

## Diversidad estructural de PORÍFEROS (Esponjas). TRABAJO PRÁCTICO A REALIZAR

Estudio de la morfología externa y estructura interna de esponjas representativas de los 3 tipos estructurales o niveles de organización (Asconoide, Siconoide y Leuconoide). Del mismo modo, se realizará un estudio de las estructuras esqueléticas

presentes en el grupo, observándose preparaciones microscópicas de espículas y/o fibras de espongina. Debido al alto valor sistemático de estas estructuras morfológicas, se utilizarán claves para la determinación de las espículas de las Esponjas.

### PARTE 1: Estudio de la morfología externa y estructura interna de esponjas representativas. TAREAS PRÁCTICAS:

#### ESPONJAS DE TIPO ASCONOIDE

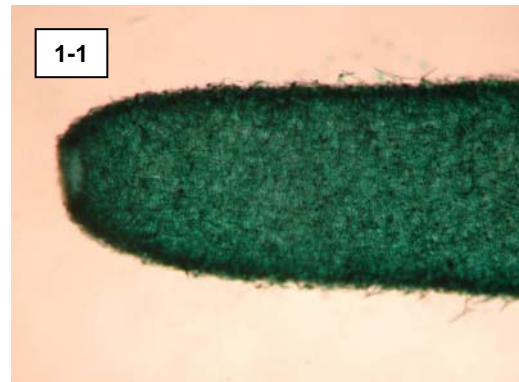
##### 1-1. *Leucosolenia sp.* (Preparación y Ejemplar)

Esponja marina con espículas calcáreas. Forma asociaciones ramificadas constituidas por individuos de varios tamaños.

En la **Preparación** debe observarse la forma general y las **espículas triaxonas** en su disposición original. El **Ósculo** se observa únicamente en algunos individuos, se presenta como una zona rodeada de espículas tipo **oxa** dispuestas a modo de empalizada. Además podrán observarse puntos oscuros en la pared corporal que corresponden a los **poros inhalantes**.

- La preparación presenta varios individuos unidos. Esta organización es producto de la generación de **yemas** por parte de un individuo parental. Las yemas no se separan por lo que se producen estas asociaciones.

En el **Ejemplar**, con la lupa binocular a máximo aumento, puede observarse la estructura generalizada de su tegumento, donde se aprecia la textura provocada por las espículas. A su vez se puede observar la empalizada que conforman las espículas tipo oxa entorno al Ósculo.



#### ESPONJAS DE TIPO SICONOIDE

##### 1-2. *Scypha sp.* (Ejemplar)

Especies de pequeño tamaño. En la región apical de los ejemplares conservados se observará un patente **ósculo** rodeado por una **corona de espículas** con forma de agujas. A gran aumento la pared del cuerpo parece estar constituida por una gran cantidad de lóbulos digitiformes, cada uno de ellos es la parte externa de un canal radial (característicos de la estructura siconoide). La superficie se encuentra, en su conjunto, provista de espículas que sobresalen del cuerpo denominadas **espículas corticales**.



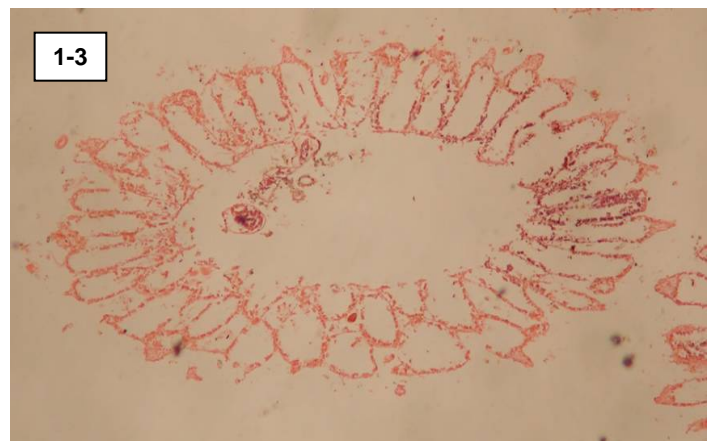
##### 1-3. *Grantia sp.* (Preparaciones y Ejemplar)

Esponja marina de formas masivas bajo piedras y algas en zonas poco profundas.

- Las preparaciones a estudiar corresponden a: (1) Sección transversal del cuerpo de un individuo (*Grantia choanocytes/Grantia thick*); (2) Sección transversal del cuerpo de un individuo con las espículas (*Grantia spicules*); y (3) Sección longitudinal del cuerpo de un individuo con las espículas (*Grantia colonia*).

El espacio vacío del centro de cada uno de los cortes corresponde con el **espongocelo**. Rodeándolo se observan los **canales radiales** que abren al espongocelo a través de los **apopilos**. Como los apopilos presentan un diámetro menor que los canales radiales, algunos no pueden ser visibles en el corte estudiado, en consecuencia aparecen cerrados por su lado interno cercano al espongocelo. Los **canales radiales** pueden identificarse con facilidad por estar tapizados por **coanocitos**, en la preparación aparecen como bolitas teñidas de rojo. Intercalados a los canales radiales deben identificarse los **canales inhalantes**, que abren al exterior por los **poros dermales u ostiols**. El agua pasa de los canales inhalantes a los canales radiales a través de **prosopilos** que, generalmente, no se observan en la preparación. Los **canales inhalantes** pueden diferenciarse con facilidad de los canales radiales por el tipo de células que los tapizan (**pinacocitos**), que son células planas y en la preparación parecen formar líneas.

- En muchas de las preparaciones (1) es fácil la localización de huevos en desarrollo. A su vez también pueden localizarse prosopilos en algunas de las mismas.
- En el **ejemplar** se puede apreciar la estructura de la pared del cuerpo similar a *Scypha sp.* (Tarea 1-2).



**1-4. Sycon sp. (Preparación y Ejemplar)**

Esponja esférica o ligeramente alargada, con un único ósculo apical rodeado de una corona de espículas radial (característicos de la estructura siconoide). La superficie se encuentra, en su conjunto, provista de espículas que sobresalen del cuerpo denominadas **espículas corticales** al igual que las especies anteriores.

- o Diferenciar los fragmentos de ejemplares de los ejemplares completos y observar el espongocele en uno de los fragmentos.
- o En las preparaciones dobles (*Sycon*), la parte correspondiente a cortes del cuerpo de ejemplares muestra la disposición de las espículas en la pared, dando consistencia a la misma. A su vez la preparación presenta también un frotis de las espículas (Diacinas, Triactinas y Tetractinas)

**ESPONJAS DE TIPO LEUCONOIDE**

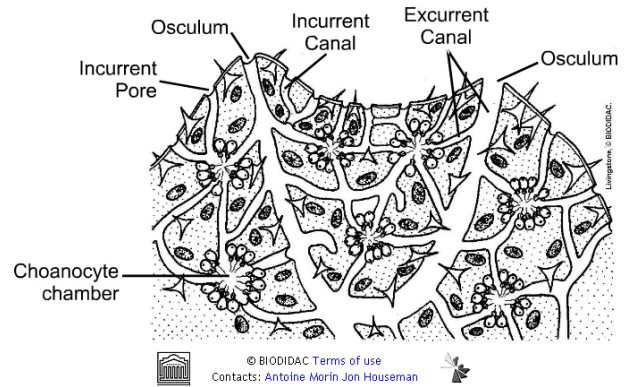
**1-5. Esponja comercial. (Preparación)**

1-5

Las preparaciones corresponden a cortes de una porción de un ejemplar tipo Leuconoide. No presenta mucha dificultad la diferenciación de **canales incurrentes** y **excurrentes** siempre de mayor diámetro y tapizados por pinacocitos que se presentan como líneas delgadas en la preparación, se puede intuir la enorme abundancia de cámaras vibrátiles. A su vez, es interesante diferenciar las **fibras** primarias (mayor diámetro) y secundarias de **espongina**, y como éstas se disponen entorno a los canales.

- o Según las preparaciones, se pueden diferenciar fragmentos de espículas y huevos en desarrollo.
- o Resulta interesante comparar con ejemplares en alcohol de *Spongia sp.*

La figura únicamente es orientativa sobre lo que se observa en la preparación



**1-6. Ircinia sp (Ejemplares diferentes especies)**

Es un género de esponjas marinas típico de la costa mediterránea, sus especies presentan un aspecto compacto y carnoso (Esponjas masivas). El flujo de agua que pasa por las cámara vibrátiles utiliza un sistema complejo de canales inhalantes y exhalantes. Desde los canales exhalantes el agua pasa a varias cámaras atriales que abren al exterior por varios **ósculos**.

- o Los ejemplares de estudio presentan una superficie irregular con numerosas papilas o salientes denominados **cónulos**.
- o Se recomienda el análisis comparativo de diferentes especies.

**1-7. Axinella sp. (Ejemplar seco)**

Son esponjas erguidas, pedunculadas o ramificadas. Presentan un esqueleto de espículas y fibras de espongina.

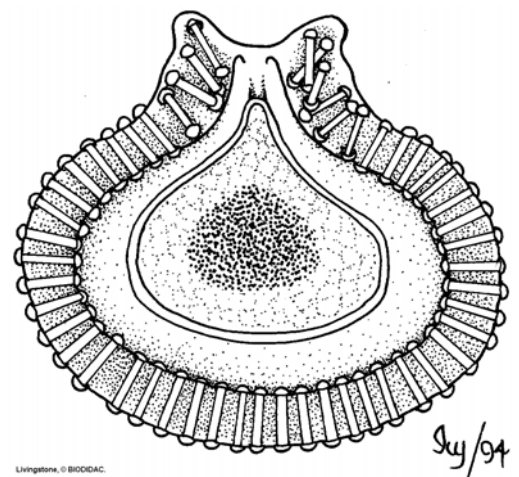
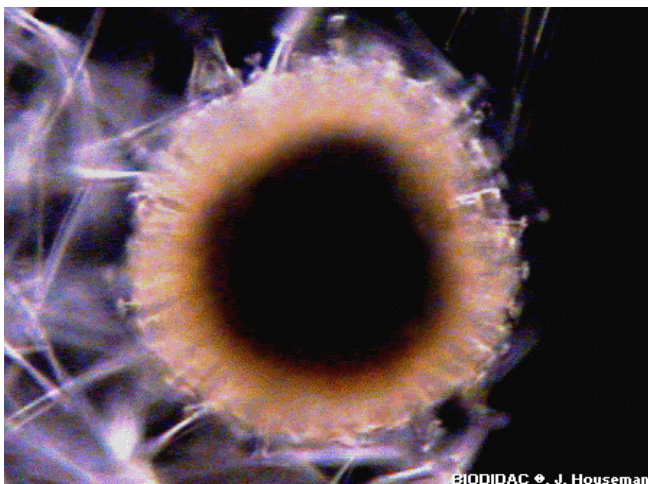
- o Con un cuidado extremo del material se recomienda el análisis bajo la lupa del ejemplar para la observación de la estructura porosa que presenta el animal en su conjunto.

**1-8. GÉMULAS de Spongilla sp. (Preparación)**

**¿Estructura de Reproducción Asexual o Estructura de Resistencia?**

Preparación de estas estructuras resistentes de reproducción asexual. Se observa la capa externa formada por unas espículas especiales denominadas **Anfidiscos** que rodea una masa central de células indiferenciadas (Arqueocitos). La capa externa es continua excepción hecha de un pequeño orificio denominado Micropilo a través del cual saldrá al exterior la masa de arqueocitos cuando las condiciones ambientales sean favorables.

- o Debe localizarse el **micropilo** mediante el uso del micrométrico y/o la regulación de la intensidad de luz.



## PARTE 2: Estudio de las estructuras esqueléticas como caracteres morfológicos de valor sistemático.

### ELEMENTOS ESQUELÉTICOS DE LAS ESPONJAS

El esqueleto interno de las Esponjas está conformado, básicamente, por elementos de 2 tipos:

- Elementos aislados duros, compuestos bien de carbonato cálcico cristalizado o sílice = **Espículas** calcáreas o silíceas.
- Elemento de naturaleza proteica, insoluble y muy resistente a la proteólisis = **Espingina** (Fibras y Filamentos).

Las espículas presentan formas y tamaños variados pero son altamente específicas, en consecuencia, los individuos de cada especie presentan siempre las espículas de naturaleza, tamaños y formas constantes.

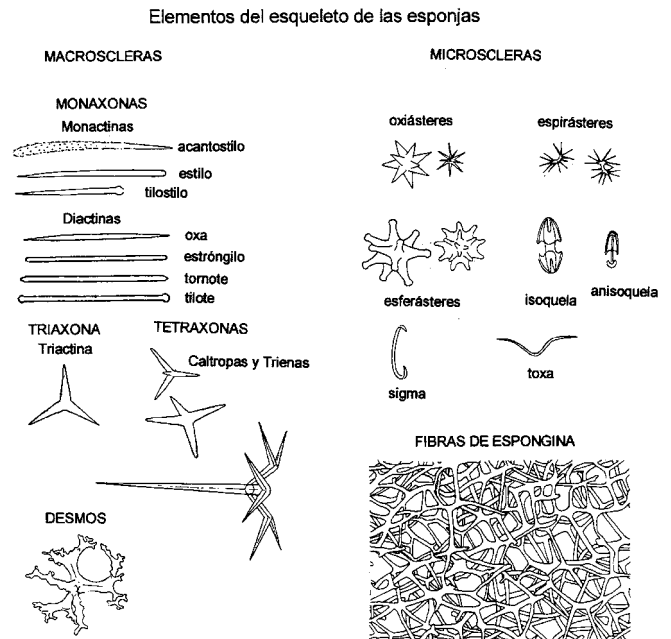
Atendiendo al tamaño las espículas pueden clasificarse en **macroscleras** (megasccleras) con tamaños superiores a 100 µm y **microscleras** a las que no alcanzan las 90 µm.

Las **macroscleras** atendiendo a los ejes y direcciones de crecimiento se dividen en:

1. Monoaxonas: Un único eje de crecimiento.
  - 1.1. Monoactinas: Crecimiento en una sola dirección.
  - 1.2. Diactinas: Crecimiento en las 2 direcciones.
2. Triaxonas: Con 3 ejes de crecimiento.
  - 2.1. Triactinas: Presentan 3 radios.
  - 2.2. Pentactinas: Presentan 5 radios.
  - 2.3. Hexactinas: Presentan 6 radios.
3. Tetraoxonas: Con 4 ejes de crecimiento. Se pueden diferenciar Caltropas y Trienas según el tamaño de los radios.
4. Poliaxonas: Con más de 4 ejes de crecimiento.
5. Desmos: Formas irregulares debido al depósito de material sobre los ejes de crecimiento.

Las **microscleras** se dividen en 2 grandes grupos:

1. Ásteres: Presentan una porción central de la que salen numerosos radios.
2. Espiras: Tienen formas más o menos onduladas o curvadas.



### TAREAS PRÁCTICAS:

Se observaran y estudiaran diferentes preparaciones de **espículas** y **fibras de espongina** recomendándose anotar el tipo y forma, mediante la realización de esquemas, de los elementos esqueléticos que se observen. A su vez, pueden utilizarse claves para determinar los tipos de espículas observadas.

- Resulta importante evaluar los aumentos a los que se trabaja con el microscopio óptico, pues estructuras como espículas microscleras pueden pasar desapercibidas con bajos aumentos. A su vez, es imprescindible regular la intensidad de luz (Diafragma iris + Iluminador de la base), acorde con los requerimientos de cada preparación, para poder observar las espículas.
- Es necesaria la localización previa de lo que se busca en el campo de visión. A su vez, es común encontrarse fragmentos de las estructuras esqueléticas que deben ser interpretados correctamente.

#### 2-1. *Phacellia* sp. (Frotis espicular y Corte pared corporal)

En la preparación deben observarse **macroscleras** tipo **oxas curvadas** y **estilos**. En corte de la pared se podrán apreciar la **disposición** particular de las espículas, con **aspecto de pluma**.

#### 2-2. *Cliona* sp. (Frotis espicular)

En la preparación se deben observar **macroscleras** de tipo **estilos**, **tiloestilos** y **oxas**, éstas últimas menos abundantes.

#### 2-3. *Tethya* sp. (Frotis espicular)

En la preparación se deben observar **macroscleras** de tipo **oxa** y **estilos**. También se observan, mediante la utilización del objetivo de aumento (40x), **microescleras** de tipo **oxiásteres** y **esferásteres**.

#### 2-4. *Leuconia pumila* (Frotis espicular)

En la preparación se deben observar **macroscleras** de tipo **triaxonas (triactinas)** de varios tamaños y **trienas** de pequeño tamaño en comparación con las triaxonas grandes observadas.

#### 2-5. *Myxilla* sp. (Frotis espicular)

En la preparación se deben observar **macroscleras** de tipo **acantostilos** y **estrórgilos** y **microscleras** de tipo **sigmas** y **quelas**.

#### 2-6. *Mycale massa* (Frotis espicular)

En la preparación se deben observar **macroscleras** de tipo **monoaxonas** muy delgadas y **microscleras** de tipo **sigmas** y **anisoquelas**.

#### 2-7. *Reniera mucosa* (Preparación)

Es una esponja que presenta un esqueleto con espículas y espongina. En la preparación debe identificarse la **red de fibras de espongina** que engloban en su interior gran cantidad de **espículas macroescleras** de tipo **oxa** de tamaños desiguales. Las fibras se aprecian de un color pardo acaramelado y sus contornos pueden no quedar patentes por encontrarse completamente rellenas por oxas.

#### 2-8. *Disidea fragilis* (Preparación) Menor densidad de inclusiones

Es una esponja que presenta un esqueleto con espículas y espongina. En la preparación debe identificarse la **red de fibras de espongina** que engloban en su interior **espículas macroescleras** de tipo **oxa** pero en una abundancia mucho menor que en *Reniera mucosa*. A su vez, también pueden observarse **objetos extraños** (estructuras calcáreas, etc.) diferentes a las oxas englobados en las fibras de espongina.

#### 2-9. *Siphonochalina* sp., *Ircinia* sp. y *Spongia* sp. (Preparación) Menor densidad de inclusiones

Preparaciones de esponjas con **fibras de espongina** (primarias y secundarias), con diferentes grados de **inclusión** de granos de arena, espículas, etc...