

Armadillos: antiguos mamíferos acorazados habitantes de las Américas

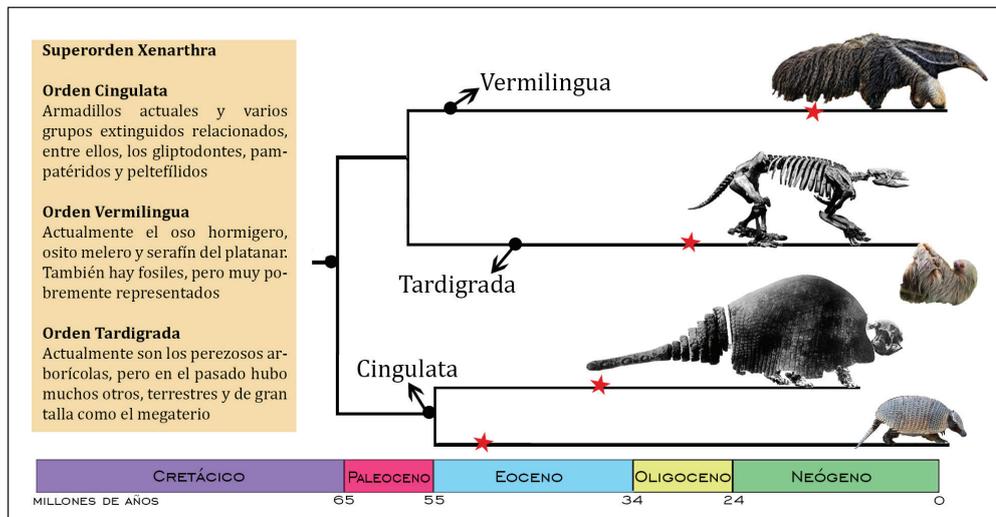


PALEONTOLOGÍA
Vertebrados

Martín R. Ciancio

Desde hace varios millones de años, un peculiar grupo de mamíferos habita nuestro continente, los armadillos, cuyo nombre alude a la “armadura” que recubre su cuerpo dorsalmente. Actualmente están representados por las mulitas, los peludos, el armadillo de tres bandas, el tatú carreta, los armadillos de cola desnuda y los pichiciegos. Pero esta diversidad es solo una pequeña muestra de lo que fueron en el pasado.

Los armadillos, junto con los perezosos y los osos hormigueros, conforman una de las grandes agrupaciones de mamíferos exclusiva del continente americano, los Xenarthra (Fig. 1), llamados también Edentata en algún tiempo. El nombre Xenarthra, hace referencia a la presencia de articulaciones adicionales entre las vértebras lumbares (*xeno*=extraño; *arthron*=articulación), un rasgo que los distingue de otros mamíferos. Pero además poseen otras características propias, como la simplificación en la dentición o incluso la ausencia total de dientes, el sinsacro fusionado a la pelvis, miembros anteriores potentes y con gran movilidad, fusiones en diferentes porciones de su esqueleto, entre otras.



1. Principales grupos de xenartros y sus relaciones. La estrella indica el registro más antiguo de cada una de las agrupaciones.

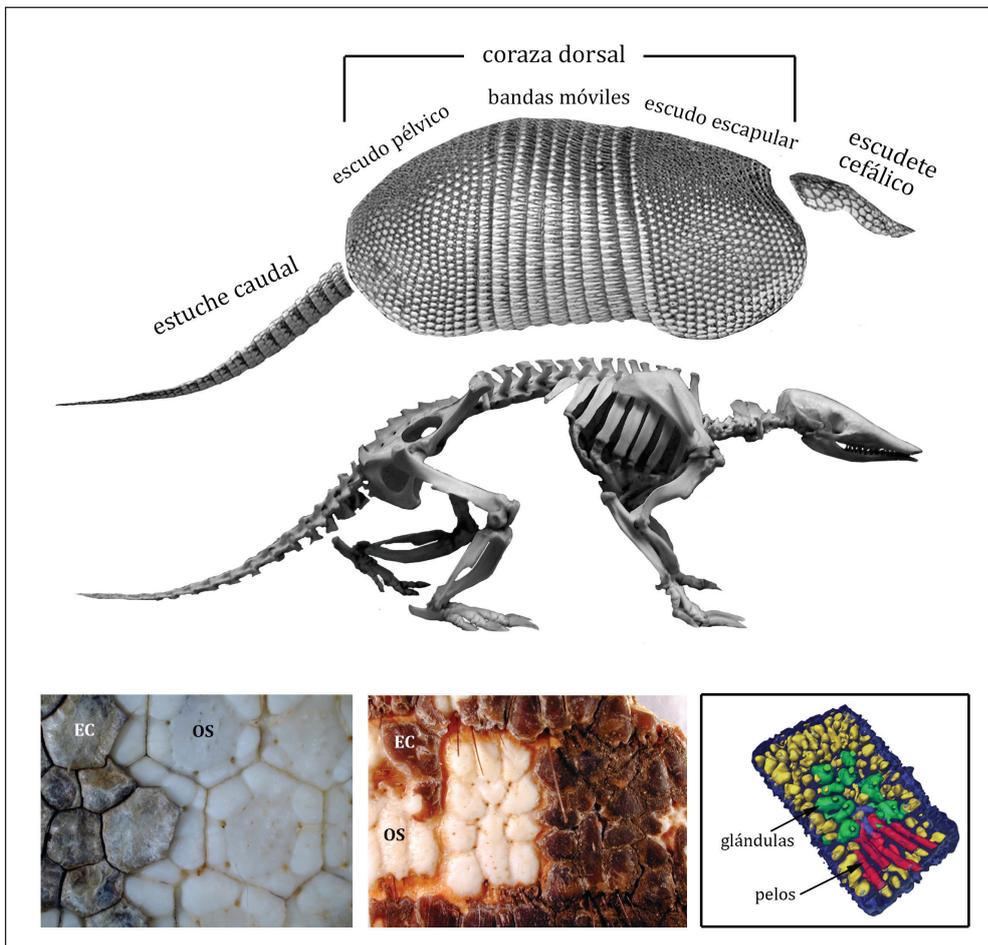
Los acorazados o cingulados

La característica anatómica más evidente de los Cingulados (Fig. 1), que los diferencia del resto de los xenartros y de todos los demás mamíferos, es la presencia de pequeños osículos (osteodermos) en su piel que articulan entre sí formando un caparazón dorsal separado en tres estructuras: un escudete

cefálico, que recubre la cabeza; una coraza dorsal que cubre la mayor parte del cuerpo dorsal y lateralmente; y un estuche caudal que recubre la cola (Fig. 2). En las especies actuales, estos osteodermos están recubiertos por escamas córneas y están asociados a otras estructuras típicas de la piel de los mamíferos, como pelos y glándulas sudoríparas y sebáceas. Esta combinación de pelos, escamas córneas y placas óseas en la piel, es única entre todos los animales conocidos hasta el momento. En los fósiles se conserva sólo la parte ósea, aunque en su estructura, pueden observarse los espacios que habrían ocupado, los pelos y las glándulas (Fig. 2).

La coraza dorsal de los armadillos es móvil y tiene la capacidad de flexionarse en su zona media; tiene dos escudos fijos (escapular y pélvico) entre los cuales se intercala una región compuesta por hileras de osteodermos parcialmente solapadas (bandas móviles) que funcionan como un “fuelle”, permitiendo que se expandan o se plieguen. El mataco bola (*Tolypeutes matacus*, Fig. 3) y el armadillo de tres bandas (*Tolypeutes tricinctus*) tienen la máxima capacidad de enrollamiento, quedando como una pelota sin que asome ninguna parte blanda de su cuerpo.

Los armadillos tienen un tamaño variable, desde pequeño, como el pichiciego menor (*Chlamyphorus truncatus*, Fig.3) que no exceden los 15 centímetros y puede pesar hasta 150 gramos, hasta grande como el tatú



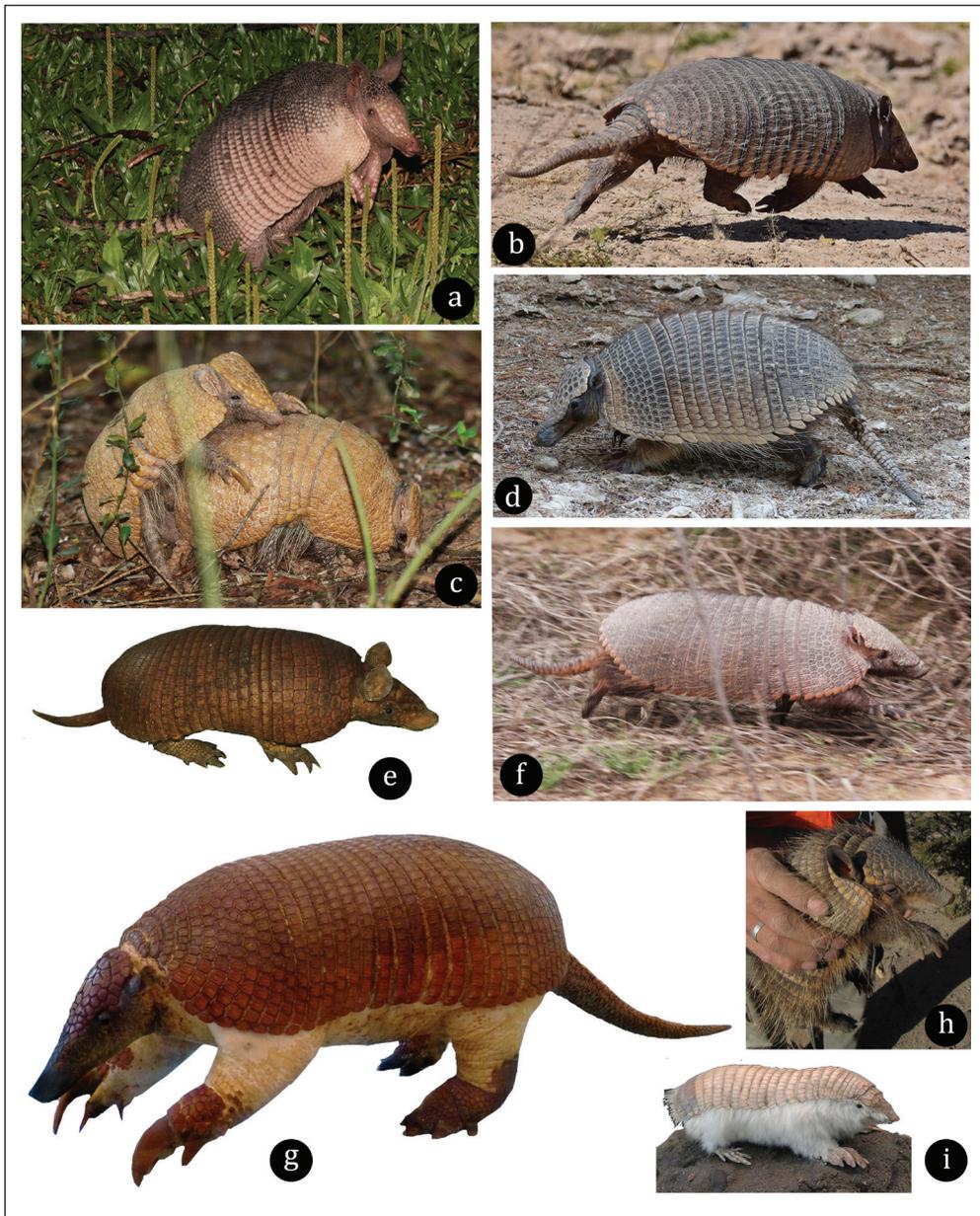
2. Arriba, esqueleto y coraza de *Dasypos* mostrando las características esqueletarias y de la coraza de los armadillos. Abajo, izquierda, detalle de coraza de *Dasypos hybridus*; centro, detalle de coraza de *Chaetophractus villosus*; derecha, reconstrucción 3D de un osteodermo, mostrando las principales estructuras que contiene. OS, osteodermo. EC, escama córnea.

carreta (*Priodontes maximus*, Fig. 3) que llega a medir unos 90 cm de largo y a pesar hasta 50 kg. Los armadillos son de hábitos terrestres y potentes excavadores. Sus patas cortas y fuertes tienen de 3 a 5 dedos en las delanteras con garras robustas para cavar en busca de insectos y/o raíces y para construir sus cuevas, y 5 dedos en las patas traseras. El cráneo es alargado y tubular o aplanado, y la mandíbula es delgada y alargada (Fig. 2). Sus dientes son simples y, a diferencia de la mayoría de los mamíferos, no están diferenciados en incisivos, caninos, premolares y molares, sino que son todos iguales. Son de forma cilíndrica y crecen durante toda la vida. Otra rareza es que tienen una sola generación dentaria (es decir que no tienen “dientes de leche”), a excepción de las mulitas que pueden cambiarlos. La parte más anterior de la boca carece de dientes y hacia atrás el número varía entre 28 y 40, excepto

en el tatú carreta que tiene entre 72 y 76. Tienen un metabolismo bajo y regulan su temperatura corporal de manera imperfecta.

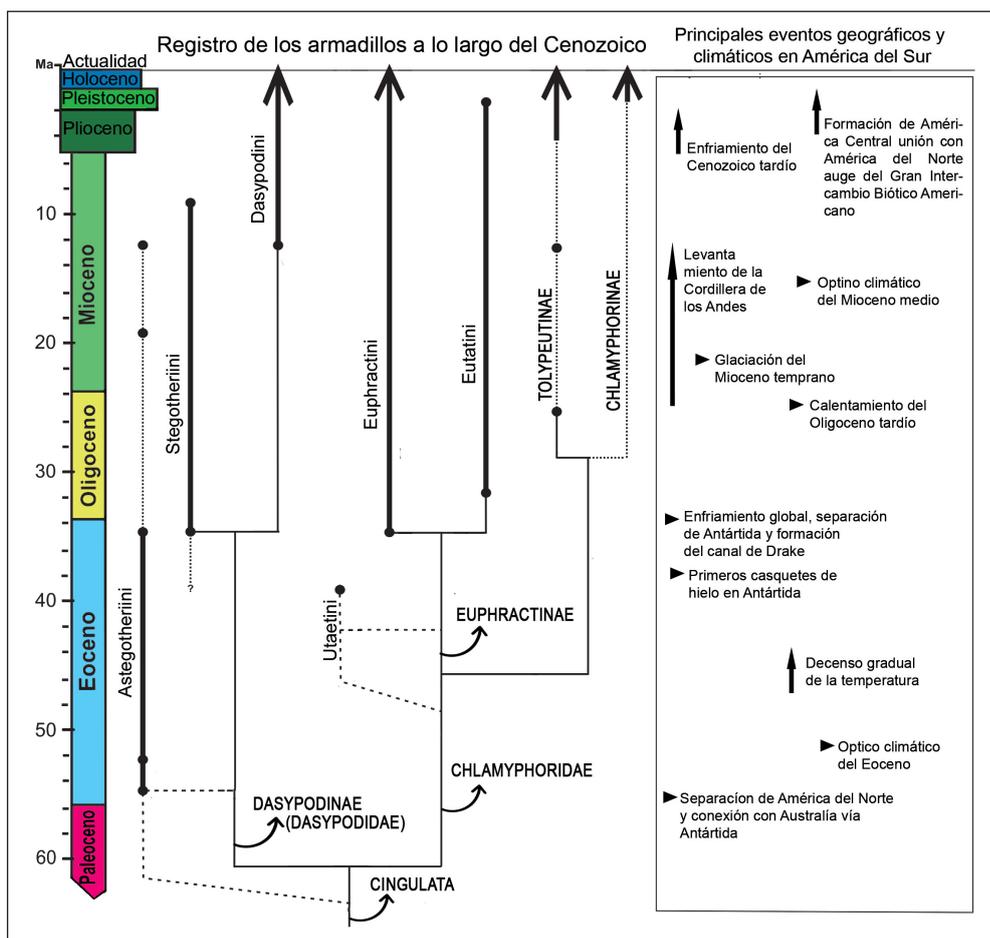
¿Dónde viven?

En general, viven en áreas abiertas, como sabanas o pampas, pero también pueden habitar en áreas boscosas, y se pueden encontrar en zonas de climas templado-fríos a cálidos. Pueden ser diurnos, crepusculares o nocturnos y muchos cavan madrigueras donde permanecen gran parte del tiempo. La mayor parte de las especies se distribuyen desde el centro de Argentina hasta el norte de Colombia y Venezuela. Algunos muy especializados tienen una distribución muy restringida, como la mulita peluda (*Cryptophractus pilosus*) que vive en los bosques



3. Representantes actuales de armadillos. Dasypodinae, Dasypodini: a) Mulita de nueve bandas (*Dasyus novemcinctus*). Euphractinae, Euphractini: b) Armadillo de seis bandas (*Euphractus sexcinctus*); d) Pichi (*Zaedyus pichiy*); f) Peludo (*Chaetophractus villosus*); h) Piche llorón (*Chaetophractus vellerosus*). Tolypeutinae, Tolypeutini: c) Mataco bola (*Tolypeutes matacus*); Priodontini: e) Armadillo de cola desnuda (*Cabassous unicinctus*); g) Tatú carreta (*Priodontes maximus*). Chlamyphorinae: i) Pichiciego pequeño (*Chlamyphorus truncatus*). Fotos: Esteban Soibelzon (a, f) y Sergio Ríos (b y c); el resto (con excepción de i) del autor.

montanos de la zona cordillerana de Perú, sobrepasando los 3000 metros sobre el nivel del mar, o como los pichiciegos, que rara vez asoman a la superficie. También hay especies que pueden adaptarse fácilmente a diferentes condiciones climático-ambientales, como el pichi patagónico (*Zaedyus pichiy*, Fig. 3), que habita en zonas abiertas y áridas de la Patagonia argentina y chilena, donde los inviernos son muy rigurosos, pero su capacidad de hibernar le permite sobrevivir.



4. Esquema general de la distribución temporal de los diferentes grupos de armadillos y los principales eventos geológicos relacionados. Las líneas gruesas indican el lapso de registro, los puntos indican los primeros y últimos registros. Las líneas de puntos finos indican lapsos con ausencia de registro y las líneas punteadas las posibles relaciones entre grupos. La escala de tiempo está en millones de años.

Otras especies tienen distribuciones muy amplias, como el Peludo (*Chaetophractus villosus*, Fig. 3), que se encuentra desde Bolivia hasta el extremo sur de la Patagonia, incluso Tierra del Fuego, donde fue introducido por el ser humano; y la mulita de nueve bandas (*Dasyus novemcinctus*, Fig. 3) que se distribuye desde el Noroeste de Argentina y Uruguay, hasta el centro-este de Estados Unidos.

¿De qué se alimentan?

Típicamente los armadillos tienen una dieta basada en hormigas y termitas (mirmecófagos), pero existe una amplia gama de hábitos alimenticios. Así algunas especies comen larvas de otros insectos y lombrices, otras incluyen más materia vegetal (raíces, bulbos, hojas, frutos, semillas) que insectos,

e incluso hay varias que pueden incluir pequeños vertebrados y carroña en su dieta.

Los armadillos y su historia

Los armadillos más antiguos se hallaron en Brasil y en la Patagonia argentina y vivieron hace unos 50 millones de años. Esto parece mucho tiempo si lo comparamos con el tiempo que dura nuestra vida, pero si tenemos en cuenta que los primeros dinosaurios se registraron hace poco más de 200 millones de años, y que el origen de la Tierra se estima en 4600 millones de años atrás, no lo es tanto.

Los primeros armadillos pertenecían a grupos ya extintos (astegoterinos y utaetinos, Fig. 4), a partir de los cuales habrían evolucionado muchos de los grupos que hoy conocemos. Sus restos fósiles son bastante

fragmentarios y consisten principalmente de algunos osteodermos sueltos. Sin embargo, en algunos casos, se han rescatado restos de diferentes porciones de su esqueleto que nos muestran que si bien poseían algunas características primitivas para el grupo, como por ejemplo, restos de esmalte en los dientes o una coraza mucho más móvil (compuesta casi enteramente por bandas móviles y un pequeño escudo pélvico), su anatomía era muy similar a la de los armadillos actuales. Esto nos lleva a pensar que su plan general fue muy exitoso y adaptable, capaz de sobrellevar los diferentes cambios climático-ambientales que se fueron sucediendo a lo largo de la historia de la vida en la Tierra.

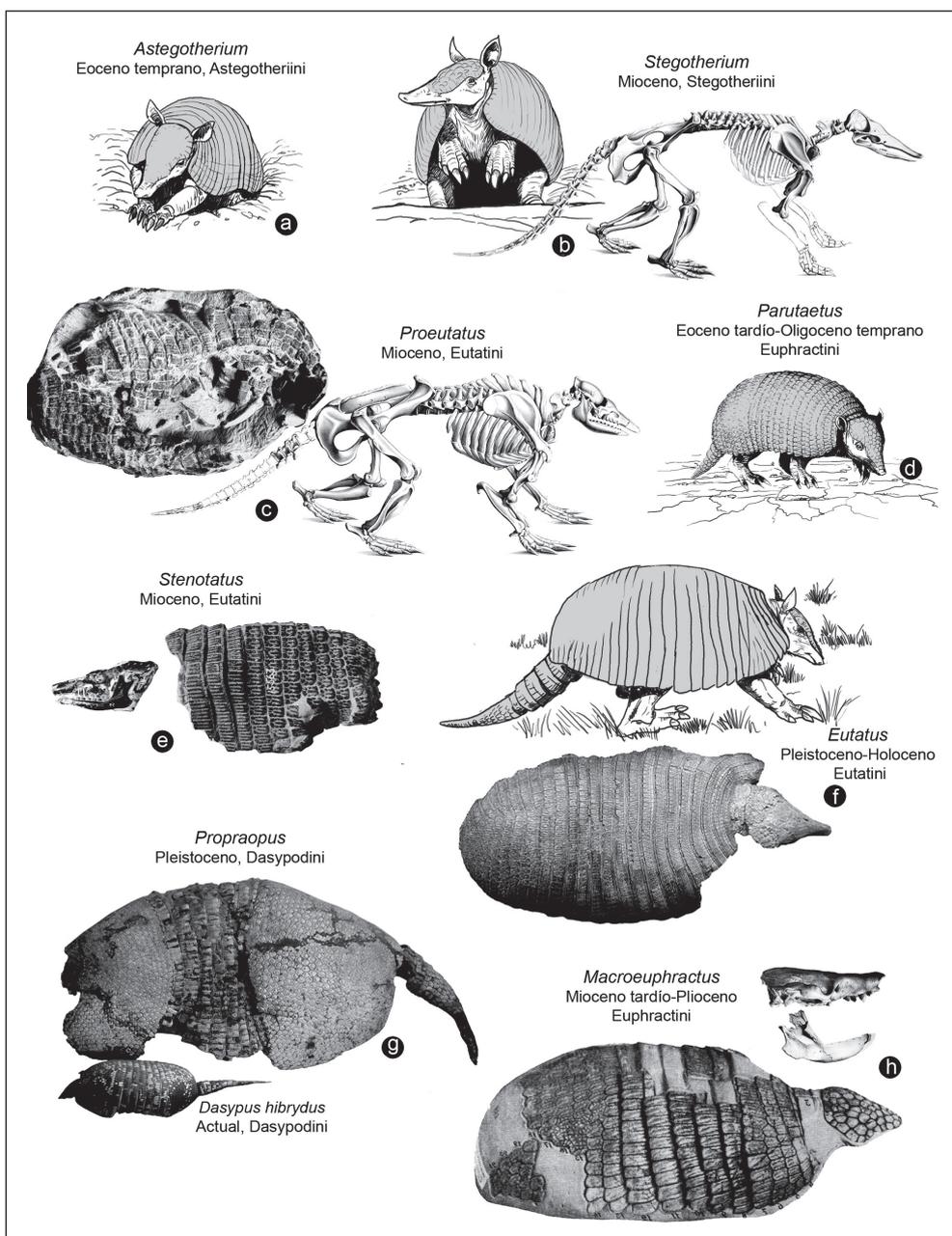
Tal es así, que los armadillos son los últimos representantes de este gran grupo de mamíferos, que tuvo su origen en América del Sur cuando era un continente isla. Este aislamiento, que si bien tuvo algunas interrupciones, duró alrededor de 30 millones de años, finalizó hace sólo 3 millones de años, cuando se terminó de establecer la conexión con América del Norte a través del istmo de Panamá. Es por ello que durante la

mayor parte de su historia la distribución de los xenartros estuvo restringida a América del Sur, al igual que muchos otros mamíferos como los ungulados nativos sudamericanos y numerosos grupos de marsupiales. Cuando se instaló el puente terrestre entre las Américas, a través de lo que hoy se conoce como América Central, migraron hacia el norte junto con otros xenartros acorazados, como los gliptodontes y pampatéridos.

Este puente permitió también el flujo de otros grupos de mamíferos de Sur a Norte y de Norte a Sur, en lo que se denomina el Gran Intercambio Biótico Americano, que comenzó hace unos 8-9 millones de años, pero tuvo su máxima expresión a finales del Plioceno (hace aproximadamente 2.3 millones de años). La redistribución de la fauna entre estos dos subcontinentes originó la composición de la fauna tal como la vemos en la actualidad.

Pero a lo largo de este extenso período de separaciones y conexiones, en la historia geológica de América del Sur se registran numerosos cambios ambientales influenciados por diferentes factores globales y regionales. Dichos cambios incluyeron la sucesión de períodos más cálidos y momentos más fríos, en los que se desarrollaron diferentes paisajes. Estas fluctuaciones han sido muy estudiadas en diferentes regiones y especialmente en Patagonia, donde hay un registro continuo del Cenozoico, y se ha podido establecer una secuencia de cambios bastante detallada. Los movimientos de los continentes (deriva continental), la elevación de la Cordillera de los Andes, la fuerte actividad volcánica, los cambios en las corrientes marinas y otros procesos geotectónicos han generado numerosas fluctuaciones climáticas. Éstas tuvieron influencia sobre las comunidades bióticas, provocando cambios en las floras y faunas representativas de cada período; los armadillos y sus parientes, no han escapado a estas influencias.

En Patagonia, cuando aparecieron los primeros armadillos hace 50 millones de años (a principios del Eoceno), predominaban los bosques tropicales a subtropicales, con temperaturas más cálidas;



5. Algunos representantes fósiles de armadillos. En cada uno se da el nombre del género, el tiempo en que vivió y al grupo de armadillos que pertenece. a, b y f; modificados de Carlini et al. (en prensa), reconstrucciones realizadas por Jorge Gonzalez. Esqueletos en b y c, y corazas en c y e; modificados de Scott, W.B. 1903-5. Dibujo en b, modificado de Carlini et al. 2009. Coraza en f y cráneo en h, modificado de Lydekker, R. 1894.

claramente era un paisaje patagónico muy diferente al actual. Posteriormente, bajaron las temperaturas y las áreas abiertas (pastizales) predominaron sobre las zonas boscosas. El lapso más frío se registra hacia finales del Eoceno y principios del Oligoceno, cuando se produjo un cambio climático-ambiental a gran escala desencadenado por la separación de Antártida y América del Sur (con lo que comenzó la circulación circumpolar de aguas frías

profundas a través del Pasaje de Drake), y por el establecimiento de los primeros casquetes de hielo en el continente Antártico (si, es así, la Antártida no estuvo siempre cubierta de hielo, pero eso es para otra historia). Este "deterioro" climático afectó a las biotas mundiales, produciendo un recambio biológico masivo. Luego continúa una secuencia de oscilaciones de épocas más cálidas y húmedas, que permitieron el desarrollo de bosques cerrados y com-

ponentes tropicales-subtropicales, y de épocas con temperaturas templado-frías y secas que propiciaron ambientes más abiertos con vegetación propia de estepas arbustivas y sabanas arboladas. En el transcurso del Cenozoico y bajo este escenario de cambios ambientales, la diversidad de los armadillos fue variando, con la evolución de nuevos grupos y la extinción de otros. Se han reconocido numerosas especies (más de 100) que vivieron en diferentes períodos.

Los armadillos y los seres humanos

Los armadillos, como tantos animales endémicos de América, llamaron la atención de los primeros europeos que llegaron a América del Sur. Esto llevó a las más curiosas descripciones, tratando de ajustar su percepción a lo ya conocido en su continente.

Unas de las primeras descripciones fue la de Gonzalo Fernández de Oviedo y Valdes (1478-1557) en 1526, como parte del libro "Natural History of the West Indies". Oviedo se refería a los armadillos de la siguiente manera *"... Este animal es un cuadrúpedo. Todo su cuerpo y cola están cubiertos de piel. Su piel es como la piel de un lagarto, entre blanco y gris, pero algo más blanca. En apariencia, es exactamente como un caballo blindado, con su caparazón y armadura cubriendo completamente su cuerpo. Debajo de la armadura, sale la cola y, en su lugar, las piernas, el cuello y las orejas. En resumen, es exactamente como un caballo de guerra con armadura. Este animal es aproximadamente del tamaño de un perro pequeño, o un perro común, y no es vicioso, sino más bien tímido. Hacen sus hogares en montículos de tierra, y cavando con sus patas ahuecan sus cuevas y madrigueras, algo así como las hechas por conejos. Son excelentes alimentos y son capturados en redes, y algunos son asesinados por arqueros cruzados. La mayoría de las veces estos animales son capturados cuando los campos son quemados en preparación para la siembra o para renovar el pasto para vacas y ganado."*

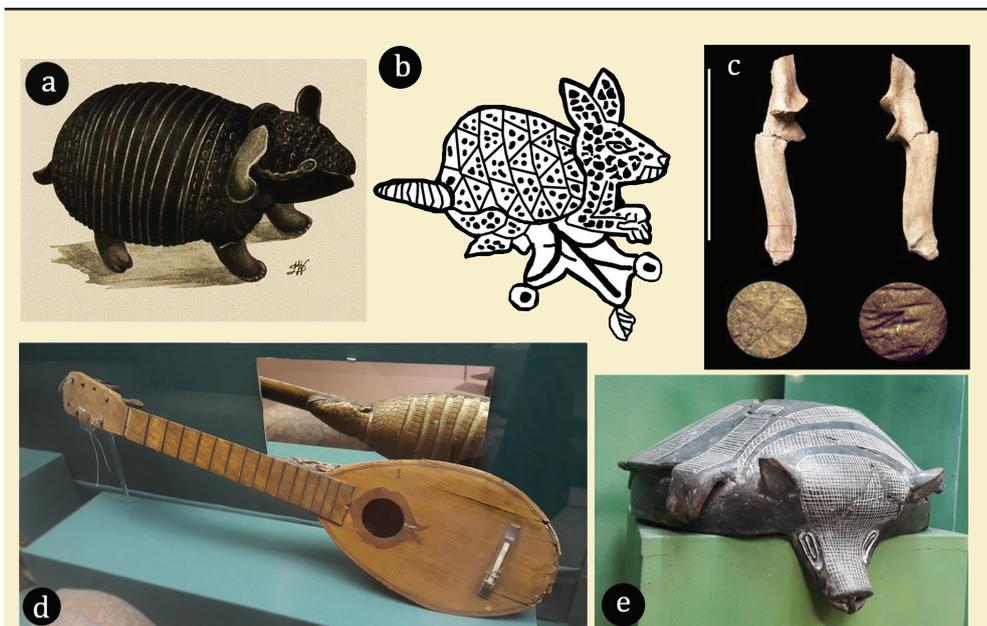
En 1806, Antonio de Ulloa, ofrece otra interesante descripción de un armadillo, *"La naturaleza, que ha proporcionado al zorro una defensa tan eficaz, no ha olvidado al armadillo, cuyo nombre lo describe en parte. Su tamaño se trata de un conejo común, aunque de una forma muy diferente; el hocico, las patas y la cola, semejantes a las de un cerdo. Todo su cuerpo está cubierto con un fuerte caparazón que, respondiendo exactamente a las irregularidades de su estructura, lo protege de los insultos de otros animales, sin afectar su actividad. Además de esto, tiene otro, como casco, ...; esto protege su cabeza, y por eso está muy seguro. Estas conchas se abigarran con varios relieves naturales, por así decirlo, en claro oscuro, de modo que a la vez su defensa y un hermoso adorno."*

Sin embargo, desde mucho antes de la llegada de los europeos, los armadillos ya formaban parte de las culturas de los habitantes de las Américas. Su uso más frecuente era como alimento, aunque también se utilizaban en aspectos medicinales, por ejemplo, la grasa que se encuentra por debajo de la coraza se utilizaba como ungüento con propiedades curativas. Sus caparazones se usaban como máscaras para rituales, elementos ornamentales o de la vida cotidiana. También para la confección de instrumentos musicales, como el charango, una pequeña guitarra que utilizaba el caparazón del armadillo como caja de resonancia, originado en las regiones del altiplano sudamericano

Los aztecas los llamaban *ayotochtli*, que en idioma náhuatl significaba conejo-tortuga o conejo calabaza. Para los Mayas el *huetch* era el armadillo de nueve bandas, que además de proveerles alimento, lo utilizaban como modelo para su cerámica y en otros elementos de sus culturas. Entre los

Entre todas estas especies, hubo formas muy llamativas y peculiares de armadillos. Unos de ellos fue *Stegotherium* (Mioceno) que era un poco más chico que un tatú carreta, tenía pocos dientes y muy pequeños, y un rostro muy alargado, lo que indicaba que era muy especializado para la mirmecofagia y su coraza dorsal tenía mucha movilidad. Los Eutatinos fueron un grupo de armadillos entre los que estaban *Proeutatus* (Mioceno) y *Eutatus* (Pleistoceno-Holoceno), que

alcanzaban un tamaño bastante grande, tenían esqueletos robustos y dientes con cierta lobulación, además por la morfología de sus osteodermos se infiere que tuvieron un gran desarrollo de pelos. Estas especies estuvieron asociadas a ambientes más abiertos y condiciones frías. Otro armadillo extinto llamativo es *Macroeuphractus* (Mioceno- Plioceno), que habría llegado a pesar hasta 100 kg, y fue el único especializado para una dieta carnívora. Tenía mandíbulas fuertes, sus



1 a) Alfarería zoomorfa de Catamarca, representación de un armadillo (Fuente: Biblioteca Nacional de Maestros, http://www.bnm.me.gov.ar/e-recursos/recursos_didacticos/portafolios/pueblos_originarios/imagenes.htm). b) Glifo azteca del Ayotochtly, representación de armadillos. c) Cúbito o ulna (hueso del antebrazo) de *Eutatus* de hace unos 7500 años (Holoceno) que muestra marcas de corte realizados por humanos, con instrumentos de piedra (tomado de Martínez y Gutiérrez, Ciencia Hoy, 2015, n° 144). d) Charango de la Región Andina realizado con la coraza del armadillo de seis bandas. e) Pieza de cerámica gris grabada, representando un armadillo, de la cultura de La Aguada (500-900 años D.C.) del Noroeste de la Argentina.

pueblos originarios que habitaron territorio argentino, los QOM por ejemplo, reconocían varias especies diferentes de armadillos: *Huonec* (Mataco), *Napam* (peludo), *Pamalo* (tatú carreta) y *Tapinec* (mulita). Los Aymara se referían al armadillo como *Khirkhi* o *Khirkhinchu*. Los mapuches reconocían al *kofür* (mulita) y al *kvmxv* (pichi). En el Aónikenk, la lengua Tehuelche, se llamaba *Aano* al piche y *Chakel* al Peludo.

Pero yendo un poco atrás en el tiempo, hace unos 15000 años, cuando los primeros seres humanos poblaron el continente americano, se encontraron con numerosas especies de animales y plantas desconocidas, exclusivas de este continente, entre los cuales también se encontraban los xenartros. En numerosos sitios arqueológicos se registran restos de armadillos, algunos con marcas de corte e incluso con quemaduras y asociados a fogones. También hay fuertes evidencias de que los seres humanos convivieron un tiempo con los representantes de los megamamíferos americanos, entre los que se encontraban los gliptodontes y los grandes perezosos. En muchos de sus restos fósiles se observan marcas de corte o de la utilización de diferentes herramientas para el procesamiento de estos grandes animales. De hecho, se discute el rol del ser humano en su extinción.

dientes eran puntiagudos y el segundo par tenía forma de caninos, algo rarísimo para el grupo. *Propaopus* (Pleistoceno–Holoceno) también alcanzó gran tamaño; era muy parecido a las mulitas actuales (*Dasybus*) y de hecho son parientes muy cercanos. Pero no todos los armadillos extintos alcanzaron grandes tamaños, algunos eran pequeños como *Parutaetus*, *Prozaedyus*, *Stenotatus*, entre otros.

Pese a su capacidad para adaptarse a las fluctuaciones de climas y ambientes, y de haber vivido tanto tiempo en la Tierra, hoy la mayoría de las especies de armadillos se encuentran amenazadas. Los armadillos se ven afectados principalmente por la caza para consumo de su carne, la destrucción de sus ambientes naturales, las actividades agrícola-ganaderas, la urbanización y el uso de pesticidas. Por ello es importante la conservación y preservación de este antiguo grupo de mamíferos propio de nuestro continente y con características únicas dentro de los mamíferos. No caben dudas de que este es uno de los grupos más intrigantes de mamíferos, de los cuales todavía nos queda mucho por descubrir. ◆

Lecturas sugeridas

Carlini et al. (en prensa) The Xenarthra Cingulata: diversity, palaeobiogeography, and relationships of a very characteristic South American group of Mammalia. En: Rosemberger A. and Tejedor M. (eds), *Origins and Evolution of Cenozoic South American Mammals*.

Ciancio Martín, Soibelzon Esteban, Francia, Analía (Editores). 2015. "Caminando sobre gliptodontes y tigres dientes de sable. Una guía didáctica para comprender la evolución de la vida en la tierra". Edición ampliada. 148pp. EDULP, La Plata, Buenos Aires Argentina. ISBN: 978-987-1985-32-6

Croft, D., 2016. *Horned Armadillos and Rafting Monkeys. The Fascinating Fossil Mammals of South America*. Indiana University Press, Bloomington, Indiana, pp. 304. ISBN 978-0-253-02084-0.



Martín R. Ciancio
División Paleontología Vertebrados,
FCNyM-UNLP. CONICET.