

Nuevo registro de *Liolaemus warjantay* (Reptilia, Liolaemidae) y comentarios sobre el grupo *montanus* en Perú

New record of *Liolaemus warjantay* (Reptilia, Liolaemidae) and comments on the *montanus* group in Peru

César A. Aguilar-Puntriano * ^{1,4}

<https://orcid.org/0000-0001-6372-7926>
caguilarp@unmsm.edu.pe

Mikael Lundberg ¹

<https://orcid.org/0000-0002-5243-0841>
mikael_lundberg@yahoo.com

Vladimir Díaz ^{2,3}

<https://orcid.org/0000-0002-1638-9474>
valfar.dv@gmail.com

Esther Salazar ^{1,4}

<https://orcid.org/0000-0003-2708-9626>
absa0509@gmail.com

*Corresponding author

1. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Museo de Historia Natural (MUSM), Av. Arenales 1256, Jesús María, Lima, Perú.
2. Asociación Pro Fauna Silvestre, (PFAUNA), Ayacucho, Perú.
3. Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga (MUSCH), Ayacucho, Perú.
4. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ciencias Biológicas, Laboratorio de Sistemática y Ecología de Vertebrados, Lima, Perú.

Citación

Aguilar-Puntriano CA, Lundberg M, Díaz V, Salazar E. 2023. Nuevo registro de *Liolaemus warjantay* (Reptilia, Liolaemidae) y comentarios sobre el grupo *montanus* en Perú. Revista peruana de biología 30(3): e25007 001-008 (Septiembre 2023). doi: <http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v30i3.25007>

Presentado: 23/03/2023

Aceptado: 18/08/2023

Publicado online: 15/09/2023

Editor: José Pérez

Resumen

Se registra *Liolaemus warjantay* para el departamento de Ayacucho, una especie conocida anteriormente solo para Arequipa. La nueva población es identificada en base a secuencias de ADN y se muestra su variación morfométrica y merística. También, se realizan comentarios sobre las especies recientemente descritas del grupo *montanus* de Perú.

Abstract

Liolaemus warjantay is recorded in the Ayacucho department, a species previously known only from Arequipa. The new population is identified based on DNA sequences, also its morphometric and meristic variability is presented. Additionally, comments are made regarding recently described species within the *montanus* group in Peru.

Palabras clave:

Liolaemus warjantay, grupo *montanus*, nuevo registro, Ayacucho

Key words:

Liolaemus warjantay, *montanus* group, new record, Ayacucho.

Introducción

Las lagartijas del género *Liolaemus* es uno de los grupos de vertebrados más diversos con más de 280 especies (Uetz et al. 2022). Este género usualmente se ha dividido en dos subgéneros (*Eulaemus* y *Liolaemus*), pero estudios recientes han demostrado que la posición del clado *walkeri* es basal a ambos (Aguilar et al. 2013, Aguilar et al. 2015, Esquerré et al. 2019) sugiriendo un nuevo subgénero. Las especies del grupo *montanus* del subgénero *Eulaemus* se distribuyen en Argentina, Bolivia, Chile y Perú desde el nivel de mar hasta más de 5 mil metros (Olivera & Aguilar 2020). Las especies de este grupo que habitan el territorio peruano se encuentran principalmente en la región costera y andina hasta los 3000 m de altitud, la mayoría de ellas con un fenotipo distintivo ("phrynosauroide"); sin embargo, en la región altoandina están la mayoría de las especies (Aguilar-Puntriano et al. 2018, 2019).

Una de las especies recientemente descritas del grupo *montanus* es *Liolaemus warjantay* Ubalde-Mamani et al. 2021, que habita las partes altas de los Andes a 4519 m de altitud. Esta especie fue descrita en base a muestras procedentes del departamento de Arequipa (sur de Perú), y todas ellas cerca de la localidad tipo (Ubalde-Mamani et al. 2021). A pesar de tener secuencias de *cyt-b* de trabajos previos, Ubalde-Mamani et al. no realizaron una búsqueda exhaustiva de secuencias homologas depositadas en GenBank, por lo que no incluyeron la secuencia de *cyt-b* con el nombre de *Liolaemus* sp. "Parinacochas" (Aguilar-Puntriano et al. 2018). En este estudio se analiza esta secuencia con las de *L. warjantay* y otras especies del grupo *montanus* de Perú, y se detalla la variación morfológica y patrón de coloración de la nueva población de *L. warjantay* procedente del departamento de Ayacucho.

Material y métodos

Las secuencias seleccionadas de especies del grupo *montanus* y del marcador citocromo oxidasa b (*cyt-b*) fueron obtenidas de GenBank (Tabla 1). Las secuencias fueron alineadas usando el plugin MUSCLE alignment en GENEIOUS PRIME 2023.0.4 (<https://www.geneious.com>). El alineamiento se analizó usando el método del vecino más próximo ("neighbor joining" o NJ) con el modelo de distancia de Jukes Cantor. Se utilizó a *Liolaemus* cf. *ornatus* (grupo *darwini*, subgénero *Eulaemus*) como grupo externo. Los valores de soporte se obtuvieron llevando a cabo un remuestreo de bootstrap con mil repeticiones. El análisis filogenético como el de bootstrap se hicieron en GENEIOUS PRIME 2023.0.4. Se estimaron distancias genéticas desde el árbol de NJ a partir del plugin Species Delimitation 1.4.5 en GENEIOUS PRIME 2023.0.4.

Se revisaron 25 especímenes de *Liolaemus warjantay* que se encuentran depositados en el Departamento de Herpetología del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (MUSM). 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. Se tomaron las siguientes mediciones y conteos: 1) (LHC) longitud hocico-cloaca; 2) (LCo) longitud de la cola; 3) (DAI) distancia de la axila a la ingle (entre la inserción posterior del miembro anterior y la inserción anterior del miembro posterior); 4) (LC) longitud de la cabeza (entre la punta de la cabeza al borde anterior del oído); 5) (AC) ancho de la cabeza (en su ancho máximo); 6) (LB) longitud del brazo (distancia desde la inserción del miembro anterior al cuerpo hasta el término del cuarto dígito); 7) (LP) longitud de la perna (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) (AnMA) ancho del meato auditivo; 9) (AIMA) altura del meato auditivo; 10) (AnR) ancho del rostral; 11) (AIR) altura del rostral; 12) (EMC) escamas alrededor del medio cuerpo (contadas transversalmente en la mitad del cuerpo); 13) (ED) escamas dorsales (desde el nivel del borde anterior del oído hasta el nivel del borde anterior de los miembros posteriores); 14) (EC) es-

Tabla 1. Secuencias de *cyt-b* utilizadas por taxón en este estudio con su respectivo número de acceso de Genbank y de Museos de Historia Natural. BYU = Brigham Young University, MUBI = Museo de la Biodiversidad, MUSA = Museo Universidad San Agustín, MUSM = Museo Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Nombre de taxón	Número de acceso GenBank	Número de museo o colector
<i>Liolaemus</i> aff. <i>insolitus</i> 4	MT773406	RGP 6249
<i>Liolaemus annectens</i>	KX826616	BYU50489
<i>Liolaemus annectens</i>	KX826617	BYU50491
<i>Liolaemus ankapuka</i>	MT773407	MUSA 1766
<i>Liolaemus ankapuka</i>	MT773409	MUBI 14417
<i>Liolaemus ankapuka</i>	MT773408	MUBI 13522
<i>Liolaemus balagueri</i>	MK568539	MUSA5575
<i>Liolaemus balagueri</i>	MK568538	MUSA5578
<i>Liolaemus chiribaya</i>	MT773405	AQR004
<i>Liolaemus chiribaya</i>	MT773404	AQR003
<i>Liolaemus chiribaya</i>	MH981365	BYU 51568
<i>Liolaemus etheridgei</i>	KX826625	MUSM31494
<i>Liolaemus etheridgei</i>	KX826624	MUSM31493
<i>Liolaemus evaristoi</i>	KX826640	MUSM31454
<i>Liolaemus evaristoi</i>	KX826638	BYU50630
<i>Liolaemus insolitus</i>	KX826627	MUSM31490
<i>Liolaemus lenzi</i>	KX826653	MUSM29110
<i>Liolaemus melanogaster</i>	KX826631	MUSM31475
<i>Liolaemus melanogaster</i>	KX826630	MUSM31472
<i>Liolaemus nazca</i>	KX826677	MUSM31524
<i>Liolaemus nazca</i>	KX826676	MUSM31523
<i>Liolaemus qalaywa</i>	MT366062	MUBI_12081
<i>Liolaemus qalaywa</i>	MT366062	MUBI_12099
<i>Liolaemus qalaywa</i>	MH981371	MUSM 27694
<i>Liolaemus ortizi</i>	KX826634	MUSM31514
<i>Liolaemus ortizi</i>	KX826633	MUSM31513
<i>Liolaemus poconchilensis</i>	KX826635	MUSM31543
<i>Liolaemus poconchilensis</i>	KX826636	MUSM31544
<i>Liolaemus polystictus</i>	KX826642	MUSM31451
<i>Liolaemus polystictus</i>	KX826641	MUSM31446
<i>Liolaemus robustus</i>	KX826648	MUSM31508
<i>Liolaemus robustus</i>	KX826647	MUSM31505
<i>Liolaemus robustus</i>	KX826646	MUSM31439
<i>Liolaemus robustus</i>	KX826646	MUSM31504
<i>Liolaemus signifer</i>	KX826655	MUSM31434
<i>Liolaemus signifer</i>	KX826655	MUSM31437
<i>Liolaemus thomasi</i>	KX826681	MUSM31516
<i>Liolaemus thomasi</i>	KX826680	BYU50469
<i>Liolaemus victormoralesii</i>	KX826667	MUSM31374
<i>Liolaemus victormoralesii</i>	KX826666	MUSM31373
<i>Liolaemus victormoralesii</i>	KX826665	MUSM31371
<i>Liolaemus warjantay</i>	MH981370	MUSM 26393
<i>Liolaemus warjantay</i>	MT773402	VOI009
<i>Liolaemus warjantay</i>	MT773401	MDUM007
<i>Liolaemus warjantay</i>	MT773400	MDUM014
<i>Liolaemus warjantay</i>	MT773403	VOI0006
<i>Liolaemus warjantay</i>	MT773399	MDUM017
<i>Liolaemus williamsi</i>	KX826688	MUSM31486
<i>Liolaemus williamsi</i>	KX826687	MUSM31485
<i>Liolaemus yarabamba</i>	MT773410	MUSA1769
<i>Liolaemus yarabamba</i>	MT773412	MUSA1771
<i>Liolaemus yarabamba</i>	MT773411	MUSA1770
<i>Liolaemus</i> cf. <i>ornatus</i>	KX826632	MUSM31438

camas de la cabeza (desde la escama rostral hasta el nivel del borde interno del oído); 15) (EIP) escamas alrededor de la interparietal; 16) (EV) escamas ventrales (desde la escama mental hasta la cloaca); 14) (PP) poros precloacales en machos y hembras. La comparación del patrón de coloración se basó en fotografías de las lagartijas tomadas en vida y la descripción original de *L. warjantay* (Ubalde-Mamani et al. 2021). Las mediciones fueron tomadas con un caliper de precisión digital hasta el 0.01 mm usando el lado derecho de los especímenes. Para el conteo de escamas se usó un estereoscopio (10x-40x).

Resultados y discusión

La identificación molecular (Fig. 1) en base a secuencias de *cyt-b* de especies del grupo *montanus* de Perú muestra que el individuo MUSM 26393 se agrupa con los individuos de *L. warjantay* formando un clado con un soporte de 100. Por lo tanto, el individuo identificado como *Liolaemus* "Parinacochas" en Aguilar-Puntriano et al. (2018) corresponde a *L. warjantay*, pero no tomado en consideración por Ubalde-Mamani et al. (2021).

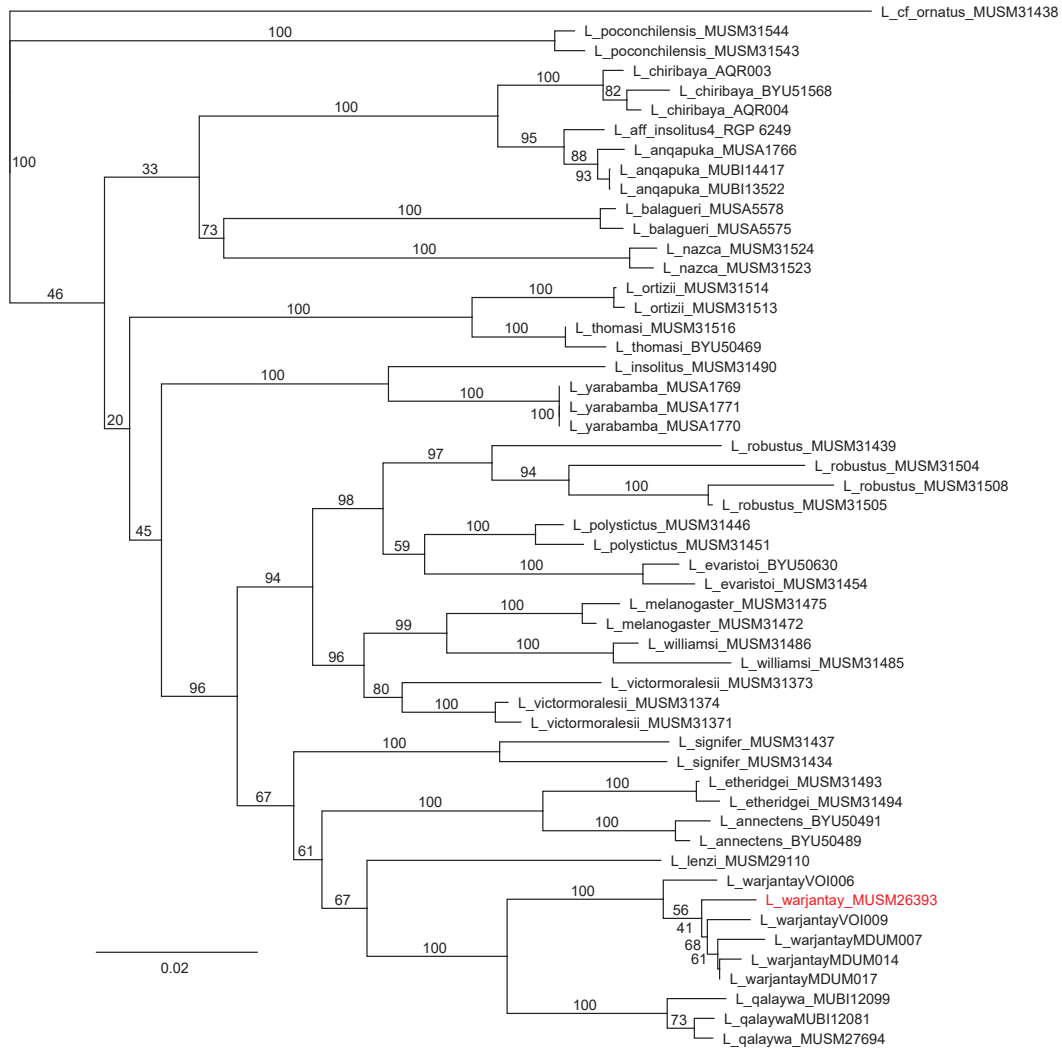


Figura 1. Arbol de Neighbor Joining en base a secuencias de *cytb* mostrando (en rojo) al individuo de *Liolaemus warjantay* procedente del distrito de Chumpi, provincia de Parinacochas, departamento de Ayacucho. Los valores de soporte de bootstrap ≥ 70 se muestran en las ramas.

El nuevo registro de *Liolaemus warjantay* se encuentra en dos localidades cercanas, ambas ubicadas en el distrito de Chumpi, provincia de Parinacochas, departamento de Ayacucho, con coordenadas -15.096 S, -73.664 W, y -15.142 S, -73.73 W. Este nuevo registro extiende la distribución de *L. warjantay* 76 km al noroeste (Fig. 2). La distribución altitudinal en la nueva localidad es desde 3484 hasta 4088 m, extendiendo su rango altitudinal entre los 3484 – 4529 m. El ecosistema de la nueva localidad es Pajonal de Puna Seca (Fig. 4). Todos los especímenes fueron encontrados debajo de piedras.

La Tabla 2 muestra la variación merística y morfométrica encontrada en las muestras del departamento de Ayacucho. Aunque Ubalde-Mamani et al. (2021) solo distingue variación entre machos y hembras para unas pocas características en las localidades de Arequipa, las principales diferencias merísticas y morfométricas se presentan con relación al número máximo de escamas dorsales y ventrales del cuerpo (63 y 85 respectivamente en la muestra de Arequipa), escamas de la cabeza (hasta 18 en Arequipa), y en la longitud de la cola (longitud máxima menor en Arequipa tanto en machos como en hembras).

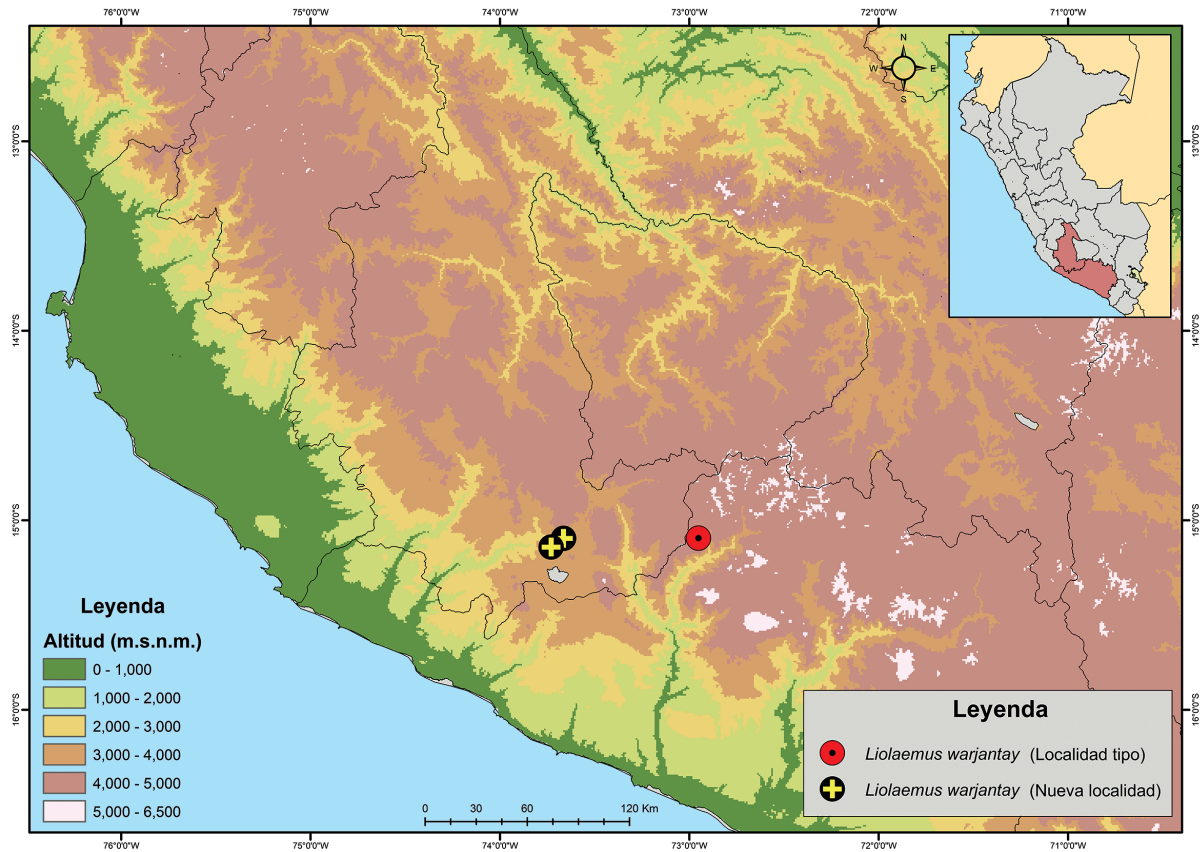


Figura 2. Mapa mostrando el nuevo registro de *Liolaemus warjantay* procedente del distrito de Chumpi, provincia de Parinacochas, departamento de Ayacucho.

La diferencia entre la distancia máxima de la axila a la ingle entre las muestras de Arequipa (71.9 mm) reportado por Ubalde-Mamani et al. (2021) y las de Ayacucho (41.8 mm) es considerable por lo que estimamos que existe un error de medición en las muestras de Arequipa.

El patrón de coloración de los especímenes de la nueva localidad es bastante similar a los ejemplares de la localidad típica (Ubalde-Mamani et al. 2021). Los individuos de la nueva localidad presentan manchas oscuras paravertebrales bordeadas con una línea clara en la parte anterior que da la impresión de ocelos, y manchas laterales parecidas, pero menos diferenciadas. Las manchas son visibles y claras en los ejemplares juveniles, pero desaparecen con la edad y ejemplares de mayor tamaño pueden ser casi uniformes sin huellas de manchas (Figs. 3A - C). La coloración de la población en la localidad típica es en general más contrastante y colorida. El color base es gris amarillento en contraste con la población nueva que tiene base gris o gris-amarillento muy leve. También las escamas palpebrales son amarillentas en la población de la localidad típica, pero grises en la nueva localidad. La parte oscura de la cabeza es más intensa y tiene mayor extensión en los individuos en la localidad típica que en la nueva localidad. De la misma forma, el vientre de los especímenes de la localidad típica es más oscura que en la nueva localidad.

Tabla 2. Variación morfométrica y merística de la nueva población de *Liolaemus warjantay* procedente de Ayacucho. Ver Material y Métodos para las abreviaturas de las características.

Característica	Machos (n=12)	Hembras (n=10)	Juveniles (n= 3)
EMC	50 – 64	52 – 60	51 – 54
ED	41 – 52	44 – 55	45 – 53
EC	15 – 22	15 – 21	14 – 16
EV	70 – 80	69 – 89	73 – 75
EIP	6 – 9	5 – 10	6 – 9
PP	5 – 9	0 – 5	6 – 7
LHC (mm)	58.9 – 93.9	54.5 – 89.5	43.7 – 51.6
LCo (mm)	83.6 – 121.4	72.9 – 112.8	63.2 – 63.7
DAI (mm)	20.0 – 36.6	19.6 – 41.8	16.3 – 19.1
LC (mm)	13.9 – 22.7	14.1 – 17.9	10.42 – 12.38
AC (mm)	11.8 – 21.1	11.5 – 16.7	9.2 – 10.7
LB (mm)	17.5 – 26.8	19.3 – 24.7	15.4 – 17.4
LP (mm)	27.1 – 39.6	29.3 – 38.9	23.7 – 25.8
LH (mm)	5.98 – 8.74	5.6 – 7.5	4.8 – 5.2
AnMA (mm)	0.9 – 1.7	1.1 – 1.9	1.1 – 1.4
AlMA (mm)	2.5 – 4.1	2.3 – 3.4	1.8 – 2.3
AnR (mm)	2.8 – 4.4	2.9 – 3.7	2.1 – 2.34
AIR (mm)	0.9 – 1.8	0.9 – 1.5	0.7 – 1.0



Figura 3. (A) Macho (MUSM 31470), (B) hembra (MUSM 31469) y (C) juvenil (MUSM 31471) de *Liolaemus warjantay* procedente del distrito de Chumpi, provincia de Parinacochas, departamento de Ayacucho. Fotografía de M. Lundberg.



Figura 4. Hábitat de *Liolaemus warjantay* en el distrito de Chumpi, provincia de Parí, departamento de Ayacucho. Fotografía de M. Lundberg.

En los últimos cuatro años se ha incrementado considerablemente el conocimiento taxonómico del género *Liolaemus* en Perú, describiéndose 10 especies tanto en ecosistemas de costa y andinos (Aguilar-Puntriano et al. 2019, Arapa-Aquino et al. 2021, Chaparro et al. 2020, Huamaní-Valderrama et al. 2020, Quiroz et al. 2021, Ubalde-mamani et al. 2021, Valladares-Faúndez et al. 2021, Villegas Paredes et al. 2020); sin embargo, algunas de las hipótesis taxonómicas realizadas en estos trabajos necesitan revisión. Por ejemplo, para proponer a *L. yarabamba* Arapa-Aquino et al. 2021 y *L. basadreii* Valladares-Faúndez et al. 2021 como linajes independientes solo se incluyó evidencia morfológica y del patrón de coloración (Arapa-Aquino et al. 2021, Valladares-Faúndez et al. 2021). Aunque una sola línea de evidencia puede ser necesaria para proponer un nuevo linaje, en taxa como *Liolaemus*, con casos de fuerte polimorfismo intraespecífico y de convergencia, una sola evidencia puede ser insuficiente y se podrían estar repitiendo los errores cometidos en la historia taxonómica de *Liolaemus* en Perú (Aguilar et al. 2017, Aguilar-Puntriano et al. 2018, CA observación personal). Las descripciones de *L. polystictus* Laurent 1992 y *L. melanogaster* Laurent 1998, las cuales también se basaron solamente en una fuente de evidencia, ilustran muy bien estos errores. Los individuos usados en la descripción de estas dos especies provenían de dos localidades, pero posteriormente los individuos de una de las localidades terminaron correspondiendo a un taxón diferente (Laurent 1992, 1998; Aguilar et al.

2017). En el caso de *L. polystictus*, seis paratipos tienen como localidad Castrovirreyna, pero después fueron separadas por Aguilar et al. (2017) y luego descritas como *L. evaristoi* Gutierrez et al. 2018. Mientras que en la descripción de *L. melanogaster*, dos paratipos provenían de Abra Apacheta. Sin embargo, Aguilar et al. (2017) demostraron que los individuos de *Liolaemus* de esta localidad estaban más relacionados a *L. polystictus* y *L. evaristoi*, pero no a *L. melanogaster*.

Aunque, en otras hipótesis taxonómicas como las de *L. ankapuka* Huamaní-Valderrama et al. 2020 y *L. yarabamba* Quiroz et al. 2021, éstas se basaron en más de una fuente de evidencia, un reanálisis de los datos moleculares podría resultar en la sinonimia de *L. yarabamba* y *L. insolitus*, y de *L. ankapuka* y *L. chiribaya*. Si bien, no es objetivo de este trabajo realizar el mencionado reanálisis, una estimación de las distancias interespecíficas a partir del árbol de *Neighbor Joining* obtuvo que las distancias entre *L. yarabamba* y *L. insolitus* es de 4.9% y entre *L. ankapuka* (incluyendo a "*L. aff. insolitus 4*") y *L. chiribaya* es de 3.2%. En comparación, las distancias entre dos taxones hermanos como *L. balaqueri* y *L. nazca* es de 10%, a pesar de que son especies fenotípicamente muy similares (Aguilar-Puntriano & Salazar 2021) Quiroz et al. (2021) muestran una tabla con distancias genéticas (el procedimiento para estimarlas no se menciona en sus métodos), pero la única comparación interespecífica que proporcionan es entre *L. insolitus* y *L. yarabamba*, con valores similares al encontrado, estimando distancias desde el árbol. En el caso de

L. ankapuka, Huamaní-Valderrama et al. (2020) no llevan a cabo una estimación de distancias genéticas ni ningún otro análisis molecular adicional, pero concluyen que como los terminales de la nueva especie forman un grupo monofilético esto da soporte a la evidencia fenotípica de la existencia de un linaje independiente. Como se mencionó en Aguilar-Puntriano & Salazar (2021) la presencia de un grupo monofilético por sí mismo no es evidencia suficiente para considerar a una población aislada de *Liolaemus* como un linaje independiente, cuando también puede inferirse que es conespecífica con un taxón ya descrito como lo sugiere la distancia genética entre *L. chiribaya* y *L. ankapuka*. Las diferencias fenotípicas entre *L. ankapuka* y *L. chiribaya* como entre *L. insolitus* y *L. yarabamba* también podrían inferirse como diferencias entre poblaciones y no interespecíficas, pero esto amerita un estudio más amplio que está más allá de los objetivos de este trabajo.

Literatura citada

- Aguilar C, Wood PL, Cusi JC, Guzmán A, Huari F, Lundberg M, Mortensen E, Ramirez C, Robles D, Suárez J, et al. 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. <https://doi.org/10.3897/zookeys.364.6109>
- Aguilar C, Stark MR, Arroyo JA, Standing MD, Rios S, Washburn T, & Sites Jr JW. 2015. Placental morphology in two sympatric Andean lizards of the genus *Liolaemus* (Reptilia: Liolaemidae). *Journal of Morphology*, 276 (10), 1205–1217. <https://doi.org/10.1002/jmor.20412>
- Aguilar C, Wood Jr PL, Belk MC, Duff MH, Sites JW. 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(2), 448–467. <https://doi.org/10.1111/bj.12890>
- Aguilar-Puntriano C, Avila LJ, De la Riva I, Johnson L, Morando M, Troncoso-Palacios J, Sites JW. 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(23), 11399–11409. <https://doi.org/10.1002/ece3.4548>
- Aguilar-Puntriano C, Ramírez C, Castillo E, Mendoza A, Vargas VJ, Sites JW. 2019. Three new lizard species of the *Liolaemus montanus* group from Perú. *Diversity*, 11(9). <https://doi.org/10.3390/d11090161>
- Aguilar-Puntriano C, & Salazar EB. 2021. Comentarios y adiciones sobre especies recientemente descritas del grupo *Liolaemus montanus* procedentes de Perú. *Cuadernos de Herpetología*, 35.
- Arapa-Aquino L P, Abdala CS, Huamaní-Valderrama L, Gutiérrez RC, Cerdeña JA, Quiroz AJ, Chaparro JC. 2021. Una nueva especie de lagartija del género *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) endémica de la Puna del sur de Perú. *Cuad. Herpetol*, 35, 35–48.
- Chaparro JC, Quiroz AJ, Mamani L, Gutiérrez RC, Condori P, De la Riva I, Herrera-Juarez G, Cerdeña J, Arapa LP, Abdala CS. 2020. An endemic new species of Andean lizard of the genus *Liolaemus* from southern Peru (Iguania: Liolaemidae) and its phylogenetic position. *Amphibian and Reptile Conservation*, 14(2), 47–63.
- Frost DR. 1992. Phylogenetic analysis and taxonomy of the *Tropidurus* group of lizards (Iguania, Tropiduridae). *American Museum novitates*; no. 3033.
- Esquerré D, Brennan IG, Catullo RA, Torres-Pérez, F, Keogh JS. 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(2), 214–230. <https://doi.org/10.1111/evo.13657>
- Gutiérrez RC, Chaparro JC, Vásquez MY, Quiroz AJ, Aguilar Kirigin AJ, Abdala CS. 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.
- Huamaní-Valderrama L, Quiroz AJ, Gutiérrez RC, Aguilar-Kirigin Á, Huanca-Mamani W, Valladares-Faúndez P, Cerdeña J, Chaparro JC, Santa-Cruz R, Abdala CS. 2020. Some color in the desert: description of a new species of *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) from southern Peru, and its conservation status. *Amphibian and Reptile Conservation*, 14(3), 1–30.
- Laurent RF. 1992. On some overlooked species of the genus *Liolaemus* Wiegmann (Reptilia Tropiduridae) from Peru. *Breviora*. 494:1-33. <https://biostor.org/reference/4060>
- Laurent RF. 1998. New forms of lizards of the subgenus *Eulaemus* of the genus *Liolaemus* (Reptilia: Squamata: Tropiduridae) from Perú and northern Chile. *Acta Zoológica Lilloana*, 44(1), 1-26.
- MINAM (Ministerio del Ambiente, Perú). 2019. Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú: Memoria descriptiva. Lima: Ministerio del Ambiente.
- Olivera DA, Aguilar CA. 2020. Dieta de la lagartija neotropical *Liolaemus polystictus* (Squamata: Liolaemidae) de los andes centrales, Huancavelica, Perú. *Revista peruana de biología* 27(3): 339–348. <https://doi.org/10.15381/rpb.v27i3.18680>
- Quiroz AJ, Huamaní-Valderrama L, Gutiérrez RC, Aguilar-Kirigin Á, López-Tejeda E, Lazo-Rivera A, Huanca-Mamani W, Valladares-Faúndez P, Morrone JJ, Cerdeña J. et al. 2021. An endemic and endangered new species of the lizard *Liolaemus montanus* group from southwestern peru (Iguania: Liolaemidae), with a key for the species of the *l. reichei* clade. *Zoological Studies*, 60, 1–24. <https://doi.org/10.6620/ZS.2021.60-23>
- Smith HM. 1946. *Handbook of lizards: lizards of the United States and of Canada*. Ithaca: Cornell University Press.
- Ubalde-Mamani MD, Gutiérrez RC, Chaparro JC, Aguilar-Kirigin AJ, Cerdeña J, Huanca-Mamani W, Cárdenas-Ninasivincha S, Lazo-Rivera A, Abdala CS. 2021. A new species of *Liolaemus* (Squamata: Liolaemidae) from the Reserva Paisajística Subcuenca del Cotahuasi, southwestern Peru. *Amphibian & Reptile Conservation*, 15(2), 172–197.
- Uetz P, Freed P, Aguilar R, & Hošek J. 2022. The Reptile Database. Retrieved February 7, 2022, from <http://www.reptile-database.org>
- Valladares-Faúndez P, León PF, Chipana CJ, Guzmán MN, Ignacio-Apaza J, Musaja CC, Langstroth R, Aguilar-Kirigin A, Gutierrez R, Abdala CS. 2021. A new lizard of the *Liolaemus montanus* group that inhabits the hyperarid desert of southern Peru. *Amphibian and Reptile Conservation*, 15(2), 10–22.

Villegas-Paredes L, Huamaní-Valderrama L, Luque-Fernández C, Gutiérrez-Poblete RC, Quiróz AJ, & Abdala CS. 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>

Agradecimientos / Acknowledgments:

Jack Sites jr. por la ayuda en la obtención de los fondos para el trabajo de campo.

Conflicto de intereses / Competing interests:

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

Rol de los autores / Authors Roles:

CA-P: Conceptualización, Metodología, Investigación, Escritura-Preparación del borrador original, Redacción-revisión y edición, Administración de proyecto.

ML: Investigación, Redacción: revisión y edición.

VD: Investigación, Redacción: revisión y edición.

ES: Investigación, Redacción: revisión y edición.

Fuentes de financiamiento / Funding:

Waitt Foundation-National Geographic Society (award W195-11).

Aspectos éticos / legales; Ethics / legals:

Las colectas se hicieron con el permiso RD N° 1280-2012-AG-DGFFS-DGEFFS, RD N° 008-2014-MINAGRI-DGFFS DGEFFS) otorgado por el Ministerio de Agricultura, Lima, Peru.