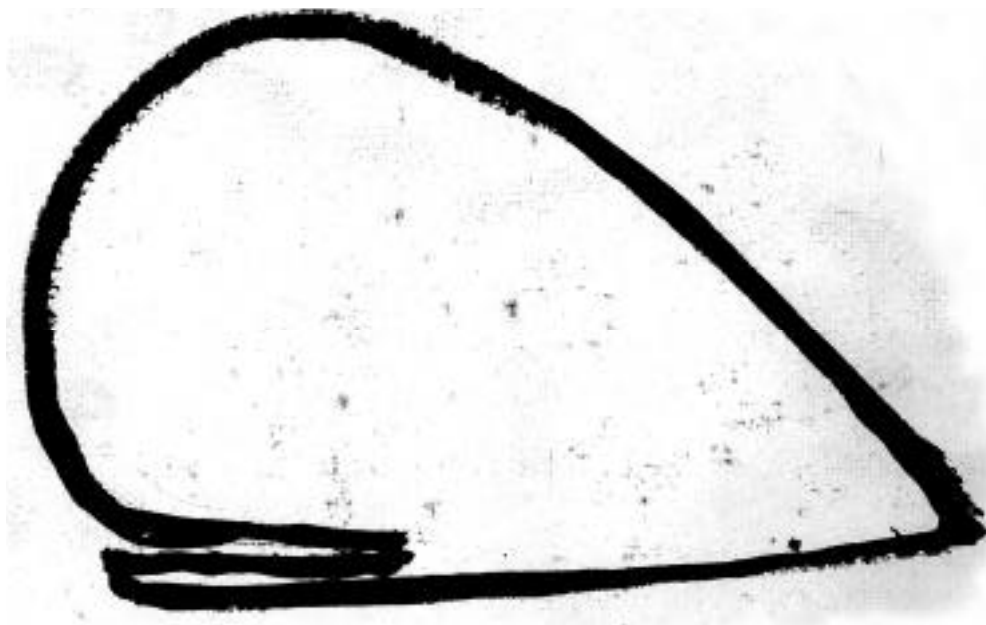


Moby Dick y sus ancestros

HÉCTOR T. ARITA



Many are the men, small and great, old and new, landsmen and seamen, who have at large or in little, written of the whale.

HERMAN MELVILLE

Moby Dick, la obra maestra de Herman Melville, es una grandiosa metáfora de los más profundos sentimientos humanos. La gran ballena blanca representa, a los ojos de su perseguidor, el furioso capitán Ahab, " toda la verdad con malicia incluida, [...] todo el mal visiblemente personificado". El visceral odio y la insaciable sed de venganza del capitán del *Pequod* conducen a un grupo de marineros a una serie de aventuras que sirven de vía a Melville para analizar diferentes facetas de la naturaleza humana.

Pero no todo en *Moby Dick* es simbólico. Como alguna vez escribió Denham Sutcliffe, hay quienes en un afán exageradamente interpretativo han querido encontrar significados ocultos incluso en la crema de

almeja que Melville describe con profusión en el capítulo quince. La realidad es que Melville, aparte de su reconocida habilidad para retratar al ser humano a través de símbolos, poseía un profundo conocimiento sobre las ballenas y sobre la industria de la explotación de estos cetáceos. De hecho, largos pasajes de la obra de Melville presentan sedudas disertaciones, en voz del ballenero Ishmael, sobre la historia natural de las ballenas, con información sobre la anatomía y el comportamiento de estos animales que difícilmente estaba disponible en la literatura científica de la época.

Por su precisión y detalle, algunos de los pasajes de *Moby Dick* resultan sorprendentes aún ahora. En uno de

los capítulos finales, por ejemplo, se narra la historia verídica del hallazgo de unos huesos fósiles en la finca de un tal juez Creagh de Alabama. Los fósiles fueron considerados por los expertos locales como los restos de un reptil extinto bautizado con el nombre de *Basilosaurus*. Sin embargo, algunos de los fósiles fueron examinados posteriormente por sir Richard Owen, anatomista y paleontólogo inglés que años después ganó notoriedad por su rabiosa oposición a las ideas de Darwin sobre la evolución por selección natural. Owen, en una presentación ante la Sociedad Geológica de Londres, demostró que los fósiles de Alabama correspondían no con un reptil como originalmente se había

pensado, sino con una forma primitiva de ballena a la que llamó *Zeuglodon*.

Hoy día, por las reglas de la prioridad en la nomenclatura zoológica, la ballena fósil descubierta en Alabama sigue siendo llamada *Basilosaurus*, aunque está perfectamente claro que nada tiene que ver con los reptiles. *Basilosaurus* vivió en los mares del Eoceno temprano, hace alrededor de cincuenta millones de años, y presentaba varias características diferentes a las de las ballenas actuales. Su cabeza era relativamente pequeña, su cuerpo era muy alargado y poseía extremidades posteriores vestigiales, elementos de los que carecen los cetáceos actuales.

Un aspecto que siempre ha sido controvertido es el del origen evolutivo de las ballenas y demás cetáceos. Aunque tanto Aristóteles como Linneo habían mostrado que las ballenas están más relacionadas con los mamíferos que con los peces, Ishmael, el narrador de *Moby Dick*, declara categóricamente que él cree que las ballenas no son otra cosa que "peces que echan agua y tienen la cola horizontal". Actualmente es claro que las ballenas son mamíferos que evolucionaron a partir de un grupo de animales terrestres que paulatinamente

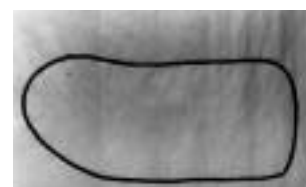
adquirieron características que les permitieron adaptarse a una vida completamente acuática. En lo que no hay total acuerdo entre los científicos es en el grado de parentesco entre los cetáceos y otros grupos de mamíferos.

Curiosamente, los fósiles de *Basilosaurus*, mencionados con detalle en *Moby Dick*, son elementos centrales en el debate actual sobre el origen y evolución de los mamíferos marinos. Existe acuerdo en que los cetáceos constituyen un grupo monofilético, es decir, que todas las especies de ballenas, delfines y marsopas descienden de un ancestro común que evolucionó a partir de un grupo de mamíferos terrestres. También está bien establecido que los parientes vivos más cercanos de los cetáceos son los artiodáctilos, o sea los ungulados con número par de dedos, como los hipopótamos, cerdos, venados y antílopes.

Sin embargo, dependiendo del tipo de evidencia que se use, la posición relativa de los cetáceos en la filogenia de los mamíferos con respecto a los artiodáctilos varía dramáticamente. Prácticamente todos los estudios evolutivos en los que se comparan caracteres morfológicos apuntan a que los parientes más cercanos de los cetáceos son los mesoní-

quidos, un grupo de mamíferos fósiles que vivieron entre sesenta y treinta millones de años atrás, que tenían un número par de dedos (como los artiodáctilos actuales) y que probablemente se alimentaban de peces, a juzgar por sus dientes semejantes a los de los cetáceos más primitivos, como *Basilosaurus*. Según los datos morfológicos, los cetáceos y los mesoníquidos serían "grupos hermanos" que compartan un ancestro común. A su vez, el conjunto combinado mesoníquidos-cetáceos sería el grupo hermano de los artiodáctilos. Bajo este arreglo, el orden Artiodactyla formaría un clado, o sea un grupo natural que incluye a todas las especies descendientes de un ancestro común.

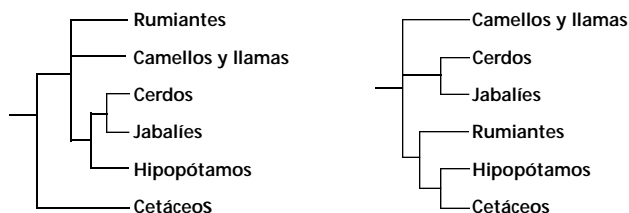
Recientemente el uso de técnicas de genética molecular ha hecho temblar desde sus raíces al árbol filogenético de los mamíferos construido con evidencias morfológicas. En el caso que nos ocupa, los estudios moleculares sugieren que el grupo hermano de los cetáceos es el de los hipopótamos y que el conjunto combinado hipopótamos-cetáceos está contenido dentro de los artiodáctilos. La implicación de este arreglo es que los cetáceos no podrían clasificarse como una unidad taxonómica diferente



de los artiodáctilos, sino como una parte integral de este orden. De hecho, los cetáceos no serían otra cosa que hipopótamos marinos, ciertamente una forma muy sofisticada de artiodáctilos, pero artiodáctilos al fin.

Esta controversia sobre los ancestros de Moby Dick y de todos los demás cetáceos es un capítulo más de la pugna que existe entre los expertos en técnicas moleculares y los defensores del tradicional método morfológico. Sin duda la genética molecular ha revolucionado la biología evolutiva y ha permitido la comprensión

LAZOS FAMILIARES



En el esquema tradicional (izquierda), los cetáceos son un grupo hermano de los artiodáctilos. Dentro de estos últimos hay una progresión hacia formas cada vez más especializadas: los ruminantes. En la filogenia molecular (derecha), los cetáceos están incluidos dentro del grupo de los artiodáctilos, formando un nuevo clado llamado *Cetartiodactyla*. El grupo hermano de los cetáceos es el de los hipopótamos.

de fenómenos que hace pocos años eran imposibles de estudiar. En particular, el análisis de secuencias de genes y proteínas es una herramienta muy poderosa para reconstruir relaciones evolutivas entre los seres vivos. Sin embargo, las técnicas moleculares tienen también sus limitaciones que es necesario entender para interpretar adecuadamente los resultados de los estudios genéticos.

En el caso de la evolución de los cetáceos, un artículo reciente muestra claramente una de las principales limitaciones de las reconstrucciones

filogenéticas moleculares.

Maureen O'Leary, de la Universidad Estatal de Nueva York, y Jonathan Geisler, del Museo Americano de Historia Natural, realizaron un estudio filogenético basado en datos morfológicos, pero incluyendo en el análisis varias formas fósiles de cetáceos (incluyendo *Basilosaurus*) y de mesoníquidos. Sus resultados apoyan la hipótesis de que los mesoníquidos y los cetáceos son grupos hermanos y que los artiodáctilos forman un grupo monofilético que no incluye a los cetáceos. En otras palabras, confirman la hipótesis planteada por los morfoló-

gos desde hace más de treinta años. La novedad del estudio fue que O'Leary y Geisler repitieron el análisis, pero excluyendo a las formas fósiles. En este caso, el arreglo evolutivo correspondió con los resultados de los estudios moleculares: los cetáceos quedaron contenidos dentro del grupo de los artiodáctilos, formando el grupo hermano de los hipopótamos.

La interpretación de O'Leary y Geisler de sus resultados es que los estudios moleculares son erróneos en este caso porque no pueden incluir las formas fósiles, que según los autores del estudio constituyen alrededor de 89% de todas las especies relevantes. Aunque bajo algunas circunstancias muy excepcionales ha sido posible conseguir material genético de especies ya extintas, esto es imposible en el caso de los cetáceos fósiles y los mesoníquidos, lo cual impone una limitación muy grande a las técnicas moleculares. Al considerar las especies extin-



tas, la reconstrucción de la evolución de los cetáceos basada en caracteres morfológicos es un reflejo más fiel de la realidad, a decir de O'Leary y Geisler.

Las ballenas son sin duda seres asombrosos, no sólo por su enormidad sino por su comportamiento, su forma de vida y por el misterio que envuelve su origen. Ya sea que las consideremos peces con cola horizontal, como lo hizo Ishmael, o hipopótamos marinos, como sugieren los estudios moleculares, o seres malignos que encarnan toda la perversidad del mundo, como el enfermizo Ahab percibía a Moby Dick, las ballenas son sin duda criaturas fascinantes que seguirán acaparando la imaginación de los seres humanos. ➔

Héctor T. Arita
Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Luo, Z. 2000. "In search of the whales' sisters", en *Nature*, 404, pp. 235-239.

O'Leary, M. A. y J. H. Geisler. 1999. "The position of Cetacea within Mammalia: Phylogenetic

analysis of morphological data from extinct and extant taxa", en *Systematic Biology*, 48, pp. 455-490.

IMÁGENES

Dibujos de Miguel Castro Leñero.