

# **Riqueza y variación morfológica de los géneros *Marmosa* y *Marmosops* (Didelphidae) en valles interandinos de Colombia**

**Jessica Paola Patiño Castrillón**

Universidad de Caldas  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología  
Manizales, Colombia  
2022

# Riqueza y variación morfológica de los géneros *Marmosa* y *Marmosops* (Didelphidae) en valles interandinos de Colombia

**Jessica Paola Patiño Castrillón**

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de: **Bióloga**

Director:  
Ph.D. Héctor Emilio Ramírez Chaves

Universidad de Caldas  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología  
Manizales, Colombia  
2022

## **Agradecimientos**

Un agradecimiento al Museo de Historia Natural de la Universidad de Caldas y a los encargados de la colección por permitirme tener a disposición el material para poder realizar este trabajo. A mi director de tesis Héctor Ramírez Chaves por el acompañamiento y el conocimiento aportado, a Sofía Terán S; Sebastián Cortes; Erika Ospina y Daniela Velásquez G por contribuir con la realización de este trabajo.

## Resumen

Los marsupiales neotropicales (Didelphidae) constituyen un grupo monofilético de gran interés por su historia evolutiva, adaptaciones morfológicas, fisiológicas y su ecología. En los últimos años, la taxonomía de varios géneros de Didelphidae ha cambiado considerablemente por la descripción de nuevas especies y la revalidación de algunos taxones con base en caracteres genéticos. Colombia no ha sido la excepción, y para el país se han descrito especies de tamaño pequeño de los géneros *Marmosa* y *Marmosops* cuya distribución abarca o se restringe a ciertas regiones del país. Aunque las actualizaciones sistemáticas y taxonómicas han sido a escalas continentales, la presencia de especies de los dos géneros a escala regional no ha sido evaluada, se desconoce cuántas y cuáles especies se encuentran en Colombia y las características morfológicas para su diferenciación entre especies. El propósito de este estudio es evaluar la riqueza de especies de los géneros *Marmosa* y *Marmosops* presentes en Valles interandinos de Colombia y las características morfológicas y morfométricas que permitan y faciliten la correcta identificación. Para ello se exploraron caracteres discretos empleados en las descripciones de especies y se tomaron 17 medidas externas y craneales. Con las medidas craneales se realizó un Análisis de Componentes Principales, para explorar además la variación en el espacio morfométrico. Empleando toda esta información se documentaron nueve especies para el área de estudio (dos de *Marmosops* y siete de *Marmosa*). Las características discretas para diferenciar entre especies fueron la presencia o ausencia de las fenestras palatinas, el desarrollo de la cresta supraorbital, el tamaño y número de cúspides accesorias del canino superior, la coloración del pelaje dorsal-ventral, color del tegumento caudal, largo del pelaje de la base de la cola y número de vibras antebraquiales. Los análisis morfométricos mostraron que el tamaño y forma del cráneo pueden ser útiles para diferenciar entre especies de *Marmosa* y *Marmosops*, especialmente si se considera la longitud total, la longitud cóndilo-basal y, el tamaño del proceso rostral premaxilar. Los resultados son claves para actualizar la riqueza de los dos géneros en el área de estudio que previamente estaba restringida a seis especies y la base para una correcta identificación por medio de caracteres morfológicos y morfométricos, permitiendo diferenciar las especies de estos dos géneros que por tanto tiempo han sido identificadas erróneamente.

**Palabras clave:** Andes, Distribución, Mamíferos, Morfometría, Taxonomía, Riqueza.

### **Abstract**

Neotropical marsupials (Didelphidae) constitute a monophyletic group of great interest due to their evolutionary history, morphological, physiological adaptations, and their ecology. In recent years, the taxonomy of several Didelphidae genera has changed considerably due to the description of new species and the revalidation of some taxa based on genetic characters. Colombia has not been the exception and for the country, small-sized species have been described, especially of the genera *Marmosa* and *Marmosops* whose distribution covers certain regions or are restricted to the country. Although systematic and taxonomic updates have covered continental scales, the presence of species of the two genera at a regional scale has not been evaluated, therefore, how many and which species are found in particular areas of Colombia and the morphological characteristics for their specific separation are still unknown. Therefore, were evaluated the species richness of *Marmosa* and *Marmosops* inhabiting the inter-Andean valleys of Colombia and the morphological and morphometric characteristics that allow and facilitate the correct identification. For this, discrete characters used in the descriptions of species were analyzed and 17 external and cranial measurements were taken. With the cranial measurements, a Principal Component Analysis was performed to further explore the variation in the morphometric space. Using all this information, nine species were documented for the study area (two of *Marmosops* and seven of *Marmosa*). Discrete features to differentiate between species included the presence or absence of palatine fenestrae, the development of the supraorbital ridge, size and the number of accessory cusps of the upper canine, the coloration of the dorsal-ventral fur, color of the caudal integument, length of the fur on the base of the tail and number of hindfeet vibrissae. Morphometric analyzes showed that the size and shape of the skull can be useful to differentiate between *Marmosa* and *Marmosops* species, especially considering the total length, the condylobasal length, and the size of the rostral premaxillary process. The results are key to update the richness of the two genera in the study area that was previously restricted to six species, and the basis for a correct identification through morphological and morphometric characters, allowing differences between the species of these two genera that have been long misidentified.

**Keywords:** Andes, Distribution Mammals, Morphometry, Taxonomy, Richness.

# Introducción

Los Andes son considerados como uno de los 'hotspots' de biodiversidad más importantes del mundo (Myers *et al.* 2000; Loyola *et al.* 2009). Contiene aproximadamente el 16 % de todos los vertebrados terrestres (Ceballos y Ehrlich 2006; Loyola *et al.* 2009), siendo la heterogeneidad de la topografía y en buena medida a la compleja historia geológica y biogeográfica las características más importantes que explican la riqueza biótica andina (Hernández-Camacho *et al.* 1992; Ribas *et al.* 2007; Patterson *et al.* 2012). En el extremo noroccidental de los Andes está ubicada Colombia, un país caracterizado por su alta riqueza biótica producto de la regionalización natural y su ubicación geográfica (Hernández-Camacho *et al.* 1992; Alberico *et al.* 2000). Por ejemplo, el país es reconocido como el sexto con mayor riqueza de mamíferos en el mundo (Ramírez-Chaves, *et al.* 2016) con 543 especies de las cuales 62 son endémicas (Ramírez-Chaves *et al.* 2021).

Entre los marsupiales neotropicales de tamaño pequeño y cola prensil con distribución que incluye la región andina en Colombia se encuentran *Marmosa* Gray, 1821 y *Marmosops* Mastchie, 1916 que representan linajes monofiléticos (Voss *et al.* 2014; Lima-Silva *et al.* 2019; Díaz-N, *et al.* 2011). Para estos géneros se cuenta con revisiones recientes (Voss, Fleck y Jansa 2019; Voss, Giarla, Diaz-Nieto y Jansa, 2020; Giarla y Voss 2020; Voss y Giarla 2021; Voss, Giarla y Jansa 2021; Voss 2022) que han incrementado el número de especies para el país a 16 (12 de *Marmosa* y cuatro de *Marmosops*). Para ambos géneros, en total, se reconocen 28 especies de *Marmosa* y 21 de *Marmosops* a lo largo de su distribución en América (Mammal Diversity Database, 2022). Aunque las actualizaciones sistemáticas y taxonómicas han abarcado escalas continentales (Voss *et al.* 2020; Voss y Giarla, 2021; Voss *et al.* 2021; Voss, 2022; Rossi 2005; Rossi, Voss y Lunde 2010), la presencia de especies de los dos géneros a escala regional no ha sido evaluada, por ende, se desconoce cuántas y cuáles especies se encuentran en zonas particulares de Colombia. Además, no se han compilado y revisado las características morfológicas para la identificación de las especies ya que la presencia de especies revalidadas como *Marmosa meridae* se ha basado en información genética (Voss *et al.* 2020; Voss y Giarla 2021), sin una actualización sobre su distribución en el país. Por otra parte, dos de las cuatro especies de *Marmosops* presentes en Colombia (*Marmosops chucha* y *Marmosops magdalenae*), son endémicas (Díaz-Nieto y Voss 2016) pero sus límites de distribución son poco claros.

Debido a los vacíos de información sobre la presencia de especies de los dos géneros en zonas puntuales del país y de los caracteres que faciliten su identificación, el objetivo de este trabajo es evaluar la riqueza y la distribución de las especies de los géneros *Marmosa* y *Marmosops* presentes en los valles interandinos de Colombia y describir las características morfológicas y morfométricas para la diferenciación genérica y específica.

## **Materiales y Métodos**

Se revisaron especímenes de los géneros *Marmosa* y *Marmosops* depositados en el Museo de Historia Natural de la Universidad de Caldas (MHN-UCa), Manizales. Además, se incluyeron registros novedosos obtenidos en campo entre los años 2021-2022 los cuales fueron depositados en la Colección del MHN-UCa. De cada espécimen analizado se tomaron las siguientes medidas externas (Hall 1962): Longitud total (TL), longitud cabeza y cuerpo (HBL), la longitud de la cola (LT), longitud de la pata trasera (HF), la longitud de la oreja (LO). Además, se tomaron 12 medidas cráneo-dentales que incluyen: Longitud cóndilo-basal (CBL), Longitud palatina (PL), Ancho palatino (PB), Ancho nasal (NB), Anchura mínima interorbital (LIB), Anchura mínima posorbital (LPB), Ancho cigomático (ZB), hilera dental maxilar (MTR), Longitud de los molares (LM), longitud molar 1 superior hasta el molar 3 superior (M1-M3), ancho del tercer molar superior (WM3), ancho y largo del canino superior (C1 L-A). Todas las medidas se presentan en milímetros y fueron tomadas con un calibrador con precisión 0.01 mm y el peso en gramos (g).

Además, se evaluaron el proceso rostral premaxilar y la forma de las crestas supraorbitales y caracteres adicionales que se han empleado para diferenciar especies de los géneros según la literatura (e.g., Voss *et al.* 2001, 2004, 2013; Voss y Jansa 2009; Rossi *et al.* 2010). Todos los datos de carácter morfológico cualitativo se obtuvieron de especímenes adultos según lo determinado por criterios dentales. Para ello, la edad fue calculada mediante la fórmula dental (ver Rossi *et al.* 2010; Voss *et al.* 2001). Se consideró que un espécimen es juvenil si el dP3 todavía está en su lugar; subadulto si dP3 se ha desprendido, pero P3 todavía está en erupción incompleta; y adulto si la dentición superior permanente (I1-I5, C1, P1-P3, M1-M4) está completa.

Para la identificación a nivel de género se emplearon caracteres como las crestas supraorbitales (ausentes en *Marmosops* y presentes en *Marmosa*), la longitud cóndilo-basal (entre 27.8 y 34.1 mm en *Marmosops* y entre 32.2 y 48.1 mm en *Marmosa*), el ancho

zigomático (14 y 18 mm para *Marmosops* y 18 y 27 mm para *Marmosa*); ancho nasal menor en *Marmosops* (3.2-4.2 mm) que para *Marmosa* (4.3-7.2 mm); fenestras palatinas presentes en *Marmosops*, excepto en *M. chucha* y ausentes en *Marmosa*, excepto en *M. robinsoni* y *M. phaea*; cúspides accesorias del c1 presentes en *Marmosops* y ausentes en *Marmosa*, excepto en *M. robinsoni*; máscara circunocular presente pero desvanecida para *Marmosops* en comparación con *Marmosa* que es mucho más marcada, oscura y ancha; ausencia de la glándula gular en *Marmosops* y presente para algunas especies de *Marmosa*; tamaño de la pata trasera va desde 10.9-20.5 mm para *Marmosops* y 18.1-32 mm para *Marmosa*; *Marmosops* tiene de 1 a 2 pelos oscuros centrales en las escamas caudales, a comparación de *Marmosa* que presenta 3 en cada escama y son de color café a translúcidos en la mayoría de especies (Voss *et al.* 2004; Gardner 2008; Díaz-Nieto y Voss 2016; Voss *et al.* 2020).

Para la identificación específica se tuvieron en cuenta variaciones cualitativas descritas en la literatura (Voss *et al.* 2001; Voss y Jansa 2003,2009; Diaz *et al.* 2011), ya que existen diferencias morfológicas entre las especies que pueden permitir su diferenciación. Estos caracteres incluyen el color del pelaje de la cabeza y cuerpo (dorsal y ventral) para los que se utilizaron las referencias a los estándares de color de Ridgway (1912), presencia y forma de tubérculos carpianos, presencia-ausencia de la glándula gular, longitud del pelaje en la base de la cola, color del tegumento caudal y la presencia de pelos, vibrisas antebraquiales. Para estas últimas se han descrito tres tipos según la región en la que se localicen como "ancónea" (cerca del codo), "antebraquial medial" (antebrazo) y "cubital del carpo" (proximal a la muñeca) para mamíferos en general (Brown y Yalden 1973). Para marsupiales se han documentado dos vibrisas laterales no pigmentadas en la región media del antebrazo (antebraquial medial): una distal y una proximal y una anconeal que no han sido evidentes en el material revisado (Díaz-N, *et al.* 2011; Voss y Jansa 2009; García *et al.* 2014; Díaz-Nieto y Voss 2016). Además, se exploraron caracteres novedosos, principalmente en la presencia de vibrisas antebraquiales, el largo y ancho del C1 y el proceso rostral premaxilar.

Para explorar variación en el espacio morfométrico de los individuos analizados de los dos géneros se obtuvieron los intervalos y el promedio de las mediciones externas y craneo-dentales para cada especie identificada. Además, se realizó un Análisis de Componentes Principales (ACP) para observar qué características craneales explican una mayor variación entre los dos géneros y así facilitar la identificación específica. El análisis se realizó en el programa PAST versión 2.2 (Hammer *et al.* 2001).



## Resultados

Se revisaron un total de 16 especímenes adultos del género *Marmosops*, de los cuales se identificaron dos especies distintas: *Marmosops caucae* (Thomas 1900), *Marmosops chucha* Díaz-Nieto y Voss 2016, provenientes de la parte media de la Cordillera Central. Para *Marmosa* se revisaron 17 especímenes adultos y se identificaron siete especies: *Marmosa regina* Thomas, 1898 (incluida en *isthmica* Goldman, 1912), *Marmosa jansae* Voss y Giarla 2021, *Marmosa meridae* Tate, 1931, *Marmosa alstoni* (Allen, 1900), *Marmosa phaea* Thomas, 1899, *Marmosa waterhousei* (Tomes, 1860), *Marmosa robinsoni* (Bangs, 1898).

Entre las características discretas empleadas para diferenciar entre las dos especies de *Marmosops* (Tablas 1, 2) están: la longitud total (TL) que va desde 235-304 mm para *M. caucae* y 232-250 mm para *M. chucha*; la longitud cóndilo-basal (CBL) es mayor en *M. caucae* (30.1-34.2 mm), y menor en *M. chucha* (26.5-28.9 mm). Similarmente, la longitud palatina (PL) es mayor en *M. caucae* (17.3-19.7 mm) y menor en *M. chucha* (14.7-15.9 mm); ancho zigomático (ZB) es mayor para *M. caucae* (15.8-18.3 mm), y menor para *M. chucha* (14.2-15.1 mm).

Además, a nivel craneal, la forma del C1 es puntiaguda y las cúspides accesorias ausentes en *M. caucae*, caniniforme y con presencia de cúspides anterior y posterior para las hembras y cúspide posterior en machos de *M. chucha*. Los forámenes lagrimales están dentro de la órbita en *M. chucha* y en *M. caucae* en el borde de la órbita. Externamente, el color del pelaje dorsal es “Mummy Brown” para *M. caucae*, “Prout’s Brown” para *M. chucha*, los pelos de las escamas caudales son dos en cada escama y café-translúcidos para *M. caucae*, un pelo central color café en *M. chucha*. Las vibrisas antebraquiales no estaban descritas previamente en la literatura y se hace en este trabajo con fines comparativos. *M. caucae* presenta una distal y tres en la región inferior, y *M. chucha* una distal-proximal y dos en la región inferior.

Igualmente, para diferenciar las siete especies de *Marmosa*, se utilizaron caracteres morfométricos y discretos (Tabla 3, 5) que incluyen: Longitud total (TL) que es de 410 mm para *M. regina*, 340.5-377 mm para *M. jansae*, 378-450 mm para *M. meridae*, 344 mm para *M. alstoni*, 337 mm para *M. phaea*, 320-338 mm para *M. waterhousei* y 135-327 mm para

*M. robinsoni*. El ancho nasal (NB) es mayor en *M. meridae* (6.1-7.2 mm), seguido de *M. regina* (6.14 mm) y *M. alstoni* (5.6 mm) y menores para *M. waterhousei* (4.6-5.7 mm), *M. jansae* (4.57-5.42 mm), *M. phaea* (5.1 mm) y *M. robinsoni* (4.3-5.4 mm). La anchura mínima interorbital (LIB) es mayor en *M. meridae* (6.7-8.7 mm), seguido de *M. regina* (7.78mm), *M. jansae* (7.3-7.34 mm), *M. alstoni* (7.1 mm) y menor en *M. waterhousei* (5.7-6.5 mm), *M. phaea* (6.4 mm) y *M. robinsoni* (5.4-6.1 mm). La anchura mínima posorbital (LPB) es mayor en *M. meridae* (7.1-8.1 mm), seguida de *M. alstoni* (7.8 mm), *M. jansae* (6.97-7.07 mm) y *M. phaea* (7.1 mm), y menor en *M. waterhousei* (6.2-7.3 mm), *M. regina* (6.6 mm) y *M. robinsoni* (5.2-6.8 mm). La longitud de los molares (LM) para *M. regina* fue de 9.2 mm, (9.09-9.67 mm) *M. jansae*, (9.72-9.78 mm) *M. meridae*, (9.1 mm) para *M. alstoni* y *M. phaea*, (7.3-8.5 mm) *M. waterhousei* y (7.8-8.1 mm) *M. robinsoni* (tabla 3). El color del pelaje dorsal "Prout's Brown" para *M. regina*, "Grayish Brown" *M. jansae*, "Deep Olive" *M. meridae*, "Dark Olive" *M. alstoni*, "Prout's Brown" *M. phaea*, "Dresden Brown" *M. waterhousei* y "Raw umber" *M. robinsoni*. El color del pelaje ventral es unicolor, café claro para *M. regina*, base gris-beige en las puntas para *M. jansae* y *M. robinsoni*, base gris-crema en las puntas para *M. meridae* y *M. alstoni*, unicolor, crema para *M. phaea*, unicolor, beige para *M. waterhousei*. El pelaje de la base de la cola tiene una longitud de 30.14 mm para *M. regina*, (21.8-26.0 mm) para *M. jansae*, (43.5-54.5 mm) para *M. meridae*, (28.38 mm) para *M. alstoni*, (16.26 mm) para *M. phaea*, (14.8-18.2 mm) para *M. waterhousei* y (12.3-15.2 mm) para *M. robinsoni*. El proceso rostral premaxilar iguala al I1 en *M. regina*, *M. alstoni* y *M. waterhousei*,  $\leq$  al I1 en *M. jansae*, y  $<$  a I1 en *M. meridae*, *M. phaea* y *M. robinsoni*. Las fenestras palatinas sólo están presentes en *M. robinsoni*, y en *M. jansae* están presentes pero muy reducidas (tabla 5). La línea medio ventral sólo está presente en *M. waterhousei* y *M. robinsoni*. El color del tegumento caudal bicolor, sólo se presenta en *M. jansae* y *M. meridae*, bicolor, 40 % blanca y moteada distalmente en *M. jansae*, bicolor, 60 % blanca distalmente para *M. meridae*. Un pelaje en la cola mayor a 40 mm sólo está presente en *M. meridae*. Las cúspides accesorias del c1 sólo están presentes en dos individuos de *M. robinsoni*.

*M. meridae* alcanza una longitud total de 450 mm, lo que la hace la especie más grande, a diferencia de *M. robinsoni* que es la especie más pequeña, con una longitud total de (135-327 mm). La longitud de la cola es mucho mayor para *M. meridae* con (230-270 mm) que las otras especies, donde la más corta la tiene *M. robinsoni* (155-188 mm). *M. meridae*, tiene una anchura nasal de (6.1-7.2 mm), siendo mayor a *M. jansae* que es de (4.57-5.42

mm) que es menor que todas las otras especies. La anchura mínima interorbital (LIB), es mayor para *M. meridae* (6.7-8.7 mm), y menor en *M. robinsoni* (5.4-6.1 mm). *M. meridae* tiene un valor para la longitud de los molares de (9.72-9.78 mm), siendo mayor que *M. waterhousei* con un valor de (7.3-8.5 mm).

El ACP que incluye 11 medidas craneales de *Marmosops* (Fig. 1), indicó que el primer componente (CP1) explicó el 93.8 % de la variación, y el CP2 el 2.2 % (Tabla. 6). Las variables que mejor explicaron la variación en el CP1 fueron MTR, PL, CBL, mientras que NB aportó la mayor variación en el CP2. Por su parte, el ACP que incluye todas las medidas craneales para las especies del género *Marmosa* (Fig. 2) mostró que el primer componente (CP1) explicó el 95.8 % de la variación, y el CP2 un 1.9 % (Tabla. 6). Las variables que mejor explicaron la variación en el CP1 fueron CBL y ZB, y en el CP2 el LPB y LM. El ACP para los dos géneros con las medidas craneales (Fig. 3) mostró que el primer componente (CP1) explicó un 97.4 % de la variación, y el CP2 un 0.8 % (Tabla 6). Las variables que mayor aportaron a la variación en el CP1 fueron el CBL y el ZB. Claramente los dos géneros se pueden separar por diferencias de tamaño. La longitud total de *Marmosops* va desde 232 hasta 311 mm, mientras que *Marmosa* va desde 320 hasta 410 mm. Dentro de *Marmosa*, *M. robinsoni* y *M. waterhousei* se superponen, ya que los individuos presentan tamaños similares en su longitud total. Finalmente, las medidas de los especímenes de las dos especies del género *Marmosops* reportadas en el presente trabajo concuerdan con las disponibles en la literatura para *M. caucae* y *M. chucha* (Tabla 1). Igualmente, las medidas y los caracteres morfológicos para las especies del género *Marmosa* coinciden con las reportadas en la literatura (Tabla 4).

## Discusión

Los resultados indican que, en el área de estudio, se encuentran dos especies de *Marmosops* y siete especies de *Marmosa* las cuales pueden diferenciarse a partir de información morfométrica y caracteres discretos. Por ejemplo, las diferencias de tamaño de los adultos son evidentes entre *M. caucae* y *M. chucha* (Tabla 1), como ha sido demostrado en estudios previos (Díaz *et al.* 2011; Voss *et al.* 2004; Díaz-Nieto y Voss 2016). Además, el Análisis de Componentes Principales evidenció que, en los Andes Colombianos, los dos géneros se pueden separar por tamaño, tanto por su longitud total como por su longitud cóndilo-basal (Fig. 3). Otros caracteres como la coloración del pelaje, longitud total, longitud

cóndilo-basal, los pelos de las escamas caudales, forma y cúspides del C1 que habían sido considerados como diagnósticos en revisiones previas (e.g., Díaz-N, Gómez-Laverde y Sánchez-Giraldo 2011; Voss y Jansa 2009; Díaz-Nieto y Voss 2016), demostraron ser también informativos para separar a *M. caucuae* y *M. chucha*.

Igualmente, para las especies de *Marmosa*, caracteres como TL, LT, NB, LIB, LM, la presencia de fenestras palatinas, y el proceso rostral premaxilar, tenidos en cuenta en trabajos anteriores (e.g., Tate 1931; Tate 1933; Voss y Jansa 2009; Rossi *et al.* 2010; Voss *et al.* 2020), también aportaron para separar a *M. regina*, *M. jansae*, *M. meridae*, *M. alstoni*, *M. phaea*, *M. waterhousei*, y *M. robinsoni*. Por otra parte, dos individuos provenientes del Huila, que pertenecen al género *Marmosa* (un macho y una hembra), fueron identificados como *Marmosa jansae*. Esta última especie fue recientemente descrita con registros confirmados en Colombia para el departamento del Putumayo (Voss y Giarla 2021). La identificación *Marmosa jansae* es importante, ya que es una especie que hasta el momento no había sido reportada para otras regiones del país (Voss y Giarla 2021), lo que contribuye a ampliar su distribución.

Entre los caracteres discretos, las vibrisas localizadas en la región cubital del carpo no se habían descrito previamente de manera comparativa, aunque si habían sido mencionadas en trabajos anteriores (Díaz-N, Gómez-Laverde y Sánchez-Giraldo 2011; Voss y Jansa 2009; García, Sánchez-Hernández y Semedo 2014; Díaz-Nieto y Voss 2016). Las diferencias entre las vibrisas de las dos especies del género *Marmosops* y entre cinco de las siete especies del género *Marmosa*, pueden evaluarse en muestras más amplias para ser consideradas como caracteres para la identificación en estudios a futuro.

El reconocimiento de las especies de *Marmosa* y *Marmosops* del presente estudio se basa exclusivamente en evidencia morfológica y morfométrica, por lo que se sugiere incluir análisis moleculares teniendo en cuenta la información disponible en trabajos previos (Voss, Tarifa y Yensen 2004; Díaz-Nieto, Jansa y Voss 2016; Lima Silva, Ferreira y Rossi 2019; Giarla y Voss 2020; Voss *et al.* 2020) para un mayor soporte. Sin embargo, estos análisis son útiles para clarificar la presencia de especies en sectores puntuales de Colombia, por ejemplo, el departamento de Caldas, donde no se habían registrado a *Marmosa meridae*, *Marmosa waterhousei* y *Marmosa phaea* (Castaño Salazar, JH 2012; Ramírez-Chaves *et al.* 2020).

Los análisis morfológicos permitieron clarificar algunos aspectos anatómicos reportados en la literatura (i.e., Díaz-Nieto y Voss 2016) donde se menciona que un espécimen de *M.*

*chucha* depositado en la colección de la Universidad de Caldas (MHN-UCa 986) identificado como un macho de *Marmosops* tiene cúspides accesorias anterior y posterior, lo cual es erróneo, ya que haciendo la revisión del espécimen para este trabajo se comprobó que sólo tiene una cúspide accesorio posterior.

## 5. Anexos

**TABLA 1.** Medidas (mm) y pesos (g) de los especímenes adultos de dos especies de *Marmosops* de Valles interandinos de Colombia y comparación con especímenes adultos tomados de la literatura. Los números entre paréntesis son el rango observado (mínimo-máximo) para cada medición y el número de individuos. Para abreviaturas de medidas ver texto.

	<i>M. caucae</i>	<i>M. caucae</i> <sup>a</sup>	<i>M. chucha</i>	<i>M. chucha</i> <sup>b</sup>
<b>TL</b>	264 (235-304)11	251.7 (243-260)4	241.3 (232-250)4	227 (209-245)
<b>LT</b>	145.3 (113-179) 11	146.7 (142-157)4	138.5 (130-147)4	126 (119-133)
<b>HF</b>	16.3 (10.9-20.5) 12	15.6 (13-16.8)4	17.9 (14.3-19)4	16 (13-17)
<b>OREJA</b>	17.6 (10.6-20) 12	18.1 (17.2-18.7)4	18.8 (9.5-20)4	19 (18-20)
<b>CBL</b>	32.0 (30.1-34.2) 12	30.6 (30.01-31.1)4	28.0 (26.5-28.9)4	27.2 (26.9-27.6)
<b>PL</b>	18.5(17.3-19.7) 12	17.7 (17.4-18.2)4	15.4 (14.7-15.9)4	15.2 (14.9-15.4)
<b>PB</b>	8.5 (8.0-9.4) 12	9.6 (9.52-9.63)4	7.1 (6.6-7.5)4	8.4 (8.3-8.5)
<b>NB</b>	3.8 (3.3-4.2) 12	3.8 (3.77-3.81)4	3.8 (3.5-4.2)4	3.5 (3.4-3.6)
<b>LIB</b>	6.3 (5.8-6.9) 12	6.05 (5.8-6.3)4	5.6 (5.4-5.7)4	5.4 (5.4-5.5)
<b>LPB</b>	6.5 (6.0-6.8) 12	-	5.8 (5.4-6.3)4	-
<b>ZB</b>	16.7 (15.8-18.3) 12	15.6 (15.4-15.8)4	14.6 (14.2-15.1)4	14.4 (14.2-14.5)
<b>MTR</b>	14.1 (13.3-14.7) 12	12.8 (12.7-13.1)4	12.1 (11.8-12.4)4	11.2 (10.9-11.6)

<b>LM</b>	7.4 (7.1-7.6) 12	6.5 (6.5-6.57)4	6.5 (6.2-6.8)4	5.8 (5.5–6.0)
<b>M1-M3</b>	5.5 (5.1-5.9) 12	5.6 (5.6-5.7)4	5.0 (4.7-5.1)4	5.0 (4.8–5.2)
<b>WM3</b>	1.1 (1.0-1.17) 12	-	1.0 (0.98-1.05)4	1.9 (1.8–2.0)
<b>C1(L-A)</b>	2.17(1.68-2.93) - 1.07(0.94-1.17)	-	2.01(1.9-1.09) - 1.21(1.13-1.28)	-
<b>PESO</b>	30.9 (12-51)8	23 (17-29)4	23.5 (22-26)4	18

<sup>a</sup> Valores de los intervalos tomados de la literatura (Díaz *et al.* 2011)

<sup>b</sup> Valores de los intervalos tomados de la literatura (Díaz-Nieto y Voss 2016)

**TABLA 2.** Características morfológicas entre especies de *Marmosops* presentes en los Andes Colombianos.

	<i>M. caucae</i>	<i>M. chucha</i>
Color pelaje dorsal	“Mummy Brown”	“Prout’s Brown”
Color pelaje ventral	Base gris-beige en las puntas	Base gris-beige en las puntas
Línea medio-ventral	Crema, se extiende desde el pecho hasta la ingle	Crema, se extiende desde el mentón hasta la ingle incluyendo las extremidades
Vibrisas antebraquiales	Una distal, tres en la región inferior	Una distal-proximal, dos en la región inferior
Ancho nasal	Ancho	Ancho
Pelos escamas caudales	Dos pelos en cada escama, café-translúcidos	Un pelo central en cada escama, café
Forámenes lagrimales	Borde de la órbita	Dentro de la órbita
Forma y cúspides C1	Puntiagudo-Ausentes	Caniniforme, ♂ :posterior, ♀:anterior y posterior
Forma y cúspides c1	Premolariforme-Alargado	Premolariforme



**TABLA 3.** Medidas (mm) y pesos (g) de los especímenes adultos de siete especies de *Marmosa* de valles interandinos de Colombia. Los números entre paréntesis son el rango observado (mínimo-máximo) para cada medición y el número de individuos. Para abreviaturas de medidas ver texto.

	<i>M. regina</i>	<i>M. jansae</i>	<i>M. meridae</i>	<i>M. alstoni</i>	<i>M. phaea</i>	<i>M. waterhousei</i>	<i>M. robinsoni</i>
<b>TL</b>	410	358.8 (340.5-377)2	407.4 (378-450)5	344	337	326 (320-338)3	270 (135-327)4
<b>LT</b>	220	212.7 (210.3-215)2	252.2 (230-270)5	204	198	190 (180-200)3	175.3 (155-188)4
<b>HF</b>	32	22.3 (16.6-25)2	28.7 (26-30)5	21.4	24	21.3 (21.22)3	20.5 (18.1-22.6)4
<b>OREJA</b>	27	20 (19.93-20)2	23.5 (15.3-29)5	23.3	22.5	22.5 (21-25)3	24.4 (22.7-25)4
<b>CBL</b>	44.9	38.9 (38.0-39.8)2	44.5 (39.4-48.2)4	38.2	36.4	34.7 (32.2-35.1)3	35 (32.8-37.1)3
<b>PL</b>	24.9	22.2 (21.6-22.8)2	25.2 (22.6-27.3)4	21.6	21.1	20 (19.5-20.9)3	19.8 (18.6-21.1)3
<b>PB</b>	12.6	11.2 (10.9-11.5)2	11.7 (9.7-12.8)4	11	10.5	9.0 (8.8-9.2)3	9.8 (9.5-10.0)3
<b>NB</b>	6.14	5.0 (4.57-5.42)2	6.8 (6.1-7.2)4	5.6	5.1	4.9 (4.6-5.7)3	4.7 (4.3-5.4)3
<b>LIB</b>	7.78	7.3 (7.3-7.34)	8.1 (6.7-8.7)4	7.1	6.4	6.2 (5.7-6.5)3	5.9 (5.4-6.1)4
<b>LPB</b>	6.6	7.0 (6.97-7.07)2	7.6 (7.1-8.1)4	7.8	7.1	6.6 (6.2-7.3)3	6.0 (5.2-6.8)4
<b>ZB</b>	24.6	21.4 (20.6-22.0)2	24.1 (20.2-26.6)4	20.2	19.6	18.6 (18.2-19.4)3	19.3 (18.8-19.7)3
<b>MTR</b>	18.2	17.1 (16.8-17.4)2	19.5 (19.2-19.8)3	16.4	16.9	14.8 (14.2-15.3)3	15.3 (14.4-15.8)4
<b>LM</b>	9.2	9.4 (9.09-9.67)2	9.8 (9.72-9.78)3	9.1	9.1	7.9 (7.3-8.5)3	8.0 (7.8-8.1)4
<b>M1-M3</b>	6.6	6.9 (6.67-7.21)2	7.2 (7.05-7.49)3	6.8	6.7	5.8 (5.3-6.2)3	5.8 (5.6-6.0)4
<b>WM3</b>	1.4	1.4 (1.34-1.37)2	1.4 (1.38-1.43)3	1.3	1.3	1.1 (0.9-1.2)3	1.1 (0.9-1.2)4
<b>C1(L-A)</b>	(3.4-1.5)	3.27(3.2-3.7)	4.2(3.5-4.5)	(3.4-1.3)	(3.6-1.3)	3.0(2.69-3.09)	2.5(2.2-2.7)
<b>PESO</b>	159	1.29 (1.01-1.29) 77 (74-80)2	1.6(1.4-1.7) 122.4 (65-177)5	39	69	1.3(1.27-1.42) 47.3 (41-60)3	1.3(1.1-1.3) 55.5 (40-75)4

**TABLA 4.** Valores de las medidas craneales para especímenes adultos de especies de *Marmosa* tomadas de la literatura. Los números entre paréntesis son el rango observado (mínimo-máximo) para cada medición y el número de individuos. Para abreviaturas de medidas ver texto.

	<i>M. regina</i> <sup>a</sup>	<i>M. jansae</i> <sup>b</sup>	<i>M. meridae</i> <sup>c</sup>	<i>M. alstoni</i> <sup>d</sup>	<i>M. phaea</i> <sup>e</sup>	<i>M. waterhousei</i> <sup>f</sup>	<i>M. robinsoni</i> <sup>f</sup>
<b>TL</b>	455	(358-414)13	420	(424-459)	311	-	-
<b>LT</b>	226	(209-237)13	240	(244-274)	179	(182-223)4	(145-215)12
<b>HF</b>	29	(22-27)16	31	(29-35)	21	(17-25)4	(19-30) 14
<b>OREJA</b>	23	(22-25)10	-	(23-30)	20	(21-26)4	(20-32)12
<b>CBL</b>	45.7	(37.7-39.9)11	41.5	(40.9-46.5)	34	(33.8-35.9)6	(32.5-43.3)19
<b>PL</b>	25.6	(20.9-23.8)14	-	(23.2-26.6)	-	(19.1-20.5)7	(18.6-24.4)20
<b>PB</b>	13.8	(11.8-12.9)17	-	(14.4-15.7)	12	(10.2-10.9)6	(10.31-14.5)19
<b>NB</b>	5.2	(4.8-6.0)16	-	(5.6-7.8)	-	-	-
<b>LIB</b>	7.8	(6.6-7.8)17	-	(8.0-9.3)	7.0	(5.28-6.43)7	(4.88-7.39)20
<b>LPB</b>	6.3	(6.4-7.6)17	-	(7.5-8.9)	7.8	(5.47-6.8)6	(4.35-6.83)20
<b>ZB</b>	25.3	(20.6-24.4)15	25.3	(23.5-27.1)	-	(18.6-20.1)5	(17.9-21,42)18
<b>MTR</b>	16.7	(15.5-16.7)17	-	(17.4-18.9)	-	(13.2-13.8)7	(13.3-15.6)20
<b>LM</b>	-	(7.9-8.5)17	-	(9.0-9.6)	-	(6.59-7.1)7	(6.56-8.02)18
<b>M1-M3</b>	-	(6.6-7.2)17	7.5	(7.4-8.2)	7.2	-	-
<b>WM3</b>	-	(2.5-2.8)17	-	(2.9-3.2)	-	-	-
<b>C1(L-A)</b>	-	-	-	(3.4-1.3)	-	-	-
<b>PESO</b>	(111-112)	(56-103)7	-	(100-155)	-	54	-

<sup>a</sup> Valores de los intervalos tomados de la literatura (Lima Silva, Ferreira y Rossi 2019; Giarla y Voss 2020, machos)

<sup>b</sup> Valores de los intervalos tomados de la literatura (Voss y Giarla 2021)

<sup>c</sup> Valores de los intervalos tomados de la literatura (Tate, 1931)

<sup>d</sup> Valores de los intervalos tomados de la literatura (Voss, Giarla y Jansa 2021)

<sup>e</sup> Valores de los intervalos tomados de la literatura (Thomas 1899)

<sup>f</sup> Valores de los intervalos tomados de la literatura (Rossi 2005, clase de edad 7 y 9 respectivamente)

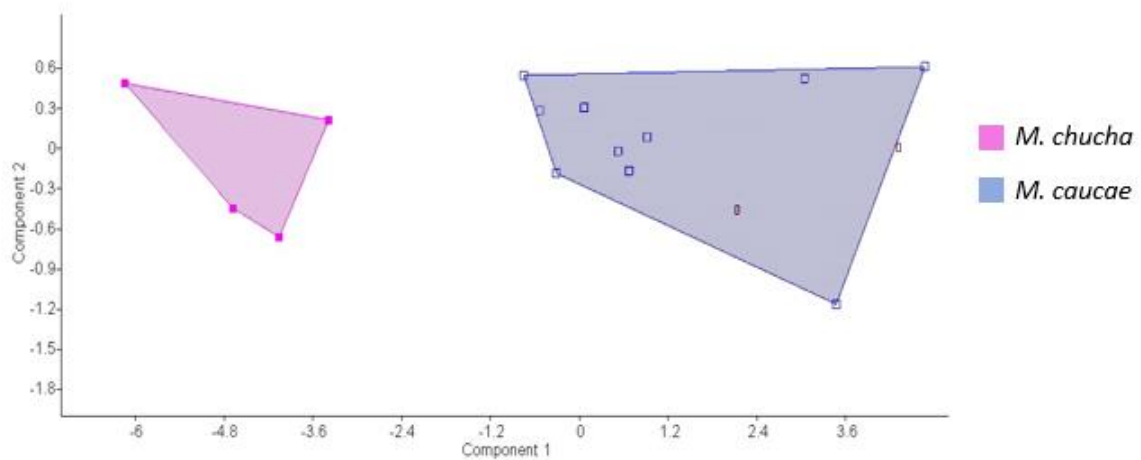
**TABLA 5.** Comparaciones morfológicas entre especies de *Marmosa* presentes en los Andes Colombianos

	<i>M. regina</i>	<i>M. jansae</i>	<i>M. meridae</i>	<i>M. alstoni</i>	<i>M. phaea</i>	<i>M. waterhousei</i>	<i>M. robinsoni</i>
Máscara circunocular	Muy marcada, ancha en la parte superior	Muy marcada, ancha en la parte anterior y posterior	Muy marcada, ancha en la parte superior	Muy marcada, ancha en la parte posterior	Muy marcada, ancha en la parte posterior	Muy marcada, ancha en la parte posterior	Muy marcada, ancha en la parte posterior y anterior
Color pelaje dorsal	Prout's Brown	Grayish Brown	Deep Olive	Dark Olive	Prout's Brown	Dresden Brown	Raw umber
Color pelaje ventral	Unicolor, café claro	Base gris-beige en las puntas	Base gris-crema en las puntas	Base gris, crema en las puntas	Unicolor, crema	Unicolor, beige	Base gris, beige hacia las puntas
Línea medio-ventral	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Presente	Presente
Glándula gular	Presente	Ausente	Ausente	Ausente	Presente	Ausente	Presente
Vibrisas antebraquiales	Tres (distal-proximal), tres en la región inferior	Una distal, tres en la región inferior	Dos (distal-proximal), tres en la región inferior	Dos (distal-proximal), una en la región inferior	Una distal, tres en la región inferior	Dos (distal-proximal), tres en la región inferior	Una distal, dos en la región inferior
Tubérculo carpiano medial	Corto y segmentado	Corto y segmentado	Largo y unificado	No se logra diferenciar	No se logra diferenciar	No se logra diferenciar	Corto y segmentado

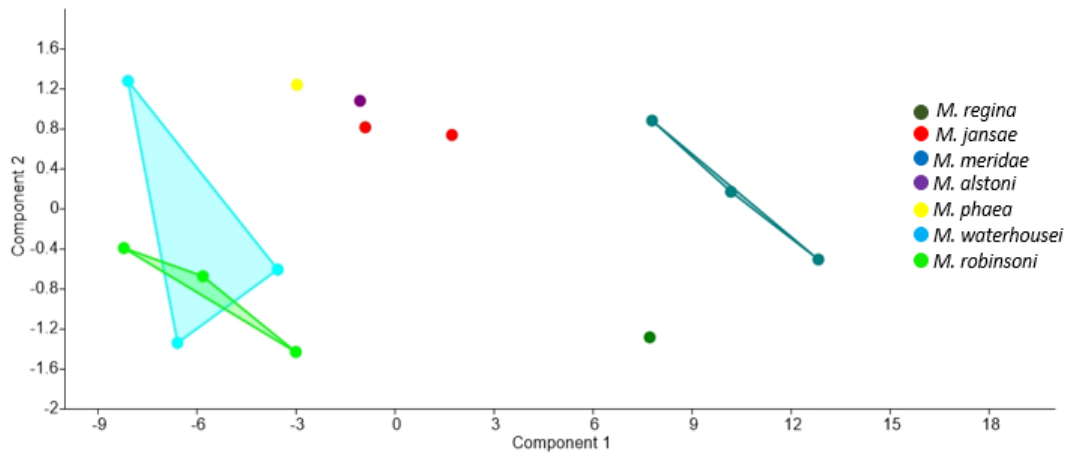
Pelos escamas caudales	Tres en cada escama, café	Tres en cada escama, café-translúcidos	Tres en cada escama, translúcidos	Tres en cada escama, café	Tres en cada escama, café	Tres en cada escama, café-translúcido	Tres en cada escama, translúcidos
Pelaje base de la cola	30.14	23.9 (21.8-26.0)	51.1 (43.5-54.5)	28.38	16.26	16.2 (14.8-18.2)	13.5 (12.3-15.2)
Color tegumento caudal	Unicolor, café	Bicolor, 40% blanca y moteada distalmente	Bicolor, 60% blanca distalmente	Unicolor, café	Unicolor, café	Unicolor, café	Unicolor, café
Forma y cúspides C1	Puntigudo, ausentes	Puntigudo, ausentes	Caniniforme, ausentes	Caniniforme, ausentes	Puntiagudo, ausentes	Caniniforme, ausentes	Puntiagudo, ausentes
Forma y cúspides c1	Alargado, ausentes	Alargado, ausentes	Premolariforme, ausentes	Alargado, ausentes	Premolariforme, ausentes	Premolariforme, ausentes	Premolariforme, posteriores
Proceso rostral premaxilar	Igual a I1	≤ a I1	< a I1	Igual a I1	< a I1	Igual a I1	< a I1
Fenestras palatinas	Ausentes	Reducidas	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Presentes

**TABLA 6.** Resultados del Análisis de Componentes Principales para 13 mediciones cráneo dentales de 17 especímenes del género *Marmosa* y 16 especímenes del género *Marmosops* y 11 variables de ambos géneros en conjunto.

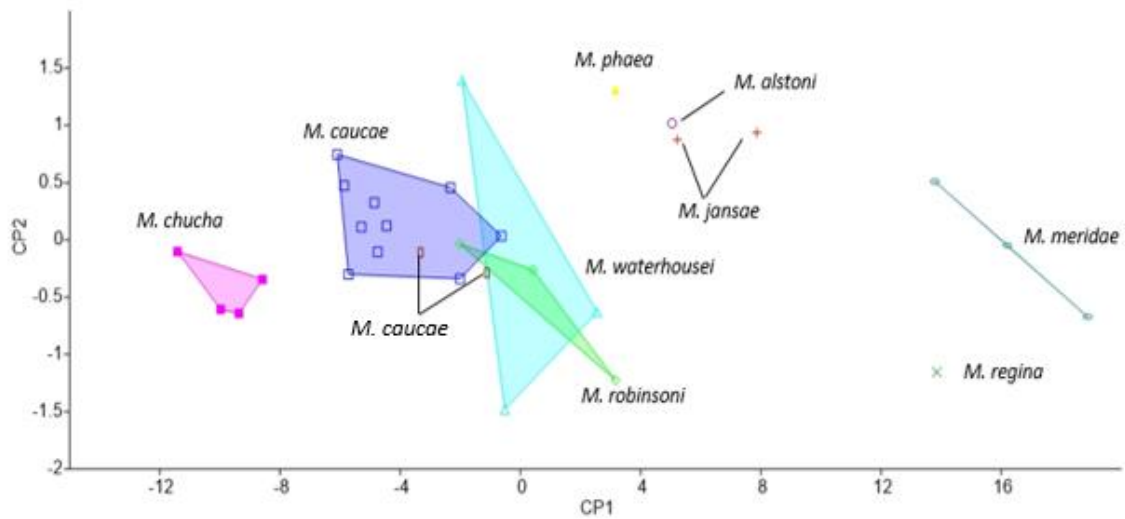
CP	<i>Marmosops</i>		<i>Marmosa</i>		<i>Marmosops y Marmosa</i>	
	Valor propio	% de varianza	Valor propio	% de varianza	Valor propio	% de varianza
1	10.4298	93.8310	48.7645	95.8220	60.7439	97.4530
2	0.2453	2.2064	1.0064	1.9776	0.5129	0.8229
3	0.1400	1.2599	0.4682	0.9200	0.3682	0.5908
4	0.1267	1.1398	0.2170	0.4263	0.2725	0.4372
5	0.0726	0.6533	0.1275	0.2505	0.1682	0.2699
6	0.0597	0.5371	0.1122	0.2205	0.0976	0.1566
7	0.0249	0.2239	0.0871	0.1712	0.0663	0.1064
8	0.0109	0.0977	0.0508	0.0998	0.0547	0.0878
9	0.0046	0.0411	0.0339	0.0665	0.0370	0.0594
10	0.0010	0.0086	0.0158	0.0311	0.0089	0.0143
11	0.0001	0.0010	0.0063	0.0124	0.0013	0.0022



**Figura 1.** Análisis de Componentes Principales para 11 medidas craneales de *M. cauae* y *M. chucha*



**Figura 2.** Análisis de Componentes Principales para 13 medidas craneales de las siete especies de *Marmosa* identificadas en el área de estudio.



**Figura 3.** Análisis de Componentes Principales para 11 medidas craneales de las especies de *Marmosa* y *Marmosops* identificadas en el área de estudio

**Anexo 1:** Especímenes revisados

Los individuos con un asterisco (\*) no fueron incluidos en los análisis.

*Marmosops caucae* (n=12): MHN-UCa 0265 (hembra: Piel, Cráneo): Caldas, Manizales, Vereda Km 41 (5° 7' 7.78" N, 75° 4' 10.25" W, 970 m); MHN-UCa 1340 (macho: Piel-Cráneo): Caldas, Manizales, Ecoparque Recinto del Pensamiento (5° 2' 28.91" N, 75° 26' 48.17" W, 2180 m); MHN-UCa 1336 (hembra, Piel-Cráneo); MHN-UCa 3279 (macho, Piel-Cráneo-Esqueleto-Tejidos); MHN-UCa 3841 (hembra, Piel-Cráneo-Esqueleto-Tejidos): Caldas, Manizales, Ecoparque los Yarumos (5° 03' 51" N, 75° 28' 56" W, 2163 m); MHN-UCa 2023 (macho, ETOH-Cráneo extraído): Caldas, Manizales, Romaria (5° 4' 9.209" N, 75° 29' 33.015" W, 2067 m); MHN-UCa 0868 (hembra, ETOH): Caldas, Riosucio, Resguardo Índigena Cañamomo-Lomaprieta (5° 26' 53.3" N, 75° 41' 42.63" W, 1590 m); MHN-UCa 3925 (macho, Piel-Cráneo-Esqueleto-Tejidos): Caldas, Manizales, Ecoparque Los Alcázares (5° 03' 58.0" N, 75° 31' 46.2" W, 1981 m); MHN-UCa 1270 (macho, Piel, Cráneo): Caldas, Manizales, Finca Santa Barbara (5° 3' 17.017" N, 75° 27' 31.102" W, 2200 m); MHN-UCa 3876 (hembra, Piel-Cráneo-Esqueleto-Tejidos): Risaralda, Dosquebradas, Vereda nueva independencia. Alto del nudo (4° 86' 58.63 "N, 75° 70' 86. 24" W, 1650 m); MHN-UCa 1979 (macho, ETOH): Tolima, Cajamarca, La Colosa (4°23'18.9"N, 75°29'02" W, 2393 m); MHN-UCa 1978 (macho, ETOH): Tolima, Cajamarca, La Colosa, El Filo (4°23'39.6"N 75°30'04.6" W, 3320 m).

*Marmosops chucha* (n= 4): MHN-UCa 1488 (macho, ETOH): Caldas, Norcasia, La Ermita (5°34'9.05"N 74°56'26.7" W, 519 m); MHN-UCa 1687 (hembra, Piel-Cráneo-Esqueleto): Caldas, Samaná, Florencia, vereda Raudales (5° 37' 54,0" N, 75° 03' 00" W, 793 m); MHN-UCa 0986 (macho, Piel-Cráneo-Esqueleto): Caldas, Norcasia, Vereda Montebello (05°34'48.3"N, 74°55'46.4" W, 817 m); MHN-UCa 0816 (hembra, Piel-Cráneo): Caldas, Norcasia, Vereda Quiebra de Roque (05°40'08"N, 74°47'17"W, 200 m).

*Marmosa alstoni* (n=1): MHN-UCa 3511 (hembra, Piel-Cráneo- Esqueleto): Antioquia, Jardín, R.N Mesenia-Paramillo (5° 31' 3.839" N, 75° 52' 35.967" W, 2298 m)

*Marmosa jansae* (n=2): MHN-UCa 3648 (macho, Piel-Cráneo-Esqueleto): Huila, Acevedo, Vereda La Ilusión (1° 39.539' N, 75° 01.663' W, 1964 m); MHN-UCa 3758 (hembra, Piel-Cráneo-Esqueleto-Tejidos): Huila, Algeciras, Vereda Colón (2° 38' 41.759" N, 75° 10' 33.538" W, 1852 m).

*Marmosa meridae* (n=5): MHN-UCa 2128 (macho, Piel-Cráneo-Cuerpo-Tejidos): Caldas, Norcasia, Vereda Dosquebradas (5 43.080 N, 75 35.765W, 614 m); MHN-UCa 0266\* (macho, Piel-Cráneo): Caldas, Chinchiná, Vereda La Floresta (04° 58 N, 75° 40 W, 1320 m); MHN-UCa 0876 (macho, ETOH): Caldas, Samaná, Corregimiento de Florencia (5° 30' 55" N, 75° 03' 46" W, 1220 m); MHN-UCa 1449 (macho, Piel-Cráneo-Cuerpo ETOH): Caldas, Norcasia, Vereda Moscovita (05° 33' 54.5" N, 74° 54' 25.5" W, 472 m); MHN-UCa 1461 (macho, Piel-Cráneo-Cuerpo ETOH): Caldas, Samaná, Piedras verdes (05° 36' 49.1" N, 74° 57' 24.0" W, 620 m)

*Marmosa phaea* (n=1): MHN-UCa 1686 (macho, Piel-Cráneo-Esqueleto): Caldas, Samaná, Florencia, Vereda Raudales (05° 37' 53.3" N, 75° 03' 00.4" W, 795 m)

*Marmosa regina* (n=1): MHN-UCa 1612 (macho, ETOH, Tejidos): Caldas, Samaná, PNN Selva de Florencia (05° 30' 29.5" N, 75° 02' 21.2" W, 1227 m)

*Marmosa robinsoni* (n=4): MHN-UCa 1599\* (macho, Piel-Cráneo-Esqueleto): Caldas, Pensilvania, Corregimiento de Bolivia (05° 20' 38" N, 75° 05' 41" W, 1921 m); MHN-UCa 1261 (macho, Piel-Cráneo): Santander, Zapatoca, Vereda San Javier (06° 50' 49.5" N, 73° 18' 54.4" W, 1788 m); MHN-UCa 3676 (hembra, Piel-Cráneo-Tejidos): Arauca, Arauca, Los Trompillos (06° 47' 20.9" N, 70° 42' 44.8" W, 128 m); MHN-UCa 2444 (hembra, Piel-Cráneo-Esqueleto-Tejidos): Arauca, Tame, Vereda Santa Inés , Finca La Porfia (06° 34' 36.52" N, 71°43' 0.01" W, 253m).

*Marmosa waterhousei* (n=3): MHN-UCa 1128 (hembra, Piel-Cráneo-Esqueleto): Caldas, Chinchiná, Vereda La Esmeralda, Embalse San Francisco (5° 02' 29.31" N, 75° 43' 32.21" W, 1056 m); MHN-UCa 0955 (macho, Piel-Cráneo-Esqueleto): Caldas, Samaná, Corregimiento de Berlín (5° 35' 52.65" N, 74° 58' 11.85" W, 790m); MHN-UCa 1262 (hembra, Piel-Cráneo): Santander, Betulia, Vereda La Putana (06° 58' 38.3" N, 73° 27' 11.5" W, 1075m).



## Referencias bibliográficas

- Alberico, M., Cadena, A., Hernández-Camacho, J., Muñoz-Saba, Y. (2000). Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. *Biota Colombiana*, 1 (1), 43-75.
- Brown, JC., y Yalden, DW. (1973). The description of mammals. Limbs and locomotion of terrestrial mammals. *Mammal Review*, 3 (2), 107–134.
- Castaño Salazar, JH. (2012). Mamíferos de Caldas: un análisis de vacíos de información. *Boletín Científico. Centro de Museos, Museo de Historia Natural*, 16 (2), 101-119.
- Ceballos, G., y Ehrlich, PR. (2006). Global mammal distributions, biodiversity hotspots, and conservation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103 (51), 19374-19379.
- Díaz-N, JF., y Gómez-Laverde, M., y Sánchez-Giraldo, C. (2011). Rediscovery and redescription of *Marmosops handleyi* (Pine, 1981) (Didelphimorphia: Didelphidae), the least known Andean slender mouse opossum. *Mastozoología Neotropical*, 18(1), 45-61.
- Díaz-Nieto, JF., y Voss, RS. (2016). A revision of the didelphid marsupial genus *Marmosops*, part 1. Species of the subgenus *Sciophanes*. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 402, 1-70
- Díaz-Nieto, JF., Jansa, SA., y Voss, RS. (2016). DNA sequencing reveals unexpected Recent diversity and an ancient dichotomy in the American marsupial genus *Marmosops* (Didelphidae: Thylamyini). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 176(4), 914-940.
- Gardner, AL. (Ed.). (2008). *Mammals of South America, volume 1: marsupials, xenarthrans, shrews, and bats (Vol. 2)*. University of Chicago Press.
- García, FJ., Sánchez-Hernández, J., y Semedo, TB. (2014). Descripción de una nueva especie de comadreja ratona del género *Marmosops* Matschie, 1916 (Didelphimorphia, Didelphidae). *Therya*, 5(3), 701-723.

- Giarla, TC., y Voss, RS. (2020). On the identity of Victoria's mouse opossum, *Marmosa regina* Thomas, 1898. *American Museum Novitates*, 2020 (3960), 1-13.
- Hall, ER. (1962). Collecting and preparing study specimens of vertebrates. *Miscellaneous Publications of the University of Kansas Museum of Natural History* 30, 1–46.
- Hammer, Ø., Harper, DAT., y Ryan, PD. (2001). PAST: paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontol. Electron.* 4, 1–9.
- Hernández-Camacho, JI., Sánchez, H. (1992). Biomas terrestres de Colombia., en: Halfter (Comp.) *La diversidad biológica de Iberoamérica* (pp. 153-173). Xalapa, México. Instituto de ecología.
- Lima-Silva, LGD., Ferreira, DC., y Rossi, RV. (2019). Species diversity of *Marmosa* subgenus *Micoureus* (Didelphimorphia, Didelphidae) and taxonomic evaluation of the white-bellied woolly mouse opossum, *Marmosa constantiae*. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 187(1), 240-277.
- Loyola, RD., Kubota, U., Fonseca, GAB., y Lewinsohn, TM. (2009). Key Neotropical ecoregions for conservation of terrestrial vertebrates. *Biodiversity and Conservation*. 18, 2017–2031.
- Mammal Diversity Database. (2022). Mammal Diversity Database (Version 1.9.1). Zenodo. <http://doi.org/10.5281/zenodo.4139818> DOI
- Myers, N., Mittermeier, RA., Mittermeier, CG., Fonseca, GAB., Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403, 853–858.
- Patterson, BD., Solari, S., y Velazco, PM. (2012). The role of the Andes in the diversification and biogeography of neotropical mammals. In: (B.D. Patterson and L.P. Costa, eds.) *Bones, clones and biomes: the history and geography of recent Neotropical mammals* (pp. 351–378). Chicago, IL. The University of Chicago Press.
- Ramírez-Chaves, HE., Suárez-Castro, AF., y González-Maya, JF. (2016). Cambios recientes a la lista de los mamíferos de Colombia. *Mammalogy notes*, 3 (1-2), 1-9.

- Ramírez-Chaves, HE., Suárez Castro, AF., Morales-Martínez, DM., Rodríguez-Posada, ME., Zurc, D., Concha Osbahr, DC., Trujillo, A., Noguera Urbano, EA., Pantoja Peña, GE., González Maya, JF., Pérez Torres, J., Mantilla Meluk, H., López Castañeda, C., Velásquez Valencia, A., Zárrate Charry, D. (2021): Mamíferos de Colombia, 1 (12). Sociedad Colombiana de Mastozoología. Dataset/Checklist.
- Ribas, CC., Moyle, RG., Miyaki, CY., y Cracraft, J. (2007). The assembly of montane biotas: linking Andean tectonics and climatic oscillations to independent regimes of diversifications in Pionus parrots. *Proc. R. Soc. B.* 274, 2399–2408.
- Ridgway, Robert. (1912). *Color standards and color nomenclature*. Washington, D. C: The author.
- Rossi, V. (2005) *Revisión taxonómica de Marmosa Gray, 1821 (Didelphimorphia, Didelphidae)* (Tesis doctoral) Instituto de Biociencias de la Universidad de Sao Pablo.
- Rossi, RV., Voss, RS., y Lunde, DP. (2010). A revision of the Didelphid Marsupial Genus *Marmosa* Part 1. The Species in Tate's 'Mexicana' and 'Mitis' sections and other closely related forms. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 2010 (334), 1-83.
- Sánchez-Giraldo, C., y Díaz-Nieto, JF. (2015). Dynamics of species composition of small non-volant mammals from the northern Cordillera Central of Colombia. *Mammalia*, 79(4), 385-397.
- Tate, GHH. (1931). Brief diagnoses of twenty-six apparently new forms of *Marmosa* (Marsupialia) from South America. *American Museum Novitates*; no. 493.
- Tate, GHH. (1933). A systematic revision of the marsupial genus *Marmosa*: with a discussion of the adaptive radiation of the murine opossums (*Marmosa*). *Bulletin of the AMNH*; v. 66, article 1
- Thomas, O. (1899). IV.—On a new species of *Marmosa*. *Journal of Natural History*, 3(13), 44-45.

- Voss, RS., Lunde, DP., y Simmons, NB. (2001). The mammals of Paracou, French Guiana: A Neotropical lowland rainforest fauna part 2. Nonvolant species. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 2001(263), 3-236.
- Voss, RS., Tarifa, T., y Yensen, E. (2004). An introduction to Marmosops (Marsupialia: Didelphidae), with the description of a new species from Bolivia and notes on the taxonomy and distribution of other Bolivian forms. *American Museum Novitates*, 2004(3466), 1-40.
- Voss, RS., y Jansa, SA. (2009). Phylogenetic relationships and classification of didelphid marsupials, an extant radiation of New World metatherian mammals. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 2009(322), 1-177.
- Voss, RS., Lim, BK., Díaz-Nieto, JF., y Jansa, SA. (2013). A new species of Marmosops (Marsupialia: Didelphidae) from the Pakaraima Highlands of Guyana, with remarks on the origin of the endemic Pantepui mammal fauna. *American Museum Novitates*, 3778, 1-27.
- Voss, RS., Gutiérrez, EE., Solari, S., Rossi, RV., y Jansa, SA. (2014). Phylogenetic relationships of mouse opossums (Didelphidae, Marmosa) with a revised subgeneric classification and notes on sympatric diversity. *American Museum Novitates*, 3817, 1-27.
- Voss, RS., Fleck, DW., y Jansa, SA. (2019). Mammalian diversity and Matsigenka ethnomammalogy in Amazonian Peru Part 3: Marsupials (Didelphimorphia). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 2019(432), 1-90.
- Voss, RS., Giarla, TC., Díaz-Nieto, JF., y Jansa, SA. (2020). A Revision of the Didelphid Marsupial Genus Marmosa Part 2. Species of the Rapposa Group (Subgenus Micoureus). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 439(1), 1-62.
- Voss, RS., y Giarla, TC. (2021). A Revision of the Didelphid Marsupial Genus Marmosa Part 3. A New Species from Western Amazonia, with Redescriptions of *M. perplexa* Anthony, 1922, and *M. germana* Thomas, 1904. *American Museum Novitates*, 2021(3969), 1-28.

Voss, RS., Giarla, TC., y Jansa, SA. (2021). A Revision of the Didelphid Marsupial Genus *Marmosa* Part 4. Species of the Alstoni Group (Subgenus *Micoureus*). *American Museum Novitates*, 2021(3983), 1-31.

Voss, RS. (2022). An Annotated Checklist of Recent Opossums (Mammalia: Didelphidae). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 455(1), 1-76.