

## Consideraciones sobre el género *Galea* Meyen, 1831 (Rodentia, Caviidae), su registro en el Pleistoceno de Uruguay y descripción de una nueva especie extinguida

### About the genus *Galea* Meyen, 1831 (Rodentia, Caviidae), its fossil record in the Pleistocene of Uruguay and description of a new extinct species

Martín Ubilla<sup>1</sup> y Andrés Rinderknecht<sup>2</sup>

1. Departamento de Paleontología, INGEPA, Facultad de Ciencias, Iguá 4225, 11400 Montevideo, Uruguay. E-mail: ubilla@fcien.edu.uy. 2. Museo Nacional de Historia Natural, Casilla de Correo 399, 11.000 Montevideo, Uruguay. E-mail: rinderk@adinet.com.uy

**PALABRAS CLAVE:** Rodentia, Caviidae, *Galea ortodonta* n.sp., Pleistoceno, Uruguay, Bolivia.

**KEY WORDS:** Rodentia, Caviidae, *Galea ortodonta* n.sp., Pleistocene, Uruguay, Bolivia.

#### RESUMEN

Se realizan consideraciones sobre algunos caracteres craneanos y dentales del género *Galea* MEYEN, 1831 y se discute el uso de los mismos para describir especies extinguidas. Se dan a conocer los primeros registros fósiles de este género para el Uruguay. Se describe una nueva especie fósil –*Galea ortodonta* n.sp.– del Pleistoceno de Uruguay y Bolivia, de tamaño similar a *Galea spixii* WAGLER, 1831, con el rostro con incisivos ortodontes a diferencia de todas las especies del género que son opistodontes. Se comenta el significado de la presencia de *Galea* en los depósitos pleistocénicos de Uruguay en relación a los microambientes asociados y a su distribución actual.

#### ABSTRACT

Some cranio-dental characters of *Galea* MEYEN, 1831 are analysed and its usefulness to describe fossils species is discussed. Previous authors described a high cranio-dental variability in *Galea musteloides* MEYEN, 1892 and here the same pattern is corroborated for the brazilian *Galea spixii* WAGLER, 1831. The shape of its molar prisms and flexus/flexids is highly variable and the external flexus of the upper molars could be absent (Fig. 2). Consequently, its absence has not been used as a taxonomic character to describe new extinct species of *Galea*. Few cranio-dental characters are useful to characterise *Galea* (KRAGLIEVICH, 1930; QUINTANA, 1998), between them the shallow sigmoid notch is proposed here as a generic sinapomorphy. Skull fragments, mandibles, teeth and postcranial bones from three Pleistocene outcrops are reported as the first fossils of *Galea* from Uruguay. A new species, *Galea ortodonta*, from the Pleistocene of Uruguay and Bolivia is described. Its size is similar to that of *Galea spixii* (Fig. 4) and differs from all species of *Galea* in having a different rostral morphology done by orthodont incisors instead of the opisthodont condition of the remain species of *Galea* (Fig. 3, Lam. 1). The rostrum, palate and upper molar series are larger than *Galea musteloides* (Fig. 4). The present distribution of *Galea* exclude the uruguayan landscape and its ubiquitous species have a wide chorology (Fig. 1). It is expected the same pattern from *Galea ortodonta* n.sp., which at least had a broad Pleistocene location. The variation of the distributional pattern of *Galea* from Pleistocene to Recent is shared by a closely caviinae *Microcavia* GERVAIS & AMEGHINO, 1880 and suggests the influence of the Pleistocene climatic and environmental changes at mid-latitude areas of South America.

#### 1. INTRODUCCIÓN

El género *Galea* es un roedor cávido cuyas especies mejor conocidas –*Galea musteloides* y *Galea spixii* – poseen actualmente

una distribución disyunta excluyendo el territorio del Uruguay (Fig. 1a). El registro paleontológico del género es relativamente escaso y no se conocen especies fósiles, estando representado en el Pleistoceno infe-

rior y medio de Bolivia, Formación Tarija, cuyos restos han sido considerados como *Galea* cf. *musteloides* por HOFFSTETTER (1963, 1986). *Galea* también ha sido registrado en depósitos fini-pleistocénicos y holocénicos de Argentina (SALEMME, 1990; QUINTANA, 1998; QUINTANA & MAZZANTI, 1998), en el ¿Pleistoceno-Holoceno? de Brasil (Lagoa Santa, Minas Gerais) (WINGE, 1887) y en el Pleistoceno tardío de Bolivia (Ñapua 2) (HOFFSTETTER, 1968). También se

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron ejemplares actuales y fósiles del género, depositados en las siguientes instituciones: **FC-DPV**: Facultad de Ciencias, Paleontología, Montevideo, Uruguay; **MACN**: Museo Argentino de Ciencias Naturales, Buenos Aires, Argentina; **MNHN**: Museo Nacional de Historia Natural de Montevideo, Uruguay; **MNHNP**: Museo Nacional de Historia Natural de

Tabla I.—Medidas (en mm) craneanas y de la dentición superior de *Galea ortodonta* n.sp.: 1) ancho rostral, 2) longitud de nasales, 3) ancho máximo de nasales, 4) constricción interorbitaria máxima, 5) ancho externo del paladar a nivel del borde alveolar externo del M3, 6) diastema, 7) longitud de forámenes incisivos, 8) longitud paladar, 9) longitud P4-M3, 10) ancho I, 11) ancho P4 en PrII, 12) ancho M3 en PrI.

—Cranial and upper dental measurements (in mm) of *Galea ortodonta* n.sp.: 1) rostral width, 2) nasal length, 3) nasal maximal width, 4) maximal interorbital constriction, 5) external palatal width at labial margin of M3, 6) diastema, 7) incisive foramina length, 8) palatal length, 9) P4-M3 length, 10) width I, 11) P4 width at PrII, 12) M3 width at PrI.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
FC-DPV-900	9.6	23.4	9	11.4	14.5	16.4	5.9	27.2	14.1	2	3.1	2.7
TAR-22	8	--	--	--	14	11.6	--	21.6	12	2	2.5	2.5

han descrito materiales asignables a este género pero bajo otras denominaciones taxonómicas (AMEGHINO, 1889; ORTEGA-HINOJOSA, 1963). Si consideramos el género *Pascualia* ORTEGA-HINOJOSA, 1963 sinónimo de *Galea* siguiendo a QUINTANA (1996), este último taxón estaría representado desde el Plioceno, aunque la referencia estratigráfica de *Pascualia* es dudosa (ORTEGA-HINOJOSA, 1963: 24) pudiendo en realidad corresponder al Pleistoceno inferior-medio (VUCETICH & VERZI, 1995).

En el presente trabajo se realizan consideraciones sobre algunos caracteres craneo-dentales del género *Galea* y el uso de los mismos para describir especies extinguidas; se dan a conocer los primeros registros fósiles de este género para el Uruguay, se describe una nueva especie fósil y se comenta la significación de la presencia de *Galea* en los depósitos de Uruguay con relación a los microambientes asociados y a su distribución actual (Figs. 2, 3 y Lám. 1).

París (Mastozoología), Francia; **MN-RJ**: Museo Nacional de Río de Janeiro, Brasil; **MZ-USP**: Museo de Zoología, Universidad de Sao Paulo, Brasil; **MLPV**: Museo de La Plata, Vertebrados, Argentina; **TAR**: Museo Nacional de Historia Natural de París (Paleontología), Francia; **ZMC**: Museo de Zoología de Copenhague, Dinamarca. La nomenclatura de los accidentes craneo-dentales se basan en KRAGLIEVICH (1940), CONTRERAS (1964) y QUINTANA (1996). Las ilustraciones de la superficie oclusal de los molariformes se realizaron con lupa binocular con cámara clara (Zeiss Stemi SV11). Los cálculos estadísticos fueron efectuados con Statistica 4.2-1993; los caracteres se detallan en la Tabla I.

Los especímenes utilizados se brindan en el Apéndice. La muestra de *Galea spixii* incluye 142 individuos de Pernambuco, Maranhao, Bahia, Alagoas, Minas Gerais, Goiás, Paraíba, Ceará (Brasil) y la de *G. musteloides* 9 individuos provenientes de Córdoba, La Plata y Tres Arroyos (Argentina). Dado el escaso conocimiento en variables craneo-dentales estadísticas que se dis-

pone sobre *Galea spixii*, se priorizó en el tamaño muestral de esta especie. Fueron consideradas las especies vivientes en la actualidad *Galea musteloides* y *Galea spixii* porque son las que tienen mayor fundamentación taxonómica e información ecológica. Por otra parte, especies pobremente caracte-

do con KRAGLIEVICH (1930) en el género y sobre la base de observaciones personales de los autores que indican que dichos materiales no exhiben caracteres diagnósticos específicos. Igualmente se ha procedido con los restos que fueron base de la descripción de "*Cavia saxatilis*" LUND, 1840. ELLER-

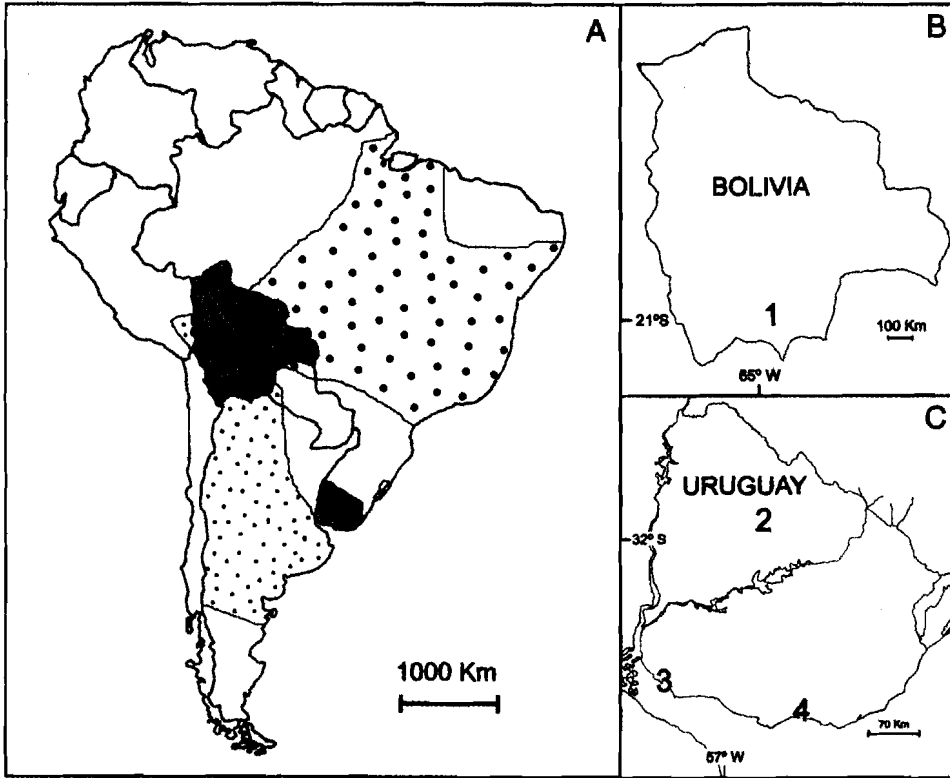


Fig. 1.—A) Distribución geográfica actual de *Galea spixii* (punteado grueso) y de *Galea musteloides* (punteado fino) (Mares & Ojeda, 1982); B) Procedencia geográfica del Paratipo TAR-22 de *Galea ortodonta* n. sp. (Tarija) (1); C) Procedencia geográfica de *Galea* sp. (Departamento Tacuaembó) (2), de *Galea ortodonta* n. sp. Holotipo FC-DPV-900 (Departamento Colonia) (3), y de *Galea* sp. (Departamento Canelones) (4).

—Recent geographic distribution of the *Galea spixii* (thick dotted) and *Galea musteloides* (thin dotted) (Mares & Ojeda, 1982); B) Geographic location of the Paratype TAR-22 of *Galea ortodonta* n.sp. (Tarija) (1); C) Geographic location of *Galea* sp. (Tacuaembó Department) (2), of *Galea ortodonta* n. sp. Holotype FC-DPV-900 (Colonia Department) (3) and of *Galea* sp. (Canelones Department) (4).

rizadas y de dudosa validez como *Galea flavidens* BRANDT, 1835 y *Galea wellsi* OS-GOOD, 1915, no difieren en su morfología craneana de *Galea spixii*. Los materiales base de "*Cavia leucoblephara*" BURMEISTER, 1879 así como "*Kerodon pigmaeus*" y "*Kerodon priscus*" descritas por AMEGHINO (1889) se incluyen en *Galea* sp., concordando

MAN (1940: 243) sinonimizó a "*Cavia saxatilis*" con *Galea spixii* y ÁVILA-PIRES (1982) convalidó la especie bajo el género *Galea*, siguiendo a ambos autores en la asignación genérica propuesta. Los materiales de "*Kerodon turgeon*" AMEGHINO, 1889 (MACN-1320), no fueron hallados en el repositorio indicado.

## 3. GEOLOGÍA Y FAUNA ASOCIADA

Los restos fósiles de *Galea* del Uruguay provienen de tres localidades geográficas diferentes, con las siguientes características litológicas:

1) El Caño (Dpto. de Colonia) (Fig. 1C): sedimentos arcillosos pardos, con concreciones de carbonato de calcio, atribuidos en primera instancia a la Formación Libertad. En esta localidad han sido registrados varios géneros y especies de mamíferos característicos del Pleistoceno (TEISSEIRE, 1928; CALCATERRA, 1972; RINDERKNECHT, 1999).

2) San Luis (Dpto. de Canelones) (Fig. 1C): sedimentos limo-arenosos y arenosos, de coloración marrón claro, atribuidos tentativamente a la Formación Libertad. Han sido hallados, en asociación espacial con los restos de *Galea*, varios taxones de vertebrados incluyendo reptiles, aves y mamíferos pleistocenos (RINDERKNECHT, 1998; UBILLA & PARDIÑAS, 1998).

3) Arroyo Malo (Dpto. de Tacuarembó) (Fig. 1C): sedimentos granodecrecientes conglomeráticos de grano medio a grueso, areniscas de grano medio a fino, limos arenosos y arcillosos, coloración predominante marrón claro, correspondientes a la Formación Sopas. Los restos de *Galea* provienen mayormente de las areniscas de grano medio a fino y consisten, en su mayoría, de dientes aislados. La fauna asociada consiste en una diversa malacofauna de agua dulce y de mamíferos pleistocénicos (UBILLA *et al.*, 1994). Dataciones de  $C^{14}$  sobre la base de conchillas de *Diplodon peraeformis* (LEA, 1860) (Mollusca) proporcionaron edades >45.000 años A.P. y los mamíferos ubican a estos niveles en el Pleistoceno superior (Edad/Piso Lujanense) (UBILLA, 1996; UBILLA & PEREA, 1999).

En general, los registros paleofaunísticos en Uruguay indican que los sedimentos portadores de *Galea* corresponden al Pleistoceno y Pleistoceno superior s.l., aunque no se dispone de elementos objetivos que fundamenten una correlación estratigráfica entre los tres afloramientos estudiados. La Formación Tarija (Bolivia) es de origen fluvio-lacustre, a la que se le atribuyen aproximadamente 52 géneros de mamíferos (HOFFSTETTER, 1986). La información geocronológica y la asociación mastofaunística sustentan una edad Pleistocena inferior a media (Piso Enseña-

dense) (MARSHALL *et al.*, 1984; MACFADDEN & SHOCKEY, 1997).

## 4. SISTEMÁTICA PALEONTOLOGICA

Clase MAMMALIA LINNAEUS, 1758  
Orden RODENTIA BOWDICH, 1821  
Familia Caviidae WATERHOUSE, 1839  
Subfamilia Caviinae MURRAY, 1866

Género *Galea* MEYEN, 1831

*Galea ortodonta* n. sp.

Lám. 1; Fig. 2E, F; 3b,C

Holotipo: FC-DPV-900: Cráneo incompleto, con serie dentaria  $P^4-M^3$  izquierda completa y gran parte de la derecha sin la mitad externa del prisma anterior y la totalidad del prisma posterior del  $M^3$ . El material carece de caja craneana y de la mayor parte de las arcadas cigomáticas.

Diagnosis: Especie de *Galea* de tamaño similar al que posee *Galea spixii*, diferenciándose de todos los integrantes conocidos del género por poseer incisivos ortodontes.

Etimología: El nombre específico es dado en alusión a los incisivos ortodontes.

Procedencia geográfica y estratigráfica: Departamento de Colonia, Barrancas costeras del Río de la Plata, 1 km al Oeste del arroyo El Caño (34° 25' S 57° 55' W), Uruguay. Formación Libertad? (Pleistoceno). (Fig. 1C-3).

Descripción: Cráneo con región rostral, palatal, y naso-frontal, serie  $P^4-M^3$  izquierda completa y gran parte de la derecha. Nasales elongados con bordes posteriores acuminados, uniéndose en la línea sagital del cráneo; los maxilares se proyectan exteriormente formando un techo encima de los forámenes infraorbitarios, los lacrimales se intercalan entre los premaxilares y frontales. En vista dorsal el rostro es estrecho, proyectándose anteriormente en vista lateral. Paladar no excavado con palatinos expuestos. Forámenes incisivos relativamente estrechos con bordes sub-paralelos, el foramen de Hill no se observa. Incisivos proporcionalmente cortos y ortodontes, con esmalte de color café, tornándose más oscuro hacia la superficie oclusal. Molares compuestos por dos prismas de dentina, de sección sub-triangular, envueltos por una lámina no siempre continua de esmalte, y separados por un istmo angosto. Los dos prismas se forman a expen-

sas de una profunda hendidura fundamental interna –en cuya base se aprecia una pequeña cantidad de cemento– y dos surcos externos (hendiduras principal externa y secundaria externa). El prisma anterior del P<sup>4</sup> y de los M<sup>1</sup> y M<sup>2</sup> es levemente más pequeño que el posterior; todos los molares exhiben la hendidura

*Galea* sp.

Procedencia geográfica y estratigráfica: A) Departamento de Tacuarembó, arroyo Malo, Uruguay (Fig. 1C-2). Formación Sopas (Pleistoceno superior, Piso Lujanense); se incluyen en esta localidad los siguientes materiales: FC-DPV-814: fragmento de

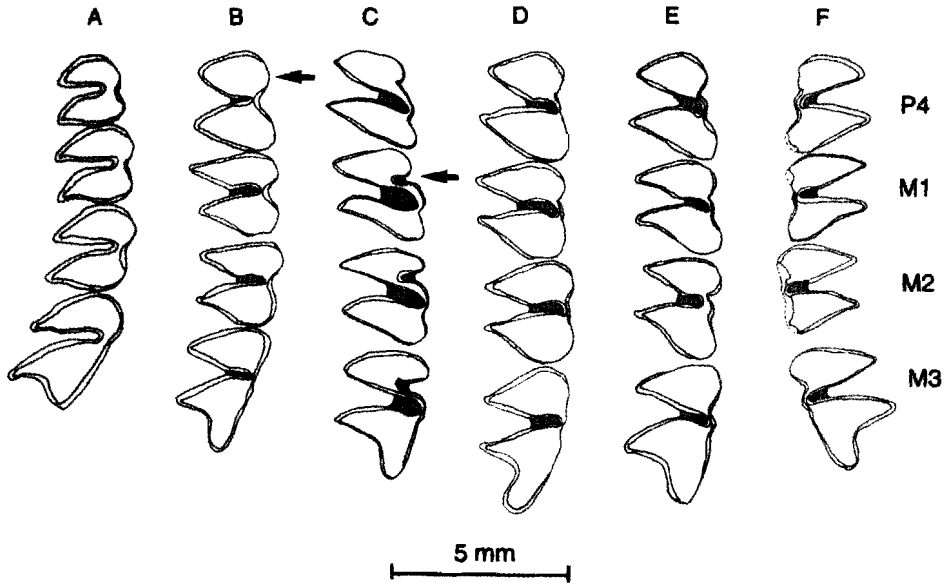


Fig. 2.—Superficies oclusales de las series P<sup>4</sup>-M<sup>3</sup> izquierdas (a-e) y derecha (f), de: *Microcavia niata* (a); *Galea spixii* (b-d); *Galea ortodonta* n. sp. (Holotipo FC-DPV-900) (e); *Galea ortodonta* n. sp. (Paratipo TAR-22) (f). Las flechas indican ausencia y presencia de hendiduras externas en *Galea spixii*.

—Occlusal surfaces of left (a-e) and right (f) P<sup>4</sup>-M<sup>3</sup> series of: *Microcavia niata* (a); *Galea spixii* (b-d); *Galea ortodonta* n. sp. (Holotipo FC-DPV-900) (e); *Galea ortodonta* n. sp. (Paratipo TAR-22) (f). The arrows show the absence and presence of the external flexus in *Galea spixii*.

didura principal externa un poco más pronunciada que la secundaria externa. El prisma posterior del M<sup>3</sup> posee una prolongación adicional bastante corta, que se proyecta antero-posteriormente estando definida por una hendidura secundaria externa poco profunda.

Paratipo: TAR-22: cráneo incompleto con incisivos ortodontes, diastema, ambas series de molariformes completas, paladar y región naso-frontal parcialmente conservada.

Procedencia geográfica y estratigráfica: Bolivia, Tarija (Pueblo Viejo); Formación Tarija (Pleistoceno inferior y medio; Piso Ensenadense). (Fig. 1 B-1).

Medidas: ver Tabla I.

rama mandibular izquierda con la base del incisivo, diastema, P<sup>4</sup> y el origen de la cresta masetérica. FC-DPV-809: M<sup>3</sup> izquierdo. FC-DPV-794: P<sup>4</sup> derecho; FC-DPV-795: P<sup>4</sup> izquierdo. FC-DPV-808: P<sup>4</sup> izquierdo.

B) Departamento de Canelones, Barrancas costeras del balneario San Luis, sobre el Río de La Plata (34° 49' S 55° 40' W) (Fig. 1C-4). Formación Libertad? (Pleistoceno); se incluyen en esta localidad los siguientes materiales: MNHN-1624: molariforme superior; MNHN-1623: porción anterior de rama mandibular izquierda con P<sup>4</sup>, careciendo de incisivo; MNHN-1626: hemimandíbula izquierda sin incisivo ni rama ascendente, con serie P<sup>4</sup>-M<sup>1</sup>; MNHN-1627: porción anterior

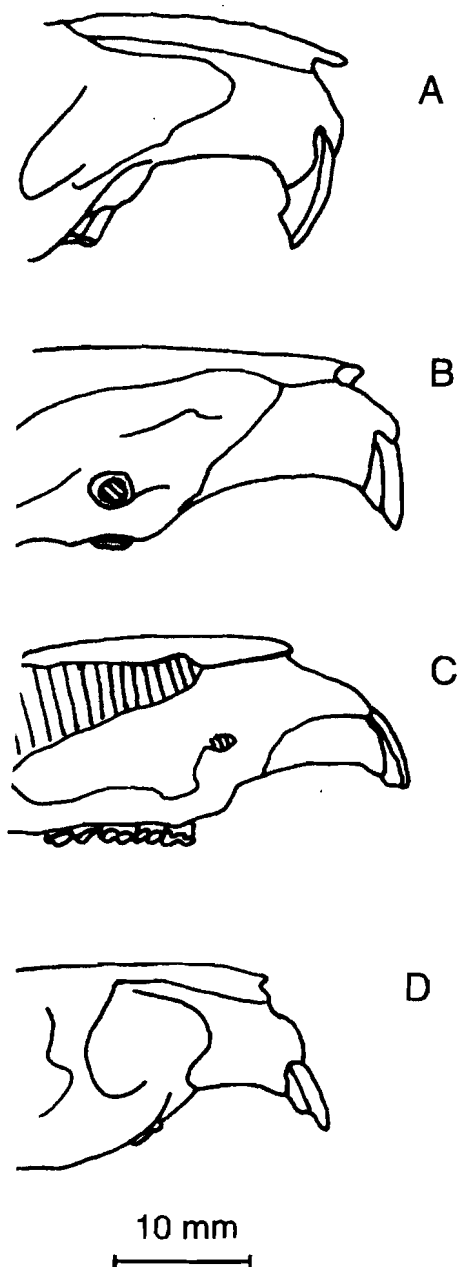


Fig. 3.—Vista lateral derecha de la región rostral de: a: *Galea spixii*; b: *Galea ortodonta* n. sp. (Holotipo FC-DPV-900); c: *Galea ortodonta* n. sp. (Paratipo TAR-22); d: *Microcavia niata*.

—Right lateral view of rostral region of: a: *Galea spixii*; b: *Galea ortodonta* n. sp. (Holotipo FC-DPV-900); c: *Galea ortodonta* n. sp. (Paratipo TAR-22); d: *Microcavia niata*.

de hemimandíbula derecha con  $P_4$ , sin incisivo; MNHN-1628: hemimandíbula derecha con incisivo, diastema, serie  $P_4$ - $M_3$ , sin rama ascendente, asociada a fémur izquierdo sin epífisis distal, diáfisis de tibia, ulna sin epífisis distal, húmero izquierdo, radio izquierdo, y dos vértebras cervicales. MNHN-1629: maxilar superior izquierdo con  $M^1$ - $M^2$  y nacimiento de rama cigomática; FC-DPV-901: hemimandíbula izquierda con  $P_4$ - $M_3$ , sin incisivo ni región angular.

Descripción: Molares superiores con hendidura principal externa y secundaria externa, base de la hendidura fundamental interna rellena con cemento; los prismas se encuentran envueltos por una capa de esmalte a veces discontinua en la cara labial. Todos los molares inferiores presentan una capa continua de esmalte, el prisma anterior del  $P_4$  desarrolla una prolongación adicional anterior de forma variable. La hendidura fundamental externa de todos los molares posee cemento en su base, y el nacimiento de la cresta masetérica se verifica a nivel del  $P_4$ .

## 5. RESULTADOS

El análisis comparativo reveló que *Galea spixii* tiene en común con *Galea musteloides* una notoria variación intraespecífica en varios caracteres craneo-dentales. Esta última especie tiene gran variación individual en la morfología de la superficie oclusal de la serie de molariformes superiores e inferiores, particularmente en la forma de los prismas, en la profundidad, y en las caras limitantes de las hendiduras internas y externas (KRAGLIEVICH, 1930; CONTRERAS, 1964). Tal variabilidad puede también apreciarse en *G. spixii* en la cual la forma de los prismas no se mantiene constante (Fig. 2B, C, D). A diferencia de lo que ocurre en *Galea musteloides*, la presencia de dos hendiduras externas en ambos prismas de los molares superiores también puede sufrir variaciones en *G. spixii*, siendo frecuente que estén ausentes, asemejándose en este aspecto a los dientes superiores de *Microcavia* (Fig. 2A, B, D). En ambas especies, otro carácter elocuente de la variación fenotípica intraespecífica, pero no destacado en estudios previos, es la forma de los nasales, pudiendo tener bordes subparalelos a convergentes anterior y/o posteriormente, siendo la sutura

naso-frontal desde subrecta transversalmente a angulada a vértice posterior.

La asociación de caracteres craneanos y mandibulares que KRAGLIEVICH (1930) considerara de valor diagnóstico a nivel genérico, en base esencialmente a *Galea musteloides*

externas, y los palatinos bien expuestos en el paladar no excavado. El holotipo de Uruguay (FC-DPV-900) y el paratipo de Bolivia (TAR-22) comparten una condición ortodonta (Fig. 3C, D) que los diferencia de las especies conocidas para el género.

Tabla II.—Estadísticos básicos de *Galea musteloides* y *G. spixii*. N: tamaño de la muestra. X: media, DS: desviación estándar. Variables ver Tabla I.

—Descriptive statistics of *Galea musteloides* and *G. spixii*. N: sample size, X: mean, DS: standard deviation. See Table I for variables.

	<i>Galea musteloides</i>					<i>Galea spixii</i>				
	N	X	DS	Min.	Máx.	N	X	DS	Min.	Máx.
1	9	7.4	0.23	7.2	8	141	10.2	0.85	7.2	12
2	9	17.7	0.99	15.8	19.2	139	22.6	1.91	15.1	27.2
3	9	7.1	0.42	6.6	8	139	8.7	0.71	7.2	13.8
4	9	10.9	0.76	10.3	12.4	140	12.3	0.63	10.4	13.7
5	8	12.3	0.63	11.3	13.5	134	12.9	0.75	11.0	15.0
6	9	12.9	1.12	11.2	14.4	141	14.1	1.07	11.3	17.4
7	9	3.9	0.36	3.4	4.4	117	5.63	0.73	3.3	7.3
8	9	21.2	1.32	19.2	22.8	141	24.3	1.54	19.3	27.8
9	8	11.2	0.8	10.2	13	141	12.4	0.75	10.6	15.0
10	8	1.6	0.15	1.4	1.8	139	1.8	0.20	1.4	2.8
11	9	2.3	0.42	1.8	3.2	140	2.3	0.45	1.4	3.4
12	8	1.8	0.26	1.6	2.4	142	1.7	0.29	1.0	2.8

des, fueron corroborados positivamente en el análisis comparativo realizado que incluyó a *Galea spixii*. Este autor destacó también la condición opistodonta para *Galea musteloides* verificándose que este carácter también es constante en *Galea spixii* (Fig. 3A). La escotadura sigmoidea es prácticamente inexistente en ambas especies, dado que una alta y delgada lámina ósea une a la apófisis coronoides con el cóndilo mandibular, como lo señalara KRAGLIEVICH (1930: Lám. XI) para *Galea musteloides*. Este carácter está ausente en los demás géneros de caninos.

La siguiente asociación de caracteres ha permitido asignar al género *Galea* el material correspondiente a la nueva especie: maxilares proyectados por encima del foramen infraorbitario, evidencia de intercalación de lacrimal entre premaxilares y frontales, configuración de la serie dentaria en especial la presencia de cemento interprismático y de dos hendiduras

De las 12 variables craneo-dentales tenidas en cuenta (Tablas I y II), *Galea spixii* exhibe en 7 variables, tamaños promediales mayores a *Galea musteloides*. Esto se verifica particularmente en varios caracteres de la región rostral (ancho del rostro, ancho y largo de los nasales, longitud del diastema, de los forámenes incisivos y del paladar) y en la longitud de la serie P<sup>4</sup>-M<sup>3</sup>. Valores promedios obtenidos para *Galea musteloides* en muestras mayores (n: 35) para la serie P<sup>4</sup>-M<sup>3</sup> y diastema superior (QUINTANA com.pers.), no difieren significativamente de los obtenidos en este trabajo. Los ejemplares de *Galea ortodonta* n.sp. tienen para la mayoría de las variables consideradas valores mayores a los promedios de *Galea musteloides* coincidiendo en general con los de *Galea spixii*. En algunas variables *Galea ortodonta* n.sp. excede notoriamente el rango máximo de *Galea musteloides* (nasales más largos y

anchos, paladar e incisivos más anchos y forámenes incisivos más largos).

La asignación del resto de los materiales de Uruguay y Tarija (Bolivia) a *Galea* sp. se basa en caracteres diagnósticos dentarios y mandibulares: inicio de la cresta masetérica a nivel del  $P_4$ , con cemento interprismático, y configuración general de la serie de molari-formes superiores e inferiores. No se han hallado otros elementos que justifiquen una asignación a nivel específico.

## 6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La mayor parte de la información morfológica —al menos craneana, mandibular y dentaria— atribuida al género *Galea* ha estado basada hasta el momento esencialmente en *Galea musteloides*. El análisis comparativo realizado para identificar a los restos fósiles de Uruguay reveló que algunos de los caracteres considerados de valor genérico en base solamente a *Galea musteloides* se verifican en *G. spixii* mientras que otros requieren de una reevaluación.

La variabilidad en caracteres craneanos, mandibulares y dentarios existente en *Galea musteloides* y en *Galea spixii* hace difícil extraer variables morfológicas útiles para caracterizar entidades a nivel específico. Por estas razones, los taxa de especie descriptos basados exclusivamente en restos mandibulares o en restos craneanos, no portadores de caracteres elocuentemente fiables, han sido tratados en este trabajo como *Galea* sp.. La presencia de hendiduras externas en los prismas de los molares superiores ha sido considerada un carácter de valor genérico. Sin embargo, en *Galea spixii* dichas hendiduras son variables, pudiendo no estar presentes (Fig. 2B, D). Una posible interpretación es que dicho estado se obtiene como producto del desgaste sufrido en adultos, dado que es en éstos que ello ha sido observado. Por consiguiente la ausencia de estas hendiduras en restos fósiles que puedan ser atribuidos al género *Galea* no debe ser utilizada con valor taxonómico de especie.

Si bien los estudios comparativos disponibles revelan que existe en el género *Galea* una elocuente variabilidad intrapoblacional e interpoblacional en varios caracteres craneanos, mandibulares y dentarios, algunos de ellos permiten caracterizar a dicho género con

confianza (Kraglievich, 1930; Quintana, 1998). Entre ellos debe destacarse el escaso desarrollo de la escotadura sigmoidea mandibular que puede considerarse un carácter sinapomórfico del género.

*Galea musteloides*, *G. spixii* y otras entidades de discutible validez (*G. flavidens*,

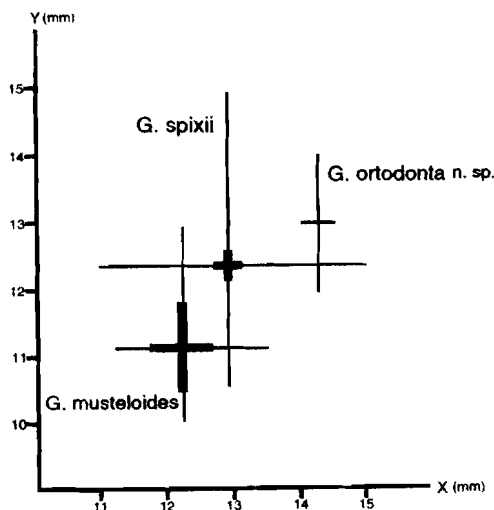


Fig. 4.—Diagrama bivariante incluyendo la longitud  $P^4-M^3$  (Y) y el ancho externo del paladar (X) basado en el rango y media para cada especie del género *Galea*. Barras negras: intervalos de confianza de la media al 95% de probabilidad.

—Bivariant diagram including  $P^4-M^3$  length (Y) and the external palatal width (X) based on the range and mean for each species of *Galea* genus. Black bars represent 95% mean confidence intervals.

*G. wellsii* y *G. saxatilis*) son opistodontos, mientras que los especímenes del Pleistoceno de Uruguay y de Tarija, tienen sus incisivos ortodontos, proporcionando una configuración del rostro netamente distinta de las especies mejor conocidas del género, justificando ello una nueva entidad específica. Esto implica reconsiderar la propuesta inicial de Hoffstetter (1963, 1986) que relaciona todos los restos de la Formación Tarija con la especie *Galea musteloides*, ya que al menos los analizados por los autores (a excepción del paratipo), no exhiben suficientes características como para realizar una determinación específica. *Galea ortodonta* n.sp. tiene el rostro notoriamente más grande que *Galea musteloides*, así como el paladar y la serie



molar (Fig. 4) y puede considerarse que tiene un tamaño similar a *Galea spixii*.

Actualmente, la distribución de *Galea* excluye el territorio que cubre el Uruguay, extendiéndose desde el altiplano de Perú y Bolivia, hacia el Sur, hasta el centro de Argentina, parte de Brasil, Paraguay y Chile (MARES & OJEDA, 1982) (Fig. 1A). Sus especies ocupan un espectro relativamente amplio de microhábitats: *G. musteloides* habita florestas méxicas subtropicales húmedas y puna (MARES *et al.*, 1981; MARES & OJEDA, 1982), mientras que *G. spixii* ocupa floresta atlántica, amazónica semidecidua, praderas e inclusive el nordeste árido de Brasil llamado Caatinga (STREILEN, 1982; ALHO, 1982). Un patrón similar cabe esperar para la especie pleistocena *Galea ortodonta* n.sp., que presenta al menos un amplio rango distribucional al igual que las formas vivientes. *Galea* vive generalmente en ambientes menos áridos que géneros relacionados como *Microcavia*, y sus especies actuales tienen diferente distribución con requerimientos ecológicos algo distintos en contextos climáticos cambiantes. *G. spixii*, una especie ubicua en su área de distribución, que involucra la Caatinga, no desarrolla adaptaciones fisiológicas especiales ante la falta de agua, sino estrategias comportamentales vinculadas a la selección de hábitats favorables (STREILEN, 1982). El registro paleontológico de *Galea* en el Pleistoceno de Uruguay evidencia variantes en su distribución fósil con respecto a la actual. Un patrón similar es exhibido por otro género de cavino, *Microcavia*, que también estuvo representado en el Pleistoceno de Uruguay (MONES & CASTIGLIONI, 1979; UBILLA *et al.*, 1999), lo que probablemente ha estado vinculado a los procesos climáticos cíclicos que caracterizaron este período de tiempo.

#### AGRADECIMIENTOS

A C. Quintana (Mar del Plata) por sus comentarios sobre el manuscrito y por proporcionar información no publicada y a dos árbitros anónimos por sus valiosas sugerencias. A D. Perea, M. Verde, G. Piñeiro (FC, Montevideo) y R. Rinderknecht por la ayuda prestada en los trabajos de campo. A T. Hatting (ZM, Copenhague), G. Skuk, Gil y H. Britsky, (MZ, Sao Paulo), L. Flamarion (MN, Mamíferos, Rio de Janeiro), C. De Muizon (MNHN-Paris), M. Tranier (MNHN-Paris),

D. Verzi (Zoología de Vertebrados, La Plata), J. Bonaparte (MACN, Buenos Aires) por permitirnos acceder a las colecciones bajo su custodia. A A. Langguth (J. Pessoa) por cedernos material de *G. spixii*. A CSIC por la financiación de estadías a MU en las colecciones mencionadas. Este trabajo es una contribución al Proyecto "Cenozoico Continental del Uruguay" (CSIC-MU) y al Proyecto IGCP 449.

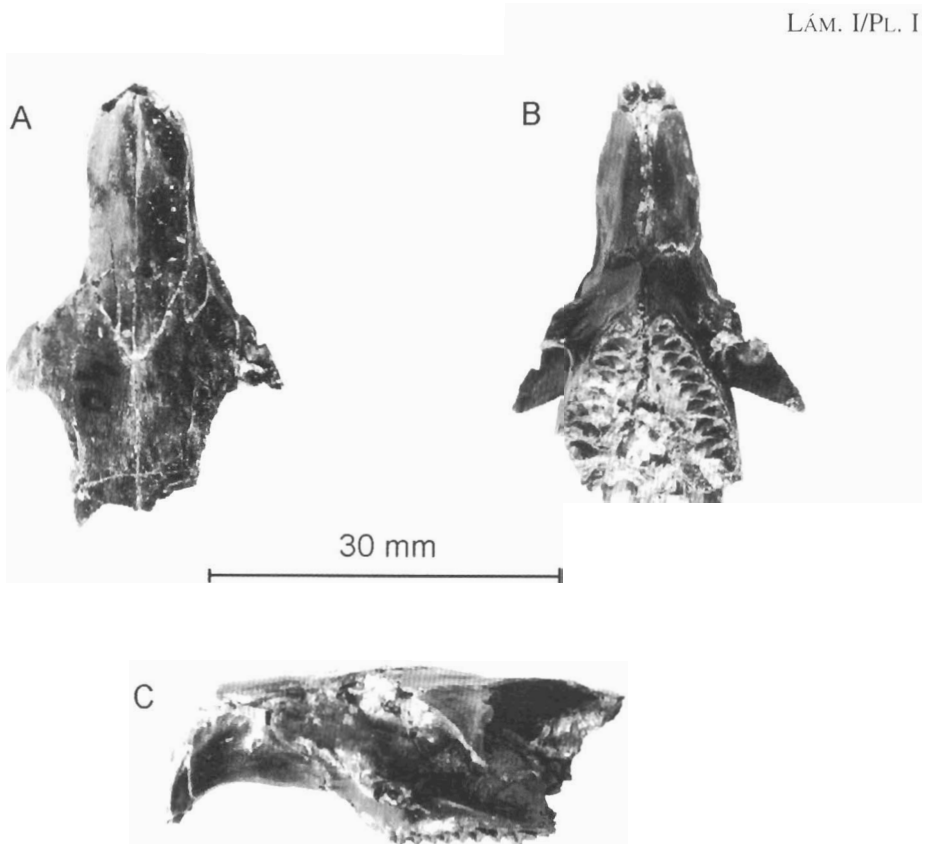
Recibido el día 3 de mayo de 2000

Aceptado el día 31 de julio de 2000

#### BIBLIOGRAFÍA

- ALHO, C. J. 1982. Brazilian rodents: their habitats and habits. In: *Mammalian Biology of South America*, M. MARES & H. H. GENOWAYS Eds., Pymatuning Laboratory of Ecology, University of Pittsburgh, Special Publication. 6: 143-166.
- AMEGHINO, F. 1889. Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina. *Actas de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba*, 6: xxxii + 1 - 1027, 32 figs.; Atlas: xi. láms. 1-98.
- ÁVILA-PIRES, F. D. DE, 1982. Notas taxonómicas sobre Caviidae brasileiros (Mammalia, Rodentia). *Revista Nordestina da Biologia*, 5: 259-268.
- CALCATERRA, C. 1972. Dos roedores fósiles nuevos para Uruguay y confirmación de otro. *Comunicaciones Paleontológicas del Museo de Historia Natural de Montevideo*, 1 (2): 11-21, láms. 1-2.
- CONTRERAS, J. R. 1964. Datos acerca de la variación intrapoblacional de la morfología de los molares de entidades de los géneros *Galea* y *Microcavia* (Rodentia, Caviidae). *Ameghiniana*, 3 (8): 235-255.
- ELLERMAN, J. R. 1940. *The families and genera of living rodents*. (1): 345 págs. British Museum (Natural History). London.
- HOFFSTETTER, R. 1963. La faune Pléistocène de Tarija (Bolivie), note préliminaire. *Bulletin du Muséum National d' Histoire Naturelle*, 2<sup>e</sup> série, 35 (2): 194-203.
- 1968. Napua, un gisement de vertébres pléistocènes dans le Chaco Bolivien. *Bulletin du Muséum National d' Histoire Naturelle*, 40 (4): 823-836.
- 1986. High andean mammalian faunas during the Plio-Pleistocene. In: *High altitude tropical biogeography*, F. VUILLEUMIER & M. MONASTERIO Eds., Oxford University Press, New York, 218-245.
- KRAGLIEVICH, L. 1930. Diagnósis osteológico dental de los géneros vivientes de la subfamilia Caviinae. *Anales del Museo de Buenos Aires*, 36: 59-96.
- 1940. Morfología normal y morfogénesis de los molares de los carpinchos y caracteres filogenéticos de este grupo de roedores. *Obras de Geología y Paleontología*, 2: 437-484.
- MACFADDEN, B. J. & SCHOCKEY, B. J. 1997. Ancient feeding ecology and niche differentiation of Pleistocene mammalian herbivores from Tarija, Bolivia: morphological and isotopic evidence. *Paleobiology*, 23 (1): 77-100.
- MARES, M. A., OJEDA, R. A. & KOSKO, M. P. 1981. Observations on the distribution and ecology of the mammals of Salta, Province, Argentina. *Annals of Carnegie Museum of Natural History*, 50 (6): 151-206.

- MARES, M. A. & OJEDA, R. A. 1982. Patterns of diversity and adaptation in South American hystricognath rodents. In: *Mammalian Biology of South America*, M. MARES & H. H. GENOWAYS Eds., Pymatuning Laboratory of Ecology, University of Pittsburgh, Special Publication, 6: 393-432.
- MARSHALL, L. G., BERTA, A., HOFFSTETTER, R., PASQUAL, R., REIG, O., BOMBIN, M. & MONES, A. 1984. Mammals and Stratigraphy: Geo-chronology of the continental Mammal-Bearing Quaternary of South America. *Palaeovertebrata*, Mémoire Extraordinaire, Montpellier, 1-76.
- MONES, A. & CASTIGLIONI, L. 1979. Additions to the knowledge on fossil rodents of Uruguay (Mammalia, Rodentia). *Paläontologische Zeitschrift*, 53: 77-87.
- ORTEGA HINOJOSA, E. 1963. Dos nuevos Caviidae de la región de Chapadmalal. Datos complementarios a las diagnosis de otros Caviinae poco conocidos. *Ameghiniana*, 3(1): 21-28.
- QUINTANA, C. 1996. Diversidad del roedor *Microcavia* (Caviomorpha: Caviidae) de América del sur. *Mastozoología Neotropical*, 3 (1): 63-86.
- 1998. Relaciones filogenéticas de roedores Caviinae (Caviomorpha, Caviidae), de América del Sur. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección Biológica)*, 94 (3-4): 125-134.
- QUINTANA, C. & MAZZANTI, D. L. 1998. Roedores Caviidae del Pleistoceno superior y Holoceno de sitios arqueológicos de Tandilia Oriental, Provincia de Buenos Aires. *Actas 5 Jornadas Geológicas y Geofísicas Bonaerenses*, 2: 259-263.
- RINDERKNECHT, A. 1998. Nuevos microvertebrados fósiles para el Pleistoceno superior del Uruguay (Amphibia, Reptilia, Aves). *Comunicaciones paleontológicas del Museo de Historia Natural de Montevideo* 2(30): 133-144, lám. 1.
- 1999. Estudios sobre la familia Glyptodontidae Gray, 1869. I. Nuevos registros para el Uruguay y consideraciones sistemáticas (Mammalia: Cingulata). *Comunicaciones paleontológicas del Museo de Historia Natural de Montevideo* 2(31): 145-156, lám. 1.
- SALEMME, M. 1990. Zooarchaeological studies in the humid pampas, Argentina. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*, 6: 309-335.
- STREILEN, K. E. 1982. Ecology of small mammals in the semiarid Brazilian Caatinga. II. Water relations. *Annals of Carnegie Museum of Natural History*, 51 (6): 109-126.
- TEISSEIRE, A. 1928. Contribución al estudio de la geología y paleontología de la República Oriental del Uruguay. Región de Colonia. *Anales de la Universidad*, 37(122): 319 - 469. láms. 1-13, figs. 1-27, 2 mapas.
- UBILLA, M. 1996. Paleozoología del Cuaternario continental de la cuenca norte del Uruguay: biogeografía, cronología y aspectos climático-ambientales. Universidad de la República, 232 págs. Tesis doctoral (Inédita).
- UBILLA, M. & PARDEÑAS, M. 1998. Sigmodontinos (Mammalia, Rodentia) fósiles del Uruguay. *VII Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía*, 147. Bahía Blanca.
- UBILLA, M. & PEREA, D. 1999. Quaternary vertebrates of Uruguay: A biostratigraphic, biogeographic and climatic overview. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*. 12: 77-90.
- UBILLA, M., PEREA, D. & MARTÍNEZ, S. 1994. Paleofauna del Cuaternario tardío continental del Uruguay (Fm. Sopas y Fm. Dolores). *Acta Geológica Leopoldensia*. 17: 441-458.
- UBILLA, M., PIÑEIRO, G. & QUINTANA, C. 1999. A new extinct species of the genus *Microcavia* (Rodentia, Caviidae) from the upper Pleistocene of the northern basin of Uruguay, with paleobiogeographic and paleoenvironmental comments. *Studies on Neotropical Fauna & Environment* 34: 141-149.
- VUCETICH, M. G. & VERZI, D. 1995. Los roedores caviomorfos. In: *Evolución biológica y climática de la región pampeana durante los últimos cinco millones de años*, ALBERDI, M. T., G. LEONE & E. P. TONNI, Eds., *Monografías Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, Madrid*, 12: 213-225.
- WINGE, H. 1887. Jordfundne og nulevende Gnavere (Rodentia) fra Lagoa Santa, Brasilien. Med udsigt over gnavernes indbyrdes slægtskab. *E Museo Lundii*, 1: 1-200, láms. 1-8.



-*Galea ortodonta* n. sp. (Holotipo FC-DPV-900). Cráneo en vista dorsal (a), palatal (b), y lateral izquierda (c).  
-*Galea ortodonta* n. sp. (Holotipo FC-DPV-900). Skull in dorsal (a), palatal (b) and left lateral (c) views.

## APÉNDICE/ APPENDIX

–Materiales utilizados para el análisis comparativo.

–Material used for comparative analysis.

*Galea musteloides*: **MLPV**: 676, 1666, 1665, 738.4, 738.6, 738.8, 5.VIII.45.1, 6.XII.35.2, 1868.

*Galea spixii*: **MZ-USP**: 25246, 25247, 25249, 25251, 25253, 25254, 25255, 252556, 25258, 25260, 25262, 25263, 25267, 25268, 25269, 25270, 25271, 25273, 25279, 7980, 7981, 7983, 25590, 3832, 3833, 3834, 6105. **MN-RJ**: 34811, 34860, 34873, 34633, 34680, 34707, 34807, 34803, 34842, 34837, 34884, 34888, 34897, 34896, 34894, 2617, 2618, 2620, 7500, 8572, 35179, 35262, 4195, 10031, 35233, 35226, 35287, 35293, 35294, 10022, 7538, 8296, 34957, 34980, 34953, 34938, 34934, 35000, 35071, 35087, 35124, 35108, 35143, 35179, 4195, 10031, 34973, 34967, 34968, 35011, 35003, 35016, 35032, 35079, 35082, 35070, 35115, 35094, 35092, 35101, 35166, 35161, 35565, 35638, 3080, 3081, 3962, 25303, 25305, 26699, 3961, 8460, 8461, 10164, 10149, 10127, 10124, 6724, 10156, 10128, 10116, 10120, 10157, 10150, 34507, 34505, 34508, 34536, 34632, 34631, 7821, 10161, 10121, 6723, 34533, 34532, 34559, 34554, 34540, 34568, 34584, 34602, 34599, 34590, 34628, 1942. **MNHNP**: 1975-463, 1972-862, 1972-857, 1975-458, 1975-465, 1970-246, 1907-104, 1972-859, 1975-454, 1975-455, 1972-861, 1972-826.

*Galea* sp. (= *Kerodon saxatilis*, *Kerodon bilobidens*, *Cavia saxatilis*, *Cavia flavidens*, *Galea flavidens*): **ZMC**: 12254 (Serra das Abelhas, Minas Gerais), 823 (idem);

*Galea* sp.: **MACN-A** 1303 (“*Kerodon pygmaeus*”), **MACN-R**-1334 (“*Cavia leucoblephara*”), 1309-1310 (“*Kerodon priscus*”); **MACN**-1316. **TAR**-20, **TAR**-23, **TAR**-24, **TAR**-26.