

PALEONTOLOGIA / Hallan en la zona ártica de Canadá el fósil de un vertebrado acuático con rasgos de anfibio que vivió hace 365 millones de años / Representa un eslabón clave en el proceso evolutivo que transformó aletas en patas

'Tiktaalik': el pez que saltó del agua a la tierra

GUSTAVO CATALAN DEUS
MADRID.- El eslabón crucial que faltaba en la cadena evolutiva que dio el salto entre el mundo acuático de los peces al de los animales capaces de desplazarse por tierra firme se acaba de descubrir en estado fósil: vivió hace más de 365 millones de años y se llama *Tiktaalik*, una palabra de la lengua vernácula del pueblo inuktitut, que viene a describir a un bacalao achatado.

Los ejemplares hallados por los paleontólogos en la región ártica de Canadá se conservan muy completos y en muy buen estado, como se puede apreciar en la imagen. Sus parientes anteriores tenían aletas para nadar y eran de la familia de los *Eusthenopteron*, que evolucionaron durante el Devónico tardío -la llamada era de los peces- durante 26 millones de años.

Esos seres acuáticos pasaron a tener cuatro patas. En ellos, las aletas tenían extremidades donde se formaban dedos, aunque se mantenía sobre los huesos el tejido de la aleta, tenían mandíbula y paladar planos -en vez de verticales como los peces-, crearon un empalme en las muñecas de los miembros, había una región modificada en el oído y hasta podían mover el cuello.

El hallazgo, la investigación y la clasificación de *Tiktaalik* han corrido a cargo de reconocidos especialistas de la Academia Nacional de la Ciencia de Philadelphia y de las universidades de Chicago, Harvard y Cambridge. La revista *Nature* le dedica su tema central de esta semana.

La evolución desde los peces con aletas a los animales terrestres de cuatro patas es uno de los pasos más importantes de la historia de la vida, al incluir innovaciones estructurales muy importantes en los vertebrados, incluyendo nuevos modos de locomoción, respiración y audición, según la investigación.

Todo este proceso ocurrió hace entre 385 y 359 millones de años, en el Devónico tardío. Durante ese periodo, las proporciones del cráneo se modificaron, los huesos que conectaban la cabeza con el tronco desaparecieron, y la región del oído medio cambió radicalmente, como se puede apreciar en la infografía.

También se alteró la pelvis, las costillas se ampliaron considerablemente, de los miembros surgieron dedos y nacieron las conexiones óseas entre las vértebras.

El descubrimiento de este nuevo pez-caimán (*Sarcopterygian elpis-*



Una imagen del cráneo y la parte superior del cuerpo de 'Tiktaalik', el pez con rasgos de caimán que se ha descubierto en la región ártica de Canadá. / TED DAESCHLER / NATURE

tostegalian) en el territorio Nunavut del norte de Canadá pone al descubierto toda la transición de esos millones de años, según los científicos. El material fósil hallado proporciona nuevas pistas fiables para determinar los cambios morfológicos y funcionales asociados a todos los tetrapodos.

Tiktaalik vivió en zonas de marisma con muy poca profundidad en la antigua región de masas de tierra

Hace 385 millones de años los peces pasaron a tener cuatro patas al bajar el nivel de las aguas

emergidas conocidas como Euroamérica. Aquellas regiones estaban conectadas con lo que hoy sería el Báltico. Los fósiles hallados tienen unas dimensiones de entre 75 y 150 centímetros. Las mandíbulas tienen entre 17 y 31 centímetros.

La pérdida de los niveles del agua fue la que provocó la imprescindible evolución de aquellos peces. Uno de los cambios más significativos es el de las vertebras -espinas en el pez- que no necesitaban apoyo por servir a un animal que flotaba. Tuvo que evolucionar a otro que debía apoyarse en el fondo y luego trasladarse por tierra y que precisaba costillas más fuertes, que se conformaron más aplastadas.

El ajuste entre un medio acuático

El precedente de Escocia

El fósil de 'Tiktaalik' no es el único que se ha propuesto como eslabón clave en la transición de la vida acuática a la terrestre. Hace casi cuatro años, en julio de 2002, 'Nature' publicó el descubrimiento de otro pez prehistórico con rasgos de cocodrilo que se encontró en la localidad escocesa de Dumbarton.

El fósil, bautizado como 'Pederpes finneyae', se halló por primera vez hace más de tres décadas, en 1971, pero durante muchos años estuvo guardado en el Museo Hunterian de Glasgow, ya que inicialmente se dató de forma errónea y los científicos no le

dieron importancia. Sin embargo, la paleontóloga Jennifer Clack 'redescubrió' a esta criatura, al comprobar que se trataba de un vertebrado que vivió hace unos 348 millones de años, y cuya estructura anatómica sugería que podría tratarse de un peldaño crucial en la escalera evolutiva que transformó a nuestros ancestros acuáticos en los primeros animales terrestres. «Sus patas están orientadas para ir hacia adelante, un diseño perfecto para la locomoción sobre tierra», asegura esta investigadora. 'Tiktaalik' es la nueva pieza en este complejo 'puzzle' de la evolución.

co profundo que no precisa apoyar el alargado cuerpo y el achatado que sí se apoya también tiene que ver con la necesidad de mantener la capacidad torácica que precisa ba el nuevo sistema respiratorio pulmonar.

Paralelamente se produce el cierre de las aperturas operculares empleadas por los peces, a los mecanismos de bombeo de aire bucales y costales de los animales de

Aquella modificación fue trascendental: cambió la manera de moverse, la respiración y la audición

cuatro patas. De ahí que también el cráneo se ensanche y aumente la cavidad bucal. Estos cambios craneales se asocian también a los nuevos patrones de locomoción y alimentación, introduciendo una nueva gama de movimientos que permitían mover la cabeza.

La investigación concluye con que aquellas tierras mínimamente emergidas del continente euroamericano fueron el lugar idóneo y el factor decisivo para la evolución de la vida en la conquista de los espacios terrestres. La transición entre el agua y la tierra.

Hace 359 millones de años

El primer tetrapodo conquista la tierra.

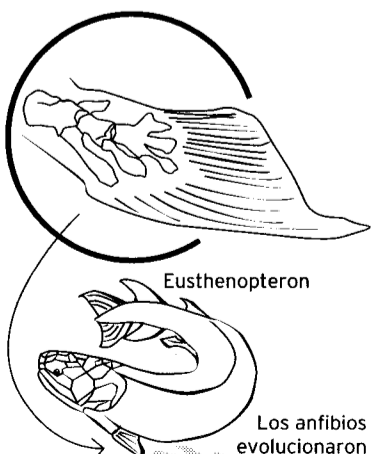
Primer esbozo de pata con muñeca.

Poseía una aleta que le permitía apoyarse y caminar sobre el suelo. Ya se proyectaban los dedos.

'Tiktaalik'

Fue el primer anfibio pues podía respirar aire.

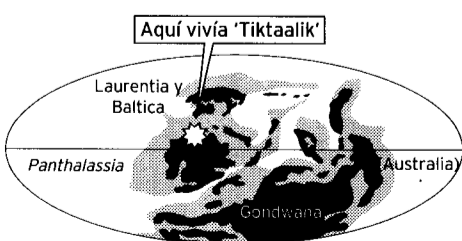
Vivía en una región de marismas y podía llegar a medir hasta 1,5 m.



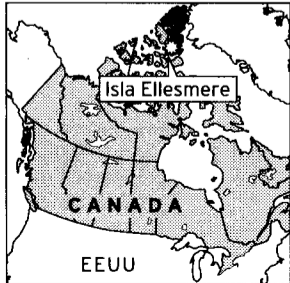
Los anfibios evolucionaron desde los peces con aletas.

Hace 385 millones de años

La Tierra hace 380 mill. de años



Lugar de la aparición del fósil



La familia de 'Tiktaalik'

