

CAMBIO CLIMÁTICO Y ESPECIALIZACIÓN CRECIENTE EN LOS MAMÍFEROS DE NORTEAMÉRICA DURANTE LOS ÚLTIMOS SESENTA Y SEIS MILLONES DE AÑOS

por PAUL PALMQVIST

FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

PPB@UMA.ES

Enviado: 17/07/2019

Aceptado: 31/07/2019

El registro fósil representa el único archivo disponible para documentar la evolución de la vida durante la historia de la Tierra, lo que permite acceder a una serie de cuestiones relevantes en el ámbito de la Biología Evolutiva y de la Conservación. Entre ellas, tener una visión retrospectiva de cómo afectaron las variaciones en el clima y el medioambiente durante el pasado geológico a los organismos y ecosistemas pretéritos.

te la era Cenozoica (últimos sesenta y seis millones de años) está muy bien documentado en diversas regiones del Mundo, en particular Norteamérica. Además, las faunas de mamíferos modernas son excelentes indicadores bioclimáticos, pues su composición muestra una clara relación con el clima y la vegetación de la región en la que habitan. Un estudio anterior del equipo de paleontólogos de la Universidad de Málaga, publicado en *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* en el año 2011, mostró que el registro fósil de los mamíferos norteamericanos se puede resumir en seis grandes asociaciones faunísticas, que se suceden a lo largo del tiempo durante el Cenozoico. En el nuevo estudio, publicado ahora también en esta prestigiosa revista, se han caracterizado ecológicamente tales asociaciones faunísticas, desde la perspectiva de las adaptaciones que muestran los grupos de mamíferos que las integran, como las relativas a sus tipos de alimentación, modos de locomoción o tamaño corporal. Los resultados obtenidos indican, claramente, que estas faunas evolutivas presentan una asociación única de tipos ecológicos, en respuesta a las variaciones en las condiciones climáticas reinantes en el momento de esplendor de cada fauna, los cambios consiguientes en la vegetación predominante y los eventos de dispersión faunística que se vieron favorecidos por tales cambios. Además, el estudio muestra que a lo largo de los últimos sesenta y seis millones de años (Ma) ha tenido lugar una tendencia hacia un mayor grado de especialización ecológica en los componentes de las faunas. Así, entrando en mayor detalle, la primera fauna evolutiva caracteriza al Paleoceno, época que tiene lugar tras la extinción en masa de finales del período Cretácico (en la que perecieron los dinosaurios) hace 66 Ma. Esta fauna alcanzó su mayor esplendor durante el máximo térmico del Paleoceno-Eoceno, hace 61,5 Ma. Muestra un predominio de formas arcaicas dominadas por los condilartros, cuadrúpedos de pequeño tamaño y alimentación omnívora. La siguiente fauna, del Eoceno inferior-medio (52-50 Ma), corresponde al óptimo climático subsiguiente. En ella aparecen ya carnívoros generalistas y herbívoros más especializados en el consumo de hojas y frutos, lo que refleja la

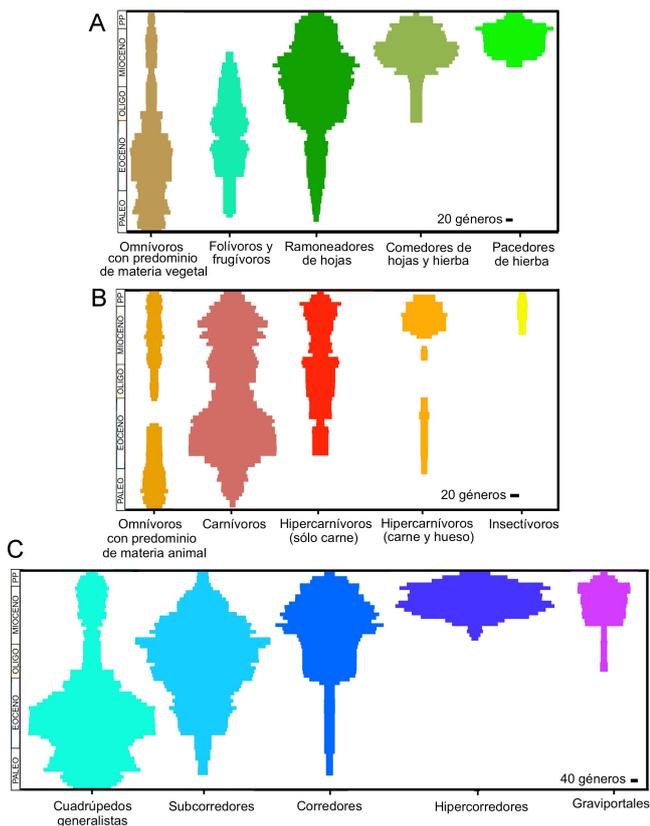


Figura 1: Diagramas de diversidad según categorías ecológicas (número de géneros) a lo largo de las sucesivas épocas del Cenozoico (PALEO: Paleoceno, OLIGO: Oligoceno, PP: Plio-Pleistoceno) según tipos de alimentación en los herbívoros (A) y en los carnívoros (B), así como según modos de locomoción en el conjunto de los grandes mamíferos (C). Fuente: adaptada de una figura que aparece en el material suplementario del artículo, elaborada por los autores del estudio.

Los mamíferos son uno de los grupos de organismos más apropiado para investigar estas cuestiones sobre dinámicas macroevolutivas, pues su registro fósil duran-

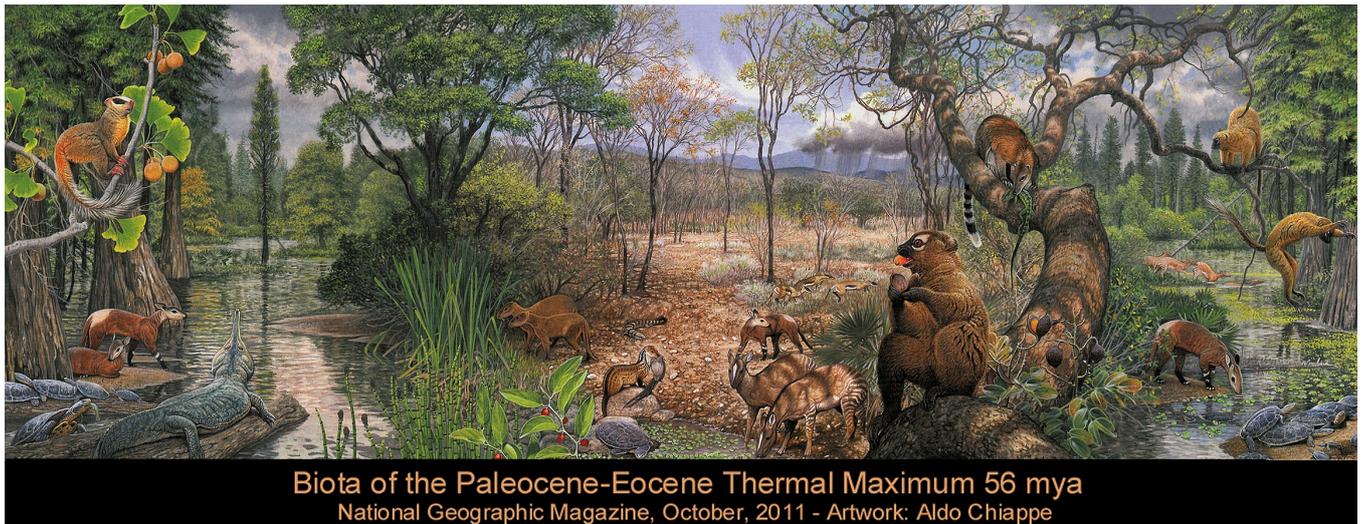


Figura 2: Biota característica de la fauna de mamíferos de Norteamérica durante el máximo térmico del Paleoceno-Eoceno. Fuente: <https://websites.pmc.ucsc.edu>

apertura de parches de pradera en los bosques y una diversificación del follaje; ello promovió la aparición de modos de locomoción algo más derivados y un ligero aumento de tamaño corporal, cambios favorecidos por la llegada al Nuevo Mundo de inmigrantes asiáticos. Un enfriamiento climático prolongado dará paso a una nueva fauna en el Eoceno medio-superior (44 Ma), donde ya aparecen comedores genuinos de hojas y tipos más especializados de locomoción, desde formas graviportales (el caso de los brontoterios, emparentados con los rinocerontes, de gran tamaño y locomoción lenta) a especies de carnívoros y herbívoros mejor adaptadas a la carrera, en consonancia con un clima más frío, seco y estacional. La cuarta fauna, característica del Oligoceno (32-30 Ma), se correlaciona con un nuevo evento de dispersión faunística desde Asia, lo que se traduce en la aparición de formas más especializadas de carnívoros, tanto comedoras exclusivas de carne (el caso de los nimrávidos o 'falsos' dientes de sable) como algunas que ya fracturaban huesos para acceder a la médula de su interior (cánidos hesperocyoninos primitivos, nativos de Norteamérica y extintos hoy día). Entre los herbívoros destacan las formas corredoras, bien adaptadas a escapar de sus depredadores en los espacios abiertos (équidos y rumiantes basales), y los primeros comedores mixtos de hojas y hierba. La siguiente fauna es la del Mioceno (16,5 Ma) y corresponde a un segundo óptimo climático, caracterizándose por la diversificación de las formas omnívoras con un fuerte componente animal en su dieta (como los prociónidos, familia en la que se encuadran los modernos mapaches), así como de los comedores mixtos de hierba y hojas, de tamaño medio a grande, en el caso de los herbívoros, y por la aparición de formas más especializadas en la fracturación de huesos en el caso de los carnívoros (cánidos borofaginos,

otro linaje norteamericano sin representantes actuales), presentando ambos grupos claras adaptaciones hacia la carrera. Ello refleja la expansión de los nuevos espacios de praderas abiertas, semejantes a los encontrados hoy día en las sabanas africanas. Es intrigante que en esta quinta fauna falten los dientes de sable genuinos, lo que probablemente indica que los cánidos explotaban también en Norteamérica de forma eficiente el nicho ecológico de los carnívoros comedores exclusivos de carne. Finalmente, la sexta fauna evolutiva corresponde al Plio-Pleistoceno y alcanza su máximo de diversidad hace tan solo 3,5 Ma, como consecuencia de un nuevo evento migratorio de fauna desde Asia. En ella brillan con luz propia los hipercarnívoros especializados, principalmente félidos (como los macairodontinos con dientes de sable), los herbívoros pacedores hipercorredores (una gran variedad de équidos, rumiantes y camélidos) y de nuevo las formas graviportales (elefantes y otros paquidermos), lo que hace aumentar las proporciones de la megafauna. Además, aparece un nuevo componente, no registrado hasta entonces, el de los carnívoros especializados en una dieta a base de insectos, lo que se correlaciona con un nuevo pulso de expansión de los hábitats de pradera despejados de árboles.

En definitiva, el estudio realizado documenta un aumento en el grado de especialización ecológica durante el curso de la evolución de los mamíferos norteamericanos en el Cenozoico, en paralelo a los cambios climáticos duraderos y sus consecuencias sobre el tipo de vegetación predominante. Todo ello se ve en algunos casos favorecido por la aparición en el escenario evolutivo de grupos inmigrantes del Viejo Mundo, pero en otros tiene lugar gracias a la evolución de los propios componentes de la fauna endémicos del continente. Da-

da la amplia escala temporal en la que se ha realizado el estudio, sus resultados pueden dar pistas importantes para gestionar la crisis de biodiversidad propiciada por el cambio climático que experimentamos hoy día, inducida en gran medida por la acción humana.

Referencia del artículo:

Borja Figueirido, Paul Palmqvist, Juan A. Pérez-Claros & Christine M. Janis. 2019. Sixty-six million years along the road of mammalian ecomorphological specialization. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)*, <https://doi.org/10.1073/pnas.1821825116>

Contacto:

Borja Figueirido: 655791501, frafigcas@uma.es

Paul Palmqvist: 659119298, ppb@uma.es

Juan Antonio Pérez Claros: 658855886, johnny@uma.es

Departamento de Ecología y Geología (Área de Paleontología), Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga
