

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



Distribución geográfica y nicho ecológico del género
***Liolaemus* (Squamata, Liolaemidae) en Perú**

Tesis Presentada por:

Bach. Jonathan Diego Rodriguez Valdivia

Para optar por el Título Profesional de
Biólogo

Asesor:

Mg. Luis Norberto Villegas Paredes

Arequipa-Perú

2023

INFORME DE SIMILITUD

N° 029-2023 FCB/SISGRAD

Yo, **Climaco Pastor Coayla Peñaloza**, en mi condición de Director(a) de la UNIDAD DE INVESTIGACIÓN - FCB de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa; de acuerdo a lo dispuesto, hago constar que el Trabajo de Investigación¹ titulado:

Distribución geográfica y nicho ecológico del género *Liolaemus* (Squamata, Liolaemidae) en Perú


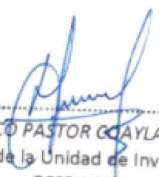
Presentado por:

JONATHAN DIEGO RODRIGUEZ VALDIVIA

ha sido sometido a la herramienta de software antiplagio **OURIGINAL**, obteniendo un porcentaje de similitud del **0%**, tal y como se evidencia en el reporte oficial emitido por la plataforma utilizada, con el detalle de dichas similitudes e información complementaria correspondiente.

Por lo tanto, se concluye que el Trabajo de Investigación cumple con el criterio de originalidad y no presenta observaciones. Sin otro particular, es todo cuanto informo para conocimiento y fines pertinentes.

Arequipa, 21 de Agosto del 2023



Dr. CLIMACO PASTOR COAYLA PEÑALOZA
Director de la Unidad de Investigación
FCSB-UNSA

Dr. Climaco Pastor Coayla Peñaloza
Director(a) de unidad de investigación de la
Facultad de Ciencias Biológicas

¹Término que engloba a: Tesis, Trabajo Académico, Trabajo de Suficiencia Profesional o Trabajo de Investigación.

RESUMEN

El Perú es considerado un país megadiverso, con muchos ecosistemas y climas, debido principalmente a la formación de la Cordillera de los Andes. El género *Liolaemus*, uno de los grupos de vertebrados más diversos del mundo, cuenta actualmente con 285 especies reconocidas, presentes en Chile, Argentina, Brasil, Paraguay, Bolivia y Perú; es debido a esta gran diversidad, que actualmente se cuenta con dos subgéneros, *Eulaemus* o “grupo argentino” (167 spp.) y *Liolaemus sensu stricto* o “grupo chileno” (118 spp.). En el presente trabajo se recopiló todos los registros de *Liolaemus* presentes en Perú, se les representó gráficamente en un mapa y se determinó el área de su distribución. Para conocer la distribución geográfica potencial de sus principales clados: clado de *L. huacahuasicus*, clado de *L. ortizi*, clado de *L. robustus*, clado de *L. reichei*, clado de *L. walkeri* y clado de *L. alticolor*, se utilizó un procedimiento llamado Niche of Occurrence (NOO), disponible dentro del software ModestR 6.5. En Perú se tiene 33 especies de ambos subgéneros, 26 son endémicas y de ellas 6 son microendémicas, es decir que tienen una distribución muy limitada. Las ecorregiones en donde habitan los *Liolaemus* en Perú principalmente son el Desierto de Sechura con el clado de *L. reichei* y un pequeño porcentaje del clado de *L. huacahuasicus*; el clado de *L. huacahuasicus*, el clado de *L. robustus*, el clado de *L. ortizi*, el clado de *L. walkeri* y el clado de *L. alticolor*, ocupan la Puna Andina Central Húmeda, la Puna Andina Central, la Puna Andina Central Seca y las Yungas Peruanas. Con la utilización del software ModestR 6.5, se obtuvieron las áreas de distribución potencial de *Liolaemus* en Perú, mucho más ajustadas y realistas que con otros modelos o programas similares. Las áreas de distribución potencial o predicha del clado de *L. ortizi*, del clado de *L. robustus* y del clado de *L. walkeri*, endémicos de Perú, son de 10,503 km², 28,669 km² y 230,472 km², respectivamente; el clado de *L. huacahuasicus*, el clado de *L. reichei* y el clado de *L. alticolor*, tienen especies que se encuentran además de Perú, en Chile, Bolivia y Argentina, sus áreas potenciales ocupan 458,215 km², 96,160 km² y 198,333 km² respectivamente. La distribución de la riqueza de los clados analizados, muestra que la Puna Andina Central es la ecorregión en donde se concentran o solapan hasta 4 clados en dos sectores diferentes, los clados de *L. huacahuasicus*, *L. robustus*, *L. ortizi*, *L. walkeri* y *L. alticolor*, son los que solapan sus áreas de distribución; el clado de *L. reichei* habitaría en un rango geográfico que solo se solapa en una mínima porción del rango predicho con el clado de *L. walkeri* (0,1%) y el clado de *L. huacahuasicus* (0,7%), por el contrario, estos dos últimos clados poseerían un área predicha común que supondría entre el 30% y el 59% de sus respectivos rangos geográficos. De las variables climáticas utilizadas para establecer el nicho ecológico de *Liolaemus* en Perú, se destaca el número de meses con temperaturas superiores a los 10 °C, variable que aparece como relevante en todos los

clados con un 20.5% de capacidad explicativa promedio. Con el modelo de distribución generado, se puede apreciar que *Liolaemus* en Perú puede alcanzar zonas más boreales, abarcando zonas sureñas de 03 ecorregiones: el Bosque Seco de Tumbes-Piura, el Bosque Seco del Marañón y el Páramo de la Cordillera Central, los cuales presentarían las condiciones adecuadas para albergar a las especies del clado de *L. walkeri*, por lo que deberían de realizarse muestreos en las mencionadas ecorregiones para corroborar el modelado de nicho ecológico obtenido. Al conocer la distribución potencial de las especies ya descritas y con ello los vacíos de información, es muy probable el hallazgo de nuevas especies de *Liolaemus* en el Perú.

Palabras Claves: *Liolaemus*, *Eulaemus*, *Lioalemus sensu stricto*, clados, lagartijas, microendemismos, distribución, nicho ecológico, Perú, Reptilia.

ABSTRACT

Peru is considered a megadiverse country, with many ecosystems and climates, mainly due to the formation of the Andes Mountains. The genus *Liolaemus*, one of the most diverse groups of vertebrates in the world, currently has 285 recognized species, present in Chile, Argentina, Brazil, Paraguay, Bolivia and Peru; due to this great diversity, there are currently two subgenera, *Eulaemus* or “argentine group” (167 spp.) and *Liolaemus sensu stricto* or “chilean group” (118 spp.). In the present research work, all the records of *Liolaemus* present in Peru were collected, they were represented graphically on a map and the area of their distribution was determined. To know the potential geographic distribution of its main clades: *L. huacahuasicus* clade, *L. ortizi* clade, *L. robustus* clade, *L. reichei* clade, *L. walkeri* clade and *L. alticolor* clade, a procedure called Niche of Occurrence (NOO) was used, available within ModestR 6.5 software. In Peru there are 33 species of both subgenera, 26 are endemic and 6 of them are microendemic, it means that they have a very limited distribution. The ecoregions where *Liolaemus* inhabit in Peru are mainly the Sechura Desert with the *L. reichei* clade and a small percentage of the *L. huacahuasicus* clade; the *L. huacahuasicus* clade, the *L. robustus* clade, the *L. ortizi* clade, the *L. walkeri* clade, and the *L. alticolor* clade, occupy the Central Andean Wet Puna, the Central Andean Puna, the Central Andean Dry Puna and the Peruvian Yungas. Using the ModestR 6.5 software, the potential distribution areas of *Liolaemus* in Peru were obtained, much tighter and more realistic than with other similar models or programs. The areas of potential or predicted distribution of the *L. ortizi* clade, the *L. robustus* clade and the *L. walkeri* clade, endemic to Peru, are 10,503 km², 28,669 km² and 230,472 km², respectively; the *L. huacahuasicus* clade, the *L. reichei* clade and the *L. alticolor* clade, have species that are found in addition to Peru, in Chile, Bolivia and Argentina, their potential areas occupy 458,215 km², 96,160 km² and 198,333 km² respectively. The richness distribution of the analyzed clades shows that the Central Andean Puna is the ecoregion where up to 4 clades are concentrated or overlap in two different sectors, the clades of *L. huacahuasicus*, *L. robustus*, *L. ortizi*, *L. walkeri* and *L. alticolor*, are the ones that overlap their areas of distribution; the *L. reichei* clade would inhabit a geographic range that only overlaps in a minimal portion of the predicted range with the *L. walkeri* clade (0.1%) and the *L. huacahuasicus* clade (0.7%), on the contrary, these last two clades would have a common predicted area that would represent between 30% and 59% of their respective geographic ranges. Regarding the climatic variables used to establish the ecological niche of *Liolaemus* in Peru, the number of months with temperatures above 10 °C stands out, variable that appears as relevant in all clades with an average explanatory capacity of 20.5%. With the distribution model generated, it can be seen that *Liolaemus* in Peru can reach more boreal areas, covering

southern areas of 03 ecoregions: the Tumbes-Piura Dry Forests, the Marañón Dry Forests and the Cordillera Central Páramo, which would present the adequate conditions to harbor the species of the *L. walkeri* clade, so sampling should be carried out in the mentioned ecoregions to corroborate the ecological niche modeling obtained. Knowing the potential distribution of the species already described and with it the information gaps, the discovery of new species of *Liolaemus* in Peru is highly probable.

Keywords: *Liolaemus*, *Eulaemus*, *Lioalemus sensu stricto*, clades, lizards, microendemism, distribution, ecological niche, Peru, Reptilia.