

DESCRIPCIÓN DE DOS NUEVAS SUBESPECIES DE *Rhipidomys fulviventor* (MAMMALIA, RODENTIA, CRICETIDAE) EN VENEZUELA

Franger J. García^{1*}, Mariana Isabel Delgado-Jaramillo²,
Marjorie Machado¹, Dayana Araujo-Reyes¹, Oriana Vásquez-Parra¹ y
Hendrix Brito¹

¹Centro de Estudios de Zoología Aplicada (CEZA), Laboratorio Museo de Zoología (MZUC), Departamento de Biología, Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología (FACyT), Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela. ²Laboratório de Ciência Aplicada à Conservação da Biodiversidade, Departamento de Zoologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil. *cormura@yahoo.com.

RESUMEN

Rhipidomys fulviventor es un roedor arborícola, conocido en Venezuela en tres regiones montañosas: Andes, Cordillera de la Costa Central y Oriental. Hasta la fecha se han descrito dos subespecies habitantes del Macizo El Tamá (Andes) y Serranía de Turimiquire (Cordillera de la Costa Oriental). Basados en una revisión de 26 ejemplares de *Rhipidomys fulviventor* depositados en museos venezolanos en este artículo se describen dos nuevas subespecies para el tramo Central y Occidental de la Cordillera de la Costa (Parques Nacionales Waraira Repano y Yurubí). Los cuatro taxones se diferencian por caracteres métricos y morfológicos. Con estas nuevas descripciones se establece un arreglo taxonómico y sistemático formal para las poblaciones de *Rhipidomys fulviventor* hasta ahora conocidas en el país.

Palabras clave: Parque Nacional Yurubí, Parque Nacional Waraira Repano, Thomasomyini.

Description of two new subspecies of *Rhipidomys fulviventor* (Mammalia, Rodentia, Cricetidae) from Venezuela

Abstract

Rhipidomys fulviventor is an arboreal mouse known in Venezuela from three mountain chains: Andes, Cordillera de la Costa Central and Oriental. Currently two subspecies have been described from Macizo El Tamá (Andes) and from the Serranía de Turimiquire, (Cordillera de la Costa Oriental). On a revision of 26 specimens of *Rhipidomys fulviventor*, housed in Venezuelan museums, we described two new subspecies from the Central and Western part of the Cordillera de la Costa (Waraira Repano and Yurubí National Parks). Metric and morphological characters help to separate the four subspecies. With the descriptions of these new taxa, we establish a taxonomic and systematic arrangement for the *Rhipidomys fulviventor* populations in the country.

Keywords: Waraira Repano National Park, Yurubí National Park, Thomasomyini.

INTRODUCCIÓN

Los roedores arborícolas del género *Rhipidomys* Tschudi 1845, pertenecen a un clado estrictamente neotropical, dentro de la tribu Thomasomyini (Tribe, 1996). Éstos tienen una distribución geográfica amplia en el sur del continente americano (incluyendo algunas islas), desde el este de Panamá hasta el sureste de Brasil y norte de Argentina (Tribe, 1996).

En el último estudio sobre sistemática y taxonomía de *Rhipidomys* (una disertación no publicada; Tribe, 1996), fueron documentadas las siguientes especies y subespecies para Venezuela: *Rhipidomys couesi*, *R. fulviventer* (*R. f. venustus*, *R. f. tenuicauda*, *R. f. elatturus* y *R. f. ssp. 1*), *R. latimanus* (*R. l. venezuelae*), *R. leucodactylus*, *R. macconnelli*, *R. nitela* y *R. wetzeli*. Sin embargo, en publicaciones subsiguientes no se reconocieron a *R. f. venustus* y *R. l. venezuelae* como subespecies y actualmente son consideradas especies válidas en listados taxonómicos venezolanos (e. g., Ochoa y Soriano, 1997; Linares, 1998; Musser y Carleton, 2005; Sánchez-Hernández y Lew, 2012).

Con el soporte de una muestra de nueve ejemplares de la Cordillera de la Costa Central, colectados por el Proyecto Smithsonian Venezolano (Handley, 1976), Tribe (1996) identificó a la población de *Rhipidomys fulviventer* del Parque Nacional El Ávila (conocido así en ese entonces, ahora Parque Nacional Waraira Repano) como “*Rhipidomys fulviventer* ssp. 1”. Por razones desconocidas, el autor no asignó algún nombre subespecífico en ese momento o posterior a su revisión, aunque realizó una breve descripción morfológica y documentó algunos aspectos ecológicos sobre este taxón. Por otro lado, Rivas y Salcedo (2006), refieren en su listado de los mamíferos del Parque Nacional El Ávila siete ejemplares identificados como *R. venustus* de dos localidades (incluyendo individuos de la localidad muestreada por el Proyecto Smithsonian Venezolano); seis de éstos corresponden con *R. fulviventer* ssp. 1 (García, Obs. Pers).

Recientemente, se colectaron dos ejemplares de *R. fulviventer* en el Parque Nacional Yurubí, Sierra de Aroa, Estado Yaracuy (García *y col.*, 2014) para los cuales no se conoce la identidad a nivel de subespecie. Esta área se localiza en el tramo Occidental de la Cordillera de la Costa y aunque se encuentra aislada del continuo boscoso de la Cordillera de la Costa Central por la depresión o valle del Yaracuy, su fauna y flora han sido asociadas con ésta (García *y col.*, 2013).

Basados en el nuevo material de *R. fulviventer* colectado por García *y col.* (2014) y aquellos depositados en museos venezolanos, reportados por Rivas y Salcedo (2006), en este artículo se describen dos nuevas subespecies de la Cordillera de la Costa de Venezuela (tramo Central y

Occidental), previamente nombradas como “*Rhipidomys fulviventor* ssp. 1” o “*R. venustus*” (Parque Nacional Waraira Repano = El Ávila; Tribe, 1996; Rivas y Salcedo, 2006) y “*R. fulviventor*” (Parque Nacional Yurubí; García y col., 2014).

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio. Se examinó un total de 26 individuos adultos (clases de edad 2-5; Tribe, 1996) de *R. fulviventor* de cuatro poblaciones venezolanas localizadas en los Andes (*R. f. elatturus*, Macizo El Tamá), Cordillera de la Costa Central (*R. f. ssp. 1*, Parque Nacional Waraira Repano = El Ávila), Occidental (*R. f. ssp. 2*, Parque Nacional Yurubí) y Oriental (*R. f. tenuicauda*, Serranía de Turimiquire) (Figura 1).

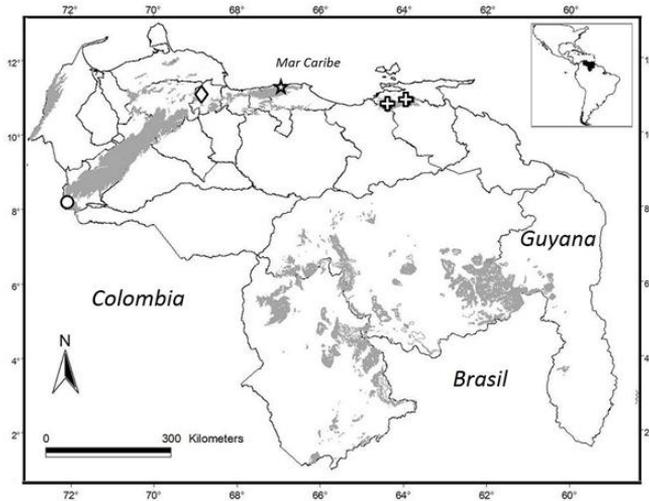


Figura 1. Mapa de Venezuela mostrando la distribución de cuatro subespecies de *Rhipidomys fulviventor*. Círculos: *R. f. elatturus* (Andes, Macizo El Tamá), rombo: *R. f. bisbali* ssp. nov. (Parque Nacional Yurubí, Cordillera de la Costa Occidental), estrella: *R. f. javiersanchezi* ssp. nov. (Parque Nacional Waraira Repano, Cordillera de la Costa Central), cruces: *R. f. tenuicauda* (Serranía de Turimiquire, Cordillera de la Costa Oriental). Las áreas grises denotan regiones superiores a 800 m snm.

A nuestro saber, la muestra examinada representa todos los ejemplares de *R. fulviventor* en colecciones venezolanas y están depositados en los siguientes museos (Apéndice): Museo de la Estación Biológica de Rancho Grande (EBRG, Maracay), Museo de Historia Natural La Salle (MHNLS, Distrito Capital), Museo de Biología de la Universidad Central de Venezuela (MBUCV, Distrito Capital) y Laboratorio Museo de Zoología de la Universidad de Carabobo (MZUC, Valencia).

Análisis morfológico. Se obtuvieron las siguientes medidas externas y craneales para cada ejemplar disponible: Longitud Cabeza-Cuerpo (LCC), Longitud de la Cola (LC), Longitud de la Pata Posterior (LP), Longitud de la Oreja (LO), Longitud de los Nasales (LN), Longitud del Rostro (LR), Ancho Interorbital (AIO), Ancho Cigomático (AC), Ancho de la Caja Cefálica (ACC), Longitud Occipito-Nasal (LON), Longitud Cóndilo-Incisivo (LCI), Longitud del Paladar (LP), Longitud del Puente Paladar (LPP), Longitud de la Fosa Temporal (LFT), Longitud del Plato Cigomático (LPC), Longitud de la Fila Molar Superior (LFMS), Longitud Total de la Mandíbula (LTM), Longitud de la Fila Molar Inferior (LFMI) y masa corporal (Peso). Las medidas externas fueron copiadas de las etiquetas de los ejemplares y las craneales realizadas con un calibrador de 0.02 mm., de precisión. Todas las medidas se presentan en milímetros y correspondieron con algunas de las utilizadas por Tribe (1996), para el género *Rhipidomys*. El peso se reporta en gramos.

Análisis estadístico. Debido a la no evidencia de dimorfismo sexual en el género *Rhipidomys* (Tribe, 1996), machos y hembras fueron agrupados para todos los análisis. Se utilizó estadística descriptiva para documentar los promedios y las variaciones de medidas cuando fuese el caso, entre cada una de las poblaciones. Luego, para representar espacialmente las diferencias externas y craneales de los ejemplares de las distintas poblaciones con respecto a las variables diagnósticas, se realizó un Escalamiento Multidimensional No Métrico (por sus siglas en inglés "nMDS") (Cuadras, 2014), usando el programa estadístico R (R Development Core Team, 2008). El nMDS fue complementado con tres funciones: (1) *ordihull* que permite graficar los polígonos que unen los elementos de los grupos, (2) *ordiellipse* la cual dibuja las elipses de dispersión (en este caso, utilizando la desviación estándar de los valores de cada grupo y la correlación ponderada que define la dirección del eje principal de la elipse) y (3) *ordispider* que dibuja un diagrama con forma de "araña", donde cada punto está conectado al centroide de su grupo con segmentos.

Las diferencias entre los grupos observados en el nMDS fue probada con un análisis multivariado de varianza con permutaciones (PERMANOVA; Anderson, 2001), el cual presenta el mayor poder estadístico entre las pruebas multivariadas no paramétricas; es decir, que no requiere premisas de normalidad, errores independientes y homogeneidad de varianza (Anderson, 2005; Anderson y Walsh, 2013). Todas las medidas fueron estandarizadas, dividiendo por el máximo valor con el fin de ponderar equitativamente todas las variables y su variación interna. El estadístico F y P asociado, fue calculado usando la probabilidad de Monte Carlo, con 9999 permutaciones, basadas en distancias euclidianas y con un modelo no restringido (Anderson y Walsh, 2013). Para determinar los grupos significativamente diferentes se realizaron pruebas de PERMANOVA a posteriori dos a dos (PERMANOVA post-hoc pairwise test), para todas las poblaciones en estudio, usando de igual manera la probabilidad de Monte Carlo debido al pequeño número de permutaciones posibles para una de

las poblaciones evaluadas (*R. f. ssp. 2*). Estos análisis fueron realizados con los paquetes de programas PRIMER v6 (Clarke y Gorley, 2006) y PERMANOVA+ add-on (Anderson y col., 2008). Finalmente, con el objetivo de identificar cuáles variables están diferenciando a las poblaciones en estudio y probar a su vez la significancia entre dichas variables, se empleó el análisis no paramétrico de Kruskal-wallis, ejecutado con el programa STATISTICA 8 (StatSoft Inc. 2007).

RESULTADOS

En la Tabla 1 se presentan las medidas externas y craneales de individuos de *Rhipidomys fulviventor* provenientes de cuatro poblaciones y depositados en colecciones venezolanas. Los análisis estadísticos arrojaron diferencias significativas en medidas craneales (PERMANOVA: $F_{3,15} = 4.39$, $P = 0.0007$) y corporales (PERMANOVA: $F_{3,20} = 4.22$, $P = 0.0011$) entre las cuatro poblaciones de *Rhipidomys fulviventor*. En la Figura 2, se muestran los resultados del análisis del nMDS para los grupos evaluados.

Tabla 1. Medidas de cuatro poblaciones de *Rhipidomys fulviventor* de Venezuela. Los estadísticos utilizados incluyeron la media, intervalos en paréntesis y el tamaño de la muestra.

	<i>R. f. ssp. 1.</i> (Cordillera de la Costa Central)	<i>R. f. ssp. 2</i> (Cordillera de la Costa Occidental)	<i>R. f. tenuicauda</i> (Cordillera de la Costa Oriental)	<i>R. f. elatturus</i> (Andes, Macizo El Tamá)
Medidas Externas				
LCC	117.80 (108.00-133.00) 5	109.00 (93.00-125.00) 2	114.00 (100.00-130.00) 9	107.33 (100-112) 6
LC	143.20 (125.00-161.00) 5	146.00 (132-160) 2	146.33 (125.00-160.00) 9	119.16 (107-133) 6
LP	26.20 (22.00-30.00) 5	26.50 (25.00-28.00) 2	25.78 (24.50-27.00) 9	24.00 (22.00-26.00) 6
LO	18.40 (17.00-20.00) 5	17.50 (17.00-18.00) 2	20.39 (18.50-22.00) 9	19.00 (17.00-21.00) 6
Peso	53.50 (53.50) 1	-	34.72 (22.10-47.70) 9	34.43 (31.30-38.80) 6
Medidas Craneales				
LN	9.86 (9.20-10.70) 6	10.30 (9.70-10.90) 2	10.42 (9.80-11.70) 9	10.23 (9.80-10.60) 6
LR	8.61 (7.90-9.70) 6	9.80 (9.70-9.90) 2	9.10 (8.40-10.10) 9	8.45 (8.10-8.90) 6
AIO	4.66 (4.40-4.90) 6	4.65 (4.60-4.70) 2	4.43 (4.30-4.50) 9	4.30 (4.10-4.50)
AC	16.16 (14.40-17.70) 6	15.95 (15.40-16.50) 2	15.56 (14.70-16.40) 9	15.13 (14.50-15.60) 6
ACC	12.91 (12.20-13.40) 6	13.15 (13.10-13.20) 2	11.94 (11.50-12.90) 9	12.03 (11.70-12.30) 6
LON	30.72 (28.20-33.30) 6	30.25 (29.10-31.40) 2	29.68 (28.50-30.90) 9	28.48 (28.10-29.40) 6
LCI	27.76 (25.20-30.10) 6	26.85 (25.70-28.00) 2	27.04 (26.00-27.70) 9	25.83 (25.30-26.90) 6
LP	13.61 (12.40-15.10) 6	13.85 (13.20-14.50) 2	13.37 (12.90-13.80) 9	12.83 (12.60-13.10) 6
LPP	4.13 (3.70-4.60) 6	4.20 (4.00-4.40) 2	4.01 (3.60-4.40) 9	4.01 (3.70-4.60) 6
LFT	8.85 (8.50-9.70) 6	10.05 (9.90-10.20) 2	8.38 (7.80-9.40) 9	8.51 (8.10-9.7) 6
LPC	2.16 (2.00-2.40) 6	2.15 (2.00-2.30) 2	2.40 (2.20-2.60) 9	2.30 (2.10-2.50) 6
LFMS	4.91 (4.70-5.10) 6	5.20 (5.10-5.30) 2	4.42 (4.20-4.60) 9	4.41 (4.30-4.80) 6
LTM	16.21 (14.50-17.90) 6	16.00 (15.30-16.70) 2	15.41 (14.20-16.40) 9	14.65 (13.90-15.40) 6
LFMI	5.00 (4.80-5.10) 6	5.05 (5.00-5.10) 2	4.60 (4.30-4.80) 9	4.58 (4.50-4.70) 6

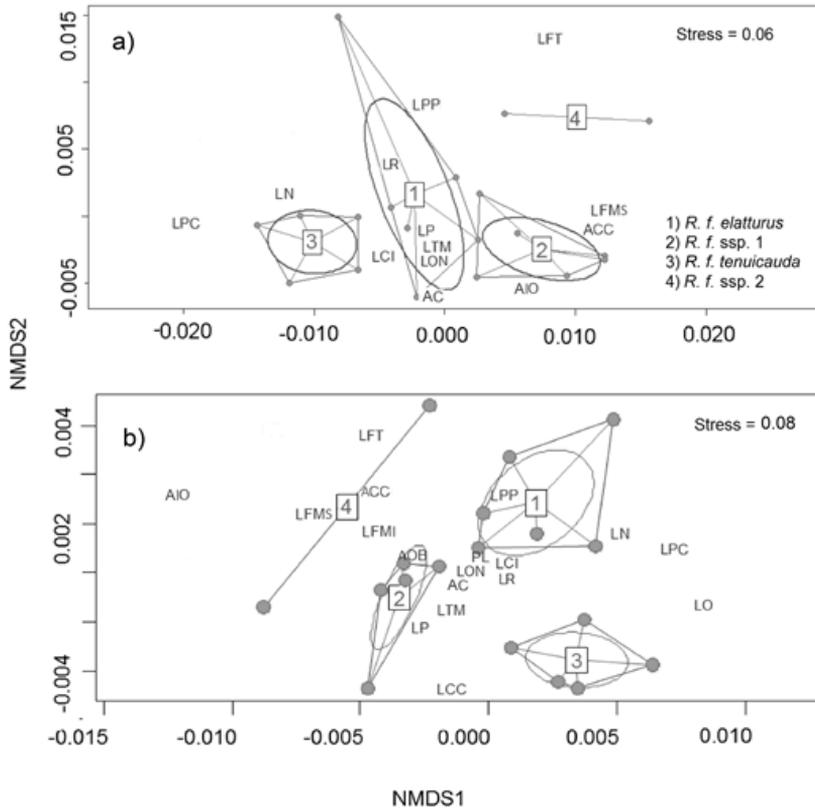


Figura 2. Gráficos resultantes del Escalamiento Multidimensional No Métrico “nMDS” para cuatro poblaciones de *Rhipidomys fulviverter* en Venezuela. a) diferenciación usando sólo las 14 variables craneales. b) separación con las 14 variables craneales más cuatro medidas corporales. El significado de las abreviaciones de las medidas se describe en la sección de Materiales y Métodos.

Las pruebas a posterior sugieren que *R. f. ssp. 1* (Cordillera de la Costa Central) se separa significativamente tanto de *R. f. elatturus* (PERMANOVA post hoc pairwise test: $t = 2.15$, $P = 0.02$) como de *R. f. tenuicauda* ($t = 2.12$, $P = 0.01$) en cuatro medidas craneales y una externa (AIO, ACC, LPC, LFMI y LC respectivamente). De igual manera, *R. f. ssp. 2* (Cordillera de la Costa Occidental), presentó diferencias significativas respecto a las dos subespecies descritas previamente (*R. f. elatturus*: $t = 2.75$, $P = 0.006$; *R. f. tenuicauda*: $t = 2.89$, $P = 0.006$). Los análisis sugieren que existen tres variables craneales en las cuales se diferencian (LFMS, LFT y ACC). En cuanto a *R. f. ssp. 1* y *R. f. ssp. 2*, sus diferencias aparentes en el nMDS (Figura 2), no resultaron significativas, tanto para medidas craneales ($t =$

1.04, $P = 0.34$) como corporales ($t = 0.53$, $P = 0.78$). Sin embargo, ambos taxones se pueden separar por caracteres asociados con la región aliesfenoide-frontal-escamoso.

De acuerdo con los resultados previamente descritos, en este reporte se describen dos nuevas subespecies de *Rhipidomys fulvivent* referidos a continuación:

Rhipidomys fulvivent javiersanchezi ssp. nov.

Rata arborícola de Javier Sánchez-Hernández

Arboreal rat's Javier Sánchez-Hernández

Figura 3 C, D y E; Figura 4 A.

Rhipidomys venustus (Handley, 1976: Parte; Linares, 1998: Parte; Rivas y Salcedo, 2006: Parte).

Rhipidomys fulvivent ssp. 1 (Tribe, 1996: 179, 180; García y Sánchez-González, 2013).

Holotipo: macho adulto (clase de edad 2), piel y cráneo en perfectas condiciones (EBRG-15248), colectado en un "bosque denso" por Merlin Tuttle (Proyecto Smithsonian Venezolano) el 8 de septiembre de 1965 en el Hotel Humboldt, 9.4 Km N de Caracas, 2135 m snm., Parque Nacional El Ávila, Distrito Capital, Venezuela. Las medidas externas y craneales son: Longitud Cabeza-Cuerpo (114), Longitud de la Cola (136), Longitud de la Pata Posterior (26), Longitud de la Oreja (20), Longitud de los Nasaes (9.20), Longitud del Rostro (8.20), Ancho Interorbital (4.70), Ancho Cigomático (14.40), Ancho de la Caja Cefálica (12.20), Longitud Occipito-Nasal (28.80), Longitud Cóndilo-Incisivo (26.70), Longitud del Paladar (12.80), Longitud del Puente Paladar (3.80), Longitud de la Fosa Temporal (8.80), Longitud del Plato Cigomático (2.10), Longitud de la Fila Molar Superior (4.90), Longitud Total de la Mandíbula (14.50) y Longitud de la Fila Molar Inferior (5.10).

Paratipo: macho adulto (clase de edad 4), piel y cráneo en perfectas condiciones (MHNLS-10618), colectado por G. González el 18 de noviembre de 1995 en El Lagunazo, 2100 m snm., Parque Nacional El Ávila, Distrito Capital, Venezuela. Las medidas externas, craneales y peso son: Longitud Cabeza-Cuerpo (121), Longitud de la Cola (161), Longitud de la Pata Posterior (30), Longitud de la Oreja (17), Longitud de los Nasaes (10.40), Longitud del Rostro (9.70), Ancho Interorbital (4.90), Ancho Cigomático (17.70), Ancho de la Caja Cefálica (13.40), Longitud Occipito-Nasal (33.30), Longitud Cóndilo-Incisivo (30.10), Longitud del Paladar (15.10), Longitud del Puente Paladar (4.60), Longitud de la Fosa Temporal (9.70), Longitud del Plato Cigomático (2.40), Longitud de la Fila Molar Superior (5.1) Longitud Total de la Mandíbula (17.9), Longitud de la Fila Molar Inferior (5.10) y Peso (53.50).

Ejemplares adicionales referidos: Tres depositados en EBRG (15249, 15250, 15252) y nueve revisados por Tribe (1996) y depositados en el National Museum of Natural History, Washington (NMNH = USNM-371236, 371239, 371240, 371241, 371242, 371243, 371244, 371246,

372525). Todos provenientes de la localidad tipo. Un ejemplar depositado en el MHNSL (10619), de El Lagunazo 2100 m snm., Parque Nacional El Ávila, Distrito Capital, Venezuela.

Diagnosis: un roedor arborícola de tamaño mediano a grande en la mayoría de las medidas externas para las subespecies de *R. fulviventer* en Venezuela (Tabla 1), caracterizado por un pelaje dorsal suave y largo. Cola larga con un mechón de pelos en la parte terminal relativamente corto en la mayoría de los ejemplares examinados. Superficie dorsal de la pata posterior con un parche de pelos negros poco definido. Todos los cráneos de los ejemplares examinados, más los reportados en la literatura (Tribe, 1996), tienen un foramen esfenofrontal accesorio situado en el aliesfenoide.

Comparaciones: las siguientes medidas son significativas con respecto a *R. f. elatturus* (LC, AIO y LFMI) y *R. f. tenuicauda* (LC, ACC y LPC). Adicionalmente, un estudio de morfometría geométrica relacionado con la forma del cráneo y mandíbula, mostró diferencias significativas entre *R. f. javiersanchezi* ssp. nov., *R. f. elatturus* y *R. f. tenuicauda* (García y Sánchez-González, 2013). No existen diferencias morfométricas entre *R. f. javiersanchezi* ssp. nov., y *R. f. ssp. 2*, pero ambos se separan por caracteres craneales. *R. f. javiersanchezi* ssp. nov., tiene un foramen esfenofrontal accesorio situado en lo alto del aliesfenoide o en la parte baja de la sutura frontal-escamoso que es alimentado por una rama de la arteria estapedial supraorbital (Tribe, 1996; Figura 4 A). Ese foramen está ausente en *R. f. ssp. 2* y en las otras subespecies de *R. fulviventer* de Venezuela.

Distribución: conocido sólo de la Cordillera de la Costa Central en el Parque Nacional Waraira Repano (El Ávila), Distrito Capital y Estado Miranda, Venezuela (Figura 1).

Hábitat: bosque húmedo montano sobre 2000 m snm. (Tribe, 1996).

Etimología: El epíteto subespecífico hace honor a Javier Sánchez-Hernández por sus contribuciones al estudio de la taxonomía, sistemática y ecología de los mamíferos venezolanos, particularmente pequeños mamíferos (murciélagos, marsupiales y roedores) y por su dedicación y constancia al cuidado y mantenimiento de la colección de mamíferos en el Museo de la Estación Biológica de Rancho Grande (EBRG), Venezuela.

Rhipidomys fulviventer bisbali ssp. nov.

Rata arborícola de Francisco Bisbal.

Arboreal rat's Francisco Bisbal.

Figura 3 A, B y F; Figura 4 B

Rhipidomys fulviventer (García y col., 2014: 14).

Holotipo: macho adulto (clase de edad 2), preservado en etanol (70%) con cráneo extraído en perfectas condiciones (MZUC-1125), colectado en un bosque nublado por Franger J. García, Luis Aular y Douglas Mora el 17 de abril de 2011 en La Trampa del Tigre, Sector El Silencio (10°24'11"N y 68°48'01"O, 1940 m snm.), Parque Nacional Yurubí, Sierra de Aroa, Estado Yaracuy, Venezuela. Las medidas externas y craneales son:

Longitud de la Cabeza-Cuerpo (93), Longitud de la Cola (132), Longitud de la Pata Posterior (25), Longitud de la Oreja (18), Longitud de los Nasales (9.70), Longitud del Rostro (9.70), Ancho Interorbital (4.70), Ancho Cigomático (15.40), Ancho de la Caja Cefálica (13.20), Longitud Occipito-Nasal (29.10), Longitud Cóndilo-Incisivo (25.70), Longitud del Paladar (13.20), Longitud del Puente Paladar (4.00), Longitud de la Fosa Temporal (9.90), Longitud del Plato Cigomático (2.00), Longitud de la Fila Molar Superior (5.10), Longitud Total de la Mandíbula (15.30) y Longitud de la Fila Molar Inferior (5.10).

Paratipo: macho adulto (clase de edad 2), preservado como cráneo y esqueleto post-craneal, en perfectas condiciones (MZUC-1126). Piel extraviada en campo (dañada por un perro doméstico). Colectado en un bosque nublado por Franger J. García, Oriana Vásquez-Parra y Hendrix Brito el 24 de marzo de 2012 en La Trampa del Tigre, Sector El Silencio (10°24'11"N y 68°48'01"O, 1940 m snm.), Parque Nacional Yurubí, Sierra de Aroa, Estado Yaracuy, Venezuela. Las medidas externas y craneales son: Longitud de la Cabeza-Cuerpo (125), Longitud de la Cola (160), Longitud de la Pata Posterior (28), Longitud de la Oreja (17), Longitud de los Nasales (10.90), Longitud del Rostro (9.90), Ancho Interorbital (4.60), Ancho Cigomático (16.50), Ancho de la Caja Cefálica (13.10), Longitud Occipito-Nasal (31.40), Longitud Cóndilo-Incisivo (28.00), Longitud del Paladar (14.50), Longitud del Puente Paladar (4.40), Longitud de la Fosa Temporal (10.20), Longitud del Plato Cigomático (2.30), Longitud de la Fila Molar Superior (5.30), Longitud Total de la Mandíbula (16.70) y Longitud de la Fila Molar Inferior (5.00).

Diagnosis: un roedor arborícola de tamaño mediano a grande en la mayoría de las medidas externas para las subespecies de *R. fulvivent*er en Venezuela (Tabla 1). Pelaje dorsal suave y largo. Cola larga y con un mechón de pelos en la parte terminal corto. Superficie de la pata posterior con un parche de pelos negros oscuro bien definido.

Comparaciones: Los análisis estadísticos sugieren diferencias significativas de *R. f. bisbali* ssp. nov., con respecto a *R. f. elatturus* (LFMS) y *R. f. tenuicauda* (LFT y ACC). *R. f. bisbali* ssp. nov. es parecido a *R. f. javiersanchezi* ssp. nov., en medidas y morfología externa, pero ambos se diferencian en que *R. f. bisbali* ssp. nov., carece de un foramen esfenofrontal accesorio situado en el aliesfenoide (Figura 4 B).

Distribución: conocido sólo de la Cordillera de la Costa (tramo Occidental) en el Parque Nacional Yurubí, Sierra de Aroa, Estado Yaracuy, Venezuela (Figura 1).

Hábitat: bosque húmedo montano a 1940 m snm (García y col., 2014).

Etimología: El epíteto subespecífico hace honor a Francisco J. Bisbal, por sus contribuciones al estudio de la taxonomía, sistemática y ecología de los mamíferos venezolanos, particularmente medianos y grandes mamíferos y por su dedicación, constancia y gran esfuerzo al mantenimiento y funcionamiento del Museo de la Estación Biológica de Rancho Grande (EBRG), Venezuela, durante sus años de servicios.

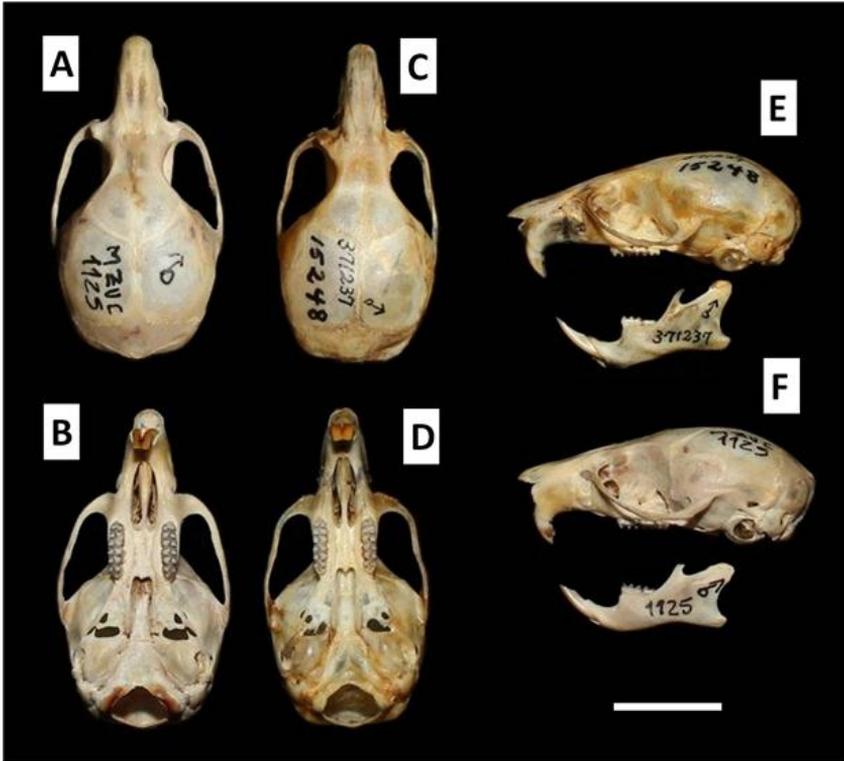


Figura 3. Vista dorsal, ventral y lateral de los cráneos (holotipos) de *R. f. bisbali* ssp. nov. (A, B y F) y *R. f. javiersanchezi* ssp. nov. (C, D y E). Escala = 10 mm.

DISCUSIÓN

En Venezuela, *Rhipidomys fulviventis* es un componente de la mastofauna que habita exclusivamente en bosques nublados (900-2400 m snm) y previamente era conocido de tres cadenas montañosas: oeste de los Andes (Macizo El Tamá), centro y este de la Cordillera de la Costa (Tribe, 1996; Linares, 1998). Hasta la fecha, la literatura refería al menos dos subespecies para las poblaciones venezolanas, con distribuciones alopátricas (e. g., Linares, 1998; García y Sánchez-González, 2013): *R. f. elatturus* (Andes) y *R. f. tenuicauda* (Cordillera de la Costa Oriental). Aunque Tribe (2015), considera a *R. f. tenuicauda* como un taxón válido a nivel de especie.

Con los nuevos trinomios propuesto aquí, se establece un arreglo taxonómico formal para los individuos de la Cordillera de la Costa Central (*R. f. javiersanchezi* ssp. nov.), los cuales habían permanecido por 19 años

con el nombre de "*R. f. ssp. 1*" (Tribe, 1996); se amplía la distribución hacia el oeste de la Cordillera de la Costa con la descripción de otra subespecie para el Parque Nacional Yurubí, Sierra de Aroa, Estado Yaracuy (*R. f. bisbali* ssp. nov.) y finalmente, se actualiza la distribución geográfica de las poblaciones de *Rhipidomys fulviventis* en Venezuela, ahora conformadas y reconocidas por cuatro subespecies: *R. f. elatturus*, *R. f. tenuicauda*, *R. f. javiersanchezi* ssp. nov., y *R. f. bisbali* ssp. nov.

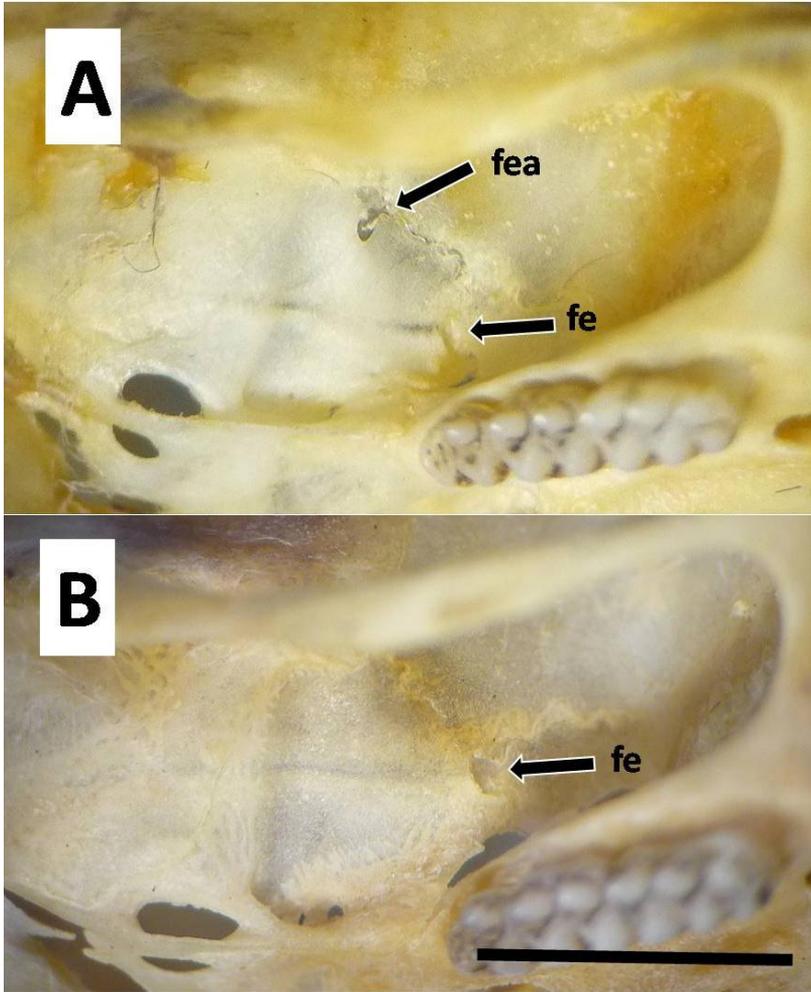


Figura 4. Vista lateral de los cráneos designados como holotipos (A.- *R. f. javiersanchezi* ssp. nov., EBRG-15248 y B.- *R. f. bisbali* ssp. nov., MZUC-1125), mostrando la ubicación del foramen esfenofrontal (fe) y el foramen esfenofrontal accesorio (fea) sobre la región aliesenoide-frontal-escamoso. Escala = 5 mm.

Sin embargo, se necesita dedicar más esfuerzo a la captura de estos roedores en toda su distribución. El género *Rhipidomys* sigue estando pobremente estudiado y mal representado en colecciones venezolanas, si se compara con otros taxones como *Heteromys* y *Nephelomys* los cuales han recibido en años recientes mayor atención sobre su sistemática y taxonomía (Anderson, 2003; Weksler *y col.*, 2006; Anderson y Gutiérrez, 2009). La reciente lista de mamíferos en Venezuela señala ocho especies de *Rhipidomys* (Sánchez-Hernández y Lew, 2012); de ese número, dos (*R. fulviventer* y *R. leucodactylus*) tienen grupos subespecíficos descritos diferentes a las subespecies nominales.

Por último, es importante tener presente que se deben realizar en un futuro investigaciones para el género *Rhipidomys* en Venezuela que contemplen la aplicación de técnicas moleculares, acompañadas con estudios morfológicos y métricos para dilucidar el estatus taxonómico y variaciones de las diferentes subespecies y especies en toda su área de distribución; esto es meritorio de atención debido a las nuevas propuestas en sistemática sugeridas para el grupo (Tribe, 2015).

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer a Carmen Ferreira, Mercedes Salazar, Javier Sánchez-Hernández, Olga Herrera y Arnaldo Ferrer por permitirnos revisar los ejemplares de *Rhipidomys* depositados en las siguientes instituciones: MBUCV, EBUCV y MHNLS. Al Departamento de Biología de la Universidad de Carabobo por su apoyo y en especial a Antonio Pérez Sarmiento por los traslados a los museos. A Hillary José Cabrera por su ayuda en campo y asistencia en el MBUCV y por último a Helga Terzenbach por la realización de las fotos de la Figura 3.

LITERATURA CITADA

- Anderson, M. J. 2001. A new method for non-parametric multivariate analysis of variance. *Austral Ecol.* 26: 32-46.
- Anderson, M. J. 2005. PERMANOVA: a FORTRAN computer program for permutational multivariate analysis of variance. Department of Statistics, University of Auckland, New Zealand.
- Anderson, M. J., R. N. Gorley y K. R. Clarke. 2008. PERMANOVA+ for PRIMER: Guide to software and statistical methods. PRIMER-E, Plymouth, United Kingdom.
- Anderson, M. J. y D. C. Walsh. 2013. PERMANOVA, ANOSIM, and the Mantel test in the face of heterogeneous dispersions: What null hypothesis are you testing? *Ecol. Monogr.* 83(4): 557-574.
- Anderson, R. P. 2003. Taxonomy, distribution and natural history of the genus *Heteromys* (Rodentia: Heteromyidae) in western Venezuela, with description

- of a new dwarf species from the Península de Paraguaná. *Am. Mus. Novit.* 3396: 1-43.
- Anderson, R. P. y E. E. Gutiérrez. 2009. Taxonomy, distribution, and natural history of the genus *Heteromys* (Rodentia: Heteromyidae) in central and eastern Venezuela, with the description of a new species from the Cordillera de la Costa. En: *Systematic mammalogy: contributions in honor of Guy G. Musser* (R. S. Voss y M. D. Carleton, Eds.), Bulletin of the American Museum of Natural History. 331: 33-93.
- Clarke, K. R. y R. N. Gorley. 2006. PRIMER v6: User manual/tutorial program. PRIMER-E, Plymouth, United Kingdom.
- Cuadras, M. C. 2014. *Nuevos métodos de análisis multivariante*. CMC, Manacor 30, Barcelona, España. 288 pp.
- García, F. J. y E. Sánchez-González. 2013. Morfometría geométrica craneal en tres especies de roedores arborícolas neotropicales (Rodentia: Cricetidae: *Rhipidomys*) en Venezuela. *Therya* 4 (1): 157-178.
- García, F. J., M. I. Delgado-Jaramillo, M. Machado, L. Aular y Y. Mújica. 2013. Pequeños mamíferos no voladores de un bosque nublado del Parque Nacional Yurubí, Venezuela: abundancias relativas y estructura poblacional. *Interciencia* 38 (10): 719-725.
- García, F. J., M. I. Delgado-Jaramillo, M. Machado y L. Aular. 2014. Mamíferos de la Sierra de Aroa, Estado Yaracuy, Venezuela: listado taxonómico y la importancia de su conservación. *Mem. Fun. La Salle Cien. Nat.* 176:5-22.
- Handley, C. O. Jr. 1976. Mammals of the Smithsonian Venezuelan Project. *Brigham Young Univ. Sci. Bull. Biol. Ser.* 20: 1-91.
- Linares, O. J. 1998. *Mamíferos de Venezuela*. Sociedad Conservacionista Audubon de Venezuela, Caracas, Venezuela. 691 pp.
- Musser, G. G. y M. D. Carleton. 2005. Superfamily Muroidea. En: *Mammals species of the world: a taxonomic and geographic reference* (D. E. Wilson y D. M. Reeder, Eds.), Johns Hopkins University Press, Baltimore. 894-1531.
- Ochoa-G. J. y P. J. Soriano. 1997. Lista actualizada de los mamíferos de Venezuela. En: *Vertebrados actuales y fósiles de Venezuela* (E. LaMarca, Ed.), Serie catálogo zoológico de Venezuela, Volumen 1. Museo de Ciencia y Tecnología, Mérida, Venezuela. 205-227.
- R Development Core Team. 2008. R: a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Publicación Electrónica: www.R-project.org.
- Rivas, B. A. y M. A. Salcedo. 2006. Lista actualizada de los mamíferos del Parque Nacional El Ávila, Venezuela. *Mem. Fun. La Salle Cien. Nat.* 164:29-56.
- Sánchez-Hernández, J. y D. Lew. 2012. Lista actualizada y comentada de los mamíferos de Venezuela. *Mem. Fun. La Salle Cien. Nat.* 173:173-238.
- StatSoft Inc. 2007. STATISTICA (data analysis software system), version 8.0. Publicación Electrónica: www.statsoft.com.
- Tribe, C. J. 1996. The Neotropical rodent genus *Rhipidomys* (Cricetidae: Sigmodontinae) - a taxonomic revision. Tesis Doctoral. University College. London, United Kingdom. 316 pp.
- Tribe, C. J. 2015. Genus *Rhipidomys* Tschudi, 1845. En: *Mammals of South America*. Volume 2. Rodents (J. L. Patton., U. F. J. Pardiñas y G. D'Elia, Eds.), The University of Chicago Press, Chicago and London. 583-617.
- Weksler, M., A. R. Percequillo y R. S. Voss. 2006. Ten new genera of Oryzomyine rodents (Cricetidae: Sigmodontinae). *Am. Mus. Novit.* 3537: 1-29.

APÉNDICE

Ejemplares examinados: *Rhipidomys fulviventor elatturus*: 35km S + 22Km O de San Cristóbal (Buena Vista), Altitud 2405 m snm., Táchira (EBRG-15241, 15242, 15243, 15244, 15245, 15246). *Rhipidomys fulviventor tenuicauda*: 2Km N + 4Km O de Caripe (cerca de San Agustín), Altitud 1170-1180 m snm., Monagas (EBRG-15259, 15260, 15261, 15262). 2Km N + 4Km O de Caripe (La Laguna), Altitud 1340 m snm., Monagas (EBRG-15263, 15264). Serranía de Turimiquire, cumbre cerro La Laguna, Altitud 2200 m snm, Anzoátegui (EBRG-22872). Cueva del Guácharo, Caripe, Altitud 1065 m snm., Monagas (MNHLS-8926). Cerro Espejo, 10°11'32"N y 63°32'57"O, Altitud 1600 m snm., Caripe, Monagas (MBUCV-318). Las Delicias, Caripe, Monagas (MBUCV-319, 320). Caripe, Cerca de San Agustín, 10°10'25"N y 63°30'03"O, 100-500 m snm., Monagas (MBUCV-322). *Rhipidomys fulviventor javiersanchezi* ssp. nov.: 9.4Km N de Caracas, Hotel Humboldt, Altitud 2095-2135 m snm., Distrito Capital (EBRG-15248, 15249, 15250, 15252). Lagunazo, Parque Nacional El Ávila, Altitud 2100 m snm., Distrito Capital (MHNLS-10619, 10618). *Rhipidomys fulviventor bisbali* ssp. nov.: La Trampa del Tigre, sector El Silencio, 10°24'11"N y 68°48'01"O, Altitud 1940 m snm., Sierra de Aroa, Yaracuy (MZUC-1125, 1126).