

## PRÁCTICA 5: ESTUDIO COMPARATIVO Y RECONOCIMIENTO DE ORGANISMOS DE LOS PRINCIPALES GRUPOS Y LINAJES EVOLUTIVOS VEGETALES

ASIGNATURA: **Biología**  
 CURSO: **Primero del Grado de Biología**  
 Universidad de Alicante

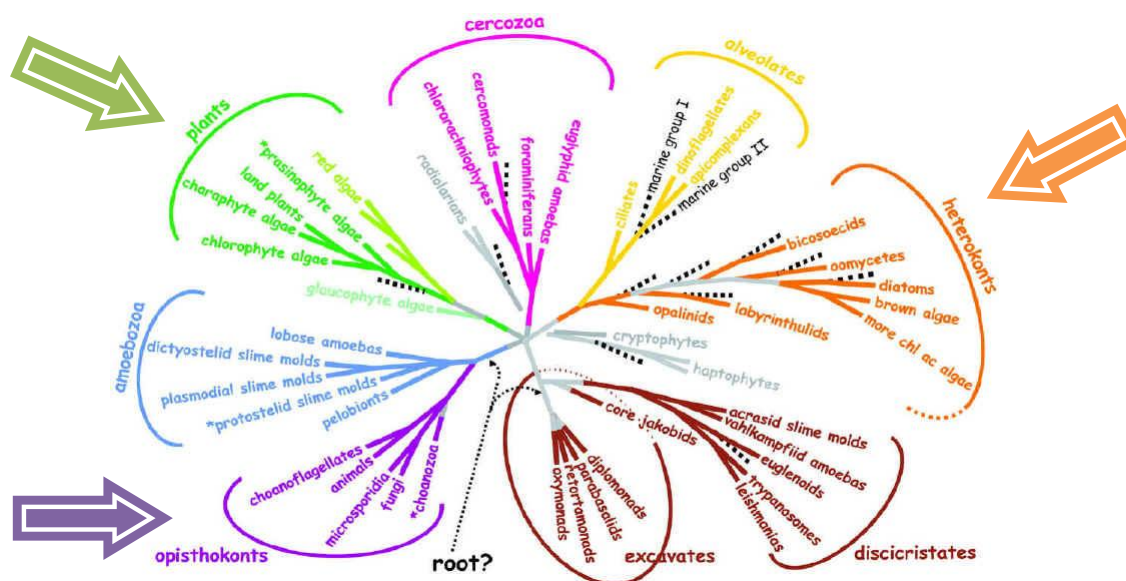
Autores: **Ana Juan Gallardo, M<sup>a</sup> Ángeles Alonso Vargas & José Carlos Cristóbal**

### Introducción

En la práctica anterior se tuvo la ocasión de observar y trabajar con formas unicelulares, cenobios, colonias y formas filamentosas, cianobacterias con organización procariota y clorófitos con organización eucariota (Protófitos).

El objetivo de esta práctica es el reconocimiento de los principales grupos de organismos eucariotas pluricelulares de los linajes de los vegetales.

Para poder trabajar en esta práctica primero hay que definir qué se engloba en el término vegetal. Según la RAE: “un vegetal es todo aquello perteneciente o relativo a las plantas”. La ciencia que estudia las plantas se llama Botánica, tradicionalmente, en la Botánica se han incluido muchos organismos que no se podrían recoger en el término planta, pero que necesariamente hemos de trabajar en esta práctica. Este es el caso del linaje de los hongos (Reino *Fungi*) y el linaje de los heterocontófitos pluricelulares (las “algas pardas” del Reino *Chromista*).



Como se puede observar en la figura anterior, los grupos que se van a trabajar en esta práctica (señalados con flechas), están situados filogenéticamente en lugares muy diferentes y

alejados. Algunos de ellos tienen convergencias morfológicas y ecológicas que han favorecido que taxonómicamente se hayan tratado de igual forma, aunque tengan un origen completamente diferente: es el caso de las feofíceas (Div. *Ochromytha*, Cl. *Phaeophyceae*) también conocidas como “algas pardas”, y de los clorófitos (Div. *Chlorophyta* y Div. *Charophyta*) y rodófitos (Div. *Rhodophyta*) conocidos como “algas verdes” y “algas rojas” respectivamente. Algunas propuestas de Reinos de la Naturaleza incluyen estos tres grupos juntos en el Reino *Protoctista*, pero en las revisiones más modernas se incluye a las feofíceas en el Reino *Chromista* y a los clorófitos y rodófitos en el Reino *Plantae*.

Además, vamos a estudiar organismos pluricelulares de vida fundamentalmente terrestre, siendo todos ellos pertenecientes al Reino *Plantae* y por tanto presentando una mayor relación filogenética con el grupo de las llamadas “algas verdes” (Div. *Chlorophyta* y Div. *Charophyta*). Los principales grupos que se van a observar son: (a) Div. *Bryophyta*, que incluye a los musgos y hepáticas; (b) Div. *Pteridophyta*, que incluye a los helechos; y por último, (c) Div. *Spermatophyta*, que agrupa a todas las plantas con semillas. Los organismos del primer grupo (Div. *Bryophyta*) se caracterizan por la ausencia de tejidos bien diferenciados y por tanto dependen del medio acuoso para completar su ciclo biológico; mientras que los dos últimos grupos (*Pteridophyta* y *Spermatophyta*) presentan tejidos bien diferenciados y con ello, una mayor independencia del medio líquido o acuoso para completar su desarrollo.

Desde el punto de vista de la organización celular, sí podemos dividir a los organismos que se van a estudiar en esta práctica en tres grandes grupos: talófitos, protocormófitos y cormófitos.

### *Objetivos de la práctica*

---

1. Reconocimiento de los diferentes grupos más importantes del Reino Fungi.
2. Distinguir entre las hifas sifonales y las hifas tabicadas en los diferentes mohos
3. Entender la diferencia entre hongo y seta
4. Comprender la diferencia entre hifa y micelio
5. Explicar que las “algas pardas”, pertenecen a un Reino diferente a las “algas rojas y verdes”. El concepto de convergencia adaptativa.
6. Distinguir entre organización macroscópica y microscópica.
7. Observar y comprender el concepto de esporófito y gametófito.
8. Reconocer los grandes grupos del Reino *Plantae*.
9. Entender la adquisición de la semilla y el fruto, y distinguir estas estructuras.
10. Diseccionar la flor angiospérmica y distinguir las diferentes estructuras que la forman.

### *Material necesario para la realización de la práctica*

---

En esta práctica los alumnos dispondrán de dos tipos de material, por un lado el que se encuentren en su puesto de trabajo, que ellos manejarán con el instrumental, lupa binocular y microscopio, y por otro, el que se encuentren en las bancadas generales, que deberán observar a lo largo de la práctica. Durante el desarrollo de esta práctica, el alumno irá contestando a las cuestiones propuestas en cada parte en la que se divide la sesión.

#### *Observación de Talófitos*

##### **Material en la bancada individual** (muestras numeradas dispuestas en placas Petri)

1. *Spyrogyra* (carófito). Observar al microscopio el nivel de organización.
2. Moho del pan (*Rhizopus*, hongo zigomicota). Observar al microscopio el nivel de organización y los esporangios.
3. Champiñón (*Agaricus*, hongo basidiomicota). Hacer un corte finísimo de la carne del pie y observar al microscopio el nivel de organización. Coger un pequeñísimo fragmento de una lámina y observar las esporas. Identificar himenio y micelio, y su disposición.
4. *Helvella leucomelaena*. Observación de ascas e himenio.
5. *Xanthoria* (liquen, un hongo ascomicota en simbiosis con clorófitos unicelulares). Observar con la lupa la disposición del himenio.
6. *Enteromorpha* (clorófito). Observar al microscopio el nivel de organización.
7. *Dictyota* (feofíceo). Observar al microscopio el nivel de organización y la célula de crecimiento apical.

##### **Material en la bancada general.**

Exposición de muestras con representantes de todos los grupos sistemáticos y niveles de organización tratados en la práctica.

#### *Observación de Protocormófitos y Cormófitos*

##### **Material en la bancada individual**

8. *Bryum* (musgo). Observar y distinguir gametófito y esporófito.
9. *Polypodium* (pteridófito). Observación de los soros (conjunto de esporangios).
10. *Equisetum* (pteridófito). Localización de los esporangios y de las hojas.
11. *Solanum* (angiosperma) Diseccionar la flor y distinguir las diferentes estructuras.

##### **Material en la bancada general.**

Exposición de muestras con representantes de todos los grupos sistemáticos tratados.

## Niveles de organización o morfotipos que manipularemos y visualizaremos

---

# TALÓFITOS

La organización morfológica de los talos se basa en tipos muy diversos. En el transcurso de la evolución han aparecido tanto el crecimiento en longitud como en anchura, la restricción del crecimiento a determinadas zonas del filamento y la posibilidad de que algunas células roten sus ejes o planos de división mitótica. A continuación se exponen los principales niveles de organización talofítica, desde los más sencillos a los más evolucionados.

a) **Nivel trical:** Lo más sencillo es que las células se dividan sólo transversalmente. Esto origina filamentos uniseriados, que pueden ser ramificados o no. Bajo este modelo el crecimiento puede ser apical o intercalar. Este nivel lo observaremos en *Spyrogyra* (R. *Plantae*, Div. *Charophyta*, Cl. *Zygnematophyceae*).

b) **Nivel sifonocladal:** se denomina así cuando cada una de las células del filamento está plurinucleada.

Podemos observar en un microscopio de la bancada general el clorófito *Cladophora* (Reino *Plantae*, Div. *Chlorophyta*). Para distinguir con certeza los múltiples núcleos de cada célula sería necesario emplear técnicas de tinción.

c) **Nivel sifonal.** El talo está formado por un único compartimento plurinucleado, correspondiendo a un talo filamentos, globoso, o dicho de otra forma, en el que no hay verdaderas paredes celulares transversales. Este nivel se observará en las hifas del moho del pan, *Rhizopus stolonifer*, un hongo de la Div. *Zygomycota* (Reino *Fungi*).

d) **Nivel plectenquimático (= pseudoparenquimático).** Se trata de filamentos y ramas laterales de los mismos, entrelazados y reunidos por un mucílago formando una masa más o menos consistente. Presentan una amplia variedad de formas externas.

Podemos observar este nivel en la bancada general, en los clorófitos *Anadyomene stellata* y *Flabellia petiolata* (Reino *Plantae*, Div. *Chlorophyta*).

En los hongos, el talo está formado por un conjunto de filamentos o **hifas** (en conjunto formando el **micelio**), que aparecen entrelazados formando **plecténquimas** o falsos tejidos miceliares. Lo observaremos en el champiñón, *Agaricus bisporus* (Div. *Basidiomycota*, Reino *Fungi*).

e) **Nivel parenquimático** (hístico). En este nivel las células están agrupadas constituyendo tejidos; este es el nivel más complejo que se puede encontrar en talófitos. Se observará en los géneros *Enteromorpha* (Reino *Plantae*, Div. *Chlorophyta*) y *Dictyota* (Reino *Chromista*, Div. *Ochrophyta*, Cl. *Phaeophyceae*).

En algunos casos, los talófitos pueden tener una organización muy compleja y el talo estar diferenciado en **rizoide**, **cauloide** y **filoide**. Como ejemplo, tenemos en la bancada general un ejemplar de *Laminaria* (Reino *Chromista*, Div. *Ochrophyta*, Cl. *Phaeophyceae*).

## **PROTOCORMÓFITOS**

Incluye los musgos y las hepáticas (Div. *Bryophyta*). Ocupan una situación intermedia entre talófitos y cormófitos. Su dependencia del agua para completar el ciclo biológico es manifiesta, aunque no mueren si se desecan ya que presentan una organización simple. Absorben agua directamente por todo el cuerpo vegetativo. El crecimiento se debe a una sola célula apical que puede originar ramificaciones.

En los más desarrollados aparecen estructuras parecidas (análogas) a raíces, tallos y hojas, pero muy simplificados. Los tallitos (cauloideos) más avanzados pueden presentar una diferenciación simple en tejidos conductores centrales y parenquimáticos periféricos.

## **CORMÓFITOS**

Incluye las plantas vasculares: helechos y plantas con semillas o espermatófitos. Su aparato vegetativo o corno está formado por raíz, tallo y hojas, originados por meristemas. Son vegetales adaptados a la vida terrestre fuera del agua y presentan mecanismos para conservar y regular el agua de sus tejidos:


- raíz para absorber el agua y los nutrientes
- tallo vascularizado para conducir el agua y con tejidos de sostén
- hojas con una **epidermis**, con **cutícula** y **estomas**.

*Cuestiones a realizar durante y después de la práctica. Trabajo para el alumno*

Nombre del Alumno..... Grupo.....

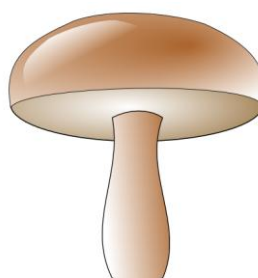
Nombre del profesor .....

1. La siguiente tabla se deberá rellenar a lo largo de la práctica, con todos aquellos organismos que lleven la numeración. Los números de la tabla hacen referencia al número de muestra de vuestro banco de trabajo.

Nº de muestra	Reino al que pertenece	Grupo Taxonómico	Nombre del género o especie	Talófito/Protocormófito/ Cormófito	Nivel de organización celular	Dibujo
ejemplo	Reino Chromista	Cl. Phaeophyta	<i>Padina pavonica</i>	talófito	parenquimático	
1						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

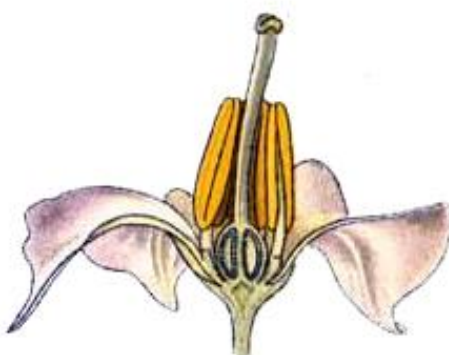
9						

2. Las hifas que observas en la preparación del pie del Champiñón (Basidioma o cuerpo fructífero):
  - a) son sifonales, no presentan tabiques
  - b) son tabicadas
3. Atendiendo al cuerpo vegetativo, ¿Cómo son las hifas del moho del pan (2)?
  - a) son sifonales, no presentan tabiques
  - b) son tabicadas
4. ¿Señala en estas dos estructuras el lugar donde se forman las esporas?



5. De los siguientes género de *Rodophyta*, ¿Cuál no está calcificado?
  - a) *Corallina*
  - b) *Ceramium*
  - c) *Amphiroa*
  - d) *Litophyllum*
6. Rellena los huecos de las frases siguientes con las siguientes palabras: estilo, cuatro, antera, pistilos, sépalos, estambres, pétalos, estigma, ovario, verticilos, pétalos.  
A continuación, escribe en el gráfico adjunto de la flor angiospérmica, el nombre de las diferentes piezas que estás observando en la disección de tu muestra e incluye de piezas por verticilo.

- Las piezas florales de ésta flor angiospérmica se insertan en los ..... y en este caso tiene .....
- Filamentos y las ..... forman los.....que en su conjunto forman el androceo.
- El gineceo es el conjunto de los.....y cada uno de los cuales consta de 3 partes: ....., ....., .....
- El perianto está formado por el conjunto de los ..... , más el conjunto de los .....



7. Escribe al lado de cada hortaliza o fruta la estructura cormofítica vegetativa (raíz, tallo, hojas) o reproductiva (fruto, flores, semillas) que le corresponde.

Botánica económica	Botánica taxonómica
patatas	tallo
acelgas	
alcachofas	
castañas	
chufas	
zanahoria	
tomate	
piñones	
Pipas (sin pelar)	
berenjenas	
judías verdes	
judías blancas	
pepino	
Cacahuetes (sin pelar)	