

**LIOLAEMUS FOXI, UNA NUEVA ESPECIE DE LAGARTO
PARA EL NORTE DE CHILE
(SQUAMATA: REPTILIA: SAURIA)**

HERMAN NÚÑEZ¹, JOSÉ NAVARRO² y ALBERTO VELOSO³

¹Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago de Chile, E mail: hnunez@mnhn.cl

²Facultad de Medicina Sede Norte, Universidad de Chile, Casilla 70061, Correo 7, Santiago de Chile,
E mail: jnavarro@machi.med.uchile.cl

³Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Casilla 653, Correo Ñuñoa, Santiago de Chile,
E mail: aveloso@abello.dic.uchile.cl

RESUMEN

Describimos a *Liolaemus foxi*, una nueva especie de lagarto del norte de Chile. Esta especie se caracteriza por un patrón de color único entre sus congéneres, que consiste banda occipital amplia, serrada, bordeada por dos amplias bandas parietales de color negro intenso. Las características osteológicas indican que la nueva especie pertenece al grupo *montanus*, y, de entre los componentes del subgrupo *boulengeri* puede ser distinguido porque carece de un parche de escamas agrandado en la región femoral.

Existen fuertes diferencias de diseño entre juveniles y adultos los que, junto con cambios ontogénicos de las proporciones corporales, se pueden relacionar a la ecología de la especie, presuntamente para reducir competencia intraespecífica. *Liolaemus foxi* habita en la cordillera de Domeyko, una cadena de montañas que corre de norte a sur entre la cordillera de la costa y la cordillera andina en la región de Antofagasta.

Palabras claves: *Liolaemus foxi*, Nueva especie, Reptilia, Chile.

ABSTRACT

Liolaemus foxi a new species of lizard from Northern Chile (Squamata: Reptilia: Sauria). We describe *Liolaemus foxi*, a new species of lizard from northern Chile. This species is characterized by a unique color pattern with a broad, serrated, pale-brownish occipital band flanked by two broader jet-black parietal bands. Osteological features indicate that the new species belongs to the *montanus* group and, within that group it may be distinguished from all species of the *boulengeri* subgroup by the absence of a femoral patch of enlarged scales. *L. foxi* inhabits the Domeyko cordillera, an outside ridge of mountains running north-south between the coastal and Andean ranges in the Antofagasta region.

Striking ontogenetic differences in color pattern, together with ontogenetic changes in body proportions, may be related to the ecology of this species, perhaps reducing intraspecific competition.

Key words: *Liolaemus foxi*, New species, Reptilia, Chile.

INTRODUCCIÓN

El género *Liolaemus* es uno de los más diversificados de Sudamérica, alcanzando unas 150 especies (véase Jaksic *et al.* 1992; Cei 1986, 1993). Este elevado número de especies ha concitado el interés de los herpetólogos y son cada vez más las contribuciones tendientes a dilucidar las relaciones entre las especies.

Estos animales tienen una controvertida historia (Etheridge 1995) de asignaciones y reasignaciones genéricas con incorporación a la sinonimia o revalidación de géneros relacionados. Aún quedan vacíos que es necesario llenar para dilucidar efectivamente qué grupos pertenecen o no a este especioso género.

Una forma de contribuir a la comprensión global del grupo es entregar antecedentes respecto de las nuevas especies asignables al género.

Durante una expedición a la Región de Antofagasta en Chile, recolectamos una muestra de lagartos. Luego de un cuidadoso estudio de ella concluimos que se trataba de una nueva especie perteneciente al género *Liolaemus*.

El objetivo de este trabajo es describir la nueva especie y discutir sus relaciones con otras especies conocidas de *Liolaemus*.

MÉTODO

Los especímenes fueron fijados en formalina al 10% y preservados en etanol de 70°, las medidas corporales de toda la muestra se tomaron con un nonio (precisión 0,1 mm) siguiendo el sistema de medidas de Peters (1964). Las mediciones de la cabeza son la longitud (Lcab), desde el borde anterior del meato auditivo hasta el extremo distal del hocico, ancho de la cabeza (Acab), en su parte más ancha, a la altura de las órbitas y el alto de la cabeza (Hcab) en su parte más alta, a la altura de las órbitas desde la región gular hasta la cervix. Todo el material tipo ha sido depositado en la colección herpetológica del Museo Nacional de Historia Natural.

Los nombres de las escamas siguen a Peters (1964); aquellas escamas o características no incluidas en Peters (1964) las describimos sucintamente.

El ejemplar MNHN-2930 fue diafanizado usando técnicas estándar de tinción de cartílagos y huesos (Mahoney 1973), con ligeras modificaciones introducidas por uno de los autores (HN) con el objeto de mejorar la transparencia. Los dibujos fueron hechos con la ayuda de lupa binocular con cámara clara. Con el objeto de comparar la tibia de esta especie con otros *Liolaemus*, disecamos la zona tibial del ejemplar macho MNHN-2921, y la comparamos con un ejemplar diafanizado de *Liolaemus lemniscatus* (MNHN-0843).

La descripción que sigue a continuación está basada en una matriz de caracteres con sus correspondientes estados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Liolaemus foxi nueva especie

Esta nueva especie de lagarto pertenece al género *Liolaemus* porque tiene "cuerpo aplanado sin cresta dorsal; ausencia de pliegue gular y pliegues expandidos en el cuello; dedos subcilíndricos inferiormente carenados; escamas cefálicas pequeñas y nunca carenadas; cola cilindro-cónica, o muy poco comprimida; dientes pterigoides presentes si bien en desaparición progresiva; dientes laterales tricuspídeos; foramen esternal sólo excepcionalmente ausente; ausencia de costillas abdominales" (véase Cei 1986: 189). Etheridge (1995: 32) da otros caracteres osteológicos: "hueso

prefrontal no incluido en el borde o margen de la fenestra orbitonasal; el dentario se prolonga más allá del ápice del proceso coronoides; parietal (casi invisible) incluido en un canal del hueso supratemporal". Además, este autor agrega: "la región pigal de los machos es más grande que en las hembras y las escamas del área anterior de la cloaca son más grandes en los machos que en las hembras".

Holotipo.— MNHN-2910 (Figura 1), hembra, recolectada en la cuesta Cuesta Barros Arana, Antofagasta, Chile, 60 kilómetros al sudeste de la ciudad de Calama (Ruta 23, ca. 22°40' S; 68°28' W) al norte de la vía en la intersección del camino a Río Grande y San Bartolo en febrero 27, 1998, por Herman Núñez, Oscar Gálvez y José Yáñez.

Alotipo.— MNHN-2911 (Figura 2), macho, recolectado en la misma localidad entre el 16 y 19 de diciembre, 1998, por Herman Núñez.

Paratipos.— MNHNS-2913, 2914, 2915, 2916 (hembras) recolectadas con el holotipo, y 2918, 2920, 2922, 2923, 2924, 2925 (hembras) recolectadas con el alotipo. MNHN-2912 (macho) recolectado con el holotipo, y 2917, 2919, 2921, 2930 (diafanizado), 2940 (machos) recolectados con el alotipo. MNHNS-2926, 2927, 2928, 2929 (sexo indeterminado), nacidos en cautividad de la hembra 2925.

Diagnosis.— *Liolaemus foxi* se caracteriza por presentar un patrón de diseño dorsal formado por una banda amplia, serrada, de color amarillo bordeada por amplias bandas parietales negras, en un diseño distintivo ausente en cualquiera otra especie de *Liolaemus*. Esta especie es miembro del grupo *montanus* (*sensu* Etheridge 1995, ver más abajo).

Descripción del Holotipo

Las variaciones en la muestra respecto de las características del holotipo, se consignan en el Cuadro 1.

Cabeza proporcionada, cuello del mismo ancho que la cabeza; ancho de la cabeza (medida en su parte más ancha) 13,8 mm; largo de la cabeza (medida desde el borde anterior del meato auditivo hasta la punta del hocico) 16,0 mm; alto de la cabeza (medida a nivel de los ojos) 9,4 mm. Longitud del hocico (medida desde la esquina anterior del ojo hasta el extremo la punta del hocico) 5,9 mm; diámetro de la órbita ocular (medido a lo largo del eje horizontal del ojo, desde la esquina anterior hasta la posterior) 5,5 mm; región del hocico convexa, vista de perfil. Rostral muy estrecha y no visible cuando se le observa desde arriba, en contacto con seis escamas; dos postrostrales rectangulares. Nasal irregular con narinas grandes, ocupando casi la totalidad de las nasales. La narina apunta hacia arriba y al lado, no operculada. Nasal separada de la rostral por una fila de escamas y, anterior a la nasal, hay escamas pequeñas. Escamas del dorso de la cabeza bien diferenciadas, algo convexas. Una fila longitudinal de tres escudetes impares del hocico, rodeados por las ocho escamas frontonasales más grandes, formando un círculo.

Cuatro escamas internasales a cada lado (aquellas que forman una fila entre las escamas nasales). Cuatro escamas frontonasales a cada lado (aquellas que forman un círculo y están en contacto con los escudetes impares del hocico). Dos prefrontales grandes, pentagonales. Tres azigos frontales en línea, más pequeñas que las prefrontales, la última frontal dividida por una grieta. Postfrontal única, un poco más grande que los azigos frontales. Circumorbitales compuestos por escamas pequeñas; las escamas sobre las fosas oculares tienen forma de escudetes; hay 27 de ellas en la fosa derecha y 26 en el lado izquierdo. Estas escamas son irregulares en tamaño y forma, siendo más pequeñas aquellas más cercanas al circumorbital. Dos postfrontales. Interparietal pentagonal, estrecho, impresión pineal pequeña, casi transparente, contactada con seis escamas.



FIGURA 1. *Liolaemus foxi*, holotipo, hembra, MNHN-2910.

FIGURA 2. *Liolaemus foxi*, alotipo, MNHN-2911.

Dos parietales, casi del doble de tamaño que la interparietal. Región occipital y temporal cubiertas con escamas polimórficas, lisas y yuxtapuestas; hay órganos sensoriales en la punta del hocico, región supraocular y temporal.

Región loreal cubierta con escamas irregulares, lisas y yuxtapuestas. Hay cinco de ellas en un área deprimida, rodeada por un borde cantal sobresaliente. Una única fila de escamas entre las supralabiales y la subocular. Longitud del hocico normal (aproximadamente la misma que diámetro horizontal del ojo). Supralabiales 8-8. Única subocular, curvada hacia arriba. Las escamas anteriores del ojo, cercanas a la región loreal, no granulares, con órganos sensoriales en su superficie. Párpados con palpebrales cortas, las superiores con una pequeño órgano sensorial en su extremo; en las palpebrales inferiores hay dos de estos órganos en cada una. En el ojo derecho hay

15 palpebrales superiores y 11 inferiores.

Escamas de la región parietal lisas, irregulares y yuxtapuestas. Superciliares muy estrechas y fuertemente imbricadas.

Escamas timpánicas ausentes, borde anterior del meato auditivo liso; con órganos sensoriales en las escamas loreales y supralabiales.

Escama sinfisial (mental) semiredondeada, con una punta dirigida hacia atrás, está en contacto con cuatro escamas. Post sinfisiales 5-5, el segundo par separado por dos escamas intrusivas. Escamas infralabiales 5-5, con órganos sensoriales en la superficie de cada una. Escamas en el extremo anterior del hocico con órganos sensoriales.

Región gular cubierta con escamas redondeadas, lisas e imbricadas. Región dorsal del cuello con escamas redondeadas, lisas y yuxtapuestas. Somero pliegue longitudinal del cuello; un "bolsillo" prehumeral en los lados del mismo, así el cuello es plegado (arrugado).

En el dorso medio, las escamas son planas, no quilladas, muy redondeadas, casi yuxtapuestas, entre ellas hay escamas más pequeñas. Hacia los lados las escamas son un poco más grandes, más triangulares, pero siempre lisas y semi imbricadas. Las escamas dorsales son más pequeñas que las que cubren el vientre, en donde los escudos son redondeados, lisos e imbricados. En los lados las escamas son casi granulares, lisas y yuxtapuestas; entre ellas hay grupos de escamas más pequeñas, granulares, lisas y yuxtapuestas llenando los espacios entre las más grandes.

El área dorsal del húmero está cubierta con escamas redondeadas, lisas e imbricadas sin heteronotos (escamas pequeñas en los interespacios entre las escamas más grandes), de igual manera en la superficie dorsal del antebrazo y de la mano. Área humeral por ventral cubierta con escamas poligonales, lisas, yuxtapuestas, entre ellas hay escamas más pequeñas rodeando a las más grandes, estas escamas más pequeñas están dispuestas de manera que forman una estrella de David, con la más grande en el centro. Hacia distal las escamas gradualmente se hacen más redondeadas y lisas, yuxtapuestas.

Palma cubierta con escamas triangulares, lisas e imbricadas, el borde de cada escama es traslúcido y dentado, con tres puntas sobresalientes. Lamelas subdigitales orientadas transversalmente a los dedos, quilladas e imbricadas. Hay 19 lamelas bajo el tercer dedo (medio) de la mano izquierda.

Escamas dorsales de la región femoral redondeadas, lisas e imbricadas, sin heteronotos. Escamación de la región tibial y región dorsal del pie como en el área dorsal de la mano.

Escamas ventrales de las regiones femoral y tibial, redondeadas, lisas e imbricadas, sin heteronotos.

Lamelas subdigitales de los dedos del pie similares a los dedos de la mano, hay 28 lamelas en dedo más largo (cuarto) del pie izquierdo.

Escamas dorsales de la superficie de la cola ligeramente quilladas.

Poros precloacales ausentes en el holotipo hembra, (este carácter está restringido a los machos de esta especie). El alotipo macho tiene seis poros precloacales ordenados en una línea.

Diseño dorsal como se muestra en las figuras 1 (holotipo) y 2 (alotipo). Básicamente la descripción de diseño sigue a Hellmich (1934). Una ancha banda occipital color pardo claro formando una serie longitudinal de semi chevrones ("carreaux"). Dentro de esta banda hay manchas pequeñas negras irregularmente dispuestas que comprometen de dos a cinco escamas. Lateralmente, hay dos bandas parietales anchas de color negro profundo con manchas de color pardo irregularmente dispuestas. En las puntas de cada semi chevrón hay grupos de escamas de color sulfúreo. Banda maxilar más pálida que la banda occipital. Vientre claro, casi blanco, marmorado;

áreas laterales de la cloaca coloreadas de sulfúreo.

Garganta más oscura que el vientre, con manchas puntiformes irregulares. Color negro sobre la cabeza sin diseño. Diseño de la cola similar al dorso. Palmas y plantas amarillas, como es típico en las especies de desierto.

Se pueden observar fuertes desviaciones de este diseño en los juveniles: el color de fondo es café, sin el patrón serrado de los adultos, pero con barras negras, y puntos oscuros esparcidos en el tronco.

Características osteológicas. Basadas en el ejemplar paratipo MNHN-2930. Figuras 4a, b, c. Cráneo aproximadamente 1,4 veces más largo que ancho (medido a nivel de los huesos yugales). Órbita alrededor de un 33% de la longitud del cráneo. La sutura media entre los huesos nasales se extiende más allá del margen anterior de las órbitas; longitud del hueso prefrontal casi el doble que su ancho; lacrimal presente formando el margen inferior del foramen lacrimal. Foramen lacrimal pequeño. Vómeres casi totalmente contactados uno con el otro, palatinos totalmente separados. Margen anterior de la fenestra orbital, redondeado. El aspecto dorsal del proceso maxilar del ectopterigoideo es agudo y no truncado. Las vértebras tienen un proceso neural no ensanchado, en verdad casi recto.

Observaciones.— Etheridge (1995) incluye en el grupo *montanus*, al subgrupo *boulengeri*; *L. foxi* se distingue de todas las especies pertenecientes a este subgrupo porque carece del parche de escamas agrandadas en la región femoral, condición presente en los representantes del grupo *boulengeri*.

El grupo *montanus* (*sensu* Etheridge 1995) incluye 34 especies. *Liolaemus foxi* puede ser distinguido por su tamaño adulto de *L. andinus* (LS —longitud hocico cloaca— 75 mm, Cei 1993: 246), *Liolaemus audituvelatus* (LS: 59,6 mm Núñez y Yáñez 1983: 456), *L. eleodori*, (LS: 75 mm, Cei 1986: 225), *L. famatinae* (LS: 58 mm, Cei 1986: 224), *Liolaemus reichei* (LS: 50,5 mm, este trabajo) *L. rosenmanni* (LS: 56,3 mm, Núñez y Navarro 1992: 60), *L. ruibali*, (LS: 65 mm, Cei 1986: 223) y *L. vallecurensis* (LS: 60,5 mm, este trabajo) todas estas especies son más pequeñas que *L. foxi* (LS: 83,6 mm, MNHNS-2911), además el diseño es diferente.

La nueva especie puede ser distinguida de *L. aymararum*, *L. jamesi* y *L. stolzmanni* porque las escamas dorsales de estas especie son considerablemente más grandes, quilladas y cóncavas. De igual manera, *L. foxi* puede ser distinguida por ser más pequeña que las siguientes especies *L. dorbigny* (LS: 101 mm, *cf* MNHN-1880), *L. duelmanni* (LS: 83 mm, además esta especie habita en el sur de Mendoza, Argentina), *L. forsteri* (“*Une espèce géante de proportions massives à doigts et orteils très courts...*” Laurent 1982: 139), *L. nigriceps* (LS: 95,5 mm, MNHN-2174, este trabajo, además *L. nigriceps* tiene la cabeza intensamente pigmentada de negro con manchas rojizas a los lados del tronco, Cei 1993, lámina 17, figuras 1, 2 y 3), *L. orientalis* (LS: 100 mm, Cei 1993: 244, y sin diseño o muy tenue, Cei 1993: lámina 18, figuras 1, 2 y 3), *L. patriciaturrae* (LS: 96,8 mm, este trabajo, *cf* MNHN-2700).

Liolaemus foxi se distingue de *L. robustus*, *L. polystictus* porque estas especies tienen un diseño de manchas o puntos negros (véase Laurent 1992: 6, lámina I, figuras 3 e *ibid.* 7, lámina II, figura 2) además la última especie tiene escamas bicoloradas, y de *L. williamsi* porque esta especie es “oscura con numerosos puntos pequeños de color gris (uno en cada escama)” (Laurent 1992: 26), carácter ausente en *L. foxi*; de *L. fabiani*, *L. huacahuasicus*, *L. insolitus*, *L. islugensis*, *L. multicolor*, y *L. pulcherrimus* porque estas especies tienen un patrón dorsal de diseño y colorido con manchas rojas de tono intenso, ausente en *L. foxi*. *Liolaemus schmidtii* es de color rojo ladrillo con pequeños puntos más oscuros. *Liolaemus grisus* es grisáceo y prácticamente carece de orna-



FIGU
proc

menta
tada e
escam
rio, el
239 p
tanto
color
La nu
lias p



FIGURA 3a. Pierna derecha disecada de *Liolaemus foxi* macho MNHN-2921, mostrando la tibia con el proceso óseo distal, comparado con 3b, la tibia del animal MNHN-30005, *Liolaemus chiliensis* macho, sin la «hoja», el hueso es recto.

mentación. *Liolaemus melanopleurus* es conocida sólo por dos especímenes (la serie tipo) depositada en el MNHN y ha sido incluida en este grupo por Etheridge (1995). En estos animales la escamación cefálica es más simple, y el animal MNHN-1648 no tiene la hoja tibial (por el contrario, el hueso es recto). Adicionalmente, la cuarta supralabial del lado derecho (véase Cej 1993: 239 para ilustración del carácter) es alargada y curvada hacia arriba en su margen posterior, por lo tanto esta especie, si existe, pertenece al grupo *chiliensis*. *Liolaemus signifer* es una especie de color pardo ornamentada con líneas curvas en el dorso (véase Donoso-Barros 1966: lámina XXI). La nueva especie puede ser distinguida de *L. montanus* porque esta última tiene manchas amarillas pero carece de banda occipital amarilla. Además, existe un fuerte dimorfismo sexual en esta

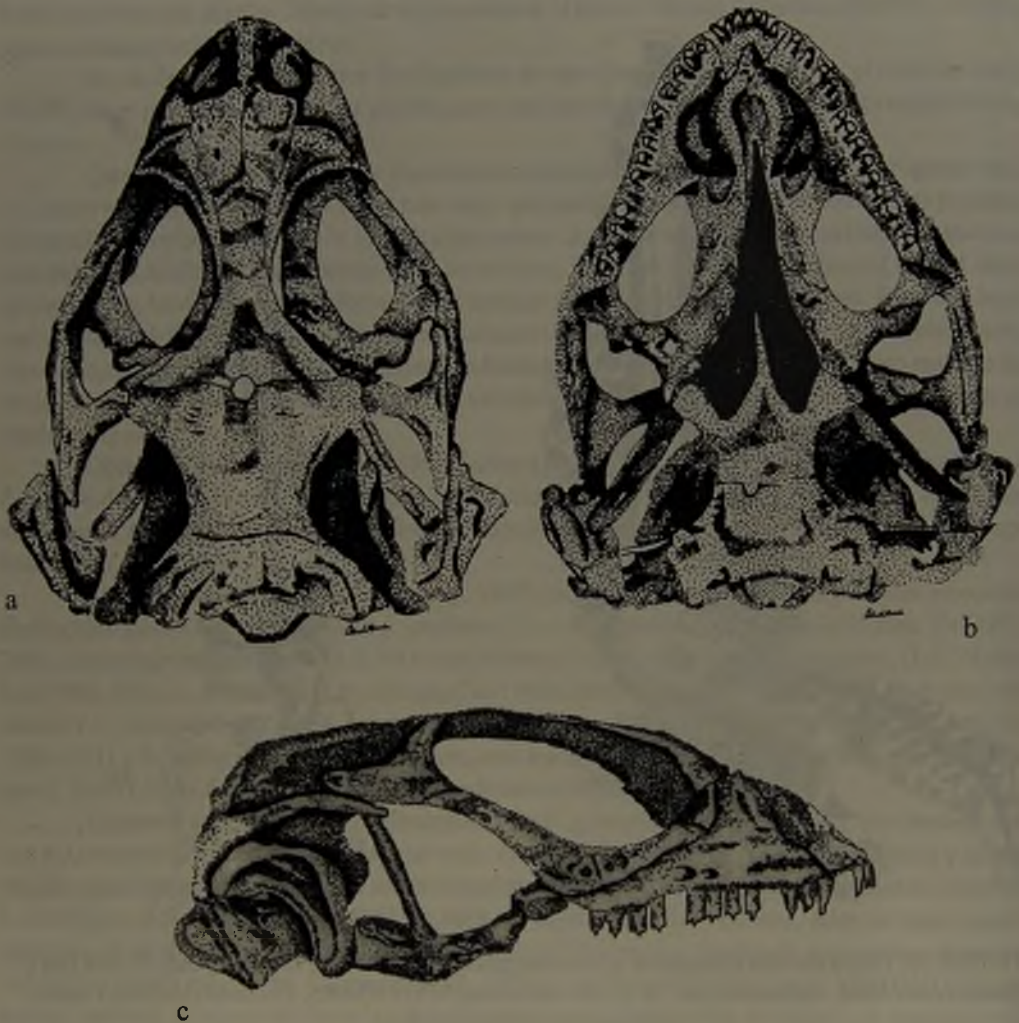


FIGURA 4 a, b, c. Cráneo de *Liolaemus foxi*, macho 2930; a, vista dorsal; b, vista ventral y c, vista lateral derecha.

última especie (Cei 1993: 256). *Liolaemus ortizi* difiere de *L. foxi* por que tiene dos manchas oscuras en los hombros y poros prelocales presentes tanto en hembras como en machos.

Liolaemus cristiani tiene un patrón similar de color que *L. foxi*, pero las áreas de color negro en *L. cristiani* están restringidas a los lados, en tanto que *L. foxi* tiene una banda negra ancha que no se extiende hasta los flancos. Por otra parte, *L. cristiani* tiene escamas quilladas en el dorso, y *L. foxi* tiene escamas lisas. Algunos especímenes de *L. belli* (= *L. altissimus*) tienen lados muy melánicos, sin embargo, esta especie pertenece al grupo *chiliensis*. En *L. foxi*, las escamas del

tronco
cies d
de *L. j*
pero e

emerg
ancho
alred
los qu
refug
cios s
los qu

cripti
metro
gris c
incor
usual
ción
una c
Apar
ontog
me t
signi
ambo
brazo
y sus
ejem
rior p
cons
refug
med

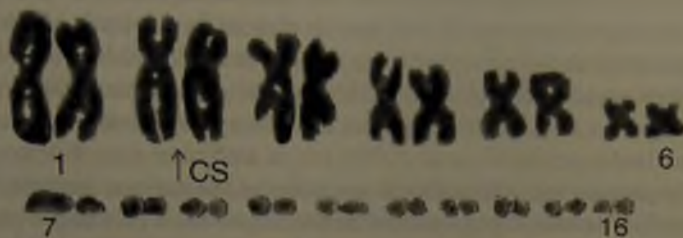


FIGURA 5. Cariotipo de *Liolaemus foxi*, véase texto para una descripción. Los números indican los pares y la flecha la constricción secundaria.

tronco son redondeadas, lisas e imbricadas, estas características pueden encontrarse en otras especies de *Liolaemus* del grupo *montanus* pero tienen diseños distintos. Adicionalmente, en la cabeza de *L. foxi* hay tres azigos frontales en sólo una línea, carácter que puede observarse en *L. chiliensis*, pero esta última especie carece de una hoja tibial como la tiene *L. foxi* (véase figuras 3 a, b).

Los adultos de esta especie parecen ser saxícolas y los juveniles arenícolas. Los adultos emergen desde debajo de las piedras (aproximadamente de unos 40-70 cm de alto y 50-100 cm de ancho) y trepan sobre ellas para asolearse en las mañanas. Conforme progresa el día, se mueven alrededor de estas rocas para asolearse y buscar alimento. Bajo estas rocas hay hoyos pequeños en los que los animales enrollan el cuerpo para buscar refugio. Los juveniles no usan las rocas como refugios, ellos cavan agujeros en la arena y buscan refugio allí corriendo hacia ellos. Estos orificios son comunes en la base de arbustos conocidos como "rica-rica" (*Acantholippia punensis*), a los que frecuentemente se retiran los juveniles.

Las diferencias de coloración entre juveniles y adultos son evidentes. Los adultos no son crípticos para el ser humano, por el contrario son animales conspicuos que pueden ser vistos a 40 metros de distancia o más, fuertemente contrastados contra el color pardo oscuro de las arenas o gris de las rocas, en las que el serrado amarillos es evidente. Por otra parte los juveniles son inconspicuos y no son detectados a menos de 8-9 m y son vistos cuando se mueven o corren, usualmente perturbados por la presencia del recolector. Ellos usan casi exclusivamente la vegetación o sus cuevas. Casi todos los juveniles fueron recolectados en estos microhábitats incluyendo una densa cactácea (*cf. Opuntia* sp) en cuyas oquedades se encuentran las eventuales refugios. Aparentemente la selección de microhábitat de esta especie cambia dramáticamente con la ontogenia. Concomitantemente, las proporciones corporales cambian a través de su vida. Conforme tienen más edad y crecen en tamaño corporal, la longitud proporcional del brazo decrece significativamente (Cuadro 1). Machos y hembras siguen la misma tendencia, así, las medidas de ambos sexos fueron integrados para el análisis. Este acortamiento proporcional progresivo de los brazos parece ser común entre las lagartijas *Liolaemus*, pero las diferencias de tales decrecimientos y sus explicaciones esta fuera del alcance de este trabajo. Sin embargo, esta tendencia puede ser ejemplificada en *L. foxi*. Estas diferencias morfológicas en la longitud relativa del miembro anterior pueden vincularse a diferencias en el uso del microhábitat entre las dos clases de edad, o a una consecuencia de una presunta competencia intraespecífica por algún recurso como alimento o refugio. Los adultos frecuentan rocas y bolones, en tanto los juveniles se le encuentra en áreas medianosas. Los brazos más largos de los juveniles pueden ser usados para correr más rápido y

lateral
anchas
color
ancha
en el
lados
as del

cavar más eficientemente y los brazos más cortos de los adultos pueden ser mejores para trepar las rocas. De todas maneras, tales conductas parecen ser adaptativas para huir de los depredadores. Potencialmente, tales depredadores en el área son los zorros (*Pseudalopex griseus*), cuyas heces eran evidentes, y los cernícalos (*Falco sparverius*). Jaksic *et al.* (1979) describieron las proporciones corporales de doce especies de lagartijas de Chile central y proclamaron que brazos más cortos podrían ser más apropiados para hábitos saxícolas. *Liolaemus foxi* muestra una tendencia opuesta, pero las especies analizadas por Jaksic *et al.* (1979) son de ambientes muy distintos, en los que las fuerzas selectivas pueden ser muy diferentes de aquellas que operan en el desierto. Sin embargo la significación adaptativa de brazos proporcionalmente más cortos o más largos permanece como una cuestión abierta.

CUADRO 1. Variaciones de los caracteres en la muestra respecto del holotipo, DS es desviación estándar; 2ES es dos errores estándar y N es el número muestral

Carácter	Promedio	DS	2ES	N
Número de escamas en contacto con la rostral	6,0	0,0	0,0	20
Número de escamas post rostrales	2,0	0,0	0,0	20
Escudetes impares del hocico	1,9	0,6	0,1	20
Número de escamas internasales	4,5	0,9	0,2	20
Número de escamas frontales	6,5	1,3	0,3	18
Número de escamas prefrontales	2,1	0,2	0,1	19
Número de escamas post frontales	2,0	0,3	0,1	20
Número de escamas en contacto con la interparietal	5,4	1,0	0,2	20
Número de escamas parietales	2,0	0,0	0,0	20
Número de escamas supraoculares	20,9	3,5	0,8	20
Número de escamas en la región loreal	4,0	0,8	0,2	20
Filas de escamas entre supralabiales y subocular	1,0	0,0	0,0	20
Número de supralabiales	10,1	1,4	0,3	20
Pares de escamas post sinfisiales	2,3	0,9	0,2	20
Número de infralabiales	5,4	0,9	0,2	20
Número de lamelas bajo el tercer dedo de la mano izquierda	19,1	1,5	0,3	20
Número de lamelas bajo el cuarto dedo del pie izquierdo	26,8	1,4	0,3	20
Número de poros anales	5,3	0,8	0,3	6

Relaciones y Biogeografía.—Etheridge describió para el grupo *montanus* de *Liolaemus* “a sharp, blade-like process on posterior distal tibia, associated with greatly hypertrophied M. tibialis anterior” (Etheridge 1995: 32). *Liolaemus foxi* tiene un proceso ese el extremo distal posterior de la tibia (Figura 3a), así, pertenece al grupo *montanus*.

Casi todas las especies del grupo *montanus* (excepto *L. insolitus*, y *L. reichei* –*sensu* Etheridge–) viven en la cordillera andina. *Liolaemus foxi* también habita las montañas, pero se la encuentra en la aislada cordillera de Domeyko muy lejos de la cordillera andina. Para explicar esta distribución, hemos avanzado una hipótesis relacionado al modelo propuesto por Hellmich (1951, véase también Fuentes y Jaksic 1979). Básicamente, el conjunto original de *Liolaemus* de la cordillera andina fue “expulsado” hacia los valles más bajos por los glaciares. Con la subsecuente retirada de los glaciares, las especies la siguieron retornando hasta los hábitats más elevados. Alguna especie avanzó hacia arriba pero a la montaña “equivocada”. Por ejemplo *L. foxi* trepando

a la "Cordillera de Domeyko" en vez de la cordillera andina, podría haberse separado del resto del conjunto y especiarse alopátricamente. Arroyo *et al.* (1988) describieron tales eventos climáticos pasados para el área. Este mismo modelo de especiación ha sido invocado por Fuentes y Jaksic (1979) para las lagartijas de Chile central, por Cei (1982) para explicar la presencia de *L. famatinae* y *Phymaturus mallimacci* de la cordillera de Famatina en Argentina, y por Elgueta (1988) para insectos epigeos encontrados en la cordillera de la Costa y andina.

CUADRO 2. Mediciones (en mm) de *Liolaemus foxi* de ambos sexos, H= hembra, M= macho. La primera columna incluye la categoría y el número de Museo. MNHN, Museo Nacional de Historia Natural de Santiago de Chile; LE, longitud hocico-cloaca; LAI, Longitud axila-ingle; LEA, Longitud de la extremidad anterior; LEP, Longitud de la extremidad posterior; LC, Longitud de la cola (sólo los animales con apéndices intactos); Lcab, Ancho de la cabeza, y Hcab, alto de la cabeza.

MNHN	Sexo	LE	LAI	LEA	LEP	LC	Lcab	Acab	Hcab
Holotipo 2910	H	77,6	38,5	24,9	38,6	69,0	16,0	13,8	9,4
Alotipo 2911	M	83,6	39,2	30,3	42,5	81,0	18,6	15,7	10,9
Paratipo 2912	M	49,9	21,8	21,8	31,3	59,0	12,0	9,8	6,3
Paratipo 2913	H	43,7	19,0	18,6	27,4	51,0	11,2	9,1	6,7
Paratipo 2914	H	46,2	19,3	20,7	30,0	54,0	11,5	8,9	7,7
Paratipo 2915	H	40,1	19,6	19,5	26,2	46,0	10,0	13,3	5,6
Paratipo 2916	H	50,0	25,5	23,5	33,3	63,0	12,9	11,4	7,5
Paratipo 2917	M	69,5	32,8	29,3	41,5	76,0	15,2	18,2	8,7
Paratipo 2918	H	69,0	35,2	27,9	38,1	—	9,2	13	9,2
Paratipo 2919	M	64,8	32,1	26,5	38,2	72,0	14,1	12,4	8,6
Paratipo 2920	H	63,0	31,9	27,1	35,0	65,0	13,9	11,8	8,5
Paratipo 2921	M	83,2	34,6	31,6	41,3	80,0	18,7	16,3	10,1
Paratipo 2922	H	57,4	28,0	24,3	34,0	61,0	13,1	11,7	8,4
Paratipo 2923	H	59,6	25,4	24,0	35,7	50,0	13,3	11,7	7,4
Paratipo 2924	H	57,6	26,9	25,9	36,7	—	13,8	12	8,2
Paratipo 2925	H	81,5	42,2	27,9	37,5	72,0	17,1	14,3	10,4
Paratipo 2926 ^a	?	35,2	14,6	14,4	21,8	40,0	8,6	7,7	5,0
Paratipo 2927 ^a	?	32,6	14,6	14,7	20,9	36,0	8,5	7,2	4,9
Paratipo 2928 ^a	?	34,3	14,6	15,0	21,6	41,0	8,5	7,2	5,2
Paratipo 2929 ^a	?	33,4	14,2	14,6	21,2	40,0	9	7,5	5,2
Paratipo 2930 ^b	M	57,9	29,3	29,3	37,0	66,6	—	—	—
Paratipo 2940	M	48,2	19,7	21,7	31,4	—	11,6	10,3	6,5

^a Nacidos en cautividad; madre, MNHNS-2925. ^b Diafanizado y preservado en glicerina; cráneo, mandíbulas y cuerpo separados.

Sin embargo, esta hipótesis puede ser contrastada con otra. Existen evidencias de que los glaciares no afectaron significativamente a esta área (véase Grosjean y Núñez 1994). Así los el modelo de avance-retroceso de los glaciares no explicarían totalmente el fenómeno de la presencia de estos animales en la cordillera de Domeyko. Grosjean *et al.* (1995a) documentaron que las precipitaciones del altiplano durante el Holoceno temprano fueron el doble o más (400-500 mm por año) que en la actualidad (200 mm por año). Grosjean *et al.* (1995b) señalan que dichos cambios en la precipitación pueden deberse a varios factores. Con estos antecedentes sería necesario concebir un nuevo escenario ambiental. Si, como se señala en la literatura (Grosjean 1995 a, b;

Grosjean y Núñez; Nogami 1982) las condiciones de humedad fueron propicias para una condición ambiental más benigna para el desarrollo de comunidades animales y vegetales, ésta pudieron haber tenido distribuciones más amplias; el progresivo aumento de la aridez pudo haber ocluido vías de dispersión dejando poblaciones aisladas como pudo haber sido esta de *Liolaemus foxi*, es decir el modelo sigue siendo el mismo pero las razones que ocasionaron el fenómeno puede ser distinto. Pese a todo persiste una duda, ¿por qué sólo esta especie, además de *Phrynosaura audituvelata*, una especie que está en el valle de San Pedro de Atacama y que pudo haber invadido estas áreas posterior o conjuntamente con *Liolaemus foxi*, permanecen en la cordillera de Domeyko?

Mediciones.—El Cuadro 2 muestra las mediciones morfológicas de los lagartos de la muestra. No hay un dimorfismo sexual evidente.

Características cromosómicas.—El cariotipo de *L. foxi* es $2n = 32$ (12 M + 20 m). El primer par de macrocromosomas es metacéntrico, el segundo par submetacéntrico y porta una constricción secundaria presente en los brazos largos de ambos homólogos correspondientes a la región organizadora del núcleo (NOR). Los otros macrocromosomas son metacéntricos y decrecen en tamaño, el sexto par es de la mitad de tamaño del quinto. El primer par de microcromosomas (par 7) es telocéntrico. El octavo par es heteromórfico: en hembras ambos son bibraqueados, probablemente submetacéntrica (X), y en machos es bibraqueados y su homólogo es metacéntrico (XY). El resto de los microcromosomas son puntiformes.

El cariotipo de *L. foxi*, $2n = 32$, corresponde al número más común de las lagartijas "de cuello liso" (*Liolaemus*), presente en especies tan diferentes como *L. austromendocinus* y *L. curis*. (Véase figura 5).

Etimología.—Dedicamos esta especie a Stanley F. Fox, herpetólogo de la Oklahoma State University, primero por la amistad, y por su contribución al conocimiento de los *Liolaemus* chilenos y la herpetofauna del cono sur de Sudamérica. El nombre vernacular propuesto es Lagartija de Fox y en Inglés Fox's lizard.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (FONDECYT), quien financió la expedición (proyecto número 5960021). El Servicio Agrícola y ganadero otorgó los permisos correspondientes para la captura de reptiles en la Segunda Región. HN agradece a la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos (DIBAM), que financió la segunda expedición a través del Museo Nacional de Historia Natural. Óscar Gálvez y José Yáñez fueron excelentes recolectores de lagartos. Oscar León del Museo Nacional de Historia Natural tomó la fotografías.

Agradecemos a dos correctores anónimos sus valiosas sugerencias tanto en la forma así como las nuevas ideas.

A María José Aravena por mejorar las láminas de arte; a Lisandro Contreras por la depuración de las mismas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARROYO, M.T., F. SQUEO, J. ARMESTO y C. VILLAGRÁN
 1988 Effects of aridity on plant diversity in the northern Chilean Andes: result of a natural experiment. *Annals of the Missouri Botanical Garden*. 75: 55-78.
- CEI, J.M.
 1982 Aspetti geo-biogeografici inediti della Sierra di Famatina, il piu elevato Massiccio d'America del sud dopo le cordigliere andine. *L'Universo. Istituto Geografico Militare (Italia)* 62(4): 643-672.

- CEI, J.M.
1986 Reptiles del centro, centro-oeste y sur de la Argentina – Herpetofauna de las zonas áridas y semiáridas. Museo Regionale Scienze Naturali Torino (Italy) Monogr. 4: 527 pp.
- CEI, J.M.
1993 Reptiles del Noroeste, Nordeste y Este de la Argentina. Museo Regionale Scienze Naturali Torino (Italy) Monogr. XIV: 580 pp
- DONOSO-BARROS, R.
1966 Reptiles de Chile. Editorial Universitaria. Santiago, Chile
- ELGUETA, M.
1988 Insectos epigeos de insectos de ambientes altomontanos en Chile central: algunas consideraciones biogeográficas con especial referencia a Tenebrionidae y Curculionidae (Coleoptera). Boletín del Museo Nacional de Historia Natural (Santiago, Chile), 41: 125-144.
- ETHERIDGE, R.
1995 Redescription of *Ctenoblepharys adspersa* Tschudi, 1845, and the taxonomy of Liolaeminae (Reptilia: Squamata: Tropiduridae). American Museum Novitates, 3142: 1-34
- FUENTES, E.R. y F.M. JAKSIC
1979 Lizards and rodents: an explanation for their relative species diversity in Chile. Archivos de Biología y Medicina Experimental. Santiago, Chile 12: 179-190.
- GROSJEAN, M., M.A. GEYH, B. MESSERLI y U. SCHOTTERER
1995a Late-glacial and early Holocene lake sediments, ground-water formation and climate in the Atacama Altiplano. Journal of Paleontology 14: 241-252.
- GROSJEAN, M., B. MESSERLI, G. AMMAN, M.A. GEYH, K. GRAFF, B. JENNY, K. KAMMER, L. NÚÑEZ, H. SCHREIER, U. SCHOTTERER, A. SCHWALB, B. VALERO-GARCÉS, y M. VUILLE.
1995b Holocene environmental changes in the Atacama Altiplano and paleoclimatic implications. Bulletin de l'Institut Française d'Etudes Andines 24(3): 585-594.
- GROSJEAN, M. y L. NÚÑEZ
1994 Lateglacial, Early and Middle Holocene environments, human occupation, and resource use in the Atacama Desert. Geoarchaeology: An International Journal. 9(4): 2272-286.
- HELLMICH, W.
1934 Die Eidechsen Chiles, Insbesondere die Gattung *Liolaemus*. Abhandlungen der Bayerischen Akademie Wissenschaften. 24: 1-140.
- HELLMICH, W.
1951 On ecotypic and autotypic characters, a contribution to the knowledge of the evolution of the genus *Liolaemus* (Iguanidae). Evolution 5: 359-369.
- JAKSIC, F.M., H. NÚÑEZ y F.P. OJEDA
1979 Body proportions, microhabitats selection, and adaptive radiation of *Liolaemus* lizard in central Chile. Oecologia (Berl.) 45: 178-181.
- LAURENT, R.S.
1982 Las especies y «variedades» de *Liolaemus* descritos por Koslowsky. Neotropica 28(80): 87-96

LAURENT, R.F.

1992 On some overlooked species of the genus *Liolaemus* Wiegmann (Reptilia Tropicuridae) from Perú. *Breviora* 494: 1-33.

MAHONEY, R.

1973 *Laboratory Techniques in Zoology*. London Butterworths. 518 pp.

NUÑEZ, H y J. YÁÑEZ

1983 *Ctenoblepharis audituvelatus* new species of lizard from northern Chile. (Reptilia: Iguanidae). *Copeia* 1983(2): 454-457.

NUÑEZ, H y J. NAVARRO

1992 *Liolaemus rosenmanni*, una nueva especie de lagarto altoandino perteneciente al grupo «ruibali». *Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Santiago (Chile)* 43: 55-62

PETERS, J.A.

1964 *Dictionary of Herpetology*. Hafner Publishing Company Inc. Nueva York, 392 pp. 30 figures.

NOGAMI, M.

1982 Circulación atmosférica durante la última época glacial en los Andes. *Revista de Geografía Norte grande*. 9: 41-84.

Contribución recibida: 02.05.00; Aceptada: 08.07.00