

APROXIMACIÓN A LA BIOLOGÍA DE LA ZARIGÜEYA COMÚN (*Didelphismarsupialis*)*

Martha Cristina Rueda¹, Ginés Fernando Ramírez¹ y José Henry Osorio²

Resumen

Las zarigüeyas pertenecen al grupo de los marsupiales y se encuentran distribuidas a lo largo de todo el continente americano. América del Sur tiene un gran número de especies endémicas y la mayor diversidad. Las condiciones medioambientales actuales y el desconocimiento a cerca de la importancia de esta especie, incrementa su vulnerabilidad. En la presente revisión, son analizados los aspectos evolutivos y las principales características de la familia Didelphidae, como una aproximación al conocimiento de la biología de la zarigüeya común, una especie amenazada por el crecimiento urbano.

Palabras clave: mamíferos, marsupiales, Didelphidae.

APPROACH TO THE COMMON OPOSSUM BIOLOGY (*Didelphismarsupialis*)

Abstract

The opossum is included into the marsupial group and is distributed throughout the Americas. South America has a large number of endemic species and the greatest diversity. The present environmental conditions and the lack of knowledge about the importance of this species increases its vulnerability. In the present review, the evolutionary aspects and main characteristics of the Didelphidae family are analyzed, as well as an approximation to the knowledge of the common opossum biology, a species that has been threatened by urban growing.

Key words: mammals, marsupials, Didelphidae.

* FR: 2-III-2012. FA: 29-VII-2013.

¹ Departamento de Salud Animal, Universidad de Caldas. Manizales, Colombia.

² Laboratorio de Bioquímica Clínica y Patología Molecular, Departamento de Ciencias Básicas de la Salud, Universidad de Caldas. Manizales, Colombia. E-mail:jose.osorio_o@ucaldas.edu.co

INTRODUCCIÓN

Los mamíferos han desarrollado innovaciones anatómicas que los diferencian de otros grupos de vertebrados, permitiendo agruparlos en una clase propia, Mammalia (CANTO *et al.*, 2010), registrándose en el mundo 5418 especies (BURNEO, 2010). Los marsupiales han experimentado una gran radiación adaptativa, formando un extenso grupo representado por más de 200 especies en Australia y cerca de 100 especies en los trópicos americanos (BEST *et al.*, 2001; BROWN, 2004). Por diversas razones tales como un mejor apoyo a la investigación y una mayor atención a los recursos naturales por parte del gobierno, las especies australianas han sido más estudiadas y conocidas que las americanas, esto ha llevado a que se generalicen ciertos conceptos acerca del grupo, pudiendo incurrir en errores si se tiene en cuenta que las dos líneas han estado aisladas e independientes desde hace varios millones de años (CEBALLOS *et al.*, 2002a). Sin embargo, algunos marsupiales como la zarigüeya común poseen una característica que los representa como grupo. Es su forma de reproducción, caracterizada por períodos de gestación cortos que van de 8 a 45 días dependiendo de la especie, luego de esto las crías nacen de forma embrionaria y migran a una bolsa llamada marsupio, ubicada en el abdomen y en cuyo interior se encuentran las glándulas mamarias donde se adhieren hasta completar su desarrollo (CEBALLOS *et al.*, 2002b; MORALES-JIMÉNEZ, 2004) (Figura 1).



Figura 1. Embriones adheridos a las mamas de una zarigüeya (*D. marsupialis*).
Fotografía: Martha C. Rueda.

En los géneros *Didelphis*, *Philander* y *Chironectes*, el marsupio se encuentra bien desarrollado (PATTON *et al.*, 2000). No obstante, existen otras especies en las cuales la bolsa puede estar ausente (DAVIS & GARDNER, 2008), es el caso de *Marmosa*, *Monodelphis* y *Metachirus*, que no la poseen y solo presentan un par de pliegues laterales (SOLARI *et al.*, 2001). El origen, evolución e irradiación de las especies se conoce como biogeografía, término que es definido por EMMONS & FEER (1999), como el resultado de la combinación de la historia geológica de la tierra con la evolución de los organismos. La biogeografía de los marsupiales basada en la comparación de restos fósiles con la historia geológica, revela diversas teorías que

hasta la actualidad no se han podido probar con exactitud, ya que los registros de aquellos fósiles no son confiables, toda vez que existen grandes diferencias entre estos registros y los detalles precisos de estos mamíferos (KRAUSE & KRAUSE, 2006). Por lo tanto, el tema debe ser discutido con precaución. Los fósiles son las únicas evidencias directas de aquellos organismos que vivieron en épocas geológicas pasadas (AZURDUY-FERREIRA, 2008; DUARTE *et al.*, 2008), pero se debe tener en cuenta que la variación histórica y biogeográfica basada a partir de estos, solo puede considerarse temporal y sujeta a modificaciones de acuerdo a hallazgos futuros (EMMONS, 2005; EGER, 2008). Restos fósiles de marsupiales se han encontrado en África, Antártica, Australia, Europa, Norteamérica y Asia (EMMONS, 2005); los más antiguos reportados hasta la década pasada, fueron encontrados en Norte y Sur de América y son similares a las zarigüeyas actuales (Figura 2), por esta razón son llamadas “fósiles vivos” (CUARTAS-CALLE & MUÑOZ-ARANGO, 2003). Una de las teorías más coincidentes, es la que explica que los fósiles encontrados en Suramérica (Perú y Bolivia) y Norteamérica son similares entre sí y datan del periodo Cretáceo (entre 140 y 65 millones de años atrás), pero sostiene que los restos encontrados en el Norte son más antiguos que los encontrados en el Sur y, por lo tanto, sugieren que los marsupiales tuvieron origen en Norteamérica, se irradiaron hacia Suramérica, y luego, se extinguieron en su lugar de origen (EMMONS *et al.*, 2001). Millones de años más tarde, durante el periodo Terciario, se dispersaron hacia Australia y Nueva Guinea vía Antártica, luego se reintrodujeron a Norteamérica durante el Plioceno (hace 6 millones de años aproximadamente) con el surgimiento del istmo de Panamá (EMMONS & FEER, 1997) y posteriormente se generó una amplia distribución en América del Sur (GRISARD *et al.*, 2000). Se extinguieron de la Antártica cuando este continente se posicionó en el Polo Sur y en la actualidad solo sobreviven en Australia y América (HERNÁNDEZ & MORA, 2005).

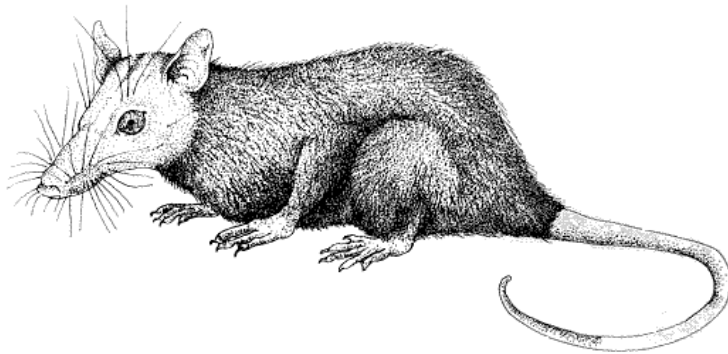


Figura 1. Ilustración basada a partir de los restos fósiles de un *Alphasodon* del Cretáceo; nótese la similitud con la zarigüeya actual. Fuente: CUARTAS-CALLE & MUÑOZ-ARANGO (2003).

Para el año 2003, en la provincia de Liaoning al noreste de China, fue descubierto un fósil intacto de un marsupial del tamaño de un ratón con una larga cola (*Sinodelphyszalayi*), según los paleontólogos, los restos presentan una antigüedad aproximada de 125 millones de años, convirtiéndose en el fósil de marsupial más antiguo encontrado hasta la fecha (GRZIMEK *et al.*, 2003), pues es 25 millones de años más antiguo que el descubierto en Norteamérica. Este hallazgo trae como

consecuencia el cambio sobre el escenario en la investigación de la biogeografía histórica de los marsupiales y el replanteamiento de muchas teorías (GEISLER & UHEN, 2005).

HISTORIA Y CLASIFICACIÓN

La zarigüeya fue el primer marsupial conocido en Europa a principios del siglo XVI cuando el explorador Alonso Pinzón llevó desde Brasil a España un ejemplar y lo presentó ante los reyes Isabel y Fernando, quienes asombrados observaban en el animal el saco que poseía en su abdomen; los eruditos llamaron a esta estructura *marsupium* “pequeña bolsa” (GENTRY *et al.*, 2004). Posterior a este hallazgo, los biólogos de la época trataron de identificar y clasificar la especie. En ese entonces, la única característica diferencial observada en este mamífero era su bolsa, y no presentaba ninguna otra diferencia necesaria para ubicarlo fuera de la clasificación habitual (GREGORIN & TADDEI, 2002; ARCHER & KIRSH, 2006). Para el siglo de las luces, en el año 1758, este mamífero fue clasificado por Linnaeus como *Didelphismarsupialis*, perteneciente al orden de los insectívoros. Dicha clasificación fue publicada en la primera edición del *Systema Naturae*, libro que sirvió como punto de partida para la taxonomía animal moderna (LINNAEUS, 1758). Diez años más tarde, en 1768 durante los viajes del Capitán Cook a Australia, se hicieron evidentes diversas diferencias adaptativas entre los marsupiales de esa región y la zarigüeya común (*D. marsupialis*) lo que cuestionó la clasificación taxonómica de estos mamíferos (GROVES, 2005). Posteriormente, luego de identificar sus características únicas, fueron organizados como orden Marsupialia, con más de 30 familias de las cuales 8 se encuentran extintas (LANZONE *et al.*, 2007). La diversidad de este grupo de mamíferos es tan amplia que es imposible reunirlos a todos en esta única entidad ordinal (OLIVIERA & GOIN, 2006). Por esta razón, no se ha llegado a un consenso definitivo sobre la clasificación taxonómica de este grupo, pese al avanzado desarrollo de las técnicas morfológicas, bioquímicas y cariológicas (MARQUES-AGUILAR, 2008). Las nomenclaturas taxonómicas propuestas por RIDE (1964) y KIRSCH (1977) (citados por CUARTAS-CALLE & MUÑOZ-ARANGO, 2003), se observan en la Tabla 1, y demuestran los diferentes criterios de clasificación propuestos. FIGUEROA *et al.* (2009) exponen que la zarigüeya pertenece a la Clase mammalia, Infraclase marsupialia, Orden Didelphimorphia, Familia Didelphidae, Subfamilia Didelphinae, Género Didelphis y Especie *Didelphismarsupialis*, confirmando la determinación taxonómica expuesta por GARDNER (2005) para los marsupiales americanos (Tabla 2). En América se encuentran 3 familias: Didelphidae, Caenolestidae y Microbiotheriidae y se mencionan 70 especies pertenecientes al orden Didelphimorphia y 5 especies pertenecientes al orden Paucituberculata (PACHECO, 2002). En Colombia se han registrado 505 especies de mamíferos, representando el 11% de la biodiversidad mundial (MAVDT, 2010; SALAZAR-HOLGUÍN *et al.*, 2010) y ocupa el cuarto lugar en número de especies en el neotrópico, superado por Brasil, México y Perú (RAMÍREZ-CHAVES & PÉREZ, 2010). El orden Didelphimorphia está representado por una familia: Didelphidae, compuesta por dos subfamilias: Caluromyinae y Didelphinae, quienes a su vez se encuentran divididas en 13 géneros y 39 especies (ALBERICO *et al.*, 2000), para el orden Paucituberculata, se encuentra la familia Caenolestoidea, representada por el género Caenolestes, con dos especies registradas (WOODS & KILPATRICK, 2005).

Tabla 1. Clasificación taxonómica para los marsupiales según RIDE (1964) y KIRSCH (1977) (CUARTAS-CALLE & MUÑOZ-ARANGO, 2003).

RIDE (1964)	KIRSCH (1977)
Superorden: Marsupialia	Superorden: Marsupialia
Orden: Marsupicarnivora	Orden: Polyprotodontia
Superfamilia: Didelphoidea	Suborden: Didelphimorphia
Familia: Didelphidae* (incluido <i>Dromiciops</i>)	Superfamilia: Didelphoidea
	Familia: Didelphidae*
	Familia: Microbiotheriidae*
Superfamilia: Dasyuroidea	Familia: Thylacinidae
Familia: Dasyuridae (incluido <i>Myrmecobius</i>)	
Familia Thylacinidae	
	Suborden: Dasyuromorphia
Orden: Peramelina	Superfamilia: Dasyuroidea
Familia: Peramelidae	Familia: Dasyuridae
	Familia: Myrmecobiidae
Orden: Paucituberculata	Suborden: Peramelemorphia
Familia: Caenolestidae*	Superfamilia: Peramelemorphia
	Familia: Peramelidae
Orden: Diprotodonia	Familia: Thylacomyidae
Familia: Phalangeridae	
Familia: Macropodidae	Suborden: Nortoryctemorphia
Familia: Vombatidae	Superfamilia: Notoryctoidea
Familia: Notoryctidae	Familia: Notoryctidae
	Orden: Paucituberculata
-	Superfamilia: Caenolestoidea
-	Familia: Caenolestidae*
-	Orden: Diprotodonia
-	Superfamilia: Phalangoidea
-	Familia: Phalangeridae
-	Familia: Petauridae
-	Familia: Burramyidae
-	Familia: Macropodidae
-	Superfamilia: Vombatoidea
-	Familia: Vombatidae
-	Familia: Phascolarctidae
	Superfamilia: Tarispedoidea
	Familia: Tarsipedidae

* Familias presentes en América.

Fuente: EISENBERG (1989)

Tabla 2. Determinación taxonómica para los marsupiales de América según GARDNER (2005).

GARDNER (2005)					
Clase: Mammalia					
Subclase: Theria					
Orden: Didelphimorphia					
Familia: Didelphidae					
Subfamilia: Caluromyinae					
		Géneros:		<i>Caluromys</i>	
				<i>Caluromysiops</i>	
				<i>Glironia</i>	
Subfamilia: Didelphinae					
				<i>Chironectes</i>	
				<i>Lutreolina</i>	
				<i>Philander</i>	
				<i>Metachirus</i>	
				<i>Gracilinanus</i>	
				<i>Marmosa</i>	
				<i>Micoureus</i>	
				<i>Monodelphis</i>	
				<i>Didelphis</i>	
				<i>Thylamys</i>	
				<i>Lestodelphis</i>	
Orden: Paucituberculata					
Familia: Caenolestidae					
				<i>Caenolestes</i>	
				<i>Lestoros</i>	
				<i>Rhyncholestes</i>	

FAMILIA DIDELPHIDAE

La familia Didelphidae representa la mayoría de los marsupiales americanos ampliamente distribuidos en Suramérica y fue reportada por Gray en 1821 (TITIRA, 2007), sin embargo su distribución geográfica se extiende desde el sur de Canadá hasta el centro de Argentina y desde el nivel del mar hasta por encima de 3000m (CERVANTES *et al.*, 2010), ocupan casi todo tipo de hábitats a excepción de elevaciones extremadamente altas y zonas desérticas (WILLIAMS & GENOWAYS, 2008) (Figuras 3 y 4).



Figura 3. Distribución geográfica de *Didelphimarsupialis*. Fuente: EISENBERG. (1989)

●	<i>Didelphimarsupialis</i>
■	<i>Didelphisalventris</i>



Figura 4. Distribución geográfica de *Didelphimarsupialis* y *D. albiventris* en Colombia. Fuente: modificado de CUARTAS-CALLE & MUÑOZ-ARANGO (2003).

Los marsupiales de la familia Didelphidae varían de tamaño, algunos autores como CUARTAS-CALLE & MUÑOZ-ARANGO (2003) los describen como medianos y grandes; otros como TITIRA (2007), los describen de tamaño pequeño y mediano. Presentan una línea frontal media tenue, cola con una escasa pilosidad en la base y con más de la mitad distal blanca, además de la ausencia de cerdas blancas entremezcladas con el pelaje negruzco (PACHECO *et al.*, 2009). Las orejas son ciertamente blanquecinas con la base negra; sin embargo, se observan manchas oscuras en la porción blanquecina que sugieren una progresiva pigmentación. Esta coloración es sin embargo variable ya que los ejemplares inmaduros y subadultos de *D. marsupialis* pueden tener la punta de las orejas blanca o rosado pálido (CERQUEIRA & TRIBE, 2008). Sus miembros son cortos, los anteriores un poco más que los posteriores y cada uno se encuentra conformado por 5 dedos dotados de fuertes garras a excepción del primer dedo de sus miembros posteriores, que además es oponible (Figura 5), característica que les permite sujetar objetos y mejorar su habilidad trepadora (VONHOF, 2000). Presentan cojinetes plantares y palmares que varían en número y posición de acuerdo a la especie (VOSS & JANSÁ, 2009). Poseen cola larga, gruesa, escamada y desprovista de pelos en sus 2/3 posteriores, excepto, los géneros *Glironia* y *Lutreolina*, que presentan la cola cubierta casi en la totalidad de su parte dorsal (Figura 6). En la mayoría de los géneros, se caracteriza por ser prensil, y les sirve para sujetar objetos, soportar su propio peso por algún momento y dar equilibrio al desplazamiento (STEIN & PATTON, 2008). Como se mencionó anteriormente, pueden o no presentar marsupio. El número de glándulas mamarias puede ir desde 7 hasta 25, de acuerdo a la especie; incluso dentro de cada especie, la ubicación puede abarcar la región pectoral y abdominal o solo la región abdominal. El color del pelaje es altamente variable en sus tonalidades de café, blanco, gris y negro, algunas especies presentan franjas en su dorso (JARRÍN, 2001). Presentan dos capas de pelo, una es protectora conformada por pelos largos y gruesos, otra cobertura compuesta por pelos cortos y densos de aspecto lanoso (GONZÁLEZ, 2001). Presentan cráneo alargado con una bóveda cerebral pequeña (Figura 7). Poseen un total de 50 dientes cuya fórmula dental es: I 5/4, C 1/1, P 3/3, M 4/4. Los incisivos son cortos y cónicos, los caninos son desarrollados de aspecto puntiagudo y largo, los premolares y molares son puntiagudos (GARDNER & CREIGHTON, 2008). Una característica de interés para determinar la edad de estos marsupiales es la de su tercer molar el cual carece de raíz, y que es remplazado posteriormente por otro con la estructura propia de un premolar, la muda del molar se presenta en el momento en que el marsupial pasa de la etapa juvenil a la preadulta (GARDNER & CREIGHTON, 2008). Los representantes de la familia se caracterizan por tener hábitos nocturnos aunque en ocasiones salen durante el día, algunos son arborícolas y/o terrestres, y una especie es acuática, el yapok (*Chironectes minimus*). La alimentación es de carácter omnívoro, comen desde frutas maduras, vegetales, hojas, néctar, flores, invertebrados, pequeños vertebrados, hasta carroña (FELDHAMER, 2003). El periodo de gestación promedia 12 a 15 días, posteriormente las crías pasan al marsupio y permanecen allí durante 60 o 70 días más; luego son resguardadas en nidos fabricados por sus madres con hojas y ramas secas, generalmente en el suelo o en oquedades de árboles, dichos nidos son empleados como guaridas (VAUGHAN *et al.*, 1999).

Según las categorías establecidas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, el estatus de conservación para *Didelphismarsupialis*, se define como LR/lc, que se interpreta como una especie en menor riesgo y de preocupación menor (UICN, 2012). Sin embargo, algunas especies conviven cerca a zonas

pobladas, especialmente explotaciones agrícolas, siendo perseguidas y muchas veces exterminadas por los agricultores, debido a los daños que ocasionan en las plantaciones y en algunas explotaciones avícolas. Las invasiones no solo afectan la diversidad biológica sino también los medios de vida de los humanos de muchas formas: interrupción de ecosistemas, daño a los servicios que ofrecen, limitación del acceso a agua y alimento a las comunidades locales (FAO, 2013). Las zarigüeyas se encuentran en un nivel intermedio de la cadena trófica, siendo los grandes carnívoros y las rapaces nocturnas sus principales depredadores (MARTIN *et al.*, 2001). Actualmente en muchas regiones, debido al aspecto y sabor de su carne, parecidos al pollo, son cazados estos animales, sin embargo, la población de zarigüeyas puede ser benéfica, debido a que pueden controlar las poblaciones de roedores y artrópodos.

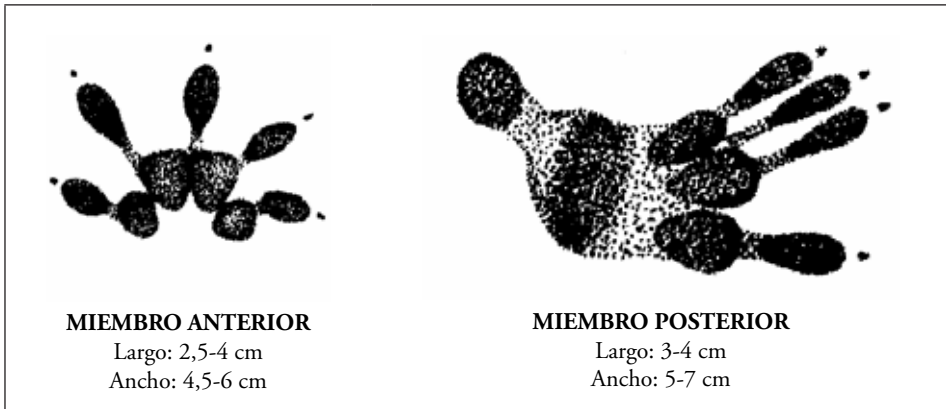


Figura 5. Huellas de los miembros anteriores y posteriores. Género *Didelphis* sp.
Fuente: MORALES (2005).

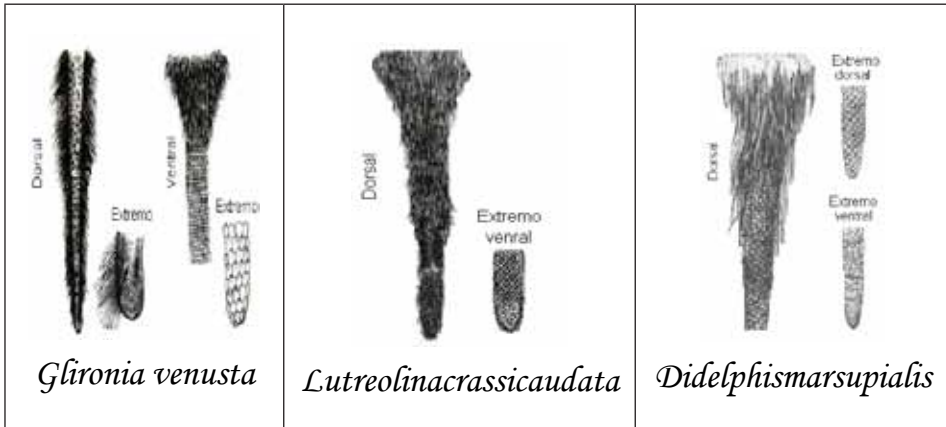


Figura 6. Pelos y escamas caudales de algunos *Didelphidos*. Fuente: CUARTAS-CALLE & MUÑOZ-ARANGO (2003).

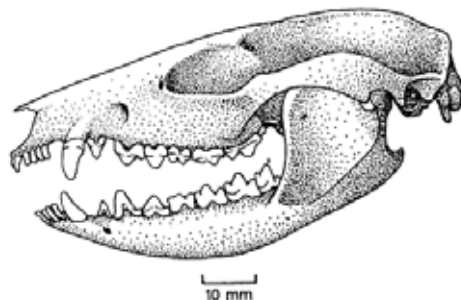


Figura 6. Cráneo *D. marsupialis*. Fuente: EISENBERG.(1989)

AGRADECIMIENTOS

AJazmín Vinasco Rodríguez del programa Jóvenes Investigadores de Colciencias por la corrección del manuscrito.

BIBLIOGRAFÍA

- ALBERICO, M., CADENA, A., HERNÁNDEZ-CAMACHO, J. & MUÑOZ-SABA, Y., 2000.- Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. *Biota Colombiana*, 1 (1): 43-75.
- ARCHER, M. & KIRSH J., 2006.- The evolution and classification of marsupials: A bit of history: 1-21 (en) ARMATI, P.J., DICKMAN, C.R. & HUME, I.D. (eds.) *Marsupials*. Edimburgo: Cambridge University.
- AZURDUY-FERREIRA, H., 2008.- *De la biología al mito: acto tercero, rocas, huesos, neuronas y genes, odas a la vida y su historia*. [En línea]. Santa Cruz, Bolivia: Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado. [Citado febrero 20 de 2008]. Disponible en: <http://www.museoelkempff.org/Areas/Evolucion/evolucion.htm>
- BEST, T.L., HUNT, J.L. & MCWILLIAMS, L.A., 2001.- *Eumopsmaurus*. *Mammalian Species*, 667: 1-3.
- BROWN, B.E., 2004.- Atlas of New World marsupials. *Fieldiana Zoology. New Series*, 102: 1-308.
- BURNEO, S.F., 2010.- ¿Mamíferos? Casi 400 especies... y contando. *Nuestra Ciencia*, 12: 18-21.
- CANTO, J., YÁÑEZ, J. & ROVIRA, J., 2010.- Estado actual del conocimiento de los mamíferos fósiles de Chile. *Estudios Geológicos*, 66 (2): 255-284.
- CEBALLOS, G., ARROYO-CABRALES, J. & MEDELLÍN, R.A., 2002a.- Mamíferos de México: 377-413 (en) CEBALLOS, G. & SIMONETTI, J.A. (eds.) *Diversidad y conservación de los mamíferos neotropicales*. México, D.F.: Conabio-UNAM.
- CEBALLOS, G., ORTEGA, BAES, P. & SÜHRING, S., 2002b.- Mamíferos de Venezuela: 567-582 (en) CEBALLOS, G. & SIMONETTI, J.A. (ed.) *Diversidad y conservación de los mamíferos neotropicales*. México, D.F.: Conabio-UNAM.
- CERQUEIRA, R. & TRIBE, C.J., 2008.- Genus *Didelphis* Linnaeus, 1758: 17-25 (in) GARDNER, A.L. (ed.) *Mammals of South America. Volume 1. Marsupials, xenarthrans, shrews, and bats*. Chicago: The University of Chicago Press.
- CERVANTES, F.A., ARCANGELI, J., HORTELANO-MONCADA, Y. & BORISENKO, A.V., 2010.- DNA barcodes effectively identify the morphologically similar Common Opossum (*Didelphismarsupialis*) and Virginia Opossum (*Didelphisvirginiana*) from areas of sympatry in Mexico. *Mitochondrial DNA*, 21 (1): 44-50.
- CUARTAS-CALLE, C. & MUÑOZ-ARANGO, J., 2003.- *Marsupiales, cenolestidos e insectívoros de Colombia*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- DAVIS, W.B. & GARDNER, A.L., 2008.- Genus *Eptesicus* Rafinesque, 1820: 440-450 (in) GARDNER, A.L. (ed.) *Mammals of South America. Volume 1. Marsupials, xenarthrans, shrews, and bats*. Chicago: The University of Chicago Press.
- DUARTE, J.M.B., GONZÁLEZ, S. & MALDONADO, J.E., 2008.- The surprising evolutionary history of South American deer. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 49 (1): 17-22.
- EGER, J., 2008.- Family Molossidae: 399-439 (in) GARDNER, A.L. (ed.) *Mammals of South America, Volume 1. Marsupials, xenarthrans, shrews, and bats*. Chicago: The University of Chicago Press.

- EISENBERG, J.F., 1989. *Mammals of the Neotropics. Volume 1. The Northern Neotropics*. University of Chicago Press.
- EMMONS, L.H., 2005.- A revision of the genera of arboreal Echimyidae (Rodentia: Echimyidae, Echimyinae), with descriptions of two new genera: 247-310 (in) LACEY, E. & MYERS, P. (eds.) *Mammalian Diversification: From Chromosomes to Phylogeography (A Celebration of the Career of James L. Patton)*. University of California Publications in Zoology series.
- EMMONS, L.H. & FEER, F., 1997.- *Neotropical Rainforest Mammals, a field guide*. 2da ed. Chicago: The University of Chicago Press.
- EMMONS, L.H. & FEER, F., 1999.- *Mamíferos de los bosques húmedos de América tropical*. Editorial F.A.N., Santa Cruz de la Sierra.
- EMMONS, L.H., LUNA, W.M. & ROMO, R., 2001.- Mammals of the Northern Vilcabamba mountain range, Peru: 105-109, 255-257 (in) ALONSO, L.E., ALONSO, A., SCHULENBERG, T.S. & DALLMEIER, F. (eds.) *Biological and social assessments of the Cordillera de Vilcabamba, Peru*. RAP Working Papers 12 & SI/MAB Series 6, Conservation International, Washington, D.C.
- FAO (ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN), 2013.- *La fauna silvestre en un clima cambiante*. KAESLIN, E., REDMOND, I., DUDLEY, N. (eds.). Estudios FAO: Montes 167. Roma.
- FELDHAMER, G.A., 2003.- *Mammalogy: Adaptation, Diversity, and Ecology*. San Francisco: McGraw-Hill.
- FIGUEROA, C., BRIEVA, C., TRUJILLO, M. & MORENO, O., 2009.- Experiencia sobre manejo y crianza de zarigüeyas (*Didelphis albiventris*). *Mem. Conf. Interna Med. Aprovech. Fauna Silv. Exot. Conv.*, 5 (1).
- GARDNER, A.L., 2005.- Order Didelphimorphia: 3-18 (in) WILSON, D.E., W. & REEDER, D.M. (eds.) *Mammal Species of the World: a taxonomic and geographic reference*. 3rd ed. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- GARDNER, A.L. & CREIGHTON, G.K., 2008.- Genus *Micoureus* Lesson, 1842:74-82 (in) GARDNER, A.L. (ed.) *Mammals of South America. Volume 1. Marsupials, xenarthrans, shrews, and bats*. Chicago: The University of Chicago Press.
- GEISLER, J.H. & UHEN, M.D., 2005.- Phylogenetic relationships of extinct cetartiodactyls: Results of simultaneous analyses of molecular, morphological, and stratigraphic data. *J MammEvol*, 12(1-2): 145-160.
- GENTRY, A., CLUTTON-BROCK, J. & GROVES, C.P., 2004.- The naming of wild animal species and their domestic derivatives. *J Archaeol Sci*, 31: 645- 651.
- GONZÁLEZ, E., 2001.- *Guía de campo de los mamíferos de Uruguay. Vida Silvestre*. Montevideo: Sociedad Uruguaya para la Conservación de la Naturaleza.
- GREGORIN, R. & TADDEI, V., 2002.- Chave artificial para a identificação de molossídeos brasileiros (Mammalia, Chiroptera). *J. Neotrop. Mammal*, 9(1):13-32.
- GRISARD, E.C., CARVALHO-PINTO, C.J., SCHOLZ, A.F., TOMA, H.K., SCHLEMPER JR, B.R. & STEINDE, M., 2000.- Trypanosomacruzi Infection in *Didelphis marsupialis* in Santa Catarina and Arvoredo Islands, Southern Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro*, 95(6): 795-800.
- GROVES, C.P., 2005.- Order Primates. (In) WILSON, D.E. & REEDER, D.M. (eds.) *Mammal Species of the World*. 3rd ed. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- GRZIMEK, B., SCHLAGER, N. & OLENDORF, D., 2003.- *Grzimek's Animal Life Encyclopedia*. Detroit: Thomson Gale.
- HERNÁNDEZ, L.F. & MORA, C.L., 2005.- *Historia natural de Costa Rica*. Instituto Nacional de Aprendizaje, Núcleo de Turismo. San José, Costa Rica.
- JARRÍN, P., 2001.- *Mamíferos en la Niebla Otonga, Un Bosque Nublado del Ecuador*. Museo de Zoología, Centro de Biodiversidad y Ambiente, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. 244p.
- KRAUSE, W.J. & KRAUSE, W.A., 2006.- *The Opossum: Its Amazing story*. Columbia, Missouri: Department of Pathology and Anatomical Sciences, School of Medicine, University of Missouri.
- LANZONE, C., OJEDA, R.A. & GALLARDO, M.H., 2007.- Integrative taxonomy, systematics and distribution of the genus *Eligmodontia* (Rodentia, Cricetidae, Sigmodontinae) in the temperate Monte Desert of Argentina. *Mammalian Biology*, 72 (5): 299-312.
- LINNAEUS, C., 1758.- *Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*. 10th ed. Stockholm: Laurentii Salvii.
- MARQUES-AGUILAR, S.A., 2008.- Genus *Artibeus* Leach, 1821: 301-321 (in) GARDNER, A.L. (ed.) *Mammals of South America. Volume 1. Marsupials, xenarthrans, shrews, and bats*. Chicago: University of Chicago Press.
- MARTIN, R.E., PINE, R.H. & DEBLASE, A.F., 2001.- *A Manual of Mammalogy*. San Francisco: McGraw-Hill.
- MAVDT (MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL), 2010.- *Cuarto Informe Nacional ante el Convenio sobre la Diversidad Biológica - República de Colombia*. Bogotá: MAVDT. 239p.
- MORALES, E., 2005.- Material tipo helmintos en el Museo de Historia Natural, Universidad Mayor de San Marcos, (MUSM), Lima, Perú. *Revista Peruana de Biología*, 12(3): 463-471.
- MORALES-JIMÉNEZ, A.L., 2004.- *Mamíferos terrestres y voladores de Colombia: Guía de campo*. Bogotá, Colombia. pp. 36-199.
- OLIVEIRA, E.V. & GOIN, F.J., 2006.- Marsupiais do Início do Terciário do Brasil: Origem, Irradiação e História Biogeográfica (em) CACERES, N.C. & MONTEIRO-FILHO, E. (eds.) *Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e evolução*. Campo Grande, Brasil: Editora Universidade Federal do Mato Grosso do Sou.
- PACHECO, V., 2002.- Mamíferos del Perú: 503-550 (en) CEBALLOS, G. & SIMONETTI, J. (eds.) *Diversidad y*

- conservación de los mamíferos neotropicales*. México, D.F.:Conabio-UNAM.
- PACHECO, V., CADENILLAS, R., SALAS, E., TELLO, C.& ZEBALLOS, H., 2009.- Diversidad y endemismo de los mamíferos del Perú. *Rev. peru. Biol*,16 (1): 5-32.
- PATTON, J.L., DA SILVA, M.N.F.& MALCOLM, J.R., 2000.- Mammals of the Río Juruá and the evolutionary and ecological diversification of Amazonia. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 244: 1-306.
- RAMÍREZ-CHAVES, H.E. & PÉREZ, W.A., 2010.- Mamíferos (Mammalia: Theria) del departamento del Cauca, Colombia. *Biota Colombiana*,11 (1-2): 141-171.
- SALAZAR-HOLGUÍN, F., BENAVIDES-MOLINEROS, J., TRESPALACIOS-GONZÁLEZ, O.L.& PINZÓN, L.F., 2010.-Informe sobre el Estado de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente, *Componente de Biodiversidad Continental - 2009*. Bogotá, D.C.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos“Alexander von Humboldt”.167 p.
- SOLARI, S., VIVAR, E., VELAZCO, P.M., RODRÍGUEZ, J.J., 2001.- Small mammals of the southern Vilcabamba region, Peru: 110-116 (in) ALONSO, L.E., ALONSO, A., SCHULENBERG, T.S. & DALLMEIER, F. (eds.) *Biological and social assessments of the Cordillera de Vilcabamba, Peru*. RAP Working Papers 12, and SIMAB Series 6, Conservation International, Washington, D.C.
- STEIN, B.R. & PATTON, J.L., 2008.- Genus Lutreolina O. Thomas, 1910: 25-27 (in) GARDNER, A.L. (ed.) *Mammals of South America. Volume 1.Marsupials, xenarthrans, shrews, and bats*.Chicago: The University of Chicago Press.
- TITIRA, D., 2007.- *Guía de campo de los mamíferos del Ecuador*. 6ed. Quito: Ediciones Murciélago Blanco.
- UICN (UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA),2012. [En línea]. [Citado julio 17 de 2013]. Disponible en: www.iucn.org/es/
- VAUGHAN, T., RYAN, J. & CZAPLEWSKI, N., 1999.-*Mammalogy*. Philadelphia: Saunders College Publishing. p. 321-433.
- VONHOF, M.J., 2000.- Rhogeessa tumida. *Mammalian Species*, 633: 1-3.
- VOSS, R.S. & JANSA, S.A., 2009.- Phylogenetic relationships and classification of didelphid marsupials, an extant radiation of New World metatherian mammals. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 322: 1-177.
- WILLIAMS, S.L. & GENOWAYS, H.H., 2008.-Marsupials: 255-300 (in) GARDNER, A.L. (ed.) *Mammals of South America. Volume 1.Marsupials, xenarthrans, shrews, and bats*.Chicago: The University of Chicago Press.
- WOODS, C.A. & KILPATRICK, C.W., 2005.- InfraorderHystricognathi: 1538-1600 (in) WILSON, D.E. & REEDER, D.M. (eds.) *Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference*.3rd ed. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.