. Luchó por una patria que no lo vio nacer, luchó por la ciencia, los pueblos y la naturaleza, logrando proezas dignas de admirar, pero que hoy permanecen olvidadas.

***Liolaemus terani* sp nov.**

(Fig. 1 y 7-8)

1982. *Liolaemus poecilochromus*—Laurent. Neotropica, 28(80): 87-96.

1991. *Liolaemus andinus poecilochromus*—M. Halloy, Grosse y Laurent. Revue Française d'Aquariologie et Herpétologie, 18(2): 61-64.
1993. *Liolaemus andinus andinus*—Cei. Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino. Monografía, XIV: 949 pp. (in part).
2008. *Liolaemus andinus*—Abdala, Quinteros y Espinoza. Herpetologica, 64(4), 458-471.
2008. *Liolaemus andinus*—Abdala y Quinteros. Cuadernos de Herpetología, 22 (1): 33-45.
2008. *Liolaemus andinus*—Quinteros, Abdala y Espinoza. Zootaxa, 1717: 51-67.
2009. *L. andinus*—Abdala, Acosta, Cabrera, Villavicencio y Marinero. South American Journal of Herpetology, 4(2): 91-102.
2011. *Liolaemus andinus*—Quinteros & Abdala. Zootaxa, 2789: 35-48.
2013. *Liolaemus andinus*—Abdala, Paz y Semhan. Revista de Biología Tropical, 61: 1563-1584
2013. *Liolaemus andinus*—Avila *et al.* Zootaxa, 3616: 201-238.
2014. *Liolaemus andinus*—Olave *et al.* Zoologica Scripta, 43: 323-337.
2015. *Liolaemus andinus*—Olave *et al.* Zoological Journal of the Linnean Society, 174: 169-184.
2017. *Liolaemus andinus*—Aguilar *et al.* Biological Journal of the Linnean Society, 120: 448-467.
2017. *Liolaemus andinus*—Avila *et al.* Zootaxa, 4362: 535-563.
2018. *Liolaemus andinus*—Aguilar *et al.* Ecology and Evolution, 1-11.
2018. *Liolaemus andinus*—Ruiz de Gamboa *et al.* Zootaxa, 4438: 283-298.
2019. *Liolaemus andinus*—Esquerre *et al.* Evolution 73: 214-230.
2020. *Liolaemus* aff. *andinus*2—Abdala *et al.* Zoological Journal of the Linnean Society, 189, 349-377.

Holotipo. FML 1404-1. Aguas Calientes, 4050 m s.n.m. Departamento de Tinogasta, Provincia de La Rioja, Argentina. Col: E. Terán y M. Hernández, 05 de febrero de 1983.

Paratipos. FML 1404-2-5: Mismos datos que el holotipo.

FML: 1409. Aguas Calientes, 4050 msnm. Departamento de Tinogasta, Provincia de La Rioja, Argentina. Col: E. Terán y M. Hernández, 07-08 de Febrero de 1983.

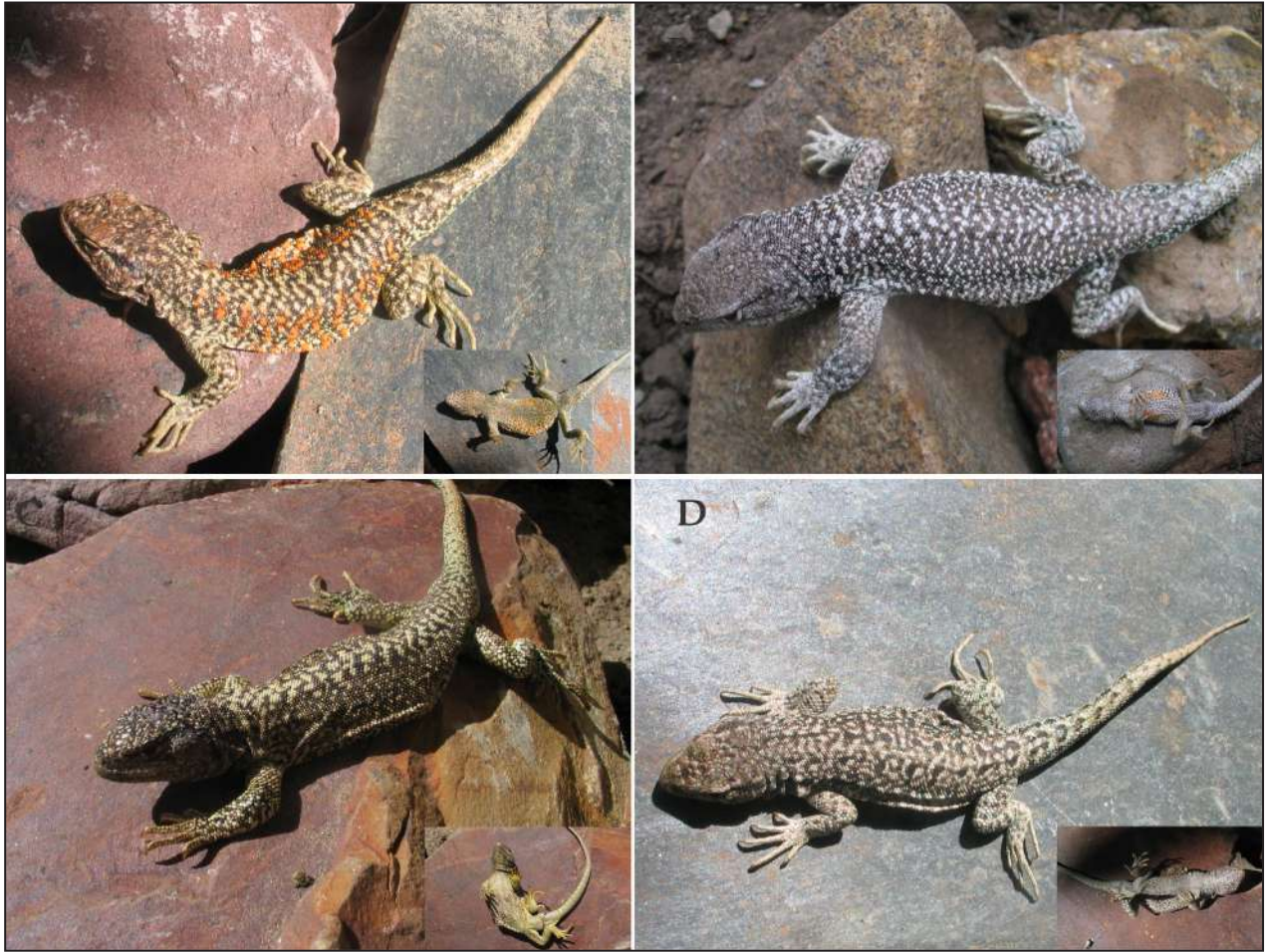


Figura 7. Vista dorsal de machos paratipos de *Liolaemus terani* sp. nov. A-B-D: Cazadero Grande, Catamarca. C: 22 km al sureste de Cazadero Grande, Catamarca. Fotografías: Cristian S. Abdala.

Diagnosis: *Liolaemus terani* pertenece a la serie de *L. montanus* (Schulte *et al.*, 2000) o grupo de *L. montanus* (Abdala *et al.*, 2020) por tener un proceso posterior distal en la tibia, en forma de navaja, asociado a la hipertrofia del músculo *tibialis anticus* (Etheridge, 1995; Abdala *et al.*, 2006; Abdala *et al.*, 2020). Este estado de carácter lo diferencia de todas las especies del grupo de *L. boulengeri* o grupo del “parche” (Etheridge, 1995; Abdala, 2007). *Liolaemus terani* se diferencia del resto de las especies del grupo de *L. montanus* por un conjunto de estados de caracteres que se enumeran a continuación. *Liolaemus terani* es una lagartija de tamaño mediano, con un máximo de LHC de 71.5 mm; esto lo diferencia de *L. annectens*, *L. chlorostictus*, *L. dorbignyi*, *L. duellmanni*, *L. fabiani*, *L. forsteri*, *L. hauthali*, *L. huayra*, *L. inti*, *L. jamesi*, *L. melanogaster*, *L. multicolor*, *L. nigriceps*, *L. orientalis*, *L. pachecoi*, *L. patriciaturrae*, *L. polystictus*, *L. puritamensis*, *L. robustus*, *L. scrocchii*, *L. signifer*, *L. victormoralesi*, y *L. vulcanus* porque todas estas especies tienen un tamaño máximo del LHC

mayor a 82 mm y de *L. audituvelatus*, *L. balaguerei*, *L. chiribaya*, *L. erguetae*, *L. famatinae*, *L. nazca*, *L. poconchilensis*, *L. reichei*, *L. schmidtii*, *L. stolzmanni*, y *L. torresi* porque todas estas especies tienen un máximo LHC menor a 65 mm. *Liolaemus terani* tiene escamas dorsales del cuerpo laminares, yuxtapuestas y sin quilla. esto lo diferencia de *L. dorbignyi*, *L. evaristoi*, *L. famatinae*, *L. griseus*, *L. hauthali*, *L. jamesi*, *L. melanogaster*, *L. multicolor*, *L. pleopholis*, *L. poconchilensis*, *L. pulcherrimus*, *L. robustus*, *L. ruibali*, y *L. signifer*, porque tienen escamas dorsales imbricadas o subimbricadas con quilla leve. Asimismo, el tipo de escamas dorsales también lo diferencian de *L. etheridgei*, *L. fittkaui*, *L. huacahuasicus*, *L. montanus*, *L. nazca*, *L. orientalis*, *L. orko*, *L. ortizi*, *L. pachecoi*, *L. polystictus*, *L. qalaywa*, *L. tajzara*, *L. thomasi*, y *L. williamsi* especies que tienen escamas dorsales imbricadas, y con quilla evidente.

Liolaemus terani tiene (70-88) escamas alrededor del cuerpo y lo diferencian de *L. andinus*, *L. cazaniae*, *L. porosus*, *L. graciela*, *L. halonastes*, *L.*



Figura 8. Vista dorsal de hembras paratipos de *Liolaemus terani* sp nov. A: Las Grutas, Catamarca. B: 22 km al sureste de Cazadero Grande, Catamarca. C-D: Cazadero Grande, Catamarca. PH: Cristian S. Abdala.

molinai, *L. nigriceps*, *L. robertoi*, *L. rosenmanni*, y *L. vallecurensis* (m1s de 90 escamas alrededor del cuerpo) y de *L. annectens*, *L. dorbignyi*, *L. etheridgei*, *L. fabiani*, *L. famatinae*, *L. fittkai*, *L. griseus*, *L. huacahuasicus*, *L. huayra*, *L. islugensis*, *L. jamesi*, *L. melanogaster*, *L. montanus*, *L. orientalis*, *L. orko*, *L. ortizi*, *L. pachecoi*, *L. polystictus*, *L. poconchilensis*, *L. puritamensis*, *L. reichei*, *L. robustus*, *L. scrocchii*, *L. stolzmanni*, *L. thomasi*, *L. vulcanus*, y *L. williamsi* (menos de 70 escamas alrededor del cuerpo).

El n1mero de escamas dorsales desde el occipucio hasta los miembros posteriores en *L. terani* 77-99 (\bar{x} = 85.2) es mayor que en *L. dorbignyi*, *L. etheridgei*, *L. huacahuasicus*, *L. huayra*, *L. inti*, *L. islugensis*, *L. jamesi*, *L. melanogaster*, *L. montanus*, *L. orientalis*, *L. pachecoi*, *L. poconchilensis*, *L. puritamensis*, *L. robustus*, *L. scrocchii*, *L. thomasi*, *L. vulcanus* y *L. williamsi* (menos que 77 escamas dorsales) y es menor que en *L. andinus* y *L. vallecurensis* (tienen m1s de 100 escamas dorsales).

El n1mero de escamas ventrales en *L. terani* (85-111) es mayor que en *L. annectens*, *L. audituvelatus*, *L. chlorostictus*, *L. etheridgei*, *L. fabiani*, *L. fittkai*, *L. forsteri*, *L. griseus*, *L. islugensis*, *L. jamesi*,

L. melanogaster, *L. montanus*, *L. polystictus*, *L. pulcherrimus*, *L. robustus*, *L. signifer*, *L. thomasi* y *L. williamsi* (tienen menos que 85 escamas ventrales).

El 80% de las hembras de *L. terani* tienen poros precloacales (1-5, \bar{x} = 3.1), esto lo diferencia de *L. andinus*, *L. audituvelatus*, *L. duellmani*, *L. fittkai*, *L. forsteri*, *L. foxi*, *L. graciela*, *L. hajeki*, *L. halonastes*, *L. jamesi*, *L. melanogaster*, *L. multicolor*, *L. ortizi*, *L. poconchilensis*, *L. poecilochromus*, *L. polystictus*, *L. puritamensis*, *L. reichei*, *L. robertoi*, *L. robustus*, *L. ruibali*, *L. signifer*, *L. stolzmanni*, *L. torresi* y *L. vallecurensis*, que no tienen hembras con poros precloacales. *Liolaemus terani* se diferencia de *L. cazianiae*, *L. eleodori*, *L. insolitus*, *L. poecilochromus* y *L. rosenmanni* por tener un patr3n de coloraci3n dorsal y ventral claramente diferente.

Holotipo: Macho adulto. LHC 61,3 mm. Longitud del tronco 29,4 mm. Cabeza m1s larga (13,1 mm) que ancha (16,1 mm). Altura de la cabeza 7,6 mm. Di1metro del ojo 3,1 mm. Distancia interorbital 7,5 mm. Distancia 3rbita-meato auditivo 5,1 mm, altura del meato auditivo 2,3 mm y 0,7 mm de ancho. Distancia 3rbita-comisura de la boca 2,1 mm;

Distancia internasal 2,3 mm. Escama subocular de 3,5 mm. Longitud del muslo 11,6 mm, longitud de la tibia 11,8 mm y longitud del pie 17,9 mm. Longitud del húmero 9,1 mm, longitud del antebrazo 7,4 mm y longitud de la mano 10,4 mm.

Superficie dorsal de la cabeza lisa, con 17 escamas dorsales longitudinales. Rostral más ancha que alta, bordeada por seis escamas. Mental más grande que la rostral, trapezoidal, bordeada por cuatro escamas. La nasal no está en contacto con la rostral. Cuatro internasales. Nasal rodeada por siete escamas, separada de la cantal por dos escamas. Cinco escamas entre la rostral y las superciliares, y siete entre la rostral y frontal. Frontal dividida en cuatro escamas. Dos postrostrales. Interparietal más pequeña que las parietales y en contacto con ocho escamas. Diez ciliares superiores. Cinco supraorbitales agrandadas. Con semicírculos completos. Preocular separada de las loreolabiales por una escama. Con una escama a lo largo de los márgenes anterior y superior del meato auditivo. Nueve temporales horizontales sin quilla, y ocho verticales. Siete loreolabiales, cuatro en contacto con la subocular. Diez supralabiales. Cinco infralabiales, segunda en contacto ventralmente con tres escamas. Seis postmentales, segundo par separado por dos escamas.

Con ochenta y una escamas alrededor de la mitad del cuerpo. Con ochenta y dos escamas dorsales desde el occipucio hasta los miembros posteriores, sin quilla, yuxtapuestas. Escamas de los lados del cuerpo subimbricadas, lisas, con heteronotas. Con cien escamas ventrales, laminares, lisas e imbricadas, mayores que las dorsales. Cuarenta y tres gulares lisas, imbricadas. Siete poros precloacales, sin poros supernumerarios. Escamas antehumerales laminares, más grandes que las dorsales. Pliegues postauricular, rictal y longitudinal poco desarrollados. Cuarenta y cinco escamas de cuello a lo largo del pliegue horizontal. Escamas sobre pliegue longitudinal granulares y lisas. Cuarto dedo de la mano con 19 laminillas subdigitales; cuarto dedo del pie con 22. Sin parche femoral. Infracarpales e infratarsales laminares, imbricadas, con escamas trífidas.

Coloración en alcohol: Cabeza dorsal y lateralmente color gris, siendo más oscura en la región mandibular. Con dos manchas oscuras, paralelas, que atraviesan la región temporal; una desde el ojo hasta la región occipital y la otra desde la escama subocular hasta el meato auditivo. Con escamas superciliares y ciliares de color blanco, destacando-

se sobre el fondo más oscuro. Cuerpo de color gris con una tonalidad más clara en la región vertebral. Con manchas paravertebrales y laterales pequeñas, circulares de color negro en contacto con manchas o escamas de color blanco en su parte posterior. Entre las manchas paravertebrales y laterales hay varias manchas pequeñas de color negro intercaladas con otras de color blanco. En la región vertebral hay también pequeñas manchas de color blanco. Sin línea vertebral. Miembros anteriores y posteriores del mismo color que el cuerpo con numerosas manchas negras y blancas distribuidas irregularmente. Los dedos de las manos y pies de color blanco. Sin bandas dorsolaterales. Con pequeñas manchas en la región escapular de color negro. Región latero ventral con mayor número de escamas y manchas blancas que el dorso. La cola con el mismo color y diseño del dorso, pero aclarándose hacia su extremo posterior.

Ventralmente, toda la garganta color gris oscuro, aclarándose en el cuello. El pecho, vientre, cloaca, cola, miembros anteriores y posteriores de color gris tiza con numerosas escamas más oscuras en el vientre y cola.

Variaciones en *Liolaemus terani*

Basado en cinco paratipos y 197 especímenes adicionales (Apéndice I).

Escamación (Tabla 1): Cabeza más larga (11,2-16,0 mm; \bar{X} = 13,5 mm) que ancha (7,2-14,1 mm; \bar{X} = 11,4 mm). Altura de la cabeza 6,3-10,5 mm, \bar{X} = 8,0 mm. Meato auditivo de 1,7-3,6 mm; \bar{X} = 2,5 mm y 0,6-2,0 mm; \bar{X} = 1,4 mm de ancho. Cuello más estrecho que la cabeza. LHC 50,0-71,5 mm (\bar{X} = 61,9 mm). Longitud de la cola 58,3-86,2 mm, \bar{X} = 67,6 mm. Ancho de la base de la cola 6,0-10,1 mm \bar{X} = 7,9 mm. Longitud humeral 7,3-11,9 mm, \bar{X} = 8,8. Longitud del antebrazo 5,4-10,0 mm \bar{X} = 7,9 mm. Longitud de la mano 8,0-11,9 mm \bar{X} = 9,8 mm. Longitud del muslo 8,2-13,7 mm, \bar{X} = 11,7 mm. Longitud tibial 8,4-13,1 mm, \bar{X} = 10,7 mm. Longitud del pie, 13,9-19,0 mm, \bar{X} = 16,6 mm. Longitud del cuarto dedo del pie 8,2-12,6 mm, \bar{X} = 9,4 mm. Superficie dorsal de la cabeza lisa, con 14-21 escamas. De cuatro a seis superciliares. Diez a 15 ciliares superiores. Una fila de seis a nueve loreolabiales, del mismo tamaño que supralabiales. Seis a 10 supralabiales. Frontal dividida en dos o cuatro escamas.

Interparietal más pequeña que las parietales, rodeada por 5-10 escamas. Nasal rodeada de 5-8 escamas. De cuatro a seis infralabiales. Mental en contacto con cuatro escamas. De seis a 12 temporales

suaves. Hasta cuatro escamas en el margen anterior del meato auditivo y hasta dos en el margen superior. Presencia de pliegues longitudinal, postauricular y antehumeral. Pliegue horizontal en forma de Y entre el hombro y el meato auditivo. Escamas alrededor de la mitad del cuerpo (ambos sexos combinados) 70-88 (\bar{X} = 80,6). Gulares 33-56 (\bar{X} = 41,2) Escamas del cuello (desde el margen posterior del meato auditivo hasta el hombro, a lo largo del pliegue horizontal) 35-53 (\bar{X} = 45,8). Escamas dorsales entre occipucio y miembros posteriores 77-99 (\bar{X} = 85,2). Ventrales 85-111 (\bar{X} = 98,9). Machos con cuatro a nueve poros prelocales (\bar{X} = 6,2), hembras con hasta cinco (\bar{X} = 3,0) poros prelocales. Escamas dorsales laminares, yuxtapuestas y sin quilla. Escamas ventrales iguales a dorsales. Diecisiete a 28 laminillas infradigitales en el cuarto dedo de la mano y 16 a 28 en el cuarto dedo del pie. Sin parche femoral.

Coloración en vida (Figs. 7-8): Con dicromatismo sexual evidente. Tanto machos como hembras presentan importantes variaciones en el patrón de coloración. En los machos el color de la cabeza varía del castaño al gris oscuro, algunos ejemplares con color uniforme, mientras que otros exhiben manchas oscuras sobre el dorso y lados de la cabeza. El color dorsal del cuerpo varía entre las diferentes tonalidades del gris y el castaño. La mayoría de los machos exhiben pequeñas manchas oscuras, generalmente negras en la región preescapular. Si bien el diseño del patrón de coloración del cuerpo varía, la mayoría de los machos presentan una zona vertebral con numerosas manchas irregulares o estrías transversales al cuerpo variando en su color y forma. Estas estrías se mezclan con el color de fondo del cuerpo dando un aspecto de reticulado muy característico que se destaca sobre el resto de la coloración del cuerpo. Con manchas paravertebrales que varían de color, forma y tamaño. La mayoría de los individuos tienen manchas paravertebrales negras en forma de pequeño punto, sin embargo en algunos ejemplares pueden tener forma subcuadrangular y/o unirse con las estrías de la zona vertebral. En varios machos se destacan sobre todo el patrón de coloración, numerosas bandas o estrías irregulares de color naranja, gris, rojiza o amarilla que se disponen entre las manchas paravertebrales y las laterales, incluso sobrepasando la línea ventrolateral del cuerpo. Sin línea vertebral, bandas dorsolaterales o arco negro u oscuro contrastante sobre pliegue antehumeral. Los lados del cuerpo pueden tener el mismo color

que el dorso del cuerpo o más oscuro, con numerosas escamas claras y oscuras alternándose dando el aspecto de entramado. Los miembros anteriores y posteriores tienen el mismo color que el dorso del cuerpo, con numerosas manchas de diferente tamaño y forma. En algunos ejemplares los dedos de la mano y pie son de color blanco o gris muy claro. La cola en los machos dorsalmente también presenta manchas paravertebrales, tiene el mismo color del cuerpo y se va aclarando hacia su extremo. Los lados de la cola son más claros.

Ventralmente la mayoría de los machos tienen garganta, pecho, vientre, cloaca y miembros de color uniforme, generalmente varía del gris claro al oscuro. En la parte anterior de la garganta el color puede ser más claro (Fig. 7). Asimismo la zona comprendida entre la parte posterior de la garganta y anterior del pecho algunos ejemplares pueden presentar escamas con leve tonalidad amarilla o rojiza. En los lados del abdomen, la mayoría de los machos exhiben un grupo disgregado de escamas color naranja, rojizo o amarillento alternadas con escamas en negro formando dos manchas difusas una de cada lado del abdomen.

La cola en la mayoría de los machos es de un color más claro que el resto del cuerpo.

Las hembras también presentan variación en el patrón de coloración. Se pueden encontrar hembras con una coloración uniforme en la cabeza y cuerpo, generalmente gris o castaño claro. Numerosas hembras tienen un patrón liso, sin manchas en el dorso y lados del cuerpo, mientras que otras tienen pequeñas manchas paravertebrales (Fig. 8). Estas manchas son en general circulares y de color castaño oscuro o negro. En la cola dorsalmente se continúa el color y diseño del dorso del cuerpo. Ventralmente de color gris claro, en algunos ejemplares con una coloración en rojiza en la garganta y vientre (Fig. 8).

Distribución (Fig. 1): Esta especie está restringida al sector suroeste de la provincia de Catamarca, límite con Chile. Ha sido hallada en las localidades de: Aguas Calientes, Cazadero Grande, Las Grutas, cercanías de los Ríos Nacimiento y Chaschuil, Laguna Negra, Paso San Francisco, Tamberías y volcanes Negro y Rojo (En la Fig. 1, *Liolaemus terani* sp. nov. = *Liolaemus* sp. nov. 2). Es probable que no supere la sierra de Buenaventura al norte, donde da paso a las poblaciones de *L. poecilochromus*.

Historia Natural: Esta especie presenta una bio-

logía muy particular que merece ser analizada en profundidad. Las condiciones climáticas del área donde habita *L. terani* son las típicas de la región altoandina, exhibiendo una rigurosidad extrema. En dicha área la vegetación es escasa y de baja altura. Se han encontrado ejemplares de *L. terani* en pequeñas cuevas, algunas de estas están totalmente aisladas en las grandes planicies de la zona mientras que otras están asociadas a la vegetación de lugar, ubicándose en la base de los arbustos. En las cuevas aisladas generalmente se observa una micro vegetación asociada muy particular, así como insectos voladores y terrestres. Las poblaciones de *L. terani* presentan mucha variedad en su densidad, hay lugares en los cuales las poblaciones son poco numerosas mientras que otras en las cuales hay mayor densidad de vegetación o rocas grandes su densidad es considerable. *L. terani* es una especie vivípara. No se conocen mayores datos de su biología.

Etimología: Esta especie está dedicada al Dr. Enrique (Quique) Terán. Su contribución al desarrollo y conocimiento de la herpetología en la provincia de Tucumán ha sido muy valiosa. Además, el aporte realizado por “Quique” para concretar este estudio ha sido fundamental. La gran cantidad de ejemplares colectados junto a su mujer y colega Marcela Hernández en 1983 en numerosas localidades de la Provincia de Catamarca ha permitido realizar comparaciones exhaustivas con otras especies y determinar con mayor exactitud la distribución de esta especie. Es oportuno destacar la dedicación, esfuerzo y pasión de “Quique” en el desarrollo y formación de jóvenes estudiantes en la enseñanza de las ciencias biológicas, especialmente la rama de la Herpetología. Su tarea como docente es digna de recalcar, habiendo logrado numerosos y prestigiosos premios de nivel nacional e internacional por su labor científica a través de los estudiantes. Sin embargo sobresale su faena al ver la admiración, cariño y reconocimiento de los jóvenes estudiantes hacia Enrique “Quique” Terán.

Análisis filogenético: Ambos análisis filogenéticos son congruentes en los grupos principales, con diferencias menores en la topología (Figs. 9-10). En ambos análisis los clados recuperados tienen buen soporte, y *L. rosenmanni* y las dos especies propuestas, *L. hauthali* sp. nov. y *L. terani* sp. nov. son halladas como terminales diferentes y distantes filogenéticamente de *L. andinus*, soportando su

estatus específico. El análisis de evidencia total bajo pesos implicados usando valores de la constante K de 6 a 20 muestra a *Liolaemus andinus* en un clado incluyendo a *L. foxi*, *L. nigriceps*, *L. gracietae*, *L. patriciaturrae* y *L. rosenmanni* (Fig. 9). *Liolaemus andinus* es especie hermana de un clado que incluye a *L. patriciaturrae* y *L. rosenmanni*, proveyendo evidencia filogenética de la validez de *L. rosenmanni* como una especie diferente de *L. andinus*. En un clado separado de *L. andinus*, con *L. famatinae* como especie basal, *L. hauthali* sp. nov. y *L. terani* sp. nov. se recuperan en un mismo clado junto a una población aún en estudio (*L. aff. terani*) (Fig. 9). El resultado del análisis bayesiano es muy similar a la topología del árbol de parsimonia (Fig. 10). *Liolaemus andinus* es basal al clado que incluye a *L. gracietae*, *L. nigriceps*, *L. patriciaturrae* y *L. rosenmanni*. En este análisis *L. andinus* no es especie hermana del clado (*L. patriciaturrae* + *L. rosenmanni*), también soportando a *L. rosenmanni* como una especie válida, no como un sinónimo de *L. andinus*. En esta topología, los terminales asignados a *L. terani* sp. nov. también se recuperan como hermana de *L. aff. terani* y estos junto a *L. famatinae*, forman un clado hermano a *L. hauthali* sp. nov. (Fig. 10).

Discusión

La pérdida de la serie tipo de *Liolaemus andinus* derivó en una confusión histórica y un número de suposiciones contradictorias sobre la aplicación del nombre y su localidad tipo precisa. Es común hallar ejemplares identificados como *L. andinus* en varios museos y colecciones herpetológicas, pero generalmente se trata de otras especies similares o aún no descritas. Esta confusión en general se ha debido a la falta de información sobre la localidad de los especímenes usados por Koslowsky para describir a *L. andinus*. En grupos tan diversos y variables como *Liolaemus*, esta falta de información puede llevar a suposiciones sin fundamento, que se acumulan en el tiempo y causan clasificaciones erróneas y problemas taxonómicos que son difíciles de resolver.

La falta de notas o itinerarios publicados de R. Hauthal, que podrían proveer detalles sobre la localidad tipo de *L. andinus* es otro factor ambiguo en la historia taxonómica de esta especie. De todas maneras, los documentos históricos del Archivo General de la Nación Argentina y el análisis de los primeros trabajos publicados en la Revista del Museo de la Plata, nos permiten producir una revisión

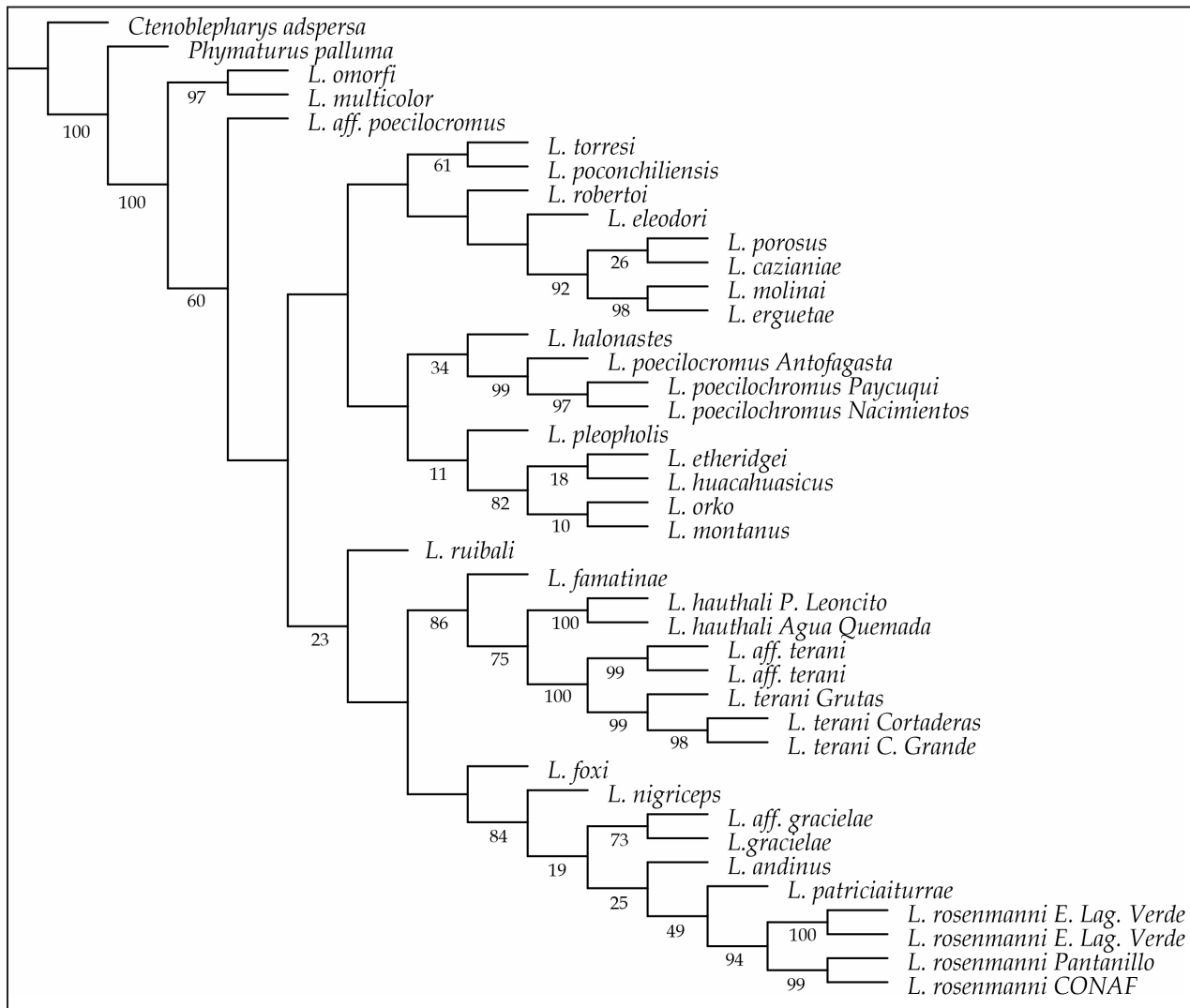


Figura 9. Arbol filogenético con Evidencia Total bajo parsimonia, mostrando las relaciones entre las nuevas especies y *L. andinus* dentro del clado de *L. andinus*, grupo de *L. montanus*. Los valores corresponden a las medidas de soporte obtenidas con symmetric resampling.

histórica que provee un gran apoyo a la hipótesis formulada. La evidencia histórica muestra que el área donde fue colectado *L. andinus* era una zona en disputa con Chile (Delachaux, 1900; Lacoste, 2002); Por tanto, es importante clarificar algunos hechos históricos que influenciaron directamente nuestra hipótesis. El área en disputa con Chile abarcaba todo el sector de la Puna Argentino-Chilena, desde el paso San Francisco hasta el Cerro Zapalero al norte (ej: el límite tripartito entre Argentina, Bolivia y Chile) (Fig. 1). La disputa sobre la localización del Paso San Francisco fue zanjada a favor de Chile en 1902, por medio del arbitraje británico. De hecho, ambos gobiernos requirieron arbitraje internacional a causa de las diferencias en la demarcación de los límites. El arbitraje decidió que, desde el paso San Francisco, el límite debería extenderse a lo largo de la divisoria

de aguas hasta Cerro Tres Cruces al sur, y hasta el Cerro Socompa al norte. La evidencia histórica presentada en este trabajo sugiere que el equipo de F.P. Moreno trabajó arduamente para obtener fronteras más extensas para Argentina en esa región, y, por lo tanto, llevaron a cabo varios reconocimientos y estudios publicados en la Revista del Museo de La Plata (Delachaux, 1900; Hauthal, 1896, 1902, 1904; Koslowsky, 1895, 1898; Lange, 1893; Moreno, 1890, 1898; Moreno y Mercerat, 1891; Schickendantz, 1896).

La evidencia biológica explorada en este trabajo para formular la hipótesis taxonómica se basó en pocos caracteres diagnósticos, pero que son de gran importancia en *Liolaemus*, como el número de escamas alrededor del cuerpo, el tipo y arreglo de escamas dorsales (con o sin quilla; yuxtapuestas

difícil, y esta incertidumbre sólo se desentraña por medio del análisis de órganos sexuales en especímenes fijados. Por su parte, Laurent (1982) indica que de los dos especímenes analizados como *L. andinus*, uno es un macho con cinco poros precloacales y el otro es una hembra sin poros. De todas maneras, Koslowsky (1898) indicó que utilizó una hembra para describir a *L. andinus*. De igual modo, la variación intraespecífica de los patrones de color tanto en machos como hembras causa confusión en la determinación sexual de varias especies del grupo de *L. montanus*, dado que hay hembras con patrones de coloración similar al de los machos. Por tanto, es muy probable que Koslowsky sólo haya usado especímenes hembra para describir a *L. andinus*, y erróneamente identificó al menos uno de ellos como macho.

Respecto a los demás caracteres morfológicos usados para determinar las posibles poblaciones correspondientes a *L. andinus*, el número de escamas alrededor del cuerpo ha sido sin dudas el carácter más informativo que se evaluó, dado que el arreglo y forma de las escamas alrededor del cuerpo son muy similares en la mayoría de las poblaciones y las especies analizadas y comparadas con *L. andinus*. El número de escamas alrededor del cuerpo es un carácter muy estable intraespecíficamente, y se usa prácticamente como diagnóstico en todas las descripciones del *Liolaemus*. En este trabajo, encontramos una marcada diferencia en el número de escamas alrededor del cuerpo entre especies a ambos lados de la Cordillera de los Andes, aún en poblaciones ubicadas a no más de 5 km entre sí. Las poblaciones de especies presentes en el lado oeste de la Cordillera tienen promedios de alrededor de 100 escamas alrededor del cuerpo (*L. andinus* Laguna Verde \bar{X} =102.7, *L. rosenmanni* de Pantanillo \bar{X} =99.3, *L. rosenmanni* de Laguna del Negro Francisco y Refugio Nevado Tres Cruces \bar{X} = 101.1, *L. rosenmanni* Salar de Maricunga \bar{X} =94.3 y *L. rosenmanni* del Salar de Pedernales = 95.2). Al este de Los Andes, el promedio de escamas alrededor del cuerpo es de aproximadamente 80 en las poblaciones muestreadas (*Liolaemus terani*: Aguas Calientes \bar{X} = 81.5, Cazadero Grande \bar{X} =78.8, Chaschuil \bar{X} = 79.9, Incahuasi \bar{X} =80.6, Laguna Negra \bar{X} = 82.8, Las Grutas \bar{X} = 81.0, Ojos del Salado y cerros cercanos \bar{X} = 81.3, Río Los Patos \bar{X} =78.4, Río Nacimientos \bar{X} =78.3, Tamberías \bar{X} =81.8, 40-70 km al sur del paso San Francisco \bar{X} =77.5; *Liolaemus poecilochromus*: Laguna de Antofagasta \bar{X} = 79.9; *Liolaemus cf. poecilochromus*:

Antofalla \bar{X} =78.2, Las Onas \bar{X} = 80.2, Las Quinuas \bar{X} =79.3; *Liolaemus cf. terani*: La Hoyada \bar{X} = 63.5). Estos resultados muestran claramente las diferencias entre especies a ambos lados de la Cordillera. De todas maneras, otros hechos se infieren de estos resultados; uno de ellos, la diferencia en el número de escamas alrededor del cuerpo entre poblaciones de *L. rosenmanni* (Fig. 11) y la relación de esta especie con *L. andinus* (Figs. 9-10). La sinonimia de *L. rosenmanni* bajo *L. andinus*, una hipótesis sugerida por Valladares (2011), puede ser rechazada a causa de diferencias morfológicas (mayor tamaño en *L. andinus*, todo el cuerpo melánico en machos) y nuestros resultados filogenéticos (Figs. 9-10), donde *L. andinus* no está cercanamente relacionado a *L. rosenmanni* (Fig. 9-10).

Otro carácter morfológico que surge del análisis de supuestos especímenes de *L. andinus* presentados por Laurent (1982) es la presencia de escamas azules en el dorso del cuerpo. Laurent (1982) observó este carácter en el espécimen macho usado por Koslowsky (1898, Figura 12, placa VI) como *L. signifer* variante *nigriceps*, para indicar la posible sinonimia entre *L. andinus* y *L. signifer* variante *nigriceps*, haciendo referencia a la similitud entre *L. nigriceps* y *L. andinus*. Esta sinonimia fue descartada por Laurent (1982), quien indicó que este espécimen (MLP 859-S 052) correspondería a *L. andinus* y no a *L. nigriceps*. De todas maneras, el patrón de coloración que se observa en la fotografía indicaría que puede tratarse de un espécimen de *L. cazianae*, *L. graciellae*, o proveniente de poblaciones de *L. poecilochromus* localizadas en el norte de Antofagasta de la Sierra. Sin embargo, la presencia de escamas azules en el dorso del cuerpo sólo se encuentra en algunos especímenes de *L. graciellae*, *L. hauthali* o *L. poecilochromus*, y está ausente en *L. andinus*, *L. rosenmanni*, y *L. terani* (Figs. 3,7,11). Mientras que es difícil comprobar la especie a la que pertenece el espécimen macho revisado por Laurent, correspondiente a la Figura 12 placa VI de Koslowsky (1898), claramente no corresponde a un individuo de *L. andinus*.

Con respecto a la propuesta taxonómica de Pincheira-Donoso y Núñez (2005) y Pincheira-Donoso *et al.* (2008), que considera a *L. poecilochromus*, *L. molinai*, y *L. schmidtii* como sinónimos junior de *L. andinus*, coincidimos completamente con Lobo *et al.* (2010a) y Valladares (2011) en rechazar esa sinonimia. La evidencia morfológica y genética que apoya las diferencias entre *L. poecilochromus*,



Figura 11. Vista dorsal de ejemplares de *Liolaemus rosenmanni*. A-D: Machos. E-F: Hembras. A-B: 58 Km al oeste de Laguna Verde, ruta a Maricunga, Chile. C: alrededores del Refugio de la CONAF, Parque Nacional Tres Cruces, Chile. D: alrededores de Pantanillo, Parque Nacional Tres Cruces, Chile. E: alrededores del Refugio de la CONAF, Parque Nacional Tres Cruces, Chile. F: 58 Km al oeste de Laguna Verde, ruta a Maricunga, Chile.

L. molinai, y *L. schmidti* y con *L. andinus* es concluyente (Abdala *et al.*, 2019; Aguilar-Puntriano *et al.*, 2018). Pincheira-Donoso y Núñez (2005) indican que, en Argentina, *L. andinus* se distribuye en las localidades de Alto Jagüe (La Rioja) y en las cadenas montañosas de Los Nacimientos y Cerro Aguas Calientes, al oeste de Chaschuil (Catamarca) (Fig.1). De acuerdo con nuestros resultados, la población de La Rioja mencionada por Pincheira-Donoso y Núñez (2005) corresponde a *L. hauthali* y las pobla-

ciones de Catamarca corresponden a *L. terani* (Fig. 1). *Liolaemus poecilochromus* está restringido a su localidad tipo y el área circundante a Antofagasta de la Sierra, alcanzando Cuesta de Randolph al sur, la cordillera de San Buenaventura al sudoeste, y el límite con Salta al norte, aunque las poblaciones del norte y oeste de Catamarca corresponderían a otra especie en descripción (Abdala *et al.*, 2020).

Los resultados taxonómicos de este artículo están apoyados por caracteres tanto morfológicos

como moleculares, lo que nos permitió describir dos nuevas especies de *Liolaemus*, y la redescripción de *L. andinus*. La evidencia histórica y la información hallada ha sido crítica para la determinación de la identidad de *L. andinus*, dando una comprensión taxonómica más clara de esta especie tan controvertida.

Agradecimientos

Agradecemos a E. Lavilla y S. Kretzschmar (FML), F. Lobo (MCN), J. Williams (MLP), J. Faivovich (MACN), Santiago Nenda (MACN) y R. Etheridge (SDSU) por permitirnos el acceso a las colecciones bajo su cuidado. Agradecemos la asistencia de campo de J.S. Abdala, F.S. Abdala, J.L. Acosta, F. Arias, S. Barrionuevo, F. Cruz, R. Espinoza, R. Etheridge, M. Halloy, J.P. Juliá, A. Laspiur, F. Lobo, E. Malovini, L. Moreno Azocar, O. Pagaburo, S. Quinteros, G. Terán, Q. Terán, G. Scrocchi, R. Semhan, J.C. Stazzonelli, M.J. Tulli, S. Valdecantos, P. Valladares y E. Yampa. Agradecemos a la familia Abdala por su constante apoyo logístico en Mendoza durante nuestros viajes. Agradecemos al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), de Chile, y en especial a CONAF del Parque Nacional Tres cruces. Agradecemos a la familia Yampa (Mina Capillitas, Catamarca, Argentina); Municipio de Fiambala y Medanitos, Catamarca, Argentina; por su ayuda y apoyo en el campo. Los ejemplares fueron recolectados bajo permisos expedidos por: Argentina: Departamento de Fauna, de las provincias de Catamarca y La Rioja; Chile: SAG y CONAF. C.S.A. gracias Archivo General de la Nación Argentina; Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT), Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica (FONCyT-PICT) 2010-2263, 2015-1398; Proyectos de Investigación Plurianuales (PIP) 0303, 2422; Universidad de Tarapacá, Chile, Mayor de Investigación Científica y Tecnológica UTAMAYOR 4723/19, CP1799. J.C. y C.S.A. Agradecemos a la Willi Hennig Society por hacer que TNT esté disponible gratuitamente. A los revisores anónimos por la lectura crítica y aportes al manuscrito

Literatura citada

Abdala, C. S. 2003. Cuatro nuevas especies del género *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) perteneciente al grupo *boulengeri* de la Patagonia, Argentina. *Cuaderno de Herpetología* 17: 3-32.

Abdala, C.S. 2005. Dos nuevas especies del género *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) y redescripción de *Liolaemus boulengeri* (Koslowsky, 1898). *Cuadernos de Herpetología* 18: 3-33.

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. & Lobo, F. 2006. Description of a new Patagonian lizard species of the *Liolaemus silvanae* group (Iguania: Liolaemidae). *South American Journal of Herpetology* 1: 1-18.
- Abdala, C. S. & Díaz-Gomez, J. M. 2006. A new species of the *Liolaemus darwini* group (Iguania: Liolaemidae) from Catamarca Province, Argentina. *Zootaxa* 1317: 21-33.
- Abdala, C. S. & Juárez-Heredia, V. I. 2013. Taxonomía y filogenia de un grupo de lagartos amenazados: El grupo de *Liolaemus anomalus* (Iguania: Liolaemidae). *Cuadernos de Herpetología* 27: 109-153.
- Abdala, C.S. & Quinteros, S. 2014. Los últimos 30 años de estudios de la familia de lagartijas más diversa de Argentina. Actualización taxonómica y sistemática de Liolaemidae, *Cuadernos de Herpetología* 28: 55-82
- Abdala, C. S. & Quinteros, S. 2008. Una nueva especie de *Liolaemus* (Iguanidae: Liolaemini) endémica de la Sierra de Fiambalá, Catamarca, Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 22: 35-47.
- Abdala, C. S., Quinteros, S. & Espinoza, R. E. 2008. Two new species of *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) from northwestern Argentina. *Herpetologica* 64: 458-471.
- Abdala, C. S., Acosta, J. C., Cabrera, M. R., Villavicencio, H. J. & Marinero, J. 2009. A New Andean *Liolaemus* of the *L. montanus* Series (Squamata: Iguania: Liolaemidae) from Western Argentina. *South American Journal of Herpetology* 4: 91-102.
- Abdala, C. S., Cruz, F. B., Semhan, R. V., Moreno-Azócar, D. L., Bonino, M. F. & Paz, M. M. 2012. Taxonomic study and morphology based phylogeny of the patagonic clade *Liolaemus melanops* group (Iguania: Liolaemidae) with the description of three new taxa. *Zootaxa* 3163: 1-32.
- Abdala, C.S., Paz, M. M. & Semhan, R. 2013. Nuevo *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) fronterizo de Argentina y Chile que exhibe un novedoso carácter morfológico. *Revista de Biología Tropical* 61: 1563-1584.
- Abdala, V., Abdala, C. & Tulli, M.J. 2006. Muscular characters in the phylogeny of *Liolaemus* (Squamata: Iguania: Liolaemidae): a reappraisal. *Zootaxa* 1205: 55-68.
- Abdala C.S., Quinteros A. S., R. V. Semhan, A. L. Bulacios Arroyo, M. M. Paz, M. R. Ruiz-Monachesi, A. Laspiur, A. J. Aguilar-Kirigin, R. Gutiérrez Poblete, P. Valladares Faundez, R. Langstroth, J. Valdés, S. Portelli, R. Santa Cruz, J. Aparicio, N. Garcia, J. Schulte II 2020. Unraveling interspecific relationships among highland lizards: first phylogenetic hypothesis using total evidence in *Liolaemus montanus* group (Iguania: Liolaemidae). *Zoological Journal of the Linnean Society* 189: 349-377.
- Aguado, A. 2003. *El viejo oeste de la Patagonia*. Lago Blanco, Valle Huemules, El Chaliá -Chubut. Rawson, Chubut. Gobierno de la Provincia de Chubut.
- Aguilar, C.; Wood, P.L. Jr.; Belk, M.; Duff, M.H. & Sites, J.W. Jr. (2017). Different roads lead to Rome: Integrative taxonomic approaches lead to the discovery of two new lizard lineages in the *Liolaemus montanus* group (Squamata: Liolaemidae). *Biological Journal Linnean Society* 120: 448-467.
- Aguilar, C., Wood P., Cusi, J.C., Guzman, A. Aguado, Huari, F., Lundberg, M., Mortensen, E. Ramírez, P., Robles, C., Suárez, D., Ticona, F., Vargas, E., Venegas, H., Sites, J. 2013. Integrative taxonomy and preliminary assessment of species limits in the *Liolaemus walkeri* complex (Squamata,

- Liolaemidae) with descriptions of three new species from Peru. *ZooKeys* 364: 47-91.
- Aguilar-Puntriano, C., Avila, L.J., De la Riva, I., Johnson, L., Morando, M., Troncoso-Palacios, J., Wood Jr., P.L. & Sites Jr., J.W. 2018. The shadow of the past: Convergence of young and old South American desert lizards as measured by head shape traits. *Ecology and Evolution* 8: 11399-11409.
- Aguilar-Puntriano, C., Ramirez, C., Castillo, E., Mendoza, A., Vargas, V. & J. Sites. 2019. Three New Lizard Species of the *Liolaemus montanus* Group from Perú. *Diversity* 161: 1-19.
- Avila, L.J., Morando, M. & Sites, Jr. J.W. 2006. Congeneric phylogeography: hypothesizing species limits and evolutionary processes in Patagonian lizards of the *Liolaemus boulengeri* group (Squamata: Liolaemini). *Biological Journal of the Linnean Society* 89: 241-275.
- Avila, L.J., Morando, M. & Sites, Jr. J.W. 2008. New species of the iguanian lizard genus *Liolaemus* (Squamata, Iguania, Liolaemini) from central Patagonia, Argentina. *Journal of Herpetology* 42: 186-196.
- Avila, L. J., Martinez, L. E. & Morando, M. 2013. Checklist of lizards and amphisbaenians of Argentina: an update. *Zootaxa* 3616: 201-238.
- Boulenger, G.A. 1891. Description of a new lizard of the genus *Ctenoblepharis*, from Chili. *Proceedings of the Zoological Society of London* 1891: 3.
- Boulenger, G.A. 1901. Further descriptions of new reptiles collected by Mr. P. O. Simons in Peru and Bolivia. *The Annals and Magazine of Natural History* 7: 546-549.
- Breitman, M.F., Avila, L.J., Sites, Jr. J.W. & Morando, M. 2011. Lizards from the end of the world: phylogenetic relationships of the *Liolaemus lineomaculatus* section (Squamata: Iguania: Liolaemini). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 59: 365-376.
- Cei, J.M. 1978. A new species of *Liolaemus* (Sauria: Iguanidae) from the Andean Mountains of the southern Mendoza volcanic region of Argentina. *Occasional Papers of The Museum of Natural History University of Kansas* 76: 1-6.
- Cei, J.M. 1980. New endemic iguanid lizards from the Famatina Mountains of western Argentina. *Journal of Herpetology* 14: 57-64.
- 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: 1-527.
- Cei, J.M. 1993. Reptiles del noroeste, nordeste y este de la Argentina. *Museo Regionale di Scienze Naturale, Torino, Monografie* 14: 1-949.
- Cei, J.M., Etheridge, R.E., Videla, F. 1985. Especies nuevas de iguanidos del noroeste de la provincia de San Juan (Reserva Provincial San Guillermo), Argentina. *Deserta* 7:316-323.
- Cei, J.M., Ortiz-Zapata, J.C. 1983. Descripción de una nueva especie de lagarto *Liolaemus coeruleus* n. sp. para Argentina (Sauria, Iguanidae). *Boletín de la Sociedad Biológica de Concepción* 54:35-41.
- Delachaux, E.S. 1900. Límites occidentales de la República Argentina. El artículo del doctor Juan Steffen «La cuestión de límites chileno argentina ». *Revista del museo de La Plata*, 10:1-78.
- Demangel, D. Sepúlveda, C. Jara, M. Pincheira-Donoso D. & Núñez H. 2015. *Liolaemus omorfi*, una nueva especie de lagarto de los andes del norte de Chile (Sauria, Liolaemidae). *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile* 64: 139-155.
- Donoso-Barros, R. 1961 Three new lizards of the genus *Liolaemus* from the highest Andes of Chile and Argentina. *Copeia* 1961: 387-391.
- Duméril, A.M.C. & Bibron, G. 1837. *Erpétologie Générale ou Histoire Naturelle Complete des Reptiles*. Encyclopédique Roret, Paris.
- Esquerré, D., Núñez, H. & Scolaro, J.A. 2013. *Liolaemus carlosgarini* and *Liolaemus riodamas* (Squamata: Liolaemidae), two new species of lizards lacking precloacal pores, from Andean areas of central Chile. *Zootaxa* 3619: 428-452.
- Etheridge, R.E. 1993. Lizards of the *Liolaemus darwini* complex (Squamata: Iguania: Tropiduridae) in northern Argentina. *Bollettino del 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 lizards of the *Liolaemus wiegmanni* group (Squamata, Iguania, Tropiduridae), and a history of morphological change in the sand-dwelling species. *Herpetological Monographs* 14: 293-352.
- Ferraro, D.P. & Williams, J.D. 2006. Material tipo de la colección herpetológica del Museo de La Plata, Buenos Aires, Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 19: 19-36.
- Frost, D.R. 1992. Phylogenetic analysis and taxonomy of the *Tropidurus* group of lizards (Iguania: Tropiduridae). *American Museum Novitates* 3033: 1-68.
- Goloboff, P., Farris, J., Nixon, K. 2003. T.N.T: tree analysis using new technology. Program and documentation. Available at <http://www.lillo.org.ar/phylogeny/tnt/>.
- Gutiérrez R.; Chaparro, J.C.; Vásquez, M.Y.; Quiroz, A.J. & 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.
- Halloy, M., Grosse, C. & Laurent, R.F. 1991. *Liolaemus andinus* (Iguanidae) des deux côtés des Andes. *Revue française d'Aquariologie et Herpétologie* 18: 61-64.
- Hauthal, R. 1896. Primera Ascensión al Nevado Colorado de Famatina (6150m.). Provincia de La Rioja. *Revista del museo de La Plata* 7: 169-180.
- Hauthal, R. 1900. Nieve penitente. *Revista del Museo de La Plata* 10: 316-327.
- Hauthal, R. 1904. Distribución de los centros volcánicos en la República Argentina y Chile. *Revista del museo de La Plata* 11: 179-192.
- Ibarra-Vidal, H. 2005. Nueva especie de lagartija del altiplano de Chile, *Liolaemus lopezi* sp.N. (Reptilia, Tropiduridae, Liolaeminae). *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción* 76-77: 7-14.
- Koslowsky, J. 1895. Batracios y reptiles de La Rioja y Catamarca (República Argentina) recogidos durante los meses de Febrero a Mayo de 1895 (expedición del Director del Museo). *Revista del Museo de La Plata* 6: 357-370.
- Koslowsky, J. 1898. Enumeración sistemática y distribución de los reptiles argentinos. *Revista del Museo de La Plata* 8: 161-200.
- Lacoste, P. 2002. La Guerra de los mapas entre Argentina y Chile: una mirada desde Chile. *Historia* 35: 211-249.

C. S. Abdala *et al.* — Redescripción de *Liolaemus andinus* y descripción de dos nuevas especies

- Lafone- Quevedo, S. 1892. Las Huacas de Chañar Yaco, Provincia de Catamarca. *Revista del Museo de La Plata* 2: 353-360.
- Lange, R. 1893. Atlas geográfico de la República Argentina. Datos sobre la construcción del mapa de la Provincia de Catamarca. *Revista del Museo de La Plata* 7: 349-359.
- Langstroth, R. 2011. On the species identities of a complex *Liolaemus* fauna from the Altiplano and Atacama Desert: insights on *Liolaemus stolzmanni*, *L. reichei*, *L. jamesi pachecoi* and *L. poconchilensis*. *Zootaxa* 2809: 20-32.
- Laurent, R.F. 1982. Las especies y "variedades" de *Liolaemus* descritas por J. Koslowsky (Sauria Iguanidae). *Neotropica* 28: 87-96.
- Laurent, R.F. 1984. Tres especies nuevas del género *Liolaemus* (Reptilia, Iguanidae). *Acta Zoologica Lilloana* 37: 273-294.
- Laurent, R.F. 1985. Segunda contribución al conocimiento de la estructura taxonómica del género *Liolaemus* Wiegmann (Iguanidae). *Cuadernos de Herpetología* 1: 1-37.
- Laurent, R.F. 1986. Descripciónes de nuevos Iguanidae del género *Liolaemus*. *Acta Zoológica Lilloana* 38: 87-105.
- Laurent, R.F. 1990. Una especie apartada del género *Liolaemus* Wiegmann (Iguanidae, Lacertilia). *Acta Zoologica Lilloana* 39: 79-84.
- Laurent, R.F. 1992a. On some overlooked species of the genus *Liolaemus* Wiegmann (Reptilia Tropicuridae) from Peru. *Breviora* 494: 1-33.
- Laurent, R.F. 1992b. Sobre algunas especies nuevas y poco conocidas de *Liolaemus* (Iguanidae) de la provincia de Jujuy, Argentina. *Acta Zoologica Lilloana* 40: 91-108.
- Laurent, R.F. 1995. Sobre una pequeña colección de lagartos del género *Liolaemus* (Tropicuridae) proveniente del extremo suroeste de Bolivia. *Cuadernos de Herpetología* 9: 1-6.
- Laurent, R.F. 1998. New forms of lizards of the subgenus *Eulaemus* of the genus *Liolaemus* (Reptilia: Squamata: Tropicuridae) from Peru and Northern Chile. *Acta Zoologica Lilloana* 44: 1-26.
- 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: 65-87.
- Lobo, F. & Espinoza, R.E. 1999. Two new cryptic species of *Liolaemus* (Iguania: Tropicuridae) from northwestern Argentina: resolution of the purported reproductive bimodality of *Liolaemus alticolor*. *Copeia* 1999: 122-140.
- Lobo, F., Espinoza, R.E. & Quinteros, S. 2010. A critical review and systematic discussion of recent classification proposals for Liolaemid lizards. *Zootaxa* 2549: 1-30.
- Lobo, F., Slodki, D. & Valdecantos, S. 2010b. Two New Species of Lizards of the *Liolaemus montanus* Group (Iguania: Liolaemidae) from the Northwestern Uplands of Argentina. *Journal of Herpetology* 44: 279-293.
- Maddison, W. P. & Maddison, D.R. 2019. Mesquite: a modular system for evolutionary analysis. Version 3.61 <http://www.mesquiteproject.org>
- Marambio-Alfaro, Y. & Hiriart-Lamas, D. 2013. *Reptiles de la Región de Atacama*. Ed. Fondo Nacional de Desarrollo Regional, Atacama.
- Marx, H. 1960. A new iguanid lizard of the genus *Ctenoblepharis*. *Fieldiana Zoology* 39: 407-409.
- Moreno, F.P. 1890. Exploración arqueológica de la provincia de Catamarca. *Revista del museo de La Plata* 1: 201-250.
- Moreno, F.P. 1898. Reconocimiento de la región andina de la República Argentina. *Revista del Museo de La Plata*. -I. Apuntes preliminares sobre una excursión a los territorios del Neuquen, Río Negro, Chubut y Santa Cruz. *Revista del Museo de La Plata* 8: 201-372.
- Moreno, F.P. & Mercerat, A. 1891. Exploración arqueológica de la Provincia de Catamarca. Primeros datos sobre su importancia y resultados. *Revista del museo de La Plata* 1: 222-236.
- Müller, L. 1924. Über neue oder seltene mittel- und südamerikanische Amphibien und Reptilien. *Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin* 11: 77-94.
- Müller, L. & Hellmich, W. 1939. *Liolaemus*-Arten aus dem westlichen Argentinien. II. Über eine neue *Liolaemus altissimus* - Rasse vom Volcán Copahue. *Zoologischer Anzeiger* 125: 113-119.
- Navarro, J. & Núñez, H. 1993. *Liolaemus patriciaturrae* and *Liolaemus isabelae*, two new species of lizards for northern Chile: Biogeographic and cytotoxic aspects (Squamata, Tropicuridae). *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile* 44: 99-113.
- Núñez, H. & Fox, S.F. 1989. *Liolaemus puritamensis*, a new species of iguanid lizard previously confused with *Liolaemus multiformis* (Squamata: Iguanidae). *Copeia* 1989: 456-460.
- Núñez, H. & Yanez, J. 1983. *Ctenoblepharis audituvelatus* new species, a lizard from northern Chile (Reptilia Iguanidae). *Copeia* 1983: 454-457.
- Núñez, H. & Yanez, J. 1984. *Ctenoblepharis erroneus* nov. sp. de Iguanidae para la zona norte de Chile. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural* 40: 91-95.
- Núñez, H. & Navarro, J. 1992. *Liolaemus rosenmanni*, una nueva especie Chilena de lagartija relacionada al grupo 'ruibali'. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural* 43: 55-62.
- Núñez, H., Navarro, J. & Loyola, J. 1991. *Liolaemus maldonadae* y *Liolaemus cristiani*, dos especies nuevas de lagartijas para Chile (Reptilia, Squamata). *Boletín Museo Nacional de Historia Natural* 42: 79-88.
- Núñez, H., Navarro, J., Garín, C., Pincheira-Donoso, D. & Meriggio, V. 2003. *Phrynosaura manueli* y *Phrynosaura torresi*, nuevas especies de lagartijas para el norte de Chile (Squamata: Sauria). *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural* 52: 67-88.
- Núñez, H., Pincheira-Donoso, D. & Garín, C. 2004. *Liolaemus hajeki*, nueva especie de Lagartija de Chile (Squamata, Sauria). *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural* 53: 85-97.
- Ortiz, J.C. & Marquet, P. 1987. Una nueva especie de lagarto altoandino: *Liolaemus islugensis* (Reptilia-Iguanidae). *Gayana Zoologia* 51: 59-63.
- Philippi, R.A. 1860. Reise durch die Wüste Atacama, auf Befehl der chilenischen Regierung im Sommer 1853-1854. Halle, Eduard Anton.
- Pellegrin, J. 1909. Description de cinq lézards nouveaux des hauts-plateaux du Pérou et de la Bolivie, appartenant au genre *Liolaemus*. *Bulletin du Muséum National D'histoire Naturelle Paris* 6: 324-329.
- Pereyra, E.A. 1992. Nueva especie de lagarto andino: *Liolaemus vallecurensis* (Tropicuridae, Liolaeminae). *Noticiario Mensual del Museo Nacional de Historia Natural* 32: 10-14.
- Pincheira-Donoso, D. & Núñez, H. 2004. *Liolaemus robertoi*, una nueva especie de Los Andes del norte de Chile perteneciente

- al grupo *ruibali* (Iguania: Tropicuridae: Liolaeminae). *Multequina* 12: 01-15.
- Pincheira-Donoso, D. & Núñez, H. 2005. Las especies chilenas del género *Liolaemus* (Iguanidae/Tropicuridae, Liolaeminae). Taxonomía, sistemática y evolución. Publicación Ocasional. *Museo Nacional de Historia Natural* 59: 7-486.
- Pincheira-Donoso, D. & Scolaro, J.A. 2007. Iguanian species-richness in the Andes of boreal Patagonia: Evidence for an additional new *Liolaemus* lizard from Argentina lacking precloacal glands (Iguania, Liolaeminae). *Zootaxa* 1452: 55-68.
- Pincheira-Donoso, D., Scolaro, J.A. & Sura, P. 2008. A monographic catalogue on the systematics and phylogeny of the South American iguanian lizard family Liolaemidae (Squamata, Iguania). *Zootaxa* 1800: 1-85.
- Posada D. 2008. jModelTest: phylogenetic model averaging. *Molecular Biology and Evolution* 25:1253_1256 DOI 10.1093/molbev/msn083.
- Quinteros, A. S. 2013. A morphology-based phylogeny of the *Liolaemus alticolor-bibronii* group (Iguania: Liolaemidae). *Zootaxa* 3670: 001-032.
- Quinteros, S. & Abdala, C.S. 2011. A new species of *Liolaemus* of the *Liolaemus montanus* section (Iguania: Liolaemidae) from Northwestern Argentina. *Zootaxa* 2789: 35-48.
- Quinteros, S., Abdala, C.S., Díaz-Gómez, J.M. & Scrocchi, G.J. 2008. Dos nuevas especies de *Liolaemus* (Iguanidae: Liolaemini) del centro oeste de la Argentina. *South American Journal of Herpetology* 3: 101-111.
- Quinteros A.S., Monachesi, M. & Abdala C.S. 2019. 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*. 1-34. Doi/10.1093/zoolinnean/zlz113/5602984
- Rambaut, A., Suchard, M.A., Xie, D., Drummond, A.J. 2014. Tracer v1.6. Available at <http://beast.community/tracer>.
- Ramírez, L.G. & Pincheira-Donoso, D. 2005. Fauna del Altiplano y Desierto de Atacama. *Phrynosaura Ediciones*, Chile.
- Schickendantz, F. 1896. Análisis Químicos del Laboratorio del Museo de La Plata. *Revista del museo de La Plata* 7: 1-12.
- Ronquist, F. & Huelsenbeck, J.P. 2003. Mr Bayes 3: Bayesian phylogenetic inference undermixed models. *Bioinformatics* 19:1572_1574 DOI 10.1093/bioinformatics/btg180.
- Schulte, J.A. II, 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.
- Schulte, J.A. II, Melville, J. & Larson, A. 2003a. Molecular phylogenetic evidence for ancient divergence of lizard taxa on either side of Wallace's Line. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 270: 597-603.
- Schulte, J.A. II, Valladares, J.P. & Larson A. 2003b. Phylogenetic relationships within Iguanidae inferred using molecular and morphological data and a phylogenetic taxonomy of iguanian lizards. *Herpetologica* 59: 399-419
- Shreve, B. 1941. Notes on Ecuadorian and Peruvian reptiles and amphibians with description of new forms. *Proceedings of the New England Zoological Club* 18: 71-83.
- Smith, H. 1946. Handbook of lizards. Lizards of the United States and of Canada. Cornell University Press, Ithaca and London.
- Steindachner, F. 1891. Über einige neue und seltene Reptilien- und Amphibienarten. *Sitzungsber. Sitzber Kais Akad Wiss Wien* 100: 289-313.
- Ten Kate, H. 1893. Rapport Somaire Sur une excursion Archeologique dans les provinces de Catamarca de Tucuman et de Salta. *Revista del Museo de La Plata* 5: 329-348.
- Troncoso, J. & Marambio-Alfaro, . 2011. Lista comentada de los reptiles de la Región de Atacama. *Boletín del Museo Regional de Atacama* 2: 62-76.
- Troncoso, J. & Escobar, . 2020. On the taxonomy of the desert lizard *Liolaemus stolzmanni* (Steindachner, 1891): A third point of view (Squamata: Liolaemidae). *Zootaxa* 4763: 138-144.
- Valdecantos, M.S., Lobo, F. & Martinez, V. 2007. Estimación de edades, tamaño corporal y adquisición de la madurez sexual en dos especies de *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae). *Cuadernos de Herpetología* 21: 31-44.
- Valdecantos, M.S. & Lobo, F. 2007. Dimorfismo sexual en *L. multicolor* y *L. irregularis* (Iguania: Liolaemidae). *Revista Española de Herpetología* 21: 55-69.
- Valladares, P. 2011. Análisis, síntesis y evaluación de la literatura de lagartos de la Región de Atacama, Chile. *Gayana* 75: 81-98.
- Valladares, P. 2004. Nueva especie de lagarto del género *Liolaemus* (reptilia: liolaemidae) del norte de Chile, previamente confundido con *Liolaemus* (= *Phrynosaura*) *reichei*. *Cuadernos de Herpetología* 18: 43-53.
- Valladares, P.; Etheridge, R. & Abdala, C.S. 2018. Resurrection and redescription of *Liolaemus reichei*, proposal of a Neotype to stabilization of the taxonomy. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 89: 393-401.
- Valladares, P., Etheridge, R.E.; Schulte II, J.A.; Manríquez, G. & Spotorno, A. 2002. Nueva especie de lagartija del norte de Chile, *Liolaemus molinae* (Reptilia: Liolaeminae). *Revista Chilena de Historia Natural* 75: 473-489.
- Videla, F. & Cej, J.M. 1996. A new peculiar *Liolaemus* species of the "chiliensis" phyletic group from the volcanic cordilleran landscapes of southern Mendoza province, Argentina (Iguania, Lacertilia, Reptilia). *Bolletín Museo Regionale Scienze Naturale Torino* 14: 505-516.
- Villegas, L.; Ling, D.; Luque-Fernández, C.; Gutiérrez, R.; Quiróz, A. & Abdala, C. S. 2020. Una nueva especie de *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) perteneciente al grupo *L. montanus* de las lomas costeras del sur del Perú. *Revista de Biología Tropical* 68: 69-86.
- Wehrli, L. & Burckhardt, C. 1898. Rapportpreliminaire sur une expédition geologique dans la Cordillere Argentino-Chilienne entre le 33° et 36° latitude sud. *Revista del Museo de La Plata* 8: 373-389.
- Yáñez, J. & Núñez, H. 1983. *Liolaemus fabiani*, a new species of lizard from northern Chile (Reptilia: Iguanidae). *Copeia* 1983: 788-790.
- Young-Downey, A. & Moreno, J. 1991. A new species of tropidurine lizard (Squamata: Tropicuridae) from Los Andes of north Chile. *Gayana Zoologia* 55: 391-396.
- Videla, F. & Cej, J.M. 1998. Especies de *Liolaemus* sans pores precloacauxchez les males, le long des Andes meridionales (Reptilia: Squamata: Iguania: Tropicundae). *Revue Francaise de Aquariologie* 25: 63-68.
- Werner, F. 1907. Sobre algunos lagartos nuevos clasificados y descritos. In: Bürger, O. Estudios sobre reptiles chilenos. *Anales de la Universidad de Chile* 121:149-155.

Apéndice I. El listado de ejemplares utilizados se detallan en el apéndice del trabajo de Abdala *et al.* (2020). Aquí se listan los ejemplares de las nuevas especies, de *L. andinus*, de *L. poecilochromus* y de *L. rosenmannii* (especie interadas en la Fig. 1). Los números entre paréntesis que siguen al nombre de cada taxón son el número de individuos examinados. Tenga en cuenta que algunos números de muestras de FML representan lotes de más de un individuo. En tales casos, el número de ejemplares en el lote se indica entre paréntesis después del número de catálogo.

***Liolaemus andinus* (14):** CHILE: Tercera Región Administrativa: Margen sur de la Laguna Verde, S 26° 53'31.2'' W 68° 29'13.2'' : FML 25477-81, 25484-87, FML 29866-70.

***Liolaemus hauthali* sp. nov. (82):** ARGENTINA: La Rioja: Departamento General Sarmiento: Pampa del Leoncito, ruta a Laguna Brava, 55 km al noroeste de Alto Jagüe, FML 2735 (10), FML 25992-994; Agua Quemada, ruta a Laguna Brava, FML 2899 (8), 2908 (10), 2954 (2); Quebrada del Leoncito, FML 2909 (20); Pampa del Leoncito, FML 2930 (4), 2983 (20); 42 km de Alto Jagüe ruta a Pampa del Leoncito, FML 25985-991.

***Liolaemus poecilochromus* (33):** ARGENTINA: Catamarca: Departamento de Antofagasta de la Sierra, Los Nacimientos, FML 1171 (12) (paratipos); Volcanes de Los Nacimientos, FML 1173; Ojo de Calalaste, FML 3068 (2); 4-5 km al norte de Antofagasta de la Sierra, MCN 249-51; 288-91; Paycuqui, MCN 278-79, 298-301; 3 km al norte de Antofagasta de la Sierra, MCN 280-82; Cuesta de Randolpho, MCN 285-87.

***Liolaemus rosenmanni* (16):** CHILE: Segunda Región Administrativa: 58 Km al oeste de Laguna Verde, ruta a Maricunga, S 27°04'48,4'' O 68° 57'19,0'', FML, 25936-945; alrededores del Refugio de la CONAF, Parque Nacional

Tres Cruces, S 27°29'10,11'' O 69° 15'27,36'', FML25946-948; alrededores de Pantanillo, Parque Nacional Tres Cruces, S 27° 24'13,2'' O 69° 01'35,6'', FML, 3355- 3357.

***Liolaemus terani* sp. nov. (202):** ARGENTINA: Catamarca: Departamento Tinogasta, Aguas Calientes, FML 1409 (17); Entre el Chorro y Tamberías, FML 1426 (8); 68 Km después del río San Francisco, 26 Km del río Chaschuil, FML 2546; Aguas Calientes, FML 626 (6), 629 (2), 636-38 (3), 1398 (10), 1400-1411 (68), 1416 (4), 1423 (2), 1424 (2); Río Aguas Calientes, afueras de Tamberías, FML 1412; Tamberías, FML 1413-14 (5); Río Nacimientos, en la entrada a Tamberías, FML 1415 (4); Ruta a Laguna Negra, FML 1399 (8); Meseta entre Aguas Calientes y el río Nacimiento, FML 1417 (6); Campos desde el nacimiento del río Aguas Calientes hasta la Laguna Negra, FML 1418 (4); Río Cazadero Grande - Tamberías, FML, 1419 (6); Canal entre Aguas Calientes y volcán Cerro Rojo, FML 1420; Pendientes norte desde el cerro Inca Huasiy desde Cerro Fraile, FML1421; Derrame del volcán volcánico Negro, FML 1422; Las Grutas, 20 km del Paso San Francisco, FML 1913 (19), 2025 (6); Cercanías del río Chaschuil, 42 km al sureste del Paso San Francisco, FML 2545 (3); Cazadero Grande, FML 1425 (2), MCN 1648-53; 2 Km al norte de Cazadero Grande, FML 16550; 21 Km al norte de Cazadero Grande, FML 16554-56; 2-3 Km de Las Grutas desde el Paso San Francisco, ruta provincial 45, FML, 18397.

© 2021 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/>

Una nueva especie de lagartija del género *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) endémica de la Puna del sur de Perú

Luis P. Arapa-Aquino¹, Cristian S. Abdala^{2,3}, Ling Huamaní-Valderrama⁴, Roberto C. Gutiérrez¹, José A. Cerdeña¹, Aarón J. Quiroz¹, Juan C. Chaparro^{5,6}

¹ Museo de Historia Natural, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Av. Alcides Carrión s/n, Arequipa, Perú.

² Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)—Unidad Ejecutora Lillo (UEL), San Miguel de Tucumán, Argentina.

³ Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo (IML), Universidad Nacional de Tucumán, San Miguel de Tucumán, Argentina.

⁴ Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Av. Alcides Carrión s/n, Arequipa, Perú.

⁵ Museo de Biodiversidad del Perú, Urbanización Mariscal Gamarra A-61, Zona 2, Cusco, Perú.

⁶ Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Paraninfo Universitario (Plaza de Armas s/n), Cusco, Perú.

Recibido: 26 Mayo 2020

Revisado: 07 Septiembre 2020

Aceptado: 17 Septiembre 2020

Editor Asociado: A. S. Quinteros

doi: 10.31017/CdH.2020.(2020-088)

lsid: zoobank.org: pub: 50521B70-456D-47BE-AE58-6D4E4AD98CC4

ABSTRACT

The Andes of southern Peru contain a biodiversity with high degree of endemism due to its peculiar geography and bioclimate. In this work a new endemic species of the genus *Liolaemus* is described which would be restricted to an altitude between 3870–4100 m s.n.m., in the Salado river basin of the district and province of Espinar, department of Cusco. This species is characterized by the unique combination of morphological characters and the color pattern that distinguish it from the rest of the species of the genus *Liolaemus*, mainly within of *L. ortizi* clade of the *L. montanus* group, where the new species is located according to our phylogenetic hypothesis based on morphological evidence presented in this study.

Key Words: Andean, Taxonomy, Morphology, Phylogeny, *L. ortizi* clade, Cusco.

RESUMEN

Los Andes del sur de Perú, contienen una biodiversidad con un alto grado de endemismo debido a su peculiar geografía y bioclima. En este trabajo se describe una nueva especie del género *Liolaemus* la cual se encontraría restringida a una altitud entre 3870–4100 m s.n.m., endémica a la Cuenca del río Salado en el distrito y provincia de Espinar, departamento de Cusco. Esta especie se caracteriza por la combinación única de caracteres morfológicos y un patrón de coloración que lo distinguen del resto de especies del género *Liolaemus*, principalmente dentro del clado de *L. ortizi* del grupo *L. montanus*, donde se encuentra ubicada la nueva especie según nuestra hipótesis filogenética en base a evidencia morfológica presentada en este estudio.

Palabras clave: Andes, Taxonomía, Morfología, Filogenia, clado de *L. ortizi*, Cusco.

Introducción

El origen y causas de la gran biodiversidad del Neotrópico es un tema en debate con muchas incógnitas por descifrar (Antonelli *et al.*, 2018), agrupadas principalmente en la influencia relacionada entre los cambios geográficos y tectónicos, y los cambios

climáticos, que ocurrieron antes y durante el extraordinario evento del levantamiento de los Andes (Bush y Hooghiemstra, 2005; Hoorn *et al.*, 2010). El levantamiento de los Andes (aproximadamente 7000 km de cadena montañosa frente al Océano Pacífico)

originó puentes y barreras geográficas (Perrigo *et al.*, 2019), permitiendo tanto dispersión como aislamiento de diversos taxones, dentro y fuera de su extensión (véase Schulte *et al.*, 2000; Hoorn *et al.*, 2010). Un taxón que ha logrado una importante radiación en los Andes y las tierras bajas en sus flancos oriental y occidental (Schulte *et al.*, 2000), debido a su alta tasa de diversificación y una baja tasa de extinción (Olave *et al.*, 2020), es el género de lagartijas *Liolaemus*, con más de 270 especies descritas (actualizado de Chaparro *et al.*, 2020) que ocupan diversos espacios geográficos desde Tierra de fuego hasta la zona central del Perú en el lado del Pacífico y hasta el sur de Brasil del lado Atlántico, siendo este el género de lagartos más diverso del mundo en zonas templadas (Olave *et al.*, 2020) y segundo a nivel global, únicamente superado por *Anolis* (Uetz *et al.*, 2020). Dentro del género *Liolaemus* se distinguen dos subgéneros: *Liolaemus sensu stricto* y *Eulaemus* (Laurent, 1983; Schulte *et al.*, 2000) y dentro de ellos varios grupos. Perú cuenta con especies de ambos subgéneros, el grupo de *L. alticolor-bibroni* con siete especies (*L. alticolor*, *L. chavin*, *L. incaicus*, *L. pachacutec*, *L. tacnae*, *L. walkeri*, y *L. wari*) dentro de *Liolaemus s. s.* (Aguilar *et al.*, 2013), Dentro de *Eulaemus*, el grupo de *L. montanus* con diecisiete especies (*L. annectens*, *L. balaguerei*, *L. chiribaya*, *L. etheridgei*, *L. evaristoi*, *L. insolitus*, *L. melanogaster*, *L. nazca*, *L. ortizi*, *L. poconchilensis*, *L. polystictus*, *L. qalaywa*, *L. robustus*, *L. multiformis*, *L. thomasi*, *L. victormoralesii*, y *L. williamsi*), siendo el grupo más diverso en el país (Gutiérrez *et al.*, 2018; Abdala *et al.*, 2019; Aguilar *et al.*, 2019; Chaparro *et al.*, 2020; Villegas *et al.*, 2020), y *L. ornatus* como único representante del grupo *L. boulengeri* (Carrillo e Icochea, 1995).

En los últimos 10 años, se han incrementado considerablemente los estudios relacionados al género *Liolaemus* en Perú, en especial dentro del grupo *L. montanus*, revelando la presencia de poblaciones de este grupo en zonas costeras y andinas del centro y sur del país, y de otras poblaciones potenciales a ser descritas (Aguilar *et al.*, 2016; Gutiérrez *et al.*, 2018; Abdala *et al.*, 2019; Chaparro *et al.*, 2020;). En este trabajo presentamos la descripción de una nueva especie perteneciente al grupo *L. montanus*, caracterizado por un proceso posterior distal de la tibia en forma de navaja, asociado a la hipertrofia del músculo *tibialis anterior* (Etheridge, 1995; Abdala *et al.*, 2006) y la ausencia de un parche de escamas agrandadas ubicadas en la región posterior del muslo

(Abdala, 2007). La nueva especie es endémica de la Puna del departamento de Cusco, Perú.

Materiales y métodos

Material examinado

Los especímenes examinados pertenecen a las colecciones de: Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú (MUSA); Museo de Biodiversidad del Perú, Cusco, Perú (MUBI) y Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú (MUSM) (Apéndice 1). Los especímenes de *Liolaemus* colectados (n= 9), cinco especímenes pertenecen a la localidad tipo de Vizcachane y cuatro a la localidad de Huano Huano ambas localidades en el distrito y provincia de Espinar, provincia de Espinar, departamento de Cusco, Perú. Los especímenes fueron eutanizados con Halatal al 1%, fijados en formol al 10%, y preservados en alcohol al 70%. Los especímenes colectados fueron depositados en la colección científica del MUSA y MUBI. Adicionalmente se consideraron datos de especímenes previamente examinados en los trabajos de Abdala y Quinteros (2008), Abdala *et al.* (2008, 2009, 2013), Quinteros *et al.* (2008), Quinteros y Abdala (2011), Gutiérrez *et al.* (2018), Abdala *et al.* (2020) y Chaparro *et al.* (2020).

Características morfológicas

Los caracteres revisados (n= 306) en este estudio corresponden a los utilizados en los estudios taxonómicos del género *Liolaemus* que se encuentran descritos por Laurent (1985), Etheridge (1995, 2000), Abdala (2007), Abdala y Juárez (2013), Aguilar-Puntriano *et al.* (2018), Gutiérrez *et al.* (2018), Abdala *et al.* (2020) y Villegas-Paredes *et al.* (2020). La descripción de la coloración estuvo basada en especímenes vivos, notas de campo y fotografías digitales de los mismos; para lo cual se siguió la terminología del patrón de coloración descrito por Lobo y Espinoza (1999), Abdala (2007) y Abdala *et al.* (2020). La revisión de lepidosis se realizó utilizando un estereoscopio (10–40x), las medidas morfométricas fueron realizadas con un vernier Mitutoyo de una precisión de 0.01 mm.

Análisis filogenéticos

Se realizaron análisis filogenéticos basado en caracteres morfológicos, utilizando la matriz de Abdala *et al.* (2020), esta matriz incluye 306 caracteres, y 105

terminales (*Ctenoblepharys adspersa* y *Phymaturus palluma* como grupo externo y 103 terminales de *L. grupo montanus*). Se siguió el criterio de parsimonia como criterio de optimalidad. Las hipótesis filogenéticas se realizaron utilizando el programa TNT 1.5 (Tree Analysis Using New Technology, version 1.5, Goloboff *et al.*, 2003). Los caracteres continuos fueron analizados según Goloboff *et al.* (2006), y fueron estandarizados usando la función “*mkstandb.run*”. Para este análisis se consideró el valor de 2 como mayor costo de transformación. La búsqueda heurística fue usada para encontrar los árboles más cortos y con el menor número de pasos. La matriz fue analizada usando el método “*implied weights*” (Goloboff, 1993). Se utilizaron valores para la constante K entre 3 y 20, optando como hipótesis a exhibir la que tiene como valor para K= 14, siguiendo con la propuesta de Abdala *et al.* (2020). Se utiliza un valor de búsqueda de 1000 replicaciones. La medida de soporte de los resultados obtenidos se realizó pruebas de remuestreo simétrico “*Symmetric Resampling*” con 500 réplicas y una probabilidad de deleción de 0.03.

Distribución

Se elaboró un mapa de distribución (Fig. 4) dentro del programa QGIS, utilizando las coordenadas de nuestros registros que fueron referenciadas con un dispositivo GPS Garmin eTrex Datum WGS84; adicionalmente, se utilizaron las coordenadas de Aguilar *et al.* (2017), Gutiérrez *et al.* (2018) y Chaparro *et al.* (2020). Se utilizó las capas de división administrativa y de elevación, para visualizar la elevación cada 1000 m se reclasifico la capa de elevación en modo manual (Properties/Symbology/classified/classes= 6).

Este estudio cuenta con la autorización pertinente de la Administración Técnica Forestal y Fauna Silvestre del Ministerio de Agricultura, Perú. Resolución de Dirección General N° 024-2017-SERFOR/DGGSPFFS.

Resultados

Liolaemus yauri sp. nov.

lsid: zoobank.org: pub: 50521B70-456D-47BE-AE58-6D4E4AD98CC4

Figs. 1–2

Holotipo. MUSA 5672 (Fig. 1). Macho adulto. Poblado Vizcachane (14°46'40.21"S, 71°22'6.21"O)

cerca del río Salado a 3878 m s.n.m., distrito de Espinar, provincia de Espinar, departamento de Cusco, Perú. Colectado el 17 de diciembre de 2017. Colectores: L. P. Arapa y J.C. Chaparro.

Paratipos. MUSA 5670, 5673, 5671 y 5674 dos machos y dos hembras, mismos datos que el holotipo. MUSA 5675, 5678, 5676 y 5677, MUBI 2500, 15899 dos machos y cuatro hembras, poblado Huano Huano (14°55'23.04"S, 71°13'59.57"O) cerca del río Salado, distrito de Espinar, provincia de Espinar, departamento de Cusco a 3967 m s.n.m. Colectado el 06 de julio de 2016 el código MUBI 2500 y el 18 de diciembre de 2017, el resto de los especímenes. Colectores: L. P. Arapa y J.C. Chaparro.

Diagnosis: *Liolaemus yauri* sp. nov. pertenece al subgénero *Eulaemus*, grupo de *L. montanus* por presentar proceso distal en la tibia en forma de navaja, asociado a la hipertrofia del músculo *tibialis anticus* (Etheridge, 1995; Abdala *et al.*, 2006). Comparando con las otras especies del grupo *L. montanus*, *Liolaemus yauri* sp. nov. es un lagarto grande y robusto (Max. LHC = 89.1 mm) y su tamaño lo diferencia de *L. andinus*, *L. audituvelatus*, *L. balaguerei*, *L. cazianiae*, *L. chiribaya*, *L. duellmani*, *L. eleodori*, *L. erguetae*, *L. erroneus*, *L. etheridgei*, *L. evaristoi*, *L. fabiani*, *L. famatinae*, *L. fittkaui*, *L. foxi*, *L. gracielae*, *L. griseus*, *L. hajeki*, *L. halonastes*, *L. huacahuasicus*, *L. insolitus*, *L. islugensis*, *L. molinai*, *L. montanus*, *L. multicolor*, *L. nazca*, *L. orko*, *L. omorfi*, *L. ortizi*, *L. pantherinus*, *L. poconchilensis*, *L. poecilochromus*, *L. porosus*, *L. pulcherrimus*, *L. reichei*, *L. robertoi*, *L. rosenmanni*, *L. ruibali*, *L. schmidti*, *L. stolzmanni*, *L. tajzara*, *L. thomasi*, *L. torresi*, *L. vallecurensis* y *L. williamsi*, especies que tienen menor tamaño (LHC entre 50–80 mm). La presencia de quilla en las escamas dorsales del cuerpo (siempre más evidentes en las escamas negras u oscuras) en *L. yauri* sp. nov., hace que se diferencian de las especies que tienen escamas dorsales lisas como *Liolaemus andinus*, *L. audituvelatus*, *L. balaguerei*, *L. cazianiae*, *L. chiribaya*, *L. eleodori*, *L. erguetae*, *L. fabiani*, *L. foxi*, *L. gracielae*, *L. halonastes*, *L. insolitus*, *L. islugensis*, *L. jamesi*, *L. molinai*, *L. nigriceps*, *L. omorfi*, *L. patriciaiturrae*, *L. pleopholis*, *L. poconchilensis*, *L. poecilochromus*, *L. porosus*, *L. reichei*, *L. robertoi*, *L. robustus*, *L. rosenmanni*, *L. ruibali*, *L. schmidti*, *L. scrocchii*, *L. torresi*, *L. vallecurensis* y *L. vulcanus*. Esta nueva especie se diferencia de *L. chiribaya*, *L. evaristoi*, *L. etheridgei*, *L. islugensis*, *L. insolitus*, *L. multicolor*, *L. omorfi*, *L. poconchilensis*, *L. pulcherrimus*, *L. robertoi*, *L. ruibali* y *L. schmidti*, por la ausencia de

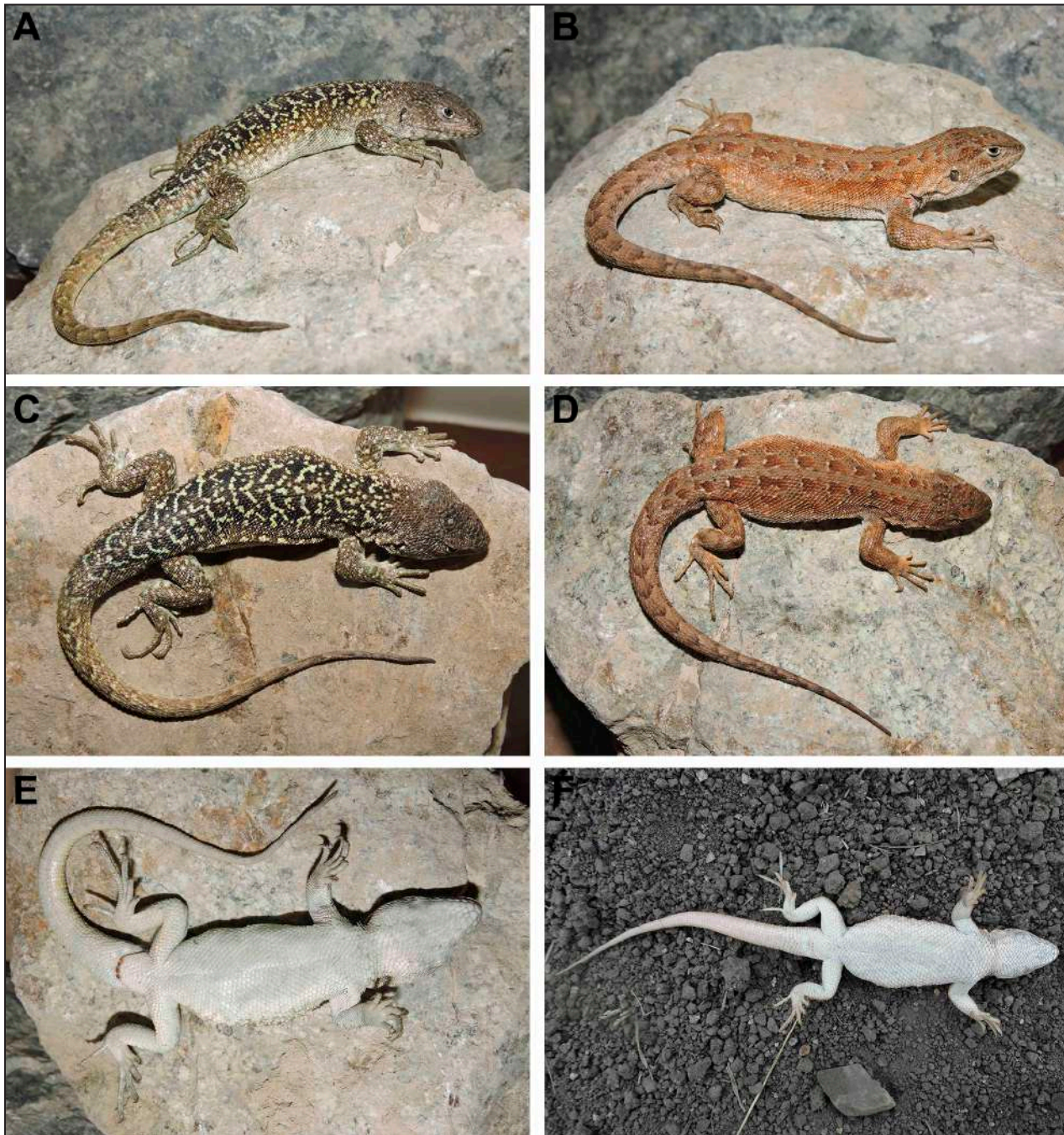


Figura 1. A. Vista dorsolateral del Holotipo adulto macho, *Liolaemus yauri* sp. nov. (MUSA 5672; LHC = 85.62 mm, LC = 108.01 mm), del departamento de Cusco, 3878 m s.n.m. B. Vista dorsolateral de Paratipo adulto hembra, *Liolaemus yauri* sp. nov. (MUSA 5677; LHC = 73.03 mm, LC = 93.72 mm), del departamento de Cusco, 3878 m s.n.m. C. Vista dorsal del Holotipo adulto macho, *Liolaemus yauri* sp. nov. D. Vista dorsal de Paratipo adulto hembra, *Liolaemus yauri* sp. nov. E. Vista ventral del Holotipo adulto macho, *Liolaemus yauri* sp. nov. F. Vista ventral de paratipo adulto hembra, *Liolaemus yauri* sp. nov. Foto: L. Arapa.

escamas celestes en los lados y dorso del cuerpo y cola. El número de escamas alrededor del cuerpo en *L. yauri* sp. nov. varía entre 54–69 (\bar{X} = 62.3), y lo diferencian de varias especies del grupo de *L. montanus* que tienen más de 80 escamas alrededor del cuerpo como *L. andinus*, *L. duellmani*, *L. eleodori*, *L. erroneus*, *L. forsteri*, *L. graciellae*, *L. halonastes*, *L.*

nigriceps, *L. patriciaturrae*, *L. porosus*, *L. pleopholis*, *L. robertoi*, *L. rosenmanni* y *L. vallecurensis* o menos de 55 escamas como en *L. aymararum*, *L. balagueri*, *L. fabiani*, *L. jamesi*, *L. melanogaster*, *L. montanus*, *L. ortizi*, *L. pachecoi* y *L. thomasi*. El número de escamas ventrales desde la mental hasta el borde de la cloaca varía en *L. yauri* sp. nov. entre 78–90

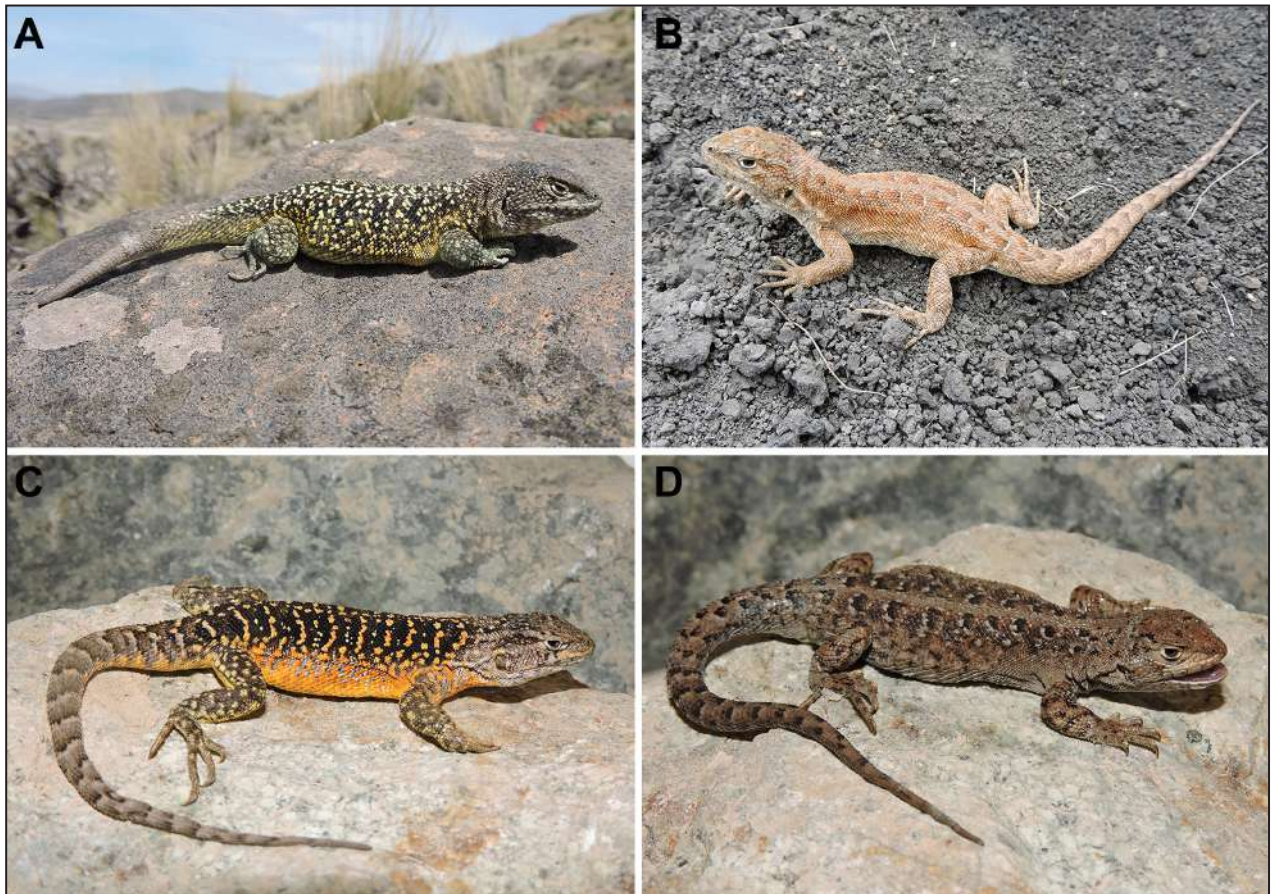


Figura 2. Variación del patrón de coloración en especímenes de *Liolaemus yauri* sp. nov. A. y B. Machos, C. y D. Hembras. Foto: L. Arapa.

(\bar{X} = 82.9), y es un número menor que las especies que tienen más de 90 escamas ventrales como en *L. andinus*, *L. annectens*, *L. audituvelatus*, *L. cazaniae*, *L. chlorostictus*, *L. eleodori*, *L. erroneus*, *L. foxi*, *L. graciela*, *L. hajeki*, *L. halonastes*, *L. huayra*, *L. inti*, *L. multicolor*, *L. nigriceps*, *L. pachecoi*, *L. patriciaturrae*, *L. pleopholis*, *L. poecilochromus*, *L. porosus*, *L. robertoi*, *L. rosenmanni*, *L. multiformis*, *L. torresi* y *L. vallecurensis* y mayor a las especies que tienen menos de 75 escamas ventrales como *L. ortizi* y *L. thomasi*.

El número dorsal de escamas en *L. yauri* sp. nov. varía entre 50–69 (\bar{X} = 59.3), y es menor que las especies que tienen más que 70 escamas dorsales como en *L. andinus*, *L. audituvelatus*, *L. cazaniae*, *L. duellmani*, *L. eleodori*, *L. erroneus*, *L. fabiani*, *L. famatinae*, *L. forsteri*, *L. foxi*, *L. graciela*, *L. halonastes*, *L. multicolor*, *L. nigriceps*, *L. orko*, *L. patriciaturrae*, *L. pleopholis*, *L. poecilochromus*, *L. porosus*, *L. pulcherrimus*, *L. robertoi*, *L. rosenmanni*, *L. ruibali*, *L. schmidtii*, *L. torresi* y *L. vallecuresnsis*, y mayor que las especies que tienen menos de 50 escamas dorsales como *L. aymararum*, *L. jamesi*, *L. ortizi*, *L. pachecoi*, *L. robustus*, *L. thomasi* y *L. vulcanus*.

Las hembras de *L. yauri* sp. nov. no tienen poros precloacales y eso las diferencia de las especies que tienen hembras con poros precloacales como *L. aymararum*, *L. cazaniae*, *L. chiribaya*, *L. chlorostictus*, *L. dorbignyi*, *L. eleodori*, *L. erroneus*, *L. etheridgei*, *L. fabiani*, *L. famatinae*, *L. griseus*, *L. hajeki*, *L. huayra*, *L. huacahuasicus*, *L. inti*, *L. jamesi*, *L. montanus*, *L. nazca*, *L. nigriceps*, *L. orko*, *L. pachecoi*, *L. pantherinus*, *L. patriciaturrae*, *L. porosus*, *L. pulcherrimus*, *L. qalaywa*, *L. scrocchii*, *L. multiformis* y *L. vulcanus*.

El patrón de coloración que tienen los machos y hembras de *L. yauri* sp. nov. así como la diferenciación en la prominencia de las quillas en las escamas dorsales del cuerpo oscura (quillas más evidentes) y claras (quillas menos evidentes) lo diferencian claramente de *L. victormoralesii* y *L. qalaywa*, especies geográficamente cercanas a *L. yauri* sp. nov.

Descripción del holotipo: (MUSA 5672). Macho adulto de tamaño grande (hocico - cloaca 85.62 mm), de aspecto robusto. Cabeza 1.22 veces más larga (20.45 mm) que ancha (16.78 mm). Alto de

la cabeza 10.96 mm. Cuello 0.79 veces el ancho de la cabeza (13.25 mm). Diámetro del ojo 4.12 mm. Distancia interorbital 9.47 mm. Distancia entre las narinas 3.20 mm. Largo de la escama subocular 5.31 mm. Distancia ojo - oído 7.86 mm. Oído elíptico, alto 3.33 mm y ancho 1.26 mm. Tronco 0.43 veces el tamaño del cuerpo (axila - ingle 37.16 mm). Ancho del cuerpo 18.87 mm. Miembros proporcionales al cuerpo. Longitud del brazo 10.98 mm, antebrazo 9.72 mm y mano 13.73 mm. Longitud del muslo 14.41 mm, pierna 14.49 mm y pie 20.68 mm. Ancho en la base de la cola 11.88 mm. Longitud de la cola 1.38 veces el tamaño del cuerpo (108.01 mm).

Superficie dorsal de la cabeza rugosa con escamas cónicas sobre el occipucio, 19 escamas desde la rostral al occipucio. Rostral más ancha (3.74 mm) que alta (1.23 mm) y en contacto con seis escamas. Mental más ancha (3.35 mm) que alta (1.87 mm), de mayor tamaño que la rostral y en contacto con cuatro escamas. Nasal y rostral separadas por una escama. Cuatro internasales más altas que anchas. Cinco escamas alrededor de la nasal. Nasal y cantal separadas por dos escamas. Seis escamas entre la rostral y la frontal. Frontal conformado por cuatro escamas. Frontonasales convexas en vista lateral. Dos postrostrales (derecha con cuatro órganos). Preocular separada de las loreolabiales por una escama. Cinco supraoculares agrandadas, cinco superciliares finas y 15 ciliares superiores. Ciliares inferiores de borde rectangular, no proyectadas y sin espacios entre sí. Borde anterior del oído con dos escamas diferenciadas, borde superior con una escama diagonal anterior agrandada y dos escamas superiores diferenciadas. Ocho temporales, granulares y sin quilla. Ocho loreolabiales (cuatro en contacto de la subocular). Siete supralabiales. Seis infralabiales (segunda en contacto con cuatro escamas). Nueve escamas escudo en el mentón, cuartos escudos separados por seis escamas. Interparietal (2 mm) relativamente de igual tamaño que las parietales (2.12 mm) y rodeada por cinco escamas. 37 escamas gulares, imbricadas y con muescas en las escamas de los lados. Pliegue gular ausente. Pliegues: auditivo, longitudinal y antehumeral, evidentes. 49 escamas en el cuello (siguiendo el pliegue longitudinal), granulares, yuxtapuestas y sin quilla; 19 escamas hasta el pliegue antehumeral. Escamas antehumerales agrandadas, laminares y subtriangulares.

Cuerpo deprimido. 69 escamas alrededor del cuerpo. 61 escamas dorsales (entre el occipucio y en borde anterior de los miembros posteriores), lami-

nares, imbricadas, sin heteronotos, sin mucron, con escamas oscuras con quilla fuerte y borde posterior triangular, y escamas claras con quilla leve y borde posterior redondeado. 82 escamas ventrales (desde la mental hasta la cloaca), laminares, imbricadas, sin quilla y ligeramente más grandes que las dorsales. Cinco poros precloacales y sin poros supernumerarios. Escamas en la base de la cola, imbricadas, dorsales con quilla fuerte y ventrales lisas. Escamas dorsales en miembros anteriores imbricadas, en miembros posteriores subyuxtapuestas, en ambos miembros escamas laminares, con leve quilla, sin mucron; y escamas ventrales laminares y sin quilla. Sin parche femoral y sin heteronotos en esta región. Escamas palmares y plantares laminares, imbricadas, con quilla leve y borde posterior trífido. 15 lamelas subdigitales en el cuarto dedo de la mano, 19 en el cuarto dedo del pie, y las lamelas subdigitales del cuarto dedo del pie presentan tres quillas.

Coloración en vida: El dorso de la cabeza es de color gris oscuro y más oscuro que el resto del cuerpo. Subocular blanquecina, al igual que las loreolabiales, supralabiales e infralabiales. Región temporal castaño más claro que el dorso de la cabeza. Lados del cuello de color castaño claro. Dorso del cuello de color castaño oscuro. Cuerpo de color castaño con grandes manchas paravertebrales de color negro y forma subcuadrangular. Con borde claro evidente en la parte posterior de las manchas paravertebrales que se unen en la región vertebral. Sin manchas laterales, pero con numerosas escamas y puntos de color amarillo claro o verdoso, los cuales también están presentes en los miembros y cola. Los miembros anteriores, posteriores y cola tienen el mismo color que el cuerpo. En la cola las manchas paravertebrales se van difuminando hacia su parte distal. Ventralmente de color blanco immaculado en todo el cuerpo (Fig. 1).

Variación: Basada en nueve ejemplares (cinco machos y cuatro hembras). Las variaciones en los principales caracteres seleccionados se resumen en las Tablas 1 y 2. Otras variaciones se resumen a continuación. Escamas sobre el occipucio, granulares o cónicas en machos y granulares en hembras. Nasal y cantal separadas por una o dos escamas. En el oído borde superior con o sin escama diagonal anterior agrandada, solo un macho sin escamas superiores diferenciadas. Temporales, granulares y sin quilla, solo un macho con quilla leve. Subocular en contacto de tres a cinco loreolabiales. Segunda infralabial derecha, en contacto de cuatro o cinco escamas en

Tabla 1. Principales medidas y variaciones entre machos y hembras de *L. yauri* sp. nov. Los valores proporcionados incluyen el holotipo y paratipos.

	Machos (n = 5)				Hembras (n = 4)			
	min	máx	media	DS	min	máx	media	DS
Largo hocico-cloaca	70.97	89.12	80.69	7.47	66.93	79.68	73.04	5.22
Largo de la cabeza	16.78	21.33	19.15	1.99	15.06	17.56	16.24	1.09
Ancho de la cabeza	14.18	18.30	16.25	1.97	13.57	15.36	14.36	0.79
Alto de la cabeza	9.15	12.06	10.78	1.28	9.17	10.17	9.57	0.43
Ancho del cuello	9.99	19.64	13.86	3.71	10.57	13.43	12.12	1.18
Distancia interorbital	8.11	10.15	9.01	0.85	7.81	8.36	8.14	0.23
Alto del oído	3.13	4.03	3.50	0.37	2.85	3.17	2.93	0.16
Ancho del oído	1.26	1.88	1.56	0.29	1.21	1.43	1.33	0.11
Largo axila-ingle	29.19	39.76	34.23	4.21	32.12	36.56	34.39	2.21
Ancho del cuerpo	17.60	23.74	19.85	2.31	17.38	23.96	19.40	3.10
Largo del brazo	8.37	10.98	9.91	0.97	9.01	9.68	9.36	0.27
Largo del antebrazo	8.48	10.27	9.25	0.76	8.03	9.32	8.59	0.54
Largo de la mano	11.32	13.73	12.49	1.04	10.50	12.20	11.37	0.70
Largo del muslo	12.67	15.84	14.11	1.33	11.07	12.78	12.15	0.79
Largo de la pierna	13.09	14.74	14.04	0.64	11.22	12.47	11.91	0.54
Largo del pie	19.21	20.89	19.90	0.81	16.53	19.39	17.74	1.21
Ancho en la base de la cola	9.57	14.21	11.62	1.73	8.33	10.61	9.10	1.03
Largo de la cola*	88.83	118.01	99.61	16.01	82.77	94.39	90.54	5.35

min = mínimo, máx = máximo, DS = desviación estándar. * largo de la cola en machos (n= 3).

machos y en hembras solo cuatro. Relación entre interparietal y parietales como en el holotipo.

Escamas dorsales del cuerpo, de yuxtapuestas a imbricadas, machos con escamas oscuras y claras como en el holotipo, hembras sin escamas oscuras y con el borde posterior redondeado o triangular, solo una hembra con escamas dorsales como en los machos. Escamas ventrales, imbricadas en la región gular, subyuxtapuestas o imbricadas en la región pectoral y abdominal, y yuxtapuestas o imbricadas en la región pigal. Poros precloacales notorios en machos, pequeños en algunas hembras. Poros supernumerarios presentes o ausentes en machos, en hembras ausentes. Solo un macho con poros postcloacales. Escamas dorsales en la base de la cola subyuxtapuestas o imbricadas. Escamas dorsales en miembros anteriores imbricadas y con quilla leve o fuerte, solo un macho con escamas subyuxtapuestas. Escamas dorsales en miembros posteriores subyuxtapuestas o imbricadas y con quilla leve, solo un macho con quilla fuerte. Heteronotos en la región donde estaría el parche femoral, presente o ausente. Escamas palmares, imbricadas y de borde posterior triangular o trífido, solo una hembra con escamas

de borde redondeado y subyuxtapuestas. Escamas plantares, subyuxtapuestas o imbricadas, con quilla leve o fuerte y borde posterior triangular o trífido, solo una hembra con escamas de borde posterior redondeado. Lamelas subdigitales del IV dedo del pie con dos o tres quillas.

Patrón de coloración: *Liolaemus yauri* sp. nov. posee dicromatismo sexual evidente (Figs. 1–2). En los machos adultos, el dorso de la cabeza y región temporal es de color gris o castaño oscuro y siempre más oscuro que el color del cuerpo. Las escamas loreolabiales, supralabiales e infralabiales siempre son de color más claro que el resto de la cabeza. El color del cuerpo es muy versátil al igual que el diseño, variando del castaño al gris. Con machas paravertebrales de color oscuro que pueden variar de forma e intensidad. En la mayoría de los ejemplares tienen forma de rombo, sin embargo, en algunos pueden ser subcuadrangulares o fragmentadas uniéndose a un patrón de líneas y pequeñas manchas irregulares. Algunos ejemplares tienen una escama clara en el centro de la mancha paravertebral. Las manchas paravertebrales pueden tener un borde

Tabla 2. Principales conteos de escamas y variaciones entre machos y hembras de *L. yauri* sp. nov. Los valores proporcionados incluyen el holotipo y paratipos.

	Machos (n = 5)				Hembras (n = 4)			
	min	máx	media	DS	min	máx	media	DS
N° de escamas entre rostral-occipucio	16	21	18.40	1.82	17	20	18.75	1.26
N° de escamas entre rostral-frontal	6	7	6.60	0.55	6	8	6.75	0.96
N° de escamas que forman la frontal	2	4	3.00	0.71	3	5	4.00	0.82
N° de escamas que rodean la interparietal	5	7	6.20	0.84	6	8	6.75	0.96
N° de escamas que rodean la nasal	5	6	5.80	0.45	5	7	5.75	0.96
N° de órganos en la escama postrostral	1	5	3.80	1.64	3	6	4.25	1.50
N° de escamas temporales	8	8	8.00	0.00	8	10	8.75	0.96
N° de escamas supraoculares	4	6	5.00	0.71	4	5	4.50	0.58
N° de escamas superciliares	4	5	4.20	0.45	4	4	4.00	0.00
N° de escamas ciliares superiores	13	15	14.20	0.84	12	15	13.00	1.41
N° de escamas auriculares diferenciadas	2	3	2.20	0.45	2	3	2.25	0.50
N° de escamas loreolabiales	7	9	8.00	0.71	7	8	7.25	0.50
N° de escamas supralabiales	7	9	7.80	0.84	6	7	6.25	0.50
N° de escamas infralabiales	5	6	5.80	0.45	5	6	5.50	0.58
N° de escamas que separan los IV escudos	4	6	5.20	0.84	4	5	4.50	0.58
N° de escamas gulares	31	38	35.40	2.70	33	36	34.00	1.41
N° de escamas en el cuello	41	49	45.00	3.54	36	49	44.50	5.92
N° de escamas hasta el pliegue antehumeral	19	24	22.00	2.00	20	27	23.00	3.56
N° de escamas alrededor del cuerpo	54	69	62.60	6.47	56	69	62.00	6.06
N° de escamas dorsales del cuerpo	55	62	59.20	3.42	50	69	59.50	8.27
N° de escamas ventrales	79	84	81.80	1.92	78	90	84.25	5.06
N° de poros precloacales	5	8	6.00	1.41	0	5	2.25	2.63
N° de poros supernumerarios	0	6	2.60	3.13	0	0	0.00	0.00
N° de lamelas subdigitales del IV dedo del mano	13	17	15.00	2.00	12	17	14.50	2.08
N° de lamelas subdigitales del IV dedo del pie	18	21	19.60	1.34	17	22	20.00	2.16

Min = mínimo, Máx = máximo, DS = desviación estándar.

claro notoriamente delimitado los cuales se pueden unir en la región vertebral. En algunos ejemplares se destacan pequeñas líneas claras entre las manchas paravertebrales con disposición transversal al cuerpo que llegan hasta los lados del cuerpo. Sin línea vertebral, bandas dorsolaterales, arco antehumeral, ni manchas escapulares. Los lados del cuerpo son más claros que el dorso, pudiendo variar del amarillo al naranja. Sin manchas laterales, pero con pequeñas manchitas circulares o escamas de color amarillo, naranja o blanquecinas. Sin escamas celestes en ninguna parte del cuerpo. Los miembros anteriores y posteriores al igual que la cola de color más claro que el cuerpo y con puntos o escamas de color amarillo o blanco. En la cola el diseño de manchas y líneas

del cuerpo cambia fusionándose o difuminándose hasta perderse por completo.

Ventralmente el color es variable, algunos machos son completamente amarillos, anaranjados o blancos. Algunos tienen algunas manchas o escamas oscuras.

Las hembras tienen un patrón de coloración totalmente diferente a los machos (Fig. 2). El color de la cabeza también varía del castaño al gris claro, con algunas manchas y escamas negras. Las escamas supralabiales, infralabiales y loreolabiales tienen color más claro que el dorso de la cabeza, siendo el gris el color más frecuente. El dorso del cuerpo es castaño rojizo o castaño claro. Con manchas paravertebrales pequeñas, de color negro y forma circular

romboidal o subcuadrangular y con borde posterior blanco. Con una pequeña mancha rojiza anterior en cada mancha paravertebral. En algunos ejemplares los bordes claros de las manchas paravertebrales se extienden hacia los lados del cuerpo. Con región vertebral definida, generalmente inmaculada. Los lados del cuerpo son del mismo color que el dorso. Sin manchas laterales. La cola y miembros posteriores tienen el mismo diseño y color que el cuerpo. Sin bandas dorsolaterales, aunque en algunas hembras se destacan bandas claras fragmentadas. Ventralmente de color blanco inmaculado (Fig. 1).

Filogenia: Los resultados filogenéticos realizados con todos los valores de la constante de concavidad (K), indican que *L. yauri* sp. nov. pertenece al grupo de *L. montanus* y dentro de este al clado de *L. ortizi* *sensu* (Abdala *et al.*, 2020) (Fig. 3). En todos los análisis la nueva especie se recupera como especie hermana del resto del clado de *L. ortizi* ((*L. aff. ortizi3* + *L. ortizi*) + (*L. aff. ortizi1* + (*L. aff. ortizi4* + (*L. aff. ortizi2* + *L. thomasi*))). En el análisis presentado en la figura 3, con valor para K = 14, *L. yauri* sp. nov. esta soportado por 13 sinapomorfias y es hermana del clado (*L. qalaywa* + *L. aff. polystictus2*) soportado por seis caracteres discretos.

Distribución: *Liolaemus yauri* sp. nov. es conocida para los alrededores de los poblados andinos de Viz-

cachane (14°46'40.21"S, 71°22'6.21"O, 3878 m s.n.m.) y Huano Huano (14°55'23.04"S, 71°13'59.57"O, 3967 m s.n.m.) en la cuenca del río Salado, ubicados en el distrito y provincia de Espinar, departamento Cusco, en el sur de Perú, y para localidades entre estos poblados, a altitudes entre los 3870–4100 m (Fig. 4). Según las ecorregiones propuestas por Brack (1986) *Liolaemus yauri* sp. nov. habita en la ecorregión de Puna.

Historia natural: *Liolaemus yauri* sp. nov. habita en los Andes, en un área muy hostil con frecuentes tormentas eléctricas, por encima de los 3870 m s.n.m. En el ambiente predomina un suelo arcilloso con piedras escasamente dispersas, la vegetación es moderada, dominada por pajonal de *Festuca* sp. acompañada de matorral espinoso (*Tetraglochin* sp.) y no espinoso (*Parastrephia* sp. y *Baccharis* sp.) disipados en el lugar (Fig. 5), el clima es típico de la serranía peruana con temporadas bien marcadas, época de lluvias entre octubre-abril y la época seca y fría entre mayo-setiembre. Los ejemplares de esta especie fueron encontrados entre las 8:30 y 12:00 horas, asociados a rocas, las cuales utilizan para refugiarse y asolearse. La especie es de reproducción vivípara (MUSA 5676 hembra, adulta gravida). No se ha registrado la simpatria con otras especies de *Liolaemus*, comparte hábitat con *Pleurodema cinereum* y *Gastrotheca marsupiata*, existiendo también *Telmatobius aff. marmoratus*, más relacionados a cuerpos de agua. Sus potenciales depredadores serían *Falco sparverius*, *Lycalopex culpaeus* y *Tachymenis peruviana*.

Etimología: El epíteto específico de esta especie proviene del vocablo quechua, *yawri* = aguja grande, que hace referencia a las escamas oscuras fuertemente quilladas del dorso del cuerpo, dedicamos esta especie en honor al poblador más antiguo que habito esta región el hombre de Yauri, que dio origen a la cultura que conocemos como Nación K'ana, entre su arte rupestre, hay una pintura de un hombre y un camélido atravesados por grandes agujas.

Discusión

El grupo de *L. montanus* aún es fuente de numerosos descubrimientos taxonómicos, ampliando la diversidad del grupo constantemente en los últimos años (Aguilar *et al.*, 2018; Gutiérrez *et al.*, 2018; Abdala *et al.*, 2019; Chaparro *et al.*, 2020; Villegas-Paredes *et al.*, 2020). Aguilar *et al.* (2017) y Gutiérrez *et al.* (2018), indican que aún existe una

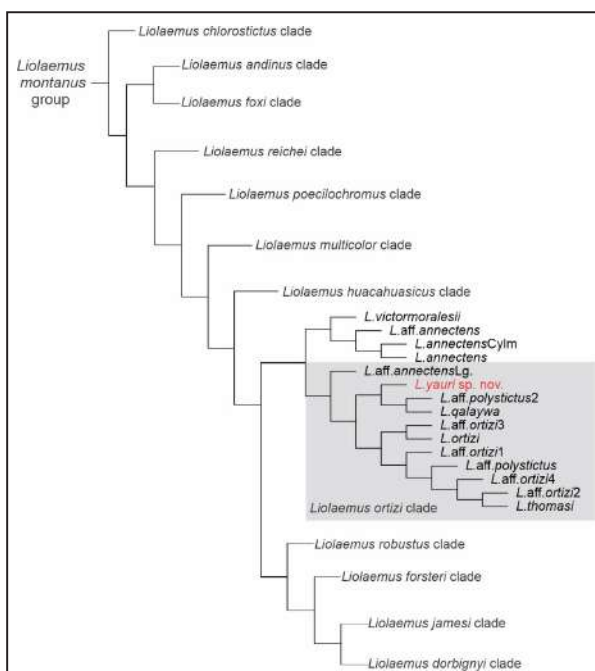


Figura 3. Árbol filogenético en base a caracteres morfológicos de las relaciones de *Liolaemus yauri* sp. nov., dentro del clado de *L. ortizi* propuesto por Abdala *et al.* (2020) incluyen el holotipo y paratipos.

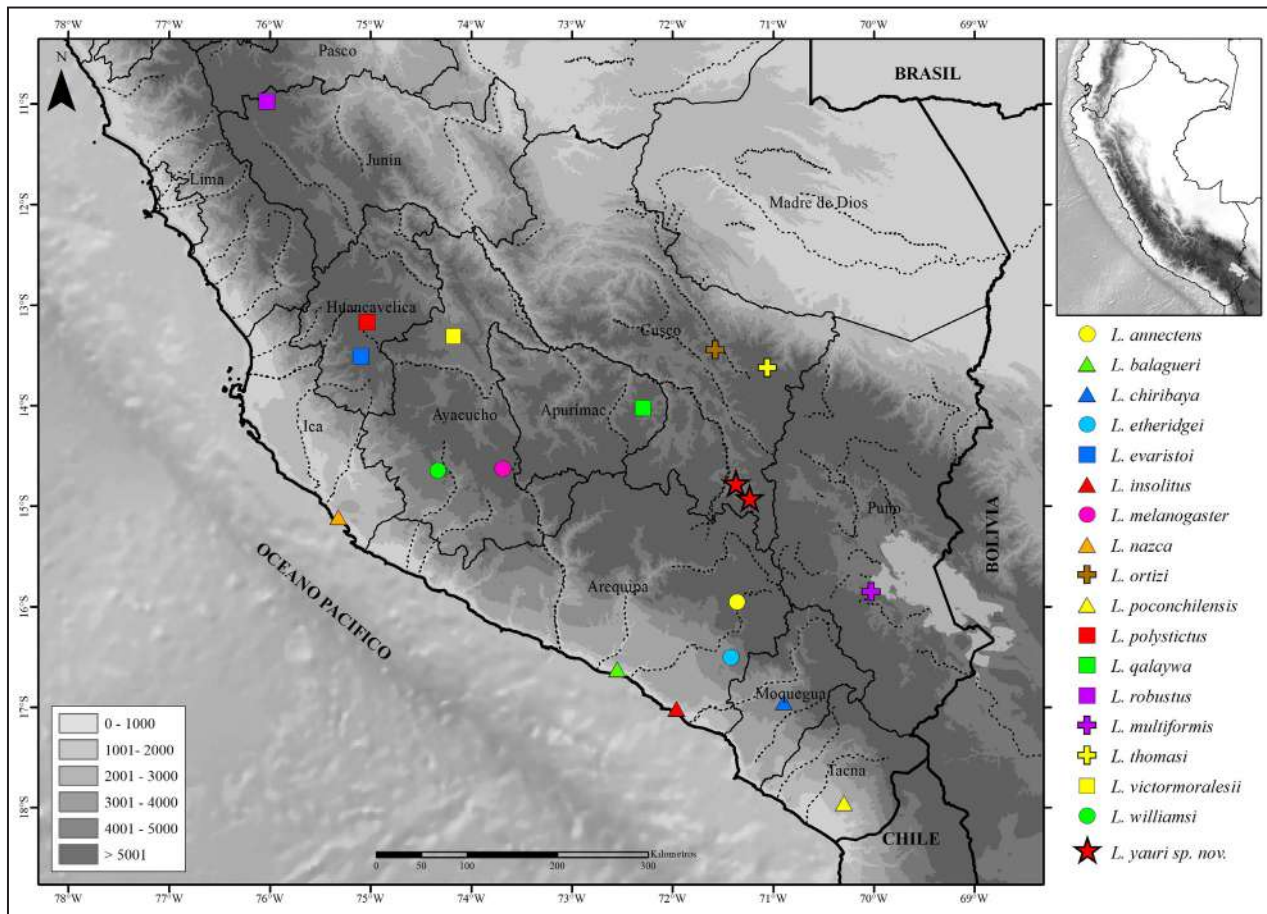


Figura 4. Distribución geográfica del grupo *Liolaemus montanus* de Perú. (círculo amarillo = *L. annectens*, triángulo verde = *Liolaemus balagueroi*, triángulo azul = *L. chiribaya*, círculo celeste = *L. etheridgei*, cuadrado azul = *L. evaristoi*, triángulo rojo = *L. insolitus*, círculo fucsia = *L. melanogaster*, triángulo anaranjado = *L. nazca*, cruz marron = *L. ortizi*, triángulo amarillo = *L. poconchilensis*, cuadrado rojo = *L. polystictus*, cuadrado verde = *L. qalaywa*, cuadrado morado = *L. robustus*, cruz morada = *L. multiformis*, cruz amarillo = *L. thomasi*, cuadrado Amarillo = *L. victormoralesii*, círculo verde = *L. williamsi*, estrella roja = localidad tipo de *L. yauri* sp. nov.), adaptado de Chaparro *et al.* (2020).

gran incertidumbre taxonómica y de grandes vacíos geográficos plasmados en las colecciones, dejando entrever que aún existen muchas especies por describir, principalmente en Perú. Gutiérrez *et al.* (2018), indica que, para el departamento de Cusco, solo se encontrarían citadas las especies de *L. ortizi* y *L. thomasi* y desestima su posible sinonimia propuesta por Aguilar *et al.* (2016) en base a caracteres moleculares. Posteriormente, Abdala *et al.* (2020), presenta análisis filogenéticos de evidencia total para el grupo de *L. montanus* y ratifican la validez taxonómica de ambas especies en base a la evidencia filogenética exhibida. En este trabajo, también se proponen doce diferentes clados de especies para el grupo de *L. montanus*, uno de los cuales es el clado de *Liolaemus ortizi*. Este clado, se encontraría integrado por especies y poblaciones del sur este de Perú, casi exclusivamente del departamento de Cusco. Al igual que el resto de los clados propuestos, el clado

de *L. ortizi*, sería mucho más diverso de lo que se conoce. Nuestro estudio es congruente con los de Gutiérrez *et al.* (2018) y Chaparro *et al.* (2020), que indican que el departamento de Cusco alberga aun poblaciones por evaluar y/o describir formalmente como la especie que presentamos en este trabajo. El nuevo taxón que describimos para el distrito de Espinar, *Liolaemus yauri* sp. nov., al igual que otras poblaciones altoandinas, fue considerada y/o confundida en museos e informes técnicos mineros, con *L. signifer* y/o *L. annectens*. Sin embargo, *L. signifer* tendría una distribución restringida para la zona de Puno (Perú) y alrededores del lago Titicaca en Bolivia, mientras que *L. annectens* solo habita sectores altoandinos del departamento de Arequipa (Gutiérrez *et al.*, 2018). En este trabajo los análisis filogenéticos presentados reafirman esta hipótesis, recuperando a *L. yauri* sp. nov. dentro del clado de *L. ortizi*, a diferencia de *L. signifer* y *L. annectens* que



Figura 5. Hábitat de *Liolaemus yauri* sp. nov. Foto: A. Quiroz.

se ubican en otros clados. La hipótesis de Abdala *et al.* (2020) incluye dentro del clado de *L. ortizi* seis terminales correspondientes a poblaciones innominadas taxonómicamente que deben ser evaluadas en detalle y dos taxones validos como *L. ortizi* (Laurent, 1982), *L. thomasi* (Laurent, 1998), sin embargo no se incluyó en dicho estudio a *L. yauri* sp. nov. La mayoría de estas poblaciones innominadas además de las validas junto a *L. yauri* sp. nov. habitan en el departamento de Cusco, incluso la recientemente descrita *L. qalaywa* la cual se recupera en nuestros análisis dentro del clado de *L. ortizi*.

Según los resultados morfológicos, *L. yauri* sp. nov., se diferenciaría de las especies del clado de *L. ortizi*, por varios caracteres morfológicos como el número de escamas alrededor del cuerpo (54–69 vs. 48–56 en *L. thomasi*), el número de escamas ventrales (78–90 vs. 53–65 y 63–70 en *L. ortizi* y *L. thomasi* respectivamente); mientras que, *L. qalaywa* se diferencia de la especie descrita porque *L. yauri* sp. nov. presenta quillas prominentes en las escamas dorsales del cuerpo oscuras. El clado de *L. ortizi*, de Abdala *et al.* (2020), se se diferencia del resto de los clados por características morfológicas comunes como la presencia de escamas dorsales del cuerpo, con quilla evidente, bajo número de escamas alrededor del cuerpo, dorsales y ventrales, así como patrones de coloración con fuerte dicromatismo sexual, y variabilidad intraespecífica evidente. Algunas de estas características morfológicas están muy marcadas en *Liolaemus yauri* sp. nov. como el dicromatismo sexual y la variabilidad en los patrones de coloración. Esta variación en el patrón se manifiesta principalmente en la forma e intensidad de las manchas paravertebrales. Sin embargo, se puede determinar un diseño común en el patrón de coloración,

el cual es característico y diferente a todos los *Liolaemus* conocidos para el grupo de *L. montanus*.

El clado de *L. ortizi* se distribuye casi exclusivamente en sectores altoandinos de Cusco y el departamento colindante de Apurímac. Estos ecosistemas altoandinos son muy importantes ya que almacenan y filtran el agua provenientes de precipitaciones pluviales, deshielo de glaciares y afloramientos superficiales de aguas subterráneas, que aparte de retener agua en estaciones húmedas y secas, surten constantemente de agua limpia a las quebradas y ríos que bajan hasta la serranía esteparia, costa desértica peruana, y cuencas amazónicas. Estos ecosistemas también capturan el carbono, y almacenan el CO₂ regulando este compuesto en la atmosfera que aporta a la reducción del efecto invernadero, son termorreguladores, reducen la erosión y empobrecimiento de los suelos; estos ecosistemas, en un contexto de cambio global, son aquellos que están asociados a las partes altas de la Cordillera de los Andes (Herzog *et al.* 2011). *Liolaemus yauri* sp. nov. ocupa zonas altoandinas en la Cuenca de río Salado y alrededores. Según, Borsdorf y Stadel (2015) las zonas altoandinas cuentan con diversos recursos aprovechables a lo largo de su extensión, especialmente una variada fuente de recursos minerales. Cerca de la Cuenca de río Salado se hallan concesiones mineras. En Perú, el desarrollo de actividades mineras se intensificó en los últimos años, solamente en el año 2019 se asignaron 1302 concesiones mineras, de las cuales para el departamento de Cusco se aprobaron 98 concesiones mineras (INGEMMET, 2019a, b, c, d, e). Este tipo de actividades mineras sumadas a otras actividades humanas que transforman y destruyen el hábitat, se convierten en amenazas latentes que ponen en riesgo la biodiversidad altoandina, que por muchos años fue subestimada. Recientes estudios sobre lagartijas del género *Liolaemus* en Perú de zonas altoandinas, indican la presencia de un alto grado de endemismo, en reducidas áreas de distribución geográfica (Aguilar *et al.*, 2018; Gutiérrez *et al.*, 2018; Chaparro *et al.*, 2020). Las especies del clado de *L. ortizi* no son ajenas a esta situación y al igual que *L. yauri* sp. nov., especies como *L. ortizi*, *L. thomasi*, *L. qalaywa* tienen un evidente endemismo altoandino (Aguilar y Quiroz, 2015; Aguilar, 2016; Chaparro *et al.*, 2020). Ninguna de las especies que integran el clado de *L. ortizi* tienen categoría de amenazada según los datos de la IUCN (Aguilar y Quiroz, 2015; Aguilar, 2016). Sin embargo, *L. ortizi* y *L. thomasi* se ven amenazadas por actividades antrópicas relacionadas

al cultivo y la ganadería, mientras que *L. qalaywa* esta amenazada por el avance de las actividades mineras, al igual que *L. yauri* sp. nov. El avance de las actividades antrópicas sin ningún tipo de planificación, podría condenar a la extinción a muchas especies o poblaciones de lagartijas endémicas, como las anteriormente mencionadas. En consecuencia, se recomienda profundizar los estudios taxonómicos, ecológicos y biogeográficos de la diversidad de lagartijas altoandinas, para promover los adecuados esfuerzos de conservación.

Agradecimientos

Expresamos nuestro agradecimiento a las colecciones herpetológicas del MUSA, MUBI y MUSM, por facilitar la revisión de material biológico para el presente estudio. A Evaristo López Tejeda, por su constante apoyo desde el MUSA. Al Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR), por emitir los permisos de investigación y por su predisposición hacia nuestra labor. Los permisos de investigación para los especímenes depositados en el Museo de Biodiversidad del Perú (MUBI) fueron emitidos y reconocidos por SERFOR mediante Resolución de Dirección General N° 024-2017-SERFOR/DGGSPFFS. Cristian S. Abdala agradece al proyecto CONICET-PICT 2015-1398.

Literatura citada

Abdala, C.S. & Juárez, V.I. 2013. Taxonomía y filogenia de un grupo de lagartos amenazados: el grupo de *Liolaemus anomalus* (Iguania: Liolaemidae). *Cuadernos de Herpetología* 27: 109–153.

Abdala, C.S. & Quinteros, S. 2008. Una nueva especie de *Liolaemus* (Iguanidae: Liolemini) endémica de la sierra de Fiambalá; Catamarca; Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 22: 35–47.

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.; Acosta, J.C.; Cabrera, M.R.; Villavicencio, H.J. & Mariner, J. 2009. A New Andean *Liolaemus* of the *L. montanus* Series (Squamata: Iguania: Liolaemidae) from Western Argentina. *South American Journal of Herpetology* 4: 91–102.

Abdala, C.S.; Quinteros, A.S.; Semhan, R.V.; Bulacios-Arroyo, A.L.; Schulte, J.; Paz, M.M.; Ruiz-Monachesi, M.R.; Laspiur A.; Aguilar-Kirigin, A.J.; Gutiérrez-Poblete, R.; Valladares-Faundez, P.; Valdés, J.; Portelli, S.; Santa-Cruz, R.; Aparicio, J.; Garcia, N. & Langstroth, R. 2019. Unravelling interspecific relationships among highland lizards: first phylogenetic hypothesis using total evidence of the *Liolaemus montanus* group (Iguania: Liolaemidae). *Zoological Journal of the Linnean Society* 114: 1–29.

Abdala, C.S.; Quinteros, S. & Espinoza, R.E. 2008. Two new species of *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) from

northwestern Argentina. *Herpetologica* 64: 458–471.

Abdala, V.; Abdala, C.S. & Tulli, M.J. 2006. Three traditional muscular characters in the phylogeny of *Liolaemus* (Squamata: Tropicuridae) a reappraisal. *Zootaxa* 1205: 55–68.

Aguilar, C. & Quiroz Rodríguez, A. 2015. *Liolaemus thomasi*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T29440A48671532. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T29440A48671532>. en. Último acceso: 25 setiembre 2020.

Aguilar, C. 2016. *Liolaemus ortizi*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T48442664A48442667. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T48442664A48442667>. en. Último acceso: 25 setiembre 2020.

Aguilar, C.; Wood, P.L. Jr; Belk, M.; Duff, M.H. & Sites, J.W. Jr. 2016. Different roads lead to Rome: integrative taxonomic approaches lead to the discovery of two new lizard lineages in the *Liolaemus montanus* group (Squamata: Liolaemidae). *Biological Journal of the Linnean Society* 120: 448–467.

Aguilar, C.; Wood, P.L. Jr; Cusi, J.C.; Guzmán, A.; Huari, F.; Lundberg, M.; Mortensen, E.; Ramírez, C.; Robles, D.; Suárez, J.; Ticona A.; Vargas, V.; Venegas, P. & Sites, J.W. Jr. 2013. Integrative taxonomy and preliminary assessment of species limits in the *Liolaemus walkeri* complex (Squamata: Liolaemidae) with descriptions of three new species from Peru. *ZooKeys* 364: 47–91.

Aguilar-Puntriano, C.; Ávila, L.J.; De la Riva, I.; Johnson, L.; Morando, M.; Troncoso-Palacios, J.; Wood, P.L. & Sites, J.W. 2018. The shadow of the past: convergence of young and old South American desert lizards as measured by head shape traits. *Ecology and Evolution* 8: 11399–11409.

Aguilar-Puntriano, C.; Ramírez, C.; Castillo, E.; Mendoza, A.; Vargas, V.J. & Sites, J.W. Jr. 2019. Three new lizard species of the *Liolaemus montanus* group from Peru. *Diversity* 11: 1–19.

Antonelli, A.; Ariza, M.; Albert J.; Andermann, T.; Azevedo, J.; Bacon, C.; Faurby, S.; Guedes, T.; Hoorn, C.; Lohmann, L.G.; Matos-Maraví, P.; Ritter, C.D.; Sanmartín, I.; Silvestro, D.; Tejedor, M.; ter Steege, H.; Tuomisto, H.; Werneck, F.P.; Zizka, A. & Edwards, S.V. 2018. Conceptual and empirical advances En: Neotropical biodiversity research. *PeerJ*. 6:1–53. <https://doi.org/10.7717/peerj.5644>.

Borsdorf, A. & Stadel, C. 2015. The Andes A Geographical Portrait. Springer. Cham.

Brack, A. 1986. Las Ecorregiones del Perú. *Boletín de Lima* 8: 57–70.

Bush, M.B. & Hooghiemstra, H. 2005. Tropical Biotic Responses to Climate Change. En: Lovejoy, T.E. & Hannah, L. (Eds). *Climate Change and Biodiversity*. Yale University. 125–137.

Carrillo, N. & Icochea J. 1995. Lista taxonómica preliminar de los reptiles vivientes del Perú. *Publicaciones del Museo de Historia Natural Universidad Nacional Mayor de San Marcos* 49: 1–27.

Chaparro, J.C.; Quiroz, A.J.; Mamani, L.; Gutiérrez, R.C.; Condori, P.; De la Riva, I.; Herrera-Juárez, G.; Cerdeña, J.; Arapa, L.P. & Abdala, C.S. 2020. An endemic new species of Andean lizard of the genus *Liolaemus* from southern Peru (Iguania: Liolaemidae) and its phylogenetic position. *Amphibian & Reptile Conservation* 14: 47–63.

Etheridge, R. 1995. Redescription of *Ctenoblepharis adpersa* Tschudi; 1845; and the taxonomy of Liolaeminae (Reptilia:

- Squamata: Tropicuridae). *American Museum Novitates* 3142: 1–34.
- Etheridge, R.E. 2000. A review of lizards of the *Liolaemus wiegmanni* group (Squamata: Iguania; Tropicuridae); and a history of morphological change in the sand dwelling species. *Herpetological Monographs* 14:293–352.
- Goloboff, P. 1993. Estimating character weights during tree search. *Cladistics* 9: 83–91.
- Goloboff, P.; Farris, J. & Nixon, K. 2003. TNT: Tree Analysis Using New Technology; v. 1.0. Disponible en: www.zmuc.dk/public/phylogeny/TNT/.
- Goloboff, P.A.; Mattoni, C.I. & Quinteros, A.S. 2006. Continuous characters analyzed as such. *Cladistics* 22: 589–601.
- Gutiérrez, R.C.; Chaparro, J.C.; Vásquez, M.Y.; Quiroz, A.J.; Aguilar-Kirigin, A. & 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.
- Herzog, S.; Martínez, R.; Jørgensen P. & Tiessen H. 2011. Climate change and biodiversity in the tropical Andes. Institute for Global Change Research.
- Hoorn, C.; Wesselingh, F.P.; Ter Steege, H.; Bermudez, M.A.; Mora, A.; Sevink, J.; Sanmartín, I.; Sanchez-Meseguer, A.; Anderson, C.L.; Figueiredo, J.P.; Jaramillo, C.A.; Riff, D.; Negri, F.R.; Hooghiemstra, H.; Lundberg, J.G.; Stadler, T.; Sarkinen, T. & Antonelli, A. 2010. Amazonia through time: Andean uplift; climate change; landscape evolution; and biodiversity. *Science* 330: 927–931
- INGEMMET. 2019a. Relación de las 433 concesiones otorgadas en el mes de diciembre del 2019 al amparo del decreto legislativo N.º 708 Resolución de Presidencia N.º 004-2020-INGEMMET/PE. *Boletín Oficial del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico*. Pp. 34–37.
- INGEMMET. 2019b. Relación de las 147 concesiones otorgadas en el mes de noviembre del 2019 al amparo del decreto legislativo N.º 708 Resolución de Presidencia N.º 114-2019-INGEMMET/PE. *Boletín Oficial del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico*. Pp. 22–23.
- INGEMMET. 2019c. Relación de las 302 concesiones otorgadas en el mes de octubre del 2019 al amparo del decreto legislativo N.º 708 Resolución de Presidencia N.º 099-2019-INGEMMET/PE. *Boletín Oficial del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico*. Pp. 6–8.
- INGEMMET. 2019d. Relación de las 104 concesiones otorgadas en el mes de setiembre del 2019 al amparo del decreto legislativo N.º 708 Resolución de Presidencia N.º 087-2019-INGEMMET/PE. *Boletín Oficial del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico*. Pp. 12–13.
- INGEMMET. 2019e. Relación de las 316 concesiones otorgadas en el mes de agosto del 2019 al amparo del decreto legislativo N.º 708 Resolución de Presidencia N.º 070-2019-INGEMMET/PE. *Boletín Oficial del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico*. Pp. 8–11.
- Laurent, R.F. 1983. Contribución al conocimiento de la estructura taxonómica del género *Liolaemus* Wiegmann (Iguanidae). *Boletín de la Asociación Herpetológica Argentina* 1: 16–18.
- 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. & Espinoza, R.E. 1999. Two new cryptic species of *Liolaemus* (Iguania: Tropicuridae) from northwestern Argentina: resolution of the purported reproductive bimodality of *Liolaemus alticolor*. *Copeia* 1999: 122–140.
- Olave, M.; González-Marín, A.; Avila, L.J.; Sites, J.W. & Morando, M. 2020. Disparate Patterns of Diversification Within Liolaemini Lizards. En: Rull V. & Carnaval A. (Eds). Neotropical Diversification: Patterns and Processes. Fascinating Life Sciences. Springer; Cham.
- Perrigo, A.; Hoorn, C. & Antonelli, A. 2019. Why mountains matter for biodiversity. *Journal of Biogeography*. 00:1–11. <https://doi.org/10.1111/jbi.13731>.
- Quinteros, A.S. Abdala, C.S. & Lobo, F. 2008. Redescription of *Liolaemus dorbignyi*; Koslowsky, 1898 and description of a new species of *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae). *Zootaxa* 1717: 51–67.
- Quinteros, S. & Abdala, C.S. 2011. A new species of the *Liolaemus montanus* section (Iguania: Liolaemidae) from Northwestern Argentina. *Zootaxa* 2789: 35–48.
- Schulte, J.A. II.; 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.
- Uetz, P.; Freed, P. & Hošek, J. (Editors). 2020. The Reptile Database. Disponible en: <http://www.reptile-database.org>. Último acceso: 15 agosto 2020.
- Villegas-Paredes, L.; 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. *Revista de Biología Tropical* 68: 69–86.
- Apéndice 1.** Especímenes examinados
- Liolaemus annectens* (n= 15): **PERÚ. Arequipa:** Sumbay, MUSA 4114, 4265-66; Caylloma, MUSA 4344-4348, MUSA 1591-97.
- Liolaemus balaguerei* (n= 18): **PERÚ. Arequipa:** Camaná, Quilca, Lomas de Quilca, MUSA 1772–74, MUSA 5575–78, MUBI 13206–09, MUBI 16483–84, MUSM 39193–95; Camaná, Camaná, Lomas de La Chira, MUSM 39192, MUSA 5579.
- Liolaemus chiribaya* (n= 11): **PERÚ. Moquegua:** Mariscal Nieto, Torata, Jaguay Chico, MUSM 31548–50, MUSM 31553; Mariscal Nieto, Torata, Cerro los Calatos, MUSM 31547, MUSM 31386, MUSM 31388–91; Mariscal Nieto, entre Moquegua y Torata, MUSM 31387.
- Liolaemus etheridgei* (n= 17): **PERÚ. Arequipa:** Cabrerías, Cayma, MUSA 501; Cerro Uyupampa, Sabandia, MUSA 549-54; Monte Ribereño de la Quebrada de Tilumpaya Chiguata, Pocsi, MUSA 1113-14, 1116, 1264-68, 1353; Anexo de Yura Viejo, Yura, MUSA 1229.
- Liolaemus evaristoi* (n=16): **PERÚ. Huancavelica:** Los Libertadores, Pilpichaca, Huaytara, MUSA 2841 (Holotipo), 2781-85, 2840, 2842-45, MUBI 10474-78 (paratipos).
- Liolaemus insolitus* (n= 9): **PERÚ. Arequipa:** Quebrada Quialaque, Lomas de Challascapa, Mejía, Dean Valdivia Islay, MUSA 313-315, 320-324; Lomas de Mejía, Dean Valdivia, Islay, MUSA 448.
- Liolaemus melanogaster* (n= 11): **PERÚ. Arequipa:** Laguna de Corococha, Orcopampa, MUSA 372-376; **Huancavelica:** Huancavelica, 1 Km SO de Betania, MUSA 2762-2767.
- Liolaemus nazca* (n= 7): **PERÚ. Ica:** Nazca, MUSM 31520–21, MUSM 31523, MUSM 31525–26, MUSM 31541, MUSM 16100.

Arapa-Aquino *et al.* — Nueva especie de *Liolaemus* para Perú

Liolaemus ortizi (n= 3): **PERÚ. Cusco:** Huacoto, MUSA-CSA 1432; Santa Barbara, MUSA 1443, 1511.

Liolaemus poconchilensis (n= 4): **PERÚ. Tacna:** MUSA 1428-29, MUSA 1638-39.

Liolaemus polystictus (n= 12): **PERÚ. Huancavelica:** Montaña cerca de Rumichaca, Pipichaca, MUSA 1337-1338; Santa Ines, Castrovirreyna, MUSA 2448-2457; Santa Inés.

Liolaemus robustus (n= 11): **PERÚ. Lima:** Alrededores de Huancaya, Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochas, MUSA 1693-1702.

Liolaemus signifer (n= 9): **PERÚ. Puno:** cerca de Tirapata MUSA 1415; Huancané, Comunidad Taurahuta, MUSA 1441-43;

Comunidad Huerta Huaraya 3 km antes de Puno, MUSA 1483-87.

Liolaemus thomasi (n= 15): **PERÚ. Cusco:** después del paso Mahuayani, MUSA 1398-1412; Pampacancha, Quispicanchi MUBI 5925.

Liolaemus victormoralesii (n= 7): **PERÚ. Ayacucho:** Huamanga, Abra Toccto MUSM -31461 (Holotipo), MUSM 31371-72, 31460, 31463, 31468 (Paratipo); Huamanga, Chiara MUSM-25700.

Liolaemus williamsi (n=12): **PERÚ. Ayacucho:** Alrededores de Pampa Galeras, MUSA 1519-1531.

© 2021 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/>

Descripción, relaciones filogenéticas y estado de conservación de una nueva especie de *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) de la Patagonia, Argentina

Ana L. Bulacios Arroyo¹, Romina V. Semhan¹, Marcos M. Paz¹, Pablo Chafrat^{2,3}, Cristian S. Abdala^{1,4}

¹ Unidad Ejecutora Lillo (UEL), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Tucumán, Argentina.

² Museo Patagónico de Ciencias Naturales “Juan Carlos Salgado” – Fundación Patagónica de Ciencias Naturales, Departamento de Biodiversidad, Río Negro, Argentina.

³ Instituto Universitario Patagónico de las Artes (IUPA), Río Negro, Argentina.

⁴ Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán. Tucumán, Argentina.

Recibido: 06 Noviembre 2019

Revisado: 10 Marzo 2020

Aceptado: 04 Junio 2020

Editor Asociado: A. S. Quinteros

doi: 10.31017/CdH.2020.(2019-053)

ABSTRACT

The conservation of the biodiversity of the Patagonian steppe and monte has received scarce attention in comparison with other biomes. In order to advance specific conservation actions, it is important to provide a severe basis for the biodiversity of the area. For this, it is essential to solve multiple taxonomic challenges, including the description of new species. This taxonomic resolution is crucial for categorizing the conservation status of the taxa studied. In this study, a new Patagonian species of the genus *Liolaemus* is formally described and categorized. The species was found in arid, hostile areas in the phytogeographic region of the Monte, in Río Negro province, Argentina. Characters of external morphology, morphometry, color pattern and folidosis were employed to describe the new species. In addition, a phylogenetic hypothesis based on morphological characters is presented, recovering a clade formed by the new *Liolaemus* species, *L. donosobarrosi* and *L. tirantii* as a monophyletic group, maintaining the same relationships in most of the analysis performed. The conservation category assigned to the new species was based on the modified SUMIN index, used by Asociación Herpetológica Argentina, resulting in the vulnerable species category. The population of this new species is very scarce and despite having conducted a thorough search for years, the number of registered specimens is extremely low.

Key Words: Taxonomy; Morphology; Lizard; Río Negro; Squamata.

RESUMEN

La conservación de la biodiversidad del monte y la estepa Patagónica ha recibido escasa atención en comparación con otros biomas. Para poder avanzar en acciones específicas de conservación es importante proporcionar una base sólida acerca de la biodiversidad de la zona. Para esto, es fundamental resolver múltiples desafíos taxonómicos, entre los cuales se incluye la descripción de nuevas especies. Esta resolución taxonómica es crucial para poder categorizar el estado de conservación de los taxones estudiados. En este trabajo se describe y categoriza formalmente una nueva especie del género *Liolaemus*. La misma fue hallada en áreas áridas y hostiles de la región fitogeográfica del Monte, en la Provincia de Río Negro, Argentina. Para su descripción, se utilizaron caracteres de morfología externa, morfometría, patrón de coloración y folidosis. Además, se presenta una hipótesis filogenética basada en caracteres morfológicos, que recupera un clado conformado por la nueva especie, *L. donosobarrosi* y *L. tirantii* como grupo monofilético, manteniendo las mismas relaciones de parentesco en la mayoría de los análisis realizados. La categoría de conservación de la nueva especie se hizo en base al índice SUMIN modificado, utilizado por la Asociación Herpetológica Argentina, dando como resultado la categoría de especie Vulnerable. La población de esta nueva especie es muy escasa y a pesar de haber realizado una búsqueda exhaustiva durante años, el número de ejemplares registrados es extremadamente bajo.

Palabras claves: Taxonomía; Morfología; Lagartija; Río Negro; Squamata.

Introducción

La conservación de la biodiversidad de la estepa y monte de Patagonia ha recibido, en relación a otros biomas, escasa atención de decisores políticos y organizaciones de conservación. Como consecuencia de ello, y a pesar de abarcar 830.000 Km² de extensión (alrededor de un cuarto del tamaño de la Argentina), estos biomas están proporcionalmente poco representados en el sistema de áreas protegidas de nuestro país (Chehébar *et al.*, 2013). Lo más grave de esta situación es la peculiar biodiversidad de esta región que está siendo fuertemente impactada por un sin número de actividades humanas que se encuentran en continua expansión, provocando profundas modificaciones ambientales sobre sus hábitats naturales (Bertonatti y Corcuera, 2000; Pol *et al.*, 2005; Kröpfl *et al.*, 2007). La solución más efectiva ante esta problemática consistiría en el desarrollo de planes de manejo para la conservación de especies en la región patagónica. Para lograr esto, es esencial proporcionar información acerca de la biodiversidad de la zona, ya que de esta manera se logrará generar información de base para avanzar en acciones específicas de conservación (Chehébar *et al.*, 2013). El primer paso, fundamental para llevar a cabo estos estudios de manera efectiva, es la descripción de nuevas especies para la ciencia, y la posterior categorización de su estado de conservación (Primack *et al.*, 2001).

El género *Liolaemus* Wiegmann, 1834, con 282 especies descritas hasta el momento (Abdala y Quinteros, 2014; Abdala *et al.*, 2016; Troncoso *et al.*, 2016; Diaz Vega *et al.*, 2018; Gutierrez *et al.*, 2018; Abdala *et al.*, 2019; Aguilar *et al.*, 2019; Quinteros *et al.*, 2019; Villegas *et al.*, 2020), incluye lagartijas de pequeño y mediano tamaño, con una distribución amplia, desde el centro de Perú hasta Tierra del Fuego, Argentina, en el extremo sur del Continente Americano, habitando allí las especies de lagartijas más australes del mundo (Abdala, 2007; Breitman, 2011). Este diverso género exhibe una gran variedad de formas, incluyendo diversidad en aspectos etológicos y ecológicos, como dieta (Espinoza *et al.*, 2004; Valdecantos *et al.*, 2012; Semhan *et al.*, 2013; Astudillo *et al.*, 2015; Semhan y Halloy, 2016), reproducción (Ramírez Pinilla, 1991; Fernandez *et al.*, 2015; Abdala *et al.*, 2016), y hábitos de vida (Abdala, 2007; Lobo *et al.*, 2010), entre otros. La gran riqueza específica que ostenta este grupo de lagartos también se ve reflejada en las hipótesis taxonómicas y filogenéticas propuestas para este género. En la

última década se produjo un increíble incremento de investigaciones intentado explicar la estructura evolutiva de este género y las relaciones entre sus especies. Un gran número de grupos y subgrupos han sido planteados y estudiados desde la creación del género hasta la actualidad (Cei 1986, 1993; Lobo y Laurent, 1995; Lobo 2005; Etheridge, 1995, 2000; Schulte *et al.*, 2000; Avila *et al.*, 2006; Abdala, 2007; Breitman *et al.*, 2011; Abdala *et al.*, 2012b; Quinteros, 2013; Olave *et al.*, 2014, 2016; Gutierrez *et al.*, 2018; Portelli y Quinteros, 2018; Aguilar *et al.*, 2019; Abdala *et al.*, 2019; Quinteros *et al.*, 2019; Villegas *et al.*, 2020). La propuesta más aceptada es la que divide a *Liolaemus* en dos subgéneros (Laurent, 1983, 1985), *Liolaemus sensu stricto*, llamado también grupo chileno, y *Eulaemus* o grupo Argentino. El grupo de *Liolaemus boulengeri* está incluido dentro del subgénero *Eulaemus*, propuesto por Etheridge (1995) y estudiado en profundidad por Avila *et al.* (2006) y Abdala (2007).

El propósito de este trabajo es describir una nueva especie para el género *Liolaemus*, encontrada recientemente en la zona fitogeográfica del Monte en la provincia de Río Negro, Argentina. Además, presentamos una nueva hipótesis filogenética del grupo *L. boulengeri* y le otorgamos a la nueva especie un estado de conservación, basado en el Índice SUMIN modificado (Giraud *et al.*, 2012), metodología utilizada en la última recategorización de lagartos en Argentina (Abdala *et al.*, 2012c).

Materiales y métodos

Colecta de ejemplares y preparación. Se colectaron 6 individuos de la nueva especie, en más de 30 campañas realizadas al norte de la Provincia de Río Negro. Los ejemplares fueron capturados con lazo para evitar el uso de métodos nocivos y para mantener la integridad de las muestras. Durante el trabajo de campo se obtuvieron datos de coloración en vida para la descripción mediante fotografía digital. Los individuos fueron sacrificados con sodio pentotal al 1% fijados con formaldehído al 10% y conservados en alcohol 70%. Los permisos para las colectas se obtuvieron de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de la provincia de Río Negro (Dirección de Fauna Silvestre de Río Negro Exp. 085558-SAyDS-2015). Los ejemplares utilizados en este estudio están depositados en la

colección Herpetológica de la Fundación Miguel Lillo de Tucumán (FML) y en el Museo Patagónico de Ciencias Naturales de General Roca, Río Negro. La serie tipo fue seleccionada según las recomendaciones y consejos de los curadores de las colecciones donde se depositaron los especímenes.

Características Morfológicas. Para realizar la diagnosis y variaciones en la nueva especie se estudiaron los caracteres habitualmente utilizados en *Liolaemus*, descritos principalmente por Laurent (1985); Etheridge (1993, 1995, 2000); Cei (1986); Lobo (2001); Abdala (2007); Abdala y Juárez Heredia (2013); Paz (2012) y Quinteros (2012). La descripción de los colores en vida se realizó a partir de fotografías tomadas al capturar los individuos. La terminología del patrón de coloración del cuerpo sigue a Abdala (2007). Las observaciones de escamación y medidas corporales fueron tomadas utilizando lupa binocular (10-40x) y calibre de precisión de 0,01 mm. Los especímenes analizados se enumeran en la información de respaldo (Apéndice 1).

Análisis Filogenético. Para el desarrollo de la matriz morfológica, se tomo como base la utilizada por Abdala (2007) y la modificación posterior de Abdala y Juárez Heredia (2013) en la cual, se incluyeron las especies representantes de los principales clados del grupo *L. boulengeri* (Apéndice 1). Las especies utilizadas como grupo externo fueron las mismas que Abdala (2007).

La matriz morfológica está constituida por 65 taxa terminales y 155 caracteres. Se utilizaron los caracteres propuestos por Abdala (2007) y Abdala y Juárez Heredia (2013). De estos 155 caracteres, 32 son continuos y 123 discretos, los cuales fueron discriminados en binarios no polimórficos, binarios polimórficos, multiestado no polimórfico y multiestado polimórfico.

Siguiendo a Abdala (2007), los caracteres multiestados, fueron discriminados en aditivos y no aditivos. Los caracteres binarios polimórficos (Wiens, 1995) se trataron como tales. Los multiestados polimórficos fueron tratados como tales con los valores encontrados para cada taxón. En el análisis filogenético se usó el criterio de parsimonia como criterio de optimalidad. El software utilizado para realizar la búsqueda de las hipótesis filogenéticas fue TNT 1.5 (Tree Analysis Using New Technology, versión 1.5 Goloboff y Catalano, 2016), ya que es el único programa que permite el análisis de caracteres continuos sin convertirlos, para su tratamiento, en caracteres discretos. Los caracteres continuos fueron

tratados utilizando la metodología propuesta por Goloboff *et al.* (2006), donde son analizados como tales, evitando la discretización de los mismos. Para cada carácter se utilizó el rango formado por la media \pm desviación estándar. Como los caracteres continuos son tomados bajo diferentes escalas se realizó una “estandarización” o “reescalado” para evitar usar algunos caracteres con mayor influencia sobre otros en el análisis, utilizando un script (mk-standb.run) asociado al software TNT (Goloboff *et al.*, 2003). Con este script se uniformizan los costos máximos de transformación que puede haber entre dos caracteres continuos. De esta manera, desde el estado más chico hasta el más grande, en un carácter continuo, se toma un valor específico respecto de lo que cuesta una transformación en un carácter discreto. Para este análisis se consideró el 2 como mayor costo de transformación. Se realizaron pruebas heurísticas, para encontrar los árboles más parsimoniosos. Para cada búsqueda heurística, se realizaron 1000 réplicas y se guardaron 50 arboles por cada una. La matriz fue tratada analizando los caracteres con pesos iguales y bajo pesos implicados (Goloboff, 1993). En este estudio se le dio el valor de 1 a 20 para “K”. Las medidas de soporte se calcularon a través de Remuestreo Simétrico y Bootstrap.

Categorización. Se utilizó el Índice SUMIN modificado, propuesto por Giraudo *et al.* (2012). Este método presenta cuatro categorías determinadas por el Decreto Nacional 666/97: Insuficientemente Conocida (IC), Vulnerable (VU), Amenazada (AM) y En Peligro de Extinción (EP). Para determinar el estatus de la nueva especie se tuvieron en cuenta las siguientes variables establecidas por el método:

DINAC (Distribución Nacional y Grado de Endemismo): Evalúa el grado de distribución de la especie, si es amplia o restringida, continua o disyunta (si la especie se encuentra en subpoblaciones o metapoblaciones separadas o aisladas a lo largo de su distribución).

RARECOL (Rareza Ecológica): Evalúa el grado de especialización de las especies.

EFHU (Efectos Humanos): Evalúa el grado de protección y/o acciones extractivas o efectos humanos sobre sus poblaciones.

POTRE (Potencial Reproductivo): Cantidad de crías y huevos.

TAM (Tamaño): A partir de categorías específicas para anfibios y reptiles, se basa en medidas del tamaño en adultos.

ABUND (Abundancia): Se brindan valores ge-

nerales e indicativos, relacionados con la frecuencia en que una especie es registrada cuando se realizan las salidas de campo.

A cada variable, a partir de la información recopilada, se le asignó un valor consensuado, de cero a cinco. La suma de estos valores, posicionó a la especie dentro de una categoría de conservación. Teniendo en cuenta que aquellos valores resultados considerados de incertidumbre (13-17) fueron tratados siguiendo las recomendaciones propuestas por el método. (Giraud *et al.*, 2012).

Resultados

Liolaemus hugoi sp. nov.

Isid: zoobank.org: pub: D34EE885-EBA3-4DF1-B8F7-755CE81C70AA

Los resultados filogenéticos obtenidos aquí, se han utilizado para proporcionar evidencia en la descripción de la nueva especie. Sin embargo, constituyen una nueva hipótesis filogenética para el grupo *Liolaemus boulengeri*. La diagnosis presentada a continuación, se basa en las relaciones filogenéticas obtenidas.

Holotipo. FML 28711. Hembra adulta (Fig. 1). Colectada a 12 km de la ciudad de General Roca

(38°55'14.41" S - 67°39'42.19" O a 369 m s.n.m), Provincia de Río Negro, Argentina. Col P. Chafrat y V. Medina. Septiembre 2012.

Paratipos. FML 28709- 28710- 287112. 3 ej. hembras. MPCN-H-147. 1 ej. hembra y MPCN-H-148. 1 ej. macho. Mismos datos que el holotipo.

Diagnosis. *Liolaemus hugoi* sp. nov. pertenece al grupo de *Liolaemus boulengeri* (Abdala, 2007) por presentar un parche de escamas agrandadas en la cara posterior del muslo (Etheridge, 1995; Abdala, 2007). Dentro del grupo de *L. boulengeri* pertenece al clado de *L. melanops*, por tener escamas de color azul claro en los flancos del cuerpo y cola, margen negro en el borde posterior de las manchas paravertebrales, la misma forma corporal y similar lepidosis (Abdala, 2007; Abdala *et al.*, 2012a). Se diferencia de las especies de los grupos de *L. anomalus* y *L. darwinii* por tener dientes posteriores con coronas de bordes expandidos. También se diferencia de las especies del grupo de *L. anomalus* (Abdala y Juárez Heredia, 2013) por tener fleje o “peine” palpebral menos desarrollado, machos con mayor número de poros precloacales, mayor relación entre el largo hocico-cloaca y longitud de la cola. Asimismo *L. hugoi* sp. nov. también se diferencia de *L. abaucan* Etheridge, 1993, *L. albiceps* Lobo y Laurent, 1995,



Figura 1. Ejemplar adulto de *Liolaemus hugoi* sp. nov (hembra). A : vista dorsal. B: vista ventral. Holotipo FML 28711; 60,35 mm (LHC).

L. calchaquí Lobo y Kretzschmar, 1996, *L. chacoensis* Shreve, 1948, *L. cinereus* Monguillot, Cabrera, Acosta y Villavicencio, 2006, *L. crepuscularis* Abdala y Díaz Gómez, 2006, *L. darwinii* (Bell, 1943), *L. diaguita* Abdala, Quinteros, Arias, Portelli y Palavecino, 2011, *L. espinozai* Abdala, 2005, *L. grosseorum* Etheridge, 2001, *L. irregularis* Laurent, 1986, *L. koslowskyi* Etheridge, 1993, *L. laurenti* Etheridge, 1992, *L. lavillai* Abdala y Lobo, 2006, *L. montanezi* Cabrera y Monguillot, 2006, *L. olongasta* Etheridge, 1993, *L. ornata* Koslowsky, 1898, *L. pacha* Juárez Heredia, Robles y Halloy, 2013, *L. Quilmes* Etheridge, 1993, *L. uspallatensis* Macola y Castro, 1982, por tener un dicromatismo sexual menos evidente, menor número de poros precloacales en los machos y patrón de coloración dorsal claramente diferente. Se diferencia de las especies del grupo de *L. wiegmanni* (Etheridge, 2000) por tener una hilera de escamas loreolabiales y cuatro escamas en contacto con la mental. Dentro del grupo de *L. melanops*, *L. hugoi* sp. nov. se diferencia de *L. boulengeri* Koslowsky, 1898, *L. dumerili* Abdala, Semhan, Moreno Azocar, Bonino, Paz y Cruz, 2012, *L. hermannunezi* Pincheira-Donoso, Scolaro y Schulte, 2007, *L. inacayali* Abdala, 2003, *L. josei* Abdala, 2005, *L. martorii* Abdala, 2003, *L. lobo* Abdala, 2003, *L. purul*, Abdala, Semhan, Moreno Azocar, Bonino, Paz y Cruz, 2012, *L. Senguer* Abdala, 2005, *L. tehuelche* Abdala, 2003, *L. telsen* Cei y Scolaro, 1999 y *L. tromen* Abdala, Semhan, Moreno Azocar, Bonino, Paz y Cruz, 2012, por tener menor número de poros precloacales en los machos, patrón de coloración dorsal claramente diferente y ausencia de melanismo ventral. Se diferencia de las especies del grupo de *L. goetschi sensu* Abdala (2007) entre otros caracteres, por tener menor largo hocico-cloaca, menor número de poros precloacales en los machos, ausencia de melanismo ventral y patrón de coloración dorsal claramente diferente. Se diferencia de *L. sagei* Etheridge y Christie, 2003 y *L. rothi* Koslowsky, 1898 por tener menor largo hocico-cloaca, menor número de poros precloacales en los machos y patrón de coloración dorsal claramente diferente. Se diferencia de *L. donosobarrosi* (Fig. 2 A-B) (Tabla 1) por tener mayor número de escamas en el cuello (53-58, \bar{X} = 55.6 vs. 32-38, \bar{X} = 34.47), mayor número de escamas ventrales (100-104, \bar{X} = 102.5 vs. 92-100, \bar{X} = 97.8), mayor número de escamas gulares (34-38, \bar{X} = 35.5 vs. 26-32, \bar{X} = 30.29), color del cuerpo más claro y vientre en las hembras blanco immaculado, nunca manchado ni melánico. Se diferencia de *L. tirantii* Avila, Fulvio- Perez, Minoli, Medina, Sites

y Morando, 2017 (Fig. 2E-F) (Tabla 1) por tener un mayor número de escamas en el cuello (53-58, \bar{X} = 55.6 vs. 36-49, \bar{X} = 48.08), menor número de poros precloacales en los machos, poros precloacales en las hembras, escamas de la región dorsal del tronco yuxtapuestas y lisas, patrón de coloración dorsal diferente y anillos marcados en el brazo y antebrazo (Tabla 1). Se diferencia de *L. calliston* Avila, Fulvio-Perez, Minoli, Medina, Sites y Morando, 2017 por tener un mayor número de escamas supralabiales (\bar{X} = 9 vs. 6-7, \bar{X} = 6.50), poros precloacales en hembras, color del cuerpo más claro y un patrón de coloración dorsal claramente diferente.

Descripción del Holotipo. Hembra adulta (FML 28711). Longitud hocico-cloaca 60.35 mm. La cabeza es 1.16 mm veces más larga (12.87 mm) que ancha (11.1 mm). Altura de la cabeza 7.79 mm. Ancho del cuello 7.59 mm. Interórbitas 7.78 mm. Diámetro longitudinal del ojo 2.37 mm. Longitud oído-ojo 7.61 mm. Alto del oído 1.99 mm y ancho 0.69 mm. Distancia del ojo a supralabiales 2.17 mm y distancia entre las narinas 1.87 mm. Longitud de la subocular 4.04 mm. Longitud del torso 26.95 y de la cola 79.89 mm. Ancho del cuerpo 17.00 mm. Longitud del muslo 12.03 mm. Longitud de la tibia 11.25 mm. Longitud del pie 16.93 mm. Longitud del húmero 8.41 mm, antebrazo 7.18 mm y mano 9.59 mm. Longitud de la región pigal 5.58 mm y ancho de cloaca 7.11 mm.

Superficie dorsal de la cabeza lisa, con dieciséis escamas dorsales. Rostral más ancha que alta, en contacto con seis escamas. Mental de mayor tamaño que la rostral, de forma trapezoidal, en contacto con cuatro escamas. Sin contacto entre la nasal y rostral, separadas por una escama. Dos internasales más altas que anchas. Con nueve escamas rodeando la nasal que está separada de la cantal por dos escamas. Hay siete escamas entre la rostral y frontal. Frontal no dividida. Con cinco postrostrales. Interparietal de menor tamaño que los parietales, en contacto con seis escamas. Preocular separada de las loreolabiales por una escama. Cuatro superciliares y doce ciliares superiores. Borde anterior del oído con escamas auriculares diferenciadas; borde superior con dos escamas diferenciadas. Con once temporales, que carecen de quillas. Subocular en contacto con cinco loreolabiales, sin contactar con la cuarta supralabial. Seis supraoculares. Nueve supralabiales. Ocho loreolabiales. Con siete infralabiales, la segunda en contacto con dos escamas ventralmente. Seis escamas escudos. Segundo escudo separados por dos

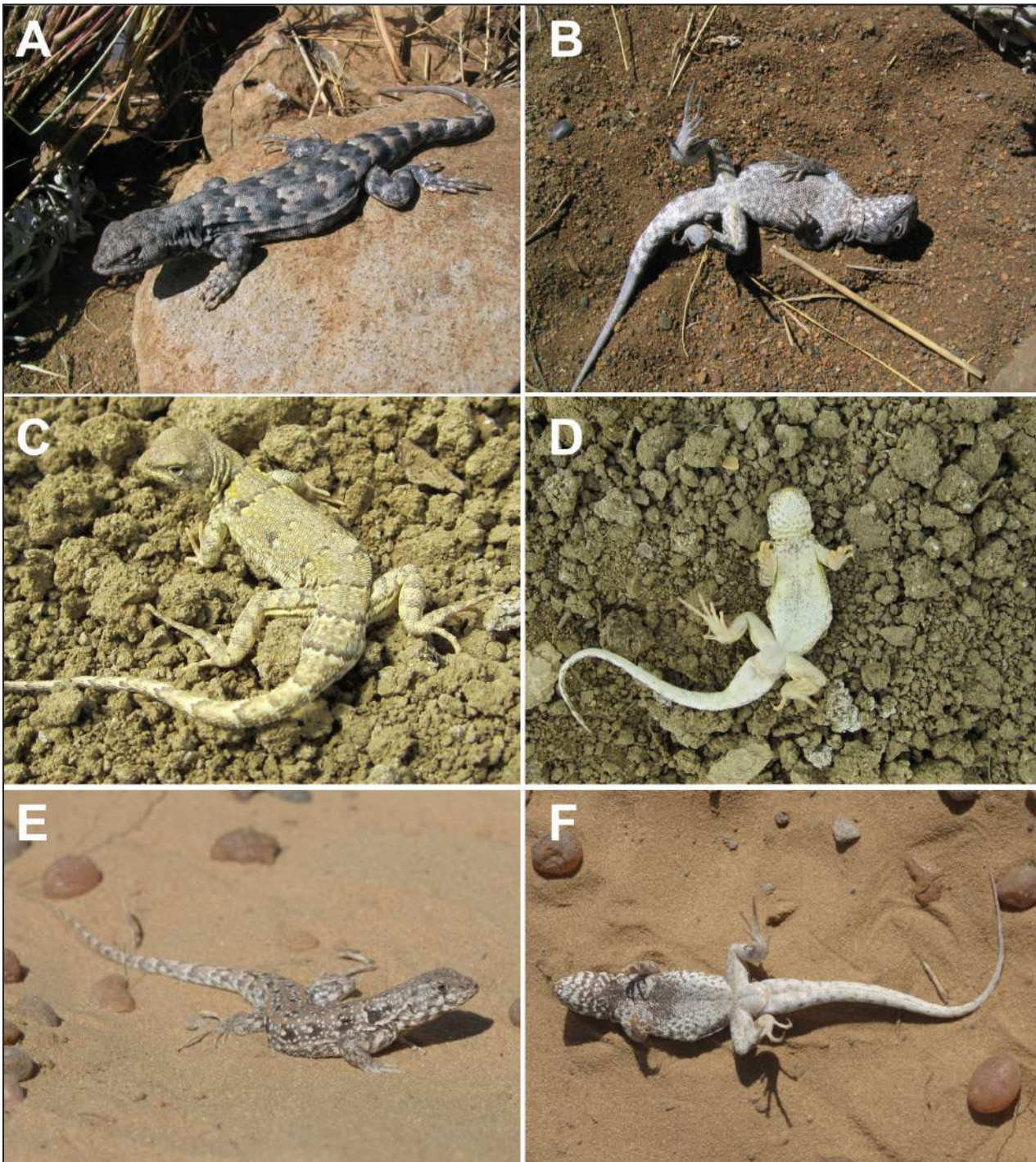


Figura 1. Comparación morfológica entre *Liolaemus donosobarrosi* (A-B), *Liolaemus hugoi* sp. nov. (C-D) y *Liolaemus titantii* (E-F). Ejemplar macho de *Liolaemus donosobarrosi* (FML 17712; 61,8 mm (LHC)) (A-B); macho de *Liolaemus hugoi* sp. nov. (Paratipo MPCN-H-143, 60,01 mm (LHC)) (C-D) y macho de *Liolaemus titantii* (FML 29733; 62, 72 (LHC)) (E-F).

escamas. Con setenta y nueve escamas alrededor del cuerpo. Con noventa y seis escamas dorsales desde el occipucio hasta el miembro posterior, con el extremo posterior redondeado, yuxtapuestas y con quilla leve. Con treinta hileras de escamas en el dorso. Con ciento tres escamas ventrales (desde

mental hasta la cloaca, siguiendo la línea media ventral del cuerpo) más grandes que las dorsales, imbricadas y laminares. Con treinta y seis escamas gulares, imbricadas y sin quillas. Con cincuenta y tres escamas en el cuello, desde el borde posterior del oído hasta el hombro, por el pliegue longitudinal.

Tabla 1. Datos comparativos de patrones morfológicos y de coloración en *Liolaemus hugoi* sp. nov.; *Liolaemus donosobarrosi* y *Liolaemus tirantii*.

	<i>L. tirantii</i> n = 12	<i>L. donosobarrosi</i> n = 17	<i>L. hugoi</i> sp. nov. n = 6
Max LHC (mm)	59.9	61.55	60.35
Escamas alrededor del cuerpo	66-86(78.8±6.64)	79-98 (86.88±4.87)	79-84 (80.83±2.48)
Escamas dorsales	74-95(85.25±6.35)	83-101 (91.17±5.43)	87-97 (95.0±3.94)
Escamas ventrales	91-105(98±5.04)	92-100 (97.88±2.49)	100-104 (102.5±1.51)
Escamas gulares	28-38(32.25±3.41)	26-32 (30.29±2.17)	34-38 (35.5±1.76)
Escamas del cuello	36-49(48.08±4.25)	32-38 (34.47±2.18)	53-58 (55.6±1.75)
Poros prelocales en machos	6-8(6.83±0.98)	5-6(5.33±0.58)	5
Poros prelocales en hembras	0	0	2-5 (4.00±1.22)
Color del cuerpo	Gris	Gris	Marrón claro - gris claro.
Escamas azules	Numerosas	Numerosas	Escasas
Patrón de coloración ventral en machos	Color crema o Amarillo con o sin manchas	Blanco o gris con manchas oscuras o melánico	Blanco con manchas negras
Patrón de coloración ventral en hembras	Blanco immaculado	Blanco o gris con manchas negras o melánico	Blanco immaculado

Con cinco poros prelocales. Escamas antehumerales granulares, imbricadas y bien diferenciadas del resto. Pliegue auricular y longitudinal marcados. Escamas del pliegue longitudinal lisas y sin quilla. Cuarto dedo de la mano con diecinueve escamas y del pie con venticinco. Con parche femoral. Escamas dorsales de la cola sin mucrón y con quilla, ventrales lisas. Infracarpales laminares, imbricadas y trifidas. Infratarsales laminares imbricadas y trifidas. Pliegue gular desarrollado. Sin pliegue postescapular desarrollado. Escamas del parche redondeadas sin muesca. Escamas del centro de la palma del pie trifidas sin quilla.

Coloración en vida del Holotipo. Dorso y lados de la cabeza de color castaño claro uniforme. Supralabiales e infralabiales de color castaño uniforme. Con una mancha oscura atravesando las escamas subocular, loreolabiales y supralabiales. Dorso del cuerpo con seis pares de franjas ligeras o bandas transversales, formadas por la unión de las manchas paravertebrales y laterales, las cuales tienen forma de herradura con escotadura posterior. Las primeras dos estrías mucho más marcadas que las posteriores, principalmente las manchas laterales en la región escapular. Las estrías son de color castaño oscuro, con mancha blanca posterior en forma de círculo. Carece de línea vertebral y bandas dorsolaterales. Brazos y antebrazos de color castaño más claro que el dorso, con líneas oscuras en forma de anillo. El diseño del dorso del cuerpo se continúa en la cola, y

las estrías son mucho más evidentes y marcadas que en el centro del cuerpo (Fig. 1A). Ventralmente todo el cuerpo de color blanco immaculado con un leve color amarillento en los lados del cuello (Fig. 1B).

Variación. Basada en seis ejemplares (un macho y cinco hembras). La superficie dorsal de la cabeza es lisa con 15-16 (\bar{x} = 15.25; DS = 0.50) escamas entre la rostral y el occipucio. Nasal rodeada de 8-9 (\bar{x} = 8.25; DS = 0.5) escamas. Supralabiales 9 (\bar{x} = 9.00; DS = 0.00), 8-7 (\bar{x} = 7.50; DS = 0.58) loreolabiales dispuestas en una sola hilera. Supraoculares 5-6 (\bar{x} = 5.75; DS = 0.5). Parietales de mayor tamaño que la interparietal, rodeada de 5-7 (\bar{x} = 6.25; DS = 0.58) escamas. Infralabiales 7 (\bar{x} = 7; DS = 0.00). Gulares 34-38 (\bar{x} = 36.25; DS = 1.71). Temporales 10-11 (\bar{x} = 10.75; DS = 0.50) sin quillas. Oído siempre más alto (\bar{x} = 1.98 mm; DS = 0.06) que ancho (\bar{x} = 0.86 mm; DS = 0.11). Pliegue antehumeral desarrollado. Cabeza más larga (\bar{x} = 11.53 mm; DS = 0.93) que ancha (\bar{x} = 9.47 mm; DS = 0.79), y alta (\bar{x} = 6.92 mm; DS = 0.54). Longitud del tronco (\bar{x} = 23.51 mm; DS = 2.68). Longitud hocico - cloaca en macho = 60,01 mm y en hembras (\bar{x} = 52.64 mm; DS = 6.46). Longitud del brazo (\bar{x} = 7.83 mm; DS = 1.02). Longitud del antebrazo (\bar{x} = 7.07 mm; DS = 0.50). Longitud de la mano (\bar{x} = 8.56 mm; DS = 0.99). Longitud del muslo (\bar{x} = 10.65 mm; DS = 1.41). Número de escamas alrededor del cuerpo de 79-84 (\bar{x} = 80.83; DS = 2.48). Escamas dorsales entre occipucio y muslos 87-97 (\bar{x} = 95.00; DS = 3.84). Escamas dorsales con borde

redondeado, con quillas leves y yuxtapuestas. Cuarto dedo de la mano con 15-20 (\bar{x} = 18.33; DS = 1.86) laminillas digitales. Cuarto dedo del pie con 22-27 (\bar{x} = 25.00; DS = 1.89) laminillas digitales. Infracarpales con escamas laminares, imbricadas, trífidas. Infratarsales con escamas laminares, imbricadas y lisas. Parte posterior del muslo con parche femoral. Ventrals más grandes que las dorsales 100-104 (\bar{x} = 102.5; DS = 1.51). Cola de mayor longitud (\bar{x} = 79.89 mm; DS = 2.73) que la longitud hocico-cloaca. Machos con cinco poros precloacales, y hembras con (\bar{x} = 4.00; DS = 1.22) poros precloacales. Pliegue gular desarrollado. Macho con pliegue supraescapular. Escamas del parche con bordes redondeados sin muescas. Escamas sin quillas en el centro de la palma del pie.

Variación de coloración en la especie. Sin dimorfismo sexual evidente (Fig. 1 y 2 C-D). El patrón de coloración es similar al del holotipo. El color de la cabeza varía desde castaño claro al oscuro, con mayor o menor cantidad de escamas celestes, blancas y oscuras esparcidas irregularmente. La mancha transversal del ojo puede ser de color castaño claro, difusa o estar ausente. Supralabiales e infralabiales de color uniforme. El color del cuerpo varía del castaño claro al gris claro. Sin línea vertebral, arco negro antehumeral, bandas dorsolaterales y manchas debajo de la línea medialateral del cuerpo. Las manchas paravertebrales siempre unidas a las laterales formando estrías transversales al cuerpo. Al igual que en el holotipo las dos primeras estrías son más evidentes y marcadas que las posteriores. Manchas paravertebrales en forma de herradura con escotadura posterior donde se ubica una mancha blanca generalmente de forma circular (Fig. 2C-D). El dorso del cuerpo siempre con numerosas escamas y manchas oscuras, blancas y celestes esparcidas irregularmente. Los miembros varían del gris al castaño, siempre con manchas o estrías oscuras formando anillos completos o incompletos ventralmente. En la cola se continúa el mismo patrón que el cuerpo y las estrías tienen la misma intensidad que las dos primeras del cuerpo. Ventralmente, el macho es blanco con manchas oscuras esparcidas irregularmente en la región gular y pectoral (Fig. 2C-D). Todas las hembras de color blanco immaculado en la región ventral con un leve color amarillento en los lados del cuello (Fig. 1A-B).

Distribución. *Liolaemus hugoi* sp. nov. sólo se conoce para la localidad tipo (Fig. 3).

Historia Natural. La Localidad tipo de *Liolaemus*

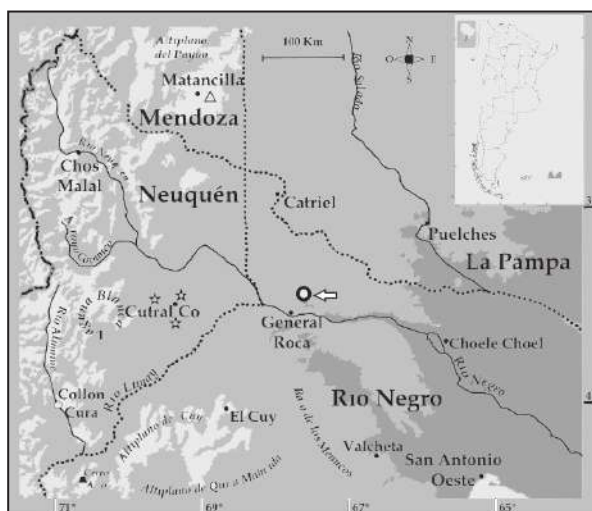


Figura 3. Mapa de distribución para especies del grupo *L. donosobarrosi*. Triángulo blanco: *Liolaemus donosobarrosi*; Cruces blancas: *Liolaemus tirantii*; Círculo blanco: Localidad tipo de *Liolaemus hugoi* sp. nov.

mus hugoi sp. nov., se ubica a 12 Km al Noroeste ($38^{\circ}55'14.41''S$, $67^{\circ}39'42.19''W$) de la ciudad de General Roca, en la provincia de Río Negro, dentro del Departamento General Roca, que se encuentran a una altura de 369 m s.n.m la base (donde fueron observados todos los ejemplares) y a 390 m s.n.m el coronamiento. El suelo es pardo a marrón amarillento, arcilloso-arenoso compuesto por calizas, coquinas y arcilitas, correspondientes a sedimentos de origen marino de las formaciones geológicas Jagüel y Roca de edades Maastrichtiano y Daniano (Hugo y Leanza, 1999; Del Río *et al.*, 2011), siendo notable la tendencia de homocromía de *L. hugoi* sp. nov. con su ambiente. La vegetación corresponde a la región fitogeográfica del Monte (Cabrera, 1971), que constituye un bioma árido a semiárido que se extiende desde Salta hasta la provincia de Chubut (Abraham *et al.*, 2009) cuya vegetación se presenta como islas o parches de arbustos que alternan con áreas de suelo desnudo, generando corredores. Cada parche constituye microambientes, utilizados de diversas maneras por las comunidades que lo habitan (Bertiller *et al.*, 2009), este ecosistema está caracterizado por la presencia de numerosas especies endémicas, como insectos, aves y reptiles (Roig-Juñent *et al.*, 2001, Roig *et al.*, 2009). Como vegetación asociada se puede mencionar a *Larrea divaricata* Cavanilles, 1800, *Larrea cuneifolia* Cavanilles, 1800, *Cyclolepis genistoides* Don, 1832, *Suaeda divaricata* Moquintandon, 1840, *Prosopidastrum globosum* (Burkart, 1964), *Prosopis alpataco* Philippi, 1862, *Hyalis argentea* var. *latisquama* Cabrera, 1951, *Parkinsonia*

praecox (Hawkins, 1999), *Schinus johnstonii* Barkley, 1944, *Erodium cicutarium* L'Hér. ex Aiton, 1789, la "bignonia silvestre" *Argylia robusta* Sandwith, 1927 y *Maihuenia patagónica* Britton y Rose, 1919 (Burkart, 1964; Cabrera, 1971; Roig, 1987; Arbo, 1999; Gandullo *et al.*, 2004; 2016; Riveros *et al.*, 2011).

Liolaemus hugoi sp. nov. es simpátrica a otras especies de lagartos como *Liolaemus darwini* (Bell, 1843), *Liolaemus gracilis* (Bell, 1843), *Aurivela longicauda* (Bell, 1843) y *Leiosaurus bellii* Duméril y Bibron, 1837, con quienes comparte el mismo microhabitat, y como *Homonota underwoodi* Kluge, 1964, *Homonota horrida* (Burmeister, 1861), *Salvator rufescens* (Günther, 1871) y *Amphisbaena plumbea* Gray, 1872, que fueron observados en la localidad tipo pero no en el mismo microhabitat. Las serpientes observadas en la localidad fueron *Bothrops ammodytoides* Leybold, 1873, *Philodryas patagoniensis* (Girard, 1857), *Philodryas trilineata* (Burmeister, 1861) *Micrurus pyrrhocryptus* (Cope, 1862) y *Pseudotomodon trigonatus* (Leybold, 1873), que podrían ser predadoras de *L. hugoi* sp. nov. Además, debajo de rocas encontramos a *Epictia australis* (Freiberg y Orejas-Miranda, 1968), *Siagonodon borrichianus* (Degerbøl, 1923), la tortuga *Chelonoidis chilensis* (Freiberg, 1973) y el anfibio *Pleurodema nebulosum* (Burmeister, 1861), conformando el elenco de la herpetofauna observada en la localidad tipo (Scrocchi *et al.*, 2010; Pérez y Chafrat, 2014).

Liolaemus hugoi sp. nov. es una especie insectívora, psamófila y ovípara (una hembra puso cuatro huevos en cautiverio). Esta especie es rara y difícil de observar, prefiere espacios abiertos donde se entierra rápidamente para evitar amenazas o se protege principalmente bajo el arbusto *Cyclolepis genistoides* Don, 1832. Se realizaron más de 30 introspecciones en la localidad de tipo y áreas circundantes, en diferentes momentos del día, y en diferentes estaciones, aplicando diferentes metodologías de captura y avistamiento; sólo se observaron 11 especímenes, siempre entre 13 y 16 h.

Etimología. Especie dedicada a Hugo Alberto Chafrat, ambientalista destacado el cual impulsó, entre otras cosas, a la creación del Museo Patagónico de Ciencias Naturales "Juan Carlos Salgado", en General Roca, Río Negro. Entre otras acciones destacadas sobresale su accionar como cofundador de la Fundación Patagónica de Ciencias Naturales y su participación en la creación de la ANP "Paso Córdoba". Asimismo luchó para declarar la ciudad de General Roca como municipio no nuclear y la pre-

servación de numerosas áreas protegidas, entre ellas la Meseta de Somuncura. Participó como presidente del capítulo Alto Valle de la Fundación Vida Silvestre Argentina, y en la redacción de la sección ambiental de la constitución nueva de la provincia de Río Negro. Organizó y disertó en charlas, conferencias, congresos sobre problemática ambiental y publicó más de 20 artículos de difusión y concientización locales y regionales sobre problemática ambiental.

Análisis Filogenético. Para analizar las relaciones filogenéticas de *Liolaemus hugoi* sp. nov. dentro del grupo *Liolaemus boulengeri*, se realizaron 21 corridas diferentes bajo pesos implícitos (valores de 1 - 20 para la constante K) (Goloboff *et al.*, 2016), y pesos iguales.

La composición del clado formado por ((*L. tirantii* (*L. hugoi* sp. nov. + *L. donosobarrosi*))) se recuperó de la misma manera con un valor de K = 4-20 y bajo pesos iguales. Debido a que todas las hipótesis obtenidas son válidas, y que el valor que se le asigna a la constante "K" es arbitrario, se ha elegido, como hipótesis principal de este estudio, el árbol que más se repite y que a su vez es congruente con los estudios filogenéticos previos. Las sinapomorfias obtenidas que apoyan este clado son: (15) número de escamas infradigitales en el cuarto dedo de la mano; (22) relación entre la altura y la longitud de la cabeza; (49) escamas temporales superiores; (114) diseño dorsal de la cola en machos, (115) diseño lateral de la cola en machos y (146) coloración del abdomen en hembras. Este clado siempre se ha recuperado dentro del grupo de *L. melanops* (Abdala, 2007) con un soporte del 31% (Bootstrap) y 43% (Remuestreo Simétrico) (Fig. 4). A su vez, se recupera como parafilético, porque *L. rothi* y *L. sagei* están localizados basalmente en el grupo *L. chacoensis* y por fuera del grupo *L. melanops* (Abdala, 2007), resultando ser el grupo de *L. chacoensis* el más inclusivo, dejando por fuera al grupo de *L. anomalus*. Los resultados obtenidos con los valores K = 1-3 muestran que la relación de (*L. donosobarrosi* + *L. hugoi* sp. nov.) es basal al grupo *L. anomalus*. El clado de *L. cuyanus* propuesto por Abdala (2007) cambia su configuración, no recuperándose en ninguna hipótesis de este trabajo (Fig.4).

Categoría de conservación. DINAC (*Distribución nacional y grado de endemismo*): Microendemismo, aproximadamente 20000 Km² de extensión de la presencia en Argentina: valor 5.

RARECOL (*Rareza Ecológica*): Especialista en hábitat, especialista al sustrato, tendencia a la

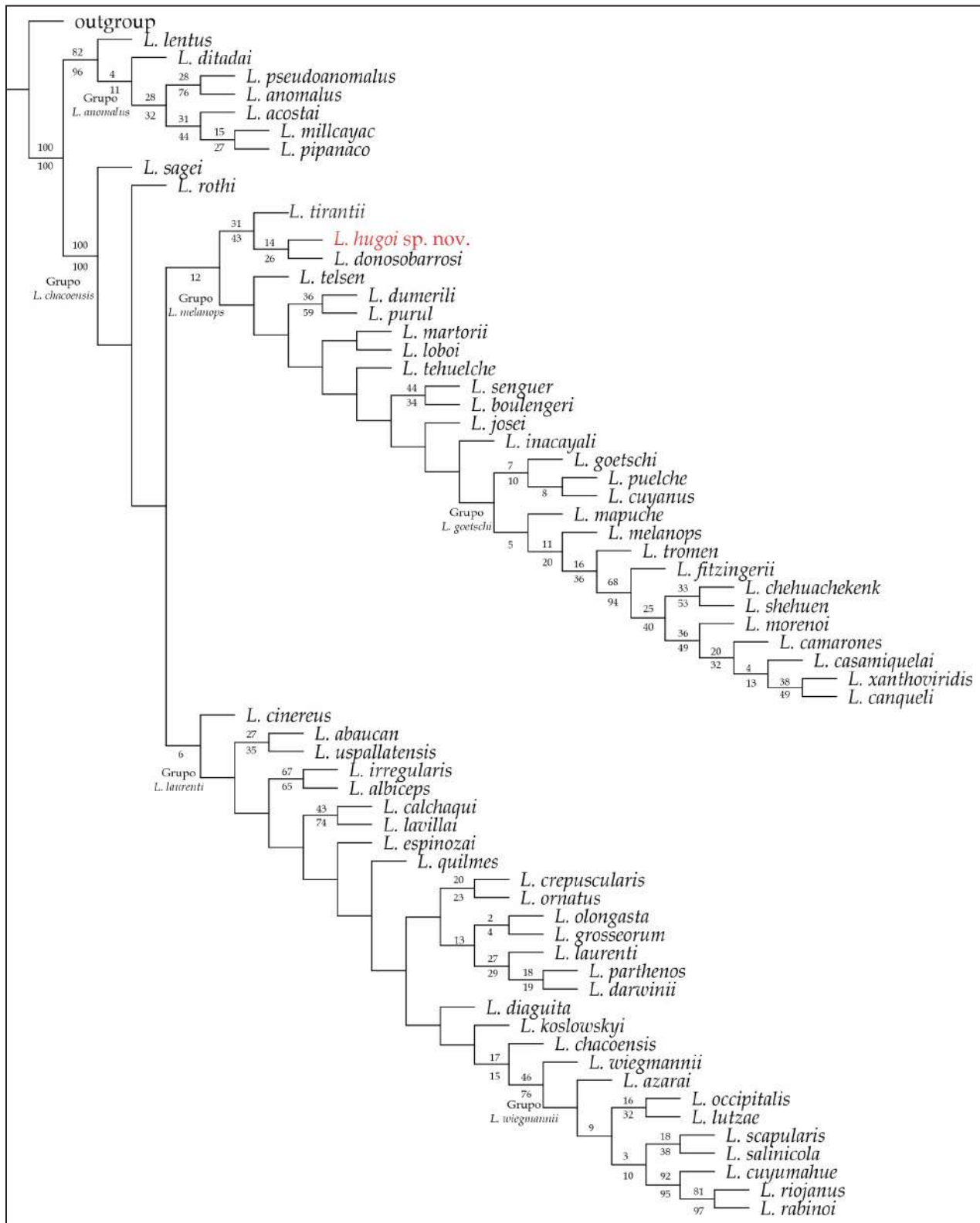


Figura 3. Relaciones filogenéticas de *Liolaemus hugoi* sp. nov. dentro del grupo *L. boulengeri*. Hipótesis de las relaciones filogenéticas del grupo *L. boulengeri*, obtenidas "K = 9". La nueva especie *Liolaemus hugoi* sp. nov. en color rojo. Los números debajo de los nodos corresponden a los valores de soporte por Remuestreo Simétrico, mientras que los de arriba corresponden a Bootstrap.

especialización en la dieta: valor 4.

EFHU (Efectos humanos): Destrucción del

hábitat/ o cacería comercial/ o es afectada por especies exóticas/ o sufre atropellamientos y algunos

de los factores expuestos en los criterios anteriores 2 y 3: valor 0.

POTRE (*Potencial reproductivo*): Especies con menos de 5 huevos o crías anuales: valor 5.

TAM (*Tamaño*): Especies entre 51-100 mm: valor 1.

ABUND (*Abundancia*): Muy escasa o no registrada en los últimos 10 años a pesar de ser buscada adecuadamente: valor 3.

De los valores alcanzados en cada variable, el valor total obtenido para *L. hugoi* sp. nov. es 18 (dieciocho). Este puntaje categoriza a la especie por consenso como Vulnerable (VU).

Discusión

Con la descripción de esta nueva especie, el grupo de *Liolaemus boulengeri* es el clado monofilético más diverso del género, habiendo crecido de manera considerable en los últimos diez años de 43 a 69 especies válidas (Abdala y Quinteros, 2014; Abdala *et al.*, 2016; 2017; Avila *et al.*, 2017; Verrastro *et al.*, 2017). Sin embargo, este esfuerzo taxonómico por conocer la diversidad del grupo parece no haber concluido debido a que todavía quedan varias poblaciones innominadas o especies candidatas (Abdala, 2007; Paz, 2012; Abdala *et al.*, 2012a). Lo mismo ocurre con el conocimiento de las relaciones filogenéticas dentro del grupo de *L. boulengeri*, a pesar de que hay diversas hipótesis planteadas (Avila *et al.*, 2006; Abdala, 2007; Paz, 2012; Abdala y Juárez Heredia, 2013; Olave *et al.*, 2014; Villamil *et al.*, 2019) se deberán seguir realizando investigaciones para obtener una mejor aproximación de la evolución del grupo.

La hipótesis filogenética, presentada en este trabajo, recupera un clado conformado por ((*L. tirantii* (*L. hugoi* sp. nov. + *L. donosobarrosi*)) como grupo monofilético, en todos los análisis dentro del grupo *L. melanops*. Además, las especies que conforman este clado, presentan una congruencia geográfica y similitud fenética.

El grupo *L. melanops* está respaldado por un análisis filogenético de evidencia total (Abdala, 2007). Junto con los grupos *L. laurenti* y *L. anomalus*, el grupo *L. melanops* de la serie *L. boulengeri* es conocido por la presencia de un parche femoral, perteneciente al subgénero *Eulaemus* (Laurent, 1986; Schulte *et al.*, 2000; Abdala, 2007).

Avila *et al.*, (2006) en su filogenia molecular, propone al grupo de *L. donosobarrosi*, incluyendo a *L. cuyanus* Cei y Scolaro, 1980, *L. donosobarrosi*

y tres especies candidatas. Posteriormente describe a *L. puelche*, Avila, Morando, Perez y Sites, 2007 en un análisis molecular (Avila *et al.*, 2007) e incluye a este taxón al grupo *L. donosobarrosi* junto con *L. josei* Abdala, 2005 sugiriendo la inclusión al grupo de la especie *L. mapuche* Abdala, 2003, no incluida en este estudio.

Avila *et al.*, (2017) describe dos nuevas especies para el clado *L. donosobarrosi*, por evidencia molecular, y propone la inclusión de estas especies dentro del clado *L. donosobarrosi*, equivalente al grupo *L. cuyanus* propuesto por Abdala (2007).

A diferencia de estas filogenias, nuestra hipótesis deja como parafilético al grupo de *L. cuyanus* propuesto por Abdala (2007) y *L. donosobarrosi* propuesto por Avila *et al.* (2006; 2007), por lo que se deberán realizar mayores estudios en la búsqueda de las relaciones filogenéticas del grupo, incluyendo la totalidad de las formas conocidas y un mayor número de caracteres.

Cos respecto al estado de conservación asignado a la nueva especie, se empleó el mismo método utilizado para la última categorización de la herpetofauna Argentina (Abdala *et al.*, 2012c). Consiste en la metodología de Reca *et al.* (1994) modificada con cambios sustanciales (Giraudó *et al.*, 2012). Es evidente que el crecimiento en el número de investigadores e información aportada en el estudio de los saurios, sumado a los cambios metodológicos propuestos por Giraudó *et al.* (2012), han posibilitado categorizar la herpetofauna a nivel nacional.

De acuerdo, a los criterios establecidos y la información recopilada, *L. hugoi* sp. nov. se categoriza como Vulnerable a nivel Nacional, endémica de la Provincia de Río Negro, con una distribución acotada y una baja densidad poblacional. Además, como a muchas especies de reptiles en Argentina, las mayores amenazas para esta lagartija también incluyen la fragmentación y la pérdida de sus hábitats naturales (Avila *et al.*, 2000; Vega *et al.*, 2000; Iribarne *et al.*, 2001; Dadón, 2002; Chebez y Kacoliris, 2008).

Cabe destacar, que en más de 30 viajes de campo durante siete años, sólo se observaron once individuos, de los cuales seis fueron capturados en diferentes ocasiones. Con el fin de obtener un tamaño de muestra óptimo para la descripción de la especie, se realizaron búsquedas exhaustivas durante años, intentando encontrar más individuos y poblaciones. Estas búsquedas se realizaron en los momentos apropiados (diario, estacional y anual), implementando diferentes métodos de muestreo.

También se llevaron a cabo campañas, en vano, en áreas cercanas y remotas, ambientalmente similares, en donde no se encontró a *L. hugoi* sp. nov. Sin lugar a dudas, esta población es muy pequeña, la localidad tipo es probablemente una de sus limitaciones, y el núcleo de población más grande puede estar ubicado en un área cercana aún no determinada. Sin embargo, a pesar de estos esfuerzos, las prioridades aún deben centrarse en determinar su distribución adecuadamente y localizar una población más estable y abundante.

En conclusión, los resultados obtenidos a través del método SUMIN, resaltan la importancia de continuar los esfuerzos de monitoreo para la especie, recolectar nueva información de carácter básico, a nivel poblacional, principalmente en lo referente a las tasas de mortalidad de la especie, a fin de determinar el verdadero estado de conservación de *L. hugoi* sp. nov. ya que podría tratarse de una nueva especie para la ciencia, en proceso de extinción.

Agradecimientos

Agradecemos a E. Lavilla, S. Kretzschmar (Fundación Miguel Lillo) y a S. Nenda (Museo Argentino de Ciencias Naturales) por darnos acceso a las colecciones bajo su cuidado. También agradecemos a J. S. Abdala, H. Chafrat, L. Chafrat, V. Medina y E. Ramírez por su presencia y apoyo durante todo el trabajo de campo. Agradecemos la asistencia de campo de S. Barrionuevo, R. Sage, H. Zaher, L. do Campo, L. Retamal, D. Caminos, F. D'Hervé, R. Espinoza, M. Failla, C. Fagotti, E. Fernández, J. Nori, S. Quinteros, G. Scrocchi, J.C. Stazzonelli y O. Tartaglia. Agradecemos a Gerardo Blanes (IUPA) y al Gobierno de Río Negro por el apoyo y la colaboración brindada. Estamos especialmente en deuda con Esteban Lavilla por su apoyo y esfuerzo al permitirnos llevar a cabo nuestras campañas de campo. Agradecemos a la familia Abdala por el apoyo logístico en la provincia de Mendoza durante los viajes de verano. Agradecemos al Museo de Ciencias Naturales de Río Negro por abrirnos incondicionalmente sus puertas, y a la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable por su apoyo institucional. Proyecto registrado en la Dirección de Fauna Silvestre de Río Negro (Exp. 085558-SAyDS-2015). Estamos profundamente agradecidos con David Caminos por su apoyo ilimitado y por recibirnos en su casa. CSA fue apoyado por PICT 2263 y 1398, Agencia de Promoción Científica y Tecnológica.

Literatura citada

- Abdala, C.S. 2003. Cuatro nuevas especies del género *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae), pertenecientes al grupo *boulengeri*, de la Patagonia Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 17: 3-32.
- Abdala, C.S. 2005. Dos nuevas especies del género *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) y redescipción de *Liolaemus boulengeri* (Koslowky, 1898). *Cuadernos de Herpetología* 19: 3-33. <https://doi.org/10.5281/zenodo.173968>
- 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. & Díaz Gómez, J.M. 2006. A new species of the *Liolaemus darwinii* group (Iguania: Liolaemidae) from Catamarca Province, Argentina. *Zootaxa* 1317: 21-33.
- Abdala, C.S. & Lobo, F. 2006. Nueva especie del grupo de *Liolaemus darwinii* (Iguania: Liolaemidae) del noroeste de Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 19: 3-18.
- Abdala, C.S.; Quinteros A.S.; Arias, F.; Portelli, S. & Palavecino, A. 2011. A new species of the *Liolaemus darwinii* group (Iguania: Liolaemidae) from Salta Province, Argentina. *Zootaxa* 2968: 26-38. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.2968.1.2>
- Abdala, C.S.; Semhan, R.V.; Moreno Azócar, D.L.; Bonino, M.; Paz, M.M. & Cruz, F. 2012a. Taxonomic study and morphology based phylogeny of the patagonic clade *Liolaemus melanops* group (Iguania: Liolaemidae), with the description of three new taxa. *Zootaxa* 3163: 1-32. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3163.1.1>
- Abdala, C.S.; Díaz Gómez, J.M. & Juárez Heredia, V.I. 2012b. From the far reaches of Patagonia: new phylogenetic analyses and description of two new species of the *Liolaemus fitzingerii* clade (Iguania: Liolaemidae). *Zootaxa* 3301: 34-60. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3163.1.1>
- Abdala, C.S.; Acosta, J.L.; Acosta, J.C.; Álvarez, B.B.; Arias, F.; Avila, L.J.; Blanco, M.G.; Bonino, M.; Boretto, J.M.; Brancatelli, G.; Breitman, M.F.; Cabrera, M.R.; Cairo, S.; Corbalán, V.; Hernando, A.; Ibargüengoytia, N.R.; Kacolis, F.; Laspiur, A.; Montero, R.; Morando, M.; Pelegrin, N.; Fulvio Pérez, C.H.; Quinteros, A.S.; Semhan, R.V.; Tedesco, M.E.; Vega, L. & Zalba, S.M. 2012c. Categorización del estado de conservación de las lagartijas y anfisbenas de la República Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 26: 215-248.
- Abdala, C.S. & Juárez Heredia, V.I. 2013. Taxonomía y filogenia de un grupo de lagartos amenazados: el grupo de *Liolaemus anomalus* (Iguania: Liolaemidae). *Cuadernos de Herpetología* 27: 109-1.
- Abdala, C.S. & Quinteros, A.S. 2014. Los últimos 30 años de estudios de la familia de lagartijas más diversa de Argentina. Actualización taxonómica y sistemática de Liolaemidae. *Cuadernos de Herpetología* 28: 55-82.
- Abdala, C.S.; Baldo, D.; Juárez, R.A. & Ezpinoza, R.E. 2016. The First Parthenogenetic Pleurodont Iguanian: A New All-female *Liolaemus* (Squamata: Liolaemidae) from Western Argentina. *Copeia* 104: 487-497.
- Abdala, C. S.; Semhan, R.V.; Laspiur, A. & Acosta, J. C. 2017. Rediscovery of *Liolaemus rabinoi* (Iguania: Liolaemidae) after 35 years: redescription, biological and phylogenetic information, and conservation challenges. *Salamandra* 53: 114-125
- Abdala, C.S.; Quinteros, A.S.; Semhan, R.V.; Bulacios Arroyo,

- A.L.; Schulte, J.; Paz, M.M.; Ruiz Monachesi, M.R.; Lapiur, A.; Aguilar Kirigin, A.J.; Gutierrez Poblete, R.; Valladares Faudez, P.; Valdés, J.; Portelli, S.; Santa Cruz, R.; Aparicio, J.; Garcia, N. & Langstroth, R. 2019. Unravelling interspecific relationships among highland lizards: first phylogenetic hypothesis using total evidence of the *Liolaemus montanus* group (Iguania: Liolaemidae). *Zoological Journal of the Linnean Society* 20: 1- 29.
- Abraham, E.; Del Valle, H.F.; Roig, F.; Torres, L.; Ares, J.O.; Coronato, F. & Godagnone, R. 2009. Overview of the geography of the Monte Desert biome (Argentina). *Journal of Arid Environments* 73: 144-153.
- Aiton, W. 1789. Hortus Kewensis; or, a Catalogue of the Plants Cultivated in the Royal Botanic Garden at Kew. London 2: 414.
- Aguilar Puntriano, C.; Ramírez, C.; Castillo, E.; Mendoza, A.; Vargas, V. & Sites Jr., J.W. 2019. Three New Lizard Species of the *Liolaemus montanus* Group from Perú. *Diversity* 11: 161.
- Arbo, M. M. 1999. Bignoniaceae, en F. O. Zuloaga & O. Morrone. Catálogo de las Plantas Vasculares de la República Argentina II. Dicotyledoneae. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden 74: St. Louis.
- Astudillo, G.V.; Acosta, J.C.; Villavicencio, H.J. & Córdoba, M.A. 2015. Ecología trófica y dimorfismo sexual del lagarto endémico *Liolaemus eleodori* (Iguania: Liolaemidae) del Parque Nacional San Guillermo, San Juan, Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 29: 27-39.
- Avila, L.; Montero, R. & Morando, M. 2000. Categorización de las Lagartijas y Anfisbenas de Argentina. Capítulo 2: 51-74. En: Lavilla E.O., Richard, E. & Scrocchi, G.J. (eds.), Categorización de los anfibios y reptiles de Argentina. Asociación Herpetológica Argentina, Tucumán.
- Avila, L.J.; Morando, M. & Sites Jr., J.W. 2006. Congeneric phylogeography: hypothesizing species limits and evolutionary processes in Patagonian lizards of the *Liolaemus boulengeri* group (Squamata: Liolaemini). *Biological Journal of the Linnean Society* 89: 241-275.
- Avila, L.J.; Morando, M.; Pérez, C.H.F. & Sites Jr., J.W. 2007. A new species of *Liolaemus* (Reptilia: Squamata: Liolaemini) from southern Mendoza province, Argentina. *Zootaxa* 1452: 43-54.
- Avila, L.J.; Perez, C.H.F.; Minoli, I.; Medina, C.D. & Sites Jr., J.W. & Morando, M. 2017. New species of *Liolaemus* (Reptilia, Squamata, Liolaemini) of the *Liolaemus donosobarrosi* clade from northwestern Patagonia, Neuquén province Argentina. *Zootaxa* 4362: 535-563.
- Barkley, F.A. 1944. *Schinus* L. *Brittonia* 5: 160-198.
- Bell, T. 1843. Reptiles, Part V. En: Darwin, C. (ed.). The zoology of the voyage of H.M.S. Beagle, under command of Captain Fitzroy, R.N., during the years 1832 to 1836. Smith, Elder & Co., London.
- Bertiller, M.B.; Marone, L.; Baldi, R. & Ares, J.O. 2009. Biological interactions at different spatial scales in the Monte desert of Argentina. *Journal of Arid Environments* 73: 212-221.
- Bertonatti, C. & Corcuera, J. 2000. Situación Ambiental Argentina. Buenos Aires, Fundación Vida Silvestre Argentina. Conservation biology. Evolution in action. Oxford University Press, New York.
- Breitman, M.F.; Avila, L.J.; Sites Jr., J.W. & Morando, M. 2011. Lizards from the end of the world: Phylogenetic relationships of the *Liolaemus lineomaculatus* section (Squamata: Iguania: Liolaemini). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 59: 364-376.
- Britton, N. L. & Rose, J.N. 1919. Las cactáceas; descripciones e ilustraciones de plantas de la familia de cactus. *La Institución Carnegie de Washington* 4:1919-1923.
- Burkart, A. 1964. Leguminosas nuevas o críticas. *IV Darwiniana* 13: 439-443.
- Burmeister, H. 1861. Reise durch die La Plata Staaten mit besonderer Rücksicht auf die physische Beschaffenheit und den Culturzustand der Argentinischen Republik. *Ausgeführt in den Jahren 1857, 1858, 1859 und 1860. Halle, H.W. Schmidt* 2: 6-538.
- Burmeister, H. 1888. Algunas Noticias sobre la Fauna de la Patagonia. *Anuales del Museo Nacional de Buenos Aires* 3: 237-252.
- Cavanilles, A. J. 1800. Materiales Para la Historia de la Botánica. *Anales de Historia Natural* 2:122, t. 19.
- Cabrera, A. L. 1951. Notas sobre Compuestas de la América Austral. *Darwiniana* 9: 366.
- Cabrera, A.L. 1971. Regiones fitogeográficas argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Acme, Buenos Aires.
- Cabrera, M.R. & Monguillot, J.C. 2006. Una nueva especie andina de *Liolaemus* del complejo *darwinii* (Reptilia: Iguanidae). *Zootaxa* 1106: 35-43.
- 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* 4: 527.
- Cei, J.M. 1993. Reptiles del noroeste. Nordeste y este de la Argentina. *Museo regionale di Scienze naturali, Torino, Italy* 14: 949.
- Cei, J.M. & Scolaro, J.A. 1980. Two new subspecies of the *Liolaemus fitzingeri* complex from Argentina. *Journal of Herpetology* 14: 37-43.
- Cei, J.M. & Scolaro, J.A. 1999. Speciation of the "*darwinii* Complex" (genus *Liolaemus*, "patch group") in the southern most area of its distribution (Reptilia: Tropiduridae). *Revue Française de Aquariologie* 26: 79-82.
- Chehébar, C.; Novaro, A.; Iglesias, G.; Walker, S.; Funes, M.; Tammone, M. & Didier, K. 2013. Identificación de áreas de importancia para la biodiversidad en la estepa y el monte de Patagonia. ErreGé y Asociados imprenta.
- Chebez, J. C. & Kacoliris, F. P. 2008. Lagartija de las Dunas. *En J. C. Chebez (Ed) Los que se van. Fauna argentina amenazada, Buenos Aires, Argentina* Tomo 1:274-276.
- Cope, E.D. 1862. Catalogues of the reptiles obtained during the Explorations of the Parana, Paraguay, Vermejo and Uruguay Rivers, by Capt. Thos. J. Page, U.S.N.; and of those procured by Lieut. N. Michler, U.S. Top. Eng., Commander of the Expedition conducting the survey of the Atrato River. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 1862: 346-359.
- Dadón, J. R. 2002. Las zonas costeras, una frontera renovada. *Fronteras* 1: 17-19.
- Degerbøl, M. 1923. Description of a new snake of the genus *Gluconia*, from Mendoza. *Videnskabelige Meddelelser fra Dansk naturhistorisk Forening i København* 76 : 113-114.
- Del Río, C.J.; Concheyro, A. & Martínez, S.A. 2011. The Maastrichtian - Danian at General Roca (Patagonia, Argentina): a reappraisal of the chronostratigraphy and biostratigraphy of a type locality. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie* 259: 129-156.
- Díaz-Vega, R.I.; Maldonado, P. & Demangel, D. 2018. *Liolaemus*

A. L. Bulacios Arroyo *et al.*— Nueva especie de *Liolaemus*

- aureum*, una nueva especie andina del sur de Chile (Sauria: Liolaemidae). *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile* 67: 155-171.
- Don, D. 1832. Descriptive catalogue of the Compositae contained in the herbarium of Dr. Gillies; with some additions from other sources. *Philosophical Magazine, or Annals of Chemistry, Mathematics, Astronomy, Natural History and General Science* 11: 387-392.
- Duméril, A.M.C. & Bibron, G. 1837. Erpétologie Générale ou Histoire Naturelle Complete des Reptiles. Pp. 570, in Encyclopédie Roret, Paris.
- 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. *Proceedings of the National Academy of Science* 101: 16819-16824.
- Etheridge, R.E. 1992. A new psammophilus lizard of the genus *Liolaemus* (Squamata: Tropicuridae) from northwestern Argentina. *Bollettino del Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino* 10: 1-19.
- Etheridge, R.E. 1993. Lizards of the *Liolaemus darwini* complex (Squamata: Iguania: Tropicuridae) in northern Argentina. *Bollettino del Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino* 11: 137-199.
- Etheridge, R.E. 1995. Redescription of *Ctenoblepharys adspersa*, 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.
- Etheridge, R.E. 2001. A new species of *Liolaemus* (Reptilia: Squamata: Tropicuridae) from Mendoza Province, Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 15: 3-15.
- Etheridge, R. & Christie, M.I. 2003. Two new species of the lizard genus *Liolaemus* (Squamata: Liolaemidae) from northern Patagonia, with comments on *Liolaemus rothi*. *Journal of Herpetology* 37: 325-341
- Fernandez, J.; Medina, S.M.; Kubisch, E.; Manero, A.; Scolaro, A. & Ibarguengoytia, N.R. 2015. Female reproductive biology of the lizards *Liolaemus sarmientoi* and *L. magellanicus* from the southern end of the world. *Herpetological Journal* 25: 101-108.
- Freiberg, M. A. 1973. Dos nuevas tortugas terrestres de Argentina. *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción* 46: 81-93.
- Freiberg, M. A. & Orejas Miranda, B.R. 1968. Un nuevo Leptotyphlopidae de la República Argentina (Reptilia, Ophidia). *Physis, Soc. Argent. Cien. Nat., Buenos Aires* 28: 145-147.
- Gandullo, R.; Gastiazoro, J.; Bünzli, A. & Coscarion Arias, C. 2004. Flora típica de las bardas de Neuquén y sus alrededores. Neuquén: Universidad Nacional del Comahue, Petrobras 246 p.
- Gandullo, R.; Siffredi, G. & Velasco, V. 2016. Guía para el reconocimiento de especies del norte neuquino. INTA Ediciones. San Carlos de Bariloche, Río Negro 172 p.
- Giraud, A.R.; Duré, M.; Schaefer, E.; Lescano, J.N.; Etchepare, E.; Akmentins, M.S.; Natale, G.S.; Arizmendia, V.; Bellini, G.; Ghirardi, R. & Bonino, M. 2012. Revisión de la metodología utilizada para categorizar especies amenazadas de la herpetofauna Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 26: 117-130.
- Goloboff, P.A. 1993. Estimating character weights during tree search. *Cladistics* 9: 83-91.
- Goloboff, P.A.; Farris, J. & Nixon, K. 2003. T.N.T.: Tree Analysis Using New Technology. Program and documentation, available from the authors. Accessible at www.zmuc.dk/public/phylogeny.
- Goloboff, P.A.; Martori, C. & Quinteros, A.S. 2006. Continuous characters analyzed as such. *Cladistics* 22: 589-601.
- Goloboff, P.A. & Catalano, S.A. 2016. TNT version 1.5, including a full implementation of phylogenetic morphometrics. *Cladistics* 32: 221-238.
- Gray, J.E. 1872. Catálogo de reptiles escudo en la colección del Museo Británico. Parte II. Emydosaurians, rhychocephalians, y amphisbaenians. Londres 6 - 41 pp.
- Günther, A. 1871. Descripción de una nueva especie de Tejus (*Tejus rufescens*) de Mendoza. *Proceedings of the Zoological Society of London* 1871: 541-543
- Gutiérrez, R.C.; Chaparro, J.C.; Vásquez, M.Y.; Quiroz, A.J.; Aguilar-Kirigin, A. & 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.
- Hawkins, J. A.; Olascoaga, L. W.; Hughes, C. E.; Jiménez, J. L. & Ruaro, P. M. 1999. Investigation and documentation of hybridization between *Parkinsonia aculeata* and *Cercidium praecox* (Leguminosae: Caesalpinioideae). *Plant Systematics and Evolution* 216: 49-68.
- Hugo, C. & Leanza, H. 1999. Geología y recursos minerales del sector rionegrino de la Hoja 3969-IV, General Roca. SEGMAR, Viedma.
- Iribarne, O.; Bachmann, S.; Canepuccia, A.; Comparatore, V.; Farias, A.; Isacch, J. P.; Moreno, V. & Vega, L. 2001. Recomendaciones para el manejo y conservación de la Reserva Mar Chiquita. *Reserva de Biosfera Mar Chiquita. Características físicas, biológicas y ecológicas Mar del Plata, Argentina* 311-318.
- Juárez Heredia, V.; Robles, C. & Halloy, M. 2013. Una nueva especie de *Liolaemus* del grupo *darwini* (Iguania: Liolaemidae), provincia de Tucumán, Argentina. *Zootaxa* 3681: 524-538.
- Kluge, A. 1964. Una revisión del género lagarto gekkónido sudamericano Homonota Gray. *Novitates del Museo Americano* 2193: 1-41
- Koslowsky, J. 1898. Enumeración sistemática y distribución geográfica de los reptiles argentinos. *Revista del Museo de La Plata* 8: 161-200.
- Kröpfel, A.I.; Deregibus, V.A. & Cecchi, G.A. 2007. Disturbios en una estepa arbustiva del Monte: cambios en la vegetación. *Ecología Austral* 17: 257-268.
- Laurent, R.F. 1983. Contribución al conocimiento de la estructura taxonómica del género *Liolaemus Wiegmannii* (Iguanidae). *Boletín de la Asociación Herpetológica Argentina* 1: 15-18.
- Laurent, R.F. 1985. Segunda contribución al conocimiento de la estructura taxonómica del género *Liolaemus Wiegmannii* (Iguanidae). *Cuadernos de Herpetología* 1: 1-37.
- Laurent, R.F. 1986. Descripciones de nuevas Iguanidae del género *Liolaemus*. *Acta Zoologica Lilloana* 38: 87-105.
- Leybold, F. 1873. Excursión a las Pampas Argentinas. Hojas de mi diario. Imprenta Nacional, Santiago de Chile.
- Lobo, F. & Laurent, R.F. 1995. Un nouveau *Liolaemus andinus*

- (Tropiduridae). *Revue française Aquariol da Herpetologie* 22: 107-116.
- Lobo, F. 2001. A phylogenetic analysis of lizards of the *Liolaemus chilensis* group (Iguania: Tropiduridae). *Journal of Herpetology* 11: 137-150.
- Lobo, F. 2005. Las relaciones filogenéticas dentro del grupo *chilensis* (Iguania: Liolaemidae: *Liolaemus*): sumando nuevos caracteres y taxones. *Acta Zoologica Lilloana* 49: 65-87.
- Lobo, F. & Kretzschmar, S. 1996. Description of a new species of *Liolaemus* (Iguania: Tropiduridae) from Tucuman Province, Argentina. *Neotropica* 42: 33-40.
- 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.
- Macola, G.S. & Castro, J.C. 1982. Una nueva especie del género *Liolaemus* del área subandina-Uspallata, Mendoza, Argentina. *Liolaemus uspallatensis* n. sp. (Iguanidae). Publicaciones ocasionales del Instituto de Biología Animal, Universidad Nacional de Cuyo 15: 1.
- Monguillot, J.C.; Cabrera, M.R.; Acosta, J.C. & Villavicencio, J. 2006. A new species of *Liolaemus* (Reptilia: Iguanidae) from San Guillermo National Park, western Argentina. *Zootaxa* 1361: 33-43.
- Moquin Tandon, Ch. H. 1840. *Chenopodearum* Monographica Enumeratio. P.-J. Loss, Paris, 182 pp.
- Olave, M.; 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* 5: 1-5.
- Olave, M.; Avila, L.J.; Sites Jr., J.W. & Morando, M. 2016. Hidden diversity within the lizard genus *Liolaemus*: Genetic vs morphological divergence in the *L. rothi* complex (Squamata: Liolaeminae). *Molecular Phylogenetics and evolution* 107: 56-63.
- Paz, M. 2012. Actualización filogenética del grupo de *Liolaemus boulengeri* (Iguania: Liolaemidae). Tesis, Universidad Nacional de Tucumán.
- Pérez, H.C.F. & Chafra, P. 2014. Aportes a la distribución de *Pleurodema nebulosum* en la Provincia de Río Negro, Argentina. *Notulas Faunísticas Segunda Serie* 165: 1-3.
- Philippi, R. A. 1862. Sertum Mendocinum. *Anales de la Universidad de Chile* 21: 394.
- Pincheira Donoso, D.; Scolaro, J. A. & Schulte, J. 2007. Los límites del polimorfismo en *Liolaemus rothi*: evidencia molecular y fenotípica de una nueva especie del clado *Liolaemus boulengeri* (Iguanidae, Liolaemini) de la Patagonia boreal de Chile. *Zootaxa* 1452: 25-42.
- Pol, R.G.; Camín, S.R. & Astié, A.A. 2005. Situación ambiental en la Ecorregión del Monte. Fundación Vida Silvestre Argentina 226-236.
- Portelli, S.N. & Quinteros, S.A. 2018. Phylogeny, time divergence, and historical biogeography of the South American *Liolaemus alticolor-bibronii* group (Iguania: Liolaemidae). *PeerJ* 6: e4404.
- Primack, R.; Rozzi, R.; Feinsinger, P.; Dirzo, R. & Massardo, F. 2001. Fundamentos de conservación biológica: Perspectivas Latinoamericanas. Fondo de Cultura Económica, México D.F.
- Quinteros, A.S. 2012. Taxonomy of the *Liolaemus alticolor-bibronii* group (Iguania: Liolaemidae), with descriptions of two new species. *Herpetologica* 68: 100-120.
- Quinteros, A.S. 2013. A morphology-based phylogeny of the *Liolaemus alticolor-bibronii* group (Iguania: Liolaemidae). *Zootaxa* 3670: 1-32.
- Quinteros, A.S.; Monachesi Ruiz, M.R. & Abdala, C.S. 2019. Resolviendo el rompecabezas de *Liolaemus bibronii*, un enfoque de taxonomía integradora: redescipción de *L. bibronii* y descripción de tres nuevas especies (Iguania: Liolaemidae). *Zoological Journal of the Linnean Society* zlz 113.
- Ramírez Pinilla, M.P. 1991. Estudio histológico de los tractos reproductivos y actividad cíclica anual reproductiva de machos y hembras de dos especies del género *Liolaemus* (Reptilia: Sauria: Iguanidae). Tesis de Doctorado, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán, Argentina.
- Reca, A.; Übeda, C. & Grigera, D. 1994. Conservación de la fauna de tetrápodos. I. Un índice para su evaluación. *Mastozoología Neotropical* 1: 17-28.
- Riveros, C. V.; Meglioli, P. A. & Villagra, P. E. 2011. *Prosopis alpataco* Phil. (Fabaceae, Mimosoideae). *Kurtziana* 36: 53-64.
- Roig, F. A. 1987. Árboles y arbustos en *Prosopis flexuosa* y *P. alpataco* (Leguminosae). *Parodiana* 5:49-64.
- Roig-Juñent, S.; Flores, G.; Claver, S.; Debandi, G. & Marvaldi, A. 2001. Monte Desert (Argentina): insect biodiversity and natural areas. *Journal of Arid Environments* 47: 77-94.
- Roig, F.A.; Roig-Juñent, S. & Corbalán, V. 2009. Biogeography of the Monte Desert. *Journal of Arid Environments* 73: 164-172.
- Sandwith, N. Y. 1927. New Species from the Andes of Argentina. Bulletin of Miscellaneous Information. *Royal Gardens, Kew* 4: 174.
- Scrocchi, G.; Abdala, C.S.; Nori, J. & Zaher, H. 2010. Reptiles de la provincia de Río Negro, Argentina. Fondo Editorial Rionegrino, Viedma.
- 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.
- Semhan, R.V.; Halloy, M. & Abdala, C.S. 2013. Diet and reproductive states in a high altitude neotropical lizard, *Liolaemus crepuscularis* (Iguania: Liolaemidae). *South American Journal of Herpetology* 8: 102-108.
- Semhan, R.V. & Halloy, M. 2016. Diet and reproductive states in a high altitude neotropical lizard species *Liolaemus ramirezae* (Iguania: Liolaemidae). *Journal of Herpetology* 50: 589-593.
- Shreve, B. 1948. A new *Liolaemus* from Paraguay. *Copeia* 1948: 111-112.
- Troncoso Palacios, J.; Elorza, A.A.; Puas, G.I. & Pardo, E.A. 2016. A new species of *Liolaemus* related to *L. nigroviridis* from the Andean highlands of Central Chile (Iguania: Liolaemidae). *ZooKeys* 555: 91-114.
- Valdecantos, M.S.; Arias, F. & Espinoza, R.E. 2012. Herbivory in *Liolaemus poecilochromus*, a small, cold-climate lizard from the Andes of Argentina. *Copeia* 203-210.
- Vega, L. E.; Bellagamba, P. J. & Fitzgerald, L. A. 2000. Long-term effects of anthropogenic habitat disturbance on a lizard assemblage inhabiting coastal dunes in Argentina. *Canadian Journal of Zoology* 78: 1653-1660.
- Verrastro, L.; Maneyro, R.; Da Silva, C.M. & Farias, I. 2017. A New Species of Lizard of the *L. wiegmanni* group (Iguania:

A. L. Bulacios Arroyo *et al.*— Nueva especie de *Liolaemus*

- Liolaemidae) from the Uruguayan Savanna. *Zootaxa*. 4294: 443–461.
- Villamil, J.; Avila, L.J.; Morando, M.; Sites, Jr., J.W.; Leaché, A.D.; Maneyro, R. & Camargo, A. 2019. Coalescent-based species delimitation in the sand lizards of the *Liolaemus wiegmanni* complex (Squamata: Liolaemidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 138: 89-101. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2019.05.024>
- Villegas Paredes, L.; 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(1), 69-86. <https://doi.org/10.15517/RBT.V68I1.34861>
- Wiegmann, A.F.A. 1834. Beiträge zur Zoologie, gesammelt auf einer Reise um die Erde von F. J. F. Meyen. Siebente Abhandlung. Amphibien. *Nova Acta Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae Germanicae Naturae Curiosum, Halle* 17: 183–268.
- Wiens, J.J. 1995. Polymorphic characters in phylogenetic systematics. *Systematic biology* 44: 482-500.
- Apendice 1.** Ejemplares estudiados. Los no citados en esta sección, se suman a los analizados previamente en los trabajos Abdala (2007) y Abdala y Juárez Heredia (2013).
- Liolaemus donosobarrosi*** (n = 26). IBA-R 824 (Holotipo), FML 027701-3, FML 026871-2,3, FML 02871-6, FML 027701-3, FML 17710-20. Argentina: Mendoza: Malargüe: Matancilla.
- Liolaemus hugoi sp. nov.*** (n=6). FML 17 28711 (Holotipo), FML 28709-28710-287112 y MPCN-H-147-148 (Paratipos). Argentina: Río Negro: General Roca : 18 Km de General Roca (38°55'14.41"S, 67°39'39.19"O).
- Liolaemus tirantii*** (n=23). FML 27255, 27841-27842. Argentina: Neuquén: Zapala: Cerro Bandera, 22 Km al oeste de Cutralcó; FML 08320-08321. Argentina: Neuquén: Zapala: La Amarga (39°06'S, 69°34'O); FML 08323. Argentina: Neuquén: Zapala: Yacimiento Cerro Banderas a 40 Km al este de Zapala; FML 29769-29776. Argentina: Neuquén: Zapala (38°55'23.2"S, 69°41'52.9"O); FML 22345-52. Argentina: Neuquén: Confluencia: 41 Km al oeste de Cutralcó (22, 38°55'39.2"S, 69°41'13.2" O). FML 10059. Argentina: Neuquén: Confluencia: 7.4 Km al noroeste de Cutralcó (14 38°51.993' S, 69°14,347"O).

© 2021 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/>

Redescription of *Liolaemus robertmertensi*, Hellmich 1964 (Iguania: Liolaemidae) with description of a new species

M. G. Fernández^{1,2}, Cristian S. Abdala^{3,4}; Mario R. Ruiz -Monachesi¹, Romina V. Semham³, A. Sebastián Quinteros^{1,2}

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

² Cátedra de Sistemática Filogenética, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta. Salta, Argentina.

³ CONICET- Unidad Ejecutora Lillo Instituto de Herpetología (Fundación Miguel Lillo), Tucumán, Argentina.

⁴ Cátedra de Biología de la Conservación, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán, Argentina.

Recibido: 04 Mayo 2020

Revisado: 07 Julio 2020

Aceptado: 21 Agosto 2020

Editor Asociado: J. Goldberg

doi: 10.31017/CdH.2020.(2020-090)

ABSTRACT

We redescribe *Liolaemus robertmertensi* and describe a new species of *Liolaemus*, the second most speciose lizard genus. These species belong to the *L. robertmertensi* group of the subgenus *Liolaemus sensu stricto*. In recent years, some newly identified populations were assigned to *Liolaemus robertmertensi*. We applied an integrative approach using morphological and phylogenetic evidence to determine the relationships among these populations and found one to belong to a new species described here. We performed statistical analyses to differentiate *L. robertmertensi* and the new species from other species of the *alticolor-bibronii* group. The new species shows a set of character states that allows it to be distinguished from *L. robertmertensi* and from all other species of *Liolaemus*. Despite the description of this new species, the taxonomic status of many populations still remain unknown.

Key Words: Lizards; New species; Argentina; South America.

Introduction

Liolaemus, is one of the world's most species-rich of lizard genera, second only to *Anolis*. Currently, *Liolaemus* includes more than 270 valid species (Abdala *et al.*, 2020, Quinteros *et al.* 2020) that are distributed from the Andes of central Peru to Tierra del Fuego in Argentina. Lizards belonging to this genus inhabit environments of dry climates, especially in the Western Cordilleran sector, and key organisms in these ecosystems (Abdala *et al.*, 2012a; Ávila *et al.*, 2013). Laurent (1983, 1985) divided the genus in two main groups or subgenera: *Liolaemus sensu stricto* (or "Chilean group") and *Eulaemus* (or "Argentine group"). Currently, this proposal is corroborated by several studies such as those by Schulte *et al.* (2000), Espinoza *et al.* (2004), Pyron *et al.* (2013) and Olave *et al.* (2014). At present, there are many cryptic populations that could be new species and those have been not described. While most of these *Liolaemus*

populations are currently assigned to known species, there are considerable variations among these populations, which make it necessary to determine their status. Therefore, taxonomic studies are needed to give identity to these cryptic populations.

An example of these issues occurs in species related to *Liolaemus robertmertensi*, a species belonging traditionally to a like-named species group of the subgenus *Liolaemus*. Previous phylogenies included species such as *L. robertmertensi* as *L. chiliensis*, *L. nitidus*, and *L. sanjuanensis* in this group (Cei, 1993, Lobo, 2001, 2005; Lobo *et al.*, 2010; Abdala and Quinteros, 2014). Quinteros (2013) performed a morphological phylogeny of the *L. alticolor-bibronii* group and recovered the *L. robertmertensi* group nested within the more inclusive group, formed by *L. nitidus*, *L. robertmertensi*, and *L. saxatilis*. More recently, Portelli and Quinteros

(2018) recovered the *L. robertmertensi* group nested inside the *L. alticolor-bibronii* group, including *L. bitaeniatus*, *L. chaltin*, *L. chungara*, *L. pagaburoi*, *L. puna*, *L. ramirezae*, and *L. robertmertensi*, and three populations with uncertain taxonomic status. The most recent phylogeny including representatives of the *L. robertmertensi* group is that of Quinteros *et al.* (2020), which recovers the group within the *L. alticolor-bibronii* group, including the following species in their analyzes: *L. aparicioi*, *L. bitaeniatus*, *L. gracilis*, *L. pagaburoi*, *L. ramirezae*, *L. robertmertensi*, *L. sanjuanensis*, *L. saxatilis*, *L. tandiliensis*, *L. variegatus*, *L. vhagar*, *L. yanalcu*, and five population with uncertain taxonomic status. The *L. robertmertensi* group itself comprises two clades, one including the species distributed from northwestern Argentina to southern-central Bolivia and the other including the species distributed from central-western to southern and central eastern Argentina.

Liolaemus robertmertensi was described from seven specimens by Hellmich (1964), who proposed as type locality the “Mountains around Belén, Catamarca Province”. Numerous specimens have been subsequently collected and identified as *L. robertmertensi*, leading to the extension of the known geographic distribution of the species to other localities in Catamarca and La Rioja (Avila and Lobo, 1999, Avila *et al.*, 2013). Moreover, Portelli and Quinteros (2018) and Quinteros *et al.* (2020) assigned three new populations to *L. robertmertensi* although they exhibit differences in some morphological character states. Considering the above, we found the need to study these populations in a taxonomic and systematic context to thereby elucidate their status, as either as a previously described species or as a new species. Therefore, we redescribed and geographically circumscribed *L. robertmertensi* and then assessed the status of the various populations previously assigned to this species. Based on morphological, molecular, and phylogenetic evidence, we also described a candidate species within the *L. robertmertensi* group from the surroundings of Andalgalá, Catamarca, Argentina and previously found to be phenetically close to *L. robertmertensi* (Portelli and Quinteros, 2018, Quinteros *et al.* 2020).

Materials and methods

We used the general lineage concept of De Queiroz (2007), which defines species as populations of organisms that are evolving independently from

other populations owing to a lack of gene flow. Following this species concept, there have been many integrative taxonomic studies that use a wide range of empirical data to delimit species boundaries (Coyne and Orr, 1998; Knowles and Carstens, 2007; Leaché *et al.*, 2009; Aguilar *et al.*, 2013; Quinteros *et al.*, 2020), rather than relying solely on traditional taxonomic methods. Accordingly, we used molecular phylogenies to infer species boundaries and univariate analysis of variance, multivariate principal component analysis and discriminant analysis of principal components of morphological data to describe those boundaries morphologically.

We analyzed the morphological characters traditionally used in *Liolaemus* taxonomy including those from Laurent (1985), Etheridge (1993, 1995, 2000), Cei (1986, 1993), Lobo (2001, 2005), Abdala (2007) and Quinteros (2012, 2013). Description of color patterns follow those proposed by Lobo and Espinoza (1999) and Quinteros (2012, 2013). Terminology for squamation and neck folds are from literature (Smith, 1946; Frost, 1992). Furthermore, the description of color in life for the new species was based on observations made in the field or from photographs of specimens taken immediately after capture.

Measurements and scale counts were recorded from museum specimens. Body measurements were taken using a digital caliper 0.05 mm (Mitutoyo USA, CD-6”CX, Illinois, USA). When necessary, we used a binocular dissecting microscope (10-40X) to count and characterize scales. Where bilateral, scale counts and measurements data were taken from the right side of the lizards. In total, we examined 682 specimens corresponding to species of the *Liolaemus alticolor-bibronii* group and two populations of uncertain taxonomic status.

Statistical Analyses

We studied a total of 25 characters (7 morphometric and 18 meristic) from 107 adults specimens (see Appendix I) belonging to four described species and one candidate species: *L. gracilis* ($n=19$), *L. robertmertensi* ($n=12$), *L. sanjuanensis* ($n=16$), *L. saxatilis* ($n=22$) and *L. sp.1* ($n=38$).

We measured the following morphometric characters: snout-vent length (SVL; from tip of snout to vent), head length (HL; from tip of snout to posterior edge of auditory meatus), head width (HW; from the temporal regions), head height (HH), trunk length (TrL; between fore and hind limbs),

foot length (FL; from the tip of four toe to ankle) and base of tail width (TW; at the base of tail in the cloacal region).

We counted the following classical meristic characters: scales around body (SAB), dorsal scales (DS; between occiput and thighs region), scales from occiput to rostral, frontal-superciliaries (number of scales between the frontal and superciliaries), superciliaries, left postrostral organs (number of scale organs on the left postrostral scale), temporal scales, neck scales, gular scales, lorilabial scales contacting subocular, supralabials, infralabials, ventral scales, number of lamellae on third finger, number of lamellae on first toe, number of lamellae on second toe, number of lamellae on third toe, number of lamellae on fourth toe.

We performed two complementary multivariate tests using R environment (R Development Core Team, 2020) considering all characters (25): first a principal component analyses (PCA), which resolved for each data set standardized orthogonal linear combinations that together explained the variation in the original variables (Crawley, 2007). This analysis explains differences between individuals, but not between levels of a factor, and these variables must be continuous and strongly correlated (Luo *et al.*, 1999; Harlow, 2005). We used "The Screen Test" and "Proportion of Variance Accounted For" criteria and components that explain a minimum of ~10% of the variation (O'Rourke *et al.*, 2013), to decide how many PCA axes (PC) had to be included for these analyses. To visualize each individual's spatial location, we incorporated a 95%

confidence ellipse around the bay centre (Lê *et al.*, 2008) for each factor level. Secondly, we performed a discriminant-function analysis (DFA) in order to present a visualization of differences and similarities among species (Zar, 2010).

To test differences among taxa in each character, we performed parametric and non-parametric univariate tests for significant differences among the compared groups. We used Analysis of the Covariance (ANCOVA) on the continuous variables with snout-vent length (SVL) as covariate to adjust all size-correlated characters. Variables not influenced by SVL were summarized by an Analysis of Variance (ANOVA). When parametric *P* values were significant ($P \leq 0.05$), multiple post hoc comparisons were performed using Tukey's test. Homoscedasticity and normality assumptions were checked performing the Levene (Zar, 2010) and Shapiro-Wilks tests. When these assumptions were not met, we performed nonparametric Kruskal-Wallis tests.

Results

Statistical analyses

Two multivariate analyses suggest that the candidate species: *Liolaemus* sp.1 has differences from *L. gracilis*, *L. robertmertensi*, *L. sanjuanensis* and *L. saxatilis* (Tables 1 and 2). Principal component analyses indicate that three main components explain 57.09% of the total variance (Fig. 1). The first principal component axis (PC1) accounts for most of the variance (26.58%), composed mainly by eight characters: SVL, HW, TrL, TW, SAB, DS, NS and GS contribu-

Table 1. Summary of statistically significant characters among different *Liolaemus* species studied (N= number of specimens), showing: F-value (F- degree freedom), P-value (*P*) and mean \pm (standard error).

Traits	F _(4,78)	<i>P</i>	<i>L. sp. nov.</i> (38)	<i>L. gracilis</i> (19)	<i>L. robertmertensi</i> (12)	<i>L. sanjuanensis</i> (16)	<i>L. saxatilis</i> (22)
Head height	2.72	0.036	6.04(\pm 0.15)	5.24(\pm 0.14)	5.33(\pm 0.22)	6.44(\pm 0.18)	5.94(\pm 0.17)
Foot length	3.27	0.016	14.92(\pm 0.22)	12.45(\pm 0.31)	13.48(\pm 0.41)	15.33(\pm 0.26)	13.60(\pm 0.24)
Scales around body	6.65	<0.01	31.60(\pm 0.30)	40.15(\pm 0.52)	33.08(\pm 0.50)	49.93(\pm 0.62)	38.22(\pm 0.87)
Dorsal scales	6.27	<0.01	38.13(\pm 0.49)	41.63(\pm 0.69)	40.58(\pm 0.51)	51.00(\pm 1.16)	39.90(\pm 0.58)
Superciliaries	13.52	<0.01	6.81(\pm 0.09)	6.05(\pm 0.05)	6.50(\pm 0.19)	5.62(\pm 0.15)	7.32(\pm 0.10)
Neck scales	9.4	<0.01	14.07(\pm 0.21)	23.47(\pm 0.30)	17.58(\pm 0.67)	33.81(\pm 1.13)	21.82(\pm 0.41)
Lorilabial contacting suboculars	3.8	<0.01	2.42(\pm 0.09)	3.10(\pm 0.07)	2.75(\pm 0.18)	3.56(\pm 0.18)	3.50(\pm 0.17)
Supralabials	4.40	<0.01	5.84(\pm 0.09)	5.31(\pm 0.11)	6.33(\pm 0.18)	6.62(\pm 0.22)	5.22(\pm 0.13)
Ventral scales	2.74	<0.05	63.37(\pm 0.71)	75.37(\pm 1.2)	69.08(\pm 1.28)	76.06(\pm 1.27)	73.68(\pm 1.32)
Lamellae on first toe	4.14	<0.05	10.08(\pm 0.16)	11.42(\pm 0.20)	10.08(\pm 0.19)	9.87(\pm 0.20)	8.63(\pm 0.10)
Lamellae on third toe	3.80	<0.05	18.23(\pm 0.24)	20.10(\pm 0.20)	17.33(\pm 0.25)	17.81(\pm 0.35)	17.32(\pm 0.15)

Table 2. Summary showing posterior analyses among different *Liolaemus* species studied (N= number of specimens). Different letters indicate statistically significant differences ($P \leq 0.05$).

Traits	<i>L. sp. nov.</i> (38)	<i>L. gracilis</i> (19)	<i>L. robertmertensi</i> (12)	<i>L. sanjuanensis</i> (16)	<i>L. saxatilis</i> (22)
Head height	A	B	B	C	A
Foot length	A	C	B	A	B
Scales around body	A	B	A	C	B
Dorsal scales	A	B	AB	C	AB
Superciliaries	A	CD	AC	D	B
Neck scales	A	B	C	D	B
Lorilabial contacting subocular	A	BC	AB	C	C
Supralabials	A	C	AB	B	C
Ventral scales	A	C	B	C	BC
Lamellae on first toe	A	B	A	A	C
Lamellae on third toe	A	B	AC	A	C

ting to this axis. The second principal component axis (PC2) accounts for 18.90%, of the variance (Fig. 1) with a high contribution of four characters: HL, HH, VS and FL. Finally, the third principal component axis (PC3) accounts for 11.60%, of the variance (Fig. 1) with a high contribution of third characters: 1stTLN, 3rdTLN and 4thTLN.

The discriminant-function analysis (DFA) showed differences among the candidate species and the other four species (Table 1; $F_{(100, 311)} = 12.34$; $P < 0.01$; Fig. 2). The first discriminant function accounted for 69 % of the total variance (eivals= 16.88; $\chi^2 = 577.67$; $df = 100$; $P < 0.01$), while the second accounted for 17 % (eivals= 4.0; $\chi^2 = 315.12$; $df = 72$; $P < 0.01$). This function was significantly correlated with eleven characters: head height, foot length, scales around body, dorsal scales, superciliaries, neck scales, lorilabial scales contacting subocular, supralabials, ventral scales, number of lamellae on first toe, number of lamellae on third toe (Table 1). The post hoc analyses for these characters showed statistically significant differences among taxa (Table 2). Our analyses allowed the identification of one new species of *Liolaemus* (Table 3).

Redescription of *Liolaemus robertmertensi* Hellmich, 1964

Holotype. - ZMS 152/1926. Adult male. “Gebirge in der Umgebung von Belén” (mountains around Belén), Catamarca Province, Argentina. Collected by V. Weiser, 28 December 1926.

Paratypes. - ZSM 153/1926 / 1-6, four males, two females, similar data as the holotype.

Additional specimens:

FML 16442. FML 1753-1/3. FML 7710. IBIGEO-R 5086. IBIGEO-R 5087. IBIGEO-R5088. MCN 2180. MCN 2610.

Diagnosis. - *Liolaemus robertmertensi* is a medium-sized lizard (max SVL 56.2 mm) belonging to the *L. robertmertensi* group. Tables 1 and 2 show differences between *L. robertmertensi* and phylogenetically

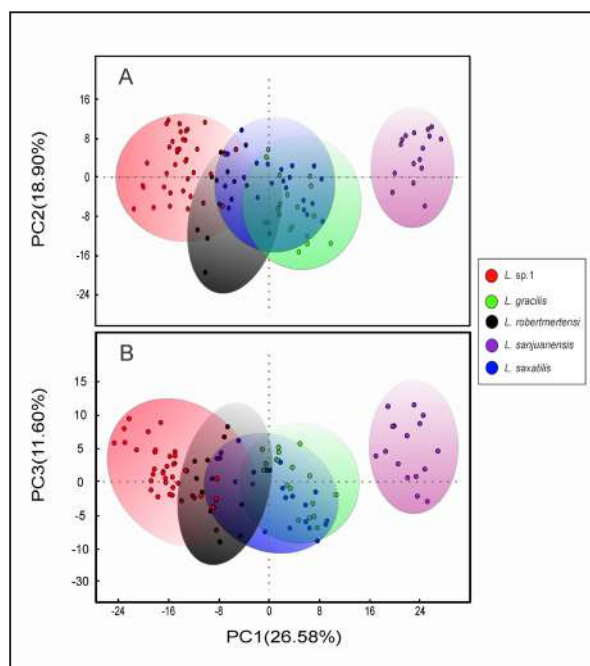


Figure 1. Principal component analyses (PCA), showing correlation between component A-one vs. component two; B-one vs. component third, which account for most of the variance among the characters. The inner circle denotes the 95% of confidence among the species.

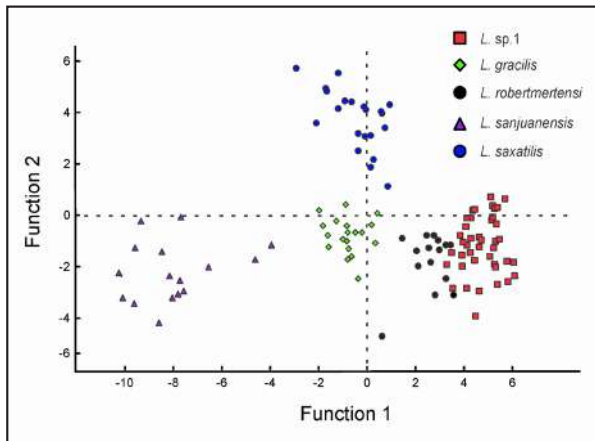


Figure 2. Function 1 and 2 of the discriminant function analysis (DFA) performed on the morphometric and meristic characters among four species of *Liolaemus*, and one candidate species.

close species. Head height is less in *L. robertmertensi* than in *L. sanjuanensis* (Mean= 5.33; SD= 0.22 vs Mean= 5.94; SD= 0.17). Foot length is longer in *L. robertmertensi* (Mean= 5.33; SD= 0.22) than in *L. gracilis* (Mean= 5.24; SD= 0.14), but less than in *L. sanjuanensis* (Mean= 15.33; SD= 0.26). The number of scales around mid-body is lower in *L. robertmertensi* (Mean= 33.08; SD= 0.5) than in *L. gracilis* (Mean= 40.15; SD= 0.52), *L. sanjuanensis* (Mean= 49.93; SD= 0.62), and *L. saxatilis* (Mean= 38.22; SD= 0.87). Number of dorsal scales lower in *L. robertmertensi* (Mean= 40.58; SD= 0.51) than in *L. sanjuanensis* (Mean= 51; SD= 1.16). Number of superciliaries in *L. robertmertensi* (Mean= 6.5; SD= 0.19) is greater than in *L. sanjuanensis* (Mean= 5.62; SD= 0.15), but lower than in *L. saxatilis* (Mean= 7.32; SD= 0.1). Number of neck scales is lower in *L. robertmertensi* (Mean= 17.58; SD= 0.67) than in *L. gracilis* (Mean= 23.47; SD= 0.3), *L. sanjuanensis* (Mean= 33.81; SD= 1.13), and *L. saxatilis* (Mean= 21.84; SD= 0.41). Number of lorilabials is lower in *L. robertmertensi* (Mean= 2.75; SD= 0.18), than in *L. sanjuanensis* (Mean= 3.56; SD= 0.58), and *L. saxatilis* (Mean= 3.5; SD= 0.17). Number of supralabials in

L. robertmertensi (Mean= 6.33; SD= 0.18), is greater than in *L. gracilis* (Mean= 5.31; SD= 0.11), and *L. saxatilis* (Mean= 5.22; SD= 0.13). Number of ventral scales in *L. robertmertensi* (Mean= 69.28; SD= 1.08), is lower than in *L. sanjuanensis* (Mean= 76.06; SD= 1.27) and *L. saxatilis* (Mean= 73.68; SD= 1.23). Number of lamellae on first toe in *L. robertmertensi* (Mean= 10.08; SD= 0.19), is lower than in *L. gracilis* (Mean= 11.42; SD= 0.2), but greater than in *L. saxatilis* (Mean= 8.63; SD= 0.1). Number of lamellae on third toe in *L. robertmertensi* (Mean= 17.33; SD= 0.25) is lower than in *L. gracilis* (Mean= 20.1; SD= 0.2). Also, nasals contact rostral in *L. robertmertensi*, whereas in *L. balerion*, *L. exploratorum*, *L. sanjuanensis*, *L. saxatilis*, *L. vhagar*, and *L. yanalcu* there is no contact. Subocular scale is whitish, lighter than loreal region, in *L. robertmertensi*, differing from *L. gracilis*, *L. vhagar*, *L. meraxes*, *L. incaicus*, *L. paulinae*, *L. puna*, *L. pyriphlogos* and *L. yanalcu*, where subocular scale is same color as loreal region. The dorsal surface of the head is smooth in *L. robertmertensi*, whereas in *L. exploratorum* and *L. pagaburoi* and markedly rugose in *L. bitaeniatus*, *L. lemniscatus*, *L. saxatilis*, *L. tacnae*, and *L. variegatus* it is somewhat rough. Dorsal scales are lanceolate in *L. robertmertensi*, being rhomboidal in *L. bitaeniatus* and *L. variegatus*. Scales of dorsum has a well-developed mucron, in *L. robertmertensi*, differing from *L. tandiliensis*, *L. alticolor*, *L. chavin*, *L. pachacutec*, *L. paulinae*, and *L. tacnae* (without mucron), *L. alticolor*, *L. chavin*, *L. pachacutec*, *L. paulinae*, and *L. tacnae*, *L. vhagar* *L. yalguaraz* (weakly-developed mucron). Temporal scales are slightly keeled in *L. robertmertensi*, being smooth in *L. gracilis*, *L. balerion*, *L. bibronii*, *L. paulinae*, *L. pachacutec*, *L. puna*, *L. tacnae*, and *L. walkeri*; and markedly keeled in *L. alticolor*, *L. aparicioi*, *L. bitaeniatus*, *L. cyaneinotatus*, *L. lemniscatus*, *L. meraxes*, *L. sanjuanensis*, *L. saxatilis*, and *L. variegatus*. The scales of the neck of *L. robertmertensi* present keels, while in *L. gracilis* and

Table 3. Classification results from the prediction of discriminant function. Numbers in parenthesis are percentages of cases where correctly classified (the overall value is 95%).

Traits	Predicted species assignment					
	N	<i>L. sp. nov.</i>	<i>L. gracilis</i>	<i>L. robertmertensi</i>	<i>L. sanjuanensis</i>	<i>L. saxatilis</i>
<i>L. sp.nov.</i>	38	38(100)	0	0	0	0
<i>L. gracilis</i>	19	0	19(100)	0	0	0
<i>L. robertmertensi</i>	12	0	0	12(0100)	0	0
<i>L. sanjuanensis</i>	16	0	0	0	16(100)	0
<i>L. saxatilis</i>	22	0	0	0	0	22(100)

L. vthagar they are smooth. The females of *Liolaemus robertmertensi* do not present precloacal pores, while the females of *L. aparicioi*, *L. bitaeniatus*, *L. incaicus*, *L. ramirezae*, *L. variegatus* and *L. yanalco* exhibit precloacal pores. Specimens of *L. alticolor*, *L. aparicioi*, *L. chaltin*, *L. pyriphlogos*, *L. puna*, *L. chavin*, *L. pachacutec* and some specimens of *L. wari* have a black line surrounding the interparietal scale, while this line is absent in *L. robertmertensi*. The males of *Liolaemus robertmertensi* present paravertebral spots (rectangular, parallel to the axis of the body forming a continuous line), while those are absent in *L. alticolor*, *L. chungara*, *L. fuscus*, *L. gracilis*, *L. chaltin*, most of males of *L. puna* and *L. walkeri*. Presence of dorsolateral stripes in *L. robertmertensi* differentiates this species from *L. tacnae* and *L. yanalco*. Vertebral line is absent in *L. robertmertensi*, differing from *L. gracilis* (evident and segmented) and from *L. tandiliensis* (evident in some specimens), *L. alticolor*, *L. aparicioi*, *L. balerion*, *L. bibronii*, *L. chavin*, *L. curicencis*, *L. cyaneinotatus*, *L. gracilis*, males of *L. incaicus*, *L. pachacutec*, females of *L. puna*, *L. pyriphlogos*, *L. sanjuanensis*, *L. tacnae*, *L. variegatus*, *L. walkeri*, and *L. wari*, where vertebral line is evident. Throat is immaculate in *L. robertmertensi*, showing spots in *L. alticolor*, *L. chungara*, *L. pagaburoi*, *L. puna*, *L. pyriphlogos*, *L. variegatus*, *L. walkeri*, and *L. yalguaraz*. Males of *L. chavin*, *L. pachacutec*, *L. wari*, and *L. walkeri* exhibit partial or total ventral melanism, which is absent in *L. robertmertensi*.

Redescription of the Holotype

Adult male, SVL 53 mm with 34 scales around the body. Dorsals lanceolate and strongly keeled, with presence of well-developed mucron. The keels, in the anterior region of the dorsum, form a continuous row. Dorsal surface of the head, smooth. Interparietal, pentagonal and small, much smaller than the parietal. Five supraocular scales, of which three are enlarged. Semicircles complete with ten scales. Six scales between rostral scale and frontal scale. Four scales between superciliaries and frontal scales. Six scales contact the interparietal. Thirteen scales in from occiput to rostral. Split frontal scale. A row of scales between subocular and supralabial. Temporary rather large and obviously keeled. Two small auricular scales, a split tympanic scale. Side of the neck with a weak bifurcation to the ear, which bends easily. Granular neck scales, with evident keel. Mental scale in contact with four scales. Four chin shields. Sixty six rounded ventral scales, almost as

wide as dorsals.

Five precloacal pores. Fore limbs length 22 mm. Hind limbs length 30 mm. Tail regenerated. The dorsal scales of the tail are a little smaller than on trunk, granulated, with strong keel. Ventral scales of tail smooth.

Color of the holotype in ethanol- Head dorsally light brown without spots. Dorsum with light brown background color. On temporal zone the spot takes the form of a black bar, starting just before the hind limbs and going off on the flank. These bar-shaped spots are in contact with each other and are interrupted by lighter spots.

No presence of lateral line. Eleven dark paravertebral spots, linear and perpendicular to the axis of the body, without white margin. Lateral field with white margin and black irregular bands, on a light brown background. Anterior and posterior limbs with dark transverse spots. Ventral region immaculate. Dorsal region of tail without spots. Ventral region of the tail, immaculate cream.

Variation. - (Based on five males and seven females) Scales around midbody 31-34 (Mean= 32.4; SD= 1.4). Dorsal scales 38-44 (Mean= 40.9; SD=2.1) between occiput and anterior surface of thighs. These are lanceolate, imbricate and strongly keeled with presence of well-developed mucron. Ventral scales 64-75 (Mean= 70.6; SD=4.1). Number of scales on dorsal head 11-14 (Mean= 12.6; SD= 1.0). Five to six (Mean= 5.56; SD= 0.53) scales between frontal and rostral. Six to seven (Mean= 6.75; SD= 0.46) superciliaries. Four to five (Mean= 4.44; SD= 0.53) scales between frontal and superciliaries. Five to seven (Mean= 6.38; SD= 0.74) scales surround nasal. Nasal always contacts the rostral. One to two (Mean= 1.4; SD= 0.5) scales between nasal and canthal. Seven to eight (Mean= 7.5; SD = 0.5) temporal scales with weakly to strongly keeled scales. Neck scales 15-18 (Mean= 16.5; SD= 1.1), laminar and keeled. Six to seven (Mean= 6.25; SD= 0.46) lorilabials. Two to three (Mean= 2.50; SD= 0.53) lorilabials in contact with the subocular scales. Subocular scale whitish, lighter than the other scales of loreal region. Five to seven (Mean= 6.13; SD= 0.64) supralabials and 4-5 (Mean= 4.25; SD= 0.46) infralabials. Fourth supralabial upturned, but never contacts the subocular. Four to five (Mean= 4.8; SD= 0.4) precloacal pores in males, absent in females.

Snout vent length (SVL) in males 43-53 mm

(Mean= 48.5 mm; SD= 3.3), in females 44- 56.2 mm (Mean= 49.7mm; SD= 4.5). Length of the trunk in males 14.9-29.4 mm (Mean= 21.7 mm; SD= 1.2) and in females 23.4-27.6 mm (Mean= 25.5 mm; SD= 2.96). Head length in males 7.21- 11.3 mm (Mean= 10.3 mm; SD= 1.41) and in females 6.03-8.29 mm (Mean= 7.35 mm; SD= 1.18). Head height 3.22-6.05 mm (Mean= 5.26 mm; SD= 0.95) in males, in females 5.11-5.61 mm (Mean= 5.32 mm; SD= 0.26). Head width 5.40-8.43 mm (Mean= 7.38 mm; SD= 1.00) in males and females 6.03-8.29 mm (Mean= 7.35 mm; SD= 1.18). Humerus length 4.44- 8.96 mm (Mean= 6.38 mm; SD= 1.55) and tibia 5.81-9.82 mm (Mean= 8.09 mm; SD= 1.43). Length of the tail 83.5- 113.6 mm (Mean= 98.4 mm; SD= 10.7). Ratio between tail length and SVL is 2.24 (in males 2.07 and females 2.58).

Color in life. - Fig. 3

Males and females are characterized by their light brown background color. Sexual dichromatism is evident by the presence of paravertebral spots in males, absent in females. The paravertebral spots continue until dorsal region of the tail. Dorsolateral bands are brown, lighter than vertebral region. Ventrolateral zone without spots. This region takes a yellow coloration in females during their reproductive period. The throat is cream-colored immaculate but chest and abdomen is gray. The ventral tail is

immaculate cream.

Distribution

Hellmich (1964) proposed as type locality of *Liolaemus robertmertensi* as the mountains surrounding Belen, Catamarca. However, this species now also known from around the towns of Tinogasta, Fiambalá and Cóndor Huasi, all in Catamarca Province (Fig. 4).

Natural history

Liolaemus robertmertensi live in in the lower areas of the Sierras of Belén and Fiambalá, always associated with shrubs and altitudes of 1600-2000 m a.s.l, where it is sympatry with *L. koslowsky*. Its diet is unknown but it is highly probable that it may be a mostly insectivorous species, as other species of the *L. robertmertensi* group (Espinoza *et al.*, 2004). Reproductive mode is also unknown. However, it is likely to be oviparous in consideration of its restriction to lower altitudes and that all members of the *L. robertmertensi* group with known reproductive mode are oviparous (Schulte *et al.*, 2000; Espinoza *et al.*, 2004).

Description of the new species

Liolaemus brizuelai sp. nov.

urn:lsid:zoobank.org:act:EBA563A7-BF74-4D3C-81E0-2D5F582D2EE5



Figure 3. Picture of *Liolaemus robertmertensi* from Puerta de San José, Condor Huasi.

Liolaemus robertmertensi-Schulte *et al.*, 2000

Liolaemus robertmertensi-Espinoza *et al.*, 2004

Liolaemus robertmertensi-Quinteros, 2012,

in part

Liolaemus robertmertensi-Quinteros, 2013,

in part

Liolaemus sp. 12, Portelli & Quinteros, 2018

Liolaemus sp. 12, Quinteros, Ruiz-Monachesi, and Abdala, 2020

Holotype. - MCN 2611. Adult male. Puesto Río Blanco, Salar de Pipanaco 27°49'43"S; 66°11'44.2"W, 761 m a.s.l. Pomán, Catamarca, Argentina. Collected by C. Abdala, S. Quinteros, and G Scrocchi 19 March 2007

Paratypes. -. FML 1308 / 1-5: Pomán, northern end of Pipanaco - Puesto Río Blanco, 3 km from the salar - 30 km south of Andalgalá, Catamarca Province, Argentina.

FML 1478 / 1-3: Pomán, Salar de Pipanaco - 92 km south of Andalgalá - 18 km west of Ruta Siján - El Pajonal - Ruta Prov. 46, Catamarca Province, Argentina.

FML 1616/2: Pomán, Puesto Río Blanco - 30 KM south of Andalgalá, Catamarca Province, Argentina.

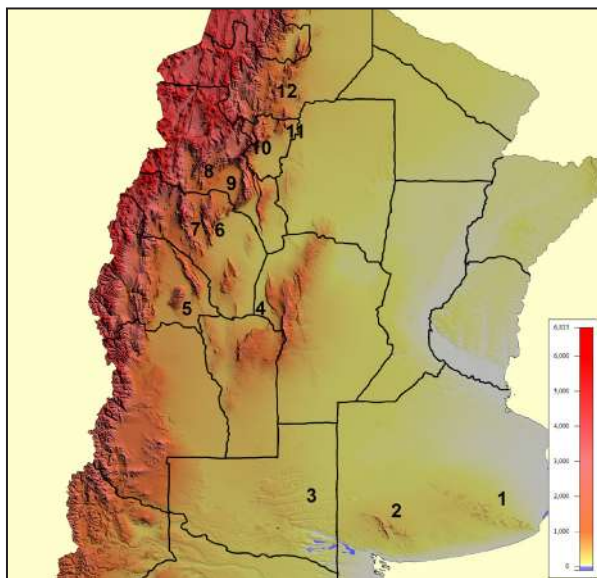


Figure 4. Map showing the distribution of *L. robertmertensi*, *L. brizuelai* and some species close distributed. 1: Sierras de Tandilia (*L. tandiliensis*), Buenos Aires. 2: Sierras de la ventana, Buenos Aires. 3: Mahuidas. La Pampa. 4: Sierra de Comechingones (*L. saxatilis*). Córdoba y San Luis. 5: Sierra de Pie Palo (*L. sanjuanensis*). San Juan. 6: Sierra de Velasco (*L. sp11*). La Rioja. 7: Sierra de Famatina (*L. sp13*). La Rioja. 8: Sierras de Belén y de Fiambalá (*L. robertmertensi*). Catamarca. 9: Salar de Pipanaco (*L. brizuelai*). Catamarca. 10: Nevados del Aconquija (*L. ramirezae*). Tucumán. 11: Sierra de Medina (*L. bitaeniatus*). Tucumán. 12: Sierra de Metán (*L. bitaeniatus*). Salta. Modified from Vega *et al.*, 2008.

FML 1706/3: Andalgalá, Puesto Río Blanco - Ruta Prov.1, Catamarca Province, Argentina.

MCN 1713: Pipanaco Salt Flat. Pomán, Catamarca Province, Argentina. MCN 2571: Road to Mina Capillitas, from Andalgalá. 27°27'0.6''S; 66°23'30.0''W, 2433 m a.s.l. Andalgalá, Catamarca Province, Argentina. MCN 2574: Post Río Blanco, Don Pio Brizuela, 32 Km S of Andalgalá, by Provincial Route 46, Km 96. Arriving at the post. Pipanaco Salt Flat. 27°49'43''S; 66°11'4.2''W, 761 m a.s.l. Pomán, Catamarca Province, Argentina.

Diagnosis. – *Liolaemus brizuelai* sp. nov. belongs to the *Liolaemus robertmertensi* group (Lobo *et al.*, 2010, Abdala and Quinteros, 2014; Portelli and Quinteros, 2018; Quinteros *et al.* 2020). It is a medium sized *Liolaemus*, (max. SVL 57.49 mm), phenetically similar to *L. robertmertensi*. Table 2 shows statistical differences between *Liolaemus brizuelai* sp. nov. and *L. robertmertensi* and other phylogenetically close species. Head height in *L. brizuelai* (Mean= 6.04; SD= 0.15) is greater than in *L. robertmertensi* (Mean= 5.33; SD= 0.22). Foot length in *L. brizuelai* (Mean= 14.92; SD= 0.22) is longer than in *L. robertmertensi* (Mean= 13.48; SD= 0.41). Number of scales of neck in *L. brizuelai* (Mean= 14.07; SD= 0.21) is lower than in *L. robertmertensi* (Mean= 17.58; SD= 0.67). Number of ventrals is lower in *L. brizuelai* (Mean= 63.37; SD= 0.71) than in *L. robertmertensi* (Mean= 69.08; SD= 1.28). A black margin in dorsolateral stripes is present in *L. robertmertensi* but absent in *L. brizuelai*. A line surrounding interparietal scale is always absent in *L. robertmertensi* but is evident in some *L. brizuelai*. Throat is immaculate cream in *L. robertmertensi* but shows stripes or can be gray in *L. brizuelai*. Head of *L. robertmertensi* bears no markings, but head of *L. brizuelai* can show lines or dots.

Tables 1 and 2 show differences between *L. brizuelai* and *L. gracilis*, *L. sanjuanensis*, and *L. saxatilis*, species phylogenetically close to *L. brizuelai*. Head height in *L. brizuelai* (Mean= 6.04; SD= 0.15) is greater than in *L. gracilis* (Mean= 5.24; SD= 0.14), but less than in *L. sanjuanensis* (Mean= 6.44; SD= 0.18). Foot length in *L. brizuelai* (Mean= 14.92; SD= 0.22) is longer than in *L. gracilis* (Mean= 12.45; SD= 0.31) and *L. saxatilis* (Mean= 13.6; SD= 0.24). Number of scales around midbody in *L. brizuelai* (Mean= 31.6; SD= 0.03) is lower than in *L. gracilis* (Mean= 40.15; SD= 0.52), *L. sanjuanensis* (Mean= 49.93; SD= 0.62), and *L. saxatilis* (Mean= 38.22; SD= 0.87). Number of dorsal scales in *L. brizuelai* (Mean= 38.13; SD= 0.49)

is lower than in *L. gracilis* (Mean= 41.63; SD= 0.69) and *L. sanjuanensis* (Mean= 51; SD= 1.16). Number of superciliaries in *L. brizuelai* (Mean= 6.81; SD= 0.09) is greater than in *L. gracilis* (Mean= 6.05; SD= 0.05) and *L. sanjuanensis* (Mean= 5.62; SD= 0.15), and lower than in *L. saxatilis* (Mean= 7.32; SD= 0.1). Number of neck scales in *L. brizuelai* (Mean= 14.07; SD= 0.21) is lower than in *L. gracilis* (Mean= 23.47; SD= 0.3), *L. sanjuanensis* (Mean= 33.81; SD= 0.13), and *L. saxatilis* (Mean= 21.82; SD= 0.41). Number of lorilabials in *L. brizuelai* (Mean= 2.42; SD= 0.09) is lower than in *L. gracilis* (Mean= 3.1; SD= 0.07), *L. sanjuanensis* (Mean= 3.56; SD= 0.18), and *L. saxatilis* (Mean= 3.5; SD= 0.17). Number of supralabials in *L. brizuelai* (Mean= 5.84; SD= 0.09) is greater than in *L. gracilis* (Mean= 5.31; SD= 0.11) and *L. saxatilis* (Mean= 5.22; SD= 0.13), but lower than in *L. sanjuanensis* (Mean= 6.62; SD= 0.22). Number of ventral scales in *L. brizuelai* (Mean= 63.37; SD= 0.71) is lower than in *L. gracilis* (Mean= 75.37; SD= 1.2), *L. sanjuanensis* (Mean= 76.06; SD= 1.27), and *L. saxatilis* (Mean= 73.68; SD= 1.32). Number of lamellae on first toe in *L. brizuelai* (Mean= 10.08; SD= 0.16) is lower than in *L. gracilis* (Mean= 11.42; SD= 0.2), but greater than in *L. saxatilis* (Mean= 8.63; SD= 0.1). Number of lamellae on third toe in *L. brizuelai* (Mean= 18.23; SD= 0.24) is lower than in *L. gracilis* (Mean= 20.1; SD= 0.2), but greater than in *L. saxatilis* (Mean= 17.32; SD= 0.15). In *L. brizuelai*, the nasal scale contacts the rostral, whereas in *L. balerion*, *L. exploratorum*, *L. sanjuanensis*, *L. saxatilis*, *L. vhagar*, and *L. yanalcu*, there is no contact. The dorsal surface of the head is smooth in *L. brizuelai*, being slightly rugose in *L. exploratorum* and *L. pagaburoi* and markedly rugose in *L. bitaeniatus*, *L. lemniscatus*, *L. saxatilis*, *L. tacnae*, and *L. variegatus*. Subocular scale is whitish, lighter than loreal region in *L. brizuelai*, differing from *L. gracilis*, *L. vhagar*, *L. meraxes*, *L. incaicus*, *L. paulinae*, *L. puna*, *L. pyriphlogos* and *L. yanalcu*, where subocular scale is same color as loreal region. The neck scales of *L. brizuelai* have a keel, while in *L. gracilis* and *L. vhagar* they are smooth. Females of *L. brizuelai* do not present precloacal pores, while the females of *L. aparicioi*, *L. bitaeniatus*, *L. incaicus*, *L. ramirezae*, *L. variegatus* and *L. yanalcu* present precloacal pores. Males of *Liolaemus brizuelai* present paravertebral spots, while these are absent in *L. alticolor*, *L. chun-gara*, *L. fuscus*, *L. gracilis*, *L. chaltin*, most of males of *L. puna* and *L. walkeri*. Presence of dorsolateral stripes in *L. brizuelai* differentiates this species from

L. tacnae and *L. yanalcu*. Vertebral line is absent in *L. brizuelai*, differing from *L. gracilis* (evident and segmented) and from *L. tandiliensis* (evident in some specimens), *L. alticolor*, *L. aparicioi*, *L. balerion*, *L. bibronii*, *L. chavin*, *L. curicencis*, *L. cyaneinotatus*, *L. gracilis*, males of *L. incaicus*, *L. pachacutec*, females of *L. puna*, *L. pyriphlogos*, *L. sanjuanensis*, *L. tacnae*, *L. variegatus*, *L. walkeri*, and *L. wari*, where vertebrate line is evident. Males of *L. chavin*, *L. pachacutec*, *L. wari*, and *L. walkeri* exhibit partial or total ventral melanism, which is absent in *L. brizuelai*

Description of the Holotype.-

Snout vent length (SVL) 50.2 mm. Trunk length 25.4 mm. Head longer (12.3 mm) than wide (8.33 mm). Head height 6.58 mm. Interorbital distance 7.24 mm. Orbit-auditory meatus distance 4.34 mm. Auditory meatus height 1.74 mm high, 1.59 mm wide. Distance between nostrils 2.75 mm. Subocular scale length 3.60 mm. Tibia length 10.8 mm, and foot length 16.5 mm. Humerous length 7.28 mm. Tail length 101.9 mm, not autotomized.

Dorsal surface of the head smooth, with 11 scales from occiput to rostral. Rostral wider than taller. Mental larger than rostral, trapezoidal, bordered by four scales. Nasal contact with rostral. Four internasals. Nasal surrounded by seven scales, separated from canthal by one scale. Five scales between frontal and superciliaries. Five scales between frontal and rostral. Frontal divided horizontally into two scales. Interparietal smaller than parietals, in contact with six scales. Orbital semicircles incomplete. Five supraoculars, enlarged. Preocular separated from lorilabial row by one scale. Three scales in the anterior margin of auditory meatus. Seven keeled temporals. Six lorilabials, three of them, in contact with subocular scale. Six supralabials, none in contact with subocular. Five infralabials, first of them enlarged. Four chinshields, the second pair separated by one scale. Thirty scales around midbody. Thirty-eight lanceolate, imbricate, and keeled dorsal scales, from occiput to hind limbs. Flank scales same sized and shaped than dorsals. Sixty-two ventral scales, smaller than dorsals, flat and imbricate. Presence of horizontal and bifurcated folds ("Y" shaped) in the neck. Twenty smooth weakly-imbricate gular scales. Four precloacal pores. Antehumeral scales flat, equal in size than dorsals. Fourth finger with 16 subdigital lamellae; fourth toe with 21. Infracarpals and infratarsals flat and imbricate.

Color of the holotype in ethanol

Head dorsally brown with small black lines without defined pattern. Trunk and tail same color as head. Fore and hind limbs same color as trunk. Without vertebral line. Black and rectangular paravertebral spots without white margins, perpendicular to the axis of the body and uniform arrangement are evident. Lateral field same color as dorsum. Dorsolateral bands present, irregular and with white margin, two scales wide. Paravertebral spots continue on dorsal region of the tail forming a vertebral line. Ventrally, from the mental scale to the cloacal region, gray.

Variation. — (Based on 32 specimens: fifteen males, twelve females, and five young)

Midbody scales 28-34 (Mean=31.3; SD=1.52). Dorsal scales 31-43 (Mean=38.0; SD=2.95) between occiput and anterior border of thighs. Dorsal scales lanceolate, imbricate, strongly keeled, and with mucron. Ventral scales 57-75 (Mean= 63.4; DS= 4.37). Ten to thirteen scales from occiput to rostral (Mean= 11.3; SD= 0.94). Four to eight (Mean= 5.69; SD=0.86) scales between frontal and rostral. Six to eight (Mean= 6.81; SD= 0.54) supraciliary scales. Four to five (Mean= 4.38; SD= 0.49) scales between frontal and superciliaries. Five to eight (Mean= 6.69; SD= 0.64) scales surround nasal and always contacts the rostral scale. Nasal scale in contact with the canthal scale or separated one or two scales (Mean= 1.44; SD= 0.56). Six to nine (Mean= 7.13; SD= 0.61) temporals scales, slightly keeled. Neck scales 12-16 (Mean= 14.1; SD= 1.16), lamellar and keeled. Six to nine (Mean= 6.56; SD =0.72) lorilabials. Two to three (Mean= 2.36; SD= 0.48) lorilabials in contact with the subocular scales. Subocular whitish, lighter than the other scales of loreal region. Four to seven (Mean= 5.88; SD= 0.61) upper labials and four to five (Mean= 4.34; SD= 0.48) lower labials. Fourth upper labial does not contact the subocular in 90% of specimens. Males present three to six (Mean= 4.37; SD= 0.67) precloacal pores. SVL males 39.0-57.5 mm (Mean= 49.3 mm; SD= 6.07), females 39.4-56.1mm (Mean= 49.2 mm; SD= 6.19). Length of the trunk in males 16.3-27.5 mm (Mean= 22.5 mm; SD= 3.03) and in females 20.4-33.4 mm (Mean= 25.0 mm; SD =4.19). Head length in males 9.28-13.1 mm (Mean= 11.4 mm; SD= 1.20) and in females 8.77-11.7 mm (Mean= 10.5 mm; SD= 1.08). Head height 6.34-9.77 mm (Mean= 8.12 mm; SD= 1.04) in males, in females 6.12-9.22 mm (Mean= 7.47 mm; SD= 0.87).

Head width 4.45-7.54 mm (Mean= 6.07 mm; SD= 0.96) in males and females 4.75-6.48mm (Mean= 5.65 mm; SD= 0.65). Humerus length 5.49-8.78 mm (Mean= 6.90 mm; SD= 0.80) and tibia 7.43-10.9 mm (Mean= 9.44mm; SD= 0.94). Length of the tail 73.0-128.1 mm (Mean= 95.1 mm; SD= 18.9). Ratio between tail length and SVL is 1.72 (males 1.49 and females 1.78).

Color in life. - Fig. 5

Liolaemus brizuelai is characterized by its light brown dorsum with black paravertebral spots. These spots always present white margins and are variably shaped (rectangular, dashed line or as stretch line) in specimens. Paravertebral spots continue throughout the dorsal region of the tail. Dorsolateral bands are lighter brown than the vertebral region in females but in males there is no distinction between those regions. The dorsolateral bands may have black or white margins in both sexes. Lateral field with irregular spots on a coppery brown background on all specimens. Ventrolateral zone can exhibit black, white or yellow spots in males. This region takes a yellow coloration in females during the reproductive period but never shows spots. Males show a yellow coloration in the ventral region of the thighs near the cloaca region. Throat, chest, and belly immaculate grey. Ventral region of tail is immaculate cream.

Distribution

Liolaemus brizuelai is known from the Salar de Pipanaco and surroundings in the district of Pomán, as well as from the neighboring town of Andalgala, both in the province of Catamarca, Argentina. The new species inhabits a sandy region where algarrobo (*Prosopis flexuosa*) forest is the predominant vegetation and can be found under fallen trees.

Etymology. - We dedicate this species to Mr. Pío Brizuela, owner of Puesto Río Blanco, type locality of *L. brizuelai*. He has fought for conservation of algarrobo forests in his province and encourages researchers to use his property field for research; as a consequence many new species of vertebrates have their type locality as Puesto Río Blanco.

Discussion

Liolaemus robertmertensi was described by Hellmich (1964) from “mountains around Belén” in Catamarca Province, Argentina. Although its description only was based on 7 specimens, it was useful, given the

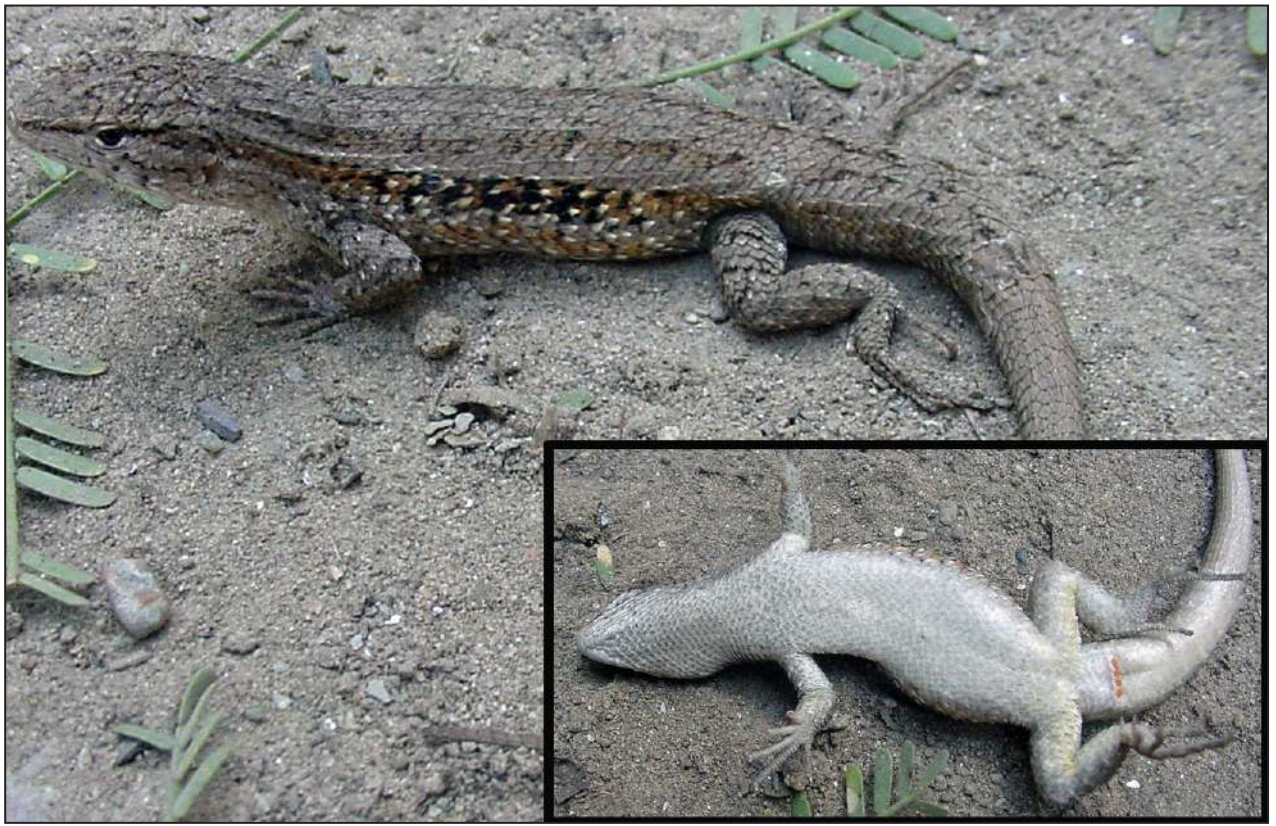


Figure 5. Picture of *Liolaemus brizuelai* from its Type Locality.

taxonomic approach at that time. However, a more detailed description was needed as new populations of similar lizards have been discovered. Molecular and morphological evidence both show that there are still many populations assigned to *L. robertmertensi* but which appear to be new species (Quinteros, 2013; Portelli and Quinteros, 2018, Quinteros *et al.*, 2020). Moreover, other studies have proposed that *L. robertmertensi* might occur over a wider range than that proposed by Hellmich (1964). For example, Avila and Lobo (1999) included localities for *L. robertmertensi* from La Rioja Province and other places in Catamarca. These identifications were followed by other authors (Lobo and Espinoza, 1999; Lobo, 2005; Schulte *et al.* 2000; Espinoza *et al.*, 2004; Quinteros, 2012, 2013; Semhan, 2015, among others). Later, these distributions were confirmed by Avila *et al.* (2013). However, since the contributions of Avila and Lobo (1999) and Avila *et al.* (2013), there had been no further studies to specifically elucidate the taxonomy of the populations assigned to *L. robertmertensi* until this work.

Lobo (2005) first proposed a monophyletic *Liolaemus robertmertensi* group composed of *L. chiliensis*, *L. nitidus*, and *L. robertmertensi*. This group

is recovered in different analyses but its composition has varied to add new species such as *L. curicensis*, *L. gracilis*, *L. saxatilis*, and *L. tandiliensis* (Díaz Gómez and Lobo, 2006), or *L. sanjuanensis* (Lobo, 2010). Later, Abdala and Quinteros (2014) included *L. chiliensis*, *L. nitidus*, *L. robertmertensi*, and *L. sanjuanensis* in this group. The abovementioned studies all recovered and proposed the *L. robertmertensi* group as a clade outside the *L. alticolor-bibronii* group. However, the *L. robertmertensi* was included within the in studies of the *L. alticolor* group (Quinteros, 2013; Portelli and Quinteros, 2018; and Quinteros *et al.*, 2020) or in broader phylogenetic studies (Pyron *et al.*, 2013, Zheng and Wiens, 2015, Esquerré *et al.*, 2019).

The most recent phylogenies that recover the *L. robertmertensi* group, are those of Portelli and Quinteros (2018) and Quinteros *et al.* (2020). Portelli and Quinteros (2018) recovered the *L. robertmertensi* group as sister clade of the *L. bibronii sensu stricto* group, and both groups as members of a more inclusive clade, the *L. gracilis* clade. Similar results were recovered by Quinteros *et al.* (2020). The main differences among these two studies are in the composition of the *L. robertmertensi* group (Table 4)

Table 4. Historical taxonomic composition of the *Liolaemus robertmertensi* group.

Lobo 2005	Díaz Gómez & Lobo, 2006	Lobo <i>et al.</i> , 2010	Abdala & Quinteros, 2014	Portelli & Quinteros, 2018	Quinteros <i>et al.</i> , 2020
<i>L. robertmertensi</i>	<i>L. robertmertensi</i>	<i>L. chiliensis</i>	<i>L. chiliensis</i>	<i>L. sanjuanensis</i>	<i>L. robertmertensi</i>
<i>L. chiliensis</i>	<i>L. chiliensis</i>	<i>L. nitidus</i>	<i>L. nitidus</i>	<i>L. brizuelai</i>	<i>L. yanalcu</i>
<i>L. nitidus</i>	<i>L. nitidus</i>	<i>L. robertmertensi</i>	<i>L. robertmertensi</i>	<i>L. saxatilis</i>	<i>L. ramirezae</i>
	* <i>L. curicencis</i>	<i>L. sanjuanensis</i>	<i>L. sanjuanensis</i>	<i>L. tandiliensis</i>	<i>L. chungara</i>
* <i>L. saxatilis</i>	<i>L. robertmertensi</i>			<i>L. gracilis</i>	<i>L. pagaburoi</i>
* <i>L. sp3</i>	<i>L. chiliensis</i>			<i>L. robertmertensi</i>	<i>L. bitaeniatus</i>
	<i>L. nitidus</i>			<i>L. yanalcu</i>	<i>L. chaltin</i>
	<i>L. saxatilis</i>			<i>L. pagaburoi</i>	<i>L. puna</i>
	<i>L. gracilis</i>			<i>L. bitaeniatus</i>	<i>L. sp1</i>
	<i>L. sp2</i>			<i>L. ramirezae</i>	<i>L. sp2</i>
				<i>L. variegatus</i>	<i>L. sp 11</i>
				<i>L. aparicioi</i>	<i>L. sp13</i>
				<i>L. sp 2</i>	<i>L. sanjuanensis</i>
				<i>L. sp 4</i>	<i>L. brizuelai</i>
				<i>L. sp 5</i>	<i>L. saxatilis</i>
				<i>L. sp 11</i>	<i>L. tandiliensis</i>
				<i>L. sp 15</i>	<i>L. vhagar</i>
				<i>L. robertmertensi</i>	<i>L. gracilis</i>
				<i>L. yanalcu</i>	<i>L. robertmertensi</i>
				<i>L. ramirezae</i>	<i>L. yanalcu</i>
				<i>L. chungara</i>	<i>L. ramirezae</i>
				<i>L. pagaburoi</i>	<i>L. pagaburoi</i>
				<i>L. bitaeniatus</i>	<i>L. bitaeniatus</i>
				<i>L. puna</i>	<i>L. variegatus</i>
				<i>L. chaltin</i>	<i>L. aparicioi</i>
				<i>L. sp1</i>	<i>L. sp2</i>
				<i>L. sp2</i>	<i>L. sp4</i>
				<i>L. sp11</i>	<i>L. sp5</i>
				<i>L. sp3</i>	<i>L. sp11</i>

but neither recovered *L. nitidus* as either a member of the *L. robertmertensi* group or the broader *L. alticolor-bibronii* group. Both studies recovered a *L. robertmertensi* group formed by two clades, one distributed from central-west Argentina to Bolivia and the other distributed from central-west to the south-east of Argentina. *Liolaemus robertmertensi* and *L. brizuelai* sp. nov. are members of the second group (Fig. 6). In that clade, *L. robertmertensi* and *L. brizuelai* are more related to *L. gracilis*, *L. saxatilis*, *L. sanjuanensis*, *L. tandiliensis*, *L. vhagar*, and an unnamed population. *Liolaemus brizuelai* correspond to *L. sp. 12* of Portelli and Quinteros (2018) and Quinteros *et al.* (2020). In both studies, *L. brizuelai* is more related to other species than to *L. robertmertensi*. Hence, the redescription of *L. robertmertensi*, including more character states, and the determination of a more accurate type locality (including more localities) allow us to identify a new taxon. Therefore, we found phylogenetic and morphological evidence which allow us to described the

L. sp 12 (Portelli and Quinteros, 2018, Quinteros *et al.*, 2020) as a new species, *L. brizuelai*. Included in many previous studies, *L. brizuelai* was considering as *L. robertmertensi* (Lobo and Espinoza, 1999; Lobo, 2005; Schulte *et al.* 2000; Espinoza *et al.*, 2004; Quinteros, 2012, 2013 in part). Moreover, it is possible that there are still some terminal taxa included in our study whose taxonomic status remains unknown, as *L. sp11* and *L. sp13* of Portelli and Quinteros (2018) and Quinteros *et al.* (2020).

Liolaemus brizuelai is known only from the Salar of Pipanaco, a small area within the Monte phytogeographic region (Cabrera and Willink, 1980). The habitat of the species corresponds to an algarrobo (*Prosopis flexuosa*) forest that has suffered from extraction and clearing in recent years due to the advance of the agricultural frontier. The Pipanaco region is home to various endemic species, including *Liolaemus salinicola*, Laurent, 1986, *L. pipanaco*, Abdala and Juárez Heredia, 2013, and now *L. brizuelai*, as well as some mammals (*Tympanoctomys aureus*,

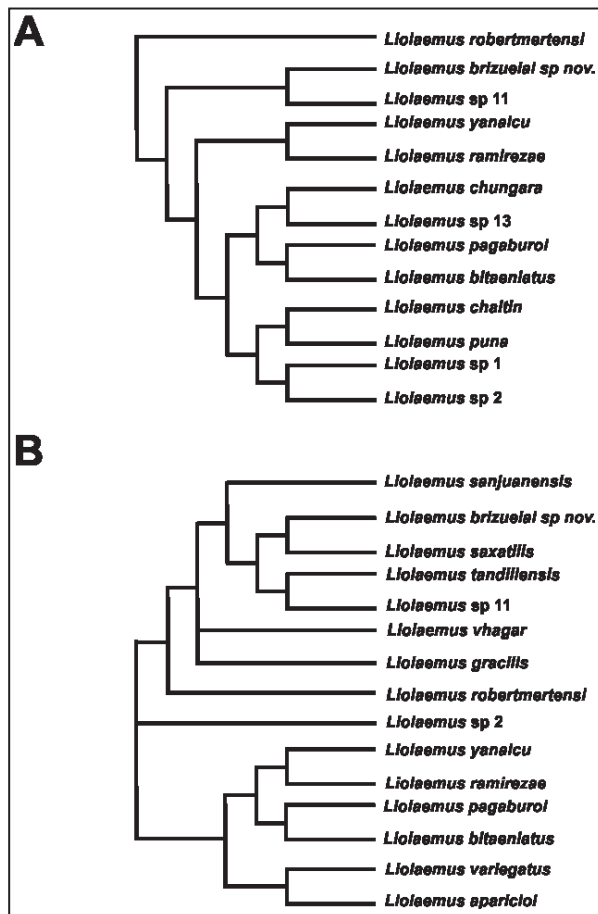


Figure 6. Phylogenetic estimates of the *Liolaemus robertmertensi* group showing the placement of *L. robertmertensi* and *L. brizuelai*. A. Topology recovered under Parsimony. B. Topology recovered under Bayesian Inference. Modified from Quinteros *et al.*, 2020.

Andalgalomys roigi, and *Eligmodontia bolsoniensis*). Some of these species are already recognized as threatened by the IUCN Red List, for example *L. salinicola* is Endangered and *P. aureus* is Critically Endangered. Thus, the conservation of the Bolsón de Pipanaco is priority if we are to protect to only known habitats of these endemic species.

Acknowledgments

We dedicate this work to Mr. Pío Brizuela who allowed us to study *Liolaemus* in his property and always provided us with his assistance. Thanks to Fernando Lobo (IBIGEO), Esteban Lavilla, Sonia Kretschmar (FML); Julian Faivovich and Santiago Nenda (MACN) who facilitated specimens from collections under their care. Thanks to Francisco Zurita for doing the German translation of the original description of *Liolaemus robertmertensi*. Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica PICT2015-1398. We also thank R. Langstroth and

an anonymous reviewer whose comments greatly improved the MS.

Literature cited

- 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.; Semhan, R.V.; Bulacios Arroyo, A.L.; Schulte, J.; Paz, M.; Ruiz-Monachesi, M.R.; Laspiur, A.; Aguilar Kirigin, A.J.; Gutierrez, R.; Valladares, P.; Valdes, J.; Portelli, S.N.; Santa Cruz, R.; Aparicio, J.; Garcia, N. & Langstroth, R. 2020. Unravelling interspecific relationships among highland lizards: first phylogenetic hypothesis using total evidence of the *Liolaemus montanus* group (Iguania: Liolaemidae). *Zoological Journal of the Linnean Society* 189: 349-377.
- Abdala, C.S., & Quinteros, A.S. 2014. Los últimos 30 años de estudios de la familia de lagartijas más diversa de Argentina. Actualización taxonómica y sistemática de Liolaemidae. *Cuadernos de Herpetología* 28: 55-82.
- Aguilar, C.; Wood Jr., P.L.; Cusi, J.C.; Guzman, A.; Huari, F.; Lundberg, M.; Mortensen, E.; Ramirez, C.; Robles, D. & Suárez, J. 2013. Integrative taxonomy and preliminary assessment of species limits in the *Liolaemus walker* complex (Squamata, Liolaemidae) with descriptions of three new species from Peru. *ZooKeys* 364: 47–91.
- Avila, L. & Lobo, F. 1999. New Lizard Records for La Rioja and Catamarca Provinces, Northwestern Argentina. *Herpetological Review* 30: 2.
- Ávila, L.J., Martínez, L.E. & Morando, M. 2013. Checklist of lizards and amphisbaenians of Argentina: an update. *Zootaxa* 3616: 201-238.
- Barraclough, T.G.; Birky Jr., C.W. & Burt, A. 2003. Diversification in sexual and asexual organisms. *Evolution* 57: 2166–2172.
- 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: 1-527.
- Cei, J.M. 1993. Reptiles del noroeste, nordeste y este de la Argentina. *Museo Regionale di Scienze Naturale, Torino, Monografie* 14: 1-949.
- Coyne, J.A. & Orr, H.A. 1998. The evolutionary genetics of speciation. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences* 353: 287–305.
- Crawley, M.J. 2007. *The R book*. London: John Wiley & Sons Ltd.
- Crisci-V, J., Freire-E, S., Sancho, G., & Katinas, L. 2001. Historical biogeography of the Asteraceae from Tandilia and Ventania mountain ranges (Buenos Aires, Argentina). *Caldasia* :21-41.
- De Queiroz, K. 2007. Species concepts and species delimitation. *Systematic Biology* 56: 879–886.
- 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). *Papéis Avulsos de Zoologia* 46: 261-274
- Espinosa, 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. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA* 101: 16819-16824.
- Esquerré, D., Brennan, I.G., Catullo, R.A., Torres-Pérez, F. &

- Keogh, J.S. 2019. How mountains shape biodiversity: The role of the Andes in biogeography, diversification, and reproductive biology in South America's most species-rich lizard radiation (Squamata: Liolaemidae). *Evolution* 73: 214-230.
- Frost, D.R. 1992. Phylogenetic analysis and taxonomy of the Tropicurus group of lizards (Iguania, Tropicuridae). *American Museum Novitates* 3033.
- Harlow, L. 2005. The essence of multivariate thinking: basic themes and methods. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hellmich, W. 1964. Über eine neue *Liolaemus*-Art aus den Bergen von Catamarca, Argentina. *Senckenbergiana biologica* 45: 505-507
- Knowles, L.L. & Carstens, B.C. 2007. Delimiting species without monophyletic gene trees. *Systematic Biology* 56: 887-895.
- Laurent, R.F. 1983. Contribución al conocimiento de la estructura taxonómica del género *Liolaemus* Wiegmann (Iguanidae). *Boletín de la Asociación Herpetológica Argentina* 1: 15-18.
- Laurent, R.F. 1985. Segunda contribución al conocimiento de la estructura taxonómica del género *Liolaemus* Wiegmann (Iguanidae). *Cuadernos de Herpetología* 1: 1-37.
- Lê, S.; Josse, J. & Husson, F. 2008. FactoMineR: an R package for multivariate analysis. *Journal of Statistical Software* 25: 1-18.
- Leaché, A.D.; Koo, M.S.; Spencer, C.L.; Papenfuss, T.J.; Fisher R.N. & McGuire, J.A. 2009. Quantifying ecological, morphological, and genetic variation to delimit species in the coast horned lizard species complex (*Phrynosoma*). *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106: 12418-12423.
- 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 en el grupo *chiliensis* de *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae). Sumando nuevos caracteres y taxa. *Acta Zoológica Lilloana* 49: 67-89.
- Lobo, F. & Espinoza, R.E. 1999. Two new cryptic species of *Liolaemus* (Iguania: Tropicuridae) from northwestern Argentina: resolution of the purported reproductive bimodality of *Liolaemus alticolor*. *Copeia* 1999: 122-140.
- Lobo, F. & Espinoza, R.E. 2004. Two new *Liolaemus* from the Puna region of Argentina and Chile: further resolution of purported reproductive bimodality in *Liolaemus alticolor* (Iguania: Liolaemidae). *Copeia* 2004: 850-867.
- Lobo, F.; Espinoza, R.E. & Quinteros, S. 2010b. A critical review and systematic discussion of recent classification proposals for Liolaemid lizards. *Zootaxa* 2549: 1-30.
- Luo, R.; Misra, M.; Himmelblau, D.M. 1999. Sensor fault detection via multiscale analysis and dynamic PCA. *Industrial & Engineering Chemistry Research* 38: 1489-1495.
- Olave, M.; Avila, L.J.; Sites, J.W. & Morando, M. 2014. Multilocus phylogeny of the widely distributed South American lizard clade *Eulaemus* (Liolaemini, Liolaemus). *Zoologica Scripta* 43: 323-337.
- O'Rourke, N.; Psych, R. & Hatcher, L. 2013. A step-by-step approach to using SAS for factor analysis and structural equation modeling. Cary: Sas Institute.
- Portelli, S.N., & Quinteros, A.S. 2018. Phylogeny, time divergence, and historical biogeography of the South American *Liolaemus alticolor-bibronii* group (Iguania: Liolaemidae). *PeerJ* 6: e4404.
- Pyron, R. A.; Burbrink, F. T. & Wiens, J. J. 2013. A phylogeny and revised classification of Squamata, including 4161 species of lizards and snakes. *BMC Evolutionary Biology* 13: 93.
- Quinteros, A.S. 2012. Taxonomy of the *Liolaemus alticolor-bibronii* group (Iguania: Liolaemidae), with descriptions of two new species. *Herpetologica* 68: 100-120.
- Quinteros, A.S. 2013. A morphology-based phylogeny of the *Liolaemus alticolor-bibronii* group (Iguania: Liolaemidae). *Zootaxa* 3670: 1-32.
- 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.
- R Development Core Team. 2020. R: a language and environment for statistical computing, v. 3.6.0. Vienna: R foundation for statistical computing. Available at: <http://www.R-project.org>. (accessed March 2020).
- 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.
- Semhan, R.V. 2015. Análisis comparativo de ensambles de lagartos del género *Liolaemus*: factores ecológicos y limitantes históricos. Tesis de Doctorado en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina.
- Smith, H. 1946. Handbook of lizards: lizards of the United States and of Canada. Ithaca: Cornell University Press.
- Zar, J.H. 2010. Biostatistical analysis. Upper Saddle River: Prentice-Hall/Pearson.
- 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.

Molecular phylogeny of the “salty” *Liolaemus* species (Reptilia: Squamata): *anomalus* group, endemic of the Argentina Monte Desert

Mariana Morando^{1,3}, Melisa Olave², Jack W. Sites, Jr.⁴, Luciano Javier Avila¹

¹ Instituto Patagónico para el Estudio de los Ecosistemas Continentales, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (IPEEC-CONICET), Boulevard Almirante Guillermo Brown 2915, 9120, Puerto Madryn, Chubut, Argentina.

² Instituto Argentino de Investigaciones de Zonas Áridas, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (IADIZA-CONICET), Mendoza, Argentina.

³ Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), Bv. Almirante Brown 3051, U9120ACD Puerto Madryn, Chubut, Argentina.

⁴ Department of Biology and M. L. Bean Life Science Museum, Brigham Young University, 4029 LSB, 84602, Provo, Utah, USA. Current address: Department of Biology, Austin Peay State University, Clarksville, Tennessee 37044, USA.

Recibido: 04 Agosto 2020

Revisado: 01 Octubre 2020

Aceptado: 21 Octubre 2020

Editor Asociado: A. S. Quinteros

doi: 10.31017/CdH.2020.(2020-091)

ABSTRACT

In Argentina, the Monte ecoregion extends for more than 2,000 km from NW Argentina to boreal Patagonia, and includes many salt-pans and barren flatlands colonized by the monophyletic *Liolaemus anomalus* group that includes seven species. Some of their external morphological characteristics and behaviors are very unusual for the genus, and this has led to a complex taxonomic history. The group is very poorly known except for a recent paper with descriptions of three species and morphological-based phylogenetic hypotheses. Of the four recognized species, two are threatened and one is vulnerable, and while the conservation status of the three recently described species is unknown, they are suspected to also be under some degree of threat. We reviewed all georeferenced localities known to produce a distribution map, and sequenced two mitochondrial and four nuclear genes, for representatives of all species. We inferred a time-calibrated species tree showing that the evolutionary history of this clade occurred entirely during the Pleistocene, with most of the divergences very recent. The climatic and geomorphological changes driving this divergence started during the Great Patagonian Glaciation, initially separating the two northwestern-most distributed species (*L. pipanaco* + *L. pseudoanomalus*) from the rest. Given the very recent evolutionary history of the group and their unique and conserved morphology, incongruent topologies among datasets are expected; a detailed genome-wide dataset will be needed to fully assess and resolve their speciation history.

Key Words: Species Tree; Liolaemini; Liolaemidae; Pleistocene.

RESUMEN

En Argentina, la ecorregión de Monte se extiende por más de 2.000 km desde el noroeste de Argentina hasta la Patagonia boreal, e incluye muchas salinas y llanuras áridas colonizadas por el grupo monofilético *Liolaemus anomalus* que incluye siete especies. Algunas de sus características y comportamientos morfológicos externos son muy inusuales para el género y esto dio lugar a una compleja historia taxonómica. Recientemente se describieron tres nuevas especies y se propusieron hipótesis filogenéticas basadas en morfología. Desde el punto de vista de su conservación, solo cuatro están categorizadas, dos amenazadas y una vulnerable, y aunque se desconoce el estado de conservación de las tres últimas especies descritas, se sospecha que se encuentran bajo algún grado de amenaza. Revisamos todas las localidades georreferenciadas conocidas para producir un mapa de distribución, y secuenciamos dos genes mitocondriales y cuatro nucleares, para representantes de todas las especies. Inferimos un árbol de especies calibrado en el tiempo que muestra que la historia evolutiva de este clado ocurrió en su totalidad durante el Pleistoceno, siendo la mayoría de las divergencias muy recientes. Los cambios climáticos y geomorfológicos que impulsaron esta divergencia ocurrieron durante la Gran Glaciación Patagónica, inicialmente separando las dos especies distribuidas más al noroeste (*L. pipanaco* + *L. pseudoanomalus*) del resto. Dada la historia evolutiva muy reciente del grupo y su morfología única y conservada, se esperan topologías incongruentes entre los conjuntos de datos. Se necesitará un conjunto de datos detallado de todo el genoma para evaluar y resolver completamente su historia de especiación.

Palabras claves: Árboles de Especies; Liolaemini; Liolaemidae; Pleistoceno.

Introduction

Lizards of the genus *Liolaemus* represent one of the most extraordinary cases of evolutionary diversification among terrestrial vertebrates, now registering at least 273 described species (Uetz *et al.*, 2020). Most species-rich regions are in Argentina and Chile, and they are especially diverse in the Andes, Puna, Patagonian Steppe and Monte ecoregions. The Monte formation extends over 2,000 km from NW Argentina to central Patagonia, and includes many salt-pans and barren flatlands colonized by the monophyletic *Liolaemus anomalus* group (Abdala and Juárez Heredia, 2013; Olave *et al.*, 2014), that share a number of unique morphological and behavioral traits (Abdala and Juárez Heredia, 2013). This group is included in the *L. boulengeri* series and is strongly supported as sister to the *L. wiegmanni* group on the basis of both morphological (Abdala and Juárez Heredia, 2013) and genomic data (Morando *et al.*, 2020a).

Species of the *Liolaemus anomalus* group are difficult to observe in nature; the first photographs of live *L. lentus* were only published in 2011 (Perez *et al.*, 2011), they are very poorly represented in biological collections, and their geographic sampling is very limited (Avila *et al.*, 2003; Pérez and Avila, 2011; Abdala and Juárez Heredia, 2013; Avila *et al.*, 2015). Some of their external morphological characteristics and behaviors are more similar to some groups of Leiosaurini (*Diplolaemus* or *Leiosaurus*), than other *Liolaemus*. These include short stout bodies, prominent heads, short thin tails, lack of sexual dichromatism, and mimetic behavior. It is worth nothing that in the presence of a potential threat, they show a tendency to remain motionless, in contrast to the majority of species of the genus *Liolaemus* that tend to escape (Schulte *et al.*, 2004). This strategy, coupled with their irregular dorsal coloration, can make them very cryptic even at very short distances. Their sprinting behavior is fast and non-linear running and the body and tail are lifted on the legs, again, in contrast to most *Liolaemus* species (LJA Pers. Observ.). These features led early researchers to suggest several alternative relationships for the *L. anomalus* group with distant species groups until Etheridge (1995) recognized them all as *Liolaemus*. The complex nomenclatural history of this group was reviewed by Abdala and Juárez Heredia (2013).

The *Liolaemus anomalus* group includes seven

species, mostly described based on morphological characters following a classical approach (descriptions based on general coloration, external scalation and/or body proportions). They are restricted to isolated salt pans (Fig. 1) and related barren areas where temperatures are usually so high that lizards have only a small “window” of time (2-3 hr/day) to forage, mate, and interact socially. They are likely vulnerable to rising temperatures that reduce this “activity window”, thus they could be driven to extinction before we know their real diversity. Global warming is predicted to heavily impact lizard populations and requires accelerated species discovery coupled with mapping of species distributions (Sinervo *et al.*,

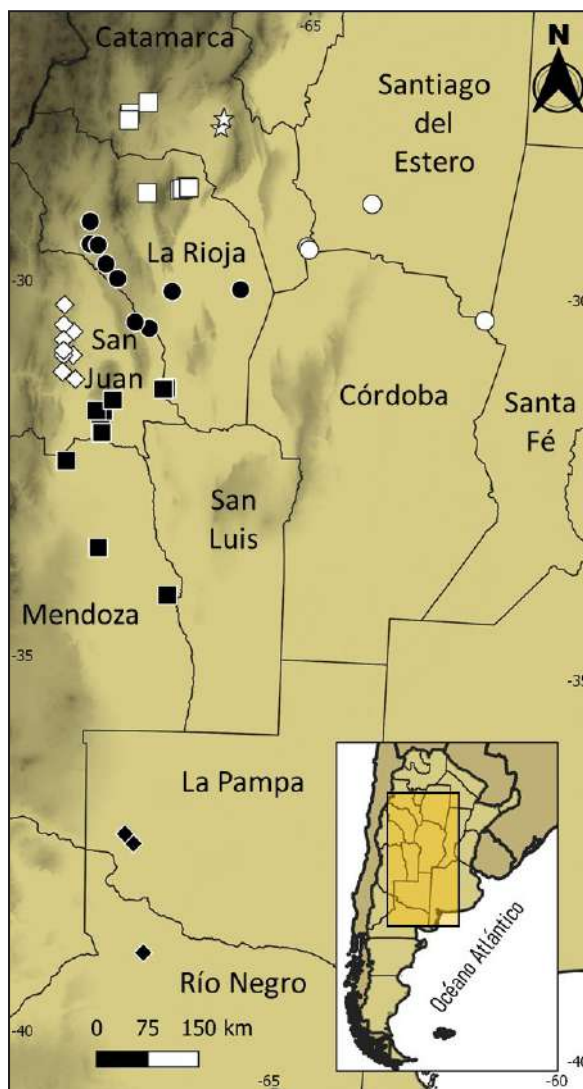


Figure 1. Distribution map with known georeferenced localities of species of the *Liolaemus anomalus* group. White stars: *L. pipanaco*; white squares: *L. pseudoanomalus*; Black circles, *L. anomalus*; white romboids: *L. acostai*; black squares: *L. millcayac*; white circles, *L. ditadai*; black romboids: *L. lentus*.

2010; Bernardo, 2011), as well as increased rigor in taxonomic descriptions.

Knowledge of this species group is limited; the majority of publications are the original species descriptions, geographic citations of new localities, or a few revisions or nomenclatural discussions. The single exception is (Abdala and Juárez Heredia, 2013); these authors described three new species and present morphology-based phylogenetic hypotheses for their relationships (alternative topologies depending on k values).

Almost all species seem to have low population densities, cryptic coloration, and very characteristic behaviors, rendering them difficult to find and study. They use abandoned mammal burrows and shrubs roots on "nebkas" or coppine dunes, salt crust plates, and even some road garbage for temporary or permanent shelters; they are oviparous, apparently insectivorous, and show limited sexual dimorphism (LJA Pers. Obs.). Four species have been assigned to three conservation categories: *Liolaemus ditadai* and *L. lentus* as threatened, *L. anomalus* as vulnerable, and only *L. pseudoanomalus* as least concern (Abdala *et al.* 2012). Here we reviewed georeferenced geographic data from various scientific collections to produce a map of their known localities, and we use mitochondrial and nuclear gene sequences collected for all described species, to infer their phylogenetic history using a coalescent-based species tree approach.

Materials and methods

Taxa: We used 38 individuals representing all the seven described species of the *anomalus* group: *L. acostai* (4), *L. anomalus* (7), *L. ditadai* (6), *L. lentus* (6), *L. millcayac* (8), *L. pipanaco* (1), *L. pseudoanomalus* (5); and 2 individuals of *L. scolaroi* (*L. lineomaculatus* series) as the outgroup. (For voucher numbers, localities and GB accession numbers see

Suppl. Mat. Tables 1, 3).

Gene fragments: We collected sequences from two mitochondrial gene fragments: 1-cytochrome b (841 bp aligned matrix), using the light-strand primers Glu-DGL (Palumbi, 1996) and the heavy-strand primer Cytb 2 and Cytb 3 (Palumbi, 1996), and the Cyt.F.1 primers (Whiting *et al.*, 2003) were used as internal sequencing primers; 2-12S (956 bp), using the primers of Wiens *et al.* (1999). Mitochondrial PCR conditions followed Morando *et al.* (2003). We sequenced fragments of four protein-coding nuclear genes: 1 - dmX-like protein 1 (977 bp) (DMXL1; Werneck *et al.*, 2012); 2 - dynein axonemal heavy chain 3 (726 bp) (DNAH3; Townsend *et al.*, 2008); 3 - kinesin family member 24 (551 bp) (KIF24; Portik *et al.*, 2012); and 4 - prolactin receptor (508 bp) (PRLR; Townsend *et al.*, 2008).

Species tree and divergence time estimation: All nuclear genes were phased using the algorithm implemented at DnaSp v5 (Librado and Rozas, 2009). For each gene we selected the best-fitting model of evolution with JModelTest v0.1.1 (Posada, 2008), using the Bayesian Criterion Information (BIC, Table 1). A total of 6 loci and 75 individuals were included for species tree estimation using the coalescent based program *BEAST v1.8.3 (Heled and Drummond, 2010). Uncorrelated lognormal clocks modelled for each gene were used. We estimated divergence times based on available *Liolaemus* mutation rates (Olave *et al.*, 2015) to calibrate five of the loci in this study. The only exception is the missing mutation rate for the DMXL gene, which here was modeled with mean = 0.001 site per million years and sd= 1.2; this gives a close value expected relative to other nuclear loci in *Liolaemus* (Olave *et al.*, 2015). All mutation rates are summarized in Table 1, for a lognormal hyperprior in real space. Standard deviations were set= 1.2 for all genes to insure a relatively large interval within

Table 1. Details of loci used for species tree estimation, substitution model selected and priors used for divergence time estimation.

Gene	Length (bp)	Model	Lognormal hyperprior media	Lognormal hyperprior s.d.
12S	898	HKY+I	0.00633900	1.2
cytb	841	HKY+G	0.01935500	1.2
DMXL	977	HKY	0.00100000	1.2
DNAH3	726	HKY+I	0.00076162	1.2
KIF24	551	HKY+I	0.00190210	1.2
PRLR	508	HKY+I	0.00132228	1.2

95% values of the curve. The tree root was also calibrated following Olave *et al.* (2015), using a normal hyperprior with mean = 15 my, standard deviation = 1 and offset values 10 – 20 my. We used a birth-death tree prior model run in two independent analyses for 100×10^7 MCMC generations (burnin 10%), sampling every 100,000 intervals, and convergence was diagnosed when ESS values > 200.

Cytochrome-b pairwise genetic distances: We used the R function `dist.gene()` for the ingroup taxa. Individuals including missing data were removed to avoid calculation bias.

Computing gene tree – species tree discordance: We implemented the program *PhyParts v0.0.1* (Smith *et al.*, 2015) to calculate the level of gene tree – species discordance. This algorithm offers the advantage of estimating the level of observed gene tree discordance among all nodes of the species tree, instead of traditional estimates of a single value of discordance for the entire topology (e.g. Robinson-Foulds distance [Robinson and Foulds, 1981], and a single branch length score [Kuhner and Felsenstein, 1994]). *PhyParts* calculates the number of bi-partitions across gene trees that conflict with each node of a given species tree, using the algorithm introduced by Salichos *et al.* (2014). Under this approach, each edge of a tree is deconstructed to obtain the set of all bipartitions. Then each gene tree is examined to detect whether a given bipartition is in concordance (or in conflict) with the species tree. Given a set of rooted trees, a bipartition (h) is in conflict with a species tree (s) if (i) the ingroup of h contains any of the ingroup of s, (ii) the ingroup of h contains any of the outgroups of s, and (iii) the ingroup of s contains any of the outgroup of h. We summarized this information as follows (per node): number of bipartitions in concordance, number of bipartitions in concordance with a specific alternative topology, and remaining number of bipartitions in conflict. In addition, we applied a bootstrap filter where edges with low bootstrap values were ignored in further analyses. Specifically, bootstrap values lower than 50% were considered as polytomies. This prevents errors of inflating the level of concordance/conflict given a high uncertainty in gene tree estimation. The analysis was run using the species tree and all gene trees estimated by BEAST, as described above.

Results and Discussion

The phylogenetic history of the *Liolaemus anomalus* species group was inferred to be completely in the Pleistocene (Fig. 2). The first diversification occurred around 1.29 ma, separating the two northwesternmost distributed species (*L. pipanaco* and *L. pseudoanomalus*), from its sister clade. The second clade includes the other five species, which although they have radiated very recently, *L. ditadai* was inferred (PP = 1) as the first lineage that split from the rest. The other four species have moderate support values and they seem to have radiated simultaneously. The earliest split of the group is coincident with the Great Patagonian Glaciation (~1.68–1.02 my; Rabassa *et al.*, 2005), which is also similarly correlated with the first split within the sand dune specialist *L. wiegmannii* complex (most of its central and western distribution overlaps with the *anomalus* group), separating its northwestern populations (sub-Andean sedimentary formations), from the “sand fields” populations in the Pampas and northern Patagonia (Villamil *et al.*, 2019).

Within the second clade of the *Liolaemus anomalus* group, the southernmost (*L. lentus*) and the easternmost (*L. ditadai*) distributed species, were inferred as slightly older splits than those with more central distributions, but it is important to highlight that most support values are moderate (PP= 0.7-0.9) and one is very low (PP= 0.53).

Most of gene trees (Suppl. Mat.) are concordant with the species tree (Fig. 3; blue proportion in pie charts), but the three most recent divergences had increased proportions of gene tree discordance (Fig. 3; nodes 3-5), as expected given their very low support values (Fig. 2). Increased gene tree discordance is expected in recent divergences if processes such incomplete lineage sorting play a role (see Maddison 1997). Alternatively, gene tree discordance could also be a product of interspecific hybridization, which has been suggested as an important process driving the evolution of many groups within *Liolaemus* (Olave *et al.*, 2018; all reviewed in Morando *et al.*, 2020b). If this is also true for the *L. anomalus* complex, then larger datasets are needed to provide sufficient statistical power to identify the roles of incomplete lineage sorting vs. hybridization in the evolution of this clade.

It has been common to report uncorrected pairwise cyt-b distances as a “raw” indicator of levels of divergence between closely related species of *Lio-*

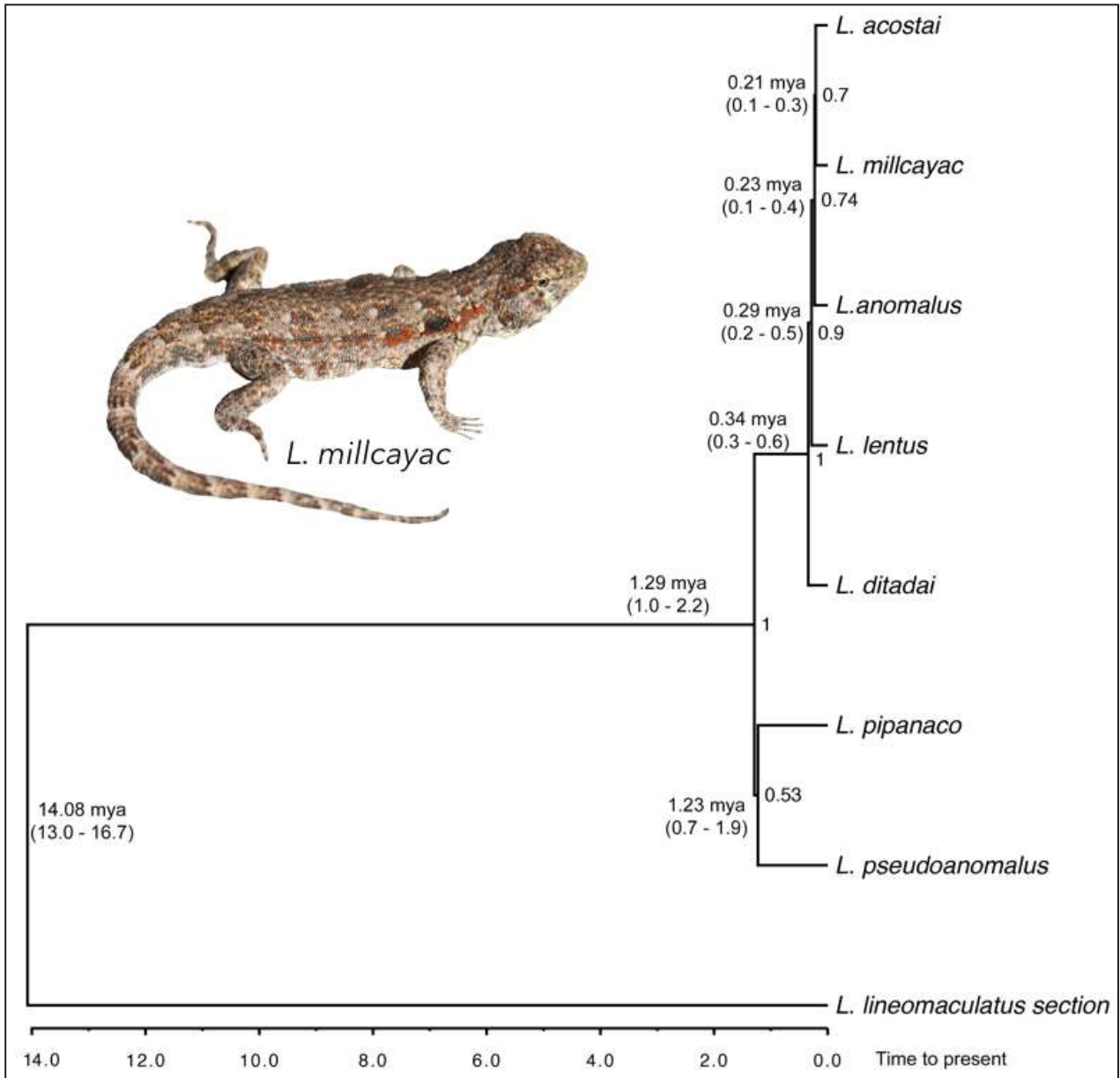


Figure 2. Species tree inferred with *BEAST based on two mitochondrial and X nuclear markers. Numbers right of nodes are posterior probabilities and on the left divergence estimation times in million years.

laemus, and in many/most studies the average threshold has been around 3% (Breitman *et al.*, 2012). Distances between *L. pipanaco* or *L. pseudoanomalous* and the other species are all > 5-6%, while between all the other five species they are < 3% and among *L. acostai* and *L. millcayac* this is 1.7-1.8% (Fig. 4; Suppl. Mat. Table 2). For other *Liolaemus* groups that include closely related species, some distances have been reported under 3% (*L. wiegmanni*, Avila *et al.*, 2009; *L. lineomaculatus* section, Breitman *et al.*, 2012, 2015). It is worth to highlight that the *L. wiegmanni* complex has a similar distributional pattern as the *L. anomalous* group, fragmented patches

of sand dune habitats that most possibly originated concomitant with the salty patches of the *L. anomalous* group as a result of similar geomorphological and climatic processes (Villamil *et al.* 2019).

This molecular phylogenetic hypothesis is different from the alternative morphologically-based topologies inferred with characters equally weighted, or with $K=1/2$ or $K=3/20$ that also differ among them (Abdala and Juárez Heredia, 2013). The only congruent inference with molecular and morphological data is the relationship between the geographically very close *L. acostai* and *L. millcayac*, although the morphological hypotheses ($k=1/2$ or

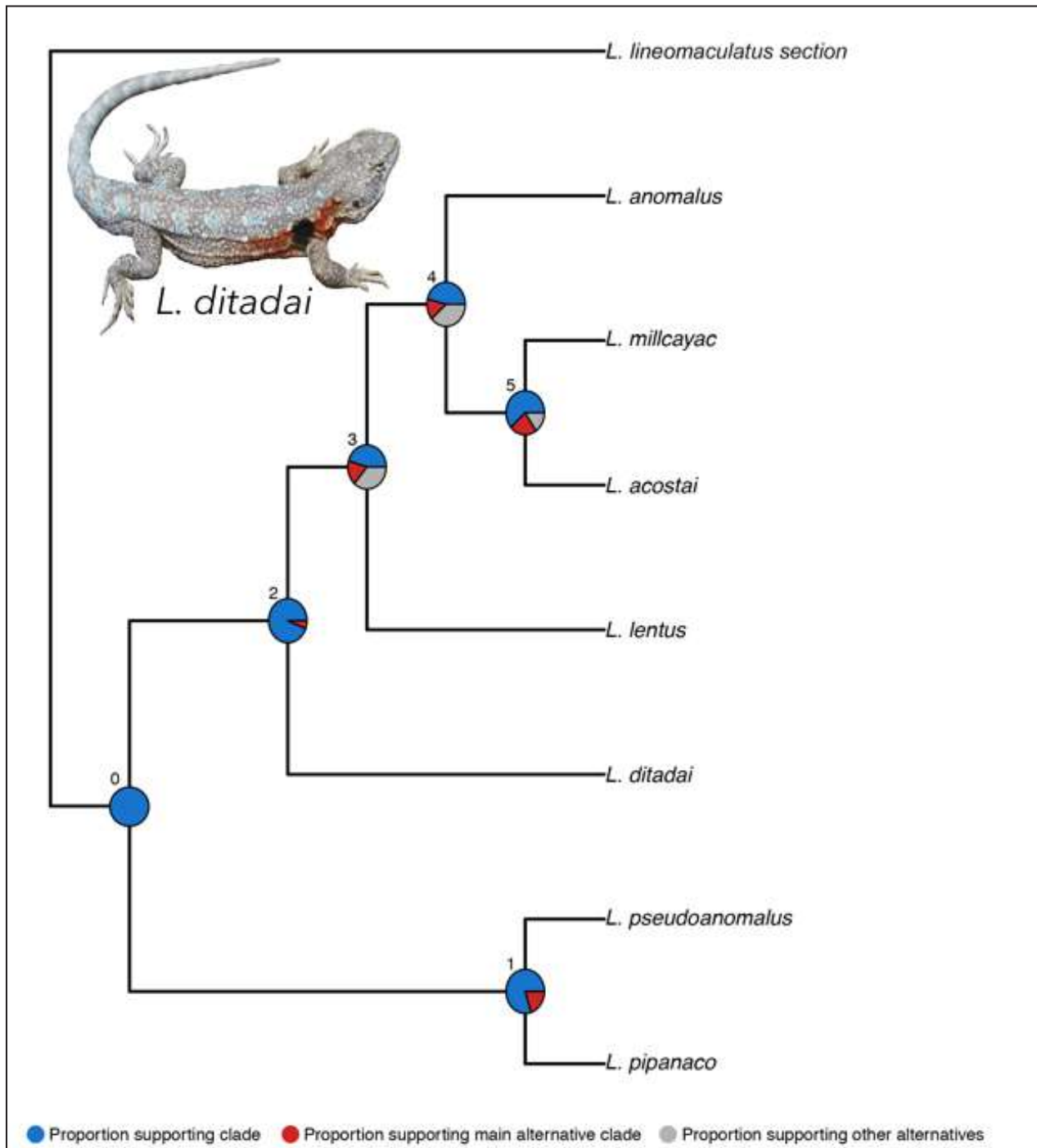


Figure 3. Gene tree – species tree discordance calculated using PhyParts program. Blue: proportion of gene trees supporting the clade (i.e. no gene tree discordance); red: proportion of gene trees supporting a main alternative topology; gray: proportion of gene trees supporting other alternatives. Nodes were numbered from 0 (root) to 5.

$k=3-20$) also include the more geographically distant *L. pipanaco* in this clade while the molecular one infers *L. pipanaco* as distantly related.

These lizards share some unique morphological features that most probably are adaptations for the extremely dry, low resource environments they inhabit. These could be due to phylogenetic constr-

ints, given their recent history of divergence, most probably coupled with stabilizing selection that has been inferred for other *Liolaemus* species inhabiting harsh environments (Olave *et al.*, 2017). This conserved morphology also presents a difficult challenge for morphological inferences about species limits and phylogenetic relationships; for example, there

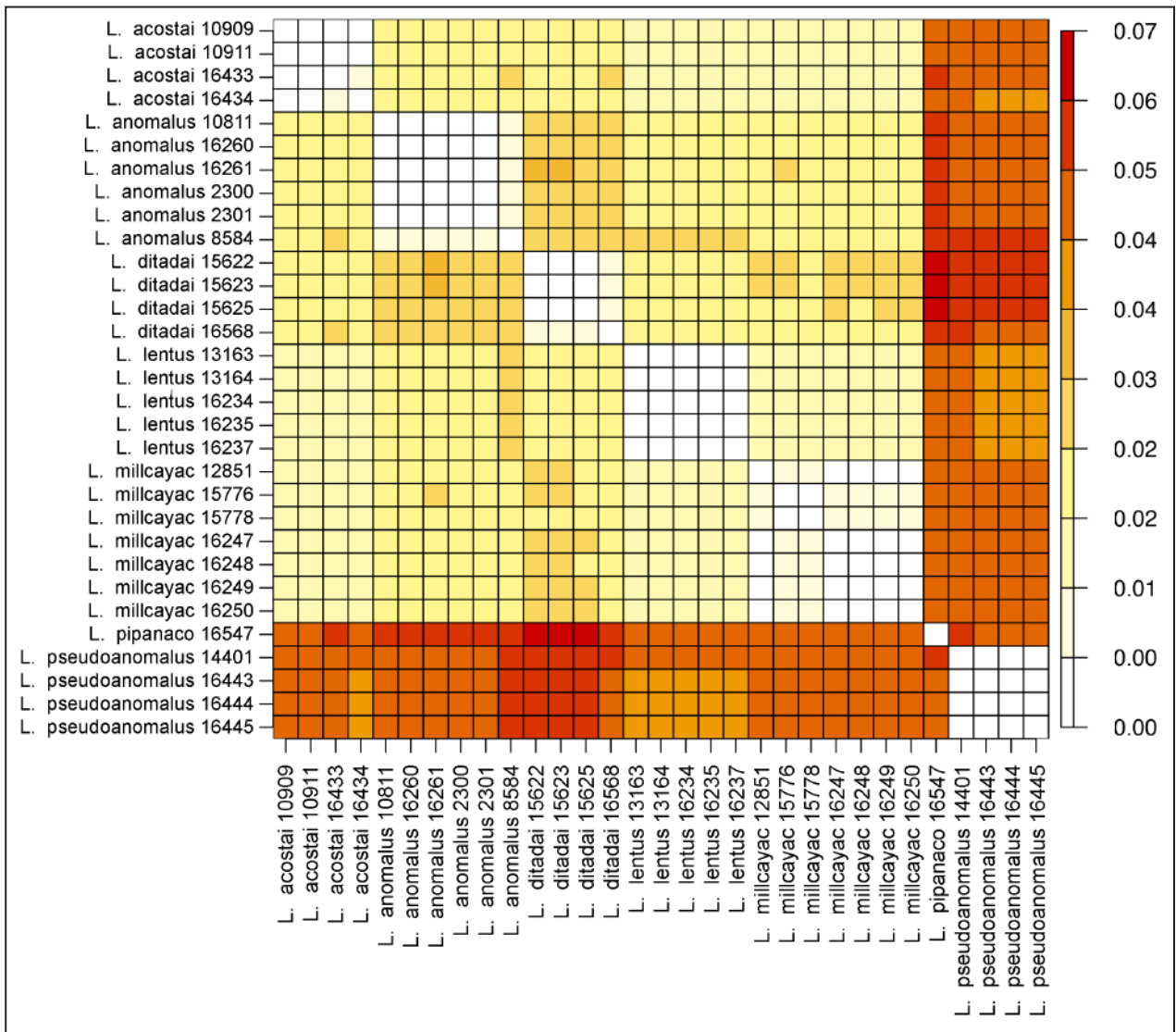


Figure 4. Proportion of cyt-b genetic distances for pairwise comparisons of the ingroup taxa expressed in color gradient as indicated by the bar color on the right.

is no exclusive morphological character to differentiate *L. acostai* (as pointed out by Abdala and Juárez Heredia, 2013), although additional characters and more thorough statistical analyses are warranted.

The very recent divergence history of this group coupled with its conserved morphology contributes to the incongruent morphological and molecular phylogenetic hypotheses. Most probably insufficient time has passed for these lineages to accumulate detectable morphological differences, but strong stabilizing selection and/or the near-simultaneous fragmentation/isolation of populations must also be considered. Genome wide SNP data coupled with an integrative morphological approach are needed in order to further understand the evo-

lutionary history of this unique and endangered group of “salty” lizards, before they are “burned” to extinction by the exponentially increasing global temperatures (Sinervo *et al.*, 2010).

Acknowledgments

Financial support was provided by the following grants: ANPCYT-FONCYT 1397/2011 (LJA); ANPCYT-FONCYT 1252/2015, PIP-CONICET 0336/13 (MM), and NSF PIRE (OISE 0530267) and MACROSYSTEM (EF 1241885) grants. We thank fauna authorities of Catamarca, La Rioja, Mendoza, La Pampa and Río Negro for collection permits (1998-2018). We thank Dr. Cintia D. Medina for doing the sequences submission to GenBank.

Literature cited

- Abdala C.S. & Juárez Heredia V.I. 2013. Taxonomía y filogenia de un grupo de lagartos amenazados: el grupo de *Liolaemus anomalus* (Iguania, Liolaemidae). *Cuadernos de Herpetología* 27: 109–153.
- Avila, L.J., Morando, M. & Belver, L.C. 2003. Natural history and geographic distribution of the desert lizard *Liolaemus pseudoanomalus* (Squamata: Iguania: Liolaemidae) from northern Monte region, Argentina. *Bulletin Chicago Herpetological Society* 38: 52–53.
- Avila, L.J., Pérez, C.H.F. & Cacciali, P. 2015. New record of *Liolaemus ditadai* Ceí, 1983 (Squamata, Iguania, Liolaemini) from Santiago del Estero province, Argentina. *Check List* 11: 1–3.
- Breitman, M. F., Avila, L. J., Sites Jr., J. W., & Morando, M. 2012. How lizards survived blizzards: phylogeography of the *Liolaemus lineomaculatus* group (Liolaemidae) reveals multiple breaks and refugia in southern Patagonia and their concordance with other codistributed taxa. *Molecular Ecology* 21: 6068–6085.
- Breitman, M.F., Bonino, M., Sites Jr., J.W., Avila, L.J. & Morando, M. 2015. Morphology, niche modeling and phylogeography of four species of lizards of the *Liolaemus lineomaculatus* section species (Liolaemini) from southern Patagonia. *Herpetological Monographs*. 29: 65–88.
- Heled, J. & Drummond A.J. 2010. Bayesian inference of species trees from multilocus data. *Molecular Biology and Evolution* 27: 570–580.
- Librado, P. & Rozas J. 2009. DnaSP v5: a software for comprehensive analysis of DNA polymorphism data. *Bioinformatics* 25: 1451–1452.
- Morando, M., Avila, L.J. & Sites, J.W., Jr. 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.
- Morando, M., Olave, M.; Avila, L.J.; Sites, J.W., Jr. & Leaché, A.D. 2020a. Phylogenomic data resolve higher-level relationships within South American *Liolaemus* lizards. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 147: 106781.
- Morando, M., C.D. Medina, I. Minoli, C.H.F. Pérez, J.W. Sites, Jr. & L.J. Avila. 2020b. Diversification and Evolutionary Histories of Patagonian Steppe Lizards: 217–254. In: M. Morando & L.J. Avila (Eds.). *Lizards from Patagonia*. Springer Nature.
- Olave M., Avila, L.J., Sites Jr., J.W., & Morando, M. 2015. Model-based approach to test hard polytomies in the South American lizard genus *Liolaemus* (Liolaemini, Squamata). *Zoological Journal of the Linnean Society of London* 174: 169–184.
- Olave M., Avila, L.J., Sites Jr., J.W. & Morando, M. 2017. Hidden diversity within the lizard genus *Liolaemus*: genetic vs morphological divergence in the *rothi* complex (Squamata:Liolaeminae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 107: 56–63.
- Palumbi, S.R. 1996. Nucleic acids I: the polymerase chain reaction: 205–247. In: D. M. Hillis, C. Moritz & B. K. Mable (Eds.) *Molecular Systematics*. Sinauer, Sunderland, MA.
- Perez, C.H.F. & Avila, L.J. 2011. First record of *Liolaemus lentus* Gallardo, 1966 (Squamata, Iguania, Liolaemini) in Río Negro province, Argentina. *Herpetology Notes* 4: 191–193.
- Portik, D.M., Wood, P.L. Jr., Grismer, J.L., Stanley, E.L. & Jackman, T.R. 2012. Identification of 104 rapidly-evolving nuclear protein-coding markers for amplification across scaled reptiles using genomic resources. *Conservation Genetics Resources* 4: 1–10.
- Schulte, J.A., Losos, J.B., Cruz, F.B. & Núñez, H. 2004. The relationship between morphology, escape behavior and microhabitat occupation in the lizard clade *Liolaemus* (Iguanidae:Tropidurinae: Liolaemini). *Journal of Evolutionary Biology* 17: 408–420.
- Sinervo, B., Méndez-De la Cruz, F., Miles, D.B., Heulin, B., Bastiaans, E., Villagrán-Santa Cruz, M., Lara-Resendiz, R. Martínez-Méndez, N., Calderón-Espinosa, M.L., Nelsi Mesa-Lázaro, R., Gadsden, H., Avila, L.J., Morando, M., De la Riva, I.J., Victoriano Sepúlveda, P., Duarte Rocha, C.F., Ibarguengoytía, N., Aguilar Puntriano, C., Massot, M., Lepetz, V., Oksanen, T.A., Chapple, D., Bauer, A., Branch, W., Clobert, J. & Sites, Jr., J.W. 2010. Erosion of lizard diversity by climate change and altered thermal niches. *Science* 328: 894–899.
- Townsend, T.M., Alegre, R.E., Kelley, S.T., Wiens, J.J. & Reeder, T.W. 2008. Rapid development of multiple nuclear loci for phylogenetic analysis using genomic resources: an example from squamate reptiles. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 47: 129–142.
- Uetz P., Freed, P. & Hosek, J. eds. 2020. The Reptile Database. <http://www.reptile-database.org>. Accessed August 24, 2020.
- Villamil, J., Avila, L.J., Morando, M., Camargo, A., Leache, A., Maneyro R. & Sites Jr., J.W. 2019. Coalescent-based species delimitation in the sand lizards of the *Liolaemus wiegmanni* complex (Squamata: Liolaemidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 138: 89–101.
- Werneck, F.P., Gamble, T., Colli, G.R., Rodrigues, M.T. & Sites, Jr., J.W. 2012. Deep diversification and long-term persistence in the South American “Dry Diagonal”. Integrating continent-wide phylogeography and distribution modeling of geckos. *Evolution* 66: 3014–3034.
- Whiting, A.S., Bauer, A.M. & Sites, Jr., J.W. 2003. Phylogenetic relationships and limb loss in sub-Saharan African scincine lizards (Squamata: Scincidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 29: 582–598.
- Wiens, J.J., Reeder, T.W. & Nieto Montes de Oca, A. 1999. Molecular phylogenetics and evolution of sexual dichromatism among populations of the Yarrow’s spiny lizard (*Sceloporus jarrovi*). *Evolution* 53: 1884–1897.

Appendix I.

***Liolaemus anomalus*: La Rioja:** Dto. Felipe Varela: Ruta Provincial 26, 3 Km N Pagancillo (-29,5155 S, -68,2394 W): LJAMM-CNP 2300/2540/BYU 47181. Ruta Nacional 76, 23.8 km S cruce Ruta Nacional 40, 2 km N Pagancillo (-29,5278 S, -68,1167 W): LJAMM-CNP 10811. Ruta Provincial 18, 5 km NE Pagancillo, entre Pagancillo y Puerto Alegre (-29,5278 S, -68,1167 W): LJAMM-CNP 16260/1. Ruta Nacional 76, 57.5 km SE Pagancillo, Parque Nacional Talampaya (-29,9716 S, -67,8152 W): LJAMM-CNP 8584. Talampaya (-29,7798 S, -67,9933 W): FML 02740. Dto. Independencia: Guayapa, Patquia (-30,1349 S, -66,9772 W): MCZ 254200. Dto. General Lamadrid: Ruta Nacional 76, 9.86 km N Villa Unión, cerca de Río Colorado, 1 km S río La Calera (-29,2136 S, -68,2394 W): LJAMM-CNP 8579.

San Juan: Dto. Valle Fértil: Agua de la Peña: Ischigualasto (-30,0899 S, -65,9312 W): SDSU 1676/MCZ 58120/22. Barreales camino a San Ramón (-30,6294 S, -67,3181 W):

IMCN-UNSJ 112. Camino a Jaled, norte de Usno (-30,5512-67,5372 W): IMCN-UNSJ 58

Liolaemus acostai: San Juan: Dto. Albardón: Camino entre Baños La Laja y Baños del Salado, 0.5 km S Baños del Salado. (-31,3169 S, -68,4541 W): LJAMM-CNP 16433/4, IMCN UNSJ 232/3/5/42/62/453. Dto. Jáchal: Ruta entre Mogna y Ruta Nacional 40, 16 km W Mogna, W Quebrada de Mogna, Sierra de Morado (-30,6848 S, -68,4844 W): LJAMM-CNP 10911. Posta El Balde: Ruta Nacional 40, Km 241 (-30,5921 S, -68,6362 W): FML 03734. Río Las Lajas, Ruta Provincial 82, 24.9 km NE empalme Ruta Nacional 40, camino a Mogna (-30,9998 S, -68,4918 W): LJAMM-CNP 10909. 7 km S Adán Quiroga (-30,7916 S, -68,638 W): LJAMM-CNP 8523. 13 km N Talacasto (-31,00158 S, -68,63958 W): MVZ 126894. Ingeniero Matias G. Sanchez (-30,9362 S, -68,63801 W): MVZ 246231. 10 km S Adan Quiroga (-30,3282 S, -68,625' W): MVZ 92952. 14 km S Talacasto (-31,2200 S, -68,6539 W): MVZ 246235. Dto. Ullum: Loma de las Tapias, frente a complejo UNSJ (-37,3676 S, -67,5845 W): IMCN UNSJ 419. Matagusanos. (-3124401 S, -6862368 W): MVZ 137750.

Liolaemus ditadai: Catamarca: Dto. La Paz: Ruta Nacional 157, 2 km NW empalme Ruta Nacional 60, Salinas Grandes (-29,4958 S, -64,9320 W): LJAMM-CNP 15622/3/4/5.

Santiago del Estero: Dto. Ojo de Agua: Salinas de Ambargasta, 0.5 km S Río Saladillo Ruta Nacional 9: (-28,8948 S, -63,9740 W): LJAMM-CNP 16568/9. Dto. Rivadavia: Colonia Mackinlay (-30,365 S, -62,1766 W): MACN-H 3938.

Liolaemus lentus: La Pampa: Dto. Puelén: 25 km SE Puelén (-37,4935 S, -67,4446 W): LJAMM-CNP 11850.

Dto. Puelén: Salar 4.9 km SE de Puelén (-37,3688 S, -67,5877 W): LJAMM-CNP 16234/5/6/7. **Río Negro:** Dto. General Roca: Salitral a 21.37 km NW de Ingeniero Huergo, a la altura de Mainque (-38,9452 S, -67,2425 W): LJAMM-CNP 13163/4.

Liolaemus millcayac: Mendoza: Dto. La Paz: Ruta Nacional 146, Km 247, 92.7 km NE empalme Ruta Provincial 153 (-34,1794 S, -66,9620 W): LJAMM-CNP 17299/300.

Dto. Lavalle: Ruta Nacional 40, Km 3360, 21 km N Jocoli (-32,4058 S, -68,5919 W): LJAMM-CNP 16247/8/8/50/1/2/29/39/31/35/JMC-DC1225/6. Dto. Santa Rosa: Ruta Provincial 153, 30 km S Las Catitas (-33,5599 S, -68,0745 W): LJAMM-CNP 12851. **La Rioja:** Dto. Rosario Vera Peñaloza: Ruta Nacional 141, Salinas de Mascasin, 10 km W Mascasin (-31,4233 S, -67,0392 W): LJAMM-CNP 15776/7/8/9/80/81. San Juan: Dto. Caucete: 32 km E Caucete (-31,7399 S, -68,0146 W): SDSU 1674/5. 20 km de Caucete (-31,7354 S, -68,1223 W): FML 00690. Ruta Nacional 20, 4 km W Nikizanga (-31,5930 S, -67,8699 W): LJAMM-CNP 8524. Salinas de Mascasin (-31,4382 S, -67,0865 W): IMCN 154/466/8. 35 km W Encon (-31,9909 S, -68,0546 W): JMC-DC 3. 30 km W Encon (-32,0269 S, -68,0354 W): JMC-DC 89.

Liolaemus pipanaco: Catamarca: Dto. Andalgalá: Pasando Puesto Blanco, al oeste al Salar de Pipanaco (-27,8233 S, -66,2439 W): FML 18396. Dto. Pomán: Salar de Pipanaco, 9 km W Ruta Provincial 46, Establecimiento Resurgir del Algarrobal (-27,9502 S, -66,2866 W): LJAMM-CNP 16547.

Liolaemus pseudoanomalus: La Rioja: Dto. Castro Barros: 15 Km NE Anillaco (-28,7402 S, -66,7877W): LJAMM-CNP 131. Ruta Provincial 7, 16 Km E Anillaco (-27,8452 S, -67,6677 W): LJAMM-CNP 316/364/579/799/400/1/2/7/8/9/13/FML 08189. Ruta Provincial 7, 4 Km E Anillaco (-28,7836 S, -66,8816 W): LJAMM-CNP 414/1823/24/25. Ruta Provincial 7, 10 Km E Anillaco (-28,7663 S, -66,8483 W): LJAMM-CNP 1711/1815/6. 20 km al E de Anillaco - Ruta (-28,7481 S, -66,7495 W): FML 08440. Dto. Famatina: Campo de Loma Larga, Antinaco (-28,8255 S, -67,3801 W): FML 02087. **Catamarca:** Dto. Tinogasta: Ruta Nacional 60, 17.9 km S Fiambalá, Km 1357 (-27,8452 S, -67,6677 W): LJAMM-CNP 14401. Ruta Nacional 60, 5.2 km S Fiambalá, 13 km N del río de la Troya (-27,7719 S, -67,6538): LJAMM-CNP 15708. Quebrada La Troya y Ruta Nacional 60, 11 km N Anillaco, entre Tinogasta y Fiambalá (-27,8597 S, -67,6672 W): LJAMM-CNP 16443/4/5. 8,2 km N de Fiambalá, sobre ruta (-27,6207 S, -67,3801 W): FML 03004.

Suppl. Table 1. Localities for all sequenced individuals.

Samples	Locality
<i>Liolaemus acostai</i>	
LJAMM-CNP 10909	Río Las Lajas, Ruta Prov. 82, 24.9 km NE empalme Ruta Nacional 40, camino a Mogna. Dep. Jáchal Prov. San Juan.
LJAMM-CNP 10911	Camino entre Mogna y Ruta Nac. 40, 16 km W Mogna, W Quebrada de Mogna, Sierra de Morado. Dep. Jáchal Prov. San Juan.
LJAMM-CNP 16433/4	Camino entre Baños La Laja y Baños del Salado, 0.5 km S Baños del Salado. Dep. Albardón. Prov. San Juan.
<i>Liolaemus anomalus</i>	
LJAMM-CNP 10811	Ruta Nac. 76, 23.8 km S cruce Ruta Nac. 40, 2 km N Pagancillo. Dep. Felipe Varela. Prov. La Rioja.
LJAMM-CNP 16260/1	Ruta Prov. 18, 5 km NE Pangancillo, entre Pangancillo y Puerto Alegre. Dep. Felipe Varela. Prov. La Rioja.
LJAMM-CNP 2300/BYU 47181	Ruta Prov. 26, 3 Km N Pagancillo. Dep. Felipe Varela. Prov. La Rioja.
LJAMM-CNP 8579	Ruta Nac. 76, 9.86 km N Villa Unión, cerca de Río Colorado, 1 km S río La Calera. Dep. Gral. Lamadrid. Prov. La Rioja.

M. Morando *et al.* – Molecular phylogeny of the “salty” *Liolaemus*, Argentina

LJAMM-CNP 8584	Ruta Nacional 76, 57.5 km SE Pagancillo, Parque Nac. Talampaya. Dep. Felipe Varela. Prov. La Rioja.
<i>Liolaemus ditadai</i>	
LJAMM-CNP 15622/3/4/5	Ruta Nac. 157, 2 km NW empalme Ruta Nac. 60, Salinas Grandes. Dep. La Paz. Prov. Catamarca.
LJAMM-CNP 16568/9	Salinas de Ambargasta, 0.5 km S Río Saladillo Ruta Nac. 9. Dep. Ojo de Agua. Prov. Santiago del Estero.
<i>Liolaemus lentus</i>	
LJAMM-CNP 13163/4	Salitral a 21.37 km NW de Ingeniero Huergo, a la altura de Mainque. Dep. General Roca. Prov. Río Negro.
LJAMM-CNP 16234/5/6/7	Salar 4.9 km SE de Puelén. Dep. Puelén. Prov. La Pampa.
<i>Liolaemus millcayac</i>	
LJAMM-CNP 12851	Ruta Prov. 153, 30 km S Las Catitas. Santa Rosa. Mendoza.
LJAMM-CNP 15776/7/8	Ruta Nac. 141, Salinas de Mascasin, 10 km W Mascasin. Dep. Rosario Vera Peñaloza. Prov. La Rioja.
LJAMM-CNP 16247/8/9/50/435	Ruta Nac. 40, Km 3360, 21 km N Jocoli. Dep. Lavalle. Prov. Mendoza.
<i>Liolaemus pipanaco</i>	
LJAMM-CNP 16547	Salar de Pipanaco, 9 km W Ruta Prov. 46, Establecimiento Resurgir del Algarrobal. Dep. Pomán. Prov. Catamarca.
<i>Liolaemus pseudoanomalus</i>	
LJAMM-CNP 14401	Ruta Nac. 60, 17.9 km S Fiambala, Km 1357. Dep. Tinogasta. Prov. Catamarca.
LJAMM-CNP 16443/4/5	Quebrada La Troya y Ruta Nac. 60, 11 km N Anillaco, entre Tinogasta y Fiambala. Dep. Tinogasta. Prov. Catamarca.
LJAMM-CNP 15708	Ruta Nac. 60, 5.2 km S Fiambalá, 13 km N río de la Troya. Dep. Tinogasta. Prov. Catamarca.
Outgroup	
<i>Liolaemus scolaroi</i>	
LJAMM-CNP 13154/5	Camino a Reserva Jeinimeni, 49 km SW empalme camino Los Antiguos - Chile Chico, 4 km NE entrada a Reserva Jeinimeni, 1 km NE Río Jeinimeni. XI Región. Chile Chico. Chile.

Suppl. Table 2. cyb-distances. (request to Cuadernos de Herpetología editor)

Suppl. Table 3. GenBank accession numbers for each sequenced gene fragment per species. Voucher numbers correspond to LJAMM-CNP Herpetological Collection.

	Cyt-b	12S	DMXL1	DNAH3	KIF24	PRLR
<i>L. acostai</i>						
10909	10909/MW074925	10909/MW151831	10909/MW119283	10909/MW116084	10909/MW116106	10909/MW116128
10911	10911/MW074926	10911/MW151832	10911/MW119284	10911/MW116085	10911/MW116107	10911/MW116129
16433	16433/MW074927	16433/MW151833	16433/MW119296	16433/MW116096	16433/MW116118	16433/MW116142
16434	16434/MW074928	16434/MW151834	16434/MW119297	16434/MW116097	16434/MW116119	16434/MW116143
<i>L. anomalus</i>						
10811	10811/MW074929	10811/MW151835	10811/MW119282	10811/MW116083		10811
16260	16260/MW074930	16260/MW151836	16260/MW119295	16260/MW116095	16260/MW116117	16260/MW116140
16261	16261/MW074931					16261/MW116141
2300	2300/MW074932	2300/MW151837	2300/MW119281	2300/MW116102	2300/MW116123	2300/MW116147
2301	2301/MW074933		2301/MW119301	2301/MW116103	2301/MW116124	
8579	8579/MW074934	8579/MW151838	8579/MW119303			8579/MW116148
8584	8584/MW074935	8584/MW151839	8584/MW119304	8584/MW116105	8584/MW116126	8584/MW116156

L. ditadai

15622	15622/MW074936	15622/MW151840	15622/MW119278	15622/MW116091		15622/MW116134
15623	15623/MW074937	15623/MW151841			15623/MW116113	
15624	15624/MW074958					
15625	15625/MW074938					
16568	16568/MW074939	16568/MW151842	16568/MW119279			16568/MW116145
16569	16569/MW074940	16569/MW151843	16569/MW119280	16569/MW116101	16569/MW116122	16569/MW116146

L. lentus

13163	13163/MW074941	13163/MW151844	13163/MW119288	13163/MW116089	13163/MW116111	13163/MW116132
13164	13164/MW074942	13164/MW151845		13164/MW116090	13164/MW116112	13164/MW116133
16234	16234/MW074943	16234/MW151846	16234/MW119292			16234/MW116138
16235	16235/MW074944	16235/MW151847	16235/MW119293			16235/MW116139
16236	16236/MW074959				16236/MW116115	
16237	16237/MW074945					

L. millcayac

12851	12851/MW074946	12851/MW151848	12851/MW119285	12851/MW116086	12851/MW116108	12851/MW116151
15776	15776/MW074947	15776/MW151849	15776/MW119290	15776/MW116093		15776/MW116136
15777	15777/MW074960	15777/MW151850	15777/MW119291		15777/MW116114	
15778	15778/MW074948					15778/MW116137
16247	16247/MW074949	16247/MW151851	16247/MW119294			
16248	16248/MW074950	16248/MW151852		16248/MW116094	16248/MW116116	16248/MW116149
16249	16249/MW074951					
16250	16250/MW074952					
				16435/MW116098	16435/MW116120	16435/MW116144

L. pipanaco

16547	16547/MW074953	16547/MW151854	16547/MW119300	16547/MW116100	16547/MW116121	16547/MW116154
-------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

*L.**pseudoanomalus*

641	641	641	641/MW119302	641/MW116104	641/MW116125	641/MW116155
14401	14401/MW074954	14401/MW151855			14401/MW116127	
16443	16443/MW074955	16443/MW151857	16443/MW119298	16443/MW116099	16443/MW152151	16443/MW116152
16444	16444/MW074956	16444/MW151858	16444/MW119299			16444/MW116153
16445	16445/MW074957				16445/ W152152	
15708		15708/MW151856	15708/MW119289	15708/MW116092		15708/MW116135

Outgroup

L. solaroi

13154	13154/MW152149	13155/W151853	13154/MW119286	13154/MW116087	13154/MW116109	13154/MW116130
13155	13155/MW152150		13155/MW119287	13155/MW116088	13155/MW116110	13155/MW116131

Comentarios y adiciones sobre especies recientemente descritas del grupo *Liolaemus montanus* procedentes de Perú

César Aguilar-Puntriano, Esther B. Salazar

Departamento de Herpetología, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

Recibido: 04 Mayo 2020

Revisado: 21 Septiembre 2020

Aceptado: 09 Octubre 2020

Editor Asociado: A. S. Quinteros

doi: 10.31017/CdH.2020.(2020-092)

ABSTRACT

In this paper, information is added and comments are made about two recently described Peruvian species of *Liolaemus* from the *montanus* group: *L. balaguerei* and *L. qalaywa*. When *L. balaguerei* was described, differences from *L. nazca* was based on a phylogenetic analysis of a single mitochondrial locus, but without including phenotypic diagnostic traits that might differentiated them. On the other hand, *L. qalaywa* description was based upon specimens from Apurímac department and intraspecific variation in meristic traits were missing. In this study, we added a molecular and morphological analyses between *L. balaguerei* and *L. nazca*, supporting more rigorously the separation between these two taxa. In addition, the geographic range of *L. qalaywa* is extended to Cusco department (southwestern Peru), intraspecific variation of morphological characteristics and geographic information up to 79 specimens are included, and the conservation issues of this species is commented.

Keywords: Andes, Conservation, Lizard, Pacific Coast, South America

RESUMEN

En este trabajo se comenta y añade información sobre dos especies recientemente descritas para Perú de *Liolaemus* del grupo *montanus*: *L. balaguerei* y *L. qalaywa*. Cuando se describió a *L. balaguerei* se diferenció de *L. nazca* solamente en base a un análisis filogenético de un locus mitocondrial, pero sin incluir características fenotípicas que los diferenciaran. Por otro lado, *Liolaemus qalaywa* se describió sólo en base a especímenes procedentes del departamento de Apurímac y no se incluyó variación intraespecífica de características merísticas. En este estudio, se extiende el análisis molecular y se lleva a cabo un análisis morfológico comparativo entre *L. balaguerei* y *L. nazca* corroborando de forma más rigurosa la separación entre estos dos taxones. Además, se extiende el rango geográfico de *L. qalaywa* al departamento de Cusco, se incluye variación intraespecífica de características morfológicas e información geográfica de hasta 79 especímenes y se comenta los problemas de conservación de esta especie.

Palabras claves: Candes, Conservación, Lagartija, Costa del Pacífico, Sudamérica

Introducción

Las lagartijas del género *Liolaemus* en Perú comprenden alrededor de 26 especies, de las cuales cinco pertenecen al clado *walkeri*, dos al grupo *alticolor* (subgénero *Liolaemus*), una al grupo *darwini* y 18 pertenecen al grupo *montanus* (subgénero *Eulaemus*) (Aguilar *et al.*, 2013; Gutierrez *et al.*, 2018; Aguilar-Puntriano *et al.*, 2019; Chaparro *et al.*, 2020; Huamaní-Valderrama *et al.*, 2020; Uetz *et al.*, 2020; Villegas-Paredes *et al.*, 2020). La diversidad de los *Liolaemus* en Perú se ha incrementado ostensiblemente en esta última década, con 10 especies descritas desde el 2013 y representado alrededor del 40% del total y el 50% de especies endémicas de

Liolaemus presentes en Perú (Aguilar *et al.*, 2013; Gutierrez *et al.*, 2018; Aguilar-Puntriano *et al.*, 2019; Chaparro *et al.*, 2020; Huamaní-Valderrama *et al.*, 2020; Uetz *et al.*, 2020; Villegas-Paredes *et al.*, 2020). Este incremento en la diversidad a su vez ha tenido consecuencias en otros estudios de *Liolaemus*. Por ejemplo, la posición filogenética del clado *walkeri* dentro del género como un grupo basal a ambos subgéneros o como parte del subgénero *Liolaemus* tiene implicancias en estudios biogeográficos y sobre evolución del viviparismo (Esquerre *et al.*, 2018; Portelli y Quinteros 2018).

Por otro lado, el conocimiento del grupo

montanus es el que más se ha incrementado en los últimos años tanto en sus relaciones filogenéticas, estudios de delimitación de especies así como la descripción de nuevas especies y revisiones taxonómicas, especialmente en el norte de su distribución (Quinteros y Abdala, 2011; Aguilar *et al.*, 2017; Ruiz de Gamboa *et al.*, 2018; Abdala *et al.*, 2019a; Abdala *et al.*, 2019b; Troncoso-Palacios *et al.*, 2019; Troncoso-Palacios *et al.*, 2020). La mayoría de las especies de este grupo habitan las partes medias y altas de los Andes desde Bolivia y Perú por el norte, hasta Argentina y Chile por el sur, en contraste, algunas pocas habitan la costa del Pacífico de Chile y Perú (Aguilar-Puntriano *et al.*, 2018; Ruiz de Gamboa *et al.*, 2018; Abdala *et al.*, 2019a; Troncoso-Palacios *et al.*, 2019; Troncoso-Palacios *et al.*, 2020). Recientemente se ha descrito a *Liolaemus balaguerei* Villegas-Paredes, Huamaní-Valderrama, Luque-Fernández, Gutiérrez, Quiróz y Abdala, 2020, *L. qalaywa* Chaparro, Quiroz, Mamaní, Gutiérrez, Condori, De la Riva, Herrera-Juárez, Cerdeña, Arapa y Abdala 2020 y *L. anqapuka* Huamaní-Valderrama, Quiroz, Gutiérrez, Aguilar-Kirigin, Huanca-Mamaní, Valladares-Faúndez, Cerdeña, Chaparro, Santa Cruz y Abdala procedentes de los departamentos de Arequipa y Apurímac al sur de Perú (Huamaní-Valderrama *et al.*, 2020; Villegas-Paredes *et al.*, 2020; Chaparro *et al.*, 2020). En el caso de *L. balaguerei*, los datos y análisis para distinguir a esta especie costeña de *L. nazca* Aguilar-Puntriano, Ramírez, Castillo, Mendoza, Vargas y Sites, 2019 se apoyó principalmente en un marcador mitocondrial (cyt-b) y no se llevó a cabo un análisis más explícito de delimitación de especies con ese marcador. Aunque también usaron evidencia morfológica, ésta no incluyó en el análisis la comparación con especímenes de *L. nazca*, el taxón con el cual tiene una remarcable similaridad fenotípica. Por otro lado, *L. qalaywa* es una especie altoandina que enfrenta serios problemas de pérdida y degradación de hábitat (Aguilar-Puntriano *et al.*, 2019; Chaparro *et al.*, 2020). Antes de ser descrita fue propuesta como especie candidata (*Liolaemus* “Apurimac”) y su posición filogenética fue señalada, por Aguilar-Puntriano *et al.* (2018). En la publicación de la descripción de la especie, Chaparro *et al.* (2020) no reportan la variación en características merísticas (conteos de escamas) dentro de la especie y toda su muestra procede de un solo departamento de Perú. Los objetivos de este estudio son 1) llevar a cabo análisis adicionales moleculares y morfológicos para evaluar el estado taxómico de *L. balaguerei* con

respecto a *L. nazca* y 2) reportar un nuevo registro geográfico, complementar la variación morfológica y comentar sobre los problemas de conservación de *L. qalaywa*.

Materiales y métodos

Se examinaron 79 especímenes de *L. qalaywa* (Apéndice 1) y tres de *L. balaguerei* que se encuentran depositados en el Departamento de Herpetología del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (MUSM). Adicionalmente se examinaron 213 especímenes representando cuatro especies del grupo *montanus* presentes en Perú (Apéndice 2). Se sigue a Smith (1946) y a Frost (1992) para la definición de las características evaluadas y la terminología de los pliegues del cuello respectivamente. La comparación del patrón de coloración se basó en fotografías de las lagartijas tomadas en vida y las publicaciones donde se describieron a *L. balaguerei* y *L. qalaywa*. Los conteos de escamas y mediciones bilaterales fueron tomadas por un caliper digital del lado derecho de los especímenes a menos se indique lo contrario. Para el conteo de escamas se usó un estereoscopio (10x-40x). Con el fin de describir la variación de *L. qalaywa* se tomaron las siguientes mediciones y conteos: 1) (LHC) longitud hocico-cloaca; 2) (DAI) distancia de la axila a la ingle (entre la inserción posterior del miembro anterior y la inserción anterior del miembro posterior); 3) (LC) longitud de la cabeza (entre la punta de la cabeza al borde anterior del oído); 4) (AC) ancho de la cabeza (en su ancho máximo); 5) (LB) longitud del brazo (distancia desde la inserción del miembro anterior al cuerpo hasta el término del cuarto dígito); 6) (LP) longitud de la pierna (distancia desde la inserción del miembro posterior al cuerpo hasta el término del cuarto dígito); 7) (LH) longitud del hocico (desde la comisura de la boca hasta el extremo de la cabeza); 8) (EMC) escamas alrededor del medio cuerpo (contadas transversalmente en la mitad del cuerpo); 9) (ED) escamas dorsales (desde el nivel del borde anterior del oído hasta el nivel del borde anterior de los miembros posteriores); 10) (EC) escamas de la cabeza (desde la escama rostral hasta el nivel del borde interno del oído); 11) (EIP) escamas alrededor de la interparietal; 12) (EV) escamas ventrales (desde la escama mental hasta la cloaca); 13) (PP) poros precloacales en machos y hembras; 14) (ESL) escamas supralabiales; 15) (EG) escamas gulares (entre los oídos). Para la comparación morfológica

con *L. balaguerei* también se utilizaron los datos de la publicación original (Villegas–Paredes *et al.*, 2020).

Con el propósito de evaluar la hipótesis de que existe un límite de especies entre *L. balaguerei* y *L. nazca* se obtuvieron secuencias de *cyt-b* de ambas especies depositadas en GenBank y también de especies que están estrechamente relacionadas a *L. nazca* (Tabla 1) siguiendo la filogenia de Aguilar-Puntriano *et al.* (2018): *L. poconchilensis* Valladares 2004, *L. insolitus* Cei y Péfaur 1982 y *L. chiribaya* Aguilar-Puntriano, Ramírez, Castillo, Mendoza, Vargas y Sites, 2019. Las secuencias fueron alineadas con el programa MUSCLE (Edgar, 2004) y después se tradujeron a aminoácidos para revisar la presencia de codones artificiales, ambos pasos se realizaron en GENEIOUS®PRIME v2020.0.3 (<http://www.geneious.com>; Kearse *et al.*, 2012). El alineamiento fue luego analizado en el portal de ABGD (automated barcode gap discovery; <https://bioinfo.mnhn.fr/abi/public/abgd/abgdweb.html>). ABGD es un método para delimitar especies con secuencias cortas de un solo locus y busca encontrar espacios (gaps) de forma automática de tal forma que los grupos (especies) tienen distancias genéticas mayores que la distancia del gap, pero dentro de un grupo las distancias son menores que el gap (Pulliandre *et al.* 2012). El gap y número de grupos se estimaron a partir de las distancias Jukes–Cantor (JC69) y de Kimura (K80) con valores de *P* (límite previo de diversidad intraespecífica) desde *P*_{min}= 0.001 hasta

*P*_{max}= 0.1 con 10 pasos y *X* (un sustituto del ancho mínimo del gap)= 1.5.

Resultados

Estado taxonómico de *Liolaemus balaguerei*

Análisis molecular.- Los resultados del programa ABGD, y para diferentes valores de *P*, muestran seis grupos (Tabla 1). Las distancias genéticas de Kimura (K80) se muestran en el Apéndice 3. Tanto *L. balaguerei* como *L. nazca* se recuperan como especies separadas entre sí y diferentes de *L. poconchilensis*. Asimismo, *L. insolitus* y *L. chiribaya* se separan como especies. La mayoría de individuos de *L. poconchilensis* forman un grupo con excepción de uno que forma un grupo separado sugiriendo la presencia de un taxón nuevo o una especie costeña de *Liolaemus* no reportada para Perú. Por lo tanto, estos resultados apoyan la hipótesis de que existe un límite de especie entre *L. balaguerei* y *L. nazca*.

Análisis morfológico.- Las diferencias morfométricas y merísticas entre ambas especies son sutiles (Tabla 2). Las características merísticas con las que Villegas–Paredes *et al.* (2020) compararon a *L. balaguerei* con otras especies del grupo *montanus* de la costa del Pacífico se traslapan con las de *L. nazca*, excepto por la presencia de uno a tres poros preclocales rudimentarios en hembras de *L. nazca* (ausente en hembras de *L. balaguerei*). De la misma forma todas las características morfométricas se tras-

Tabla 1. Números de acceso de GenBank para secuencias de *cyt-b*, sus respectivos números de museo, las especies asignadas y los grupos obtenidos usando el Automatic Barcoding Gap Discovery (ABGD).

Número de GenBank	Número de Museo	Especie	Grupo obtenido en ABGD
KX826673.1	BYU 50472	<i>L. nazca</i>	
KX826676.1	MUSM 31523	<i>L. nazca</i>	
KX826675.1	BYU 50508	<i>L. nazca</i>	<i>L. nazca</i>
KX826677.1	MUSM 31524	<i>L. nazca</i>	
KX826674.1	BYU 50507	<i>L. nazca</i>	
MK568538.1	MUSA 5575	<i>L. balaguerei</i>	
MK568539.1	MUSA 5578	<i>L. balaguerei</i>	<i>L. balaguerei</i>
KX826635.1	MUSM 31543	<i>L. poconchilensis</i>	
KX826636.1	MUSM 31544	<i>L. poconchilensis</i>	
MH184798.1	MZUC 43498	<i>L. poconchilensis</i>	<i>L. poconchilensis</i>
MH184799.1	MZUC 43497	<i>L. poconchilensis</i>	
MH981365.1	BYU 51568	<i>L. chiribaya</i>	<i>L. chiribaya</i>
KX826637.1	MUSM 31545	<i>L. poconchilensis</i>	<i>Liolaemus</i> sp.
KX826626.1	BYU 50462	<i>L. insolitus</i>	
KX826627.1	MUSM 31490	<i>L. insolitus</i>	<i>L. insolitus</i>

Tabla 2. Características seleccionadas entre *Liolaemus balaguerei* y *L. nazca*. * Sólo se compararon machos y hembras adultos.

Características	<i>L. balaguerei</i> (n= 3)	<i>L. nazca</i> (n= 11)
Escamas al medio cuerpo	52–56	54–59
Escamas dorsales	50–68	50–57
Escamas ventrales	65–79	61–75
Escamas supralabiales	5–7	6–9
Escamas infralabiales	5–7	5–7
Escamas lorilabiales	5–8	7–10
Poros precloacales en machos	3–7	3–6
Poros precloacales en hembras	0	1–3
Longitud hocico cloaca en adultos	50.9–66.5	54.4–64.5
Largo de la cabeza*	12.4–17.1	13.4–17.4
Ancho de la cabeza*	9.8–13.6	10.5–14.3
Longitud de la extremidad anterior*	21.0–25.1	17.9–20.3
Longitud de la extremidad posterior*	29.1–35.9	27.4–31.2

lapan, excepto la longitud de la extremidad anterior que es más desarrollada en *L. balaguerei*.

Las principales diferencias se dan en la coloración de la cabeza, cuerpo y extremidades en los machos adultos. La cabeza en *L. nazca* es amarilla o naranja ventralmente (crema en *L. balaguerei*), y en el vientre presentan manchas oscuras pequeñas que llegan hasta la parte media (las manchas no llegan hasta la parte media en *L. balaguerei*). En vista lateral, la cabeza de *L. nazca* presenta barras oscuras bien notorias que van hacia la nasal, región labial y comisura de la boca, y entre las barras están presentes escamas amarillas, verde claro o naranjas (en *L. balaguerei* las barras son poco notorias y sin escamas de color contrastante entre las barras). Las manchas de escamas verdes que se observan en vista lateral en *L. nazca* empiezan en algunos individuos desde la región temporal, están rodeados de, o se alternan con, parches de escamas marrón oscuras, y presentan escamas amarillas por encima de la línea ventrolateral (en *L. balaguerei* las manchas o escamas verdes empiezan a la altura del hombro, están rodeadas, no alternadas, por escamas marrón oscuras, y las escamas amarillas están ausentes o son escasas por encima de la línea ventrolateral). Por último, los miembros anteriores y posteriores presentan en vista dorsal barras oscuras notorias en *L. nazca* (escasas y poco notorias en *L. balaguerei*). En resumen, la evi-

dencia fenotípica disponible sugiere que *Liolaemus balaguerei* es distinto de *L. nazca*.

Extensión del rango geográfico, variación morfológica y otros aspectos de la historia natural de *Liolaemus qalaywa*

Se extiende la distribución de *Liolaemus qalaywa* hacia el sureste en la provincia de Chumbivilcas, departamento de Cusco. Los especímenes, sus coordenadas geográficas y elevaciones se detallan a continuación. MUSM 29558 y 29567 (Fig. 1): dos hembras adultas, -14.568S, -71.803W, 4366 m; MUSM 29566: hembra subadulto, -14.568S, -71.801W, 4374 m; MUSM 29554–55: dos juveniles, -14.563S, -71.800W, 4259 m; y MUSM 29556–57: dos juveniles, -14.560S, -71.800W, 4234 m. Todos los especímenes fueron colectados el 22 de enero del 2010 por César Aguilar, Karen Siu Ting y Daniel Robles.

En la Tabla 3, se muestra la variación de características seleccionadas entre diferentes estadios etarios de *L. qalaywa*. Entre los resultados resaltantes está la longitud hocico–cloaca de una hembra que llega hasta los 97.2 mm; el rango de escamas alrededor del cuerpo incluyendo todos los especímenes es de 41–63; y el rango de escamas ventrales es de 64–89.

En la Tabla 4 se muestra una comparación con otras especies presentes al sur de Perú y estrechamente emparentadas. *L. qalaywa* se diferencia de *L. etheridgei* por su mayor tamaño; la presencia de escamas amarillas o naranjas alrededor del ojo en *L. qalaywa* la diferencia también de *L. etheridgei* y *L. annectens*, aunque escamas amarillas en el ojo están presentes en algunos individuos de *L. signifer*; sin embargo, las escamas dorsales son más quilladas en *L. qalaywa* y se presentan en menor número que *L. signifer*.

Las lagartijas fueron activas entre las 11:00am–16:30pm (Agosto, 2006), entre las 11:00am–13:00pm (Marzo, 2007), alrededor de las 11:30am (Noviembre, 2007), y entre las 9:30am–16:30pm (Abril, 2008). Dos hembras (MUSM 27106 y MUSM 31596) tuvieron tres embriones en cada lado, MUSM 27106 con embriones en un avanzado estado de desarrollo.

Discusión y conclusiones

Nuestro estudio incluye un análisis molecular adicional y compara morfológicamente *Liolaemus balaguerei* con *L. nazca*. Ambos análisis apoyan la presencia



Figura 1. Hembra de *Liolaemus qalaywa* (MUSM 29567) procedente de la provincia de Chumbivilcas, departamento de Cusco.

de un límite entre ambas especies, al menos hasta que nueva evidencia molecular, morfológica y un mayor muestreo geográfico entre las localidades conocidas de ambas especies permita reevaluar esta hipótesis. En cambio, las relaciones filogenéticas mostradas en Villegas-Paredes *et al.*, (2020) son diferentes a las encontradas por Aguilar-Puntriano *et al.* (2018) y Huamaní-Valderrama *et al.* (2020). Los autores mencionan no encontrar relaciones de parentesco cercanas entre *L. balaguerei*, *L. poconchilensis* y *L. insolitus*. Las diferencias entre los diferentes estudios pueden deberse a que Villegas-Paredes *et al.* (2020) no incluyeron más secuencias del mismo marcador (cyt-b) que representen a otros taxones del grupo *montanus*. Esto se observa en el árbol filogenético molecular de Huamaní-Valderrama *et al.* (2020) que usando el mismo marcador mitocondrial e incluyendo más terminales del grupo *montanus*, obtienen una relación más estrecha entre *L. balaguerei*, *L. nazca*, *L. poconchilensis*, *L. chiribaya*, *L. anqapuka* e individuos fenotípicamente similares a *L. insolitus* (*Lioalemus* aff. *insolitus* 2, 4 y 8). Como mencionan

Chaparro *et al.* (2020) y Huamaní-Valderrama *et al.* (2020) el objetivo de llevar a cabo sus análisis filogenéticos con marcadores mitocondriales es tener una aproximación de la posición filogenética de los nuevos taxones y no resolver las relaciones de parentesco dentro del grupo *montanus*. Idealmente un análisis filogenético molecular debería incluir también marcadores nucleares, y la mayor cantidad de taxones disponibles del grupo *montanus*. Por otro lado, en ambos estudios la delimitación de los nuevos taxones (*L. qalaywa* y *L. anqapuka*) pudo haberse beneficiado de un análisis molecular adicional como el efectuado en este trabajo, y evitar la decisión subjetiva de equiparar un grupo monofilético con una especie nueva, cuando el clado también puede ser interpretado como una población aislada de una especie ya descrita.

Nuestro estudio también complementa la variación morfológica (merística, Tabla 3) para *Liolaemus qalaywa* y amplía su distribución geográfica hasta el departamento de Cusco, en el sudeste de Perú. La diagnosis de *L. qalaywa* es adecuada y los

Tabla 3. Variación de características seleccionadas entre individuos de *Liolaemus qalaywa*. Ver Materiales y métodos para abreviaciones.

Características	Machos adultos (n=21)	Hembras adultas (n=22)	Machos sub adultos (n=5)	Hembras sub adultas (n=10)	Machos juveniles (n=9)	Hembras juveniles (n=11)
LHC	75.9–90.4	79.6–97.2	66.8–71.8	68.2–78.4	47.8–61.1	47.1–65.2
DAI	29.5–35.7	30.6–49.3	23.1–32.1	28.6–39.9	19.3–27.2	18.6–29.2
LC	18.1–22.6	16.5–21.1	16.5–17.3	15.7–19.6	12.7–17.4	11.5–16.3
AC	14.7–19.3	14.7–18.1	14–15.3	13.7–14.7	10.6–16	9–13.8
LB	21.6–27.9	17.1–26.3	18.8–24.3	16.9–24.3	16.2–23.5	15.2–19.3
LP	32.8–46.4	32.5–44.9	33–41.8	30.1–43.1	26.8–35.2	26.1–32.9
LH	12.0–19.8	11–18.8	11.3–17	9.5–16.5	8.7–14.4	7.9–13.3
EMC	47–61	48–63	51–57	41–56	45–58	48–55
ED	45–57	49–63	51–55	48–60	50–59	50–59
EV	64–85	71–89	64–79	70–81	71–79	73–87
EC	14–20	13–20	12–18	13–20	13–19	13–17
ESL	7–11	7–10	8–10	6–9	8–10	6–10
EIP	5–9	6–9	6–7	6–8	5–8	6–8
PP	2–8	0–5	4–7	0–5	4–6	0–5
EG	29–37	26–35	25–35	27–34	25–36	25–34

especímenes utilizados en este estudio muestran pocas variaciones morfológicas y de patrón de coloración a la descrita por Chaparro *et al.* (2020). Con respecto a su análisis filogenético, Chaparro *et al.* (2020) omiten incluir secuencias de los marcadores *cyt-b* y *12S* de *L. qalaywa* (como *Liolaemus* “Apurímac”) y otros taxones del grupo *montanus* que ya estaban disponibles en GenBank. Sin embargo, las relaciones de parentesco son consistentes con la filogenia de Aguilar-Puntriano *et al.* (2018). El terminal *Liolaemus signifer*_MUSM_29110 con el cual está más emparentado *L. qalaywa* en el árbol filogenético de Chaparro *et al.* (2020) es *Liolaemus* sp. 3 en Aguilar-Puntriano *et al.* (2018) presente en Bolivia y Perú. El estado nomenclatural y taxonómico de *Liolaemus* sp. 3, de la población representada por el terminal *L. annectens* Lampa_MUSM_31433 (resaltado por Chaparro *et al.* (2020), y de *L. tropidonotus* Boulenger 1902 necesita mayor revisión y están más allá de los objetivos de este estudio.

La publicación de Chaparro *et al.* (2020) es rico en detalles sobre la historia natural de *qalaywa*, sobre pérdida de hábitat y la disminución poblacional en zonas con influencia antrópica por lo cual solo se complementará brevemente otros aspectos aquí. Los especímenes de *L. qalaywa* observados en el departamento de Apurímac fueron parte de una línea base durante los años 2006–2010 y como parte de un estudio de impacto ambiental (Aguilar

et al., 2012). Aunque posteriormente a esta línea base se han registrado individuos de esta especie (ver Apéndice 1), todos estos fueron encontrados cerca o dentro de concesiones mineras. Varias de estas concesiones mineras ya están en la fase de extracción de minerales, la etapa con mayor potencial para la destrucción y contaminación de sus hábitats. Hasta el momento no se conoce si poblaciones de *L. qalaywa* se encuentran en alguna área protegida por el Estado peruano (ANP), que de corroborarse su ausencia en una ANP haría más difícil la conservación de esta especie. A pesar de la presencia de actividades extractivas que han destruido y alterado sus hábitats, *L. qalaywa* todavía persiste fuera de estas concesiones en zonas rurales altoandinas y en las pocas áreas naturales que todavía quedan en las partes más altas. Esto puede deberse a su convivencia con los pobladores locales que no la han explotado con fines medicinales o comerciales como sucede con otros *Liolaemus* del grupo *montanus*, especialmente en Bolivia y Perú (Murillo y Pacheco, 2009; C. Aguilar observación personal). En los estudios de línea base en el departamento de Apurímac y mucho antes de que empezara la fase minera extractiva, esta especie fue muy abundante llegándose a registrar hasta un total de 250 individuos en cuatro evaluaciones diferentes (2006–2008) y en distintas estaciones (C. Aguilar observación personal). Para contrarrestar las amenazas y por lo

Tabla 4. Características diagnósticas entre *Liolaemus qalaywa* y especies afines del grupo *montanus* presentes en el sur de Perú.

Características	<i>L. qalaywa</i> (n = 79)	<i>L. annectens</i> (n = 18)	<i>L. etheridgei</i> (n = 13)	<i>L. signifer</i> (n = 171)
Escamas al medio cuerpo	41–63	44–72	41–62	57–79
Escamas dorsales	45–63	45–72	41–56	59–85
Escamas ventrales	64–89	65–86	60–85	69–93
Longitud hocico cloaca en adultos	75.9–97.2	77.6–88	57.2–69.6	65.4–83.5
Quillas en el dorso	Evidente	Leve	Evidente	Leve
Escamas amarillas o naranjas alrededor del ojo	Presente	Ausente	Ausente	Presente/ausente
Bandas transversales amarillas en el dorso	Presente	Ausente	Ausente	Presente/ausente
Poros precloacales en machos	4–8	4–7	6–8	5–8
Poros precloacales en hembras	Presente/ausente	Presente/ausente	Presentes	Presente/ausente

tanto el declive de esta especie se está ejecutando un proyecto de translocación liderado por una empresa minera y con un protocolo aprobado el año 2017 por el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR, entidad perteneciente al Ministerio de Agricultura) (CooperAcción, 2020). En esta translocación se reubicaron más de 100 individuos a un área dentro de la concesión de la compañía minera donde aparentemente habría poca o ninguna modificación o polución del habitat (CooperAcción, 2020). Se desconoce si esta translocación (la primera que se conoce para una especie de *Liolaemus* en todo el rango de su distribución) ha tenido éxito, desde que los reportes de los monitoreos no se hacen públicos (incluyendo el protocolo aprobado por SERFOR). *Liolaemus qalaywa* es una especie con distribución restringida que antes de su descripción ya tenía serios problemas de conservación como la pérdida y degradación de sus hábitats, aparentemente no se encuentra en ninguna ANP y la única medida de conservación ha sido la translocación cuyos resultados no se conocen. Al menos, con la descripción de esta especie por Chaparro *et al.* (2020), *L. qalaywa* tendrá protección legal en un futuro próximo.

Agradecimientos

Margarita Medina, Karen Siu Ting, Claudia Torres, Floro Ortiz, Dani Rivera, Daniel Robles y comuneros de la provincia de Cotabambas y Chumbivilcas ayudaron en el trabajo de campo. Los comentarios taxonómicos de César Ramírez sobre *L. balagueroi* y Robert Langstroth sobre las poblaciones y especies

andinas de *Liolaemus* del sur de Perú ayudaron significativamente en la elaboración de este manuscrito. Asimismo, los comentarios valiosos de dos revisores anónimos mejoraron notablemente la primera versión del manuscrito. Los permisos de colecta fueron otorgados por el Ministerio de Agricultura (Autorizaciones N°090–2006–INRENA-IFFS-DCB y N°0039–2008–INRENA-IFFS-DCB). Este estudio es parte del proyecto B19100022 del Vicerrectorado de Investigación y Postgrado de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Literatura citada

- Abdala, C.S.; Quinteros, A.S.; Semhan, R.V.; Bulacios Arroyo, A.L.; Schulte, J.; Paz, M.M.; Ruiz-Monachesi, M.R.; Laspiur, A.; Aguilar-Kirigin, A.J.; Gutiérrez R.C. & Valladares Faundez, P. 2019a. Unravelling interspecific relationships among highland lizards: first phylogenetic hypothesis using total evidence of the *Liolaemus montanus* group (Iguania: Liolaemidae). *Zoological Journal of the Linnean Society* zlz114. <https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zzz114>.
- Abdala, C.S.; Aguilar-Kirigin, A.J.; Semhan, R.V.; Arroyo, A.L.B.; Valdes, J.; Paz, M.M.; Gutiérrez R.C.; Valladares, P.; Langstroth, R. & Aparicio, J. 2019b. Description and phylogeny of a new species of *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) endemic to the south of the Plurinational State of Bolivia. *PLoS one* 14: e0225815.
- Aguilar, C.; Gamarra, R.; Ramirez, C.; Suarez, J.; Torres, C. & Siu-Ting, K. 2012. Andean amphibians and the studies of environmental impact in mining concessions of Peru. *Alytes* 2012: 88–102.
- Aguilar, C.; Wood Jr P.L.; Cusi J.C.; Guzman, A.; Huari, F.; Lundberg, M.; Mortensen, E.; Ramirez, C.; Robles, D.; Suárez, J.; Ticona, A.; Vargas, V.J.; Venegas, P.J. & Sites Jr, J.W. (2013). Integrative taxonomy and preliminary assessment of species limits in the *Liolaemus walkeri* complex (Squamata,

- Liolaemidae) with descriptions of three new species from Peru. *ZooKeys* 364: 47–91.
- Aguilar, C.; Wood Jr, P.L.; Belk, M.C.; Duff, M.H. & Sites Jr, J.W. 2017. Different roads lead to Rome: Integrative taxonomic approaches lead to the discovery of two new lizard lineages in the *Liolaemus montanus* group (Squamata: Liolaemidae). *Biological Journal of the Linnean Society* 120: 448–467.
- Aguilar-Puntriano, C.; Avila, L.J., de la Riva, I.; Johnson, L.; Morando, M.; Troncoso-Palacios, J.; Wood Jr, P.L. & Sites Jr, J.W. 2018. The shadow of the past: Convergence of young and old South American desert lizards as measured by head shape traits. *Ecology and Evolution* 8: 11399–11409.
- Aguilar-Puntriano, C.; Ramírez, C.; Castillo, E.; Mendoza, A.; Vargas, V. J. & Sites, J. W. (2019). Three New Lizard Species of the *Liolaemus montanus* Group from Perú. *Diversity* 11 (161): 1–19.
- Chaparro, J.C.; Quiroz, A.J.; Mamani, L.; Gutiérrez, R.C.; Condori, P.; De la Riva, I.; Herrera-Juárez, G.; Cerdeña, J.; Arapa, L.P. & Abdala, C.S. 2020. An endemic new species of Andean lizard of the genus *Liolaemus* from southern Peru (Iguania: Liolaemidae) and its phylogenetic position. *Amphibian y Reptile Conservation* 14: 47–63 (e238).
- Edgar, R. 2004. MUSCLE: multiple sequence alignment with high accuracy and high throughput. *Nucleic Acids Research* 32: 1792–1797.
- Frost, D.R. 1992. Phylogenetic analysis and taxonomy of the *Tropidurus* group of lizards (Iguania: Tropiduridae). *American Museum Novitates* 3033: 1–68.
- Esquerre, D., Brennan, I.G., Catullo, R.A., Torres-Pérez, F. & Keogh, J.S. 2019. How mountains shape biodiversity: The role of the Andes in biogeography, diversification, and reproductive biology in South America's most species-rich lizard radiation (Squamata: Liolaemidae). *Evolution* 73: 214–230.
- Gutiérrez, R.C.; Chaparro, J.C.; Vásquez, M.Y.; Quiroz, A.J.; Aguilar-Kiriguin, A. & Abdala, C.S. 2018. Descripción y relaciones filogenéticas de una nueva especie de *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) y notas sobre el grupo de *montanus* de Perú. *Cuadernos de Herpetología* 32: 81–99
- Huamaní-Valderrama, L., Quiroz, A.J., Gutiérrez, R.C., Aguilar-Kiriguin, A., Huanca-Mamani, W., Valladares-Faúndez, P., Cerdeña, J., Chaparro J.C., Santa Cruz, R. & Abdala, C.S. 2020. Some color in the desert: description of a new species of *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) from southern Peru, and its conservation status. *Amphibian y Reptile Conservation* 14: 1–30.
- Kearse, M.; Moir, R., Wilson, A.; Stones-Havas, S.; Cheung, M.; Sturrock, S.; Buxton, S.; Cooper, A.; Markowitz, S.; Duran, C.; Thierer, T.; Ashton, B.; Mentjies, P. & Drummond, A. 2012. Geneious Basic: an integrated and extendable desktop software platform for the organization and analysis of sequence data. *Bioinformatics* 28: 1647–1649.
- Murillo, E.D. & Pacheco, L.F. 2009. Abundancia y estructura poblacional de la lagartija jararank'o (*Liolaemus signifer*; Liolaemidae-Lacertilia-Reptilia) en zonas con y sin extracción comercial en el Altiplano de Bolivia. *Tropical Conservation Science* 2: 106–115.
- Puillandre, N.; Lambert, A.; Brouillet, S. & Achaz, G. 2012. ABGD, Automatic Barcode Gap Discovery for primary species delimitation. *Molecular ecology* 21: 1864–1877.
- Quinteros, A.S. & Abdala, C.S. 2011. A new species of *Liolaemus* of the *Liolaemus montanus* section (Iguania: Liolaemidae) from Northwestern Argentina. *Zootaxa* 2789: 35–48.
- Portelli, S.N. & Quinteros, A.S. 2018. Phylogeny, time divergence, and historical biogeography of the South American *Liolaemus alticolor-bibronii* group (Iguania: Liolaemidae). *PeerJ* 6: e4404.
- Ruiz de Gamboa, M., Correa, C., Marambio-Alfaro, Y., Riveros-Riffo, E. & Ortiz, J.C. 2018. Molecular evidence for conspecificity of two desert *Liolaemus* lizards (Iguania: Liolaemidae). *Zootaxa* 4438: 283–298.
- Smith, H. 1946. Handbook of lizards: lizards of the United States and of Canada. Cornell University Press. New York.
- Troncoso-Palacios, J.; Ruiz de Gamboa, M. & Campbell, P.D. 2019. *Liolaemus jamesi* (Boulenger, 1891): restriction of the type locality and holotype characterization (Squamata: Liolaemidae).
- Troncoso-Palacios, J. & Escobar-Gimpel, V. 2020. On the taxonomy of the desert lizard *Liolaemus stolzmanni* (Steindachner, 1891): A third point of view (Squamata: Liolaemidae). *Zootaxa* 4763: 138–144.
- Uetz, P.; Freed, P. & Hošek, J. 2020. The Reptile Database. Disponible en: <http://reptile-database.reptarium.cz/>. Último acceso: 02 mayo 2020.
- Villegas Paredes, L.; 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* de las lomas costeras del sur del Perú. *Revista de Biología Tropical* 68: 69–86.

Apéndice 1.

- Especímenes examinados e información geográfica de *Liolaemus qalaywa*. La información de los ejemplares colectados en el departamento de Cusco se muestran en los Resultados.
- MUSM 27684: macho adulto colectado en Cejrapiña, provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.063S, 72.299W, 4165m, 13 marzo de 2007 por César Aguilar. MUSM 27106: hembra adulta colectada en Huasijasa, provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.057S, 72.392W, 4452m, 22 agosto de 2006 por Margarita Medina. MUSM 27108: macho subadulto colectado en Huasijasa, provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.048S, 72.402W, 4248m, 22 agosto de 2006 por Dani Rivera. MUSM 27109: macho subadulto colectado en Pumamarca, provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.034S, 72.275W, 3980m, 17 agosto de 2006 por Margarita Medina. MUSM 27110: macho subadulto con los mismos datos que MUSM 27109. MUSM 27675: macho juvenil colectado en Cejrapiña, provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.100S, 72.315W, 4055m, 14 marzo de 2007 por Dani Rivera. MUSM 27676: hembra adulta colectada en Cejrapiña, provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.103S, 72.312W, 4052m, 14 marzo de 2007 por César Aguilar. MUSM 27685: macho juvenil colectado en Cejrapiña, provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.097S, 72.314W, 4066m, 14 marzo de 2007 por Dani Rivera. MUSM 27686: hembra adulta colectada en Chalcobamba, provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.054S, 72.337W, 4330m, 14 marzo de 2007 por Claudia Torres. MUSM 27687: hembra adulta colectada en Huasijasa, provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.064S, 72.393W, 4502m, 16 marzo de 2007 por Claudia Torres. MUSM 27691: macho adulto colectado en el distrito de Progreso; provincia de Grau, departamento de Apurímac, Perú, 14.078S, 72.466W, 3937m, 18 marzo de 2007 por César Aguilar. MUSM 27692: macho adulto colectado en el distrito de Progreso, provincia de Grau, departamento de Apurímac, Perú, 14.078S, 72.462W, 3950m, 18 marzo de 2007

por Dani Rivera. MUSM 27694: macho adulto colectado en el distrito de Progreso, provincia de Grau, departamento de Apurímac, Perú, 14.080S, 72.465W, 3947m, 18 marzo de 2007 por Claudia Torres. MUSM 27695: hembra adulta con los mismos datos que MUSM 27694. MUSM 27699: hembra adulta colectada en Ferrobamba, provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.087S, 72.284W, 4045m, 12 marzo de 2007 por Claudia Torres. MUSM 27702: macho adulto colectado en Ferrobamba, provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.088S, 72.284W, 4061m, 12 marzo de 2007 por César Aguilar. MUSM 27788: macho colectado en Pamputa, provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 13.980S, 72.380W, 4150m, 12 abril de 2008 por Claudia Torres. MUSM 27795: macho subadulto colectado en el distrito de Chalhuhuacho cerca al río Ccarampa, provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.108S, 72.229W, 3739m, 10 abril de 2008 por Claudia Torres. MUSM 31593: hembra juvenil colectada en la provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.094S, 72.311W, 4037m, 17 abril de 2016 por Claudia Torres. MUSM 31594: macho adulto colectado en Huincho, provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.075S, 72.144W, 4266m, 22 abril de 2016 por Claudia Torres. MUSM 31595: macho adulto colectado en Coyurqui, provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 13.846S, 72.359W, 4299m, 19 abril de 2016 por Claudia Torres. MUSM 31596: macho adulto colectado en Huincho, provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.094S, 72.143W, 4042m, 22 abril de 2016 por Claudia Torres. MUSM 34389: hembra subadulto colectada en la provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.120S, 72.334W, 4098m, 25 febrero de 2015 por Juan Carlos Cusi. MUSM 34390: macho adulto colectado en la provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.123S, 72.406W, 4336m, 26 febrero de 2015 por Juan Carlos Cusi. MUSM 34391: macho juvenil colectado en la provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.158S, 72.342W, 3997m, 25 febrero de 2015 por Juan Carlos Cusi. MUSM 34393: hembra subadulto colectada en la provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.115S, 72.336W, 4046m, 25 febrero de 2015 por Juan Carlos Cusi. MUSM 34394: hembra subadulto colectada en la provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.157S, 72.343W, 4048m, 25 febrero de 2015 por Juan Carlos Cusi. MUSM 34396: macho adulto colectado en la provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.158S, 72.343W, 4026m, 25 febrero de 2015 por Juan Carlos Cusi. MUSM 34397: hembra adulta colectada en la provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.156S, 72.340W, 4042m, 25 febrero de 2015 por Juan Carlos Cusi. MUSM 34398: macho adulto con los mismos datos que MUSM 34397. MUSM 34399: hembra adulta colectada en la provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.229S, 72.383W, 4243m, 08 marzo de 2015 por Juan Carlos Cusi. MUSM 34400: hembra adulta colectada en la provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.266S, 72.358W, 4338m, 07 marzo de 2015 por Juan Carlos Cusi. MUSM 34412: macho adulto colectado en la provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.177S, 72.403W, 4149m, 13 marzo de 2015 por Juan Carlos Cusi. MUSM 34413: hembra adulta colectada en la provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.191S, 72.360W, 4095m, 12 marzo de 2015 por Juan Carlos Cusi. MUSM 34415: hembra adulta colectada en la provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.096S, 72.332W, 3929m, 11 marzo de 2015 por Juan Carlos Cusi. MUSM 34418: hembra juvenil colectada en la provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 12 marzo de 2015 por Juan Carlos Cusi. MUSM 34419: macho adulto colectado en la provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 12 marzo de 2015 por Juan Carlos Cusi. MUSM 38358: macho adulto colectado en Progreso, provincia de Grau, departamento de Apurímac, Perú, 14.087S, 72.458W, 4175m, 18 abril de 2016 por Claudia Torres. MUSM 38360: hembra subadulto colectada en la Comunidad Campesina Lahuaní,

provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.184S, 72.371W, 4370m, 27 setiembre de 2012 por Alfredo Guzmán. MUSM 38361: macho adulto colectado en Kuchuacho, provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.221S, 72.402W, 4138m, 20 abril de 2016 por Claudia Torres. MUSM 38362: hembra juvenil colectada en Kuchuacho, provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.221S, 72.403W, 4144m, 20 abril de 2016 por Claudia Torres. MUSM 38363: macho adulto colectado en Ñahuinlla, provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 13.956S, 72.400W, 3971m, 19 abril de 2016 por Claudia Torres. MUSM 38364: macho adulto colectado en Huincho, provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.095S, 72.144W, 4020m, 22 abril de 2016 por Claudia Torres. MUSM 38365: hembra subadulto colectada en Progreso, provincia de Grau, departamento de Apurímac, Perú, 14.090S, 72.465W, 4173m, 18 abril de 2016 por Claudia Torres. MUSM 38366: macho adulto colectado en Progreso, provincia de Grau, departamento de Apurímac, Perú, 14.090S, 72.465W, 4140m, 18 abril de 2016 por Claudia Torres. MUSM 38367: en Ñahuinlla, provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 13.956S, 72.400W, 4016m, 19 abril de 2016 por Claudia Torres. MUSM 38747: hembra adulta colectada en Haqura, provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.404S, 72.277W, 4459m, 27 marzo de 2018 por Alfredo Guzmán. MUSM 38748-38749: dos macho adultos con los mismos datos que MUSM 38747. MUSM 39180: macho subadulto colectado en el Centro Poblado Lahuaní, provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.183S, 72.366W, 4286m, 26 setiembre de 2012 por Alfredo Guzmán. MUSM 39181: macho adulto con los mismos datos que MUSM 38360. MUSM 39255: hembra subadulto colectada en la provincia de Grau, departamento de Apurímac, Perú, 14.089S, 72.465W, 4140m, 18 abril de 2016 por Claudia Torres. MUSM 39256: macho adulto colectado en la Comunidad Campesina Ccahuancuire, provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.179S, 72.384W, 4026m, 27 setiembre de 2012 por Alfredo Guzmán. MUSM 39257: hembra adulta colectada en Ñahuinlla, provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 13.956S, 72.400W, 4020m, 19 abril de 2016 por Claudia Torres. MUSM 39258: hembra adulta colectada en la provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.061S, 72.348W, 4507m, 17 abril de 2016 por Claudia Torres. MUSM 39259: hembra juvenil colectada en la Comunidad Campesina Lahuaní, provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.187S, 72.367W, 4286m, 26 setiembre de 2012 por Alfredo Guzmán. MUSM 39260: macho juvenil colectado en la Comunidad Campesina Cconchacota, provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.182S, 72.384W, 3976m, 27 setiembre de 2012 por Alfredo Guzmán. MUSM 39261: hembra juvenil, colectada en la provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.062S, 72.361W, 4336m, 17 abril de 2016 por Claudia Torres. MUSM 39262: hembra adulta colectada en la provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.075S, 72.311W, 4266m, 17 abril de 2016 por Claudia Torres. MUSM 39263: macho juvenil colectado en la provincia de Grau, departamento de Apurímac, Perú, 14.088S, 72.462W, 4156m, 18 abril de 2016 por Claudia Torres. MUSM 39264: hembra adulta colectada en la Comunidad Campesina Ccasa, provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.142S, 72.318W, 3849m, 28 setiembre de 2012 por Alfredo Guzmán. MUSM 39265: hembra juvenil colectada en la provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.062S, 72.364W, 4320m, 17 abril de 2016 por Claudia Torres. MUSM 39266: hembra juvenil colectada en Cuchuhuacho, provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.220S, 72.400W, 4120m, 20 abril de 2016 por Claudia Torres. MUSM 39267: macho juvenil colectado en la provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.061S, 72.364W, 4300m, 17 abril de 2016 por Claudia Torres. MUSM 39317: hembra adulta colectada en la provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.076S, 72.363W, 4535m, 15 diciembre de 2017 por César Ramirez. MUSM 39318:

Aguilar & Salazar — *Liolaemus* grupo *montanus* de Perú

macho juvenil con los mismos datos que MUSM 39317. MUSM 39319: hembra adulta colectada en la provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.077S, 72.363W, 4533m, 15 diciembre de 2017 por César Ramirez. MUSM 39320: hembra adulta con los mismos datos que MUSM 39317. MUSM 39321: hembra adulta colectada en la provincia de Cotabambas, departamento de Apurímac, Perú, 14.076S, 72.364W, 4530m, 15 diciembre de 2017 por César Ramirez. MUSM 39322: hembra adulta con los mismos datos que MUSM 39321. MUSM 39324: hembra adulta con los mismos datos que MUSM 39317.

Apéndice 2

Otras especies de *Liolaemus* procedentes de Perú usados en este estudio.

BYU = Brigham Young University; BMNH = British Museum Natural History; FMNH = Field Museum of Natural History; KU = Kansas University.

Liolaemus annectens (18): Arequipa: Sumbay: BMNH 1946-8.12.4 (Sintipo); Arequipa: Sumbay: MUSM 31498, 31501-31502, BYU 50488-50489; Arequipa: Caylloma: BMNH 1946.8.12.1, 1946.8.12.2, 1946.8.12.3 (Sintipos); Arequipa: Caylloma: MUSM 31499-500, 31503; BYU 50486-50487, 50490-50492.

Liolaemus balagueroi (3): Arequipa: Camaná: Quilca: MUSM 39192, 39194-39195

Liolaemus etheridgei (13): Arequipa: Jesús, 9 Km E de Arequipa: KU 133801, 133802 (Paratipos); Arequipa: Arequipa: 3Km NE de Yura: KU 163564, 163566 (Paratipos); Arequipa: Arequipa: Pocs: MUSM 31491-93, 31496-97, BYU 50494-95; Arequipa: Arequipa: Chiguata: MUSM 31494-95.

Liolaemus nazca (11): Ica: Nazca: Marcona: MUSM 31523 (Holotipo); Ica: Nazca: Marcona: MUSM 16100-16101, 31520-31522, 31524-31527, 31541 (Paratipos).

Liolaemus signifer (171): Moquegua: Sanchez Cerro: MUSM 30681-30793; Moquegua: Mariscal Nieto: MUSM 31529, BYU 50504-50505; Puno: Isla Amantani: MUSM 31432-31434, 31444, 31448, BYU 50353, 50356, 50361; Puno: Chucuito: BYU 50352; Puno: Puno: Mirador Condorwasi: MUSM 31441-31442, 31457, BYU 50349-50350, 50357; Puno: Yunguyo: Huancarani: MUSM 31437, BYU 503498; Puno: Yunguyo: Santa Barbara: MUSM 31447, BYU 50437; Puno: Yunguyo: Pilarpampa: MUSM 31430; Puno: Juli: San Bartolomé: BYU 50355, 50445; Puno: Yunguyo: FMNH 40173-43-40173-44, 40173-46-40173-50, 40173-63-40173-64, 40173-66-40173-68, 40173-70-40173-77; Puno: Juliaca: Capachica: MUSM 31431, 31436, 31440, 31453, BYU 50436-50437, 50351, 50354, 50358; Puno: Lampa: Lampa: Muruhuanca: MUSM 31433, 31445, BYU 50360.

Apéndice 3. Distancias genéticas de Kimura (K80) obtenidas durante la estimación del barcode gap entre *Liolaemus balagueroi*, *L. nazca* y especies estrechamente relacionadas. L.n = *L. nazca*, L.b = *L. balagueroi*, L.p = *L. poconchilensis*, L.ch = *L. chiribaya*, L. sp. = *Liolaemus* sp., L.i = *Liolaemus insulitus*.

	L.n_KX 826673.1	L.n_KX 826676.1	L.n_KX 826675.1	L.n_KX 826677.1	L.n_KX 826674.1	L.b_MK 568538.1	L.b_MK 568539.1	L.p_KX 826635.1	L.p_KX 826636.1	L.p_MH 184798.1	L.p_MH 184799.1	L.ch_MH 981365.1	L.sp_KX 826637.1	L.i_KX 826626.1
L.n_KX 826676.1	0.002													
L.n_KX 826675.1	0.005	0.006												
L.n_KX 826677.1	0.005	0.006	0.003											
L.n_KX 826674.1	0.003	0.005	0.002	0.002										
L.b_MK 568538.1	0.103	0.103	0.103	0.103	0.101									
L.b_MK 568539.1	0.105	0.105	0.105	0.105	0.103	0.005								
L.p_KX 826635.1	0.128	0.129	0.126	0.126	0.124	0.121	0.123							
L.p_KX 826636.1	0.124	0.126	0.126	0.126	0.124	0.123	0.125	0.006						
L.p_MH 184798.1	0.126	0.128	0.128	0.128	0.126	0.125	0.127	0.011	0.005					
L.p_MH 184799.1	0.126	0.128	0.128	0.128	0.126	0.125	0.127	0.011	0.005	0.000				
L.ch_MH 981365.1	0.120	0.122	0.119	0.119	0.117	0.124	0.125	0.115	0.115	0.117	0.117			
L.sp_KX 826637.1	0.119	0.121	0.120	0.120	0.119	0.136	0.138	0.119	0.119	0.121	0.121	0.117		
L.i_KX 826626.1	0.131	0.133	0.133	0.133	0.131	0.128	0.126	0.122	0.115	0.117	0.117	0.112	0.110	
L.i_KX 826627.1	0.135	0.137	0.136	0.136	0.135	0.132	0.130	0.126	0.119	0.117	0.117	0.116	0.113	0.003

© 2021 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/>

Actualización taxonómica y avance en el conocimiento de *Liolaemus Wiegmann 1834* (Iguania: Liolaemidae) en el Estado Plurinacional de Bolivia

Alvaro J. Aguilar-Kirigin^{1,2}, James Aparicio^{1,2}, Robert Langstroth², Pablo Valladares Faundez³, Cristian Simón Abdala^{4,5}

¹ Red de Investigadores en Herpetología, La Paz, Estado Plurinacional de Bolivia.

² Área de Herpetología, Colección Boliviana de Fauna, Campus Universitario de Cota Cota, Facultad de Ciencias Puras y Naturales, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Estado Plurinacional de Bolivia.

³ Laboratorio de Zoología Integrativa, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Tarapacá, Arica, Chile.

⁴ Consejo Nacional de Investigación Científicas y Técnicas (CONICET) - Unidad Ejecutora Lillo (UEL), San Miguel de Tucumán, Argentina.

⁵ Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo (IML), Universidad Nacional de Tucumán, San Miguel de Tucumán, Argentina.

Recibido: 04 Mayo 2020

Revisado: 04 Junio 2020

Aceptado: 08 Septiembre 2020

Editor Asociado: A. S. Quinteros

doi: 10.31017/CdH.2020.(2020-093)

ABSTRACT

Liolaemus represents the most diverse group of saurians in South America. The species of this genus, inhabit different ecosystems characterized by their endemism, whose taxonomic knowledge increased from 1837 to date, mainly in Argentina and Chile, while in the Plurinational State of Bolivia (Bolivia) the taxonomic and phylogenetic knowledge of the genus began to have relevance from 2002 to date, properly guiding the real wealth that the country has. However, in Bolivia, studies of population density, diet and reproduction began to be reported in the 1980s, studies of potential distribution began in 2007 and those related to thermal ecology began in 2015. There is no doubt that taxonomic studies are strengthening the knowledge of the genus in Bolivia, which allows a precise understanding of the areas of endemism, important for biogeographic analysis or modeling studies of potential distribution of species, thus prioritizing their conservation status. The lack of a comparative and taxonomic review of the specimens deposited in scientific collections and the lack of information in areas where no prospecting was carried out throughout the distribution of the genus in Bolivia, prolonged for a long time the description of species that are waiting to be formally reported to the scientific community and society, and then face studies in different disciplines. This work presents an update of the genus *Liolaemus* richness in Bolivia, emphasizing the main works and advances in the last eighteen years.

Key Words: Comparative studies, Taxonomy, Richness, Synonym, Distribution.

RESUMEN

Liolaemus representa al grupo de saurios más diverso en Sudamérica. Las especies de este género, habitan en diferentes ecosistemas caracterizándose por su endemismo, cuyo conocimiento taxonómico incrementó a partir de 1837, principalmente en Argentina y Chile, mientras que en el Estado Plurinacional de Bolivia (Bolivia) el conocimiento taxonómico y filogenético del género empezó a tener relevancia a partir del 2002, orientando apropiadamente la riqueza real con la que cuenta el país. Sin embargo, en Bolivia los estudios de densidad poblacional, dieta y reproducción empezaron a reportarse desde la década de los ochenta, los estudios de distribución potencial a partir del 2007 y los relacionados a la ecología térmica a partir del 2015. Es indudable que los estudios taxonómicos están fortaleciendo al conocimiento del género en Bolivia, los cuales permiten comprender con precisión las áreas de endemismo, importantes para análisis biogeográficos o estudios de modelamiento de distribución potencial de especies, priorizando así su estado de conservación. La falta de una revisión comparativa y taxonómica en los ejemplares depositados en las colecciones científicas y las carencias de información en áreas donde no se llevaron a cabo prospecciones a lo largo de la distribución del género en Bolivia, prolongaron por mucho tiempo la descripción de especies que se encuentran a la espera de ser formalmente reportadas a la comunidad científica y a la sociedad, para luego encarar estudios en diferentes disciplinas. Este trabajo presenta una actualización de la riqueza del género *Liolaemus* en Bolivia, haciendo énfasis en los principales trabajos y avances en los últimos dieciocho años.

Palabras claves: Estudios Comparativos; Taxonomía; Riqueza; Sinonimia; Distribución.

Introducción

El género *Liolaemus* (Wiegmann, 1834) tiene una distribución principalmente patagónica-andina, desde Tierra del Fuego (Argentina y Chile) hasta la región de Ancash en Perú, pasando por Bolivia y Paraguay. Al este del continente su distribución es restringida en el Brasil y Uruguay (Pincheira-Donoso *et al.*, 2008; Aguilar Kirigin, 2011; Abdala y Quinteros, 2014; Abdala *et al.*, 2019), con una variación altitudinal desde el nivel del mar en las costas de los océanos Atlántico y Pacífico, hasta por lo menos los 5176 m s.n.m en los Andes de Bolivia (Aparicio y Ocampo, 2010).

Según Laurent (1991), la variación altitudinal y climática, explicarían la distribución geográfica de *Liolaemus*, además de la diversidad de sus especies en los diferentes ecosistemas en Sudamérica, habitando diferentes sustratos (arborícolas, arenícolas, saxícolas), con variadas dietas (herbívoros y omnívoros) y con otros diversos aspectos adaptativos en su ecología térmica y estrategias en sus modos reproductivos (ovíparas o vivíparas), hacen del género uno de los principales representantes de los vertebrados en el continente sudamericano.

La considerable variabilidad de nichos ecológicos y su distribución en el continente han establecido en el tiempo dos linajes principales: uno de origen andino occidental conocido como “grupo chileno” (subgénero *Liolaemus sensu stricto*) y el otro de origen andino oriental, conocido como “grupo argentino” (subgénero *Eulaemus*) (Laurent, 1983; 1985; Schulte *et al.*, 2000), los cuales han denodado una serie de líneas evolutivas, atribuyendo a *Liolaemus* como un género polimórfico en sus múltiples ramas filéticas (Etheridge, 1995; Avila *et al.*, 2004; Lobo, 2005; Díaz Gómez y Lobo, 2006; Abdala, 2007; Morando *et al.*, 2007; Torres-Pérez *et al.*, 2009; Lobo *et al.*, 2010; Fontanella *et al.*, 2012; Abdala y Juárez, 2013; Camargo *et al.*, 2013; Minoli *et al.*, 2014; Medina *et al.*, 2017; Aguilar-Puntriano *et al.*, 2018; Gutiérrez *et al.*, 2018; Portelli y Quinteros, 2018; Esquerré *et al.*, 2019; Abdala *et al.*, 2020a; Quinteros *et al.*, 2020).

En Bolivia, *Liolaemus* se distribuye en los departamentos de Chuquisaca, Cochabamba, La Paz, Oruro, Potosí, Santa Cruz y Tarija (Fig. 1) que comprenden las ecoregiones del Gran Chaco, Chaco Serrano, Bosques Secos Interandinos, Prepuna, Puna Húmeda, Puna Semihúmeda, Vegetación Altoandina de la Cordillera Oriental con Pisos Nivales y



Figura 1. Mapa de Bolivia mostrando la distribución de las especies de *Liolaemus* según su actualización taxonómica. Grupo *alticolor-bibronii* (A) *L. alticolor*: triángulo celeste, (B) *L. aparicioi*: rombo rosado, (C) *L. chaltin*: estrella roja, (D) *L. puna*: estrella amarilla, (E) *L. variegatus*: estrella verde. Grupo *boulengeri* (F) *L. chacoensis*: rombo azul, (G) *L. cranwelli*: círculo rosado (H) *L. ornatus*: triángulo azul. Grupo *montanus* (I) *L. chlorostictus*: círculo amarillo, (J) *L. erroneus*: círculo verde, (K) *L. fittkaui*: círculo anaranjado, (L) *L. forsteri*: círculo café, (M) *L. jamesi*: rombo amarillo, (N) *L. lenzi*: pentágono rojo, (O) *L. multiformis*: pentágono celeste, (P) *L. pacheco*: rombo anaranjado, (Q) *L. pantherinus*: pentágono anaranjado, (R) *L. pleopholis*: rombo rojo, (S) *L. puritamensis*: rombo café, (T) *L. schmidti*: círculo azul, (U) *L. tajara*: círculo rojo.

Subnivales, Puna Seca y la Puna Desértica con Pisos Nivales y Subnivales de la Cordillera Occidental, según la categorización propuesta por Ibsich y Mérida (2003), habitando ambientes diversos y en muchas situaciones con condiciones climáticas hostiles para la mayoría de los ectotermos.

A pesar de la presencia de *Liolaemus* en Bolivia, su taxonomía y sistemática, en particular sus relaciones filogenéticas, no han sido examinados críticamente bajo una perspectiva de la taxonomía integrativa, siendo que la mayoría de los estudios taxonómicos clásicos fueron reportados durante el siglo XX (Barbour, 1909; Pellegrin, 1909; Müller, 1924; Hellmich, 1962; Donoso-Barros, 1973; Cei *et al.*, 1980; Laurent, 1982, 1984, 1986, 1995). Aún más escasos son los trabajos relacionados a la reproducción y ecología de sus especies (Pacheco, 1988; Baudoin y Pacheco, 1991; Cabot y Serrano, 1991). Mientras que pocos estudios hacen referencia a la notable presencia de sus especies (Aparicio, 1993, 1999; Sarmiento *et al.*, 1996; Martínez *et al.*, 2009), la falta de una revisión taxonómica exhaus-

tiva conlleva a que no se pueda estimar con mayor certeza la riqueza de especies presentes en territorio boliviano, conociéndose tan solo 21 especies (Fig. 2) con una representatividad actual del 7.87% de las 267 válidas para el continente (Abdala *et al.*, 2020b, este volumen).

A partir del 2002 se fueron reportando contribuciones en cuanto al conocimiento de *Liolaemus* para el país en el campo de la taxonomía y sistemática y sus relaciones filogenéticas, principalmente por las revisiones de las colecciones científicas en Bolivia y del extranjero (Pincheira-Donoso y Núñez, 2002; Núñez, 2004; Langstroth, 2005, 2011).

Los estudios taxonómicos en las colecciones científicas del país y viajes a ecosistemas donde no se realizaron prospecciones, permitieron reportar los primeros registros para *Liolaemus chacoensis* en la Reserva Natural “El Corbalán”, en la provincia Gran Chaco del departamento de Tarija (Gonzales *et al.*, 2006), *L. chaltin* para la Reserva Biológica Cordillera de Sama en la provincia Avilez del departamento de Tarija (Ocampo y Aguilar Kirigin, 2008), *L. puna* para la provincia Nor Chichas en el departamento de Potosí y en la Reserva Biológica Cordillera de Sama (Aguayo *et al.*, 2009c), *L. puritamensis* para la provincia Sur Lípez del departamento de Potosí (Aguilar-Kirigin y Abdala, 2016) y *L. pleopholis* para la provincia Sajama en el departamento de Oruro (Aguilar-Kirigin *et al.*, 2016). Asimismo, se reportaron ampliaciones de distribución para *L. chacoensis* (Aguilar-Kirigin y Ocampo, 2011) y *L. variegatus* (Aguilar-Kirigin *et al.*, 2013) y los estudios taxonómicos en la Colección Boliviana de Fauna facilitaron la descripción detallada de *L. alticolor* (Quinteros, 2012) y las descripciones para las especies endémicas *L. aparicioi* (Ocampo *et al.*, 2012) en el departamento de La Paz y *L. tajzara* para el departamento de Tarija (Abdala *et al.*, 2019).

Asimismo, se llevaron a cabo estudios simultáneos relacionados a la ecología de *Liolaemus alticolor* (Tarifa *et al.*, 2007; Aparicio *et al.*, 2015), *L. aparicioi* (Apaza, 2011; Aparicio *et al.*, 2015; Gustafsson, 2015; Miranda, 2018), *L. chaltin* (Miranda *et al.*, 2018), *L. fittkai* (Tarifa *et al.*, 2007; Jiménez-Robles *et al.*, 2016), *L. forsteri* (Villarreal *et al.*, 2012; Aparicio *et al.*, 2015; Villarreal, 2017), *L. islugensis* (Tarifa *et al.*, 2007), *L. orientalis* (Jiménez y De la Riva, 2017; Jiménez-Robles y De la Riva, 2019), *L. ornatus* (Tarifa *et al.*, 2007; Aparicio, 2012; Aparicio *et al.*, 2015; Jiménez-Robles y De la Riva, 2019), *L. puna* (Jiménez-Robles y De la Riva, 2019), *L. signifer* (Ta-

rifa *et al.*, 2007; De la Galvez y Pacheco, 2009), *L. variegatus* (Rey Ortíz, 2013), y *L. tajzara* (Tarifa *et al.*, 2007; Jiménez-Robles y De la Riva, 2019).

Los estudios reproductivos fueron reportados para *Liolaemus alticolor*, *L. aparicioi*, *L. signifer* (Ocampo, 2010) y *L. ornatus* (Aparicio, 2012). Finalmente, información concerniente al estado de conservación fueron propuestos para *L. signifer* (Aparicio, 2003), *L. cranwelli* (Domic y Cortez, 2009), *L. fittkai* (Aguayo *et al.*, 2009a; Jiménez-Robles *et al.*, 2016), *L. forsteri* (Aguilar Kirigin y Domic, 2009), *L. variegatus* (Aguayo *et al.*, 2019b), *L. aparicioi* (Apaza, 2011) y *L. tajzara* (Abdala *et al.*, 2019).

Actualmente la mayor riqueza conocida para el género según la actualización taxonómica está reportada en el departamento de Potosí (once especies), seguida de La Paz (ocho especies), Oruro (siete especies), Tarija (siete especies), Cochabamba (tres especies), Chuquisaca (una especie) y Santa Cruz (una especie) (Tabla 1). Además, es muy probable la presencia de *Liolaemus hajeki* (Núñez *et al.*, 2004) en la zona del Silala en el departamento de Potosí, ya que ha sido documentada en el destacamento chileno de Inacaliri a poca distancia aguas abajo de la frontera. De la misma manera, es muy probable la presencia de *L. multicolor* (Koslowky, 1898) en los alrededores de Villazón en el departamento de Potosí y en el departamento de Tarija, ya que es una especie común en la zona de La Quiaca al otro lado de la frontera con Argentina. Finalmente, es probable la presencia de *L. aymararum* (Velooso *et al.*, 1982) y *L. chungara* (Quinteros *et al.*, 2014), en los alrededores de la zona de Tambo Quemado y Sajama en el departamento de Oruro.

Discusión

Las revisiones taxonómicas y sistemáticas en las colecciones científicas están coadyuvando en el conocimiento de la riqueza de *Liolaemus* en Bolivia y Sudamérica y en sus relaciones filogenéticas. Según Langstroth (2011), los herpetólogos en Bolivia se encontraron con una gran dificultad para emprender estudios taxonómicos, debido a que la mayoría del material tipo se encuentra en los museos de Europa y Estados Unidos, lo cual dificultó la investigación en la herpetología boliviana durante muchos años.

Langstroth (2020, este volumen) revisó los ejemplares depositados en las colecciones científicas del extranjero, permitiéndole esclarecer la confusa situación de *Liolaemus pantherinus* y *L.*



signifer, eliminando *L. signifer* como *nomen dubium* y resucitando a *L. lenzi* y *L. multiformis* para las poblaciones conocidas como *L. signifer* entre 1992 y 2020 *sensu* Laurent (1992) y como *Liolaemus* sp3 *sensu* Aguilar-Puntriano *et al.* (2018), y dejando finalmente como *species inquirenda* a *L. pleopholis* (Tabla 1). De acuerdo a las filogenias moleculares de Aguilar-Puntriano *et al.* (2018), las cuales utilizaron material genético de ejemplares chilenos asignados a *L. pleopholis* y ejemplares bolivianos de la zona de Sajama en el departamento de Oruro asignados a *Liolaemus* sp3 (= *L. lenzi*), las lagartijas bolivianas identificadas como *L. pleopholis* por Aguilar-Kirigin *et al.* (2016) merecen mayores estudios taxonómicos y comparativos.

Dando continuidad con los estudios de Laurent (1986), en base al enfoque de la morfometría clásica, Aguilar Kirigin (2011) y Abdala *et al.* (2019) correlacionaron los caracteres continuos y merísticos a través de la estadística multivariada para delimitar las especies en función al tamaño del cuerpo y de la folidosis.

El estudio desarrollado por Aguilar Kirigin (2011) contribuyó a la diferenciación morfológica de las especies *Liolaemus alticolor* y *L. aparicioi*, y a un mejor entendimiento de la distribución de *L. signifer* (ahora *L. lenzi* y *L. multiformis*) en las zonas circundantes a la cuenca del lago Titicaca compartido entre Bolivia y Perú, enfatizando que las poblaciones de esta especie merecen ser estudiadas con atención por los cambios drásticos que tienen los ecosistemas en estos sectores. Asimismo, este trabajo dilucidó el conocimiento sobre las variaciones morfológicas de la especie endémica *L. forsteri* la cual habita en el departamento de La Paz, debido a que únicamente se tenían dos ejemplares depositados en las colecciones científicas de la Colección Boliviana de Fauna.

Asimismo, Abdala *et al.*, (2019) llevaron a cabo sus análisis en función al enfoque de la taxonomía integrativa, cuyos resultados de filogenia y estadística multivariada facilitaron la descripción de *Liolaemus tajzara*, considerada como endémica de la cuenca de Tajzara en el departamento de Tarija y cuya población estuvo identificada como *L. islugensis* en la Colección Boliviana de Fauna y *L. signifer* en la Fundación Miguel Lillo durante varios años.

De acuerdo a los resultados moleculares de

Aguilar-Puntriano *et al.* (2018), *Liolaemus signifer* estaría distribuida en las regiones de Puno, Tacna y Moquegua en el Perú y con una distribución muy restringida en Bolivia en las islas del lago Chucuito (el cuerpo principal del lago Titicaca), la península de Copacabana y la cuenca del mismo lago Chucuito.

Aguilar-Puntriano *et al.*, (2018) enfatizaron en que las poblaciones del Altiplano y sudeste de Cochabamba, La Paz, Oruro y norte de Potosí en Bolivia, pertenecen a un clado distinto, su *Liolaemus* sp3, al cual Langstroth (2020, este volumen) aplicó el nombre de *L. lenzi*. Asimismo, este autor aplicó el nombre de *L. multiformis* a las especies de la cuenca norte del lago Titicaca.

La validez de *Liolaemus pleopholis* y su ubicación filogenética no puede ser esclarecida con certeza con la información disponible ya que las hipótesis de Aguilar-Puntriano *et al.* (2018) la recuperan como especie afín a *L. schmidti* y las hipótesis de Abdala *et al.* (2020a) la colocan en un clado con *L. poecilochromus* (Laurent, 1986) y otras especies argentinas relacionadas a *L. andinus*. Langstroth (2020, este volumen) concluye que lo más probable sería que es miembro de un complejo de especies reconocidas ahora como *L. lenzi*, pero por los conflictos existentes decide dejarla como *species inquirenda*.

Finalmente, los límites entre las especies *Liolaemus aymararum*, *L. jamesi* y *L. pachecoi* requieren de una revisión urgente. La presencia de *L. jamesi* en Bolivia se estableció en base a un ejemplar juvenil proveniente de las Pallachatas casi frontera con Chile en el Parque Nacional Sajama en el departamento de Oruro. Sin embargo, el ejemplar presenta escamas dorsales levemente quilladas y podría pertenecer a *L. aymararum*, especie vecina al oeste de la cordillera en Chile. Asimismo, la localidad tipo de *L. jamesi* es la zona del Salar de Huasco en Chile (Troncoso-Palacios *et al.*, 2019), la cual se encuentra casi en conexión con el Salar de Empexa en Potosí por lo que la especie está presente en este departamento. Se complica más la identidad de algunos individuos identificados por Langstroth (2011) como *L. pachecoi*, específicamente individuos con escamas dorsales lisas y con pigmentación clara en el centro o margen posterior de las escamas dorsales (ver Fig. 3 en Langstroth, 2011 y Fig. 2 en Troncoso-Palacios *et al.*, 2019).

← **Figura 2.** Algunas especies representativas consideradas válidas para Bolivia. Grupo *montanus* (A) *Liolaemus fittkaii*, (B) *L. pantherinus*, (C) *L. chlorostictus*, (D) *L. schmidti*, (E) *L. tajzara*. Grupo *boulengeri* (F) *L. ornatus*. Grupo *alticolor-bibronii* (G) *L. alticolor*, (H) *L. aparicioi*.

A. Aguilar-Kirigin *et al.* — Taxonomía de los *Liolaemus* en Bolivia

Tabla 1. Distribución de las 21 especies de *Liolaemus* conocidas en Bolivia por departamento. Las especies en negrilla son consideradas como endémicas para el país.

Grupo	Sinonimia	Especie	Departamento
<i>alticolor-bibronii</i>		<i>Liolaemus alticolor</i> (Barbour, 1909)	La Paz
		<i>Liolaemus aparicioi</i> (Ocampo <i>et al.</i> , 2012)	La Paz
		<i>Liolaemus chaltin</i> (Lobo & Espinoza, 2004)	Potosí, Tarija
		<i>Liolaemus puna</i> (Lobo & Espinoza, 2004)	Oruro, Potosí, Tarija
		<i>Liolaemus variegatus</i> (Laurent, 1984)	Cochabamba, Tarija
<i>boulengeri</i>		<i>Liolaemus chacoensis</i> (Shreve, 1948)	Tarija
		<i>Liolaemus cranwelli</i> (Donoso-Barros, 1973)	Santa Cruz
		<i>Liolaemus ornatus</i> (Koslowky, 1898)	La Paz, Oruro, Potosí, Tarija
<i>montanus</i>		<i>Liolaemus chlorostictus</i> (Laurent, 1991)	Potosí
	<i>Liolaemus erguetae</i>	<i>Liolaemus erroneus</i> (Núñez & Yáñez, 1983–1984)	Potosí
	<i>Liolaemus molinai</i>		
		<i>Liolaemus fittkaui</i> (Laurent, 1986)	Cochabamba
		<i>Liolaemus forsteri</i> (Laurent, 1982)	La Paz
	<i>Liolaemus signifer</i>	<i>Liolaemus jamesi</i> (Boulenger, 1891)	La Paz, Oruro, Potosí
		<i>Liolaemus lenzi</i> (Boettger, 1981)	Cochabamba, La Paz, Oruro, Potosí
	<i>Liolaemus signifer</i>	<i>Liolaemus multiformis</i> (Cope, 1875)	La Paz
		<i>Liolaemus pachecoi</i> (Laurent, 1995)	Potosí
		<i>Liolaemus pantherinus</i> (Pellegrin, 1909)	Chuquisaca, Oruro, Potosí, Tarija
	<i>Liolaemus orientalis</i>		
		<i>Liolaemus pleopholis</i> (Laurent, 1998)	La Paz, Oruro
		<i>Liolaemus puritamensis</i> (Núñez & Fox, 1989)	Potosí
<i>Liolaemus islugensis</i>	<i>Liolaemus schmidtii</i> (Marx, 1960)	Oruro, Potosí	
	<i>Liolaemus tajzara</i> (Abdala <i>et al.</i> , 2019)	Tarija	

Otra especie por esclarecer desde el enfoque de la taxonomía integrativa están en relación a las poblaciones bolivianas, chilenas y peruanas reconocidas actualmente como *Liolaemus ornatus*, cuya localidad tipo es la provincia de Jujuy en Argentina y cuya distribución tan amplia hasta la cuenca del lago Titicaca en Puno, Perú, sería poco probable.

Las revisiones exhaustivas en los estudios taxonómicos pueden revalidar nombres propuestos en el pasado por lo que las diversas poblaciones de *Liolaemus ornatus* cuentan ya con varios nombres disponibles cuya aplicabilidad merece estudio urgente como ser: *L. simonsii* (Boulenger, 1902), *L. pulcher* (Pellegrin, 1909), *L. mocquardi* (Pellegrin, 1909), *L. lopezi* (Ibarra-Vidal, 2005) y *L. enigmaticus* (Pincheira-Donoso y Núñez, 2005).

Los estudios taxonómicos y comparativos ya sea enfocando la morfometría clásica o geométrica y de filogenia en *Liolaemus*, promueven estudios de anatomía, ecología, fisiología, comportamiento, citogenética, genética y de conservación.

Los modelos de distribución potencial propuestos por Embert (2007) sugirieron que *Liolaemus alticolor* y *L. signifer* (ahora *L. lenzi* y *L. multiformis*) se encontrarían en los departamentos de Chuquisaca, Cochabamba, La Paz, Oruro, Potosí, Santa Cruz y Tarija, mencionando que ambas especies estarían presentes incluso en la Argentina. Estos modelos quedan invalidados debido a que con el tiempo se describieron poblaciones que, actualmente corresponden a *L. aparicioi*, *L. chaltin* y *L. puna*, previamente confundidas con *L. alticolor* y con seguridad el modelo de distribución para *L. signifer* incluyó a las poblaciones de *L. forsteri*, *L. lenzi*, *L. multiformis*, *L. pachecoi*, *L. pantherinus*, *L. puritamensis* y *L. tajzara*, considerando que varios de estos ejemplares han estado identificados como *L. signifer* en las colecciones científicas de Bolivia y del extranjero. Un aspecto importante a considerar es que los estudios taxonómicos pueden generar ciertas advertencias en cuanto a la posible distribución de una especie. Cei (1993), advertía que la presencia de *L. signifer*

en territorio argentino resultaría inverosímil, aspecto que no fue contemplado por Embert (2007).

Los modelos de distribución potencial de una especie son importantes cuando la taxonomía y sistemática están bien estudiadas. Apaza (2011), evaluó la distribución potencial de *Liolaemus aparicioi* considerando el cambio de la cobertura de uso de suelo en los eventos de 1999 y 2010 en los Bosques Secos Interandinos circundantes a la ciudad de La Paz.

El análisis de este estudio consideró variables ambientales y puntos de colecta de la especie, a través del algoritmo de máxima entropía, encontrando que el crecimiento de las zonas urbanas y cultivos están causando la pérdida del hábitat de la especie pudiendo observarse un 52% del área remanente con las condiciones apropiadas para su distribución potencial. Estos resultados proporcionaron información valiosa para poder iniciar con las gestiones orientadas a la conservación de esta lagartija endémica descrita formalmente por Ocampo *et al.*, (2012).

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Colección Boliviana de Fauna y la Fundación Miguel Lillo por permitirnos revisar las colecciones científicas y facilitarnos con la literatura específica para esta nota. Agradecemos al Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal, al Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria perteneciente al Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente, al Servicio Nacional de Áreas Protegidas en Bolivia por otorgar los permisos correspondientes, a la Agencia de Investigación Científica y Tecnológica (CONICET-PICT 2015–1398) y al proyecto 1799, acuerdo de la Universidad de Tarapacá, Chile. Deseamos agradecer a Octavio Jiménez-Robles, Mauricio Ocampo y Omar Rocha por permitirnos usar sus fotografías de *Liolaemus fittkai*, *Liolaemus alticolor* y *Liolaemus chlorostictus*.

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. & Juárez, V.I. 2013. Taxonomía y filogenia de un grupo de lagartos amenazados: el grupo de *Liolaemus anomalus* (Iguania: Liolaemidae). *Cuadernos de Herpetología* 27: 109–153.
- Abdala, C.S. & Quinteros, A.S. 2014. Los últimos 30 años de estudios de la familia de lagartijas más diversa de Argentina. Actualización taxonómica y sistemática de Liolaemidae. *Cuadernos de Herpetología* 28: 55–82.
- Abdala, C.S.; Aguilar-Kirigin, A.J.; Semhan, R.V.; Bulacios, A.L.; Valdes, J.; Paz, M.M.; Gutiérrez, R.; Valladares, P.; Langstroth, R. & Aparicio, J. 2019. Description and phylogeny of a new species of *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) endemic to the south of the Plurinational State of Bolivia. *PLoS ONE* 14: e0225815.
- Abdala, C.S.; Quinteros, A.S.; Semhan, R.V.; Bulacios, A.L.; Schulte, J.; Paz, M.M.; Ruiz-Monachesi, M.R.; Laspiur, A.; Aguilar-Kirigin, A.J.; Gutiérrez, R.; Valladares, P.; Valdés, J.; Portelli, S.; Santa Cruz, R.; Aparicio, J.; García, N. & Langstroth, R. 2020a. Unravelling interspecific relationships among highland lizards: first phylogenetic hypothesis using total evidence of the *Liolaemus montanus* group (Iguania: Liolaemidae). *Zoological Journal of the Linnean Society*. 189: 349–377.
- Abdala, C.S.; Laspiur, A. & Langstroth, R. 2020b. Las especies del género *Liolaemus* (Liolaemidae). Lista de taxones y comentarios sobre los cambios taxonómicos más recientes. *Cuadernos de Herpetología* este volumen.
- Aguayo, R.; Valdivia, F. & Rey-Ortiz, G. 2009b. Reptiles: 273–274. *En*: Aguirre, L.F.; Aguayo, R.; Balderrama, J.; Cortez, C. & Tarifa, T. (eds.), Libro Rojo de la Fauna Silvestre de Vertebrados de Bolivia. Ministerio de Medio Ambiente y Agua, La Paz.
- Aguayo, R.; Valdivia, F. & Rivera, D.S. 2009c. *Liolaemus puna* Lobo y Espinoza, 2004 (Squamata: Liolaemidae). *Cuadernos de Herpetología* 23: 61.
- Aguilar Kirigin, A.J. 2011. Revisión taxonómica y sistemática del género *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) en el Altiplano y Valles Secos Interandinos del departamento de La Paz - Bolivia. Tesis de Licenciatura. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz.
- Aguilar Kirigin, A. & Domic, E. 2009. Reptiles: 271–272. *En*: Aguirre, L.F.; Aguayo, R.; Balderrama, J.; Cortez, C. & Tarifa, T. (eds.), Libro Rojo de la Fauna Silvestre de Vertebrados de Bolivia. Ministerio de Medio Ambiente y Agua, La Paz.
- Aguilar-Kirigin, A.J. & Ocampo, M. 2011. Ampliación de la distribución de *Liolaemus chacoensis* (Shreve, 1948) (Iguania: Liolaemidae) en el Chaco boliviano. *Kempffiana* 7: 39–40.
- Aguilar-Kirigin, A.J.; Aparicio, J. & Ríos, J.N. 2013. Ampliación de la distribución geográfica de *Liolaemus variegatus* Laurent 1984 (Iguania: Liolaemidae) en Bolivia. *Cuadernos de Herpetología* 27: 77–79.
- Aguilar-Kirigin, A.J. & Abdala, C.S. 2016. Primer registro de *Liolaemus puritamensis* Núñez & Fox, 1989 para el sur de Bolivia (Reptilia, Squamata, Liolaemidae). *Cuadernos de Herpetología* 30: 45–47.
- Aguilar-Kirigin, A.J.; Abdala, C.S.; Aparicio, J. & Langstroth, R. 2016. Primer registro de *Liolaemus pleopholis* Laurent, 1998 para Bolivia (Reptilia, Squamata, Liolaemidae). *Cuadernos de Herpetología* 30: 89–92.
- Aguilar-Puntriano, C.; Avila, L.J.; De la Riva, I.; Johnson, L.; Morando, M.; Troncoso-Palacios, J.; Wood, P.L. Jr. & Sites, J.W. Jr. 2018. The shadow of the past: convergence of young and old South American desert lizards as measured by head shape traits. *Ecology and Evolution* 8: 11399–11409.
- Aparicio, J. 1993. Herpetofauna de Huaraco. Un ecosistema andino en el altiplano central de Bolivia. *Ecología en Bolivia* 4: 1–38.
- Aparicio, J. 1999. Herpetofauna de la Reserva Nacional de Fauna Altoandina Ulla Ulla, departamento de La Paz (Bolivia).

A. Aguilar-Kirigin *et al.* — Taxonomía de los *Liolaemus* en Bolivia

- Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental* 5: 13–23.
- Aparicio, J. 2003. Reptiles: 55–68. *En*: Flores, E. & Miranda, C. (eds.), Fauna amenazada de Bolivia ¿animales sin futuro?. Ministerio de Desarrollo Sostenible, La Paz.
- Aparicio, J.K. 2012. Ecología de la reproducción de *Liolaemus ornatus* en el altiplano central de Bolivia. Tesis de Licenciatura. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz.
- Aparicio, J. & Ocampo, M. 2010. *Liolaemus* grupo *montanus* Etheridge, 1995 (Iguania - Liolaemidae). *Cuadernos de Herpetología* 24: 133–135.
- Aparicio, J.; Ocampo, M.; Aguilar-Kirigin, A.; Pacheco, L.F.; Miranda-Calle, A. & Villarreal, S. 2015. Reptiles del valle de La Paz: 522–538. *En*: Moya, M.I.; Meneses, R.I. & Sarmiento, J. (eds.), Historia Natural de un Valle en Los Andes: La Paz. Museo Nacional de Historia Natural, La Paz.
- Apaza, K.S. 2011. Distribución potencial de una lagartija endémica *Liolaemus* sp. nov. frente al cambio de cobertura y uso del suelo en el valle de La Paz, Bolivia. Tesis de Maestría. Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba.
- Avila, L.J.; Morando, M.; Pérez, C.H.F. & Sites, J.W. Jr. 2004. Phylogenetic relationships of lizards of the *Liolaemus petrophilus* group (Squamata, Liolaemidae), with description of two new species from western Argentina. *Herpetologica* 60: 187–203.
- Barbour, T. 1909. Some new South American cold-blooded vertebrates. *Proceedings of the New England Zoölogical Club* 4: 47–52.
- Baudoin, M.J. & Pacheco, L. 1991. Reptiles: 421–452. *En*: Forno, E. & Baudoin, M. (eds.), Historia natural de un Valle en Los Andes: La Paz. Instituto de Ecología, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz.
- Boettger, O. 1891. Reptilien und batrachien aus Bolivia. *Zoologischer Anzeiger* 14: 343–347.
- Boulenger, G.A. 1891. Description of a new lizard of the genus *Ctenoblepharis* from Chile. *Proceedings of the Zoological Society of London* 1891: 3.
- Boulenger, G.A. 1902. Descriptions of new batrachians and reptiles from the Andes of Peru and Bolivia. *Annals and Magazine of Natural History* 10: 394–402.
- Cabot, J. & Serrano, P. 1991. Biometría y biología de *Liolaemus multiformis* (Iguanidae). *Revista de la Academia Nacional de Bolivia* 5: 17–41.
- Camargo, A.; Werneck, F.P.; Morando M.; Sites, J.W. Jr. & Avila, L.J. 2013. Quaternary range and demographic expansion of *Liolaemus darwini* (Squamata: Liolaemidae) in the Monte Desert of central Argentina using Bayesian phylogeography and ecological niche modeling. *Molecular Ecology* 22: 4038–4054.
- Cei, J.M. 1993. Reptiles del noroeste, nordeste y este de la Argentina. Herpetofauna de las selvas subtropicales, puna y pampas. Museo Regionale di Scienze Naturali, Monografía XIV, Torino.
- Cei, J.M.; Lescure, J. & Ortiz, J.C. 1980. Redécouverte de l'holotype de *Proctotretus signifer* Duméril et Bibron, 1837 (Reptilia, Iguanidae). *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle* 4: 919–925.
- Cope, E.D. 1875. Report on the reptiles brought by profesor James Orton from the middle an upper Amazon and western Peru. *Journal of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* N.S. 8: 159–183.
- De la Galvez, E. & Pacheco, L.F. 2009. Abundancia y estructura poblacional de la lagartija jararank'o (*Liolaemus signifer*, Liolaemidae-Lacertilia-Reptilia) en zonas con y sin extracción comercial en el altiplano de Bolivia. *Tropical Conservation Science* 2: 106–115.
- 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). *Papeís Avulsos de Zoología* 46: 261–274.
- Domic, E. & Cortez, C. 2009. Reptiles: 251–252. *En*: Aguirre, L.F.; Aguayo, R.; Balderrama, J.; Cortez, C. & Tarifa, T. (eds.), Libro Rojo de la Fauna Silvestre de Vertebrados de Bolivia. Ministerio de Medio Ambiente y Agua, La Paz.
- Donoso-Barros, R. 1973. Un nuevo saurio de Bolivia (Lacertilia, Iguanidae). *Neotropica* 19: 132–134.
- Embert, D. 2007. Distribution, diversity and conservation status of Bolivian reptiles. Tesis de Doctorado. Rheinischen Friedrichs-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn.
- Esquerré, D.; Brennan, I.G.; Catullo, R.A.; Torres-Pérez, F. & Keogh, J.S. 2019. How mountains shape biodiversity: the role of the Andes in biogeography, diversification, and reproductive biology in South America's most species-rich lizard radiation (Squamata: Liolaemidae). *Evolution* 73: 214–230.
- Etheridge, R. 1995. Redescription of *Ctenoblepharys adpersa* Tschudi, 1845, and the taxonomy of Liolaeminae (Reptilia: Squamata: Tropicuridae). *American Museum Novitates* 3142: 1–34.
- Fontanella, F.M.; Olave, M.; Avila, L.J.; Sites, J.W. Jr. & Morando, M. 2012. Molecular dating and diversification of the South American lizard genus *Liolaemus* (subgenus *Eulaemus*) based on nuclear and mitochondrial DNA sequences. *Zoological Journal of the Linnean Society* 164: 825–835.
- Gonzales, L.; Muñoz, A. & Cortez, E. 2006. Primer reporte sobre la herpetofauna de la Reserva Natural “El Corbalán”, Tarija, Bolivia. *Kempffiana* 2: 72–94.
- Gustafsson, F.J.L. 2015. Thermoregulatory behavior and habitat use of *Liolaemus aparicioi* at two different altitudes. Tesis. Linköpings Universitet. Linköpings.
- Gutiérrez, R.C.; Chaparro, J.C.; Vásquez, M.Y.; Quiroz, A.J.; Aguilar-Kirigin, A. & 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.
- Hellmich, W. 1962. Bemerkungen zur individuellen variabilität von *Liolaemus multiformis* (Cope). (Iguan.). *Opuscula Zoologica* 67: 1–10.
- Ibarra-Vidal, H. 2005. Nueva especie de lagartija del Altiplano de Chile, *Liolaemus lopezi* sp. n. (Reptilia, Tropicuridae, Liolaemidae). *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción, Chile* 76: 7–14.
- Ibisch, P.L. & Mérida, G. 2003. Biodiversidad: la Riqueza de Bolivia. Estado de Conocimiento y Conservación. Editorial FAN. Santa Cruz de la Sierra.
- Jiménez-Robles, O.; Butron-Galvez, P.; Carpio, R. & De la Riva, I. 2016. Revised distribution, phenotypic variation, and conservation status of *Liolaemus fitzkau* (Squamata: Liolaemidae), a lizard endemic to the Andes of Central Bolivia. *Phyllomedusa* 15: 7–20.
- Jiménez, O. & De la Riva, I. 2017. Cannibalism in the Andean lizard *Liolaemus orientalis*. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 52: 244–247.
- Jiménez-Robles, O. & De la Riva, I. 2019. Lizards in the mist:

- thermal niches constrained by habitat and microclimates in the Andes of southern Bolivia. *Journal of Biogeography* 46: 1676–1686.
- Koslowsky, J. 1898. Enumeración sistemática y distribución geográfica de los reptiles argentinos. *Revista del Museo de La Plata*. 8: 161–200.
- Langstroth, R. 2005. Adiciones probables y confirmadas para la saurofauna boliviana. *Kempffiana* 1: 101–128.
- Langstroth, R. 2011. On the species identities of a complex *Liolaemus* fauna from the Altiplano and Atacama Desert: insights on *Liolaemus stozmanni*, *L. reichei*, *L. jamesi pachecoi*, and *L. poconchilensis* (Squamata: Liolaemidae). *Zootaxa* 2809: 20–32.
- Langstroth, R. 2020. The identities of *Liolaemus signifer* (Duméril & Bibron 1837), *L. pantherinus* Pellegrin 1909, *L. schmidti* (Marx 1960), and *L. erroneus* (Núñez & Yáñez 1984 “1983–1984”) (Squamata: Liolaemidae). *Cuadernos de Herpetología* este volumen.
- Laurent, R.F. 1982. Description de trois espèces nouvelles du genre *Liolaemus* (Sauria, Iguanidae). *Spixiana* 5: 139–147.
- Laurent, R.F. 1983. Contribución al conocimiento de la estructura taxonómica del género *Liolaemus* Wiegmann (Iguanidae). *Boletín de la Asociación Herpetológica Argentina* 1: 16–18.
- Laurent, R.F. 1984. Tres especies nuevas del género *Liolaemus* (Reptilia, Iguanidae). *Acta Zoologica Lilloana* 37: 273–294.
- Laurent, R.F. 1985. Segunda contribución al conocimiento de la estructura taxonómica del género *Liolaemus* Wiegmann (Iguanidae). *Cuadernos de Herpetología* 1: 1–37.
- Laurent, R.F. 1986. Descripciones de nuevos Iguanidae del género *Liolaemus*. *Acta Zoologica Lilloana* 38: 87–105.
- Laurent, R.F. 1991. Sobre algunas especies nuevas y poco conocidas de *Liolaemus* (Iguanidae) de la provincia de Jujuy, Argentina. *Acta Zoologica Lilloana* 40: 91–108.
- Laurent, R.F. 1992. On some overlooked species of the genus *Liolaemus* Wiegmann (Reptilia Tropicuridae) from Peru. *Breviora* 494: 1–33.
- Laurent, R.F. 1995. Sobre una pequeña colección de lagartos del género *Liolaemus* (Tropicuridae) proveniente del extremo suroeste de Bolivia. *Cuadernos de Herpetología*. 9: 1–6.
- Lobo, F. 2005. Las relaciones filogenéticas dentro del grupo *chiliensis* (Iguania: Liolaemidae: *Liolaemus*): sumando nuevos caracteres y taxones. *Acta Zoológica Lilloana* 49: 65–87.
- Lobo, F. & Espinoza, R.E. 2004. Two new *Liolaemus* from the Puna region of Argentina and Chile: further resolution of purported reproductive bimodality in *Liolaemus alticolor* (Iguania: Liolaemidae). *Copeia* 4: 850–867.
- Lobo, F.; Slodki, D. & Valdecantos, S. 2010. Two new species of lizards of the *Liolaemus montanus* group (Iguania: Liolaemidae) from the northwestern uplands of Argentina. *Journal of Herpetology* 44: 279–293.
- Martínez, O.; Pérez, M.E.; Taucer, E. & Rechberger, J. 2009. Fauna vertebrada de San Cristóbal en el altiplano sur de Bolivia. *Kempffiana* 5: 28–55.
- Marx, H. 1960. A new iguanid lizard of the genus *Ctenoblepharis*. *Fieldiana Zoology* 39: 407–409.
- Medina, C.D.; Avila, L.J.; Sites, J.W. Jr. & 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.
- Minoli, I.; Morando, M. & Avila, L.J. 2014. Integrative taxonomy in the *Liolaemus fitzingerii* complex (Squamata: Liolaemini) based on morphological analyses and niche modeling. *Zootaxa* 3856: 501–528.
- Miranda, A.B. 2018. Termorregulación de *Liolaemus aparicioi* (Iguania: Liolaemidae) en localidades a diferente altitud en el valle de La Paz. Tesis de Licenciatura. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz.
- Miranda, B.; Aparicio, J. & Méndez-De la Cruz, F. 2018. *Liolaemus chaltin*. Preferred and critical thermal temperatures. *Herpetological Review* 49: 489–490.
- Morando, M.; Avila, L.J.; Turner, C.R. & Sites, J.W. Jr. 2007. Molecular evidence for a species complex in the patagonian lizard *Liolaemus bibronii* and phylogeography of the closely related *Liolaemus gracilis* (Squamata: Liolaemini). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 43: 952–973.
- Müller, L. 1924. Ueber neue oder seltene Mittel- und Südamerikanische amphibien und reptilien. *Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin* 11: 75–93.
- Núñez, H. 2004. Cambios taxonómicos para la herpetofauna de Argentina, Bolivia y Chile. *Noticiario Mensual del Museo Nacional de Historia Natural* 353: 28–34.
- Núñez, H. & Yáñez, J. 1983–1984. *Ctenoblepharis erroneus* nov. sp. de Iguanidae para la zona norte de Chile. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural* 40: 91–95.
- Núñez, H. & Fox, S.F. 1989. *Liolaemus puritamensis*, a new species of iguanid lizard previously confused with *Liolaemus multiformis* (Squamata: Iguanidae). *Copeia* 2: 456–460.
- Núñez, H.; Pincheira-Donoso, D. & Garín, C. 2004. *Liolaemus hajeki*, nueva especie de lagartija de Chile (Squamata, Sauria). *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile* 53: 85–97.
- Ocampo, O.M. 2010. Estudios gonadales y parámetros fenotípicos en la biología reproductiva de tres especies de lagartijas del género *Liolaemus* (Squamata - Liolaemidae). Tesis de Licenciatura. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz.
- Ocampo, M. & Aguilar Kirigin, A.J. 2008. *Liolaemus chaltin* Lobo & Espinoza 2004 (Iguania: Liolaemidae). *Cuadernos de Herpetología* 22: 99–100.
- Ocampo, M.; Aguilar-Kirigin, A. & Quinteros, S. 2012. A new species of *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) of the *alticolor* group from La Paz, Bolivia. *Herpetologica* 68: 410–417.
- Pacheco, L.F. 1988. Actividad, densidad y hábitos alimenticios de dos especies de *Liolaemus* (Iguanidae) en el valle de La Paz. Tesina. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz.
- Pellegrin, J. 1909. Description de cinq lézards nouveaux des hauts plateaux du Pérou et de la Bolivie, appartenant au genre *Liolaemus*. *Bulletin du Muséum d'Historie Naturelle de Paris* 11: 324–329.
- Pincheira-Donoso, D. & Núñez, H. 2002. Situación taxonómica de *Liolaemus ornatus* Koslowsky, 1898 y *Liolaemus pantherinus* Pellegrin, 1909 (Sauria, Tropicuridae, Liolaemidae). *Noticiario Mensual del Museo Nacional de Historia Natural de Chile* 350: 38–42.
- Pincheira-Donoso, D. & Húñez, H. 2005. Las especies chilenas del género *Liolaemus* Wiegmann, 1834 (Iguania: Tropicuridae: Liolaemidae) taxonomía, sistemática y evolución. *Publicación Ocasional del Museo Nacional de Historia Natural Chile* 59: 7–486.
- Pincheira-Donoso, D.; Scolaro, J.A. & Sura, P. 2008. A

A. Aguilar-Kirigin *et al.* — Taxonomía de los *Liolaemus* en Bolivia

- monographic catalogue on the systematics and phylogeny of the South American iguanian lizard family Liolaemidae (Squamata, Iguania). *Zootaxa* 1800: 1–85.
- Portelli, S.N. & Quinteros, A.S. 2018. Phylogeny, time divergence, and historical biogeography of the South American *Liolaemus alticolor-bibronii* group (Iguania: Liolaemidae). *PeerJ* 6: e4404.
- Quinteros, A.S. 2012. Taxonomy of the *Liolaemus alticolor-bibronii* group (Iguania: Liolaemidae), with descriptions of two new species. *Herpetologica* 68: 100–120.
- Quinteros, A.S.; Valladares, P.; Semhan, R.; Acosta, J.L.; Barrionuevo, S. & Abdala, C.S. 2014. A new species of *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) of the *alticolor-bibronii* group from northern Chile. *South American Journal of Herpetology* 9: 20–29.
- 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.
- Rey Ortiz, G.M. 2013. Hábitos alimenticios de *Liolaemus variegatus* en la ladera sur-occidental del Parque Nacional Tunari (Cochabamba, Bolivia). Tesis de Licenciatura. Universidad Mayor de San Simón. Cochabamba.
- Sarmiento, J.; Barrera, S.; Bernal, N. & Aparicio, J. 1996. Fauna de una localidad del altiplano central Huajara, departamento de Oruro (Bolivia). *Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental* 1: 21–28.
- Schulte II, 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.
- Shreve, B. 1948. A new *Liolaemus* from Paraguay. *Copeia* 2: 111–112.
- Tarifa, T.; Aparicio, J. & Yensen, E. 2007. Mammals, amphibians, and reptiles of the Bolivian high Andes: an initial comparison of diversity patterns in *Polylepis* woodlands: 241–274. *En: Kelt, D.A.; Lessa, E.P.; Salazar-Bravo, J. & Patton, J.L. (eds.), The Quintessential Naturalist: honoring the life and legacy of Oliver P. Pearson, University of California Publications in Zoology, California.*
- Torres-Pérez, F.; Méndez, M.A.; Benavides, E.; Moreno, R.A.; Lamborot, M.; Palma, R.E. & Ortiz, J.C. 2009. Systematics and evolutionary relationships of the mountain lizard *Liolaemus monticola* (Liolaemini): how morphological and molecular evidence contributes to reveal hidden species diversity. *Biological Journal of the Linnean Society* 96: 635–650.
- Troncoso-Palacios, J.; Ruiz de Gamboa, M. & Campbell, P.D. 2019. *Liolaemus jamesi* (Boulenger, 1891): restriction of the type locality and holotype characterization (Squamata: Liolaemidae). *Zootaxa* 4612: 442–446.
- Veloso, A.; Sallaberry, M.; Navarro, J.; Iturra, P.; Valencia, J.; Penna, M. & Díaz, N. 1982. Contribución sistemática al conocimiento de la herpetofauna del extremo norte de Chile: 135–269. *En: Veloso, A. & Bustos, E. (eds.), El Hombre y los Ecosistemas de Montaña. El Ambiente Natural y las Poblaciones Humanas de los Andes del Norte Grande de Chile (Arica, lat. 18°28'S). Volumen I. La Vegetación y los Vertebrados Inferiores de los Pisos Altitudinales entre Arica y el Lago Chungara. Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la UNESCO para América Latina y el Caribe ROSTLAC, Santiago.*
- Villarreal, S.V. 2017. Oportunidades de termorregulación de dos poblaciones de lagartijas (*Liolaemus forsteri*) a diferente elevación. Tesis de Licenciatura. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz.
- Villarreal, S.; Aparicio, J.; Landívar, C.M.; Guizada, L.; Pacheco, L.F. & Dávila, P. 2012. *Liolaemus forsteri* (NCN). Cannibalism. *Herpetological Review* 43: 70–71.
- Wiegmann, A.F.A. 1834. *Herpetologica mexicana seu descriptio amphibiorum Novae Hispaniae quae itineribus comitis de Sack, Ferdinandi Deppe et Chr. Guil. Schiede in Museum Zoologicum Berolinense pervenerunt. Pars prima, saurorum species amplectens, adiecto systematis saurorum prodromo, additisque multis in hunc amphibiorum ordinem observationibus.* C.G. Lüderitz. Berlin.

© 2020 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/>

The identities of *Liolaemus signifer* (Duméril & Bibron 1837), *L. pantherinus* Pellegrin 1909, *L. schmidtii* (Marx 1960), and *L. erroneus* (Núñez & Yáñez 1984 “1983-1984”) (Squamata: Liolaemidae)

Roberto Langstroth Plotkin

Colección Boliviana de Fauna, Calle 27 Cota Cota, La Paz, Bolivia.

Recibido: 27 Abril 2020

Revisado: 17 Julio 2020

Aceptado: 24 Agosto 2020

Editor Asociado: A. S. Quinteros

doi: 10.31017/CdH.2020.(2020-094)

ABSTRACT

Based on detailed examination of the literature, visits to collections and the field, correspondence with specialists and curators, study of detailed photography of living and preserved specimens, and statistical analysis of meristic data, I propose a number of taxonomic and nomenclatural changes for species of the *Liolaemus montanus* group from the Andes of Bolivia, southern Peru, northern Chile and northwestern Argentina. *Liolaemus signifer* (Duméril & Bibron 1837) is designated a *nomen dubium* and *Liolaemus multiformis* (Cope 1875) and *Liolaemus lenzi* Boettger 1891 are revalidated. *Liolaemus variabilis* Pellegrin 1909 and *Liolaemus bolivianus* Pellegrin 1909 are placed in the synonymy of *L. lenzi*. *Liolaemus pleopholis* Laurent 1998 is considered a *species inquirenda* allied with *L. lenzi*. *Liolaemus annectens* Boulenger 1901 is considered a valid species and *Liolaemus tropidonotus* Boulenger 1902 is considered a junior synonym of *L. multiformis*. *Liolaemus pantherinus* Pellegrin 1909 is recognized as a valid species that includes *L. annectens orientalis* Müller 1924 and *L. multiformis simonsii*—Burt & Burt 1931 are included in its synonymy. *Liolaemus islugensis* Ortiz & Marquet 1987 is removed from the synonymy of *L. pantherinus* and is placed in the synonymy of *L. schmidtii* (Marx 1960). *Liolaemus erguetae* Laurent 1995 and *L. molinai* Valladares *et al.* 2002 are placed in the synonymy of *L. erroneus* (Núñez & Yáñez 1984 “1983–1994”).

Key Words: Lizards; Taxonomy; Nomenclature; Synonyms; Andes.

RESUMEN

Basado en la revisión detallada de la literatura, visitas a colecciones y el campo, correspondencia con especialistas y curadores, estudio de fotografías detalladas de ejemplares vivos y preservados y análisis estadístico de datos merísticos, se propone varios cambios taxonómicos y nomenclaturales para especies del grupo *Liolaemus montanus* de los Andes de Bolivia, el sur del Perú, norte de Chile y noroeste de Argentina. *Liolaemus signifer* (Duméril & Bibron 1837) se designa *nomen dubium* y se revalidan *Liolaemus multiformis* (Cope 1875) y *Liolaemus lenzi* Boettger 1891. *Liolaemus variabilis* Pellegrin 1909 y *Liolaemus bolivianus* Pellegrin 1909 se consideran sinónimos júniores de *L. lenzi*. *Liolaemus pleopholis* Laurent 1998 se considera una *species inquirenda* aliada a *L. lenzi*. *Liolaemus annectens* Boulenger 1901 se considera especie válida y *Liolaemus tropidonotus* Boulenger 1902 se considera sinónimo júnior de *L. multiformis*. *Liolaemus pantherinus* Pellegrin 1909 se reconoce como especie válida, la cual incluye *L. annectens orientalis* Müller 1924 y *L. multiformis simonsii*—Burt & Burt 1931 en su sinonimia. *Liolaemus islugensis* Ortiz & Marquet 1987 se transfiere de la sinonimia de *L. pantherinus* a la sinónima de *L. schmidtii* (Marx 1960). *Liolaemus erguetae* Laurent 1995 y *L. molinai* Valladares *et al.* 2002 se consideran sinónimos júniores de *L. erroneus* (Núñez & Yáñez 1984 “1983–1994”).

Palabras claves: Lagartijas; Taxonomía; Nomenclatura; Sinónimos; Andes.

Introduction

The lizard genus *Liolaemus* Wiegmann 1834 is highly diverse with more than 350 published names (including species, subspecies, and varieties),

of which over 270 are recognized as valid (Abdala *et al.*, this volume). In addition, there is a growing number of “candidate species” identified by mole-

Author for correspondence: pampa_isla@yahoo.de

cular, morphological, and combined phylogenetic analyses (for example, see Abdala *et al.*, 2020; Aguilar-Puntriano *et al.*, 2018). While modern phylogenetic assessments have clearly demonstrated the monophyly of *Liolaemus*, the genus is generally recognized as included two major clades: *Liolaemus sensu stricto* (the “chileno” group of Laurent, 1983) and *Eulaemus* Girard 1858 (the “argentino” group of Laurent, 1983). Within *Eulaemus*, the monophyletic *L. montanus* group (sensu Etheridge, 1995; Abdala *et al.*, 2020) includes some 60 species (Olave *et al.*, 2014; Aguilar *et al.*, 2017a, Abdala *et al.*, 2020) which are largely restricted to high elevation “puna” environments of the Andes, with the exception of a few lowland species in the Pacific slope deserts and the extra-Andean Sierras of northern and central Argentina (Abdala *et al.*, 2020). As used here, the *L. montanus* group is not equivalent to the *L. montanus* section of *Eulaemus* recovered by Schulte *et al.* (2000), which includes a *L. boulengeri* series characterized by the presence of a patch of enlarged spinose scales on the inner thigh; rather it is equivalent to their *L. montanus* series.

The earliest available name assigned to the *Liolaemus montanus* group is *Proctotretus signifer* Duméril and Bibron 1837, a species based on a single specimen that was lost sometime after it was examined and redescribed by Bell (1843). Cei *et al.* (1980) claimed to have found the lost holotype but Laurent (1984a) noted significant discrepancies in the measurements reported by earlier authors and those reported by Cei *et al.* (1980). Despite his earlier misgivings, Laurent (1992) decided that *L. signifer* is the senior synonym of number of species described from Peru and Bolivia: *L. multiformis* (Cope 1875), *L. lenzi* Boettger 1891, *L. annectens* Boulenger 1901, *L. tropidonotus* Boulenger 1902, *L. pantherinus* Pellegrin 1909, *L. variabilis* Pellegrin 1909, and *L. bolivianus* Pellegrin 1909.

The present paper will explore the taxonomic history of *Liolaemus signifer* and the identity of its purported discovered holotype and then clarify the status of the species included in its synonymy by Laurent (1992), with a special consideration of *L. pantherinus* and a suite of other misunderstood names with intertwined and convoluted histories: *L. schmidti* (Marx 1960), *L. erroneus* (Núñez & Yáñez 1984 “1983-1984”), *L. islugensis* Ortiz & Marquet 1987, *L. erguetae* Laurent 1995, and *L. molinai* Valladares, Etheridge, Schulte, Manríquez, & Spotorno 2002.

Materials and methods

This paper is the result of an analysis of the relevant body of literature (for example, Duméril and Bibron, 1837; Bell, 1843; Cope, 1875; Boettger, 1891; Pellegrin, 1909; Marx, 1960; Cei *et al.*, 1980; Laurent, 1982, 1984a, 1992, 1995); Ortiz and Marquet, 1987; Núñez and Yáñez, 1984 “1983-1984”; Valladares *et al.*, 2002; and Aguilar-Puntriano *et al.*, 2018), review of itineraries of collectors (d’Orbigny 1844, 1846; Créqui Montfort and Sénéchal de la Grange, 1904; Neveu-Lemaire, 1904; Hellmayr, 1932), analysis of unpublished data and notes on type specimens generously provided by Richard E. Etheridge and many other specialists and curators (see Acknowledgements), examination of specimens, including relevant type material during visits to collections including the American Museum of Natural History (AMNH), the Natural History Museum (BMNH), the Colección Boliviana de Fauna (CBF), the Field Museum (FMNH), the Museum of Vertebrate Zoology (MVZ), the Colección de Flora y Fauna Patricio Sánchez Reyes, Pontificia Universidad Católica de Chile (SSUC), and the Smithsonian National Museum of Natural History (USNM) and other material reviewed from detailed digital photographs of additional material from the Academy of Natural Sciences of Philadelphia (ANSP), Carnegie Museum of Natural History (CM), Fundación Miguel Lillo (FML), Monte L. Bean Life Science Museum (BYU), Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional de San Agustín (MUSA), Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (MUSM), Museo de Zoología de la Universidad de Concepción (MZUC), Museo Nacional de Historia Nacional de Chile (MNHNCL), Museum für Naturkunde (ZMB), Museum of Comparative Zoology (MCZ), Muséum National d’Histoire Naturelle (MNHN), San Diego State University Museum of Biodiversity (SDSU), Senckenberg Museum (SMF), University of Kansas Biodiversity Institute and Natural History Museum (KU), University of Michigan (UMMZ), Zoologische Museum Hamburg (ZMH), and Zoologische Staatssammlung München (ZSM), analysis of counts of dorsal scales between the occiput and the anterior margin of the thighs (“DSOT”) of 190 specimens representing 14 species, and consideration of most complete phylogenetic hypotheses and biogeographic patterns for the focal species (Aguilar-Puntriano *et al.*, 2018; Abdala *et al.*, 2020). The complete list of material examined

is presented in Appendix 1.

DSOT counts are a frequently used meristic character in descriptions and diagnoses of *Liolaemus* species, referred to variably as “dorsals”, “paravertebrals” or “middorsal scales” in the literature (Etheridge, 1995). The first dorsal row is treated as the first row of scales posterior to the enlarged scales or plates (e.g., postoccipitals) where the scales are not differentiated from those of the dorsal surface of the neck and form a continuous row across the neck. The last row counted is the row intersected by an imaginary line between the anterior margins of the thighs at the insertion of the hind limbs. For specimens with numerous small dorsals or that are otherwise difficult to follow, counts represent the average of 2 or 3 counts. Additional scale counts and comments on specimens were obtained from notes made by Etheridge during his tour of European museums in 1967 (cited as “Etheridge, *in litt.*”). Unpaired two-sample Wilcoxon tests of DSOT counts were performed using *R* (R Core Team, 2016). The DSOT counts of each of the 14 species were compared against those of lizards assigned to *L. pantherinus* and a particular subset of *L. signifer sensu* Laurent (1992) to be discussed later. The results are presented in Table 2 and the data are presented in R format in Appendix 2.

Following Dunn and Stuart (1951) and Smith (1953), information on type localities was investigated using the published itineraries of the stated collectors, gazetteers, and on-line data. Place names mentioned in the text are mapped in Fig. 1. Updated annotated synonymies and partial chresonymies (i.e., cited uses of a name; see Smith and Smith, 1973) and relevant heterochresonymies (i.e., misidentifications or misapplications, *sensu* Dubois, 2000) are provided in Appendix 3 for the names recognized as valid by the present work. The present contribution is intended to provide taxonomic decisions and nomenclatural acts in accordance with the International Code of Zoological Nomenclature (International Commission on Zoological Nomenclature, 1999) and current best practice in herpetological taxonomy as proposed by Kaiser *et al.* (2013).

Results

Taxonomic history of *Liolaemus signifer* (Duméril & Bibron 1837)

Duméril and Bibron (1837:288) described the genus *Proctotretus* in which they included ten species: two

species previously described by Wiegmann (1834) in the subgenus *Tropidurus* (*Liolaemus*) and eight new species based on material the Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) in Paris. Their *P. signifer* was based on a single specimen attributed to the collections of d'Orbigny and having the stated locality of simply “Chili” (Duméril and Bibron, 1837:288). Bell (1843:9) borrowed various MNHN specimens to compare against lizards collected by Darwin and provided a redescription and a drawing of the *P. signifer* holotype (Fig. 3). Gray (1845:212) reassigned most species of *Proctotretus* to the doubly misspelled “*Leiolaemus* Weigmann” and included *Leiolaemus signifer*, represented by only a single specimen in Paris. In 1851, Duméril and Duméril (1851:75) reported that the MNHN's sole *Proctotretus signifer* specimen was “manque” (i.e., missing).

Boulenger (1885:154) included *Liolaemus signifer* in his BMNH lizard catalogue and the sole specimen¹ was stated to be from “Chili” and to have 78 scales around midbody. Unfortunately, neither the type description nor Bell's redescription of the holotype include counts of scales around midbody to permit comparison. In his key to the species (p. 140), *L. signifer* was paired against the Peruvian *L. multiformis* (Cope 1875), which he distinguished on the basis of more strongly imbricate dorsals in *L. multiformis* and smaller juxtaposed lateral scales in *L. signifer*.

Koslowsky (1898) included *Liolaemus signifer* in his enumeration of the Argentine reptiles, created the combination *Liolaemus signifer* var. *nigriceps*, and described *L. signifer* var. *zonatus*, *L. signifer* var. *multicolor*, and *L. signifer* var. *montanus*. None of these taxa have been considered potential synonyms of *L. signifer* or *L. pantherinus* by subsequent authors and they can be excluded from further discussion here. Andersson (1908) commented on lizards collected near Lake Titicaca at “Guaqui, Peru”² in 1907 and determined these to belong to *L. signifer*, noting that their scales were “very small and numerous, varying from 78 to 90 around the body”. Andersson expressed his doubts about the distinction between *L. signifer* and *L. multiformis* and considered it very probable that the latter is “a more large-scaled variety of the very much varying *L. signifer*”, noting that

¹ Presumably BMNH 1851.7.17.76, a specimen that could not be located during my two visits to BMNH.

² Guaqui is located in Bolivia near the Peruvian border town of Desaguadero.

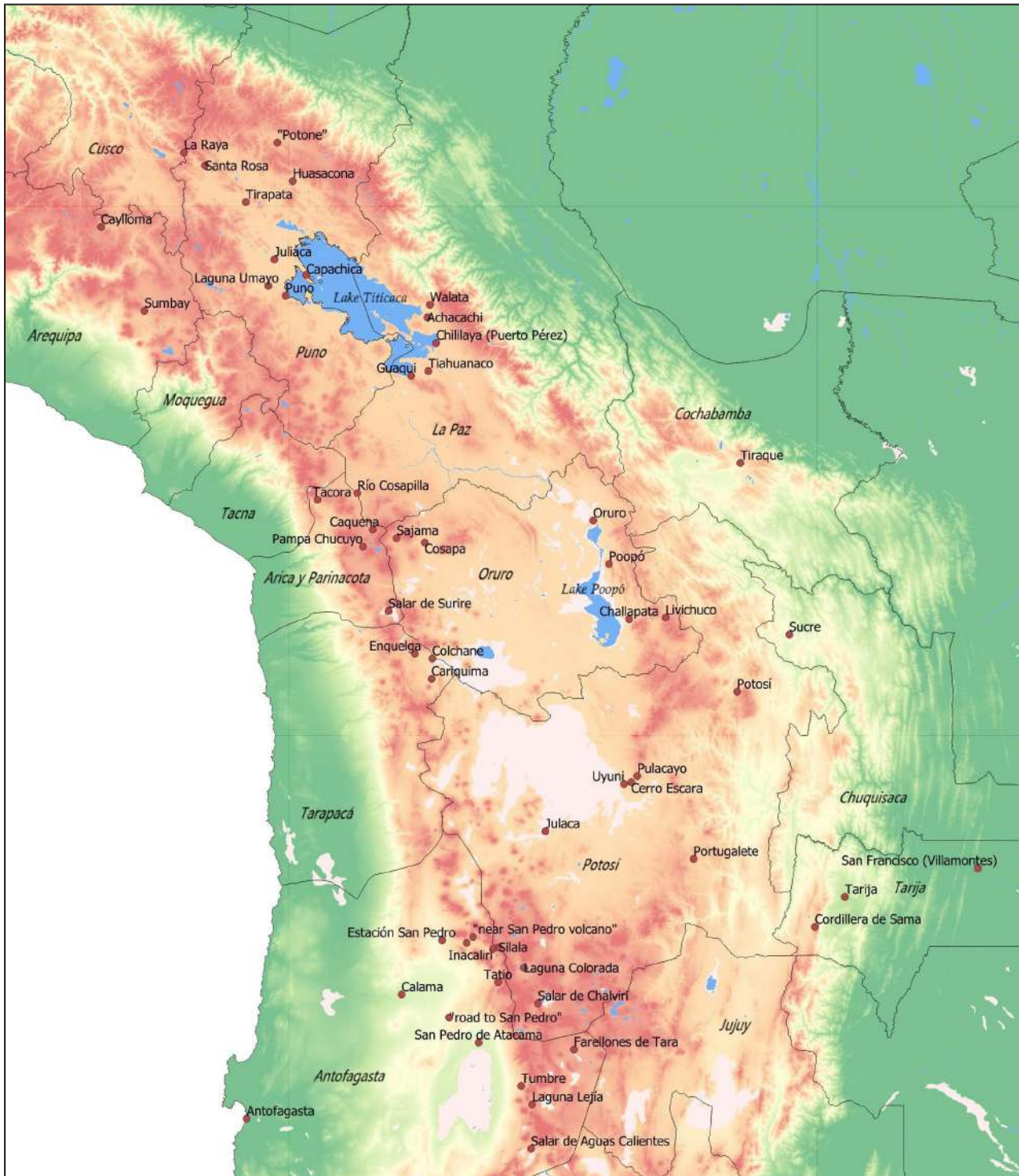


Figure 1. Localities mentioned in the text.

Koslowsky (1898) had also tentatively considered *L. multiformis* to be a junior synonym of *L. signifer*. Andersson's paper was the first to assign new material to *L. signifer* and the first to provide a locality from the vicinity of Lake Titicaca.

Pellegrin (1909) found his *Liolaemus variabilis* from Tiahuanaco to be morphologically close to

L. signifer “from Chile and Argentina” but found it even closer to *L. lenzi* Boettger 1891 from “the Bolivian shores of Lake Titicaca”. However, it is unclear on what basis he made his comparison against *L. signifer* and why he believed it was present in Chile and Argentina, other than perhaps a reading of the existing literature (e.g., Koslowsky,

1898). Pellegrin distinguished *L. variabilis* from *L. lenzi* on the basis of slightly higher counts of scales around midbody, i.e., 84–94 in the former vs 74–86 in the latter, presumably based on Boettger's (1891) original description. He did not, however, bother to compare *L. variabilis* against *L. pantherinus*, likely because of the significant gap in the numbers of scales around midbody between the type series of these taxa (84–94 vs 50–52).

Burt and Burt (1931) recognized *Liolaemus signifer* as a valid species but the only specimen in the American Museum of Natural History (AMNH) collections they could assign to it was from Chubut, Argentina, a Patagonian province where no lizards of the *L. montanus* group *sensu* Abdala *et al.* (2020) are known. They also considered *L. multiformis* to be a valid species, within which they included *L. simonsii* Boulenger 1902 as a subspecies. Furthermore, they included *L. annectens orientalis* Müller 1924 as junior synonym of *L. multiformis simonsii*. Shortly thereafter, Burt and Burt (1933:37) recognized *L. signifer* as a valid species with five subspecies: the four Argentine varieties of Koslowsky (1898) and the nominate subspecies *L. signifer signifer* from “Chile, southern Peru, and possibly sections of western Argentina”, with no mention of Bolivia.

Hellmich (1962) reviewed the variability of *Liolaemus multiformis* and its possible junior synonyms but made no mention of *L. signifer* even though he discussed at detail all other relevant taxa from Peru and Bolivia that had been described at the time. Similarly, Cope (1875), Boettger (1891), and Boulenger (1901, 1902) also made no mention of *P. signifer* or *L. signifer* in their descriptions of species later included its synonymy by Hellmich (1962) or Laurent (1992).

Donoso-Barros (1966:329) included *Liolaemus signifer* in his *Reptiles de Chile*, mentioning four specimens from the “Altiplano de Antofagasta” and one specimen from “the south of Bolivia”, giving the number of scales around midbody as 74. In addition, he also included *L. multiformis* (p. 319) and *L. pantherinus* (p. 327) as valid species of the Chilean reptile fauna.

During his 1967 tour of major European collections, Etheridge examined and briefly characterized the type specimens of numerous species of pleurodont Iguania, including four specimens (MNHN-RA-1905.315–18) labeled at the time as *L. signifer* syntypes (but catalogued as of February 2018 as *L. multiformis multiformis*) and yielding

midbody counts of 70 to 82 scales (Etheridge, *in litt.*). However, these specimens were collected at “Bolivia, Stn. 48 Chililayas”³ in 1903 by Dr. Neveu-Lemaire, the collector of the *L. pantherinus* types, and thus cannot possibly be part of the type series of *L. signifer*, a species described in 1837.

Etheridge also examined the syntypes of *Liolaemus fitzingerii* (Duméril and Bibron 1837:286) and noted that specimen MNHN-RA-0.6860 “compared to *variabilis* (Paris 07.244–50) in all details; frontals paired, 5 expanded supraoculars”. This specimen yielded counts of 85 paravertebrals (vs 52 and 56 in the *L. pantherinus* syntypes) and 69 scales around midbody (vs 54 and 60 in the *L. pantherinus* syntypes). Etheridge (*in litt.*) noted that ventrals are “equal or only slightly larger than dorsals” in the *L. pantherinus* syntypes, which he considered to distinguish this species from the so-called “*L. signifer* syntypes” (where ventrals are considerably larger than dorsals), as well as in having far fewer paravertebrals. Etheridge (*in litt.*) also noted that the *L. pantherinus* “are similar to *signifer* type but with larger dorsals and smaller ventrals; paravertebral and midbody scales fewer”.

In the *Catalogue of the Neotropical Squamata*, Donoso-Barros (1970:194) recognized *L. signifer* as a species of the Altiplano of Chile, Bolivia, and Argentina and also recognized *L. m. multiformis* and *L. m. simonsii* as valid (p. 187).

Cei *et al.* (1980) reported the rediscovery of the *Liolaemus signifer* holotype in a jar of *L. fitzingerii* types and provided a brief description of this specimen, MNHN-RA-0.6860. Donoso-Barros (1966:295), however, listed MNHN 6859–6860 as collected by d'Orbigny and as types of *L. fitzingerii* var. A, an observation supported by Etheridge's notes on MNHN types (Etheridge, *in litt.*), but not mentioned by Cei *et al.* (1980).

In one of his first essays on the northern species of *Liolaemus*, Laurent (1982a) considered *L. signifer*, *L. multiformis*, and *L. simonsii* to all be valid species, each representing a different morphometric species group. He characterized his “*signifer* group” by their “very small scales and short tail” and also included *L. andinus* Koslowsky 1895, *L. multicolor*, and *L. forsteri* Laurent 1982. His “*simonsii* group” with was comprised of species with “a long tail and larger scales” and his “*multiformis* group” were lizards of “intermediate tail and variable scales, sometimes even larger but

³ i.e., “Chililaya”, presently known as Puerto Pérez.

never very small". Laurent (1982b) described *L. forsteri* from Chacaltaya, Bolivia, and *L. ortizi* from near Cusco, Peru; he compared both species to *L. multiformis*, without mention of *L. signifer*.

After examining the alleged *Liolaemus signifer* holotype of Cei *et al.* (1980), Laurent (1984a) noticed significant discrepancies between the measurements of this specimen and those of the holotype as reported by Duméril and Bibron (1837) and Bell (1843); he also realized that the specimen probably did not belong to the short-tailed group with *L. andinus* because it has relative few scales around midbody and its tail might be regenerated. In his morphometric phenograms, Laurent (1984b) found the purported *L. signifer* holotype to be closest to *L. multiformis* (based on data from BMNH specimens from Capachica, Peru), but found the latter to be even closer to his then-yet-to-published *L. huacahuasicus* Laurent 1985.

In a brief note on the *Liolaemus* known from north of the 22nd parallel, Laurent (1985) stated that "the best known species of the region and the most cited, *L. multiformis*, is a synonym of *L. signifer*" and then restricted the distribution of *L. signifer* to the basin of lakes Titicaca and Poopó, noting that outside of this endorheic basin there are number of isolated valleys with populations that have differentiated to various degrees. Laurent (1986) described *L. fittkaui* from "region de Cochabamba" and "Tiraque", Bolivia, and compared it only to *L. ortizi*, again with no reference to *L. signifer*.

Apparently convinced by the arguments of Cei *et al.* (1980) regarding specimen MNHN-RA-6860, Brygoo (1989:92) claimed that the specimen was erroneously placed with the types of variety A of *Proctotretus fitzingerii* upon its return from Bell, without providing any evidence for this (e.g., mention of correspondence or an annotation indicating the specimen was ever received back at MNHN). Brygoo (1989) also accepted the synonymies of *Liolaemus bolivianus* (p. 16) and *L. variabilis* (p. 33–34, 73, 101–102) under *L. multiformis multiformis* by Donoso-Barros (1970), apparently unaware of Laurent's (1985) synonymy of *L. multiformis* under *L. signifer*. Halloy and Laurent (1988), almost in passing, also mentioned that *L. multiformis* is a synonym of *L. signifer*.

By 1992, after a decade of research on the northern species of *Liolaemus* (*Eulaemus*), Laurent had considerably refined his concepts regarding *L. signifer* and related species. Based on his exhaustive

morphometric analyses, including the type series of all of the species in question, Laurent (1992) determined that *L. annectens* should be considered a subspecies of *L. signifer* and that *L. multiformis*, *L. lenzi*, *L. tropidonotus*, *L. pantherinus*, *L. variabilis*, and *L. bolivianus* are all junior synonyms of *L. signifer signifer*. The only relevant taxon he did not include in the synonymy of *L. signifer* was *L. annectens orientalis*, a taxon he listed as a full species in an appendix to the paper (Laurent 1992:31) and later redescribed as a polytypic species (Laurent 1993 "1991") comprising the nominate subspecies and the new subspecies *L. orientalis chlorostictus* from Jujuy (Argentina) and Potosí (Bolivia). Laurent (1992, 1995, 1998) continued to describe new taxa of the *L. montanus* group from Bolivia, Chile, and Peru: *L. robustus*, *L. polystictus*, and *L. williamsi* in 1992, *L. jamesi pachecoi* and *L. islugensis erguetae* in 1995, and *L. melanogaster*, *L. thomasi*, *L. pleopholis*, and *L. etheridgei* in 1998.

Valladares *et al.* (2002) described *Liolaemus molinai* from northern Chile, with tangential comments on *L. signifer* and reference to material of this species from "Cariquima, Provincia de Tarapacá, Chile" (SDSU 1600) and from "Oruro and vicinity", Bolivia (AMNH 90457–60, 90464–6868). Pincheira-Donoso and Núñez (2005:151) recognized a "*signifer* group" including *L. andinus*, *L. erguetae* Laurent 1995, *L. multicolor*, *L. pantherinus*, *L. pleopholis* Laurent 1998, and *L. signifer*. They diagnosed *L. signifer* as having dorsal scales that are "small, rounded, invariably juxtaposed, smooth or gently keeled", possessing 74–80 scales around midbody (p. 173) and found it closest to *L. pleopholis* and *L. annectens*, which they restored to full species status (p. 176). In addition to MNHNCL material from near Tacora (Arica y Parinacota Region), Pincheira-Donoso and Núñez (2005:450) included material assigned to *L. signifer* from "Chili" (BMNH-51.7.17.76) and "Uyuni, Bolivia, 3.600 m" (BMNH.1902.5.29.63–73) in their list of specimens examined.

Troncoso-Palacios (2014) reviewed the geographic distribution of *Liolaemus signifer* and excluded all records from the Potosí Department of Bolivia and all records from Chile outside of the Arica y Parinacota Region (Region XV). He limited the Peruvian range of *L. signifer* to the regions of Puno, Moquegua, and Tacna, recognizing *L. annectens* as the species from the Arequipa Region. Furthermore, he questioned the validity of *L. pleopholis* and considered it to be either a cryptic species morphologically indis-

tinguishable from *L. signifer* or a junior synonym of the same. Demangel-Miranda (2016:461) limited the Chilean range of *L. signifer* to small areas of the Arica y Parinacota Region, with *L. pleopholis* replacing it allopatrically to the south in the Arica y Parinacota Region (p. 403); similar to Troncoso-Palacios, he also noted that these two species are extremely similar to each other (pp. 403, 461).

Aguilar *et al.* (2017a) published the first integrative taxonomic study of the Peruvian species of the *Liolaemus montanus* group, found *L. signifer* to be sister to a clade including *L. annectens* Boulenger 1901 and *L. etheridgei* Laurent 1998, and mapped Peruvian localities of *L. signifer* around Lake Titicaca in the Puno Region and portions of the Moquegua and Tacna regions. Aguilar-Puntriano *et al.* (2018) subsequently included a larger number of terminals representing a broad sampling of lizards of the *L. montanus* group, including material from Bolivia, Chile, and Argentina, in addition to Peru. This expanded molecular study again found *L. signifer* distinct from, but close, to *L. annectens*. The only Bolivian lizards recovered in *L. signifer* were from a small portion the Titicaca basin. Specimens from the Bolivian Altiplano and Andes of La Paz, Oruro, Cochabamba, and Potosí generally assigned to either *L. multiformis* or *L. signifer* were recovered as a clade labeled “*Liolaemus* sp3” that was recovered as sister to *L. chlorostictus*, not to *L. signifer* or *L. annectens*.

In summary, between 1837 and 1992, *Liolaemus signifer* was a name rarely and inconsistently applied in the literature and collections. Following the synonymy of *L. multiformis* and *L. annectens* under *L. signifer* by Laurent (1992), the use of *L. signifer* became more frequent, yet no author has attempted a revision of *L. signifer* and allegedly related species. While work of Aguilar *et al.* (2017a) and Aguilar-Puntriano *et al.* (2018) provides important insights on the northern members of *L. montanus* group, neither paper was intended to be a taxonomic revision, and neither was focused on *L. signifer* per se. Despite the doubts cast by Laurent (1984a), the identity of the alleged *L. signifer* holotype of Cei *et al.* (1980) remained essentially unchallenged until now.

The identity of MNHN-RA-0.6860

In regards to MNHN-RA-0.6860, the specimen believed to be the rediscovered holotype of *Liolaemus signifer* by Cei *et al.* (1980), Laurent (1984a:279) stated that he “was not convinced that it is really the Duméril and Bibron type because there is

morphometric discrepancy” (my translation), as evidenced by his comparison of the measurements of the *L. signifer* holotype reported by Duméril and Bibron (1837) and Bell (1843), the measurements of MNHN-RA-6860 reported by Cei *et al.* (1980), and his own measurements of that same specimen. However, this rather well-founded statement did not stimulate any further debate or research on the matter in the literature.

The measurements of the *Liolaemus signifer* holotype reported by Duméril and Bibron (1837:290) yield an SVL of 48 mm and Bell (1843:9) reported head and body lengths totaling 2 inches and 1 line (i.e., 53 mm), a difference not inexplicable as the outcome of different approaches to measuring the same specimen. In contrast, Cei *et al.* (1980) and Laurent (1984a) reported SVLs of 61 and 62 mm for MNHN-RA-0.6860, measurements representing a specimen significantly larger than the one measured by Duméril and Bibron and Bell. However, Etheridge (*in litt.*) found this same specimen to have an SVL of 70 mm in 1967 and Brygoo (1989:92) indicated an SVL of 69 mm (i.e., total length of 130 mm and tail length of 61 mm). Measurements of the specimen by MNHN staff in 2011 (I. Ineich, *in litt.*) obtained an SVL of 71 mm when the specimen was properly extended and a regenerated tail length of 62 mm⁴. This suggests that both Cei *et al.* (1980) and Laurent (1984a) transposed the SVL and tail measurements, as both reported tail length as 69 mm.

Based on the reported measurements of MNHN-RA-0.6860, the specimen believed to be the lost *Liolaemus signifer* holotype by Cei *et al.* (1980) has an SVL of approximately 70 mm and a tail equal to 0.87–0.89% of SVL, which contrasts greatly with measurements of the *L. signifer* holotype, a specimen with an SVL of approximately 50 mm and a tail equal to 143–150% of SVL (Table 1). The notable differences in both SVL and tail/SVL ratio clearly indicate that the two sets of measurements (i.e., those obtained 1837–1843 vs. those obtained 1980–2011) are from two different specimens and that MNHN-RA-0.6860 is not the holotype of *L. signifer*.

A close reading of Duméril and Bibron (1837) reveals other clear discrepancies between their description of the holotype and MNHN-RA-0.6860. It should be noted that Bell’s only discrepancy with the original description was that it indicates that the *L.*

⁴ Etheridge (*in litt.*) did not include tail length as he considered it to be regenerated, as also suggested by Laurent (1984a).

Table 1. Measurements of *Liolaemus signifer* Holotype and Specimen MNHN-RA-6890.

Author	SVL (mm)	Tail (mm)	Total (mm)	Tail/SVL
Duméril & Bibron (1837)	48	72	128	1.50
Bell (1843)	53	76	130	1.43
Etheridge (<i>in litt.</i>)	70	Regenerated	NA	NA
Cei <i>et al.</i> (1980)	69	61	130	0.88
Laurent (1984a)	69	62	131	0.90
Brygoo (1989)	69	61	130	0.88
Ineich (<i>in litt.</i>)	71	62	133	0.87

signifer holotype has two series of scales between the subocular and the supralabials (as in *L. wiegmanni* Duméril and Bibron 1837), while Bell (1843) noted that he found only a single series. Duméril and Bibron (p. 289) emphasized that the *L. signifer* holotype had a row of four elongate scales (i.e., “plus longue que large”) across the “top of the tip of the snout” as in *L. fitzingerii*, “but they are preceded by

four small quadrangular scales, instead of only two, as in *L. fitzingerii*” (my translation). Examination of specimen MNHN-RA-0.6860 reveals that it has four elongate scales between the nasals but only two scales separating these from the rostral (Fig. 2), as noted for *L. fitzingerii*. The description of “Variété A” of *L. fitzingerii* (p. 287) notes that the dorsal pattern includes four series of black spots, bordered posteriorly by white (as in MNHN-RA-0.6860, Fig. 3), while the description of *L. signifer* (p. 290) indicates “black spots, or rather figures, that one would be tempted to take for Arabic characters or letters” (my translation), with no mention of white borders. Also, the drawings provided by Duméril *et al.* (1854) and Bell (1843) do not correspond well with MNHN-RA-0.6860 (Fig. 3). First, the head is much less robust than in MNHN-RA-0.6860. Second, the dorsal pattern depicted certainly fits the description of *L. signifer* but not that of MNHN-RA-0.6860. Both drawings clearly show that the dark dorsal markings are relatively large and U-shaped, with the opening anteriorly, while MNHN-RA-0.6860 shows only short diagonal dark markings bordered poste-



Figure 2. Dorsal view of head of MNHN-RA-0.6860 (photograph courtesy of I. Ineich/MNHN) with the row of four elongate scales across the snout and the two preceding scales highlighted.

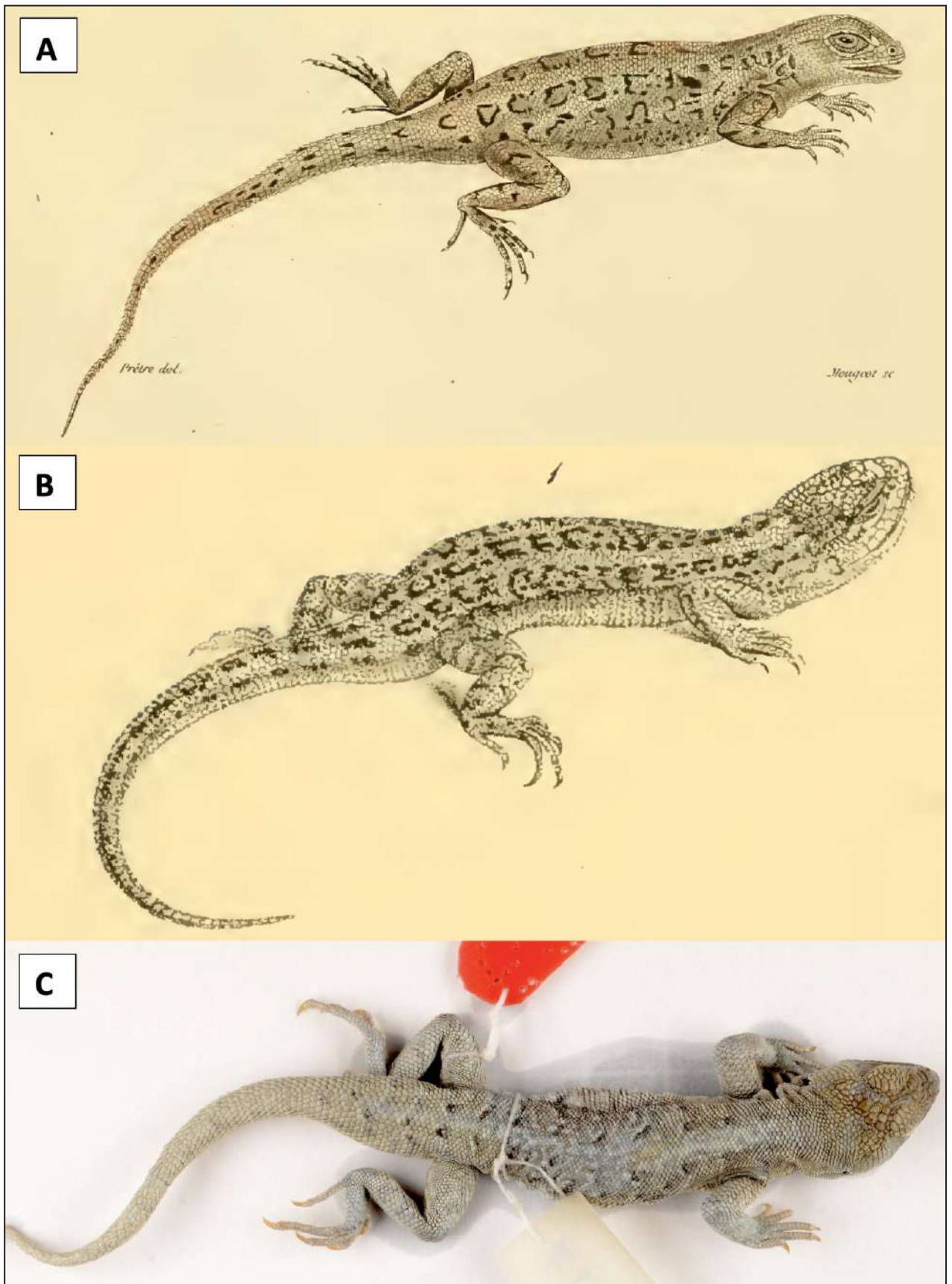


Figure 3. A. *Proctotretus signifer* illustration from Duméril *et al.* (1854); B. *P. signifer* illustration from Bell (1843); C. Photograph of MNHN-RA-0.6860, courtesy of I. Ineich/MNHN.

riorly by light scales. Based on the above, specimen MNHN-RA-0.6860 best matches the description of *L. fitzingerii*, which makes it clear that its residence in the jar of *L. fitzingerii* type specimens was indeed its proper location in 1837, 1851, 1967, 1980, as well as today. Incorrectly identified paratypes

While MNHN-RA-0.6860 was included as a syntype of *Proctotretus fitzingerii* var. A in 1837 and 1851, this specimen clearly does not belong to *Liolaemus fitzingerii*, a Patagonian species with a patch of enlarged spinose scales on the proximal portion of the thigh, a character state typical of species of the *L. boulengeri* group. Laurent's (1992) morphometric analyses found MNHN-RA-6860 to fall closer to the cluster of specimens he assigned to *L. multiformis* than to the *L. annectens* cluster in his and he thus concluded that *L. multiformis* is a junior synonym of *L. signifer*, but only because he was reservedly accepting that the specimen was in fact the *L. signifer* holotype, despite his own evidence to the contrary (Laurent, 1984a). The name applicable to this storied specimen will be discussed below.

The Fates of *Liolaemus signifer* (Duméril & Bibron 1837) and its synonyms sensu Laurent (1992)

Given that i) the specimen claimed to be the “rediscovered” holotype of *Liolaemus signifer* by Cei *et al.* (1980) is a paralectotype of *Proctotretus fitzingerii* var. A, ii) its measurements and other characteristics do not match those described for the *L. signifer* holotype, iii) the available information does not permit the meaningful correction or restriction of the locality of the lost *L. signifer* holotype such as to permit the identification of a population corresponding to that name, and, iv) no author has designated a neotype for *L. signifer*, I here recommend that *Liolaemus signifer* (Duméril and Bibron 1837) be considered a *nomen dubium* and I revalidate *Liolaemus multiformis* (Cope 1875) as the name applicable to the populations assigned to *L. signifer* by Aguilar *et al.* (2017a) and Aguilar-Puntriano *et al.* (2018) from the Titicaca basin of Peru, adjacent areas of Puno, Tacna, and Moquegua, and limited areas of the Bolivian Titicaca basin. This nomenclatural act eliminates the unnecessary misapplication of a name that cannot be confidently applied to any known population of lizards and restores the use of Cope's species name that was widely by herpetologists and natural historians between 1875 and 1992.

Despite his own clear evidence, Laurent (1984:280) decided to accept the decision of Cei *et*

al. (1980) while “reserving the right to consider the litigated specimen a neotype”. However, Laurent never exercised this right and neither has any other author. There is little to be gained from arbitrarily designating a neotype to conserve a poorly applied species name that has no extant holotype or paratypes, no clear type locality, and an ambiguous morphological description. Rather, it should be both surprising and disconcerting that taxonomists have been describing new species of the *Liolaemus montanus* group from the Andes of southern Peru, Bolivia, and northern Chile for well over a century (e.g., Cope, 1875; Boettger, 1891; Boulenger, 1901, 1902; Pellegrin, 1909; Marx, 1960; Laurent 1982a, 1982b, 1984a, 1992, 1995, 1998; Núñez and Yáñez, 1984 “1983–1984”; Ortiz and Marquet, 1987; Valladares *et al.*, 2002; Gutiérrez *et al.*, 2018; Aguilar-Puntriano *et al.*, 2019) without having ever critically examined the identity and validity of *L. signifer*, the earliest available name of the species group.

Now that the situation of *Liolaemus signifer* can be put to rest, our attention can return to the next available names for the lizards of the *L. montanus* group from the Titicaca basin and Altiplano: *L. multiformis*, *L. lenzi*, *L. annectens*, *L. tropidonotus*, *L. pantherinus*, *L. variabilis*, and *L. bolivianus*. Boettger (1891) described *Liolaemus lenzi* from material from the “Bolivian shore of Lake Titicaca”, a species he from *L. multiformis* based on the higher number of scales around midbody in the *L. lenzi* types (74–86 vs. 60–70)⁵. This species was included in the synonymy of *L. multiformis* by Burt and Burt (1931) and subsequent authors such as Hellmich (1962) and Donoso-Barros (1970). Laurent (1992) included *L. lenzi* in the synonymy of *L. signifer*. Boulenger (1901, 1902) described *L. annectens* from Caylloma and Sumbay in the Arequipa Department and then *L. tropidonotus* from Tirapata, Puno, about 40 km northwest of Lake Titicaca. He considered both species allied with *L. multiformis* and distinguished them based on “larger scales” in *L. annectens* and “strongly keeled dorsals scales” in *L. tropidonotus*; he did not compare either with *L. signifer*. Burt and Burt (1931) placed both species in the synonymy of *L. m. multiformis*, an act followed by Hellmich (1962) and Donoso-Barros (1970). Laurent (1992) considered *L. annectens* a subspecies of *L. signifer*. Aguilar *et al.*

⁵ Based on Boulenger's (1885:153) stated range of 60–70 scales around midbody for *L. multiformis* specimens from “Guascona” (i.e., Huasacana, Puno) specimens.

(2017a) and Aguilar-Puntriano *et al.* (2018) recovered *L. annectens* as sister to *L. etheridgei*, which form an evolutionary lineage clearly distinct from their *L. signifer* clade (= *L. multiformis*), fully supporting *L. annectens* as a valid species.

Núñez (2004) proposed the revalidation of *Liolaemus tropidonotus* after examining the types at BMNH, a decision accepted by Langstroth (2005), Pincheira-Donoso *et al.* (2008) and Etheridge and Frost (2016). While in 2005 I accepted the conclusion of Núñez (2004), I had not yet examined either the *L. tropidonotus* types or the *L. multiformis* types. Rather, my conclusion was based on my familiarity with the small-scaled Bolivian lizards that had been recognized as *L. multiformis* or *L. signifer*. In 2012, I visited BMNH and examined the three *L. tropidonotus* syntypes. The largest male, measuring 70 mm SVL, has 59 scales around midbody and 67 DSOT, strongly keeled and phylloid, not dissimilar from some of the *L. multiformis* paratypes and very similar to *L. multiformis* from 4 km west of Santa Rosa, Puno, some 60 km northwest and upstream of Tirapata (e.g., KU 163536). The two juvenile syntypes, a male and a female, have strongly-defined dorsolateral striping; however, similarly striped specimens are found in *L. multiformis* from the Santa Rosa locality mentioned above (e.g., KU 163549). Furthermore, the DSOT counts of the *L. tropidonotus* type series (67–83) fall entirely within the range of those of *L. multiformis* (62–89). Núñez (2004) based his decision to resurrect *L. tropidonotus* on comparison of its types against those of *L. annectens*, a species Núñez considered to be a synonym of *L. multiformis* fide Laurent (1992). Gutiérrez *et al.* (2018), based on comparison of newly collected material from Tirapata and the range of the Peruvian *L. signifer* (= *L. multiformis*), found the synonymy proposed by Laurent to be justified. Based on my examination of the type series of both species and other *L. multiformis* from the Puno Department, I agree with Gutiérrez *et al.* (2018) and here recognize *L. tropidonotus* as a junior synonym of *L. multiformis*.

Pellegrin (1909) described five species of *Liolaemus* based on specimens he stated generally as “captured in the High Plateaus of the Andes of Perú and of Bolivia, in the Lake Titicaca region, at an altitude of around 4,000 meters” by the 1903 French Expedition. Of these, *L. pulcher* and *L. mocquardi* are generally considered to be junior synonyms of *L. ornatus* (see Laurent, 1982, 1992). Burt and Burt (1931) did not mention any of Pellegrin’s species

but recognized them all as valid in their 1933 list of the South American lizards. Mertens (1942, 1952) identified specimens for southern Peru as *L. pantherinus*. Hellmich (1962) placed *L. variabilis* and *L. bolivianus* in the synonymy of *L. multiformis* but made no mention of *L. pantherinus*. Donoso-Barros (1966) included *L. mocquardi* and *L. pantherinus* as members of the Chilean fauna. Laurent (1982) considered *L. pantherinus*, *L. pulcher*, and *L. mocquardi* to the juveniles, adult males, and adult females, respectively, of *L. ornatus*, while considering *L. bolivianus* to a member of his “*signifer* group” and *L. variabilis* and each of its varieties to be synonyms of *L. multiformis*. A decade later, Laurent (1992) considered *L. pantherinus*, *L. variabilis*, and *L. bolivianus* to all be synonyms of *L. s. signifer*. Núñez and Jaksic (1992:75) rejected Laurent’s (1982;1992) placements of *L. pantherinus* in the synonymies of *L. ornatus* and *L. signifer* and considered a valid Chilean species. In the same work, Núñez and Jaksic (1992:80) considered *L. islugensis* to be a probable junior synonym of *L. pantherinus*, a synonymy affirmed a decade later by Pincheira-Donoso and Núñez (2002). Recently, Ruiz de Gamboa and Ortiz (2020) rejected the synonymy of *L. islugensis* under *L. pantherinus*, recognizing both as valid species and restricting *L. pantherinus* to Peru and Bolivia, without reference to material of this species beyond the syntypes. The identities of *L. lenzi*, *L. variabilis*, and *L. bolivianus* remained unexamined in the literature after the work of Laurent (1992).

On the Limits of *L. multiformis*

While many workers have commented on *Liolaemus multiformis*, it appears that few have examined the *L. multiformis* type series, which has contributed to a poor understanding of the limits of variability within this species and the relationships of the type series from the Peruvian sector of Lake Titicaca with populations from other regions. Hellmich (1962) did not examine the type series but examined 656 specimens from localities in the Altiplano and Cordillera of La Paz, Bolivia, and just two specimens from Peru (Laguna Umayo, Puno, which likely correspond to *L. multiformis*). Most of the Bolivian specimens examined by Hellmich belong to populations described as *L. lenzi*, *L. variabilis*, and *L. bolivianus*, and a few may belong to *L. forsteri* from the Cordillera Real.

Donoso-Barros (1966:517–521) provided a rather detailed review of the taxonomy of *Liolaemus multiformis* and assigned specimens from the eastern

sector of the Antofagasta Region to *L. m. multiformis*. However, Núñez and Fox (1989) identified these specimens as *L. puritamensis*. Veloso *et al.* (1982) reported *L. multiformis* from Pampa Chucuyo in the Arica y Parinacota Region, specimens that Laurent (1998) would later describe as *L. pleopholis*.

Laurent (1992) designated ANSP 13064 (Fig. 4) as lectotype of *L. multiformis* but provided no further details about the specimen. My examination of the type series found the lectotype to be a stout female measuring 74 mm SVL with rather smooth but strongly imbricate, phylloid dorsals (DSOT=74) and with a dark dorsal ground color and scattered lighter spots (one or two scales in size), without traces of dorsal blotches. Five of the six type specimens⁶ have rather large, imbricate, and keeled dorsal scales (DSOT 62–76), of which ANSP 11370 has exceptionally large, imbricate, and strongly keeled dorsals (DSOT= 62), not unlike the large male syntype of *L. tropidonotus*; ANSP 11369 represents the other extreme among the syntypes, with somewhat smaller (DSOT= 79), more triangular, smooth dorsals that are more similar to individuals from populations from the southern end of Lake Titicaca in Bolivia

(e.g., specimens described as *L. lenzi*, *L. variabilis*, or *L. bolivianus*). When I first saw the *L. multiformis* type series in December 2016, I was immediately struck by their dissimilarity to my concept of *L. signifer* and *L. multiformis* based on Bolivian specimens. It should be noted that there are no specific locality data for the *L. multiformis* type series although Burt and Burt (1931:277) consider specimens from Juliaca, Puno, be topotypical specimens of *L. m. multiformis*. Curiously, Cope (1877) identified a specimen from Juliaca collected by Orton during his final expedition to Peru (1876–1877) as *Proctotretus fitzingerii*, which he distinguished from his *P. multiformis* on the basis of relatively smaller and smoother lateral scales than in *P. multiformis*, with no mention of a patch of enlarged spinose scales on the inner thigh. In this same paper, Cope assigned as specimen from “La Raia, or the divide which separates the waters of the Ucayali and those of Lake Titicaca” to his *P. multiformis*.

Compared to the lizards described as *Liolaemus multiformis*, *L. annectens*, and *L. pantherinus*, the lizards from the southern shores of Lake Titicaca and the Altiplano of La Paz and Oruro, including the *L. lenzi* holotype, the *L. bolivianus* syntypes, and the *L. variabilis* syntypes, all recognized as *L. multiformis* or *L. signifer* in the literature of 1970s onwards, tend to have more numerous, smaller, and less imbricate dorsal scales. DSOT counts of *L. multiformis* (n=

⁶ It should be noted the Cope (1875) mentioned that there was one specimen of variety I, three specimens of variety II, and one specimen of variety III; this enumeration includes only five specimens. Malnate (1971) included the six specimens examined here.



Figure 4. Lectotype of *Liolaemus multiformis* (ANSP 13064).

18), including the *L. multiformis* type series and MNHN-RA-0.6860, range from 62 to 89 (mean= 75.6, median= 76), while DSOT counts of Bolivian specimens (n= 27) assigned previously to either *L. signifer* or *L. multiformis*, including types of *L. lenzi*, *L. variabilis*, and *L. bolivianus* (but not including lizards corresponding to *L. forsteri*), range from 74 to 110 (mean= 89.7, median= 87). While there is some overlap, two-sided Wilcoxon rank sum tests permit the rejection of the null hypothesis of equal DSOT count distributions for *L. multiformis* and the southern specimens at $p < 0.0001$, a finding which suggests that the lizards of the Bolivian Altiplano with generally smaller and more numerous dorsals, can be reliably distinguished morphologically from those identified here as *L. multiformis* and that the applicability of these names based on the Bolivian specimens now requires reconsideration. This finding is supported by the molecular phylogenetic estimate of Aguilar-Puntriano *et al.* (2018) which included samples of these lizards from localities in the departments of La Paz (e.g., MNCN 34753, 34755, 34757) and Oruro (e.g., MNCN 34762–63, 34775) and recovered them in a clade identified as *Liolaemus* sp3, an independent evolutionary lineage sister to *L. chlorostictus* and quite removed from their *L. signifer* clade (= *L. multiformis*).

The earliest available name for lizards from the southernmost shores of Lake Titicaca and the northern Altiplano and of Bolivia with smaller dorsals and higher DSOT counts is *Liolaemus lenzi* Boettger 1891, a species described from material from the “Bolivian shore of Lake Titicaca” (my translation). Boettger (1891) distinguished *L. lenzi* from *L. multiformis* based on the higher number of scales around midbody in the *L. lenzi* types (74–86 vs. 60–70)⁷. Etheridge (*in litt.*) counted 72 scales around midbody and 87 paravertebrals on the *L. lenzi* holotype and did not mention any paratypes. My examination of the *L. lenzi* holotype (SMF 11110; Fig. 5) finds this specimen to have at least 92 DSOT and the dorsals to be juxtaposed to subimbricate, with very few scales showing development of keels. This evidence suggests that the *L. lenzi* holotype belongs to the southernmost Titicaca-Bolivian Altiplano population, not to *L. multiformis*. While Boettger (1891) made no specific mention of paratypes, he did describe the coloration of at least one juvenile in addition to that of the adult and gave a range of scales around midbody (74–86). Thus, Etheridge’s counts of 72 scales around midbody and 87 DSOT

⁷ Based on Boulenger’s (1885) range of 60–70 for Pentland’s “Guascona” specimens.



Figure 5. Holotype of *Liolaemus lenzi* (SMF 11110).

suggest that the *L. lenzi* holotype was at the lower end of Boettger's scale counts and thus DSOT counts for the paratype(s) likely exceed 87–92 given the general positive correlation between scales around midbody and DSOT in the *L. montanus* group, which would only further support the separation of *L. lenzi* from *L. multififormis* based on scales around midbody and DSOT. I here revalidate *Liolaemus lenzi* Boettger 1891 and assign this name to the *Liolaemus* sp3 clade of Aguilar-Puntriano *et al.* (2018), recognizing however that this clade may well represent a species complex and that more work is needed to understand the degrees and patterns of diversification within it. Furthermore, I here place *Liolaemus variabilis* Pellegrin 1909:327 and *Liolaemus bolivianus* Pellegrin 1909:328 in the synonymy of *L. lenzi* Boettger 1891. *Liolaemus lenzi* thus includes lizards from the shores of the southern end of Lake Titicaca, the Altiplano and cordilleras of the La Paz, Oruro, and Cochabamba (and possibly northern Potosí) departments of Bolivia, a small portion of the Desaguadero basin of Puno, Peru, and the Altiplano of Arica y Parinacota (Region XV) in Chile (Fig. 6), lizards which have been largely assigned to *L. multififormis* or *L. signifer*, but also to *L. pleopholis* (see Aguilar-Kirigin *et al.*, 2016 and discussion below). *Liolaemus lenzi* is parapatric with *L. forsteri* on the lower slopes of the Cordillera Real east of the Altiplano in La Paz, with *L. multififormis* in the southern end of the Titicaca basin, and possibly with *L. pleopholis* to the west in the vicinity of Volcán Sajama (but see discussion below).

Based on the characteristics of the populations of lizards now assigned to *Liolaemus multififormis* from the greater Titicaca basin of Peru and a small part of Bolivia and those assigned to *L. lenzi* from the Bolivian Altiplano and adjacent cordilleras, I agree with Laurent that MNHN-RA-6860, a lizard obtained by d'Orbigny during his South American sojourn, can be assigned to *L. multififormis*. Examination of d'Orbigny's detailed travelogue (d'Orbigny, 1834) reveals that he never visited the Peruvian sector of Lake Titicaca, but rather only ventured as far as the vicinity of Achacachi, Bolivia. Being the only place in the range of *L. multififormis* visited by d'Orbigny, we can now correct the locality MNHN-RA-6860 from "Chili" to the vicinity of Achacachi, Bolivia.

On the identity of *Liolaemus pleopholis*

Veloso *et al.* (1982:220–224) reported a series of 55 specimens they collected at "Pampa Chucuyo,

(4.240 m s.n.m.)" in the Arica y Parinacota Region of Chile and identified as *Liolaemus multififormis*. These lizards were later described by Laurent (1998) as *Liolaemus (Eulaemus) pleopholis*, which he distinguished from other members of the *L. montanus* group by a combination of characteristics including "the multiplication and fragmentation of scales... in the frontal area and around the interparietal" and "a higher longitudinal count of dorsal scales (87–98 instead of 61–87)" relative to his concept of *L. signifer*, which was a composite of specimens here identified as *L. multififormis*, *L. lenzi*, and *L. annectens*. Pincheira-Donoso and Núñez (2005:168) considered this species valid and distinguished it from their concept of *L. signifer* with *L. signifer* always having juxtaposed dorsals, regularly smooth or weakly keeled, without more strongly keeled scales in the dark dorsal markings, and lower counts of scales around midbody (74–80 vs 80–88). However, the counts around midbody of the type series of *L. pleopholis* are 71–83 (Laurent, 1998), which was not considered diagnostic against *L. signifer*. The range reported

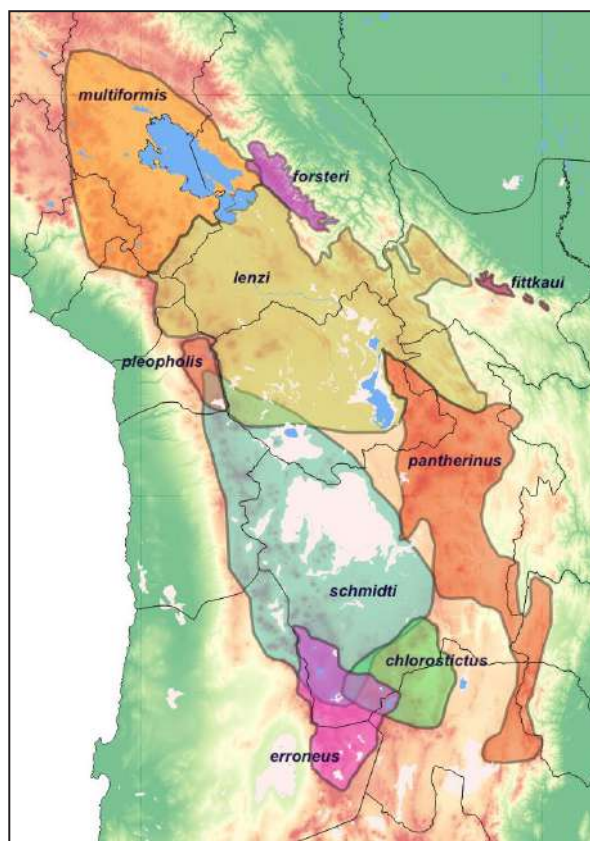


Figure 6. Ranges of focal species: *L. chlorostictus*, *L. erroneus*, *L. forsteri*, *L. lenzi*, *L. multififormis*, *L. pantherinus*, *L. pleopholis*, and *L. schmidti*.

by Pincheira-Donoso and Núñez (2005) for their *L. pleopholis*, 80–88, is exactly the same reported for the *L. bolivianus* type series by Etheridge (*in litt.*), within the range reported by Etheridge for the *L. variabilis* types, 70–94 (Etheridge, *in litt.*), and also within the range (78–88) reported by Rendahl (1937) for specimens he assigned to *L. variabilis* from the Bolivian Altiplano. Furthermore, I have observed the presence of more strongly keeled scales in dark dorsal blotches than in lighter ground areas of the dorsum in Bolivian lizards included here in *L. lenzi*. The “higher longitudinal counts of dorsal scales” reported by Laurent (i.e., 87–98) are entirely within the range of those I include here as *L. lenzi* (74–110 DSOT, \bar{x} = 89.0). My DSOT counts (76–91 DSOT, \bar{x} = 82.3) of six putative *L. pleopholis*, including a strict topotype, two Chilean specimens assigned to *L. pleopholis* by Aguilar-Puntriano *et al.* (2018), and three Bolivian specimens assigned to *L. pleopholis* by Aguilar-Kirigin *et al.* (2016), are also within the range of *L. lenzi*. Considering the variation of DSOT and other scale characters within the species assigned here to *L. lenzi* is extensive, I consider that as applied here, *L. lenzi* may well be a complex of cryptic lineages.

While Troncoso-Palacios (2014) counted 96 and 99 DSOT in his sample of two Chilean *Liolaemus pleopholis*, he considered it either a cryptic species or a synonym of *L. signifer*. Demangel Miranda (2016:587–588) also considered the separation of *L. pleopholis* from *L. signifer* to be problematic, based on his examination of new material from various localities in the Arica y Parinacota Region. Based on my examination of relevant material from Chile and Bolivia, I agree with Troncoso-Palacios (2014) and Demangel Miranda (2016) that *L. pleopholis* cannot be distinguished morphologically from lizards they recognized as *L. signifer* from northern Chile (i.e., *L. lenzi*). Aguilar-Kirigin *et al.* (2016) reported various lizards from around Volcán Sajama as the first Bolivian records of *L. pleopholis* due to their overall agreement with Laurent’s description, and with topotypic Chilean specimen examined, and their geographic proximity to the Chilean populations in the absence of any geographic barriers or ecological discontinuities. Given the absence of clear morphological or biogeographic limits between Chilean *L. pleopholis* and Bolivian *L. lenzi*, I would not hesitate to place *Liolaemus pleopholis* Laurent 1998 in the synonymy of *L. lenzi*, however, such a decision would be contradicted by the mtDNA-informed

phylogenetic estimate of Aguilar-Puntriano *et al.* (2018) or the total evidence hypothesis of Abdala *et al.* (2020).

Aguilar-Puntriano *et al.* (2018) included two terminals identified as *Liolaemus pleopholis* from two localities to the southeast of Pampa Chucuyo and these were recovered as a clade sister to a clade of their *L. islugensis*, which together are sister to *L. orientalis* ((*L. sp1*(*L. multicolor*(*L. cf. schmidti*+*L. sp4*))), which together with their *L. pleopholis*+*L. islugensis* form a clade which I refer to here as the *L. multicolor* group. However, the inclusion of *L. pleopholis* and *L. orientalis* in the *L. multicolor* group is quite unexpected morphologically, recalling that *L. pleopholis* has been considered a cryptic species indistinguishable from *L. signifer* (= *L. lenzi*) or conspecific with the same and that *L. orientalis* was described as subspecies of *L. annectens* and has been considered closest to *L. chlorostictus* (originally *L. orientalis chlorostictus*). The inclusion of these taxa within an otherwise morphologically cohesive group could be a rather remarkable convergence between two members of the *L. multicolor* group (*L. pleopholis* and *L. orientalis*) and members of the *L. multiformis* group or perhaps the conservation of a plesiomorphic morphology in either *L. pleopholis* or *L. orientalis*. Alternatively, the recovered phylogenetic hypothesis could result from introgression in an area of contact between *L. pleopholis* and *L. islugensis*.

The *Liolaemus sp3* clade of Aguilar-Puntriano *et al.* (2018), here referred to the *L. lenzi* complex, includes lizards sampled from Sajama and the Río Cosapilla, Bolivia. Aguilar-Kirigin *et al.* (2016) identified lizards from Sajama as *L. pleopholis*. The specimen assigned to *L. pleopholis* by Aguilar-Puntriano *et al.* (2018), SSUC 569 (Fig 7), is an adult male from the Salar de Surire, Chile, which morphologically is indistinguishable from the *Liolaemus sp3* specimen from Sajama (MNCN 34763; Fig. 7). The specimen from the Río Cosapilla (4061 masl), MNCN 34757, is from a locality 41 km downstream of Caquena (4460 masl), Chile, a locality where *L. pleopholis* is reported by Troncoso-Palacios (2014). While the Río Cosapilla locality is 400 m lower than Caquena, there are no apparent ecological or geographic barriers to separate these populations and Demangel-Miranda (2016:403) gives an altitudinal range of 4000 to 4600 masl for *L. pleopholis*. The Cosapa, Bolivia, locality where Aguilar-Kirigin *et al.* (2016) reported *L. pleopholis* is at approximately 3930 masl and its type



Figure 7. A. Specimen assigned to *Liolaemus pleopholis* by Aguilar-Puntriano *et al.* (2018) SSUC 569, Chile: Arica y Parinacota: Salar de Surire; B. Specimen assigned to *Liolaemus* sp3 by Aguilar-Puntriano *et al.* (2018), MNCN 34763, Bolivia: Oruro: Sajama.

locality is at 4240 m a.s.l. (Laurent, 1998).

In contrast to Aguilar-Puntriano *et al.* (2018), Abdala *et al.* (2019a) recovered *L. pleopholis* as sister to two Argentine species, *L. poecilochromus* Laurent 1986 and *L. halonastes* Lobo, Slodki, and Valdecantos 2010, in a total evidence phylogenetic estimate including morphological, ecological, and molecular characters. This finding, however, is also not consistent with the observations of Troncoso-Palacios (2014), Demangel Miranda (2016), and those of myself, which find *L. pleopholis* to be either conspecific with *L. lenzi* or that they are closely related cryptic species. While the relationship recovered by Abdala

et al. (2019a) would involve a significant geographic disjunction between *L. pleopholis* and the Argentine species that would require a complex biogeographic history, it may possibly indicate that there are extant or extinct terminals to be described within this geographic gap. The disparate hypotheses regarding *L. pleopholis* stemming from mtDNA analyses (Aguilar-Puntriano *et al.*, 2018), an extensive total evidence approach (Abdala *et al.*, 2019a), and a simpler consideration of geography and morphology (Troncoso-Palacios, 2014; Demangel Miranda, 2016; this work) illustrate how the application of large amounts of data and computational models may

result in unexpected hypothesis that challenge what is deducible from a traditional taxonomic approach and require more complex evolutionary histories resulting in either a remarkable convergence or a major biogeographic disjunction. While I am inclined to simply include it as a member of the *L. lenzi* complex, in light of the contradictory evidence, I will leave *L. pleopholis* as a *species inquirenda*, a species of doubtful identity needing further investigation (International Commission on Zoological Nomenclature, 1999) whose fate remains to be determined by more thorough geographic sampling, morphological, and phylogenetic analyses.

Limits of *L. multiformis*, *L. lenzi*, and *L. forsteri*

In La Paz Department of Bolivia, in the juncture of Lake Titicaca, the Cordillera Real, and the Altiplano, we find three distinct evolutionary lineages of the *Liolaemus montanus* group: *L. multiformis*, *L. lenzi*, and *L. forsteri* (Fig. 6). *Liolaemus multiformis* can be distinguished from the other two species by its intermediate-sized dorsal scales that are subimbricate to imbricate, smooth to moderately keeled, and with average DSOT numbers falling between the generally lower counts in *L. annectens* and the generally higher counts in *L. lenzi*. The populations mapped as *L. signifer* by Aguilar *et al.* (2017) correspond to *L. multiformis* and are restricted geographically to the Peruvian Titicaca basin and adjacent parts of Moquegua, Tacna, and Puno, and the northern shores and islands of the main body of Lake Titicaca in Bolivia, but excluding the southern section of the lake (Fig. 6). There is no evidence for the presence of *L. multiformis* in Bolivia outside of the Titicaca basin or anywhere in Chile. All records of *L. multiformis* and *L. signifer* from the Arica y Parinacota Region correspond to *L. lenzi* and all records from the Tarapacá and Antofagasta regions of Chile (e.g., Donoso-Barros, 1966:317–321; Valladares *et al.*, 2002) are based on misidentifications or confused locational data (see also Troncoso-Palacios, 2014).

Liolaemus lenzi, applied here to the population described as *L. bolivianus*, *L. lenzi*, and *L. variabilis* and included in *Liolaemus* sp3 of Aguilar-Puntriano *et al.* (2018), includes lizards with a great degree of variability in coloration and pholidosis within populations but without known geographic structure (see Hellmich, 1962). The range of *L. lenzi* is mapped in Fig. 6. In Peru, *L. lenzi* is known only from the extreme southwestern portion of the Titicaca-Desaguadero basin (Aguilar-Puntriano *et al.*, 2018),

which is also the only part of that country where *L. ornatus*, *sensu lato*, has been found (R. Gutiérrez Poblete, *in litt.*; C. Aguilar, *in litt.*). In Chile, *L. lenzi* occurs only in Altiplano of the Arica y Parinacota Region. In Bolivia, *L. lenzi* is found in the Altiplano and western Cordillera of the departments of La Paz and Oruro as far south of the southern shores of Lago Poopó, as well as the adjacent Andes to the east in La Paz and Cochabamba.

In the Cordillera Real of Bolivia, *Liolaemus multiformis* and *L. lenzi* are replaced by *L. forsteri* (type locality of “Chacaltaya (4700 m) près de La Paz, Bolivie”), which can generally be distinguished from *L. lenzi* by its tuberculate to conical dorsal scales in adults and distinctive color patterns in both adults and juveniles. Aguilar-Puntriano *et al.* (2018) place *L. forsteri* as sister to *L. multiformis* (i.e., their *L. signifer*) in the 181-terminal maximum likelihood multilocus tree as well as in their Bayesian divergence time tree, while it moves to a position sister to a clade including the *L. robustus* and the *L. multiformis* groups in their maximum likelihood multilocus tree that includes only one sample from each species or candidate species. Based on biogeography and morphology, the sister relationship between *L. forsteri* and *L. multiformis* seems more probable than a more distant evolutionary relationship. In fact, Aguilar-Puntriano *et al.* (2018) report syntopic *L. forsteri* (MNCN 48603) and *L. multiformis* (i.e., their *L. signifer*; MNCN 48602) from the vicinity of Walata on the slope north of Achacachi (Fig.1).

***Liolaemus pantherinus* Pellegrin 1909**

Now that *Liolaemus signifer* is relegated to a *nomen dubium* and the rather divergent *L. multiformis* and *L. lenzi* are revalidated and geographically circumscribed, we can now turn our attention to the enigmatic *L. pantherinus*. Pellegrin (1909) described *L. pantherinus* based on two specimens (MNHN-RA-1905.343–44, Fig. 8) collected in 1903 by the physician Dr. Maurice Neveu-Lemaire somewhere in what Pellegrin referred to as the “Hauts-Plateaux péruviens et boliviens”. Pellegrin characterized *L. pantherinus* as having medium-sized dorsal scales, rounded posteriorly and slightly keeled, ventrals just slightly larger than dorsals, 50–52 scales around midbody, and four longitudinal rows of more or less quadrangular blotches along the dorsum.

The subsequent usage of the name *Liolaemus pantherinus* in the literature was sparse for several decades. Burt and Burt (1933) included it in their ca-

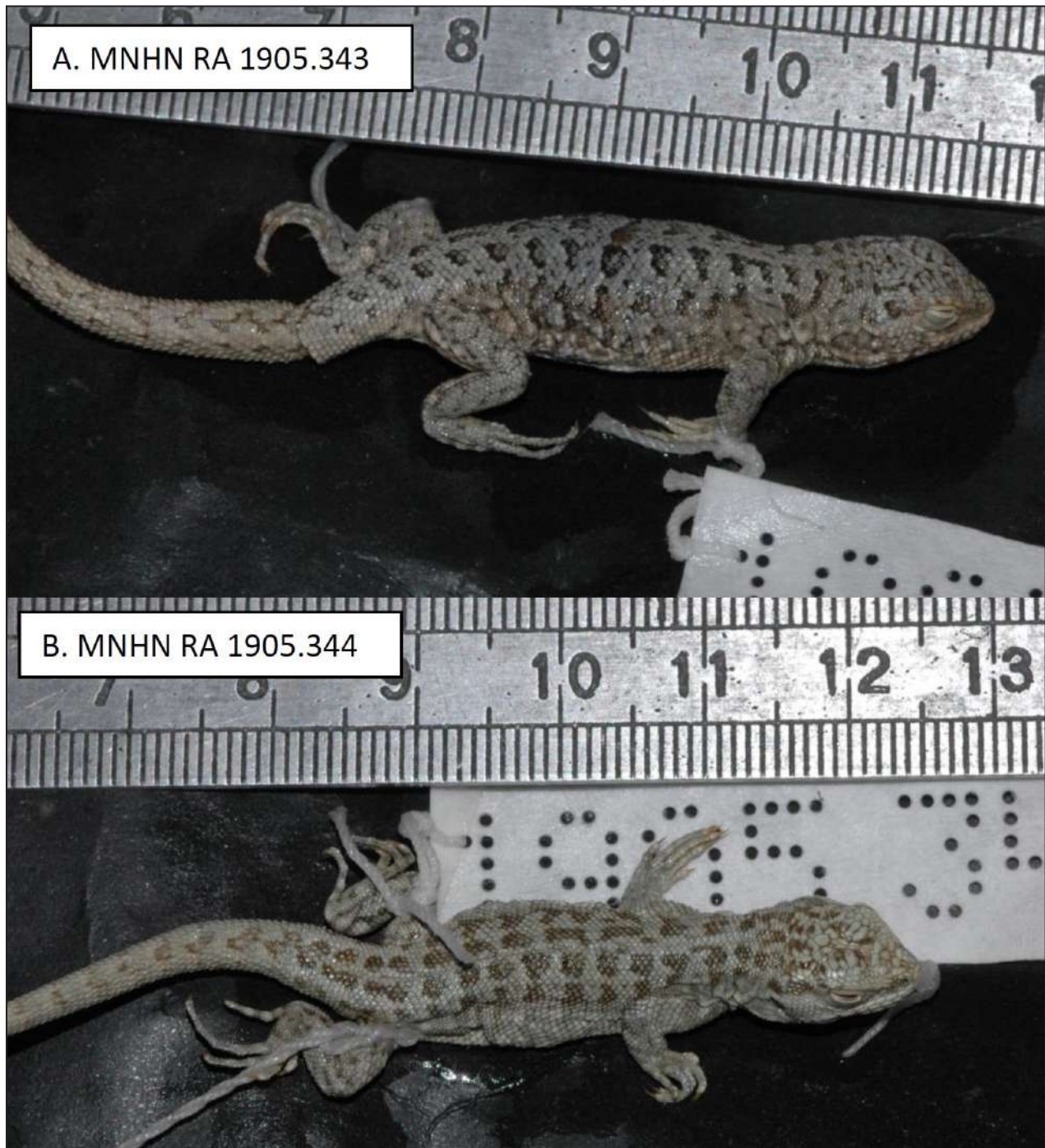


Figure 8. Syntypes of *Liolaemus pantherinus* (MNHN RA 1905.344-45).

talogue of South American lizards without comment or reference to specimens. Mertens (1952) assigned specimens collected by the 1936 Hamburg South Peru Expedition to this species. Donoso-Barros (1961) reported that he collected *L. pantherinus* in the Antofagasta Cordillera of Chile in 1958 and compared *L. constanzae* Donoso-Barros 1961 against those lizards. He later included an account of *L. pantherinus* in his *Reptiles de Chile* (Donoso-Barros

1966:327–329), characterizing specimens from near the Ollagüe volcano and the Tatio geysers in the Antofagasta Region (Region II). Finally, he (1970:192) included *L. pantherinus* as a valid species in the *Catalogue of the Neotropical Squamata* and stated its distribution as “the Altiplano of Peru, Bolivia, and Chile”.

Laurent (1982) considered the *Liolaemus pantherinus* syntypes to be juveniles of *L. ornatus* but

later (Laurent, 1992) considered it a junior synonym of *L. s. signifer*. Núñez and Jaksic (1992:75) rejected Laurent's synonymies and considered *L. pantherinus* a valid Chilean species. In the same work, Núñez and Jaksic (1992:80) considered *L. islugensis* a probable junior synonym of *L. pantherinus*, a synonymy affirmed a decade later by Pincheira-Donoso and Núñez (2002) and Pincheira-Donoso and Núñez (2005). While Ruiz de Gamboa and Ortiz (2020) compared the *L. pantherinus* syntypes against *L. islugensis* and concluded that they are distinct and valid species, they did not review the taxonomic status of *L. islugensis* or identify any additional material assignable to *L. pantherinus* beyond the syntypes.

***Liolaemus islugensis* Ortiz & Marquet 1987**

Ortiz and Marquet (1987) described *Liolaemus islugensis* (holotype MZUC 10931; Fig. 9) from the vicinity of Colchane, Tarapacá Region (Region I) of Chile, in the Salar de Coipasa basin, not more than 3 km of the Bolivian border. They characterized *L. islugensis* as having small, smooth, round dorsal scales that are "not imbricate" and diagnosed their new species against just four species: *L. ornatus*, *L. griseus* Laurent 1984, *L. huacahuasicus*, and *L. pantherinus*. One of these, *L. ornatus*, is not a member of the *L. montanus* group, and two others, *L. griseus* and *L. huacahuasicus*, are restricted range endemics of the Tucumán Province of Argentina. They distinguished their new species from *L. pantherinus* based on a longer tail, a greater number of scales around mid-

body, and smooth dorsals in *L. islugensis*. However, Ortiz and Marquet did not state the basis for their characterization of *L. pantherinus*, citing neither its original description nor material examined.

My examination of the relevant type material does not support the conspecificity of the lizards described as *Liolaemus islugensis* by Ortiz and Marquet (1987) with the lizards described as *L. pantherinus* by Pellegrin (1909), based on DSOT counts and other general external morphological characters such as the degree of imbrication and development of keels on dorsal scales. Thus, we can safely conclude that *L. pantherinus* is not a senior synonym of *L. islugensis*, in complete agreement with Ruiz de Gamboa and Ortiz (2020). Rather, the lizards described as *L. islugensis* are more similar to those described as *L. multicolor* Koslowsky 1898, *L. schmidti* (Marx 1960), and *L. omorfi* Demangel et al. 2015, of which *L. schmidti* is geographically most proximate. Aguilar-Puntriano et al. (2018) included specimens referred to *L. islugensis*, *L. multicolor*, and *L. cf. schmidti* in a molecular phylogenetic estimate of the *L. montanus* group and recovered each of these as distinct lineages within a well-supported clade, which I here refer as the *L. multicolor* group in reference to the earliest available name within this clade (see Figs. S1 and S2 of Aguilar-Puntriano et al., 2018), confirming the relationship implied by morphology. The identities of the specimens analyzed by Aguilar-Puntriano et al. (2018) and the status of *L. islugensis*, however, will be clarified below in light of the correction of the



Figure 9. Holotype of *Liolaemus islugensis* (MZUC 10931) from Colchane, by courtesy of J. Troncoso-Palacios.

type locality of *L. schmidti*, the most geographically proximate member of the *L. multicolor* group to *L. islugensis*.

Liolaemus schmidti (Marx 1960)

Marx (1960) described *Ctenoblepharis schmidti* based on two juvenile specimens (FMNH 5759–60; Fig.10) collected in 1923 from “40 miles E of San Pedro, Antofagasta Province, Chile”. Donoso-Barros (1966:342–343) included an account of this species in his *Reptiles de Chile* but having not examined the types and not being aware of any other specimens assigned to it at the time of the writing of the account, he provided only a verbatim translation of Marx’s description. However, the account ends with the statement: “Terra typica: Oeste de San Pedro de Atacama.” This restatement of the type locality is notable in two aspects: first, it reads “west of” the town of reference, not “east” as stated by Marx (1960) and, second, it adds “de Atacama” to the “San Pedro” as reported by Marx. Furthermore, according to Núñez and Yáñez (1984 “1983–1984”), shortly before going to press, Donoso-Barros received a series of eight lizards collected by Luis E. Peña and included a drawing of one of these specimens, a squat, short-tailed lizard with voluminous skin folds and drawn without visible dorsal scales, identified as *C. schmidti*, in Plate XXIV of the book.

In 1969, L.E. Peña collected a series of lizards from Cariquima, Chile (Fig. 1), a town just 20 km south of Colchane, the future type locality of *L. islugensis*. These lizards were originally deposited in the Universidade de São Paulo (MZUSP) and identified by Paulo Emílio Vanzolini as *Ctenoblepharis schmidti* and subsequently distributed to various museums including AMNH (131850-51), BMNH (1977 2277–79), CM (65045-46), MCZ (R-154201-04), and SDSU (1601-03). While Etheridge (1995) included the AMNH and SDSU material among the *L. schmidti* specimens examined and authors such as Valladares *et al.* (2002) and Abdala *et al.* (2008) have referred to these as *Liolaemus schmidti*, my review of the Chilean herpetological literature of the 1970s, 1980s, and 1990s reveals no evidence that these specimens were known to Chilean workers.

In the account of the genus *Ctenoblepharis* in the *Catalogue of the Neotropical Squamata* (Peters and Donoso-Barros, 1970:104), the type locality of *C. schmidti* is given as “40 mi east of San Pedro de Atacama, Antofagasta, Chile”, a type locality uncritically restated by subsequent authors, including Yáñez

and Núñez (1982), Etheridge (1995), and *The Reptile Database* as of March 2020. Cei (1979) placed *C. schmidti* in *Liolaemus*, a finding later supported by Laurent (1984b) and Etheridge (1995), who included it as a member of the *L. montanus* group. In 1975, L. E. Peña collected two lizards from Julaca, Potosí, Bolivia, a location to just the south of the Salar de Uyuni along the railroad between Ollagüe and Uyuni, and these are cataloged as *L. schmidti* (FMNH 204525–26) and have long been the only Bolivian material referred to this species in the literature (Dirksen and De la Riva, 1999). The second Chilean record for *L. schmidti* was reported by Yáñez and Núñez (1982), 22 years after the description of the species, based on a specimen collected in 1980 from the vicinity of Laguna Lejía, Antofagasta Region, 120 km southeast of San Pedro de Atacama.

In 2003, Núñez (2004) examined the BMNH series catalogued as “*Ctenoblepharis schmidti*” from Cariquima and determined one specimen (BM

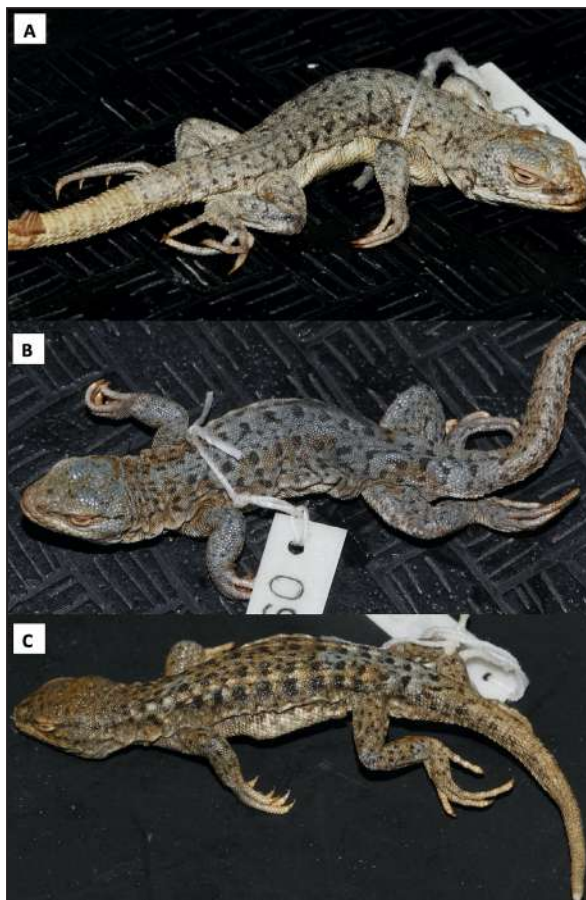


Figure 10. A. Holotype of *Liolaemus schmidti* (FMNH 5759); B. Allotype of *L. schmidti* (FMNH 5760); C. Adult male *L. schmidti* from Ojos de San Pedro (MVZ 66807), an essentially topotypic specimen.

1977 2277; Fig. 11) to be *Liolaemus pleopholis* and the other two (BM 1977 2278–79; Fig. 11) to be *L. andinus*. I examined these specimens in a 2011 visit to London and found all three to be assignable to *L. schmidti*. Furthermore, I found them essentially inseparable from a series collected by P.O. Simons at Uyuni, Bolivia, and identified by Boulenger as *L.*

signifer (BMNH 1902.5.29.63–73), lizards also referred to *L. signifer* by Pincheira-Donoso and Núñez (2005:450).

Pincheira-Donoso and Núñez (2005:152) placed *Liolaemus schmidti*, *L. molinai*, and *L. poecilochromus* Laurent 1986 in the synonymy of *L. andinus*. While there are some similarities between *L. molinai*,



Figure 11. *Liolaemus schmidti* from Cariquima, Region I, Chile: A. BMNH 1977-2277, identified as *L. pleopholis* by Núñez (2004); B. BMNH 1977-2279, identified as *L. andinus* by Núñez (2004).

L. poecilochromus, and the generally accepted concept of *L. andinus* (e.g. Lobo *et al.*, 2010a), a species whose type series is considered to be lost and has no neotype, the type series of *L. schmidti* and the lizards from Cariquima and Julaca cannot be confused with either the original description of *L. andinus* or the general aspect of this rather distinctive phenetic group of small-scaled and short-tailed species. Lobo *et al.* (2010b) rejected these synonymies but without meaningful discussion based on examination of material.

In their description of *Liolaemus porosus*, Abdala *et al.* (2013) included seven specimens identified as *L. schmidti* in the diagnosis: FML 1192 and 1197 (Fig. 13), MVZ 66807–08 (Fig. 10), and SDSU 1601–03, which suggests that they considered this species distinct from *L. islugensis*, *L. erguetae*, and *L. andinus*, as they also referred to material of each these four species. However, their *L. islugensis* were all from the Tarija Department of Bolivia, not type material or other material from Chile. Troncoso-Palacios (2014) made a few tangential comments regarding *L. schmidti*, noting that records of *L. signifer* from the Antofagasta Region and the Potosí Department are probably misidentifications of *L. schmidti* and that the synonymy of *L. schmidti* under *L. andinus* should be rejected, conclusions confirmed by the present paper. Demangel *et al.* (2015) included *L. schmidti* in the diagnosis of their *L. omorfi* and stated that “the only two specimens that can be attributed to *L. schmidti* are the holotype and a paratype”. They distinguished between the two species based on lower scale counts around midbody and a relative shorter tail in *L. omorfi* in comparison to the *L. schmidti* types. Demangel-Miranda (2016) did not include an account of *L. schmidti* in his *Reptiles en Chile* but rather provided a discussion (p. 588) about the problems surrounding this species and the fact that he could not find any lizards corresponding to it in the area east of San Pedro de Atacama.

As noted above, Aguilar-Puntriano *et al.* (2018) included two specimens the assigned to *Liolaemus* cf. *schmidti* in their molecular phylogenetic estimates of the *L. montanus* group. These specimens are from “the road to San Pedro” some 37 km NW of San Pedro de Atacama, and from “Salar de Aguas Calientes”, the same Salar de Aguas Calientes where Demangel *et al.* (2015) reported their *L. omorfi*, some 125 km south-southeast of San Pedro de Atacama. These specimens are recovered as sister to a candidate species “*Liolaemus* sp.4” from Rosario de Lerma

Department, Salta Province, Argentina, not sister to *L. islugensis* or *L. multicolor*.

Beyond the type series (FMNH), the Cariquima series (AMNH, BMNH, CM, MCZ, and SDSU), and the Julaca series (FMNH), the only other putative *Liolaemus schmidti* specimens I have identified in collections outside of Chile are FML 1192 and 1197 (“Antofagasta, Atacama” and “Tatio”, respectively; Fig. 17 below), MVZ 66807–08 (Fig. 10) from Ojos de San Pedro (Antofagasta Region) and USNM 165639 (Fig. 12) from “Volcán Tatio, Antofagasta Region”. Material cataloged as *Ctenoblepharis schmidti* or *L. schmidti* in Chilean collections until 2002 was limited to the specimen from Laguna Lejía (MNHCL 1074), a series of seven MZUC specimens collected along with the holotype of *L. erroneus*, and specimens from Farellones de Tara (MNHCL 2162–63) which were later included as paratypes of *L. molinai*.

My examinations and those of colleagues (Valladares *et al.*, 2002; J. Troncoso-Palacio, *in litt.*; M. Ruiz de Gamboa, *in litt.*) reveal that none of the referred specimens in Chilean and Argentine collections correspond to *Liolaemus schmidti*; rather, they all correspond to populations currently recognized as either *L. erguetae* or *L. molinai*. To add to this dismal situation, I recently examined USNM 165639, a specimen collected by Donoso-Barros at Tatio and only the USNM specimen cataloged as *L. schmidti* and found it to be a female *L. hajeki* (Fig. 12). The absence of material correctly assigned to *L. schmidti* in Chilean and Argentine collections in the 1970s, 1980s, and 1990s is likely responsible for the omission of *L. schmidti* in the diagnosis of *L. islugensis* by Ortiz and Marquet (1987), as well as other problematic taxonomic decisions, recalling that in the 1980s there was no Internet and access to foreign museum catalogs and collections was difficult.

The second published record of *Liolaemus schmidti* reported by Yáñez and Núñez (1982) is based on a specimen (MNHCL HERP 1074) from Laguna Lejía presently cataloged as *L. andinus* (Núñez and Gálvez, 2015:52). Other MNHCL specimens (4368, 4373) from Laguna Lejía listed as *L. andinus* by Núñez and Gálvez (2015:53) have been identified as *L. molinai* (Troncoso-Palacios, 2014). Similarly, Valladares *et al.* (2002) commented that two of their *L. molinai* paratypes (MNHCL 2162–63) were originally cataloged as *L. schmidti*; these are also listed as *L. andinus* by Núñez and Gálvez (2015:53). The seven MZUC specimens referred to *L. schmidti*



Figure 12. *Liolaemus hajeki*, USNM 165639, collected by R. Donoso-Barros at Volcán Tatio, Region II, Chile.

by Núñez and Yáñez (1984 “1983–1984”) all correspond to *L. molinai* (M. Ruiz de Gamboa, *in litt.*). My examination of the FML specimens referred to *L. schmidti* in the literature (FML 1197 from Tatio, FML 1192 from “Antofagasta, Atacama”) finds these specimens to correspond to *L. erguetae* or *L. molinai*, that latter considered a synonym of *L. andinus* by Pincheira-Donoso and Núñez (2005).

Type Locality of *Liolaemus schmidti* (Marx 1960)

Marx (1960) stated the type locality of his *Ctenoblepharis schmidti* as “40 miles east of San Pedro, Antofagasta Province, Chile”. As noted above, Donoso-Barros (1966:343), without justification, stated the “terra typica” of this species to be “Oeste San Pedro de Atacama”. Subsequent authors have all uncritically accepted that “San Pedro de Atacama” is the proper place of reference for the type locality of *Liolaemus schmidti*. However, there are presently at least five geographic features named “San Pedro” in the Antofagasta Region of Chile: i) “San Pedro de Atacama”, a major town near the Salar de Atacama, ii) “Volcán San Pedro”, a notable volcano northeast of the city of Calama, iii) “Estación San Pedro”, a small town on the railroad along the Loa river near the base of the eponymous volcano, iv) the “San Pedro de Inacaliri” river, a tributary of the Loa, and v) “Ojos de San Pedro”, a now-abandoned town located near springs captured for water supply for the copper mining industry. The fact that no lizards corresponding

to *L. schmidti* are known from the ranges to the east of San Pedro de Atacama (see Demangel-Miranda, 2016:588) begs for an examination of which “San Pedro” is the point of reference in this species’ stated type locality.

Marx (1960) also stated that the type specimens were collected by Colin C. Sanborn on October 3, 1923, which suggests that the itinerary of Mr. Sanborn might reveal valuable insights on the type locality of *Liolaemus schmidti*. A simple online search of the terms “Sanborn”, “Chile”, “San Pedro”, and “1923” returns Hellmayr’s (1932) *Birds of Chile*, which includes a detailed itinerary of the 1922–24 Marshall Field Expedition to Chile, based largely on the notes of Colin C. Sanborn. This itinerary indicates that between the dates of 01–12 October 1923 Sanborn was collecting between “Ojo de San Pedro-San Pablo and Kilometer 31” and explains that “Kilometer 31” is 31 km upstream along the water pipeline from “San Pedro de Agua Potable up the railroad from Calama”, which corresponds to the present-day Estación San Pedro at the confluence of the Loa and San Pedro de Inacaliri rivers, not San Pedro de Atacama. The itinerary also indicates that Sanborn visited “Ojo de San Pedro-San Pablo; Kilometers 31 and 40; Silala, Bolivia” between April 23 and May 5 of 1924, which may well explain Marx’s “40 miles”. Nowhere in Sanborn’s itinerary is there any mention of San Pedro de Atacama. The simple review of the collector’s published itinerary reveals



Figure 13. *Liolaemus schmidti*, AMNH R-85773, from “Chili: Rio San Pedro”, cataloged as *L. signifer* as of 10 August 2020.

that the type locality of *L. schmidti* is not east of San Pedro de Atacama but rather in the valley of the San Pedro de Inacaliri river, east of the present day Estación San Pedro, in a completely different biogeographic setting than the areas of San Pedro de Atacama. Given that Sanborn reported all distances in kilometers, not miles, we can assume that Marx’s “40 miles” is in error; forty miles east of Estación de San Pedro places the locality in Bolivia. I here correct the type locality of *Liolaemus schmidti* (Marx 1960) to “San Pedro de Inacaliri river valley between the localities of Ojos de San Pedro and Inacaliri, Loa Province, Antofagasta Region, Chile”. This corrected locality is precise enough, regardless of the exact distance along the pipeline, given that the local ecosystem and *Liolaemus* fauna is reasonably uniform in this area, where *L. schmidti* is generally the most abundant species, followed by *L. pachecoi*, *L. puna*, and *L. hajeki* (pers. observation).

While the correction of the *Liolaemus schmidti* type locality above was a simple act, resolved by the examination of an itinerary published in 1932, it resolves a 60-year misunderstanding and also has ma-

nor taxonomic and nomenclatural implications. The lizards from the San Pedro de Inacaliri river valley have been considered to be *L. islugensis* or *L. pantherinus* by contemporary Chilean herpetologists: *L. cf. islugensis* (Demangel Miranda, 2016:278–281), *L. islugensis* (J. Troncoso-Palacios in Aguilar-Puntriano *et al.*, 2018), and *L. cf. pantherinus* (Núñez and Gálvez, 2015:63). However, AMNH 85773 (Fig. 13) from “Chili: Rio San Pedro” is cataloged as *L. signifer* and clearly corresponds to an adult male *L. schmidti*.

Aguilar-Puntriano *et al.* (2018) included nine specimens identified as *Liolaemus islugensis* in their phylogenetic estimate of the *L. montanus* group: seven specimens from the Potosí Department of Bolivia and two specimens from the Antofagasta Region of Chile. Their Chilean *L. islugensis* were collected at a site “near the San Pedro volcano”, approximately 8 km N of the San Pedro de Inacaliri river and 30 km ENE of Estación San Pedro⁸, very close to the corrected type locality of *L. schmidti*. One of their

⁸ Coordinates for the *L. islugensis* and *L. cf. schmidti* specimens generously provided by J. Troncoso-Palacios (*in litt.*) and C. Aguilar-Puntriano (*in litt.*).

L. cf. schmidti is from approximately 37 km NW of San Pedro de Atacama and the other is from Salar de Aguas Calientes some 125 km SSE of San Pedro de Atacama, the same site where Demangel *et al.* (2015) reported *L. omorfi*. Thus, the *L. islugensis* of Aguilar-Puntriano *et al.* (2018) are essentially topotypical *L. schmidti* and their *L. cf. schmidti* are *L. omorfi* (a species not otherwise sampled by Aguilar-Puntriano

et al.). The *L. islugensis* clade of Aguilar-Puntriano *et al.* (2018) also includes samples from the around the Salar de Uyuni and Laguna Colorada of Bolivia (Fig. 14). Ruiz de Gamboa and Ortiz (2020) consider lizards from Uyuni to be conspecific with *L. islugensis*.

The discussion above indicates that *Liolaemus islugensis* must be considered a junior synonym of *L. schmidti* and that *L. omorfi* is separate from *L.*



Figure 14. *Liolaemus schmidti*, in life. A. Laguna Colorada, specimen not collected, courtesy of Omar Rocha; B. Uyuni, specimen not collected.

schmidti and phylogenetically closer to the Argentine *L. multicolor*. *Liolaemus multicolor*, *L. omorfi*, and *L. schmidti* are generally quite similar in general morphology and coloration in adults and, not surprisingly, the juveniles are essentially indistinguishable morphologically.

Liolaemus schmidti is the name applicable to the Chilean lizards previously considered to be *L. pantherinus* (e.g., Donoso-Barros, 1966; Pincheira-Donoso and Núñez, 2005; Mella Ávila, 2017), to the lizards described as *L. islugensis* from Colchane, as well as to the Bolivian lizards recognized in the literature as *L. schmidti* (e.g., FMNH 204525–26), identified as *L. islugensis* by Aguilar-Puntriano *et al.* (2018), and to the lizards from Uyuni (BMNH 1902.5.29.63–73) cataloged as *L. signifer* by Boulenger and those identified as *L. islugensis* by Ruiz de Gamboa and Ortiz (2020). I also include as *L. schmidti* the lizards from “the altiplano of Antofagasta” and “the south of Bolivia” referred to *L. signifer* by Donoso-Barros (1966:331). However, the lizards referred to *L. islugensis* from “Sama” (Cordillera de Sama, Tarija Department) by Tarifa *et al.* (2007) and “Departamento de Tarija” by Abdala *et al.* (2013) belong to *L. tajzara* Abdala *et al.* 2019, a member of the *L. multicolor* group which was identified by Aguilar-Puntriano *et al.* (2018) as “*Liolaemus* sp2”, the basal lineage of the *L. multicolor* group.

While *Liolaemus pantherinus* and *L. schmidti* have little in common morphologically beyond being members of the *L. montanus* group with four rows of dark dorsal blotches (at least in juveniles in the case of *L. pantherinus*), they do have two significant commonalities: each species was based on the description of a pair of juvenile lizards and each was given a vague and misleading type locality which in combination led to great misunderstandings of their identities.

A trilogy of errors: *Liolaemus erroneus*, *L. islugensis arguetae*, and *L. molinai*

Núñez and Yáñez (1984 “1983–1984”) described a single specimen stated as being collected in January 1962 by L. E. Peña from “Antofagasta, Depto. Atacama” as *Ctenoblepharis erroneus*, in honor of Donoso-Barros’s erroneous identification of this same specimen as *C. schmidti* in Plate XXIV of his *Reptiles de Chile*. The species was reassigned to *Liolaemus* by Etheridge (1995) but Pincheira-Donoso (2005) considered it a member of *Phrynosaura* Werner 1909. The holotype is considered lost. However,

the holotype was part of a series of eight specimens from the same locality and the remaining seven were considered to belong to *C. schmidti* by Núñez and Yáñez.

Laurent (1995) described *Liolaemus islugensis arguetae* based on series of specimens from Laguna Colorada and the nearby Salar de Chalviri (Fig. 15) in the Reserva Nacional de Fauna Andina Eduardo Avaroa in the Sud LÍpez Province, Potosí Department, Bolivia. Laurent considered these lizards similar to both *L. islugensis* and *L. multicolor* but ultimately decided to describe them as a subspecies of the former. However, he considered all of these to be quite close to *L. andinus* and ventured that they all might form a single widespread polymorphic species along with *L. fabiani*, *L. poecilochromus*, and *L. schmidti*. Pincheira-Donoso and Núñez (2002) recommended elevating *L. arguetae* to a full species and formally recognized it as such in their 2005 monograph.

Valladares *et al.* (2002) described *Liolaemus molinai* from a series of specimens (Fig. 16) collected at Farellones de Tara in the eastern part of the Anto-

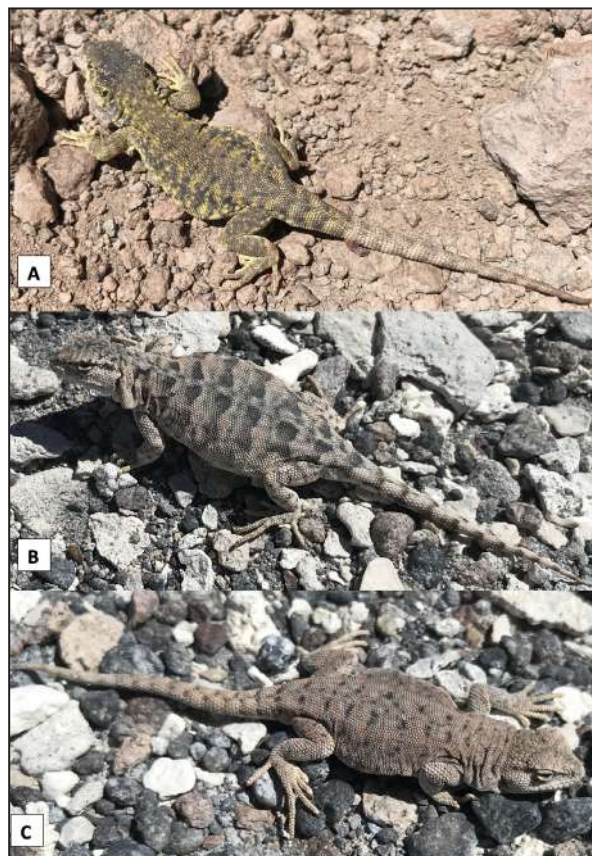


Figure 15. Lizards recognized as topotypic *Liolaemus arguetae* in life from Sol de Mañana (A), Laguna Colorada (B and C), Potosí Department, Bolivia; specimens not collected.

fagasta Region, approximately 95 km SE of Laguna Colorada, the type locality of *L. erguetae*. However, Valladares *et al.* (2002) did not examine any material

corresponding to *L. erguetae* but did include material identified as *L. islugensis* from Enquelga, Chile (lizards now recognized as *L. schmidtii*). In fact, they



Figure 16. Specimens SDSU 4012–13, paratypes of *Liolaemus molinai*, courtesy of R. Etheridge.

made no mention of either *L. islugensis erguetae* or *L. erguetae* in their paper, an error analogous to the failure of Ortiz and Marquet (1987) to consider *L. schmidti* when they described *L. islugensis*. Continuing with examples of this type of error, Laurent (1995) did not include any discussion of *L. erroneus* in his description of *L. erguetae*, despite the general similarity of the holotype to specimens of *L. erguetae* and the fact that the description of *L. erroneus* suggests that the holotype possibly could have been collected from Laguna Colorada, Bolivia, the type locality of *L. erguetae*. The failure to examine the holotype of *L. erguetae* was a serious flaw in the description of *L. molinai* and it is quite likely that if the authors had been familiar with *L. erguetae*, they would have simply published the first record of that species for Chile rather than have described a new species. To their credit, Valladares *et al.* (2002) did correctly assign the lizards from Cariquima to *L. schmidti* and noted that MNHNCL specimens from Farellones de Tara cataloged as *L. schmidti* were in fact juveniles of what they described as *L. molinai*. Examination of material of *L. erguetae* and *L. molinai* reveals no meaningful morphometric or meristic differences between these lizards. Furthermore, there are no ecological or geographic barriers separating their known ranges in Bolivia and Chile. While the above indicates the synonymy of *L. molinai* under *L. erguetae*, as suggested by Troncoso-Palacios (2014) and Demangel Miranda (2016), this conclusion must be considered in light of the available information regarding *L. erroneus*, the earliest available name for this triad of species from eastern Antofagasta and southwestern Potosí.

Part of the enigma of *Liolaemus erroneus* is its stated type locality of “Antofagasta, Depto. Atacama”. First, there are no “departments” in Chile and, second, Antofagasta and Atacama are mutually exclusive administrative regions. To add to the confusion, the Salar de Atacama is located entirely in the Antofagasta Region, not the Atacama Region. However, examination of the literature (e.g., Abdala and Quinteros 2008; Abdala *et al.*, 2008; Abdala *et al.*, 2013) reveals that there is another *Liolaemus* specimen with the locality of “Antofagasta: Atacama”: FML 1192, a specimen ever-so-coincidentally catalogued as *L. schmidti*. The general morphology of this specimen, a squat, darkened male with lighter colored feet and tail, also corresponds remarkably closely to that of the *L. erroneus* holotype.

The FML 1192 catalogue card information

indicates the locality of “Antofagasta – Dep. Atacama – CHILE”, that it was collected by Luis Peña in January 1962, and that it was obtained by FML through exchange with the Universidad de Concepción. These three facts indicate that FML 1192 was collected by Peña at the same date and place as the holotype of *Liolaemus erroneus* and that it was later obtained and identified by Donoso-Barros as *Ctenoblepharis schmidti* and cataloged as such at FML. Núñez and Yáñez (1984 “1983–1984”) noted that the *L. erroneus* holotype bore tag number 002063 from the Universidad de Concepción; FML 1192 bears a tag reading 002065. Thus, although the *L. erroneus* holotype is considered lost, it is clear that we have a topotype that is remarkably similar to the holotype which was long confused with *L. schmidti*. Therefore, I designate this adult male topotype, FML 1192 (Fig. 17), as the neotype for *Liolaemus erroneus* (Núñez and Yáñez (1984 “1983–1984”). The other FML *L. schmidti* specimen (FML 1197; Fig. 17) from the collections of Donoso-Barros is a female from Tatio, Chile, that is inseparable from typical Bolivian *L. erguetae*. My examination of the types of *L. erroneus*, *L. erguetae* and *L. molinai* leads to the conclusion that they all represent a single species.

While the present paper was being prepared, M. Ruiz de Gamboa, C. Correa and J.C. Ortiz presented a paper at the VIII Congreso Chileno de Herpetología and published its abstract in an electronic *Libro de Resúmenes*⁹ in which they report the discovery of a population of lizards in the Altiplano of Antofagasta that correspond with *L. erroneus* and that these are conspecific with *L. molinai* are conspecific and distinct from *L. schmidti* based on molecular data. This provides an independent line of evidence that supports the arguments I present in this present paper. Furthermore, they discuss the importance of considering intraspecific variations and relationships among species when defining a new species, noting that in the population corresponding to *L. erroneus* only a single individual was found with undifferentiated parietals and supraoculars as described by Núñez and Yáñez (1984 “1983–1984”).

Given that *Liolaemus erroneus* is a validly published species with a holotype, a description, and a type locality, it should be recognized as the

⁹ Ruiz de Gamboa, M. Correa, C. and Ortiz, J.C. 2017. Nuevos antecedentes sobre especies de *Liolaemus* (Wiegmann, 1834) poco conocidas del norte de Chile. *Libro de Resúmenes*. VII Congreso Chileno de Herpetología. Universidad de Concepción. Concepción, Chile. 22 – 25 de noviembre 2017.

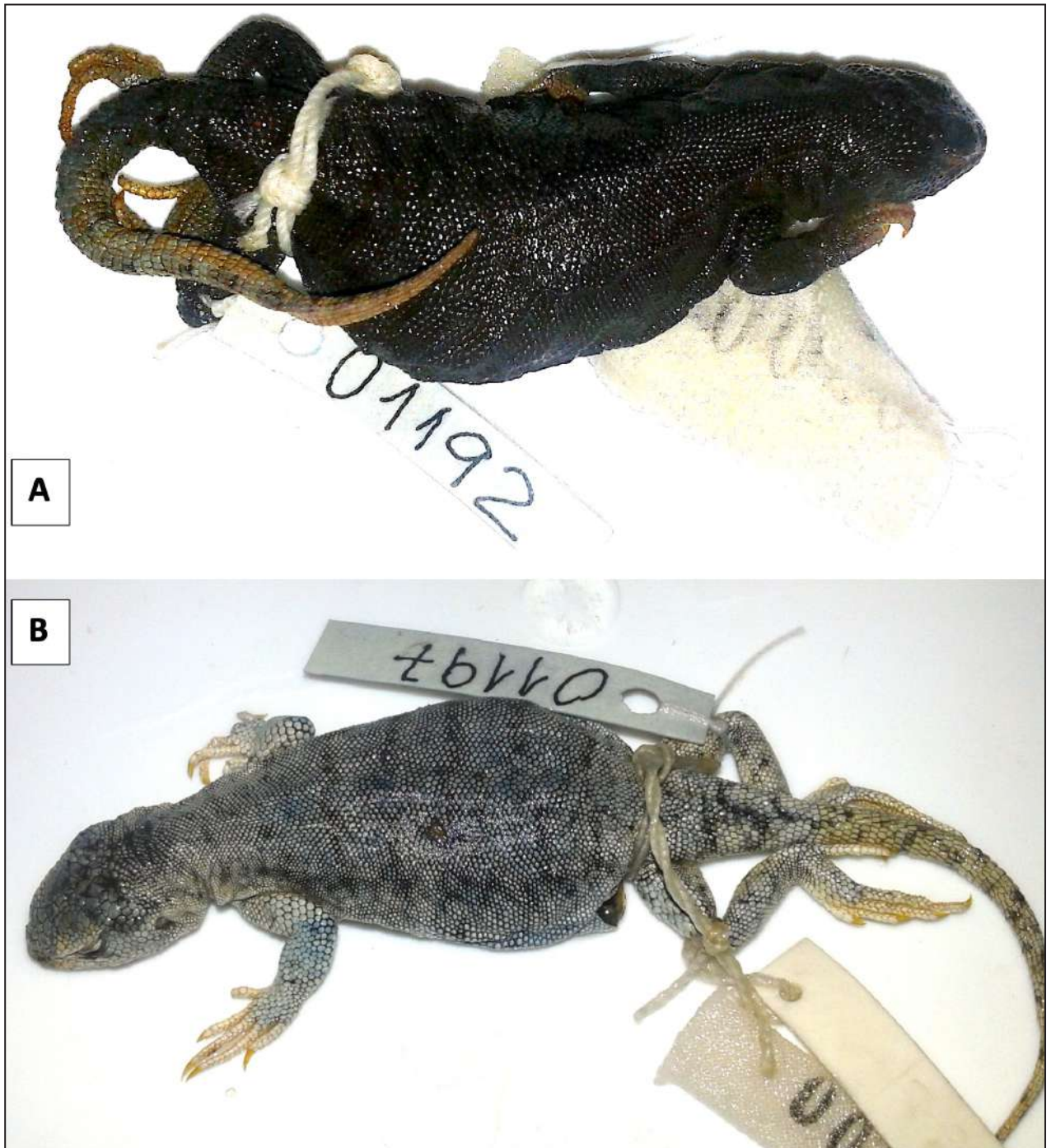


Figure 17. FML specimens originally cataloged as *Ctenoblepharis schmidti*. A. Neotype of *Liolaemus erroneus* (FML 1192); B. Female *L. erroneus* (FML 1197) from Tatio. Photographs courtesy of C. Abdala.

first available name for population of rather unique lizards from the high elevations of the Antofagasta Region of Chile and adjacent southwestern Potosí Department of Bolivia, as well as the Lagunas de Vilama Ramsar Site in Jujuy, Argentina (Sistema de Información de Biodiversidad, n.d.)¹⁰ which have

¹⁰ While the web site misidentifies the lizard as *Liolaemus*

been mistaken for *L. schmidti* by more than one experienced herpetologist and described as *L. islugensis erguetae* 1995 and *L. molinae* Valladares *et al.* 2002. There are no grounds to recognize *L. erroneus* as a

alticolor, the photographs provided are unequivocally of an *L. erroneus* in life. Also found in the same area, and partially sympatric with *L. erroneus* in parts of Bolivia and Chile, is *L. puritamensis*.

nomen oblitum as it has been repeatedly mentioned in the literature since its description.

As evidenced by the cases of *Liolaemus schmidti* and *L. erroneus*, the failure of authors to consider all relevant available names and to examine type material of geographically and morphologically proximate species when describing new taxa is unfortunately a common practice in *Liolaemus* taxonomic works. Here, we have five interrelated examples of this error: 1) Marx (1960) apparently was unfamiliar with the type species of the genus *Ctenoblepharys* when he named the specimens collected by Sanborn from east of Estación San Pedro; 2) while presumably having seen the photograph in its original description, Donoso-Barros (1966) did not have the opportunity to directly examine the *L. schmidti* types before selecting a specimen to serve as model for a representative illustration of the species; 3) Ortiz and Marquet (1987) did not consider *L. schmidti* in their description of *L. islugensis*; 4) Laurent (1995) did not consider *L. erroneus* (and may not have examined type material of *L. islugensis*) when he described *L. islugensis erguetae*; and 5) Valladares *et al.* (2002) did not consider *L. erguetae* in their description of *L. molinai*. The result of this particular case was the creation of unnecessary, redundant names and six decades of taxonomic confusion which is resolved here by the placement of *L. islugensis* Ortiz and Marquet 1987 in the synonymy of *L. schmidti* (Marx 1960) and the placement of *L. erguetae* Laurent 1995 and *L. molinai* Valladares *et al.* 2002 in the synonymy of *L. erroneus* (Núñez and Yáñez 1984 “1983-1984”).

Now that the status of *Liolaemus islugensis* and names associated with the confusing *L. islugensis erguetae*, we shall now return to the clarification of *L. pantherinus*, which requires consideration of lizards from Bolivia identified by Boulenger as *L. annectens*.

Boulenger’s Bolivian *Liolaemus annectens*

Examination of bottles of lizards collected by P. O. Simons in the BMNH shelves reveals that, after describing *Liolaemus annectens* in 1901 from Peruvian material, in 1902 Boulenger cataloged numerous other lizards collected by Simons as *L. annectens* but these were from Bolivia. Localities for Boulenger’s Bolivian *L. annectens* include Livichuco (BMNH 1902.5.29.50), Poopó (BMNH 1902.5.29.46–49), Potosí (AMNH 80076, BMNH 1902.5.29.36–45, MCZ 8062), Sucre (AMNH 5241), and Uyuni

(BMNH 1902.5.29.50–58). Beyond the description of *L. annectens orientalis* from the Upper Pilcomayo basin of Bolivia by Müller (1924), the only other mention of Bolivian specimens of *L. annectens* in print was a tangential comment by Rendahl (1937:15) regarding a note from BMNH Curator H.W. Parker about BMNH lizards from the “Lake Popo” region that “were referred by Boulenger to his *L. annectens*”.

Boulenger (1885) considered *Liolaemus signifer* and *L. multiformis* to be distinct and he continued to consider both species valid and distinct when he described *L. annectens* in 1901, as well as in 1902 when he described *L. tropidonotus* and catalogued the Bolivian lizards collected by P.O. Simons. For example, Boulenger determined lizards from Oruro as *L. multiformis* (BMNH 1902.5.29.30–34), lizards from Uyuni as *L. annectens* (BMNH 1902.5.29.50–58) and others from Uyuni as *L. signifer* (BMNH 1902.5.29.63–73). Boulenger considered *L. annectens* to have larger and fewer dorsal scales and scales around midbody than either *L. multiformis* or *L. signifer*. Despite their geographic proximity, the lizards from Oruro identified by Boulenger as *L. multiformis* are clearly distinct from those he identified as *L. annectens* from the town of Poopó, based on their smaller, more numerous, and subimbricate dorsal scales (77–87 DSOT, N=5) and the presence of more complex and brightly colored patterns in the males (for example, Fig. 18), corresponding to *L. lenzi*. The lizards from Poopó have a more robust build, more subdued coloration, and larger, fewer, imbricate, and keeled dorsal scales (58–62 DSOT, N=3). The town of Poopó is located east of the eponymous lake, along the western foothills of the Cordillera Central, while Oruro is in the plain of the Altiplano proper just north of the lake complex. Based on DSOT, the BMNH *L. annectens* specimens from Livichuco, Poopó, Potosí, and Uyuni (49–62 DSOT) can be readily distinguished from the populations of lizards recognized in this paper as *L. multiformis* and *L. lenzi* (62–110 DSOT, collectively). While there is some overlap with some *L. multiformis*, there are other morphological differences that allow the separation of these species, including juvenile and adult coloration, scale morphology, and the more robust build of the Bolivian “*L. annectens*”.

During my first visit to London in 2011, I immediately considered the adult specimens identified by Boulenger in 1902 as *Liolaemus annectens*¹¹



Figure 18. Male *Liolaemus lenzi* in life, Chiu, near Lago Poopó, Oruro Department, Bolivia. Photo courtesy of Sol Aguilar and Omar Rocha, specimen not collected.

from Potosí and Uyuni (Fig. 19) to correspond to *L. orientalis*, in agreement with Laurent (1993 “1991”) who had included Simons’ specimens from Potosí (AMNH 80076) and Sucre (AMNH 5251) amongst the material belonging to *L. o. orientalis*. During my second visit in December 2013, I examined the juveniles from Potosí and Uyuni (Fig. 20) and they immediately reminded me of the *L. pantherinus* syntypes (Fig. 8). While neither Müller (1924) nor Laurent (1993 “1991”) described the juveniles of *L. orientalis*, Franzen and Glaw (2007) listed four paratypes, of which three are large adults and one, ZSM 0026-1924-2 (Fig. 20), is a juvenile measuring 54 mm SVL. This juvenile paratype of *L. orientalis* clearly agrees with *L. pantherinus* syntype MNHN-RA-1905.343 (44 mm SVL, 51 DSOT) and the BMNH juvenile “*L. annectens*” from Potosí and Uyuni, bearing the typical dorsal and ventral pigmentation and possessing large, keeled, imbricate dorsal scales (49 DSOT).

Comparison of the juvenile specimens identified by Boulenger as *Liolaemus annectens* from Potosí and Uyuni, the juvenile paratype of *L. annectens orientalis*, and the *L. pantherinus* syntypes permits the identification of a morphologically and geographically cohesive population of lizards from the Cordillera Central and Oriental of Bolivia that can readily be distinguished from juveniles belong-

ing to either *L. multiformis*, *L. lenzi*, or *L. forsteri*, as well as most other species of the *L. montanus* group from Bolivia. Based on the absence of any significant morphological differences between Boulenger’s Bolivian *L. annectens* from Potosí and Uyuni, the *L. pantherinus* syntypes, and *L. orientalis*, as well as the biogeographically contiguous distribution of the populations in question, we can safely place *L. annectens orientalis* Müller 1924 in the synonymy of *L. pantherinus* Pellegrin 1909. This is a far more parsimonious and well-supported hypothesis than the unnecessary and contrived assumption that the syntypes of *L. pantherinus* are aberrant juveniles of *L. lenzi* or *L. multiformis* from the Titicaca Basin or northern Altiplano. This finding, however, is not entirely new- The similarity between the holotype of *Liolaemus annectens orientalis* and *L. pantherinus* was also apparent to Etheridge who observed that it “is definitely a member of the *multiformis* group but the scale counts are too low for *multiformis* itself – closer to *pantherinus*” after examining the respective types during his 1967 tour of European museums (Etheridge, *in litt.*).

Correction of the Type Locality of *Liolaemus pantherinus*

Pellegrin (1909:324) stated broadly that the lizards described in his paper were captured in the Lake Titicaca region of the Altiplano (i.e., high plateaus of the Andes) of Peru and of Bolivia, at an altitude of around 4,000 meters, which may explain why Pincheira-Donoso and Núñez (2002) and Ruiz de Gamboa and Ortiz (2020) believed that the *Liolaemus pantherinus* types were from the vicinity of

¹¹ While the jar labels retain the original determinations as *L. annectens* (which is good practice), the online catalog lists these specimens as *L. multiformis*. A best practice would be to also include the original determinations in online catalogs. A Natural History Museum Data Portal (<http://data.nhm.ac.uk>) search for “*Liolaemus annectens* Bolivia” finds no records while a search for “*Liolaemus multiformis* Bolivia” returns 24 records.

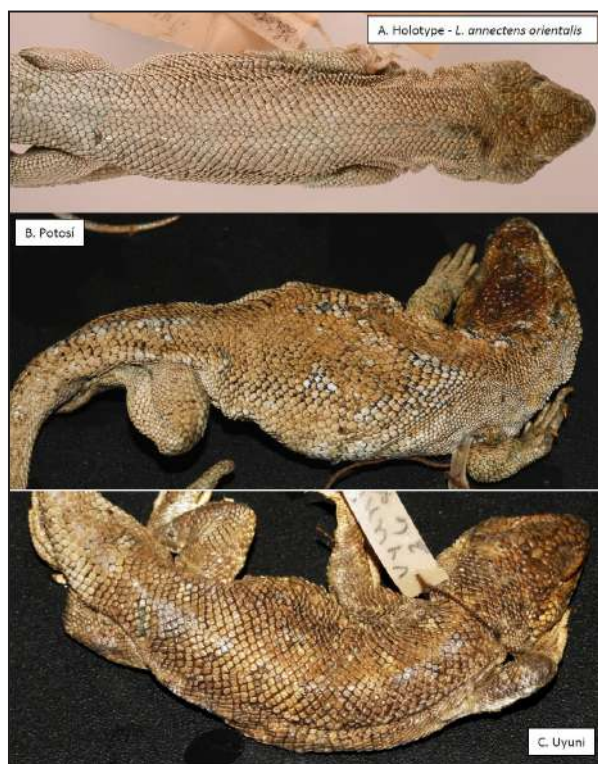


Figure 19. Adult specimens: A. *Liolaemus annectens orientalis*, Holotype ZMB 26405, adult male; B. Adult male “*L. annectens*”, Potosí, Bolivia, series BMNH 1902.5.29.36–45, without specific number; C. Adult male “*L. annectens*”, Uyuni, Bolivia, series BMNH 1902.5.29.51–58, without specific number.

Lake Titicaca. Regarding the *L. pantherinus* syntypes specifically, Pellegrin (1909:325) provided the following information: “Hauts-Plateaux péruviens et boliviens: Créqui et Sénéchal (récoltés par le Dr Neveu-Lemaire)”, information which has led to considerable confusion regarding the type locality and geographic distribution of *L. pantherinus*.

The first confusion is that *Liolaemus pantherinus* might have been collected in Peru. The published itineraries of Dr. Neveu-Lemaire’s expedition (e.g., Créqui Montfort and Sénéchal de la Grande, 1904:95–96; Neveu-Lemaire, 1904) do not indicate that he or his team ever entered Peru; thus, there is no evidence to support an assumption that the *L. pantherinus* syntypes were collected in Peru. The second confusion regards the words “Créqui et Sénéchal”. Donoso-Barros (1970) stated the type locality of *L. pantherinus* as “Créqui and Sénéchal” and gave the distribution of the species as “Altiplano of Peru, Bolivia, and Chile.” Fugler (1989) and Dirksen and De la Riva (1999) similarly stated the type locality of *L. pantherinus* as “Créqui” in the Oruro Department of Bolivia. However, “Créqui et Sénéchal” are not

place names; they are the surnames of the directors of the 1903 French expedition: Georges de Créqui-Montfort and Eugène Sénéchal de la Grange. Nevertheless, there is an island in Lake Poopó in the Oruro Department named “Isla Créqui Monfort” but there is no evidence that this island bore this name in 1909 and it was certainly not mentioned by Pellegrin. Furthermore, all *L. montanus* group lizards from Lago Poopó correspond to *L. lenzi*. Thus, the only clear information provided by Pellegrin is that the lizards were collected by Dr. Neveu-Lemaire.

The itineraries of Dr. Neveu-Lemaire indicate that much of his time in Bolivia was spent far from Lake Titicaca and, moreover, beyond the limits of the Altiplano itself. Neveu-Lemaire started his Andean journey at Antofagasta, Chile, on 11 May 1903, traveled by rail to the town of Uyuni, Bolivia, and arrived at Pulacayo, a mining town in the mountains some 15 km east of Uyuni on 20 May 1903 (Neveu-Lemaire, 1904). Neveu-Lemaire and his team spent several weeks in and around Pulacayo in at different times in May, June, and August of 1903, conducting physiological studies on human adaptations to high altitudes but also engaging in zoological collecting expeditions (Neveu-Lemaire, 1904). Menegaux (1909) reported on the birds collected by Neveu-Lemaire from Pulacayo and its environs and Neveu-Lemaire and Grandidier (1911) reported on the mammals. Less than two years before Neveu-Lemaire’s work in Pulacayo, P. O. Simons collected mammals, birds, and other fauna around nearby Uyuni in November of 1901 (Chubb, 1919), including the lizards that Boulenger cataloged as *Liolaemus annectens* which I have assigned to *L. pantherinus*. However, despite the large numbers of tourists and biologists passing through Uyuni, no lizards similar to *L. pantherinus* have been reported from the plains around the town of Uyuni itself where *L. puna*, *L. schmidti* and *L. ornatus* abound or from the Sud Lípez region to the south, where *L. chlorostictus*, *L. erroneus*, *L. ornatus*, *L. pachecoi*, *L. puna*, *L. puritamensis*, and *L. schmidti* have been collected. However, residents interviewed in Uyuni informed me in October 2017 that larger, robust lizards are found on the nearby hills just to east towards Pulacayo and these particular lizards are collected for sale as medicinal uses in the local markets.

I visited the environs of Pulacayo and Uyuni a second time in May 2018 to search for lizards corresponding to *Liolaemus pantherinus*. Again, interviews with residents indicated that there is a

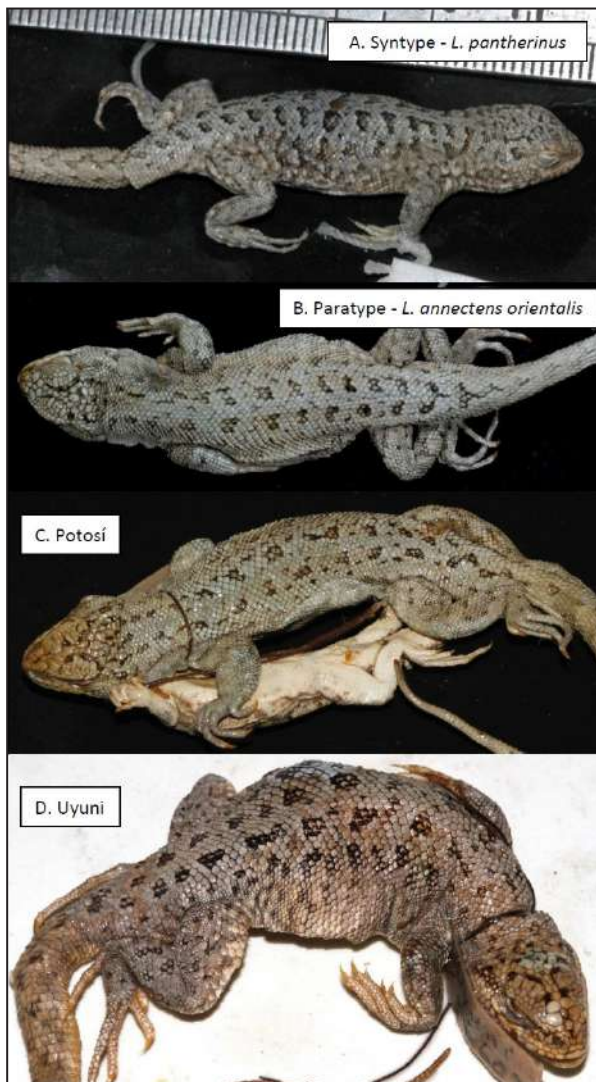


Figure 20. Juvenile specimens: A. *Liolaemus pantherinus*, Syntype MNHN RA 1905.343; B. Juvenile *L. annectens orientalis*, Paratype ZSM 26/1924/2; C. Juvenile “*L. annectens*”, Potosí, Bolivia, from series BMNH 1902.5.29.36-45, without specific number (smaller specimen attached is *L. simonsii*); D. Juvenile “*L. annectens*”, Uyuni, Bolivia, series BMNH 1902.5.29.51-58, without specific number.

larger species of lizard that is found on the higher hills during the warmer months of the year, generally from November to March or April. We searched the northeastern slopes of Cerro Escara, a 4150-m peak just south of the first summit along the road from Uyuni to Pulacayo, and found a large number of very recently overturned rocks, exactly what one would find in a site where there had been a search for lizards. Furthermore, when we arrived, we encountered a taxi full of people that appeared to be leaving this site and who watched us with great interest as we ascended. While habitats on the hills and ranges

east of Uyuni and around Pulacayo are typical of the *L. multiformis* group – shrub-bunch grass steppe with many rocks. the only species we encountered that afternoon was *L. ornatus*¹², which is abundant in the region and not used for medicinal purposes.

In late October 2018, I examined specimens at CBF collected by A. Aguilar-Kirigin, C. Abdala, and associates in March 2017 from the same part of Cerro Escara I searched 2018; these specimens correspond to an adult male (KIRI 552, 50 DSOT) and juvenile (KIRI 553, 56 DSOT) *Liolaemus pantherinus* (Fig. 21). I returned to Pulacayo on 6 November 2018 and found a juvenile lizard (Fig. 22), remarkably similar to the *L. pantherinus* syntypes (Fig. 8), with 52 DSOT, under a rock in somewhat disturbed area of scrubby Puna steppe (Fig. 22) adjacent to the General Cemetery above the town at an altitude of 4209 masl. Thus, the presence of *L. pantherinus* at Pulacayo, the temporary base of Dr. Neveu-Lemaire who collected the type specimens in 1903, and the hills between it and Uyuni, where specimens were collected by P. O. Simons in 1901, is confirmed here by physical and photographic evidence and the type locality of *L. pantherinus* Pellegrin 1909 can now be corrected to “the environs of Pulacayo, Potosí Department, Bolivia, approximately 4200 masl”. This is considered to be a correction, not a restriction, as the locality is not on the “high plateaus” or Altiplano, but rather in the western ranges of the Cordillera Central.

Correction of the Type Locality of *Liolaemus annectens orientalis*

Müller (1924) reported the type of locality of *Liolaemus annectens orientalis* as “Oberer Pilcomayo, zwischen Tarija und S. Francisco, Bolivien” and the collector is noted as “Herrmann”, which refers to Wilhelm Herrmann, Director of the German Pilcomayo Expedition of 1906–07. At that time, “San Francisco” referred to a mission on the Pilcomayo at the location of the present-day city of Villamontes at the interface of the easternmost Andean foothills

¹² Reviewing Pellegrin (1909), I noticed that some syntypes of both *L. pulcher* and *L. mocquardi* (currently recognized as junior synonyms of *L. ornatus* s.l.) were also collected by Dr. Neveu-Lemaire, with the same vague locality information as the *L. pantherinus* syntypes, in addition to other syntypes said to have been collected by Mr. Courty at Tiahuanaco. Thus, it is quite possible that Dr. Neveu-Lemaire’s team may have collected specimens described as *L. pulcher* and *L. mocquardi* from the same areas where they collected the *L. pantherinus* syntypes.

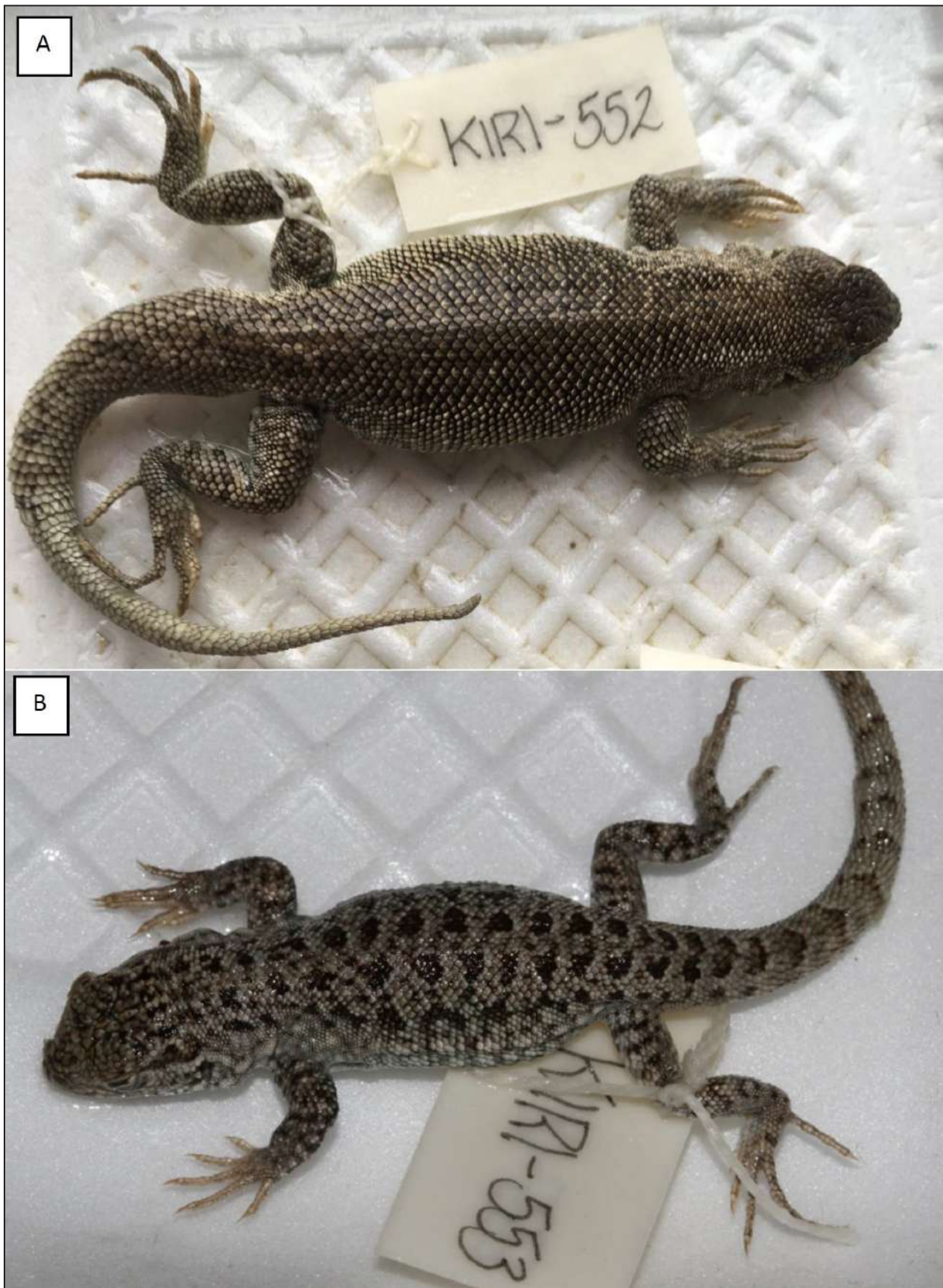


Figure 21. *Liolaemus pantherinus* specimens from Cerro Escara between Uyuni and Pulacayo, Potosí, Bolivia. A. KIRI-552. B. KIRI-553.



Figure 22. Topotypic *Liolaemus pantherinus* in life and habitat adjacent to the Pulacayo General Cemetery, 4209 m a.s.l., 6 November 2018. Specimen not collected.

and the plains of the Gran Chaco (Herrmann, 1906). Herrmann's (1908) hand-drawn map of the route of the Expedition includes neither "S. Francisco" nor "San Francisco" but does include "Villa Montes". In the eastern Bolivian Andes of the Río Grande and Pilcomayo drainages, *Tropidurus* range to approximately 2,800 m (Carvalho *et al.*, 2018) and seem to exclude *Liolaemus* from lower elevations in the mountains (but these genera can be syntopic in the Gran Chaco lowlands). Between the city of Tarija and Villamontes there are no mountain ranges high enough to support puna species of *Liolaemus*, such as *L. pantherinus*. The only documented localities for *L. pantherinus* in the Department of Tarija are in the Cordillera de Sama, to the west of the city of Tarija and almost all above 3,900 m a.s.l (Jiménez Robles and De la Riva, 2019). In the same publication, Müller (1924) gave precisely the same locality given for *L. annectens orientalis* for both *Tropidurus praeornatus* and *T. pictus*, synonyms of *T. melanopleurus* Boulenger 1902, a species of nearly vertical rock-face

in habitats subtropical forest of the eastern Andean foothills, for example in road cuts in the gorge of the Pilcomayo river west of present-day Villamontes along the road to Tarija. It is highly unlikely that any *Liolaemus* of the *L. montanus* group would be found in the subtropical forested Subandean ranges inhabited by *T. melanopleurus*. Thus, it appears that the type locality of *T. praeornatus* and *T. pictus* was perhaps transcribed in error by Müller in his description of *L. annectens orientalis*.

Although Müller (1924) explicitly designated a holotype and did not mention paratypes or describe variations in the original description, Laurent (1993 "1991") referred to three "cotipos" for *Liolaemus orientalis orientalis*: an unnumbered male from ZMB and two males from ZSM ("ZSM 26-1924"). Given that Müller (1924) clearly designated the extant ZMB 26405 as holotype, Laurent's designation of syntypes has no bearing. Franzen and Glaw's (2007) catalog of ZSM reptile types included four *L. annectens orientalis* paratypes — ZSM 26/1924/1–2 (i.e., two of Laurent's "cotipos") and ZSM 281/1989/1–2—with the less restrictive locality of "oberer Pilcomayo [sic], Bolivien", which could be anywhere along Herrmann's route to the city of Potosí in the upper Pilcomayo basin of Bolivia. Herrmann's itinerary indeed included high Andean puna regions of the upper Pilcomayo basin between Tarija and the city of Potosí in the departments of Chuquisaca and Potosí (Herrmann, 1908), areas now known to be inhabited by *L. pantherinus*.

Based on the unlikely presence of species of the *L. montanus* group in the low subtropical ranges between the city of Tarija and the former mission of San Francisco near the actual Villamontes, the presence of *L. pantherinus* along much of the route of Herrmann's expedition towards Potosí and the Altiplano, and the assumption that the lowest known elevation for *L. pantherinus* is not less than approximately 2,800 m a.s.l near Sucre (below which we find *Tropidurus azurduyae* Carvalho, Rivas, Céspedes & Rodrigues 2018), I here correct the type locality of *L. annectens orientalis* to "eastern Andes of the Upper Pilcomayo Basin of Bolivia, above 2,800 m a.s.l".

The Enigma of *Liolaemus multiformis simonsii*

Burt and Burt (1931) created the combination *Liolaemus multiformis simonsii* in their catalogue of the South American lizards at AMNH for lizards from the "Andes of southwestern Bolivia" with "dorsal scales more or less strongly keeled; keels often forming

continuous longitudinal lines; dorsal scales usually only a little smaller than ventrals; general ground color lighter”, including *L. simonsii* and *L. annectens orientalis* in its synonymy.

The enigma of this combination is that while *Liolaemus simonsii* Boulenger 1902 is generally considered a junior synonym of *L. ornatus* following Laurent (1992), Burt and Burt (1931) considered a series of *L. simonsii* syntypes obtained by AMNH to be conspecific with a lizard from Sucre (AMNH 5351) they found to agree with Müller’s description of *L. annectens orientalis*, a specimen later assigned to *L. orientalis orientalis* by Laurent (1993 “1991”). Furthermore, they considered this group of lizards to be a subspecies of *L. multiformis*. While inclusion of *L. ornatus* and *L. pantherinus* in a single taxon would certainly make the combination *L. multiformis simonsii* a most unusual and unwarranted taxonomic decision, examination of the specimens assigned to *L. multiformis simonsii* by Burt and Burt reveals the soundness of their combination based on the information available to them circa 1931.

Even though most BMNH *Liolaemus simonsii* syntypes I examined in London present patches of enlarged spinose scales on the underside of the inner thigh, Boulenger’s (1902) description states “hinder side of thighs uniformly granular”. Without having seen the BMNH type series, Burt and Burt (1931) would have had no way to know, or even any reason to suspect, that Boulenger’s description was incorrect, as the first mention of this discrepancy did not appear in print until Hellmich (1962). The specimens referred to *L. multiformis simonsii* by Burt and Burt (1931) comprise one specimen (AMNH 13494; Fig. 23) from Uyuni, four specimens (AMNH 13495–98; Fig. 23) from Potosí, and one specimen (AMNH 5251; Fig. 23) from Sucre, all collected by P.O. Simons for BMNH and obtained by AMNH via purchase from W.F.H. Rosenberg. The specimens from Uyuni and Potosí (two of the three localities of the *L. simonsii* types as described by Boulenger) were presumably obtained by AMNH as syntypes of *L. simonsii*, as evidenced by the label on the jar housing these specimens. However, none of these specimens, despite being adults or subadults, show any trace of patches of enlarged spinose scales on the underside of the thigh, nor do they possess lepidosis or pigmentation typical of *L. ornatus*. The Potosí specimens have 46–55 DSOT, the Uyuni specimen has 59 DSOT, and the Sucre specimen has 49 DSOT, with a collective range of 46–59 DSOT (mean= 50.7),

encompassing the range of 51–58 DSOT in the *L. pantherinus* syntypes. For comparison, Etheridge (1993) counted 60–83 DSOT (mean= 70.8 in males, 71.4 in females) in his sample of 50 *L. ornatus* from Jujuy and Salta. Based on my examination of the material, I here refer all AMNH specimens referred to *L. multiformis simonsii* by Burt and Burt (1931) to *L. pantherinus*.

Burt and Burt (1931) never had the benefit of examining type material of *Liolaemus signifer* and *L. annectens*; in fact, the only specimen listed as *L. signifer* in their 1931 AMNH catalogue was a certainly misidentified specimen from the Chubut Province of southern Argentina. Their conclusion that the specimen from Sucre and the holotype of *L. annectens orientalis* “are not separable based on scutellation or proportional features” was correct, as later confirmed by Laurent (1993 “1991”). While



Figure 23. Representative *Liolaemus pantherinus* specimens referred to *L. multiformis simonsii* by Burt and Burt (1931): A. AMNH 13494 from Uyuni; B. AMNH 13498 from Potosí; C. AMNH 5251 from Sucre.

Burt and Burt (1931) did not mention having examined the *L. multiformis* type series, they included as *L. m. multiformis* AMNH specimens from Juliaca and Puno, Peru, which certainly correspond to this species. As noted above, the *L. multiformis* type series includes some specimens with larger, fewer, and more strongly keeled dorsal scales that make the inclusion of the AMNH *L. pantherinus* specimens as a subspecies of *L. multiformis* with fewer and larger dorsals a not unreasonable decision. Their concept of *Liolaemus multiformis simonsii* and their decision to include *Liolaemus annectens orientalis* as a junior synonym of *L. m. simonsii* are entirely reasonable when the relevant material and available literature are examined. They were also quite correct in the decision to separate the lizards of southwestern Bolivia from those of the Lake Titicaca region. We can now include the combination *Liolaemus multiformis simonsii* Burt & Burt 1931 as a junior synonym of *Liolaemus pantherinus* Pellegrin 1909.

Examination of other supposed *Liolaemus simonsii* syntypes distributed by W.F.H. Rosenberg to American museums reveals that the AMNH situation is not unique; the MCZ also obtained such specimens. Specimen MCZ R-8056 was collected by P.O. Simons at Uyuni, purchased by MCZ from Rosenberg in 1911, and cataloged as a syntype of *L. simonsii*, sharing a jar with much smaller specimen cataloged as a juvenile *L. simonsii* syntype from Challapata (MCZ R-189412), the third locality of the syntypes described by Boulenger. While the Challapata specimen clearly possesses a femoral patch and pigmentation patterns broadly agreeing with the concept of *L. ornatus* and thus can be considered a syntype of *L. simonsii*, MCZ R-8056 from Uyuni in fact corresponds to *L. pantherinus*. Specimen MCZ R-8062 from Potosí, part of the accession from Rosenberg, is cataloged as *L. annectens* and is identified here as *L. pantherinus*. Specimens MCZ R-14351 from Uyuni, received by exchange with BMNH in 1921, corresponds to *L. simonsii*.

The case of *Liolaemus multiformis simonsii* represents yet another artefact of a series of errors, starting with Boulenger's flawed description of *L. simonsii*, followed by the mislabeling or misidentification of the specimens sent to AMNH by Rosenberg, and finally the Burts' erroneous assumption that the available information was correct.

Diagnosis of *Liolaemus pantherinus*

Liolaemus pantherinus Pellegrin 1909 can be distin-

guished from all other species of the *L. montanus* group found north of the Tropic of Capricorn by the following combination of characters: 1) adults with robust body and reaching SVL of greater than 95 mm (maximum adult SVL less than 90 mm in *L. audituvelatus*, *L. chiribaya*, *L. erroneus*, *L. evaristoi*, *L. fittkai*, *L. hajeki*, *L. insolitus*, *L. manueli*, *L. multicolor*, *L. nazca*, *L. poconchilensis*, *L. pulcherrimus*, *L. stolzmanni*, *L. schmidti*, *L. torresi*, and *L. victormoralesii*); 2) absence of contrasting blue, cyan, green, yellow, orange, or red scales on the flanks or dorsum of adult males (present in *L. annectens*, *L. chiribaya*, *L. erroneus*, *L. etheridgei*, *L. evaristoi*, *L. fittkai*, *L. forsteri*, *L. lenzi*, *L. multicolor*, *L. multiformis*, *L. nazca*, *L. poconchilensis*, *L. pulcherrimus*, *L. schmidti*)¹³; 3) absence of light dorsolateral lines or stripes in juveniles or adults (often present in *L. fittkai*, *L. multicolor*, *L. multiformis*, *L. pulcherrimus*, *L. schmidti*); 4) DSOT fewer than 70 (typically greater than 70 in *L. erroneus*, *L. fabiani*, *L. forsteri*, *L. lenzi*, *L. multicolor*, *L. multiformis*, *L. pleopholis*, *L. schmidti*) and greater than 40 (often fewer than 40 in *L. jamesi* and *L. pachecoi*); 5) absence of palpebral fringes (notable in *L. audituvelatus*, *L. insolitus*, *L. manueli*, *L. poconchilensis*, *L. stolzmanni*, *L. torresi*); and 8) geographically restricted to Cordillera Central and Cordillera Oriental of Bolivia (Oruro, Potosí, Chuquisaca, and Tarija departments) and eastern Jujuy Province of Argentina (all Peruvian endemics including *L. annectens*, *L. chiribaya*, *L. etheridgei*, *L. melanogaster*, *L. nazca*, *L. ortizi*, *L. polystictus*, *L. robustus*, *L. thomasi*, *L. victormoralesii* and *L. williamsi*, are separated by the northern Altiplano, the Cordillera Real, and the ranges of *L. lenzi*).

DSOT counts of 44 specimens (41 from Bolivia and 3 from Argentina) here assigned to *L. pantherinus*, yield a range of 45–67 and mean of 54.7, including the MNHN syntypes (DSOT of 51 and 58), all examined BMNH *L. annectens* from Bolivia, the *L. annectens orientalis* type series, and others from collections and field photographs. As noted above, Laurent's (1993 "1991") sample of 50 *L. orientalis orientalis* (11 from Bolivia and 39 from Argentina) yielded a range of 48–68 DSOT, which corresponds remarkably well with the counts reported here.

¹³ These brightly colored scales are in contrast to the ground or base color of the dorsum and flanks, which some *L. pantherinus* may be interspersed yellowish to greenish scales among dark brown to black scales as in *L. chlorostictus* and some *L. multiformis* and *L. lenzi*.

Abdala *et al.* (2008) reported 56–70 dorsals from a sample of 21 Argentine specimens identified as *L. orientalis*; this could be an indication that Laurent’s (1993 “1991”) earlier suspicions regarding the conspecificity of Bolivian and Argentine populations may have been warranted. Table 2 summarizes DSOT count data from a total of 190 individuals from 14 relevant species of the *L. montanus* group (i.e., those documented from Bolivia as of December 2018: *L. chlorostictus*, *L. erroneus*, *L. fittkaii*, *L. forsteri*, *L. jamesi*, *L. lenzi*, *L. multiformis*, *L. pachecoi*, *L. puritamensis*, and *L. schmidti*, plus *L. annectens* and the *L. tropidonotus* syntypes), including *W* and *p*-values for comparisons of each against *L. pantherinus* and *L. multiformis*. The only Bolivian species of the *L. montanus* group that cannot be reliably separated from *L. pantherinus* based on DSOT count distributions is *L. fittkaii* ($p = 0.1503$).

Of the Peruvian species of the *Liolaemus montanus* group, *L. melanogaster* Laurent 1998 is morphologically most similar to *L. pantherinus* and *L. victormoralesii* considering their low DSOT counts, robust form of the adults, and dorsal pigmentation patterns. However, *L. melanogaster* possesses a distinctive ventral melanism (i.e., black pigmentation vs. darker grey in some *L. pantherinus*) in most adults and is geographically restricted to a small area of the Pacific drainage of the Ayacucho Department, very remote from the range of *L. pantherinus*. *Liolaemus melanogaster* belongs to a well-supported clade consisting of species endemic to Peru, including *L. polystictus*, *L. robustus*, and *L. williamsi*, but not *L. annectens* or *L. multiformis* (Aguilar *et al.*, 2017). My examination of the specimens (ZMH R10990–91) reported from southern Peru (“Puna, between Ajno and Tayapampa”) by Mertens (1952) as *L. pantherinus* reveal that they in fact belong to *L. melanogaster*¹⁴. *Liolaemus victormoralesii* differs from *L. pantherinus* its smaller known maximum SVL (89 mm vs >100 mm in *L. pantherinus*), the absence of strongly keeled dorsal scales, the absence of vestigial cloacal pores in females and its restricted range in the Ayacucho Region of Peru.

As noted above, the only Bolivian species of the *Liolaemus montanus* that cannot be distinguished from *L. pantherinus* solely based on DSOT is *L. fittkaii* (Table 2). However, these two species are otherwise very distinctive morphologically and

ecologically. While *L. pantherinus* is typically drab, large-bodied (e.g., ZMB 26405 measures 101 mm SVL, Etheridge, *in litt.*) lizard of the drier interior ranges of Oruro, Potosí, Chuquisaca, Tarija, and Jujuy, *L. fittkaii* lives in humid puna on the north slope of the Cordillera Oriental in Cochabamba (Fig. 6) and is a small-bodied species (50–65 mm SVL; Jiménez-Robles *et al.*, 2016) with distinctive male and female color patterns and strongly keeled, mucronate, lanceolate scales, suggestive of species of the *alticolor* group of the subgenus *Liolaemus*. Amongst the members of the *L. montanus* group, *L. fittkaii* is most similar morphologically to *L. ortizi*, as originally noted by Laurent (1986), which both seem to occur similar humid puna environments on the Amazonian fringes of the eastern Andes.

Other robust-bodied and large-scaled species of the *Liolaemus montanus* group from Bolivia, northern Chile, and northwestern Argentina such as *Liolaemus jamesi*, *L. aymararum*, *L. puritamensis*, *L. pachecoi*, and *L. scrocchii* have been assigned to a putative *L. dorbignyi* group (Díaz Gómez, 2007; Lobo *et al.*, 2010a; Abdala *et al.*, 2020). Most of these species are relatively robust and can reach SVL at least 90 mm but tend to have even larger and fewer dorsal scales than *L. pantherinus* (see Abdala *et al.*, 2008). The members of the “*L. jamesi* group” can be distinguished from *L. pantherinus* by a combination of external morphological characters such as generally less imbricate (in adults), larger, and fewer dorsals, distinctive coloration patterns, and by their mutually exclusive geographic ranges¹⁵. No species of the *L. jamesi* group are known to be sympatric with *L. pantherinus* but the geographically closest species are *L. pachecoi* and *L. puritamensis*, which are found to the west of the known range of *L. pantherinus*.

Despite having been originally described by Laurent (1993 “1991”) as a subspecies of *Liolaemus orientalis*, *L. chlorostictus* is rather distinct from most *L. pantherinus* based on general morphology and coloration of the adults, particularly in males. However, the juveniles of *L. pantherinus* and *L. chlorostictus* are very similar. While the trunk scales of *L. chlorostictus* tend to be smaller and smoother than in *L. pantherinus*, the DSOT distributions shows considerable overlap—56–65 (median = 62)

¹⁴Tayapampa is approximately 40 km south of Puquio, Ayacucho Region.

¹⁵ However, *L. pachecoi* and *L. puritamensis* are sympatric in some areas of the southwestern Potosí Department, Bolivia, such as around Laguna Colorada.

Table 2. Dorsal scale rows between occiput and anterior margin of thigh (DSOT) for fourteen species of the *L. montanus* group from the Bolivian Andes and adjacent regions, ordered by DSOT means. W= Wilcoxon value from unpaired two-sample tests. Data are presented in Appendix 2.

Species	N	Range	Mean	Median	SD	vs. <i>L. pantherinus</i>		vs. <i>L. multiformis</i>	
						W	p-value	W	p-value
<i>L. pachecoi</i>	9	31–42	38	38	2.94	396	<0.00001	162	<0.0001
<i>L. jamesi</i>	5	37–43	39.8	38	2.64	220	0.0003	90	0.0009
<i>L. puritamensis</i>	7	46–52	48.7	48	2.43	260	0.0038	126	0.0002
<i>L. fittkaui</i>	6	47–56	51.2	50.5	3.34	180.5	0.1505	108	0.0004
<i>L. pantherinus</i>	44	45–67	54.7	54	5.27	--	--	784.5	<0.00001
<i>L. annectens</i>	13	49–72	60.1	61	7.51	174.5	0.0343	221.5	<0.0001
<i>L. chlorostictus</i>	11	56–65	61.5	62	2.39	63.5	0.0002	192.5	<0.0001
<i>L. tropidonotus</i>	6	67–84	74.2	74	5.34	1	<0.0001	65	0.4826
<i>L. multiformis</i>	18	62–89	75.6	76	6.58	7.5	<0.00001	--	--
<i>L. schmidti</i>	22	75–91	81.8	84	4.68	0	<0.00001	295	0.1218
<i>L. pleopholis</i>	6	76–91	82.3	82.5	5.31	0	<0.00001	25	0.0565
<i>L. forsteri</i>	6	77–89	84	84	5.44	0	<0.00001	15.5	0.011
<i>L. lenzi</i>	26	74–110	88.8	86.5	9.88	0	<0.00001	55.5	<0.0001
<i>L. erroneus</i>	11	83–101	92.7	94	5.53	0	<0.00001	5	<0.0001

in *L. chlorostictus* vs. 45–67 (median= 54) in *L. pantherinus*. Also, some *L. chlorostictus* have keeled dorsals (e.g., topotype SDSU 3518), but not as strongly keeled as in some *L. orientalis*. However, double-sided Wilcoxon tests permit rejection of the null hypothesis of the equal DSOT distributions ($W= 63.5$, $p= 0.0002$) among *L. pantherinus* and *L. chlorostictus*. Adult male *L. chlorostictus* are dominated by yellow to greenish scales with varying degrees of black scales interspersed, sometimes weakly patterned (in younger individuals), quite distinct from male *L. pantherinus*. Adult female *L. chlorostictus* can be essential unicolor as many adult *L. pantherinus* but often retain distinctive dorsal blotches, and may be similar to some *L. schmidti* or *L. multiformis* at first glance, often showing reddish orange markings or reddish gravid coloration. As typical within the *L. montanus* group, juvenile *L. pantherinus* and juvenile *L. chlorostictus* are quite similar in general aspect and pigmentation. While considered a subspecies of *L. orientalis* by Pincheira-Donoso *et al.* (2008) and Etheridge and Frost (2016), I consider *L. pantherinus* and *L. chlorostictus* to clearly be separate species, in agreement with Díaz Gómez (2007), Lobo *et al.* (2010b), and Avila *et al.* (2013). Abdala *et al.* (2019) recover *L. orientalis* and *L. chlorostictus* as sister species.

Redescription of *Liolaemus pantherinus*

Liolaemus pantherinus Pellegrin 1909 is a medium to large-sized species of the *L. montanus* group, with a robust build in adults, with some individuals exceeding 100 mm SVL; tail is moderately long, 1.41–1.43 times SVL in syntypes, gradually tapering. Upper head scales smooth, convex in fronto-nasal region, with 15–17 scales from rostral to occipitals in syntypes. Rostral wider than tall, in contact with six scales, separated from nasals by a pair of postrostrals. Internasals four, but three in one syntype. Frontonasals (11–15) and prefrontals (3–4) in syntypes. Frontal divided longitudinally and transversely into four scales in most specimens (3 in one syntype). Frontoparietals four. Interparietal smaller than adjacent pair of posterior parietals, in contact with 6–7 scales, parietal eye evident. Three rows of occipitals between parietals and dorsal nuchals. Supraoculars may be rather irregular, in three rows, 4–7 transversely expanded; circumorbital semicircles imperfect. Subocular entire, in contact with five lorilabials. Single row of loribials between subocular and supralabials. Supralabials 7–8, wider than high, 5 or 6 to center of eye. Temporals smooth but may be convex. Auricular lobules not prominent, auditory meatus as large as eye, rectangular, taller than wide. Lateral neck and axillary scales juxtaposed, granular to conical, Y-shaped lateral neck folds well

developed. Dorsal scales 45–67 (mean = 54.7; 51–58 in syntypes), between occiput and anterior margin of thighs, subimbricate to imbricate, smooth or weakly to strongly keeled, rarely with weak mucron, not tuberculate or conical, may present heteronotes laterally. Scales around midbody 54–60 in syntypes. Ventral scales 88–90 from mental to cloaca in syntypes. Mental wider than high, in contact with four scales. Infralabials six. Chin shields four on each side, two scales between second pair. Gulars 21–24 in syntypes; gular fold absent. Ventrals subequal to dorsals, smooth, imbricate; Preloacal pores 4–11 well developed in males, supernumerary pores sometimes present, 0–6 vestigial to moderately developed preloacal in females (none in the syntypes). Scales of postero-ventral surface of thighs granular. Lamellae of fourth finger 15–16 and of fourth toe 22–23 in syntypes. Tail verticillate, scales imbricate and keeled dorsally, smooth ventrally, no mucron.

Dorsum in older adult males generally uniform, drab olive to beige in preservation, pileus may be darker. Juveniles and subadults in both sexes with strong darker dorsal blotches in four rows, sometimes forming irregular transverse bands. Females retain stronger traces of juvenile pattern. The dorsal blotches found in females and juveniles are indeed not unique to *L. pantherinus* but are a characteristic of many species in the *L. montanus* group, which has led to much confusion in the past. Some populations with specked dorsal pattern formed by scales with lighter-colored posterior portion of dorsal scales. Venter spotted brownish or grey in juveniles, developing diffuse dark grey (not black) in some adults while others speckled to nearly immaculate in belly; however, gular region almost always with dark grey or brown lines or spots in individuals of all ages.

Variations in Form

Despite its relatively large geographic range, *Liolaemus pantherinus* has been rarely photographed in life compared to other Bolivian species, perhaps due to its drab coloration, perhaps due to its range in areas less frequented by tourists and biologists, and perhaps to relatively low population densities compared to other species, as suggested by Jiménez Robles and De la Riva (2017). William E. Duellman photographed an adult male (KU 160198), and adult female (KU 160201) in life (Fig. 24) from 7 km S of Potosí, 4220 m a.s.l, belonging to a series identified as *L. orientalis* by Laurent (1993 “1991”).

While generally recognizable as robust, drab

lizards with rather large, keeled, imbricate dorsal scales, some individuals have somewhat smaller and smoother scales or have more contrasting pigmentation patterns (at least in preservation), a degree of variability in pigmentation and pholidosis certainly typical of species of the *Liolaemus montanus* group. Laurent (1993 “1991”) remarked that “the Argentine populations of *L. orientalis* at first appeared different” and that he had considered describing them as a new species. He noted that the northern (i.e., Bolivian) populations possess lower numbers of longitudinal scales and lower Hellmich indices (number of dorsal scales equivalent to length of head) than the Argentine populations, which indicates shorter and more numerous dorsals. In contrast to Burt and Burt’s (1931) observation of “dorsal scales more or less strongly keeled; keels often forming continuous longitudinal lines” in *L. multififormis simonsii*, Cei (1993:244) stated that the dorsals of Argentine *L. orientalis* are “weakly keeled or smooth, broad and short, subimbricate or juxtaposed” and that the laterals are “smaller, sometimes granular and largely juxtaposed”. Abdala *et al.* (2008) considered Argentine *L. orientalis* to have weak keels on dorsals (versus “absent” or “distinct”). AMNH specimens from Potosí and Sucre have rather strongly keeled dorsals, as does *L. annectens orientalis* paratype ZSM 0026-1924-1. While Laurent (1993 “1991”) stated that *L. o. orientalis* can be distinguished from *L. annectens* due to “the more evident contrast between the dorsal rows (15–21 scales) and the lateral scales in *L. orientalis* while in *annectens* there is a very progressive transition between the large scales of the back and the small ones of the sides”, uniformity in the size of the dorsal scales around the midbody is typical of most Bolivian *L. pantherinus*, exactly the opposite of what Cei and Laurent described based their examination of presumably largely Argentine material. Despite these differences, the Argentine lizards recognized as *L. orientalis* in the literature are tentatively included here in *L. pantherinus* but future work may well find Laurent’s (1993 “1991”) suspicions to be warranted.

Comment on the Phylogenetic Position of *Liolaemus pantherinus*

The lizards we recognize now as *L. pantherinus* have been variously presumed to be:

- i) conspecific with *L. annectens* (Boulenger’s unpublished determinations circa 1902);
- ii) a subspecies of *L. annectens* (Müller, 1924); a



Figure 24. *Liolaemus pantherinus* in life, 7 km south of Potosí, 4220 masl. A. Male, KU 160198. KUDA 9518; B. Female, KU 160201, KUDA 9519. © William E. Duellman/University of Kansas.

- subspecies of *L. multiformis* (Burt & Burt 1931);
- iii) closely allied to *L. multiformis* (Cei *et al.* 1980);
- iv) close to *L. signifer* (Laurent 1992; Cei 1993);
- v) a sister taxon to *L. chlorostictus* (Laurent, 1993 “1991”); and
- vi) a member of the *L. dorbignyi* group (Díaz Gómez, 2007; Lobo *et al.*, 2010a).

Prior to Aguilar-Puntriano *et al.*, (2018), all molecular phylogenetic estimates that included *Liolaemus orientalis* (e.g., Schulte *et al.*, 2000; Valladares *et al.*, 2002; Harmon *et al.*, 2003; Espinoza *et al.*, 2004) were based on genetic material from the same specimen, SDSU 3517, which in fact belongs to *L. chlorostictus*. All of these prior studies recovered this specimen as the basal member of the *L. montanus* series, which agrees with the morphological phylogenetic estimate of Abdala *et al.* (2019a) which placed *L. chlorostictus* as sister to *L. pantherinus* (their *L. orientalis*) in a clade with no morphological synapomorphies shared with other members of the *L. montanus* group.

Using new Bolivian material for the Cordillera de Sama in Tarija, the molecular phylogenetic estimate of Aguilar-Puntriano *et al.* (2018) recovers *Liolaemus pantherinus* (their *L. pantherinus*) within the clade I identify as the *L. multicolor* group, a

clade that did not include *L. chlorostictus*. This relationship contrasts sharply with all previous hypotheses, especially Laurent’s hypothesis that *L. chlorostictus* was best considered as subspecies of *L. orientalis*. Aguilar-Puntriano *et al.* (2018) recovered *L. chlorostictus* as sister to *L. lenzi* (their *Liolaemus* sp3) in a larger clade also including *L. multiformis* (their *L. signifer*) and *L. annectens*, a clade we can consider the *L. multiformis* group. Figure 25 presents the proposed phylogenetic relationships of *L. pantherinus* and most closely related species based on the findings of this paper and the hypotheses of Aguilar-Puntriano *et al.* (2018), following taxonomy of the present paper.

The “*Liolaemus orientalis*” samples used by Aguilar-Puntriano *et al.* (2018) were collected in an area with an established presence of *L. orientalis* in the literature (see Jiménez-Robles and De la Riva, 2019, for example). Specimens from this population are clearly identifiable as *L. pantherinus* (e.g. uncatalogued MNCN material with field numbers 8315, 8389, 8392). As in the case of their *L. pleopholis* samples, if Aguilar-Puntriano *et al.* (2018) are correct, their estimate could be another rather remarkable case of either convergence of *L. pantherinus* with members of the *L. multiformis* group or the conservation of a plesiomorphic morphology in *L. pantherinus*. However, it could also represent a case of introgression between *L. pantherinus* and the sympatric *L. tajzara* (their *Liolaemus* sp2).

Based on the available evidence, I find the sister relationship between *Liolaemus pantherinus* and *L. chlorostictus* to a far more plausible evolutionary scenario than membership in the *L. multicolor* group recovered by Aguilar-Puntriano *et al.* (2018). However, in agreement with Aguilar-Puntriano *et al.* (2018), these two species are likely to be most closely related to *L. lenzi* and members of the *L. multiformis* group, not the *L. multicolor* group. As evident in Fig. 6, there is a contact zone between *L. pantherinus* and *L. lenzi* in the northern part of the *L. pantherinus* range along the eastern edge of the Altiplano and in the Cordilleras of northern Potosí.

Conservation and Legal Implications of the Proposed Taxonomic Decisions

Given that one of the arguments frequently used in favor of maintaining taxonomic stability is that unnecessary changes have implications on conservation and legislation (Padial and De la Riva, 2006; Morrison *et al.*, 2009; Kaiser *et al.*, 2013), I provide

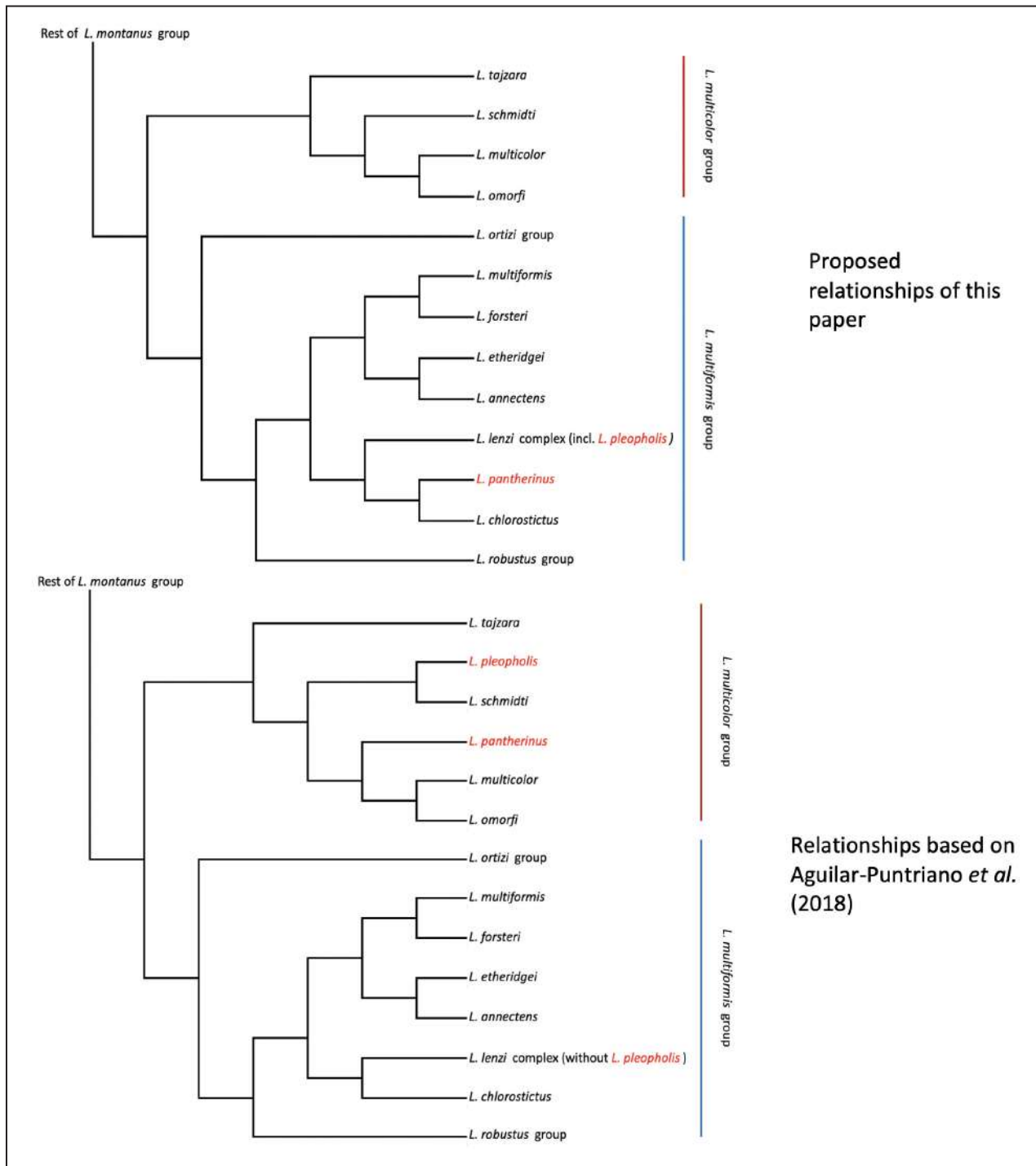


Figure 25. Schematic representation of proposed phylogenetic relationships of *Liolaemus pantherinus*, *L. pleopholis*, and nearest relatives based on findings of this paper and hypothesis of Aguilar-Puntriano *et al.* (2018), following taxonomy of the present paper.

here a discussion of the effects of the taxonomic decisions proposed here on IUCN and national conservation categories.

Liolaemus pantherinus has not been assessed by the IUCN and is not mentioned by the Bolivian Red Book. The Chilean Species Classification Process currently recognizes *L. pantherinus* as a species that has

never been shown to be present in Chile and which is not presumed to be a senior synonym of *L. islugensis* (Ministerio del Medio Ambiente, 2019a). *Liolaemus orientalis* is listed as Vulnerable in Argentina by Resolución No. 1055/2013 (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2013) and as Least Concern globally by the IUCN (Ávila and Abdala, 2016). It

was not included in the Bolivian Red Book. Based on the extent of its range (Fig. 6, approximately 50,500 km²), the absence of widespread impacts to its habitats, and its only localized use for medicinal purposes, I recommend the global category of Least Concern for *L. pantherinus*.

Liolaemus signifer is listed as Near Threatened by the IUCN Red List (Aguilar *et al.* 2017b). The IUCN assessment and range map for this species includes *L. multiformis* and *L. lenzi* collectively but does not include the populations recognized as *L. pleopholis*. The estimated range of *L. multiformis* likely does not exceed 50,000 km² and that of *L. lenzi* is approximately 94,000 km² (Fig. 6). *Liolaemus signifer* has not been included in the Bolivian (Ministerio de Medio Ambiente y Agua, 2009) or Peruvian Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, 2018) Red Books, but has been classified as Near Threatened by the Chilean Species Classification Process (Ministerio del Medio Ambiente, 2019b) due its small range and habitat loss from mining activities. Based on the relatively widespread conversion of habitats for crop production and the relatively high levels of use for medicinal purposes (De la Gálvez Murillo and Pacheco, 2009), I recommend that both *L. multiformis* and *L. lenzi* should be classified as Near Threatened.)

Liolaemus pleopholis is listed as Least Concern by the IUCN Red List (Lobos *et al.*, 2016), which considers it endemic to Chile. However, the Chilean Ministry of the Environment recommends national category of Endangered for *L. pleopholis* (Ministerio de Medio Ambiente, 2019c).

Liolaemus schmidtii is listed as Least Concern by the IUCN Red List (Núñez *et al.*, 2017) and their concept included *L. omorfi* as a junior synonym. The IUCN Red List should recognize *L. omorfi* as a valid species and species experts should provide an assessment of its status, and the Chilean Species Classification Process currently proposes the category of Least Concern for *L. omorfi* (Ministerio de Medio Ambiente, 2019d). *Liolaemus islugensis* has not been assessed by the IUCN and is not mentioned by the Bolivian Red Book. The Chilean Species Classification Process currently proposes the category of Least Concern for *L. islugensis* (Ministerio de Medio Ambiente, 2019e). The Chilean Species Classification Process considers *L. schmidtii* a synonym of *L. andinus* (Ministerio del Medio Ambiente, 2013a. Based on the extent of its range (Fig. 6, approximately 84,300 km²) and the absence of widespread impacts

to its habitats and the absence of any significant use of these lizards by humans, I recommend the global status of Least Concern for *L. schmidtii*.

Liolaemus erroneus has been listed as Data Deficient by the IUCN Red List (Núñez *et al.*, 2016). It was considered a junior synonym of *L. andinus* by the Chilean Ministry of the Environment (Ministerio del Medio Ambiente, 2013b) but is presently listed as Data Deficient (Ministerio del Medio Ambiente, 2018d). *Liolaemus erguetae* is listed as Least Concern by the IUCN Red List (Ruiz de Gamboa *et al.*, 2017) and is presently proposed as Vulnerable by the Chilean Species Classification Process (Ministerio del Medio Ambiente, 2019f). *Liolaemus molinaei* is listed as Least Concern by the IUCN Red List (Mella *et al.*, 2016) and the Chilean Species Classification Process proposes the national category of Data Deficient and only recognizes it from its type locality (Ministerio del Medio Ambiente, 2019g). Given the extent of its range (Fig. 6, approximately 17,300 km²) and the absence of widespread impacts to its habitats and the absence of any significant use of these lizards by humans, I recommend the global status of Least Concern for *L. erroneus*.

Discussion

The extraordinarily convoluted and confused taxonomic history of lizards of the *Liolaemus montanus* group from the Bolivian Andes illustrates the importance of applying good taxonomic and nomenclatural practice in research on any group of organisms. The misuse or misapplication of names leads to potentially significant misunderstandings and misinterpretations of evolutionary, ecological, and biogeographic information, as well as considerable unnecessary efforts and resources.

While taxonomic stability is certainly desirable, I argue here that it is only desirable when based on correct use of names, when it accurately communicates evolutionary relationships, and when it properly reflects and respects the history of the research and researchers (see Padial and De la Riva, 2006). Retaining the use of names that do not meet these criteria is counterproductive to our understanding and stewardship of biodiversity (see Morrison, *et al.*, 2009). The decision to relegate *Liolaemus signifer* to the status of *nomen dubium* and to resurrect *L. multiformis* and *L. lenzi* restores order rather than creates instability and furthermore recognizes hidden diversity and allows for its conservation. If taxonomy is

to continue to be a science, and not merely an art, taxonomic decisions and nomenclatural acts must be subject to hypothesis testing and refutation, not be taken as absolute truths, even when based on hypothesis generated by morphological or molecular models of evolution, and examined in the absence of truly total evidence, not just morphological and molecular, but also ecological, biogeographic, and literature-based evidence. The interpretation (or lack thereof) of models based on a subset of evidence without consideration of insights from other sources of evidence can lead to erroneous inferences. The case of the placement of *Liolaemus pleopholis* and *L. orientalis* (= *L. pantherinus*) in a major clade otherwise corresponding to a morphologically-congruent *L. multicolor* group by Aguilar-Puntriano *et al.* (2018) based on molecular data alone may appear reasonable to readers unfamiliar with the organisms in question but is a very unexpected finding to those familiar with these animals and their biogeography. Likewise, these authors applied the names *L. islugensis* and *L. cf. schmidti* to material without a proper understanding of the relationship of their specimens to the real type locality of *L. schmidti*.

Disregarding or simply “ignoring” validly published names (i.e., “available names” per the ICZN) is a not good taxonomic practice, even if the species is based on now-lost single specimen with a somewhat vague type locality as in the case of

Liolaemus erroneus. It should be the responsibility of subsequent authors to deal with relevant available names they believe are of doubtful application or validity *before* creating new names that may apply to the same group of organisms. The omission (whether intentional or unintentional) relevant (i.e., geographically and morphologically proximate) species from the diagnosis of a new species can result in the needless creation of names for previously named species, as in the case of *L. islugensis* which did not include *L. schmidti*.

While we have made significant advances in recent decades on our understanding of the diversity, systematics, and taxonomy of *Liolaemus*, we still have challenges ahead. However, we must not lose sight of the past. Taxonomy as a practice and science has evolved over time and it is crucial to frame our critiques and revisions with consideration of the practices and limitations of authors in the past, even as recently as the 1980s and early 1990s. This paper has examined various cases of taxonomic problems in the *L. montanus* group in the spirit of advancing our understanding of these lizards and preparing the way for future workers by eliminating confusing and redundant names and properly assigning valid names to their intended lineages within the group. Table 3 below provides a summary of the taxonomic and nomenclatural conclusions made throughout this paper and Table 4 provides details on the more

Table 3. Summary of proposed taxonomic and nomenclatural conclusions.

Original name	Current name	Status	Comments
<i>Proctotretus signifer</i> Duméril & Bibron 1837	<i>Liolaemus signifer</i> (Duméril & Bibron 1837)	Nomen dubium	Holotype remains lost. Specimen identified as such by Cei <i>et al.</i> (1980) is a syntype of <i>Proctotretus fitzingerii</i> Variété A Duméril & Bibron 1837 which is actually a specimen of <i>L. multiformis</i> collected by A. d’Orbigny in Bolivia near Lake Titicaca.
<i>Proctotretus multiformis</i> Cope 1875	<i>Liolaemus multiformis</i> (Cope 1875)	Valid name	Applied here to clade identified as <i>Liolaemus signifer</i> in Aguilar-Puntriano <i>et al.</i> (2018).
<i>Liolaemus lenzi</i> Boettger 1891	<i>Liolaemus lenzi</i> Boettger 1891	Valid name	Applied here to clade identified as <i>Liolaemus</i> sp3 in Aguilar-Puntriano <i>et al.</i> (2018). While <i>L. lenzi</i> is applied broadly here, this clade is likely a complex including a number of undescribed species.
<i>Liolaemus annectens</i> Boulenger 1901	<i>Liolaemus annectens</i> Boulenger 1901	Valid name	Endemic to southern Peru.
<i>Liolaemus tropidonotus</i> Boulenger 1902	<i>Liolaemus multiformis</i> (Cope 1875)	Junior subjective synonym	New synonymy
<i>Liolaemus pantherinus</i> Pellegrin 1909	<i>Liolaemus pantherinus</i> Pellegrin 1909	Valid name	Type locality is corrected to “environs of Pulacayo, Potosí Department, Bolivia”.

<i>Liolaemus variabilis</i> Pellegrin 1909	<i>Liolaemus lenzi</i> Boettger 1891	Junior subjective synonym	New synonymy
<i>Liolaemus variabilis</i> Var. <i>crequii</i> Pellegrin 1909	<i>Liolaemus lenzi</i> Boettger 1891	Junior subjective synonym	New synonymy
<i>Liolaemus variabilis</i> Var. <i>neveui</i> Pellegrin 1909	<i>Liolaemus lenzi</i> Boettger 1891	Junior subjective synonym	New synonymy
<i>Liolaemus variabilis</i> Var. <i>courtyi</i> Pellegrin 1909	<i>Liolaemus lenzi</i> Boettger 1891	Junior subjective synonym	New synonymy
<i>Liolaemus</i> <i>annectens orientalis</i> Müller 1926	<i>Liolaemus</i> <i>pantherinus</i> Pellegrin 1909	Junior subjective synonym	New synonymy. Populations referred to <i>L. orientalis</i> in Argentina and adjacent areas of Tarija (Bolivia) require further assessment and not presumed to belong to population at type locality of <i>L. a. orientalis</i> .
<i>Ctenoblepharis</i> <i>schmidti</i> Marx 1960	<i>Liolaemus</i> <i>schmidti</i> (Marx 1960)	Valid name	Applied here to clade identified as <i>L. islugensis</i> by Aguilar-Puntriano <i>et al.</i> (2018). Type locality is corrected to “San Pedro de Inacaliri river valley between the localities of Ojos de San Pedro and Inacaliri, Loa Province, Antofagasta Region, Chile”.
<i>Liolaemus forsteri</i> Laurent 1982	<i>Liolaemus forsteri</i> Laurent 1982	Valid name	Locally sympatric with <i>L. multiformis</i> and perhaps <i>L. lenzi</i> in Bolivia along lower western slopes of the Cordillera Real.
<i>Ctenoblepharis</i> <i>erroneus</i> Núñez & Yáñez 1984 “1983-1984”	<i>Liolaemus</i> <i>erroneus</i> (Núñez & Yáñez 1984 “1983-1984”)	Valid name	Specimen FML 1192 is designated as neotype
<i>Liolaemus</i> <i>islugensis</i> Ortiz & Marquet 1987	<i>Liolaemus</i> <i>schmidti</i> (Marx 1960)	Junior subjective synonym	New synonymy
<i>Liolaemus</i> <i>orientalis</i> <i>chlorostictus</i> Laurent 1993 “1990”	<i>Liolaemus</i> <i>chlorostictus</i> Laurent 1993 “1990”	Valid name	Allopatric sister species to <i>L. pantherinus</i> . Specimen SDSU 3517 has been used as source of genetic material referred to <i>L. orientalis</i> on the literature but belongs to <i>L. chlorostictus</i> .
<i>Liolaemus</i> <i>islugensis erguetae</i> Laurent 1995	<i>Liolaemus</i> <i>erroneus</i> (Núñez & Yáñez 1984 “1983- 1984”)	Junior subjective synonym	New synonymy
<i>Liolaemus (Eulaemus)</i> <i>pleopholis</i> Laurent 1998	<i>Liolaemus</i> <i>pleopholis</i> Laurent 1998	Species inquirenda	May be a member of the <i>L. lenzi</i> species complex but major conflicts exist between molecular and morphological phylogenetic hypotheses.
<i>Liolaemus</i> <i>molinai</i> Valladares, Etheridge, Schulte, Manríquez & Spotorno 2002	<i>Liolaemus</i> <i>erroneus</i> (Núñez & Yáñez 1984 “1983- 1984”)	Junior subjective synonym	New synonymy
<i>Liolaemus omorfi</i> Demangel, Sepúlveda, Jara, Pincheira-Dono- so & Núñez 2015	<i>Liolaemus omorfi</i> Demangel, Sepúlveda, Jara, Pincheira-Donoso & Núñez 2015	Valid name	Applied here to clade identified as <i>Liolaemus</i> cf. <i>schmidti</i> by Aguilar-Puntriano <i>et al.</i> (2018).

important collections made by 19th and early 20th century travelers and collectors: Charles Darwin, Alcide d’Orbigny, Perry O. Simons, and Maurice Neveu-Lemaire.

Acknowledgments

I thank my wife Susy for her patience with me during this odyssey. I thank the following people/institutions for providing access to collections and/or photographs of material studied during the many

Table 4. Summary of *Liolaemus* species described from collections by relevant 19th and early 20th century collectors.

Collector	Years	Countries (where <i>Liolaemus</i> were collected)	Key Worker/ Museum and References	<i>Liolaemus</i> species described from collections	Comments
Alcide d'Orbigny	1830-1832	Argentina, Bolivia, Chile	Gabriel Bibron/ MNHN Duménil & Bibron (1837)	<i>L. pictus</i> , <i>L. wiegmannii</i> , <i>L. fitzingerii</i> , <i>L. signifer</i> , <i>L. multimaculatus</i>	Duménil & Bibron (1837) erroneously attributed many of d'Orbigny's specimens to Chile when in fact they were collected in Bolivia or Argentina.
Charles Darwin	1832-1836	Argentina, Chile	Thomas Bell/ BMNH Bell (1843)	<i>L. gracilis</i> , <i>L. bibronii</i> , <i>L. kingii</i> , <i>L. darwinii</i>	When describing Darwin's material, Bell examined specimens described by Bibron from MNHN, including the now-lost <i>L. signifer</i> holotype.
Perry O. Simons	1900-1901	Peru, Bolivia	George Boulenger/ BMNH Boulenger (1901, 1902)	<i>L. annectens</i> , <i>L. simonsii</i> .	Simons was killed by his Chilean guide in Argentina, December 1901. The squamate reptiles collected by Simons have not been fully enumerated and revised.
Maurice Neveu-Lemaire	1903	Bolivia	Jacques Pellegrin/ MNHN Pellegrin (1909)	<i>L. pantherinus</i> , <i>L. pulcher</i> , <i>L. mocquardi</i> , <i>L. variabilis</i> , <i>L. bolivianus</i>	The material collected by Neveu-Lemaire and fellow expedition members has not been fully enumerated and revised.

years that led to this paper (in alphabetical order by institution): Darrell Frost/David Kizirian/AMNH, Ned Gilmore/ANSP, Patrick Campbell/Barry Clark/BMNH, James Aparicio/Álvaro Aguilar-Kirigin/CBF, Cristian Abdala/FML, Alan Resetar/FMNH, William E. Duellman/KU, Herman Núñez/MNHN-C, Ivan Ineich/Nicolas Vidal/MNHN-P, Michelle Koo/MVZ, Margarita Ruiz de Gamboa/MZUC, Richard Etheridge/SDSU, Jaime Troncoso-Palacios/SSUC, Kenneth Tighe/Addison Wynn/USNM, Jakob Hallermann/ZMH, and Michael Franzen/ZSM. Special thanks to the late Richard Etheridge for access to his invaluable notes and data on type specimens of *Liolaemus* in European collections but moreover for his support, feedback, advice, and openness over the years of my development as a liolaemologist, to William Duellman for providing the first known photographs of *L. pantherinus* in life as well his patient mentoring and support in my early days, to César Aguilar Puntriano for his insights into the relationships of the Peruvian members of the *montanus* group and his constructive criticisms of my approaches and assumptions, and to Margarita Ruiz de Gamboa for sharing her work and insights on *L. pantherinus*, *L. schmidtii*, and *L. erroneus*. Finally, I am indebted to the anonymous peer reviewers whose comments and queries greatly improved the quality of this work.

Literature cited

- Abdala, C.S. & Quinteros, A.S. 2008. Una nueva especie de *Liolaemus* (Iguania, Liolaemidae) endémica de la Sierra de Fiambalá, Catamarca, Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 22: 35–47.
- Abdala, C.S.; Quinteros, A.S. & Espinoza, R.E. 2008. Two new species of *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) from the Puna of northwestern Argentina. *Herpetologica* 64: 458–471.
- Abdala, C.S.; Aguilar-Kirigin, A.J.; Semhan, R.V.; Bulacios Arroyo, A.L.; Valdes J.; Paz M.M.; Gutiérrez Poblete, R.; Valladares Faundez, Langstroth, R.; & Aparicio, J. 2019b. Description and phylogeny of a new species of *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) endemic to the south of the Plurinational State of Bolivia. *PLoS ONE* 14: e0225815. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0225815>
- Abdala, C.S.; Quinteros, A.S.; Semhan, R.V.; Bulacios Arroyo, A.L.; James Schulte, J.; Paz, M.M.; Ruiz-Monachesi, M.R.; Alejandro Laspiur, A.; Aguilar-Kirigin, A.J.; Gutiérrez Poblete, R.; Valladares Faundez, P.; Julián Valdés, J.; Sabrina Portelli, S.; Santa Cruz, R.; Aparicio, J.; Noelia Garcia, N.; & Langstroth, R. 2020. Unravelling interspecific relationships among highland lizards: first phylogenetic hypothesis using total evidence of the *Liolaemus montanus* group (Iguania: Liolaemidae). *Zoological Journal of the Linnean Society* 189: 349–377.
- Aguilar, C.; Wood Jr, P.; Belk, M.C.; Duff, M.H. & Sites Jr., J.W. 2017a. Different roads lead to Rome: Integrative taxonomic approaches lead to the discovery of two new lizard lineages in the *Liolaemus montanus* group (Squamata: Liolaemidae). *Biological Journal of the Linnean Society* 120: 448–467.
- Aguilar, C.; Aguayo, R.; Aparicio, J.; Embert, D.; Gonzales, L.; Muñoz, A.; Ruiz de Gamboa, M. & Valladares, P. 2017b.

- Liolaemus signifer*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T178395A56381484. Available at: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-2.RLTS.T178395A56381484.en>. Last accessed: 25 January 2020.
- Aguilar-Puntriano, C.; Avila, L.J.; De la Riva, I.; Johnson, L.; Morando, M.; Troncoso-Palacios, J. & Sites Jr., J.W. 2018. The shadow of the past: convergence of young and old South American desert lizards as measured by head shape traits. *Ecology and Evolution* 8: 11399–11409.
- Aguilar-Puntriano, C.; Ramírez, C.; Castillo, E.; Mendoza, A.; Vargas, V.J. & Sites Jr., J.W. 2019. Three new lizard species of the *Liolaemus montanus* group from Perú. *Diversity* 11: 1–19.
- Aguilar-Kirigin, A.J. 2011. *Revisión taxonómica y sistemática del género Liolaemus (Iguania: Liolaemidae) en el Altiplano y Valles Secos Interandinos del Departamento de La Paz – Bolivia*. Tesis de Licenciatura, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.
- Aguilar-Kirigin, A.J.; Abdala, C.S.; Aparicio, J. & Langstroth P., R. 2016. Primer registro de *Liolaemus pleopholis* Laurent, 1998 para Bolivia (Reptilia, Squamata, Liolaemidae). *Cuadernos de Herpetología* 30: 89–92.
- Andersson, L.G. 1908. A remarkable new gecko from South-Africa and a new *Stenocercus*-species from South America in the Natural Museum in Wiesbaden. *Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde* 61: 299–306.
- Aparicio, J. & Ocampo, M. 2010. Novedad Zoogeográfica. *Liolaemus* grupo *montanus* Etheridge, 1995 (Iguania – Liolaemidae). *Cuadernos de Herpetología* 24: 133–135.
- Ávila, L. & Abdala, S. 2016. *Liolaemus orientalis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T56077811A56077855. Available at: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T56077811A56077855.en>. Last accessed: 25 January 2020.
- Ávila, L.J.; Martínez, L.E. & Morando, M. 2013. Checklist of lizards and amphisbaenians of Argentina: an update. *Zootaxa* 3616: 201–238.
- Bell, T. 1843. Reptiles: 1–51 In C. Darwin (ed.), *The Zoology of the Voyage of the H.M.S. Beagle, Under the Command of Captain Fitzroy, R.N., During the Years 1832 to 1836. Volume 5*. Smith, Elder and Co. London.
- Boettger, O. 1891. Reptilien und Batrachier aus Bolivia. *Zoologischer Anzeiger* 14: 343–347.
- Boettger, O. 1893. Katalog der Reptilien-Sammlung im Museum der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt am Main. I. Teil (Rhynchocephalen, Schildkröten, Krokodile, Eidechsen, Chamäleons). Gebrüder Knauer. Frankfurt.
- Boulenger, G.A. 1885. Catalogue of the Lizards in the British Museum (Natural History). Volume II. Iguanidae, Xenosauridae, Zonuridae, Anguidae, Anellidae, Helodermatidae, Varanidae, Xantusiidae, Teiidae. Printed by Order of the Trustees. London.
- Boulenger, G.A. 1901. Further descriptions of new reptiles collected by Mr. P.O. Simons in Peru and Bolivia. *Annals and Magazine of Natural History, Series 7*: 546–549.
- Boulenger, G.A. 1902. Descriptions of new batrachians and reptiles from the Andes of Peru and Bolivia. *Annals and Magazine of Natural History, Series 7* 10: 394–402.
- Brygoo, É.R. 1989. Les types d'Iguanidés (Reptiles, Sauriens) du Muséum national d'Histoire naturelle: Catalogue critique. *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle 4^e Série Section A 11 Suppl.*: 3–112.
- Burt, C.E. & Burt, M.D. 1931. South American lizards in the collection of the American Museum of Natural History. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 61: 227–395.
- Burt, C.E. & Burt, M.D. 1933. A preliminary check list of the lizards of South America. *Transactions of the Academy of Science of Saint Louis* 28: 1–104.
- Carrillo de Espinoza, N. & Icochea, J. 1995. Lista taxonómica preliminar de los reptiles vivientes del Perú. *Publicaciones del Museo de Historia Natural "Javier Prado," Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Serie A, Zoología* 49: 1–27.
- Cei, J.M. 1980. L'identité des syntypes de *Proctotretus fitzingerii* Duméril et Bibron, 1837. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle 4^e Série Section A 2*: 317–320.
- Cei, J.M.; Lescure, J. & Ortiz, J.C. 1980. Redécouverte de l'holotype de *Proctotretus signifer* Duméril et Bibron, 1837 (Reptilia, Iguanidae). *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle 4^e Série Section A 2*: 919–925.
- Cei, J.M. 1993. Reptiles del noroeste, nordeste y este de la Argentina: herpetofauna de las selvas subtropicales, Puna y Pampas. *Monografie. Museo Regionale di Scienze Naturali. Torino* 14: 1–949.
- Chubb, C. 1919. Notes on Collections of Birds in the British Museum, from Ecuador, Peru, Bolivia, and Argentina. Part 1. Tinamidae—Rallidae. *The Ibis* 1: 1–55.
- Cope, E.D. 1875. Report on the Reptiles brought by Professor James Orton from the middle and upper Amazon and western Peru. *Journal of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. Series 2* 8: 159–183.
- Créqui Montfort, G. de & Sénéchal de la Grange, E. 1904. Rapport sur une mission scientifique en Amérique du Sud (Bolivie, République Argentine, Chili, Pérou). *Nouvelles Archives des Missions Scientifiques et Littéraires* 12:81–129.
- de Silva, S.L. 1989. Altiplano-Puna volcanic complex of the central Andes. *Geology* 17: 1102–1106.
- Demangel, D.; Sepúlveda, C.; Jara, M.; Pincheira-Donoso, D. & Núñez, H. 2015. *Liolaemus omorfi*, a new lizard species from the Andes of Northern Chile (Sauria, Liolaemidae). *Boletín del Museo de Historia Natural, Chile* 64: 139–155.
- Demangel Miranda, D. 2016. Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago.
- Díaz Gómez, J.M. 2007. Reptilia, Iguania, Liolaeminae, *Liolaemus*, Puna, Prepuna, and mountain ranges, Northwestern Argentina. *Check List* 3: 105–118.
- Dirksen, L. & De la Riva, I. 1999. The lizards and amphisbaenians of Bolivia (Reptilia, Squamata): Checklist, localities, and bibliography. *Graellsia* 55: 199–215.
- Donoso-Barros, R. 1961. Three new lizards of the genus *Liolaemus* from the highest Andes of Chile and Argentina. *Copeia* 1961: 387–391.
- Donoso-Barros, R. 1966. Reptiles de Chile. Universidad de Chile. Santiago.
- Donoso-Barros, R. 1970. *Liolaemus*. Pp. 170–195 in Peters, J.A. & R. Donoso-Barros, Catalogue of the Neotropical Squamata. Part II. Lizards and Amphisbaenians. *United States National Museum Bulletin* 297.
- D'Orbigny, A. 1844. Voyage dans l'Amérique Méridionale (le Brésil, la République orientale de l'Uruguay, la République Argentine, la Patagonie, la République du Chili, la République de Bolivia, la République Du Pérou), exécuté pendant les années 1826, 1827, 1828, 1829, 1830, 1831,

R. Langstroth Plotkin — Taxonomic and nomenclatural changes in *Liolaemus montanus* group

- 1832 et 1833. Tome Troisième. 1.^{re} Partie. Partie Historique. P. Bertrand. Paris.
- D'Orbigny, A. 1846. Voyage dans l'Amérique Méridionale (le Brésil, la République orientale de l'Uruguay, la République Argentine, la Patagonie, la République du Chili, la République de Bolivia, la République Du Pérou), exécuté pendant les années 1826, 1827, 1828, 1829, 1830, 1831, 1832 et 1833. Tome Troisième. 2.^e Partie: Géographie. P. Bertrand. Paris.
- Dubois, A. 2000. Synonymies and related lists in zoology: general proposals, with examples in herpetology. *Dumerilia* 4: 33–98.
- Duméril, A.M.C. & Bibron, G. 1837. Erpétologie Générale ou Histoire Naturelle Complète des Reptiles. Volume 4. Histoire de Quarante-six Genres et de Cent Quarante-six Espèces de la Famille des Iguaniens, de l'Ordre des Sauriens. Librairie Encyclopedique de Roret. Paris.
- Duméril, C. & A. Duméril. 1851. Catalogue Méthodique de la Collection des Reptiles du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris. Gide et Baudry. Paris.
- Dunn, E.R. & Stewart, L.C. 1951. On the legality of the restriction of type locality. *Science* 113: 677–678.
- 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. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 101: 16819–16824.
- Etheridge, R.E. 1993. Lizards of the *Liolaemus darwini* complex (Squamata: Iguania: Tropiduridae) in northern Argentina. *Bollettino 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. & Espinoza, R.E. 2000. Taxonomy of the Liolaeminae (Squamata: Iguania: Tropiduridae) and a semi-annotated bibliography. *Smithsonian Herpetological Information Service* 127.
- Etheridge, R.E. & Frost, D.R. 2016. Liolaemidae. American Museum of Natural History.
- Franzen, M. & Glaw, F. 2007. Type catalogue of reptiles in the Zoologische Staatssammlung München. *Spixiana* 30: 201–274.
- Freitas, J. F. T. 1957. Sobre um novo nematódeo parasito de réptil da Bolívia: "*Parapharyngodon senisfaciecaudus*" sp. n. (Nematoda, Oxyuroidea). *Revista Brasileira de Biologia* 17: 451–454.
- Fugler, C.M. 1989. Lista preliminar de los saurios. *Ecología en Bolivia* 13: 57–75.
- Gray, J.E. 1845. Catalogue of the Specimens of Lizards in the Collection of the British Museum. Trustees of the British Museum. London.
- Gutiérrez, R.C.; Chaparro, J.C.; Vásquez, M.Y.; Quiroz, A.J.; Aguilar-Kirigin, A.; & 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.
- Hellmayr, C.E. 1932. The birds of Chile. *Field Museum of Natural History Zoological Series* 21: 3–492.
- Hellmich, W. 1962. Bemerkungen zur individuellen Variabilität von *Liolaemus multiformis* (Cope). (Iguan.). *Opuscula Zoologica* 67: 1–10.
- Herrmann, W. 1906. W. Herrmanns Pilcomayo-Expedition. *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin* 1906: 710–712.
- Herrmann, W. 1908. Die Deutsche Pilcomayo-Expedition. *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin* 1908: 526–538.
- International Commission on Zoological Nomenclature. 1999. International Code of Zoological Nomenclature. 4th Edition. The International Trust for Zoological Nomenclature. London.
- Jiménez-Robles, O.; Butron-Galvez, P.; Carpio, R. & De la Riva, I. 2016. Revised distribution, phenotypic variation, and conservation status of *Liolaemus fittkaui* (Squamata: Liolaemidae), a lizard endemic to the Andes of Central Bolivia. *Phyllomedusa* 15: 7–20.
- Jiménez Robles, O. & De la Riva, I. 2017. Cannibalism in the Andean lizard *Liolaemus orientalis*. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 52: 244–247.
- Jiménez Robles, O. & De la Riva, I. 2019. Lizards in the mist: Thermal niches constrained by habitat and microclimates in the Andes of southern Bolivia. *Journal of Biogeography* 46: 1676–1686.
- Kaiser, H.; Crother, B.J.; Kelly, C.M.R.; Luiselli, L.; O'Shea, M.; Ota, H.; Passos, P.; Schleich, W.D. & Wüster, W. 2013. Best practices: in the 21st century, taxonomic decisions in herpetology are acceptable only when supported by a body of evidence and published via peer-review. *Herpetological Review* 44: 8–23.
- Koslowsky, J. 1895. Batracios y reptiles de la Rioja y Catamarca, recogidos durante los meses de febrero a mayo de 1895. *Revista del Museo de La Plata* 6: 359–370.
- Koslowsky, J. 1898. Enumeración sistemática y distribución de los reptiles argentinos. *Revista del Museo de La Plata* 8: 161–200.
- Langstroth, R.P. 2005. Adiciones probables y confirmadas para la saurofauna boliviana. *Kempffiana* 1: 101–128.
- Langstroth P., R. 2011. On the species identities of a complex *Liolaemus* fauna from the Altiplano and Atacama Desert: insights on *Liolaemus stolzmanni*, *L. reichei*, *L. jamesi pachecoi*, and *L. poconchilensis* (Squamata: Liolaemidae). *Zootaxa* 2809: 20–32.
- Laurent, R.F. 1982a. Las especies y "variedades" de *Liolaemus* descritas por J. Koslowsky (Sauria Iguanidae). *Neotrópica* 28: 87–96.
- Laurent, R.F. 1982b. Description de trois espèces nouvelles du genre *Liolaemus* (Sauria, Iguanidae). *Spixiana* 5: 139–147.
- Laurent, R.F. 1984a. Tres especies nuevas del género *Liolaemus* (Reptilia, Iguanidae). *Acta Zoológica Lilloana* 37: 273–294.
- Laurent, R.F. 1984b. Fenogramas de algunas especies representativas del género *Liolaemus* y géneros vecinos (Iguanidae, Reptilia). *Acta Zoológica Lilloana* 38: 5–17.
- Laurent, R.F. 1985. Las especies septentrionales del género *Liolaemus* Wiegman (Iguanidae). *Boletín de la Asociación Herpetológica Argentina* 2: 7.
- Laurent, R.F. 1986. Descripciones de nuevos Iguanidae del género *Liolaemus*. *Acta Zoológica Lilloana* 38: 87–105.
- Laurent, R.F. 1992. On some overlooked species of the genus *Liolaemus* Wiegman (Reptilia Tropiduridae) from Peru. *Breviora* 494: 1–33.
- Laurent, R.F. 1993 "1991". Sobre algunas especies nuevas y poco conocidas de *Liolaemus* (Iguanidae) de la Provincia de Jujuy, Argentina. *Acta Zoológica Lilloana* 40: 91–108.

- Laurent, R.F. 1995. Sobre una pequeña colección de lagartos del género *Liolaemus* (Tropiduridae) proveniente del extremo suroeste de Bolivia. *Cuadernos de Herpetología* 9: 1–6.
- Laurent, R.F. 1998. New forms of lizards of the subgenus *Eulaemus* of the genus *Liolaemus* (Reptilia: Squamata: Tropiduridae) from Peru and northern Chile. *Acta Zoológica Lilloana* 44: 1–26.
- Lobo, F.; Slodki, D. & Valdecantos, S. 2010a. Two new species of lizards of the *Liolaemus montanus* group (Iguania: Liolaemidae) from the northwestern uplands of Argentina. *Journal of Herpetology* 44: 279–293.
- Lobo F.; Espinoza, R.E. & Quinteros, S. 2010b. A critical review and systematic discussion of recent classification proposals for liolaemid lizards. *Zootaxa* 2549: 1–30.
- Lobos, G.; Núñez, H.; Mella, J.; Valladares, P.; Ruiz de Gamboa, M. & Espejo, P. 2016. *Liolaemus pleopholis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T178366A69942606. Available at: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T178366A69942606.en>. Last accessed: 04 May 2019.
- Malnate, E.V. 1971. A catalog of primary types in the herpetological collections of the Academy of Natural Sciences, Philadelphia (ANSP). *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 123: 345–375.
- Marx, H. 1960. A new iguanid lizard of the genus *Ctenoblepharis*. *Fieldiana Zoology* 39: 407–409.
- Mella, J.; Valladares, P.; Ruiz de Gamboa, M. & Núñez, H. 2016. *Liolaemus molinai*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T56077250A56077252. Available at: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T56077250A56077252.en>. Last accessed: 13 April 2018.
- Mella Ávila, J.E. 2017. Guía de Campo. Reptiles de Chile. Tomo 2. Zona Norte. Red Chilena de Herpetología. Santiago.
- Menegaux, A. 1909. Étude d'une collection d'oiseaux provenant des hauts plateaux de la Bolivie et du Pérou méridional. *Bulletin de la Société Philomatique de Paris* 10: 205–229.
- Mertens, R. 1952. Amphibien und Reptilien I: 257–266 In: Titschack, E. (ed.), Beiträge von Fauna Perus, nach der Ausbeute der Hamburger Südperu-Expedition 1936. Band III. Wissenschaftliche Bearbeitungen. Gustav Fischer. Jena.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua (Bolivia). 2009. Libro rojo de la fauna silvestre de vertebrados de Bolivia. MMAyA. La Paz.
- Ministerio del Medio Ambiente (Chile). 2013a. Ficha de antecedente de especie: *Liolaemus schmidti*. Available at: http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/fichas10proceso/fichas_10_pac/Liolaemus_schmidti_10RCE_03_PAC.pdf. Last accessed: 25 January 2020.
- Ministerio del Medio Ambiente (Chile). 2013b. Ficha de antecedente de especie: *Liolaemus andinus*. Available at: http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/fichas10proceso/fichas_10_pac/Liolaemus_schmidti_10RCE_03_PAC.pdf. Last accessed: 25 January 2020.
- Ministerio del Medio Ambiente (Chile). 2019a. *Liolaemus pantherinus*. Ficha PAC 15to Proceso RCE. Available at: https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/10/Liolaemus_pantherinus_15RCE_FINAL.pdf. Last accessed: 25 January 2020.
- Ministerio del Medio Ambiente (Chile). 2019b. *Liolaemus signifer*. Ficha PAC 15to Proceso RCE. Available at: https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/10/Liolaemus_signifer_15RCE_FINAL.pdf. Last accessed: 25 January 2020.
- Ministerio del Medio Ambiente (Chile). 2019c. *Liolaemus pleopholis*. Ficha PAC 16to Proceso RCE. Available at: https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/12/Liolaemus_pleopholis_16RCE_PAC.pdf. Last accessed: 25 January 2020.
- Ministerio del Medio Ambiente (Chile). 2019d. *Liolaemus islugensis*. Ficha PAC 15to Proceso RCE. Available at: https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/10/Liolaemus_islugensis_15RCE_FINAL.pdf. Last accessed: 25 January 2020.
- Ministerio del Medio Ambiente (Chile). 2019e. *Liolaemus omorfi*. Ficha PAC 16to Proceso RCE. Available at: https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/12/Liolaemus_omorfi_16RCE_PAC.pdf. Last accessed: 25 January 2020.
- Ministerio del Medio Ambiente (Chile). 2019f. *Liolaemus erguetae*. Ficha PAC 15to Proceso RCE. Available at: https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/10/Liolaemus_erguetae_15RCE_FINAL.pdf. Last accessed: 25 January 2020.
- Ministerio del Medio Ambiente (Chile). 2019g. *Liolaemus molinai*. Ficha PAC 16to Proceso RCE. Available at: https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/12/Liolaemus_molinai_16RCE_PAC.pdf. Last accessed: 25 January 2020.
- Morrison W.R.; Lohr, J.L.; Duchon, P.; Wilches, R.; Trujillo, D.; Mair, M. & Renner, S.S. 2009. The impact of taxonomic change on conservation: Does it kill, can it save, or is it just irrelevant? *Biological Conservation* 142: 3201–3206.
- Müller, L. 1924. Ueber neue oder seltene Mittel- und südamerikanische Amphibien und Reptilien. *Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin* 11: 75–93.
- Neveu-Lemaire, M. 1904. Voyage à travers les hauts plateaux boliviens. *Mémoires de la Société Zoologique de France* 17: 202–226.
- Neveu-Lemaire, M. & Grandidier, G. 1911. Notes sur les mammifères des hauts plateaux de l'Amérique du Sud. Imprimerie Nationale. Paris.
- Núñez, H. 1992. Geographical data of Chilean lizards and snakes in the Museo Nacional de Historia Natural Santiago, Chile. *Smithsonian Herpetological Information Service* 91: 1–29.
- Núñez, H. 2004. Cambios taxonómicos para la herpetofauna de Argentina, Bolivia y Chile. *Noticiario Mensual. Museo Nacional de Historia Natural. Chile* 353: 28–34.
- Núñez, H. & Jaksic, F. 1992. Lista comentada de los reptiles terrestres de Chile continental. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural de Chile* 43: 63–91.
- Núñez, H. & Veloso, A. 2001. Distribución geográfica de las especies de lagartos de la región de Antofagasta, Chile. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural Chile* 50: 109–120.
- Núñez, H. & Yáñez, J.L. 1984 “1983-1984”. *Ctenoblepharis erroneus* nov. sp. de Iguanidae para la Zona Norte de Chile. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural de Chile* 40: 91–95.
- Núñez, H.; Ruiz de Gamboa, M. & Valladares, P. 2016. *Liolaemus erroneus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T56059145A56059625. Available at: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T56059145A56059625.en>. Last accessed: 13 April 2018.
- Núñez, H.; Valladares, P. & R. Langstroth. 2017. *Liolaemus schmidti*. The IUCN Red List of Threatened Species

R. Langstroth Plotkin — Taxonomic and nomenclatural changes in *Liolaemus montanus* group

- 2017: e.T56151913A56151994 Available at: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-2.RLTS.T56151913A56151994.en>. Last accessed: 13 April 2018.
- Olave, M.; 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.
- Olave, M.; Avila, L.J.; Sites Jr., J.W. & Morando, M. 2017. Hidden diversity within the lizard genus *Liolaemus*: Genetic vs morphological divergence in the *L. rothi* complex (Squamata: Liolaeminae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 107: 56–63.
- Ortiz, J.C. & Marquet, P. 1987. Una nueva especie de lagarto altoandino: *Liolaemus islugensis* (Reptilia-Iguanidae). *Gayana Zoología* 51: 59–63.
- Padial, J.M. & De La Riva, I., 2006. Taxonomic inflation and the stability of species lists: the perils of Ostrich's behavior. *Systematic Biology* 55: 859–867.
- Pearson, O.P. 1954. Habits of the lizard *Liolaemus multififormis* at high altitudes in southern Peru. *Copeia* 1954: 111–116.
- Pearson, O.P. & Bradford, D.F. 1976. Thermoregulation of lizards and toads at high altitudes in Peru. *Copeia* 1976: 155–170.
- Pellegrin, J. 1909. Description de cinq lézards nouveaux des hauts plateaux du Pérou et de la Bolivie, appartenant au genre *Liolaemus*. *Bulletin du Museum National d'Histoire Naturelle* 15: 324–329.
- Peters, J.A. & Donoso-Barros, R. 1970. Catalogue of the Neotropical Squamata. Part II. Lizards and Amphisbaenians. *United States National Museum Bulletin* 297: 1–293.
- Pincheira-Donoso, D. 2002. Lista sistemática de los reptiles de Bolivia. *Noticiero Mensual, Museo Nacional de Historia Natural, Chile* 350: 18–27.
- Pincheira-Donoso, D. 2005. Anfibios y reptiles de la provincia de El Loa: 93–150 In: G.M. Ramírez-Leyton and D. Pincheira-Donoso (eds.), Fauna del altiplano y desierto de Atacama: Vertebrados de la Provincia de El Loa. Phrynosaura Ediciones. Calama.
- Pincheira-Donoso, D. & Núñez, H. 2002. Situación taxonómica de *Liolaemus ornatus* Koslowsky, 1898 y *Liolaemus pantherinus* Pellegrin, 1909 (Sauria, Tropiduridae, Liolaemidae). *Noticiero Mensual, Museo Nacional de Historia Natural, Santiago* 350: 38–42.
- Pincheira-Donoso, D. & Núñez, H. 2005. Las especies chilenas del género *Liolaemus* (Iguanidae Tropiduridae, Liolaeminae). Taxonomía, sistemática y evolución. *Publicación Ocasional, Museo Nacional de Historia Natural, Santiago* 59: 7–486.
- Pincheira-Donoso, D.; Scolaro, J.A. & Sura, P. 2008. A monographic catalogue on the systematics and phylogeny of the South American iguanian lizard family Liolaemidae (Squamata, Iguania). *Zootaxa* 1800: 1–85.
- Poe, S.; Nieto-Montes de Oca, A.; Torres-Carvajal, O.; De Queiroz, K.; Velasco, J.A.; Truett, B.; Gray, L.N.; Ryan, M.J.; Köhler, G.; Ayala-Varela, F. & Latella, I. 2017. A phylogenetic, biogeographic, and taxonomic study of all extant species of *Anolis* (Squamata; Iguanidae). *Systematic Biology* 66: 663–697.
- R Core Team (2016). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>
- Ramírez, O., Béaza, P. & Arana, M. 2000. Observaciones sobre la dieta de la lechuga de los campanarios en la Quebrada de los Burros (Dpto. Tacna, Perú). *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines* 29: 233–240.
- Rendahl, H. 1937. Einige Reptilien aus Ecuador und Bolivia. *Arkiv för Zoologi* 29A: 1–19.
- Ruiz de Gamboa, M. 2016. Lista actualizada de los reptiles de Chile. *Boletín Chileno de Herpetología* 3: 7–12.
- Ruiz de Gamboa, M. & Ortiz, J.C. 2020. Sobre el estatus taxonómico de *Liolaemus islugensis* Ortiz y Marquet, 1987 (Squamata: Liolaemidae). *Gayana* 84: 83–88.
- Ruiz de Gamboa, M., Valladares, P. & Langstroth, R. 2017. *Liolaemus erguetae*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T56058825A56058900. Available at: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-2.RLTS.T56058825A56058900.en>. Last accessed: 13 April 2018.
- Schulte II, J.A.; Macey, R.J.; 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.
- Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (Peru). 2018. Libro rojo de la fauna silvestre amenazada del Perú. SERFOR. Lima.
- Sistema de Información de Biodiversidad. n.d. *Liolaemus alticolor*. Available at: <https://www.sib.gob.ar/#!/especie/Liolaemus-alticolor>. Last accessed: 05 January 2018.
- Smith, H.M. 1953. Revision of type localities. *Systematic Zoology* 2: 37–41
- Smith, H.M. & Smith, R.B. 1972. Chresonymy ex synonymy. *Systematic Biology* 21: 445.
- Tian, R.; Yin, D.; Liu, Y.; Seim, I.; Xu, S. & Yang, G. 2017. Adaptive evolution of energy metabolism-related genes in hypoxia-tolerant mammals. *Frontiers in Genetics* 8: 1–11.
- Troncoso-Palacios, J. 2014. Revision of the geographic distribution of three species of the *montanus* group of *Liolaemus* Wiegmann, 1834 (Reptilia: Squamata: Liolaemidae). *Check List* 10: 221–229.
- Troncoso-Palacios, J. & Garin, C.F. 2013. On the identity of *Liolaemus nigromaculatus* Wiegmann, 1834 (Iguania, Liolaemidae) and correction of its type locality. *ZooKeys* 294: 37–56.
- Valladares, J.P.; Etheridge, R.E.; Schulte II, J.A.; Manríquez, G. & Spotorno, A. 2002. Nueva especie de lagartija del norte de Chile, *Liolaemus molinae* (Reptilia: Liolaeminae). *Revista Chilena de Historia Natural* 75: 473–489.
- Veloso, A.; Sallaberry, M.; Navarro, J.; Iturra, P.; Valencia, J.; Penna, M. & Díaz, N. 1982. Contribución sistemática al conocimiento de la herpetofauna del extremo norte de Chile: 135–268 In: Veloso, A. & Bustos, E. (eds.), El ambiente natural y las poblaciones humanas de los Andes del norte grande de Chile (Arica, Lat 18° 28' S), Vol. 1, ROSTLAC, UNESCO. Montevideo.
- Uetz, P., P. Freed, & J. Hošek (eds.). 2017. The Reptile Database. Available at: <http://www.reptile-database.org>. Last accessed 25 January 2020.
- Yáñez, J. & Núñez, H. 1982. Segundo registro para Chile de *Liolaemus schmidti* (Marx, 1960) (Lacertilia : Iguanidae). *Noticiero Mensual, Museo Nacional de Historia Natural (Chile)* 26: 12.

Appendix 1. Material Examined

Liolaemus annectens: PERU: Arequipa: Caylloma: BMNH 1946.8.12.1–3 (Syntypes); BYU-CAP 1184, 1195–96, 1202;

- Arequipa: Sumbay: BMNH 1946.8.12.4 (Syntype), BYU-CAP 1198, 1198-99, 1204-05.
- Liolaemus cf. aymararum*: BOLIVIA: Oruro: Parque Nacional Sajama: CBF 1913; Peru: Tacna: Tarata: MVZ 99650-51.
- Liolaemus chlorostictus*: ARGENTINA: Jujuy: Rinconada: Cuesta de Fundiciones: FML 2284 (Holotype); Jujuy: Rinconada: 15.5 km E Orosmayo: SDSU 3517-19; Bolivia: Potosí: Khasstor: Photograph in Life; Potosí: Laguna Coruto: Photographs in Life (3 individuals).
- Liolaemus erroneus*: BOLIVIA: Potosí: Laguna Cachi CBF 512, Potosí: Laguna Colorada: CBF 732, 1293-95, 1298-99, 1934, FML 3208; Potosí: Salar de Chalvirí: CBF 1300; CHILE: Antofagasta: Atacama: FML 1192 (Neotype); Antofagasta: Salar de Tala: SDSU 4012-13; Antofagasta: Tatio: FML 1192, USNM 165640.
- Liolaemus etheridgei*: PERU: Arequipa: BYU 50493, 50495, KU 163564-65
- Liolaemus fittkaii*: BOLIVIA: Cochabamba: UMMZ 68143, 17931-33, 224325-28; Cochabamba: Tiraque: MVZ 36458.
- Liolaemus forsteri*: BOLIVIA: La Paz: Chacaltaya ZSM 646/1979 (Holotype); La Paz: Millipaya: 48603-04; La Paz: Warisata: MNCN 48584; La Paz: Zongo: MNCN 34747, 34749-50.
- Liolaemus hajeki*: CHILE: Antofagasta: Tatio: MVZ 66810, USNM 165639; Antofagasta: Salar de Ascotán: SSUC 0362; Antofagasta: El Abra Mine: SSUC 0484.
- Liolaemus jamesi*: CHILE: Tarapacá: Holotype BMNH 1946.8.12.39, BMNH 91.7.3.1; Tarapacá: Alto Camiña: MVZ 66805-06.
- Liolaemus lenzi*: BOLIVIA: Cochabamba: Challa: KU 160049, 160122-23; Cochabamba: La Cumbre: MNCN 48540-41; La Paz: Caxata: MNCN 48569; La Paz: Cerro Gigante, 5 km SW: MNCN field tags NGR 8278 - 8282; La Paz: Charaña: MNCN 34753, 34755; La Paz: Chililaya: MNHN 1905-0345-47 (Syntypes of *L. bolivianus*); La Paz: Colquiri: MNCN 48557-58, 48560-61; La Paz: Río Cosapilla: MNCN 34757; La Paz: Shore of Lake Titicaca: Holotype SMF 1110; La Paz: Tiahuanaco: MNHN 1907-247, 1907-249-51 (Syntypes of *L. variabilis*); La Paz: CBF 1557-58, 3479; Oruro: Cosapa: CBF 3716; Oruro: Curahuara de Carangas: MNCN 34775; Oruro: Oruro: AMNH 90458, 90460, 90462, 90464-68, 12813; BMNH 1902.5.29.30-34; Oruro: Sajama: MNCN 34762-63; CHILE: Arica y Parinacocha: Chivatambo: SSUC 570; Arica y Parinacocha: Surire: SSUC 569; PERU: Puno: Desaguadero: Santa Ana: MUSM 29110.
- Liolaemus melanogaster*: PERU: Ayacucho: Lucanas: BYU 57388-92, MVZ 57834, ZMH R10990-91.
- Liolaemus multicolor*: ARGENTINA: Jujuy: BMNH 1922.290-91.
- Liolaemus multiformis*: BOLIVIA: La Paz: Achacachi: MNHN-P 6080 (Syntype of *L. fitzingerii* Var. A); La Paz: Lago Titicaca: Cerro Iutane: MNCN 48506-07; La Paz: Millipaya: MNCN 48602; PERU: Puno: Capachica: BMNH 1971.450-468, BYU-CAP 085; Puno: Lake Titicaca: ANSP 13064 (Lectotype of *L. multiformis*), ANSP 13104, 13065, 13098, 11368-70 (Paralectotypes of *L. multiformis*); Puno: Lake Titicaca: Isla Amantani: BYU 50353, 50356, 50361, 50444; Puno: Tincopalta: KU 163591, 163593; Puno: Santa Rosa: KU 163535-36, 16348-49; Puno: Tirapata: BMNH 1946.8.12.30-32 (Syntypes of *L. tropidonotus*).
- Liolaemus omorfi*: CHILE: Antofagasta: Salar de Aguas Calientes: SSUC 0134-41
- Liolaemus ornatus* (sensu lato): BOLIVIA: La Paz: Calamarca: KU 183458; Oruro: Caracollo: KU 160034, 160035; Oruro: Challapata: BMNH 1946.8.1.10.45-49 (Syntypes of *L. simonsii*), KU 183459-60, MCZ R-189412 (Syntype of *L. simonsii*); Potosí: Potosí: BMNH 1946.8.12.24-26 (Syntypes of *L. simonsii*), Potosí: Tupiza: KU 160211; Potosí: Uyuni: BMNH 1946.8.12.20-23 (Syntypes of *L. simonsii*); PERU: Puno: BYU-CAP 072-73, MUSA 1064-65
- Liolaemus pachecoi*: BOLIVIA: Potosí: Laguna Colorada: Allotype FML 2788; Potosí: Desierto de Siloli: Photograph in Life; Potosí: Reserva Eduardo Abaroa: Photograph in Life; CHILE: Antofagasta: Salar de Alconcha: Photograph in Life (SGA, 2007); Antofagasta: Salar de Carcote: MNHN-CL; Antofagasta: Portezuelo: Photograph in Life (SGA, XXXX).
- Liolaemus pantherinus*: ARGENTINA: Jujuy: Departamento Humahuaca: Photographs CSA5404, 5413, 5420; BOLIVIA: Chuquisaca: Sucre: AMNH 5251; Oruro: Livichuco: BMNH 1902.5.29.50, Oruro: Poopó: BMNH 1902.5.29.46-49; Potosí: Potosí: AMNH 13495-98, BMNH 1902.5.29.36-45, KU 160198-208, MCZ 8062; Potosí: Paso Mazo Cruz ("Abra de Macho Cruz"): MCZ R-101275, Potosí: Portugaleta: AMNH 80076; Potosí: Pulacayo: MNHN RA 1905.344-45 (Syntypes of *L. pantherinus*); Potosí: Uyuni: AMNH 13494, BMNH 1902.5.29.51-58, MCZ R-8056; Potosí: Uyuni: Cerro Escalona: CBF KIRI-552-53; Tarija: Cordillera de Sama: Department Unknown: Upper Pilcomayo Basin: ZMB 26405 (Holotype of *L. annectens orientalis*); ZSM 26/1924/1-2 (Syntypes of *L. annectens orientalis*), ZSM 281/1989/1-2 (Syntypes of *L. annectens orientalis*).
- Liolaemus pulcherrimus*: ARGENTINA: Jujuy: Mudana: FML 2202 (Holotype).
- Liolaemus puritamensis*: CHILE: Antofagasta: Paratypes OSUS R5124-25; BOLIVIA: Potosí: Campamento Khasstor: CBF 0736.
- Liolaemus schmidti*: BOLIVIA: Potosí: Julaca: FMNH 204525-26; Potosí: Laguna Colorada: CBF 0715-16, 296-97 (Paratypes of *L. islugensis erguetae*), CBF 3495, FML 3207 (Paratype of *L. islugensis erguetae*); Potosí: Uyuni: BMNH 1902.5.29.63-73; Potosí: Nor Chichas: MCZ 101277; CHILE: Antofagasta: San Pedro de Inacaliri valley: Holotype FMNH 5759, Allotype FMNH 5760, AMNH 85773, MVZ 66807-08; Tarapacá: Colchane: MZUC 10931-32 (Holotype and Allotype of *L. islugensis*), 10935, 10944, 23699-700; Tarapacá: Cariquima: AMNH 131850-51, BMNH 1977 2277-279, SDSU 1601-03.
- Liolaemus williamsi*: PERU: Ayacucho: BYU 50143-44, 50463-65.

Appendix 2. R Data used in Wilcoxon Tests for Dorsal Scales Comparisons

- Annectens <- c(63, 72, 61, 66, 49, 53, 51, 50, 70, 61, 59, 69, 57)
 Chlorostictus <- c(65, 59, 61, 63, 61, 64, 63, 60, 62, 56, 62)
 Erroneus <- c(91, 90, 83, 86, 101, 94, 99, 98, 87, 95, 96)
 Fittkaii <- c(55, 56, 51, 50, 48, 47)
 Forsteri <- c(89, 84, 79, 91, 77, 84)
 Jamesi <- c(43, 43, 37, 38, 38)
 Lenzi <- c(87, 86, 77, 74, 84, 98, 103, 104, 110, 102, 106, 87, 99, 87, 88, 77, 92, 82, 81, 85, 88, 83, 82, 83, 79, 84)
 Multiformis <- c(83, 73, 67, 77, 72, 77, 73, 76, 77, 89, 80, 86, 74, 76, 75, 65, 79, 62)
 Pachecoi <- c(39, 37, 38, 38, 42, 41, 31, 37, 39)
 Pantherinus <- c(62, 62, 58, 54, 49, 53, 51, 54, 54, 62, 62, 54, 60, 52, 55, 58, 56, 51, 49, 60, 67, 62, 54, 58, 51, 50, 59, 52, 53, 45,

R. Langstroth Plotkin — Taxonomic and nomenclatural changes in *Liolaemus montanus* group

49, 50, 49, 54, 53, 54, 52, 55, 67, 49, 55, 46, 46, 59)
 Pleopholis <- c(76, 82, 82, 86, 83, 91)
 Puritamensis <- c(46, 50, 52, 46, 47, 52, 48)
 Schmidt <- c(76, 84, 76, 80, 77, 84, 80, 86, 78, 89, 77, 84, 76, 76,
 86, 84, 75, 86, 84, 85, 85, 91)
 Tropidonotus <- c(67, 84, 73, 70, 75, 76)

Appendix 3. Annotated Synonymies, Partial Chresonymies, and Referred Material

***Liolaemus multiformis* (Cope)**

- 1837 *Proctotretus Fitzingerii* Duméril & Bibron (*partim*), Type locality: “Chili”. Specimen MNHN-RA-6860 was a syntype of *L. fitzingerii* “Variété A” but is a *L. multiformis* collected by d’Orbigny in Bolivia and misidentified by Cei *et al.* (1980) as the holotype of *L. signifer*.
- 1875 *Proctotretus multiformis* Cope, *J. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, Ser. 2, 8: 173. Type locality: “the elevated Lake of Titicaca, Peru”. Lectotype: Acad. Nat. Sci. Philadelphia No. 13064, designated by Laurent (1998).
- 1885 *Liolaemus multiformis*—Boulenger, *Catalogue of the Lizards of the British Museum (Natural History)*, Vol. 2:153. First use of combination.
- 1902 *Liolaemus tropidonotus* Boulenger, *Ann. Mag. Nat. Hist.* 7(10):397. Type locality: “Tirapata, Peru”. Syntypes: BMNH Synonymy by Burt & Burt (1931).
- 1931 *Liolaemus multiformis multiformis*—Burt & Burt (*partim*), *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* 61:276. The Burts included a composite of specimens referable to *L. annectens*, *L. forsteri*, *L. lenzi*, *L. multiformis*, *L. tropidonotus*, and a probable new species (e.g., from “Potone”) under this name.
- 1954 *Liolaemus multiformis multiformis*—Pearson, *Copeia* 1954(2):111.
- 1970 *Liolaemus multiformis*—Donoso-Barros (*partim*), *U.S. Nat. Mus. Bull.* 297:186. Donoso-Barros included *L. annectens*, *L. lenzi*, *L. multiformis*, and *L. pantherinus* under this name.
- 1970 *Liolaemus multiformis multiformis*—Donoso-Barros (*partim*), *U.S. Nat. Mus. Bull.* 297:187. Donoso-Barros included included *L. annectens*, *L. lenzi*, and *L. multiformis* under this name.
- 1992 *L[iolaemus] s[signifer] signifer*—Laurent (*partim*), *Breviora* 495:31. First use of this combination. Laurent included a composite of specimens referable to *L. lenzi* and *L. multiformis* in this name.
- 2002 *Liolaemus signifer*—Valladares *et al.* (*partim*), *Rev. Chil. Hist. Nat.* 73:489. Specimen SDSU 1600 is *L. multiformis* from Tincopalta, Puno, Peru, not from Cariquima, Chile as indicated. AMNH 90457-60, 90464-6868 from Oruro and vicinity are *L. lenzi*.
- 2005 *L[iolaemus] s[signifer] signifer*—Langstroth (*partim*), *Kemppfiana* 1(1):124. Langstroth included both *L. lenzi* and *L. multiformis* in this name.
- 2014 *Liolaemus signifer*—Troncoso-Palacios (*partim*), *Check List* 10(1):221, Troncoso-Palacios included both *L. lenzi* and *L. multiformis* in this name.
- 2016 *Liolaemus signifer signifer*—Etheridge & Frost (*partim*), *Liolaemidae*:59. Etheridge & Frost included both *L. lenzi* and *L. multiformis* in this name.
- 2017 *L[iolaemus] signifer*—Aguilar *et al.* *Biol. J. Linn. Soc.* 120:456. Aguilar *et al.* did not include specimens referable to *L. lenzi* from their *L. signifer* clade.
- 2018 *L[iolaemus] signifer*—Aguilar-Puntriano *et al.* 2018.

Ecol. Evol. 8(23):11403. Aguilar-Puntriano *et al.*’s *L. signifer* clade does not include lizards referable *L. lenzi*, which corresponds to their *L. sp3* clade.

Referred material:

Lectotype: ANSP 13064, PERU: Puno: Lake Titicaca. Paralectotypes: ANSP 13104, 13065, 13098, 11368–70, same locality as lectotype. Others: BOLIVIA: La Paz: Achacachi: MNHN-RA-6860 (Syntype of *L. fitzingerii* Variété A); La Paz: “Camino a montañas en Millipaya. Sorata”: MNCN 48602; La Paz: Cerro Iutane: MNCN 48506–07; PERU: Puno: Capachica: BMNH 1971.450–468, CAP-BYU 085; Puno: Isla Amantani: BYU 50353, 50356, 50361, 50444; Puno: Tincopalta: KU 163591, 163593; Puno: Santa Rosa: KU 163535–36, 16348–49; Puno: Tirapata: BMNH 1946.8.12.30–32 (Syntypes of *L. tropidonotus*).

***Liolaemus lenzi* Boettger**

- 1891 *Liolaemus Lenzi* Boettger, *Zool. Anzeiger* 14: 344. Type locality: “Bolivianisches Ufer des Titicaca-Sees”. Holotype: SMF 11110
- 1893 *Liolaemus lenzi*—Boettger, *Kat. Rept. Samml. Mus. Senck. Naturf. Gesell.* Pt. 1: 61.
- 1908 *Liolaemus signifer*—Andersson, *Jahrb. Nass. Vereins. Naturk.* 61:302.
- 1909 *Liolaemus variabilis* Pellegrin, *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat. Paris*, 15:327. Type locality: None specified, but all material collected at “Tiahuanaco, département de La Paz”, Bolivia. Syntypes: Mus. Natl. Hist. Nat. 07-244–251. New synonymy.
- 1909 [*Liolaemus variabilis*] Var. *Crequii* Pellegrin, *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat. Paris*, 15:327. Type locality: “Tiahuanaco, département de La Paz”, Bolivia. Syntypes: Mus. Natl. Hist. Nat. 07-244–246, by original designation. New synonymy.
- 1909 [*Liolaemus variabilis*] Var. *Neveui* Pellegrin, *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat. Paris*, 15:327. Type locality: “Tiahuanaco, département de La Paz”, Bolivia. Syntypes: Mus. Natl. Hist. Nat. 07-247–250, by original designation. New synonymy.
- 1909 [*Liolaemus variabilis*] Var. *Courtyi* Pellegrin, *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat. Paris*, 15:328. Type locality: “Tiahuanaco, département de La Paz”, Bolivia. Holotype: Mus. Natl. Hist. Nat. 07-251 by original designation. New synonymy.
- 1909 *L[iolaemus] Lenzi*—Pellegrin, *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat. Paris*, 328.
- 1909 *Liolaemus bolivianus* Pellegrin, *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat. Paris*, 15:328. Type locality: “Hauts-Plateaux péruviens et boliviens”, restricted to Chililaya, Departamento de La Paz, Bolivia. Holotype: Mus. Natl. Hist. Nat. 05-345–347 by original designation. New synonymy.
- 1931 *Liolaemus multiformis multiformis*—Burt & Burt (*partim*), *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* 61:275. Burt & Burt included both *L. lenzi* and *L. multiformis* in this name.
- 1937 *Liolaemus variabilis*—Rendahl, *Arkiv för Zool.* 29A(13):7.
- 1962 *Liolaemus multiformis*—Hellmich (*partim*), *Opusc. Zool.* 67:4. Hellmich included *L. annectens*, *L. lenzi*, and *L. multiformis* in this name.
- 1970 *Liolaemus multiformis*—Donoso-Barros (*partim*), *U.S. Nat. Mus. Bull.* 297:186. Donoso-Barros included included *L. annectens*, *L. lenzi*, *L. multiformis*, and *L. pantherinus* under this name.
- 1970 *Liolaemus multiformis multiformis*—Donoso-Barros

- (*partim*), *U.S. Nat. Mus. Bull.* 297:187. Donoso-Barros included included *L. annectens*, *L. lenzi*, and *L. multififormis* under this name.
- 1982 *L[iolaemus] lenzi*—Laurent, *Neotrópica* 28:88.
- 1982 *Liolaemus multififormis*—Velooso *et al.*, *Ambiente natural y las poblaciones humanas de los Andes del norte grande de Chile*: 220.
- 1989 *Liolaemus multififormis*—Fugler (*partim*), *Ecol. Bolivia* 13:61. Fugler included *L. ornatus*, sensu lato, *L. lenzi*, and *L. multififormis* under this name.
- 1989 *Liolaemus signifer*—Fugler, *Ecol. Bolivia* 13:62.
- 1999 *Liolaemus signifer*—Dirksen & De la Riva (*partim*), *Graellsia* 55:206. Dirksen & De la Riva included material assignable to *L. forsteri*, *L. lenzi*, *L. multififormis*, and *L. pantherinus* under this name.
- 2002 *Liolaemus signifer*—Valladares *et al.* (*partim*), *Rev. Chil. Hist. Nat.* 73:489. AMNH 90457-60, 90464-6868 from Oruro and vicinity are *L. lenzi*. Specimen SDSU 1600 is actually *L. multififormis* from Tincopalta, Puno, Peru, not from Cariquima, Chile as indicated.
- 2005 *Liolaemus (Eulaemus) signifer*—Pincheira-Donoso & Núñez (*partim*), *Pub. Ocas. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile* 350:172. In their referred material (p. 450), BMNH-1902.5.29.63-73 are *L. schmidtii*.
- 2005 *Liolaemus signifer signifer*—Langstroth (*partim*), *Kemppiana* 1(1):124. Langstroth included both *L. lenzi* and *L. multififormis* in this name.
- 2014 *Liolaemus signifer*—Troncoso-Palacios (*partim*), *Check List* 10(1):221. Troncoso-Palacios included both *L. lenzi* and *L. multififormis* under this name.
- 2016 *Liolaemus signifer*—Demangel Miranda, *Reptiles en Chile*:461.
- 2016 *Liolaemus pleopholis*—Aguilar-Kirigin *et al.*, *Cuad. Herp.* 30(2):89.
- 2018 *L[iolaemus] sp3* Aguilar-Puntriano *et al.* 2018. *Ecol. Evol.* 8(23):11403.
- 2019?
- Referred material: Holotype SMF 1110, BOLIVIA: La Paz: Shore of Lake Titicaca; Others: BOLIVIA: Cochabamba: Challa: KU 160049, 160122-23; Cochabamba: La Cumbre: MNCN 48540-41; La Paz: Caxata: MNCN 48569; La Paz: Cerro Gigante, 5 km SW: MNCN field tags NGR 8278 - 8282; La Paz: Charaña: MNCN 34753, 34755; La Paz: Chililaya: MNHN 1905-0345-47 (Syntypes of *L. bolivianus*); La Paz: Colquiri: MNCN 48557-58, 48560-61; La Paz: Río Cosapilla: MNCN 34757; La Paz: Tiahuanaco: MNHN 1907-247, 1907-249-51 (Syntypes of *L. variabilis*); La Paz: CBF 1557-58, 3479; Oruro: Cosapa: CBF 3716; Oruro: Curahuara de Carangas: MNCN 34775; Oruro: Oruro: AMNH 90458, 90460, 90462, 90464-68, 12813; BMNH 1902.5.29.30-34; Oruro: Sajama: MNCN 34762-63; PERU: Puno: Desaguadero: Santa Ana: MUSM 29110.
- Liolaemus annectens* Boulenger**
- 1901 *Liolaemus annectens* Boulenger, *Ann. Mag. Nat. Hist.* 7(7):546. Type locality: "Caylloma and Sumbay", Peru. Syntypes: Brit. Mus. Nat. Hist. 1900.11.27.20-23 (now 1946.8.12.1-4)
- 1931 *Liolaemus multififormis multififormis*—Burt & Burt (*partim*), *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* 61:276. The Burts included a composite of specimens referable to *L. annectens*, *L. forsteri*, *L. lenzi*, *L. multififormis*, *L. tropidonotus*, and a probable new species (e.g., from "Potone") under this name.
- 1962 *Liolaemus multififormis*—Hellmich (*partim*), *Opusc. Zool.* 67:4. Hellmich considered *L. annectens* type specimens to correspond perfectly with *L. multififormis* but his concept of the latter included proper *L. multififormis* as well as Bolivian *L. lenzi*.
- 1970 *Liolaemus multififormis*—Donoso-Barros (*partim*), *U.S. Nat. Mus. Bull.* 297:186. Donoso-Barros included included *L. annectens*, *L. lenzi*, *L. multififormis*, and *L. pantherinus* under this name.
- 1970 *Liolaemus multififormis multififormis*—Donoso-Barros (*partim*), *U.S. Nat. Mus. Bull.* 297:187. Donoso-Barros included included *L. annectens*, *L. lenzi*, and *L. multififormis* under this name.
- 1992 *L[iolaemus] s[ignifer] annectens*—Laurent, *Breviora* 494:31. First use of combination.
- 2008 *Liolaemus annectens*—Pincheira-Donoso, Scolaro, & Sura, *Zootaxa* 1800:42.
- 2016 *Liolaemus signifer annectens*—Etheridge & Frost, *Liolaemidae*:59.
- 2017 *L[iolaemus] annectens*—Aguilar *et al.* *Biol. J. Linn. Soc.* 120:456.
- 2018 *L[iolaemus] annectens*—Aguilar-Puntriano *et al.* 2018. *Ecol. Evol.* 8(23):11403.
- Referred material: Syntypes: PERU: Arequipa: Caylloma: BMNH 1946.8.12.1-3, Arequipa: Sumbay: BMNH 1946.8.12.4. Others: PERU: Arequipa: Caylloma: BYU-CAP 1184, 1195-96, 1202; Arequipa: Sumbay: BYU-CAP 1198, 1198-99, 1204-05.
- Liolaemus pantherinus* Pellegrin**
- 1909 *Liolaemus pantherinus* Pellegrin, *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat. Paris*, 15: 324. Type locality: "Hauts-Plateaux péruviens et boliviens", corrected to environs of Pulacayo, Potosi Department, Bolivia. Locality is not on the Altiplano. Syntypes: Mus. Natl. Hist. Nat. Paris No. 05-344 and 05-345.
- 1924 *Liolaemus annectens orientalis* Müller, *Mitt. Zool. Mus. Berlin*, 11: 81. Type locality: "Oberer Pilcomayo, zwischen Tarija und S. Francisco, Bolivien" (Upper Pilcomayo, between Tarija and San Francisco, Bolivia), corrected here to Upper Pilcomayo basin of Bolivia, above 2,800 masl. Holotype: Zool. Mus. Berlin 26405. New synonymy.
- 1931 *Liolaemus multififormis simonsii*—Burt & Burt, not *Liolaemus simonsii* Boulenger, 1902. These authors based this combination on specimens from Potosí, Uyuni, and Sucre, all corresponding to *L. pantherinus* and applied the name *simonsii* due to a series of misidentified specimens believed to represent Boulenger's *L. simonsii*. New synonymy.
- 1970 *Liolaemus multififormis*—Donoso-Barros (*partim*), *U.S. Nat. Mus. Bull.* 297:186. Donoso-Barros included included *L. annectens*, *L. lenzi*, *L. multififormis*, and *L. pantherinus* under this name.
- 1970 *Liolaemus multififormis simonsii*—Donoso-Barros (*partim*), *U.S. Nat. Mus. Bull.* 297:187. Donoso-Barros included *L. montanus*, *L. ornatus* (sensu lato), and *L. pantherinus* under this name.
- 1970 *Liolaemus pantherinus*—Donoso-Barros (*partim*), *U.S. Nat. Mus. Bull.* 297:192. Donoso-Barros both *L. pantherinus* and *L. schmidtii* under this name.
- 1989 *Liolaemus pantherinus*—Brygoo, *Bull. Mus. Natn. Hist. Nat.* 4th Ser., 11, Sect. A, (3) Suppl.:76.
- 1989 *Liolaemus orientalis*—Fugler, *Ecol. Bolivia* 13:62. First use of the binomial.

R. Langstroth Plotkin — Taxonomic and nomenclatural changes in *Liolaemus montanus* group

- 1989 *Liolaemus pantherinus*—Fugler, *Ecol. Bolivia* 13:62.
- 1989 *Liolaemus simonsii*—Fugler (*partim*), *Ecol. Bolivia* 13:62. Fugler included both *L. ornatus* (sensu lato) and *L. pantherinus* under this name.
- 1992 *L[iolaemus] s[ignifer] signifer*—Laurent (*partim*), *Breviora* 494:31. Laurent placed *L. pantherinus* in the synonymy of *L. signifer*.
- 1992 *L[iolaemus] orientalis*—Laurent, *Breviora* 494:31
- 1993 *Liolaemus orientalis orientalis*—Laurent, *Acta Zool. Lilloana*, 40:98. ("1991"). New synonymy.
- 1999 *Liolaemus signifer*—Dirksen & De la Riva (*partim*), *Graellsia* 206. These authors included KU specimens from 7 km S of Potosí but these are in fact *L. pantherinus*.
- 1999 *Liolaemus simonsii*—Dirksen & De la Riva (*partim*, non Boulenger, 1902), *Graellsia* 206. These authors included the AMNH specimen from Sucre and the *L. annectens orientalis* holotype but these are in fact *L. pantherinus*.
- 2002 *L[iolaemus] orientalis*—Valladares *et al.* (*partim*), *Rev. Chil. Hist. Nat.* 73:475. The specimen referred to as *L. orientalis* that was utilized for the molecular analysis, GenBank AF099247 (SDSU 3517) from "15.5 km E Orosmayo on Ruta Prov. 70, Dpto. Rinconada, Prov. Jujuy", is *L. chlorostictus*. However, the specimen examined for morphological comparison (p. 489), AMNH 80076 from Portugalete, Bolivia, is *L. pantherinus*.
- 2007 *L[iolaemus] orientalis*—Díaz Gómez, *Check List* 3(2):117
- 2008 *Liolaemus orientalis orientalis*—Pincheira-Donoso, Scolaro, & Sura, *Zootaxa* 1800:42.
- 2016 *Liolaemus orientalis*—Etheridge & Frost (*partim*), *Liolaemidae* 43. These authors included *L. chlorostictus* as a subspecies of *L. orientalis*, following Laurent (1993 "1991").
- 2016 *Liolaemus orientalis orientalis*—Etheridge & Frost, *Liolaemidae* 43.
- 2016 *Liolaemus pantherinus*—Etheridge & Frost (*partim*), *Liolaemidae* 46. These authors included *L. islugensis* in the synonymy of *L. pantherinus*, following Pincheira-Donoso & Núñez (2005).
- 2020 *Liolaemus pantherinus*—Ruiz de Gamboa & Ortuz, *Gayana* 84(1):86.
- Heterochresonymy:
- 1942 *Liolaemus pantherinus*—Mertens, *Beiträge von Fauna Perus* 269. The referred specimens belong to *L. melanogaster* Laurent 1992.
- 1966 *Liolaemus pantherinus*—Donoso-Barros, *Reptiles de Chile* 327. Misidentification of lizards belonging to *L. schmidti* (Marx 1960).
- 1992 *Liolaemus pantherinus*—Núñez & Jaksic, xxx 80. These authors followed the tradition of Donoso-Barros (1960) and considered *L. islugensis* Ortiz & Marquez 1987 a probable junior synonym of *L. pantherinus*, sensu Donoso-Barros 1960 non Pellegrin 1909.
- 1999 *Liolaemus pantherinus*—Dirksen & De la Riva (*partim*), *Graellsia* 206. These authors included UMMZ specimens from Tiraque, Cochabamba, which are *L. fittkaui*.
- 2000 *Liolaemus pantherinus*—Ramírez *et al.*, *Bull. Inst. Français Études Andines* 29(2):237. These authors erroneously identified a lizard mandible in an owl pellet from Tacna, Peru, as belonging to *L. pantherinus*.
- 2005 *Liolaemus pantherinus*—Pincheira-Donoso & Núñez, *Pub. Ocas. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile* 350:157. These authors followed the tradition of Donoso-Barros (1966) in misapplying the name to lizards belonging to *L. schmidti* (Marx 1960).
- 2008 *Liolaemus pantherinus*—Pincheira-Donoso, Scolaro, & Sura (*partim*), *Zootaxa* 1800:42. These authors followed the tradition of Donoso-Barros (1966) in misapplying the name to lizards belonging to *L. schmidti* (Marx 1960).
- 2016 *Liolaemus pantherinus*—Etheridge & Frost (*partim*), *Liolaemidae* 46. These authors included *L. islugensis* in the synonymy of *L. pantherinus*, following Pincheira-Donoso & Núñez (2005).
- 2016 *Liolaemus pantherinus*—Ruiz de Gamboa, *Bol. Chil. Herp.* 3:10. Author did not refer to material or populations, but *L. pantherinus* Pellegrin 1909 is not applicable to any lizards occurring in Chile.
- 2017 *Liolaemus pantherinus*—Mella Ávila, *Guía de Campo, Reptile de Chile, Vol. 2, Zona Norte* 136. Following Donoso-Barros (1966), this author misapplied the name to lizards belonging to *L. schmidti* (Marx 1960).
- Referred material: Syntypes: Bolivia: Potosí: Pulacayo: MNHN RA 1905.344–45. Others: ARGENTINA: Jujuy: Departamento Humahuaca: Photographs CSA 5404, 5413, 5420; BOLIVIA: Chuquisaca: Sucre: AMNH 5251; Oruro: Livichuco: BMNH 1902.5.29.50, Oruro: Poopó: BMNH 1902.5.29.46–49; Potosí: Potosí: AMNH 13495–98, BMNH 1902.5.29.36–45, KU 160198–208, MCZ 8062; Potosí: Paso Mazo Cruz ("Abra de Macho Cruz"): MCZ R-101275, Potosí: Portugalete: AMNH 80076; Potosí: Uyuni: AMNH 13494, BMNH 1902.5.29.51–58, MCZ R-8056; Potosí: Uyuni: Cerro Escalona: CBF KIRI-552–53; Tarija: Cordillera de Sama: MNCN uncataloged, field numbers 8315, 8389, 8392; Department Unknown: Upper Pilcomayo Basin: ZMB 26405 (Holotype of *L. annectens orientalis*); ZSM 26/1924/1–2 (Syntypes of *L. annectens orientalis*), ZSM 281/1989/1–2 (Syntypes of *L. annectens orientalis*).
- Liolaemus schmidti*** (Marx)
- 1960 *Ctenoblepharis schmidti* Marx, *Fieldiana Zool.* Type locality: Stated as "40 miles east of San Pedro, Antofagasta Province, Chile" by Marx and corrected in this work to "San Pedro de Inacaliri river valley between the localities of Ojos de San Pedro and Inacaliri, Loa Province, Antofagasta Region, Chile". Holotype: FMNH 5759, by original designation.
- 1966 *Liolaemus pantherinus*—Donoso-Barros (*partim*, non Pellegrin 1909), *Reptiles de Chile*:327. The author applied this name to *L. schmidti* from Ollagüe and the vicinity of Tatio in the Antofagasta Region of Chile. The lizard in his Plate 21 representing *L. pantherinus* is *L. schmidti*.
- 1966 *Liolaemus signifer*—Donoso-Barros (*partim*), *Reptiles de Chile*:329. The author applied this name to *L. schmidti* from the Altiplano of the Antofagasta Region of Chile and southern Bolivia. The lizard in his Plate 21 representing *L. signifer* is *L. schmidti*.
- 1966 *Ctenoblepharis schmidti*—Donoso-Barros (*partim*), *Reptiles de Chile*:342. The author included a verbatim translation of the Marx's (1960) description but in his Plate 24 depicted a specimen later to become the holotype of *L. erroneus*.
- 1970 *Ctenoblepharis schmidti*—Peters & Donoso-Barros, *U.S. Nat. Mus. Bull.* 297:104.
- 1984 *Liolaemus schmidti*—Núñez & Yáñez, *Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile* 40:91, "1983–1984". First use of combination. Cei (1979) placed *Ctenoblepharis schmidti* in *Liolaemus* but

- did not use this combination in the paper. Yáñez & Núñez (1982) used the new combination but for a specimen now assignable to *L. erroneus*.
- 1987 *Liolaemus islugensis* Ortiz & Marquet, *Gayana, Zool.* 51(1-4):59, Type locality: "Colchane a 3.850 m, Provincia de Iquique, Chile (19°42'S, 68°53'W)", Holotype: MZUC 10931. New synonymy.
- 1989 *Liolaemus islugensis*—Marquet *et al.*, *Oecologia* 81:16.
- 1995 *Liolaemus islugensis arguetae* Laurent (*partim*), Type locality: "Laguna Colorada"; *L. arguetae* paratypes CBF 1296-98 and FML 3207 are specimens of *L. schmidti*.
- 1999 *Liolaemus islugensis*—Dirksen & De la Riva (*partim*), *Graellsia*, 55:206. These authors included the type series of *L. islugensis arguetae* as *L. islugensis*, which includes specimens of *L. schmidti*, from Laguna Colorada and Salar de Chalviri but did not mention *L. islugensis arguetae*.
- 1999 *Liolaemus schmidti*—Dirksen & De la Riva, *Graellsia*, 55:206. These authors correctly included the FMNH series from Julaca as the first record of *L. schmidti* for Bolivia.
- 2002 *Liolaemus schmidti*—Pincheira-Donoso, *Not. Mens. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile* XX:20. Included *L. schmidti* as part of the Bolivian reptile fauna.
- 2002 *L[iolaemus] islugensis*—Valladares *et al.*, *Rev. Chil. Hist. Nat.* 73:474.
- 2002 *L[iolaemus] schmidti*—Valladares *et al.*, *Rev. Chil. Hist. Nat.* 73:474. These authors (p. 489) correctly included the SDSU series from Cariquima, Chile and the FMNH series from Julaca, Bolivia.
- 2004 *Liolaemus andinus*—Núñez, *Not. Mens. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile*. :29. Núñez assigned BMNH 2277-79 to *L. andinus* but both are in fact *L. schmidti*.
- 2004 *Liolaemus pleopholis*—Núñez, *Not. Mens. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile*. :30. Núñez assigned BMNH 2277 to *L. pleopholis* but it is in fact *L. schmidti*.
- 2005 *Liolaemus (Eulaemus) andinus*—Pincheira-Donoso & Núñez (*partim*), *Pub. Ocas. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile* 350:152. These authors unjustifiably included *L. schmidti*, *L. poecilochromus* Laurent 1986, and *L. molinai* in the synonymy of *L. andinus*. Specimens in their Figure 22 are *L. erroneus*.
- 2005 *Liolaemus (Eulaemus) arguetae*—Pincheira-Donoso & Núñez (*partim*), *Pub. Ocas. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile* 350:157. Specimen in their Figure 23 is *L. schmidti*.
- 2005 *Liolaemus (Eulaemus) pantherinus*—Pincheira-Donoso & Núñez, *Pub. Ocas. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile* 350:164.
- 2005 *Liolaemus (Eulaemus) signifer*—Pincheira-Donoso & Núñez (*partim*), *Pub. Ocas. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile* 350:172. In their list of material examined for *L. signifer* (their p. 450), these authors included BMNH 1902.5.29.63-73 from Uyuni, Bolivia, which are all *L. schmidti*.
- 2005 *Liolaemus multicolor*—Ramírez Leyton & Pincheira-Donoso (*partim*), *Fauna del Altiplano y Desierto de Atacama*, 135. Lizard in photograph on their p. 136 is *L. schmidti*.
- 2005 *Liolaemus pantherinus*—Ramírez Leyton & Pincheira-Donoso
- 2016 *Liolaemus pantherinus*—Etheridge & Frost (*partim*), *Liolaemidae* 46. These authors included *L. islugensis* in the synonymy of *L. pantherinus*, following Pincheira-Donoso & Núñez (2005).
- 2016 *Liolaemus schmidti*—Etheridge & Frost, *Liolaemidae* 56.
- 2016 *Liolaemus islugensis*—Ruiz de Gamboa, *Bol. Chil. Herp.* 3:9.
- 2016 *Liolaemus schmidti*—Ruiz de Gamboa, *Bol. Chil. Herp.* 3:10.
- 2016 *Liolaemus islugensis*—Demangel Miranda, *Reptiles en Chile*, 274.
- 2016 *Liolaemus* cf. *islugensis* Demangel Miranda, *Reptiles en Chile*, 278.
- 2016 *Liolaemus* cf. *pantherinus* Demangel Miranda, *Reptiles en Chile*, 378.
- 2017 *Liolaemus pantherinus*—Mella Ávila, *Guía de Campo, Reptile de Chile, Vol. 2, Zona Norte*, 136. Following Donoso-Barros (1966), this author misapplied the name to lizards belonging to *L. schmidti* (Marx 1960).
- 2018 *L[iolaemus] islugensis*—Aguilar-Puntriano *et al. Ecol. Evol.* 8(23):11403.
- 2020 *Liolaemus islugensis*—Ruiz de Gamboa & Ortuz, *Gayana* 84(1):86.
- Heterochresonymy:
- 1966 *Ctenoblepharis schmidti*—Donoso-Barros, *Reptiles de Chile*, cxx. The illustration in his Plate 24 was based on the future holotype of *L. erroneus* Núñez & Yáñez 1984 "1983-1984".
- 1982 *Liolaemus schmidti*—Yáñez & Núñez, *Not. Mens. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile* 303-304: 12. The specimen identified as the second record of *L. schmidti* for Chile has been subsequently identified as *L. molinai* Valladares *et al.* by J. Troncoso-Palacios (*in litt.*).
- 1984 *C[tenoblepharis] schmidti*—Núñez & Yáñez, *Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile* 40:91, "1983-1984". The seven MZUC specimens referred to as *C. schmidti* are in fact *L. erroneus* (Ruiz de Gamboa, *in litt.*).
- 1984 *Liolaemus schmidti*—Núñez & Yáñez, *Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile* 40:91, "1983-1984". The seven MZUC specimens referred to as "*C. schmidti* (actualmente *Liolaemus schmidti* - *sensu* Cei 1979 -)" are in fact *L. erroneus* (Ruiz de Gamboa, *in litt.*).
- 1992 *Liolaemus schmidti*—Núñez (*partim*), *Smith. Herp. Info. Serv.* 91:13. *Liolaemus schmidti* from Salar de Tara (i.e., type locality of *L. molinai*) and Laguna Lejía are *L. erroneus*.
- 2008 *Liolaemus schmidti*—Abdala *et al.* (*partim*), *Herpetologica* 64(4):471. Specimens FML 1192 and FML 1197 were included as *L. schmidti* in list of material examined but these correspond to *L. erroneus*.
- 2018 *L[iolaemus] cf. schmidti* Aguilar-Puntriano *et al. Ecol. Evol.* 8(23):11403. These lizards correspond to *L. omorfi* Demangel *et al.* 2015.
- Referred material: Holotype: CHILE: Antofagasta: Río San Pedro de Inacaliri valley, between Ojos de San Pedro and Inacaliri: FMNH 5759; Others: BOLIVIA: Potosí: Julaca: FMNH 204525-26; Potosí: Uyuni: BMNH 1902.5.29.63-73; Potosí: Laguna Colorada: CBF 0715-16, 296-97 (Paratypes of *L. islugensis arguetae*), CBF 3495, FML 3207 (Paratype of *L. islugensis arguetae*), MNCN 48666-67; Potosí: Nor Chichas: MCZ R-101277; Potosí: road between Polulos and Cerrillos: MNCN 48647; Potosí: Salar de Uyuni: Cerro Isla Chica: MNCN 39912-13; Potosí: Salar de Uyuni: Isla del Pescado: MNCN 39894-95; CHILE: Antofagasta: Río San Pedro de Inacaliri valley, between Ojos de San Pedro and Inacaliri: FMNH 5760 (allotype); Antofagasta: near San Pedro Volcano: SSUC 328-27; Antofagasta: Ojos de San Pedro: MVZ 66807-08; Antofagasta: Río San Pedro:

R. Langstroth Plotkin — Taxonomic and nomenclatural changes in *Liolaemus montanus* group

- AMNH 85773; Tarapacá: Cariquima: AMNH 131850–51, BMNH 1977 2277–278, CM 65045–46, MCZR-154201–04, SDSU 1601–1603; Tarapacá: Colchane: MZUC 10931–32 (Holotype and Allotype of *L. islugensis*), 10935, 10944, 23699–700.
- Liolaemus erroneus*** (Núñez & Yáñez)
- 1966 *Ctenoblepharis schmidti*—Donoso-Barros (*partim*). The illustration of the lizard representing *C. schmidti* in his Plate XXIV was based on the future holotype of *L. erroneus*.
- 1982 *Liolaemus schmidti*—Yáñez & Núñez, *Not. Mens. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile* 303–304: 12. The referred specimen, now MNHNCL HERP 1074, is presently cataloged as *L. andinus* (Núñez & Gálvez, 2015:52).
- 1984 *Ctenoblepharis erroneus* Núñez & Yáñez, *Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile* 40:91, “1983–1984”. Type locality: “Antofagasta, Depto. Atacama”, Chile. Holotype: Universidad de Concepción 002063, by original designation.
- 1984 *C[tenoblepharis] schmidti*—Núñez & Yáñez, *Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile* 40:91, “1983–1984”. The seven MZUC specimens referred to *C. schmidti* are in fact juvenile *L. erroneus* (M. Ruiz de Gamboa, *in litt.*).
- 1984 *Liolaemus schmidti*—Núñez & Yáñez, *Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile* 40:91, “1983–1984”. The seven MZUC specimens referred to as “*C. schmidti* (actualmente *Liolaemus schmidti* – *sensu* Cei 1979 –)” are in fact *L. erroneus* (M. Ruiz de Gamboa, *in litt.*).
- 1992 “*Ctenoblepharis*” *erroneus*—Núñez & Yáñez, *Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile* 43:80.
- 1992 *Liolaemus schmidti*—Núñez (*partim*), *Smith. Herp. Info. Serv.* 91:13. The *Liolaemus schmidti* specimens from Salar de Tara (i.e., type locality of *L. molinai*) and Laguna Lejía are *L. erroneus*.
- 1995 *Liolaemus erroneus*—Etheridge, *Am. Mus. Novit.* 3142:32. First use of combination.
- 1995 *Liolaemus (Eulaemus) islugensis arguetae* Laurent, *Cuad. Herp.* 9(1):2. Type locality: “Laguna Colorada (22° 17'S, 67° 47' W)”, Potosí Department, Bolivia. Holotype: CBF 1293. Paratypes CBF 1296–98 and FML 3207 are *L. schmidti*.
- 1999 *Liolaemus islugensis*—Dirksen & De la Riva (*partim*), *Graellsia*. These authors included the type series, which includes specimens of *L. schmidti*, from Laguna Colorada and Salar de Chalviri but did not distinguish between *L. islugensis* and *L. islugensis arguetae*.
- 2000 *Liolaemus islugensis arguetae*—Etheridge & Espinoza, *Smith. Herp. Info. Serv.* 126:6.
- 2001 *Liolaemus erroneus*—Núñez & Veloso,
- 2002 *Liolaemus erroneus*—Valladares, Etheridge, Schulte, Manríquez & Spotorno, *Rev. Chil. Hist. Nat.* 73:474.
- 2002 *Liolaemus molinai* Valladares, Etheridge, Schulte, Manríquez & Spotorno, *Rev. Chil. Hist. Nat.* 73:477. Type locality: Not explicitly designated, however, localities are stated as “Salar de Tara, ubicado en el altiplano de la Región de Antofagasta, Chile (25° 50'S, 67° 16'O)” and “Farellones de Tara, Provincia del Loa, Segunda Región de Antofagasta, Chile”. The given latitude of “25° 50'S” is in error and the correct latitude is approximately 23° 00' S. Holotype: MNHNC 3174.
- 2002 *Liolaemus arguetae*—Pincheira-Donoso & Núñez, *Not. Mens. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile* 59:41. These authors recognized *L. arguetae* as a valid species after placing *L. islugensis* in the synonymy of *L. pantherinus*.
- 2005 *Liolaemus (Eulaemus) andinus*—Pincheira-Donoso & Núñez (*partim*), *Pub. Ocas. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile* 350:152. These authors unjustifiably included *L. schmidti*, *L. poecilochromus* Laurent 1986, and *L. molinai* in the synonymy of *L. andinus*. Specimens in their Figure 22 are *L. erroneus*.
- 2005 *Liolaemus (Eulaemus) arguetae*—Pincheira-Donoso & Núñez (*partim*), *Pub. Ocas. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile* 350:157. Specimen in their Figure 23 is *L. schmidti*.
- 2005 *Liolaemus (Eulaemus) multicolor*—Pincheira-Donoso & Núñez, *Pub. Ocas. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile* 350:161. Specimen in their Figure 23 is *L. erroneus*.
- 2005 *Phrynosaura erronea*—Ramírez Leyton & Pincheira-Donoso, *Fauna del Altiplano y Desierto de Atacama*, 147. First use of combination.
- 2008 *Liolaemus schmidti*—Abdala & Quinteros, *Cuad. herpetol.* 22(1):47. These authors included FML 1192 and FML 1197 as *L. schmidti* in list of material examined, but both are *L. erroneus*.
- 2008 *Liolaemus erroneus*—Pincheira-Donoso, Scolaro, & Sura, *Zootaxa* 1800:46.
- 2013 *Liolaemus schmidti*—Abdala *et al.* (*partim*), *Rev. Biol. Trop.* 61(4):1583. These authors included FML 1192 and FML 1197 as *L. schmidti* in list of material examined, but both are *L. erroneus*.
- 2016 *Liolaemus erroneus*—Etheridge & Frost, *Liolaemidae*, 20.
- 2016 *Liolaemus erroneus*—Ruiz de Gamboa, *Bol. Chil. Herp.* 3:9.
- 2016 *Liolaemus arguetae*—Demangel Miranda, *Reptiles en Chile*, 214.
- 2016 *Liolaemus molinai*—Demangel Miranda, *Reptiles en Chile*, 338.
- 2016 *Liolaemus erroneus*—Demangel Miranda, *Reptiles en Chile*, 588.
- Referred material:
Holotype: CHILE: Antofagasta: “cacerío, camino a Tumbé” (road to the settlement of Tumbé, a locality east of the Salar de Atacama): MZUC 002063 (presumed lost), topotypes: MZUC 0020XX-XX, FML 1192; Antofagasta: Between Aguas Calientes and Cortaderal: BMNH 92.4.19.8; Antofagasta: Farellones de Tara: MNHNC 2162–63, 3174–75, 3423–28, SDSU 4012–3; Antofagasta: Volcán Tatío: FML 1197, USNM 165640; BOLIVIA: Potosí: Laguna Colorada: CBF 1293–95, 1296–98, 1300; FML 3208; Potosí: Salar de Chalviri: CBF 1299
- Liolaemus chlorostictus*** Laurent 1993 “1991”
- 1993 *Liolaemus orientalis chlorostictus* Laurent, *Acta Zool. Lilloana* 40(2):98. Type locality: “Cuesta de Fundiciones, a 42 km al este de Minas Piriquitas (22° 41' S, 66° 31' W), Dpto. Rinconada, 4150 m”, Jujuy Province, Argentina. Holotype: FML 02284. Printed date of issue was 1991, but not published until early 1993 (Cei, 1993:745).
- 1993 *Liolaemus orientalis chlorostictus*—Cei, *Reptiles del Noroeste, Nordeste y Este de la Argentina* 746.
- 1995 *Liolaemus (Eulaemus) orientalis chlorostictus*—Laurent, *Cuad. Herp.* 9(1):1.
- 2000 *[Liolaemus] orientalis*—Schulte *et al.*, *Biol. J. Linn. Soc.* 69:78.
- 2002 *[Liolaemus] orientalis*—Valladares *et al.* (*partim*), *Rev. Chil. Hist. Nat.* 73:475. The specimen referred to as *L. orientalis* that was utilized for the molecular analysis,

- GenBank AF099247 (SDSU 3517) from “15.5 km E Orosmayo on Ruta Prov. 70, Dpto. Rinconada, Prov. Jujuy”, is *L. chlorostictus*. However, the specimen examined for morphological comparison (p. 489), AMNH 80076 from Portugalete, Bolivia, is *L. pantherinus*.
- 2005 *L[iolaemus] orientalis chlorostictus*—Langstroth, *Kemppiana* 1(1):110.
- 2007 *L[iolaemus] chlorostictus*—Díaz Gómez, *Check List* 3(2):117. First use of the binomial.
- 2008 *L[iolaemus] chlorostictus*—Abdala & Quinteros, *Cuad. Herp.* 22(1):39.
- 2008 *Liolaemus orientalis chlorostictus* —Pincheira-Donoso, Scolaro, & Lura, *Zootaxa* 1800:42.
- 2013 *Liolaemus chlorostictus*—Avila, Martinez, & Morando, *Zootaxa* 3616(3):206.
- 2016 *Liolaemus orientalis chlorostictus*—Etheridge & Frost, *Liolaemidae*, 20.
- Referred material:
Holotype: ARGENTINA: Jujuy: Rinconada: Cuesta de Fundiciones: FML 02284. ARGENTINA: Jujuy: Rinconada: 15.5 km E Orosmayo: SDSU 3517–19.

© 2021 por el autor, 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/>

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*

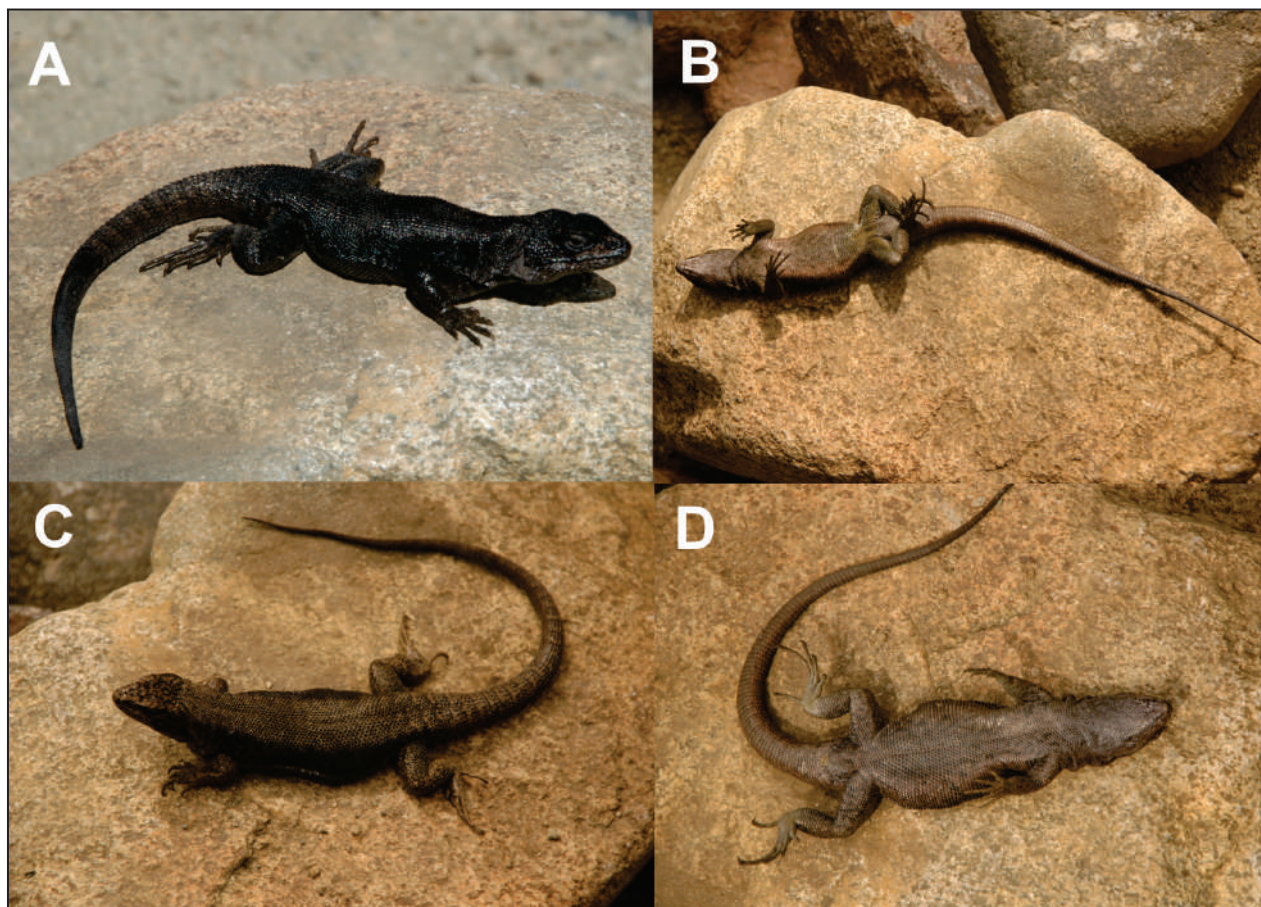


Figura 1. *Liolaemus shitan*. A. Macho en vista dorsal. B. Hembra en vista ventral. C. Hembra en vista dorsal. D. Hembra en vista ventral.

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

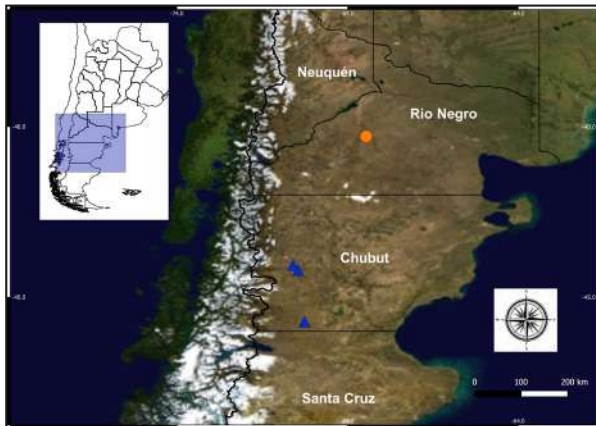


Figura 2. Mapa de la localidad tipo de *Liolaemus shitan* y las localidades de *L. elongatus*. Círculo naranja: *L. shitan*. Triángulo azul: *L. elongatus*

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.

Nomenclature and taxonomic status of the lizards listed by Philippi (1860) (Squamata: Liolaemidae, Teiidae and Tropicuridae)

Jaime Troncoso-Palacios¹, Yery Marambio-Alfaro^{2,3}

¹ Programa de Fisiología y Biofísica, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Independencia 1027, Santiago, Chile.

² Laboratorio de Sedimentología y Paleoambientes. Instituto de Ciencias Naturales Alexander von Humboldt, Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Biológicos, Universidad de Antofagasta. Avda. Universidad de Antofagasta 02800, Chile.

³ Parménides Limitada, Avda. Batallones de Atacama 112, Caldera, Atacama, Chile.

Recibido: 29 Diciembre 2019

Revisado: 23 Marzo 2020

Aceptado: 05 Mayo 2020

Editor Asociado: A. S. Quinteros

doi: 10.31017/CdH.2020.(2020-060)

ABSTRACT

In 1860 Rudolph Amandus [Rodolfo Amando] Philippi published the book “Reise durch die Wueste Atacama auf Befehl der chilenischen Regierung im Sommer 1853–54”, a wonderful work of natural history, which was for a long time the most comprehensive source of geographic, cultural, botanic and zoological information on the Atacama Desert of Chile (currently Atacama and Antofagasta regions). In this book, Philippi listed several species of lizards, and described five new species. However, the taxonomic identities of several of these species still remain to be clarified. Here we provide comments on these species and show that not all of Philippi's (1860) type specimens were collected in Atacama Desert as has long been thought. We designate lectotypes for *Proctotretus pallidus* and *P. melanopleurus*; and confirm that *P. modestus* is a junior synonym of *L. bellii* and that *P. pallidus* is a junior synonym of *L. nigromaculatus*. In the case of *P. marmoratus*, since it is a secondary homonym of *L. marmoratus* Gravenhorst, 1838, we consider it an invalid name.

Key Words: *Aporomera*, Atacama, Desert, *Helocephalus*, *Liolaemus*, *Proctotretus*.

RESUMEN

En 1860 Rodolfo Amando [Rudolph Amandus] Philippi publicó el libro (*sic*) “Viage al Desierto de Atacama hecho de orden del Gobierno de Chile en el verano 1853-54”, un maravilloso trabajo de historia natural, el cual fue por mucho tiempo la fuente más completa de información geográfica, cultural, botánica y zoológica del desierto de Atacama de Chile (actualmente las regiones de Atacama y Antofagasta). En este libro, Philippi listó varias especies de lagartos, y describe cinco nuevas especies. Sin embargo, las identidades taxonómicas de varias de estas especies permanecen sin clarificar. Aquí nosotros proveemos comentarios sobre estas especies y demostramos que no todos los especímenes tipo de Philippi (1860) fueron colectados en el desierto de Atacama como se ha pensado por largo tiempo. Nosotros designamos lectotipos para *Proctotretus pallidus* y *P. melanopleurus*; y confirmamos que *P. modestus* es un sinónimo menor de *L. bellii* y que *P. pallidus* es un sinónimo menor de *L. nigromaculatus*. En el caso de *P. marmoratus*, dado que es un homónimo secundario de *L. marmoratus* Gravenhorst, 1838, lo consideramos un nombre inválido.

Palabras claves: *Aporomera*, Atacama, Desert, *Helocephalus*, *Liolaemus*, *Proctotretus*.

Introduction

The German naturalist and explorer Rudolph [Rodolfo] Amando Philippi (1808–1904), is well known for his major early contributions to the natural history of Chile. An overview of his life and work was summarized by Kabat and Coan (2017). In 1860 Philippi published the book “Reise durch die Wueste

Atacama auf Befehl der chilenischen Regierung im Sommer 1853–54”, describing his journey and field survey through the Atacama Desert carried out on behalf of the Chilean government between November 1853 and February 1855. The book provides data on various subjects as geography, culture, botany and

zoology with a detailed account of the trajectory. Philippi's journey in the Atacama Desert was wide-ranging and led from the coast to Andean highlands, covering the current Atacama and Antofagasta regions of northern Chile (Fig. 1). In the Zoology section of the book (Chapter 8, pp. 156–190), one amphibian and eight lizard species are discussed (pp. 165–169), including the description of a new genus and five new species providing a drawing of three of them (reproduced here in Fig. 2). Most of these liz-



Figure 1. Sketch of the route followed by Philippi during his travel through the Atacama Desert. He started in Coquimbo (1, in November 1853) and traveled by ship to Caldera (3, in May 1854), without visit Huasco (2), although some type specimens has been claim as collected in this last locality (see comments in regards to *Proctotretus pallidus*). Then, he went to Copiapó (4, in May), returned to Caldera (3, in May). Later he went to Chañaral (5, in December), Taltal (6, in December) and Paposo (7, in December), sailed up to Mejillones (8, in December), returned to Taltal (6, in January 1855) and traveled to Tilopozo (9, in January) and San Pedro (10, in January). He returned, passing again through Tilopozo (9, in February), Pajonal (11, in February), Finca de Chañaral (12, in February), and Puquios (13, in February) before finally reaching Copiapó (4, in February) at the end of his journey.

ards currently belong to the genus *Liolaemus*, which has been split into two subgenera, each split into several groups: *Liolaemus (sensu stricto* or “Chilean

group”), which include the *nigromaculatus*, *platei*, and other groups; and *Eulaemus* (or “Argentinean group”), which include the *darwinii*, *montanus*, and other groups (see Lobo *et al.*, 2010). Also, Philippi (1860) included species currently assigned to the genus *Callopietes*, which includes only two species of larger teiid lizards (Harvey *et al.*, 2012), and from the to genus *Microlophus*, which includes approximately 20 species (Benavides *et al.*, 2007) with several taxonomic problems among the Chilean species (Troncoso-Palacios, 2018). Almost all species listed by Philippi (1860) are controversial in regard to their taxonomic status or their occurrence in the Atacama Desert (Ortiz and Núñez, 1986). Hereafter, we review the lizards listed by Philippi (1860) on the basis of extant type specimens and comparative material from several Chilean collections and provide comments on their nomenclatural and taxonomic status.

Materials and methods

We examined three type specimens collected by Philippi and an additional seven type specimens of his collection were examined through photographs: *Helocephalus nigriceps* ZSM 38/1930 lectotype, *Proctotretus modestus* ZMB 5350, 70546–47, *P. melanopleurus* FMNH 9969 syntype, and the specimens NMW 18914:1,2 considered by some authors as syntypes of *Proctotretus pallidus* (Tiedemann and Häupl, 1980; Gemel *et al.*, 2019). For the specimens NMW 18914:1,2 we estimated our measurements based on the rule included in each photograph (in millimeters). We also reviewed photographs of six non type specimens collected by Philippi. For comparisons, we examined 227 specimens not collected by Philippi but belonging to species that have been recorded in the area visited by him or in the surroundings (Appendix I). Scales were observed using binocular lenses 0.8–5x. The characters for scalation were taken according to Pincheira-Donoso and Núñez (2005) and Troncoso-Palacios *et al.* (2015).

Results and Conclusion

Proctotretus marmoratus (Philippi 1860, p. 165)

The genus *Proctotretus* is currently considered a junior synonym of *Stenocercus* (Frost, 1992), a genus that do not occur in Chile. However, currently all Chilean species formerly listed in the genus *Proctotretus* are placed in the genus *Liolaemus* (Etheridge, 1995; Abdala and Quinteros, 2014), among them,

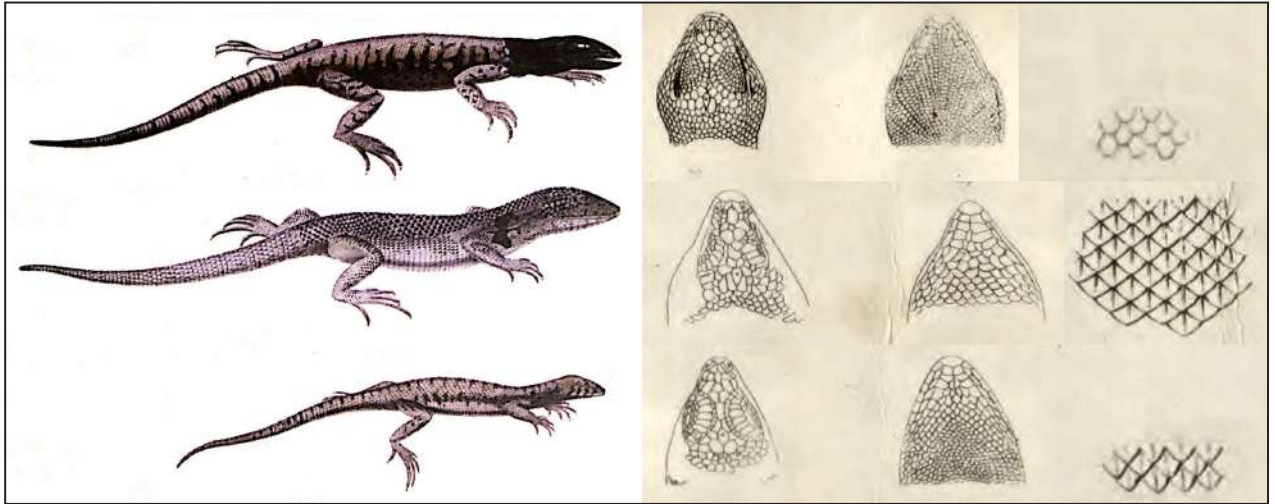


Figure 2. Lizards illustrated in Philippi (1860), here modified from two different copies of the book. Lateral aspect (right), cephalic scalation (center) and dorsal scalation (left). Above= *Helocephalus nigriceps*. Middle= *Proctotretus bisignatus*, listed as *P. nigromaculatus* in the zoological section of Philippi (1860). Below= *P. pallidus*.

P. marmoratus was considered as belonging to *Liolaemus* by Boulenger (1885, p. 140) who suggest that it is a questionable junior synonym of *L. nitidus* (Wiegmann, 1834), an opinion shared by Ortiz and Núñez (1986) and Pincheira-Donoso and Núñez (2005). Moreover, Philippi (1860) pointed out that in *P. marmoratus* “the ventral part from the chin to the anus has rounded and smooth scales”, the smooth scales on the throat being a diagnostic trait of *Liolaemus* (Etheridge, 1995). Thus, the correct name combination is *Liolaemus marmoratus* (Philippi, 1860), however, it is a secondary homonym with *L. marmoratus* Gravenhorst, 1838 (ICZN, 1999, Art. 53.3) and then Philippi’s *marmoratus* is an invalid (but available) name. We do not recommend the proposing of a replacement name because the species identity cannot be established. Philippi (1860) did not provide a type locality for “*P. marmoratus*”, type specimens are currently lost (Ortiz and Núñez, 1986) and description is brief and inaccurate, making it impossible to reach a clear conclusion on the species identity. Boulenger (1885) may have proposed the questionable synonymy of *P. marmoratus* and *L. nitidus* because of Philippi’s (1860) statement “(dorsal scales are) very pointed and strongly keeled” in *P. marmoratus*, as is found on *L. nitidus*, a diagnostic feature for this last species (Pincheira-Donoso and Núñez, 2005). Assuming that Philippi collected the specimens of “*P. marmoratus*” in his Atacama journey, we note that two species found in these localities have strongly keeled dorsal scales: *L. nitidus* and *L. zapallarensis* Müller and Hellmich, 1933. Since

Philippi (1860) did not provide additional features (e.g. color pattern or localities), no conclusion on the species identity can be reached.

Proctotretus nigromaculatus (Wiegmann, 1834) (Philippi 1860, p. 166, tab. VI, Fig. 2; reproduced here in Fig. 2)

Philippi (1860) starts his brief characterization of this species (currently *Liolaemus nigromaculatus*) attributing the species authority to Wiegmann, but then he added the following sentence in regards to the species illustration: “S(ection) Zool(ogy) tab(ularum) nomine *Proct(otretus). bisignatus*”, which introduced a new name (*P. bisignatus*) as junior synonym of *P. nigromaculatus*. The reasons why he introduced this new synonym are unknown. As a possible hypothesis to explain why Philippi listed this taxon as *P. nigromaculatus* but provided a drawing of it with the legend *P. bisignatus*, we propose that perhaps Philippi intended to describe this species as “*P. bisignatus*” and made a plate before he realized that it had already been described as *P. nigromaculatus* by Wiegmann. Later, Boulenger (1885, p. 147) synonymized *P. bisignatus* with *L. nigromaculatus*. Müller and Hellmich (1933a) restricted the type locality of *L. nigromaculatus* to Huasco (Atacama region, Chile) and Müller and Hellmich (1933b) resurrected *P. bisignatus* as a subspecies of *L. nigromaculatus*, restricting its type locality to Caldera (Atacama region, Chile). Afterwards, several authors considered both, *L. nigromaculatus* and *L. bisignatus* as full species (Ortiz, 1981; Pincheira-Donoso and Núñez, 2005),

but Troncoso-Palacios and Garín (2013) corrected the type locality of *L. nigromaculatus* to the transect between Puerto Viejo and Copiapó and determined that the population from Caldera (*L. bisignatus*) is conspecific with *L. nigromaculatus*. Despite the lack of a description and being introduced as junior synonym, *P. bisignatus* (= *L. bisignatus*) is an available name because a name associated with a drawing and published before 1931 is available (ICZN, 1999, Art. 12.2.7) and a name introduced as synonym but used as available name before 1961 is also available (ICZN, 1999, Art. 11.6.1). However, given that it is based in the same species that *L. nigromaculatus*, *L. bisignatus* (Fig. 3) is a junior synonym of *L. nigromaculatus*. A more detailed analysis can be read in Troncoso-Palacios and Garín (2013).

Proctotretus modestus (Philippi 1860, p. 166)

Philippi (1860) described it from both the Atacama desert and the mountains of the Santiago Province. The syntypes were assumed lost by Ortiz and Núñez (1986), but without making reference to the syntypes mentioned by Müller and Hellmich (1933a). In fact, Müller and Hellmich (1933a) and Hellmich (1934) listed three syntypes, two females and one juvenile male, placed in the Zoologisches Museum Berlin (currently Museum für Naturkunde Berlin) with the number ZMB 5350 (currently ZMB 5350, 70546–47) and they designated the current ZMB 5350 as “type” because it is the larger one. It is currently thought that *P. modestus* was collected by Philippi in his journey by the Atacama Desert (Ortiz and Núñez, 1986), however, the three type specimens were collected by Philippi in “Santiago de Chile”, a locality from central Chile, far to the

south of the Atacama Desert. Boulenger (1885, p. 141) included to *P. modestus* as a questionable junior synonym of *L. chiliensis*, whereas according to Müller and Hellmich (1933a) and Hellmich (1934), *P. modestus* is “identical” to *L. altissimus altissimus* Müller and Hellmich, 1932, this latter considered to be a junior synonym of *L. bellii* Gray, 1845, by Núñez (2004). The synonymies of Boulenger (1885), Müller and Hellmich (1933a), and Hellmich (1934) were rejected by Ortiz and Núñez (1986) because *L. chiliensis* and *L. altissimus altissimus* do not occur in the Atacama Desert. In fact, there are no *Liolaemus* species from the mountains of near Santiago that also occur in the localities visited by Philippi (Valladares-Faúndez, 2011; Troncoso-Palacios, 2014), but Ortiz and Núñez (1986) were unaware that the types of *P. modestus* were not collected in the Atacama Desert but rather near Santiago. Apparently, Philippi saw a *Liolaemus* species in the Atacama Desert that he erroneously confused with a *L. bellii* from the mountains near Santiago, then he collected the specimens in this last locality and provide the description in his Atacama book (Philippi, 1860), causing confusion and leading to Ortiz and Núñez (1986) to assume that *P. modestus* occurs in the Atacama Desert.

Since Müller and Hellmich (1933a) refer to ZMB 5350 as “type”, it should be considered as lectotype and ZMB 70546–47 as paralectotypes. Our examination of these specimens (Fig. 4) allow us to agree with Müller and Hellmich (1933a) and Hellmich (1934) in that it is conspecific with *L. bellii*, because *P. modestus* has lanceolate and subimbricate dorsal scales, dorsal pattern formed by “V” dark stripes bordered of whitish scales on the juvenile specimen, dorsal pattern formed by diffu-



Figure 3. Holotype of *P. bisignatus* (MNHNCL 1477) collected by Philippi and probably used to write the characterization of *P. nigromaculatus* and for drawing *P. bisignatus*.

se dark stripes bordered of whitish scales on adult specimens and ventral dark reticulation in both juvenile and adults, all diagnostic characters of *L. bellii* (Pincheira-Donoso and Núñez, 2005).

Finally, we remark that when Müller and Hellmich (1933a) and Hellmich (1934) addressed the status of *P. modestus*, they decided to keep *L. altissimus altissimus* as the valid name, because they erroneously thought that “*P. modestus* Philippi,

1860” was a secondary homonym (and then not a valid name) with *Liolaemus (Sauridis) modestus*, Tschudi, 1845. However, this last is a *Stenocercus* species (Laurent, 1984), then this claim is incorrect, but both *L. altissimus altissimus* and *P. modestus* are junior synonyms of *L. bellii*.

Proctotretus melanopleurus (Philippi 1860, p. 166)
Philippi (1860) provided neither type locality, nor

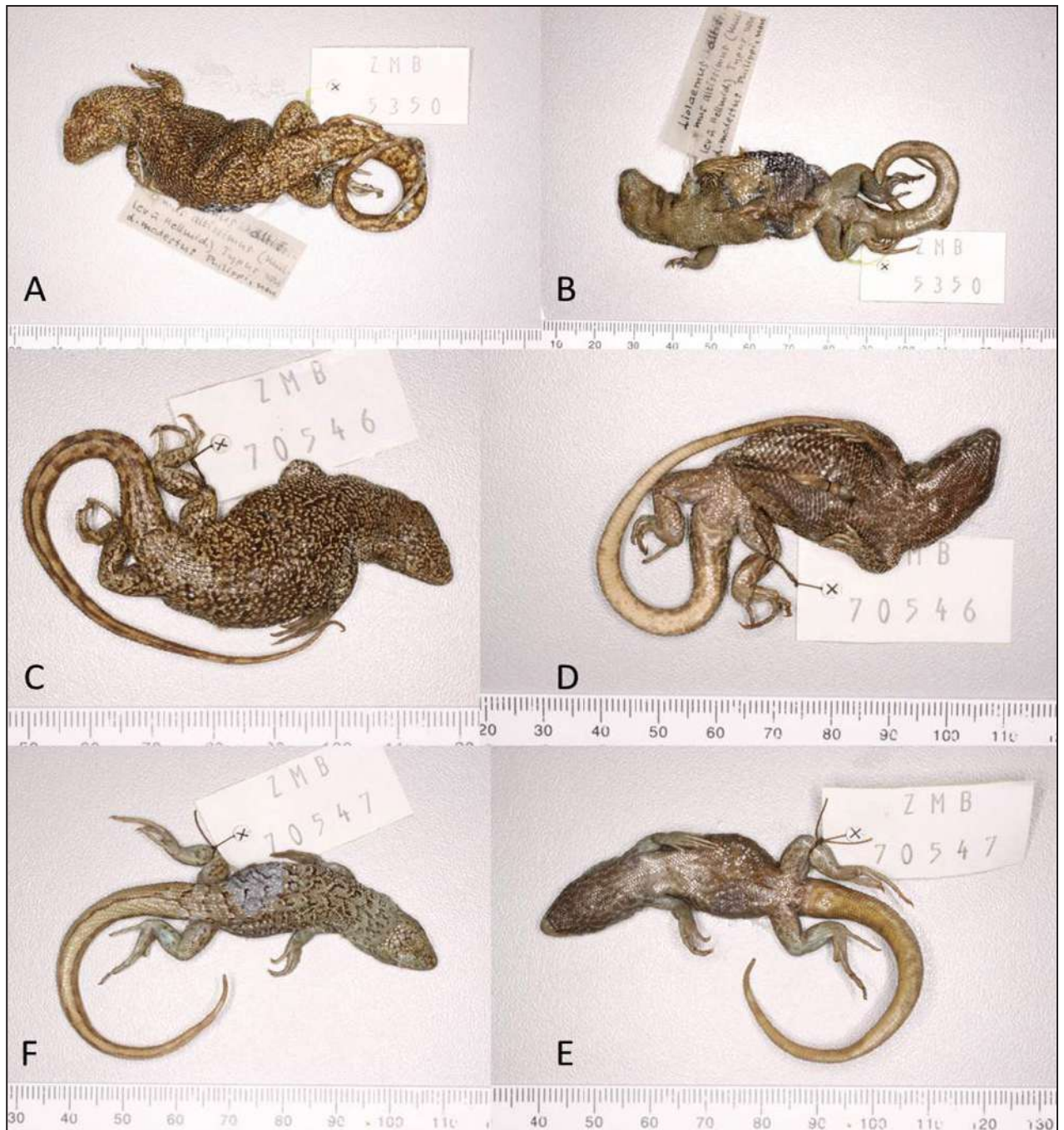


Figure 4. Specimens of *Proctotretus modestus*. A), B) Lectotype ZMB 5350, adult female. C), D) Paralectotype ZMB 70546, adult female. E), F) Paralectotype ZMB 70547, juvenile male. All photographs by Frank Tillack.

list of the type specimens nor an illustration of his *P. melanopleurus*. The description is brief (ten lines). Boulenger (1885, p. 155), included *P. melanopleurus* as questionable junior synonym of *L. darwinii* (Bell, 1843), a proposal followed by Quijada (1916), who listed three syntypes placed in the Museo de Historia Natural de Chile (MNHNCL) and he assumed the type locality as “Atacama”. Ortiz and Núñez (1986) pointed out that two syntypes of *P. melanopleurus* are placed in the Museo Nacional de Historia Natural de Chile (MNHNCL 1549 and 1550) and the third in the Field Museum of Chicago (FMNH 9969). They rejected Boulenger’s (1885) synonymy because *L. darwinii* occurs in southern South America in localities not visited by Philippi (1860) in his Atacama travels through northern Chile. Although Ortiz and Núñez (1986) pointed out a resemblance to *L. platei*, they stated that they “prefer to consider its status (*L. melanopleurus*) as doubtful because the specimens are poorly preserved, which do not allow the observation of other features (besides the black lateral stripe and midbody scale counts) and because no more specimens are known”. In regards to the third specimen placed in the Field Museum of Chicago, they pointed out that it is poorly preserved and discolored, questioning its assignment to *L. melanopleurus*. Later, Ortiz (1994) pointed out that *L. melanopleurus* is an “enigmatic Philippi’s species”. Etheridge (1995) included *L. melanopleurus* in the *L. montanus* group, however, this was rejected by Núñez *et al.* (2000) since tibia and supralabial scales do not match with the features found in the *L. montanus* group; they also stated that “this species (*L. melanopleurus*), if it exists, belongs to the *chiliensis* group” (probably in reference to subgenus *Liolaemus* also known as the Chilean group). Pincheira-Donoso and Núñez (2005, p. 333) stated that “the taxonomic position of *L. melanopleurus* is very confusing, especially due to age of the three known specimens..., and their natural deterioration”, but proposed the “resurrection” of *L. melanopleurus* (p. 8). However, doubts arise on the application of the term “species resurrection” by Pincheira-Donoso and Núñez (2005) because, in taxonomy, this term is applied when a taxon considered as junior synonym is revalidated (e.g. Szederjesi *et al.*, 2018), but *L. melanopleurus* was not a junior synonym at the time of Pincheira-Donoso and Núñez (2005). They also stated that *L. melanopleurus* is not a synonym of *L. platei* but that could be a senior synonym of *L. maldonadae* Núñez *et al.* 1991 (p. 443). Remarkably,

Pincheira-Donoso and Núñez (2005, p. 455) provide different voucher number for the syntypes of *L. melanopleurus* (MNHNCL 1646, two specimens), in regards to the numbers MNHNCL 1549–50 provided by Ortiz and Núñez (1986). Later, Pincheira-Donoso and Núñez (2007), remarked again on the doubtful status of this species: “is an enigmatic taxon. Indeed, it not only is known on the basis of two specimens, but the type locality also still remains a mystery”. Pincheira-Donoso and Núñez (2007) also pointed out that the relationships between *L. isabelae* Navarro and Núñez, 1993, and *L. melanopleurus* are a “matter for discussion”, suggesting the possible status of *L. isabelae* as junior synonym. Troncoso-Palacios (2014) provided a list of lizards of Atacama Region and stated that he reviewed one *Liolaemus* specimen (MZUC 11770, *L. juanortizi* Young-Downey and Moreno, 1992) from Puquios, Atacama, the last locality visited by Philippi before his return to Copiapó, and since *L. juanortizi* has a dark lateral stripe as is found on *L. melanopleurus*, Troncoso-Palacios (2014) suggested that MZUC 11770 may be conspecific with *L. melanopleurus*. However, Puquios, which ranges from 1400 to 2000 meters above sea level (masl), is out of the distributional and elevation ranges of *L. juanortizi*, which has its closest record in Quebrada Patón, approximately 50 km S from Puquios (Troncoso-Palacios, 2013) and it is only known from 3800 masl (Pincheira-Donoso *et al.*, 2008). We conclude that the information on the MZUC 11770 label is inaccurate and this specimen of *L. juanortizi* was probably collected along a road that goes through Puquios to reach 3800 masl in some locality off the path followed by Philippi. Moreover, we did not find *L. juanortizi* in two field campaigns to Puquios (March 2016 and January 2019), where we found only *L. velosoi* Ortiz, 1987. Troncoso-Palacios *et al.* (2016) pointed out that “*L. melanopleurus* remains a problematic species in terms of identification as the type locality is imprecise and no additional specimens have been found in more than 100 years”. Finally, Núñez and Gálvez (2015) listed MNHNCL 1646, which include two specimens, as the “holotype”, but without an indication of which one of these two specimens they refer. We also remark that it is not possible to designate a holotype for *L. melanopleurus*, instead a lectotype should be designed.

Philippi (1860) stated that *P. melanopleurus* has the following measures (in inches and lines converted here to cm): total length= 11.4 cm, head

length= 1.2 cm length, foreleg length= 1.7 cm, hind leg length= 2.3 cm, tail length= 6.8 cm, snout-foreleg distance= 1.7 cm, foreleg-hind leg distance= 2.1 cm. When we reviewed the syntypes placed in the MNHNCL (May 2011 and November 2016), these shared the number MNHNCL 1646, without distinction between specimens, however, both are easily distinguishable because one is much larger (snout vent length= 70.6 mm) than other (SVL= 46.7 mm). Two different voucher codes should be provide for the two specimens that currently shared the MNHNCL 1646 voucher code, however, such action is under the sole authority of the MNHNCL collection manager and beyond the scope of our study. The tail is currently lacking in both specimens; thus, total length and tail length cannot be compared with the data provided by Philippi (1860). Other measures are (MNHNCL 1646, larger and smaller specimen respectively): head length= 1.6 and 1.2 cm, foreleg length= 2.2 and 1.6 cm, hind leg length= 3.3 and 2.4 cm, axilla-ingle distance (foreleg-hind leg distance?)= 2.6 and 1.9 cm. We have no data for FMNH 9969. This strongly suggests that Philippi (1860) took the measures from the smaller MNHNCL 1646 specimen. The squamation described by Philippi (1860) is useless to differentiate between the type specimens placed in the MNHNCL because both shared the features provided in the description (keeled and ovate shaped dorsal scales). However, only the larger specimen MNHNCL 1646 (Fig. 5) displays the deep black lateral stripes described by Philippi (1860), a character that was used by him to name the species (*melanopleurus* means black side in Greek). All this evidence suggests that Philippi based his description of *P. melanopleurus* on data from at least two specimens. Since the larger MNHNCL 1646 specimen features the black lateral stripe running from the shoulder to the middle of the trunk, we designate it as the lectotype. MNHNCL 1646 specimens have the following features (lectotype and paralectotype, respectively): midbody scales 56, 42; 7, 6 supralabial scales with the fourth turned upward; nasal and rostral scales not in contact in the lectotype and in contact in the paralectotype. The lectotype has four scales on the frontal area, 2 anterior and 2 posterior, whereas it is a single scale in the paralectotype (MNHNCL 1646) and we have no data for the FMNH 9969 specimen. The MNHNCL 1646 paralectotype has a short dark brown spot over the shoulder until the axilla. Whitish belly in both specimens, without additional discernible color features. Both specimens

lack almost all the tail, the head of the lectotype is slightly crushed (but cephalic scalation is discernible). In regards to the FMNH 9969 specimen: SVL= 44.8 mm (Ortiz and Núñez, 1986); tail is complete; no lateral dark stripe is discernible, and color pattern is severely deteriorated.

We reviewed specimens of almost all *Liolaemus* (*sensu stricto*) that occur in the Atacama Desert (except *L. puna*) and agree with Pincheira-Donoso and Núñez (2005) in that it is unlikely that *L. melanopleurus* could be assignable to *L. platei* or any of the species of the *L. platei* group, because in our review of 71 specimens of this group —*L. nigrocoeruleus* Marambio-Alfaro and Troncoso-Palacios, 2014, *L. platei*, *L. velosoi* and *L. hellmichi* Donoso-Barros, 1975— we found a maximum SVL of 61.2 mm; whereas the lectotype of *L. melanopleurus* has SVL= 70.6 mm. Moreover, we did not found a specimens of the *L. platei* group with four scales on the frontal area (2 anterior and 2 posterior) as occurs in the lectotype of *L. melanopleurus*. On the other hand, *L. paulinae* Donoso-Barros, 1961, and *L. puna* Lobo and Espinoza, 2004, appear to be unlikely candidates because *L. paulinae* has maximum SVL= 54.6 mm (Pincheira-Donoso and Núñez, 2005) and *L. puna* has maximum SVL= 55.6 mm (Lobo and Espinoza, 2004). Furthermore, *L. nitidus* can be discarded as conspecific with *L. melanopleurus* because it has 28–38 midbody scales, whereas *L. melanopleurus* has 42–56.

If Philippi collected *L. melanopleurus* in the Atacama Desert as was assumed by Quijada (1916), then the most probably candidates to be conspecific with it due to its size and midbody scale counts are *L. atacamensis* Müller and Hellmich, 1933 (max. SVL= 67.2 mm, midbody scales= 47–54), *L. constanzae* Donoso-Barros, 1961, (max. SVL= 75.3 mm, midbody scales= 54–64), *L. isabelae* (max. SVL= 82.8 mm, midbody scales= 54–60), *L. nigromaculatus* (max. SVL= 83.0 mm, midbody scales= 49–62) and *L. zapallarensis* (max. SVL= 85.3 mm, midbody scales= 48–54); all of which have a dark lateral stripe on males with additional color features that could be assumes to be absent in *L. melanopleurus* type specimens due the deteriorated conservation status of these, but *L. zapallarensis* can be discarded because the dorsal scales of it have keels and mucrons markedly more developed than the dorsal scales of *L. melanopleurus*.

While it has been long assumed that *L. melanopleurus* and all of Philippi's other species were



Figure 5. Type specimens of *Liolaemus melanopleurus*. A), B), C) and D) MNHNCL 1646 lectotype. E) MNHNCL 1646 paralectotype. F) FMNH 9969 paralectotype (Photograph by Kathleen Kelly).

collected during his Atacama journey, here we clarify that at least some of his specimens were collected in Central Chile (see *P. modestus* section). Therefore, it cannot be discarded that his *L. melanopleurus* specimens may have been collected outside of the Atacama Desert in one of the various localities that Philippi visited in the Valparaíso, Santiago, Los Ríos, and Los Lagos regions of Chile (Barros-Arana, 1904). If this is the case, it would be almost impossible to determine the taxonomic identity of *L. melanopleurus*, due to the precarious state of conservation of the type specimens, which can explain why more than 100 years later, no author has been able to

identify “*P. melanopleurus*” despite one synonymy proposed as questionable (Boulenger, 1885) and several insinuated synonymies (Ortiz and Núñez, 1986; Ortiz, 1994; Núñez *et al.*, 2000; Pincheira-Donoso and Núñez, 2005, 2007; Troncoso-Palacios, 2014). Even more problematic, the lectotype of *L. melanopleurus* has four scales on the frontal area, 2 anterior and 2 posterior, which is a very uncommon feature in *Liolaemus* (see Pincheira-Donoso and Núñez, 2005), not found in any of the specimens that we reviewed (see Appendix I) except the *L. melanopleurus* lectotype itself. This suggests that the lectotype could be an aberrant specimen, as has been

pointed out for other type specimens of currently unidentified *Liolaemus* (Borczyk and Skawinski, 2019). We conclude that it is not currently possible to determine to which population of *Liolaemus* lizards the specimens described as *L. melanopleurus* belong.

In regards to the nomenclature, without doubt *L. melanopleurus* is an available name because it has a description and the types stand. Besides, a *nomen dubium* is an available name whose application is unknown or doubtful, because the type is not identified (ICZN, 1999, Art. 8) or because taxonomic identity of a species name cannot be determined from its existing name-bearing type (ICZN, 1999, Art. 75.5). In the case of *L. melanopleurus*, although type specimens do not allow the taxonomic identification of it as junior or senior synonym of one of the currently known Chilean *Liolaemus* species and no new specimens have been found, the possibility of *L. melanopleurus* as extinct species or aberrant specimens cannot be discarded.

Proctotretus pallidus (Philippi 1860, p. 166, tab. VI, Fig. 3; reproduced here in Fig. 2)

Philippi (1860) described and illustrated *P. pallidus*, with the stated type locality of "... bei Paposo", Antofagasta region, Chile, stating that this species is abundant but without listed type specimens. It is described as a lizard with a lateral neck fold covered by granular scales, with ovate and slightly keeled dorsal scales; color whitish with mottling of small black spots. Measures are provided in inches (zoll) and lines (linien), which converted to centimeters are: total length= 13.4 cm, head length= 1.5 cm, foreleg length= 2.5 cm, hind leg length= 3.2 cm, tail length= 7.6 cm.

Boulenger (1885, p. 147) considered *Proctotretus pallidus* a junior synonym of *L. nigromaculatus*. The status of the *P. pallidus* syntypes has been disputed. Tiedemann and Häupl (1980) listed two syntypes of *P. pallidus* (NMW 18914:1,2) with the locality of Huasco, Chile, and which were donated by Franz Steindachner in 1874. We remark that this date is congruent with the 1916 catalogue of the lizards placed in the Chilean National Museum of Natural History (Quijada, 1916) in which *P. pallidus* is not mentioned. Tiedemann and Häupl (1980) cite Peters and Donoso-Barros (1970) as reference for the current status of *P. pallidus*, viz., as synonym of *L. nigromaculatus*. Ortiz and Núñez (1986) rejected the type status of NMW 18914: 1,2 because the given locality for these specimens (Huasco) does not

match Philippi's (1860) locality information (Paposo). Ortiz and Núñez (1986) further pointed out that NMW 18914: 1,2 are juveniles of *L. nigromaculatus*. They also proposed that the drawing of *P. pallidus* in Philippi (1860) resembles *Liolaemus platei* Werner, 1898, but stated that more evidence is needed. However, Ortiz and Núñez (1986) finally considered *P. pallidus* a junior synonym of another Philippi species, *L. melanopleurus*. Recently, Marambio-Alfaro and Troncoso-Palacios (2014) agreed with Ortiz and Núñez (l.c.) that *P. pallidus* could be related to *L. platei*, because as of 2014, the only *Liolaemus* species recorded in Paposo was *L. platei* (Ortiz, 1973); however, given that several species related to *L. platei* have been described with type localities geographically closer to Paposo than the type locality of *L. platei* (Donoso-Barros, 1974; Ortiz, 1987; Núñez *et al.*, 2001; Marambio-Alfaro and Troncoso-Palacios, 2014), it seems to be unlikely that the Ortiz's (1973) *Liolaemus* from Paposo actually belongs to *L. platei*, being more likely that it belongs to another species of the *L. platei* group. Moreover, Ruiz de Gamboa and Ferrú (2015) subsequently recorded *L. nigromaculatus* from Paposo, so at present two *Liolaemus* are known from this locality: *L. nigromaculatus* and one *Liolaemus* sp. of the *L. platei* group.

Photographs of the NMW specimens allow us to conclude that the NMW 18914 series consists of two species: NMW 18914:1 is a member of the *L. platei* group, whereas NMW 18914:2 is assignable to *L. nigromaculatus*, which matches with both species currently known from Paposo. In fact, NMW 18914:2 has slightly keeled dorsal scales without mucron, and the nasal scale is separated from the rostral scale as in *L. nigromaculatus* (Troncoso-Palacios and Garín, 2013). In contrast, NMW 18914:1 shows strongly keeled dorsal scales with mucron and, although scales of the snout are a bit damaged, the rostral and the nasal scales appear to be in contact as occurs in the species of the *L. platei* group (Marambio-Alfaro and Troncoso-Palacios, 2014).

In regards to the qualitative characters mentioned by Philippi (1860:166), NMW 18914:1 does not match those provided for *P. pallidus* because it has black dorsal patches (versus mottling of black spots in *P. pallidus*) and features a black lateral stripe not mentioned by Philippi. Moreover, it has strongly keeled dorsal scales (slightly keeled in *P. pallidus*) and an inconspicuous lateral neck fold. However, this specimen clearly resembles the drawing of *P. pallidus* provided by Philippi (1860), since both

shared a dark lateral stripe, antehumeral spot and very similar dark head transversal stripes (Fig. 6).

However, specimen NMW 18914:2 matches the qualitative description of *P. pallidus* in that it also has small black spots on dorsum, ovate and slightly keeled dorsal scales, and a lateral neck fold covered by granular scales. Nevertheless, it does not resemble the drawing of *P. pallidus* provided by Philippi (1860).

In regards to the measurements, NMW 18914:1 is very close to the data provided by Philippi (1860) for *P. pallidus*: total length= 12.9 cm, head length= 1.4 cm and tail length= 7.8 cm. However, NMW 18914:2 has very different total length (8.5 cm), head length (0.9 cm) and tail length (3.5 cm).

We conclude that *P. pallidus* is based on both NMW 18914 specimens and that the locality information was altered in the NMW collections at some time following Boulenger's (1885) synonymy with *L. nigromaculatus* and following the restriction of the type locality of *L. nigromaculatus* to Huasco by Müller and Hellmich (1933a). However, given that Philippi never went to Huasco (Ortiz and Núñez 1986), we propose to correct the collection locality of the NMW 18914 specimens to "Paposo, Antofagasta Region, Chile", following Philippi's (1860:167) statement that this species was "common at Paposo". Such alterations of collection data are not unusual, given the old dates involved, and we note that the

collection data of *Helocephalus nigriceps*, another Philippi's species were similarly confused following its publication date (see below).

As occurs with *P. melanopleurus*, Philippi (1860) based his description of *P. pallidus* on more than one specimen, but in this case, each specimen is of a different species. The evidence suggests that he based the drawing and measurements on specimen NMW 18914:1, but the qualitative characters of dorsal scales, dorsal color, and lateral neck folds are based on NMW 18914:2. We designate the NMW 18914:2 as lectotype of *Procotretus pallidus*, because this specimen matches the qualitative characters of the original description and it also the only specimen to present the pale dorsal color used by Philippi to name the species (*pallidus* means pale). Thus, specimen NMW 18914:1, while recognized here as a paralectotype, cannot be a name-bearing type of *L. pallidus* because it belongs to unidentified species of the *L. platei* group. Accordingly, *P. pallidus* becomes a subjective junior synonym of *L. nigromaculatus*, leaving the current taxonomy of this species and all valid names for the species of the *L. platei* group unaffected.

Microlophus lessoni Duméril and Bibron, 1837 (Philippi 1860, p. 167)

Philippi's account includes lizards that he assigned to *M. lessoni* and notes them as being "common on

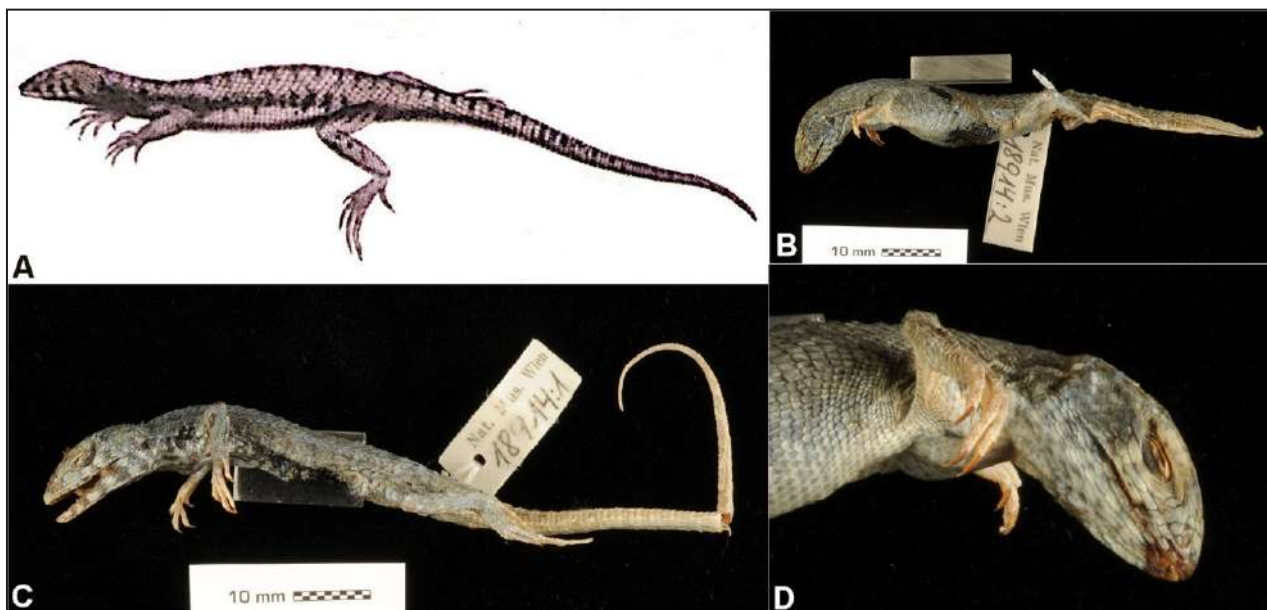


Figure 6. Drawing of *P. pallidus* by Philippi (1860) and photographs of the type specimens. A) Drawing of *P. pallidus*. B) Specimen NMW 18914:2, here designated as lectotype of *P. pallidus* and probably used by Philippi (1860) for character description. It is assignable to *L. nigromaculatus*. C) Specimen NMW 18914:1 of *Liolaemus* sp. of the *L. platei* group, probably used by Philippi (1860) for the drawing of *P. pallidus*. D) Head of NMW 18914:2. All photographs by Alice Schumacher and Georg Gassner.

cliffs along the whole coast of the desert”, without further details or specific localities. According to Mertens (1956), *M. lessoni* is a junior synonym of *M. peruvianus* (Lesson, 1830), but the latter species does not occur in Chile (Ortiz, 1980; Ruiz de Gamboa, 2016; Núñez *et al.*, 2018). However, two other *Microlophus* species occur in the localities visited by Philippi, viz *M. maminensis* (Donoso-Barros, 1966) and *M. marianus* (Donoso-Barros, 1966) (Núñez and Jaksic, 1992; Troncoso-Palacios, 2018). Using the key to the Chilean species of the genus *Microlophus* provided by Ortiz (1980), we determined three specimens of *Microlophus* collected by Philippi and sent to the Zoologisches Museum Berlin to best fit *M. marianus*. The specimens were collected in the Atacama Desert but the exact locality is unknown. All specimens have dark throats. While ZMB 5353 A and C are darkened and the dorsal color pattern is not discernible, ZMB 5353 B (Fig. 7) has dark paravertebral coloration. These features match *M. marianus* according to Ortiz (1980). Moreover, *M. marianus* inhabits in the coast of the Atacama desert, whereas *M. maminensis* occurs in the inner Desert (Ortiz, 1980). Thus, we conclude that Philippi (1860:167) refers to *M. marianus*.

Helocephalus nigriceps (Philippi 1860, p. 167, tab. VI, Fig. 1; reproduced here in Fig. 2)
Philippi (1860:167) described this lizard from Pajonal, Atacama Desert, Chile. Koslowksy (1898) assigned this taxon to *Liolaemus signifer* var. *nigriceps* and Donoso-Barros (1966: 335) considered it member of *Ctenoblepharis*. Laurent (1984) definitively returned it to *Liolaemus*; Lobo *et al.* (2010) placed it in *L. montanus* group of the subgenus *Eulaemus*. According to Ortiz and Núñez (1986), one of the syntypes is lost and the other remains in the Zoologische Staatssammlung München, which they designated as the lectotype (ZSM 38/1930). The lectotype (Fig. 8) and the illustration provided by Philippi (1860) (Fig. 2) have allowed the unquestionable identification of this species as the *Liolaemus* lizard that occurs in the high Andean areas of the southeastern portion of the Antofagasta Region of Chile and adjacent areas of the Jujuy and Salta Provinces of Argentina (Donoso-Barros, 1966; Avila *et al.*, 2013) with a black head, gray dorsal ground color, and transverse orange dorsal bars bordered by dark scales (Donoso-Barros, 1966; Pincheira-Donoso and Núñez, 2005). Franzen and Glaw (2007, p. 224) stated 1860 as date of collection of the lectotype, but Philippi went to Pajonal in

February 1855, then the lectotype was collected this year and most likely, the year was confused with the year of publication of Philippi's (1860) book.

Aporomera ornata Duméril and Bibron, 1839 (Philippi 1860, p. 168)

Philippi (1860) attributed species authority to Duméril and Bibron and listed as junior synonyms *Ameiva oculata* D'Orbigny and Bibron, 1847, and *Aporomera ocellata* Guichenot, 1848 (in Gay, 1848). We note that all these names are currently considered junior synonyms of *Callopiastes maculatus* Gravenhorst, 1838. The characterization provided by Philippi (1860) is not detailed, lacking for example a description of the color pattern. However, he provided a total length of 15 inches (38.1 cm), a comparatively large size for a Chilean lizard. He stated that the specimens that he found showed some differences in regards to the Gay (1854) plate, but he thinks that these differences are due to the fact that the painter did not notice certain details. Indeed, Gay's (1854) plate of *A. ocellata* clearly corresponds to the lizard currently known as *C. maculatus*, characterized by Donoso-Barros (1966: 378) as a large lizard with rounded dorsal black spots bordered by white and brown dorsal color. Moreover, we reviewed three specimens labeled as *Aporomera ornata* and collected by Philippi in “Santiago de Chile” (ZMB 5354 [two specimens] and 5355) which can be unambiguously assigned to *C. maculatus* (Fig. 9), confirming the species identification.

Final remarks

Correct taxonomy is a key aspect of biodiversity and conservation studies (Mora *et al.*, 2011; Thomson *et al.*, 2018). However, sometimes taxonomists have to deal with names whose application is uncertain due to the lack of or the deterioration of type specimens, the lack of or imprecision of type localities, and/or ambiguous or inaccurate descriptions (e.g. Borczyk and Skawinski, 2019). The status of several species described by Philippi (1860) has been controversial (Ortiz and Núñez, 1986; Pincheira-Donoso and Núñez, 2005), but based on the findings of our research we provide updates on their nomenclatural and taxonomic status (Table 1). We point out that while Philippi's (1860) lizard descriptions contain several omissions and mistakes, these kinds of issues were common in the early taxonomy of the Chilean lizards (see Langstroth, 2011; Troncoso-Palacios,



Figure 7. Specimen ZMB 5353B listed as *Microlophus lessoni* by Philippi (1860) but here designated as *M. marianus*. All photographs by Frank Tillack.



Figure 8. Lectotype ZSM 38/1930 of *Helocephalus nigriceps* (currently *Liolaemus nigriceps*). Photograph by Michael Franzen.



Figure 9. Specimen ZMB 5355 of *Apromera ornata* (currently *Callopistes maculatus*) collected by Philippi. Photograph by Frank Tillack.

Table 1. Nomenclatural status and taxonomic status of the lizards described by Philippi in the Zoology Section of his book. * There are two specimens with the voucher code MNHNCL 1646.

	Nomenclatural status	Taxonomic status according to this and previous research (see text)	Type specimens
<i>Helocephalus nigriceps</i>	Available name	<i>Liolaemus nigriceps</i>	Lectotype ZSM 38/1930 (extant) and paralectotype lost (unknown voucher code)
<i>Proctotretus marmoratus</i>	Available name but secondary homonym	Invalid	Lost (unknown voucher code)
<i>P. modestus</i>	Available name	Invalid, junior synonym of <i>Liolaemus bellii</i>	Lectotype ZMB 5350 and paralectotypes ZMB 70546–47 (all extant)
<i>P. melanopleurus</i>	Available name	Taxonomic application is unknown	Lectotype MNHNCL 1646* (larger specimen), paralectotype MNHNCL 1646 (smaller specimen) and paralectotype FMNH 9969 (all extant)
<i>P. pallidus</i>	Available name	Invalid, junior synonym of <i>Liolaemus nigromaculatus</i>	Lectotype NMW 18914:2 (extant). NMW 18914:1 (extant) cannot be considered a name-bearing type because it belongs to <i>Liolaemus</i> sp. of the <i>L. platei</i> group.

2018; Troncoso-Palacios *et al.*, 2019). Finally, we remark that Philippi (1860) did not provide additional taxonomic information, such as family, for any of the lizards listed, but the current families are: Family Teiidae, genus *Callopietes* (listed as *Aporomera*); Family Tropicuridae, genus *Microlophus*; and Family Liolaemidae, genus *Liolaemus* (listed as *Helocephalus* and *Proctotretus*).

Acknowledgments

To Mario Penna (Universidad de Chile) for his support. We are grateful to Frank Tillack (Museum für Naturkunde, Berlin, Germany) for sharing data, photographs of several specimens collected by Philippi, literature and for his very appreciate corrections and comments to the early version of this manuscript. Herman Núñez (Museo Nacional de Historia Natural de Chile, Santiago), Jorge Artigas (Museo de Zoología de la Universidad de Concepción, Chile), Patricio Zavala (Colección Patricio Sánchez de la Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago) and Franklin Troncoso (Museo de Historia Natural de Concepción) for access to specimens under their care. Kathleen Kelly (Field Museum of Natural History, Chicago, USA), Michael Franzen (Zoologische Staatssammlung München, Germany), Alice Schumacher and Georg Gassner (Naturhistorisches Museum Wien, Austria) kindly send us photographs of type specimens collected by R.A. Philippi. One anonymous reviewer, Roberto Langstroth and the editor Sebastian Quinteros for all their corrections and comments.

Literature cited

- Abdala, C.S. & Quinteros, A.S. 2014. Los últimos 30 años de estudios de la familia de lagartijas más diversa de Argentina. Actualización taxonómica y sistemática de Liolaemidae. *Cuadernos de Herpetología* 28: 55–82.
- Avila, L.J.; Martínez, L.E. & Morando, M. 2013. Checklist of lizards and amphisbaenians of Argentina: an update. *Zootaxa* 3616: 201–238.
- Barros-Arana, D. 1904. Don Rodolfo Amando Philippi su vida i sus obras. Imprenta Cervantes, Santiago.
- Benavides, E., Baum, R., McClellan, D. & Jack, W. 2007. Molecular phylogenetics of the lizard genus *Microlophus* (Squamata: Tropicuridae): aligning and retrieving indel signal from nuclear introns. *Systematic Biology* 56: 776–797.
- Bell, T. 1843. Reptiles. In: Darwin, C. (Ed.). *The Zoology of the Voyage of the H.M.S. Beagle, Under the Command of Captain Fitzroy, R.N., During the Years 1832 to 1836. Volume 5: 1–51.* London: Smith, Elder and Co.
- Borczyk, B. & Skawinski, T. 2019. Tracking down the lizards from Gravenhorst's collection at the University of Wrocław: type specimens of *Callopietes maculatus* Gravenhorst, 1838 and three *Liolaemus* species rediscovered. *PeerJ* 7:e6525.
- Boulenger, G.A. 1885. Catalogue of the lizards in the British Museum (Natural History). Volume 2. Iguanidae, Xenosauridae, Zonuridae, Anguidae, Anellidae, Helodermatidae, Varanidae, Xantusiidae, Teiidae. Printed by Order of the Trustees, London.
- Donoso-Barros, R. 1961. The reptiles of the Lund University Chile Expedition. *Copeia* 1961: 486–487.
- Donoso-Barros, R. 1966. Reptiles de Chile. Ediciones de la Universidad de Chile, Santiago.
- Donoso-Barros, R. 1974. Nuevos reptiles y anfibios de Chile. *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción* 48: 217–229.
- Etheridge, R.E. 1995. Redescription of *Ctenoblepharys adspersa* Tschudi, 1845, and the taxonomy of Liolaeminae (Reptilia: Squamata: Tropicuridae). *American Museum Novitates* 3142: 1–34.
- Franzen, M. & Glaw, F. 2007. Type catalogue of reptiles in the Zoologische Staatssammlung München. *Spixiana* 30: 201–274.

- Frost, D.R. 1992. Phylogenetic analysis and taxonomy of the *Tropidurus* group of lizards (Iguanidae: Tropiduridae). *American Museum Novitates* 3033: 1–68.
- Gay, C. 1854. Atlas de la historia física y política de Chile. Tomo II. En la Imprenta de E. Thunot, Paris.
- Gemel, R.; Gassner, G. & Schweiger, S. 2019. Katalog der Typen der Herpetologischen Sammlung des Naturhistorischen Museums Wien –2018. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, B, 121: 33–248.
- Gravenhorst, J.L.C. 1838. Beiträge zur genauern Kenntniss einiger Eidechsen-gattungen. *Nova Acta Physico-medica Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae Naturae Curiosorum, Halle* 18: 712–784.
- Gray, J.E. 1845. Catalogue of the Specimens of lizards in the Collection of the British Museum. London: Trustees of the British Museum.
- Guichenot, A. 1848. Reptilianos. In: Gay C. (Ed.). Historia Física y Política de Chile. Volume 2 (Zoología): 1–136. Paris: Maulde and Renou.
- Harvey, M.B., Ugueto, G.N. & Gutberlet, R.L. 2012. Review of Teiid morphology with a revised taxonomy and phylogeny of the Teiidae (Lepidosauria: Squamata). *Zootaxa* 3459: 1–156.
- Hellmich, W. 1934. Die Eidechsen Chiles insbesondere die Gattung *Liolaemus*. Nach den sammlungen Goetsch-Hellmich. Abhandlungen. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. *Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse* 24: 1–140.
- ICZN, 1999. International Code of Zoological Nomenclature. Fourth Edition. The International Trust for Zoological Nomenclature, London. Available in: <http://www.nhm.ac.uk/hosted-sites/iczn/code>.
- Kabat, A.R. & Coan, E.V. 2017. The life and work of Rudolph Amandus Philippi (1808–1904). *Malacologia* 60: 1–30.
- Koslowsky, J. 1898. Enumeración sistemática y distribución de los reptiles argentinos. *Revista del Museo de La Plata* 8: 161–200.
- Langstroth, R.P. 2011. On the species identities of a complex *Liolaemus* fauna from the Altiplano and Atacama Desert: insights on *Liolaemus stolzmanni*, *L. reichei*, *L. jamesi pachecoi*, and *L. poconchilensis* (Squamata: Liolaemidae). *Zootaxa* 2809: 20–32.
- Laurent, R.F. 1984. On some iguanid genera related to or previously confused with *Liolaemus* Wiegmann. *Journal of Herpetology* 18: 357–373.
- Lesson, R.P. 1830. Observations générales sur les reptiles recueillis dan la voyage de la corvette La Coquille. In Duperrey, L.I. (Ed.). Voyage autour du Monde, execute par Ordre du Roi, sur la Corvette de sa Majesté, La Coquille, pendant les années 1822, 1823, 1824, 1825. Volume 2 (Zoologie) and Atlas. Tome 2, Partie 1, Chapt. 9, Livraison 17: 1–66. Paris: Arthur Bertrand.
- Lobo, F. & Espinosa, R.E. 2004. Two new *Liolaemus* from the Puna region of Argentina and Chile: Further resolution of purported reproductive bimodality in *Liolaemus alticolor* (Iguania: Liolaemidae). *Copeia* 2004: 850–867.
- 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.
- Marambio-Alfaro, Y. & Troncoso-Palacios, J. 2014. Una nueva especie de *Liolaemus* del grupo de *L. nigromaculatus* (Iguania: Liolaemidae) para la Región de Atacama, Chile. *Basic and Applied Herpetology* 28: 65–77.
- Mertens, R. 1956. Zur Kenntnis der Iguaniden-Gattung *Tropidurus* in Peru. *Senckenbergiana Biologica* 37: 101–136.
- Mora, C.; Tittensor, D.P.; Adl, S.; Simpson, A.G.B. & Worm, B. 2011. How many species are there on Earth and in the ocean? *PLoS Biology* 9: e1001127.
- Müller, L. & Hellmich, W. 1932. Beiträge zur Kenntnis der Herpetofauna Chiles. III. *Liolaemus altissimus altissimus*, *Liolaemus altissimus araucaniensis*. *Zoologischer Anzeiger* 98: 197–208.
- Müller, L. & Hellmich, W. 1933a. Beiträge zur Kenntnis der Herpetofauna Chiles. VI. Ueber einige *Liolaemus* Arten des Berliner Naturkundlichen Museums. *Zoologischer Anzeiger*. *Zoologischer Anzeiger* 101: 121–134.
- Müller, L. & Hellmich, W. 1933b. Beiträge zur Kenntnis der Herpetofauna Chiles. VII. Der Rassenkreis des *Liolaemus nigromaculatus*. *Zoologischer Anzeiger* 103: 128–142.
- Navarro, J. & Nuñez, H. 1993. *Liolaemus patriciaturrae* y *Liolaemus isabelae*, dos nuevas especies de lagartijas para el norte de Chile. Aspectos biogeográficos y citotaxonómicos (Squamata, Tropiduridae). *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural de Chile* 44: 99–113.
- Núñez, H. 2004. Cambios taxonómicos para la herpetofauna de Argentina, Bolivia y Chile. *Noticiario Mensual del Museo Nacional de Historia Natural de Chile* 353: 28–34.
- Núñez, H. & Gálvez, O. 2015. Catálogo de la Colección Herpetológica del Museo Nacional de Historia Natural y nomenclátor basado en la colección. *Publicación Ocasional del Museo Nacional de Historia Natural de Chile* 64: 1–203.
- Núñez, H. & Jaksic, F. 1992. Lista comentada de los reptiles terrestres de Chile continental. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural de Chile* 43: 63–91.
- Núñez, H.; Esquerré, D.; Garín, C. & Pincheira-Donoso, D. 2018. Diversidad de especies. Reptiles. In: Biodiversidad de Chile, Patrimonios y Desafíos. Tomo I. 3th Edition. Figueroa, A.; Rovira, J.; Flores, S.; Tala, C.; Avilés, R.; Orellana, J.L.; Ferreyra, J.; Díaz, P. & Armendaris, A. (Eds.). Ministerio del Medio Ambiente, Santiago, Chile 430 p.
- Nuñez, H.; Navarro, J. & Loyola, J. 1991. *Liolaemus maldonadae* y *Liolaemus cristiani*, dos especies nuevas de lagartijas para Chile (Reptilia, Squamata). *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural de Chile* 42: 79–88.
- Núñez, H.; Navarro, J. & Veloso, A. 2000. *Liolaemus foxi*, una nueva especie de lagarto para el Norte de Chile (Squamata: Reptilia: Sauria). *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural de Chile* 49: 117–130.
- Núñez, H.; Schulte, J.A. & Garín, C. 2001. *Liolaemus josephorum*, nueva especie de lagartija para el Norte de Chile. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural de Chile* 50: 91–107.
- Ortiz, J. C. 1973. Nota distribucional sobre *Liolaemus platei* (Squamata: Iguanidae). *Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso* 6: 75–80.
- Ortiz, J.C. 1980. Revisión taxonómica del género *Tropidurus* en Chile. *Reunión Iberoamericana de Zoología de Vertebrados* 1: 355–377.
- Ortiz, J.C. 1981. Estudios multivariado de las especies de *Liolaemus* del grupo *nigromaculatus* (Squamata-Iguanidae). *Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso* 14: 247–265.
- Ortiz, J.C. 1987. Une nouvelle espece de *Liolaemus* (Sauria, Iguanidae) du Chili. Bulletin du Muséum d'Histoire Naturelle. *Section A Zoologie Biologie et Ecologie Animales* 9: 265–270.
- Ortiz, J.C. 1994. Una nueva especie de lagarto altoandino del

Troncoso-Palacios & Marambio-Alfaro — Lizards listed by Philippi (1860)

- género *Liolaemus* (Sauria, Tropicuridae). *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción* 65: 191–195.
- Ortiz, J.C. & Núñez, H. 1986. Catálogo crítico de los tipos de reptiles conservados en el museo Nacional de Historia Natural Santiago, Chile. *Publicación Ocasional del Museo Nacional de Historia Natural de Chile* 43: 1–23.
- Peters, J.A. & Donoso-Barros, R. 1970. Catalogue of the Neotropical Squamata: Part II. Lizards and amphisbaenians. *Bulletin of the United States National Museum* 297: 1–293.
- Philippi, R.A. 1860. Reise durch die Wueste Atacama auf Befehl der chilenischen Regierung im Sommer 1853–54. Unternommen und beschrieben von Rudolph Amandus Philippi. Eduard Anton, Halle.
- Pincheira-Donoso, D. & Núñez, H. 2005. Las especies chilenas del género *Liolaemus* (Iguanidae Tropicuridae, Liolaeminae). Taxonomía, sistemática y evolución. *Publicación Ocasional del Museo Nacional de Historia Natural de Chile* 59: 7–486.
- Pincheira-Donoso, D. & Núñez, H. 2007. Conspecificity of *Liolaemus isabellae* Navarro and Núñez, 1993 and *Liolaemus nigroventrolateralis* Ortiz 1994 (Iguania: Tropicuridae: Liolaeminae) from northern Chile. *Herpetological Journal* 17: 65–67.
- Pincheira-Donoso, D.; Scolaro, J.A. & Lura, P. 2008. A monographic catalogue on the systematics and phylogeny of the South American iguanian lizard family Liolaemidae (Squamata, Iguania). *Zootaxa* 1800: 1–85.
- Quijada, B. 1916. Catálogo sistemático de los reptiles chilenos i extranjeros conservados en el Museo Nacional de Historia Natural. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural de Chile* 9: 22–47.
- Ruiz de Gamboa, M. 2016. Lista actualizada de los reptiles de Chile. *Boletín Chileno de Herpetología* 3: 7–12.
- Ruiz de Gamboa, M. & Ferrú, M. 2015. *Liolaemus nigromaculatus* (Many-spotted Tree Iguana). *Herpetological Review* 46: 217.
- Szederjesi, T.; Latif, R.; Márton, O. & Csuzdi, C. 2018. Resurrection of the earthworm species *Dendrobaena fedtschenkoi* (Michaelsen, 1900), a former synonym of *Dendrobaena byblica* (Rosa, 1893) (Clitellata: Megadrili). *Zootaxa* 4496: 190–196. doi: 10.11646/zootaxa.4496.1.14.
- Thomson, S.A.; Pyle, R.L.; Ahyong, S.T.; Alonso-Zarazaga, M.; Ammirati, J.; et al. 2018. Taxonomy based on science is necessary for global conservation. *PLoS Biology* 16: e2005075.
- Tiedemann, F. & Häupl, M. 1980. Typenkatalog der herpetologischen Sammlung Teil II: Reptilia. *Kataloge der wissenschaftlichen Sammlung des Naturhistorischen Museums in Wien*. 4 (Vertebrata 2): 5–70.
- Tschudi, J.J. 1845. Reptilium conspectus quae in Republica Peruana reperiuntur et pleraquae observata vel collecta sunt in itinere a Dr. J. J. de Tschudi. *Archiv für Naturgeschichte* 11: 150–170.
- Troncoso-Palacios, J. 2013. Revisión del estatus taxonómico de *Liolaemus donoso* Ortiz, 1975 (Iguania: Liolaemidae). *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural de Chile* 62: 119–127.
- Troncoso-Palacios, J. 2014. Nueva lista actualizada de los reptiles terrestres de la Región de Atacama, Chile. *Boletín Chileno de Herpetología* 1: 1–4
- Troncoso-Palacios, J. 2018. Propuesta de restricción de la localidad tipo de *Microlophus tarapacensis* (Donoso-Barros, 1966) (Squamata: Tropicuridae) en base a evidencias históricas. *Cuadernos de Herpetología* 32: 123–127.
- Troncoso-Palacios, J. & Garín, C.F. 2013. On the identity of *Liolaemus nigromaculatus* Wiegmann, 1834 (Iguania, Liolaemidae) and correction of its type locality. *ZooKeys* 294: 37–56.
- Troncoso-Palacios, J.; Elorza, A.A.; Púas, G.I. & Alfaro-Pardo, E. 2016. A new species of *Liolaemus* related to *L. nigroviridis* from the Andean highlands of Central Chile (Iguania, Liolaemidae). *ZooKeys* 555: 91–114.
- Troncoso-Palacios, J.; Schulte II, J.A.; Marambio-Alfaro, Y. & Hiriart, D. 2015. Phenotypic variation, phylogenetic position and new distributional records for the poorly known *Liolaemus silvai* Ortiz, 1989 (Iguania: Iguanidae: Liolaemini). *South American Journal of Herpetology* 10: 71–81.
- Troncoso-Palacios, J.; Ruiz de Gamboa, M. & Campbell, P.D. 2019. *Liolaemus jamesi* (Boulenger, 1891): restriction of the type locality and holotype characterization (Squamata: Liolaemidae). *Zootaxa* 4612: 442–446.
- Valladares-Faúndez, P. 2011. Análisis, síntesis y evaluación de la literatura de lagartos de la Región de Atacama, Chile. *Gayana* 75: 81–98.
- Wiegmann, A.F.A. 1834. In: Meyen, F.J.F. (Ed.). Beiträge zur Zoologie gesammelt auf einer Reise um die Erde. Siebente Abhandlung. Amphibien. *Nova Acta Physico-Medica Academia Caesarea Leopoldino-Carolina, Halle* 17: 185–268.
- Young-Downey, A. & Moreno, J. 1992. A new species of tropidurine lizard (Squamata: Tropicuridae) from Los Andes of northern Chile. *Gayana (Zoología)* 55: 391–396.

Appendix I.

Specimens examined. Abbreviation used: FMNH (Field Museum of Natural History, Chicago, USA), MNHNCL (Museo Nacional de Historia Natural de Chile, Santiago), MRC (Museo Regional de Historia Natural de Concepción, Concepción), MZUC (Museo de Zoología de la Universidad de Concepción, Concepción), NMW (Naturhistorisches Museum Wien, Austria), SSUC (Colección de la Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago), ZMB (Museum für Naturkunde, Berlin, Germany; formerly Zoologisches Museum Berlin), ZSM (Zoologische Staatssammlung München, Germany)

Type specimens collected by Philippi: *Liolaemus melanopleurus*. MNHNCL 1646 (2 specimens). Chile. FMNH 9969. Chile. *Liolaemus modestus*. ZMB 5350, 70546–47. Santiago de Chile (highlands), Metropolitan Region, Chile. *Liolaemus nigromaculatus* (*L. bisignatus* holotype). MNHN-CL 1477. Atacama (restricted to Caldera, Atacama Region), Chile. *Liolaemus pallidus*. NMW 18914:1,2. Paposo (previously listed from Huasco in error), Antofagasta Region, Chile. *L. nigriceps*. ZSM 38/1930. Pajonal, Antofagasta Region, Chile.

Additional material (no types) collected by Philippi: *Callopiastes maculatus*. ZMB 5354 (two specimens), 5355. Santiago de Chile, Metropolitan Region, Chile. *Microlophus marianus*. ZMB 5353 (A, B and C). Atacama Desert, Chile.

Specimens not collected by Philippi but from localities visited by Philippi or from the surroundings: *Liolaemus atacamensis*. MZUC 30193, 30196. Punta Teatinos, Coquimbo Region, Chile. J.C. Ortiz coll. September 14, 1982. SSUC Re 454, 464–68. Lomas de Buitre, Freirina, Atacama Region, Chile. J. Troncoso-Palacios, Y. Marambio and D. Hiriart colls. May, 2012. SSUC Re 455–61. Playa Humedal Pachingo, Coquimbo Region, Chile. C. Garín coll. December 10, 2009. SSUC Re 469. 20 km N from Vallenar, Atacama Region, Chile. F. Ferri coll. 2010. SSUC Re 470–71. El Trapiche, Coquimbo Region, Chile. J. Troncoso-Palacios, Y. Marambio and D. Hiriart colls.

May, 2012. *Liolaemus bellii*. MNHNCL 1599. Sewell, O' Higgins Region, Chile. M. Elgueta coll. December 1982. SSUC 201-05. Casa de Piedra, Farellones, Metropolitan Region, Chile. F. Ferri coll. October 12, 2010. SSUC Re 206-09. El Colorado, Farellones, Metropolitan Region, Chile. F. Ferri coll. November 13, 2011. SSUC Re 398-404, 543. El Olivares, Metropolitan Region, Chile. C. Garín coll. Undated. SSUC Re 562-66. La Parva, Metropolitan Region, Chile. J. Opazo coll. December, 2003. SSUC Re 654, 656. Lagunillas, Metropolitan Region, Chile. D. Esquerré coll. February 15, 2015. *Liolaemus constanzae*. MNHNCL 1499-1500. Quebrada de Taltal, Agua Verde, Antofagasta Region, Chile. S. Zunino and M. Riveros colls. February 10, 1975. MNHNCL 1516-1520. Quebrada de Taltal, Agua Verde, Antofagasta Region, Chile. H. Núñez, J. Yáñez and Contreras colls. September 27, 1982. MZUC 29247, 29250-51. Toconao, Antofagasta Region, Chile. Unknown collector and date. MZUC 28763-65, 28767-69. Agua Verde (Quebrada de Taltal), Antofagasta Region, Chile. J.C. Ortiz, S. Zunino and M. Riveros colls. February 10, 1975. SSUC Re 338-39, 341-42, 346. Cuesta Barros Arana, Antofagasta Region, Chile. F. Ferri coll. October 22, 2011. SSUC Re 340, 343-45, 347. Cuesta Barros Arana, Antofagasta Region, Chile. F. Ferri coll. October 25, 2011. SSUC Re 348. Southern Salar de Atacama, Antofagasta Region, Chile. F. Ferri coll. October 24, 2011. SSUC RE 482. El Abra, Antofagasta Region, Chile. G. Lobos and F. Torres colls. November 23, 2003. SSUC RE 483, 485, 488. El Abra, Antofagasta Region, Chile. G. Lobos and F. Torres colls. November 21, 2003. *Liolaemus hellmichi*. MNHNCL 4126-37. Cerro Moreno, Antofagasta Region, Chile. P. Espejo coll. December 31, 2000. MZUC 25942-52. Cerro Moreno, Antofagasta Region, Chile. J.C. Ortiz coll. April 2, 2001. *Liolaemus isabellae*. SSUC Re 157, 159, 160. El Cerrito, Salar de Pedernales, Atacama Region, Chile. F. Ferri and J. Troncoso-Palacios colls. February 22, 2012. SSUC Re 158. Montandón, Salar de Pedernales, Atacama Region, Chile. F. Ferri and J. Troncoso-Palacios colls. February 22, 2012. *Liolaemus juanortizi*. MZUC 11782. Río Patón, Atacama Region, Chile. T. Cekalovic coll. December 20, 1963. MZUC 11770. Puquios, Atacama (road through Puquios?), Chile. R. Buzeta coll. December 19, 1963. SSUC Re 755-56. Paso pircas coloradas, Copiapó, Atacama Region, Chile. Unknown collector and date. *Liolaemus nigrocoeruleus*. SSUC Re 527-32, 552-54. Seven km NE from Barranquilla, unnamed hill, Atacama Region, Chile. J. Troncoso-Palacios and Y. Marambio-Alfaro colls. May, 2012. SSUC Re 533-34. Nine km NE from Barranquilla, unnamed hill, Atacama Region, Chile. J. Troncoso-Palacios and Y. Marambio-Alfaro colls. May, 2012. *Liolaemus nigromaculatus*. MNHNCL 2237-38. 20 km of Caldera, between Copiapó and Caldera, Atacama Region, Chile. H. Núñez coll. September 30, 1991. MNHNCL 2249-55. Travesía, Copiapó, Atacama Region, Chile. H. Núñez coll. September 28, 1999. MRC 051, 053. Caldera, Atacama Region, Chile. J. Moreno coll. May, 1982. MRC 162, 273, 276, 282-83. Caldera, Atacama Region, Chile. J. Moreno coll. 1983. MRC 087-94. Copiapó, Atacama Region, Chile. C. Valdovinos coll. September 15, 1984. MRC 514. Copiapó, Atacama Region, Chile. Unknown collector. November, 1996. MZUC 14820. Sector algarrobal (between Vallenar and Copiapó), Atacama Region, Chile. J. Moreno coll. August 21, 1984. SSUC Re 306-15, 474-75. Caldera, Atacama Region, Chile. F. Ferri coll. November, 2011. SSUC Re 453,

462-63. 50 km N from Vallenar, Atacama Region, Chile. J. Troncoso-Palacios coll. June 5, 2011. SSUC Re 476-77. Caldera, Atacama Region, Chile. Y. Marambio coll. May, 2012. SSUC Re 478 20 Km SE from Puerto Viejo, Atacama Region, Chile. J. Troncoso-Palacios and Y. Marambio colls. May, 2012. SSUC Re 642-43. Paposo, Antofagasta Region, Chile. M. Ferru and M. Ruiz de Gamboa colls. June, 2014. ZMB 613. Transect between Puerto Viejo and Copiapó, Atacama Region, Chile. F.J.F. Meyen coll. March, 1831. *Liolaemus nitidus*. SSUC Re 59, 69, 72-74, 78-79, 82. Altos de Cantillana, Metropolitan Region, Chile. Unknown collector and date. SSUC Re 298. Dunas de Ritoqui, Valparaíso Region, Chile. Ferri F. coll. November 13, 2010. SSUC Re 299, 300. Road to Farellones, curve 20, Metropolitan Region, Chile. Ferri F. coll. December 8, 2010. SSUC Re 301. Lo Valdés, Región Metropolitana, Chile. Ferri F. coll. January 9, 2011. SSUC Re 302-03. Road to Farellones, curve 20, Metropolitan Region, Chile. Ferri F. coll. March 15, 2012. SSUC Re 418. Altos de Cantillana, Metropolitan Region, Chile. C. Correa coll. December 14, 2011. SSUC Re 548. Parque Nacional Llanos de Challe, Atacama Region, Chile. G. Lobos. June, 2002. SSUC Re 705-06. Quebrada de la Plata, Maipú, Metropolitan Region, Chile. C. Garín coll. December 17, 2015. SSUC Re 725, 727-28. Cerro Provincia, Metropolitan Region, Chile. C. Garín coll. *Liolaemus paulinae*. SSUC Re 361. Calama, Antofagasta Region, Chile. C. Garín coll. October 27, 2010. SSUC Re 486. Mina El Abra, Antofagasta Region, Chile. G. Lobos and F. Torres colls. November 22, 2003. SSUC Re 487. Mina El Abra, Antofagasta Region, Chile. G. Lobos and F. Torres colls. November 21, 2003. SSUC Re 561. Embalse río Loa, Antofagasta Region, Chile. G. Lobos and F. Torres colls. November 22, 2003. *Liolaemus platei*. MZUC 2152-53. Combarbalá, Coquimbo Region, Chile. I. Peña coll. November, 1961. SSUC Re 321. Illapel, near Reserva Nacional Las Chinchillas, Coquimbo Region, Chile. F. Ferri coll. Undated. SSUC Re 420. Coquimbo, Coquimbo Region, Chile. J. Troncoso-Palacios and Y. Marambio colls. December 12, 2011. SSUC Re 526, 555. Coquimbo, Coquimbo Region, Chile. J. Troncoso-Palacios and Y. Marambio colls. May, 2012. *Liolaemus velosoi*. MZUC 36612-14, 36618-20, 36624. Estación Paipote, Atacama Region, Chile. J.C. Ortiz coll. February 16, 1978. MZUC 32695, 32699, 32702, 32704, 32706. Copiapó, Atacama Region, Chile. R. Moreno coll. February, 2000. MRC 054. Copiapó, Atacama Region, Chile. Unknown collector. June 16, 1982. MRC 055. Copiapó, Atacama Region, Chile. Unknown collector. April 20, 1982. MRC 061, 062, 066. Copiapó. Unknown collector. July 19, 1982. SSUC Re 322-26. Tierra Amarilla. J. Troncoso-Palacios and F. Ferri. colls. November 23, 2011. SSUC Re 330. Diego de Almagro. F. Ferri, J. Troncoso-Palacios colls. December 9, 2011. SSUC Re 327-29, 331-34, 419. Diego de Almagro. F. Ferri and J. Troncoso-Palacios colls. December 12, 2011. *Liolaemus zapallarensis*. MZUC 29118, 29122-23. Las Tacas, Coquimbo Region, Chile. J.C. Ortiz coll. October 15, 1976. MZUC 29127. Las Tacas, Lagunillas, Coquimbo Region, Chile. J.C. Ortiz and J. Simonetti colls. September 10, 1977. SSUC Re 472. Totoralillo, Coquimbo Region, Chile. J. Troncoso-Palacios and Y. Marambio colls. December 12, 2011.

Las especies del género *Liolaemus* (Liolaemidae). Lista de taxones y comentarios sobre los cambios taxonómicos más recientes

Cristian Simón Abdala¹, Alejandro Laspiur^{2,3}, Robert P. Langstroth⁴

¹ CONICET-Unidad Ejecutora Lillo – Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán, Argentina.

² Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud (EUCS) – Universidad Nacional de San Juan, San Juan, Argentina.

³ INIBIOMA-CONICET, Universidad Nacional del Comahue, San Carlos de Bariloche, Río Negro, Argentina.

⁴ Colección Boliviana de Fauna, La Paz, Bolivia.

Recibido: 26 Abril 2020

Revisado: 30 Septiembre 2020

Aceptado: 12 Octubre 2020

Editor Asociado: A. S. Quinteros

doi: 10.31017/CdH.2020.(2020-096)

ABSTRACT

Taxonomic lists are important tools for understanding biodiversity and they provide information at different scales about the species distributed within a region; as such, they allow us to understand the identities of the species that compose a given supra-specific taxon. While lists of the species of the genus *Liolaemus* have been published over the past few decades, providing taxonomic and systematic information, these lists are now outdated and the number of valid species within the genus has fluctuated rapidly over time and many taxonomic changes have gone unregistered. Although there are alternative means to consult this information, these sources have suffered from a number of involuntary errors as well as some arbitrary omissions or inclusions that have affected the dynamics of species inventories. In this work, we present the most complete taxonomic enumeration of the species of *Liolaemus* to date, including the available names for all of the valid and invalid species associated with these taxonomic changes. We recognize a total of 283 valid species in *Liolaemus*, along with another 65 invalid names. Fifteen taxa are recognized as *species inquirenda*, eight as *nomina dubia*, and two as *nomina nuda*. We hope that the careful review of each case and the exhaustive literature review will make this work a primary reference on South America's most speciose lizard genus.

Key words: *Liolaemus*; Species list; Nomenclature; Taxonomy.

RESUMEN

Las listas taxonómicas son instrumentos de interés para conocer la diversidad, y proporcionan información sobre las especies distribuidas en una región a diferentes escalas, o bien, permiten conocer la identidad de las especies que integran cualquier taxón supraespecífico. Algunas listas de especies del género *Liolaemus* fueron publicadas en las últimas décadas, proporcionando información taxonómica y sistemática. No obstante, con el paso del tiempo van quedando desactualizadas, tanto es así que, el número total de especies válidas fluctúa rápidamente entre años, y los cambios taxonómicos ocurridos van quedando sin registrar. Aunque existen algunas fuentes alternativas de consulta de esta información, éstas pueden tener algunas dificultades por errores involuntarios, aunque a veces son evidentes las inclusiones y omisiones arbitrarias que pueden afectar la dinámica natural de los inventarios de especies. En este trabajo se presenta la enumeración taxonómica del género *Liolaemus* más completa a la fecha, donde se incluyen los nombres disponibles para todas las especies válidas y no válidas asociados a los cambios taxonómicos. El número de especies válidas de *Liolaemus* es de 283, mientras que las especies no válidas es de 64. Los taxones designados como *species inquirenda* 15, *nomina dubia* 8 y *nomina nuda* 2. Debido al cuidadoso análisis de los casos y la revisión exhaustiva de la literatura, se espera que este trabajo constituya la fuente primaria de consulta sobre la diversidad del género de lagartos más numeroso de Sudamérica.

Palabras clave: *Liolaemus*, lista de especies, Nomenclatura, Taxonomía.

Introducción

Es habitual que en los trabajos taxonómicos, ecológicos, biogeográficos u otros en *Liolaemus* se haga referencia, en términos de diversidad, al número de especies válidas (Gallardo *et al.*, 2018; Abdala *et al.*, 2019; Troncoso-Palacios *et al.*, 2019; Ruiz-Monachesi *et al.*, 2019; Esquerré *et al.*, 2019a, b; Ruiz *et al.*, 2020). Sin embargo, dado el carácter dinámico de la taxonomía, el número de especies no solo fluctúa con la descripción de nuevos taxones, sino que también lo hace a través de sinonimias, revalidaciones y resoluciones de casos taxonómicos históricos (Langstroth, 2011; Troncoso-Palacios, 2013; Meiri, 2016; Abdala *et al.*, 2017; Valladares Faúndez *et al.*, 2018; Ruiz de Gamboa *et al.*, 2018; Ruiz *et al.*, 2020; Quinteros *et al.*, 2020; Troncoso-Palacios *et al.*, 2019; Langstroth, este volumen). En efecto, aunque en los últimos 10 años se han publicado, una lista completa de especies del género *Liolaemus* (Abdala y Quinteros, 2014), una lista particular para Argentina (Avila *et al.*, 2013) y dos para Chile (Ruiz de Gamboa, 2016; Núñez *et al.*, 2018), todas estas se encuentran desactualizadas. Por estas razones, es recomendable que en los listados de especies no solo esté representado el padrón de taxones como un número total de especies (o de cualquier taxón supraespecífico) en un momento dado, sino que también sea comentada la historia taxonómica de aquellos taxones que hubieran experimentado cambios recientes (descripción, sinonimia o revalidación); o bien, cuyo estatus taxonómico sea motivo de debate. Por lo tanto, para toda enumeración de especies, es importante que cada registro que fuere adicionado o detraído sea objetivo, fundamentado y realizado con plena honestidad intelectual. Consecuentemente, para todo compilador, quien lleve a cabo la tarea de elaboración de estos listados, es fundamental que su rutina no esté guiada por apreciaciones personales que pudieran conducir a la parcialidad u omisión de la información disponible en publicaciones científicas. Así, además de vulnerar todo principio de autoridad y sus criterios (ICZN, 1999), estas prácticas podrían incurrir en errores graves que pueden ser persistentes en la literatura durante muchos años. De esta manera, los listados de especies que, luego de haber sido examinados, pudieran ser considerados arbitrarios, constituyen un perjuicio a la taxonomía como disciplina, pero además desacreditan los avances y la labor de los taxónomos (Kaiser *et al.*, 2013). Acordamos como

punto de partida que, los listados de especies deben registrar los eventos taxonómicos pasados y presentes, y así, el número natural de especies válidas debe estar respaldado por trabajos científicos que hayan superado el proceso de revisión por pares y eventualmente publicados. Puntualmente en el caso de *Liolaemus*, es habitual encontrar en la literatura científica numerosos trabajos de diversas disciplinas de la biología que, para referirse el número de especies, fueron consultadas y citadas páginas web, muchas de éstas, carentes de rigor científico (Aguilar *et al.*, 2017; Díaz Vega *et al.*, 2018; Ruiz-Monachesi y Quipildor, 2019; Villamil *et al.*, 2019).

Uno de los primeros listados más completos y ampliamente utilizado del género *Liolaemus* estaba contenido en la Lista comentada de Liolaemidae, originalmente “Semi annotated checklist of Liolaemidae” (Etheridge y Espinoza, 2000) elaborada y actualizada por Richard E. Etheridge, hasta su última versión (Frost y Etheridge, 2016). Este documento, además de concentrar un listado de especies organizado por géneros de Liolaemidae y alfabéticamente, típicamente reúne de manera sucinta para cada taxón, la revisión taxonómica extensa de los nombres usados en la literatura (cresonimia), rango de distribución y comentarios de relevancia; y de manera estándar, los listados terminan con un compendio de toda la literatura disponible a la fecha que pudiera contener información importante de la familia. Aunque la comunidad científica pudo nutrirse de los “listados de Etheridge” de las familias de los Pleurodonta durante casi tres décadas, las últimas versiones más actualizadas dejaron de estar disponibles en línea alrededor de 2017. Un esquema de contenidos similar está configurado en una de las listas web más utilizada y más conspicua en la literatura, The Reptile Database (<http://reptile-database.reptarium.cz/>), cuyas listas concentran a más de 10000 especies y 2500 subespecies de reptiles (no aves) vivientes, incluyendo tortugas, serpientes, lagartos, cocodrilos, tuátara y anfisbenas (Uetz *et al.*, 2020). A través de una tarea sin precedentes, The Reptile Database compila la literatura de todo el mundo, y la información taxonómica es volcada en listados, registrando los eventos taxonómicos ocurridos, o al menos gran parte de ellos. Sin embargo, se ha observado que, al menos en el caso de *Liolaemus*, la lista de especies presenta algunos problemas. Fundamentalmente, existe una omisión reiterada de la información sobre algunos eventos taxonómicos ocurridos. Este hecho conduce a una contracción de la lista de especies

de *Liolaemus* y, por lo tanto, afecta el número de especies publicado. Inclusive, de manera inversa, los listados pueden contener taxones adicionales (intrusiones taxonómicas: definido en este trabajo como aquellos taxones que están integrados en una lista de especies de un género sin pertenecer a este) que, si no son detectados y depurados, conducen a la sobreestimación del número de especies en algunos casos. Por ello, The Reptile Database, considerada por muchos herpetólogos como la primera opción para obtener información sobre el número válido de especies de *Liolaemus*, es incongruente con la evidencia científica publicada. Por otro lado, existen errores (probablemente por *lapsus calami*) en nombres científicos, autores de taxones, y años de descripción que, de no ser enmendados, pueden ser persistentes en publicaciones subsecuentes. Una consecuencia directa de las listas de especies con estándares deficientes es que, el número exacto de especies con registros distribucionales válidos podría permanecer incierto; y el uso de la información taxonómica parcial, podría obstaculizar la generación de nuevo conocimiento. Por estas razones, con el fin de actualizar la información taxonómica disponible, y luego de haber analizado de manera exhaustiva de los trabajos taxonómicos publicados en *Liolaemus*, en este trabajo se presenta una enumeración taxonómica del género *Liolaemus* más completa a la fecha, donde se incluyen los nombres disponibles para todas las especies válidas y no válidas, asociados a los cambios taxonómicos. En el listado de las especies válidas, se indican aquellas que pudieran tener alguna dificultad taxonómica en la actualidad, con el fin de proporcionar una fuente de referencia de la diversidad de uno de los géneros de vertebrados más numeroso del mundo (Tabla 1).

Discusión

Esta es la lista de especies de *Liolaemus* más completa a la fecha por tratarse de la compilación primaria de los nombres válidos disponibles a nivel global de los taxones del género distribuido entre Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay, Perú, y Uruguay. En resumen, el número de especies válidas de *Liolaemus* asciende a 283, mientras que las especies no válidas es de 64. Especies designadas como *species inquirenda* 15, como *nomina dubia* 8 y *nomina nuda* de 2.

Entre los casos taxonómicos que merecen discusión, existe un grupo de especies que fueron incluidas en análisis filogenéticos moleculares o

filogeográficos, y en este contexto, fueron propuestas como sinónimo (ver Tabla 1). Estas especies por no presentar haplotipos exclusivos y/o integrar un clado monofilético con otras especies, fueron sinonimizadas (Morando *et al.*, 2003; Medina *et al.*, 2014, 2017; Avila *et al.*, 2015). Sin embargo, el tratamiento de una sinonimia requiere que el acto nomenclatural, sea explícito (ICZN, 1999). No obstante, como todo método puede generar discusiones sobre las prácticas y supuestos; indudablemente, no necesita adherir a la práctica taxonómica clásica basada en el estudio de caracteres morfológicos para producir sinonimias. Sin embargo, aunque para algunos investigadores una única fuente de evidencia puede ser considerada robusta, es recomendable poner a prueba hipótesis taxonómicas bajo un tratamiento integrativo, es decir, basado en múltiples fuentes de evidencia (Olave *et al.*, 2011; Medina *et al.*, 2013; 2017; Aguilar *et al.*, 2013; 2017; Quinteros *et al.*, 2020; Villegas Paredes *et al.*, 2020). Algo relevante a este problema, reservándose del uso de caracteres morfológicos que pudieran ser útiles para definir si dos o más taxones son sinónimos, es que estas propuestas de sinonimia están avaladas solamente por un número; sencillamente, una medida de soporte asignada a un clúster, aun cuando los terminales en estudio pudieran contener la información genética de solo, un único individuo. Además, la mayoría de estas filogenias moleculares o filogeográficas se enmarcan explícitamente en la taxonomía integrativa; por lo tanto, sugerir (no proponer) a una especie como sinónimo, se esperaría sea abordada dentro de la misma línea de pensamiento. Entonces, además de la inestabilidad taxonómica y confusión que pudieran generar estos procedimientos, enfatizamos la importancia de inclusión de evidencia morfológica en el tratamiento de las sinonimias debido a que esta práctica, indudablemente facilitaría el reconocimiento de caracteres informativos para un diagnóstico respecto a otros linajes y alternativamente, aseguraría la replicabilidad en su doble efecto, como propiedad y como herramienta para afrontar toda ambigüedad e incertidumbre en las listas de especies en términos generales.

La taxonomía es central para entender la diversidad, caracterizando, clasificando y nombrando taxones (Scrocchi y Domínguez, 1992). La delimitación de especies utilizando datos empíricos para construir hipótesis explícitas, es una aplicación práctica de esta formulación (de Queiroz, 1998; 2007). En este sentido, es fundamental considerar

Tabla 1. Lista de especies propuestas para *Liolaemus*. Las especies validas se indican “en negrita” dentro de la columna de “nombres actuales”. * Especies con epíteto específico modificado no formalmente o que requiere *nomen emmendatum*.

nomen dubium: Especies de nombre dudoso. Aplicado en los casos donde el material tipo se encuentra extraviado o dañado a tal punto que imposibilita determinar; además, la descripción original y localidad tipo no son adecuadas para identificar claramente una población referible a la especie.

species inquirenda: Especies de identidad dudosa. Es la herramienta necesaria para las especies válidamente publicadas pero que requieren más estudio.

nomen nudum: Especies cuyas descripciones fallaron en los criterios formales de publicación, sin satisfacer las exigencias dispuestas en el ICZN.

binomen: Nomenclatura binomial.

Nombre original	Validez	Observaciones	Nombre actual
<i>Liolaemus abaucan</i> ETHERIDGE, 1993	Válido		<i>Liolaemus abaucan</i> ETHERIDGE, 1993
<i>Liolaemus abdalai</i> QUINTEROS, 2012	Válido		<i>Liolaemus abdalai</i> QUINTEROS, 2012
<i>Liolaemus absconditus</i> VEGA, QUINTEROS, STELLATELLI, BELLAGAMBA, BLOCK & MADRID, 2018	Válido		<i>Liolaemus absconditus</i> VEGA, QUINTEROS, STELLATELLI, BELLAGAMBA, BLOCK & MADRID, 2018
<i>Liolaemus acostai</i> ABDALA & JUÁREZ-HEREDIA, 2013	Válido		<i>Liolaemus acostai</i> ABDALA & JUÁREZ-HEREDIA, 2013
<i>Eulaemus affinis</i> GIRARD, 1857	No válido	Sinónimo de <i>L. fitzingerii</i> (Boulenger, 1885)	<i>Liolaemus fitzingerii</i> (DUMÉRIE & BIBRON, 1837)
<i>Liolaemus albiceps</i> LOBO & LAURENT, 1995	Válido		<i>Liolaemus albiceps</i> LOBO & LAURENT, 1995
<i>Liolaemus alticolor</i> BARBOUR, 1909	Válido		<i>Liolaemus alticolor</i> BARBOUR, 1909
<i>Liolaemus altissimus</i> <i>altissimus</i> MÜLLER & HELLMICH, 1932	No válido	Sinónimo de <i>L. bellii</i> (Ortiz, 1981; Núñez, 2004)	<i>Liolaemus bellii</i> GRAY, 1845
<i>Liolaemus altissimus</i> <i>araucantiensis</i> MÜLLER & HELLMICH, 1932	Válido	Pincheira-Donoso y Núñez (2005): primer uso del <i>binomen</i>	<i>Liolaemus araucantiensis</i> MÜLLER & HELLMICH, 1932
<i>Liolaemus altissimus</i> <i>moradoensis</i> HELLMICH, 1950	Válido	Etheridge (1995): primer uso del <i>binomen</i>	<i>Liolaemus moradoensis</i> HELLMICH, 1950
<i>Liolaemus andinus</i> KOSLOWSKY, 1895	Válido		<i>Liolaemus andinus</i> KOSLOWSKY, 1895
<i>Liolaemus annectens</i> <i>orientalis</i> MÜLLER, 1924	No válido	Sinónimo de <i>L. pantherinus</i> (Langstroth, este volumen)	<i>Liolaemus pantherinus</i> PELLEGRIN, 1909
<i>Liolaemus annectens</i> BOULENGER, 1901	Válido		<i>Liolaemus annectens</i> BOULENGER, 1901
<i>Liolaemus anomalus</i> KOSLOWSKY, 1896	Válido		<i>Liolaemus anomalus</i> KOSLOWSKY, 1896
<i>Liolaemus anomalus</i> <i>ditadai</i> CEI, 1983	Válido	Abdala (2007): primer uso del <i>binomen</i>	<i>Liolaemus ditadai</i> CEI, 1983
<i>Liolaemus anqapuka</i> HUAMANI-VALDERRAMA, QUIROZ, GUTIÉRREZ, AGUILAR KIRIGIN, HUANCA MAMANI, VALLADARES, CERDEÑA, CHAPARRO, SANTA CRUZ, ABDALA, 2020	Válido		<i>Liolaemus anqapuka</i> HUAMANI-VALDERRAMA, QUIROZ, GUTIÉRREZ, ALVARO KIRIGIN, HUANCA MAMANI, VALLADARES, CERDEÑA, CHAPARRO, SANTA CRUZ, ABDALA, 2020
<i>Liolaemus antonietae</i> TRONCOSO-PALACIOS, ESQUERRÉ, URRÁ, DÍAZ, CASTRO-PASTENE & RUIZ, 2018	Válido		<i>Liolaemus antonietae</i> TRONCOSO-PALACIOS, ESQUERRÉ, URRÁ, DÍAZ, CASTRO-PASTENE & RUIZ, 2018

<i>Liolaemus antumalguen</i> AVILA, MORANDO, PÉREZ & SITES Jr, 2010	Válido	<i>Liolaemus antumalguen</i> AVILA, MORANDO, PÉREZ & SITES Jr, 2010
<i>Liolaemus aparicioi</i> OCAMPO, AGUILAR-KIRIGIN & QUINTEROS, 2012	Válido	<i>Liolaemus aparicioi</i> OCAMPO, AGUILAR-KIRIGIN & QUINTEROS, 2012
<i>Liolaemus arambarensis</i> VERRASTRO, VERONESE, BUJES & MARTINS DIAS FILHO, 2003	Válido	<i>Liolaemus arambarensis</i> VERRASTRO, VERONESE, BUJES & MARTINS DIAS FILHO, 2003
<i>Liolaemus archeforus</i> DONOSO-BARROS & CEI, 1971	Válido	<i>Liolaemus archeforus</i> DONOSO-BARROS & CEI, 1971
<i>Liolaemus archeforus gallardoi</i> CEI & SCOLARO, 1982	Válido	<i>Liolaemus gallardoi</i> CEI & SCOLARO, 1982
<i>Saccodetra arenaria</i> WERNER, 1910	No válido	Sinónimo de <i>L. magellanicus</i> (Donoso-Barros, 1970)
<i>Liolaemus audituvelatus</i> NÚÑEZ & YÁÑEZ, 1983	Válido	<i>Liolaemus audituvelatus</i> NÚÑEZ & YÁÑEZ, 1983
<i>Liolaemus aureum</i> DÍAZ-VEGA, MALDONADO & DEMANGEL, 2018	Válido	<i>Liolaemus aureum</i> DÍAZ-VEGA, MALDONADO & DEMANGEL, 2018
<i>Liolaemus austromendocinus</i> CEI, 1974	Válido	<i>Liolaemus austromendocinus</i> CEI, 1974
<i>Liolaemus avilae</i> BREITMAN, PARRA, PÉREZ & SITES Jr, 2011	Válido	<i>Liolaemus avilae</i> BREITMAN, PARRA, PÉREZ & SITES Jr, 2011
<i>Liolaemus aymararum</i> VELOSO, SALLABERRY, NAVARRO, ITURRA, VALENCIA, PENNA, & DÍAZ, 1982	Válido	<i>Liolaemus aymararum</i> VELOSO, SALLABERRY, NAVARRO, ITURRA, VALENCIA, PENNA, & DÍAZ, 1982
<i>Liolaemus azarai</i> AVILA, 2003	Válido	<i>Liolaemus azarai</i> AVILA, 2003
<i>Liolaemus balagueroi</i> VILLEGAS, HUAMANI, FERNÁNDEZ, GUTIÉRREZ, QUIROZ & ABDALA, 2020	Válido	<i>Liolaemus balagueroi</i> VILLEGAS, HUAMANI, FERNÁNDEZ, GUTIÉRREZ, QUIROZ & ABDALA, 2020
<i>Liolaemus balerion</i> QUINTEROS, RUIZ-MONACHESI & ABDALA, 2019	Válido	<i>Liolaemus balerion</i> QUINTEROS, RUIZ-MONACHESI & ABDALA, 2019
<i>Liolaemus barbarae</i> PINCHEIRA-DONOSO & NÚÑEZ, 2005	No válido	Sinónimo de <i>L. puna</i> (Quinteros y Lobo, 2009)
<i>Ortholaemus beaglii</i> GIRARD, 1857	No válido	Sinónimo de <i>L. multimaculatus</i> (Boulenger, 1885)
<i>Liolaemus bellii</i> GRAY, 1845	Válido	<i>Liolaemus bellii</i> GRAY, 1845
<i>Proctotretus Bibronii</i> BELL, 1843	Válido	<i>Liolaemus bibronii</i> (BELL, 1843)
<i>Liolaemus bitaeniatus</i> LAURENT, 1984	Válido	<i>Liolaemus bitaeniatus</i> LAURENT, 1984
<i>Liolaemus bolivianus</i> PELLEGRIN, 1909	No válido	Sinónimo <i>L. lenzi</i> (Langstroth, este volumen)
<i>Liolaemus boulengeri</i> KOSLOWSKY, 1898	Válido	<i>Liolaemus boulengeri</i> KOSLOWSKY, 1898
<i>Liolaemus brizuelai</i> FERNÁNDEZ, ABDALA, RUIZ MONACHESI, SEMHAN, QUINTEROS, 2021	Válido	<i>Liolaemus brizuelai</i> FERNÁNDEZ, ABDALA, RUIZ MONACHESI, SEMHAN, QUINTEROS, 2021
<i>Liolaemus buergeri</i> WERNER, 1907	Válido	<i>Liolaemus buergeri</i> WERNER, 1907

<i>Liolaemus burmeisteri</i> AVILA, PÉREZ, MEDINA, SITES Jr & MORANDO, 2012	Válido	<i>Liolaemus burmeisteri</i> AVILA, PÉREZ, MEDINA, SITES Jr & MORANDO, 2012
<i>Liolaemus calchaqui</i> LOBO & KRETZSCHMAR, 1996	Válido	<i>Liolaemus calchaqui</i> LOBO & KRETZSCHMAR, 1996
<i>Liolaemus calliston</i> AVILA, PÉREZ, MINOLI, MEDINA, SITES Jr & MORANDO, 2017	Válido	<i>Liolaemus calliston</i> AVILA, FULVIO-PÉREZ, MINOLI, MEDINA, SITES Jr & MORANDO, 2017
<i>Liolaemus camarones</i> ABDALA, DÍAZ-GÓMEZ & JUÁREZ-HEREDIA, 2012	Válido	<i>Liolaemus camarones</i> ABDALA, DÍAZ-GÓMEZ & JUÁREZ-HEREDIA, 2012
<i>Liolaemus canqueli</i> CEI, 1975	Válido	<i>Liolaemus canqueli</i> CEI, 1975
<i>Liolaemus caparensis</i> BREITMAN, PÉREZ, PARRA, MORANDO, SITES Jr & AVILA, 2011	Válido	<i>Liolaemus caparensis</i> BREITMAN, PÉREZ, PARRA, MORANDO, SITES Jr & AVILA, 2011
<i>Liolaemus capillitas</i> HULSE, 1979	Válido	<i>Liolaemus capillitas</i> HULSE, 1979
<i>Liolaemus carlosgarini</i> ESQUERRÉ, NÚÑEZ & SCOLARO, 2013	Válido	<i>Liolaemus carlosgarini</i> ESQUERRÉ, NÚÑEZ & SCOLARO, 2013
<i>Liolaemus casamiquelai</i> AVILA, PÉREZ, MORANDO & SITES Jr, 2010	Válido	<i>Liolaemus casamiquelai</i> AVILA, PÉREZ, MORANDO & SITES Jr, 2010
<i>Liolaemus cazaniae</i> LOBO, SLODKI & VALDECANTOS, 2010	Válido	<i>Liolaemus cazaniae</i> LOBO, SLODKI & VALDECANTOS, 2010
<i>Liolaemus cetii</i> DONOSO-BARROS, 1971	Válido	<i>Liolaemus cetii</i> DONOSO-BARROS, 1971
<i>Liolaemus chacabucoense</i> NÚÑEZ & SCOLARO, 2009	Válido	<i>Liolaemus chacabucoense</i> NÚÑEZ & SCOLARO, 2009
<i>Liolaemus chacoensis</i> SHREVE, 1948	Válido	<i>Liolaemus chacoensis</i> SHREVE, 1948
<i>Liolaemus chaltin</i> LOBO & ESPINOZA, 2004	Válido	<i>Liolaemus chaltin</i> LOBO & ESPINOZA, 2004
<i>Liolaemus chavin</i> AGUILAR, WOOD, CUSI, GUZMÁN, HUARI, LUNDBERG, MORTENSEN, RAMÍREZ, ROBLES, SUÁREZ, TICSU, VARGAS, VENEGAS & SITES Jr, 2013	Válido	<i>Liolaemus chavin</i> AGUILAR, WOOD, CUSI, GUZMÁN, HUARI, LUNDBERG, MORTENSEN, RAMÍREZ, ROBLES, SUÁREZ, TICONA, VARGAS, VENEGAS & SITES Jr, 2013
<i>Liolaemus chehuachekenk</i> AVILA, MORANDO & SITES Jr, 2008	Válido	<i>Liolaemus chehuachekenk</i> AVILA, MORANDO & SITES Jr, 2008
<i>Calotes chiliensis</i> LESSON, 1828	Válido	<i>Liolaemus chiliensis</i> (LESSON, 1828)
<i>Liolaemus chiribaya</i> AGUILAR-PUNTRIANO, RAMÍREZ, CASTILLO, MENDOZA, VARGAS & SITES Jr, 2019	Válido	<i>Liolaemus chiribaya</i> AGUILAR-PUNTRIANO, RAMÍREZ, CASTILLO, MENDOZA, VARGAS & SITES Jr, 2019
<i>Liolaemus choique</i> ABDALA, QUINTEROS, SCROCCHI & STAZZONELLI, 2010	Válido	<i>Liolaemus choique</i> ABDALA, QUINTEROS, SCROCCHI & STAZONELLI, 2010
<i>Liolaemus chungara</i> QUINTEROS, VALLADARES, SEMHAN, ACOSTA, BARRIONUEVO & ABDALA, 2014	Válido	<i>Liolaemus chungara</i> QUINTEROS, VALLADARES, SEMHAN, ACOSTA, BARRIONUEVO & ABDALA, 2014
<i>Liolaemus cinereus</i> MONGUILLOT, CABRERA, ACOSTA & VILLAVICENCIO, 2006	Válido	<i>Liolaemus cinereus</i> MONGUILLOT, CABRERA, ACOSTA & VILLAVICENCIO, 2006
<i>Liolaemus coeruleus</i> CEI & ORTIZ, 1983	Válido	<i>Liolaemus coeruleus</i> CEI & ORTIZ, 1983
<i>Liolaemus confusus</i> NÚÑEZ & PINCHEIRA-DONOSO, 2006	Válido	<i>Liolaemus confusus</i> NÚÑEZ & PINCHEIRA-DONOSO, 2006

Sugerido como sinónimo de *L. fitzingerii* (Minoli *et al.*, 2014)

Sugerido como sinónimo de *L. kriegi* por Morando *et al.* (2003)

<i>Liolaemus conspersus</i> GRAVENHORST, 1838	<p>Sinonimizada con <i>Ptychodeira Fitzingerii</i> (actualmente = <i>Liolaemus fitzingerii</i>) por Fitzinger (1843) y con <i>L. nigromaculatus</i> por Boulenger (1885), ambos sin argumentos explícitos. El holotipo permaneció extraviado durante mucho tiempo (Frost y Etheridge, 2016), y fue redescubierto por Borczyk y Skawiński (2019), quienes desestiman las sinonimias previas y la proponen como <i>species inquirenda</i></p>	
<i>Liolaemus constanzae</i> DONOSO-BARROS, 1961	Válido	<i>Liolaemus constanzae</i> DONOSO-BARROS, 1961
<i>Liolaemus crandalli</i> AVILA, MEDINA, PÉREZ, SITES Jr & MORANDO, 2015	Válido	<i>Liolaemus crandalli</i> AVILA, MEDINA, PÉREZ, SITES Jr & MORANDO, 2015
<i>Pelosaururus cranwelli</i> DONOSO-BARROS, 1973	Válido	Etheridge (2000) sinonimizó la especie con <i>L. wiegmannii</i> aunque indica que su estatus es incierto. El colector original de los individuos de esta especie, Ince Apostol, proporcionó información precisa sobre la ubicación de la localidad tipo, sin embargo, no han podido ser colectados nuevos ejemplares. Villamil <i>et al.</i> (2019) recuperaron seis clados dentro de <i>L. wiegmannii</i> que consideran como especies candidatas, hallazgos que apoyan el reconocimiento de <i>L. cranwelli</i> .
<i>Liolaemus crepuscularis</i> ABDALA & DÍAZ-GÓMEZ, 2006	Válido	<i>Liolaemus crepuscularis</i> ABDALA & DÍAZ-GÓMEZ, 2006
<i>Liolaemus cristiani</i> NÚÑEZ, NAVARRO & LOYOLA, 1991	Válido	<i>Liolaemus cristiani</i> NÚÑEZ, NAVARRO & LOYOLA, 1991
<i>Liolaemus curis</i> NÚÑEZ & LABRA, 1985	Válido	<i>Liolaemus curis</i> NÚÑEZ & LABRA, 1985
<i>Liolaemus cuyumhue</i> AVILA, MORANDO, PÉREZ & SITES Jr, 2009	Válido	<i>Liolaemus cuyumhue</i> AVILA, MORANDO, PÉREZ & SITES Jr, 2009
<i>Liolaemus cyaneinotatus</i> MARTÍNEZ, AVILA, PÉREZ, PÉREZ, SITES Jr & MORANDO, 2011	Válido	<i>Liolaemus cyaneinotatus</i> MARTÍNEZ, AVILA, PÉREZ, PÉREZ, SITES Jr & MORANDO, 2011
<i>Proctotretus cyanogaster</i> DUMÉRIL & BIBRON, 1837	Válido	<i>Liolaemus cyanogaster</i> (DUMÉRIL & BIBRON, 1837)
<i>Liolaemus cyanogaster brattstroemi</i> DONOSO-BARROS, 1961	Válido	<i>Liolaemus brattstroemi</i> DONOSO-BARROS, 1961
<i>Proctotretus Darwinii</i> BELL, 1843	Válido	<i>Liolaemus darwini</i> (BELL, 1843)

<i>Liolaemus diaguaita</i> ABDALA, QUINTEROS, ARIAS, PORTELLI & PALAVECINO, 2011	Válido	<i>Liolaemus diaguaita</i> ABDALA, QUINTEROS, ARIAS, PORTELLI & PALAVECINO, 2011
<i>Liolaemus dicktracyi</i> ESPINOZA & LOBO, 2003	Válido	<i>Liolaemus dicktracyi</i> ESPINOZA & LOBO, 2003
<i>Liolaemus disjunctus</i> LAURENT, 1990	No Válido	Sinonimizado con <i>L. signifer</i> (Gutiérrez <i>et al.</i> , 2018). Langstroth (este volumen), propone a <i>L. signifer</i> como <i>nomen dubium</i> .
<i>Ctenoblepharis donosobarrosi</i> CEI, 1974	Válido	<i>Liolaemus donosobarrosi</i> (CEI, 1974)
<i>Liolaemus donosoi</i> ORTIZ, 1975	No válido	<i>Liolaemus constanzae</i> DONOSO-BARROS, 1961
<i>Liolaemus dorbignyi</i> KOSLOWSKY, 1898	Válido	<i>Liolaemus dorbignyi</i> KOSLOWSKY, 1898
<i>Liolaemus duellmani</i> CEI, 1978	Válido	<i>Liolaemus duellmani</i> CEI, 1978
<i>Liolaemus dumerilii</i> ABDALA, SEMHAN, MORENO-AZÓCAR, BONINO, PAZ & CRUZ, 2012	Válido	<i>Liolaemus dumerilii</i> ABDALA, SEMHAN, MORENO-AZÓCAR, BONINO, PAZ & CRUZ, 2012
<i>Liolaemus elegans</i> TSCHUDI, 1845	No válido	<i>Liolaemus lemniscatus</i> (Roux, 1907)
<i>Liolaemus eleodori</i> CEI, ETHERIDGE & VIDELA, 1985	Válido	<i>Liolaemus eleodori</i> CEI, ETHERIDGE & VIDELA, 1985
<i>Liolaemus elongatus</i> KOSLOWSKY, 1896	Válido	<i>Liolaemus elongatus</i> KOSLOWSKY, 1896
<i>Liolaemus elongatus petrophilus</i> DONOSO-BARROS & CEI, 1971	Válido	<i>Liolaemus petrophilus</i> DONOSO-BARROS & CEI, 1971
<i>Liolaemus emmae</i> DONOSO-BARROS, 1970	No válido	<i>Liolaemus chacoensis</i> SHREVE, 1948
<i>Liolaemus (Eulaemus) enigmaticus</i> PINCHEIRA-DONOSO & NUÑEZ, 2005	<i>Species inquirenda</i>	Fue sinonimizada con <i>L. ornatus</i> por Lobo <i>et al.</i> (2010). Sin embargo, no se han establecido límites de la especie en consideración de poblaciones bolivianas, peruanas y chilenas reconocidas como <i>L. ornatus</i> y material descrito como <i>L. enigmaticus</i> , <i>L. lopezi</i> , <i>L. moquardi</i> , <i>L. pulchery</i> <i>L. simonsii</i> . Aunque existe debate en cuanto a su localidad tipo, "Chungará", hay poblaciones de <i>L. ornatus sensu lato</i> , cercanas en la zona de Sajama en Bolivia (Langstroth, observaciones personales) y su presencia por Lago Chungará se debe considerar muy probable. Además, hay individuos con patrones dorsales con líneas dorsolaterales evidentes, parecidos al holotipo de <i>L. enigmaticus</i> .

<i>Ctenoblepharis erroneus</i> NÚÑEZ & YÁÑEZ, 1984 "1983-1984"	en el vecino Departamento de Oruro, Bolivia (Langstroth, obs. pers.).	<i>Liolaemus erroneus</i> (NÚÑEZ & YÁÑEZ, 1984 "1983-1984")
<i>Liolaemus erythrogaster</i> WERNER, 1898	Válido	<i>Liolaemus fuscus</i> BOULENGER, 1885
<i>Liolaemus escarchadosi</i> SCOLARO & CEI, 1997	No válido	<i>Liolaemus escarchadosi</i> SCOLARO & CEI, 1997
<i>Liolaemus espinozai</i> ABDALA, 2005	Válido	<i>Liolaemus espinozai</i> ABDALA, 2005
<i>Liolaemus (Eulaemus) etheridgei</i> LAURENT, 1998	Válido	<i>Liolaemus etheridgei</i> LAURENT, 1998
<i>Liolaemus evaristoi</i> GUTIÉRREZ, CHAPARRO, VÁSQUEZ, QUIROZ, AGUILAR-KIRGIN & ABDALA, 2018	Válido	<i>Liolaemus evaristoi</i> GUTIÉRREZ, CHAPARRO, VÁSQUEZ, QUIROZ, AGUILAR-KIRGIN & ABDALA, 2018
<i>Liolaemus exploratorum</i> CEI & WILLIAMS, 1984	Válido	<i>Liolaemus exploratorum</i> CEI & WILLIAMS, 1984
<i>Liolaemus fabiani</i> YÁÑEZ & NÚÑEZ, 1983	Válido	<i>Liolaemus fabiani</i> YÁÑEZ & NÚÑEZ, 1983
<i>Liolaemus famatinae</i> CEI, 1980	Válido	<i>Liolaemus famatinae</i> CEI, 1980
<i>Proctotretus femoratus</i> GIRARD, 1854	No válido	<i>Liolaemus lemniscatus</i> GRAVENHORST, 1838
<i>Liolaemus filiorum</i> PINCHEIRA-DONOSO, 2005	No válido	<i>Liolaemus puritamensis</i> NÚÑEZ & FOX, 1989
<i>Liolaemus fittkaui</i> LAURENT, 1986	Válido	<i>Liolaemus fittkaui</i> LAURENT, 1986
<i>Liolaemus fitzgeraldi</i> BOULENGER, 1899	Válido	<i>Liolaemus fitzgeraldi</i> BOULENGER, 1899
<i>Liolaemus fitzingeri xanthoviridis</i> CEI & SCOLARO, 1980	Válido	<i>Liolaemus xanthoviridis</i> CEI & SCOLARO, 1980
<i>Proctotretus Fitzingerii</i> DUMÉRIL & BIBRON, 1837	Válido	<i>Liolaemus fitzingerii</i> (DUMÉRIL & BIBRON, 1837)
<i>Liolaemus fitzingerii cuyanus</i> CEI & SCOLARO, 1980	Válido	<i>Liolaemus cuyanus</i> CEI & SCOLARO, 1980
<i>Ortholaemus fitzroii</i> GIRARD, 1858	No válido	<i>Liolaemus wiegmanni</i> (DUMÉRIL & BIBRON, 1837)
<i>Liolaemus flavipiceus</i> CEI & VIDELA, 2003	Válido	<i>Liolaemus flavipiceus</i> CEI & VIDELA, 2003
<i>Liolaemus forsteri</i> LAURENT, 1982	Válido	<i>Liolaemus forsteri</i> LAURENT, 1982
<i>Liolaemus foxi</i> NÚÑEZ, NAVARRO & VELOSO, 2000	Válido	<i>Liolaemus foxi</i> NÚÑEZ, NAVARRO & VELOSO, 2000
<i>Liolaemus frassinettii</i> NÚÑEZ, 2007	Válido	<i>Liolaemus frassinettii</i> NÚÑEZ, 2007
<i>Liolaemus fuscus</i> BOULENGER, 1885	Válido	<i>Liolaemus fuscus</i> BOULENGER, 1885
<i>Liolaemus galactostictos</i> AVILA, VRDOLJAK, MEDINA, MASSINI, MASSINI, PÉREZ, SITES Jr & MORANDO 2021	Válido	<i>Liolaemus galactostictos</i> AVILA, VRDOLJAK, MEDINA, MASSINI, PÉREZ, SITES Jr & MORANDO 2021
<i>Liolaemus gardeli</i> VERRASTRO, MANEYRO, DA SILVA & FARIAS, 2017	Válido	<i>Liolaemus gardeli</i> VERRASTRO, MANEYRO, DA SILVA & FARIAS, 2017

<i>Liolaemus gleischi</i> AHL, 1924			Sinónimo de <i>L. occipitalis</i> (Mertens, 1938)	<i>Liolaemus occipitalis</i> BOULENGER, 1885
<i>Liolaemus goetschi</i> MÜLLER & HELLMICH, 1938			Válido	<i>Liolaemus goetschi</i> MÜLLER & HELLMICH, 1938
<i>Liolaemus graciellae</i> ABDALA, ACOSTA, CABRERA, VILLAVICENCIO & MARINERO, 2009			Válido	<i>Liolaemus graciellae</i> ABDALA, ACOSTA, CABRERA, VILLAVICENCIO & MARINERO, 2009
<i>Proctotretus gracilis</i> BELL, 1843			Válido	<i>Liolaemus gracilis</i> (BELL, 1843)
<i>Leiostoma gravenhorstii</i> GRAY, 1845			Válido	<i>Liolaemus gravenhorstii</i> (GRAY, 1845)
<i>Liolaemus griseus</i> LAURENT, 1984			Válido	<i>Liolaemus griseus</i> LAURENT, 1984
<i>Liolaemus grosseorum</i> ETHERIDGE, 2001			Válido	<i>Liolaemus grosseorum</i> ETHERIDGE, 2001
<i>Liolaemus gununakuna</i> AVILA, MORANDO, PÉREZ & SITES Jr, 2004			Válido	<i>Liolaemus gununakuna</i> AVILA, MORANDO, PÉREZ & SITES Jr, 2004
<i>Liolaemus hajeki</i> NÚÑEZ, PINCHEIRA-DONOSO & GARÍN, 2004			Válido	<i>Liolaemus hajeki</i> NÚÑEZ, PINCHEIRA-DONOSO & GARÍN, 2004
<i>Liolaemus halonastes</i> LOBO, SLODKI & VALDECANTOS, 2010			Válido	<i>Liolaemus halonastes</i> LOBO, SLODKI & VALDECANTOS, 2010
<i>Liolaemus hatcheri</i> STEJNEGER, 1909			Válido	<i>Liolaemus hatcheri</i> STEJNEGER, 1909
<i>Liolaemus haughtii</i> ABDALA, DÍAZ-GÓMEZ, LANGSTROTH, 2021			Válido	<i>Liolaemus haughtii</i> ABDALA, DÍAZ-GÓMEZ, LANGSTROTH, 2021
<i>Liolaemus heliodermis</i> ESPINOZA, LOBO & CRUZ, 2000			Válido	<i>Liolaemus heliodermis</i> ESPINOZA, LOBO & CRUZ, 2000
<i>Liolaemus hellmichi</i> DONOSO-BARROS, 1975			Válido	<i>Liolaemus hellmichi</i> DONOSO-BARROS, 1975
<i>Liolaemus hermannumezi</i> PINCHEIRA-DONOSO, SCOLARO & SCHULTE, 2007			Válido	<i>Liolaemus hermannumezi</i> PINCHEIRA-DONOSO, SCOLARO & SCHULTE, 2007
<i>Liolaemus hieroglyphicus</i> GRAVENHORST, 1838			<i>species inquirenda</i>	(Borczyk y Skawiński, 2019)
<i>Liolaemus huacahuasicus</i> LAURENT, 1985			Válido	<i>Liolaemus huacahuasicus</i> LAURENT, 1985
<i>Liolaemus huayra</i> ABDALA, QUINTEROS & ESPINOZA, 2008			Válido	<i>Liolaemus huayra</i> ABDALA, QUINTEROS & ESPINOZA, 2008
<i>Liolaemus hugoi</i> BULACIOS ARROYO, SEMHAN, PAZ, CHAFRAT, ABDALA, 2021			Válido	<i>Liolaemus hugoi</i> BULACIOS ARROYO, SEMHAN, PAZ, CHAFRAT, ABDALA, 2021
<i>Liolaemus igneus</i> DEMANGEL, 2016			<i>species inquirenda</i>	Troncoso Palacios <i>et al.</i> (2019a) la declaran no válida, por no satisfacer las premisas sobre las prácticas taxonómicas indicadas en Kaiser <i>et al.</i> (2013), aun cuando satisface los requerimientos mínimos establecidos en el ICZN (1999) que garantizarían su validez.
<i>Liolaemus inacayali</i> ABDALA, 2003			Válido	<i>Liolaemus inacayali</i> ABDALA, 2003

<i>Liolaemus incaicus</i> LOBO, QUINTEROS & DÍAZ-GÓMEZ, 2007	Válido	<i>Liolaemus incaicus</i> LOBO, QUINTEROS & DÍAZ-GÓMEZ, 2007
<i>Liolaemus inconspicuous</i> GRAY, 1845	No Válido	Sinónimo de <i>L. nigromaculatus</i> (Boulenger, 1885), declarada <i>nomen dubium</i> por Troncoso Palacios y Garín (2013)
<i>Liolaemus insolitus</i> CEI, 1982	Válido	<i>Liolaemus insolitus</i> CEI, 1982
<i>Proctotretus intermedius</i> DUMÉRIL, 1864	No válido	Sinónimo de <i>L. cyanogaster</i> (Boulenger, 1885)
<i>Liolaemus inti</i> ABDALA, QUINTEROS & ESPINOZA, 2008	Válido	<i>Liolaemus inti</i> ABDALA, QUINTEROS & ESPINOZA, 2008
<i>Liolaemus irregularis</i> LAURENT, 1986	Válido	<i>Liolaemus irregularis</i> LAURENT, 1986
<i>Liolaemus isabelae</i> NAVARRO & NÚÑEZ, 1994	Válido	<i>Liolaemus isabelae</i> NAVARRO & NÚÑEZ, 1994
<i>Liolaemus (Eulaemus) islugensis erguetae</i> LAURENT, 1995	No válido	Sinónimo de <i>L. erroneus</i> (Langstroth, este volumen)
<i>Liolaemus islugensis</i> ORTIZ & MARQUET, 1987	No Válido	Sinónimo de <i>L. schmidti</i> (Langstroth, este volumen)
<i>Ctenoblepharis jamesi</i> BOULENGER, 1891	Válido	<i>Liolaemus jamesi</i> (BOULENGER, 1891)
<i>Liolaemus (Eulaemus) jamesi pachecoi</i> LAURENT, 1995	Válido	Langstroth (2011): primer uso del <i>binomen</i> .
<i>Liolaemus janequeae</i> TRONCOSO-PALACIOS, DÍAZ, PUAS & RIVEROS-RIFFO & ELORZA, 2016	Válido	<i>Liolaemus janequeae</i> TRONCOSO-PALACIOS, DÍAZ, PUAS & RIVEROS-RIFFO & ELORZA, 2016
<i>Liolaemus josei</i> ABDALA, 2005	Válido	<i>Liolaemus josei</i> ABDALA, 2005
<i>Liolaemus josephorum</i> NÚÑEZ, SCHULTE & GARÍN, 2001	No válido	Sinónimo de <i>L. velosoi</i> (Pincheira -Donoso y Nuñez, 2005)
<i>Liolaemus juanortizi</i> YOUNG-DOWNEY & MORENO, 1992	Válido	<i>Liolaemus juanortizi</i> YOUNG-DOWNEY & MORENO, 1992
<i>Liolaemus kingi</i> <i>somuncurae</i> CEI & SCOLARO, 1981	Válido	<i>Liolaemus somuncurae</i> CEI & SCOLARO, 1981
<i>Proctotretus kingii</i> BELL, 1843	Válido	<i>Liolaemus kingii</i> (BELL, 1843)
<i>Liolaemus kingii baguali</i> CEI & SCOLARO, 1983	Válido	<i>Liolaemus baguali</i> CEI & SCOLARO, 1983
<i>Liolaemus kolengh</i> ABDALA & LOBO, 2006	Válido	<i>Liolaemus kolengh</i> ABDALA & LOBO, 2006
<i>Liolaemus koslowskyi</i> ETHERIDGE, 1993	Válido	<i>Liolaemus koslowskyi</i> ETHERIDGE, 1993
<i>Liolaemus kriegi</i> MÜLLER & HELLMICH, 1939	Válido	<i>Liolaemus kriegi</i> MÜLLER & HELLMICH, 1939
<i>Liolaemus kunza</i> ABDALA, PAZ, SEMHAN, GARCIA, AGUILAR KIRIGIN, FARIAS, VALLADARES, GUTIERREZ, QUIPILDOR, VALDES, LANGSTROTH, 2021	Válido	<i>Liolaemus kunza</i> ABDALA, PAZ, SEMHAN, GARCIA, AGUILAR KIRIGIN, FARIAS, VALLADARES, GUTIERREZ, QUIPILDOR, VALDES, LANGSTROTH, 2021

<i>Liolaemus lativittatus</i> WERNER, 1904	Válido	Eventual <i>nomen dubium</i>	<i>Liolaemus lativittatus</i> WERNER, 1904
<i>Liolaemus laurenti</i> ETHERIDGE, 1992	Válido		<i>Liolaemus laurenti</i> ETHERIDGE, 1992
<i>Liolaemus lavillai</i> ABDALA & LOBO, 2006	Válido		<i>Liolaemus lavillai</i> ABDALA & LOBO, 2006
<i>Liolaemus lefrarui</i> TRONCOSO-PALACIOS, DÍAZ, PUAS & RIVEROS-RIFFO & ELORZA, 2016	Válido		<i>Liolaemus lefrarui</i> TRONCOSO-PALACIOS, DÍAZ, PUAS & RIVEROS-RIFFO & ELORZA, 2016
<i>Liolaemus lemniscatus</i> GRAVENHORST, 1838	Válido		<i>Liolaemus lemniscatus</i> GRAVENHORST, 1838
<i>Liolaemus lentus</i> GALLARDO, 1966	Válido		<i>Liolaemus lentus</i> GALLARDO, 1966
<i>Liolaemus lenzi</i> BOETTGER, 1891	Válido	Langstroth (este volumen)	<i>Liolaemus lenzi</i> BOETTGER, 1891
<i>Liolaemus leopardinus</i> leopardinus MÜLLER & HELLMICH, 1932	Válido	Núñez y Jaksic (1992): primer uso del <i>binomen</i>	<i>Liolaemus leopardinus</i> MÜLLER & HELLMICH, 1932
<i>Liolaemus leopardinus</i> ramonensis MÜLLER & HELLMICH, 1932	No válido	Sinónimo de <i>L. leopardinus</i> (Esquerré <i>et al.</i> , 2019)	<i>Liolaemus leopardinus</i> MÜLLER & HELLMICH, 1932
<i>Liolaemus leopardinus</i> valdesianus HELLMICH, 1950	Válido	Núñez y Jaksic (1992): primer uso del <i>binomen</i> .	<i>Liolaemus valdesianus</i> HELLMICH, 1950
<i>Liolaemus lineatus</i> GRAVENHORST, 1838	No válido	Sinónimo de <i>L. nittidus</i> (Boulenger, 1885)	<i>Liolaemus nittidus</i> WIEGMANN, 1834
<i>Liolaemus lineatus</i> GRAY, 1845	No válido	Homónimo junior de <i>L. lineatus</i> (Gravenhorst, 1838). Núñez (2004) examinó el material tipo y los determinó como <i>L. nigroviridis</i> , reconociendo que <i>L. lineatus</i> Gray 1845 era ocupado por <i>L. lineatus</i> (Gravenhorst 1838).	<i>Liolaemus nigroviridis</i> MÜLLER & HELLMICH, 1932
<i>Liolaemus lineomaculatus</i> BOULENGER, 1885	Válido		<i>Liolaemus lineomaculatus</i> BOULENGER, 1885
<i>Liolaemus lobo</i> ABDALA, 2003	Válido		<i>Liolaemus lobo</i> ABDALA, 2003
<i>Liolaemus lonquimayensis</i> ESCOBAR-HUERTA, SANTIBÁÑEZ-TIBÁÑEZ-TORO & ORTIZ, 2015	Válido	Sugerido sinónimo de <i>L. elongatus</i> (Troncoso <i>et al.</i> , 2016)	<i>Liolaemus lonquimayensis</i> ESCOBAR-HUERTA, SANTIBÁÑEZ-TORO & ORTIZ, 2015
<i>Liolaemus lorenzmuelleri</i> HELLMICH, 1950	Válido		<i>Liolaemus lorenzmuelleri</i> HELLMICH, 1950
<i>Liolaemus lutzae</i> MERTENS, 1938	Válido		<i>Liolaemus lutzae</i> MERTENS, 1938
<i>Liolaemus maculatus</i> GRAY, 1845	No válido	Sinónimo de <i>L. tenuis</i> (Boulenger, 1885)	<i>Liolaemus tenuis</i> (DUMÉRIL & BIBRON, 1837)
<i>Proctotretus magellanicus</i> HOMBRON & JACQUINOT, 1847	Válido		<i>Liolaemus magellanicus</i> (HOMBRON & JACQUINOT, 1847)
<i>Liolaemus maldonadae</i> NÚÑEZ, NAVARRO & LOYOLA, 1991	Válido		<i>Liolaemus maldonadae</i> NÚÑEZ, NAVARRO & LOYOLA, 1991
<i>Phrynosaura manueli</i> NÚÑEZ, NAVARRO, GARÍN, PINCHEIRA-DONOSO & MERIGGIO, 2003	No válido	Sinónimo de <i>L. auditivelatus</i> (Ruiz de Gamboa <i>et al.</i> , 2018)	<i>Liolaemus auditivelatus</i> (NÚÑEZ & YÁÑEZ, 1983)
<i>Liolaemus mapuche</i> ABDALA, 2002	Válido		<i>Liolaemus mapuche</i> ABDALA, 2002

<i>Liolaemus marmoratus</i> GRAVENHORST, 1838	Sinónimo de <i>L. nitidus</i> (Boulenger, 1885)	<i>Liolaemus nitidus</i> WIEGMANN, 1834
<i>Proctotretus marmoratus</i> PHILIPPI, 1860	<i>nomen dubium</i> . Troncoso-Palacios y Marambio-Alfaro (este volumen) no pudieron llegar a una conclusión sobre la identidad de este taxón.	
<i>Leiostaurus marmoratus</i> BURMEISTER, 1881	Válido	<i>Liolaemus pseudoanomalus</i> (CEI, 1981)
<i>Leiostaurus (Helocephalus) marmoratus</i> BURMEISTER, 1888	No válido	<i>Liolaemus pseudoanomalus</i> (CEI, 1981)
<i>Liolaemus martorii</i> ABDALA, 2003	Válido	<i>Liolaemus martorii</i> ABDALA, 2003
<i>Liolaemus melaniceps</i> PINCHEIRA-DONOSO & NÚÑEZ, 2005	Válido	<i>Liolaemus melaniceps</i> PINCHEIRA-DONOSO & NÚÑEZ, 2005
<i>Liolaemus melanogaster</i> LAURENT, 1998	Válido	<i>Liolaemus melanogaster</i> LAURENT, 1998
<i>Proctotretus melanopleurus</i> PHILIPPI, 1860	No válido	<i>nomen dubium</i> . Troncoso-Palacios y Marambio-Alfaro (este volumen) no pudieron llegar a una conclusión sobre la identidad de este taxón.
<i>Liolaemus melanopleurus</i> PHILIPPI, 1860	Válido	<i>Liolaemus melanopleurus</i> PHILIPPI, 1860
<i>Liolaemus melanops</i> BURMEISTER, 1888	Válido	<i>Liolaemus melanops</i> BURMEISTER, 1888
<i>Liolaemus meraxes</i> QUINTEROS, RUÍZ-MONACHESI & ABDALA, 2019	Válido	<i>Liolaemus meraxes</i> QUINTEROS, RUÍZ-MONACHESI & ABDALA, 2019
<i>Liolaemus micropholis</i> WERNER, 1910	No válido	<i>Liolaemus boulengeri</i> KOSLOWSKY, 1898
<i>Liolaemus millicayac</i> ABDALA & JUÁREZ-HEREDIA, 2013	Válido	<i>Liolaemus millicayac</i> ABDALA & JUÁREZ-HEREDIA, 2013
<i>Liolaemus mocquardi</i> PELLEGRIN, 1909	species inquirenda	Fue sinonimizado con <i>L. pulcher</i> por Laurent (1982) y posteriormente, <i>L. pulcher</i> con <i>L. ornatus</i> (Laurent, 1992). Sin embargo, no se han establecido límites de la especie en consideración de poblaciones bolivianas, peruanas y chilenas reconocidas como <i>L. ornatus</i> material descrito como <i>L. enigmaticus</i> , <i>L. lopezi</i> , <i>L. mocquardi</i> , <i>L. pulchery</i> <i>L. simonsii</i>

<i>Liolaemus (Sauridis) modestus</i> TSCHUDI, 1845	No válido (nombre no disponible para <i>Liolaemus</i>)	Especie transferida a <i>Stenocercus</i> por Laurent (1984)
<i>Proctotretus modestus</i> PHILIPPI, 1860	No válido	Sinónimo de <i>L. bellii</i> (Troncoso-Palacios y Marambio-Alfaro, este volumen) <i>Liolaemus bellii</i> GRAY, 1845
<i>Liolaemus molinae</i> VALLADARES, ETHERIDGE, SCHULTE, MANRIQUEZ & SPOTORNO, 2002	No válido	Sinónimo de <i>L. erroneus</i> (Langstroth, este volumen) <i>Liolaemus erroneus</i> NÚÑEZ & YÁÑEZ, 1984 "1983-1984"
<i>Liolaemus montanezi</i> CABRERA & MONGUILLOT, 2006	Válido	<i>Liolaemus montanezi</i> CABRERA & MONGUILLOT, 2006
<i>Liolaemus montanus</i> KOSLOWSKY, 1898	Válido	<i>Liolaemus montanus</i> KOSLOWSKY, 1898
<i>Liolaemus monticola chillanensis</i> MÜLLER & HELLMICH, 1932	Válido	<i>Liolaemus chillanensis</i> MÜLLER & HELLMICH, 1932
<i>Liolaemus monticola monticola</i> MÜLLER & HELLMICH, 1932	Válido	Pincheira-Donoso y Núñez (2005): primer uso del <i>binomen</i> <i>Liolaemus monticola</i> MÜLLER & HELLMICH, 1932
<i>Liolaemus monticola villaricensis</i> MÜLLER & HELLMICH, 1932	Válido	Lobo (2005): primer uso del <i>binomen</i> . <i>Liolaemus villaricensis</i> MÜLLER & HELLMICH, 1932
<i>Liolaemus morandae</i> BREITMAN, PARRA, PÉREZ & SITES Jr, 2011	Válido	<i>Liolaemus morandae</i> BREITMAN, PARRA, PÉREZ & SITES Jr, 2011
<i>Liolaemus morenoi</i> ETHERIDGE & CHRISTIE, 2003	Válido	<i>Liolaemus morenoi</i> ETHERIDGE & CHRISTIE, 2003
<i>ChrysoSAURUS morio</i> GAY, 1848	No válido	Sinónimo de <i>L. pictus</i> (Donoso-Barros, 1966) <i>Liolaemus pictus</i> (DUMÉRIL & BIBRON, 1837)
<i>Proctotretus mosaicus</i> HOMBRON & JACQUINOT, 1847	No válido	Sinónimo de <i>L. lemniscatus</i> (Bou-lenger, 1885) <i>Liolaemus lemniscatus</i> GRAVENHORST, 1838
<i>Proctotretus multiformis</i> COPE, 1875	Válido	Langstroth (este volumen) <i>Liolaemus multiformis</i> (COPE, 1875)
<i>Liolaemus multiformis multiformis</i> BURT & BURT 1931	No válido	Es sinónimo en parte de <i>L. lenzi</i> Boettger, 1891, tanto como de <i>L. multiformis</i> (Cope, 1875)
<i>Liolaemus multiformis simonisii</i> BURT & BURT 1931	No válido	Es sinónimo de <i>L. pantherinus</i> Langstroth (este volumen)
<i>Proctotretus multimaculatus</i> DUMÉRIL & BIBRON, 1837	Válido	<i>Liolaemus multimaculatus</i> (DUMÉRIL & BIBRON, 1837)
<i>Liolaemus multimaculatus riojanus</i> CEI, 1979	Válido	Etheridge (2000): primer uso del <i>binomen</i> . <i>Liolaemus riojanus</i> CEI, 1979
<i>Liolaemus nattereri</i> FITZINGER, 1843	No válido	<i>Nomen nudum</i> (este trabajo)
<i>Liolaemus nazca</i> AGUILAR-PUNTRIANO, RAMÍREZ, CASTILLO, MENDOZA, VARGAS & SITES Jr, 2019	Válido	<i>Liolaemus nazca</i> AGUILAR-PUNTRIANO, RAMÍREZ, CASTILLO, MENDOZA, VARGAS & SITES Jr, 2019

<i>Liolaemus neuquensis</i> MÜLLER & HELLMICH, 1939		<i>Liolaemus neuquensis</i> MÜLLER & HELLMICH, 1939
<i>Proctotretus niger</i> HALLOWELL, 1856	Válido	Sinónimo de <i>L. tenuis</i> (Peters y Donoso-Barros, 1970)
<i>Helocephalus nigriceps</i> PHILIPPI, 1860	No válido	<i>Liolaemus nigriceps</i> (PHILIPPI, 1860)
<i>Liolaemus nigrocoeruleus</i> MARAMBIO-ALFARO & TRONCOSO-PALACIOS, 2014	Válido	<i>Liolaemus nigrocoeruleus</i> MARAMBIO-ALFARO & TRONCOSO-PALACIOS, 2014
<i>Tropidurus nigromaculatus</i> WIEGMANN, 1834	Válido	<i>Liolaemus nigromaculatus</i> (WIEGMANN, 1834)
<i>Liolaemus nigromaculatus atacamensis</i> MÜLLER & HELLMICH, 1933	Válido	<i>Liolaemus atacamensis</i> MÜLLER & HELLMICH, 1933
<i>Liolaemus nigromaculatus ater</i> MÜLLER & HELLMICH, 1933	No válido	Simonetti y Núñez (1986): primer uso del <i>binomen</i>
		La subespecie fue transferida de <i>L. nigromaculatus ater</i> a <i>L. zapallarensis ater</i> en listas de especies, sin un tratamiento taxonómico objetivo (Velooso y Navarro, 1988; Laurent, 1992; Núñez y Jaksic 1992). Posteriormente, Lobo (2005) y Lobo <i>et al.</i> (2010) confi-eren estatus de especie como <i>L. ater</i> , aunque Ruiz de Gamboa (2016) continuara enumerándola bajo <i>L. zapallarensis ater</i> . Como no existe un estudio formal sobre el taxón que permitiera definir su estatus, es considera en este estudio como <i>species inquirenda</i> .
		Considera sinónimo de <i>L. bisignatus</i> por Pincheira-Donoso y Núñez (2005). Considerada válida por Valladares <i>et al.</i> (2011). Más tarde, Troncoso-Palacios y Garín (2013) mediante un análisis morfológico y geográfico, acuerdan con Pincheira-Donoso <i>et al.</i> (2005) en que, <i>L. n. copiapensis</i> y <i>L. bisignatus</i> son indistinguibles, pero fnalmente resuelven que <i>L. bisignatus</i> es sinónimo de <i>L. nigromaculatus</i> .
<i>Liolaemus nigromaculatus copiapensis</i> MÜLLER & HELLMICH, 1933	No válido	<i>Liolaemus nigromaculatus</i> WIEGMANN, 1834
<i>Liolaemus nigromaculatus kuhlmanni</i> Müller and Hellmich, 1932	Válido	Simonetti y Ortiz (1980): primer uso del <i>binomen</i>
<i>Liolaemus nigromaculatus sieversi</i> DONOSO-BARROS, 1954	Válido	Lobo (2001): primer uso del <i>binomen</i>
<i>Liolaemus nigromaculatus zapallarensis</i> MÜLLER & HELLMICH, 1933	Válido	Lobo (2001): primer uso del <i>binomen</i>

<i>Liolaemus nigroviridis campanae</i> HELLMICH, 1950	<p>Sugerida como una población de <i>L. nigroviridis</i> por Valencia <i>et al.</i> (1979) quienes indican que no existen caracteres que soporten el estatus de subespecie. Cianferoni <i>et al.</i> (2013) siguiendo este argumento, encontraron evidencia de divergencia molecular entre las poblaciones de <i>L. nigroviridis</i> y sugieren que <i>L. n. campanae</i> podría tener estatus de especie plena. Considerada en este estudio como <i>species inquirenda</i></p>	
	<i>species inquirenda</i>	
<i>Liolaemus nigroviridis minor</i> MÜLLER & HELLMICH, 1932	No válido	<i>Liolaemus nigroviridis</i> MÜLLER & HELLMICH, 1932
<i>Liolaemus nigroviridis nigroroseus</i> DONOSO-BARROS, 1966	No válido	<i>Liolaemus constanzae</i> DONOSO-BARROS, 1961
<i>Liolaemus nigroviridis nigroviridis</i> MÜLLER & HELLMICH, 1932	Válido	<i>Liolaemus nigroviridis</i> MÜLLER & HELLMICH, 1932
<i>Tropidurus nitidus</i> WIEGMANN, 1834	Válido	<i>Liolaemus nitidus</i> (WIEGMANN, 1834)
<i>Liolaemus normae</i> ESQUERRÉ, RAMÍREZ-ÁLVAREZ, PAVÓN-VÁZQUEZ, TRONCOSO-PALACIOS, GARÍN, KEOGH & LEACHÉ, 2019	Válido	<i>Liolaemus normae</i> ESQUERRÉ, RAMÍREZ-ÁLVAREZ, PAVÓN-VÁZQUEZ, TRONCOSO-PALACIOS, GARÍN, KEOGH & LEACHÉ, 2019
<i>Liolaemus occipitalis</i> BOULENGER, 1885	Válido	<i>Liolaemus occipitalis</i> BOULENGER, 1885
<i>Tropidurus olivaceus</i> WIEGMANN, 1834	No válido	<i>Liolaemus chilienis</i> (LESSON, 1830)
<i>Liolaemus olongasta</i> ETHERIDGE, 1993	Válido	<i>Liolaemus olongasta</i> ETHERIDGE, 1993
<i>Liolaemus omorfi</i> DEMANGEL, SEPÚLVEDA, JARA, PINCHEIRA-DONOSO & NÚÑEZ, 2015	Válido	<i>Liolaemus omorfi</i> DEMANGEL, SEPÚLVEDA, JARA, PINCHEIRA-DONOSO & NÚÑEZ, 2015
<i>Liolaemus orientalis chlorostictus</i> LAURENT, 1993 "1991"	Válido	<i>Liolaemus chlorostictus</i> LAURENT, 1993 "1991"
<i>Liolaemus orko</i> ABDALA & QUINTEROS, 2008	Válido	<i>Liolaemus orko</i> ABDALA & QUINTEROS, 2008
<i>Liolaemus ornatus</i> KOSLOWSKY, 1898	Válido	<i>Liolaemus ornatus</i> KOSLOWSKY, 1898
<i>Liolaemus ortizi</i> LAURENT, 1982	Válido	<i>Liolaemus ortizi</i> LAURENT, 1982

	Boulenger (1885) sinonimizó esta especie con <i>L. nigromaculatus</i> . Troncoso y Garín (2013) indican que esta sinonimia es incorrecta debido a divergencia de caracteres morfológicos; sin embargo, no toman ninguna acción nomenclatural. Designamos <i>L. oxycephalus</i> como <i>nomen dubium</i> para mantener la estabilidad de <i>L. platei</i> y <i>L. velosoi</i> .		<i>Liolaemus platei</i> WERNER, 1898/ <i>L. velosoi</i> ORTIZ, 1987
<i>Tropidurus oxycephalus</i> WIEGMANN, 1834	No válido		
<i>Liolaemus pacha</i> JUÁREZ-HEREDIA, ROBLES & HALLOY, 2013	Válido		<i>Liolaemus pacha</i> JUÁREZ-HEREDIA, ROBLES & HALLOY, 2013
<i>Liolaemus pachacutec</i> AGUILAR, WOOD, CUSI, GUZMÁN, HUARI, LUNDBERG, MORTENSEN, RAMÍREZ, ROBLES, SUÁREZ, TICONA, VARGAS, VENEGAS & SITES Jr, 2013	Válido		<i>Liolaemus pachacutec</i> AGUILAR, WOOD, CUSI, GUZMÁN, HUARI, LUNDBERG, MORTENSEN, RAMÍREZ, ROBLES, SUÁREZ, TICONA, VARGAS, VENEGAS & SITES Jr, 2013
<i>Liolaemus pagaburoi</i> LOBO & ESPINOZA, 1999	Válido		<i>Liolaemus pagaburoi</i> LOBO & ESPINOZA, 1999
<i>Proctotretus pallidus</i> PHILIPPI, 1860	No válido	Sinónimo de <i>L. nigromaculatus</i> (Troncoso-Palacios y Matambio-Alfaro, este volumen)	<i>Liolaemus nigromaculatus</i> WIEGMANN, 1834
<i>Liolaemus pantherinus</i> PELLEGRIN, 1909	Válido		<i>Liolaemus pantherinus</i> PELLEGRIN, 1909
<i>Liolaemus parthenos</i> ABDALA, BALDO, JUÁREZ & ESPINOZA, 2016	Válido		<i>Liolaemus parthenos</i> ABDALA, BALDO, JUÁREZ & ESPINOZA, 2016
<i>Liolaemus parvus</i> QUINTEROS, ABDALA, DÍAZ-GÓMEZ & SCROCCHI, 2008	Válido		<i>Liolaemus parvus</i> QUINTEROS, ABDALA, DÍAZ-GÓMEZ & SCROCCHI, 2008
<i>Liolaemus patriciaturrae</i> NAVARRO & NÚÑEZ, 1993	Válido		<i>Liolaemus patriciaturrae</i> NAVARRO & NÚÑEZ, 1993
<i>Liolaemus paulinae</i> DONOSO-BARROS, 1961	Válido		<i>Liolaemus paulinae</i> DONOSO-BARROS, 1961
<i>Vilcunia periglacialis</i> CEI & SCOLARO, 1982	No válido	Sinónimo de <i>L. hatcheri</i> (Etheridge, 1982)	<i>Liolaemus hatcheri</i> STEJNEGER, 1909
<i>Proctotretus pictus</i> , DUMÉRIL & BIBRON, 1837	Válido		<i>Liolaemus pictus</i> (DUMÉRIL & BIBRON, 1837)
<i>Liolaemus pictus argentinus</i> MÜLLER & HELLMICH, 1939	No válido	Sinónimo de <i>L. pictus</i> (Vera-Escalona et al., 2012)	<i>Liolaemus pictus</i> (DUMÉRIL & BIBRON, 1837)
<i>Liolaemus pictus chiloensis</i> MÜLLER & HELLMICH, 1939	No válido	Sinónimo de <i>L. pictus</i> (Vera-Escalona et al., 2012)	<i>Liolaemus pictus</i> (DUMÉRIL & BIBRON, 1837)
<i>Liolaemus pictus codoccae</i> PINCHEIRA-DONOSO & NÚÑEZ, 2005	No válido	Sinónimo de <i>L. pictus</i> (Vera-Escalona et al., 2012)	<i>Liolaemus pictus</i> (DUMÉRIL & BIBRON, 1837)

<i>Liolaemus pictus major</i> BOULENGER, 1885	species inquirenda	Espinoza <i>et al.</i> (2011), en base en evidencia morfológica sugieren que podría tratarse de algún miembro del grupo <i>L. elongatus</i>
<i>Liolaemus (Liolaemus) pictus septentrionalis</i> PINCHEIRA-DONOSO & NÚÑEZ, 2005	Válido	Vera-Escalona <i>et al.</i> (2012) sugieren el reconocimiento de dos linajes, <i>L. septentrionalis</i> linaje norte, y <i>L. pictus</i> linaje sur.
<i>Liolaemus pictus talcanensis</i> URBINA & ZUNIGIA, 1977	species inquirenda	Sin un estudio morfológico formal, Núñez y Jaksic (1992) sugieren sinonimizar esta subespecie con <i>L. pictus major</i> , aun cuando la identidad de <i>L. p. major</i> fuere incierta (Espinoza <i>et al.</i> 2011)
<i>Liolaemus pipanaco</i> ABDALA & JUÁREZ-HEREDIA, 2013	Válido	<i>Liolaemus pipanaco</i> ABDALA & JUÁREZ-HEREDIA, 2013
<i>Liolaemus platei curicensis</i> MÜLLER & HELLMICH, 1938	Válido	Vanzolini (1986): primer uso del binomen
<i>Liolaemus platei</i> WERNER, 1898	Válido	<i>Liolaemus curicensis</i> MÜLLER & HELLMICH, 1938 <i>Liolaemus platei</i> WERNER, 1898
<i>Liolaemus (Eulaemus) pleopholis</i> LAURENT, 1998	Válido	Inicialmente confundida con <i>L. multiformis</i> (Velo <i>et al.</i> , 1982). Troncoso-Palacios (2014) menciona que <i>L. pleopholis</i> es una especie críptica con respecto a <i>L. signifer</i> , o que esta última, sería sinónimo senior de <i>L. pleopholis</i> . Demangel (2016) adopta una postura similar a la de Troncoso-Palacios (2014). Los análisis filogenéticos de Aguilar Puntriano <i>et al.</i> (2018) y de Evidencia Total de Abdala <i>et al.</i> (2020) muestran una marcada divergencia entre <i>L. signifer</i> y <i>L. pleopholis</i> . Langstroth (2021) la relaciona estrechamente con <i>L. lenzi</i> insinuando que podrían ser sinónimos, pero la propone como especies inquirenda hasta que se realicen estudios más detallados en las especies implicadas.
<i>Liolaemus poconchilensis</i> VALLADARES, 2004	Válido	<i>Liolaemus poconchilensis</i> VALLADARES, 2004
<i>Liolaemus poecilochromus</i> LAURENT, 1986	Válido	<i>Liolaemus poecilochromus</i> LAURENT, 1986

<i>Liolaemus polysticticus</i> LAURENT, 1992	Válido	<i>Liolaemus polysticticus</i> LAURENT, 1992
<i>Liolaemus porosus</i> ABDALA, PAZ & SEMHAN, 2013	Válido	<i>Liolaemus porosus</i> ABDALA, PAZ & SEMHAN, 2013
<i>Proctotretus prasinus</i> COPE, 1868	No válido	<i>Liolaemus pictus</i> (DUMÉRIL & BIBRON, 1837)
<i>Liolaemus (Saccodeira) proximus</i> WERNER, 1904	No válido	<i>Liolaemus magellanicus</i> (HOMBROUN & JACQUINOT, 1847)
<i>Liolaemus pseudolemniscatus</i> LAMBOROT & ORTIZ, 1990	Válido	<i>Liolaemus pseudolemniscatus</i> LAMBOROT & ORTIZ, 1990
<i>Tropidurus ptychopleurus</i> LICHTENSTEIN, 1856	No válido	<i>Liolaemus tenuis</i> (DUMÉRIL & BIBRON, 1837)
<i>Liolaemus puelche</i> AVILA, MORANDO, PÉREZ & SITES Jr, 2007	Válido	<i>Liolaemus puelche</i> AVILA, MORANDO, PÉREZ & SITES Jr, 2007
<i>Liolaemus pulcher</i> PELLEGRIN, 1909	<i>species inquirenda</i>	Sinonimizada con <i>L. ornatus</i> por Peters y Donoso-Barros (1970). Declarada sinónimo senior de <i>Liolaemus moccani</i> por Laurent (1982). Luego, Laurent (1992), siguiendo la línea de Peters y Donoso-Barros (1970), y luego de examinar la serie tipo, ratifica la sinonimia con <i>L. ornatus</i> . Debido a que no se han establecido límites de la especie en consideración de poblaciones bolivianas, peruanas y chilenas reconocidas como <i>L. ornatus</i> y material descrito como <i>L. enigmaticus</i> , <i>L. lopezi</i> , <i>L. moccani</i> , <i>L. pulcher</i> y <i>L. simonsii</i> . Declarada en este estudio como <i>species inquirenda</i>
<i>Liolaemus pulcherrimus</i> LAURENT, 1992	Válido	<i>Liolaemus pulcherrimus</i> LAURENT, 1992
<i>Liolaemus puna</i> LOBO & ESPINOZA, 2004	Válido	<i>Liolaemus puna</i> LOBO & ESPINOZA, 2004
<i>Liolaemus punmahuida</i> AVILA, PÉREZ & MORANDO, 2003	Válido	<i>Liolaemus punmahuida</i> AVILA, PÉREZ & MORANDO, 2003
<i>Liolaemus puritamensis</i> NUÑEZ & FOX, 1989	Válido	<i>Liolaemus puritamensis</i> NUÑEZ & FOX, 1989
<i>Liolaemus purul</i> ABDALA, SEMHAN, MORENO-AZÓCAR, BONINO, PAZ & CRUZ, 2012	Válido	<i>Liolaemus purul</i> ABDALA, SEMHAN, MORENO-AZÓCAR, BONINO, PAZ & CRUZ, 2012
<i>Liolaemus pyriphlogos</i> QUINTEROS, 2012	Válido	<i>Liolaemus pyriphlogos</i> QUINTEROS, 2012
<i>Liolaemus qalaywa</i> CHAPARRO, QUIROZ, MAMANI, GUTIÉRREZ, CONDORI, DE LA RIVA, HERRERA-JUÁREZ, CERDEÑA, ARAPA-CERDEÑA, ARAPA-AQUINO, ABDALA, 2020	Válido	<i>Liolaemus qalaywa</i> CHAPARRO, QUIROZ, MAMANI, GUTIÉRREZ, CONDORI, DE LA RIVA, HERRERA-JUÁREZ, CERDEÑA, ARAPA-AQUINO, ABDALA, 2020
<i>Liolaemus quilmes</i> ETHERIDGE, 1993	Válido	<i>Liolaemus quilmes</i> ETHERIDGE, 1993

<i>Liolaemus quinterosi</i> RUIZ, QUIPILDOR, BULACIOS - ARROYO, CHAFRAT & ABDALA, 2019	Válido	<i>Liolaemus quinterosi</i> RUIZ, QUIPILDOR, BULACIOS-ARROYO, CHAFRAT & ABDALA, 2019
<i>Ctenoblepharis rabinoi</i> CEI, 1974	Válido	<i>Liolaemus rabinoi</i> (CEI, 1974)
<i>Liolaemus ramirezae</i> LOBO & ESPINOZA, 1999	Válido	<i>Liolaemus ramirezae</i> LOBO & ESPINOZA, 1999
<i>Phrynosaura reichei</i> WERNER, 1907	Válido	<i>Liolaemus reichei</i> (WERNER, 1907)
<i>Liolaemus riodamas</i> ESQUERRÉ, NÚÑEZ & SCOLARO, 2013	Válido	<i>Liolaemus riodamas</i> ESQUERRÉ, NÚÑEZ & SCOLARO, 2013
<i>Liolaemus robertmertensi</i> HELLMICH, 1964	Válido	<i>Liolaemus robertmertensi</i> HELLMICH, 1964
<i>Liolaemus robertoi</i> PINCHEIRA-DONOSO & NÚÑEZ, 2004	Válido	<i>Liolaemus robertoi</i> PINCHEIRA-DONOSO & NÚÑEZ, 2004
<i>Liolaemus robustus</i> LAURENT, 1992	Válido	<i>Liolaemus robustus</i> LAURENT, 1992
<i>Liolaemus rosenmanni</i> NÚÑEZ & NAVARRO, 1992	Válido	<i>Liolaemus rosenmanni</i> NÚÑEZ & NAVARRO, 1992
<i>Liolaemus rothi</i> KOSLOWSKY, 1898	Válido	<i>Liolaemus rothi</i> KOSLOWSKY, 1898
<i>Liolaemus ruibali</i> DONOSO-BARROS, 1961	Válido	<i>Liolaemus ruibali</i> DONOSO-BARROS, 1961
<i>Liolaemus rutzleali</i> DONOSO BARROS, CEI, 1971	No Válido	<i>Liolaemus rothi</i> KOSLOWSKY, 1898 Fue sinonimizado bajo <i>L. rothi</i> por Cei y Soclaro (1987).
<i>Liolaemus sagei</i> ETHERIDGE & CHRISTIE, 2003	Válido	<i>Liolaemus sagei</i> ETHERIDGE & CHRISTIE, 2003
<i>Liolaemus salinicola</i> LAURENT, 1986	Válido	<i>Liolaemus salinicola</i> LAURENT, 1986
<i>Liolaemus salitrosus</i> ABDALA, PAZ, SEMHAN, GARCIA, AGUILAR, AGUILAR KIRIGIN, FARIAS, VALLADARES, GRUTIERREZ, QUIPILDOR, VALDES, LANGSTROTH, 2021	Válido	<i>Liolaemus salitrosus</i> ABDALA, PAZ, SEMHAN, GARCIA, AGUILAR KIRIGIN, FARIAS, VALLADARES, GRUTIERREZ, QUIPILDOR, VALDES, LANGSTROTH, 2021
<i>Liolaemus sanjuanensis</i> CEI, 1982	Válido	<i>Liolaemus sanjuanensis</i> CEI, 1982
<i>Liolaemus sarmientoi</i> DONOSO-BARROS, 1973	Válido	<i>Liolaemus sarmientoi</i> DONOSO-BARROS, 1973
<i>Liolaemus saxatilis</i> AVILA, CEI, MARTORI & ACOSTA 1992	Válido	<i>Liolaemus saxatilis</i> AVILA, CEI, MARTORI & ACOSTA 1992
<i>Liolaemus scapularis</i> LAURENT, 1982	Válido	<i>Liolaemus scapularis</i> LAURENT, 1982
<i>Ctenoblepharis schmidti</i> MARX, 1960	Válido	<i>Liolaemus schmidti</i> (MARX, 1960)
<i>Liolaemus schröderi</i> MÜLLER & HELLMICH, 1938	Válido	<i>Liolaemus schröderi</i> MÜLLER & HELLMICH, 1938
<i>Liolaemus (Donosolaemus) scolaroi</i> PINCHEIRA-DONOSO & NÚÑEZ, 2005	Válido	<i>Liolaemus scolaroi</i> PINCHEIRA-DONOSO & NÚÑEZ, 2005 Lobo <i>et al.</i> (2010) desestiman a <i>Donosolaemus</i> y dan el primer uso del <i>binomen</i> .
<i>Liolaemus scortialis</i> TRONCOSO-PALACIOS, DÍAZ, ESQUERRÉ & URRRA, 2015	Válido	<i>Liolaemus scortialis</i> TRONCOSO-PALACIOS, DÍAZ, ESQUERRÉ & URRRA, 2015
<i>Liolaemus scrocchii</i> QUINTEROS, ABDALA & LOBO, 2008	Válido	<i>Liolaemus scrocchii</i> QUINTEROS, ABDALA & LOBO, 2008
<i>Liolaemus senguier</i> ABDALA, 2005	Válido	<i>Liolaemus senguier</i> ABDALA, 2005
<i>Liolaemus shehuen</i> ABDALA, DÍAZ-GÓMEZ & JUÁREZ-HEREDIA, 2012	Válido	<i>Liolaemus shehuen</i> ABDALA, DÍAZ-GÓMEZ & JUÁREZ-HEREDIA, 2012

<i>Liolaemus shitan</i> ABDALA, QUINTEROS, SCROCCHI & STAZZONELLI, 2010	Sinónimo de <i>L. elongatus</i> (Avila et al., 2015), revalidado por Ruiz et al. (2020).	Válido	<i>Liolaemus shitan</i> ABDALA, QUINTEROS, SCROCCHI & STAZZONELLI, 2010
<i>Proctotretus signifer</i> DUMÉRIL & BIBRON, 1837	No válido		<i>Liolaemus signifer</i> (DUMÉRIL & BIBRON, 1837)
<i>Liolaemus signifer</i> var. <i>multicolor</i> KOSLOWSKY, 1898	Válido		<i>Liolaemus multicolor</i> KOSLOWSKY, 1898
<i>Liolaemus signifer</i> var. <i>zonatus</i> KOSLOWSKY, 1898	<i>species inquirenda</i>		
<i>Liolaemus silvai</i> ORTIZ, 1989	Válido		<i>Liolaemus silvai</i> ORTIZ, 1989
<i>Vilcunia silvanae</i> DONOSO-BARROS & CEI, 1971	Válido		<i>Liolaemus silvanae</i> (DONOSO-BARROS & CEI, 1971)
<i>Liolaemus simonsii</i> BOULENGER, 1901	<i>species inquirenda</i>		

Descripción de *Liolaemus multicolor* KOSLOWSKY, 1898: Describita en base a dos ejemplares (679a y 680a), el último, extraviado. Propuesta como sinónimo de *L. signifer* por Peters y Donoso-Barrros (1970). Laurent (1982) la sinonimiza con *L. ornatus*, con algunas observaciones indicando que la Figura 12 de la lámina VI de Koslowsky (1898) concuerda bien con la descripción de *L. s. var. zonatus* pero no es un ejemplar asignable a *L. ornatus* y designa al ejemplar 679a como Lectotipo. Rechazamos su sinonimia con *L. ornatus* y proponemos que este nombre sea considerado *species inquirenda* debido a que la descripción original de *L. s. var. zonatus* indica hasta 85 escamas alrededor del cuerpo, un carácter que claramente separaría a este taxón de *L. ornatus*. Además, las escamas dorsales son "granuliformes con quillas poco distinguibles", muy diferentes a las de presentes en *L. ornatus*.

Descripción de *Liolaemus silvanae* (DONOSO-BARROS & CEI, 1971): Propuesta subespecie de *L. multiformis* por Burt y Burt (1931). Laurent (1982) la desestima como subespecie de *L. multiformis* y propone el grupo *simonsii*. Posteriormente, sinonimizada con *L. ornatus* por Laurent (1992). Sin embargo, no se han establecido límites de la especie en consideración de poblaciones bolivianas, peruanas y

<i>Liolaemus sifesi</i> AVILA, OLAVE, PÉREZ, PÉREZ & MORANDO, 2013	<i>Liolaemus sifesi</i> AVILA, OLAVE, PÉREZ, PÉREZ & MORANDO, 2013	
<i>Liolaemus smaug</i> ABDALA, QUINTEROS, SCROCCHI & STAZ-ZONELLI, 2010	<i>Liolaemus smaug</i> ABDALA, QUINTEROS, SCROCCHI & STAZ-ZONELLI, 2010	
<i>Proctotretus stantoni</i> GIRARD, 1854	<i>Liolaemus gravenhorstii</i> (GRAY, 1845)	chilenas reconocidas como <i>L. ornatus</i> y material descrito como <i>L. enigmaticus</i> , <i>L. lopezi</i> , <i>L. mocquardi</i> , <i>L. pulcher</i> y <i>L. simonsii</i> .
<i>Ctenoblepharis stolzmanni</i> STEINDACHNER, 1891	<i>Liolaemus stolzmanni</i> (STEINDACHNER, 1891)	Sinónimo de <i>L. gravenhorstii</i> (Donoso-Barros, 1969)
<i>Stencercus tacnae</i> SHREVE, 1941	<i>Liolaemus tacnae</i> (SHREVE, 1941)	Válido
<i>Liolaemus tacora</i> DEMANGEL MIRANDA, 2016		Válido
<i>Liolaemus tajzara</i> ABDALA, AGUILAR-KIRIGIN, SEMHAN, BULACIOS-ARROYO, VALDÉS, PAZ, GUTIÉRREZ, VALLADARES, LANGSTROTH, APARICIO, 2019		Troncoso Palacios <i>et al.</i> (2019a) la declaran no válida, por no satisfacer las premisas sobre las prácticas taxonómicas indicadas en Kaiser <i>et al.</i> (2013), aun cuando satisface los requerimientos mínimos establecidos en el ICZN (1999) que garantizarían su validez.
<i>Liolaemus talampaya</i> AVILA, MORANDO, PÉREZ & SITES Jr, 2004	<i>Liolaemus talampaya</i> AVILA, MORANDO, PÉREZ & SITES Jr, 2004	<i>species inquirenda</i>
<i>Liolaemus tandiliensis</i> VEGA, BELLAGAMBA & LOBO, 2008	<i>Liolaemus tandiliensis</i> VEGA, BELLAGAMBA & LOBO, 2008	Válido
<i>Liolaemus tari</i> SCOLARO & CEI, 1997	<i>Liolaemus tari</i> SCOLARO & CEI, 1997	Válido
<i>Liolaemus tehuelche</i> ABDALA, 2003	<i>Liolaemus tehuelche</i> ABDALA, 2003	Válido
<i>Liolaemus telsen</i> CEI & SCOLARO, 1999	<i>Liolaemus telsen</i> CEI & SCOLARO, 1999	Válido
<i>Proctotretus tenuis</i> DUMÉRIL & BIBRON, 1837	<i>Liolaemus tenuis</i> (DUMÉRIL & BIBRON, 1837)	Válido
<i>Liolaemus tenuis micropunctatus</i> GOETSCH & HELLMICH, 1932		No válido
<i>Liolaemus tenuis punctatissimus</i> MÜLLER & HELLMICH, 1933		<i>nomen nudum</i> (<i>sensu</i> , Etheridge y Espinoza, 2000)
		Núñez y Jaksic (1992) indican las poblaciones de <i>L. tenuis punctatissimus</i> y su forma nominal solapan sus distribuciones, por lo que es insostenible mantener el estatus de <i>L. punctatissimus</i> . Panzera <i>et al.</i>
		<i>species inquirenda</i>

	(2017) recuperaron a <i>L. t. tenuis</i> y <i>L. t. punctatissimus</i> en cladogramas divergentes en base de datos moleculares, resultado que apoyaría el reconocimiento de <i>L. t. punctatissimus</i> a nivel de especie. Considerada en este estudio como <i>species inquirenda</i> .		
<i>Liolaemus terani</i> ABDALA, DIAZ GOMEZ, LANGSTROTH, 2021	Válido	<i>Liolaemus terani</i> ABDALA, DIAZ GOMEZ, LANGSTROTH, 2021	
<i>Liolaemus thermanum</i> VIDELA & CEI, 1996	Válido	<i>Liolaemus thermanum</i> VIDELA & CEI, 1996	
<i>Liolaemus (Eulaemus) thomasi</i> LAURENT, 1998	Válido	<i>Liolaemus thomasi</i> LAURENT, 1998	
<i>Liolaemus tirantii</i> AVILA, PÉREZ, MINOLI, MEDINA, SITES Jr & MORANDO, 2017	Válido	<i>Liolaemus tirantii</i> AVILA, PÉREZ, MINOLI, MEDINA, SITES Jr & MORANDO, 2017	
<i>Liolaemus toluaca</i> DEMANGEL MIRANDA, 2016	<i>species inquirenda</i>	Troncoso Palacios <i>et al.</i> (2019a) la declaran no válida, por no satisfacer las premisas sobre las prácticas taxonómicas indicadas en Kaiser <i>et al.</i> (2013), aun cuando satisface los requerimientos mínimos establecidos en el ICZN (1999) que garantizarían su validez.	
<i>Phrynosaura torresi</i> NÚÑEZ, NAVARRO, GARÍN, PINCHEIRA-DONOSO & MERIGGIO, 2003	Válido	<i>Liolaemus torresi</i> (NÚÑEZ, NAVARRO, GARÍN, PINCHEIRA-DONOSO & MERIGGIO, 2003)	
<i>Liolaemus tregenzai</i> PINCHEIRA-DONOSO & SCOLARO, 2007	Válido	<i>Liolaemus tregenzai</i> PINCHEIRA-DONOSO & SCOLARO, 2007	
<i>Liolaemus tristis</i> SCOLARO & CEI, 1997	Válido	<i>Liolaemus tristis</i> SCOLARO & CEI, 1997	
<i>Liolaemus tromen</i> ABDALA, SEMHAN, MORENO-AZÓCAR, BONINO, PAZ & CRUZ, 2012	Válido	<i>Liolaemus tromen</i> ABDALA, SEMHAN, MORENO-AZÓCAR, BONINO, PAZ & CRUZ, 2012	
<i>Liolaemus tropidonotus</i> BOULENGER 1902	No válido	<i>Liolaemus multiformis</i> (COPE, 1875) Stroth, este volumen)	
<i>Liolaemus tulkas</i> QUINTEROS, ABDALA, DÍAZ-GÓMEZ & SCROCCHI, 2008	Válido	<i>Liolaemus tulkas</i> QUINTEROS, ABDALA, DÍAZ-GÓMEZ & SCROCCHI, 2008	
<i>Liolaemus ubaghsi</i> ESQUERRÉ, TRONCOSO-PALACIOS, GARÍN & NÚÑEZ, 2014	Válido	<i>Liolaemus ubaghsi</i> ESQUERRÉ, TRONCOSO-PALACIOS, GARÍN & NÚÑEZ, 2014	
<i>Tropidurus undulatus</i> WAGLER, 1830	Válido	Wiegmann (1834) incluyó esta especie como la primera especie de <i>Liolaemus</i> . Corresponde a las poblaciones uruguayas reconocidas hasta ahora como <i>L. wiegmanni</i> (Langstroth, Bulacios Arroyo & Abdala, en prepa-	
		<i>Liolaemus undulatus</i> (WAGLER, 1830)	

<i>Liolaemus unicolor</i> GRAVENHORST, 1838	No válido	<i>nomen dubium.</i> (<i>sensu</i> , Borczyk y Skawiński, 2019)	
<i>Liolaemus uniformis</i> TRONCOSO-PALACIOS, ELORZA, PUAS & ALFARO-PARDO, 2016	Válido		<i>Liolaemus uniformis</i> TRONCOSO-PALACIOS, ELORZA, PUAS & ALFARO-PARDO, 2016
<i>Liolaemus uptoni</i> SCOLARO & CEI, 2006	Válido		<i>Liolaemus uptoni</i> SCOLARO & CEI, 2006
<i>Liolaemus uspallatensis</i> MACOLA & CASTRO, 1982	Válido		<i>Liolaemus uspallatensis</i> MACOLA & CASTRO, 1982
<i>Liolaemus vallecurensis</i> PEREYRA, 1992	Válido		<i>Liolaemus vallecurensis</i> PEREYRA, 1992
<i>Liolaemus variabilis</i> PELLEGRIN, 1908	No válido	Sinónimo <i>L. lenzi</i> (Langstroth, este volumen)	<i>Liolaemus lenzi</i> BOETTGER, 1891
<i>Liolaemus variabilis</i> var. <i>courtyi</i> PELLEGRIN, 1909	No válido	Sinónimo <i>L. lenzi</i> (Langstroth, este volumen)	<i>Liolaemus lenzi</i> BOETTGER, 1891
<i>Liolaemus variabilis</i> var. <i>crequii</i> PELLEGRIN, 1909	No válido	Sinónimo <i>L. lenzi</i> (Langstroth, este volumen)	<i>Liolaemus lenzi</i> BOETTGER, 1891
<i>Liolaemus variabilis</i> var. <i>neveui</i> PELLEGRIN, 1909	No válido	Sinónimo <i>L. lenzi</i> (Langstroth, este volumen)	<i>Liolaemus lenzi</i> BOETTGER, 1891
<i>Liolaemus variegatus</i> LAURENT, 1984	Válido		<i>Liolaemus variegatus</i> LAURENT, 1984
<i>Liolaemus velosoi</i> ORTIZ, 1987	Válido		<i>Liolaemus velosoi</i> ORTIZ, 1987
<i>Liolaemus vhagar</i> QUINTEROS, RUÍZ-MONACHESI & ABDALA, 2019	Válido		<i>Liolaemus vhagar</i> QUINTEROS, RUÍZ-MONACHESI & ABDALA, 2019
<i>Liolaemus victormoralesii</i> AGUILAR-PUNTRIANO, RAMÍREZ, CASTILLO, MENDOZA, VARGAS & SITES Jr, 2019	Válido		<i>Liolaemus victormoralesii</i> AGUILAR-PUNTRIANO, RAMÍREZ, CASTILLO, MENDOZA, VARGAS & SITES JR, 2019
<i>Liolaemus vulcanus</i> QUINTEROS & ABDALA, 2011	Válido		<i>Liolaemus vulcanus</i> QUINTEROS & ABDALA, 2011
<i>Liolaemus walkeri</i> SHREVE, 1938	Válido		<i>Liolaemus walkeri</i> SHREVE, 1938
<i>Liolaemus wari</i> AGUILAR, WOOD, CUSI, GUZMÁN, HUARI, LUNDBERG, MORTENSEN, RAMÍREZ, ROBLES, SUÁREZ, TICONA, VARGAS, VENEGAS & SITES Jr, 2013	Válido		<i>Liolaemus wari</i> AGUILAR, WOOD, CUSI, GUZMÁN, HUARI, LUNDBERG, MORTENSEN, RAMÍREZ, ROBLES, SUÁREZ, TICONA, VARGAS, VENEGAS & SITES Jr, 2013
<i>Phrynosaura werneri</i> MÜLLER, 1928	No válido	Sinónimo de <i>L. anomalus</i> (CeI, 1979)	<i>Liolaemus anomalus</i> KOSLOWSKY, 1896
<i>Proctotretus Wiegmannii</i> DUMÉRIEIL & BIBRON, 1837	Válido		<i>Liolaemus wiegmanni</i> (DUMÉRIEIL & BIBRON, 1837)

ración). Villamil *et al.* (2019) recuperaron seis clados dentro de *L. wiegmanni* que consideraron como especies candidatas y todas las poblaciones uruguayas se separaron de especies candidatas en Argentina. El nombre *L. undulatus* está disponible para las poblaciones del Uruguay

<i>Liolaemus williamsi</i> LAURENT, 1992	Válido	<i>Liolaemus williamsi</i> LAURENT, 1992
<i>Liolaemus yalguaraz</i> ABDALA, QUINTEROS & SEMHAN, 2015	Válido	<i>Liolaemus yalguaraz</i> ABDALA, QUINTEROS & SEMHAN, 2015
<i>Liolaemus yanalcu</i> MARTÍNEZ OLIVER & LOBO, 2002	Válido	<i>Liolaemus yanalcu</i> MARTÍNEZ OLIVER & LOBO, 2002
<i>Liolaemus yatel</i> ABDALA, PROCOPIO, STELLATELLI, TRAVAINI, RODRÍGUEZ & RUÍZ-MONACHESI, 2014	Válido	<i>Liolaemus yatel</i> ABDALA, PROCOPIO, STELLATELLI, TRAVAINI, RODRÍGUEZ, RUÍZ-MONACHESI, 2014
<i>Liolaemus yauri</i> ARAPA-AQUINO, ABDALA, HUAMANÍ-VALDERRAMA, GUTIÉRREZ, CERDEÑA, QUIROZ, CHAPARRO, 2021	Válido	<i>Liolaemus yauri</i> Arapa-Aquino, Abdala, Huamani-Valderrama, Gutiérrez, Cerdeña, Quiroz, Chaparro, 2021
<i>Liolaemus zabalai</i> TRONCOSO-PALACIOS, DÍAZ, ESQUERRÉ & URRRA, 2015	Válido	<i>Liolaemus zabalai</i> TRONCOSO-PALACIOS, DÍAZ, ESQUERRÉ & URRRA, 2015
<i>Liolaemus zullyi</i> CEI & SCOLARO, 1996	Válido	<i>Liolaemus zullyi</i> CEI & SCOLARO, 1996
		Emendación justificada por Michels y Bauer (2004)

a las especies como hipótesis. Tal como éstas, de manera objetiva, deben estar sujetas a verificación; esto significa, refutar o confirmar su validez indirectamente a través del estudio de caracteres morfológicos, ecológicos, etológicos u otros. Así, la taxonomía integrativa por incluir diversas fuentes de evidencia mejora el rigor de estas verificaciones (Padial y De la Riva, 2007; 2009; Medina *et al.*, 2013). No obstante, pese a toda recomendación de incluir el estudio de caracteres morfológicos a cualquier acto taxonómico, la situación de algunas especies de *Liolaemus* que exhiben estatus taxonómico controversial, merece discusión. Por ejemplo, *Liolaemus lonquimayensis* Escobar-Huerta, Santibáñez-Toro & Ortiz, 2015, es aceptada como especie válida por Ruiz *et al.* (2020), pero fue considerada un sinónimo menor de *L. elongatus* Koslowsky, 1896, en base a evidencia molecular por Troncoso-Palacios *et al.* (2016), siendo considerada desde entonces como no válida por otros autores (Díaz-Vega *et al.* 2018; Ruiz de Gamboa, 2016; Núñez *et al.*, 2018; Panzera *et al.*, 2017; Troncoso-Palacios *et al.*, 2018, 2019). *Liolaemus tropidonotus* Boulenger, 1902, considerado un sinónimo menor de *L. signifer* (Duméril y Bibron, 1837) por Laurent (1992), fue revalidado por Núñez (2004) basado en caracteres cualitativos obtenidos de la serie tipo, pero puesta nuevamente bajo sinonimia de *L. signifer* por Gutiérrez *et al.* (2018) basados en la comparación de caracteres cualitativos de un topotipo y de ejemplares de poblaciones reconocidas como *L. signifer*. La especie es aceptada como válida por diversos autores (Langstroth, 2005; Lobo *et al.*, 2010; Abdala y Quinteros, 2014), pero omitida por otros (Aguilar *et al.*, 2017; 2018).

Aunque es frecuente que los taxónomos tengan discrepancias respecto de la validez de cierto taxón, recientemente, la comunidad taxonómica en especial la herpetológica, hicieron frente a numerosos problemas de inestabilidad generados por la publicación de trabajos sin revisión por pares y con falta de, o por contener evidencia deficiente, práctica conocida como “vandalismo taxonómico” (Jäch, 2007a, b). El Código Internacional de Nomenclatura Zoológica (ICZN, 1999), en este sentido, es ambiguo y necesita ser mejorado (Kaiser, 2014). Sin embargo, en términos de nomenclatura, la mayoría de los autores concuerda en que los nombres nuevos publicados en artículos que constituyen “vandalismo taxonómico”, son nombres que satisfacen mínimamente el código y, por lo tanto, son nombres disponibles (p. ej. Aplin, 1999) a pesar de que numerosos autores están en

desacuerdo y los consideran *nomina nuda* (Schleip, 2014). Sin embargo, las “mejores prácticas” para la taxonomía en la herpetología recomendadas por Kaiser *et al.* (2013), con el respaldo de más de 100 herpetólogos de diversas nacionalidades, establecen los criterios para considerar válido un acto taxonómico, siendo inaceptables los cambios taxonómicos publicados sin revisión por pares y que no estén soportados en evidencia. Este criterio fue aplicado por Troncoso-Palacios *et al.* (2019) para considerar como taxonómicamente inválidos los tres nombres específicos y las diez sinonimias propuestas por Demangel (2016), aunque tales especies ya habían sido explícitamente excluidas de dos listados de especies chilenas de *Liolaemus* (Ruiz de Gamboa, 2016; Núñez *et al.*, 2018). Los nombres *L. igneus*, *L. tacora* y *L. tolhuaca* son también tratados en este listado (Tabla 1).

Un caso inusual es la historia taxonómica de *Liolaemus choique* que, junto a *L. smaug* y *L. shitan*, fueron descriptos por Abdala *et al.* (2010). Posteriormente, Medina *et al.* (2017) en un estudio filogeográfico del complejo de *Liolaemus elongatus* utilizando marcadores mitocondriales y nucleares, *cyt-b*, y en parte de la muestra 12S, KIF24 y LADB1D, proponen la sinonimia de *L. choique* con *L. smaug*, por no tener *L. choique* haplotipo exclusivo, y resultar dentro de los haploclosos de poblaciones *L. antumalguen* y *L. smaug*. Poco después, Ruiz *et al.* (2019) revalidan a *L. choique* en base al estudio de caracteres morfológicos, etológicos y ecológicos. Aunque todos estos trabajos fueron publicados y con ello, atravesaron un proceso de revisión por pares, los cambios taxonómicos en esta especie no fueron totalmente considerados en la principal fuente de consulta en listas de especies, The Reptile Database. Sin embargo, aunque Uetz (2020) sostiene la sinonimia propuesta por Medina *et al.* (2017), desestimaron la revalidación de Ruiz *et al.* (2019) con argumentos poco claros y tendenciosos. Por ejemplo, en los comentarios de la ficha de *L. smaug*, de manera literal está indicado ... “Abdala *et al.* 2010 showed pictures of the 3 new species (*smaug*, *shitan*, *choique*), no details of characters are shown” ... (*sensu* Uetz, 2020), aun cuando Abdala *et al.* (2010) presentan una diagnosis, cuadros comparativos y 14 figuras ilustrando las diferencias. Además, en el mismo comentario es mencionado, ... “Similarly, Ruiz *et al.* 2020 revalidated *L. choique* based on morphological data from 8 specimen from unspecified locations (compared to 9 specimens of *L. smaug* from equally unspecified locations),

without showing morphological details"... (*sensu* Uetz, 2020), incurriendo el mismo tipo de error debido a que, en Ruiz *et al.* (2020) existe un apéndice detallando el material consultado y además, en este trabajo se presenta un cuadro comparativo y 8 figuras, ilustrando las diferencias de los caracteres analizados. Por lo mencionado, existen taxones con una compleja historia taxonómica que debería ser considerada en toda enumeración de especies. Sin embargo, las listas de especies no deben funcionar como instrumentos autoritarios para ejercer censura. Contrariamente, deberían ser medios objetivos que ofrezcan la oportunidad de generar nuevas discusiones sobre los métodos y los procesos que sostienen las decisiones taxonómicas, y los actos nomenclaturales que contribuyen a mantener la dinámica histórica de las listas a través de generaciones de taxónomos.

Finalmente, considerando el carácter dinámico de las enumeraciones de especies, se espera que esta lista sea mejorada por taxónomos u otros, presentando nuevas propuestas generales o particulares, que contengan fuentes verificables de literatura y detalles que sustenten la inclusión u omisión de especies manera explícita según sea el tratamiento.

Agradecimientos

A Jaime Troncoso-Palacios por su colaboración desinteresada y aportes durante la primera etapa de elaboración de este trabajo. A Sebastián Quinteros por su constante apoyo. A Gustavo Scrocchi, por su apoyo y ayuda desinteresada.

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. 2014. Los últimos 30 años de estudios de la familia de lagartijas más diversa de Argentina. Actualización taxonómica y sistemática de Liolaemidae. *Cuadernos de Herpetología* 28: 55-82.
- 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.; Semhan, R.V.; Bulacios Arroyo, A.L.; Schulte II, J.A.; Paz, M.M.; Ruiz-Monachesi, M.R.; Laspiur, A.; Aguilar-Kirigin, A.J.; Gutiérrez Poblete, R.; Valladares Faúndez, J.P.; Valdés, J.; Portelli, S.; Santa Cruz, R.; Aparicio, J.; García, N. & Langstroth, R. 2019. Unraveling interspecific relationships among highland lizards: first phylogenetic hypothesis using total evidence in *Liolaemus montanus* group (Iguania: Liolaemidae). *Zoological Journal of the Linnean Society* 10.1093/zoolinnean/zlz114
- Abdala, C.S.; Semhan, R.V.; Laspiur, A. & Acosta, J.L. 2017. Rediscovery of *Liolaemus rabinoi* (Ceí, 1974) (Iguania: Liolaemidae) 35 years later: Redescription, biological and phylogenetic information and conservation challenges. *Salamandra* 53:114-125.
- Aguilar, C.; Wood Jr., P.L.; Belk, M.; Duff, M.H. & Sites Jr., J.W. 2017. Different roads lead to Rome: Integrative taxonomic approaches lead to the discovery of two new lizard lineages in the *Liolaemus montanus* group (Squamata: Liolaemidae). *Biological Journal of the Linnean Society* 120: 448-467.
- Aguilar, C.; Wood Jr., P.L.; Cusi, J.C.; Guzmán, A.; Huari, F.; Lundberg, M.; Mortensen, E.; Ramírez, C.; Robles, D.; Suárez, J.; Ticona, A.; Vargas, V.J.; Venegas, P.J. & Sites Jr., J.W. 2013. Integrative taxonomy and preliminary assessment of species limits in the *Liolaemus walkeri* complex (Squamata: Liolaemidae) with descriptions of three new species from Peru. *ZooKeys* 364: 47-91.
- Aguilar-Puntriano, C.; Avila, L.J.; De la Riva, I.; Johnson, L.; Morando, M.; Troncoso-Palacios, J.; Wood Jr., P.L. & Sites Jr., J.W. 2019. The shadow of the past: Convergence of young and old South American desert lizards as measured by head shape traits. *Ecology and Evolution* 8: 11399-11409.
- Aplin, K.P. 1999. Amateur Taxonomy in Australian Herpetology - Help or hindrance? *Monitor - Journal of the Victorian Herpetological Society* 10: 104-109.
- Avila, L.J.; Martínez, L.E. & Morando, M. 2013. Checklist of lizards and amphisbaenians of Argentina: an update. *Zootaxa* 3616: 201-238.
- Avila, L.J.; Medina, C.D.; Pérez, 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: 67-84.
- Borczyk, B. & Skawiński, T. 2019. Tracking down the lizards from Gravenhorst's collection at the University of Wrocław: type specimens of *Callopistes maculatus* Gravenhorst, 1838 and three *Liolaemus* species rediscovered. *PeerJ* 7: e6525 DOI 10.7717/peerj.6525.
- Boulenger, G.A. 1885. Catalogue of the lizards in the British Museum (Natural History). Volume 2. Iguanidae, Xenosauridae, Zonuridae, Anguidae, Anellidae, Helodermatidae, Varanidae, Xantusiidae, Teiidae. Order of the Trustees. London.
- Boulenger, G.A. 1902. Descriptions of new batrachians and reptiles from the Andes of Peru and Bolivia. *Annals and Magazine of Natural History, Series 7* 10: 394-402.
- Ceí, J.M. 1979. Remarks on the South American iguanid lizard *Liolaemus anomalus* Koslowsky, and the synonymy of *Phrynosaura wernerii* Müller (Reptilia, Lacertilia, Iguanidae). *Journal of Herpetology* 13: 183-186.
- Ceí, J.M. 1980. On the conspecificity of the iguanid lizards *Liolaemus chacoensis* & *Liolaemus emmae*. *Copeia* 1980: 936-937.
- Ceí, J.M., & Avila, L.J. 1998. Reconocimiento de la categoría de especie para *Liolaemus petrophilus* (Squamata: Tropiduridae: Liolaeminae). *Facena* 14: 75-80.
- Ceí, J.M., & Scolaro, J.A. 1996. A new species of *Liolaemus* of the *archeforus* group from the precordilleran valley of the Zeballos river, Santa Cruz Province, Argentina (Reptilia, Tropiduridae). *Bollettino. Museo Regionale di Scienze Naturali. Torino* 14: 389-401.
- Cianferoni, F.; Yáñez, R.P.; Palma, R.E.; Garin, C.F. & Torres-Pérez, F. 2013. Deep divergences within *Liolaemus*

C. S. Abdala *et al.* — Lista de especies de *Liolaemus*

- nigroviridis* (Squamata: Liolaemidae) lineages associated with Sky Islands in Central Chile. *Zootaxa* 3619: 56-69.
- de Queiroz, K. 1998. The general lineage concept of species, species criteria, and the process of speciation: A conceptual unification and terminological recommendations: 57-75. En: Howard, D.J. y Berlocher, S.H. (eds), *Endless forms: Species and speciation*. Oxford University Press, New York.
- de Queiroz, K. 2007. Species concepts and species delimitation. *Systematic Biology* 56: 879-886.
- Demangel, D. 2016. Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones, Santiago.
- Díaz Gómez, J.M. 2007. Endemism in *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) from the Argentinian Puna. *South American Journal of Herpetology* 2: 59-68.
- Díaz-Vega, R.I.; Maldonado, P. & Demangel, D. 2018. *Liolaemus aureum*, una nueva especie andina del sur de Chile (Sauria: Liolaemidae). *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural* 67: 155-171.
- Donoso-Barros, R. 1966. Reptiles de Chile. Ediciones de la Universidad de Chile. Santiago.
- Donoso-Barros, R. 1969. Consideraciones nomenclaturales sobre dos lagartijas argentinas. *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción* 41: 93-94.
- Donoso-Barros, R. 1970. Catálogo herpetológico chileno. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural de Chile* 31: 49-124.
- Donoso-Barros, R. 1970. Reptilia: Sauria: Iguanidae: *Liolaemus*: 170-195. En: Peters, J.A. & Donoso-Barros, R. (eds.). *Catalogue of the Neotropical Squamata. Part II. Lizards and Amphisbaenians*. Smithsonian Institution Press, Washington.
- Duméril, A.M.C. & Bibron, G. 1837. *Erpétologie Générale ou Histoire Naturelle Complète des Reptiles*. Volume 4. Histoire de Quarante-six Genres et de Cent Quarante-six Espèces de la Famille des Iguaniens, de l'Ordre des Sauriens. Librairie Encyclopedique de Roret, Paris.
- Escobar-Huerta, G.; Santibáñez Toro, J. & Ortiz, J.C. 2015. *Liolaemus lonquimayensis* (Squamata: Liolaemidae), una nueva especie de lagartija para Chile, sin poros prelocales. *Gayana* 79: 94-101.
- Esquerré, D.; Ramírez-Álvarez, D.; Pavó-Vázquez, C.J.; Troncoso-Palacios, J.; Garin, C.F.; Keogh, J.S. & Leaché, A.D. 2019a. Speciation across mountains: Phylogenomics, species delimitation and taxonomy of the *Liolaemus leopardinus* clade (Squamata, Liolaemidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 139: 106524.
- Esquerré, D.; Brennan, I.; Catullo, R.; Torres-Pérez, F. & Keogh, J. 2019b. How mountains shape biodiversity: The role of the Andes in biogeography, diversification, and reproductive biology in South America's most species-rich lizard radiation (Squamata: Liolaemidae). *Evolution* 73:214-230.
- Etheridge, R.E. 1993. Lizards of the *Liolaemus darwini* complex (Squamata: Iguania: Tropiduridae) in northern Argentina. *Bollettino Museo Regionale di Scienze Naturali. Torino* 11: 137-199.
- Etheridge, R.E. 1995. Redescription of *Ctenoblepharys adpersa* Tschudi, 1845, and the taxonomy of Liolaeminae (Reptilia: Squamata: Tropiduridae). *American Museum Novitates* 3142: 1-34.
- Etheridge, R.E. 1998. Redescription and status of *Liolaemus hatcheri* Stejneger, 1909 (Reptilia: Squamata: Tropiduridae). *Cuadernos de Herpetología* 12: 31-36.
- Etheridge, R.E. 2000. A review of lizards of the *Liolaemus wiegmannii* group (Squamata, Iguania, Tropiduridae), and a history of morphological change in the sand-dwelling species. *Herpetological Monographs* 14: 293-352.
- Etheridge, R.E. & Espinoza, R.E. 2000. Taxonomy of the Liolaeminae (Squamata: Iguania: Tropiduridae) and a semi-annotated bibliography. *Smithsonian Herpetological Information Service* 126:1-64.
- Fitzinger, L.J.F.J. 1843. *Systema Reptilium*. Fasciculus Primus. Wien: Braumüller et Seidel.
- Frost D, Etheridge R (2016) Liolaemidae. Electronic Catalogue. American Museum of Natural History. Disponible en: https://www.amnh.org/content/download/50889/771947/file/LIOLAEMIDAE_20Jan16.pdf. Acceso 12 Sept 2020
- Gallardo, G.A.; Barrionuevo, M.J. & Scrocchi, G.J. 2018. Dieta de la lagartija arenícola *Liolaemus laurenti* (Sauria: Liolaemidae) en un bioma de desierto de Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 32: 61-66.
- Gravenhorst, J.L.C. 1837. Beiträge zur genauern Kenntniss einiger EidechsenGattungen. *Nova Acta Physico-medica Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae Naturae Curiosorum Halle* 18: 712-784.
- Gutiérrez, R.C.; Chaparro, J.C.; Vásquez, M.Y.; Quiróz, A.J.; Aguilar-Kirigin, A. & 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.
- Hellmich, W. 1934. Die Eidechsen Chiles insbesondere die Gattung *Liolaemus*. Nach den Sammlungen Goetsch-Hellmich. Abhandlungen. *Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse* 24: 1-140.
- ICZN. 1999 International Code of Zoological Nomenclature, Fourth Edition. International Trust for Zoological Nomenclature, c/o The Natural History Museum, London.
- Jäch, M.A. 2007a. Vandalism in taxonomy. *Koleopterologische Rundschau* 77: 38.
- Jäch, M.A. 2007b. Vandalism in taxonomy (continued). *Koleopterologische Rundschau* 77: 146.
- Kaiser, H.; Crother, B.J.; Kelly, C.M.R.; Luiselli, L.; O'Shea, M.; Ota, H.; Passos, P.; Schleip, W.D. & Wüster, W. 2013. Best practices: in the 21 st century, taxonomic decisions in herpetology are acceptable only when supported by a body of evidence and published via peer-review. *Herpetological Review* 44: 8-23.
- Koslowsky, J. 1896. Sobre algunos reptiles de Patagonia y otras regiones argentinas. *Revista del Museo de La Plata* 7: 447-457.
- Koslowsky, J. 1898. Enumeración sistemática y distribución de los reptiles argentinos. *Revista del Museo de La Plata* 8: 161-200.
- Langstroth, R. 2005. Adiciones probables y confirmadas para la saurofauna boliviana. *Kempffiana* 1: 101-128.
- Langstroth, R. 2011. On the species identities of a complex *Liolaemus* fauna from the Altiplano and Atacama Desert: insights on *Liolaemus stolzmanni*, *L. reichei*, *L. jamesi pachecoi*, and *L. poconchilensis* (Squamata: Liolaemidae). *Zootaxa* 2809: 20-32.
- Laurent, R.F. 1982. Las especies y "variedades" de *Liolaemus* descritas por J. Koslowsky (Sauria Iguanidae). *Neotropica* 28: 87-96.
- Laurent, R.F. 1983. Sinonimia del género *Pelusaurus* Donoso-Barros con *Liolaemus* (Sauria, Iguanidae). *Boletín de la*

- Asociación Herpetológica Argentina 1: 9-10.
- Laurent, R.F. 1992. Reflexiones sobre las ventajas y los defectos del cladismo. *Acta Zoologica Lilloana* 41: 1-3.
- Laurent, R.F. 1992. On some overlooked species of the genus *Liolaemus* Wiegmann (Reptilia Tropicuridae) from Peru. *Breviora* 494: 1-33.
- 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 grupo *chiliensis* (Iguania: Liolaemidae: *Liolaemus*): sumando nuevos caracteres y taxones. *Acta Zoologica Lilloana* 49: 65-87.
- Lobo, F.; Espinoza, R.E. & Quinteros, 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. & Morando, M. 2013. Hacia una taxonomía integral: poniendo a prueba especies candidatas relacionadas a *Liolaemus buergeri* Werner 1907 (Iguania: Liolaemini) mediante análisis morfológicos. *Cuadernos de Herpetología* 27: 27-34.
- Medina, C.D.; Avila, L.J.; Sites Jr., J.W. & Morando, M. 2014. Multilocus phylogeography of the Patagonian lizard complex *Liolaemus kriegi* (Iguania: Liolaemini). *Biological Journal of the Linnean Society* 113: 256-269.
- Meiri, S. 2016. Small, rare and trendy: traits and biogeography of lizards described in the 21st century. *Journal of Zoology* 299: 251-261.
- Mertens, R. 1938. Bemerkungen über die brasilianischen Arten der Gattung *Liolaemus*. *Zoologischer Anzeiger* 123: 220-222.
- Michels, J.P. & Bauer, A.M. 2004. Some corrections to the scientific names of amphibians and reptiles. *Bonner Zoologische Beiträge* 52: 83-94.
- Minoli, I.; Morando, M. & Avila, L.J. 2014. Integrative Taxonomy in the *Liolaemus fitzingerii* complex (Squamata: Liolaemini) based on morphological analyses and niche modeling. *Zootaxa* 3856: 501-528.
- 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.
- Müller, L. & Hellmich, W. 1933. Beiträge zur Kenntnis der Herpetofauna Chiles. VI. Ueber einige *Liolaemus* Arten des Berliner Naturkundlichen Museums. *Zoologischer Anzeiger* 101: 121-134.
- Núñez, H. 2004. Cambios taxonómicos para herpetofauna de Argentina, Bolivia y Chile. *Noticiario Mensual, Museo Nacional de Historia Natural* 353: 28-32.
- Núñez, H. & F. Jaksic. 1992. Lista comentada de los reptiles terrestres de Chile continental. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural de Chile* 43: 63-91.
- Núñez, H.; Esquerré, D.; Garín, C. & Pincheira-Donoso, D. 2018. Diversidad de especies. Reptiles. *En*: Figueroa, A.; Rovira, J.; Flores, S.; Tala, C.; Avilés, R.; Orellana, J.L.; Ferreyra, J.; Díaz, P. & Armendaris, A. (eds.). Biodiversidad de Chile, Patrimonios y Desafíos. Tomo I. 3^{ra} Edición. Ministerio de Medio Ambiente, Santiago, Chile.
- Olave, M.; Martínez, L.; Avila, L.J.; Sites Jr., J.W. & Morando, M. 2011. Evidence of hybridization in the Argentinean lizards *Liolaemus gracilis* and *L. bibronii* (Iguania: Liolaemini): an integrative approach based on genes and morphology. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 61: 381-391.
- Ortiz, J.C. 1981. Estudio multivariado de las especies de *Liolaemus* del grupo *nigromaculatus* (Squamata, Iguanidae). *Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso* 14: 247-265.
- Padial, J.M. & De la Riva, I. 2007. Taxonomic inflation and the stability of species lists: The Perils of Ostrich's Behavior. *Systematic Biology* 55: 859-867.
- Padial, J.M. & De La Riva, I. 2009. Integrative taxonomy reveals cryptic Amazonian species of *Pristimantis* (Anura: Strabomantidae). *Zoological Journal of the Linnean Society* 155: 97-122.
- Panzer, A.; Leaché, A.D.; D'Elia, G. & Victoriano, P.F. 2017. Phylogenomic analysis of the Chilean clade of *Liolaemus* lizards (Squamata: Liolaemidae) based on sequence capture data. *PeerJ* 5: e3941; DOI 10.7717/peerj.3941
- Pincheira-Donoso, D. & Núñez, H. 2005. Las especies chilenas del género *Liolaemus* (Iguanidae Tropicuridae, Liolaeminae). Taxonomía, sistemática y evolución. *Publicación Ocasional. Museo Nacional de Historia Natural* 59: 7-486.
- Quinteros, A.S. & Lobo, F. 2009. The iguanian lizard *Liolaemus barbarae* Pincheira-Donoso and Núñez 2005 (Sauria: Iguania: Liolaemidae) is a junior synonym of *Liolaemus punae* Lobo and Espinoza 2004. *Journal of Herpetology* 43: 336-339.
- 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 Linnean Society* 189: 315-348.
- Roux, J. 1907. Revision de quelques espèces de reptiles et amphibiens du Pérou' descrites par Tschudi en 1844-1846. *Revue Suisse de Zoologie* 15: 293-303.
- Ruiz de Gamboa, M. 2016. Lista actualizada de los reptiles de Chile. *Boletín Chileno de Herpetología* 3: 7-12.
- Ruiz de Gamboa, M.; Correa, C.; Marambio-Alfaro, Y.; Riveros-Riffo, E. & Ortiz, J.C. 2018. Molecular evidence for conspecificity of two desert *Liolaemus* lizards (Iguania: Liolaemidae). *Zootaxa* 4438: 283-298.
- 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.
- Ruiz, M.S.; RuizRuiz-Monachesi, M.R. & Abdala, C.S. 2019. Revalidación de *Liolaemus choique* Abdala, Quinteros, Scrocchi y Stazonelli, 2010 (Iguania: Liolaemidae). *Cuadernos de Herpetología* 33: 33-38.
- Ruiz-Monachesi, M.R.; Paz, A. & Quipildor, M. 2019. Hemipenes eversion behavior: A new form of communication in two *Liolaemus* lizards (Iguania: Liolaemidae). *Canadian Journal of Zoology* 97: 187-194.
- Schleip, W.D. 2014. Two new species of *Leiopython* Hubrecht (sic), 1879 (Pythonidae: Serpentes): Non-compliance with the International Code of Zoological Nomenclature leads to unavailable names in zoological nomenclature. *Journal of Herpetology* 48: 272-275.

C. S. Abdala *et al.* — Lista de especies de *Liolaemus*

- Scrocchi, G.J. & Domínguez, E. 1992. Introducción a las escuelas de sistemática y biogeografía. Opera Lilloana N° 40. Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina.
- Simonetti, J.A., & Ortiz, J.C. 1980. Dominio en *Liolaemus kuhlmanni* (Reptilia: Iguanidae). *Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso* 13: 167-172.
- Simonetti, J.A., & Núñez, H. 1986. Sympatry and taxonomy of two lizards of the *Liolaemus nigromaculatus* group in northern Chile. *Journal of Herpetology* 20: 474-475.
- Troncoso-Palacios, J. & Ferri Yáñez, F. 2012. Revisión del estatus taxonómico de *Liolaemus josephorum*. *Boletín del Museo Regional de Atacama* 3: 93-101.
- Troncoso-Palacios, J. & Garin, C.F. 2013. On the identity of *Liolaemus nigromaculatus* Wiegmann, 1834 (Iguania, Liolaemidae) and correction of its type locality. *ZooKeys* 294: 37-56.
- Troncoso-Palacios, J. & Garin, C.F. 2013. On the identity of *Liolaemus nigromaculatus* Wiegmann, 1834 (Iguania, Liolaemidae) and correction of its type locality. *ZooKeys* 294: 37-56.
- Troncoso-Palacios, J. 2013. Revisión del estatus taxonómico de *Liolaemus donosoi* Ortiz, 1975 (Iguania: Liolaemidae). *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural Chile* 62: 119-127.
- Troncoso-Palacios, J. 2014. Revisión del estatus taxonómico de *Liolaemus filiorum* Pincheira-Donoso y Ramírez, 2005 (Iguania: Liolaemidae). *Cuadernos de Herpetología* 28: 111-117.
- Troncoso-Palacios, J.; Díaz, H.A.; Pua, G.I., Riveros-Riffo, E. & Elorza, A.A. 2016. Two new *Liolaemus* lizards from the Andean highlands of Southern Chile (Squamata, Iguania, Liolaemidae). *ZooKeys* 632: 121-146.
- Troncoso-Palacios, J.; Esquerré, D.; Urra, F.A.; Díaz, 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: 1-19.
- Troncoso-Palacios, J.; Marambio-Alfaro, Y.; Ramírez-Álvarez, D. & Valdés Saavedra, J. 2019a. Phylogenetic position of two species of the *Liolaemus elongatus-kriegi* complex and a new northern limit for *L. buergeri* (Squamata: Liolaemidae). *Phyllomedusa* 18:115-121.
- Troncoso-Palacios, J.; Ruiz de Gamboa, M.; Langstroth, R.; Ortiz, J.C. & Labra, A. 2019b. Without a body of evidence and peer review, taxonomic changes in Liolaemidae and Tropicoduridae (Squamata) must be rejected. *ZooKeys* 813: 39-54.
- Uetz, P.; Freed, P. & Hošek, J. 2020. The Reptile Database, <http://www.reptile-database.org>, accessed [April 24, 2020].
- Valencia, J.; Veloso, A. & Sallaberry, M. 1979. Análisis biométrico y cromosómico en poblaciones de *Liolaemus nigroviridis* Müller and Hellmich (Squamata: Iguanidae). *Archivo de Biología y Medicina Experimentales* 12: 209-220.
- Valladares Faúndez, J.P.; Etheridge, R.E. & Abdala, C.S. 2018. Resurrection and redescription of *Liolaemus reichei*, proposal of a neotype to stabilization of the taxonomy. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 89: 393-401.
- Vanzolini, P.E. 1986. Addenda and corrigenda to the Catalogue of Neotropical Squamata. *Smithsonian Herpetological Information Service* 70:1-25.
- Vera-Escalona, I.; D'Elía, G.; Gouin, N.; Fontanella, F.M.; Muñoz-Mendoza, C.; Sites Jr., J.W. & Victoriano, P.F. 2012. Lizards on Ice: Evidence for multiple refugia in *Liolaemus pictus* (Liolaemidae) during the last glacial maximum in the Southern Andean beech forest. *PLoS ONE* 7: e48358. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0048358>.
- Veloso, A. & Navarro J. 1988. Lista sistemática y distribución geográfica de anfibios y reptiles de Chile. *Bollettino. Museo Regionale di Scienze Naturali. Torino* 6: 481-539.
- Villamil, J.; Avila, L.J.; Morando, M.; Sites Jr., J.W.; Leaché, A.D.; Maneyro, R. & Camargo, A. 2019. Coalescent-based species delimitation in the sand lizards of the *Liolaemus wiegmannii* complex (Squamata: Liolaemidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 138: 89-101.
- Villegas Paredes, L.; 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.
- Wiegmann, A.F.A. 1834. Herpetologica Mexicana seu descriptio amphibiorum Novae Hispaniae quae itineribus comitis de Sack, Ferdinandi Deppe et Chr. Guil. Schiede in Museum Zoologicum Berolinense pervenerunt. Pars prima, Saurorum species amplectens, adiecto Systematis Saurorum Prodomo, additisque multis in hunc amphibiorum ordinem observationibus

Nuevas especies de *Liolaemus* para la herpetofauna de la provincia de La Rioja, Argentina

Luciano Javier Avila¹, Martín Miguel Femenías¹, Cristian Hernán Fulvio Pérez², Mariana Morando¹

¹ Grupo Herpetología Patagónica-LASIBIBE, Instituto Patagónico para el Estudio de los Ecosistemas Continentales (IPEEC-CONICET), Boulevard Almirante Brown 2915, U9120ACD, Puerto Madryn (Chubut), Argentina.

² UAT, CCT-CONICET CENPAT, Boulevard Almirante Brown 2915, U9120ACD, Puerto Madryn (Chubut), Argentina.

Recibida: 25 Marzo 2020

Revisada: 09 Julio 2020

Aceptada: 14 Septiembre 2020

Editor Asociado: S. Quinteros

doi: 10.31017/CdH.2020.(2020-021)

ABSTRACT

Three *Liolaemus* species are cited as new from La Rioja province. Two were found in a poorly explored area in the top of an isolated mountain system in the middle of the Dry Chaco and other from the eastern edge of a salt-pan basin in the southwest limit of the Chaco biogeographic formation. We also present an updated checklist of La Rioja lizards.

Key Words: Lizards; New Records; La Rioja; Argentina.

La provincia de La Rioja, en el oeste de Argentina cubre un área de 89.680 km², y prácticamente toda su superficie está constituida por ambientes semiáridos y áridos. Varias cadenas montañosas dividen la provincia de norte a sur, las más importantes son las denominadas Sierras de Famatina y Sierras del Velasco que, por su extensión y altura, constituyen formidables barreras biogeográficas y a su vez, islas biogeográficas *per se*. La orogenia andina determina una complejidad orográfica que permite una amplia variedad de ambientes y diversidad biológica.

Varias ecorregiones con características diferentes pueden ser encontradas en La Rioja, incluyendo: Altos Andes, Puna, Monte de Montañas y Bolsones y Chaco Seco (Burkart *et al.*, 1999). Estas dos últimas ecorregiones son las más importantes ya que ocupan más de tres cuartos de la geografía provincial. En la zona central del Chaco Seco riojano, más conocido como la región de los “Llanos de La Rioja”, se encuentran una serie de formaciones montañosas conocidas en su conjunto como Sierras de los Llanos (Fig. 1) e integradas por las sierras de Los Llanos (en sentido estricto, y con varias subsecciones menores, *e.g.* Luján, Atajo), Malanzán, Chepes-Argañaraz, y Ulapes-Las Minas, que forman parte de las Sierras Pampeanas suroccidentales (Page *et al.*, 2002; Alasino *et al.*, 2017). En la presente nota se pretende comunicar el hallazgo de nuevas especies para una de las más septentrionales formaciones montañosas: la Sierra

de los Llanos en sentido estricto en la subsección conocida por la población local como Sierra de los Quinteros o de los Cóndores. Además, incluimos el hallazgo de una especie no citada previamente para la provincia, encontrada en las Salinas de Mascasín, en el límite entre La Rioja y San Juan, en el borde occidental de los Llanos de La Rioja, al oeste de las Sierras de los Llanos. En base a material revisado en colecciones y citas bibliográficas se actualiza la lista de lagartijas de la provincia. En el caso de especies que fueron descritas para la provincia, se indica como “Descripción original”, sin incluir material de referencia. Todos los materiales de referencia se encuentran depositados en la colección herpetológica LJAMM-CNP del Instituto Patagónico para el Estudio de los Ecosistemas Continentales (IPEEC-CONICET).

Liolaemus millcayac Abdala & Juárez Heredia 2013
Localidades: Argentina, Provincia de La Rioja, Departamento Rosario Vera Peñaloza: LJAMM 15776/7. Ruta Nacional 141, Salinas de Mascasín, 10 km W Mascasín. Lat. -31.4255, Long. -67.0516, 417 m s.n.m. L.J. Avila & C.H.F. Pérez.

Especie conocida para un complejo de depresiones salitrosas en las provincias de Mendoza, San Juan y San Luis (Abdala y Juárez Heredia, 2013), las Salinas de Mascasín se encuentran en el margen oriental de este grupo de depresiones.

Autor para correspondencia: avilacnp@gmail.com

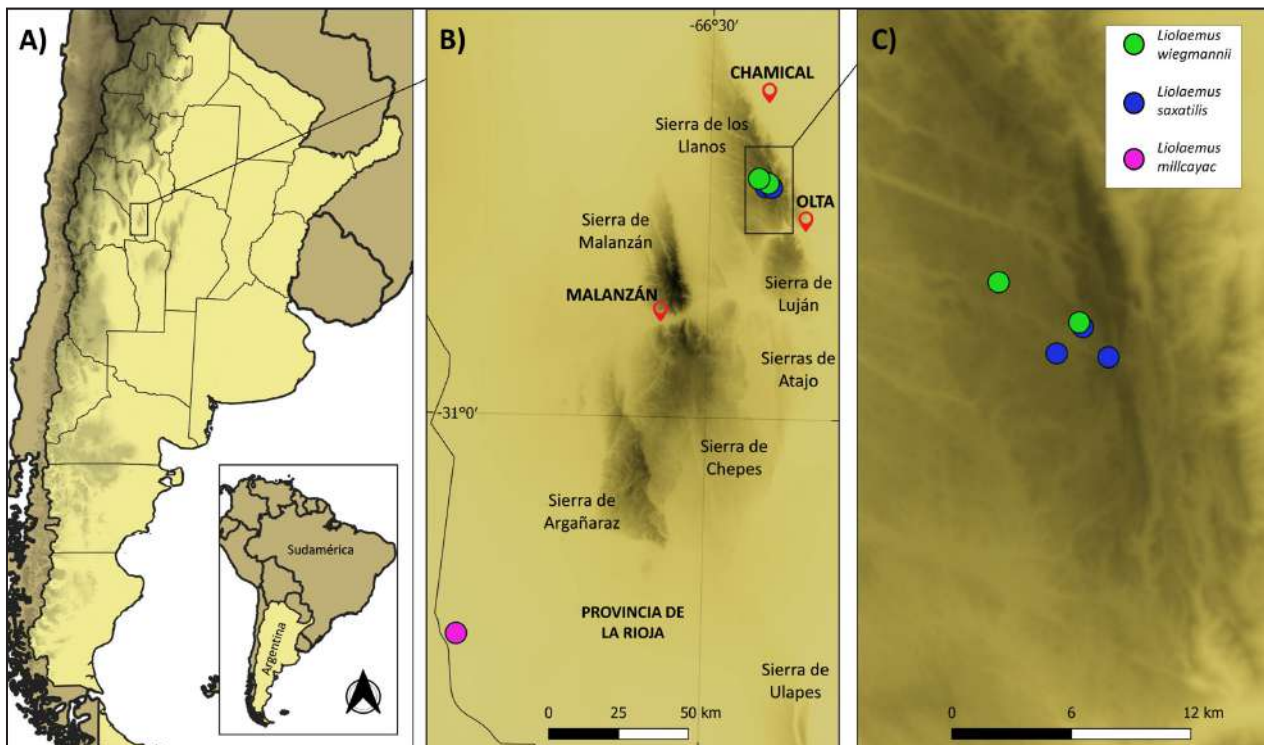


Figura 1. Localización geográfica de las nuevas localidades de *Liolaemus*: A) ubicación de las Sierras de los Llanos en la provincia de La Rioja, B) detalle de las principales formaciones montañosas y de las principales localidades de la región como referencia, en círculo magenta, *Liolaemus millcayac*, C) detalle de las localidades de hallazgo de dos de las especies en la cima de la Sierra de los Llanos.

Liolaemus saxatilis Avila, Cei, Martori & Acosta 1992.

Localidades: Argentina, Provincia de La Rioja, Departamento General Belgrano: a) LJAMM 17661/2, Sierra de los Quinteros, 12 km N Las Higueras. Lat. -30.5455, Long. -66.3694, 1475 m s.n.m L.J. Avila, C.H.F. Pérez, M. Femenías & A. Leaché. b) LJAMM 17947, Sierra de los Quinteros, 2 km S paraje Santa Cruz, posta Quebrada del Cóndor, entrada sendero Balcón de los Cóndores. Lat. -30.5516, Long. -66.3761, 1459 m s.n.m L.J. Avila & T.I. Avila. c) LJAMM 17948, Sierra de los Quinteros, aprox. 3 km S puesto de Gaspar. Lat. -30.5522, Long. -66.3625, 1518 m s.n.m L.J. Avila & T.I. Avila.

Especie originalmente descrita para el extremo sur de las Sierras de los Comechingones, en la provincia de Córdoba, y más tarde citada para San Luis y Santa Fé (Avila *et al.*, 1992; Avila, 1995; Avila *et al.*, 1997; Avila y Carrizo, 2003; Martori y Aúñ 1995). En la Sierra de los Llanos, la especie fue encontrada en un ambiente de pastizales de altura muy similares fisonómicamente a los de su localidad tipo; aparentemente es más común en afloramientos rocosos y en la vegetación circundante a éstos.

Liolaemus wiegmanni (Duméril & Bibron, 1837). Localidad: Argentina, Provincia de La Rioja, Departamento General Belgrano: a) LJAMM 17661/2, Sierra de los Quinteros, 12 km N Las Higueras. Lat. -30.5455, Long. -66.3694, 1475 m s.n.m L.J. Avila, C.H.F. Pérez, M. Femenías & A. Leaché. b) LJAMM-CNP 17855, Sierra de los Quinteros, Rio Tunacala, paraje Santa Cruz, posta Quebrada del Cóndor. Lat. -30.5358, Long. -66.3917, 1496 m s.n.m L.J. Avila & T.I. Avila.

Esta especie, con una extensa distribución geográfica (Etheridge, 2000; Villamil *et al.*, 2019) ocupa una amplia variedad de ambientes en diversas zonas de su distribución geográfica, desde zonas bajas con suelos sueltos y/o arenosos, con dunas móviles o médanos, en Argentina, en las provincias de Entre Ríos, Buenos Aires, Córdoba, Mendoza, La Pampa, Río Negro, San Juan y San Luis hasta suelos pedregosos, rocosos o arenosos en las Sierras de San Luis, Córdoba, Catamarca, Santiago del Estero, Salta y Jujuy. La especie fue encontrada en un ambiente de pastizales de altura muy similar a los observados en algunas zonas de las Sierras de Córdoba y San Luis donde es común avistarla. Aquí observamos la especie en simpatria con *Liolaemus saxatilis*, lo cual no

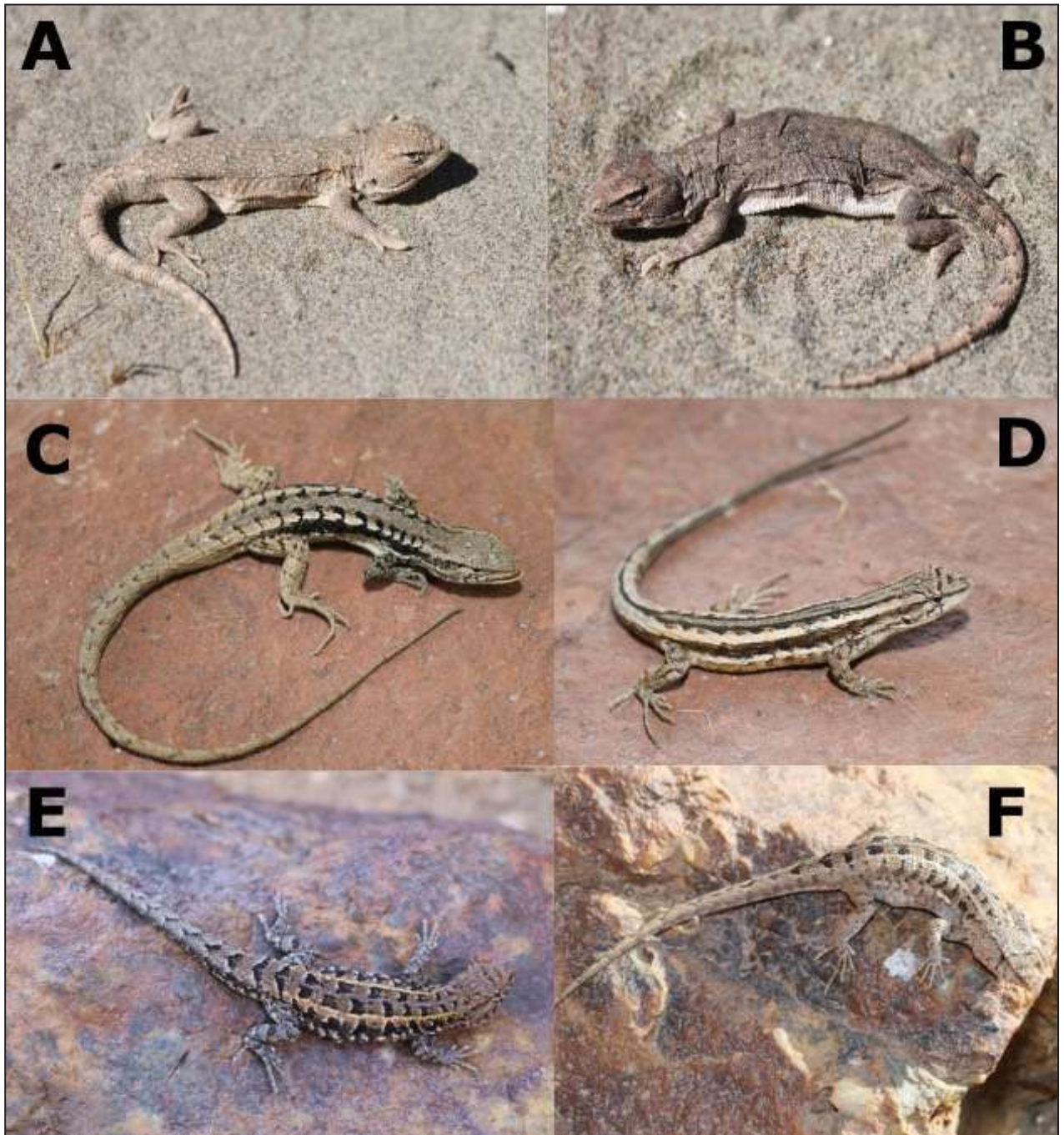


Figura 1. Especies citadas en esta publicación: *Liolaemus milcayac* (A) macho, (B) hembra; *Liolaemus saxatilis* (C) macho, (D) hembra; *Liolaemus wiegmanni* (E) macho, (F) hembra. Todos ejemplares de las localidades mencionadas en el texto.

ocurre en las sierras mencionadas anteriormente. La presencia de esta última especie en un ambiente muy similar al encontrado en su localidad tipo contribuye a reforzar la estrecha relación biogeográfica de las Sierras de los Llanos con las Sierras Pampeanas de Córdoba y San Luis.

Comentarios

Si bien existe información de la herpetofauna de La

Rioja en una variopinta cantidad de trabajos herpetológicos, en su mayoría descripciones de especies; el único listado sobre su herpetofauna fue publicado en un libro (Cruz *et al.*, 2012) ya desactualizado a la luz de las publicaciones realizadas en los últimos años. En vista de los nuevos hallazgos que comunicamos aquí, realizamos una actualización de la lista de lagartijas de la provincia en la Tabla 1, incluyendo al menos un ejemplar de referencia o la cita bibliográfica

Tabla 1. Lista de las lagartijas de La Rioja. Se indican las especies citadas por Cruz *et al.* (2012), las de este trabajo y ejemplares de referencia y/o referencias bibliográficas para confirmar la presencia de las especies incluidas.

Especie	Cruz <i>et al.</i> (2012)	Este trabajo	Cita bibliográfica /Material de referencia
Phyllodactylidae	<i>Homonota fasciata</i>	<i>Homonota horrida</i>	LJAMM-CNP 16278
	<i>Homonota borelli</i>	<i>Homonota borelli</i>	LJAMM-CNP 17768
	<i>Homonota underwoodi</i>	<i>Homonota underwoodi</i>	LJAMM-CNP 14789
	<i>Homonota andicola</i>	<i>Homonota andicola</i>	LJAMM-CNP 15771
Teiidae	<i>Tupinambis rufescens</i>	<i>Salvator rufescens</i>	LJAMM-CNP 18191
	<i>Teius teyou</i>	<i>Teius teyou</i>	LJAMM-CNP 18168
	<i>Cnemidophorus tergoaevigatus</i>	<i>Aurivela tergoaevigata</i>	Descripción original
		<i>Aurivela longicauda</i>	LJAMM-CNP 10727
Gymnophthalmidae		<i>Vanzosaura rubricauda</i>	LJAMM-CNP 16630
Leiosauridae	<i>Leiosaurus catamarcensis</i>	<i>Leiosaurus catamarcensis</i>	LJAMM-CNP 14385
	<i>Leiosaurus jaguaris</i>	<i>Leiosaurus jaguaris</i>	Descripción original
		<i>Leiosaurus paronae</i>	Gallardo, 1960
	<i>Urostrophus gallardoi</i>		Presencia no confirmada
	<i>Pristidactylus scapulatus</i>		Presencia no confirmada
Tropiduridae	<i>Tropidurus etheridgei</i>	<i>Tropidurus etheridgei</i>	LJAMM-CNP 16632
	<i>Tropidurus spinulosus</i>	<i>Tropidurus spinulosus</i>	LJAMM-CNP 2009
		<i>Stenocercus doellojuradoi</i>	Descripción original
Liolaemidae	<i>Liolaemus cf. andinus</i>	<i>Liolaemus cf. andinus</i>	LJAMM-CNP 15774
	<i>Liolaemus anomalus</i>	<i>Liolaemus anomalus</i>	LJAMM-CNP 16261
	<i>Liolaemus chacoensis</i>	<i>Liolaemus chacoensis</i>	LJAMM-CNP 11780
	<i>Liolaemus cuyanus</i>	<i>Liolaemus cuyanus</i>	LJAMM-CNP 12612
	<i>Liolaemus darwinii</i>	<i>Liolaemus darwinii</i>	LJAMM-CNP 11775
	<i>Liolaemus dicktracyi</i>	<i>Liolaemus dicktracyi</i>	Descripción original
	<i>Liolaemus famatinae</i>	<i>Liolaemus famatinae</i>	Descripción original
	<i>Liolaemus gracietae</i>	<i>Liolaemus gracietae</i>	Descripción original
		<i>Liolaemus cf. gracilis</i>	LJAMM-CNP 338
	<i>Liolaemus koslowskyi</i>	<i>Liolaemus koslowskyi</i>	Descripción original
	<i>Liolaemus laurenti</i>	<i>Liolaemus laurenti</i>	Descripción original
		<i>Liolaemus millcayac</i>	Nueva cita
	<i>Liolaemus olongasta</i>	<i>Liolaemus olongasta</i>	Descripción original
	<i>Liolaemus parvus</i>	<i>Liolaemus parvus</i>	Descripción original
	<i>Liolaemus pseudoanomalus</i>	<i>Liolaemus pseudoanomalus</i>	LJAMM-CNP 8268
	<i>Liolaemus riojanus</i>	<i>Liolaemus riojanus</i>	Descripción original
	<i>Liolaemus robertmertensi</i>	<i>Liolaemus robertmertensi</i>	LJAMM-CNP 8553
		<i>Liolaemus saxatilis</i>	Nueva cita
	<i>Liolaemus talampaya</i>	<i>Liolaemus talampaya</i>	Descripción original
		<i>Liolaemus wiegmannii</i>	Nueva cita
<i>Phymaturus mallimacci</i>	<i>Phymaturus mallimacci</i>	Descripción original	
<i>Phymaturus cf. punae</i>	<i>Phymaturus cf. punae</i>	LJAMM-CNP 12556	

fica más actualizada. Esta lista incluye un total de 37 especies de lagartijas, 4 Phyllodactylidae, 4 Teiidae,

1 Gymnophthalmidae, 3 Leiosauridae, 3 Tropiduridae y 22 Liolaemidae. Esto representa un aumento



Figura 3. *Contomastix serrana* fotografiado el 11 de Enero de 2014 en Puesto El Moyaco, Sierra de los Quinteros, cercanías de la localidad de Las Higueras (Gentileza Horacio de la Fuente).

de seis nuevas especies para la provincia desde la publicación de Cruz *et al.* (2012), Sin embargo, es posible que en el futuro próximo nuevas especies se añadan a la fauna de la provincia dada la amplitud de ambientes inexplorados y la ausencia de censos exploratorios en los más conocidos. Una muestra de ello es el registro fotográfico de un ejemplar de *Contomastix serrana* (Fig. 3) en ambientes de Chaco Serrano, en la localidad de Puesto El Moyaco, Sierra de los Quinteros, cercanías de Las Higueras 30,5903° S, W 66.3703° O, 1420 m s.n.m. Esta especie no fue nunca observada en el Chaco árido circundante a la Sierra de los Llanos, pero es común en ambientes de Chaco Serrano en las cercanas Sierras de Córdoba y San Luis (Martori y Aun, 1995; Perez *et al.*, 2004).

Agradecimientos

Las colecciones de ejemplares de referencia fueron posibles gracias a una serie de subsidios otorgados por CONICET (PEI, PIA, PIP), ANPCyT (FONCYT PICT) y NSF. Agradecemos a Horacio de la Fuente la fotografía de *Contomastix serrana*, la cual se encuentra incorporada a la colección LJAMM-CNP del IPEEC-CONICET.

Literatura citada

Abdala, C.S. & Juárez Heredia, V.I. 2013. Taxonomía y

filogenia de un grupo de lagartos amenazados: el grupo de *Liolaemus anomalus* (Iguania: Liolaemidae). *Cuadernos de Herpetología* 27: 109-153.

- Alasino, P.H.; Dahlquist, J.A.; Rapela, C.W.; Larrovere, M.A.; Rocher, S.; Morales Camera, M.M. & Macchioli Grande, M. 2017. *Magmatismo ordovícico en las Sierras Pampeanas de las provincias de La Rioja y Catamarca*. En: Muruaga, C.M. & Grosse, P. (Eds.), *Ciencias de la Tierra y Recursos Naturales del NOA. Relatorio del XX Congreso Geológico Argentino, San Miguel de Tucumán*: 366-399.
- Avila, L.J. 1995. Nuevas localidades para *Liolaemus saxatilis* y comentarios sobre su distribución. *FACENA* 11: 105-108.
- Avila, L.J.; Cei, J.M.; Martori R.A. & Acosta J.C. 1992. A new species of *Liolaemus* of the *bibroni* group from granitic ravines of Achiras, Sierra de Comechingones, Córdoba, Argentina (Reptilia: Tropicoduridae). *Bolletino del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino* 10: 101-111.
- Avila, L.J.; Priotto J.W. & Morando M. 1997. Geographic distribution: *Liolaemus saxatilis*. *Herpetological Review* 28: 96.
- Avila, L.J. & Carrizo, G.R. 2003. Lista comentada y distribución geográfica de la herpetofauna de la provincia de San Luis, Argentina. *Acta Zoológica Lilloana* 47: 93-115.
- Burkart, R.O.; Bárbaro, N.O.; Sánchez, R.O.; Gómez, D.A. 1999. *Eco-Regiones de la Argentina*. Administración de Parques Nacionales. Buenos Aires.
- Cruz, F.B.; Abdala, C.S. & Scrocchi, G.J. 2012. Los Reptiles de La Rioja. Serie Ciencias Naturales CRILAR. La Rioja.
- Etheridge, R. 2000. A review of lizards of the *Liolaemus wiegmanni* group (Squamata, Iguania, Tropicoduridae), and a history of morphological change in the sand-dwelling species. *Herpetological Monograph* 14: 293-352.
- Martori, R.A. & Aun, L. 1995. Relevamiento de la herpetofauna de las Sierras Pampeanas del este en la provincia de Córdoba (Argentina) (registro de taxa y comentarios taxonómicos). *Acta Zoologica Lilloana* 43: 88-95.
- Page, S.; Litvak, V.D. & Limarino, C.O. 2002. Nueva edad en el basamento de la sierra de Los Llanos, La Rioja: Intrusividad pampeana en el arco famatiniano. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 57: 345-348.
- Pérez, C.H.F.; López, E.C.G. & Avila, L.J. 2004. Geographic distribution. *Cnemidophorus serranus*. *Herpetological Review* 35: 408.
- Villamil, J.; Avila, L.J.; Morando, M.; Camargo, M.A.; Leaché, A.; Maneyro, R. & Sites Jr., J.W. 2019. Coalescent-based species delimitation in the sand lizards of the *Liolaemus wiegmanni* complex (Squamata: Liolaemidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 138: 89-101.

New distributional records and natural history notes for *Liolaemus lobo* (Abdala, 2003) in Río Negro and Neuquén Provinces, Argentina

Pablo A. Chafrat^{1,2}, Richard D. Sage^{1,3}, José Cerdeña⁴, Cristian S. Abdala⁵

¹ Museo Patagónico de Ciencias Naturales “Juan Carlos Salgado” – Fundación Patagónica de Ciencias Naturales, Departamento de Biodiversidad, Avenida Roca 1250, General Roca, Río Negro, CP: 8332, Argentina.

² Instituto Universitario Patagónico de las Artes (IUPA), Rivadavia 2263, General Roca, Río Negro, CP: 8332, Argentina.

³ Sociedad Naturalista Andino Patagónica (SNAP), Paso Juramento 190, 3° piso, S. C. de Bariloche, Río Negro, CP: 8400, Argentina.

⁴ Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Museo de Historia Natural, Av. Alcides Carrión s/n, Arequipa, Perú.

⁵ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas - Unidad Ejecutora Lillo (CONICET-UDEL), Instituto de Herpetología, Fundación Miguel Lillo- Facultad de Ciencias Naturales e IML, Universidad Nacional de Tucumán, UNT, Miguel Lillo 251, 4000 Tucumán, Argentina.

Recibida: 04 Agosto 2020

Revisada: 17 Septiembre 2020

Aceptada: 09 Octubre 2020

Editor Asociado: A. S. Quinteros

doi: 10.31017/CdH.2020.(2020-097)

ABSTRACT

Liolaemus lobo Abdala, 2003 is a rare liolaemid lizard originally described from the border between Neuquén and Río Negro Provinces in Patagonia Argentina. Only a few specimens of this species exist in museums, and all are from the type locality near Bariloche. Here, we present two new records that result in a significant extension of the known distribution of the species. In addition, we comment on the habitat of *Liolaemus lobo*, its phylogenetic relationships, and selected aspects of its natural history.

Key Words: Liolaemidae, conservation status, habitats, reproduction, behavior.

The genus *Liolaemus* Wiegmann, 1834 contains 279 species (Abdala *et al.*, “*in press*”), and is the third-most speciose genus of reptiles, after *Anolis* Daudin, 1802 (436 species) and *Cyrtodactylus* Gray, 1827 (299 species) (Peter Uetz *pers. comm.* to RDS 20200606). While the description of species of *Liolaemus* is an active pursuit, there is much less known about the distribution and natural history of these new species. *Liolaemus lobo* Abdala, 2003 is an example of such a case, where the original description is the only source of information on the natural history of the species. *Liolaemus lobo* is characterized by being a medium-sized liolaemid, max. snout-to-vent length (SVL), 72.6 mm, and having marked sexual dichromatism. Males have a dorsal coloration pattern with 9 to 11 subquadrangular or striated paravertebral spots,

with evident pre- and postscapular spots and of similar size; gular region without melanism present, ventral tail color more intense than cloaca and belly. Females have a lighter brown dorsal coloration, with a pair of darker-brown chevrons on the dorsum that fuse into bands on the tail, and narrow cream-white paravertebral stripes. Because of this sexual dichromatism, adults of the two sexes are easily distinguished in the field. Scales around the body are 59-70, dorsal scales 63-73, ventral scales 94-113. Precloacal pores 8 – 11 in males, 0 to 2 in females (Abdala, 2003). Abdala (2003) reported that *L. lobo* inhabits the Patagonian steppe near Nahuel Huapi Lake, in an environment associated with sandy soil, rocks, and steppe vegetation. The type locality of *L. lobo* is “Intersection of national routes 237 and

231, Los Lagos Department, Neuquén Province, Argentina” (Abdala, 2003) (Fig. 1). Subsequently, Abdala and Lobo (2006) reported it for San Ignacio, Neuquén (-39.8484; -70.6648). However, Abdala *et al.* (2012a) described *Liolaemus purul*, including the San Ignacio population within its synonymy. Pérez *et al.* (2011) cited it for Río Negro Province near the type locality (Fig. 1).

The phylogenetic relationships of *L. lobo* Abdala, 2003 have been changing according to the proposed hypotheses. The genus *Liolaemus* is assigned to various groups and subgroups. *Liolaemus lobo* belongs to the monophyletic *Liolaemus boulengeri* (“patch group”) lineage of Etheridge (1995). The group is defined by the presence of enlarged scales on the posterior sides of the femurs (Abdala, 2003; Abdala *et al.*, 2012a). According to Abdala (2007), *Liolaemus lobo* belongs to the clade of *Liolaemus telsen* which is included within the *L. boulengeri*

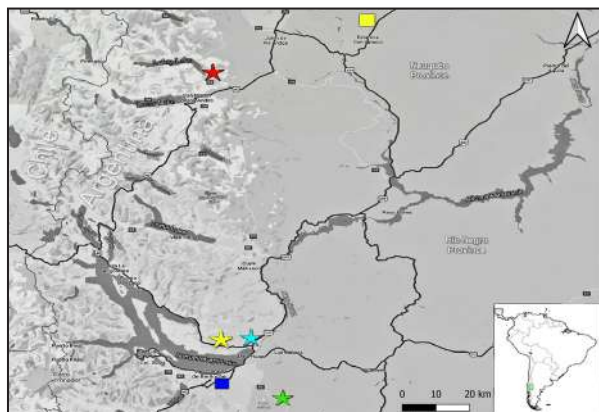


Figure 1. Known localities for *Liolaemus lobo*. **Cyan star:** Type locality (Abdala, 2003) Los Lagos Department, Neuquén Province. **Yellow star:** New record for *Liolaemus lobo* 10 km for West of type locality Los Lagos Department, Neuquén Province. **Red star:** New record for *Liolaemus lobo*, at Lolog Lake, Lacar Department, Neuquén Province. **Green star:** New record for *Liolaemus lobo*, near Cerro Bernal in Pilcaniyeu Department, Río Negro Province. **Blue square:** Locality cited by Pérez *et al.* (2011) in Bariloche, Río Negro province. **Yellow square:** Localities cited by Abdala and Lobo (2006), type locality *Liolaemus purul* Abdala *et al.* (2012a), at San Ignacio, Collón Curá Department, Neuquén Province.

group. This hypothesis is consistent with that of Ávila *et al.* (2006) in which they call the *L. telsen* clade the “*boulengeri complex*”. It has also been indicated as a sister species of *L. tehuelche* (Ávila *et al.*, 2006; Abdala 2007; Nori *et al.*, 2010; Paz 2012; Abdala *et al.*, 2016), as a sister species of *L. tromen* (Ávila *et al.*, 2013; Olave *et al.*, 2014), as basal to the entire clade of *L. telsen* (Abdala *et al.*, 2012a), and as a sister species to (*L. hermannunezi* + *L. sp.* M34) (Olave *et al.*, 2017). In summary, the phylogenetic relationships

of the species have yet to be accurately defined in a comprehensive study that includes more populations and morphological and molecular characters.

About *Liolaemus lobo*, few museum specimens are known: The type series consists of 14 specimens deposited in the Herpetological collection of the Miguel Lillo Foundation in Tucumán Province, three specimens deposited in the Museo de Ciencias Naturales of UNSa collection in Salta Province, and three specimens in the Patagonian National Center CENPAT (LJAMM-CNP) in Chubut Province. Pérez *et al.* (2011) mention one specimen from Bariloche Department, Río Negro Province (-41.1500; -71.3000) (LJAMM 3092).

In this paper we present information on additional specimens of *Liolaemus lobo* that expand the known range of the species and provide more information on its habitat and behavior.

The specimens were captured using a monofilament lasso tied to the tip of a fishing pole or dug out of tunnels where they had fled. Notes on the habitat and behavior of the collected specimens were made. High resolution photographs were taken in situ in natural habitat of the collected individuals and on a white background to emphasize coloration characters. The specimens were euthanized with sodium Pentothal (1%), fixed in formalin (10%), and later stored in ethanol (70%). The specimens were identified using the diagnostic characters in the species description, and were compared with the specimens of the *L. lobo* type series and additional specimens deposited in other collections (See Appendix 1). Morphometric measurements were made with digital calipers to the nearest 0.01 mm, we used 10 g and 20 g Pesola® scales to measure the mass while they were alive at the time of capture, and an Optech stereoscopic magnifying glass was used for scale counting and identification of morphological characters. Standard measurements and scale counts of new specimens are presented in Tables 1 and 2. Coordinates were taken with a GPS device (datum WGS84), Garmin Etrex 30™. For the preparation of the updated distribution map, we reviewed all the locality records previously described and used Google Earth Pro version 7.3.3.7699 to check the points and locations between the populations and using QGIS 3.12.3. to prepare Figure 1.

Liolaemus lobo Abdala, 2003 (Figs. 2 and 3). During a field trip to Lolog Lake, Lacar Department, Neuquén Province, Argentina near the “Estancia los

Ñires" Country Club (-40.0863; -71.2973; elevation 894 a.s.l) (Fig. 1); P. Chafrat, V. Medina, L. Gonzalez, & H. Chafrat collected on 31 March 2018, at 16:45

hs; MPCN-H-439 (Fig. 2A), and on 1 April 2018, at 17:15 hs; MPCN-H-440 (Fig. 2B). Both were deposited in the herpetological collection of the Patagonian

Table 1. Standard measurements and scale counts of an adult specimen of *Liolaemus lobo* Abdala, 2003. Measurements are in mm, weight in gm and scale in numbers.

	MPCN-H-439	MPCN-H-440
Sex	Male	Female
Snout-vent length	69.14	60.10
Axilla-groin distance	34.07	32.11
Head length	15.24	13.13
Head width	12.02	9.57
Head height	9.78	7.87
Foot length	18.50	16.76
Tibial length	13.77	11.67
Supralabial scales	8	7
Infralabial scales	7	6
Scales around midbody	63	64
Dorsal scales	68	66
Ventral scales	104	106
Gular scales	31	30
Cloacal pores	9	0
Weight	10	7

Table 2. List of specimen of *Liolaemus lobo* Abdala, 2003, from de Estancia Tehuel Malal and Fortin Chacabuco in Los Lagos Department Neuquén Province and Cerro Bernal, Pilcaniyeu Departement Río Negro Province. Measurements are in mm and weight in g.

Specimens	Sex	Stage	Snout-vent length (SLV)	weight
MVZ-180112	Male	Adult	70	-
MVZ-180114	Male	Adult	58	-
MVZ-180115	Male	Adult	60	6
MVZ-180116	Male	Adult	67	8.2
MVZ-180117	Female	Adult	68	9.3
MVZ-186561	Female	Adult	67	-
MVZ-186562	Female	Adult	63	-
MVZ-186563	Female	Subadult	51	-
MVZ-186464	Female	Juvenile	30	-
MVZ-188785	Female	Adult	71	-
MVZ-188786	Male	Adult	69	-
MVZ-188787	Male	Adult	70	-
MVZ-188788	Male	Subadult	58	-
MVZ-188789	Female	Adult	64	-
MVZ-188790	Female	Adult	66	-
MVZ-188791	Female	Juvenile	44	2.4
MVZ-188792	Female	Adult	67	8.9
MVZ-188793	Male	Adult	60	6.1
MVZ-188794	Male	Adult	73	9.6
MVZ-200512	Male	Adult	71	-
MVZ-232149	Male	Adult	83	12.7

Museum of Natural Sciences “Juan Carlos Salgado”, General Roca, Río Negro Province. A large number of adult and juvenile individuals were observed during two hours of searching on 1 April. At this site *L. lobo* is sympatric with *Liolaemus chiliensis* (Lesson, 1830), and *Liolaemus cf. bibronii* (Bell, 1843), and the environment is similar to the habitat at the type locality. The soil is sandy with rocks and large thorny bushes. The general location is to the east of the glacial moraine that produces Lolog Lake. Elevation varies from 910 m a.s.l near the moraine to 890 m a.s.l at its eastern end. The stratigraphy is a Holocene/Upper Pleistocene deposit (Escosteguy *et al.*, 2013). The area is part of the “Distrito Occidental” of the “Provincia Fitogeográfica Patagónica” of León *et al.* (1998) and is characterized as a steppe vegetation of shrubs and bunch grasses. The most common plants include Neneo (*Azorella prolifera* (Cav.) G.M. Plunkett & A.N. Nicolas) and bunch

grasses species of *Pappostipa* (Speg.) Romasch, P.M. Peterson & Soreng, Coirón (*Festuca* Tourn. ex L.), and *Poa* L. In some sectors, the environment is highly modified by human activities, which will negatively influence this population. This record represents the northernmost documented locality for this species and extends the range of *L. lobo* 106 km northwest in a straight line from the nearest previously known occurrence record (Fig. 1).

During six field trips, between 1981 and 1996, R. D. Sage and M. I. Christie collected 21 specimens in areas close to the type locality in Los Lagos Department in Neuquén Province and in Río Negro Province that were initially recognized in field catalogue as “*Liolaemus fitzingerii*” (Duméril & Bibron, 1837). Following the original description of *L. lobo*, that species name was re-assigned to the specimens. CSA confirmed the identities of six of them as *L. lobo* from photographs of the live animals in June, 2020 (Fig. 3). The specimens are deposited in the herpetological collection at the Museum of Vertebrate Zoology, University of California, Berkeley, California (MVZ). The measurements, weight, sex and stage of these specimens can be seen in Table 2. Coordinates for these specimens were found on Google Earth Pro version 7.3.3.7699. (Fig. 1). In Los Lagos Department, sandy flat along highway, Estancia Tehuel Malal, ca. 6 km WNW Nahuel Huapi (-41.0413; 71.2177; elevation 950 m a.s.l) they collected; on 10 November 1981; MVZ-180112 (Fig. 3A), MVZ-180114, MVZ-200512 (Fig. 3E) (a complete skeleton prepared). On 22 November 1981; MVZ-180115, MVZ-180116, MVZ-180117. On 8 February 1984; MVZ-186561, MVZ-186562, MVZ-186563, MVZ-186564. On 11 March 1982; MVZ-188786 (Fig. 3B), MVZ-188787, MVZ-188788, MVZ-188789, MVZ-188790. On 30 November 1982; MVZ-188791, MVZ-188792 (Fig. 3F), MVZ-188793, MVZ-188794 (Fig. 3D). In Los Lagos Department, Estancia Fortin Chacabuco, 7 km N they collected: on 11 March 1982; MVZ-188785. One-third (33%) of the 21 lizards collected in the 1980s, had broken and regenerated tails. Adults have a higher frequency (42%) than subadults (22%).

The records at the Estancias Tehuel Malal and Chacabuco are 3-10 km W of the type locality in Los Lagos Department, Neuquén Province. They are historical records of a large population and provide invaluable data for future ecological and conservation studies of this species and of climate change in northern Patagonia and its effect on

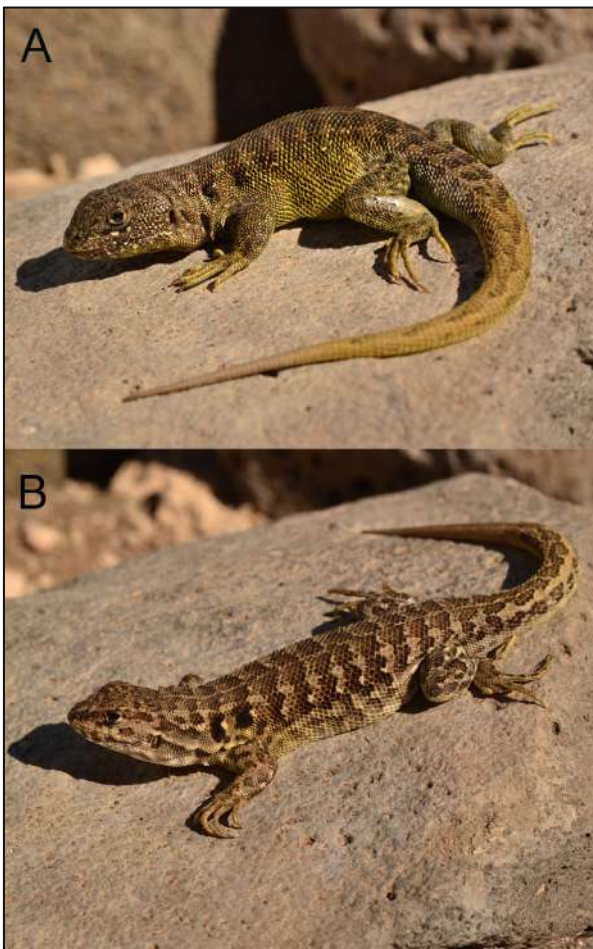


Figure 2. A: *Liolaemus lobo*, adult male (MPCN-H-439) from Lolog Lake, Lacar Department, Neuquén Province, Argentina. B: *Liolaemus lobo*, adult female (MPCN-H-440) from Lolog Lake, Lacar Department, Neuquén Province, Argentina. Photographs by P. Chafrat.

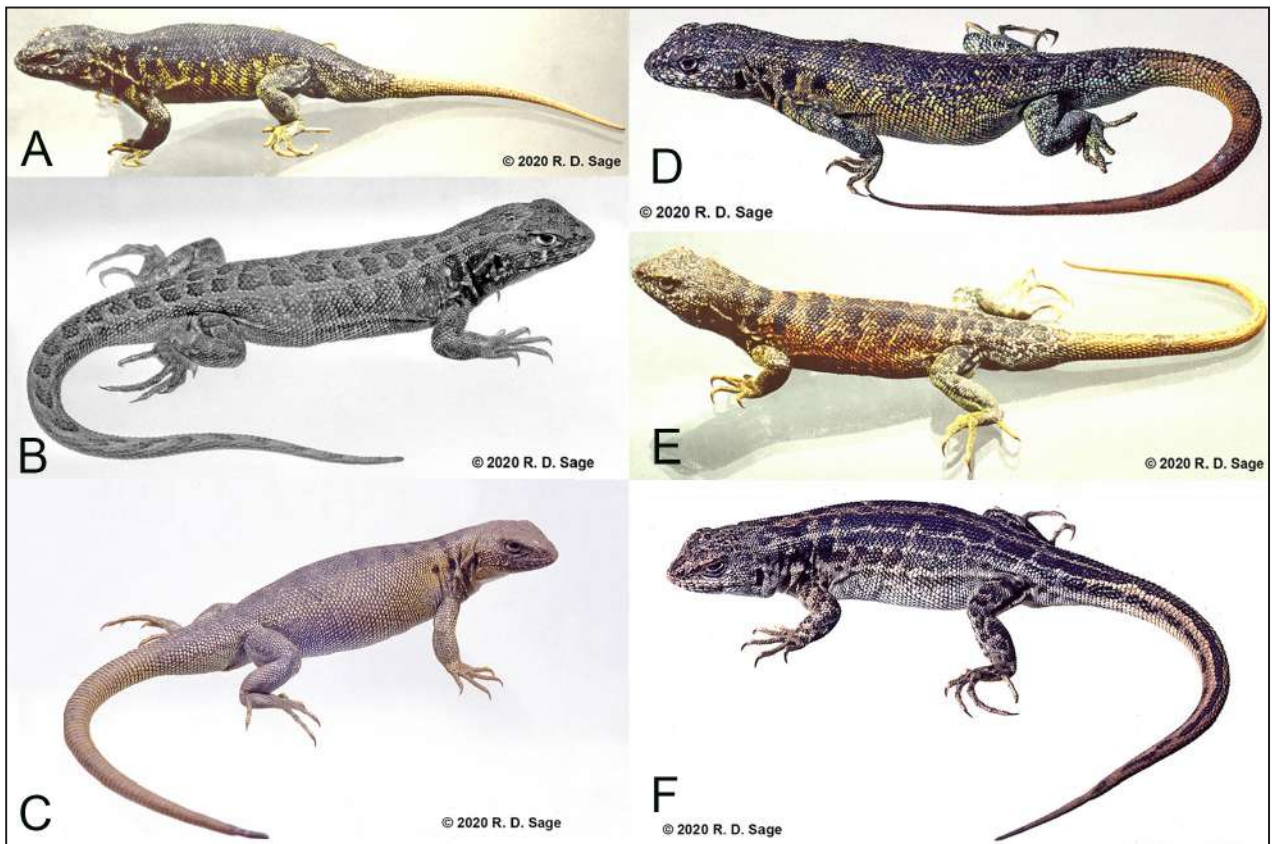


Figure 3. **A:** *Liolaemus loboii*, adult male (MVZ-180112) from Estancia Tehuel Malal, ca. 6 km WNW Nahuel Huapi, Los Lagos Department, Neuquén Province, Argentina. **B:** *Liolaemus loboii*, adult male (MVZ-188786) from Estancia Tehuel Malal, ca. 6 km WNW Nahuel Huapi, Los Lagos Department, Neuquén Province, Argentina. **C:** *Liolaemus loboii*, adult male (MVZ-232149) along Provincial Route 80, 6 km E, 2 km N Cerro Bernal, Pilcaniyeu Department, Río Negro Province, Argentina. **D:** *Liolaemus loboii*, adult male (MVZ-188794) from Estancia Tehuel Malal, ca. 6 km WNW Nahuel Huapi, Los Lagos Department, Neuquén Province, Argentina. **E:** *Liolaemus loboii*, adult male (MVZ-200512) from Estancia Tehuel Malal, ca. 6 km WNW Nahuel Huapi, Los Lagos Department, Neuquén Province, Argentina. **F:** *Liolaemus loboii*, gravid adult female (MVZ-188792) from Estancia Tehuel Malal, ca. 6 km WNW Nahuel Huapi, Los Lagos Department, Neuquén Province, Argentina. Photographs by R.D.Sage

biodiversity, especially of reptiles and amphibians. At this site *L. loboii* is sympatric with *Liolaemus* cf. *bibronii*, *Liolaemus* aff. *elongatus*, and *Diplolaemus sexcinctus* (Ceï *et al.*, 2003), and the environment is like the type locality habitat. During the RDS field work, he observed with one exception, all of the *L. loboii* seen or collected were on the same sandy plain as the type series. Basking began at about 11:00 hs and continued until at least 18:00 hs. Among the specimens, three females, 44, 62, and 63 mm SVL, were immature, with unpigmented ova, <1mm in diameter. Two females, 64 and 66 mm SVL, collected in late summer (March, 1982), had partially pigmented ova, 2 mm in diameter, suggesting that they were becoming reproductively active. Three other specimens were mature females, one of 67 mm SVL had 4 enlarged ova 4 mm in diameter and convoluted oviducts, another had 4 shelled eggs

measuring 13x6 mm. Both of these females were collected at the end of November, 1981 and 1982. One female of 67 mm SVL, collected in February 1984, had unpigmented ova 1 mm in diameter, but the oviducts were convoluted. She probably had laid her eggs earlier in the season, as indicated by the convoluted oviducts, but had not yet begun to ripen new ova for the next breeding season. Four of the males, ranging from 58 to 67 mm SVL, had left testes that measuring 3x2 mm. Three males of 70, 70, and 71 mm SVL had left testes that were 9x7 mm, 9x7 mm, and 7x5 mm in size, respectively. Two of the males, 70 and 71 mm SVL, that were collected in November had sperm in the epididymis, but one of 70 mm SVL collected in March did not. The left testis of the largest male, 73 mm SVL, measured only 4x3 mm even though it was also collected in November 1982. However, sperm were present in the

epididymis of this animal. At the Río Negro locality, the 83 mm SVL male also had a small left testis, 4x2 mm, suggesting that the sizes of the testes had regressed during the post-breeding season, as found by Halloy *et al.* (2013) in *L. crepuscularis* Abdala & Díaz-Gomez, 2006.

The type locality site (near the intersections of Nacional Routes 237 and 40/231) is in a SW-NE sandy plain located east of the terminal moraine that produces Nahuel Huapi Lake. Width of the plain is approximately 4 km at the southwestern end and 0.8 km at the northeastern end, which is approximately 6.5 km from the moraine. Elevation ranges from 790 m at the NE end to about 820 m near the moraine. The stratigraphy is Holocene alluvial deposits (Giacosa *et al.*, 2005). The area is part of the “Distrito Occidental” of the “Provincia Fitogeográfica Patagónica” of León *et al.* (1998) and according to a biogeography analysis by Andrade-Díaz *et al.* (2017) *Liolaemus lobo* was placed in an area of endemism (Area 23).

In Río Negro Province, Pilcaniyeu Department, along Provincial Route 80, 6 km E, 2 km N Cerro Bernal (-41.234158; -71.037220, elevation 1100 m a.s.l.) Richard D. Sage & Michael I. Christie collected: 1 adult male, SVL 83 mm, weight 12.7 gm, on 12 December 1996; MVZ- 232149 (Fig. 3C). This locality is on a slope that slowly ascends from the Pampa del Nahuel Huapi to the divide (alt. 1190 m a.s.l.) separating the drainages of the Río Limay (N) and the Río Pichi Leufú (S). The stratigraphy is older than at the type locality, classified as Upper Plio-Pleistocene glacial deposits, composed of boulders, gravel, sand, and muds (Giacosa *et al.*, 2005). However, the collecting site is at the western edge of a lens of fine sand that is 2.5 km in length and sloping downward to the stream that empties into the meadows of the Pampa del Nahuel Huapi. The vegetation is similar to that at the type locality, composed of Neneo bushes and bunch grasses. This record represents the southernmost documented locality of this species and extends the range of *L. lobo*, 25 km southeast in a straight line from the nearest previously known occurrence record (Fig. 1). At this site *L. lobo* is sympatric with *Liolaemus* cf. *bibronii*, *Liolaemus rothi*, and *Diplolaemus sexcinctus*. The species now has a documented linear dispersion of 132 km, stretching from Lolog Lake, Neuquén Province, to near Cerro Bernal, in Río Negro Province, and according to the data provided in this work, the elevation range for the species is

from 790 to 1100 m a.s.l.

The collections of RDS from the twentieth century suggest that the Río Negro animals reach a larger size (at least 83 mm SVL) than those at the Los Lagos site (73 mm SVL). In his description of the 16 specimens in the type series, Abdala (2003) reports that the largest specimen was 72,7 mm SVL, similar in size to the 1980's animals. The 1980's, Los Lagos collection suggests that there is some sexual size dimorphism, with the largest females at 68 mm SVL and the largest male at 73 mm SVL. Females at the Los Lagos site are immature to 63 mm SVL and males to 67 mm SVL, suggesting that size onset towards maturity is also sexually dimorphic. The male-larger-than-female size dimorphism in *L. lobo* follows the trend in another set of species in the “*Liolaemus boulengeri*” group (Cabrera *et al.*, 2013), where 16 of the 22 species that they studied the males were larger than the females.

The conservation state was considered as Not Endangered by Abdala *et al.* (2012b). But, the IUCN (2017) declared it to be Endangered due to a small geographical range, the continued degradation of its habitat, and a poor understanding of its biology (environmental requirements, and ecology and physiology). The new populations reported in this paper show that *L. lobo* has a much larger geographical range than understood up to this moment, occurring in river drainages that are on the northern and southern sides of the large, Río Limay. The species does have specific habitat requirements (*i.e.*, flatlands with sandy soils), which are attractive for forest plantations and housing developments. The type locality is within Parque Nacional Lanín, and thus has some environmental protection. Nevertheless, habitat degradation continues at the Lolog Lake site, and global climate changes are known to be having deleterious effects on lizard populations (Gibbons *et al.*, 2000).

The present records provide a significant expansion to the geographic distribution of *Liolaemus lobo*, along with a better understanding of its preferred habitat types, and some information about its behaviour and reproduction.

Acknowledgments

We are grateful to the Legislature of Río Negro Province, Dirección de Patrimonio y Museos of the Ministerio de Turismo Cultura y Deporte, Río Negro Government, and the Instituto Universitario Patagónico de las Artes (IUPA) for institutional

support. To Verónica Medina for her unconditional support and invaluable help in writing in English, Cielo Chafrat, Hugo Chafrat and Lidia González for being part of the Lolog Lake field trip. RDS wants to especially thank Michael I. Christie for all the years of friendship, collaboration, and work together in research and fieldwork in Patagonian herpetology. The Administracion de Parques Nacionales Argentina, under the contracts Exp. 144/80 and 844/83, provided financial support to Michael I. Christie and RDS in making the collections in Los Lagos Department and in Río Negro Province. To Ross MacCulloch for the critical reading for of manuscript. To the Direccion de Fauna of the Neuquén and Río Negro Provinces for providing us with the corresponding collection permits (Exp. 085558-SAYDS-2015). To the revisors for their valuable comments which helped to improve this work. This is a contribution to the project of the Río Negro Zoological Collection. FONCYT PICT 2015-1398.

Literature cited

- 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* 2016: 487-497.
- Abdala, C.S.; Laspiur, A. & Langstroth, R.P. 2020. Las especies del género *Liolaemus* (Liolaemidae). Lista de taxones y comentarios sobre los cambios taxonómicos más recientes. *Cuadernos de Herpetología*. ("in press").
- Andrade-Díaz, M.S.; Hibbard, T.N. & Díaz-Gómez, J.M. 2017. Identifying endemism areas: An example using Neotropical lizards. *South American Journal of Herpetology* 12: 61-75.
- Ávila, J.L.; Morando, M. & Sites, J.W.J. 2006. Congeneric phylogeography: hypothesizing species limits and evolutionary processes in Patagonian lizards of the *Liolaemus boulengeri* group (Squamata: Liolaemini). *Biological Journal of the Linnean Society* 89: 241-275.
- Ávila, L.J.; Olave, M.; Pérez, C.H.F.; Pérez, D.R. & Morando, M. 2013. Molecular phylogenetic relationships of the *Liolaemus rothi* complex and a new species of lizard from Auca Mahuida Volcano (Squamata: Liolaemini). *Zootaxa* 3608: 221-238.
- Cabrera, M.P.; Scrocchi, G.J. & Cruz, F.B. 2013. Sexual size dimorphism and allometry in *Liolaemus* of the *L. laurenti* group (Sauria: Liolaemidae): Morphologic lability in a clade of lizards with different reproductive modes. *Zoologischer Anzeiger* 252: 299-306.
- Escosteguy, L.; Geuna, S.; Franchi, M.; González Díaz, E.; Dal Molín, C.; Cegarra, M.; Wilson, C.; Etcheverría, M. & González, R. 2013. Hoja Geológica 4172-II, San Martín de los Andes. Provincias del Neuquén y de Río Negro. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino, Buenos Aires. Boletín, 409.
- Etheridge, R. 1995. Redescription of *Ctenoblepharys adspersa* Tschudi, 1845, and the taxonomy of Liolaeminae (Reptilia: Squamata: Tropiduridae). *American Museum Novitates* 3142: 1-34.
- Giacosa, R.; Heredia, N.C.; Zubia, M.; Gonzalez, R.; Faroux, A. & Cesari, O. 2005. Hoja Geológica 4172-IV, San Carlos de Bariloche. Provincias de Río Negro y Neuquén. – Instituto de Geología y Recursos Minerales. Buenos Aires. Boletín 279.
- Gibbons, J.W.; Scott, D.E.; Ryan, T.J.; Buhlmann, K.A.; Tuberville, T.D.; Metts, B.S.; Greene, J.L.; Mills, T.; Leiden, Y.; Poppy, S. & Winne, C.T. 2000. The decline of reptiles, déjà vu amphibians. *BioScience* 50: 653-666.
- Godagnone, R.E. & Bran, D.E. (eds.). 2008. Inventario integrado de los recursos naturales de la provincia de Río Negro: geología, hidrogeología, geomorfología, suelos, clima, vegetación y fauna. INTA Buenos Aires.
- Halloy, M.; Robles, C.; Salica, M.J.; Semhan, R.; Heredia, V.J.; & Vicente, N. 2013. Estudios de comportamiento y ecología de lagartijas de los géneros *Liolaemus* y *Phymaturus* (Iguania: Liolaemini). *Cuadernos de Herpetología* 27: 15-26.
- IUCN. 2017. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-2. Available at: www.iucnredlist.org. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017.2.RLTS.T56064342A56064356.en>. Downloaded on 21 May 2020.
- Jaksić, F.M. & Fuentes, E.R. 1980. Correlates of tail loss in twelve species of *Liolaemus* lizards. *Journal of Herpetology* 14: 137-141.
- León, J.C.; Bran, D.; Collantes, M.; Paruelo, J.M. & Soriano, A. 1998. Grandes unidades de vegetación de la Patagonia extra andina. *Ecología Austral* 8: 125-144.
- Lobo, F.; Espinoza, R.E. & Quinteros, S. 2010. A Critical review and systematic discussion of recent classification proposals for Liolaemid lizards. *Zootaxa* 2549: 1-30.
- Martins, E.P.; Labra, A.; Halloy, M. & Tolman Thompson, J. 2004. Large-scale patterns of signal evolution: an interspecific study of *Liolaemus* lizard headbob displays. *Animal Behaviour* 68: 453-463.
- Nori, J.; Abdala, C.S. & Scrocchi, G.J. 2010. *Liolaemus goetschi* (Iguania: Liolaemidae): redescription and phylogenetic relationships within the *L. boulengeri* group. *Zootaxa* 2440: 49-59.
- Olave, M.; Ávila, 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.
- Olave, M.; Ávila, L.J.; Sites, Jr.J.W. & Morando, M. 2017. Hidden diversity within the lizard genus *Liolaemus*: Genetic vs morphological divergence in the *L. rothi* complex (Squamata: Liolaeminae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 107: 56-63.
- Paz, M.M. 2012. Actualización filogenética del grupo de *Liolaemus boulengeri* (Iguania: Liolaemidae). Unpublished Bachelor Thesis. Universidad Nacional de Tucumán.
- Pérez, C.H.F.; Frutos, N.; Kozykariski, M.; Morando, M.; Pérez, D.R. & Ávila, L.J. 2011. Lizards of Río Negro Province, northern Patagonia, Argentina. *Check List* 7: 202-219.
- Pincheira-Donoso, D.; Sclaro, J.A. & Schulte II, J.A. 2007. The limits of polymorphism in *Liolaemus rothi*: Molecular and phenotypic evidence for a new species of the *Liolaemus boulengeri* clade (Iguanidae, Liolaemini) from boreal Patagonia of Chile. *Zootaxa* 1452: 25-42.
- 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).

P. Chafrat *et al.* — New records and natural history for *Liolaemus lobo*

Zoological Journal of the Linnean Society 189: 315-348.

- Rabassa, J.; Coronato, A. & Martínez, O. 2011. Late Cenozoic glaciations in Patagonia and Tierra del Fuego: an updated review. *Biological Journal of the Linnean Society* 103: 316-335.
- Scolaro, A. 2005. Reptiles patagónicos sur: guía de campo. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Trelew.
- Scolaro, A. 2006. Reptiles patagónicos norte: Una Guía de Campo. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Trelew.
- Scrocchi, G.J.; Abdala, C.S.; Nori, J. & Zaher, H. 2010. Reptiles de la provincia de Río Negro, Argentina. Fondo Editorial Rionegrino, Viedma.

Appendix 1

Specimens examined and the locality where they were collected.

Liolaemus lobo: FML 14802: (Holotype) Intersection of national routes 237 and 231. Los Lagos Department. Neuquén Province. FML 7770, 7780-82, 7789: (Paratypes) Intersection of national routes 237 and 231, Los Lagos

Department, Neuquén Province, Argentina. FML 13253-56 (Paratypes): Same data as the previous one. FML 14796-801 (Paratypes): Same data as the previous one. LJAMM 3092: Bariloche Department, Bariloche (41°09' S, 71°18' W). MPCN-H-439-440: near Country Club "Estancia los Ñires", Lolog Lake, Lacar Department, Neuquén Province, Argentina (-40.0863 S -71.2973 W, 894 m a.s.l.). MVZ-180112, 180114-17, 186561-64, 188786-94, 200512: Neuquén Province, Los Lagos Department, sandy flat along highway, Estancia Tehuel Malal, ca. 6 km WNW Nahuel Huapi (-41.0413 S - 71.2177 W, 950 m a.s.l.). MVZ-188785: Neuquén Province, Los Lagos Department, Estancia Fortín Chacabuco, 7 km N. MVZ- 232149: Río Negro Province, Pilcaniyeu Department, along Provincial Route 80, 6 km E, 2 km N Cerro Bernal (-41.2341° S, -71.0372° W, 1100 m a.s.l.).

Liolaemus purul: FML 24153: (Holotype) 6 km N of San Ignacio, on the way to Zapala National Route 40, Collón Curá Department, Neuquén Province, Argentina. (-39.8484 S -70.6648 W. 1071 m a.s.l.). FML 24154-163: Same locality and data of the holotype.

© 2021 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/>

Ampliación de la distribución geográfica de *Liolaemus nazca* Aguilar, Ramírez, Castillo, Mendoza, Vargas & Sites Jr., 2019 (Iguania: Liolaemidae) para el extremo sur de Ica y norte de Arequipa, Perú – Hábitats y conservación

Jesús R. Ormeño^{1,2,3}, Ronal Sumiano-Mejía^{2,3}, Alfonso Orellana-García^{2,3,4}, Darwin A. García^{2,3}, Mario I. Tenorio^{2,3}, Oliver Whaley^{2,5}, Pablo J. Venegas¹, Cristian S. Abdala⁶

¹ División de Herpetología. Centro de Ornitología y Biodiversidad (CORBIDI). Lima, Perú.

² Huarango Nature – Conservamos Ica (CÓNICA). Ica, Perú.

³ Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional San Luis Gonzaga. Ica, Perú.

⁴ Laboratorio de Florística, Departamento de Dicotiledóneas. Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

⁵ Royal Botanic Gardens, Kew. Richmond, Surrey, TW9 3AE. United Kingdom.

⁶ CONICET - Unidad Ejecutora Lillo (UEL)- Facultad de Cs. Naturales e IML. Universidad Nacional de Tucumán, Argentina.

Recibida: 27 Mayo 2020

Revisada: 0 Agosto 2020

Aceptada: 09 Octubre 2020

Editor Asociado: A. S. Quinteros

doi: 10.31017/CdH.2020.(2020-098)

ABSTRACT

In the present investigation we broaden the geographical distribution of the endemic saurian of the Peruvian desert *Liolaemus nazca*. Its distribution is extended in approximately 45 km from its type locality (Lomas of the San Fernando National Reserve), reporting it for the first time for the department of Arequipa. Also, its distribution of occurrence is widened to other undocumented localities in San Juan de Marcona (Nasca, Ica) and Lomas (Caravelí, Arequipa) in Peru. These new records, added to those already known, allow us to characterize their habitats and analyze their state of conservation. These data highlight the importance and ecological value of the 'lomas' of Marcona, a site of interest in the conservation and protection of the biodiversity it refuge.

Key Words: Fragile Ecosystem; Lomas (Hills); Sauria; Endemism; Conservation.

La Familia Liolaemidae cuenta con alrededor de 330 especies integrada por tres géneros; *Liolaemus* Wiegmann, 1834, *Phymaturus* Gravenhorst, 1837 y *Ctenoblepharys* Tschudi, 1845. Esta familia, tiene una distribución latitudinal y altitudinal muy amplia. El género *Liolaemus*, actualmente es el segundo género de lagartos más diverso del mundo, después de *Anolis* Daudin, 1802 (Quinteros *et al.*, 2020). Esta representado por más de 280 especies válidas (Abdala y Quinteros, 2014; Abdala *et al.*, 2016; Gutiérrez *et al.*, 2018; Portelli y Quinteros, 2018; Abdala *et al.*, 2020), distribuyéndose desde Tierra del Fuego (su distribución más austral) hasta Perú (su distribución más al norte), habitando también diversas regiones en Argentina, Bolivia, Chile, Paraguay y las costas

de Brasil y Uruguay (Abdala y Quinteros, 2014). En su amplia distribución y variación han logrado habitar lugares de condiciones climáticas extremas como los altos andes y el desierto costero del pacífico (Aguilar-Puntriano *et al.*, 2019).

Actualmente, en Perú se conocen 25 especies de este género (Chaparro *et al.*, 2020; Uetz y Hošek, 2020), de las cuales 17 pertenecen al grupo de *Liolaemus montanus* (Gutiérrez *et al.*, 2018; Abdala *et al.*, 2020). *Liolaemus insolitus* (Cei y Péfaur, 1982), *Liolaemus poconchilensis* (Valladares, 2004), *Liolaemus balagueroi* (Villegas *et al.*, 2020) y *Liolaemus nazca* (Aguilar-Puntriano *et al.*, 2019) presentan la distribución más occidental y de menor altitud (50 – 1100 m s.n.m) del género *Liolaemus* en Perú (Valladares,

2004; Aguilar *et al.*, 2017; Aguilar-Puntriano *et al.*, 2019). *Liolaemus nazca* es un saurio endémico del desierto costero del departamento de Ica (Aguilar *et al.*, 2018; Aguilar-Puntriano *et al.*, 2019) el cual ha sido recientemente descrito para los hábitats de lomas y tilansial a una altitud entre los 450 y 700 m s.n.m en la Reserva Nacional San Fernando. En cuanto a su ecología, solo se sabe que *L. nazca* es una especie vivípara, de hábitos diurnos, con un horario de actividad que se extiende desde las 07:30 hasta 16:30 hs. Es simpátrica con otras especies de lagartijas, como *Ctenoblepharys adspersa*, *Microlophus* sp. y *Phyllodactylus gerrhopygus* (Aguilar-Puntriano *et al.*, 2019). Es una especie que se desconoce su estado de conservación debido a que ha sido recientemente descrita, por lo que no ha sido categorizada por la legislación peruana o internacional - IUCN.

Las lomas en Ica y Arequipa son ecosistemas únicos con especies claves y endémicas que no se encuentran en ninguna otra parte del mundo, por lo que es urgente conocer su estado de conservación (Whaley *et al.*, 2010). Sin embargo, las investigaciones han sido escasas y con énfasis en vegetación, considerando que en el listado más reciente para las Lomas de Marcona, se reportan 23 especies de plantas, de las cuales el 61% son endémicas (Whaley *et al.*, 2019); así como también en mamíferos mayores donde se reporta la presencia de *Lama guanicoe cacsilensis* ‘Guanaco’, especie muy rara y amenazada (VU) actualmente (Castillo-Doloriert *et al.*, 2016; Whaley *et al.*, 2019). Asimismo, es oportuno resaltar que en la Resolución de Dirección Ejecutiva N° 153-2018-MINAGRI-SERFOR-DE, las Lomas de Marcona han sido consideradas dentro de la “Lista Sectorial de Ecosistemas Frágiles”. Delimitada con un área de 6103.44 has, incluyendo una diversidad importante con diez especies de aves, una especie de reptil y doce especies de flora silvestre. Estas lomas tienen diferentes hábitats como Loma herbácea, ladera arenosa y ladera rocosa (SERFOR, 2018).

Esta investigación se realizó entre el 2017 – 2018 y fue parte del Proyecto Huarango Nature-CÓNICA. El área de estudio “Lomas de Marcona” pertenece políticamente a los distritos de San Juan de Marcona y Lomas, departamentos de Ica y Arequipa, respectivamente. El estudio contempló búsquedas exhaustivas de individuos con colecta temporal y/o definitiva en un horario diurno entre las 07:00 y 18:00 hs, desplegando un esfuerzo de muestreo aproximado de 11 horas por persona (660 min./ hombre).

Los especímenes fueron colectados manualmente siguiendo la metodología de captura y observación directa (Aguirre y Hernández, 2009), sacrificados con una inyección de pentobarbital sódico (Halatal), para luego ser procesados (fijados en Formaldehído al 10%) y almacenados en alcohol de 70° para su posterior depósito en el Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional de San Marcos (MUSM) y en el Centro de Ornitología y Biodiversidad-CORBIDI. Asimismo, se anotaron datos ecológicos de la especie como temperatura (T° cloacal con un termómetro digital LCD tipo pluma WT-1), sexo y estadio (tamaño y presencia/ausencia de poros precloacales); además de su entorno (caracterización del hábitat). Los especímenes colectados y/o depositados fueron identificados siguiendo la clave y literatura especializada para las especies peruanas de *Liolaemus* (Aguilar-Puntriano *et al.*, 2019; Villegas *et al.*, 2020), además de comparar los conteos de escamas y las terminologías de descripciones propuestas por Smith (2018) y Aguilar-Puntriano *et al.* (2019). Algunos datos biométricos y morfológicos de los individuos se registraron con ayuda de un calibre de precisión (vernier digital de 0.01mm de precisión) y el conteo de escamas se realizó con un microscopio estereoscópico OLYMPUS (2X - 4X).

Se utilizó el programa ArcGIS (ArcMap Desktop: Versión 10.5) para los registros de ocurrencia, mientras que para el análisis del estado de conservación se utilizó el software en línea GeoCAT (Bachman *et al.*, 2011) y los criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1. Segunda edición (IUCN, 2012). Los mapas cuentan con información obtenida de la Lista Sectorial de Ecosistemas Frágiles (SERFOR, 2018), Mapa Nacional de Ecosistemas (MINAM, 2018), ESRI ArcGIS, IGN, MUSM, BYU y CÓNICA.

Se registraron 11 individuos de *Liolaemus nazca* durante tres expediciones a las lomas costeras de San Juan de Marcona y Lomas. Los reportes se dieron entre las 13:00 - 17:00 hs, en un rango altitudinal de 576 – 776 m s.n.m. Los individuos fueron encontrados sobre suelo con vegetación herbácea de lomas. Del total de individuos, seis fueron adultos (cuatro machos y dos hembras) (Fig. 1) que corresponden al 55% de los ejemplares colectados, dos sub-adultos machos (18%) y tres juveniles (27%). La presencia de *L. nazca* fue de siete individuos para el distrito de San Juan de Marcona (Nasca, Ica) y cuatro para el distrito de Lomas (Caravelí, Arequipa) (Apéndice I).

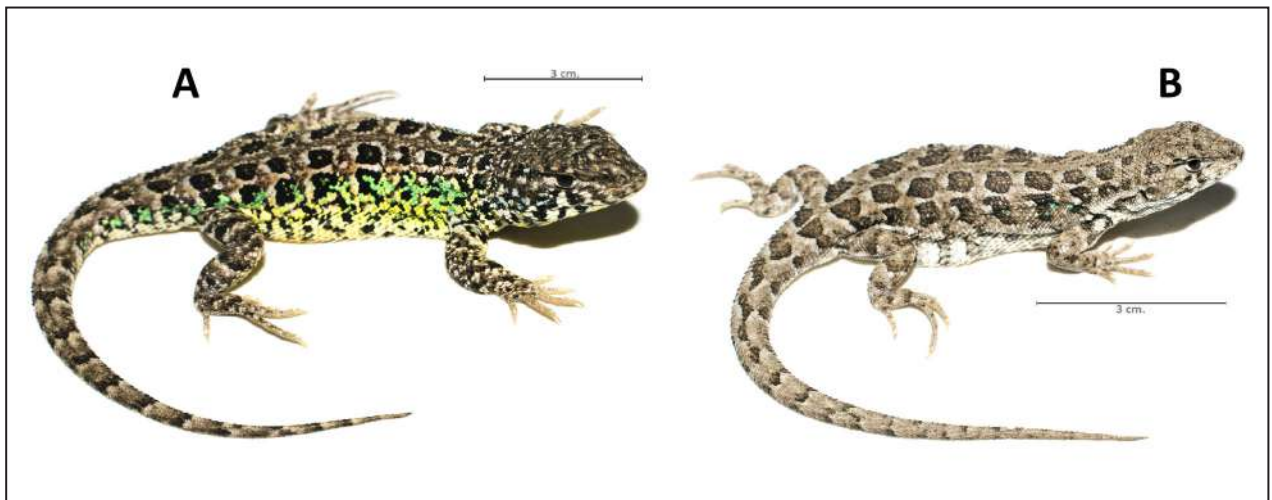


Figura 1. *Liolaemus nazca*: Características morfológicas y coloración en vivo, ejemplares colectados en Lomas de Marcona: (A) Adulto, macho; (B) Adulto, hembra. Escala = 3 cm. Fotos: ©Jesús Ormeño.

La biometría y conteo de escamas de los individuos de *Liolaemus nazca* colectados en las lomas de Marcona se encuentran dentro de los rangos de caracteres reportados por Aguilar-Puntriano *et al.* (2019) para los especímenes tipo colectados en las lomas de la Reserva Nacional San Fernando (Tabla 1).

Ampliamos el rango de distribución de *Liolaemus nazca* previamente conocida para la Reserva Nacional San Fernando en aproximadamente 45 km (línea recta) hacia el Sureste en Lomas de Marcona (Fig. 2). Éstos registros representan para Ica la segunda localidad después de la reportada por Aguilar-Puntriano *et al.* (2019); y siendo la primera localidad y registro para el distrito de Lomas, provincia de Caravelí en Arequipa, extendiendo así la distribución de este saurio en dos localidades no documentadas.

En las Lomas de Marcona se identificaron cuatro tipos de hábitats como herbazal, pastizal de loma, roqueríos y desierto, que se diferencian entre sí por las características del suelo y la escasez o predominancia de algunas plantas. Sin embargo, *Liolaemus nazca* solo se registró en los hábitats de herbazal y pastizal de loma (Fig. 3). El primero se caracteriza por tener un suelo arenoso ondulado con pequeñas formaciones o islas de vegetación más heterogéneas en donde las especies predominantes fueron *Nolana pallida*, *Nolana tomentella*, *Ambrosia dentata*, *Encelia canescens*, *Solanum edmonstonei*, *Corryocactus brachypetalus*, *Atriplex rotundifolia*, *Tragus berteronianus*, *Eragrostis weberbaueri*, *Weberbauerella raimondiana*, *Tiquilia ferreyrae* y *Che nopodium petiolare*. Mientras que el pastizal de loma

presentó un suelo limoso-arcilloso, relieve plano y vegetación más homogénea donde predomina la familia Poaceae con especies como *Eragrostis* spp., *Jarava pachypus*, *Tragus berteronianus* y algunos parches de *Ambrosia dentata* y *Tiquilia ferreyrae* en donde se encontraron individuos adultos refugiados.

Las poblaciones de *Liolaemus nazca* están en simpatria con *Microlophus peruvianus* “Lagartija de las playas”, *Phyllodactylus gerrhopygus* “Geko” en zonas de lomas (herbazal y pastizal) y *Microlophus* cf. *thoracicus* (herbazal). Asimismo, es importante mencionar que los individuos adultos de *L. nazca* registraron una temperatura corporal que osciló entre 26.1°C – 29.8°C (Tabla 2).

Entre las amenazas evidenciadas para estas lomas se encuentra el pastoreo extensivo de ganado (observado en las zonas altas de las colinas), trochas carrozables y construcciones de cercos o chozas. Sin embargo, otras grandes fuentes de presión que influirían de manera negativa sobre la condición de las Lomas de Marcona, serían las concesiones o solicitudes de derechos mineros o energéticos que se pueden consultar a través de la plataforma virtual Sistema de Información Geológico y Catastro Minero – Geocatmin (INGEMMET, 2020).

Las actividades turísticas informales y campeonatos de rally (automovilísticos y motocross) locales o internacionales también representan potenciales amenazas sobre estas lomas y alrededores, los cuales tendrían diferentes niveles de afectación sobre el hábitat de *Liolaemus nazca* y otras especies claves que residen en este ecosistema frágil.

El presente estudio pone en manifiesto que

Tabla 1. Comparación de caracteres morfológicos y conteo de escamas entre los especímenes tipo de *Liolaemus nazca* y la nueva población documentada para Lomas de Marcona (Ica y Arequipa, Perú).

Leyenda: RNSF: Reserva Nacional San Fernando, LM: Lomas de Marcona, (♂): Macho, (♀): Hembra, A: Adulto, S: Subadulto, J: Juvenil, LHC: Siglas de la medida hocico-cloaca, *Poros precloacales vestigiales (Aguilar-Puntriano *et al.*, 2019).

Carácter/Publicación	Aguilar <i>et al.</i> , 2019		Ormeño <i>et al.</i> , 2021		Aguilar <i>et al.</i> , 2019		Ormeño <i>et al.</i> , 2021		Aguilar <i>et al.</i> , 2019		Ormeño <i>et al.</i> , 2021	
	RNSF	LM	LM	LM	RNSF	LM	LM	LM	RNSF	LM	LM	LM
Localidad												
Sexo	♂ / ♀	♂	♀	♂	♂ / ♀	♂	♂	♂	-	-	-	-
Estadio	Adultos	A	A	A	S	A	S	S	J	J	J	J
LHC	54.4-64.5	63.01	59.86	59.20	49.4-54.2	50.17	44.85	44.85	27.3-28.9	35.18	35.31	30.33
Distancia axila-ingle	23.0-29.0	30.33	30.73	30.10	20.5-21	23.92	21.02	21.02	11.1-11.3	16.24	16.23	13.50
Longitud de la cabeza	13.4-17.4	15.69	13.34	15.22	12.5-13.8	12.56	11.35	11.35	7.7-8.0	8.99	8.95	7.78
Ancho de la cabeza	10.5-14.3	14.20	11.82	14.10	10.4-11.3	11.39	10.19	10.19	5.9-6.3	8.41	8.30	7.20
Longitud de la extremidad anterior	17.9-20.3	20.19	19.67	20.76	17.3-19.5	17.75	15.50	15.50	9.9-10.8	12.61	11.41	12.60
Longitud de la extremidad posterior	27.4-31.2	31.57	28.60	32.11	26.4-28.3	25.93	25.61	25.61	13.8-17.1	19.52	19.75	18.70
Escamas alrededor del cuerpo	54-59	55	55	58	56-59	58	59	59	55-57	56	55	57
Escamas dorsales	53-56	58	58	54	50-54	54	57	57	54-57	59	60	59
Escamas de la cabeza	19-21	19	18	20	16-18	20	19	19	15-18	17	19	17
Escamas alrededor de la interparietal	5-8	7	6	7	6-7	8	7	7	6-7	6	7	7
Escamas ventrales	65-73	72	73	70	75-74	72	64	64	61-75	73	73	72
Poros precloacales	1-6	7	3*	3	4-6	4	7	7	0	0	1	0
Escamas supralabiales	6-9	8	8	8	7-9	8	8	8	7-9	8	8	7
Escamas gulares	21-25	25	25	24	25	24	23	23	20-21	24	25	24
	MUSM-31523	CORBI- DI-22653	CORBI- DI-22652	CORBI- DI-22669	MUSM-16100	CORBI- DI-22655	CORBI- DI-22654	CORBI- DI-22671	MUSM-31524	CORBI- DI-22671	CORBI- DI-22657	CORBI- DI-22670
	MUSM-31520				MUSM-16101				MUSM-31527			
	MUSM-31541								MUSM-31522			
	MUSM-31526											
	MUSM-31525											
	MUSM-31521											

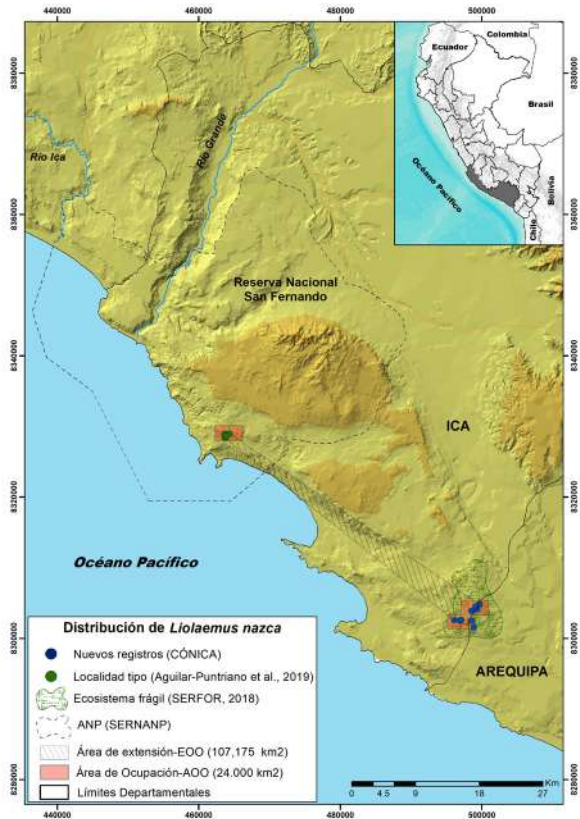


Figura 2. Ampliación de la distribución geográfica de *Liolaemus nazca* en el desierto costero en el sur peruano (Ica-Arequipa).

las nuevas poblaciones registradas de *Liolaemus nazca*, sus hábitats, biodiversidad asociada y la loma en general, se encuentran fuera de alguna Área Natural Protegida-ANP. Ya en el 2018 esta loma fue incluida en la Lista Sectorial de Ecosistemas frágiles, y actualmente no presenta algún plan de manejo o estrategias para su protección.

Los registros georeferenciados analizados mediante GeoCAT permitieron calcular el área de extensión (EOO) en 107175 km² y determinar el área de ocupación (AOO) en 24000 km² (basado en un tamaño de celda de 2 km, establecido como valor estándar por la IUCN) (Fig. 2), sumado a la evaluación de las categorías y criterios de la Lista Roja de la UICN se propone categorizar a *Liolaemus nazca* en **En Peligro (EN)** bajo los criterios **B1ab(iii,iv)c(i,iii)**. Cabe resaltar que la presente propuesta incluye todas las colectas realizadas en el presente estudio y los registros obtenidos a la fecha de Aguilar-Puntriano *et al.*, 2019; sin embargo, es necesario un análisis de su distribución potencial, la búsqueda de posibles nuevos registros, hábitats y el incremento de información sobre la historia natural

de este saurio endémico.

El rango geográfico de *Liolaemus nazca* presenta tres localidades, siendo éstas 1) la localidad tipo que se encuentra en la Reserva Nacional San Fernando a 466 m s.n.m según Aguilar-Puntriano *et al.* (2019), 2) Lomas de Marcona a 720 m s.n.m, en el distrito de San Juan de Marcona en la región de Ica; y 3) la misma loma de Marcona pero que corresponde al distrito de Lomas en la región Arequipa a 776 m s.n.m. Cabe resaltar, que estos nuevos registros sobrepasan los rangos de altitud reportados para la localidad tipo. *Liolaemus nazca* precisa una distribución altitudinal que guarda relación a su congénere costero *Liolaemus balagueroi*, el cual tiene un rango entre 640 – 1060 m s.n.m (Lomas de Quilca), 600 – 700 m s.n.m (Lomas de Ocoña) y de 300 – 400 m s.n.m (Lomas de Chira) según Villegas *et al.* (2020). Asimismo, se destaca que la ampliación de la distribución se extiende en el sur de Ica y extremo norte de Arequipa, brindando así un nuevo registro de endemismo para la herpetofauna arequipeña (en Lomas, Caravelí).

Los individuos fueron registrados y colectados entre las 13:00 y 17:00 hs, lo que brinda indicios de un patrón de comportamiento unimodal en este ecosistema, que difiere de los registros hechos por Aguilar-Puntriano *et al.* (2019) donde el horario de actividad para esta especie es desde las 07:27 hasta las 16:22 hs (verano). Se describen y caracterizan los tipos de hábitats usados por *Liolaemus nazca*, así como también aquellas plantas que funcionan como microhábitats (*Nolana*, *Solanum*, *Ambrosia*, *Tiquilia*, *Jarava* y *Eragrostis*), siendo importante conocerlas para planificar estrategias de restauración y conservación de estos hábitats; además, se amplía un nuevo uso de hábitat (pastizal) de los ya reportados hasta el momento.

Las lomas de Marcona no presentan áreas de tilansiales cercanos, motivo por el cual no se puede reconfirmar el uso del hábitat asociado a *Tillandsia* sp., que sí fue reportado por Aguilar-Puntriano *et al.* (2019). Asimismo, se observó que *Liolaemus nazca* presentó mayor preferencia por el hábitat de 'pastizal' en lomas debido al mayor número de registros en comparación a los demás hábitats descritos.

Aguilar-Puntriano *et al.* en el 2019 reportan que *Liolaemus nazca* se encontró junto a *Ctenoblepharys adspersa* y otros dos saurios en la localidad tipo (RNSF); sin embargo, las poblaciones de *L. nazca* en Lomas de Marcona no mostraron simpatria con *C. adspersa*.

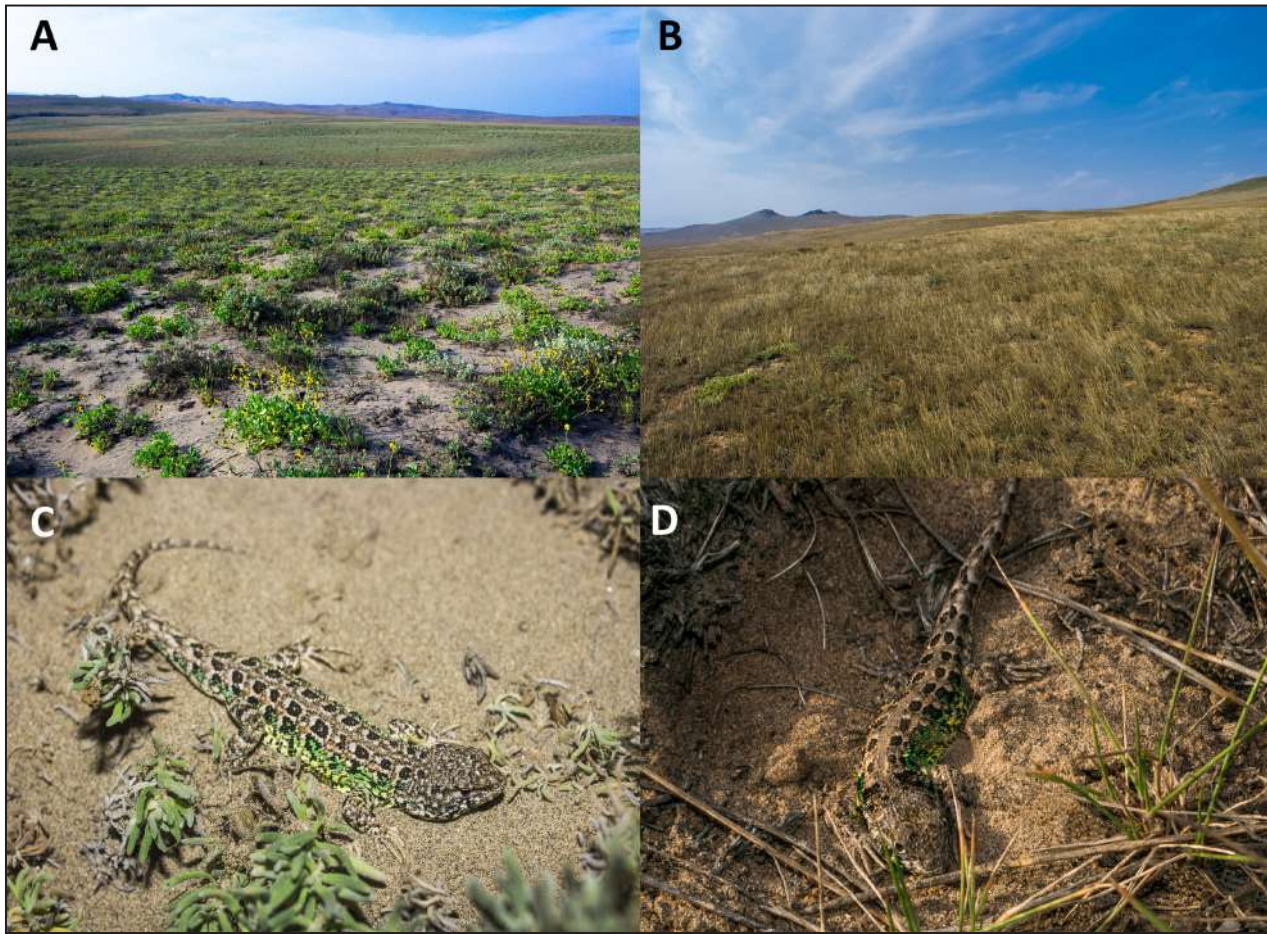


Figura 3. Hábitats de *Liolaemus nazca*: (A) Herbazal en lomas, (B) Pastizal en lomas; (C) Individuo adulto sobre un microhábitat de sustrato arenoso y asociado a plantas endémicas (*Nolana pallida* - SOLANACEAE) y (D) Individuo adulto sobre un microhábitat de sustrato arenoso y asociado a plantas endémicas (*Jarava pachypus* = *Stipa pachypus* - POACEAE) en las Lomas de Marcona (Ica-Arequipa, Perú). Fotos: ©Jean Berti (A), ©Alfonso Orellana (B), ©Ronal Sumiano (C) y ©Jesús Ormeño (D).

Tabla 2. Temperatura corporal y otras variables registradas en la nueva población documentada de *Liolaemus nazca* para Lomas de Marcona (Ica y Arequipa). Leyenda: N: Número de individuos examinados, (♂): Macho, (♀): Hembra, (-): Indeterminado, T°: temperatura corporal (°C), RNSF: Reserva Nacional San Fernando, LM: Lomas de Marcona.

Variable	Aguilar <i>et al.</i> , 2019	CORBIDI-22653	CORBIDI-22669	CORBIDI-22652	CORBIDI-22655	CORBIDI-22654
N	(n = 10)	(n = 1)	(n = 1)	(n = 1)	(n = 1)	(n = 1)
Sexo	♂ / ♀	♂	♂	♀	♂	-
Estadío	Adultos/Sub-adultos/Juveniles	Adulto	Adulto	Adulto	Subadulto	Juvenil
T° corporal	22.7-34.0	29.8	26.1	28.5	29.5	27.6
Suelo	Arenoso	Limoso-Arenoso	Arenoso	Limoso-Arenoso	Arenoso	Limoso-Arenoso
Hábitat	Loma de arbustos bajos y áreas con <i>Tillandsia</i> sp.	Loma (pastizal)	Loma (herbazal)	Loma (pastizal)	Loma (herbazal)	Loma (pastizal)
Localidad	RNSF	LM	LM	LM	LM	LM

Adicionalmente, creemos que esta nueva población en Lomas de Marcona es mucho más abundante, amplia y estable, debido a su distribución, aspectos ecológicos (extensión del hábitat, diversidad de plantas-microhábitats) y abundancia de individuos registrados.

Se propone incluir a *Liolaemus nazca* en la normativa peruana y Lista Roja como una especie En Peligro-EN por el análisis realizado y criterios que cumple según la IUCN, siendo igual a la categoría EN que presentan actualmente algunas especies de *Liolaemus* costeros como *L. poconchilensis* y *L. insolitus* para la IUCN (Aguilar *et al.*, 2017b; Ruíz *et al.*, 2017); y aunque todavía falta mucho por conocer de estas especies, se necesita sumar esfuerzos para proponer e implementar acciones de conservación para *L. nazca*, sus hábitats y este Ecosistema Frágil 'Lomas de Marcona', en salvaguardia de nuestro patrimonio natural y su biodiversidad.

Agradecimientos

A Huarango Nature (Conservamos Ica – CÓNICA) por el apoyo incondicional y financiero en el desarrollo del proyecto "Riqueza y distribución de la herpetofauna asociada a los ecosistemas de la costa sur peruana: Ica y Arequipa" autorizado por Resolución Directoral No. RDG N° 471-2017- SERFOR/DGGSPFFS emitido por el SERFOR. A todos los integrantes que participaron en las diversas salidas de campo a las Lomas de Marcona, especialmente a B.E.C. Choza; C.A. Padilla y a J.B. Capcha, por su apoyo en la caracterización de la vegetación de lomas. A E. Mascco y familia, por su apoyo logístico, guía hacia las lomas y desierto iqueño; asimismo, a los pobladores de San Juan de Marcona por su ayuda incondicional en la conservación de su biodiversidad. A C. Aguilar del Departamento de Herpetología del Museo de Historia Natural (MUSM) de la UNMSM por la recepción del material colectado y consejos brindados. A G. Chávez del Centro de Ornitología y Biodiversidad (CORBIDI) por facilitar los materiales para la evaluación de campo. A D. Castro y J. Jordan del MUSM, por la información brindada y fotografías; y a A. Whiting, Curadora de Herpetología del Monte L Bean Natural History Museum de Brigham Young University, por la información y fotografías de los especímenes tipo depositados en BYU. Asimismo, agradecemos el soporte del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas-CONICET a través del Proyecto de C.S. Abdala (PICT 2015-1398).

Literatura citada

- Abdala, C.S. & Quinteros, A.S. 2014. Los últimos 30 años de estudios de la familia de lagartijas más diversa de Argentina: Actualización taxonómica y sistemática de Liolaemidae. *Cuadernos de Herpetología* 28: 55-82.
- Abdala, C.S.; Juárez, R.A.; Baldo, D.G. & Espinoza, R.E. 2016. The first parthenogenetic Pleurodont Iguanian: A new allfemale *Liolaemus* (Squamata: Liolaemidae) from Western Argentina. *Copeia* 2016: 487-497.
- Abdala, C.S.; Quinteros, A.S.; Semhan, R.V.; Bulacios Arroyo, A.L.; Schulte, J.; Paz, M.M.; Ruiz-Monachesi, M.R.; Laspiur, A.; Aguilar-Kirigin, A.J.; Gutiérrez, R.; Valladares, P.; Valdés, J.; Portelli, S.; Santa, R.; Aparicio, J.; Garcia, N. & Langstroth, R. 2020. Unravelling interspecific relationships among highland lizards: first phylogenetic hypothesis using total evidence of the *Liolaemus montanus* group (Iguania: Liolaemidae). *Zoological Journal of the Linnean Society* 189: 349-377.
- Aguilar, C.; Wood, Jr.; P.L.; Belk, M.C.; Duff, M.H. & Sites, Jr. 2017a. Diferentes caminos conducen a Roma: los enfoques taxonómicos integradores conducen al descubrimiento de dos nuevos linajes de lagartos en el grupo *Liolaemus montanus* (Squamata: Liolaemidae). *Biological Journal of the Linnean Society* 120: 448-467.
- Aguilar, C.; Quiroz, A. & Perez, J. 2017b. *Liolaemus insolitus*. La Lista Roja de Especies Amenazadas de la IUCN 2017: e.T48442648A48442655. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-2.RLTS.T48442648A48442655.en>. Último acceso: 30 mayo 2020.
- Aguilar, C.; Avila, L.J.; De la Riva, I.; Johnson, L.; Morando, M.; Troncoso, Wood Jr., P.L. & Sites Jr., J.W. 2018. The shadow of the past: Convergence of young and old South American desert lizards as measured by head shape traits. *Ecology and Evolution* 8: 11399-11409.
- Aguilar-Puntriano, C.; Ramírez, C.; Castillo, E.; Mendoza, A.; Vargas, V.J. & Sites, J.W. 2019. Three New Lizard Species of the *Liolaemus montanus* Group from Perú. *Diversity* 11: 1-19.
- Aguirre-León, G. & Hernández, E.C. 2009. Técnicas de campo para el inventario y monitoreo de anfibios y reptiles. Breviario para describir, observar y manejar humedales. *Serie Costa Sustentable* 1: 269-300.
- Bachman S.; Moat J.; Hill A.W.; De la Torre J. & Scott B. 2011. Supporting Red List threat assessments with GeoCAT: geospatial conservation assessment tool. *ZooKeys* 150: 117-126.
- Castillo-Doloriert, H.; Michaud, E. & Wheeler, J.C. 2016. Reporte de la presencia de guanacos (*Lama guanicoe cacsilensis*) en las lomas de Marcona y alrededores (Ica-Perú) durante la estación seca. *Zonas Áridas* 16: 72-85.
- Cei, J. & Péfaur, J.E. 1982. Una nueva especie de *Liolaemus* (Iguanidae: Squamata): su sistemática, ecología y distribución. *Actas del VIII Congreso Latinoamericano de Zoología* 2: 573-586.
- Chaparro, J.C.; Quiroz, A.J.; Mamani, L.; Gutiérrez, R.C.; Condori, P.; De la Riva, I.; Herrera-Juárez, G.; Cerdeña, J.; Arapa, L.P. & Abdala, C.S. 2020. An endemic new species of Andean lizard of the genus *Liolaemus* from southern Peru (Iguania: Liolaemidae) and its phylogenetic position.

- Amphibian & Reptile Conservation* 14: 47-63.
- Gutiérrez, R.; Chaparro, J.C.; Vásquez, M.Y.; Quiroz, A.J.; Aguilar-Kirigin, A. & Abdala, C.S. 2018. Una nueva especie de *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) de Perú y notas sobre el grupo *L. montanus*. *Cuadernos de Herpetología* 32: 81-99.
- IUCN. 2012. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition. (Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN). VI + 34pp. Disponible en: <http://www.iucnredlist.org>. Último acceso: 02 febrero 2020.
- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico-INGEMMET. 2020. Concesiones mineras. Disponible en: <http://geocatmin.ingemmet.gob.pe/geocatmin/>. Último acceso: 02 febrero 2020.
- Ministerio del Ambiente-MINAM. 2018. Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú: Memoria descriptiva. Ministerio del Ambiente. Lima, Perú.
- Portelli S.N. & Quinteros A.S. 2018. Phylogeny, time divergence, and historical biogeography of the South American *Liolaemus alticolor-bibronii* group (Iguania: Liolaemidae). *PeerJ*: e4404: 1-30.
- 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, M.; Núñez, H.; Valladares, P.; Lobos, G. & Mella, J. 2017. *Liolaemus poconchilensis*. La Lista Roja de la UICN de Especies Amenazadas 2017: e.T56086313A56086315. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-2.RLTS.T56086313A56086315.en>. Último acceso: 15 de abril de 2020.
- Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre-SERFOR. 2018. Resolución de Dirección Ejecutiva que aprueba la incorporación de los treinta y seis (36) ecosistemas, que como Anexo forma parte integrante de la presente Resolución, a la "Lista Sectorial de Ecosistemas Frágiles", aperturada mediante Resolución Ministerial N° 0274-2013-MINAGRI. *El Peruano* 1671611-1: 34-35.
- Smith, H. 2018. Handbook of lizards: lizards of the United States and of Canada. Cornell University Press. New York, NY, USA.
- Uetz, P. & Hošek, J. 2020. The Reptile Database. Disponible en: <http://www.reptile-database.org>. Último acceso: 03 junio 2020.
- Valladares, P. 2004. Nueva especie de lagarto del género *Liolaemus* (Reptilia: Liolaemidae) del norte de Chile, previamente confundido con *Liolaemus* (= *Phrynosaura*) *reichei*. *Cuadernos de Herpetología* 18: 43-53.
- Villegas, L.; Huamani-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.
- Whaley, O.Q.; Orellana, A.; Pérez, E.; Tenorio, M.; Quinteros, F.; Mendoza, M. & Pecho, O. 2010. *Plantas y Vegetación de Ica, Perú – un recurso para su restauración y conservación*. Royal Botanic Gardens Kew, Lima, Perú.
- Whaley, O.Q.; Orellana-García, A. & Pecho-Quipe, J.O. 2019. An Annotated Checklist to Vascular Flora of the Ica Region, Peru—with notes on endemic species, habitat, climate and agrobiodiversity. *Phytotaxa* 389: 1-125.

Apéndice 1

- Especímenes de *Liolaemus nazca* (Liolaemidae) usados para el presente estudio. Ordenadas por DEPARTAMENTO: Provincia: *Distrito* (código de Museo).
- ICA: Nasca: *San Juan de Marcona*: (MUSM-39998), (CORBIDI-22652), (CORBIDI-22655), (CORBIDI-22669), (CORBIDI-22657) (CORBIDI-22671), (CORBIDI-22654).
- AREQUIPA: Caraveli: *Lomas*: (MUSM-39999), (MUSM-40000), (CORBIDI-22653), (CORBIDI-22670).

© 2021 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/>

Primer registro de *Liolaemus chungara* Quinteros *et al.*, 2014 y *Liolaemus pleopholis* Laurent, 1998 para Perú (Reptilia, Liolaemidae)

Pablo Valladares Faúndez¹, Pablo Franco León², Cesar Jove Chipana^{2,4}, Marco Navarro Guzmán^{3,4}, Javier Ignacio Apaza², César Cáceres Musaja⁴

¹ Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Tarapacá. Avenida General Velásquez 1775, Arica, Chile.

² Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna, Avenida Miraflores S/N, Ciudad Universitaria, Tacna, Perú.

³ Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, Ministerio de Agricultura y Riego, Tacna, Perú.

⁴ Universidad Latinoamericana CIMA, Avenida Gregorio Albarracín 500, Tacna, Perú.

Recibida: 07 Diciembre 2019
Revisada: 30 Abril 2020
Aceptada: 04 Junio 2020
Editor Asociado: A. S. Quinteros

doi: 10.31017/CdH.2020.(2020-058)

ABSTRACT

Two new species of lizards of the genus *Liolaemus* are presented for Peru, *L. chungara* and *L. pleopholis*. Both species were previously described for northern Chile, relatively close to the border with Peru. The range of distribution for *L. chungara* is extended by around 100 kilometers and for *L. pleopholis* by around 170 kilometers. Both species were collected in high Andean environments, and their morphological characteristics agree with those of the species assigned here.

Key Words: *Liolaemus chungara*; *Liolaemus pleopholis*; distribution; taxonomy; Peru.

La riqueza de especies de lagartos del Perú ha sido cuantificada en 365 especies de reptiles (Carrillo de Espinoza e Icochea, 1995). Sin embargo, desde esa fecha se han descrito numerosas especies nuevas para este país (Lehr *et al.*, 2019), particularmente del género *Liolaemus* (Laurent, 1998; Lobo *et al.*, 2007; Aguilar *et al.*, 2013, 2019; Gutiérrez *et al.*, 2018; Villegas *et al.*, 2020), grupo que es muy extendido en Chile y Argentina. Junto a la descripción de nuevas especies, en el sur de Perú han comenzado a ser asignadas a este país algunas especies que han sido previamente descritas para otros países, como *L. poconchilensis* (Langstroth, 2011) y *L. igneus* (Gutiérrez *et al.*, 2018, aunque esta especie no es reconocida por Troncoso-Palacios *et al.*, 2019) ambas habitantes del extremo norte de Chile. El objetivo de la presente nota es ampliar el rango de distribución de *L. chungara* y *L. pleopholis* para el sur de Perú, incorporando estas dos especies de lagartos al listado de reptiles del Perú.

Liolaemus chungara Quinteros *et al.*, 2014 (Fig. 1A) es una especie perteneciente al grupo *Liolaemus alticolor-bibroni*, pequeña y de aspecto frágil, con tonos de café oscuro, y bandas dorsales de color café claro y líneas delgadas y negras, ambas que sobrepasan las extremidades posteriores, uniéndose en la cola, la que es delgada y más larga que la longitud del cuerpo. Esta especie fue previamente asignada a *L. alticolor*, la cual se distingue de *L. chungara* porque esta última presenta un ancho menor de bandas dorsolaterales y poros precloacales en mayor cantidad. De *L. tacnae* y *L. walkeri* difiere en que en *L. chungara* las escamas temporales son suavemente quilladas. En esta especie no se observan manchas paravertebrales, pero son evidentes en *L. incaicus*. Una línea medio vertebral es evidente en *L. chungara*, la que está ausente en *L. tacnae*. Las hembras de *L. chungara* carecen de poros precloacales, pero están presentes en *L. tacnae*. Finalmente, *L. chungara* presenta la zona ventral de color gris, mientras que en *L.*

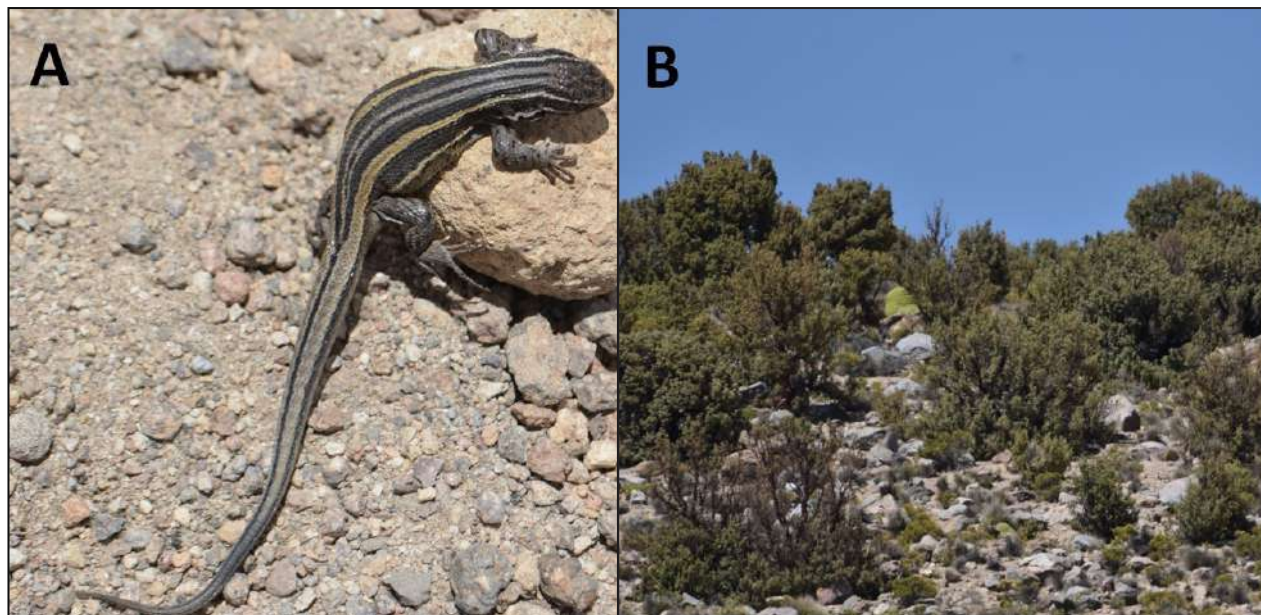


Figura 1. A. Vista dorso-lateral de macho adulto de *Liolaemus chungara* (HP15CBT) de la localidad de cerro Jucure, Provincia de Tarata, Perú. B. Bosque de *Polyylepis tarapacana* de la localidad de cerro Jucure, Provincia de Tarata, Perú, hábitat de donde se encuentra *Liolaemus chungara*. Fotografías: Pablo Franco León.

tacnae es blanca y variegada en toda la zona ventral o incluso melánica. En el sur de Perú, *L. chungara* se encuentra asociada a los bosques de *Polyylepis tarapacana* (Fig. 1B), la que ha sido colectada en el cerro Jucure y cerro Purupuruni, en la Provincia de Tarata ($17^{\circ}19'42.9096''S$, $69^{\circ}42'42.2551''O$ y $17^{\circ}34'03.2664''S$, $69^{\circ}45'15.7024''O$) y cerro Queñuta, Provincia de Tacna ($17^{\circ}22'04.2096''S$, $69^{\circ}43'16.4146''O$) (Fig. 2), todas las localidades sobre los 4300 metros de altitud. Las principales medidas corporales coinciden con los ejemplares paratipos depositados en la Colección Zoológica de Zonas Áridas y Andinas de la Universidad de Tarapacá (CZZA-UTA) (Tabla 1).

Liolaemus pleopholis (Fig. 3A) fue descrita originalmente para la Pampa Chucullo, a 10 kilómetros de la localidad de Parinacota, al sureste de Payachata, Región de Arica y Parinacota, Chile ($18^{\circ}12'S$, $69^{\circ}15'O$, 4240 m s.n.m, Laurent, 1998). Ha sido recientemente registrada para Bolivia, particularmente en el Parque Nacional Sajama, en el Departamento de Oruro, Provincia Sajama, Sección Primera, Municipio Curahuara de Carangas, Cantón Sajama, Localidad Sajama (Aguilar-Kiriguin *et al.*, 2016). Esta especie pertenece al grupo de *Liolaemus montanus*, y se caracteriza por un evidente dimorfismo sexual, donde el macho es de color ocre verdoso, particularmente resalta las tonalidades verdes y amarillo en las zonas laterales del cuerpo,

en general el dorso es más café claro, con escamas verdosas intercaladas y ventralmente es de color amarillo intenso, en algunas ocasiones variegada. La hembra presenta un color dorsal castaño o gris, con algunas zonas laterales blancas. Presentan un diseño de manchas dorsales subcuadrangulares oscuras, acompañadas de algunas escamas blancas. Este diseño se observa débilmente en los machos. Esta especie tiene una gran afinidad con *L. signifer* (Troncoso-Palacios, 2014), a la que básicamente se le ha distinguido por el número de escamas, la que según este autor (y de acuerdo a la descripción original de *L. pleopholis*) es de 75 a 85 escamas dorsales en *L. signifer*, y entre 96 y 99 en *L. pleopholis*. Por otro lado, Aguilar-Kiriguin *et al.*, 2016 encuentran que para *L. pleopholis* de Bolivia el número de escamas dorsales son entre 78 y 98 para los machos y entre 86 y 99 para las hembras. En la Colección Zoológica de Zonas Áridas y Andinas de la Universidad de Tarapacá (CZZA-UTA) tenemos once especímenes de *L. pleopholis* colectados en Pampa Chucullo, la *Terra typica* de la especie, y el número de escamas a lo largo del dorso es entre 84 y 96 escudos (Tabla 2). De acuerdo a esta información, consideramos que este carácter no es lo suficientemente robusto como para ser considerado diagnóstico para estas dos especies, y por lo tanto consideramos apropiado definir una clara y objetiva diagnosis entre ellas, partiendo de la hipótesis que se tratan de dos especies diferentes.

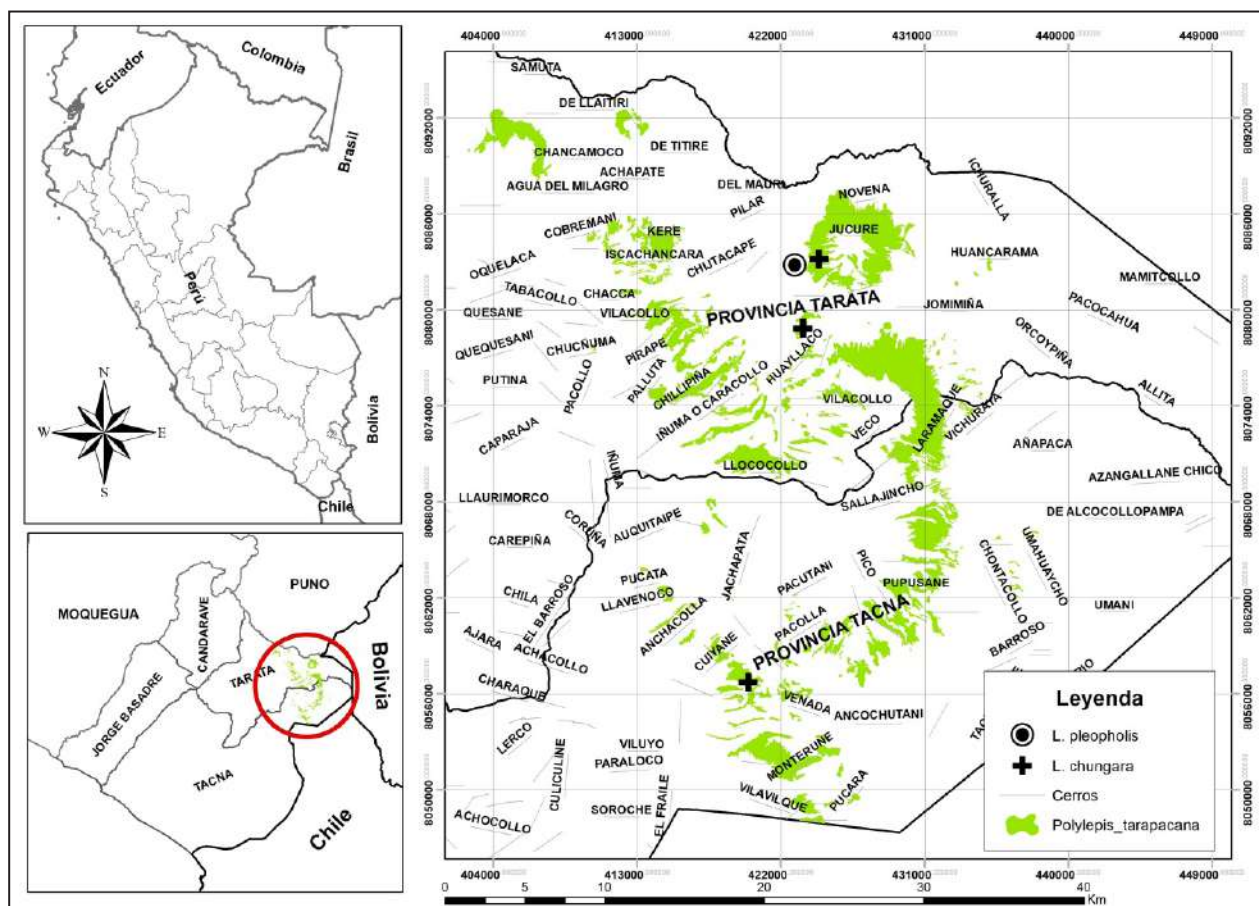


Figura 2. Mapa que exhibe los puntos de colecta de *Liolaemus chungara* (cruz negra) y *Liolaemus pleopholis* (círculo) en el sur de Perú.

Tabla 1. Medidas morfométricas (en mm) y merísticas de *Liolaemus chungara* provenientes de Perú (provincias de Tarata y Tacna) y Chile (paratipos CZZA-UTA).

	Perú (n= 5)				Chile (n= 5)			
	MIN	PR	MAX	DS	MIN	PR	MAX	DS
Largo cuerpo	40,3	43,6	45,8	2,1	45,5	51,1	58,1	5,7
Largo cola	66,4	69,1	71,8	-	58,2	66,0	72,1	-
longitud extremidad anterior	14,6	16,0	17,6	1,2	14	16,4	17,5	2,4
longitud extremidad posterior	25,3	27,0	28,8	1,7	24,1	28,1	35	4,1
longitud axila - ingle	17,2	19,7	22,8	2,1	18,6	23,0	27,1	3,1
Alto cabeza	6,7	4,5	7,4	0,5	5	5,5	6,3	0,6
Ancho cabeza	6,7	7,1	7,4	0,3	7,2	7,9	9,4	0,8
Largo cabeza	9	9,5	9,9	0,3	10,1	10,9	13,3	1,4
Número escamas a lo ancho del cuerpo	41	44,0	46	2,3	41	42,8	45	1,6
Número escamas a lo largo del cuerpo	41	44,2	48	2,9	38	43,0	47	3,2
Número de poros prelocales	0	1,6	4	-	0	1,0	3	-

n: tamaño de muestra, MIN: valor mínimo, PR: promedio, MAX: valor máximo y DS: Desviación estándar.

Los ejemplares colectados en el sur de Perú, provienen específicamente de las laderas del cerro Jucure, en la Provincia de Tarata (17°19'42.9096''S, 69°42'42.2551''O) (Fig. 2) a un costado de las formaciones de *Polylepis tarapacana*, en zonas arenosas

con mucho matorral bajo (Fig. 3B).

Agradecimientos

A la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna, Perú, por el financiamiento con fondos del

Tabla 2. Medidas morfométricas (en mm) y merísticas de *Liolaemus pleopholis* provenientes de Perú (Provincias de Tarata) y Chile (Provincia de Parinacota).

	Perú (n= 10)				Chile (n= 11)				Bolivia (n= 15)							
	MIN	PR	MAX	DS	MIN	PR	MAX	DS	Machos				Hembras			
									MIN	PR	MAX	DS	MIN	PR	MAX	DS
Largo cuerpo	62,7	72,2	83,7	6,6	65	73,3	86,7	7,1	65,3	73,3	81	5,6	63,7	66	69,8	2
Largo cola	61,4	78,2	92,6	-	69,5	79,4	84,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
longitud extremidad anterior	25	27,3	29,4	1,4	22,5	25,9	31,3	2,7	-	-	-	-	-	-	-	-
longitud extremidad posterior	24,9	41,3	46,5	6,5	34,3	40,5	48,2	4,7	-	-	-	-	-	-	-	-
longitud axila - ingle	25,1	31,8	37,3	4,1	27,2	33,2	42	4,8	-	-	-	-	-	-	-	-
Alto cabeza	7,3	8,9	11,4	1,9	7,3	9,2	10,8	1,2	7,6	9	10	0,8	7,3	7,8	8,1	0,3
Ancho cabeza	10,3	13,0	14,7	1,9	10,4	13,5	16,3	1,9	-	-	-	-	-	-	-	-
Largo cabeza	10,5	15,2	18,5	2,4	18,4	16,2	14,5	1,5	15,7	17,3	18,8	1,1	13,9	14,2	14,6	0,3
Número escamas a lo ancho del cuerpo	74	78,9	85	4,3	72	74,9	80	2,8	68	73,4	78	3,5	70	74,3	81	3,8
Número escamas a lo largo del cuerpo	65	74,6	84	5,2	84	89,1	96	3,5	78	88,8	98	7	86	92,7	99	4,3
Número de poros prelocales	0	5,2	8	-	0	5,0	9	-	5	6,8	8	1,2	0	1,3	4	1,9

n: tamaño de muestra, MIN: valor mínimo, PR: promedio, MAX: valor máximo y DS: Desviación estándar.

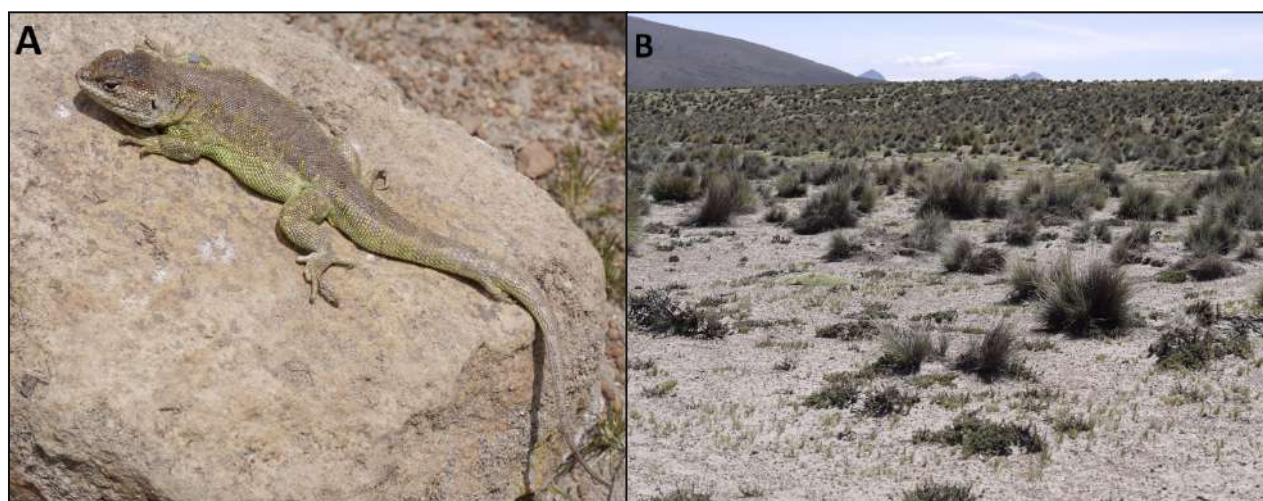


Figura 3. A. Vista dorso-lateral de macho adulto de *Liolaemus pleopholis* (HP35CBT) en una ladera de cerro Jucure, Provincia de Tarata, Perú. B. Ladera del cerro Jucure, Provincia de Tarata, Perú, hábitat de donde se encuentra *Liolaemus pleopholis*. Fotografías: Pablo Franco León.

canon, sobre canon y regalías mineras al proyecto de investigación “Estado de conservación de los Bosques de Queñoa (*Polylepis tarapacana*) para el desarrollo de mecanismos de gestión y aprovecha-

miento sostenible frente a los efectos del cambio climático en la zona altoandina en la Región Tacna”, RESOLUCIÓN RECTORAL N°3723-2018-UN/JBG. Agradecemos también a la Universidad de Tarapacá,

por medio del proyecto de Convenio por Desempeño FFUTA1799. Finalmente agradecemos a SERFOR por permiso de colecta con fines de investigación científica N° AUT-IFS-2019-024.

Literatura citada

- Aguilar, C.; Wood Jr. P.L.; Cusi, J.C.; Guzmán, A.; Huari, F.; Lundberg, M.; Mortensen, E.; Ramírez, C.; Robles, D.; Suárez, J.; Ticona, A.; Vargas, V.J.; Venegas, P.J. & Sites Jr. J.W. 2013. Integrative taxonomy and preliminary assessment of species limits in the *Liolaemus walkeri* complex (Squamata, Liolaemidae) with descriptions of three new species from Peru. *Zookeys* 364: 47–91.
- Aguilar-Kiriguin, A.; Abdala, C.S.; Aparicio, J. & Langstroth, R. 2016. Primer registro de *Liolaemus pleopholis* Laurent, 1998 para Bolivia (Reptilia, Squamata, Liolaemidae). *Cuadernos de Herpetología* 30: 89–92.
- Carrillo de Espinoza, N. & Icochea, J. 1995. Lista taxonómica preliminar de los reptiles vivientes del Perú. *Publicaciones del Museo de Historia Natural U.N.M.S.M (A)* 47: 1–27.
- Gutiérrez, R.C.; Chaparro, J.C.; Vásquez, M.Y.; Quiroz, A.J.; Aguilar-Kirigin, A. & 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.
- Langstroth, R.P. 2011. On the species identities of a complex *Liolaemus* fauna from the Altiplano and Atacama desert: insights on *Liolaemus stolzmanni*, *L. reichei*, *L. jamesi pachecoi*, and *L. poconchilensis* (Squamata: Liolaemidae). *Zootaxa* 2809: 20–32.
- Laurent, R.F. 1998. New forms of lizards of the subgenus *Eulaemus* of the genus *Liolaemus* (Reptilia: Squamata: Tropicuridae) from Perú and Northern Chile. *Acta Zoológica Lilloana* 44: 1–26.
- Lehr, E.; Moravec, J.; Lundberg, M.; Köhler, G.; Catenazzi, A. & Šmíd, J. 2019. A new genus and species of arboreal lizard (Gymnophthalmidae: Cercosaurinae) from the eastern Andes of Peru. *Salamandra* 55: 1–13.
- Lobo, F.; Quinteros, S. & Díaz, J.M. 2007. Description of a new species of the *Liolaemus alticolor* group (Iguania: Liolaemidae) from Cuzco, Perú. *Herpetologica* 63: 537–543.
- Quinteros, A.S.; Valladares, P.; Semham, R.; Acosta, J.L.; Barrionuevo, S.; Abdala, C.S. 2014. A New Species of *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) of the *alticolor-bibronii* Group from Northern Chile. *South American Journal of Herpetology* 9: 20–29.
- Troncoso-Palacios, J. 2014. Revision of the geographic distribution of three species of the *montanus* group of *Liolaemus* Wiegmann, 1834 (Reptilia: Squamata: Liolaemidae). *Check List* 10: 221–229.
- Troncoso-Palacios, J., Ruiz de Gamboa, M., Langstroth, R. and Labra A. 2019. Without a body of evidence and peer review, taxonomic changes in Liolaemidae and Tropicuridae (Squamata) must be rejected. *Zookeys* 813: 39–54.

Las especies del género <i>Liolaemus</i> (Liolaemidae). Lista de taxones y comentarios sobre los cambios taxonómicos más recientes Cristian Simón Abdala, Alejandro Laspiur, Robert P. Langstroth	193
Nuevas especies de <i>Liolaemus</i> para la herpetofauna de la provincia de La Rioja, Argentina Luciano Javier Avila, Martín Miguel Femenías, Cristian Hernán Fulvio Pérez, Mariana Morando	223
New distributional records and natural history notes for <i>Liolaemus lobo</i> (Abdala, 2003) in Río Negro and Neuquén Provinces, Argentina Pablo A. Chafrat, Richard D. Sage, José Cerdeña, Cristian S. Abdala	229
Ampliación de la distribución geográfica de <i>Liolaemus nazca</i> Aguilar, Ramírez, Castillo, Mendoza, Vargas & Sites Jr., 2019 (Iguania: Liolaemidae) para el extremo sur de Ica y norte de Arequipa, Perú – Hábitats y conservación Jesús R. Ormeño, Ronal Sumiano-Mejía, Alfonso Orellana-García, Darwin A. García, Mario I. Tenorio, Oliver Whaley, Pablo J. Venegas, Cristian S. Abdala	237
Primer registro de <i>Liolaemus chungara</i> Quinteros <i>et al.</i> , 2014 y <i>Liolaemus pleopholis</i> Laurent, 1998 para Perú (Reptilia, Liolaemidae) Pablo Valladares Faúndez, Pablo Franco León, Cesar Jove Chipana, Marco Navarro Guzmán, Javier Ignacio Apaza, César Cáceres Musaja	245

CUADERNOS *de* HERPETOLOGÍA

VOLUMEN 35 - SUPLEMENTO 1 - FEBRERO 2021

ppct.caicyt.gov.ar/index.php/cuadherpetol/

VOLUMEN 35 - SUPLEMENTO 1

- Historia y taxonomía: redescipción de *Liolaemus andinus* Koslowsky, 1895 y descripción de dos nuevas especies de *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae)
Cristian Simón Abdala, Juan Manuel Díaz Gómez, Roberto Langstroth 5
- Una nueva especie de lagartija del género *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) endémica de la Puna del sur de Perú
Luis P. Arapa-Aquino, Cristian S. Abdala, Ling Huamaní-Valderrama, Roberto C. Gutiérrez, José A. Cerdeña, Aarón J. Quiroz, Juan C. Chaparro 35
- Descripción, relaciones filogenéticas y estado de conservación de una nueva especie de *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) de la Patagonia, Argentina
Ana L. Bulacios Arroyo, Romina V. Semhan, Marcos M. Paz, Pablo Chafrat, Cristian S. Abdala 49
- Redescription of *Liolaemus robertmertensi*, Hellmich 1964 (Iguania: Liolaemidae) with description of a new species
M. G. Fernández, Cristian S. Abdala, Mario R. Ruiz -Monachesi, Romina V. Semham, A. Sebastián Quinteros 65
- Molecular phylogeny of the “salty” *Liolaemus* species (Reptilia: Squamata): anomalous group, endemic of the Argentina Monte Desert
Mariana Morando, Melisa Olave, Jack W. Sites, Jr., Luciano Javier Avila 79
- Comentarios y adiciones sobre especies recientemente descritas del grupo *Liolaemus montanus* procedentes de Perú
César Aguilar-Puntriano, Esther B. Salazar 91
- Actualización taxonómica y avance en el conocimiento de *Liolaemus Wiegmann* 1834 (Iguania: Liolaemidae) en el Estado Plurinacional de Bolivia
Alvaro J. Aguilar-Kirigin, James Aparicio, Robert Langstroth, Pablo Valladares Faundez, Cristian Simón Abdala 101
- The identities of *Liolaemus signifer* (Duméril & Bibron 1837), *L. pantherinus* Pellegrin 1909, *L. schmidti* (Marx 1960), and *L. erroneus* (Núñez & Yáñez 1984 “1983-1984”) (Squamata: Liolaemidae)
Roberto Langstroth Plotkin 111
- Sobre el estatus taxonómico de *Liolaemus shitan* (Abdala et al., 2010) Iguania: Liolaemidae
Soledad Ruiz, Mario R. Ruiz-Monachesi, Sebastián Quinteros, Cristian S. Abdala 169
- Nomenclature and taxonomic status of the lizards listed by Philippi (1860) (Squamata: Liolaemidae, Teiidae and Tropiduridae)
Jaime Troncoso-Palacios, Yery Marambio-Alfaro 175

continúa en el reverso de contratapa



Miembro de Publication Integrity & Ethics



Revista de la Asociación Herpetológica Argentina

Indizada en:

Zoological Record, Directory of Open Journals, Latindex, Periódica. Ebsco, Academic Journal Database, Biblat. e-revistas, Cite Factor, Universal Impact Factor, Sedcir, InfoBase Index.