

PHRYNOSAURA MANUELI Y PHRYNOSAURA TORRESI, NUEVAS ESPECIES DE LAGARTIJAS PARA EL NORTE DE CHILE (SQUAMATA: SAURIA)

HERMAN NÚÑEZ ¹, JOSÉ NAVARRO ², CARLOS GARÍN ¹, DANIEL PINCHEIRA-DONOSO ³ y VALERIA MERIGGIO ⁴

¹Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago, hnunez@mnhn.cl

²Departamento de Biología Celular y Genética, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Casilla 70061-7, jnavarro@uchile.cl

³Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción, Chile, dpinchei@udec.cl

⁴Eyzaguirre 1046, depto 10, Santiago centro, Chile, vmeriggi@puc.cl

RESUMEN

Este trabajo describe dos especies nuevas de lagartijas del género *Phrynosaura* para el Norte de Chile: *P. manueli* sp. nov. y *P. torresi* sp. nov. La primera está restringida en su distribución al valle de la localidad de Diego de Almagro en la Tercera Región Administrativa de Chile, Atacama; *P. manueli* es muy similar a *P. audituvelata* del valle de San Pedro de Atacama en la región de Antofagasta, diferenciándose cromosómicamente; *P. torresi* se diferencia de todas las demás especies del género por poseer una cola más larga que el cuerpo, un diseño de manchas puntiformes en el dorso sobre un fondo pardo claro. Se distribuye en las cercanías desérticas de Calama, en la Segunda Región Administrativa de Chile, Antofagasta. En este trabajo se publica por primera vez el cariotipo de *Phrynosaura audituvelata* y se compara con aquel de las otras especies del género; se discute, desde el punto de vista cromosómico, acerca de las relaciones entre estas especies.

Palabras clave: Sauria, *Phrynosaura*, Chile, Nuevas especies.

ABSTRACT

***Phrynosaura manueli* y *Phrynosaura torresi*, new species of lizards from Northern Chile (Squamata: Sauria).**

This paper deals with the description of two new species of the *Phrynosaura* genus; these are *P. manueli* sp. nov. and *P. torresi* sp. nov. The first one is restricted to Diego de Almagro, a locality in the Atacama desert (Third Administrative Region, Atacama). *P. manueli* and *P. audituvelata* are very similar and the main difference is the chromosomal sexual determination, likewise they are allopatric, *P. audituvelata* is restricted to the San Pedro de Atacama valley. *P. torresi* can be distinguished from the other species of the genus because it has a longer tail, and a pattern of little dots in a pale brownish background. *P. torresi* inhabits in the desertic lands surrounding the Calama town in the Second Administrative Region, Antofagasta. Furthermore, we report for the first time the karyotype of *P. audituvelata*. A discussion about the chromosomal relationships among these species is given.

Key words: Sauria, *Phrynosaura*, Chile, New species.

INTRODUCCIÓN

El género *Phrynosaura* fue descrito por Werner (*in* Bürger 1907) para incluir a una nueva especie procedente del interior de Iquique, a la que este autor designó como *Phrynosaura reichei*, tipo genérico del taxón. Posteriormente Donoso-Barros (1958) reconoce la validez de *Phrynosaura*, al que sin embargo considera próximo a *Ctenoblepharis* (sic), sin relacionarlo con *Liolaemus*, situación que ya fue señalada con antelación por Werner (*in* Bürger 1907). El mismo Donoso-Barros (1966) en su libro hace uso del género *Phrynosaura* para las especies *P. reichei*, *P. weneri* Müller y *P. marmoratus* Burmeister. La aceptación de estos criterios taxonómicos fueron más tarde seguidos por Donoso-Barros (1970) y Peters y Donoso-Barros (1970). Cei (1979) consideró a *P. weneri* como sinónimo de *Liolaemus anomalus*, y Cei (1981) por razones de homonimia llamó *L. pseudoanomalus* a la forma *marmoratus*. Con anterioridad Donoso-Barros (1969) había reconocido como buena especie a *P. weneri*, situando bajo la sinonimia de

éste a *Liolaemus lentus* Gallardo. Luego de estos tratamientos nomenclaturales *Phrynosaura* se mantuvo como género monotípico hasta que Núñez y Yáñez (1983-1984) situaron bajo este taxón a *Phrynosaura audituvelatus* (sic), que había sido recientemente descrito por Núñez y Yáñez (1983) bajo *Ctenoblepharis* (sic). Laurent (1984) igualmente incluyó bajo *Phrynosaura* a *Ctenoblepharys stolzmanni* Steindachner, criterio que fue aceptado por Núñez y Jaksic (1992). El género ha sido motivo de múltiples controversias por varios años, siendo considerado sinónimo de *Ctenoblepharys* por Donoso-Barros (1972) quien señala sólo diferencias graduales entre ambas taxa, para ser más tarde resucitado y diagnosticado por Núñez y Yáñez (1983-1984) y luego puesto bajo la sinonimia de *Liolaemus* por Frost y Etheridge (1989) y Etheridge (1995). La historia taxonómica del género puede verse resumida en Etheridge (1995). Tenemos evidencias de naturaleza osteológica (Núñez en preparación) que este grupo de animales constituye un género pleno, distinto de *Liolaemus*.

En sucesivas expediciones a la región de Antofagasta y Atacama para estudiar la herpetofauna de la zona norte del país, hemos recolectado especímenes de lagartijas asignables al género *Phrynosaura*, el que ha sido calificado como endémico de Chile por Núñez y Veloso (2001). La distribución de este género ha sido documentada por Núñez *et al.* 1997.

Luego de estudiar detenidamente a los animales hemos concluido que se trata de especies nuevas para la ciencia y el objeto de este trabajo es describirlas. Estas especies pertenecen al género *Phrynosaura* por que tienen las características señaladas por Cei (1979).

MATERIAL Y MÉTODOS

Recolectamos los animales manualmente o utilizando lazos atados a cañas de pescar, los llevamos al laboratorio y los sacrificamos con sobredosis de anestésico (Lidocaína comercial al 2%) por vía intraperitoneal; los fijamos con formalina al 10%, los preservamos en alcohol de 70°. Medimos en los animales las dimensiones señaladas por Peters (1964), con un nonio (precisión 0,1 mm), agregamos el largo de la cabeza, desde el borde anterior de la abertura auditiva hasta la escama rostral, además el ancho de la cabeza en su parte transversal más amplia, a la altura de los ojos, y la altura de la cabeza desde la región gular hasta la cerviz, también a la altura de los ojos. Adicionalmente medimos la longitud de la fosa ocular en su diámetro mayor, desde el borde posterior de la fosa hasta el borde anterior, además la longitud del rostro, desde la distancia entre el borde anterior de la fosa ocular y la escama rostral y la hemos llamado longitud del hocico.

Expusimos el ejemplar paratipo MNHN-2400 a la acción de dermatídeos para estudiar el esqueleto; con el mismo objetivo diafanizamos los ejemplares paratipo MNHN-2314 y 3381 usando las técnicas descritas por Mahomey (1973). Los nombres de los huesos son los señalados por Oelrich (1956), Romer (1956) y de Queiroz (1987). Los dibujos anatómicos y otros detalles de análisis los hizo HN usando una lupa binocular, premunida de cámara clara.

Se mantuvieron ejemplares en cautiverio en que se realizaron experiencias conductuales destinadas a conocer si se produce el "bobbing" (movimientos característicos rápidos de arriba abajo de la cabeza en presencia de otros individuos). Estos experimentos se hicieron en terrarios de vidrios de 30x20x30 cm (largo, ancho y alto respectivamente), con sustrato de arena clara, y una piedra a modo de percha; la temperatura fue suministrada con un foco halógeno de 300 Watts a 40 cm de altura, calibrando que la temperatura ambiental fuera de 30 grados Celsius, las observaciones se hicieron desde una ventana en que el observador estaba en un ambiente oscuro para evitar disturbios por su presencia; las observaciones se extendieron por ocho horas desde las 10:00 AM hasta las 18:00 PM.

La obtención de las placas metafásicas para describir los cariotipos se realizó a partir de los siguientes ejemplares (la nomenclatura corresponde a la Colección Herpetológica Departamento de Biología Celular y Genética. Facultad de Medicina. Universidad de Chile, DBGUCH), macho 1818; macho 1840; hembra 1841; macho 2167; hembra 2166.

Los ejemplares se inyectaron con colchicina (Sigma) al 0,5% durante 4 a 6 horas. La dosis utilizada

corresponde a 0,5 mg por gramo de peso. Se utilizó la técnica estándar de aplastado de bazo, intestino y testículo (Navarro 1983). La nomenclatura cariotípica sigue la convención de Levan *et al.* (1964). La tinción se realizó con Giemsa al 2%, lavado con agua destilada. Las preparaciones se dejaron secar y fueron cubiertas y selladas con Histoclad. Los cariotipos se montan a partir de reproducciones fotográficas de placas metafásicas.

DESCRIPCIONES

***Phrynosaura manuelei* sp nov.** Figuras 1; 2 a, b, c, d y e; 3 a, b y c; 4 a y b y 8.

Materiales

Holotipo Macho MNHN-2692, recolectado el 6 de febrero de 1995, en Diego de Almagro (26°23'S; 70°02'W; 750 msnm), Región de Atacama por Herman Núñez, Nicolás Núñez, Wilfredo Briones, Oscar León y Héctor Quintanilla.

Alotipo Hembra MNHN-3371, recolectada en Diego de Almagro, entre el 8 y el 11 de marzo de 2001 por Herman Núñez, Carlos Garín y James A. Schulte II.

Paratipos machos: MNHN-2314, 2316, 2319, 2322 (este último, trabajado para cariotipo DBGUCH 01850), recolectados en Diego de Almagro, entre los días 26 y 30 de septiembre de 1992 por Herman Núñez; MNHN-2325 en la Sierra Áspera de Diego de Almagro recolectado el 16 de mayo de 1992 por Wilfredo Briones; MNHN-2326 recolectado en el camino a La Finca (16 km al sur de Diego de Almagro), el 10 de octubre de 1992 por Wilfredo Briones; MNHN-2328 recolectado en la ladera NE del Cerro Azul de Diego de Almagro, el 14 de octubre de 1992 por Wilfredo Briones; MNHN-2693, 2694, recolectados en Diego de Almagro, el 6 de febrero de 1995, por Herman Núñez, Nicolás Núñez, Wilfredo Briones, Oscar León y Héctor Quintanilla; MNHN-3372, 3373, 3374, 3376 recolectados en Diego de Almagro, entre el 8 y 11 de marzo de 2001 por Herman Núñez, Carlos Garín y James A. Schulte; MNHN-2317, presuntamente macho recolectado en Diego de Almagro entre el 26 y 30 de septiembre de 1992 por Herman Núñez.

Paratipos hembras: MNHN-2313, recolectada en Diego de Almagro, el 10 de octubre de 1992, por Wilfredo Briones; MNHN-2327, recolectada el 10 de octubre de 1992 en el camino a La Finca (16 km al sur de Diego de Almagro), por Wilfredo Briones; MNHN-3370, 3375, 3377, 3378, en Diego de Almagro, entre el 8 y el 11 de marzo de 2001 por Herman Núñez, Carlos Garín y James A. Schulte; MNHN-2315 presuntamente hembra recolectada en Diego de Almagro por Herman Núñez, entre el 26 y el 30 de septiembre de 1992.

Paratipos de sexo indeterminado: MNHN-2318, 2323, 2324, 2400 recolectados en Diego de Almagro, entre el 26 y 30 de septiembre de 1992 por Herman Núñez; MNHN-2695, recolectado en Diego de Almagro, el 6 de febrero de 1995 por Herman Núñez, Nicolás Núñez, W. Briones, Oscar León y Héctor Quintanilla; MNHN-3379, 3380 recolectados en Diego de Almagro, entre el 8 y el 11 de marzo de 2001 por H. Núñez, C. Garín, J.A. Schulte II.

Diagnosis

Phrynosaura manuelei puede ser diferenciada de *P. audituvelata* por la distribución, la primera es restringida a la localidad de Diego de Almagro, en tanto que *P. audituvelata* está restringida al Salar de Atacama; cromosómicamente se diferencian por tener sistemas distintos de determinación del sexo. De *P. reichei* puede ser diferenciada por que *P. manuelei* presenta el oído cubierto o semicubierto de escamas; escamas más grandes en *P. reichei* con 44 escamas al medio del cuerpo (Donoso-Barros 1966) que en *P. manuelei* que presenta 82 escamas, contadas en el holotipo.

Descripción del Holotipo, MNHN 2692

Cabeza ligeramente más larga (12,5 mm) que ancha (11,9 mm), cuello más ancho que la región occipital. Alto de la cabeza 8,2 mm. Longitud del hocico 3,9 mm, diámetro de la órbita ocular 6 mm. Perfil del hocico cóncavo, con una depresión a la altura del borde anterior de los ojos. Rostral proporcionalmente estrecho, casi tan alto como ancho, en contacto con cuatro escamas. Dos postrostrales peque-



FIGURA 1. Holotipo de *Phrynosaura manuelei* MNHN-2692.

ños. Nasales separados de la escama rostral por las postrostrales, aguzadas hacia delante. Narinas apuntadas hacia arriba, muy grandes, cubriendo más de la mitad de la superficie de las nasales; tres internasales alargados, el medial más corto que los laterales. Escamas del dorso de la cabeza diferenciadas, escudos convexos. Tres escudetes impares del hocico contactados entre ellos. Seis frontonasales rodeando a los escudetes impares del hocico. Dos prefrontales. Frontalia compuesta por seis escudos en línea, no simétricas, que divergen siguiendo el circum orbitalis. Interparietal pentagonal. Dos parietales más pequeñas que la interparietal.

Órbitas fuertemente convexas, cubiertas con escamas laminares, se cuentan 21 en la fosa ocular izquierda. Circum orbitalis compuesto de escamas pequeñas, y las escamas supraoculares cercanas a ellas son más grandes que aquellas marginales. Región occipital cubierta de escamas polimórficas, lisas, yuxtapuestas igualmente en la región supratemporal. Órganos sensoriales, por vista dorsal, restringidos a la punta de la cabeza comprometiendo las internasales, las frontonasales y las prefrontales; 8-8 loreales incluida la cantal que es masiva. Región loreal fuertemente deprimida. Subocular única separada de las supralabiales por una sola corrida de escamas lorilabiales. 5-5 superciliares alargadas y fuertemente imbricadas. Escamas palpebrales notoriamente alargadas, de longitud homogénea, se cuentan 11 en el párpado inferior derecho y 12 en el superior, con órganos sensoriales en el extremo de cada uno de ellos.

Borde anterior del ojo cubierto de escamas granulares, lisas, muy convexas y con órganos sensoriales en cada una de ellas. Región temporal cubierta de escamas redondeadas, lisas, subimbricadas. Meato auditivo oval, muy pequeño, menos de un cuarto de la superficie de la fosa ocular; sin escamas timpánicas discernibles, ni tampoco escama auricular. Membrana timpánica de apariencia muy esclerosada, el escamado del borde posterior del meato invade a los menos un cuarto de la superficie del tímpano. Bajo el meato, las escamas son redondeadas, lisas, yuxtapuestas, con heteronotos.

Cuello, por lateral, fuertemente plegado y estos pliegues alcanzan muy al dorso del cuello, aunque no lo cruzan, igualmente se extienden hacia ventral y penetran profundamente en la región gular, pero no cruzan la garganta.

Órganos sensoriales en las loreales, supralabiales, lorilabiales y región temporal. 10-10 supralabiales pequeñas, rectangulares, ninguna curvada hacia arriba.

Sinfisial con escotadura doble, en contacto con cuatro escamas. Segunda corrida de postsinfisiales separadas ampliamente por dos escamas. Cuatro pares de postsinfisiales. Escamas gulares redondeadas, lisas, imbricadas. 7-7 infralabiales de superficie lisa con abundantes órganos sensoriales en la superficie.

Escamas dorsales redondeadas, lisas, subimbricadas, con heteronotos. Estas escamas son de forma particular, muy aplanadas, más anchas que largas, su borde posterior es redondeado y están marginadas posteriormente por las escamas que la suceden, dándole un aspecto de huso irregular. Hacia los flancos las escamas se reducen en tamaño, son más convexas, lisas, yuxtapuestas, con heteronotos. Por ventral las escamas son cuadrangulares, lisas, yuxtapuestas, con heteronotos y más grandes que las dorsales.

La región humeral, por dorsal, está cubierta de escamas redondeadas, lisas, imbricadas, sin heteronotos, igualmente en la región dorsal del segmento radioulnar así como en la superficie dorsal de la mano. Por ventral la zona del húmero está cubierta de escamas redondeadas, granulares, lisas, yuxtapuestas, con heteronotos entre ellas. La palma está cubierta con escamas redondeadas, lisas, imbricadas, con tres proyecciones en su borde libre que le dan un aspecto dentado. Lamelas dispuestas transversalmente, tricarenadas, imbricadas, se cuentan 21 bajo el tercer dedo de la mano izquierda. Secuencia de longitud de los dedos: 4-3-2-5-1.

Región femoral, por dorsal, cubierta con escamas redondeadas, lisas, subimbricadas, sin heteronotos, en la región tibiofibular las escamas tienen el mismo aspecto aunque son subimbricadas y hay heteronotos entre ellas. La región dorsal del pie tiene escamas redondeadas, lisas, imbricadas. Por ventral, la región femoral tiene escamas muy grandes, redondeadas, lisas, yuxtapuestas, con heteronotos entre ellas. Las escamas de la región tibiofibular, son de igual aspecto, pero de disposición imbricada, sin heteronotos. En la planta del pie, las escamas son redondeadas, lisas, subimbricadas, y con proyecciones en su borde libre, que le dan aspecto dentado. Lamelas dispuestas transversalmente, ligeramente tricarenadas, imbricadas, se cuentan 27 bajo el cuarto dedo del pie izquierdo.

Cloaca cuadrangular, con cuatro poros precloacales amarillentos, grandes y conspicuos, dispuestos en una sola línea.

Región dorsal de la cola cubierta con escamas cuadrangulares, lisas, subimbricadas. Por ventral son cuadrangulares, lisas, yuxtapuestas.

Diseño en fijador. Fondo grisáceo, con bandas amplias en el dorso, vermiformes, que dejan la zona medial libre. Las bandas alcanzan los flancos y se diluyen en la región ventral haciéndose pálidas y difusas. Al medio de la espalda, se distribuyen irregularmente puntos que comprometen 1, 2 o 3 escamas. En la cola se continúa este diseño de bandas y existen anillos que circundan la cola, dejando libre la región medioventral. Garganta sin manchas.

Variabilidad

En general los machos presentan un diseño de barras oscuras que nacen en los bordes y que se adelgazan en su recorrido hacia el dorso adquiriendo un aspecto vermiforme sin llegar a cubrir la región mediodorsal, aunque en algunos ejemplares (*e.g.*, MNHN-2328, 3374) las manchas cubren la región mediodorsal; las hembras exhiben un diseño de barras pero más claras que en los machos, y se presentan

puntos ovales de distinto tamaño, comprometiendo, las más grandes, a los más a seis escamas. Estos puntos no tienen una distribución regular y, por el contrario, son dispersos en la espalda.

En el Cuadro 1 se entregan la medidas de la muestra de *P. manueli*.

CUADRO 1. Medidas de *Phrynosaura manueli* (excluido MNHN 2.400), todas en mm. MNHN es el acrónimo de Museo Nacional de Historia Natural; LS es la longitud estándar; LAI, es la longitud axila-ingle; LEA es la longitud de la extremidad anterior; LEP es la longitud de la extremidad posterior; LC es longitud de la cola; reg es regenerado; cort es cortado. El signo de interrogación denota imprecisión o desconocimiento del atributo. Se excluye MNHN-2400 que está esqueletizado.

MNHN	Sexo	LS	LAI	LEA	LEP	LC
2313	Hembra	54,6	29,3	25,56	35,1	48,0
2314	Macho	55,8	28,2	25,5	37,3	51,0
2315	Hembra?	34,1	16,3	18,2	23,5	29,0
2316	Macho	42,7	17,6	22,5	32,1	46,0
2317	Macho?	35,3	14,3	19,2	28,1	32,0
2318	?	29,0	12,9	16,6	22,8	29,0
2319	Macho	60,7	25,1	28,0	49,0	54,0
2322	Macho	54,9	23,9	27,4	36,6	53,0
2323	?	36,4	15,5	19,3	26,1	34,0
2324	?	36,2	15,6	18,5	24,6	34,0
2325	Macho	51,1	19,6	28,8	35,8	48,0
2326	Macho	51,1	19,6	28,8	35,8	48,0
2327	Hembra	47,0	20,5	24,7	33,2	42,0
2328	Macho	56,9	24,5	26,7	36,3	54,0
2692	Macho	52,6	24,4	25,0	34,6	43,0
2693	Macho	59,4	26,4	28,0	39,7	52,0
2694	Macho	52,3	25,2	26,8	37,2	50,0
2695	?	36,7	15,1	20,4	24,5	36,0
3370	Hembra	45,2	20,7	24,6	32,5	reg
3371	Hembra	48,7	24,0	25,7	31,5	39,8
3372	Macho	55,3	25,0	26,7	33,5	48,0
3373	Macho	54,8	25,1	27,9	36,8	51,0
3374	Macho	57,8	25,0	28,3	38,2	24,0
3375	Hembra	50,5	23,5	26,1	34,1	cort
3376	Macho	49,0	20,4	26,0	37,5	45,0
3377	Hembra	50,0	22,4	24,9	33,5	42,0
3378	Hembra	49,3	22	25,4	36,2	39,0
3379	?	38,1	16,4	20,7	28,9	34,0
3380	?	39,8	17,5	21,8	28,6	40,0

Caracteres esqueléticos

Analizados en los ejemplares MNHN-2400 y 2314. Figuras 2 a, b, c, d, e. Figuras 3 a, b, c.

Largo del cráneo 13,75 mm (desde el cóndilo craneal hasta el premaxilar), ancho 9,9 mm (tomado a nivel de las suturas del yugal y el maxilar). Órbita 5,25 mm en su extensión longitudinal. Rostro de 4,6 mm, medido desde el borde externo del prefrontal hasta el extremo anterior del premaxilar, parte postorbital del cráneo 4,95 mm. Premaxila en forma de ancla con dos procesos laterales más cortos que el proceso nasal (espina nasal) de la premaxila, suturada a los procesos premaxilares de los nasales. Por ventral seis dientes caniniformes incurvados.

Cápsula nasal grande, limitada medialmente por el proceso nasal de la premaxila, dorsalmente por el proceso premaxilar de los nasales, ventralmente por la septomaxila, y exteriormente por el proceso septomaxilar de la maxila. Nasales estrechos, unas tres veces más largos que anchos, agudos posteriormente. La sutura posterior entre ellos en forma de V, con su punta hacia anterior, su divergencia se

produce al nivel anterior de las órbitas. Por anterior, los nasales se prolongan en un cartílago para cubrir dorsalmente la cápsula nasal.

Prefrontales fuertemente aguzados hacia posterior, margen anterior muy ancho. Proceso anterior distal proyectados ligeramente fuera de los márgenes del cráneo. Proceso palatino (descendente) del prefrontal en amplia sutura con el palatino. Los prefrontales son relativamente aplanados dorsalmente con una depresión marginal exterior. Fenestra orbitonasal limitada ventralmente por el borde anterior de los palatinos, exteriormente por el proceso palatino del frontal.

Frontal aplanado dorsalmente con una fuerte depresión a la altura del foramen pineal, posteriormente se sutura ampliamente con el parietal y juntos forman el foramen pineal. Los procesos postorbitales del frontal y los procesos frontales del postorbital alojan al pequeño postfrontal que es muy extendido transversalmente y muy estrecho.

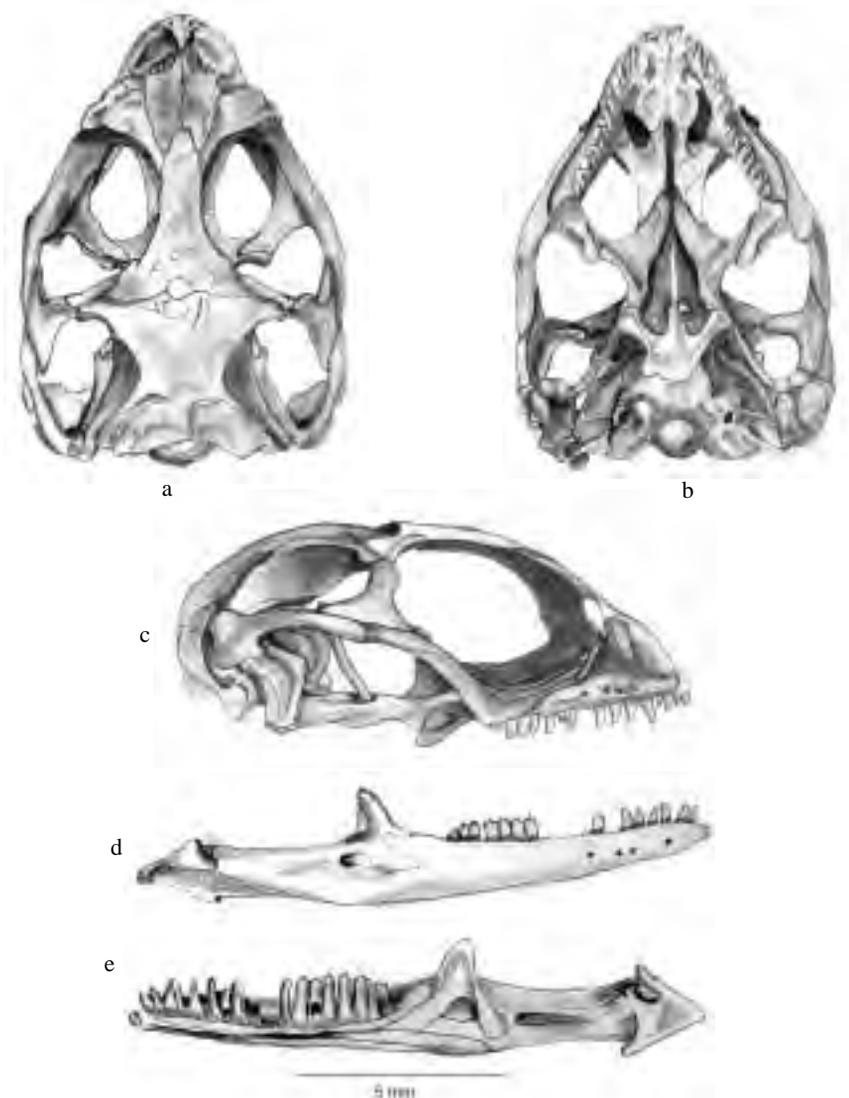


FIGURA 2 a-e: a, vista dorsal del cráneo de *Phrynosaura manueli*, MNHN-2400; b, vista ventral del cráneo del mismo ejemplar; c, visión lateral derecha; d, mandíbula por labial y e, por lingual. El cráneo mide 13,7 mm de longitud.

Supratemporal muy agudo y prolongado hacia el cuerpo más amplio del frontal, expuesto en el margen ventral del proceso supratemporal del parietal. Fenestra temporal en su largo máximo de 3,8 mm, el ancho de 2,1 mm, medido desde la sutura interna del escamoso con el postorbital, hasta el margen externo del parietal.

Postorbital amplio exteriormente, suturado al yugal por delante y al cuadrado por detrás. El proceso parieto-postfrontal del postorbital suturado marginalmente al postfrontal. Proceso supratemporal del escamoso con un proceso inferior marginal procurvo con una forma de gancho; el escamoso se sutura muy ligeramente con el proceso supratemporal del parietal puesto que es separado casi en su totalidad por el supratemporal.

Lacrimonal muy pequeño en vista lateral, casi no discernible, formando una delgada lámina. Foramen lacrimonal limitado exteriormente por el lacrimonal, dorsalmente por el lacrimonal y el proceso descendente del prefrontal que también forma la pared interna del foramen. El palatino no participa en los márgenes del foramen lacrimonal. Foramen infraorbital es muy pequeño y por dorsal las paredes la forman el proceso maxilar del palatino y por lateral externo y ventral las paredes la forma el maxilar.

Maxilar triangular en visión lateral, con proceso ascendente que se incurva, separando al nasal del prefrontal. Catorce dientes incurvados, dientes 13 y 14 caniniformes, los demás moderadamente tricúspides. La secuencia de dientes se cuenta de modo que el primero es el más posterior de la mandíbula y el último de la serie de la rama mandibular es más anterior de todos.

Canal de Meckel no fusionado, su borde superior e inferior se juntan a la altura del 4° diente, se mantiene unido hasta el 10° diente y se vuelve a abrir hasta el nivel del 14° diente, terminando en el foramen alveolar antero inferior. Por labial se aprecian tres forámenes mentales. Piezas 14 a 18 caniniformes, los demás moderadamente tricúspides. Dientes incurvados. Dientes 1, 2 y 3 caniniformes incurvados; todos los demás moderadamente tricúspides. 18 dientes en cada mandíbula. Esplénico largo, muy agudo hacia anterior sin alcanzar a la línea de dientes, en conjunto con el dentario forman el foramen alveolar antero inferior, hacia caudal el esplénico es muy prolongado, se exocurva para terminar en el lado labial de la maxila, no se aprecia, en todo el recorrido, el foramen milohioideo anterior. Angular muy pequeño, ubicado en la cara ventral de la rama mandibular, dorsalmente y anteriormente marginado por el dentario y el esplénico, el suprangular por posterior. Coronoides con un proceso dentario-esplénico muy agudo, prolongado hasta el 4° diente. Por labial el coronoides divide al dentario, terminando en un ápice agudo. El proceso dentario por lingual muy alargado alcanzando hasta el 15° diente. Por labial el proceso dentario del coronoides es agudo. Véanse Figura 2 d y e.

Receso piriforme muy amplio, su abertura máxima se produce a nivel de los procesos pterigoideos del basisfenoides. El receso piriforme se prolonga hacia anterior del cráneo con abertura variable, siendo la mínima a nivel de los palatinos, los que son separados en toda su extensión por este receso, el que se prolonga hasta separar el extremo posterior de los vómeres.

Fenestra infraorbital en forma de gútula con el margen anterior agudo, su margen posterior interno está constituido por el pterigoideo. El margen posterior externo por el ectopterigoideo y su margen externo por la maxila. Proceso maxilar del ectopterigoideo agudo y prolongado hasta casi el margen anterior de la fenestra infraorbital. Pterigoideo sin trazas de dentículos.

Basisfenoides tan ancho como largo con sus procesos pterigoideos divergentes, en sus extremos externos se amplían y se suturan con las valvas de los procesos cuadrados del pterigoideo. Tubérculos esfenocipitales muy proyectados.

Parapófisis del atlas planas y orientadas hacia posterior (Figura 3 b y c). Intercentro prolongado hacia ventral en una delgada lámina ósea redondeada en su extremo libre (Figura 3 a). Veintiún vértebras presacrales, con una evidente estrechez del arco neural del cuerpo de la vértebra. Treinta y un vértebras caudales, las cinco primeras con procesos laterocaudales, 6ª a 10ª con procesos laterales perpendiculares al cuerpo vertebral.

Clavículas delgadas medialmente (procesos interclaviculares), las clavículas se curvan hacia dorsal siguiendo la curvatura del dorso y se expanden hacia distal para formar una placa con forma de

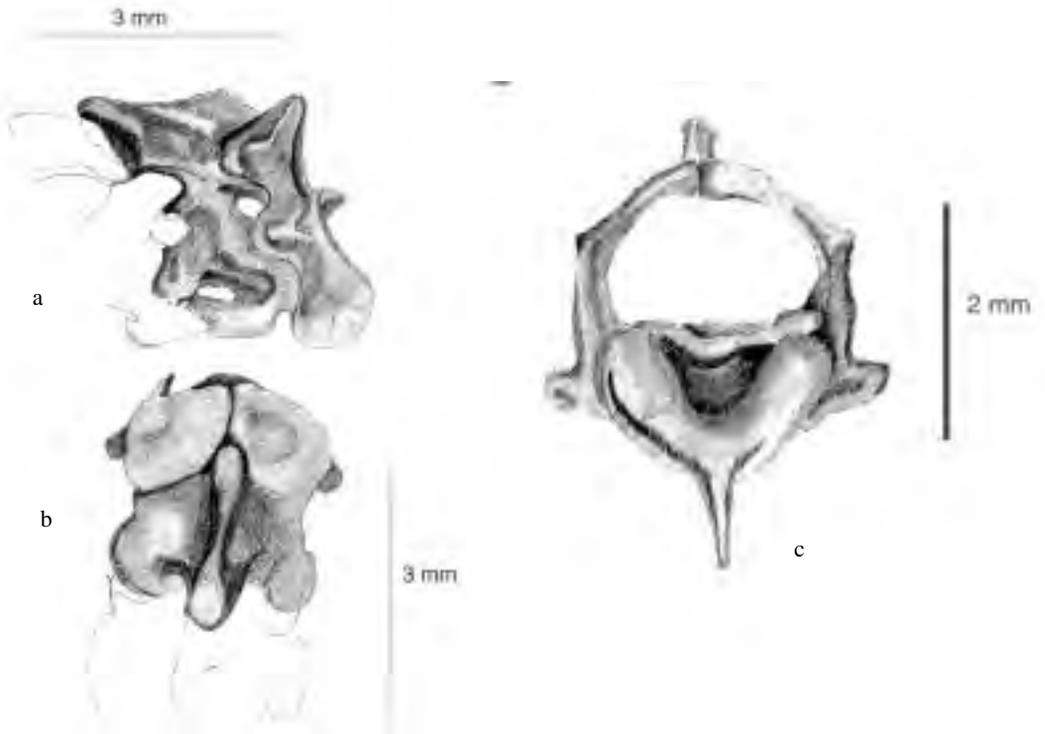


FIGURA 3 a-c: a, visión lateral del complejo atlas-axis de MNHN-2400; b, vista dorsal del mismo complejo; c, visión frontal del atlas.

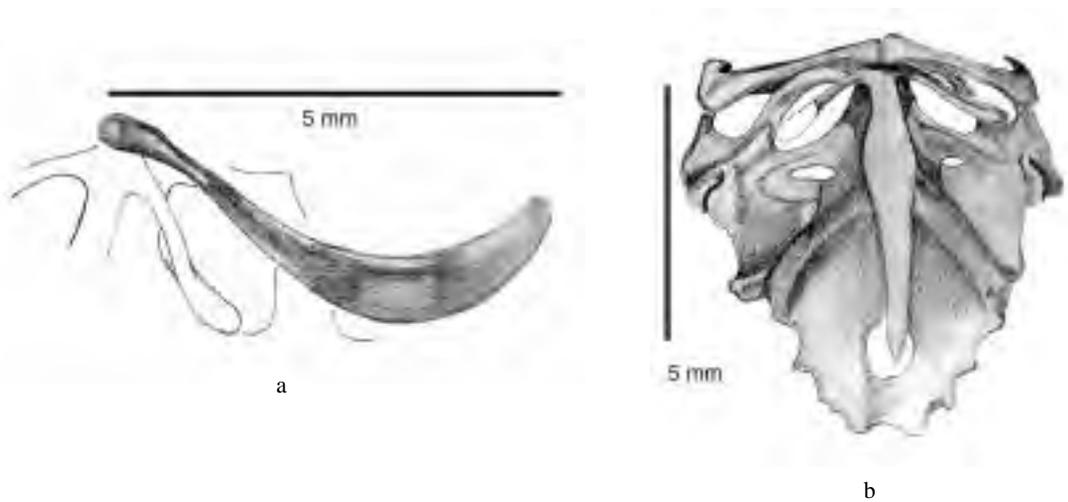


FIGURA 4 a-b: a, clavícula izquierda en posición relativa a los demás huesos; b, se muestra el complejo externo. Se destaca la interclavícula con proceso central ensanchado a posterior.

espátula; a la mitad de este recorrido se procurvan (Figura 4 a). Interclavícula en forma de ancla, los procesos laterales delgados y divergentes hacia posterior, ligeramente curvados hacia dorsal y distalmente se procurvan, haciéndose también más anchos. Proceso posterior ancho expandido para formar una fina placa con ancho máximo a la altura del primer tercio de su extensión para adelgazarse paulatinamente terminando en una punta roma en medio del foramen esternal.

Fenestra coracoide anterior muy amplia en relación a la fenestra coracoide posterior. Esta última orientada horizontalmente. Foramen coracoide muy pequeño, sólo representado por una traza. Figura 4 b. Fenestra escapular no limitada anteriormente por la supraescápula, formada sólo por la escápula. Supraescápula curvada hacia dorsal y medial, ampliándose gradualmente en su ancho, alcanzando la columna vertebral.

Esternón romboidal a pentagonal, tres pares de costillas esternales. Dos pares de costillas xifisternales. Foramen esternal guttural con su ápice hacia anterior, borde posterior redondeado.

Fémur aproximadamente tan largo como la tibia, ambos de apariencia sigmoidea. La tibia proximalmente es ancha, tanto con en su extremo distal, que presenta un proceso en forma de hoja.

Cartílago hiposquiático muy alargado.

Etimología: *Phrynosaura manueli* significa “lagarto rana de Manuel”. Juan Manuel es hijo de Isabel Yermany, esposa de José Navarro; su nombre vernacular es “Dragón de Manuel” y en inglés “Manuel’s Dragon”.

Distribución

Esta especie se distribuye en los alrededores del pueblo de Diego de Almagro, y ejemplares de ella han sido recolectados a unos 10 km al Norte del mismo y por el Sur ha sido recolectado a 16 km en lo que se conoce como la “Finca de Chañaral”. En cualquier caso no existen evidencias, al momento, que esta especie supere la cordillera de Domeyko.

Observaciones

Phrynosura manueli es simpátrico con el gekko, *Homonota gaudichaudii*, el teiido *Callopiastes palluma*, y las lagartijas *Liolaemus cf atacamensis* y *L. josephorum*. Habita en terrenos arenosos, construye pequeñas cavidades en estos suelos, usualmente bajo las piedras de tamaño variable, en hábitats similares a los descritos por Núñez *et al.* (2001) para *L. josephorum*, aunque evita, *P. manueli*, las áreas de microdistribución de *L. josephorum*, probablemente debido a la necesidad de evitar la competencia con la lagartija de los José, con la que es similar en tamaño. El ambiente es en extremo pobre, HN contabilizó 15 invertebrados, hormigas, arañas y thysanuros en el lapso de una hora. En el laboratorio estas lagartijas comen “gusanos de harina” (*Tenebrio molitor*).

La densidad de estas lagartijas es muy baja, en una mañana de trabajo fuimos capaces de capturar sólo tres especímenes como máximo, esto impone necesidades de estudio de la biología de estos animales para conocer mecanismos de encuentro de sexos, obtención de alimentos además. *P. manueli* carece de dos conductas muy frecuentes en las lagartijas, no ejecuta el movimiento de sacudir la cabeza (“bobbing”); un experimento conducido en laboratorio en que se puso a dos machos en un terrario, mostró que el “bobbing” no se ejecuta aún después de ocho horas de observación, por dos días. El experimento recíproco, machos con hembras y sólo hembras dio los mismos resultados. Otra conducta observada es que *P. manueli* no trepa a las piedras ni en terreno, ni en el laboratorio. Especulativamente se puede invocar la baja densidad de estas lagartijas en que no sería necesario la ejecución de conductas de defensa territorial ni patrullaje del mismo.

Datos de terreno indican que las temperaturas corporales son las convencionales para saurios (33 a 38 grados Celsius) pese a que el sustrato puede alcanzar hasta 52 grados Celsius de temperatura a la sombra y el ambiente hasta 30 grados Celsius.

Un ejemplar hembra (MNHN-1457) fue determinado por R. Donoso-Barros como “*Liolaemus nigriceps*” de la “Subcordillera de Atacama” es en realidad un *Phrynosaura* y, considerando la distribución, podría tratarse de *P. manueli*. El ejemplar está muy oscurecido y se distinguen barras dorsales como las que se aprecian en la muestra que sirve de base a la presente descripción. La falta de precisión

para determinar caracteres más adecuados no permite considerar a este animal como paratipo.

***Phrynosaura torresi* sp. nov.** Figura 5; 6 a, b, c, d y e; 9.

Materiales

Holotipo MNHN-3382, recolectado el 1 de noviembre de 2001, en Salar del Indio, al SO de Chuquicamata (22°23'S; 68°52'; 2430 msnm, datos de GPS;) por Herman Núñez y Carlos Garín.

Alotipo: MNHN 3383 (Figura 5b), recolectado el 1 de noviembre de 2001 en Salar del Indio, iguales datos que el holotipo.

Paratipos machos, MNHN 3381, recolectado el 1 de enero de 2001, en tranque Talabre, *ca.* Calama (22°27'S; 68°47'W; 2485 msnm), por Juan Carlos Torres y Marina Lemus, ejemplar diafanizado; 3386 recolectado el 1 de noviembre de 2001, en Salar del Indio, recolectado por Herman Núñez y Carlos Garín, con abdomen abierto, usada para análisis de cariotipo, DBGUCH 2167; MNHN-3542 Calama *ca.* río Loa (22°26'S; 68°53'W), recolectado por Juan Carlos Torres el 15 de febrero de 2002.

Paratipos hembras: MNHN-3384, recolectado el 30 de octubre de 2001 a 1,3 km O Tranque Talabre, *ca.* Carretera (22°24'S; 68°51'W, datos GPS). MNHN-3385 recolectada en la misma localidad el 31 de octubre por Herman Núñez y Carlos Garín, con abdomen abierto, usada para análisis de cariotipo, DBGUCH 2168; MNHN-3387 recolectado el 1 de noviembre de 2001, en Salar del Indio, al SO de Chuquicamata (22°23'S; 68°52'; 2430 msnm, datos de GPS) por Herman Núñez y Carlos Garín.

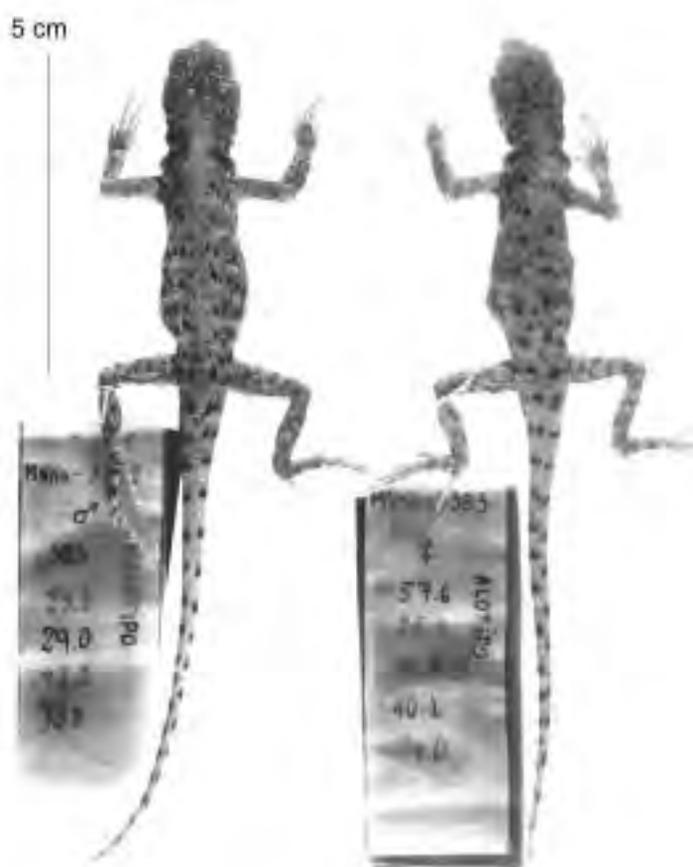


FIGURA 5. Holotipo (MNHN-3382) a la izquierda; a la derecha se muestra el alotipo (MNHN-3383).

Paratipos sexo indeterminado: MNHN-1458, recolectado por O. Rojas en enero de 1983 en Calama, a orillas del río Loa, determinado inicialmente por Herman Núñez como “¿*Ctenoblepharys* sp?”. MNHN-3534, 3535, juveniles, nacidos en cautividad de la hembra MNHN-3387.

Diagnosis

Phrynosaura torresi puede ser diferenciado de *Phrynosaura manuelyi*, *P. audituvelata* porque el tímpano no está cubierto de escamas, y su cola es significativamente más larga que el cuerpo, de *P. reichei*, puede ser diferenciado por que tiene escamas muy pequeñas; el diseño es puntiforme en fondo pardo claro, con manchas amarillas sulfúreas.

Descripción del Holotipo, MNHN-3382.

Cabeza más larga (14,5 mm), que ancha (11,7 mm), alto de la cabeza 8,3 mm. Longitud del hocico, 5,1 mm. Diámetro de la órbita ocular 6,6 mm; perfil del hocico, cóncavo con una depresión a la altura del borde anterior de los ojos. Cuello más estrecho que la región occipital. Rostral extendido con el borde posterior con dos profundas escotaduras que acogen a los postrostrales, la escama rostral está contactada con seis escamas. Dos postrostrales pequeños con borde anterior redondeado. Nasal separado de la rostral por una fila de escamas. La narina, ubicada muy alto en la cabeza, se hunde oblicuamente en la nasal, apuntando hacia arriba. Seis internasales. Escamas del dorso de la cabeza bien diferenciadas, convexas, laminares. Una fila longitudinal de tres escudetes impares del hocico, todos contactados entre sí, el escudo medio es más grande que los extremos, el proximal más pequeño. Seis frontonasales bien diferenciados.

Los órganos sensoriales en el rostro son abundantes y conspicuos, especialmente en las escamas postrostrales, internasales y frontonasales. Dos prefrontales; un azigos frontal de forma irregular, liso, ligeramente más grande que las prefrontales. Dos líneas de tres escamas postfrontales pareadas que divergen siguiendo la curvatura del circum orbitalis, que están compuestos de escamas más pequeñas, irregulares, lisas e imbricadas. Supraoculares como escudos o láminas, se cuentan 21 de ellas en la fosa ocular izquierda; estas escamas son más grandes hacia medial. 7-7 superciliares muy alargadas y profundamente imbricadas.

Interparietal hexagonal con impresión pineal convexa, alojada en una depresión del interparietal, que está contactado con seis escamas; las parietales son grandes, aguzadas hacia anterior y más grandes en superficie que la interparietal.

Escamas occipitales polimórficas, lisas, yuxtapuestas, igualmente en la región supratemporal.

Región loreal deprimida. 9-9 escamas loreales con órganos sensoriales conspicuos, de color oscuro. Se incluye en este conteo la escama cantal.

10-10 supralabiales, las 5ª y 6ª más grandes que las demás supralabiales ninguna curvada hacia arriba, con órganos sensoriales en la superficie. Escamas palpebrales muy alargadas, aunque irregulares. Se cuentan 12 en el ojo izquierdo y otras tantas en el ojo derecho. La longitud de estas escamas es diferencial. Numerándolas desde anterior a posterior, las escamas palpebrales 2 y 3, y 7 y 8 son más largas que las otras restantes. En el extremo de cada escama palpebral hay órganos sensoriales. En el párpado superior las palpebrales son también alargadas, se cuentan 13 en el párpado superior derecho y 14 en el izquierdo. El párpado inferior está cubierto de escamas diminutas, lisas, yuxtapuestas, con heteronotos. El borde anterior del ojo está cubierto de escamas granulares, alargadas con un único órgano sensorial en su superficie.

Escama subocular única, arqueada hacia arriba con un borde superior plano y sobresaliente. Una sola fila de escamas lorilabiales entre las supralabiales y la subocular. Escamas de la región temporal polimórficas, lisas, yuxtapuestas, convexas. Borde anterior del meato auditivo sin escamas timpánicas discernibles, una gran escama auricular en la parte alta del meato, que es ovalado, dos veces más alto que ancho y de la mitad del tamaño del ojo. Tímpano desnudo con membrana timpánica opaca. Región lateral del cuello cubierta con escamas granulares diminutas, lisas y yuxtapuestas, con muchos heteronotos entre las escamas más grandes. Un pliegue en forma de V con el vértice apuntando hacia posterior y un “bolsillo” antehumeral.

Escama sinfisial con escotadura doble, limitada por cuatro escamas, aguzado hacia posterior. Segunda corrida de postsinfisiales ampliamente separadas por dos escamas grandes; cinco pares de postsinfisiales. Región gular cubierta por escamas redondeadas, lisas e imbricadas.

Región dorsal cubierta por escamas redondeadas, lisas y subimbricadas. En la región mediovertebral en las corridas de escamas se insinúan ligeramente carenas muy poco pronunciadas. Se pueden contar hasta ocho corridas de escamas mediovertebrales en que se aprecian estas escamas. Hacia los flancos de la espalda las escamas son redondeadas, lisas, semiimbricadas, más pequeñas que las que quedan al medio del dorso.

En los flancos se aprecia un pliegue que corre desde las proximidades de las axilas hasta cerca de la ingle. Escamas de los flancos, por bajo de la línea del pliegue, son cuadrangulares, lisas, de la mitad del flanco hacia atrás son subimbricadas y hacia delante son yuxtapuestas, con heteronotos entre ellas. En los ángulos internos de las extremidades las escamas son granulares, pequeñas, lisas, y yuxtapuestas. Escamas ventrales cuadrangulares, lisas, subimbricadas, sin heteronotos.

Región humeral, por dorsal, cubierta de escamas redondeadas, lisas, imbricadas, igualmente en la región radioulnar y en la superficie dorsal de la mano.

Por ventral, la región humeral está cubierta de escamas granulares, redondeada, convexas, lisas, yuxtapuestas, entre ellas hay heteronotos en número de seis dispuestas regularmente, como estrella de David en que el centro son las escamas mayores, igualmente en la región radioulnar. Región palmar cubierta de escamas redondeadas, ligeramente monoquilladas, con bordes dentado por tres proyecciones hialinas. Lamelas dispuestas transversalmente, triquilladas, se cuentan 18 bajo el dedo medio de la mano izquierda. Secuencia de la longitud de los dedos de mayor a menor: 4-3-2-5-1.

Escamas de la región femoral dorsal, redondeadas, lisas, imbricadas, igualmente en la región tibiofibular, y en el dorso del pie. Por la región ventral femoral las escamas son ostensiblemente más grandes que las dorsales, redondeadas, lisas, yuxtapuestas, con heteronotos. Por la cara posterior de la región femoral, las escamas son pequeñas, redondeadas, lisas, yuxtapuestas, con heteronotos. No hay parche de escamas agrandadas.

Las escamas de la región tibiofibular son redondeadas, lisas, imbricadas. En la región plantar las escamas son redondeadas, lisas imbricadas y en su borde libre existen tres proyecciones hialinas que le dan aspecto dentado. Lamelas dispuestas transversalmente, tricarenadas, imbricadas, se cuentan 29 bajo el cuarto dedo del pie izquierdo.

Poros anales restringidos a los machos, se cuentan tres en el holotipo, dispuestos en línea. Cloaca cuadrangular.

Superficie dorsal de la cola cubierta de escamas cuadrangulares, lisas, semiimbricadas; hacia más distal de la cauda las escamas presentan una ligera quilla. Por ventral la cola está cubierta de escamas cuadrangulares, lisas e imbricadas.

Diseño en fijador. Fondo pardo grisáceo, con manchas oscuras a negras dispersas que dejan libre la región mediovertebral, este diseño se extiende por el dorso de los brazos y piernas. En la cola las manchas son como semianillos que no comprometen ni el dorso ni la región ventral de ella. Región gular y ventral sin mancha alguna.

Variabilidad

Algunos machos presentan un diseño más vistoso que las hembras, con 9 a 10 barras transversales de un intenso color naranja, presuntamente asociado a épocas reproductivas. Las mencionadas barras no cruzan por completo la espalda. En algunos ejemplares machos que lucen la librea de manchas amarillas en el dorso se les asocia, a los lados del vientre, dos extensos parches amarillos que corren desde las axilas hasta las cercanías de las ingles. El color de fondo es pardo claro y hay notorias motas oscuras repartidas aleatoriamente sobre el dorso. A su vez, las hembras, parecen carecer de colores intensos y mantienen el diseño de motas distribuidas aleatoriamente en un fondo pardo claro.

Caracteres esqueléticos

Analizados en los ejemplares MNHN-3381. Figuras 6 a, b, c, d y e.

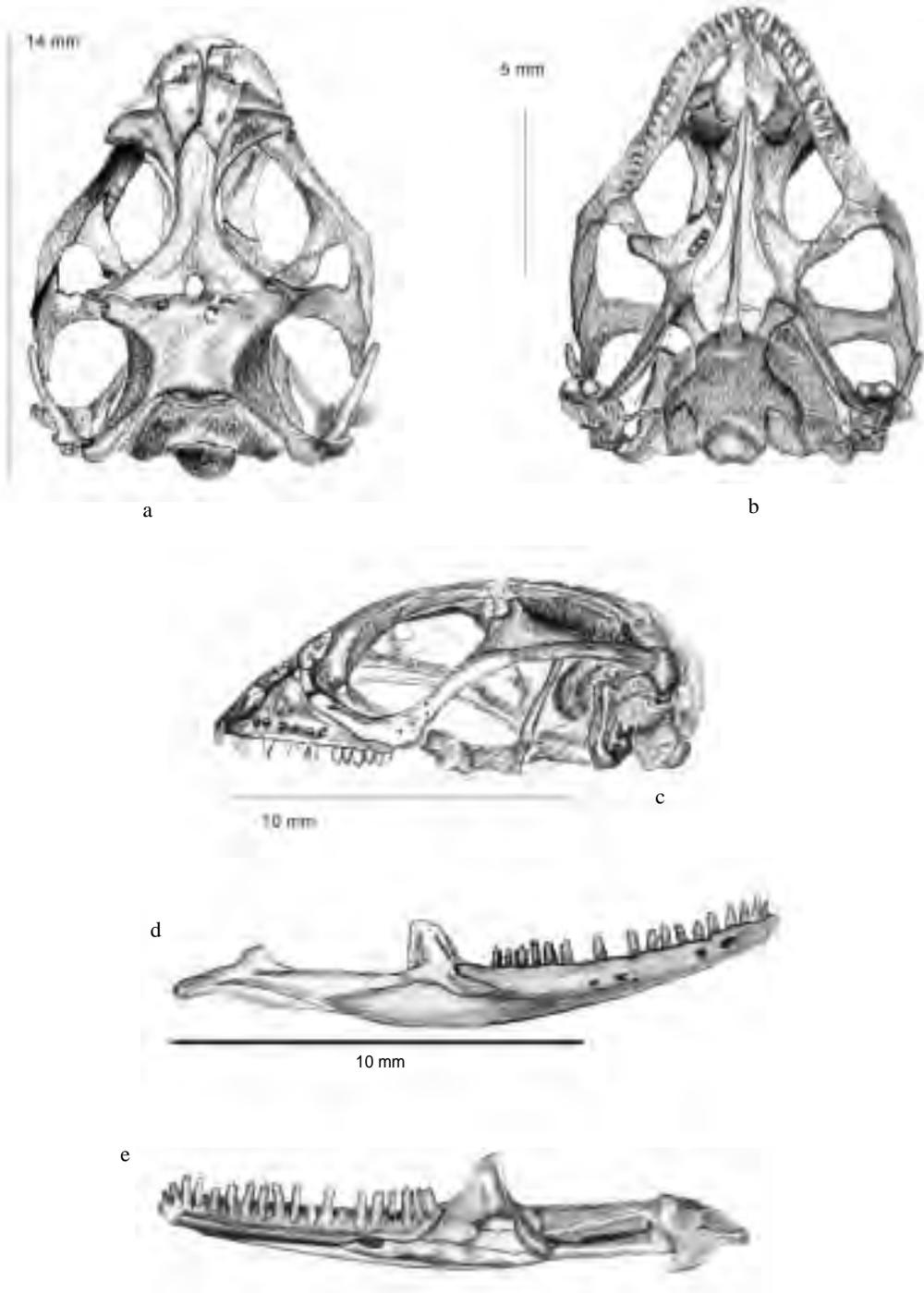


FIGURA 6 a-e: a, se muestra el cráneo en vista dorsal de (MNHN-3381); b, vista ventral del mismo ejemplar; c, vista lateral izquierda; d, mandíbula derecha en vista labial; e, mandíbula en vista lingual.

Largo del cráneo, 13,5 mm, medido desde el cóndilo hasta la premaxila, ancho del cráneo, 9,85 mm, medido a nivel de los yugales. Órbita de 5,0 mm en su extensión máxima. Hocico, 4,5 mm, medido desde el borde anterior de la órbita, margen posterior del lacrimal, hasta la premaxila. Proceso nasal de la premaxila largo, más largo que el ancho máximo de los procesos laterales de la premaxila. El proceso nasal suturado a los nasales en su ápice. Márgenes anteriores de los nasales retrocurvos prolongados en un cartílago que conforma el techo de la cápsula nasal, el piso de la cápsula lo conforman los procesos premaxilares de la maxila, y conforman el margen superior de la cápsula nasal. El techo de la cápsula nasal separado ampliamente de la septomaxila. Seis dientes premaxilares caniniformes, el proceso incisivo muy proyectado.

Nasales estrechos, unas tres veces más largos que ancho, procesos parietales de los nasales agudos, divergiendo al nivel de los márgenes anteriores de la fosa orbital. Los márgenes de las divergencias son curvadas.

Prefrontales tan anchos como largos, aplanado en visión dorsal con una depresión media que alcanza hasta los procesos anteriores exteriores libres que se proyectan ligeramente fuera del cráneo. El proceso ascendente de la maxila penetra profundamente entre el prefrontal y el nasal. Proceso descendente del prefrontal en amplia sutura con el palatino por ventral, y exteriormente se sutura con el lacrimal.

Frontal agudo hacia anterior, hacia atrás diverge ampliamente. En conjunto con el parietal forman el foramen pineal, por sendas muescas de los huesos. Al nivel del foramen pineal hay una depresión de la superficie dorsal del frontal. El proceso descendente del frontal se sutura en poca extensión con los palatinos.

Fenestra orbitonasal limitada por los palatinos inferiormente, por lateral está limitada por el proceso descendente del frontal. El prefrontal no participa de las paredes del foramen orbitonasal.

Parietal más ancho, 5,75 mm, que largo, 5,5 mm, largo medido desde el margen anterior hasta la línea que une los procesos supratemporales del parietal, ancho medido como la distancia entre los procesos supratemporales del parietal.

Postfrontales muy pequeños haciendo puente, por anterior, entre los procesos postorbitarios del parietal y el proceso parietal del postorbital. Supratemporal en la cara ventral del proceso supratemporal del parietal casi envuelto en sus márgenes por el parietal.

Fenestra temporal de 3,8 mm de largo máximo, por 2,1 mm de ancho máximo. Segmento supratemporal del escamoso con un proceso externo en forma de gancho que se une al cuadrado. El escamoso no se sutura al proceso supratemporal del parietal sino en toda su extensión con el supratemporal.

Cuadrado más largo que ancho con una proyección a posterior en la cara dorso-posterior. Lacrimal visible lateralmente, suturándose por dorsal con el prefrontal, anteriormente con el proceso ascendente de la maxila y con el yugal.

Foramen lacrimal relativamente grande, cuyas paredes internas están constituidas por el proceso descendente del prefrontal, y exteriormente por el lacrimal. Por ventral la maxila margina al foramen lacrimal. El prefrontal no se contacta con el lacrimal.

Foramen infraorbital con paredes dorsales formadas interiormente por el ápice del proceso descendente del prefrontal, exteriormente por la maxila y el yugal, el piso del foramen infraorbital por la maxila.

Maxila, en visión lateral, de forma triangular, cuyo proceso ascendente se prolonga inusualmente por sobre el techo del hocico y penetra profundamente entre los prefrontales y los nasales. Siete foramina labial superior. 16 piezas dentarias. Piezas 14, 15, 16 (anteriores) caniniformes, el resto moderadamente tricúspides, todas ellas incurvadas. Piezas dentarias contadas como 1 la más proximal y la última como la más distal. Canal de Meckel no fusionado en toda su extensión, desde la sínfisis hasta el diente 7, en que se separa por intervención del esplenial. 19 dientes en la mandíbula derecha, piezas 16 a 19 caniniformes, el resto moderadamente tricúspides. Esplenial largo muy agudo anteriormente, junto con el dentario forma el foramen alveolar antero inferior, el esplenial es muy prolongado hacia posterior. Por ventral y en conjunto con el dentario forma el foramen milohioideo anterior.

Angular muy pequeño, ubicado en el borde ventrolateral de la mandíbula, entre el extremo proximal del dentario que lo margina por dorsal y el esplenial por ventral. Se presenta como una lámina alargada y delgada, no se aprecian trazas del foramen milohioideo posterior. Coronoides con un proceso dentario-esplenial agudo, que alcanza su máxima extensión entre los dientes 2 y 3. En visión labial el coronoides divide al dentario en su sección dorsal divergiendo para suturar el proceso dentario labial del coronoides. Suprangular con proceso retroarticular de igual dimensión que el proceso articular. Figuras 6 d y e.

Receso piriforme muy amplio posteriormente, su ancho máximo se produce a nivel de los procesos pterigoideos del basisfenoides. El receso se prolonga hacia delante separando completamente a los pterigoideos y a los palatinos, y finaliza en los vómeres que divergen siguiendo la separación de los procesos vomerianos de los palatinos.

Fenestra suborbital gutular con su ápice hacia anterior. Su ancho máximo se produce a nivel del extremo proximal de la maxila. Pterigoideos con dos dientes caniniformes, eventualmente pudiera alojar a cuatro dentículos a cada lado. Los procesos cuadrados del pterigoideos se prolongan hasta la base inferior del cuadrado.

Proceso pterigoideos del ectopterigoideos muy agudo. Proceso mandibular del ectopterigoideos muy prolongado hacia delante rematando muy agudamente casi en el extremo de la fosa infraorbitaria. Basisfenoides más ancho que largo, proceso pterigoideos divergentes ampliándose hacia distal y uniéndose a las valvas que constituyen los procesos cuadrados del pterigoideos. Basioccipital ancho con tubérculos esfenoccipitales muy proyectados.

Atlas con parapófisis planas orientadas caudolateralmente con un proceso ventral libre proyectado notablemente. Veintidós vértebras presacrales con una constricción notable el arco neural del cuerpo vertebral. Espina neural notablemente ancha hacia caudal. 29 vértebras caudales, las cuatro primeras con procesos laterales orientados laterocaudalmente; 5 a 14 con procesos laterales orientados perpendicularmente al cuerpo de la vértebra; las restantes sin proyecciones laterales.

Clavículas, proximalmente, ampliadas, adelgazándose hacia distal y ensanchándose nuevamente en su extremo hasta tener forma espatulada procurvándose en el extremo distal. Interclavícula con forma de ancla, procesos laterales orientados caudolateralmente, delgados en su nacimiento, se expanden hacia distal, biselados en su extremo. Proceso medial (posterior) amplio en su nacimiento y se ensancha progresivamente para formar una lámina que vuelve a decrecer en anchura, como una corbata, hasta terminar trunco a nivel de la fosa esternal. Fenestra coracoide anterior muy amplia, fenestra coracoide posterior pequeña y orientada horizontalmente. Fenestra escapular no limitada por la supraescápula. Foramen coracoide pequeño. Supraescápula curvada hacia dorsal ampliándose paulatinamente hasta converger con su par en el dorso. Esternón romboidal articulado a tres pares de costillas esternales. Xifisterno truncado con un par de costillas xifisternales.

Cartílago hiposquiático muy alargado. En visión ventral fémur sigmoideo, ligeramente más largo que la tibia, que es ancha en su articulación con el fémur y se adelgaza para volver a ensancharse en su extremo distal, con un proceso externo en forma de hoja de cuchillo.

Medidas de los ejemplares en el Cuadro 2.

CUADRO 2. Medidas, en mm, de *Phrynosaura torresi*, las leyendas son las mismas que en el cuadro 1, se agregan: Lcab es largo de la cabeza; Acab es ancho de la cabeza y Hcab es altura de la cabeza.

MNHN	Sexo	LS	LAI	LEA	LEP	LC	Lcab	Acab	Hcab
1458	?	35,3	16,0	16,8	23,0	41,0	8,7	12,8	5,2
3381	macho	61,4	28,5	29,2	38,7	67,0	14,4	11,0	7,8
3382	macho	58,3	23,3	29,0	42,2	73,0	14,5	11,7	8,3
3383	hembra	57,6	25,4	30,5	40,1	74,0	13,3	11,2	7,6
3384	hembra	55,2	22,5	28,9	39,5	62,0	13,1	10,3	8,2
3385	hembra	59,8	25,6	29,7	38,6	67,0	13,5	11,0	7,8
3386	macho	54,7	21,3	26,3	40,8	Reg.	13,3	10,6	7,1
3387	hembra	64,0	31,3	28,7	42,0	Reg.	13,9	11,6	9,2
3534*	?	31,3	14,0	17,2	23,9	34,5	8,5	7,2	5,2
3535*	?	35,9	15,0	18,6	25,7	39,4	9,1	8,4	5,3
3542	macho	53,8	22,4	28,3	39,0	58,8	13,0	10,8	6,8

* Nacidos en cautiverio de la hembra 3387

Etimología

Phrynosaura torresi significa “lagarto rana de Torres” y está dedicada a Juan Carlos Torres-Mura por sus notables aportes al desarrollo de las ciencias naturales en Chile; además recolectó los especímenes, y sugirió su estudio para determinar exactamente su asignación específica. Su nombre vernacular en español es “Dragón de Torres” y en inglés The Dragon of Torres.

Distribución

Esta especie se distribuye en los alrededores de la ciudad de Calama y Chuquicamata en ambientes desérticos, prácticamente sin vegetación, como en el caso de las otras especies del género.

Observaciones

Phrynosaura torresi es una especie que vive asociada a terrenos arenosos y se refugia bajo piedras a las que corre rápidamente, escurriéndose entre los laberintos que ellas forman. El ambiente es de arenas claras con las que se confunde el animal, siendo detectado cuando se mueve. Se analizó el contenido estomacal de MNHN-3382 y 3383, y se encontraron restos de insectos en que se pudo determinar la presencia de élitros de Coleoptera. Los ejemplares en cautiverio comen larvas de *Tenebrio molitor*. El ejemplar 3387 parió dos ejemplares por lo que esta especie es vivípara, a diferencia de lo que señala Donoso-Barros (1966) que sería ovípara, sin embargo, creemos que lo documentado por Donoso-Barros corresponde a huevos oviductales en estados tempranos.

En áreas cercanas a la ribera sur del río Loa se contaron siete ejemplares vivos y dos momificados en un área de 23 ha, lo que arroja un total aproximado de 0,4 individuos/ha.

En los alrededores del Salar del Indio se encontraron individuos de *P. torresi* en simpatria, pero no en sintopía, con *Liolaemus constanzae*. Lo mismo se observa en las riberas del río Loa, *P. torresi* es simpátrico con lo denominado *Liolaemus paulinae*, *Microlophus theresioides*, y *Phyllodactylus gerrhopygus*, aunque siempre los microhábitats fueron radicalmente distintos. Como se indicó, *P. torresi* se asocia a ambientes desprovistos de vegetación, medanosos y pedregosos. Un análisis de la herpetofauna del área puede verse en Veloso y Núñez (1992) y Núñez y Veloso (2001), aunque estos autores no indicaron la presencia de *L. constanzae* para el área, proclamando además que esta especie no se distribuye al Oeste de la cordillera de Domeyko. Aquí se rectifican tales afirmaciones, y se asienta la presencia de *L. constanzae* para el área de Calama.

Esta especie había sido documentada previamente por Donoso-Barros y Núñez *et al.* (1997) pero tratada como *Phrynosaura reichei*.

DESCRIPCIÓN DE CARIOTIPOS DE ESPECIES DE *PHRYNOSAURA*

***Phrynosaura audituvelata*:** las hembras esta especie tienen 6 pares de macrocromosomas (M) y 22 microcromosomas (m), $2n = 34 (12+22)$, a su vez, los machos tienen 6 pares de macrocromosomas y 21 microcromosomas: $2n = 33 (12 + 21)$. Véase Figura 7.

El primer par de macrocromosomas (M) es metacéntrico, el segundo es subtelocéntrico y portador de la constricción secundaria en posición subterminal, ubicada en el brazo largo de ambos homólogos, que equivale a la Región Organizadora del Nucléolo (NOR). El par 3 de M es submetacéntrico y los pares 4, 5 y 6 de M son metacéntricos. El primer par de micromosomas (m), cromosomas número 7, es telocéntrico. El par 8 de m en las hembras corresponde al par sexual cuyo sistema de determinación del sexo es $X_1X_1X_2X_2$ y en los machos X_1X_2Y . El par 9 de m es metacéntrico y el 10 submetacéntrico. El resto de los m son puntiformes.

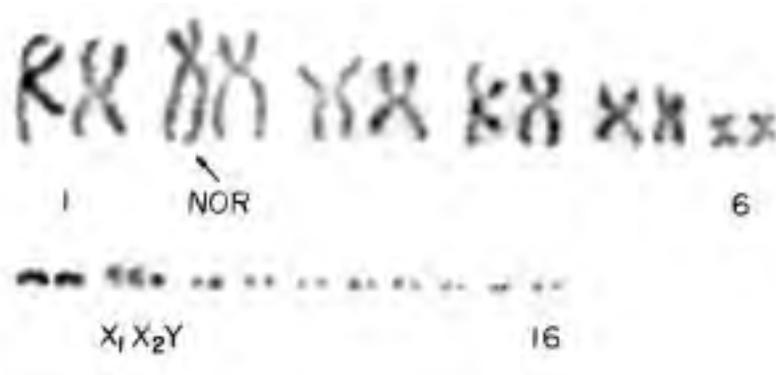


FIGURA 7. Cariotipo de *Phrynosaura audituvelata*. La flecha indica el par 2 de macrocromosomas que portan la constricción secundaria y zona NOR. Se indica, además los cromosomas sexuales de esta especie.

Se destaca en todos los cariotipos de *Phrynosaura* que el par 2, portador de la constricción secundaria, es de mayor tamaño que el par 1. Por razones de comparación con otros cariotipos, principalmente del género *Liolaemus* que hemos descrito (Navarro 1990; Núñez *et al.* 1991, 2000; Navarro y Núñez 1992, 1993; Núñez y Navarro 1992) lo conservaremos como el par 2. Un estudio más detallado de esta situación podría hacer del par 2 un carácter diagnóstico para este género.

Este cariotipo es equivalente a *Phrynosaura* sp., de la localidad de Arica, no descrito en este trabajo, donde mejor hemos podido describir el cariotipo de hembras y machos de una especie de *Phrynosaura*, que presenta un sistema cromosómico de determinación del sexo del tipo $X_1X_1X_2X_2/X_1X_2Y$.

***Phrynosaura manueli*:** El cariotipo de esta especie tiene 6 pares de macrocromosomas y 22 microcromosomas tanto en hembras como en machos: $2n = 34 (12+22)$. (Figura 8).

El primer par de macrocromosomas (M) es metacéntrico, el segundo es subtelocéntrico y portador de la constricción secundaria en posición subterminal, ubicada en el brazo largo de ambos homólogos, que equivale a la Región Organizadora del Nucléolo (NOR). El par 3 de M es submetacéntrico y los pares 4, 5 y 6 de M son metacéntricos. El primer par de micromosomas (m), cromosomas número 7 es telocéntrico. El par 8 es metacéntrico. El resto de los m no se diferencian morfológicamente siendo puntiformes.



FIGURA 8. Cariotipo de *Phrynosaura manueli*. La flecha indica el par 2 de macrocromosomas que portan la constricción secundaria y zona NOR. No hay diferenciación de cromosomas sexuales.

***Phrynosaura torresi*:** El cariotipo de esta especie tiene 6 pares de macrocromosomas y 22 microcromosomas tanto en hembras como en machos: $2n = 34 (12+22)$ (Figura 9).



FIGURA 9. Cariotipo de *Phrynosaura torresi*. La flecha indica el par 2 de macrocromosomas que portan la constricción secundaria y zona NOR. No hay diferenciación de cromosomas sexuales.

El primer par de macrocromosomas (M) es metacéntrico, el segundo es subtelocéntrico y portador de la constricción secundaria en posición subterminal, ubicada en el brazo largo de ambos homólogos, que equivale a la Región Organizadora del Nucléolo (NOR). El par 3 de M es submetacéntrico y los pares 4, 5 y 6 de M son metacéntricos. El primer par de microcromosomas (m), cromosomas número 7 es telocéntrico. El par 8 es metacéntrico. El resto de los m no se diferencian morfológicamente siendo puntiformes.

DISCUSIÓN

En consideración a que las asignaciones familiares de este grupo de especies está en flujo (Nuñez *et al.* 2001) no se hace aquí referencia a la familia.

Morfológicamente las especies *P. audituvelata* y *P. manuely* serían las clásicamente llamadas especies “crípticas”, en que la diferenciación son sólo sutilezas imprecisas, sin embargo los antecedentes aportados por el cariotipo es suficiente argumento para considerarlas especies distintas, tal es el caso de *Liolaemus lemniscatus* y *L. pseudolemniscatus*, documentado por Lamborot y Ortiz (1990) en que son morfológicamente similares pero cariotípicamente distintos. Resulta evidente que el origen de este género está fuertemente vinculado a ambientes desérticos con adaptaciones tales como el oído cubierto total o parcialmente por escamas como en el caso de *P. audituvelata* y *P. manuely*, carácter que falta por completo en *P. torresi* y *P. reichei*: Una forma asignable a este género, de las cercanías de Arica, carece también de este atributo. Las escamas palpebrales alargadas parecen también tener un valor adaptativo a ambientes de desierto.

Núñez y Yáñez (1983-1984) propusieron una “gradiente morfológica” que incluía a *Phrynosaura* como uno de los “pasos” desde *Ctenoblepharys* hasta *Liolaemus*; esta afirmación estaba basada más bien en cuestiones intuitivas antes que en evidencias contundentes, sin embargo, los caracteres osteológicos de las especies tratadas en el presente trabajo parecieran de alguna manera apoyar los asertos intuitivos de esos autores. De hecho algunos caracteres son claramente pertenecientes a *Liolaemus*, tal como la presencia de una “hoja” tibial en estas especies (asignables entonces al grupo montanus de Etheridge 1995), el suprangular “escondido” en una ranura bajo el proceso supraoccipital del parietal (entonces *Liolaemus, sensu lato*), sin embargo, el proceso posterior del suprangular separara completamente al escamoso del proceso supraoccipital del parietal, el límite posterior de la sutura de los nasales está más atrás del margen anterior de las órbitas, ambos caracteres, entre otros, sitúan a este grupo de especies como cercano a *Ctenoblepharys* (véase Etheridge 1995). Así, no parece pertinente, al momento, asignar estas especies ni a *Ctenoblepharys* como indicara Donoso-Barros (1972) ni a *Liolaemus* como indicaran Frost y Etheridge (1998) y posteriormente ratificadas por Etheridge (1995). Una discusión de estos tópicos está en preparación; por ello, y en consideración que la mejor diagnosis del género parece ser la de Cei (1979), es que se asume aquí los criterios de este último autor para las asignaciones genéricas.

De más de 60 especies de *Liolaemus* (J. Navarro Obs. Pers.), el 50% de ellas tienen un sistema cromosómico de determinación del sexo del tipo XX/XY, y las demás no presentan cromosomas sexuales morfológicamente diferenciados. Dentro de *Liolaemus*, sólo *L. fabiani* y *L. patriciaiturrae* presentan un sistema derivado del tipo $X_1X_1X_2X_2/X_1X_2Y$. Es también el caso de *P. audituvelata*, cuyo cariotipo se presenta aquí por primera vez.

Dentro del género *Phrynosaura*, que ha experimentado variados cambios taxonómicos, se destaca que de las cuatro especies cuyo cariotipo ha sido estudiado, dos de ellas tengan un sistema derivado de determinación cromosómica del sexo, como lo son *L. audituvelata* y *Phrynosaura* sp. de Arica, careciendo de este sistema las especies *P. manuely* y *P. torresi* descritas en este trabajo.

Se destaca que *P. manuely*, que no se diferencia por la escamación de *P. audituvelata*, tiene como carácter diagnóstico el par 8 de microcromosomas, en que no está representado el par heteromórfico X_1X_2Y .

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la familia de Wilfredo Briones y a él mismo por acogernos en su casa en Diego de Almagro. James A. Schulte II aportó logística y financiamiento en los viajes a Diego de Almagro y zonas contiguas. Herman Núñez agradece especialmente al Museo Nacional de Historia Natural y a la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos el financiamiento parcial de las salidas a terreno a la zona de Calama. Juan Carlos Torres-Mura y Marina Lemus han premunido ejemplares de Calama. Oscar León del Museo Nacional de Historia Natural hizo las fotografías. Para la recolecta de animales se contó con los permisos correspondientes otorgados por el Servicio Agrícola y Ganadero. Dos revisores hicieron aportes que mejoraron el escrito considerablemente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CEI, J. M.
1979 Remarks on the South American lizard *Liolaemus anomalus* Koslowsky, and the synonymy of *Phrynosaura wernerii* Müller (Reptilia, Lacertilia, Iguanidae). *Journal of Herpetology* 13 (2): 183-186.
- CEI, J. M.
1981 *Liolaemus pseudoanomalus* a substitute name for *Liolaemus marmoratus* (Burmeister, 1861). *Journal of Herpetology* 15 (2): 253-254.
- DE QUEIROZ, K.
1987 Phylogenetic Systematics of Iguanine Lizards. A Comparative Osteological Study. University of California Press. Vol. 118. XII + 203 p.
- DONOSO-BARROS, R.
1970 Catálogo Herpetológico Chileno. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural* 31: 49-124.
- DONOSO-BARROS, R.
1958 *Phrynosaura reichei* Werner, 1907, una especie en extinción?. *Investigaciones Zoológicas Chilenas* 4: 220-222.
- DONOSO-BARROS, R.
1969 Consideraciones nomenclaturales sobre dos lagartijas Argentinas. *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción* 41: 93-94.
- DONOSO-BARROS, R.
1972 Contribución al conocimiento del género *Ctenoblepharis* Tschudi y *Phrynosaura* Werner (Sauria, Iguanidae). *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción* 44: 129-134.
- ETHERIDGE, R.
1995 Redescription of *Ctenoblepharys adspersa* Tschudi, 1845, and the Taxonomy of Liolaeminae. *American Museum Novitates*. 3142, 34 p.
- FROST, D.R. y ETHERIDGE, R.
1989 A phylogenetic analysis and Taxonomy of Iguanian Lizards (Reptilia: Squamata). *Miscellaneous Publications. Museum of Natural History, University of Kansas*, 81: 1-65.
- LAMBOROT, M. y ORTIZ, J.C.
1990 *Liolaemus pseudolemniscatus*, una nueva especie de lagarto del Norte Chico de Chile (Sauria: Tropicuridae). *Gayana, Zoología (Chile)*, 54(3-4): 135-142.
- LAURENT, R. F.
1984 On some iguanid genera related to or previously confused with *Liolaemus* Wiegmann. *Journal of Herpetology* 18 (4): 357-373.
- LEVAN, A., FREDGA, K. y SANDBERG, A.
1964 Nomenclature of centromeric position on chromosomes. *Hereditas*, 52: 201 – 220.
- MAHOMEY, R.
1973 *Laboratory Techniques in Zoology*. London Butterworths. 518 p.
- NAVARRO, J.
1983 Estudio de la diversidad morfológica, cromosómica y bioquímica en cinco poblaciones de *Liolaemus* (Squamata-Iguanidae). Tesis de Grado Magister en Biología, Mención Genética. Universidad de Chile.

NAVARRO, J.

1990 Cariotipos de trece especies de lagartijas del Noroeste Argentino de los grupos *Liolaemus*, *Eulaemus* y *Ortholaemus*. Acta Zoológica Lilloana (Tucumán, Argentina), 41: 225-230.

NAVARRO, J., y NÚÑEZ, H.

1992 Acerca de la ausencia de poros precloacales en *Liolaemus cristiani*, nominación del alotipo y cariotipo de la especie. Noticiario Mensual del Museo Nacional de Historia Natural (Santiago, Chile), 323: 35-38.

NAVARRO, J., y NÚÑEZ, H.

1993 *Liolaemus patriciaturrae* y *Liolaemus isabelae*, dos nuevas especies de lagartijas para el norte de Chile, aspectos biogeográficos y citotaxonómicos (Squamata-Tropiduridae). Boletín del Museo Nacional de Historia Natural (Santiago, Chile), 44: 99-113.

NÚÑEZ, H. y JAKSIC, F.

1992 Lista comentada de los reptiles terrestres de Chile continental. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural (Santiago, Chile), 43: 63-91.

NÚÑEZ, H. y NAVARRO, J.

1992 *Liolaemus rosenmanni*, una nueva especie de lagarto altoandino perteneciente al grupo «ruibali». Boletín del Museo Nacional de Historia Natural (Santiago, Chile), 43: 55-62.

NÚÑEZ, H. y VELOSO, A.

2001 Distribución Geográfica de las Especies de Lagartos de la Región de Antofagasta, Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural (Santiago, Chile), 50: 109-120.

NÚÑEZ, H. y YÁÑEZ, J.

1983-1984 *Abas* y *Velosaura* nuevos géneros de lagartos Iguanidae y proposiciones sistemáticas respecto de los grupos aliados (Reptilia: Squamata). Boletín del Museo Nacional de Historia Natural (Santiago, Chile), 40: 97-105

NÚÑEZ, H. y YÁÑEZ, J.

1983-1984 *Ctenoblepharis audituvelatus* new species, a lizard from northern Chile (Reptilia: Iguanidae). Copeia 1983 (2): 454-457.

NÚÑEZ, H., NAVARRO, J y LOYOLA, J.I.

1991 *Liolaemus maldonadae* y *Liolaemus cristiani*, dos especies nuevas de lagartijas para Chile (Reptilia: Squamata). Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, (Santiago, Chile), 42: 79-88.

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, (Santiago, Chile), 49: 117-130.

NÚÑEZ, H., NAVARRO, J., SUFÁN, J. y GALAZ, J.L.

1997 Distribución Geográfica de *Phrynosaura* (Reptilia, Tropiduridae). Not. Mens. Mus. Nac. Hist. Nat., Chile, 334: 11-14.

NÚÑEZ, H., SCHULTE II, J. A. y GARÍN, C.

2001 *Liolaemus josephorum*, nueva especie de lagartija para el norte de Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, (Santiago, Chile), 50: 91-107.

OELRICH, T.M.

1956 The Anatomy of the Head of *Ctenosaura pectinata* (Iguanidae). Miscellaneous Publications- Museum of Zoology, University of Michigan. 94, 122 p. + 59 figuras.

PETERS, J.A.

1964 Dictionary of Herpetology. Haffner Publishing Company. New Cork. 392 p. + 30 figuras.

PETERS, J.A. y DONOSO-BARROS, R.

1970 Catalogue of the Neotropical Squamata: Lizards and Amphisbaenians. United State National Museum of Natural History Bulletin, 297: VIII+ 293 p.

ROMER, A.S.

1956 Osteology of Reptiles. The University of Chicago Press, XXI + 772 p.

VELOSO, A. y NÚÑEZ, H.

1992 Inventario de Especies de Fauna de la Región de Antofagasta (Chile) y Recursos Metodológicos para almacenar y analizar Información de Biodiversidad. Revista Chilena de Historia Natural, 71: 555-569.

WERNER, F.

1907 In O. Bürger (ed). Estudios sobre Reptiles Chilenos. Anales de la Universidad de Chile 121(2): 147-155.