

## Sesión Teórico-Práctica 2 Parazoos, la organización morfoestructural más sencilla<sup>1</sup>

### PARTE PRÁCTICA<sup>2</sup>

- 2.A. Estudio de la Morfología externa y estructura interna de esponjas representativas.
- 2.B. Estudio de las estructuras esqueléticas como caracteres morfológicos de valor sistemático.

### Objetivos:

1. Conocer la complejidad morfológica de los tipos de poríferos
2. Identificar estructuras esqueléticas de valor taxonómico
3. Adquirir destrezas en el manejo de microscopio y estereoscopio binocular

### Material:

#### Morfología externa y organización estructural interna:

1. *Leucosolenia* sp. Bowerbank, 1861 (Preparación)
2. *Grantia* sp. Fleming, 1828 (Preparación)
3. *Scypha* sp. Gray, 1821 (Ejemplar)
4. *Ircinia* sp. Nardo, 1833 (Ejemplar)

#### Esqueleto interno: espículas y fibras de espongina

5. *Clathrina clathrus* (Schmidt, 1864) (Preparación)
6. *Leucandra pumila* (Bowerbank, 1866) (Preparación)
7. *Axinella verrucosa* (Esper, 1794) (Preparación)
8. *Dysidea fragilis* (Montagu, 1818) (Preparación)
9. *Haliclona mucosa* (Griessinger, 1971) (Preparación)
10. *Tethya* sp. Lamarck, 1814 (Preparación)

#### Estructura reproductora asexual: gémula.

11. *Spongilla* sp. Lamarck, 1816 (Preparación)



### Desarrollo<sup>3</sup>

En primer lugar vamos a estudiar la morfología externa y la organización estructural interna de los tres tipos de esponjas. Posteriormente realizaremos el estudio del esqueleto interno de estos animales, observando preparaciones de espículas y fibras de espongina. Por último, estudiaremos una gémula que es una estructura reproductora asexual característica de este grupo de organismos.

1 Este documento está sujeto a una licencia Creative Commons 

2 La procedencia y autoría de las imágenes y esquemas utilizados se encuentra al final del texto

3 Algunas partes del desarrollo del guión práctico se han adaptado de Romera *et al.* (2003) y García *et al.* (1998)

## Morfología externa y organización estructural interna

### Tipo ASCON

**Leucosolenia sp.** es una esponja marina con espículas calcáreas. Generalmente, las yemas de un individuo parental no se separan y quedan unidas formando estructuras ramificadas con individuos de diferente tamaño, que depende de su estado de desarrollo. En la preparación aparece un trozo de esta estructura donde se pueden observar más de un individuo. Aparte de la **forma característica** de esta especie, numerosas chimeneas unidas por su base, a modo de estolón, es interesante identificar las **espículas triaxonas** en su posición original (es una preparación *in toto*) entrelazándose en el cuerpo de la esponja (Figura 1A y C). En el extremo de cada individuo, en cada especie de chimenea, aparece un orificio (zona clara ovalada) que es el **ósculo** y es fácilmente observable ya que se encuentra rodeado de **espículas** de tipo **oxa** que se disponen formando una especie de empalizada (Figura 1A y B); no en todos los individuos se llega a observar el ósculo, sobre todo en aquellos que no están muy desarrollados. En algunas preparaciones se puede observar en la pared de la esponja pequeños poros, los **poros inhalantes**, como puntos oscuros, aunque no hay que confundirlos con pequeñas piedrecitas que quedan incrustadas en el cuerpo de la esponja conforme va creciendo.

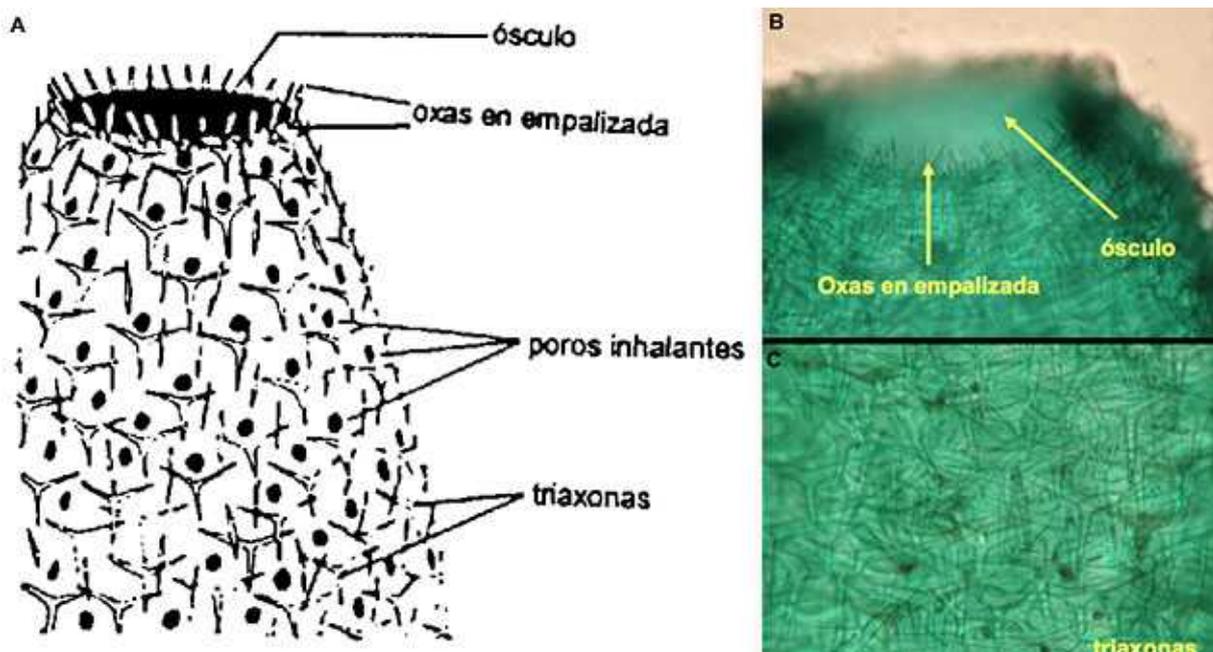


Figura 1. Leucosolenia sp. A: Esquema del extremo de un ejemplar. B y C detalle de la zona del ósculo y de la pared del cuerpo.

Tipo SICON

**Grantia sp.** es una esponja marina masiva de aspecto aplanado, bastante común en aguas poco profunda, que forma individuos más o menos extensas bajo piedras y algas. En esta caso vamos a estudiar secciones transversales de estos individuos, para ver el tipo de organización de una esponja tipo sicon. En el centro del corte se observa el **espongocele** o **atrio** (Figura 2A y B). Rodeándolo se observan los canales radiales que abren a él a través de los **apopilos**. Como los apopilos son poros, con un diámetro menor al de los canales radiales, pueden no ser visibles en el corte estudiado o bien pueden encontrarse desgarrados formando una zona amplia que en realidad no son los apopilos, La figura 2A muestra el aspecto de un apopilo, mientras que en la figura 2C sólo uno de los lados conserva este aspecto, el otro está desgarrado.

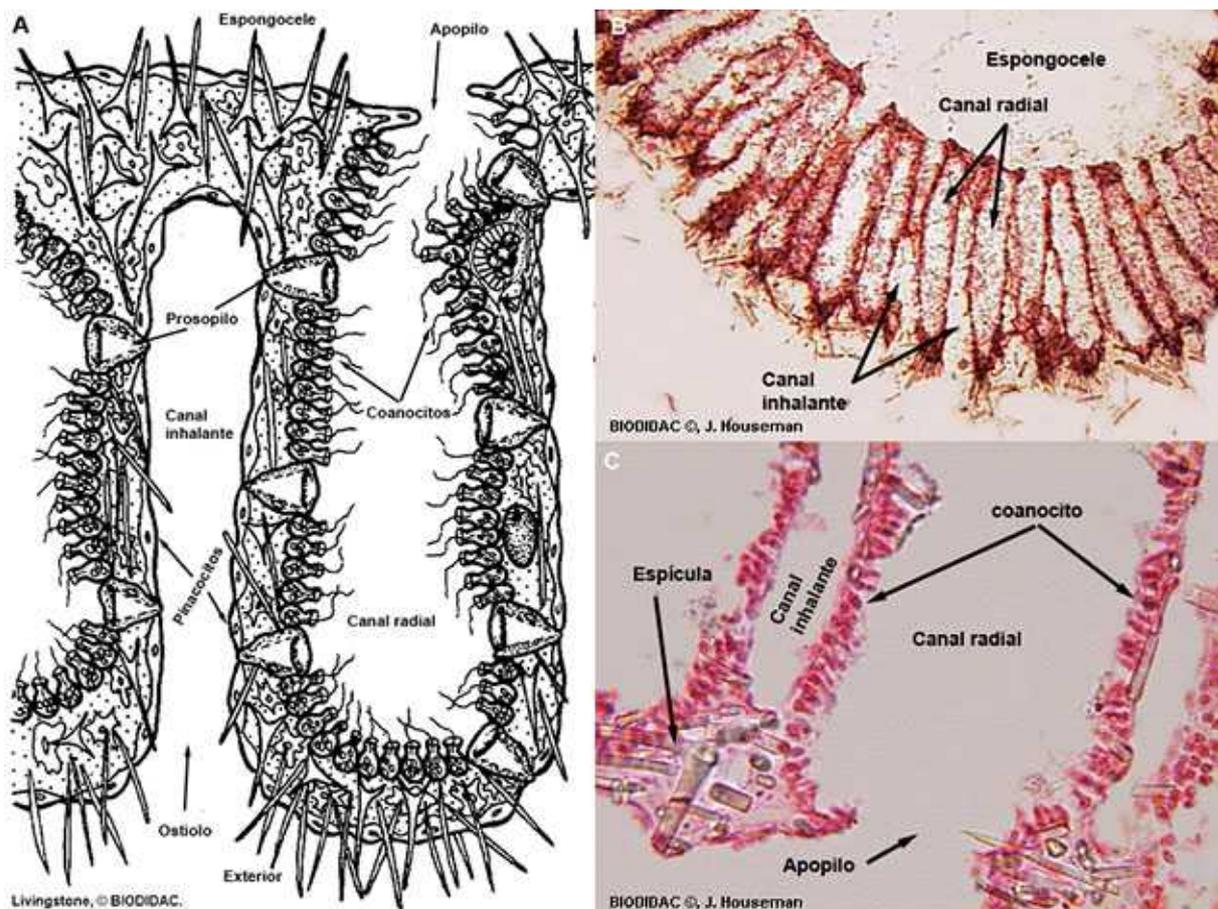


Figura 2. *Grantia sp.* A.- Esquema de la organización interna de la pared en una esponja tipo sicon. B.- Aspecto de un corte transversal donde se observan los canales inhalantes y exhalantes o radiales formando el cuerpo del animal y el espongocele en posición central. C.- Detalle de la pared al nivel del espongocele.

Los canales radiales, tapizados por los **coanocitos**, son fácilmente reconocibles, ya que estas células aparecen en las preparaciones como bolitas teñidas de rojo (Figura 2B y C). Los **canales inhalantes**, tapizados de **pinacocitos**, aparecen intercalados con los canales radiales y suelen tener una menor anchura que éstos últimos (Figura 2) y, en ocasiones, aparecen como una simple línea doble de pinacocitos sin espacio entre ellos (Figura 2B). Los canales inhalantes abren al exterior por los **poros dermales** u **ostiolos** (Figura 2A), que al igual que pasaba con los apopilos tienen un diámetro menor al del canal, son difíciles de observar y, en algunos cortes, pueden aparecer desgarrados. El agua pasa de los canales inhalantes a los canales radiales a través de los prosopilos (Figura 2A) que, generalmente, están constituidos por células y no se suelen observar en las preparaciones disponibles. Los **pinacocitos** de los canales inhalantes son células aplanada que forma una línea, lo que los hace fácilmente distinguibles de los coanocitos.



Figura 3. A.- Aspecto externo de Scypha sp. B.- Aspecto externo de Ircinia oros (Schmidt, 1864)

**Scypha** sp. es una esponja de pequeño tamaño, con cuerpo de botella o casi tubular. Lo más destacable del ejemplar a observar es que en su región apical el **ósculo** es fácilmente diferenciable porque se encuentra rodeado de una **corona de espículas** largas y finas, de tipo monoaxona, con aspecto de agujas. Si observamos el ejemplar al microestereoscopio con gran aumento, podemos observar que su superficie se encuentra lobulada o constituida por papilas con forma de dedo, coincidiendo cada uno de éstos lóbulos con la parte externa de un **canal radial**. La superficie del cuerpo también presenta espículas que sobresalen, que se denominan **espículas corticales**.

## Tipo LEUCON

**Ircinia** sp. es una esponja marina de tipo leuconoide de aspecto compacto y carnoso. Esta compuesta por una desarrollada mesoglea y muchos racimos de cámaras vibrátiles tapizadas por coanocitos. El agua entra y sale de estas cámaras por un sistema complejo de canales inhalantes y exhalantes. El agua pasa desde los canales exhalantes a varias cavidades atriales, que dan al exterior por varios **ósculos**. El espongocele está muy reducido. Su superficie es irregular, con numerosas papilas o salientes denominados **cónulos**. La base de la esponja no presenta estas formaciones por ser la zona donde se fija al sustrato, del que aún quedan restos en la mayoría de los ejemplares.

## Estudio del esqueleto de poríferos

Como se ha comentado al inicio de la práctica, el esqueleto de las esponjas está formado por fibras de espongina y/o por espículas. El estudio de las espículas en las diferentes preparaciones se realizará observándolas al microscopio óptico y anotando el tipo y la forma de los elementos esqueléticos que se observen. Una cuestión importante es que las microscleras, debido a su pequeño tamaño, son difíciles de observar, y sólo podrán estudiarse empleando el objetivo de 40x. Antes de comenzar a estudiar la preparaciones de espículas es importante saber que, al ser semitransparentes, si el diafragma está muy abierto no se verán. Por esto es importante, en el estudio de las espículas, cerrar al máximo al diafragma, lo que permitirá su localización y, una vez realizada, ya se podrá abrir el diafragma para una observación adecuada. A continuación se indica las características morfológicas principales de las esponjas que se estudiarán, así como el tipo de esqueleto que presentan, que pueden consultarse en la Figura 4:

***Clathrina clathrus*** es una esponja calcárea, formada por tubos de 0,5 a 2 mm de diámetro. Forma masas globosas, flexibles, de color amarillo intenso y de hasta 15 cm de tamaño. Especie vivípara, con periodo de reproducción de abril a agosto. Común en el Mediterráneo y el Atlántico. En la preparación se observarán espículas **trixonas** regulares.

***Leucandra pumila*** es una esponja calcárea. Cuerpo subcilíndrico o globoso con córtex diferenciado, el cual se encuentra atravesado por espículas diactinas internas.

Forma abundante en el Mediterráneo. En la preparación se observarán espículas triaxonas y trienas. Las trienas son más pequeñas que las triaxonas, y resultan ser bastante irregulares; el cuarto radio sólo podrá apreciarse moviendo el micrométrico.

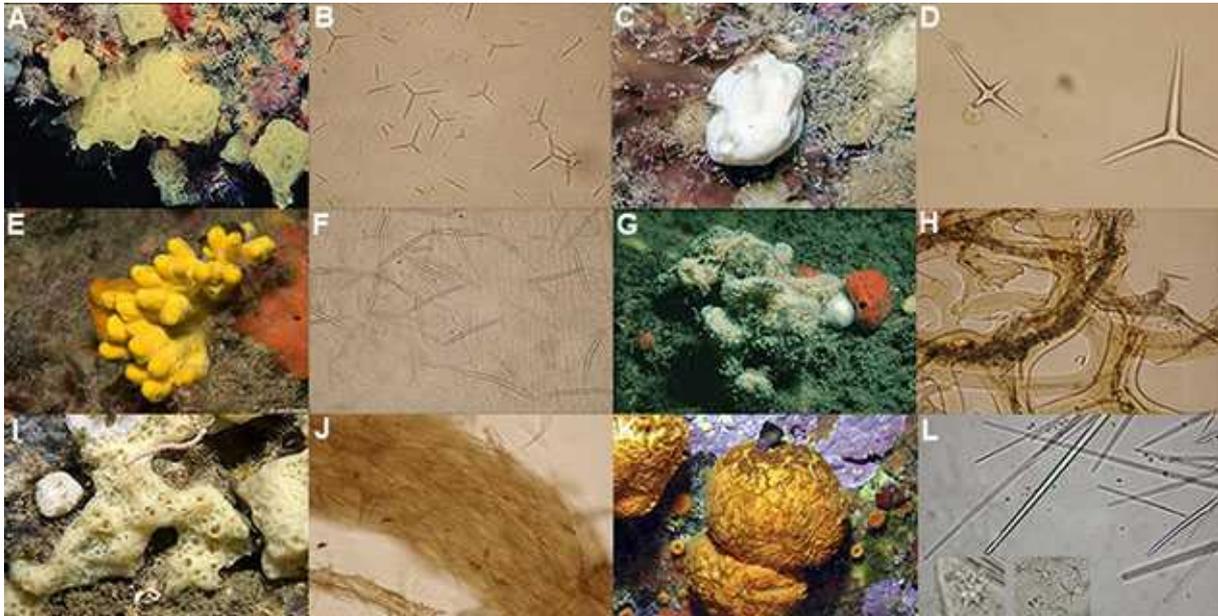


Figura 4. *C. clathrus*: A.- Aspecto General, B.- Espículas triaxonas. *L. pumila*: C.- Aspecto de una especie próxima *Leucandra gossei* (Bowerbank, 1862), D.- espículas triaxona (derecha) y triena (izquierda); *A. Verrucosa*: E.- Aspecto general, F.- Espículas de tipo oxa y estilo; *D. fragilis*: G.- Aspecto general, H.- Fibras de esponjina con cuerpos extraños; *H. mucosa*: I.- Aspecto general, J.- Fibra de esponjina englobando a una multitud de espículas tipo oxa; *Tethya* sp.: K.- Aspecto de una especie próxima *Tethya aurantium* (Pallas, 1766); L.- Espículas macroscleras tipos oxa y estilo y microscleras (recuadros esquina inferior izquierda) tipo esferáster y oxiáster.

***Axinella verrucosa*** es una demosponja que no presenta fibras de esponjina. Tiene forma arborescente de ramas cilíndricas y coloración amarillo anaranjado. Alcanza los 20 cm como altura máxima. Es frecuente en el Mediterráneo, sobre fondos de roca y barro. En la preparación se observarán macroscleras de tipo **oxa** y **estilos**, así como **tilostilos**. Las espículas, normalmente, se fragmentan, por lo que será difícil observarlas completas.

***Dysidea fragilis*** es una esponja de masiva, recubriente y casi siempre con lóbulos erguidos, de consistencia blanda y frágil. Es de color blancuzco, aunque puede tener algunas zonas de ligero color violeta. Su superficie está cubierta por cónulos. Su esqueleto está formado por **fibras de esponjina** en las que puede apreciarse inclusiones de objetos extraños y oxas.

***Haliclona mucosa*** es una esponja masiva, o de revestimiento, que vive adherida total o parcialmente al substrato y presenta bordes redondeados poco elevados. Es una esponja de consistencia firme y fácilmente desmenuzable. En su esqueleto destacan las **oxas** de tamaño desigual y **fibras de espongina**, que engloban a las oxas. Las fibras se aprecian de un color pardo acaramelado; sus contornos no quedan patentes por encontrarse completamente rellenas por las oxas.

***Tethya sp*** es una esponja maciza y globosa, de consistencia compacta, en la superficie presenta pequeñas papilas con espículas en posición radial. Suele alcanzar 8 cm de diámetro y es de color amarillo o amarillo-rojizo. En la preparación se observarán macroscleras de tipo **oxa** y **estilo**, y microscleras de tipo **oxiásteres** y **esferásteres**. Estas últimas sólo serán visibles con el objetivo de 40x.

### Estructura reproductora asexual: gémula.

***Spongilla sp.*** Las gémulas son formas de resistencia características de esponjas dulceacuícolas. Éstas son estructuras esféricas formadas por una **capa externa** de espículas especiales, los **anfidiscos**, que rodean una masa central de células indiferenciadas, los arqueocitos (Figura 4). Para estudiar esta estructura hay que abrir bastante el diafragma, así podremos ver el micrópilo, pequeño orificio por donde saldrán los arqueocitos, como un círculo en el centro de la masa opaca y las partes distales de los anfidiscos (Figura 5B). El micrópilo sólo se verá con el diafragma totalmente abierto.

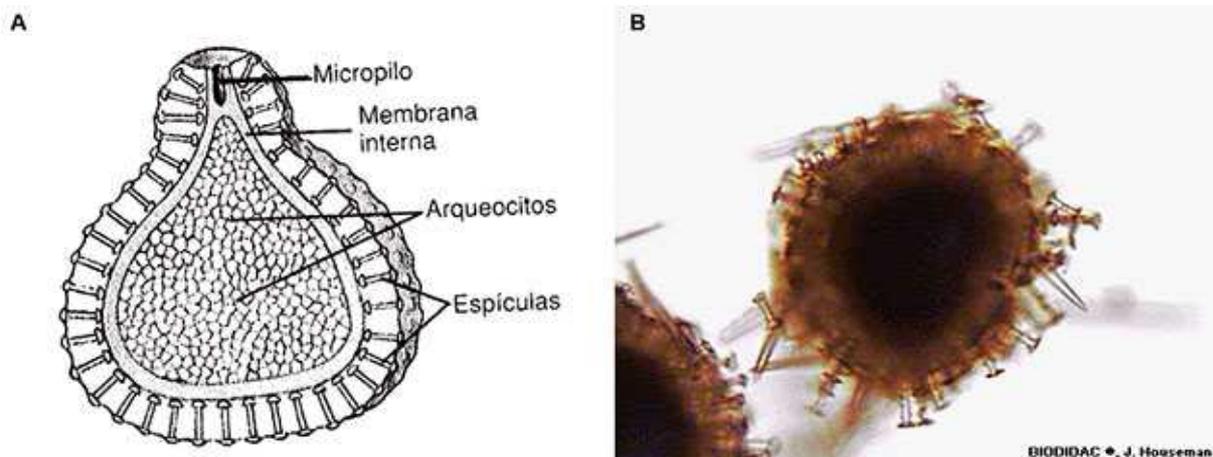


Figura 5. *Spongilla sp.* A.- Esquema de la organización de una gémula. B.- Aspecto real de una gémula



## Tarea final

1. Si comparas morfológicamente las especies *Leucosolenia* sp. e *Ircinia* sp., ¿Qué te ha llamado más la atención? ¿Con qué lo relacionarías?
2. ¿Cuántos tipos de espículas has observado? ¿Cómo comprobarías la naturaleza silíceo o calcárea de las espículas?
3. ¿Qué te ha costado más trabajo observar y entender?
4. ¿De qué tipo son las microscleras de *Dysidea fragilis*?
5. ¿Sabrías reconocer un porífero en vivo? ¿Por qué?

## Referencias Bibliográficas

1. García M.D., Arnaldos M.I. y Presa J.J. 2007. Guía Visual de las Prácticas de Zoología (CD). Editum, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia
2. García M.D., Romera, E. y Ubero-Pascal N. 1998. Guión de Prácticas de Zoología de Invertebrados no Artrópodos. Área de Zoología. Departamento de Biología Animal. Universidad de Murcia. Inédito.
3. Picton B.E. y Morrow C.C. 2007. *Leucandra gossei* (Bowerbank, 1862). [In] [Encyclopedia of Marine Life of Britain and Ireland](http://www.habitas.org.uk/marinelifelife/species.asp?item=C560). <http://www.habitas.org.uk/marinelifelife/species.asp?item=C560>
4. Romera E., Arnaldos I., García M.D. y Soler A. 2003. Elementos Prácticos de Zoología. DM-Librero Editor. Murcia.

## Créditos figuras

- El logo del encabezamiento proceden de la página web <http://ocw.um.es/>
- Las figura 1A y 5A se han obtenido de Romera *et al.* (2003)
- Las figuras 1B, 1C, 3A, 4B, 4D, 4F, 4H, 4J Y 4L se han obtenido de García *et al.* (2007).
- Las figuras 2A, 2B, 2C y 5B se han sido obtenida de la página web [Biodidac](http://www.biodidac.com).
- Las figuras 3B se ha obtenido de la página web [Mediateca-Educa-Madrid](http://www.mEDIATECA-EDUCA-MADRID.com)
- Las Figuras 4A, 4G y 4L se han obtenido de la página web [World Register of Marine Species \(WoRMS\)](http://www.worldregisterofmarinespecies.com) y sus autores son: P. Wirtz, BioMar-TCD y B. Picton
- La figura 4C se ha obtenido de [Picton B.E. y Morrow C.C. \(2007\)](http://www.picton.com)
- La figura 4E se ha obtenido de la página web [Club d'Immersió Biología](http://www.clubdimmersiobiologia.com).
- La figura 4K se ha obtenido de la página web [Wikicommons](http://www.wikicommons.com) y su autor es SIMoN / MBNMS