

Título: Compara algunas adaptaciones en la respiración de los seres vivos

*Biodiversidad como resultado de la evolución:
Relación ambiente, cambio y adaptación*

Introducción

Respirar es una de las funciones básicas de todos los seres vivos, y para poderlo realizar cada especie cuenta con adaptaciones, de acuerdo con el ambiente en el que vive; tales adaptaciones son producto de millones de años de evolución **Fig1.1** ¿cuáles conoces? En las siguientes páginas revisaremos algunas de las más importantes.

Fig.1.1 Cada especie ha desarrollado adaptaciones para poder respirar en el ambiente en el que vive.



ADAPTACIONES EN LA RESPIRACIÓN

En la naturaleza existen diversas adaptaciones para realizar la respiración, las cuales podemos identificar en forma de estructuras respiratorias (algunas de las cuales ya conoces como los pulmones o las branquias de los peces). El medio en el que viven los organismos determina el tipo de estructuras que son eficientes en cada uno de ellos; por ejemplo, una estructura adecuada para un organismo terrestre puede ser inadecuada para un organismo que vive en el agua.

La respiración externa implica la necesidad de intercambiar gases con el ambiente, incorporando oxígeno y liberando dióxido de carbono.

La vida se originó en un medio acuático (como los océanos). En este tipo de medio, la acción del viento permite que en la superficie se generen olas, las cuales incorporan gran cantidad de oxígeno al agua marina, por lo que son relativamente ricas en oxígeno. Este oxígeno puede incorporarse al organismo de los seres acuáticos de diferentes maneras; una de ellas es a través de la superficie de su cuerpo (como sucede en los microorganismos que forman el plancton marino, así como en la esponja de mar o en los erizos marinos). En este caso la estructura respiratoria es la propia superficie del cuerpo, misma que, algunas veces es la piel. Este tipo de respiración se denomina cutánea, es necesario que la piel se encuentre con un medio húmedo, como ocurre con la lombriz de la tierra. **Fig.1.2.**



Fig.1.2. La piel es el principal órgano de respiración de los animales como la lombriz de tierra.

En el medio acuático, el oxígeno que puede incorporarse por medio de la piel no resulta suficiente para realizar actividades que requieran la energía para nadar o perseguir presas (como ocurre en los peces). Por ello, los organismos que ahí habitan necesitan branquias, las cuales son una adaptación ante la mayor necesidad de oxígeno **Fig.1.3.** Las branquias toman el oxígeno que hay en el agua y liberan de ella el dióxido de carbono que se produce de la actividad celular.

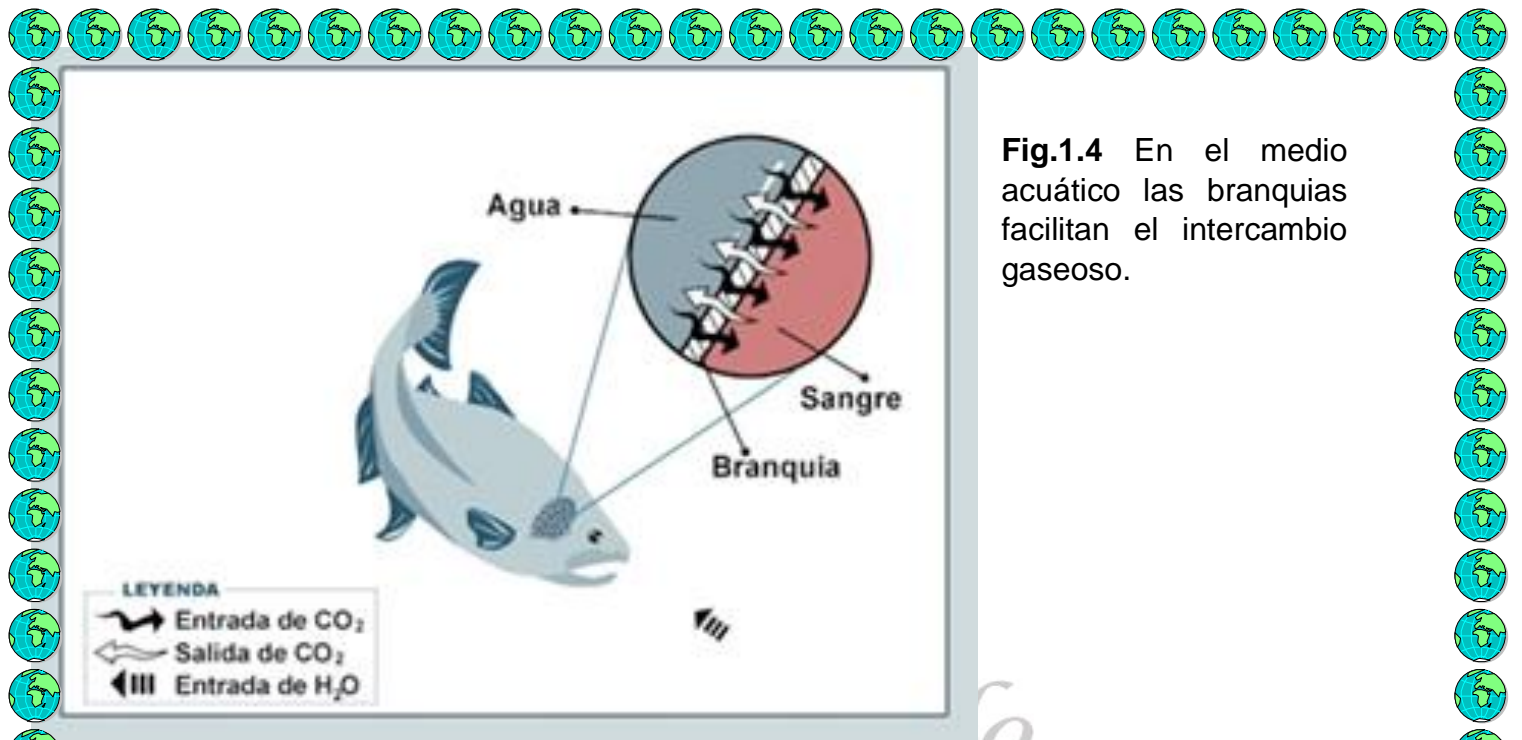


Fig.1.4 En el medio acuático las branquias facilitan el intercambio gaseoso.

Hace aproximadamente 360 millones de años aparecieron los primeros animales en el medio terrestre. Hasta antes de ese momento, los animales presentaban adaptaciones para respirar en el medio acuático, pero la invasión al medio terrestre requería nuevas adaptaciones. Una de estas la desarrollaron organismos como el los insectos, los cuales presentan un sistema de poros (denominados espiráculos) en la piel, conectados con extensa red de conductos aún más pequeños (llamados tráqueas), que llegan hasta los tejidos más internos, de esta manera, podrían aprovechar el oxígeno de la atmósfera para llevarlo a cada una de sus células.

Otros animales como los anfibios, (entre los que se encuentra la rana), desarrollaron los pulmones, órganos que también están presentes en otros animales, como los reptiles, las aves y los mamíferos. Los pulmones poseen gran irrigación sanguínea y gran cantidad de alveolos **Fig.1.5**. Este es el tipo de respiración del humano. **Cota, E.2012**



Fig.1.5. Los pulmones permiten un gran intercambio de gases en el medio terrestre.

Comparación de estructuras respiratorias de diferentes organismos

| Estructura que facilita la respiración | Medio en el que se presentan | ejemplos |
|--|------------------------------|-------------------|
| Piel | Acuático y terrestre | Lombriz de tierra |
| Tráqueas | Terrestre | Insectos |
| Branquias | Acuático | Peces |
| Pulmones | Terrestre y acuático | Humano |
| Estomas | Terrestre | Plantas |
| Lenticelas | Terrestre | Plantas |

(Prado, A.2010).

Aprendiendo
Biología



Curiosidad del tema...

El pez conocido como “saltarín del fango” (*periophthalmus sp.*), que vive en india, tiene la capacidad de desplazarse fuera del agua e incluso trepa árboles.

¿Cómo puede sobrevivir fuera del agua? Este pez tiene branquias cubiertas con una estructura que las protege y que, al cerrarse retienen agua en su interior; así, continua realizando el intercambio gaseoso en sus excursiones a tierra. (saltfango.com).





¿Sabes cómo respira un delfín?

El delfín, como los demás cetáceos, respira con menor frecuencia que otros mamíferos pero su respiración es más profunda, renovando mayor cantidad de aire en los pulmones asimilando mejor el oxígeno. Su aparato respiratorio presenta adaptaciones dirigidas a impedir que el agua pueda entrar en las vías respiratorias, los conductos son sinuosos y la laringe se extiende hacia la cavidad nasal en lugar de hacia la garganta.

Los delfines respiran a través de un orificio en la superficie dorsal de la cabeza, llamado espiráculo. Cuando se sumergen, el delfín sostiene la respiración y cierra dicho orificio, lo abren y comienzan a exhalar a pocos centímetros de la superficie. Una vez en la superficie los delfines rápidamente inhalan y cierran el orificio antes de sumergirse otra vez.

La capacidad que tienen de almacenar oxígeno no está relacionada con el tamaño de sus pulmones sino con la modificación de su metabolismo y sistema circulatorio. Mientras que en un humano el 7% de su peso corporal es sangre, en los cetáceos es entre el 10 y el 15% de su peso corporal; además, los glóbulos rojos, responsables del aporte de oxígeno son más numerosos y la concentración de hemoglobina es mayor. Todo esto facilita la cantidad de oxígeno que la sangre puede transportar. En sus músculos se encuentra una proteína parecida a la hemoglobina llamada mioglobina, molécula que tiene gran afinidad por el oxígeno con lo que el aporte de oxígeno a los músculos se realiza con mayor eficacia y rapidez. La mioglobina existente en más concentración en los cetáceos que en los mamíferos terrestres es la que confiere a sus músculos el color oscuro característico.

Si se toma en cuenta el volumen total de oxígeno que puede almacenar un delfín, contando con el contenido incluso en sangre y músculos y dividimos el resultado entre el consumo del animal en reposo, resulta que la cantidad de oxígeno almacenada es insuficiente para inmersiones largas como las registradas. Esto nos lleva a deducir que existen otros mecanismos que intervienen en el proceso. Se sabe por estudios realizados con delfines en aguas confinadas, que la frecuencia cardíaca varía en consonancia con la respiración, en inmersión late entre 30 y 40 pulsaciones por minuto; sin embargo, en superficie al tomar aire se acelera hasta 80-90 pulsaciones por minuto siendo éstas más numerosas en relación al tiempo de inmersión. Cuanto más tiempo ha estado sumergido el animal, más pulsaciones. Existe también una estructura orgánica en los cetáceos que se cree tiene que ver con el tema que nos ocupa, se trata de las "Retia mirabilia", (Redes maravillosas).

Es una compleja red de vasos sanguíneos que forman considerables masas de tejido en la pared interior del tórax y cerca de la columna vertebral. Se manejan diferentes posibilidades en relación a su función, pero dada su ubicación, en la parte superior del cuerpo, cerca del cerebro, pudiera ser que sirva de amortiguador de diferencia de presión, o para absorber burbujas de nitrógeno que pudieran formarse. También pudieran actuar como depósitos de sangre oxigenada principalmente para el cerebro, pero el funcionamiento concreto se desconoce.

El chorro que sale cuando el delfín exhala, se compone de aire húmedo en el que se condensa el vapor de agua al sufrir un enfriamiento, así como una emulsión de gotas de aceite procedentes de las células que recubren los conductos aéreos, mucus de las abundantes glándulas traqueales y surfactantes de los pulmones. Los surfactantes son lipoproteínas que reducen la tensión arterial de los fluidos pulmonares, contribuyendo a una más rápida y efectiva respiración. El soplido deja una película de grasa allí donde se posa y su olor mezcla de pescado pasado y aceite de motor es de lo más desagradable. La frecuencia de los soplidos está relacionada con la actividad del cetáceo en ese momento. En momentos de tranquilidad realiza una serie regular de expiraciones e inspiraciones antes de sumergirse, al volver a superficie repite el proceso. Este se repite con el fin de eliminar el exceso de ácido láctico y d tiempo los reservorios de oxígeno como la mioglobina de los músculos se recargan y es probable que parte de la sangre venosa retenga un mayor contenido de oxígeno para ser utilizado en el buceo.

raquelynerea-delfines.blogspot



Tecnología

Producen hidrógeno a partir de agua

Un equipo de científicos desarrolló un nuevo proceso químico para descomponer el agua en hidrógeno y oxígeno de manera tan rápida y eficiente como la propia naturaleza.

Los investigadores usaron el rutenio, un metal poco abundante de color gris azulado, quebradizo, que se encuentra normalmente en minas de platino. Se usa en aleaciones con platino y paladio para darles mayor dureza.

El proceso fue desarrollado por Antoni Llobet **Fig.1.6.** y sus colegas del Instituto Catalán de Investigación Química, y actúa a una velocidad similar a la de la fotosíntesis, que lleva a cabo esta reacción química en las plantas verdes.

Por medio de la fotosíntesis los organismos con clorofila, como las plantas verdes, las algas y algunas bacterias, capturan energía en forma de luz y la transforman en energía química. La clorofila capta la luz solar y rompe la molécula de agua (H_2O) en hidrógeno (H) y oxígeno (O). Esta descomposición del agua en los dos elementos que la constituyen tiene lugar mediante dos reacciones químicas sucesivas. En el primer paso se genera oxígeno a un costo energético alto. Después ocurre la reacción que produce hidrógeno.

Usando el rutenio como catalizador se reduce la energía necesaria para la reacción. Un catalizador es una sustancia cuya presencia hace aumentar la velocidad de una reacción pero sin consumirse en ésta. Reproducir artificialmente este proceso es de gran interés porque facilita nuevas formas de obtener energía limpia a partir del hidrógeno. “Hace ya más de 10 años que trabajamos en este campo y somos uno de los grupos pioneros a nivel mundial en el tema”, aseguró Llobet. “Aunque uno nunca sabe cuánto va a tardar en conseguir un objetivo, nos sorprendió lograrlo en relativamente poco tiempo”. Los resultados de esta investigación aparecieron en la revista *Nature Chemistry*. **(Duhne, M. 2008).**



Fig.1.6. Antoni Llobet



FUENTES DE CONSULTA

✚ Cibergrafía:

- <http://raquelynerea-delfines.blogspot.mx/>
- <http://saltfango.com>

✚ Bibliografía:

- Cota, E. 2012. Ciencias I Biología, Trillas, México, D.F.
- Prado, A. 2010. Ingreso a bachillerato, Trillas, México, D.F.

✚ Hemerografía:

- Duhne, M. 2008 "Producen hidrógeno a partir de agua" ¿Cómo ves? # 162, UNAM, México, D.F.

*Si quieres aprender,
enseña.* 

