

Micológia en Ruedas”: Plan de Enseñanza

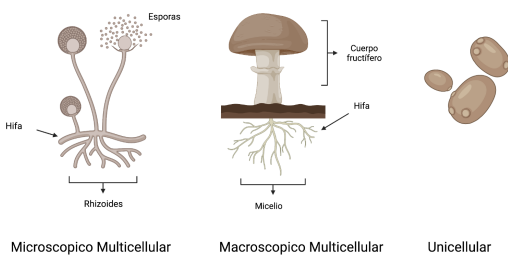
I. Introducción



¿Qué tienen en común todos los organismos de la imagen? Todos son hongos. Un hongo es un organismo eucariota perteneciente al Reino de los hongos. Hasta el día de hoy, se han identificado 120,000 especies de hongos, pero se estima que una cantidad mayor existe (1.5 millones); contribuyendo un 18% de todas las especies de la Tierra (8.7 millones)

(Hawksworth, 2001; Reece et al., 2014). Este diverso grupo de organismos se puede encontrar en los hábitats terrestres y acuáticos de todo el mundo, y tienen un rol vital en muchos de los aspectos de nuestra vida diaria (Carris et al., 2012; Webster and Weber, 2007). Por ejemplo, algunos hongos (conocidos como micorrizas) ayudan a las plantas a absorber nutrientes y agua del suelo mejorando el crecimiento de las plantas. Otros hongos degradan la materia orgánica muerta en el suelo del bosque y devuelven los nutrientes al suelo, lo que contribuye al ciclo de nutrientes. Muchos hongos producen sustancias químicas que pueden usarse en el campo de la medicina y producción de drogas. Por ejemplo, *Penicillium chrysogenum* produce uno de los antibióticos más importantes del mundo (Penicilina). Mientras que algunos son importantes para producir alimentos como pan, queso y salsa de soja. Ciertos hongos están asociados con efectos negativos que causan una variedad de enfermedades en humanos, animales y plantas, lo que demuestra la diversidad de roles ecológicos.

Estructura de los hongos



A pesar de que muchas personas los clasifican como plantas o animales, los hongos no lo son. En cambio, pertenecen a su propia categoría (Reino) y tienen características que los distinguen de las plantas y los animales (Lovett, 2021; Webster and Weber, 2007). Por ejemplo, las plantas son autótrofas y obtienen sus nutrientes a través de la fotosíntesis. Por otro lado, los hongos, al igual que los animales, son heterótrofos.

Sin embargo, los hongos obtienen sus nutrientes a través de la secreción de enzimas que descomponen las moléculas (digestión externa) seguido por su absorción mientras que los animales ingieren su comida (digestión interna). Otra diferencia, es que las paredes celulares de las plantas están compuestas de celulosa, mientras que la de los hongos están compuestas de quitina. A diferencia de los animales, los hongos son sésiles y no pueden moverse. Estos diversos organismos pueden ser unicelulares o multicelulares. Los hongos unicelulares, usualmente levaduras, crecen como células individuales que se dividen por fisión o gemación (Webster and Weber, 2007). Por lo contrario, los hongos multicelulares están compuestos por estructuras finas llamadas hifas. Juntas crean una red compleja llamada micelio (Carris et al., 2012; Webster and Weber, 2007). La reproducción de los hongos multicelulares puede ser asexual mediante la producción de esporas asexuales, o sexual mediante la fusión de hifas (Webster and Weber, 2007).. A pesar de sus diferencias, los hongos, animales, y plantas tienen características en común, como su presencia en los mismos hábitats, y roles ecológicos similares.

El estudio de estos organismos se le conoce como micología. El campo de la micología se divide en varias ramas que incluyen la micología médica, taxonomía, micología de alimentos, micología ambiental, fitopatología, micología industrial, micología marina, etnomicología, entre otros. El campo ofrece una variedad de oportunidades educativas y profesionales alrededor del mundo, incluyendo carreras en academia, industria, y ecología de la conservación (Coelho, 2009).

II. Proposito

El propósito de “*Micología en Ruedas*” es exponer a los conceptos básicos de la micología y motivarlos a obtener educación profesional en el campo.

III. Objetivos de enseñanza



1. Definir micología y su importancia.
2. Discutir los roles y usos de los hongos en nuestro ambiente y vidas diarias.
3. Identificar organismos fúngicos.
4. Describir carreras disponibles en el campo de la micología.

IV. Duración

La actividad está diseñada para ser completada en dos talleres de 60 min.

V. Instrucciones directas

A. Preparándose para el taller

Los instructores deben comprar y preparar el material para la actividad y el laboratorio antes de implementar el taller.

B. Día 1 del taller

1. **Introducción:** el instructor presentará a los estudiantes con la pre-evaluación al principio del taller. Luego, el instructor proveerá una presentación de 20 minutos introduciendo la micología y conceptos relacionados.
2. **Desarrollo:** el instructor proveerá definiciones y donde podemos encontrar hongos en nuestra vida cotidiana. Luego, el instructor proveerá instrucciones claras de cómo completar el laboratorio (Parte 1).
3. **Práctica:** el instructor les pedirá a sus estudiantes que completen el laboratorio, mientras los guía y observa de cerca.
4. **Cierre:** el instructor resumirá los conceptos aprendidos proporcionando un resumen gráfico. El instructor está encargado de limpiar y organizar el salón luego del taller.

C. Día 2 del taller

1. **Introducción:** No se proveerá introducción para este taller ya que es continuación del primer taller.
2. **Desarrollo:** el instructor proveerá instrucciones claras de cómo completar el laboratorio (Parte 2).
3. **Práctica:** el instructor les pedirá a sus estudiantes que completen el laboratorio y el reporte de laboratorio, mientras los guía y observa de cerca.
4. **Cierre:** el instructor proveerá una presentación de 15 minutos introduciendo las carreras y oportunidades educativas disponibles en el campo de la micología, y los



micólogos de su país. Finalmente, el instructor le proveerá a los estudiantes la post-evaluación y la forma de “Dos estrellas y un deseo”.

D. Luego del taller

Los instructores se encargan de limpiar y organizar el salón luego del taller. Se sellarán los platos o moldes petri 3 veces con parafina, y se pondrán dentro de bolsas plásticas (ziplock) antes de ser descartados.

VI. Evaluación

Los instructores pueden usar la pre- y post-evaluación para evaluar el aprendizaje de los estudiantes luego del taller. Ya que las preguntas son iguales, se puede hacer una comparación directa de la pre- y post-evaluación .

VII. Sobre el Power Point

Los instructores pueden usar, modificar, o adaptar la presentación de Power Point basada en sus necesidades. La presentación de Power Point incluye diapositivas para ambos talleres. Si los instructores deciden no modificar el plan de enseñanza, las diapositivas 1 al 15 pertenecen al primer taller, y 16 al 27 al segundo. La introducción de este plan de enseñanza puede ser utilizada para guiar a los instructores en el contenido de la presentación. Por favor, provea las citas apropiadas al usar la presentación.

VII. Referencias

- Carris, L. M., Little, C. R., & Stiles, C. M. (2012). *Introduction to Fungi*. The American Phytopathological Society.
<https://www.apsnet.org/edcenter/disandpath/fungalasco/intro/Pages/IntroFungi.aspx>.
- Coelho, S. (2009). Fun with fungi: mycology careers. Science. <https://www.science.org/content/article/fun-fungi-mycology-careers>
- Hawksworth, D.L. (2001). The magnitude of fungal diversity: the 1.5 million species estimate revisited. *Mycological Research* 105:1422-1432.
- Lovett, B. (2021). *Three reasons fungi are not plants*. American Society of Micorbiology.
<https://asm.org/Articles/2021/January/Three-Reasons-Fungi-Are-Not-Plants>
- Reece, J. B., Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., & Jackson, R. B. (2014). *Campbell biology* (No. s 1309). Boston: Pearson.
- Webster, J., & Weber, R. (2007). *Introduction to fungi*. Cambridge university press.



“Micología en Ruedas”: Laboratory Exercise

Student Handouts and Instructions

I. Proposito

El propósito de “*Micología en Ruedas*” es aumentar la exposición de los estudiantes y su conocimiento de la micología, y mejorar sus habilidades en el laboratorio.

II. Materiales

- Platos de Malt extract agar or platos creados en casa (gelatin sin sabor (2 sobres), cubo de rez (2), azucar, petri dish or 3.5” moldes de aluminio con tapa, estufa, agua)
- Batas de laboratorio desechables
- Guantes desechables
- Lactophenol cotton blue
- Portaobjetos y cubre objeto de microscopio
- Aguja de inoculación
- Esmlate de una transparente
- Hisopo de algodón
- Parafilm
- Ziploc bags
- Quemador de alcohol
- 70% EtOH
- Microscopios

III. Protocolo

1. Día 1 del taller

- a. Limpie el mostrador con EtOH al 70 % para garantizar una superficie de trabajo limpia.
- b. Etiquete el plato o molde con su número de grupo, fecha e iniciales.
- c. Retire el hisopo de algodón del paquete.
- d. Seleccione un área del salón de clases para tomar muestras. mi.
- e. Escribe el área en el plato o molde.



- f. Recuerda escribir el área en tus notas.
- g. Una vez seleccionado, frote el área con el hisopo de algodón.
- h. Pasa suavemente el hisopo de algodón por la superficie del agar.
- i. Ponle Parafilm a el plato o ponle la tapa al molde.
- j. Déjelo en el área designada durante 7 días.

2. Día 2 del taller

- a. Limpie el mostrador con EtOH al 70 % para asegurar una superficie de trabajo.
- b. Recoge tu plato en el área designada.
- c. Tómese el tiempo para observar su plato o molde y los microbios que han crecido en él.
- d. Dibuja lo que observas en la hoja proporcionada y toma notas.
- e. Seleccione una colonia de hongos que haya crecido y desee observar.
- f. Espere a que el instructor lo llame para transferir el aislado al portaobjetos del microscopio.
- g. Después de que el instructor haya terminado con el portaobjetos, agregue esmalte de uñas transparente al borde del cubreobjetos y déjelo secar para sellar el portaobjetos.
- h. Coloque el portaobjetos en el microscopio y ajuste las lentes.
- i. Observé



Nombre: _____

(Pre/Post) Evaluación

Fecha: _____

Instrucciones: Completa este formulario lo mejor que puedas. Contesta todas las preguntas.

1. Micología es:

- a. El estudio de enfermedades en el sistema nervioso
- b. El estudio de hongos
- c. El estudio de organismos acuáticos
- d. El estudio de microelementos

2. Los hongos están clasificados como:

- a. Plantas
- b. Animales
- c. Tienen su propio grupo

3. Puedo encontrar hongos:

- a. Dentro del tejido de las plantas
- b. En ambientes marinos
- c. En heces de animales
- d. En el suelo/tierra
- e. Todas las anteriores

4. Podemos utilizar los hongos para:

- a. Producción de antibióticos
- b. Control of parasitos
- c. Producción de quesos
- d. Para comer
- e. Todas las anteriores



5. ¿Has escuchado este concepto en tus clases de biología anteriormente?

- a. Sí
- b. No
- c. No estoy seguro

6. ¿Estás interesado en conocer más sobre la micología?

- a. Sí
- b. No
- c. No estoy seguro

7. ¿Estás interesado en obtener una carrera en micología?

- a. Sí
- b. No
- c. No sabía que había carreras en micología
- d. No estoy seguro



Nombre: _____

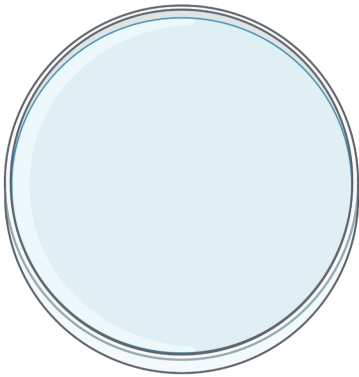
Reporte de Laboratorio

Fecha: _____

Instrucciones: Completa este formulario lo mejor que puedas.

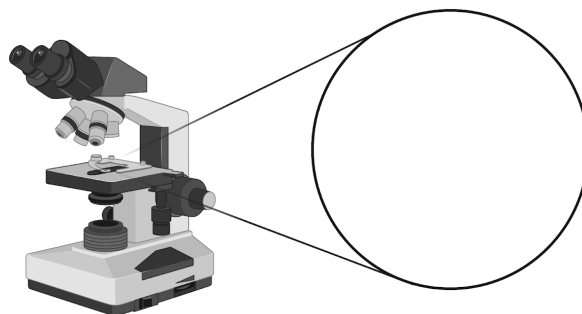
1. ¿Qué área del salón seleccionaste?

2. Dibuja tu plato aquí



3. ¿Todos los contaminantes de tu plato son hongos?

4. Dibuja el hongo que observaste en el microscopio.



*Las figuras fueron creadas en BioRender.com



Nombre: _____

2 estrellas y 1 deseo

Fecha: _____

Instrucciones: Responde las preguntas.

A. Escribe dos cosas que te gusto del taller o que aprendiste

1. _____

2. _____

B. Escribe una cosa que te cambiarías o mejorarías del taller, o que te hubiera gustado hacer

1. _____

