

***LIOLAEMUS VELOSOI* Y *L. NIGROCOERULEUS* (SQUAMATA, LIOLAEMIDAE) COMO ESPECIES VÁLIDAS: EVIDENCIAS MORFOLÓGICAS Y DISTRIBUCIONALES, NUEVAS LOCALIDADES Y DISTRIBUCIÓN ACTUALIZADA**

Jorge Mella Ávila* y Yery Marambio-Alfaro^{1,2}

¹Laboratorios Laspal-Labigam, Universidad de Antofagasta, Chile.

²ESEA by Parménides Ltda., La Serena Chile.

*Email: jorgeemellaavila@vtr.net

RESUMEN

Se realizó una revisión bibliográfica sobre los registros históricos de *Liolaemus velosoi* y *L. nigrocoeruleus*, incluyendo plataformas en línea (iNaturalist) y datos inéditos. Se obtuvieron 240 puntos georreferenciados, asociados a 33 localidades de registro. La separación morfológica de todos los registros coincide con una segregación espacial, lo que apoya la validez de ambas especies. Con estos antecedentes, se elaboró un mapa de distribución actualizado para ambas especies, detallando nuevos límites geográficos y altitudinales.

Palabras clave: Chile, conservación, distribución, lagartijas, reptiles de Atacama.

ABSTRACT

***Liolaemus velosoi* and *L. nigrocoeruleus* (Squamata, Liolaemidae) as valid species: morphological and distributional evidence, record analysis and updated distribution** A bibliographic review of the historical records of *Liolaemus velosoi* and *L. nigrocoeruleus* was carried out, including online platforms (iNaturalist) and unpublished data. A total of 240 georeferenced points were obtained, associated with 33 recording localities. The morphological separation of all records coincides with a spatial segregation, which supports the validity of both species. With this background, an updated distribution map was prepared for both species, detailing new geographic and altitudinal limits.

Key words: Atacama, Chile, conservation, distribution, lizards, reptiles.

INTRODUCCIÓN

La Lagartija de Veloso *Liolaemus velosoi* Ortiz 1987, y la Lagartija negro azulada *Liolaemus nigrocoeruleus* Marambio-Alfaro & Troncoso-Palacios 2014, son dos especies endémicas de la Región de Atacama, incluidas en el subgénero *Liolaemus sensu stricto* (el grupo “chileno”), en la sección de *L. nigromaculatus*, y dentro de ella, en el grupo de *L. platei*, el que posee siete especies (todas endémicas de Chile): *L. hellmichi*, *L. isabelae*, *L. pseudolemniscatus*, *L. maldonadae*, las dos especies ya señaladas y la especie nominal (Abdala *et al.* 2021).

Liolaemus velosoi originalmente se describió en las cercanías de Copiapó, en las localidades de Desvío Cerro Imán (localidad tipo), Monte Amargo, Piedra Colgada y Estación Paipote (Ortiz 1987). Posteriormente, Núñez *et al.* (2001) describen a *Liolaemus josephorum* para las localidades de Diego de Almagro, Finca de Chañaral y El Salvador. Sin embargo, Pincheira-Donoso & Núñez (2005) consideraron a *L. josephorum* un sinónimo junior de *L. velosoi*, lo que fue ratificado con un estudio morfológico comparativo más detallado de Troncoso-Palacios & Ferri-Yáñez (2012), agregando otra localidad, Inca de Oro. En general, la sinonimia de ambas especies es aceptada actualmente (Ruiz de Gamboa 2016, 2020, Mella 2017).

Por otra parte, *Liolaemus nigrocoeruleus* fue descrita para una sola localidad del desierto costero de Atacama, 7 a 9 km al noreste de Barranquilla (Comuna de Caldera, Marambio-Alfaro y Troncoso-Palacios 2014), aproximadamente a 35 km de distancia de la localidad tipo de *L. velosoi*. Demangel (2016) especifica que *L. nigrocoeruleus* se encuentra en Lomas Negras (al noreste de Barranquilla, coincidente con la localidad tipo), además de indicar su presencia en sectores ubicados entre Caldera y Bahía Inglesa. La validez de esta especie ha sido aceptada (Ruiz de Gamboa 2016, 2020, Demangel 2016, Mella 2017, Esquerré *et al.* 2019a), pero recientemente, Esquerré *et al.* (2022), basados en criterios genéticos (como ADN mitocondrial), consideran que *L. nigrocoeruleus* es un sinónimo junior de *L. velosoi* (indicando que su poblaciones se entremezclan), mientras que Abdala *et al.* (2021; pp. 270 y 276) consideran ambas especies válidas, lo que con criterios conservadores, es aceptado por Mella y Marambio-Alfaro (2023). Actualmente, y en términos administrativos, ambas especies se consideran válidas: *L. velosoi* se considera en la categoría de especie Casi Amenazada (MMA, 2016) y *L. nigrocoeruleus* se cataloga como una especie En Peligro de extinción (MMA, 2020).

De acuerdo a Marambio-Alfaro y Troncoso-Palacios (2014), *Liolaemus nigrocoeruleus* se diferencia de *L. velosoi* por patrones de escamación (*e.g.*, en escamas temporales), proporción de granulación en los flancos, y algunos caracteres merísticos, como escamas alrededor del cuerpo, dorsales y ventrales (aunque con algún grado de sobreposición), pero sobre todo, por diferencias morfológicas en el patrón de coloración de los machos (aunque sin realizar análisis genéticos), los que presentan diferencias fenotípicas notables. Así, *L. nigrocoeruleus* posee un dicromatismo sexual marcado, donde el macho es de coloración negra en la zona anterior y celeste hacia la parte posterior (lo que da el nombre a la especie) y con un diseño



Figura 1: Ejemplares macho de *Liolaemus velosoi* (A) y *L. nigrocoeruleus* (B), de las localidades de Diego de Almagro y Quebrada Seca, respectivamente. Note las notables diferencias fenotípicas entre ambas especies.

de la garganta melánica o con líneas gruesas, en tanto que en *L. velosoi* el dicromatismo sexual es leve, donde el color del dorso de machos y hembras es café grisáceo y con la garganta inmaculada o con líneas finas (Marambio-Alfaro y Troncoso-Palacios 2014; ver Fig. 1).

En base a los antecedentes presentados, el objetivo de este estudio es analizar las variaciones morfológicas del patrón de diseño de los individuos asignados a *Liolaemus velosoi* y *L. nigrocoeruleus*, asociado a sus registros distribucionales, para ver si dichos antecedentes apoyan la validez de una o dos especies. Así, si efectivamente existen dos especies, se debiera esperar que: i) el patrón de diseño fuera constante y discriminatorio para ambas, y ii) la distribución geográfica de ambas fuera diferente: acotada a los ambientes de parches de rocas islas (como la localidad tipo de cercanías de Barranquilla), para el morfo “*nigrocoeruleus*” y mucho más amplia para el morfo “*velosoi*” (con escasa o nula sobreposición geográfica entre ambas). Como complemento, se entrega un mapa de distribución actualizado para los taxa.

MATERIALES Y MÉTODOS

Efectuamos una revisión de la literatura especializada (artículos con revisión de colecciones de museos, artículos científicos, libros, fichas oficiales del Ministerio del Medio Ambiente), para recopilar los registros de *L. velosoi* y *L. nigrocoeruleus*, desde sus descripciones (en 1987 y 2014) hasta diciembre de 2024. Incluimos además los registros en la plataforma digital iNaturalist, siempre que contaran con fotografías y coordenadas validadas por los administradores de esta plataforma. No se consideraron registros sin certeza de las localidades, sin fotografías de respaldo, o que indicaran coordenadas incompletas o imprecisas. Finalmente, incluimos antecedentes inéditos resultantes de expediciones herpetológicas efectuadas en noviembre y octubre de 2022 y marzo de 2023, en sectores costeros y de valles de la Región de Atacama.

Los registros se agruparon en localidades, considerando la toponimia más cercana (*e.g.*, Copiapó), cercanía que se estimó en un máximo de 5 km. Si alguna coordenada no especificaba una localidad en particular, se la adscribió a la toponimia más cercana (*e.g.*, Tierra Amarilla, Diego de Almagro) o se indicó su distancia y dirección (*e.g.*, 8,5 km al SE de Playa La Virgen). Además de las coordenadas, recopilamos información sobre la altitud de los registros, y en caso de que la fuente primaria no la indicara, se calculó la altitud utilizando Google Earth.

Las observaciones de iNaturalist (revisadas hasta diciembre de 2024) aparecen agrupadas como una única especie: *L. velosoi*, pero fueron separadas considerando la asignación de los ejemplares a dos “morfos”: *velosoi* y *nigrocoeruleus*, en base a las comparaciones morfológicas con las descripciones de ambas especies, detalladas arriba (Ortiz 1987, Núñez *et al.* 2001, Troncoso-Palacios y Ferri-Yáñez 2012, Marambio-Alfaro y Troncoso-Palacios 2014, Demangel 2016, Mella 2017). Se eliminaron las observaciones que según los autores corresponden a otras especies (erróneamente identificadas, ver resultados). Las localidades georreferenciadas resultantes tanto de los registros históricos como de las observaciones y fotografías de iNaturalist se ubicaron espacialmente en un mapa, para mostrar si había segregación espacial de ambos morfos, y así evaluar la validez de ambas especies.

Finalmente, con los registros cartografiados se elaboró el mapa de distribución actualizado de *L. velosoi* y *L. nigrocoeruleus*.

RESULTADOS

Se recopilaron 240 registros georreferenciados de *Liolaemus velosoi* y *L. nigrocoeruleus* entre 1987 y 2023. El 65,8% de las observaciones ($n = 158$) se obtuvieron de registros históricos, el 15,0% (36 observaciones) son inéditas, recopiladas en este estudio en campañas de terreno y el 19,2% de registros provienen de la plataforma digital iNaturalist (46 observaciones). De las observaciones de iNaturalist, se

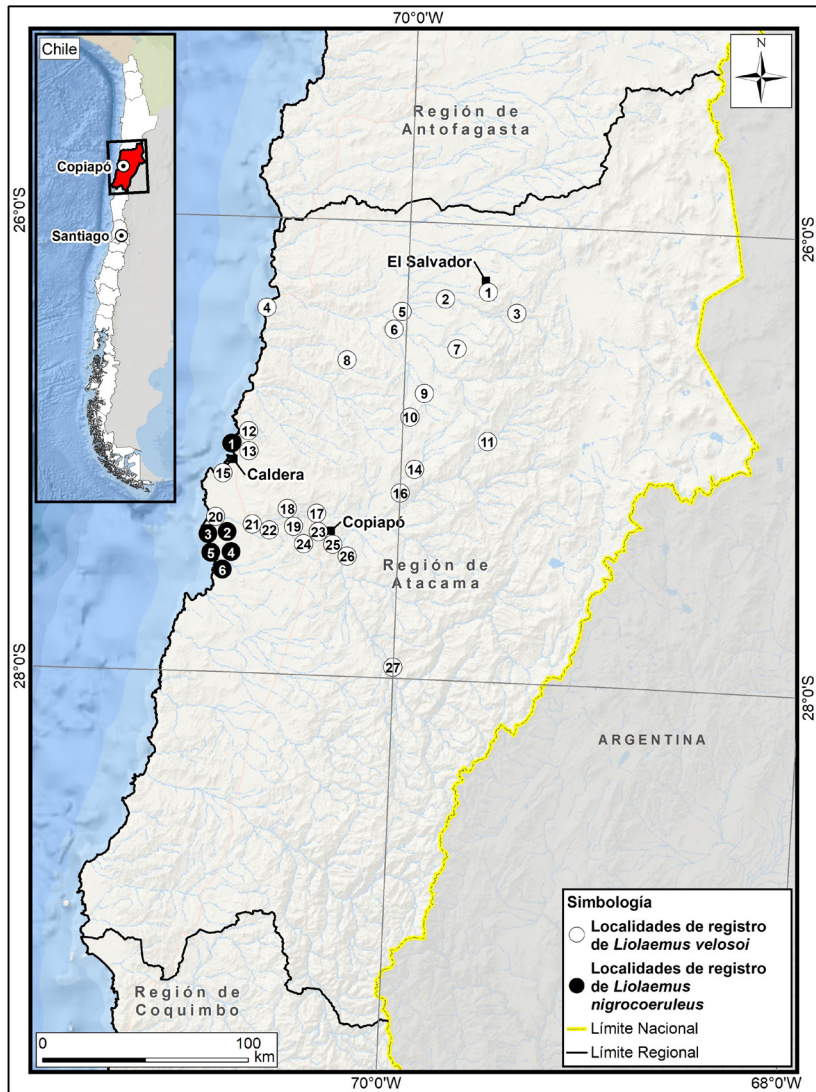


Figura 2. Ubicación de las localidades de *Liolaemus velosoi* (círculos blancos) y *L. nigrocoeruleus* (círculos negros) en la Región de Atacama. Los números de las localidades siguen la Tabla 1 y la Tabla 2.

eliminaron 17 registros, la mayoría de ellos porque las fotografías corresponden a otras especies, como *Liolaemus platei* (algunos registros en la Región de Antofagasta) y *L. atacamensis* (en la Región de Atacama). De las 29 observaciones restantes, la asignación morfológica permitió separar claramente dos formas: *nigrocoeruleus* (siete observaciones) y *velosoi* (22 observaciones). Además, dichas observaciones coinciden con los registros inéditos de este estudio (centrados en la localidad tipo de *L. nigrocoeruleus*) y con los registros históricos. Por otra parte, la separación morfológica de todos los registros coincide con una segregación espacial: todas las observaciones del morfo *nigrocoeruleus* se agrupan en las cercanías de la localidad tipo, en tanto que las asignables a *velosoi* se ubican más al norte y al este (Fig. 2). De acuerdo a las hipótesis iniciales, estos resultados apoyan la validez de ambas especies.

Separando los registros para cada especie, y agrupándolas en localidades, se obtienen 33 localidades (todas en la Región de Atacama): 27 para *L. velosoi* (Tabla 1; Fig. 2) y seis para *L. nigrocoeruleus* (Tabla 2; Fig. 2). Sólo una localidad (Caldera) se sobrepone entre ambas especies (Fig. 2).

A medida que se ha aumentado el esfuerzo de muestreo (asociado a muestreos recientes en los últimos años), se han registrado nuevas localidades georreferenciadas para ambas especies (tanto hacia el norte como hacia el sur de su distribución).

Así, en el caso de *L. velosoi*, si bien el extremo norte de distribución sigue siendo El Salvador (dato que coincide con Mella 2017), se registra un nuevo límite sur, la localidad de Tranque Lautaro, ubicada a 61 km al sur de Tierra Amarilla, su anterior límite meridional (Mella 2017; Tabla 1, Fig. 2A). Además, se agregan otras nuevas localidades intermedias obtenidas de la plataforma digital iNaturalist, como Quebrada Leones, Punta Ánimas, Bahía Inglesa y las cercanías de Toledo, y otras localidades como Mantos Verdes, Las Guías, Vega San Andrés, Carrera Pinto, Rosa de Puquios, Chamonate y la Desembocadura del río Copiapó, detalladas recientemente en Mella y Marambio-Alfaro (2023; Tabla 1). Cabe destacar que los nuevos registros amplían la distribución altitudinal conocida hasta la fecha, cuyo rango era de 145 a 2.250 m (Mella 2017). Así, para *L. velosoi*, el nuevo mínimo altitudinal es de 10 m (en Bahía Inglesa) mientras que el nuevo máximo de altitud es de 2.540 m (en Vega San Andrés, Tabla 1 y Fig. 2A).

Por otra parte, para *L. nigrocoeruleus*, se agregan otras cuatro localidades a los dos registros previos: la localidad tipo (denominada aquí 8,5 km el NE de Barranquilla, incluye Entierro Colla y Lomas Negras), y las cercanías de Caldera, ampliando su distribución geográfica hacia el sur (Tabla 2). La localidad más septentrional es Caldera (registros de Demangel 2016) y la nueva localidad más meridional es Quebrada Seca, 3 km al SE de Barranquilla (datos de este estudio, Tabla 2 y Fig. 1B). Las otras dos localidades intermedias se ubican a 8,5 km al SE de Playa La Virgen (datos de este estudio), y a 3,5 km al NE de Punta Los Verdes (observación de iNaturalist, Tabla 2). Cabe mencionar que los nuevos registros amplían la distribución altitudinal conocida hasta la fecha, cuyo rango era de 145 m a 350 m (Mella 2017). Así, para *L. nigrocoeruleus*, el nuevo mínimo altitudinal es de 19 m (en Caldera) mientras que el máximo se mantiene en 350 m (en la localidad tipo, Tabla 2). Como se observa, el mapa actualizado de *L. nigrocoeruleus* (Fig. 1) sigue mostrando una distribución geográfica restringida, cubriendo una superficie aproximada de 500.000 m² (unas 50 ha), coincidiendo su distribución con la morfología descriptiva de rocas, conocidas como rocas graníticas cubiertas con líquenes, tipo granodiorita, que presentan diaclasas o fracturas, cuya forma se relaciona con la erosión, formando cavidades que pueden ser utilizadas como galerías por los reptiles. Estas formaciones probablemente pertenecientes al Plutón Puerto Viejo (192 millones de años), si bien no son únicas, se distribuyen naturalmente en la costa atacameña, generando además un tipo de suelo que se denomina gravilla gruesa cuando se meteoriza (Kramer, 1993), y están asociada a la vegetación propia del desierto costero que incluye plantas y cactáceas. Esta asociación específica de *L. nigrocoeruleus* con este tipo de formaciones rocosas hace que esta lagartija debiera considerarse una especie especialista de hábitat.

DISCUSIÓN

El creciente número de observaciones comunicadas en plataformas digitales representa una significativa fuente de información sobre la presencia de especies, para el conocimiento más completo de la distribución geográfica de las mismas. Ejemplos de lo anterior en Chile, son los estudios de Lamilla-Maulén y Rojas-Araos (2023), con *Liolaemus gravenhorstii*, Mella-Romero *et al.* (2023) con *L. nigroviridis* y Mella (2023a, b), para *L. magellanicus* y *Garthia gaudichaudii*, además de las culebras de Chile continental (Mella 2024a), las especies de lagartos corredores del género *Microlophus* (Mella 2024b), y la salamaneja del norte grande (Mella 2024c). Sin embargo, se debe tener cautela con los registros, los que deben ser validados rigurosamente, pues para algunas especies, una fotografía no necesariamente implica certeza en su identificación taxonómica (como ocurre en este estudio, con varias observaciones de iNaturalist no validadas, y corregidas en este texto).

En base a lo esperado, si efectivamente las dos especies fueran válidas, (i) el patrón de diseño debió haber sido constante y discriminatorio para ambas (lo que efectivamente se observa) y (ii) la distribución geográfica del morfo "*nigrocoeruleus*" debiera ser acotada a las zonas bajas en las cercanías de Barranquilla, y mucho más amplia para el morfo "*velosoi*" (lo que también se observa). Por lo anterior, los antecedentes morfológicos y distribucionales obtenidos apoyan la idea que tanto *Liolaemus velosoi*

como *L. nigrocoeruleus* serían especies válidas, sin morfos intermedios y con una distribución geográfica prácticamente no sobrepuesta (a excepción de la zona de Caldera, donde Demangel 2016 indica la presencia de *L. nigrocoeruleus*).

La recopilación de registros de *Liolaemus velosoi* y *L. nigrocoeruleus* complementan o amplían la distribución geográfica conocida históricamente para ambas especies. Así, para *L. velosoi*, si bien el extremo distribucional norte se mantiene (El Salvador, Mella 2017), el extremo sur es ahora la localidad de Tranque Lautaro, y se registran al menos otras 10 nuevas localidades intermedias, haciendo más robusto el conocimiento sobre la superficie efectivamente ocupada por la especie. Para *L. nigrocoeruleus*, en cambio, se agregan otras cuatro nuevas localidades, ampliando su acotada distribución geográfica al sur, a Quebrada Seca.

Por otra parte, la distribución altitudinal de ambas especies también es actualizada con los nuevos registros, sobre todo para *L. velosoi*, con un mínimo muy cerca de la costa, a 10 m y un máximo de 2.540 m. Cabe mencionar que el antecedente de 3.500 m como máximo altitudinal (ASPAM-MMMA 2014) es un error, ya que se indica dicha altitud para la localidad de El Salvador, citando a Núñez *et al.* (2001). Dichos autores mencionan la localidad, pero no la altitud: El Salvador se encuentra a 2.250 m (no a 3.500 m). Para *L. nigrocoeruleus*, el nuevo mínimo también lo asocia a sectores costeros, a 19 en las cercanías de Caldera.

La única localidad en que coinciden ambas especies es en las cercanías de Caldera y Bahía Inglesa, la que marcaría la acotada zona de sobreposición de ambas especies. Además, existiría una población afín de *L. nigrocoeruleus* en Punta Totalillo, al norte de Caldera, (Fauna Nativa Consultores-MMA 2018, citando una observación personal de D. Demangel), lo que requiere cautela y mayor necesidad de estudios sistemáticos en esa franja, para ratificar y delimitar más rigurosamente la zona de sobreposición. Además, el registro de Caldera de *L. nigrocoeruleus* se debe considera con cautela, pues las observaciones provienen de fotografías obtenidas por Demangel (2016, sin entregar coordenadas), quien indica que la especie se encuentra "...y en sectores ubicados entre Caldera y Bahía Inglesa.". Como se observa, no se explicita si Caldera se incluye dentro de la distribución y para este estudio, se extraopoló la coordenada de la localidad que coincidiría en ambas especies, pero es sólo de referencia. Finalmente, cabe mencionar que los estudios genéticos de Esquerré *et al.* (2022, Material Suplementario, Apéndice I), indican que: "encontramos que las poblaciones asignadas a *L. nigrocoeruleus* están intermezcladas con las poblaciones de *L. velosoi*, entonces relegamos a *L. nigrocoeruleus* como un sinónimo junior de *L. velosoi*" (Esquerré *et al.*, 2022). Sin embargo, revisado el manuscrito, los autores aseveran dicha conclusión con sólo tres muestras, suponemos tres ejemplares de *L. nigrocoeruleus* (las que asumimos estarían bien determinadas taxonómicamente) y cuatro muestras de cuatro individuos de *L. velosoi*, dentro de las que hay una localidad con muestras de ambas especies: Bahía Inglesa (Esquerré *et al.* 2022, Material Suplementario, Apéndice II, Tabla S2), por lo que la conclusión de asignación de sinonimia nos parece sobredimensionada, por lo que sugerimos cautela, esto, considerando el bajo número de muestras evaluadas.

Dado lo anterior, sugerimos que se deben realizar estudios genéticos más completos (mayor número de muestras, de un rango más amplio de localidades) para comparar ambas especies, además de realizar una comparación integral (morfométrica, genética, ecológica) y por tanto, más robusta, sobre la validez o no de las especies.

En relación a criterios ecológicos, a pesar que pudiera existir una cierta sobreposición distribucional asociada a simpatria, nuestros registros y los antecedentes históricos indican que ambas especies no son sintópicas. Así, *L. nigrocoeruleus* se encuentra exclusivamente asociado a los parches de islas con afloramientos rocosos, con arbustos y cactáceas, donde se ha registrado en sintopía con otras especies (*L. platei*, *Callopiastes maculatus*, observaciones de los autores), pero no se han registrado ejemplares de *L. velosoi*, a pesar que esta especie utiliza un espectro más amplio de hábitats, como ambientes arenosos y con piedras, con arbustos bajos, y también en campos de cultivo abandonados con Brea (*Tessaria absinthioides*)

y Cachiuyuyo (*Atriplex atacamensis*), en las sabanas arbustivas degradadas de Chañar (*Geofrea decorticans*), Espino (*Acacia caven*), Chilca (*Baccharis* sp.) y Grama salada (*Distichlis* sp.; Mella 2017), y también se observa en ambientes de quebradas (como en Quebrada Jardín) y en ambientes más antropizados, como el cauce del río Copiapó, donde utiliza las pircas, y en la ciudad de Copiapó (registro de los autores).

En esta área existen parches con vegetación propia del desierto costero correspondiente a Matorral desértico mediterráneo costero de *Gypothamnium pinifolium* y *Heliotropium pycnophyllum* y Matorral desértico mediterráneo costero de *Heliotropium floridum* y *Atriplex clivicola*, además de Matorral desértico mediterráneo costero de *Oxalis gigantea* y *Eulychnia breviflora* (Luebert y Plissock 2017).

Por lo tanto, con criterios conservadores, mientras la controversia de validez se mantiene, y de acuerdo a nuestros resultados morfológicos combinados con los distribucionales y ecológicos (uso de hábitat), en este estudio consideramos ambas especies válidas (concordando con Abdala *et al.* 2021).

Estos nuevos registros, actualizan la distribución geográfica de *Liolaemus velosoi* y *L. nigrocoeruleus*, necesaria para estimar la superficie ocupada en términos espaciales, antecedente necesario para una adecuada categorización de su estado de conservación. Así, desde 2016, *L. velosoi* se cataloga como una especie en categoría Casi Amenazada, a nivel nacional (12° Proceso de Clasificación; D.S. N° 16/2016, Ministerio del Medio Ambiente 2016), mientras que *L. nigrocoeruleus* se cataloga como una especie En Peligro de Extinción (16° Proceso de Clasificación; D.S. N° 16/2020, Ministerio del Medio Ambiente 2020). Sugerimos que estudios como éste debieran replicarse con otras especies de *Liolaemus* (y de reptiles en general), para aumentar el conocimiento básico de la distribución geográfica y altitudinal de las especies, sobre todo, considerando el endemismo y la baja movilidad.

En resumen, con los antecedentes recopilados, concluimos que ambas especies son válidas, y que *Liolaemus velosoi* actualmente se distribuye entre El Salvador y Tranque Lautaro (Región de Atacama), y su distribución altitudinal varía entre 10 m y 2.540 m, mientras que *L. nigrocoeruleus* se distribuye entre las cercanías de Caldera a Quebrada Seca, siendo una especie asociada básicamente a parches rocosos de la costa de Atacama, entre 19 a 350 m.

AGRADECIMIENTOS

A los observadores y fotógrafos de iNaturalist, especialmente a Rodrigo Silva, por brindar antecedentes de su registro de *L. nigrocoeruleus*. La captura de ejemplares se realizó con el permiso de la autoridad ambiental (SAG, R.E. N° 7004/2022). Tomás Lizama elaboró el mapa de la Figura 2. Se agradece a dos revisores anónimos, que ayudaron a mejorar este artículo.

LITERATURA CITADA

ABDALA, C.S., A. LASPIUR, G. SCROCCHI, R. SEMHAN, F. LOBO y P. VALLADARES. (EDS. 2021). Las lagartijas de la familia Liolaemidae. Sistemática, distribución e historia natural de una de las familias de vertebrados más diversa del cono sur de Sudamérica. RIL Editores, Universidad de Tarapacá. Volumen 2. 492 pp.

ASPAM-MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 2014. *Liolaemus velosoi*. Ficha técnica. 7 pp.

DEMANGEL, D. 2016. Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones, Santiago, Chile, 619 pp.

ESQUERRÉ, D., D. RAMÍREZ-ÁLVAREZ, C. PAVÓN-VÁSQUEZ, J. TRONCOSO-PALACIOS, C. GARÍN, J. SCOTT y A. LEACHÉ. 2019. Speciation across mountains: Phylogenomics, species delimitation and taxonomy of the *Liolaemus leopardinus* clade (Squamata, Liolaemidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 139 (2019): 106524.

ESQUERRÉ, D., J. S. KEOGH, D. DEMANGEL, M. MORANDO, L.J. AVILA, J. JR. SITES, F. FERRI-YÁÑEZ y A.D. LEACHÉ. 2022. Rapid radiation and rampant reticulation: Phylogenomics of South American *Liolaemus* lizards. *Systematic Biology*, 71(2), 286-300.

- FAUNA NATIVA CONSULTORES-MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 2018. *Liolaemus nigrocoeruleus*. Ficha técnica. 6 pp.
- INATURALIST. 2024. iNaturalist Research-grade Observations. <https://www.inaturalist.org/observations/>. Registros hasta diciembre de 2024.
- KRAMER, S. 1993. Rock Formations and Unusual Geologic Structures: Exploring the Earth's Surface. RQ, 33(2), 281-283.
- LAMILLA-MAULÉN, P. y F. ROJAS-ARAOS. 2023. *Liolaemus gravenhorstii* (Gray 1845) (Squamata, Liolaemidae): revisión de sus registros distribucionales históricos y actuales para nuevos desafíos de investigación. Boletín Chileno de Herpetología 10: 1-11.
- LUEBERT, F., PLISCOFF, P. 2017. Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Editorial Universitaria, Santiago, 381 págs.
- MARAMBIO-ALFARO, Y. y D. HIRIART-LAMAS. 2019. Reptiles de la Región de Atacama. Tercera Edición. Roma Impresores Ltda., Copiapó, 131 págs.
- MARAMBIO-ALFARO, Y. y J. TRONCOSO-PALACIOS. 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.
- MELLA, J.E. 2017. Guía de Campo de Reptiles de Chile, Tomo 2: Zona Norte. Peñaloza APG (Ed). Santiago, 316 pp. + XVI.
- MELLA, J. 2019. Reptiles de la Región de Atacama: distribución geográfica y altitudinal. En: Marambio-Alfaro & Hiriart-Lamas. Reptiles de la Región de Atacama. 30-37.
- MELLA, J.E. 2023A. Nuevas localidades y mapa de distribución actualizado de la lagartija más austral del mundo: *Liolaemus magellanicus* (Squamata, Liolaemidae). Anales del Instituto de la Patagonia, 51:1-12.
- MELLA, J.E. 2023B. ¿Una o dos especies de *Garthia*? Evidencias morfológicas y distribucionales, y mapa de distribución actualizado. Boletín Chileno de Herpetología 10: 12-21.
- MELLA, J.E. 2024A. Nuevas localidades, ampliación de distribución geográfica y mapas de distribución actualizados de las culebras de Chile continental (Squamata: Dipsadidae). Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile, 73(1): 5-43.
- MELLA, J.E. 2024B. Distribución geográfica y altitudinal de los *Microlophus* de Chile (Squamata: Tropiduridae). Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile, 73(2): 5-23.
- MELLA, J.E. 2024C. Ampliación de distribución, nuevas localidades y mapa de distribución actualizado para Chile del Geco del norte grande *Phyllodactylus gerrhopygus* (Wiegmann 1834) (Squamata, Phyllodactylidae). Boletín Chileno de Herpetología, 11: 14-20.
- MELLA, J. y Y. MARAMBIO-ALFARO. 2023. Reptiles de la Región de Atacama: localidades y representación en provincias, paisajes ecoeográficos, formaciones vegetacionales y áreas protegidas. Gayana 87(2): 108-122.
- MELLA-ROMERO, J., J. MELLA, D. VÉLIZ y J.A. SIMONETTI. 2023. Análisis de registros históricos y distribución actualizada de *Liolaemus nigroviridis* Müller & Hellmich 1932 (Squamata, Liolaemidae). Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile 72(2):1-12.
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, MMA. 2016. (30 de septiembre 2016). Aprueba y oficializa clasificación de especies según su estado de conservación, duodécimo proceso. Decreto Supremo N° 16 de 2016. Diario oficial de la República de Chile.
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, MMA. 2020. (3 DE AGOSTO 2020). Aprueba y oficializa clasificación de especies según su estado de conservación, décimo sexto proceso. Decreto Supremo N° 16 de 2020. Diario oficial de la República de Chile.
- NÚÑEZ, H. y O. GÁLVEZ. 2015. La Colección Herpetológica del Museo Nacional de Historia Natural y Nomenclátor basado en la colección: Catálogo. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile, 64: 1-203.
- NÚÑEZ, H., J.A. SCHULTE y C. GARÍN, C. 2001. *Liolaemus josephorum*, una nueva especie de lagartija para el norte de Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural.50: 91-107.

- ORTIZ, J.C. 1987. Une nouvelle espèce de *Liolaemus* (Sauria, Iguanidae) du Chili. Bulletin du Museum National d'Historie Naturelle, Paris, Section A, Zoologie, Biologie et Ecologie Animales 9: 265-270.
- PINCHEIRA-DONOSO, D., y H. NÚÑEZ. 2005. Las especies chilenas del género *Liolaemus* Wiegmann, 1834 (Iguania: Tropiduridae: Liolaeminae). Taxonomía, Sistemática y Evolución. Publicación Ocasional del Museo Nacional de Historia Natural, Chile. N° 59: 7-486.
- RUIZ DE GAMBOA, M. 2016. Lista actualizada de los reptiles de Chile. Boletín Chileno de Herpetología. 3: 4-9.
- RUIZ DE GAMBOA, M. 2020. Estados de conservación y lista actualizada de los reptiles nativos de Chile. Boletín Chileno de Herpetología. 7: 1-11.
- TRONCOSO-PALACIOS, J. y F. FERRI-YÁÑEZ. 2012. Revisión del estatus taxonómico de *Liolaemus josephorum* Núñez, Schulte & Garín 2001 (Iguania: Liolaemidae). Boletín del Museo Regional de Atacama. 3: 93-101.

Tabla 1: Localidades con registro de *Liolaemus velosoi* (ordenadas de norte a sur), en la Región de Atacama. En negrita, nuevos valores altitudinales.

N°	Localidad	Coordenadas (**)	Altitud (msnm) ***	Evidencia	Referencia
1	El Salvador (2)	26.272984 S - 69.610267 O	2.250-2.280	Fotografías	Núñez <i>et al.</i> (2001), iNaturalist (2024)
2	Llanta (2)	26.33333 S - 69.81667 O	1.190	Colecta y fotografías	Marambio-Alfaro y Hiriart-Lamas (2019), Mella (2017)
3	Quebrada Jardín (10)	26.38333 S - 69.46667 O	2.250	Fotografías	Mella (2017)
4	Punta Animas	26.397867 S - 70.681744 O	80	Fotografía	iNaturalist (2024)
5	Diego de Almagro (66)	26.4000 S - 70.028611 O	720-750	Colecta y fotografías	Núñez <i>et al.</i> (2001), Troncoso-Palacios y Ferri-Yáñez (2001), Núñez y Gálvez (2015), iNaturalist (2024)
6	Sierra de Santo Domingo	26.451080 S - 70.04500 O	1.380	Observación	Núñez <i>et al.</i> (2001)
7	La Finca de Chaharal	26.550 S - 69.750 O	650	Observación	Núñez <i>et al.</i> (2001)
8	Mantos Verdes	26.61667 S - 70.28333 O	1.120	Observación	Mella y Marambio-Alfaro (2023)
9	Inca de Oro	26.750 S - 69.90 O	1.590	Observación	Troncoso-Palacios y Ferri-Yáñez (2001)
10	Las Guías	26.833 S - 69.9667 O	2.088	Observación	Mella y Marambio-Alfaro (2023)
11	Vega San Andrés	26.950 S - 69.5833 O	2.540	Observación	Mella y Marambio-Alfaro (2023)
12	Quebrada Leones	26.9606 S - 70.7371 O	280	Fotografía	iNaturalist (2024)
13	Caldera	27.0667 S - 70.81667 O	19	Recolecta	Pincheira-Donoso y Núñez (2005)
14	Carrera Pinto	27.0833 S - 69.9333 O	1.675	Observación	Mella y Marambio-Alfaro (2023)
15	Bahía Inglesa	27.104016 S - 70.855099 O	10	Fotografía	iNaturalist (2024)
16	Rosa de Púquios	27.1667 S - 70.00 O	1.531	Observación	Mella y Marambio-Alfaro (2023)
17	Chamonte	27.300 S - 70.400 O	315	Observación	Mella y Marambio-Alfaro (2023)
18	Piedra Colgada (4)	27.31667 S - 70.533 O	520	Colecta y Fotografía	Ortiz (1987), iNaturalist (2024)
19	Desvío Cerro Imán (6)	27.33 S - 70.50 O	507	Colecta	Ortiz (1987)
20	Desembocadura río Copiapó	27.333 S - 70.8833 O	46	Observación	Mella y Marambio-Alfaro (2023)
21	Monte Amargo (4)	27.350 S - 70.71667 O	179	Colecta	Ortiz (1987)
22	Valle de Copiapó (incluye Caseron) (2)	27.350 S - 70.650 O	168	Colecta y Fotografías	Marambio-Alfaro y Hiriart-Lamas (2019), Mella (2017)
23	Copiapó (21)	27.3667 S - 70.333 O	420-450	Colecta y Fotografías	Troncoso-Palacios y Ferri-Yáñez (2001), Marambio-Alfaro y Troncoso-Palacios (2014), iNaturalist (2024)
24	Ruta C-386, 11,5 km al S de Toledo	27.413081 S - 70.45781 O	600	Fotografía	iNaturalist (2024)
25	Estación Paipote (21)	27.41667 S - 70.2833 O	509	Colecta y Fotografía	Ortiz (1987), iNaturalist (2024)
26	Tierra Amarilla (9)	27.4667 S - 70.250 O	490	Colecta y Fotografías	Troncoso-Palacios y Ferri-Yáñez (2001), Marambio-Alfaro y Troncoso-Palacios (2014)
27	Tranque Lautaro	27.9538 S - 70.0010 O	1.080	Fotografía	iNaturalist (2024)

Notas: * = entre paréntesis, se indica el número de observaciones independientes en cada localidad; ** = coordenadas en grados decimales; *** = en localidades con más de un registro, se indica sólo una coordenada central referencial, y el rango de altitud.

Tabla 2: Localidades de registro de *Liolaemus nigrocoeruleus* (ordenadas de norte a sur), en la Región de Atacama.

N°	Localidad	Coordenadas (**)	Altitud (msnm) ***	Evidencia	Referencia
1	Caldera (2)	27,0667 S, 70,81667 O	19	Fotografías	Demangel (2016)
2	Majada El Tomate (7)	27,392243 S, 70,839075 O	180-193	Colección y fotografías	iNaturalist (2024), este estudio
3	8,5 km al SE de Playa La Virgen (7)	27,403044 S, 70,882811 O	240-250	Colección y Fotografías	Este estudio
4	8,5 km al NE de Barranquilla, incluye entierro Colla y Lomas Negras (26)	27,449390 S, 70,833341 O	200-350	Colección y Fotografías	Marambio-Alfaro y Troncoso-Palacios (2014), Marambio-Alfaro y Hiriart-Lamas (2019), Demangel (2016), Mella (2017), Mella y Marambio-Alfaro (2023), iNaturalist (2024), este estudio
5	3,5 km al NE de Punta Los Verdes	27,4604807 S, 70,866861 O	170	Fotografía	iNaturalist (2024)
6	Quebrada Seca, 3 km al SE de Barranquilla (13)	27,528538 S, 70,862559 O	110-120	Colección y Fotografías	Este estudio

Notas: * = entre paréntesis, se indica el número de observaciones independientes en cada localidad; ** = coordenadas en grados decimales; *** = en localidades con más de un registro, se indica sólo una coordenada central referencial, y el rango de altitud.