

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO  
RECINTO DE RÍO PIEDRAS  
FACULTAD DE ESTUDIOS GENERALES  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

**Título: Estudio de células eucarióticas haciendo uso del microscopio**

**Curso o cursos para los que se recomienda el ejercicio de laboratorio:** CIBI 3026, CIBI 3015

**Tema o temas del prontuario del curso relacionados con el ejercicio de laboratorio:**

Base celular de la vida, estructura y función celular

**Competencias de investigación que se desarrollarán:** Observación

**Duración:** Un periodo de laboratorio

### **Introducción**

El primer postulado de la teoría celular establece que todos los organismos están compuestos de una o más células. Aunque ninguna célula es idéntica a otra, todas las células comparten tres características estructurales: están rodeadas por una membrana (membrana plasmática), tienen ADN – Ácido desoxirribonucleico) y varios organelos especializados en el citoplasma.

Las células que tienen un núcleo verdadero se clasifican como eucariotas (eucariontes) y están clasificadas en el dominio Eukarya. En estas células la molécula de ADN se encuentra dentro de una estructura rodeada por una membrana (membrana nuclear). En las células procariotas (procariontes) la molécula de ADN se encuentra en una región del citoplasma conocida como nucleoide. Las células de los protistas, hongos, plantas y animales se consideran eucariotas. Las células bacterianas y las cianobacterias son procariotas y están clasificadas en los dominios Archea y Bacteria. Para el biólogo el microscopio es el instrumento más útil para investigar la estructura de la célula. Su invención se remonta al siglo XVII y ha continuado mejorándose como parte de la investigación tecnológica interdisciplinaria de las ciencias. En esta experiencia lo utilizarás para examinar células eucariotas y procariotas.

### **Objetivos específicos:**

Al finalizar esta experiencia de laboratorio, el estudiante será capaz de:

1. preparar laminillas con la técnica de montaje húmedo.
2. utilizar la técnica manual de tinción de células.
3. identificar las ventajas y las desventajas de teñir células.
4. identificar el núcleo, pared celular, cloroplastos de la célula vegetal.

5. identificar estructuras como el núcleo y membrana plasmática de la célula animal.
6. observar células de protozoarios.
7. observar estructuras de la célula de hongos
8. comparar algunas de las estructuras de la célula vegetal con las estructuras de la célula animal
9. clasificar algunos de los organismos observados en unicelulares, multicelulares, reino al que pertenecen.
10. enumerar los componentes de toda célula.

### **Equipo y Materiales:**

1. microscopios
2. papel de lente
3. portaobjetos (laminillas)
4. cubreobjetos
5. agujas de disección
6. pinzas
7. escalpelos
8. goteros
9. palillos de dientes
10. agua destilada
11. tinte de iodo (Lugol)
12. tinte azul de metileno
13. cebolla
14. hojas de *Elodea*
15. cultivos de protozoarios o muestra de agua de charca
16. celulosa de metilo
17. laminillas fijas de: protistas, hongos, cianobacterias, plantas como, por ejemplo: *Amoeba*, *Paramecium*, *Penicillium*, *Aspergillus* y *Rhizopus*

### **Procedimiento:**

#### **Parte I - Células vegetal y animal**

##### **A. Estudio de la estructura de las células de la epidermis de cebolla sin teñir. (Figura 1)**

1. Coloca una gota de agua destilada en el centro de un portaobjetos (laminilla) limpio.
2. Con unas pinzas desprende un pedazo pequeño de la epidermis inferior (debe ser transparente) de una capa del bulbo de la cebolla y colócalo sobre el portaobjetos.
3. Con la aguja de disección, extiende cualquier doblez de la epidermis.
4. Cubre la preparación con un cubreobjetos. No apliques presión al colocar el cubreobjetos.
5. Enfoca y observa con el objetivo de menor aumento (4X).

6. Dibuja varias células de la epidermis de cebolla tal como se ven con el objetivo de menor aumento. Identifica todas las estructuras visibles.
7. Observa la preparación con el objetivo de 10X y compara tus observaciones con las que hiciste al utilizar el objetivo de menor aumento. ¿Notas alguna diferencia? Explica.
8. Observa la preparación con el objetivo de mayor aumento (40X) y compara tus observaciones con las que hiciste al utilizar los objetivos anteriores. Explica.

**B. Estudio de la estructura de las células de la epidermis de cebolla teñida (Fig. 1).**

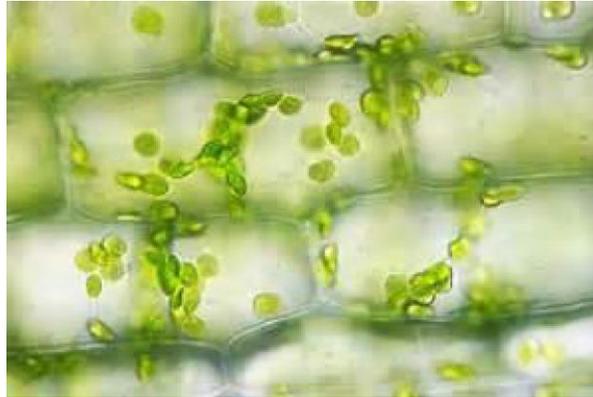
1. Coloca una gota de tinte de iodo (Lugol) en el centro de un portaobjetos limpio.
2. Con unas pinzas desprende un nuevo pedazo pequeño de la epidermis inferior de una capa del bulbo de la cebolla.
3. Coloca sobre el portaobjetos un pedazo de la epidermis de cebolla que sea menor al diámetro de la gota de tinte.
4. Con la aguja de disección, extiende cualquier doblez de la epidermis.
5. Cubre la preparación con un cubreobjetos. No apliques presión al colocar el cubreobjetos.
6. Enfoca y observa con el objetivo de menor aumento (4x).
7. Dibuja varias células de la epidermis de cebolla tal como se ven con el objetivo de menor aumento. Identifica todas las estructuras visibles.
8. Observa la preparación con el objetivo de 10X y compara tus observaciones con las que hiciste al utilizar el objetivo de menor aumento.
9. Observa la preparación con el objetivo de mayor aumento (40X) y compara tus observaciones con las que hiciste al utilizar los objetivos anteriores.



**Figura 1 - Células de cebolla (40X)**

**C. Observación de las células de la hoja de *Elodea Sp.* (Fig. 2).**

1. Selecciona una hoja joven de la parte superior de la planta acuática *Elodea*.
2. Haz un montaje húmedo con esa hoja.
3. Enfoca y observa con el objetivo de menor aumento (4X).
4. Dibuja varias células de la hoja. Identifica todas las estructuras visibles.
5. Observa la preparación con el objetivo de 10X y compara tus observaciones con las que hiciste al utilizar el objetivo de menor aumento.
6. Observa la preparación con el objetivo de mayor aumento (40X) y compara tus observaciones con las que hiciste al utilizar los objetivos anteriores.



**Figura 2 - Células de *Elodea* (40X)**

**D. Estudio de la estructura de las células del tejido que reviste el interior de la mejilla (Fig. 3).**

1. Coloca una gota del tinte de azul metileno en el centro de un portaobjetos limpio.
2. Frota suavemente el interior de tu mejilla con la parte ancha de un palillo de dientes. No frotes hacia atrás y hacia delante, sino en una sola dirección, separando el palillo después de cada movimiento. Aunque no veas material alguno en el palillo, se habrán desprendido muchas células. Estas células forman una clase de tejido que se conoce como tejido epitelial.
3. Agita suavemente el palillo en la gota de tinte que colocaste en el portaobjetos para que se desprendan las células.
4. Cubre la preparación con un cubreobjetos.
5. Enfoca y observa la laminilla preparada con el objetivo de menor aumento (4X).
6. Observa la preparación con el objetivo de 10X y compara tus observaciones con las que hiciste al utilizar el objetivo de menor aumento.
7. Localiza una célula aislada y obsérvala con el objetivo de mayor aumento (40X) y compara tus observaciones con las que hiciste al utilizar los objetivos anteriores.
8. Dibuja e identifica las estructuras visibles.

9. Es posible que observes bacterias sobre la superficie de las células que tiñen bien oscuro con el azul de metileno, éstas poseen un tamaño mucho menor que el del núcleo. Trata de observarlas y tener una idea del tamaño de éstas en comparación con las células eucariotas de la epidermis de tu boca. Consulta con tu profesor.



**Figura 3 - Células del interior de la mejilla**

**E. Observación de diversos organismos vivos.**

1. Observación de una muestra de agua de charca
  - a. Prepare otro montaje usando una gota de agua de un cultivo de protozoarios o de una charca.
  - b. Coloque la laminilla bajo el microscopio y observe cuidadosamente con el objetivo de menor aumento. Use el diafragma para obtener la mejor iluminación
  - c. Conteste:
    1. ¿Qué observa? Refiérase a las figuras provistas por el profesor
    2. ¿Por qué debe usar continuamente el ajuste micrométrico para mantener en foco un organismo que está en continuo movimiento?
    3. Si el organismo se mueve hacia la derecha, según se ve en el microscopio, ¿para qué lado debe moverse la laminilla para no perderlo del campo de visión?
  - d. Enumere las características de los organismos que ha podido observar. Clasifique los organismos basado en el número de células (unicelular o multicelular), tipo de célula (animal o vegetal). Dibuje al menos 3 de estos organismos.
  - e. Añada una gota de celulosa de metilo al borde del cubreobjetos y deje que éste se difunda en el agua de la laminilla.
  - f. Enfoque con el objetivo de menor aumento un microorganismo que ha sido inmovilizado por la sustancia añadida.
  - g. Pase luego al objetivo de mayor aumento y anote sus observaciones.

**Preguntas de Autoevaluación:**

1. ¿Cuáles son las ventajas de teñir las células?

2. ¿Cuáles son las desventajas de teñir las células?
  
3. ¿Qué estructuras celulares observaste en las siguientes preparaciones?
  - a. Epidermis de cebolla sin teñir
  - b. Epidermis de cebolla teñida
  - c. Hoja de *Elodea*
  - d. Células del tejido epitelial de la mejilla
  
4. ¿Qué estructuras te permiten diferenciar entre una célula vegetal y una célula animal?
  
5. ¿Puedes observar las mismas estructuras con los diferentes objetivos?
  
6. ¿Cómo varía el campo de visión entre el objetivo de 4X, el de 10X y el de 40X?

## Actividades sugeridas para aplicar el conocimiento en una nueva situación o para realizar investigación adicional.

Estas actividades pueden ser utilizadas para ejecutar este mismo laboratorio, pero para el curso de CIBI 3016. También puede utilizarse para realizar investigación adicional en el curso de CIBI 3026.

### Parte II - Células de protozoarios y hongos

#### A. Observación de cultivos de protozoarios

1. Prepara un montaje húmedo con una gota de agua de un cultivo de protozoarios.
2. Enfoca y observa con el objetivo de menor aumento (4x).
3. Anota las características de los microorganismos que observes.
4. Observa la preparación con el objetivo de 10X y compara tus observaciones con las que hiciste al utilizar el objetivo de menor aumento.
5. Observa la preparación con el objetivo de mayor aumento (40X) y compara tus observaciones con las que hiciste al utilizar los objetivos anteriores.

#### B. Observación de laminillas de los protozoarios *Amoeba*, *Paramecium* y *Euglena* (Fig. 4)

1. Enfoca y observa las laminillas, ya preparadas, con el objetivo de menor aumento.
2. Observa la preparación con el objetivo de 10X y compara tus observaciones con las que hiciste al utilizar el objetivo de menor aumento.
3. Observa la preparación con el objetivo de mayor aumento (40X) y compara tus observaciones con las que hiciste al utilizar los objetivos anteriores.
4. Anota las características de los microorganismos.



*Amoeba*



*Paramecium*



*Euglena*

**Figura 4 - Ejemplos de protozoarios**

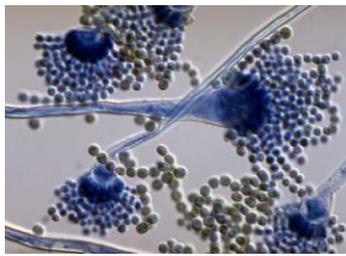
#### C. Observación de las laminillas de los hongos *Penicillium*, *Aspergillus* y *Rhizopus* (Fig. 5).

1. Observe laminillas preparadas de distintos tipos de hongos.

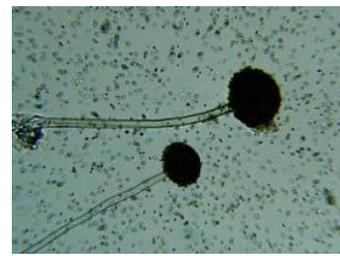
2. Enfoca y observa las laminillas con el objetivo de menor aumento.
3. Observa la preparación con el objetivo de 10X y compara tus observaciones con las que hiciste al utilizar el objetivo de menor aumento.
4. Observa la preparación con el objetivo de mayor aumento (40X) y compara tus observaciones con las que hiciste al utilizar los objetivos anteriores.
5. Observa y dibuja algunas estructuras de los hongos con el objetivo de mayor aumento.
6. Prepare laminillas utilizando alimentos que contengan hongos, como por ejemplo una china podrida, para observar el hongo *Penicillium*.
7. Observa la preparación con los objetivos de 4X, 10X y 40X y dibuje algunas estructuras con el objetivo de mayor aumento.



*Penicillium*



*Aspergillus*



*Rhizopus*

**Figura 5 - Ejemplos de hongos**

### **Preguntas guía para las conclusiones:**

1. ¿Qué características identificas en los microorganismos observados a través del microscopio?
2. Compare los protistas con los hongos e indique si existen estructuras similares entre estos organismos.

### **Actividades sugeridas para desarrollar las competencias de información.**

1. Busque información sobre los distintos tipos de organismos que se han utilizado en este laboratorio y describa estructuras celulares que son más prominentes en cada uno de ellos.

2. Realice una comparación entre células eucariotas vegetales y animales en términos de sus organelos celulares.

**Referencias:**

Starr, C., Taggart, R., Evers, C. & L. Starr. 2016. Biology: The Unity and Diversity of Life, 14<sup>TH</sup> Edition, Boston-MA, Cengage Learning, 883 pp

AP Biology (Mader), 11th Edition

[http://glencoe.mheducation.com/sites/0076611841/student\\_view0/index.html](http://glencoe.mheducation.com/sites/0076611841/student_view0/index.html)

Brooker, R.J., et al. 2014. Biology. 3d. Ed. New York: McGraw-Hill

Campbell, N.A. and J.B. Reece. 2007. Biology, 8th Edition. Pearson.

On-Line Biology Book

<http://www2.estrellamountain.edu/faculty/farabee/biobk/biobooktoc.html>