

Revisión morfológica y morfométrica de cráneos de roedores y marsupiales pertenecientes a la Colección de Mamíferos del Museo de Historia Natural de Valparaíso

Morphological and morphometric review of rodent and marsupial skulls from the Mammals Collection of the Natural History Museum of Valparaíso.

Richard Cadenillas*

RESUMEN: El presente artículo recoge los resultados de la revisión morfológica-morfométrica de 27 cráneos de especímenes de roedores y marsupiales depositados en la Colección de Mamíferos del Museo de Historia Natural de Valparaíso. Colectada en las regiones de Coquimbo y Valparaíso entre 1976 y 1987, la muestra es representativa de las especies más comunes del centro de Chile. El trabajo describe los principales rasgos de cada especie, proporcionando aspectos morfológicos clave para su determinación. Se identificó la presencia de un marsupial (*Thylamys elegans*) y tres roedores nativos (*Octodon degus*, *Abrothrix olivacea* y *Phyllotis darwini*), además de dos roedores introducidos (*Rattus rattus* y *Mus musculus*).

PALABRAS CLAVE: roedores, marsupiales, morfología, colecciones científicas, fauna de Chile

ABSTRACT: This article presents the results of the morphological-morphometric review of 27 skulls of rodent and marsupial specimens deposited in the Mammal Collection of the Natural History Museum of Valparaíso. Collected in the regions of Coquimbo and Valparaíso between 1976 and 1987, the sample is representative of the most common species of central Chile. The paper describes the main features of each species, providing key morphological aspects for their determination. The presence of one marsupial (*Thylamys elegans*) and three native rodents (*Octodon degus*, *Abrothrix olivacea* and *Phyllotis darwini*) was identified, as well as two introduced rodents (*Rattus rattus* and *Mus musculus*).

KEYWORDS: rodents, marsupials, morphology, scientific collections, fauna of Chile

* Biólogo especializado en el estudio de la variabilidad genética y morfológica de mamíferos neotropicales, particularmente de roedores y murciélagos. Ha participado en la descripción de varias especies y subespecies chilenas y argentinas, como *Octodon degus molinae* y *Octodon ricardojedea*. También ha colaborado en la evaluación de especies amenazadas de Perú y Ecuador, como *Amorphochilus schnablii*, *Lonchophylla hesperia* y *Artibeus rarus*, entre otras. Actualmente se encuentra estudiando el flujo genético entre las especies del género *Octodon*. Código ORCID: 0000-0001-5769-3205.

Cómo citar este artículo (APA)

Cadenillas, R. (2024). *Revisión morfológica y morfométrica de cráneos de roedores y marsupiales pertenecientes a la Colección de Mamíferos del Museo de Historia Natural de Valparaíso*. Bajo la Lupa, Subdirección de Investigación, Servicio Nacional del Patrimonio Cultural. <https://www.investigacion.patrimoniocultural.gob.cl/publicaciones/revision-morfologica-y-morfometrica-de-craneos-de-roedores-y-marsupiales>

Introducción

El continente americano es una de las zonas con mayor diversidad de mamíferos en el mundo, especialmente en las regiones neotropicales (Loiseau *et al.*, 2020). Con todo, existen regiones con poca riqueza de especies y, aun así, alto número de endemismos (Ceballos y Ehrlich, 2006). Es el caso de Chile, donde las condiciones cálidas áridas en el norte, frías húmedas en el centro-sur y frías secas en el extremo sur han propiciado el desarrollo de una fauna única en el continente.

En Chile se han reportado 164 especies de mamíferos (D'Elía *et al.*, 2020; Quiroga-Carmona *et al.*, 2023). De estas, 67 corresponden a roedores, lo que hace de este grupo el más diverso; además, los roedores concentran la mayoría de las especies endémicas de Chile (D'Elía *et al.*, 2020). Los roedores cricétidos son los más diversos, con 40 especies y 18 géneros; les siguen los caviomorfos, con 28 especies y 12 géneros. Otro grupo de interés es el de los marsupiales, con 6 especies y 3 géneros, casi en su totalidad endémicos de Chile (D'Elía *et al.*, 2020; Hernández-Mazariegos *et al.*, 2023).

De acuerdo con Ortiz *et al.* (2023), en el país existen 35 repositorios institucionales de muestras biológicas, de los cuales 18 corresponden a universidades y 10 a museos de historia natural. Entre estos últimos se destaca el Museo de Historia Natural de Valparaíso, cuyo acervo incluye una colección de mamíferos con 600 especímenes, en su mayoría provenientes de las regiones de Coquimbo y Valparaíso.

El presente estudio tiene como objetivo describir y analizar los principales rasgos de las especies de roedores y marsupiales que se encuentran en la Colección de Mamíferos del Museo de Historia Natural de Valparaíso, proporcionando aspectos morfológicos clave para su determinación por parte del personal de la institución. Los especímenes seleccionados corresponden a cráneos de las especies más frecuentes del centro-norte de Chile, zona afectada por alta concentración humana, donde el paisaje está dominado por los hábitats de matorral desértico y matorral esclerófilo (Luebert y Plissock, 2018). Las distribuciones se muestran en mapas, y los datos aparecen sintetizados en tablas y figuras.

Metodología

Muestreo taxonómico y geográfico

Se examinaron 4 individuos del marsupial *Thylamys elegans* (Waterhouse, 1839), «yaca» o «marmosa elegante» (n.^{os} inv. MHN-0024, MHN-0026,

MHNV-0029, MHNV-0032); 4 de *Abrothrix olivacea* (Waterhouse, 1837), «lancha olivácea» (n.ºs inv. MHNV-0050, MHNV-0051, MHNV-0054, MHNV-0055, MHNV-0070); 4 de *Phyllotis darwini* (Waterhouse, 1837), «ratón orejudo de Darwin» (n.ºs inv. MHNV-0067, MHNV-0069, MHNV-0071, MHNV-0072); y 4 de *Octodon degus* (Molina, 1782), «degú común» (n.ºs inv. MHNV-0034, MHNV-0041, MHNV-0043, MHNV-0044, MHNV-0058). También se consideraron las especies introducidas *Mus musculus* Linnaeus, 1758, «ratón común» (n.ºs inv. MHNV-0063, MHNV-0064, MHNV-0066) y *Rattus rattus* (Linnaeus, 1758), «rata común» (n.ºs inv. MHNV-0035, MHNV-0037, MHNV-0038, MHNV-0042, MHNV-0048, MHNV-0049, MHNV-0060, MHNV-0065). La determinación taxonómica de los especímenes para la descripción morfológica fue realizada siguiendo literatura especializada, citada en las secciones correspondientes a cada una de las especies revisadas (ver abajo). Los datos de colector, fecha y localidad de colecta para cada uno de los individuos fueron obtenidos de las etiquetas y bases de datos de la Colección de Mamíferos del Museo de Historia Natural de Valparaíso.

Los especímenes analizados se distribuyen desde la quebrada Talinay, en Ovalle, Región de Coquimbo, hasta el lago Peñuelas, Región de Valparaíso (fig. 1).

Análisis morfométrico

La variación morfométrica entre las especies seleccionadas fue caracterizada examinando 27 variables cráneo-dentales (fig. 2) de los individuos adultos descritas en Patterson (1992), Giarla *et al.*, (2010) y Verzi *et al.*, (2013), a saber: longitud máxima del cráneo (*skull length*, SK), longitud del nasal (*nasal length*, NL), longitud del frontal (*frontal*

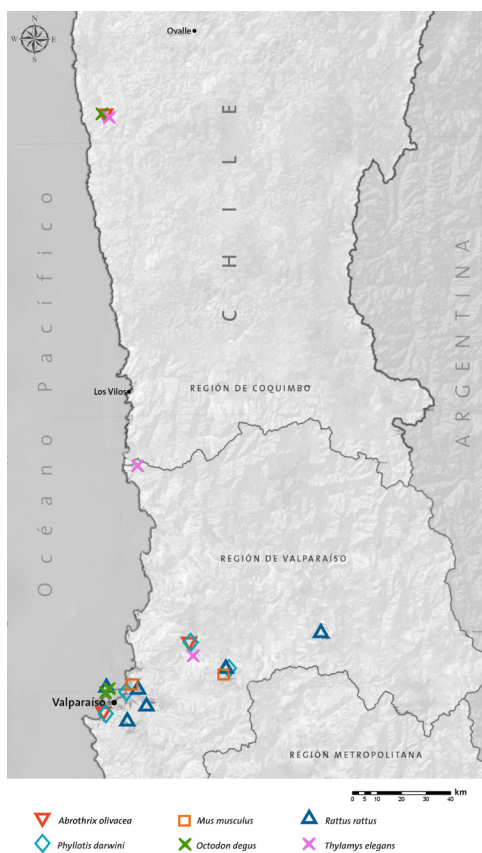


Figura 1. Localidades de colecta de los especímenes analizados. Fuente: elaboración propia.

length, FL), longitud del parietal (*parietal length*, ParL), ancho del nasal (*nasal width*, NW), ancho del rostrum (*rostrum width*, RW), ancho del frontal a la altura de los senos (*frontal sinus width*, FSW), ancho interorbital (*interorbital breadth*, IB), ancho zigomático (*zygomatic breadth*, ZB), ancho del cráneo (*braincase breadth*, BB), longitud cóndilo-incisivo (*condylo-incisive length*, CIL), longitud de las foraminas de los incisivos (*incisive foramina length*, IL), longitud del diastema superior (*upper diastema length*, UDP), ancho de la placa zigomática (*zygomatic plate width*, ZPW), longitud palatilar (*palatilar length*, PalL), longitud del puente palatal (*palatar bridge*, PB), hilera maxilar (*toothrow length*, CIM4/P4M3/MIM3; *Thylamys*, *Octodon* y demás, respectivamente), ancho incisivo (*incisive width*, I1W/I5W; roedores y marsupiales), ancho de la foraminas del incisivo (*incisive foramina width*, IFW), ancho menor del palatal (*minimum palatal width*, PWC1/PWP4/PWM1; *Thylamys*, *Octodon* y demás, respectivamente), ancho máximo del palatal (*maximum palatal width*, PWM4/PWM3; *Thylamys* y demás, respectivamente), ancho de la fosa mesoterigoidea (*mesopterygoid fossa width*, MFW), longitud de la mandíbula (*mandibular length*, mL), longitud condilar (*condilar length*, cL), alto de los procesos (*process height*, prH) y profundidad del ramus del dentario (*ramus depth*, rD). Todas las medidas fueron tomadas con un vernier digital de sensibilidad 0,01 mm y transformadas a \log_{10} para aproximarlas a la normalidad. La variación cuantitativa fue resumida en un análisis de componentes principales (ACP) con una matriz de varianza-covarianza, empleando el paquete de R (R Core Team, 2022) FactoMineR (Lê *et al.*, 2008). Los especímenes fueron agrupados de acuerdo con la determinación taxonómica.

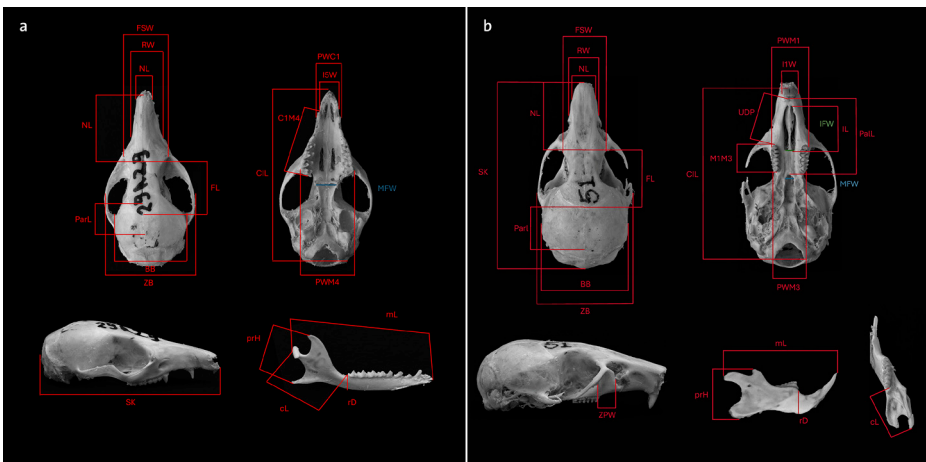


Figura 2. Medidas cráneo-dentales de los especímenes analizados: (a) vista dorsal, ventral y lateral del cráneo y mandíbula de *Thylamys*, con las medidas analizadas para un marsupial; (b) vista dorsal, ventral y lateral del cráneo y mandíbula de *Abrothrix*, con las medidas analizadas para un roedor. Fuente: elaboración propia.

Resultados y discusión

Los especímenes seleccionados fueron colectados en un área que abarca desde la quebrada Talinay (-30.866167, -71.610564) en Ovalle, Región de Coquimbo, hasta el lago Peñuelas (-33.148971, -71.55489) en la Región de Valparaíso (ver tabla 1). Los colectores fueron: Johnson, Juan Carlos Belmar, Luis M. Palacios T., M. Riveros, M. T. Mardones O., Marcia Ricci, Ramón Castro, Sergio Zunino y Carlos Vivar.

Tabla 1. Datos de colecta de los especímenes analizados.

Colector*	Comuna	Localidad	Año	Latitud	Longitud
Sergio Zunino	Ovalle	Talinay	1978	-30.866167	-71.610564
Sergio Zunino	La Ligua	Cerro Santa Inés	1978	-32.16208	-71.491203
Vivar, Zunino y Johnson	Rinconada	Rinconada de Los Andes	1981	-32.828511	-70.708726
Luis M. Palacios T.	Quillota	Boco	1978	-32.857651	-71.277088
Zunino y Johnson	Hijuelas	La Junta - La Campana	1980	-32.956259	-71.110868
Zunino y Johnson	Olmué	La Campana, Mina Nueva 450 msnm	1981	-32.956781	-71.120628
Ramón Castro	Olmué	Granizo	1981	-32.983061	-71.134532
Sergio Zunino	Viña del Mar	Viña del Mar	1985	-33.008543	-71.531355
Sergio Zunino	Valparaíso	Facultad de Matemáticas y Ciencias Naturales	1977	-33.022254	-71.635357
Marcia Ricci	Viña del Mar	Rengo	1978	-33.030043	-71.505283
M. T. Mardones O.	Valparaíso	Playa Ancha	1976	-33.03583	-71.644311
Sergio Zunino			1981		
Juan Carlos Belmar	Viña del Mar	Fundo Las Siete Hermanas	1981	-33.036506	-71.551323
Juan Carlos Belmar	Quilpué	Chorillos	1981	-33.092802	-71.469832
M. Riveros - S. Zunino	Valparaíso	Laguna Verde	1977	-33.103554	-71.664787
Sergio Zunino					
Vivar, Zunino y Johnson	Valparaíso	Peñuelas	1982	-33.148971	-71.55489

* Según datos de la etiqueta del espécimen

Los años de colecta de la muestra fluctúan entre 1976 y 1987, siendo 1978 el de mayor registro: ese año se colectaron 4 *Thylamys elegans*, 4 *Abrothrix*

olivacea, 1 *Phyllotis darwini*, 1 *Octodon degus*, 2 *Rattus rattus* y 1 *Mus musculus*. Le siguen en cantidad de muestras el año 1981, con 3 *Octodon degus*, 1 *Phyllotis darwini*, 3 *Rattus rattus* y 1 *Mus musculus*; el año 1977, con 1 *Abrothrix olivacea*, 1 *Phyllotis darwini* y 1 *Rattus rattus*; y el año 1972, con 1 *Octodon degus* y 1 *Rattus rattus*. En 1980, 1982 y 1985 se registró una sola colecta anual, correspondiente a 1 *Phyllotis darwini*, 1 *Rattus rattus* y 1 *Mus musculus*, respectivamente. Aparte de los datos mencionados (fecha y lugar de colecta, nombre del colector), las etiquetas de campo contienen información adicional relativa al peso, longitud total y caudal, y sexo de los especímenes, sin embargo no todos cuentan con sus etiquetas originales.

El 93 % de los especímenes se encuentra en buen estado de conservación, es decir, sin huesos rotos o faltantes. Solo 2 especímenes (equivalentes a un 7 % de la muestra) presentan daños: se trata de un *O. degus* (n.º inv. MHN-0041), cuyos huesos maxilar, frontal, temporal y zigomático del lado derecho están rotos, y de un *A. olivacea* (n.º inv. MHN-0050), el cual tiene ambos nasales y ambos zigomáticos rotos. Se estableció que el 20 % de la muestra corresponde a especímenes juveniles (tercer molar no erupcionado en su totalidad), a saber, 3 individuos de *O. degus* (n.ºs inv. MHN-0041, MHN-0043, MHN-0044), 2 de *R. rattus* (n.ºs inv. MHN-0037, MHN-0060) y 1 *M. musculus* (n.º inv. MHN-0063). Ni los especímenes dañados ni los juveniles fueron incluidos en los análisis estadísticos, porque podrían afectar la resolución de los análisis (Patterson, 1992).

Identificación y características morfológicas

Entre las principales características que permiten diferenciar a marsupiales y roedores está el número de dientes: 52 y 20-24, respectivamente. Los marsupiales presentan 5 incisivos por hemimandíbula, en comparación con los roedores, que cuentan con solo 1 por hemimandíbula. Asimismo, los marsupiales presentan los caninos y 3 premolares bien desarrollados, mientras que los roedores carecen de caninos y premolares, excepto los caviomorfos (p. e., *Octodon*), que cuentan con el último premolar bien desarrollado.

THYLAMYS ELEGANS (N.ºS INV. MHN-0024¹, MHN-0026, MHN-0029, MHN-0032; FIG. 3)

En Chile se han reportado 2 especies del orden Didelphimorphia: *Thylamys elegans* y *Thylamys pallidior* (D'Elía *et al.*, 2020; Hernández-Mazariegos *et*

¹ Este espécimen es el único de la muestra que se encuentra en exhibición en el Museo.

al., 2023). Ambas especies se diferencian principalmente por el tamaño del cráneo (Creighton y Gardner, 2007): en los adultos, el ancho del zigomático es mayor a 14 mm para *T. elegans* y menor a esa cifra para *T. pallidior*; además, el dorso de *T. pallidior* es blanquecino, mientras que en *T. elegans* es oscuro. *Thylamys elegans* es endémica de Chile, y los especímenes examinados se distribuyen desde la ya mencionada quebrada Talinay hasta Boco, en Quillota, Región de Valparaíso. Según imágenes obtenidas de Google Earth en 2023, en los puntos de colecta de esta especie aún queda hábitat disponible, con poco impacto antrópico.



Figura 3. Vista dorsal, ventral y lateral del cráneo de un individuo adulto de *Thylamys elegans* («yaca común»), especie nativa de Sudamérica y endémica de Chile. Especimen colectado en Talinay, Región de Coquimbo, el año 1978. Museo de Historia Natural de Valparaíso, n.º inv. MHN-0024. Fotografía de Juan Pablo Turén.

***OCTODON DEGUS* (N.ºS INV. MHN-0034, MHN-0041, MHN-0043, MHN-0044, MHN-0058; FIG. 4)**

El género *Octodon* debe su nombre a que sus miembros tienen dientes en forma de ocho; además, los dientes superiores solo presentan flexo lingual desarrollado y no flexo labial. *Octodon degus* pertenece a los roedores caviomorfos,

los cuales se diferencian de los demás roedores por la presencia de foramen infraorbital bien desarrollado. Los otros caviomorfos chilenos, como *Abrocoma*, *Aconaemys*, *Cavia*, *Microcavia*, *Myocastor* y *Spalacopus*, presentan flexos labiales y linguales muy desarrollados o profundos y dientes altamente especializados en forma de láminas (Osgood, 1943; Ortiz y Jayat 2012; Krapovickas *et al.*, 2023), en contraste con los géneros *Chinchilla*, *Lagidium* y *Ctenomys*, que no presentan flexos desarrollados; este último género presenta dientes altamente simplificados (Osgood, 1943; Reiter, 2008). Dentro del género *Octodon*, la especie *degus* es la más pequeña (Cadenillas y D'Elía, 2021a, 2021b) y se diferencia del resto de las especies del género por no presentar el flexo lingual profundo en los dientes superiores (Osgood, 1943; Cadenillas y D'Elía, 2021b). Los especímenes de *O. degus* analizados se distribuyen desde la quebrada Talinay hasta Playa Ancha en Valparaíso. De acuerdo con las imágenes entregadas en 2023 por Google Earth, actualmente en esta última localidad no queda hábitat disponible para esta especie.



Figura 4. Vista dorsal, ventral y lateral del cráneo de un individuo adulto de *Octodon degus* («degú común»), especie de roedor nativa de Sudamérica y endémica de Chile y Argentina. Especimen colectado en Talinay, Región de Coquimbo, el año 1978. Museo de Historia Natural de Valparaíso, n.º inv. MHNV-0054. Fotografía de Juan Pablo Turén.

***ABROTHRIX OLIVACEA* (N.^{OS} INV. MHNV-0050, MHNV-0051, MHNV-0054, MHNV-0055, MHNV-0070; FIG. 5)**

Pacheco y colaboradores (2024) mencionan que *Abrothrix* y *Akodon* se diferencian, entre otras características, por la forma del martillo en el oído medio, trapezoidal en el primero y cuadrangular en el segundo. Además, el borde anterior del premaxilar es redondeado y paralelo al nasal en *Abrothrix*, mientras que en *Akodon* es puntiagudo y angular, separado del nasal (Pacheco *et al.*, 2024). En Chile, el género *Abrothrix* es uno de los más especiosos, con 8 especies reconocidas hasta la fecha (D'Elía *et al.*, 2020; Hernández-Mazarriegos *et al.*, 2023). Ahora bien, estudios morfológicos y moleculares (Valdez y D'Elía, 2021; Quiroga-Carmona *et al.*, 2022, 2023; Sánchez *et al.*, 2022) demuestran que muchas de las especies de este género son, en realidad, complejos de especies y que la diversidad está subestimada. Teta (2013) señala que la especie *A. olivacea* presenta la siguiente combinación de características: nasales ensanchados en el tercio anterior y extendidos por delante de la cara anterior de los incisivos; lacrimales en contacto más con los maxilares que con los frontales; palatal largo; base del proceso coronoides ancha; anteroflexo en M1 marcado; mesolofa en M1-M2 evidente; anteroflexo en M2 largo y fléxido anteromediano en m1 presente. Los especímenes de *A. olivacea* examinados se distribuyen desde la quebrada Talinay hasta Laguna Verde en Valparaíso, donde, según las fotografías de 2023 proporcionadas por Google Earth, hoy queda muy poco hábitat disponible.

***PHYLLOTIS DARWINI* (N.^{OS} INV. MHNV-0067, MHNV-0069, MHNV-0071, MHNV-0072; FIG. 6)**

Es una especie endémica de Chile (D'Elía *et al.*, 2020; Hernández-Mazarriegos *et al.*, 2023; Quiroga-Carmona *et al.*, 2024). Steppan y Ramírez (2015) mencionan que *P. darwini* se identifica por la siguiente combinación de características: longitud de la hilera molar superior a 4,7 mm; mesoflexo del M3 altamente reducido o ausente; relación entre la profundidad y el ancho de los incisivos <0,9; relación entre la longitud del M3 y la hilera molar >0,2; y región supraorbital abultada. Los especímenes de *P. darwini* se distribuyen desde Boco hasta Laguna Verde. Tal como para *A. olivacea*, se observa que en la actualidad el hábitat disponible en Laguna Verde para *P. darwini* es muy escaso, según las imágenes del año 2023 del Google Earth.



Figura 5. Vista dorsal, ventral y lateral del cráneo de un individuo adulto de *Abrothrix olivacea* («ratón oliváceo»), roedor nativo de Sudamérica que se distribuye en Perú, Chile y Argentina. Especímen colectado en Boco, Región de Valparaíso, el año 1978. Museo de Historia Natural de Valparaíso, n.º inv. MHNv-0051. Fotografía de Juan Pablo Turén.



Figura 6. Vista dorsal, ventral y lateral del cráneo de un individuo adulto de *Phyllotis darwini* («ratón orejudo de Darwin»), roedor nativo de Sudamérica que se distribuye en Chile y Argentina. Especímen colectado en Boco, Región de Valparaíso, el año 1978. Museo de Historia Natural de Valparaíso, n.º inv. MHNv-0071. Fotografía de Juan Pablo Turén.

RATTUS RATTUS (N.^{OS} INV. MHN-0035, MHN-0037, MHN-0038, MHN-0042, MHN-0048, MHN-0049, MHN-0060, MHN-0065; FIG. 7)

Es una especie introducida, con una amplia distribución en el continente americano (D'Elía *et al.*, 2020). En su revisión del género, Taylor y colaboradores (1982) establecen que la especie se puede diagnosticar por la siguiente combinación de rasgos: puente supraorbital presente; foraminas de los incisivos largas; hilera maxilar mayor a 5 mm. Los especímenes de *R. rattus* analizados se distribuyen desde Valparaíso hasta Lago Peñuelas.

MUS MUSCULUS (N.^{OS} INV. MHN-0063, MHN-0064, MHN-0066; FIG. 8)

También se trata de una especie introducida con amplia distribución en el continente americano (D'Elía *et al.*, 2020). Según Marshall (1977), *M. musculus* se caracteriza por la siguiente combinación de rasgos: puente supraorbital ausente; interorbital estrecha menor a 4 mm; foraminas de los incisivos largas y estrechas; incisivos superiores opistodontos o recurvos; rostro corto y ancho; fosa pterigoidea estrecha; placa zigomática estrecha y recta. Los especímenes de *M. musculus* provienen de un área que se extiende entre la quebrada Talinay y Viña del Mar, Región de Valparaíso.

En los últimos años se ha verificado un avance de estas dos especies introducidas, *M. musculus* y *R. rattus*, hacia zonas más prístinas e, incluso, su acercamiento a Áreas Naturales Protegidas, debido al incremento de la actividad turística (campings) y al desarrollo de los monocultivos forestales (Lobos *et al.*, 2005; Cañón *et al.*, 2024).

Variación morfométrica

El análisis de componentes principales explica el 87 % de la variación entre las especies; el 62,2 % se explica por el PCA1, y el 24,8 % restante, por el PCA2 (ver tabla 2). Se observó una diferenciación morfométrica en todas las especies, ocupando distinto morfoespacio (fig. 9). Se puede apreciar una clara separación entre el marsupial *T. elegans* y el resto de los roedores, especialmente en el PCA2, lo cual indica una variación en la forma principalmente (Jarrín-V. y Kunz, 2011); esto se explicaría por que esta especie pertenece a otro grupo de mamífero (marsupial) totalmente diferente al resto. Al analizar solo los datos de las especies de roedores, también vemos que hay diferencia en el morfoespacio entre las especies; los dos primeros componentes explican el 97,9 % de la variación, el 80,33 % por el PCA1 y el 14,6 % por el PCA2.



Figura 7. Vista dorsal, ventral y lateral del cráneo de un individuo adulto de *Rattus rattus* («rata negra»), especie de roedor introducida. Espécimen colectado en Peñuelas, Región de Valparaíso, el año 1982. Museo de Historia Natural de Valparaíso, n.º inv. MHNv-0042. Fotografía de Juan Pablo Turén.



Figura 8. Vista dorsal, ventral y lateral del cráneo de un individuo adulto de *Mus musculus* («laucha»), especie de roedor introducida. Espécimen colectado en Talinay, Región de Coquimbo, el año 1978. Museo de Historia Natural de Valparaíso, n.º inv. MHNv-0064. Fotografía de Juan Pablo Turén.

Se observa que *O. degus* se diferencia tanto en tamaño (PCA1) y forma (PCA2) del resto de las especies debido principalmente a que pertenece al linaje Cavio-morpha, de los roedores del infraorden Hystricognathi (Upham y Patterson, 2012, 2015; D'Elía *et al.*, 2019). Asimismo, se advierte una sobreposición en el morfoespacio entre *A. olivacea* y *P. darwini*, lo que puede deberse a la escala taxonómica de los individuos seleccionados. En este sentido, ambas especies pertenecen a la familia Cricetidae, subfamilia Sigmodontinae (Wilson, 2005; D'Elía y Pardiñas, 2015); por el contrario, *M. musculus* y *R. rattus* pertenecen a la familia Muridae, subfamilia Murinae, todas del infraorden Myomorphi (Wilson, 2005; D'Elía *et al.*, 2019).

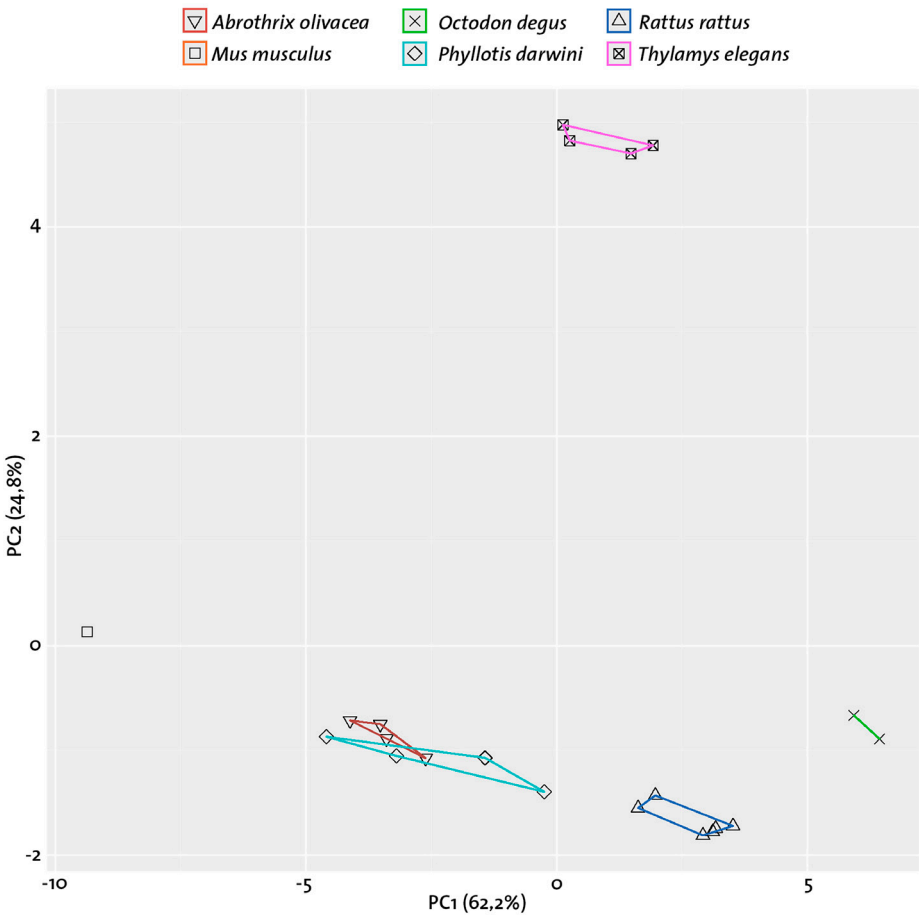


Figura 9. Diagrama de dispersión de los dos primeros componentes del Análisis de Componentes Principales de los especímenes analizados. Fuente: elaboración propia.

Las variables que presentan mayor correlación con los componentes 1 y 2, positiva o negativamente ($>0,25$ o $<-0,25$; Tabla 2) fueron: correlacionadas positivamente con el PCA1, ancho zigomático (*zygomatic breadth*, ZB) y longitud cóndilo-incisivo (*condylo-incisive length*, CIL); correlacionadas positivamente con el PCA2, la hilera maxilar (*toothrow length*, C1M3/P4M3/M1M3) y el ancho máximo del palatal (*palatal width*, M3M3). Por otro lado, las variables correlacionadas negativamente con el PCA2 fueron: ancho menor del palatal (*palatal width*, C1C1/P4P4/M1M1), longitud de la foraminas de los incisivos (*incisive foramina length*, IL), ancho de la foraminas del incisivo (*incisive foramina width*, IFW), ancho de la placa zigomática (*zygomatic plate width*, ZPW) y longitud del diastema superior (*upper diastema length*, UDP). Este conjunto de variables explica las diferencias entre las especies.

La siguiente tabla describe los valores obtenidos para las variables morfológicas consideradas, así como los rangos de las variables que presentan mayor correlación positiva o negativa con el PCA dentro de la muestra.

Tabla 2. Medidas cráneo-dentales de los especímenes analizados. Se muestra la correlación con los dos primeros ejes del PCA, el promedio, la desviación estándar y el rango de las especies evaluadas.

Medida	PC1	PC2	<i>Thylamys elegans</i>	<i>Octodon degus</i>	<i>Abrothrix olivacea</i>	<i>Phyllotis darwini</i>	<i>Rattus rattus</i>	<i>Mus musculus</i>
			(n = 4)	(n = 2)	(n = 4)	(n = 4)	(n = 6)	(n = 1)
Longitud máxima del cráneo (<i>skull length</i> , SK)	0,249	-0,078	30,29 ± 1,49	39,13 ± 1,30	25,63 ± 1,35	28,83 ± 2,44	38,04 ± 1,36	19
			29,7 - 32,08	38,21 - 40,05	24,13 - 27,43	25,7 - 30,91	35,57 - 38,98	
Longitud del nasal (<i>nasal length</i> , NL)	0,234	-0,011	10,93 ± 1,35	14,27 ± 0,65	9,04 ± 0,52	10,89 ± 2,43	11,68 ± 0,82	6,54
			9,85 - 13,01	13,81 - 14,73	8,44 - 9,53	7,25 - 12,62	11,19 - 13,30	
Longitud del frontal (<i>frontal length</i> , FL)	0,213	-0,152	9,29 ± 1,41	12,80 ± 0,71	8,64 ± 0,60	9,36 ± 0,53	12,88 ± 1,23	6,38
			7,49 - 10,70	12,29 - 13,30	7,91 - 9,39	8,54 - 9,80	11,20 - 14,41	
Longitud del parietal (<i>parietal length</i> , ParL)	0,207	-0,119	5,89 ± 0,73	13,16 ± 0,59	6,29 ± 0,73	6,23 ± 0,36	7,70 ± 0,72	4,25
			5,60 - 7,19	12,74 - 13,58	5,37 - 7,15	5,62 - 6,44	7,09 - 9,11	
Ancho del nasal (<i>nasal width</i> , NW)	0,218	-0,182	3,13 ± 0,25	5,520,54	3,29 ± 0,33	3,34 ± 0,5	4,20 ± 0,42	2,04
			2,71 - 3,25	5,13 - 5,90	2,86 - 3,55	3,01 - 4,15	3,83 - 4,97	

Medida	PC1	PC2	<i>Thylamys elegans</i>	<i>Octodon degus</i>	<i>Abrothrix olivacea</i>	<i>Phyllotis darwini</i>	<i>Rattus rattus</i>	<i>Mus musculus</i>
			(n = 4)	(n = 2)	(n = 4)	(n = 4)	(n = 6)	(n = 1)
Ancho del rostro (<i>rostrum width</i> , RW)	0,246	0,073	6,21 ± 0,59	7,43 ± 0,33	4,78 ± 0,19	4,82 ± 0,45	6,36 ± 0,59	3,19
			6,01 - 7,27	7,19 - 7,66	4,66 - 5,06	4,22 - 5,30	5,76 - 7,45	
Ancho del frontal a la altura de los senos (<i>frontal sinus width</i> , FSW)	0,215	0,002	6,72 ± 0,65	10,04 ± 0,81	6,14 ± 0,34	5,77 ± 0,89	7,03 ± 0,68	4,4
			6,14 - 7,71	9,46 - 10,61	5,92 - 6,70	4,55 - 6,62	6,20 - 7,90	
Ancho zigomático (<i>zygomatic breadth</i> , ZB)	0,256	-0,029	16,13 ± 1,19	21,24 ± 0,18	13,27 ± 0,56	13,96 ± 1,21	18,35 ± 1,01	9,53
			15,04 - 17,39	21,11 - 21,37	12,75 - 14,00	12,81 - 15,67	17,08 - 19,72	
Ancho del cráneo (<i>braincase breadth</i> , BB)	0,224	-0,191	12,05 ± 0,20	18,27 ± 1,81	12,25 ± 0,30	12,44 ± 1,60	16,39 ± 0,30	9,21
			11,70 - 12,17	16,99 - 19,55	12,02 - 12,68	11,55 - 14,96	16,05 - 16,81	
Longitud cóndilo-incisivo (<i>condylo-incisive length</i> , CIL)	0,253	-0,04	29,39 ± 1,87	36,71 ± 0,81	23,26 ± 0,98	26,37 ± 2,63	35,38 ± 1,66	17,54
			27,43 - 31,30	36,14 - 37,28	22,90 - 25,02	22,81 - 28,18	32,58 - 36,59	
Longitud de las foraminas de los incisivos (<i>incisive foramina length</i> , IL)	0,112	0,323	*	*	5,37 ± 0,81	5,98 ± 1,04	6,47 ± 0,78	3,26
					4,51 - 6,42	5,06 - 6,87	5,15 - 7,20	
Longitud del diastema superior (<i>upper diastema length</i> , UDP)	0,022	0,405	*	8,79 ± 0,08	6,48 ± 0,60	7,10 ± 0,72	9,74 ± 0,69	4,4
				8,73 - 8,85	5,71 - 7,15	6,00 - 7,65	9,05 - 10,96	
Ancho de la placa zigomática (<i>zygomatic plate width</i> , ZPW)	0,025	0,405	*	3,16 ± 0,22	2,88 ± 0,12	3,13 ± 0,39	4,09 ± 0,33	2,33
				2,99 - 3,30	2,72 - 2,96	2,68 - 3,43	3,63 - 4,48	

(*) Medida no evaluada en la especie

Medida	PC1	PC2	<i>Thylamys elegans</i>	<i>Octodon degus</i>	<i>Abrothrix olivacea</i>	<i>Phyllotis darwini</i>	<i>Rattus rattus</i>	<i>Mus musculus</i>
			(n = 4)	(n = 2)	(n = 4)	(n = 4)	(n = 6)	(n = 1)
Longitud palatilar (<i>palatilar length</i> , PaLL)	0,225	0,041	14,95 ± 0,88	13,76 ± 0,13	10,29 ± 0,44	11,86 ± 1,69	16,84 ± 0,69	7,37
			14,03 - 16,06	13,66 - 13,85	9,87 - 10,93	10,22 - 13,52	15,71 - 17,42	
Hilera maxilar (<i>toothrow length</i> , C1M4/P4M3/M1M3)	0,185	0,279	11,49 ± 0,55	8,51 ± 0,38	4,03 ± 0,16	4,49 ± 0,98	6,47 ± 0,14	3,37
			10,71 - 11,96	8,24 - 8,78	3,93 - 4,29	3,57 - 5,53	6,12 - 6,49	
Ancho incisivo (<i>incisive width</i> , I1W/I5W)	0,242	0,103	3,20 ± 0,30	3,42 ± 0,17	2,08 ± 0,16	2,14 ± 0,35	2,99 ± 0,28	1,27
			2,81 - 3,51	3,30 - 3,54	1,85 - 2,21	1,78 - 2,44	2,71 - 3,52	
Ancho de la foraminas del incisivo (<i>incisive foramina width</i> , IFW)	0,111	0,324	*	*	1,50 ± 0,18	1,71 ± 0,13	1,90 ± 0,13	0,81
					1,26 - 1,68	1,52 - 1,82	1,77 - 2,09	
Ancho menor del palatal (<i>minimum palatal width</i> , PWC1/PWP4/PWM1)	0,164	0,294	4,38 ± 0,43	6,54 ± 0,19	5,27 ± 0,18	5,40 ± 0,80	6,75 ± 0,39	4,02
			3,83 - 4,76	6,40 - 6,67	5,14 - 5,54	4,57 - 6,09	6,41 - 7,52	
Ancho máximo del palatal (<i>maximum palatal width</i> , PWM4/PWM3)	0,186	0,271	9,21 ± 0,62	6,92 ± 0,10	4,71 ± 0,29	4,68 ± 0,48	6,35 ± 0,40	3,7
			8,49 - 9,88	6,85 - 6,99	4,17 - 4,80	4,15 - 5,25	5,93 - 6,85	
Ancho de la fosa mesotergoidea (<i>mesotergoid fossa width</i> , MFW)	0,113	0,054	2,32 ± 0,65	*	1,21 ± 0,33	1,10 ± 0,48	2,04 ± 0,28	0,52
			1,07 - 2,44		0,61 - 1,35	0,56 - 1,72	1,69 - 2,33	
Longitud de la mandíbula (<i>mandibular length</i> , mL)	0,241	0,139	22,82 ± 1,05	23,85 ± 0,14	13,19 ± 0,32	14,55 ± 1,74	20,56 ± 0,76	9,52
			21,09 - 23,58	23,75 - 23,95	12,81 - 13,59	12,97 - 16,27	19,26 - 21,43	

(*) Medida no evaluada en la especie

Medida	PC1	PC2	<i>Thylamys elegans</i>	<i>Octodon degus</i>	<i>Abrothrix olivacea</i>	<i>Phyllotis darwini</i>	<i>Rattus rattus</i>	<i>Mus musculus</i>
			(n = 4)	(n = 2)	(n = 4)	(n = 4)	(n = 6)	(n = 1)
Longitud condilar (condilar length, cL)	0,248	0,082	9,52 ± 0,79	10,95 ± 0,06	6,09 ± 0,35	7,11 ± 1,12	8,98 ± 0,41	4
			8,19 - 10,05	10,91 - 10,99	5,82 - 6,53	5,34 - 7,86	8,57 - 9,77	
Alto de los procesos (process height, prH)	0,245	-0,078	8,27 ± 0,91	13,31 ± 1,45	6,99 ± 0,32	7,02 ± 0,92	10,80 ± 0,68	5,12
			7,12 - 9,36	12,28 - 14,33	6,61 - 7,39	6,46 - 8,59	9,48 - 11,24	
Profundidad del ramus del dentario (ramus depth, rD)	0,195	-0,239	2,71 ± 0,04	8,34 ± 0,66	3,09 ± 0,25	4,00 ± 0,57	5,42 ± 0,39	2,33
			2,65 - 2,75	7,87 - 8,80	2,64 - 3,19	3,61 - 4,75	4,97 - 5,97	

Conclusiones

La presente investigación pone de relieve el enorme valor científico que tienen las colecciones biológicas. El material que contienen permite, en primer lugar, documentar la diversidad de una región; de hecho, muchas especies y subespecies de mamíferos descritas recientemente para Chile (p. e., *O. ricardojeda* [D’Elia *et al.*, 2021] y *O. d. molinai* [Cadenillas y D’Elía, 2021b]) provienen, precisamente, de la revisión de este tipo de colecciones. Además, proporcionan material valioso para el estudio de diversos aspectos, desde análisis genéticos y genómicos (ver, p. e., Quiroga-Carmona *et al.*, 2023; Storz *et al.*, 2024) hasta la comprensión de los cambios ecológicos y morfológicos que sufren las especies a través del tiempo, especialmente en el Antropoceno (Schmitt *et al.*, 2019; Zúñiga *et al.*, 2020).

De igual modo, las colecciones reflejan el impacto antropogénico sufrido por aquellos hábitats donde especies depositadas hace más de 30 años ya no se encuentran y, más aún, han sido reemplazadas por especies foráneas –como las mencionadas *R. rattus* y *M. musculus*–. Las muestras que albergan resultan, por último, de suma importancia para descubrir posibles zoonosis y así prevenir el surgimiento de nuevas pandemias, ya que representan un registro temporal detallado de los virus y bacterias asociados a los organismos silvestres (Thompson *et al.*, 2021).

Lo anterior refuerza la necesidad de que los museos regionales, como el de Historia Natural de Valparaíso, continúen desarrollando sus colecciones científicas. Ello supone, entre otras acciones, incrementar la colecta de nuevos especímenes completos, capacitar al personal encargado de su cuidado y adoptar nuevas tecnologías para su estudio (por ejemplo, secuenciamiento masivo, para acceder al genoma completo de las especies; metagenómica, para la construcción de librerías de referencia; o microtomografía para el estudio de especies crípticas, por nombrar algunas) (Shi *et al.*, 2018; Byrne, 2023; Nachman *et al.*, 2023; Lewis *et al.*, 2024). Se recomienda, asimismo, someter los especímenes a revisiones que ayuden a detectar y corregir asignaciones erróneas, incluyendo en el futuro taxonomía integrativa que permita identificar nuevas especies. Esto, a fin de asegurar que la información asociada a las muestras sea confiable y útil para futuras investigaciones.

Referencias

- Byrne, A. Q. (2023). Reimagining the future of natural history museums with compassionate collection. *PLoS Biology*, 21(5), e3002101. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3002101>
- Cadenillas, R. y D'Elía, G. (2021a). The number of species of degus (genus *Octodon*) is currently underestimated: An appraisal of species limits and their phylogenetic relationships (Rodentia: Hystricomorpha: Octodontidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 159, 107111. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2021.107111>
- Cadenillas, R. y D'Elía, G. (2021b). Taxonomic revision of the populations assigned to *Octodon degus* (Hystricomorpha: Octodontidae): With the designation of a neotype for *Sciurus degus* G. Molina, 1782 and the description of a new subspecies. *Zoologischer Anzeiger*, 292, 14-28. <https://doi.org/10.1016/j.jcz.2021.02.008>
- Cañón, C., Barroso, O., Novoa, F. J., D'Elía, G., Vásquez, R. A. y Rozzi, R. (2024). Roedores nativos de la Reserva de Biósfera Cabo de Hornos en el extremo sur de Chile: avances en su conocimiento y conservación. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 52, 8. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-686X2024000100204
- Ceballos, G. y Ehrlich, P. R. (2006). Global biodiversity hotspots and conservation: insights from mammal distributions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103, 19374-19379. <https://doi.org/10.1073/pnas.0609334103>

- Creighton, K. y Gardner, A. L. (2007). Genus *Thylamys*. En A. L. Gardner (ed.), *Mammals of South America, Volume 1: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats* (pp. 107-117). University of Chicago Press.
- D'Elía, G. y Pardiñas, U. F. (2015). Subfamily Sigmodontinae Wagner, 1843. En J. L. Patton, U. F. Pardiñas y G. D'Elía (eds.), *Mammals of South America, Volume 2: Rodents* (pp. 63-73) University of Chicago Press.
- D'Elía, G., Canto, J., Ossa, G., Verde-Arregoitia, L. D., Bostelmann, E., Iriarte, A., Amador, L., Quiroga-Carmona, M., Hurtado, N., Cadenillas, R. y Valdez, L. (2020). Lista actualizada de los mamíferos vivientes de Chile. *Boletín Museo Nacional de Historia Natural*, 69(2), 67-98. <https://doi.org/10.54830/bmnhn.v69.n2.2020.6>
- D'Elía, G., Fabre, P. H. y Lessa, E. P. (2019). Rodent systematics in an age of discovery: recent advances and prospects. *Journal of Mammalogy*, 100(3), 852-871. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gy179>
- D'Elía, G., Teta, P., Verzi, D. H., Cadenillas, R. y Patton, J. L. (2021). A new living species of degu, genus *Octodon* (Hystricomorpha: Octodontidae). *Journal of Mammalogy*, 102(1), 139-154. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyaa143>
- Giarla, T. C., Voss, R. S. y Jansa, S. A. (2010). Species limits and phylogenetic relationships in the didelphid marsupial genus *Thylamys* based on mitochondrial DNA sequences and morphology. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 2010(346), 1-67. <https://doi.org/10.1206/716.1>
- Hernández-Mazariegos, W. C., Ibáñez, C. M. y Palma, R. E. (2023). An updated biogeographic evaluation of endemism and conservation of small mammals from Chile. *Journal of Mammalogy*, 104(2), 229-238. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyac104>
- Jarrín-V., P. y Kunz, T. H. (2011). A new species of *Sturnira* (Chiroptera: Phyllostomidae) from the Choco forest of Ecuador. *Zootaxa*, 2755, 1-35. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.2755.1.1>
- Krapovickas, J. M., d'Hiriart, S., Bezerra, A. M. y Teta, P. (2023). Integrative taxonomy of the mountain cavy *Galea musteloides* Meyen, 1833, a highland neotropical caviomorph rodent. *Journal of Neotropical Mammalogy/Mastozoología Neotropical*, 30(1). <https://doi.org/10.31687/saremnm.23.30.1.11.e0895>
- Lê, S., Josse, J. y Husson, F. (2008). FactoMineR: an R package for multivariate analysis. *Journal of Statistical Software*, 25, 1-18. <https://doi.org/10.18637/jss.v025.i01>

- Lewis, J. H., Kojima, H., Suenaga, M., Petsopoulos, D., Fujisawa, Y., Truong, X. L. y Warren, D. L. (2024). The era of cybertaxonomy: X-ray microtomography reveals cryptic diversity and concealed cuticular sculpture in *Aphanerostethus* Voss, 1957 (Coleoptera, Curculionidae). *ZooKeys*, 1217, 1-45. <https://doi.org/10.3897/zookeys.1217.126626>
- Lobos, G., Ferrés, M. y Palma, R. E. (2005). Presencia de los géneros invasores *Mus* y *Rattus* en áreas naturales de Chile: un riesgo ambiental y epidemiológico. *Revista Chilena de Historia Natural*, 78(1), 113-124.
- Loiseau, N., Mouquet, N., Casajus, N., Grenié, M., Guéguen, M., Maitner, B., Mouillot, D., Ostling, A., Renaud, J., Tucker, C., Velez, L., Thuiller, W. y Violle, C. (2020). Global distribution and conservation status of ecologically rare mammal and bird species. *Nature Communications*, 11(1), 5071. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-18779-w>
- Luebert, F. y Plischoff, P. (2018). *Sinopsis bioclimática y vegetal de Chile*. Editorial Universitaria.
- Marshall, J. T. (1977). A synopsis of Asian species of *Mus* (Rodentia, Muridae). *Bulletin of the AMNH*, 158, article 3. <http://hdl.handle.net/2246/1223>
- Nachman, M. W., Beckman, E. J., Bowie, R. C., Cicero, C., Conroy, C. J., Dudley, R., Hayes, T. B., Koo, M. S., Lacey, E. A., Martin, C., McGuire, J. A., Patton, J. L., Spencer, C. L., Tarvin, R. D., Wake, M. H., Wang, I. J., Achmadi, A., Álvarez-Castañeda, S. T., Andresen, M. J., Arroyave, J., ... y Zink, R. M. (2023). Specimen collection is essential for modern science. *PLoS Biology*, 21(11), e3002318. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3002318>
- Ortiz, J. C., Pizarro-Araya, J., Parra, L. E., Marticorena, A. y Jerez, V. (2023). Catálogo de las colecciones biológicas de Chile. *Gayana* (Concepción), 87(2), 179-196. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-65382023000200179>
- Ortiz, P. E. y Jayat, J. P. (2012). Range extension of *Cavia tschudii* Fitzinger, 1867 (Mammalia: Caviidae) and first record in Catamarca, northwestern Argentina. *Check List*, 8(4), 782-783. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/198643>
- Osgood, W. H. (1943). *The mammals of Chile*. Publication (Field Museum of Natural History: 1909), Zoological Series, v. 30.
- Pacheco V., Sánchez-Vendizú P., Díaz S., Cairampoma R. y D'Elía, G. (2024). First record of *Abrothrix olivacea* (Waterhouse, 1837) in Peru based on historical material from Tacna. *Revista Peruana de Biología*, 31(3), e28882001. <https://dx.doi.org/10.15381/rpb.v31i3.28882>

- Patterson, B. D. (1992). A new genus and species of long-clawed mouse (Rodentia: Muridae) from temperate rainforests of Chile. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 106(2), 127-145. <https://doi.org/10.1111/j.1096-3642.1992.tb01243.x>
- Quiroga-Carmona, M., Abud, C., Lessa, E. P. y D'Elía, G. (2022). The mitochondrial genetic diversity of the olive field mouse *Abrothrix olivacea* (Cricetidae; Abrotrichini) is latitudinally structured across its geographic distribution. *Journal of Mammalian Evolution*, 29(2), 413-430. <https://doi.org/10.1007/s10914-021-09582-5>
- Quiroga-Carmona, M., Liphardt, S., Bautista, N. M., Jayat, P., Teta, P., Malaney, J. L., McFarland, T., Cook, J. A., Blumer, M., Herrera, N., Cheviron, Z., Good, J. M., D'Elía, G. y Storz, J. (2024). Species limits and hybridization in Andean leaf-eared mice (*Phyllotis*). *bioRxiv*, 2024-08. <https://doi.org/10.1101/2024.08.31.610610>
- Quiroga-Carmona, M., Storz, J. F. y D'Elía, G. (2023a). Elevational range extension of the puna mouse, *Punomys* (Cricetidae), with the first record of the genus from Chile. *Journal of Mammalogy*, 104(5), 1144-1151. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyad064>
- Quiroga-Carmona, M., Teta, P. y D'Elía, G. (2023b). The skull variation of the olive field mouse *Abrothrix olivacea* (Cricetidae: Abrotrichini) is localized and correlated to the ecogeographic features of its geographic distribution. *PeerJ*, 11, e15200. <https://doi.org/10.7717/peerj.15200>
- R Core Team. (2022). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.r-project.org/>
- Reiter, A. M. (2008). Pathophysiology of dental disease in the rabbit, guinea pig, and chinchilla. *Journal of Exotic Pet Medicine*, 17(2), 70-77. <https://doi.org/10.1053/j.jepm.2008.03.003>
- Sánchez, J., Poljak, S., Teta, P., Lanusse, L. y Lizarralde, M. S. (2022). A contribution to the knowledge of the taxonomy of the subgenus *Abrothrix* (Angelomys) (Rodentia, Cricetidae) in southernmost South America. *Polar Biology*, 45(4), 601-614. <https://doi.org/10.1007/s00300-022-03020-9>
- Schmitt, C. J., Cook, J. A., Zamudio, K. R. y Edwards, S. V. (2019). Museum specimens of terrestrial vertebrates are sensitive indicators of environmental change in the Anthropocene. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 374(1763), 20170387. <https://doi.org/10.1098/rstb.2017.0387>

- Shi, J. J., Westeen, E. P. y Rabosky, D. L. (2018). Digitizing extant bat diversity: An open-access repository of 3D μ CT-scanned skulls for research and education. *PLoS One*, 13(9), e0203022. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203022>
- Steppan, S. J. y Ramírez, O. (2015). Genus Phyllotis. En J. L. Patton, U. F. J. Pardiñas y G. D'Elía (eds.), *Mammals of South America, Volume 2: Rodents* (pp. 535-555). University of Chicago Press.
- Storz, J. F., Quiroga-Carmona, M., Liphardt, S., Herrera, N. D., Bautista, N. M., Opazo, J. C., Rico-Cernohorska, A., Salazar-Bravo, J., Good, J. y D'Elía, G. (2024). Extreme high-elevation mammal surveys reveal unexpectedly high upper range limits of Andean mice. *The American Naturalist*, 203(6), 726-735. <https://doi.org/10.1086/729513>
- Taylor, J. M., Calaby, J. H. y Van Deusen, H. M. (1982). A revision of the genus *Rattus* (Rodentia, Muridae) in the New Guinean region. *Bulletin of the AMNH*, 173, article 3. <http://hdl.handle.net/2246/571>
- Teta, P. V. (2013). *Relaciones filogenéticas de la tribu Abrotrichini (Rodentia, Cricetidae): análisis separados y combinados de evidencias morfológicas y moleculares* (tesis doctoral). Universidad Nacional de La Plata.
- Thompson, C. W., Phelps, K. L., Allard, M. W., Cook, J. A., Dunnum, J. L., Ferguson, A. W., Gelang, M. y Kilpatrick, C. W. (2021). Preserve a voucher specimen! The critical need for integrating natural history collections in infectious disease studies. *Mbio*, 12(1), 10-1128. <http://hdl.handle.net/123456789/10567>
- Upham, N. S. y Patterson, B. D. (2012). Diversification and biogeography of the Neotropical caviomorph lineage Octodontoidea (Rodentia: Hystriognathi). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 63(2), 417-429. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2012.01.020>
- Upham, N. S. y Patterson, B. D. (2015). Phylogeny and evolution of caviomorph rodents: A complete timetree for living genera. En I. A. Vassallo y D. Antenucci (eds.), *Biology of caviomorph rodents: Diversity and evolution* (pp. 63-120). Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (Sarem).
- Valdez, L. y D'Elía, G. (2021). Genetic diversity and demographic history of the shaggy soft-haired mouse *Abrothrix hirta* (Cricetidae; Abrotrichini). *Frontiers in Genetics*, 12, 642504. <https://doi.org/10.3389/fgene.2021.642504>
- Verzi, D. H., Olivares, A. I. y Morgan, C. C. (2013). Phylogeny and evolutionary patterns of South American octodontoid rodents. *Acta Palaeontologica Polonica*, 59(4), 757-769. <https://doi.org/10.4202/app.2012.0135>

Wilson, D. E. (2005). *Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference*. Johns Hopkins University Press.

Zúñiga, A. H., Rau, J. R., Fuenzalida, V. y Fuentes-Ramírez, A. (2020). Temporal changes in the diet of two sympatric carnivorous mammals in a protected area of south-central Chile affected by a mixed-severity forest fire. *Animal Biodiversity and Conservation*, 43(2), 177-186. <https://doi.org/10.32800/abc.2020.43.0177>