

TRABAJOS ORIGINALES

Presentado: 19/08/2019
Aceptado: 03/06/2020
Publicado online: 31/08/2020
Editor: José Pérez

Autores

Diego Alfonso Olivera Jara*¹
d.oliverajara@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-7508-0605>

César A. Aguilar^{1,2}
caguilarp@unmsm.edu.pe
<https://orcid.org/0000-0001-6372-7926>

Institución y correspondencia

*Corresponding author

1. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Museo de Historia Natural (MUSM), Av. Arenales 1256, Jesús María, Lima, Perú
2. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ciencias Biológicas, Instituto de Investigación de Ciencias Biológicas "Antonio Raimondi"-ICBAR.

Citación

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 (Agosto 2020). doi: <http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v27i3.18680>

Dieta de la lagartija neotropical *Liolaemus polystictus* (Squamata: Liolaemidae) de los andes centrales, Huancavelica, Perú

Diet of the neotropical lizard *Liolaemus polystictus* (Squamata: Liolaemidae) from the central Andes, Huancavelica, Peru

Resumen

En este estudio se investigó la dieta de la lagartija neotropical *Liolaemus polystictus* en la región Huancavelica en los Andes centrales del Perú. Los ítems de la dieta fueron identificados en los contenidos estomacales de 54 muestras. El porcentaje de contenido volumétrico vegetal fue mayor al animal (V% contenido animal= 22.97 y V% contenido vegetal= 77.03), siendo el contenido animal representado por los artrópodos y con diez ítems alimentarios. Considerando solo el contenido animal, los coleópteros fueron los más representativos (N%= 32.05, FO=59.26 y V%= 41.36). Ninguna categoría animal mostró valores de IRI altos para ser considerados fundamentales, asimismo la selección de presas no mostró diferencias significativas entre machos, hembras y juveniles, ni entre los contenidos volumétricos vegetales entre adultos y juveniles, pero sí en los contenidos volumétricos vegetales entre machos y hembras. Se encontraron diferencias significativas entre la longitud, ancho y volumen de la presa y el ancho de la cabeza (AC) en machos de *L. polystictus*. Finalmente, proponemos la categoría de herbívoro para la especie *L. polystictus*, lo cual elevaría a ocho las especies del grupo *L. montanus* que se alimentan principalmente de vegetación.

Abstract

This study assessed the diet of the Neotropical lizard *Liolaemus polystictus* from Huancavelica region in the Peruvian central Andes. The diet composition was identified from 54 sample stomach contents. Percentage of vegetable content was higher than the animal one (V% animal content= 22.97 and V% vegetable content= 77.03), and arthropods were the highest animal content with ten foods items. Within the animal content, Coleoptera were the most representative (N%= 32.05, FO= 59.26 and V%= 41.36%). No animal category showed high IRI values to be considered fundamental. There were not significant differences on prey selection between males, females and juveniles, and on vegetal volumetric contents between adults and juveniles. However, vegetal volumetric contents were significantly different between males and females. Significant differences were found between prey length, width and volume and *L. polystictus* male head width (AC). Finally, we propose *L. polystictus* to be considered an herbivorous species, which bring to eight the number of species in the *L. montanus* group that feed mainly on vegetation.

Palabras clave:

Dieta; herbívoro; grupo *Liolaemus montanus*.

Keywords:

Diet; herbivorous; group *Liolaemus montanus*.

Introducción

La disponibilidad y el tipo de alimento juegan un rol importante en las relaciones ecológicas de los animales (Dure 1998, Belver & Avila 2002), condicionando su biología, y por ende su distribución y evolución (Pianka 1982, Pincheira 2008). Los organismos seleccionan su alimento de acuerdo con las características morfológicas, fisiológicas y adaptativas adquiridas a lo largo de su evolución (Pough et al. 2001), encontrándose especies que consumen poca variedad de ítems

alimenticios (especialistas) y otras una amplia variedad (generalistas) (Meyers & Herrel 2005). Asimismo, la dieta condiciona el comportamiento de los organismos, por lo que su estudio es una herramienta fundamental en la elaboración de proyectos de conservación y/o manejo de las especies (Reed 2002).

El género *Liolaemus* es un grupo de lagartijas sudamericanas distribuidos en los territorios de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay, Perú y Uruguay (Pincheira et al. 2008). Actualmente se conocen 272 especies, de las cuales 62 constituyen el grupo *L. montanus* (Pincheira et al. 2008, Lobo et al. 2010, Aguilar et al. 2017c, Aguilar et al. 2018, Aguilar et al. 2019, Uetz 2020). Este grupo se encuentra ampliamente distribuido a lo largo de los Andes del centro y sur del Perú, alcanzando los territorios de Bolivia, Chile y Argentina (Pincheira 2008, Aguilar et al. 2017c).

El grupo *Liolaemus montanus* posee una fuerte tendencia a consumir componentes vegetales, habiéndose registrado hasta la fecha veintiséis especies omnívoras, siete herbívoras, y once artropófagas (Pincheira 2008, Abdala et al. 2013). Para el Perú se cuenta con información para cinco especies artropófagas: *L. insolitus* Cei y Péfaur 1982 (50 – 264 m de altitud); *L. poconchilensis* Valladares 2004 (750 – 1150 m); *L. etheridgei* Laurent 1998 (2400 – 4269 m), *L. evaristoi* Gutiérrez et al. 2018 (4395 m) y *L. qalaywa* Chaparro et al. 2020; y tres omnívoras: *L. annectens* Boulenger 1901 (3500 – 4688 m); *L. signifer* (Duméril & Bribon 1837) (3700 – 4800 m) y *L. victormoralesii* Aguilar et al. 2019 (4175 – 4252 m) (Cei 1993, Pincheira 2008, Aguilar et al. 2017d, Aguilar et al. 2017b, Gutiérrez et al. 2018, Aguilar et al. 2019).

Liolaemus polystictus Laurent 1992 es una lagartija perteneciente al grupo *L. montanus*, endémica de los Andes peruanos y distribuida desde la puna de la región Huancavelica hasta los límites con la región Ayacucho, entre los 4043 a 4766 m de altitud (Aguilar 2016a). Esta zona de los Andes peruanos se caracteriza por un clima frío y glacial, con una atmósfera seca, donde las temperaturas son sumamente variables entre el día y la noche, siendo la temperatura media anual de 9.2 °C y el promedio de precipitaciones de 750 mm (INEI 2000).

Liolaemus polystictus presenta actividad diurna, ocupando micro-hábitats pedregosos, aunque ha sido observada, en menor frecuencia, bajo plantas de porte almohadillado. Si bien *L. polystictus* no se encuentra bajo categoría de amenaza en la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), así como tampoco en la lista de protección de especies de fauna amenazada protegidas por la legislación peruana (Decreto Supremo 004-2014-MINAGRI), sus poblaciones se encuentran en constante amenaza por el desarrollo de la agricultura, ganadería y la actual situación de calentamiento global (Aguilar 2016a); sumado a ello su distribución coincide con varias concesiones mineras, por lo cual es preocupante la poca información ecológica con la que se cuenta. Es por ello que el presente trabajo busca obtener información ecológica sobre la especie, específicamente caracterizando la die-

ta de *L. polystictus*, para lo cual se trabajó a lo largo de su distribución, alcanzando incluso los 5100 m de altitud.

Material y métodos

El trabajo de campo se realizó en las provincias de Castrovirreyna (Abra Chonta, 13°04'45.8"S, 75°03'03.3"W) y Huancavelica (Abra Huayraccasa, 13°04'52.4"S, 75°01'42.4"W) en la región Huancavelica, Perú, durante agosto del 2017. Los individuos fueron avistados durante la remoción de piedras y/o vegetación de porte almohadillado, siendo capturados manualmente. El horario de muestreo dependió de las condiciones climáticas en la puna durante la temporada húmeda, entre las 09:00 y 14:00 horas, el cual coincidió con la actividad de la especie, ya que durante la tarde las fuertes lluvias y granizadas impedían la evaluación y la actividad de la lagartija. Sin embargo, los reptiles por su condición ectotérmica presentan metabolismo lento (Andrade 2016), por lo cual la digestión tarda varios días en realizarse, permitiendo encontrarse el contenido estomacal, en la mayoría de los casos, completo. Posteriormente, fueron sacrificados con 0.1 mL de Pentobarbital sódico (Halatal), y sus estómagos extraídos. Los especímenes fueron fijados en formalina al 10%, mientras que sus estómagos en etanol al 70%. Todas las muestras fueron depositadas en el Departamento de Herpetología del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (MUSM).

Asimismo también, fueron considerados datos de medidas biométricas y de los contenidos estomacales de 41 individuos depositados en el Departamento de Herpetología del MUSM. Estas muestras fueron colectadas en las provincias de Huancavelica, en marzo del 2015 y Huaytara (13°20'6.39"S y 74°56'55.50"W) en noviembre del 2006 y 2015, ambas localidades pertenecientes a la región Huancavelica. La captura de estos individuos dependió del horario de las condiciones climáticas, siendo los periodos de colecta principalmente por las mañanas; sin embargo, como se indicó anteriormente, la digestión en los reptiles es lenta, permitiendo encontrarse contenidos estomacales en buen estado. A los individuos provenientes de la colección de herpetología del MUSM, se procedió a retirar sus estómagos y se volvió a fijarlos con etanol al 70%.

Si bien fueron analizados individuos de diferentes poblaciones, el análisis se basó en la caracterización general de la dieta de la especie; ello debido, a la baja cantidad de individuos colectados por localidad.

Se tomaron medidas biométricas de boca-cloaca (SVL), ancho de la cabeza (AC) y de longitud mandibular (LM), con ayuda de un vernier de 0.1mm de precisión, y se determinó el sexo por la presencia de poros prelocales más desarrollados en los machos que las hembras, y también por un patrón de coloración anaranjado intenso en el vientre de los machos que no se observa en las hembras.

Los estómagos fueron disectados y su contenido analizado en el laboratorio de Zoología de la Facultad de

Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), para ello se empleó un estereoscopio Leica EZ4 HD, con el fin de identificar y cuantificar todos los ítems alimentarios observados. En caso de las medidas, largo (L) y ancho (A), se empleó el software LAS EZ 3.4 DVD 272 (Leica Microsystems) y la unidad de medida empleada fueron los milímetros. Los artrópodos fueron identificados hasta el nivel de Orden y sus volúmenes determinados considerando cada ítem como un esferoide (Dunham 1983), donde el volumen fue igual a $4/3\pi(0.5L)(0.5A)^2\text{mm}^3$. Para la determinación del volumen vegetal se procedió a la técnica empleada por Semhan y Halloy (2016), la cual consiste en formar mecánicamente un esferoide compacto con el fin de poder tomar medidas de ancho y largo, y calcular el volumen similar al material animal. No se determinó el contenido vegetal hasta familia o especie por no encontrarse estructuras completas que permitan su identificación, específicamente de aquellas provenientes de individuos de la colección de herpetología del MUSM; lo cual sesgó el estudio al observar las proporciones entre el contenido animal y vegetal.

La caracterización de los ítems alimentarios se realizó mediante el cálculo del índice de importancia relativa (IRI; Pinkas et al. 1971), a partir de la obtención de los porcentajes N (N%), frecuencias de ocurrencias F (FO%) y porcentajes volumétricos V (V%) de cada ítem alimentario, considerando para el fin únicamente el material animal. El índice IRI fue propuesto por Pinkas et al. (1971) como $AL/\Sigma AL$; donde $AL=(N\% + V\%) \times FO\%$, el valor resultante de encontrarse incluido entre el 100 y 75% es considerado fundamental, si es entre el 75 y 50% se considera secundario, mientras que si se ubica entre el 25 y 50% es considerado accesorio, valores menores se consideran ítems accidentales (Montori 1991). Adicionalmente, caracterizamos la dieta por el porcentaje de material vegetal consumido, siendo aplicado los valores propuestos por Espinoza et al. (2004) como: 0-10%, artropófago; 11 - 50%, omnívoro; y del 51 - 100%, herbívoro.

Para los análisis estadísticos, previamente se realizó la prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov; como resultado de esta prueba la distribución de los valores de la variable "número total de presas consumidas" no se ajustaron a un modelo normal, tanto para machos ($z=0.58$; $p=0.0026$) y hembras ($z=0.70$; $p=0.0001$) como para juveniles ($z=0.74$; $p<0.0001$). Lo mismo ocurrió para el "contenido volumétrico vegetal" entre adultos (machos y hembras; $z=0.50$; $p<0.0001$) y juveniles ($z=0.50$; $p<0.0004$); y entre machos ($z=0.55$; $p=0.0005$), hembras ($z=0.50$; $p<0.0001$) y juveniles ($z=0.50$; $p=0.0004$). De la misma manera para el "ancho de la cabeza" en machos ($z=1$; $p<0.0001$) y en hembras ($z=1$; $p<0.0001$). Por lo cual se optó en todos los casos por emplear la prueba no paramétrica de Wilcoxon, la cual es análoga a la prueba paramétrica T-Student, siendo específica para muestras pequeñas (Bellera et al. 2010).

Adicionalmente, se determinó la amplitud de nicho trófico (Nb) mediante el índice de Levins (Dure 1998),

donde $Nb=(\Sigma P_{ij}^2)^{-1}$ y P_{ij} es la proporción del número de veces que apareció el ítem presa i en la muestra total j .

Para observar la posible relación entre el tamaño de la cabeza y el cuerpo con las presas consumidas, se empleó la correlación de Spearman, ello debido a que de acuerdo con la prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov, las variables empleadas no se ajustaron a una distribución normal. La correlación se realizó entre la longitud, ancho y volumen máximo de los ítems alimentarios, con el ancho de la cabeza, la longitud mandibular y la longitud hocico-cloaca. Esta prueba se realizó para toda la muestra; y entre machos, hembras y juveniles. Todas las pruebas estadísticas fueron evaluadas con el paquete libre Infostat/L versión 2017 (Universidad Nacional de Córdoba 2017) con un nivel de significancia de 0.05.

Adicionalmente, realizamos una compilación bibliográfica respecto a la distribución y dieta de las especies del grupo *Liolaemus montanus*. La cual fue complementada con información brindada por La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

Resultados

En total se colectó trece individuos de *Liolaemus polystictus*, dos de ellos sobre los 5000 m de altitud, adicionalmente, empleamos 41 especímenes de la colección herpetológica del MUSM. En total la muestra estuvo constituida por 14 machos (SVL= 75.24 ± 5.42 mm), 23 hembras (SVL= 62.37 ± 5.66 mm) y 17 juveniles (SVL= 55.64 ± 6.28 mm). Del total de muestras analizadas únicamente dos estómagos se encontraron vacíos.

Se reportaron diez ítems alimentarios del tipo animal en los estómagos de *L. polystictus* (Tabla 1 y Tabla 2), de los cuales los órdenes Coleoptera (N%= 32.05, FO%= 59.26, V%= 41.36), Hymenoptera (N%= 19.23, FO%= 38.89, V%= 13.81) y Diptera (N%= 16.67, FO%= 42.59; V%= 10.96) constituyeron los principales alimentos tanto por su frecuencia, número de ítems y porcentaje volumétrico (Tabla 1). Sin embargo, al analizar los datos en conjunto con el material vegetal (FO%= 77.78, V%= 77.03), los valores para el contenido volumétrico animal se redujeron considerablemente (Tabla 1 y Tabla 2); donde Coleoptera (N%= 32.05; V%= 9.50), Hymenoptera (N%= 19.23, V%= 3.17) y Diptera (N%= 16.67, V%= 2.52) pasaron a ser relegados por el contenido volumétrico vegetal. Estos resultados muestran que *L. polystictus* (V%= 77.03) es una especie con tendencia a la herbivoría.

De la revisión de los 14 estómagos en machos, 11 presentaron contenido volumétrico vegetal superior al 70% respecto al contenido animal; de los tres restantes, uno no presentó contenido vegetal ni animal, el segundo no presentó contenido vegetal, pero sí animal, y el tercero obtuvo un porcentaje de 1.1% de contenido vegetal. En el caso de las hembras, de los 23 estómagos revisados, diez presentaron contenido volumétrico vegetal superior al 70% respecto al contenido animal, cinco presentaron contenido volumétrico vegetal inferior al 55% y ocho no presentaron contenido vegetal. Mientras que,

en el caso de los juveniles, de los diecisiete estómagos revisados, doce presentaron contenido volumétrico vegetal superior al 60% respecto al contenido animal, cuatro inferiores al 40% y uno no presentó contenido vegetal. En total, de 54 estómagos revisados, se reportaron 33 con contenido volumétrico vegetal superior al 60%. Asimismo, para el análisis global del acumulado de contenidos volumétricos vegetales, en machos se reportó el 87.5%, en hembras el 74% y en juveniles el 62.5%, superando en todos los casos el 60%. Esto indica la preferencia por el consumo de plantas, tanto para individuos de sexos distintos como para individuos de diferentes estadios etarios. Si bien, aparentemente los adultos es-

tarían consumiendo mayor contenido vegetal, bajo las pruebas estadísticas realizadas no se reportó diferencias en los contenidos volumétricos vegetales (Wilcoxon; $W=500.50$; $N_{Axj}=54$, $p=0.5371$); sin embargo, si se reportó diferencias entre los contenidos volumétricos vegetales entre hembras y machos, siendo mayor en machos (Wilcoxon; $W=339$; $N_{HxM}=37$, $p=0.0210$) (Tabla 1). De acuerdo con los valores de los índices de importancia relativa (IRI), ningún ítem alimenticio obtuvo la categoría de fundamental, siendo la única de relevancia Coleóptera (IRI=50.85) como un alimento del tipo secundario (Tabla 2).

Tabla 1. Composición de la dieta de *Liolaemus polystictus* ($n=54$) para machos, hembras y juveniles. %N= número total de presas en porcentaje, %FO= frecuencia de ocurrencia en el total de estómagos en porcentaje, %Vol.= porcentaje volumétrico de las presas.

Items	Machos (n= 14)			Hembras (n= 23)			Juveniles (n= 17)			Total (n= 54)		
	N%	FO%	V%	N%	FO%	V%	N%	FO%	V%	N%	FO%	V%
Ítems alimenticios sin considerar el contenido vegetal												
Coleoptera	54.24	64.29	77.52	24.42	47.83	29.93	24.72	56.52	31.61	32.05	59.26	41.36
Hymenoptera	10.17	35.71	2.13	17.44	30.43	18.41	26.97	26.09	13.43	19.23	38.89	13.81
Diptera	8.47	35.71	5.66	26.74	43.48	16.27	12.36	34.78	28.93	16.67	42.59	10.96
Hemiptera	3.39	14.29	0.89	8.14	17.39	1.73	11.24	26.09	14.52	8.12	22.22	6.19
Odonata	0	0	0	0	0	0	1.12	4.35	0.38	0.43	1.85	0.14
Thysanoptera	1.69	7.14	0.01	0	0	0	0	0	0	0.43	1.85	0
Araneae	0	0	0	3.49	13.04	3.38	3.37	8.7	2.8	2.56	9.26	2.58
Sarcoptiformes	5.08	21.43	0.33	6.98	13.04	0.23	11.24	17.39	0.44	8.12	18.52	0.33
Scorpiones	0	0	0	0	0	0	1.12	26.09	0.13	0.43	1.85	0.05
Larvas de insectos	16.95	71.43	13.46	12.79	39.13	30.07	7.87	21.74	7.76	11.97	33.33	24.58
Ítems alimenticios considerando el contenido vegetal												
Coleoptera	54.24	64.29	9.68	24.42	47.83	7.79	24.72	56.52	11.86	32.05	59.26	9.5
Hymenoptera	10.17	35.71	0.27	17.44	30.43	4.79	26.97	26.09	5.04	19.23	38.89	3.17
Diptera	8.47	35.71	0.71	26.74	43.48	4.24	12.36	34.78	10.86	16.67	42.59	2.52
Hemiptera	3.39	14.29	0.11	8.14	17.39	0.45	11.24	26.09	5.45	8.12	22.22	1.42
Odonata	0	0	0	0	0	0	1.12	4.35	0.14	0.43	1.85	0.03
Thysanoptera	1.69	7.14	0	0	0	0	0	0	0	0.43	1.85	0
Araneae	0	0	0	3.49	13.04	0.88	3.37	8.7	1.05	2.56	9.26	0.59
Sarcoptiformes	5.08	21.43	0.04	6.98	13.04	0.06	11.24	17.39	0.17	8.12	18.52	0.08
Scorpiones	0	0	0	0	0	0	1.12	26.09	0.05	0.43	1.85	0.01
Larvas de Insectos	16.95	71.43	1.68	12.79	39.13	7.83	7.87	21.74	2.91	11.97	33.33	5.65
Material vegetal	-	85.71	87.51	-	73.91	73.97	-	73.91	62.47	-	77.78	77.03

Tabla 2. Composición de ítems alimentarios animales de *Liolaemus polystictus* ($n=54$), para machos, hembras y juveniles. IRI= Índice de importancia relativa.

Items	Macho		Hembra		Juveniles		Total	
	IRI	Categoría	IRI	Categoría	IRI	Categoría	IRI	Categoría
Coleoptera	71.93	Secundario	34.23	Accesorio	45.61	Accesorio	50.85	Secundario
Hymenoptera	3.73	Accidental	14.37	Accidental	15.1	Accidental	15.02	Accidental
Diptera	4.29	Accidental	24.63	Accidental	20.57	Accidental	13.75	Accidental
Hemiptera	0.52	Accidental	2.26	Accidental	9.62	Accidental	3.72	Accidental
Odonata	-	-	-	-	0.09	Accidental	0.01	Accidental
Thysanoptera	0.1	Accidental	0	Accidental	-	-	0.01	Accidental
Araneae	0	Accidental	1.18	Accidental	0.77	Accidental	0.56	Accidental
Sarcoptiformes	0.99	Accidental	1.24	Accidental	2.91	Accidental	1.83	Accidental
Scorpiones	-	-	-	-	0.47	Accidental	0.01	Accidental
Larvas de Insectos	18.45	Accidental	22.09	Accidental	4.87	Accidental	14.24	Accidental

Este valor se soporta en los IRIs de Coleoptera obtenidos para machos (IRI= 71.93; secundario) en contraste con las de las hembras (IRI= 34.23; accesorio) y juveniles (IRI= 45.61; accesorio).

No se reportaron diferencias respecto al número total de presas consumidas entre machos y hembras (Wilcoxon; $W = -1.53$; $N_{M \times H} = 10$, $p = 0.17$), machos y juveniles (Wilcoxon; $W = -1.23$; $N_{M \times J} = 10$; $p = 0.28$) y hembras y juveniles (Wilcoxon; $W = -1.02$; $N_{H \times J} = 10$, $p = 0.35$), por lo que aparentemente tendrían la misma disponibilidad y probabilidad de obtención de alimentos. Sin embargo, la amplitud de nicho trófico, respecto al número total de presas consumidas, fue para machos (NB= 0.50) ligeramente menor que para hembras (NB= 0.78) y juveniles (NB= 0.78). Por otro lado, los datos biométricos no mostraron relación con el tamaño y volumen de las presas consumidas tanto para machos, hembras como juveniles, con excepción del ancho de la cabeza (AC) en machos, donde hubo correlación con la máxima longitud de la presa (AC-ML: $r_s = 0.57$, $p = 0.03$), máximo ancho de la presa (AC-MA: $r_s = 0.61$, $p = 0.02$) y con el máximo volumen de la presa (AC-MV: $r_s = 0.56$, $p = 0.04$) (Tabla 3).

Tabla 3. Correlación de Spearman entre medidas biométricas de *Liolaemus polystictus* y valores máximos de ancho, longitud y volumen de presas. SVL= Longitud hocico-cloaca, AC= Ancho de la cabeza, LM= Longitud de la mandíbula; ML= Máxima longitud de la presa, MA= Máximo ancho de la presa, MV= Máximo volumen de la presa. r_s = Correlación de Spearman. Valores de $p < 0.05$ se muestran en negritas.

Variables	Machos		Hembras		Juveniles	
	r_s	p	r_s	p	r_s	p
SVL-ML	0.4	0.16	-0.19	0.39	0.22	0.39
SVL-MA	0.37	0.19	-0.12	0.58	0.11	0.67
SVL-MV	0.31	0.28	-0.14	0.51	0.14	0.57
AC-ML	0.57	0.03	-0.07	0.77	0.23	0.35
AC-MA	0.61	0.02	-0.08	0.71	0.1	0.69
AC-MV	0.56	0.04	-0.06	0.77	0.18	0.47
LM-ML	0.2	0.5	-0.06	0.78	0.28	0.26
LM-MA	0.33	0.25	-0.06	0.79	0.16	0.52
LM-MV	0.2	0.49	-0.05	0.81	0.2	0.43

Además, los machos presentaron el ancho de la cabeza (AC) mayor que el de las hembras (Wilcoxon; $W = 427$; $N_{M \times H} = 47$, $p < 0.0001$).

A partir de la recopilación de datos bibliográficos, se reportaron 59 especies de *Liolaemus* pertenecientes al grupo *L. montanus*, de las cuales ocho fueron herbívoras, nueve artrópofagas, 24 omnívoras, y 18 especies no cuentan con información de su dieta.

Discusión

Los resultados obtenidos muestran que *Liolaemus polystictus* es una especie con tendencia hacia la herbivoría. Asimismo, la dieta concuerda con los hábitos alimenticios de las especies del género *Liolaemus*, los cuales consumen cantidades considerables de material vegetal

(Espinoza et al. 2004, Abdala et al. 2013), siendo en su mayoría omnívoros (Pincheira 2008). Además, se conoce para el grupo *L. montanus* siete especies herbívoras: *L. cazianiae* Lobo et al. 2010; *L. huayra* Abdala et al. 2008; *L. inti* Abdala et al. 2008; *L. orientalis* Müller 1924; *L. pulcherrimus* Laurent 1992 (Abdala et al. 2012), *L. huacahuasicus* (Halloy & Laurent 1988) y *L. molinaei* (Valladares et al. 2002). En estas especies, si bien se reportaron cantidades de contenido animal (artrópodos), estas fueron en porcentajes medios a bajos. Pough (1973), Zimmerman y Tracy (1989) y Wilson y Lee (2016) indican que la condición herbívora es incompatible con organismos pequeños, de hábitats fríos y que además posean temperaturas corporales bajas. Sin embargo, es probable que *L. polystictus* esté seleccionando este tipo de alimento, debido a que en la ecorregión Puna (>3800 msnm, Brack 1986) existe limitada disponibilidad de artrópodos (Hurtubia & Di Castri 1973, Gonzalez et al. 2012, Guo et al. 2013), obligándolos a consumir material vegetal. Adicional a ello, una adaptación de los *Liolaemus* para sobrevivir a elevadas altitudes y latitudes es el tamaño corporal reducido, el cual permite el calentamiento corporal más rápido durante las horas de mayor disponibilidad térmica, facilitando el alcance de temperaturas corporales altas y con ello la posibilidad de poder digerir material vegetal (Espinoza et al. 2004).

Respecto al contenido animal consumido por *L. polystictus*, el orden Coleoptera fue el más representativo, especialmente para los machos. Ello se debe, a que los escarabajos e insectos en general, tienden a desplazarse menos en ambientes fríos (Strathdee & Bale, 1998), por lo cual se facilita su captura por medio del forrajeo pasivo (*sit and wait*). Por otro lado, no se reportaron diferencias en los tipos de ítems alimenticios empleados por machos, hembras y juveniles, infiriéndose que los recursos alimenticios no presentan diferencia en disponibilidad, ni por estadio etéreo ni por sexo. En contraste, sí se reportaron diferencias entre machos y hembras con respecto al contenido volumétrico vegetal, pero no entre estadios etéreos. Ello puede deberse a la mayor tasa de crecimiento de los juveniles, los cuales requieren mayores cantidades proteínicas (Andrews 1976, Stamps et al. 2013).

El nicho trófico para machos (NB= 0.50) fue relativamente más bajo que para hembras y juveniles (ambos con NB= 0.78), ello debido al alto porcentaje volumétrico de coleópteros reportados en comparación al resto de ítems alimentarios; sin embargo, en términos generales los valores fueron bajos. De acuerdo con Gonzalez et al. (2012) y Guo et al. (2013), la diversidad de artrópodos se reduce a elevadas altitudes, y ello se refleja en el menor consumo de invertebrados en especies de *Liolaemus* del grupo *montanus*. Por otro lado, la correlación entre el ancho de la cabeza (AC) en machos con las máximas medidas de las presas (MA, ML y MV), puede deberse también al mayor consumo de coleópteros. Al parecer, los *Liolaemus* machos poseen cabezas más anchas que las hembras, y ello les permitiría capturar presas más grandes (Vanhooydonck et al. 2010), como los coleópteros.

En general, las lagartijas del grupo *Liolaemus mon-*

tanus muestran una dieta con considerable consumo de material vegetal, especialmente las distribuidas sobre los 4000 msnm que en su mayoría son omnívoras y herbívoras (Tabla 4) (Pincheira et al. 2008; Espinoza et al. 2004). El aumento del consumo vegetal con la altura apoya lo hipotetizado por Espinoza et al. (2004), sugiriendo que la menor disponibilidad, quien alega que la menor disponibilidad de artrópodos en las punas impulsa al grupo a buscar otras alternativas alimentarias. Además, para Espinoza et al. (2004) el tamaño corporal es una importante adaptación para la obtención de recursos térmicos y con ello la mejor digestión de material vegetal. Siguiendo la hipótesis de Espinoza et al. (2004), se podría suponer una probable relación directa entre el tamaño corporal de

las especies del grupo *L. montanus* y la altura, asimismo, un mayor grado de consumo de material vegetal con la altura. Específicamente si nos referimos al tamaño corporal, se podría hipotetizar que a elevadas altitudes sería beneficioso ser de mayor tamaño, en relación con otras especies de lagartijas del mismo grupo que viven a elevaciones menores, ya que permitiría la mayor retención de calor y con ello facilitaría la digestión de material vegetal. De manera análoga, se podría hipotetizar que el tipo de dieta de otros grupos de lagartijas simpátricas más pequeñas como por ejemplo los del clado *L. walkeri* y grupo *L. alticolor*, serían principalmente insectívoras debido a que no llegan a alcanzar las distribuciones altitudinales del grupo *L. montanus*, pero sí están presentes a elevaciones menores (Aguilar et al. 2013; Aguilar et al. 2017c).

Tabla 4. Distribución y patrones de dieta en las especies del grupo *Liolaemus montanus*. Abreviaciones para países son Argentina (Ar), Bolivia (Bo), Chile (Ch) y Perú (Pe). La tabla es una adaptación de los datos proveídos por Pincheira et al. (2008), la cual ha sido actualizada hasta el año 2020.

Especie	Distribución	Rango altitudinal	Dieta	Referencias
<i>L. andinus</i>	Ar, Ch	3500–4900	Omn	Cei (1993), Schulte et al. (2000), Pincheira y Núñez (2005), Abdala y Ávila (2016a)
<i>L. annectens</i>	Pe	3500–4688	Omn	Laurent (1992), Cei (1993), Aguilar (2016b).
<i>L. audituvelatus</i>	Ch	150–3500	Artr	Pincheira (2005), Ramírez y Pincheira (2005), Núñez et al. (2012), Ruíz de Gamboa et al. (2018).
<i>L. balagueri</i>	Pe	300–1060	?	Villegas et al. (2020)
<i>L. cazianiae</i>	Ar	3485–4285	Herb	Lobo et al. (2010), Abdala et al. (2012), Paz et al. (2013).
<i>L. chirivaya</i>	Pe	2615–3005	?	Aguilar et al. (2018)
<i>L. chlorostictus</i>	Ar, Bo	4150–4350	Omn	Cei (1993), Abdala et al. (2012)
<i>L. dorbignyi</i>	Ar	3000–4400	Omn	Cei (1993), Espinoza et al. (2004).
<i>L. eleodori</i>	Ar	2500–3500	Omn	Cei et al. (1983), Villavicencio et al. (2012), Astudillo et al. (2015).
<i>L. erguetae</i>	Bo, Ch	4300–4570	?	Laurent (1995), Pincheira y Núñez (2005).
<i>L. erroneus</i>	Ch	4130	?	Núñez y Yañez (1984), Pincheira (2005), Troncoso y Ferri (2013).
<i>L. etheridgei</i>	Pe	2400–4269	Artr	Laurent (1998), Aguilar et al. (2016)
<i>L. evaristoi</i>	Pe	4395	Artr	Gutiérrez et al. (2018)
<i>L. fabiani</i>	Ch	2300–3000	Omn	Pincheira (2005), Pincheira y Núñez (2005).
<i>L. famatinae</i>	Ar	3700–4200	Omn	Cei (1986), Schulte et al. (2000).
<i>L. fittkaui</i>	Bo	2900–4260	?	Laurent (1986), Jiménez et al. (2016)
<i>L. forsteri</i>	Bo	4100–4700	?	Dirksen y De la Riva (1999), Aguilar y Domic (2016)
<i>L. foxi</i>	Ch	3200–3719	Artr	Núñez et al. (2000), Pincheira y Núñez (2005), Núñez et al. (2012).
<i>L. graciellae</i>	Ar	>4000	?	Abdala et al. (2009).
<i>L. griseus</i>	Ar	4500–4600	?	Cei (1993), Abdala et al. (2012).
<i>L. hajeki</i>	Ch	2500–3900	Artr	Núñez et al. (2004), Ramírez y Pincheira (2005).
<i>L. halonastes</i>	Ar	3650	?	Lobo et al. (2010), Abdala et al. (2012).
<i>L. huacahuasicus</i>	Ar	>3700	Herb	Halloy y Laurent (1988), Ramírez (1991), Cei (1993) Abdala et al. (2012).
<i>L. huayra</i>	Ar	3545	Herb	Abdala et al. (2008), (2012).
<i>L. insolitus</i>	Pe	50–264	Artr	Cei y Péfaur (1982), Aguilar et al. (2017b).
<i>L. inti</i>	Ar	3700–3938	Herb	Abdala et al. (2008), (2012)
<i>L. islugensis</i>	Ch	4300–4570	?	Pincheira y Núñez (2005), Pincheira et al. (2008).
<i>L. jamesi</i>	Bo, Ch	3300–4700	Omn	Pincheira y Núñez (2005), Pincheira et al. (2008).
<i>L. melanogaster</i>	Pe	4264–4660	?	Laurent (1998), Aguilar y Quiroz (2015a).
<i>L. molinai</i>	Ch	>4000	Herb	Valladares et al. (2002)
<i>L. montanus</i>	Ar	>3800	Omn	Cei (1993), Abdala et al. (2012), Abdala y Ávila (2016b).
<i>L. multicolor</i>	Ar, Ch	3000–4400	Omn	Cei (1993), Espinoza et al. (2004), Pincheira y Núñez (2005), Ávila et al. (2013)
<i>L. nazca</i>	Pe	450–700	?	Aguilar et al. (2018)
<i>L. nigriceps</i>	Ar, Ch	3200–5100	Omn	Donoso (1970a), Cei (1993), Pincheira (2005), Pincheira y Núñez (2005).
<i>L. orientalis</i>	Ar, Bo	3500–5000	Herb	Cei (1993), Schulte et al. (2000), Abdala et al. (2012), Ávila y Abdala (2016).
<i>L. orko</i>	Ar	4000–4200	?	Abdala y Quinteros (2007)
<i>L. ortizii</i>	Pe	3119–4250	?	Laurent (1982), Aguilar (2016c), Aguilar y Domic (2016).
<i>L. pachecoi</i>	Bo, Ch	3800–4500	?	Langstroth (2011), Núñez et al. (2017).
<i>L. pantherinus</i>	Bo, Ch, Pe	3650–4600	Omn	Donoso (1970a), (1970b), Pincheira (2005), Pincheira y Núñez (2005)

(continúa..)

(continuación..)

Tabla 4. Distribución y patrones de dieta en las especies del grupo *Liolaemus montanus*. Abreviaciones para países son Argentina (Ar), Bolivia (Bo), Chile (Ch) y Perú (Pe). La tabla es una adaptación de los datos proveídos por Pincheira et al. (2008), la cual ha sido actualizada hasta el año 2020.

Especie	Distribución	Rango altitudinal	Dieta	Referencias
<i>L. patriciaturrae</i>	Ch	2850–3800	Omn	Navarro y Núñez (1993), Pincheira y Núñez (2005), Pincheira (2008), Marambio y Hiriart (2012), Troncoso y Ferri (2013).
<i>L. pleopholis</i>	Ch	4240–4400	Omn	Laurent (1998), Pincheira (2005), Pincheira y Núñez (2005), Pincheira et al. (2008), Lobos et al. (2016).
<i>L. poconchilensis</i>	Ch, Pe	750–1150	Artr	Valladares (2004), Pincheira et al. (2008), Ruíz de Gamboa et al. (2017)
<i>L. poecilochromus</i>	Ar	3600–4500	Omn	Laurent (1986), Ávila et al. (2013), Abdala (2016).
<i>L. polystictus</i>	Pe	4043–5016	Herb	Presente estudio, Laurent (1992), Aguilar (2016a)
<i>L. porosus</i>	Ar, Ch	3707–4209	Omn	Abdala et al. (2013), Abdala y Ruíz de Gamboa (2017)
<i>L. pulcherrimus</i>	Ar	4300	Herb	Laurent (1992), Ceí (1993), Abdala et al. (2012)
<i>L. puritamensis</i>	Ar, Bo y Ch	4200–4700	Omn	Pincheira (2005), Pincheira y Núñez (2005), Abdala et al. (2016)
<i>L. qalaywa</i>	Pe	3740–4615	Artr	Chaparro et al. (2020)
<i>L. robertoi</i>	Ch	2400–3700	Artr	Cortes et al. (1996), Pincheira y Núñez (2003), Pincheira y Núñez (2005), Pincheira et al. (2008).
<i>L. robustus</i>	Pe	4466–4657	?	Laurent (1992), Aguilar et al. (2017a).
<i>L. rosenmanni</i>	Ch	1960–4200	Artr	Núñez y Torres (1992), Pincheira y Núñez (2005), Pincheira et al. (2008).
<i>L. ruibali</i>	Ar	2370–3500	Omn	Marcus y Laurent (1994), Schulte et al. (2000), Espinoza et al. (2004), Villavicencio et al. (2005), Abdala (2016b).
<i>L. schmidti</i>	Bo, Ch	>2500	?	Dirksen y De la Riva (1999), Núñez et al. (2000).
<i>L. scrocchii</i>	Ar	4000–4700	Omn	Espinoza et al. (2004), Quinteros et al. (2008).
<i>L. signifer</i>	Bo, Ch, Pe	3700–4800	Omn	Donoso (1970a), (1970b), Pincheira (2005), Pincheira y Núñez (2005), Pincheira et al. (2008), Aguilar et al. (2017d).
<i>L. stolzmanni</i>	Ch	700–1200	Omn	Pincheira (2005), Langstroth (2011), Ruíz de Gamboa y Ferrú (2013), Ruíz de Gamboa y Valladares (2017).
<i>L. tajzara</i>	Bo	3600–4700	?	Abdala et al. 2019
<i>L. thomasi</i>	Pe	4450–4777	?	Laurent (1998), Aguilar y Quiroz (2015b).
<i>L. torresi</i>	Ch	790–2500	Artr	Núñez et al. (2003), Espejo et al. (2017).
<i>L. vallecurensis</i>	Ar, Ch	2050–2800	Omn	Pereyra (1992), Pincheira y Núñez (2003), Espinoza (2010).
<i>L. victormoralesii</i>	Pe	4175–4252	Omn	Aguilar et al. (2018).
<i>L. vulcanus</i>	Ar	3500–4600	Omn	Quinteros y Abdala (2011), Abdala et al. (2012).
<i>L. williamsi</i>	Pe	2900–4200	?	Laurent (1992), Aguilar (2017)

Literatura citada

- Abdala CS, Aguilar AJ, Semhan RV, et al. 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(12): e0225815. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0225815>.
- Abdala CS, Paz MM, Semhan RV. 2013. Nuevo *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) con novedoso carácter morfológico, de la frontera entre Argentina y Chile. *Rev. Biol. Trop.* 61: 1563–1584.
- Abdala CS, Acosta JL, Álvarez BB, et al. 2012. Categorización del estado de conservación de las lagartijas y anfisbenas de la República Argentina. *Cuad. Herpetol.* 26: 215–248.
- Abdala CS, Acosta JC, Cabrera MR, et al. 2009. A New Andean *Liolaemus* of the *L. montanus* Series (Squamata: Iguania: Liolaemidae) from Western Argentina. *South American Journal of Herpetology* 4: 91–102. <https://doi.org/10.2994/057.004.0201>
- Abdala CS, Quinteros AS. 2007. Una nueva especie de *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) endémica de la Sierra de Fiambalá, Catamarca, Argentina. *Cuad. Herpetol.* 21: 75–82.
- Abdala CS, Quinteros AS, Espinoza RE. 2008. Two New Species of *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) from the Puna of Northwestern Argentina. *Herpetologica* 64: 458–471.
- Abdala S, Ruíz de Gamboa M. 2017. *Liolaemus porosus*. IUCN Red List Threat. Species 2017. URL <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-2.RLTS.T56086434A56086438.en>.
- Abdala S. 2016a. *Liolaemus poecilochromus*. IUCN Red List Threat. Species 2016. URL <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T56086372A56086414.en>
- Abdala S. 2016b. *Liolaemus ruibali*. IUCN Red List Threat. Species 2016. URL <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T56149063A56149087.en>
- Abdala S., Avila L. 2016a. *Liolaemus andinus*. IUCN Red List Threat. Species 2016. URL <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T56050644A56050647.en>
- Abdala S., Avila L. 2016b. *Liolaemus montanus*. IUCN Red List Threat. Species 2016. URL <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T56077275A56077278.en>.
- Abdala S, Valladares P, Mella J, et al. 2016. *Liolaemus puritamensis*. IUCN Red List Threat. Species 2016.
- Aguilar AJ, Domic E. 2016. *Liolaemus forsteri* (Laurent, 1982) Squamata - Liolaemidae, p. 271–272. In L.F. Aguirre, R. Aguayo, J. Balderrama, C. Cortez y T. Tarifa, eds. Libro Rojo de La Fauna Silvestre de Vertebrados de Bolivia, Ministerio de Medio Ambiente y Agua, La Paz, Bolivia. Pp 271-272.

- Aguilar C, Ramírez C, Castillo E, et al. 2019. Tres nuevas especies de lagartos del Grupo *Liolaemus montanus* de Perú. *Diversidad* 11 (9): 161.
- Aguilar C, Ávila LJ, De la Riva I, et al. 2018. The shadow of the past: Convergence of young and old South American desert lizards as measured by head shape traits. *Ecol Evol.* 8: 11399–11409.
- Aguilar C. 2017. *Liolaemus williamsi*. IUCN Red List Threat. Species 2017. URL <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-2.RLTS.T178353A48673968.en>
- Aguilar C, Quiroz A, Lundberg M. 2017a. *Liolaemus robustus*. IUCN Red List Threat. Species 2017. URL <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-2.RLTS.T48442691A48442694.en>
- Aguilar C, Quiroz A, Pérez J. 2017b. *Liolaemus insolitus*. IUCN Red List Threat. Species 2017. URL <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-2.RLTS.T48442648A48442655.en>
- Aguilar C, Wood PL, Belk MC, et al. 2017c. Different roads lead to Rome: Integrative taxonomic approaches lead to the discovery of two new lizard lineages in the *Liolaemus montanus* group (Squamata: Liolaemidae). *Biol. J. Linn. Soc.* 120: 448–467.
- Aguilar C, Aguayo R, Aparicio J, et al. 2017d. *Liolaemus signifer*. IUCN Red List Threat. Species 2017. URL <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-2.RLTS.T178395A56381484.en>.
- Aguilar C. 2016a. *Liolaemus polystictus*. IUCN Red List Threat. Species 2016. URL <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T48442676A48442685.en>
- Aguilar C. 2016b. *Liolaemus annectens*. IUCN Red List Threat. Species 2016. URL <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T85801039A85801041.en>
- Aguilar C. 2016c. *Liolaemus ortizii*. IUCN Red List Threat. Species 2016. URL <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T48442664A48442667.en>
- Aguilar C, Quiroz A, Pérez J. 2016. *Liolaemus etheridgei*. IUCN Red List Threat. Species 2016. URL <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T29437A48671483.en>
- Aguilar C, Quiroz A. 2015a. *Liolaemus melanogaster*. IUCN Red List Threat. Species 2015. URL <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T29438A48671505.en>
- Aguilar C, Quiroz A. 2015b. *Liolaemus thomasi*. IUCN Red List Threat. Species 2015. URL <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T29440A48671532.en>
- Aguilar C, Wood P, Cusi 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.
- Andrews RM. 1976. Growth rate in island and mainland anoline lizards. In C. Gans and E H. Pough (Ed.), *Patterns of growth in reptiles., Biology of the Reptilia*, Copeia, Academic Press, New York, pp. 273–320. dx.doi.org/10.2307/1565450.
- Andrade D. 2016. Temperature effects on the metabolism of amphibians and reptiles: Caveats and recommendations. In: RM Andrews, eds. *Island and Mainland Anoline Lizards*. *Copeia*, 1976: 477. dx.doi.org/10.1201/b20420-7.
- Astudillo GV, Acosta JC, Villavicencio HJ, Córdoba MA. 2015. Ecología trófica y dimorfismo sexual del lagarto endémico *Liolaemus eleodori* (Iguania: Liolaemidae) del Parque Nacional. *Cuad. Herpetología* 29: 1–13.
- Ávila L, Abdala S. 2016. *Liolaemus orientalis* [WWW Document]. IUCN Red List Threat. Species 2016. URL <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T56077811A56077855.en>
- Ávila L, Martínez LE, Morando M. 2013. Checklist of lizards and amphisbaenians of Argentina: an update. *Zootaxa* 3616: 201–238.
- Belver LC, Ávila LJ. 2002. Diet composition of *Liolaemus bibronii* (Iguania: Liolaemidae) in southern Rio Negro Province, Argentina. *Herpetol. J.* 12: 39–42.
- Bellera C, Marilyse J, Hanley J. 2010. Normal Approximations to the Distributions of the Wilcoxon Statistics: Accurate to What N? *Graphical Insights. Journal of Statistics Education.* 18. 1–17. [10.1080/10691898.2010.11889486](https://doi.org/10.1080/10691898.2010.11889486).
- Boulenger GA. 1901. Further descriptions of new reptiles collected by Mr. P. O. Simons in Peru and Bolivia. *Ann. Mag. Nat. Hist.* 7: 546–549.
- Cei JM. 1993. Reptiles del Noroeste, Nordeste y Este de la Argentina: herpetofauna de las selvas subtropicales, Puna y Pampas. Monografía XIV. Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino., Torino.
- Cei JM. 1986. Reptiles del Centro, Centro-Oeste y Sur de la Argentina-Herpetofauna de las zonas áridas y semiárida. Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino, Monografía, Torino.
- Cei JM, Etheridge R, Videla F. 1983. Especies nuevas de iguanidos del noroeste de la provincia de San Juan (Reserva provincial San Guillermo), Argentina. *Deserta, Mendoza* 7: 316–323.
- Cei JM, Péfaur JE. 1982. Una nueva especie de *Liolaemus* (Iguanidae:Squamata): su sistemática, ecología y distribución. *Actas VIII Congr. Latinoam. Zool.* 2: 573–586.
- Chaparro JC, Quiroz A, Mamani L, et al. 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. 47–63.
- Cortes A, Torres JC, Contreras L, Pino C. 1996. Fauna de vertebrados de los Andes de Coquimbo: Cordillera de Doña Ana. *Rev. Chil. Hist. Nat.* 69: 281–283.
- Dirksen L, De la Riva I. 1999. The lizards and amphisbaenians of Bolivia (Reptilia Squamata): Checklist, localities and bibliography. *Graellsia* 55: 199–215.
- Donoso R. 1970a. Catálogo herpetológico chileno. *Boletín del Mus. Nac. Hist. Nat.*, Chile 31: 49–124.
- Donoso R. 1970b. *Liolaemus*. In J.A. Peters and R. Donoso, eds. *Catalogue of the Neotropical Squamata. Part II. Lizards and Amphisbaenians*, Bulletin United States National Museum. Pp. 170–195..
- DS N°. 004-2014-MINAGRI. 2014. Aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas. 08 de abril de 2014. *El Peruano Normal Legales:* 520497-520504.
- Duméril AMC, Bibron G. 1837. *Erpétologie Générale ou Histoire Naturelle Complete des Reptiles*. *Libr. Encycl. Roret*, Paris 4: 570.

- Dunham EA. 1983. Real ised niche overlap resource abundance and intensity of interspecific competition. In R. Huey, E. Pianka and T. Schoener, eds. *Lizard ecology, Studies of a Model Organism*, Harvard University Press. Pp. 261–280
- Dure MI. 1998. Alimentación de *Physalaemus santafecinus* Barrio, 1965 (Anura: Leptodactylidae). *Facena* 14: 45–52.
- Espejo P, Lobos G, Marambio Y, et al. 2017. *Liolaemus torresi* [WWW Document]. IUCN Red List Threat. Species 2017.
- Espinoza R. 2010. *Liolaemus vallecurensis* [WWW Document]. IUCN Red List Threat. Species 2010. URL <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-4.RLTS.T178480A7555466.en>
- Espinoza R, Wiens JJ, Tracy CR. 2004. Recurrent evolution of herbivory in small, cold-climate lizards: Breaking the ecophysiological rules of reptilian herbivory. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 101: 16819–16824.
- Guo Q, Kelt DA, Sun Z, et al. 2013. Global variation in elevational diversity patterns. *Sci. Rep.* 3: 1–7.
- Gutiérrez R, Chaparro JC, Vásquez MY, et al. 2018. Descripción y relaciones filogenéticas de una nueva especie de *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) y notas sobre el grupo de *L. montanus* de Perú. *Cuad. herpetol.* 32 (2): 81–99
- Halloy S, Laurent RF. 1988. Notes éco-éthologiques sur *Liolaemus huacahuasicus* Laurent (Iguanidae) du Nord-Ouest argentin. *Rev. Française Aquariol.* 14: 137–144.
- Hurtubia J, Di Castri F. 1973. Segregation of Lizard Niches in the Mediterranean Region of Chile, p. 383–406. In F. di Castri and H.A. Mooney, eds. *Ecological Studies: Analysis and Synthesis*, Ecological Studies. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg.
- INFOSTAT. 2017. InfoStat, version 2017. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.
- Jiménez O, Butron P, Carpio R, De la Riva I. 2016. Revised distribution, phenotypic variation and conservation status of *Liolaemus fittkai* (Squamata: Liolaemidae), a lizard endemic to the Andes of Central Bolivia. *Phylomedusa J. Herpetol.* 15: 7.
- 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* 32: 20–32.
- Laurent RF. 1998. New forms of lizards of the subgenus *Eulaemus* of the genus *Liolaemus* (Reptilia: Squamata: Tropiduridae) from Peru and Northern Chile. *Acta Zool. Lilloana* 44: 1–26.
- Laurent RF. 1995. Sobre una pequeña colección de lagartos del género *Liolaemus* (Tropiduridae) proveniente del extremo suroeste de Bolivia. *Cuad. Herpetol.* 9: 1–6.
- Laurent RF. 1992. On some overlooked species of the genus *Liolaemus* Wiegmann (Reptilia Tropiduridae) from Peru. *Breviora* 1–33.
- Laurent RF. 1986. Descripciones de nuevos iguanidae del género *liolaemus*. *Acta zoológica lilloana* 38: 87–105.
- Laurent RF. 1982. Description de trois especes nouvelles du genre *Liolaemus* (Sauria, Iguanidae). *Spixiana* 5: 139–147.
- 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. *J. Herpetol.* 44: 279–293.
- Lobos G, Núñez H, Mella J, et al. 2016. *Liolaemus pleopholis* [WWW Document]. IUCN Red List Threat. Species 2016. URL <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T178366A69942606.en>
- Marambio Y, Hiriart D. 2012. Reptiles de la Región de Atacama. Andros, Santiago, Chile.
- Marcus A, Laurent RF. 1994. Nuevos datos de distribución geográfica de *Liolaemus ruibali* (Sauria: Tropiduridae). *Boletín la Asoc. Herpetol. Argentina* 10: 46.
- Meyers JJ, Herrel A. 2005. Prey capture kinematics of ant-eating lizards. *J. Exp. Biol.* 208: 113–127.
- Montori A. 1991. Alimentación de los adultos de tritón pirenaico *Euproctus asper* (Dugès, 1852), en el prepirineo de la Cerdanya (España). *Rev. Española Herpetol.* 5: 23–36.
- Navarro J, Núñez H. 1993. *Liolaemus patriciaturrae* y *Liolaemus isabellae*, dos nuevas especies de lagartijas para el norte de Chile. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural* 113: 99–113.
- Núñez H, Ruíz de Gamboa M, Mella J, Lobos G. 2017. *Liolaemus pachecoi*. IUCN Red List Threat. Species 2017. URL <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-2.RLTS.T56085384A56085400.en>.
- Núñez H, Yáñez J, Torres JC. 2012. Nuevas localidades para lagartijas chilenas del norte grande. *Boletín del Mus. Nac. Hist. Nat., Chile* 61: 177–183.
- Núñez H, Pincheira D, Garín C. 2004. *Liolaemus hajeki*, nueva especie de Lagartijade Chile (Squamata, Sauria). *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural* 53: 85–97.
- Núñez H., Navarro J, Garín C, et al. 2003. *Phrynosaura manueli* y *Phrynosaura torresi*, nuevas especies de lagartijas para el norte de Chile (Squamata: Sauria). *Boletín del Mus. Nac. Hist. Nat. Chile* 52: 67–88.
- 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* 49: 117–130.
- Núñez H, Torres J. 1992. Adiciones a la herpetofauna de Chile. *Not. Mens. del Mus. Nac. Hist. Nat. Chile* 322: 3–8.
- Núñez H, Yáñez J. 1984. *Ctenoblepharis erroneus* nov. sp. de Iguanidae para la zona norte de Chile. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural* 91–95.
- Paz MM, Semhan RV, Abdala CS. 2013. Ampliación del área de distribución de. *Cuad. Herpetol.* 27: 177–178.
- Pereyra EA. 1992. Nueva especie de lagarto andino: *Liolaemus vallecurensis* (Tropiduridae, Liolaeminae). *Not. Mens. del Mus. Nac. Hist. Nat. Santiago* 321: 10–14.
- Pianka ER. 1982. *Ecología Evolutiva*. Omega, Barcelona.
- Pincheira D. 2008. Testing the Accuracy of Fecal-Based Analyses in Studies of Trophic Ecology in Lizards. *Copeia* 2008: 322–325.
- Pincheira D, Scolorano JA, Sura P. 2008. A monographic catalogue on the systematics and phylogeny of the South American iguanian lizard family Liolaemidae (Squamata, Iguania). *Zootaxa* 1800: 3–85.
- Pincheira D. 2005. Anfibios y reptiles de la Provincia de El Loa. In G.M. Ramírez and D. Pincheira, eds. *Fauna Del Altiplano y Desierto de Atacama. Vertebrados de La Provincia de El Loa. Phrynosaura Ediciones, Calama, Chile.* Pp. 93–150.
- Pincheira D., Núñez H. 2005. Las especies chilenas del género *Liolaemus* Wiegmann, 1834 (iguania: tropiduridae: liolaeminae) taxonomía, sistemática y evolución. *Publicación Ocas. del Mus. Nac. Hist. Nat.* 59: 7–486.

- Pincheira D, Núñez H. 2003. *Liolaemus robertoi*, una nueva especie de los andes del norte de Chile perteneciente al grupo ruibali (Iguania: Tropiduridae: Liolaeminae). *Multequina* 15.
- Pinkas L, Oliphant MS, Inverson ILK. 1971. Food habits of albacore, bluefin tuna, and bonito in Californian waters. *Fisheries Bulletin* 152: 11–105.
- Pough FH, Andrews RM, Cadle JE, et al. 2001. *Herpetology*. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.
- Pough FH. 1973. Lizard Energetics and Diet. *Ecology* 54: 837–844.
- Quinteros AS, Abdala CS. 2011. A new species of *liolaemus* of the *liolaemus montanus* section (Iguania: Liolaemidae) from Northwestern Argentina. *Zootaxa* 35–48.
- Quinteros AS, Abdala CS, Lobo FJ. 2008. Redescription of *Liolaemus dorbignyi koslowsky*, 1898 and description of a new species of *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae). *Zootaxa* 1717: 51–67.
- Ramírez MP. 1991. Reproductive and Fat Body Cycles of the Viviparous Lizard *Liolaemus huacahuasicus*. *J. Herpetol.* 25: 205–208.
- Ramírez GM, Pincheira D. 2005. Fauna del altiplano y desierto de Atacama. *Vertebrados de la Provincia de El Loa*. Phrynosaura Ediciones, Calama, Chile.
- Reed JM. 2002. Animal Behavior as a Tool in Conservation Biology. In A.A. Aguirre, R.S. Ostfeld, C.A. House, G.M. Tabor and M. Pearl, eds. *Conservation Medicine, Ecological Health in Practice*. Oxford University Press Animal, Oxford. Pp. 145–163.
- Ruíz de Gamboa M, Correa C, Marambio Y, et al. 2018. Molecular evidence for conspecificity of two desert *Liolaemus* lizards (Iguania: Liolaemidae). *Zootaxa* 4438: 283.
- Ruíz de Gamboa M, Valladares P. 2017. *Liolaemus stolzmanni* [WWW Document]. IUCN Red List Threat. Species 2017. URL <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-2.RLTS.T98580281A69942142.en>.
- Ruíz de Gamboa M, Nunez H, Valladares P, et al. 2017. *Liolaemus poconchilensis* [WWW Document]. IUCN Red List Threat. Species 2017. URL <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-2.RLTS.T56086313A56086315.en>
- Ruíz de Gamboa M, Ferrú M. 2013. *Liolaemus stolzmanni* (Steindachner, 1891) (Squamata: Liolaemidae): Distribution update. *Check List* 9: 1067.
- Schulte JA, Macey JR, Espinoza RE, Larson A. 2000. Phylogenetic relationships in the iguanid lizard genus *Liolaemus*: multiple origins of viviparous reproduction and evidence for recurring Andean vicariance and dispersal. *Biol. J. Linn. Soc.* 69: 75–102.
- Semhan RV, Halloy M. 2016. Diet and Reproductive States in a High Altitude Neotropical Lizard Species, *Liolaemus ramirezae* (Iguania: Liolaemidae). *J. Herpetol.* 50: 589–593.
- Stamps J, Tanaka S, Krishnan VV. 2013. The Relationship between Selectivity and Food Abundance in a Juvenile Lizard. *Ecology* 62: 1079–1092.
- Strathdee AT, Bale JS. 1998. Life on the edge: insect ecology in arctic environments. *Annual Review of Entomology* 43: 85–106.
- Troncoso J, Ferri F. 2013. *Liolaemus patriciaturrae* Navarro and Núñez, 1993 (Squamata: Liolaemidae): Distribution extension in northern Chile and geographic distribution map. *Check List* 9: 078–080.
- Uetz P. 2020. The Reptile Database. [accessed 2020 Jul 01]. <http://www.reptile-database.org/>.
- Valladares PJ. 2004. Nueva especie de Lagarto del género (Reptilia: Liolaemidae) del Norte de Chile, previamente confundido con *Liolaemus* (=Phrynosaura) *reichei*. *Cuad. Herpetol.* 18: 43–53.
- Valladares JP, Etheridge R, Schulte J, et al. 2002. Nueva especie de lagartija del norte de Chile, *Liolaemus molinai* (Reptilia: Liolaeminae) New lizard species from northern Chile, *Liolaemus molinai* (Reptilia: Liolaeminae). *Rev. Chil. Hist. Nat.* 75: 473–489.
- Vanhooydonck B, Cruz FB, Abdala CS, et al. 2010. Sex-specific evolution of bite performance in *Liolaemus* lizards (Iguania: Liolaemidae): the battle of the sexes. *Biol. J. Linn. Soc.* 101: 461–475.
- Villavicencio HJ, Acosta JC, Blanco GM, Marinero JA. 2012. Ecología térmica de la lagartija endémica *Liolaemus eleodori* (Iguania: Liolaemidae) en el Parque. *Multequina* 21: 1–7.
- Villavicencio HJ, Acosta JC, Cánovas MG. 2005. Dieta de *Liolaemus ruibali* Donoso Barros (Iguania: Liolaeminae) en la Reserva de Usos Múltiples Don Carmelo, San Juan, Argentina. *Multequina* 47–52.
- Villegas L, Huamaní L, Luque C, et al. 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.
- Wilson AKJ, Lee AK. 2016. Energy Expenditure of a Large Herbivorous Lizard. *Copeia* 1974: 338–348.
- Zimmerman LC, Tracy CR. 1989. Interactions between the Environment and Ectothermy and Herbivory in Reptiles. *Physiol. Zool.* 62: 374–409.

Agradecimientos / Acknowledgments:

Los autores agradecen al Vicerrectorado de Investigación y Posgrado de la UNMSM por las facilidades brindadas para llevar a cabo este estudio y a nuestros colegas del Departamento de Herpetología por los aportes y críticas constructivas a una primera versión del manuscrito. Al profesor Carlos Mendoza por facilitar el acceso al laboratorio de Zoología, FCB-UNMSM. CAP agradece de manera especial el apoyo en el trabajo de campo de Vladimir Díaz, Frank Huarí, Víctor Vargas y Ernesto Castillo. Los autores agradecen al editor asociado por sus comentarios y sugerencias que mejoraron significativamente nuestro manuscrito.

Conflicto de intereses / Competing interests:

Los autores no incurrir en conflictos de intereses.

Rol de los autores / Authors Roles:

DAJO y CAA: Conceptualización; Análisis formal; Investigación; Redacción-Preparación del borrador original; Redacción: revisión y edición.

Fuentes de financiamiento / Funding:

El trabajo de campo de DOJ recibió apoyo del Vicerrectorado de Investigación de la UNMSM. El trabajo de campo de CAP fue financiado por la Waitt Foundation-National Geographic Society, número W195-11; y US National Science Foundation-Doctoral Dissertation Improvement Grant, número 1501187.

Aspectos éticos / legales; Ethics / legals:

SERFOR mediante Resoluciones N° 1280-2012-AG-DGFFS-DGEFFS, N° 008-2014-MINAGRI-DGFFS-DGEFFS y N° 138-2018-MINAGRI-SERFOR-DGGSPFFS.

Este trabajo no incurrió en ningún problema ético.