

NOTA CIENTÍFICA

Presentado: 08/05/2019
Aceptado: 14/10/2019
Publicado online: 16/12/2019

Correspondencia:

*Autor para correspondencia

M. Isabel Diaz: marisabel.diaz.huaman@gmail.com
Alex Ttito: jalexttito@gmail.com
Luis Mamani: luismamani@gmail.com

Otros datos de los autores / biografía:

1 Escuela Profesional de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (UNSAAC), Av. La Cultura 733, Cusco, Perú.
2 Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (MHNC), Paraninfo Universitario s/n (Plaza de Armas), Cusco, Perú.
3 Museo de Biodiversidad del Perú (MUBI), Urbanización Mariscal Gamarra A-61, Zona 2, Cusco, Perú

ORCID M. Isabel Diaz: 0000-0003-1278-823X
ORCID Alex Ttito: 0000-0003-1862-0083
ORCID Luis Mamani: 0000-0003-4233-4124

Citación:

Diaz M.I., A. Ttito & L. Mamani. 2019. Una nueva localidad y reexaminación de la serie tipo de *Proctoporus machupicchu* Mamani, Goicoechea y Chaparro, 2015 (Squamata: Gymnophthalmidae). *Revista peruana de biología* 26(4): 503 - 508 (Diciembre 2019). doi: <http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v26i4.17217>

Palabras clave: Proctoporus; Cercosaurinae; lagartijas semifosoriales; ACP San Luis; bosques montanos.

Keywords: Proctoporus; Cercosaurinae; semifossorial lizards; ACP San Luis; montane forests.

Una nueva localidad y reexaminación de la serie tipo de la lagartija Andina de Machu Picchu *Proctoporus machupicchu* Mamani, Goicoechea y Chaparro, 2015 (Squamata: Gymnophthalmidae)

A new locality and reassessment of the type series of the Machu Picchu Andean lizard *Proctoporus machupicchu* Mamani, Goicoechea and Chaparro, 2015 (Squamata: Gymnophthalmidae)

M. Isabel Diaz*^{1,2,3}, Alex Ttito^{1,2,3} y Luis Mamani^{2,3}

1 Escuela Profesional de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú.

2 Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (MHNC), Perú.

3 Museo de Biodiversidad del Perú (MUBI), Cusco, Perú

Resumen

Proctoporus machupicchu es una especie de lagartija semifosorial que fue descubierta en dos localidades dentro del Santuario Histórico de Machu Picchu (SHMP), Cusco, Perú. La serie tipo está conformada por dos hembras y un macho, sin embargo, el paratipo macho no posee poros femorales lo cual es incongruente con los machos mencionados en la literatura. En el presente trabajo, reportamos una nueva localidad fuera del SHMP y reexaminamos la serie tipo. Internamente, el paratipo macho no posee vestigios masculinos (testículos y conductos seminíferos) por lo que concluimos que hubo un error en el sexado. Además, reportamos una nueva localidad basado en un macho juvenil colectado en el área de Conservación Privada San Luis (ACP San Luis) de la provincia de La Convención. Este nuevo registro incrementa el rango de distribución de la especie en 20.9 km al noreste y su rango altitudinal de 2760 – 2800 a 2760 – 2966 m de altitud.

Abstract

Proctoporus machupicchu is a semi-fossorial lizard, which was discovered in two locations in the Historic Sanctuary of Machu Picchu (SHMP), Urubamba province, Cusco, Peru. The type series consists of two females and a male, however, the male paratype does not possess femoral pores which is incongruous with the males mentioned in the literature. In this paper, we report a new location outside the SHMP and re-examine the type series. Internally, the male paratype has no male vestiges (testicles and seminiferous ducts), so we conclude that there was an error in sexing. In addition, we report a new locality based on a juvenile male collected in the San Luis Private Conservation Area (ACP San Luis) of La Convención province. This new record increases the range of distribution of the species by 20.9km to the northeast and its altitudinal range from 2760 – 2800 to 2760 – 2966 m of altitude.

Introducción

Las especies del género *Proctoporus* (Gymnophthalmidae) son un grupo de lagartijas, en su mayoría semi-fosoriales (Chavez et al. 2011, Goicoechea et al. 2013), distribuidas entre los 1000 y 4000 m de altura y ocupan diversos ecosistemas como los bosques montanos, bosques enanos, pastizales y pajonales húmedos, y valles interandinos (Goicoechea et al. 2012, Doan & Castoe 2005, Doan et al. 2005, Uzzell 1970, Mamani et al. 2015). Según Uetz et al. (2019), este género está compuesto por 17 especies que se distribuyen en los Andes desde el norte de Argentina, Bolivia, Perú, y una especie (*Proctoporus cephalolineatus*) reportada para los Andes de Venezuela. Sin embargo, estudios recientes sugieren que el género *Proctoporus* solamente se distribuye hasta el centro de Perú (Goicoechea et al. 2012, Mamani et al. 2015) y que *P. cephalolineatus* pertenece al género *Oreosaurus* (Esqueda et al. 2017).

En consecuencia, en la actualidad en el Perú se reportan 16 especies y otras que aún carecen de una descripción formal como *Proctoporus* CA1, *Proctoporus* CA2 (Goicoechea et al. 2012), *Proctoporus* sp. 1, *Proctoporus* sp. 2, *Proctoporus* sp. 3 (Torres-Carvajal et al. 2016) y *Proctoporus* sp. 4 (Moravec et al. 2018), cuya taxonomía está siendo trabajada por nuestro equipo. Esperamos que la diversidad de especies se incremente sustancialmente en los próximos años como resultado de estudios en taxonomía integrativa y expediciones a lugares inexplorados en Perú.

Proctoporus machupicchu fue descrita por Mamani et al. (2015). El material tipo está compuesto por tres especímenes provenientes de los bosques montanos del Santuario Histórico de Machupicchu, dos de estos fueron colectados en el sector de Aobamba (13°14'17"S; 72°33'15"W; 2760 m) y un espécimen colectado en el sector de Wiñaywayna (13°11'33.72"S; 72°32'18.66"W; 2800 m) ambas localidades distan más de 5 km en línea recta. Todos los especímenes fueron encontrados bajo piedras durante evaluaciones diurnas. Una característica morfológica que resalta en *Proctoporus machupicchu* es la presencia o ausencia de poros femorales en machos. Sin embargo, según la literatura los machos de *Proctoporus* siempre poseen poros femorales (Uzzell 1970, Doan & Castoe 2003, Köhler & Lehr 2004, Chávez et al. 2011, Goicoechea et al. 2013). Estos órganos usados en la taxonomía como un carácter importante para la identificación de especie, tienen una función biológica muy importante como la demarcación de territorio y elección de pareja (Martín & López 2000, Aragon et al. 2006, Font et al. 2012), por lo que la ausencia de estos órganos en un macho de *Proctoporus* es cuestionable.

En el presente trabajo reportamos una nueva localidad y reexaminamos externa e internamente los caracteres sexuales de la serie tipo de *Proctoporus machupicchu*.

Material y métodos

Durante la expedición científica que se realizó el 30 de octubre del 2016 al Área de Conservación Privada San Luis (ACP San Luis), ubicado en la cabecera del valle del

Ulcumayo, departamento del Cusco, sureste de los Andes Peruanos, se colectó un espécimen de *Proctoporus machupicchu* que fue depositado en el Museo de Biodiversidad del Perú (MUBI). Se tomaron medidas morfométricas con ayuda de calibrador digital de 0.1 mm de precisión y para la definición de caracteres morfológicos se siguió lo publicado por Kizirian (1996). Además, realizamos una reexaminación de los caracteres sexuales externos e internos de la serie tipo de *Proctoporus machupicchu*.

La serie tipo de *Proctoporus machupicchu* fue descrita con el acrónimo MHNC (MHNC 11815, 13373, 13362), actualmente la serie tipo está reconocida con el acrónimo MUBI (MUBI 11815, 13373, 13362) por el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) con resolución N° 024-2017-SERFOR/DGGSPFFS.

Resultados

Nueva localidad e historia natural.- El 3 noviembre del 2016 a las 12:45 pm., se colectó un espécimen juvenil macho (MUBI 16307) de *Proctoporus machupicchu* cerca del límite del ACP San Luis. El espécimen fue registrado entre hojarasca a 10 cm de profundidad con 14 °C de temperatura y 96% de humedad, en un pequeño matorral aledaño a un camino de herradura (13°4'31.56"S 72°23'13.74"W; 3205 m) (Fig. 1). El espécimen se encon-

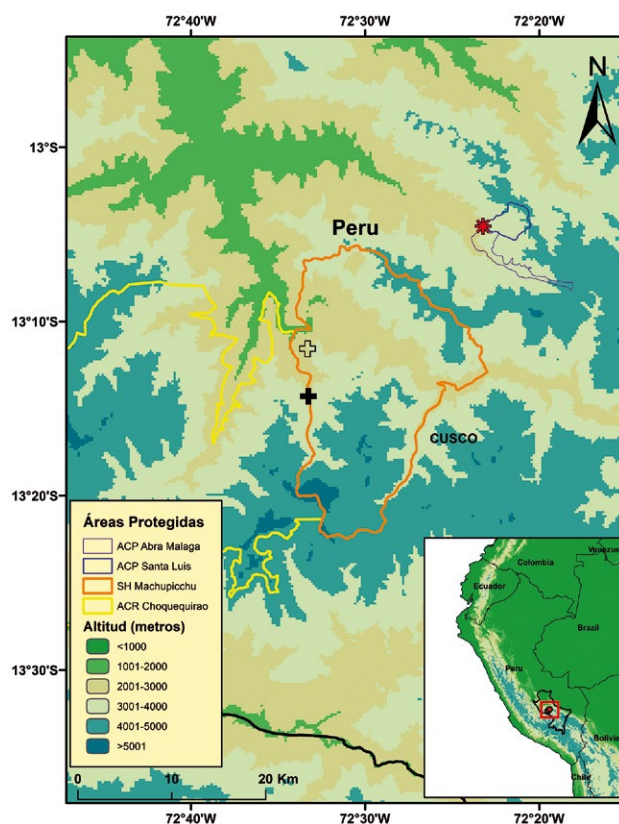


Figura 1. Mapa de las localidades de *Proctoporus machupicchu*, Aobamba localidad tipo (cruz negra), Wiñaywayna (cruz blanca), nueva localidad ACP San Luis (asterisco rojo).

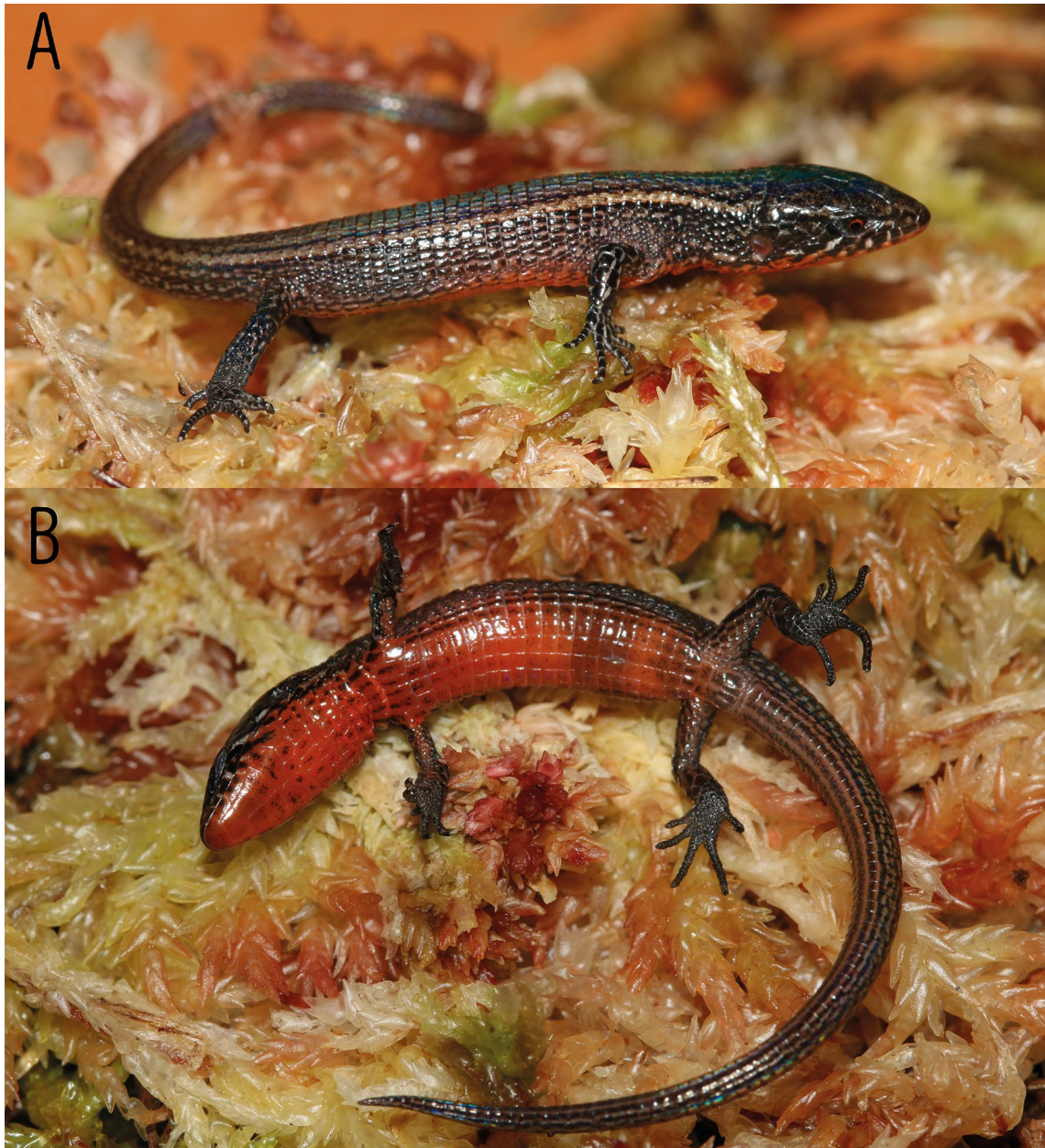


Figura 2. Vista lateral (A) y ventral (B) de un espécimen macho de *Proctoporus machupicchu* (MUBI 16307). Fotos: Peter Condori.

tró en simpatria con *Euspondylus caideni* entre el límite del bosque con el matorral. Este nuevo registro extiende el rango de distribución en 25 km. desde la localidad tipo (Aobamba) y 20.0 km. desde la localidad del paratipo, ambos en línea recta hacia el noreste e incrementamos el rango altitudinal en 405 m de altura.

Identificamos el espécimen colectado como un macho juvenil de *Proctoporus machupicchu* (Fig. 2). Esta especie se caracteriza principalmente por la presencia de cuatro escamas supralabiales anteriores al ángulo posteroventral de la escama subocular, seis escamas geniales en contacto, un disco palpebral ovoide, entero y transparente, presencia de una escama loreal que no está en contacto con las escamas supralabiales, ausencia de una serie lateral continua de ocelos y la coloración ventral

que es de color naranja con manchas negras irregulares (Mamani et al. 2015). La caracterización de las escamas y las medidas se encuentran detalladas en la Tabla 1.

Serie tipo.- De acuerdo con nuestra revisión, la serie tipo de *Proctoporus machupicchu* está conformada por tres especímenes hembras (MUBI 11815, 13362, 13373). En la descripción original el espécimen MUBI 13373 fue determinado como un subadulto macho, sin embargo, al ser analizado internamente no posee vestigios o rastros de conductos seminíferos y testículos, por otra parte, la presencia de oviductos son poco claros. La condición poco clara de este carácter en este espécimen probablemente se deba al estado de desarrollo en el que se encuentra. Finalmente, con apoyo de la literatura y las características morfológicas como la ausencia de testícu-

Tabla 1. Medidas y folioidosis del material tipo y del espécimen proveniente del ACP San Luis.

| Medidas (mm) | MUBI 11815 | MUBI 13362 | MUBI 13373 | MUBI 16307 |
|-----------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------------|
| | Adult female | Adult female | Adult female | Juvenile male |
| | Machupicchu, Cusco | Machupicchu, Cusco | Machupicchu, Cusco | San Luis, Cusco |
| Longitud hocico-cloaca | 46.60 | 39.30 | 29.80 | 26.90 |
| Longitud de la cola | 64.90 | 60.50 | 33.40 | 37.40 |
| Largo de la cabeza (punta del hocico-comisura de la boca) | 8.30 | 8.00 | 6.30 | 6.40 |
| Ancho de la cabeza | 5.90 | 5.80 | 5.00 | 4.70 |
| Alto de la cabeza | 4.30 | 4.30 | 3.60 | 3.35 |
| Frontal (mm) | 2.40 | 2.20 | 1.90 | 1.60 |
| Frontonasal (mm) | 2.10 | 2.20 | 1.70 | 1.60 |
| Poros femorales | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5-5 |
| Escama loreal | present | present | present | present |
| Supraoculares | 3 | 3 | 3 | 2 |
| Geniales en contacto | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Postoculares | 2 | 2 | 2-3 | 3-2 |
| Superciliares | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Número de supralabiales a la escama angular del ojo | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Suboculares | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Infralabiales | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Postparietales (Occipitals) | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Supratemporales | 2 | 2 | 2 | 3 |
| Temporales | 12-13 | 13-13 | 12-13 | 13-15 |
| Escamas alrededor del cuerpo | 41 | 40 | 39 | 38 |
| Fila de escamas dorsales longitudinales | 31 | 30 | 29 | 28 |
| Fila de escamas ventrales longitudinales | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Fila de escamas dorsales transversales | 40 | 41 | 40 | 39 |
| Fila de escamas ventrales transversales | 21 | 21 | 20 | 21 |
| Escama preanal | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Placa anal | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Pregulares | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Gulares incluyendo el collarín | 6 | 7 | 6 | 6 |

los, conductos seminíferos y poros femorales, podemos afirmar que el espécimen MUBI 13373 es hembra y que hubo un error en la determinación del sexo.

Caracteres morfológicos sexuales externos.- De acuerdo al holotipo (MUBI 13362), paratipos (MUBI 13373, 13513), juvenil macho (MUBI 16307) y en base a lo publicado por Mamani et al. (2015), los machos de *Proctoporus machupicchu* se caracterizan externamente por la presencia de 5-6 poros femorales y las hembras por la ausencia de estas. Sin embargo, la ausencia de un adulto macho nos limita describir adecuadamente el dimorfismo sexual. Esperamos que posteriores expediciones conlleven a la obtención de más especímenes que nos muestren la variabilidad y el dimorfismo sexual.

Variación.- El espécimen proveniente del ACP San Luis (MUBI 16307) (características de la serie tipo en paréntesis) posee cinco poros femorales por muslo (6 en

la descripción), dos escamas supraoculares (tres escamas), la primera superciliar está expandida dorsalmente sin evidencias de suturas que indiquen la fusión entre la primera superciliar y supraocular (la primera superciliar no está expandida dorsalmente), las líneas dorsolaterales son de color crema intenso y está bien definidas (líneas dorsolaterales pobremente definidas), la coloración ventral de la cola es de color marrón oscuro y naranja que forman líneas longitudinales (no forman líneas longitudinales), finalmente la coloración ventral es de color naranja intenso con menor número de manchas oscuras (naranja con mayor número de manchas oscuras).

Discusión

El espécimen proveniente del ACP San Luis se caracteriza principalmente por poseer dos escamas supraoculares (la serie tipo posee tres escamas supraoculares) y la primera superciliar está expandida dorsalmente. En

algunas especies de *Proctoporus* el número de escamas supraoculares son usados como carácter diagnóstico en la identificación de especie. Sin embargo, debido a que muchas de las especies solo se han caracterizado en base a especímenes provenientes de la localidad tipo, los datos sobre la variación geográfica son desconocidos. Las variaciones geográficas son comunes en *Proctoporus*, por ejemplo, se observó variación en la condición de las escamas prefrontales en *Proctoporus spinalis* hasta en cuatro estados: ausente, presente separado, presente unido, presente fusionado (Köhler & Lehr 2004), en el número de supraoculares en *P. laudahnae*, *P. succullucu* y *P. unsaacae* (Doan & Castoe 2003, Chávez & Chávez-Arribasplata 2016), en el número de geniales en contacto en *P. bolivianus* (Goicoechea et al. 2013), etc. es recomendable que las descripciones de especies se realicen con individuos provenientes de varias localidades. Sin embargo, algunas especies pueden ser bastante raras y muy difíciles de encontrar, y la serie tipo puede estar representada por pocos individuos y provenientes de una sola localidad (Köhler & Lehr 2004, Chavez et al. 2011, Goicoechea et al. 2013).

Este nuevo registro no solo representa un importante aporte al conocimiento de la distribución de la especie, sino también enfatiza la necesidad de investigación sobre su historia natural y estudios de población con el fin de evaluar adecuadamente su estado de conservación.

El ACP San Luis se estableció el 2015 con el objetivo de conservar los bosques nublados y pajonales húmedos altoandinos, anteriormente este predio fue afectado por la deforestación, extracción ilegal de madera y sobrepastoreo (Mamani 2017). Actualmente, el ACP San Luis constituye un espacio estratégico que sirve como corredor biológico entre áreas naturales protegidas como el Santuario Histórico de Machupicchu, el Área de Conservación Privada Abra Málaga y el Parque Nacional del Manu (SERNANP 2019) facilitando la conexión entre las poblaciones de fauna silvestre y principalmente de *P. machupicchu*, beneficiando en la conservación de estos ecosistemas.

Literatura citada

- Aragon P., M. Massot, J. Gasparini & J. Clobert. 2006. Socially acquired information from chemical cues in the common lizard, *Lacerta vivipara*. *Animal Behaviour* 72: 965–974. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anbehav.2005.11.023>
- Chávez G., K. Siu-Ting, V. Duran & P. J. Venegas. 2011. Two new species of Andean gymnophthalmid lizards of the genus *Euspondylus* (Reptilia, Squamata) from central and southern Peru. *Zookeys* 109, 1–17. <http://dx.doi.org/10.3897/zookeys.109.1304>
- Chávez G., & J.C. Chavez-Arribasplata. 2016. Distribution and natural history notes on the Peruvian lizard *Proctoporus laudahnae* (Squamata: Gymnophthalmidae). *Phyllomedusa* 15(2): 147–154. <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2316-9079.v15i2p147-154>
- Doan T.M., & T.A. Castoe. 2003. Using morphological and molecular evidence to infer species boundaries within *Proctoporus bolivianus* Werner (Squamata: Gymnophthalmidae). *Herpetologica* 59: 432–449. <https://doi.org/10.1655/03-09>
- Doan T.M., & T.A. Castoe. 2005. Phylogenetic taxonomy of the Cercosaurini (Squamata: Gymnophthalmidae), with new genera for species of *Neusticurus* and *Proctoporus*. *Zoological Journal of the Linnean Society* 145: 403–416. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1096-3642.2005.00145.x>
- Doan T.M., T. A. Castoe & W. Arizábal. 2005. Phylogenetic relationships of the genus *Proctoporus* sensu stricto (Squamata: Gymnophthalmidae), with a new species from Puno, southeastern Peru. *Herpetologica* 61: 325–336. <http://dx.doi.org/10.1655/04-81.1>
- Esqueda L.F., S. Bazó & S. Lotzkat. 2017. Occurrence of *Oreosaurus cephalolineatus* (Squamata: Gymnophthalmidae) in the lacustrine slope of cordillera de Mérida, Venezuela. *Saber* 29:743–747.
- Font E., D. Barbosa, C. Sampedro & P. Carazo. 2012. Social behavior, chemical communication, and adult neurogenesis: studies of scent mark function in *Podarcis wall* lizards. *General and Comparative Endocrinology* 177: 9–17. <https://doi.org/10.1016/j.ygcen.2012.02.015>
- Goicoechea N., J.M. Padial, J.C. Chaparro, S. Castroviejo & I. De la Riva. 2012. Molecular phylogenetics, species diversity, and biogeography of the Andean lizards *Proctoporus* (Squamata: Gymnophthalmidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 65:953–964. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ympev.2012.08.017>
- Goicoechea N., J.M. Padial, J.C. Chaparro, S. Castroviejo-Fisher & I. De la Riva. 2013. A taxonomic revision of *Proctoporus bolivianus* Werner (Squamata: Gymnophthalmidae) with the description of three new species and resurrection of *Proctoporus lacertus* Stejneger. *American Museum Novitates* 3786, 1–32. <https://doi.org/10.1206/3786.1>
- Kizirian A. 1996. A review of Ecuadorian *Proctoporus* (Squamata: Gymnophthalmidae) with descriptions of nine new species. *Herpetological Monographs* 10: 85–155. <http://dx.doi.org/10.2307/1466981>
- Köhler G., & E. Lehr. 2004. Comments on *Euspondylus* and *Proctoporus* (Squamata: Gymnophthalmidae) from Peru, with the description of three new species and a key to the Peruvian species. *Herpetologica* 60(4):501–518. <https://doi.org/10.1655/03-93>
- Mamani L., N. Goicoechea, & J.C. Chaparro. 2015. A new species of Andean lizard *Proctoporus* (Squamata: Gymnophthalmidae) from montane forest of the Historic Sanctuary of Machu Picchu, Perú. *Amphibian & Reptile Conservation* 9(1) (Special Section): 1–11 (e96).
- Mamani L., M.I. Diaz, F.P. Condori, W. Ttito, & A. Ttito. 2017. Parental care and altitudinal range extension of the endemic frog *Bryophryne gymnotis* (Anura: Craugastoridae) in the Andes of southeastern Peru. *Phyllomedusa* 16(1):109. <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9079.v16i1p109-112>
- Martín J., & P. López. 2000. Chemoreception, symmetry, and mate choice in lizards. *Proceedings of the Royal Society of London Series B, Biological Sciences* 267: 1265–1269. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2000.1137>
- Moravec J., J. Šmíd, J. Štundl, & E. Lehr. 2018. Systematics of Neotropical microteiid lizards (Gymnophthalmidae, Cercosaurinae), with the description of a new genus and species from the Andean montane forests. *ZooKeys* 774: 105–139. <https://doi.org/10.3897/zookeys.774.25332>
- SERNANP (Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado). 2019. (en línea). Sistema de áreas naturales protegidas del Perú. <<http://www.sernanp.gob.pe>>. Acceso 31/03/2019.

- Torres-Carvajal O., S.E. Lobos, P.J. Venegas, G. Chávez, V. Aguirre-Peñañiel, D. Zurita, & L.Y Echevarría. 2016. Phylogeny and biogeography of the most diverse clade of South American gymnophthalmid lizards (Squamata, Gymnophthalmidae, Cercosaurinae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 99: 63–75. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ympev.2016.03.006>
- Uetz P., P. Freed, & J. Hošek (eds.). 2019. The Reptile Database. <<http://www.reptile-database.org>>. Acceso 10/03/2019.
- Uzzell T.M. 1970. Teiid lizards of the genus *Proctoporus* from Bolivia and Peru. *Postilla* 142: 1–39.

Agradecimientos:

Estamos muy agradecidos con el Sr. Grimaldo Toledo (Propietario del Área de Conservación Privada San Luis) por su invaluable apoyo durante nuestro trabajo de campo. A la Asociación para la Conservación de la Cuenca Amazónica (ACCA) por el apoyo logístico y financiero para la realización de este trabajo. A Juan Carlos Chaparro por brindarnos acceso a la colección científica del Museo de Biodiversidad del Perú (MUBI). A Peter Condori por las fotografías. A German Chávez cuyos comentarios y sugerencias ayudaron a mejorar la versión anterior del manuscrito.

Conflicto de intereses:

Los autores no incurrir en conflictos de intereses.

Rol de los autores:

MID: Concibió y diseñó el muestreo de campo, realizó la colecta y preparación de especímenes, analizó los datos e identificó la especie, edición de figuras, redactó y revisó borradores del documento y aprobó el borrador final; LM: Realizó la identificación de la especie, realizó la tabla, edición de figuras, redactó o revisó borradores del documento y aprobó el borrador final; AT: Concibió y diseñó muestreo de campo, realizó la colecta y preparación de especímenes, edición de figuras, contribuyó en la revisión y aprobación del manuscrito final.

Fuentes de financiamiento:

Los autores declaran no tener un financiamiento específico.

Aspectos éticos / legales:

El espécimen voucher (MUBI 16307) fue regularizado y reconocido por el SERFOR mediante resolución N°024-2017-SERFOR/DGGSPPFFS.