

POR MI FORMA ME CONOCERÉIS



Blenio de río o Pez Fraile, especie adaptada a la vida en el fondo.
Foto: Ramiro Asensio

Si nos pidieran que dibujáramos un pez, la mayoría de nosotros coincidiría en los trazos, y el resultado serían siluetas muy similares. Sin embargo, la evolución ha actuado durante largo tiempo creando multitud de formas adaptadas a otras tantas estrategias de vida.

En un pasado lejano, hace algo más de 500 millones de años, de entre la multitud de organismos que poblaban nuestro planeta surgió una nueva manera de organizar el cuerpo de los animales. Hasta entonces el único diseño que había prosperado era el conformado por estructuras blandas, altamente maleables o deformables, que en ocasiones aparecían recubiertas total o parcialmente por otras estructuras más duras.

Pero quiso la casualidad que en el momento de engendrar nuevos retoños que ocuparan el sitio vacante dejado por los que iban muriendo, un “error” genético provocara el nacimiento de un pequeño monstruo, cuya característica más destacable era la presencia de una especie de tubo macizo, que recorría todo el interior del cuerpo y que, aunque no era de consistencia realmente dura, proporcionaba gran estabilidad a todo el organismo y servía de anclaje a una musculatura cada vez más desarrollada.

La aparición de “errores” a la hora de copiar las características de los progenitores no es ninguna circunstancia extraña. Es más, la propia evolución se basa en la existencia de esas variaciones respecto del modelo original para promover la diversidad de los organismos en su camino hacia la adaptación más efectiva al medio que los acoge.

La mayoría de los errores de copia desaparecen sin dejar señal de su existencia, pues cuando se trata de sobrevivir en un ambiente altamente competitivo, esos nuevos modelos suelen presentar desventajas frente a los patrones originales. Pero de vez en cuando, esos monstruos surgidos de un

“fallo” en el proceso de recombinación genética, resultan más competitivos que sus predecesores y hermanos “normales”, y como consecuencia tienen más éxito a la hora de difundir sus genes, es decir, son capaces de dejar una abundante descendencia tan monstruosa morfológicamente, y tan dotada para la supervivencia como ellos mismos. Ese es el motor de la evolución.

Los vertebrados

No puede decirse que la aparición del cordón interno fuera una revolución evolutiva a corto plazo, pues pasaron muchos millones de años en los que los claros dominadores de la vida animal sobre la Tierra seguían siendo los invertebrados, pero el nuevo modelo no sólo no desapareció (de lo cual, evidentemente, nos alegramos), sino que se fue diversificando y mejorando, dando lugar, con el paso del tiempo, a una gran variedad de especies que acabaron por imponer su predominancia en el planeta.

Aquellos primeros cordados carecían de una boca móvil con la que agarrar, desmenuzar y tragar a su presas. Tan sólo disponían de una abertura normalmente circular,

sin sistema de cierre alguno, y para alimentarse de veían obligados bien a filtrar el agua en la que vivían inmersos, para quedarse con las partículas nutritivas, o bien a acoplarse a otros organismos utilizando la propia boca circular como ventosa, para alimentarse a su costa (parasitándolos o desgarrando pequeñas porciones de carne). Aún hoy en día quedan vestigios vivos de aquellos vertebrados primitivos, como son los mixines y las mucho más conocidas lampreas.



Lamprea (pez agnato, sin mandíbula)

La aparición de la boca tal y como la entendemos nosotros, con una mandíbula que permite la apertura y cierre a voluntad del orificio de entrada del alimento mediante un sistema de bisagras, fue otro gran logro evolutivo, pues favoreció enormemente la alimentación. Como cabía esperar, esa “malformación” dotaba de una gran ventaja a quienes la presentaban, ya que eran capaces de alimentarse más eficientemente, lo que se traducía en una mayor capacidad reproductiva que fue difundiendo la nueva estructura.



Tiburón (pez cartilaginoso)

Esos primeros vertebrados mandibulados se fueron multiplicando y diversificando, siguiendo dos líneas evolutivas diferentes pero igualmente válidas. Por una parte surgieron los precursores de los actuales peces cartilaginosos (tiburones y rayas principalmente), cuyo esqueleto interno es de cartílago, y por el otro los ancestros de las demás especies vertebradas (resto de peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos), en los que el esqueleto es de hueso. Tanto el cartílago como el hueso son dos versiones válidas del mismo modelo, pero este último se vio favorecido por la evolución gracias a la mayor plasticidad estructural que posee.

La conquista de la tierra

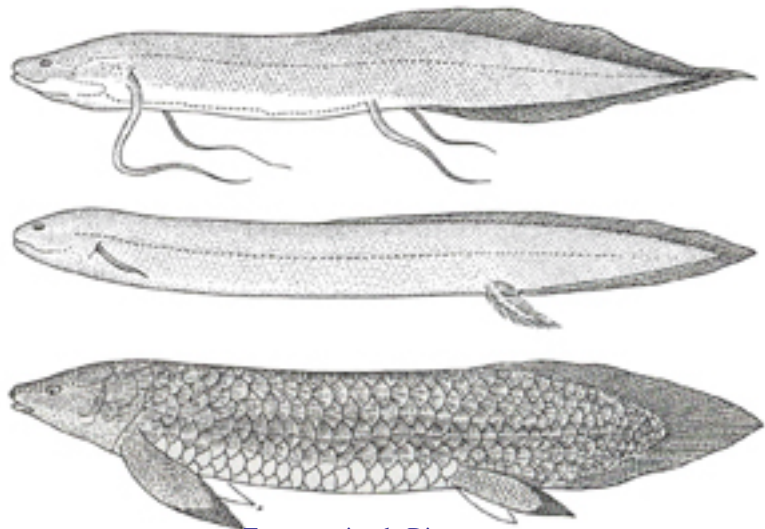
Dentro de la línea evolutiva que apostó por el hueso, un grupo de especies que alcanzó su máxima diversidad hace unos 400 millones de años, para casi desaparecer hace 250 millones, se fue adaptando a los cálidos ambientes de las aguas dulces, que apenas contenían el vital oxígeno



Celacanto

disuelto, y las formas “erróneas” que conseguían utilizar el oxígeno atmosférico comenzaron a adueñarse del terreno. Con el tiempo no sólo fueron capaces de respirar fuera del agua, sino que comenzaron a aparecer especies que podían desplazarse fuera de ella.

Apenas han quedado ejemplos de aquellos primeros vertebrados de respiración aérea, tan sólo los celacantos y los peces pulmonados mantienen una morfología similar a la de aquellos ancestros, pero parte de esa línea evolutiva dio lugar, en esa empecinada voluntad por conquistar la tierra emergida, a los primeros anfibios y, más tarde a los reptiles, aves y mamíferos, entre los que nos incluimos.



Tres especies de Dipnoos o peces pulmonados, los precursores de los anfibios

Los peces óseos

Otra parte de las especies que fueron adoptando el hueso como tejido esquelético siguió evolucionando en ambientes exclusivamente acuáticos. Los primeros modelos (condrósteos) tan sólo tenían el esqueleto parcialmente osificado, y mantenían algunas características primitivas. Llegaron a alcanzar una gran diversidad, pero paulatinamente fueron siendo sustituidos por otros diseños más avanzados (holósteos), y sólo se han mantenido hasta nuestros días unas pocas especies (los esturiones y peces espátula). Los holósteos también sufrieron el mismo final, siendo progresivamente relegados por los peces modernos o teleósteos, ya totalmente osificados, y apenas si ha quedado un par de especies que son verdaderas reliquias del pasado (el lepisosteus o pez gaspar y el amia).

Los peces modernos aparecieron hace algo más de 200 millones de años, y en poco más de 100 millones de años consiguieron desbancar casi totalmente (salvo los ejemplos mencionados) a su precursores, los holósteos.



Peces Condrósteos (esturión y pez espátula)



Hoy en día, el de los peces es el grupo más diverso de entre los vertebrados, con unas 22.000 especies (de las cuales apenas 1.000 son peces cartilaginosos, y el resto son peces óseos modernos), frente a las aproximadamente 5.000 especies de anfibios, 7.000 de reptiles, 10.000 de aves y 4.500 de mamíferos que perviven en nuestro planeta.

La variedad de formas que se puede encontrar entre las 22.000 especies vivas de peces es enorme. Hay peces muy alargados y otros muy rechonchos, los hay planos, serpentiformes y globosos, algunos tienen vejiga natatoria y otros no, unos están recubiertos de escamas y otros presentan la piel desnuda, algunos poseen potentes aletas con las que impulsarse mientras que otros apenas si tienen muñones para estabilizarse. En fin, la diversidad de formas es tanta como la variedad de

estrategias vitales, y aquí también es la evolución adaptativa quien modela el cuerpo hasta lograr la máxima eficacia en la continua lucha por la supervivencia.

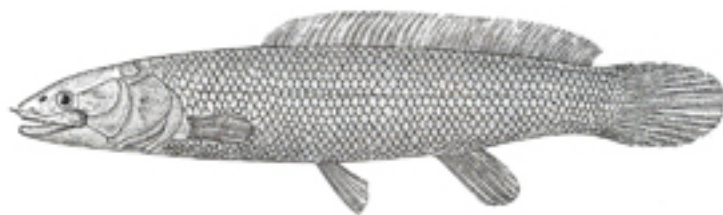
Nadar contra corriente

El medio acuático es, evidentemente, mucho más denso que el aéreo, y desplazarse por él supone un esfuerzo proporcional a esa densidad. Si a ese hecho añadimos que en los ecosistemas fluviales existe un desplazamiento continuo y unidireccional del fluido que lo conforma, es decir, que hay corriente, resulta fácil suponer que una de las estructuras corporales de mayor importancia debe ser la que permita moverse dentro del fluido, tanto para avanzar como para permanecer en una posición estática.

Los peces tienen dos métodos básicos de natación. Los que tienen el cuerpo serpentiforme, como la anguila, utilizan prácticamente todo el cuerpo para propulsarse dentro del agua, con movimientos ondulantes iniciados casi desde el final de la cabeza. A estos peces lo que realmente les es más efectivo es disponer de una única aleta que recorra todo el cuerpo, por arriba y por abajo, para aumentar la superficie de “apoyo” en el fluido.



Peces Holósteos (pez gaspar y amia)

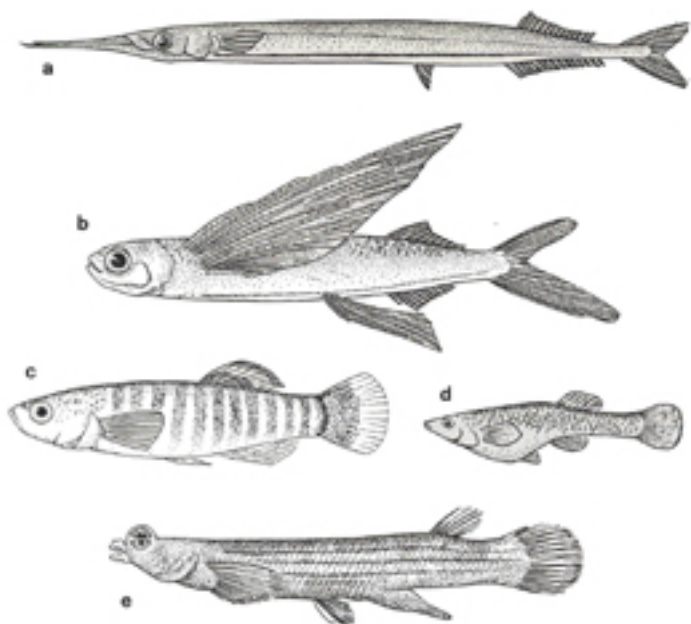


El otro método de natación restringe la propulsión a la parte final del cuerpo, donde una o varias aletas se ocupan de proporcionar la superficie de batida que provoca el desplazamiento. Un ejemplo extremo de este tipo de natación es la de los atunes, que prácticamente sólo mueven el extremo de la cola cuando nadan.

El resto de aletas diseminadas por el cuerpo no tienen función propulsora, sino que sirven para que el pez pueda controlar el desplazamiento. Las aletas impares situadas en las partes superior e inferior del cuerpo determinan el sentido horizontal de la marcha y evitan que el animal vaya cabeceando, de un lado al otro, como consecuencia de la fuerza impulsora generada en la aleta caudal, y las aletas pectorales sirven para mantener la posición horizontal y para cambiar el sentido de la marcha, tanto vertical como horizontalmente.

Los peces depredadores y los que habitan en aguas de fuerte corriente han modelado cuerpos fusiformes, que oponen menos resistencia al agua, lo que les permite desarrollar elevadas velocidades de natación con un moderado gasto energético, condición necesaria tanto para perseguir a sus presas como para luchar contra la corriente.

Algunos, como los salmónidos, disponen de eficaces aletas



Algunas adaptaciones morfológicas: a) pez aguja; b) pez volador; c) fartet; d) gambusia; e) pez de cuatro ojos. (c y d: boca súpera)

propulsoras, y también de grandes aletas pares que les permiten hacer rápidos cambios de dirección cuando persiguen a otros peces.

En cambio, los peces adaptados a vivir en aguas tranquilas, casi sin corriente, presentan cuerpos de formas más globosas y aletas menos desarrolladas, ya que la capacidad natatoria suele ser secundaria en esos medios. Caso aparte lo constituyen algunas especies depredadoras como el lucio, que pese a estar habituado a tramos de corriente moderada o baja, presenta una forma muy hidrodinámica y un potentísimo sistema propulsor. Esto es así precisamente por su estrategia vital, basada en la captura de otros peces al acecho, tras una rapidísima pero corta carrera. Necesita, por tanto, de grandes aletas concentradas en la parte posterior de un cuerpo alargado, que le permitan un ataque fulminante sin tener que recorrer grandes distancias.

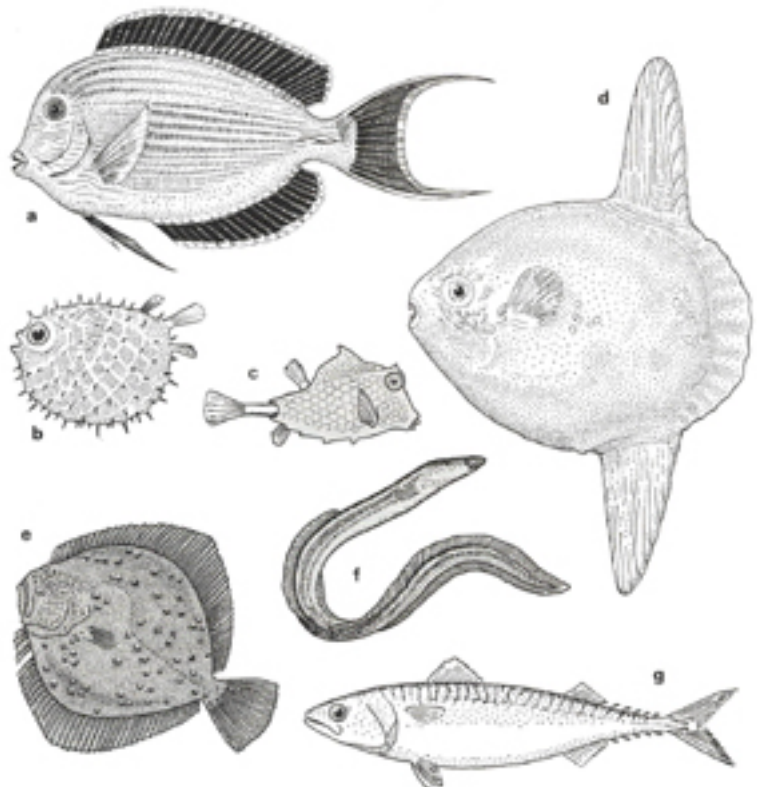
Vivir en el fondo

Hay peces que pasan la mayor parte de su vida posados en el fondo del río o lago. En esas condiciones, disponer de una vejiga natatoria a modo de flotador interno no les supone ninguna ventaja, incluso puede resultar una desventaja porque ese órgano ocupa un espacio precioso que podría estar disponible para otros órganos más necesarios. Así pues, no son pocos los peces que carecen de vejiga natatoria, como el blenio o la lamprehuela por citar dos especies presentes en Álava. La primera de ellas, además, dispone de otra evidente adaptación física a la vida bentónica: las aletas ventrales han ido migrando durante la evolución hacia la parte anterior del cuerpo, hasta situarse por delante de las pectorales, y se han transformado en una especie de trípodes óseos sobre los que se apoya el pez cuando está en reposo, de tal manera que, al tener el cuerpo ligeramente elevado sobre el fondo, le baste con un coletazo para salir propulsado y huir así de un hipotético depredador o capturar una presa. En ocasiones, incluso parece que camina sobre el fondo apoyándose en esas “patas”.

Un caso extremo en este sentido es el de los llamados peces planos (platija, lenguado, rodaballo), quienes han seguido una línea evolutiva que los ha llevado a formas planas, totalmente adaptadas a la vida en el fondo, con el que incluso llegan a confundirse.

La forma de la boca de los peces también suele ser indicativo de por donde se mueven para buscar el alimento. Algunos, como las loinas, cuya dieta se basa en algas y pequeñas plantas que crecen sobre la superficie de las piedras del fondo, tienen la boca en posición ínfera, es decir, abierta hacia la parte inferior del cuerpo. Otros, los que capturan a sus presas en la columna de agua, tienen la boca abierta hacia el frente.

Finalmente, los que recogen el alimento de la superficie del agua, como la gambusia (voraz depredadora de mosquitos) o los corcones, tienen la boca súpera, es decir, abierta hacia arriba.



Algunas adaptaciones morfológicas: a) pez barbero; b) pez erizo; c) pez cofre; d) pez luna; e) rodaballo; f) anguila; g) verde

Algunos peces han desarrollado órganos táctiles que les sirven para buscar en el fango o en la gravilla del fondo los pequeños organismos de los que se alimentan. Buen ejemplo de esta adaptación son los barbillones que presentan, rodeando a la boca, muchos ciprínidos, como los barbos, u otras especies como los salmonetes.

Sería demasiado pretencioso hacer un repaso exhaustivo a las adaptaciones morfológicas de los peces en apenas dos páginas de periódico, como también es cuando menos aventurado resumir en unos pocos párrafos su historia evolutiva, tema que suele ocupar gruesos volúmenes, pero al menos se han dado algunas pinceladas orientativas que permiten albergar la esperanza de que se está cumpliendo, al menos en parte, el principal objetivo que nos planteamos al aceptar ocuparnos de esta sección del suplemento CAMPO: divulgar y entretener.

Ramiro ASENSIO (Biólogo de la Federación Territorial de Pesca de Álava)

(publicado en el suplemento *Campo* de *El Periódico de Álava* el 1 de abril de 2004)

Dibujos tomados de Remane, Storch & Welsch (1980): "Zoología sistemática" (Ed.: Omega)

© Prohibida la reproducción total o parcial sin consentimiento expreso del autor (info@ftpa.es)

¡ ATENCIÓN !

Mañana finaliza el plazo de entrega de solicitudes para participar en el sorteo de permisos de cangrejo (temporada 2004)

- Los impresos de solicitud se pueden recoger, y entregar ya cumplimentados, en los locales de la Federación Territorial de Pesca de Álava (c/ Cercas Bajas, 5-bajo de Vitoria-Gasteiz), en horario de 10:00 a 13:00 h. y de 17:00 a 20:00 horas, de lunes a viernes, o en la Diputación Foral de Álava (1ª planta de las Oficinas Técnicas, Plaza de la Provincia s/n de Vitoria-Gasteiz).
- También se puede solicitar un formulario para rellenar la solicitud por ordenador y remitirla después por correo electrónico. Para ello basta con enviar un mensaje pidiendo el formulario (indicando en qué lengua se prefiere, en Castellano o en Euskera) a la dirección:

karramarro@inicia.es