

UNIDAD

4



Cuando el hombre surgió en el planeta ya existía una variedad de organismos vivos, tanto vegetales como animales de tamaños macro y microscópicos; su dominio y conocimiento sobre el mundo que lo rodeaba era netamente empírico.

Con el desarrollo de la humanidad surgió un instrumento llamado microscopio, con la propiedad física de ampliar las imágenes de los objetos, lo que llevó al descubrimiento de un mundo no contemplado hasta ese momento: el mundo microscópico. Entonces empezó a comprender muchos fenómenos como el origen de ciertas enfermedades, pues con este instrumento se descubrieron bacterias, virus y hongos microscópicos, como la levadura.

Todo este mundo microscópico se consideraba únicamente como causante de enfermedades, pero con el desarrollo de las investigaciones biológicas se han descubierto también los beneficios que brinda. Por ello, para comprender su importancia, es conveniente tener en cuenta sus efectos tanto positivos como negativos.

LOS HONGOS

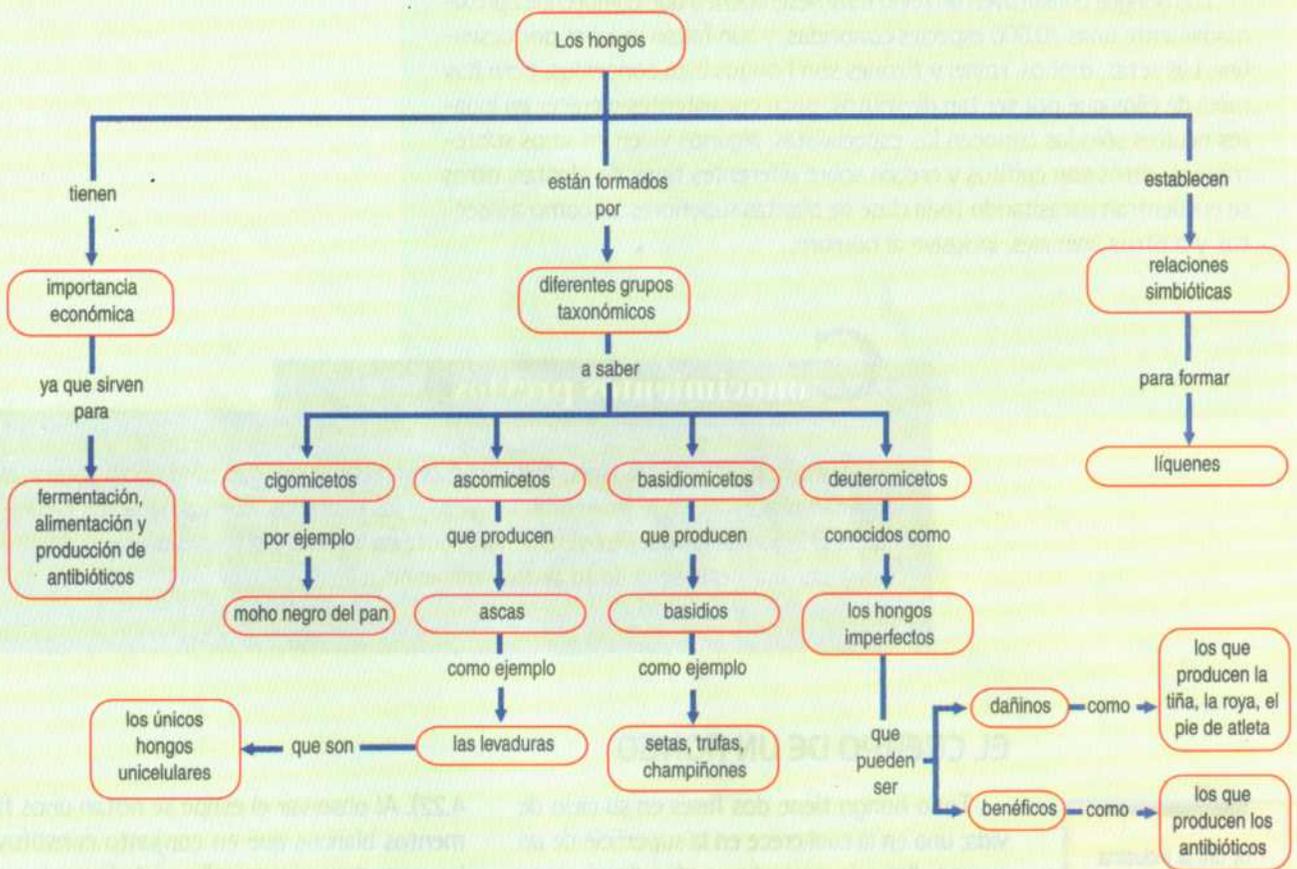


Diagrama 4.5 Los hongos.

Términos clave

Setas, levaduras, royas, mohos, ascomicetos, esporas, zoosporas, basidiomicetos, gradientes, micelio, hifas, estipe, sombrerito, levaduras.

Logros

- Reconocer las principales características de los hongos.
- Comparar la acción de los hongos con la de otros tipos de microorganismos y establecer diferencias.
- Descubrir la habilidad que tiene todo ser humano para hablar y escuchar.
- Realizar pruebas y talleres que permitan tener un conocimiento más concreto de la biología de los hongos.
- Aumentar el interés por el estudio de los microorganismos.
- Valorar y respetar las opiniones y trabajo de los demás.

Introducción

Los hongos constituyen un reino muy heterogéneo que comprende aproximadamente unas 70,000 especies conocidas, y aún faltan muchas por descubrir. Las setas, mohos, royas y tizones son hongos bien conocidos, pero hay miles de ellos que por ser tan diminutos, poco consistentes o crecer en lugares ocultos sólo los conocen los especialistas; algunos viven en sitios subterráneos, otros son epífitos y crecen sobre diferentes tipos de plantas, otros se encuentran parasitando toda clase de plantas superiores así como a insectos y a otros animales, inclusive al hombre.

Conocimientos previos

Elabora por lo menos cinco frases que sirvan como eslogan para promocionar la utilidad o perjuicio que presentan los virus y las bacterias. Puedes basarte en cualquier eslogan de los que se oyen comúnmente en la radio y la televisión, pero intenta preparar unos que sean de tu propia invención.

EL CUERPO DE UN HONGO

Hoy día la industria de las sustancias aromatizantes se basa en productos sintéticos, pero investigaciones adelantadas han determinado que el hongo *Trichoderma harzianum* puede producir dos tipos de aromatizantes según el medio de cultivo que se utilice, lo cual promete ser un descubrimiento de grandes beneficios para la industria.

Todo hongo tiene dos fases en su ciclo de vida: una en la cual crece en la superficie de un cuerpo, llamado sustrato, y otra donde produce estructuras reproductivas a través de las cuales se producen las esporas que serán las células que originan las hifas de otros hongos.

Hongos comunes como las setas y champiñones tiene un estipe, un sombrero y unas laminillas en donde se alojan las esporas (figura

4.22). Al observar el estipe se notan unos filamentos blancos que en conjunto constituyen lo que se denomina micelio y éste forma la parte

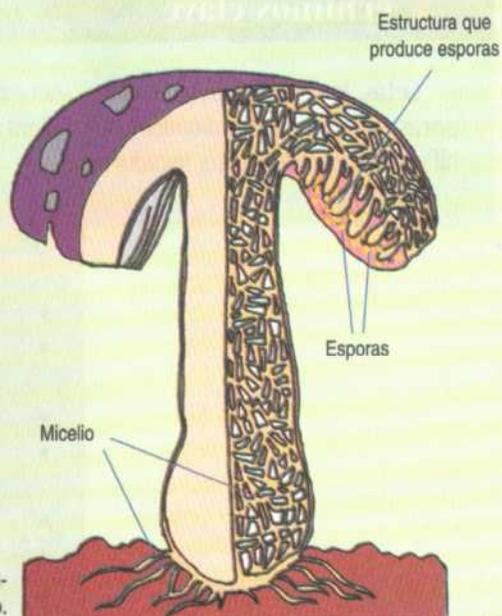


Figura 4.22 Estructura general de un hongo basidiomiceto.

vegetativa del hongo. Si se plantan fragmentos de micelio en un sitio apropiado se desarrollarán con rapidez, se infiltran por todo su interior y finalmente emergen en puntos determinados para formar el sombrerito, en donde se localizan las estructuras fructíferas del hongo. El micelio es el cuerpo vegetativo y el hongo se origina a partir de él.

La fase reproductora está determinada por los esporofitos, que tienen diversas formas y producen las estructuras llamadas esporas (figura 4.23); en los hongos acuáticos las esporas son móviles y se denominan zoosporas. La mayor parte los hongos crece en la tierra y las esporas son inmóviles, pero el aire se encarga de transportarlas. Cada tipo de hongo tiene una espora en particular.

Las esporas pueden ser completamente diferentes por el color, estructura, espesor de la membrana y otros aspectos. Determinadas especies de hongos llegan a formar hasta cinco clases diferentes de esporas a lo largo de su ciclo vital.

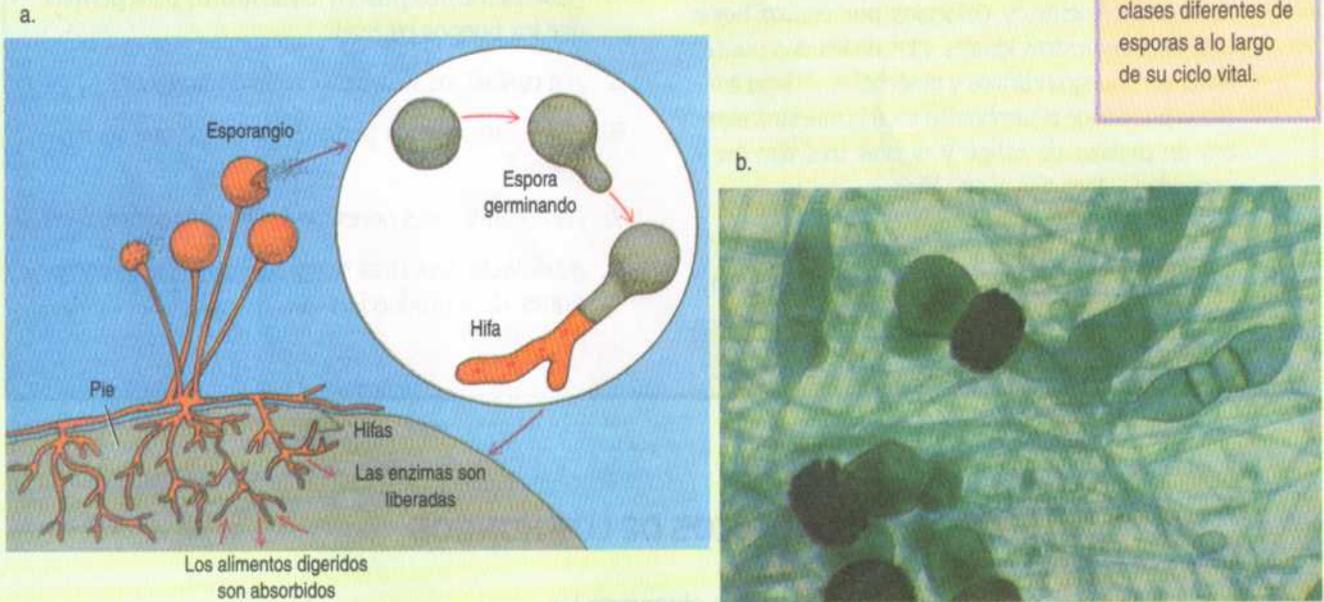


Figura 4.23 a. Esporas de hongos germinando. b. Zigosporas.

EXPERIMENTA

¿Cuáles son los gradientes óptimos para el crecimiento de los hongos?

- Prueba diferentes sustratos y condiciones para verificar en cuál de ellas crecen más rápidamente los hongos.

¿Qué necesitas?

Moho de papaya, tres hongos basidiomicetos (de sombrerito), estiércol, tierra, paja, hojas secas molidas, agua con azúcar, vasos desechables pequeños.

¿Cómo proceder?

1. Deja un pedazo de papaya en la oscuridad durante ocho días aproximadamente, a fin de obtener moho de esta fruta.
2. Deposita porciones de moho de papaya en tres vasos desechables; en el primero coloca estiércol seco revuelto con pedazos de paja y humedecido con agua;

en el segundo, tierra humedecida con agua y, en el tercero, agua con azúcar. Deja estos vasos en un sitio oscuro y fresco a temperatura ambiente durante ocho días.

3. Repite el punto anterior con otras tres porciones de moho de papaya, pero déjala al aire libre por el mismo tiempo.
4. Desprende los sombreritos de tres hongos recogidos recientemente, y colócalos por cuatro horas sobre tres muestras iguales a las de los dos puntos anteriores; luego retíralos y deséchalos. Al lado contrario por donde el sombrerito tocó la muestra, siembra un pedazo de estipe y déjalas tres días en la oscuridad y tres días al aire libre.

Razona y aplica

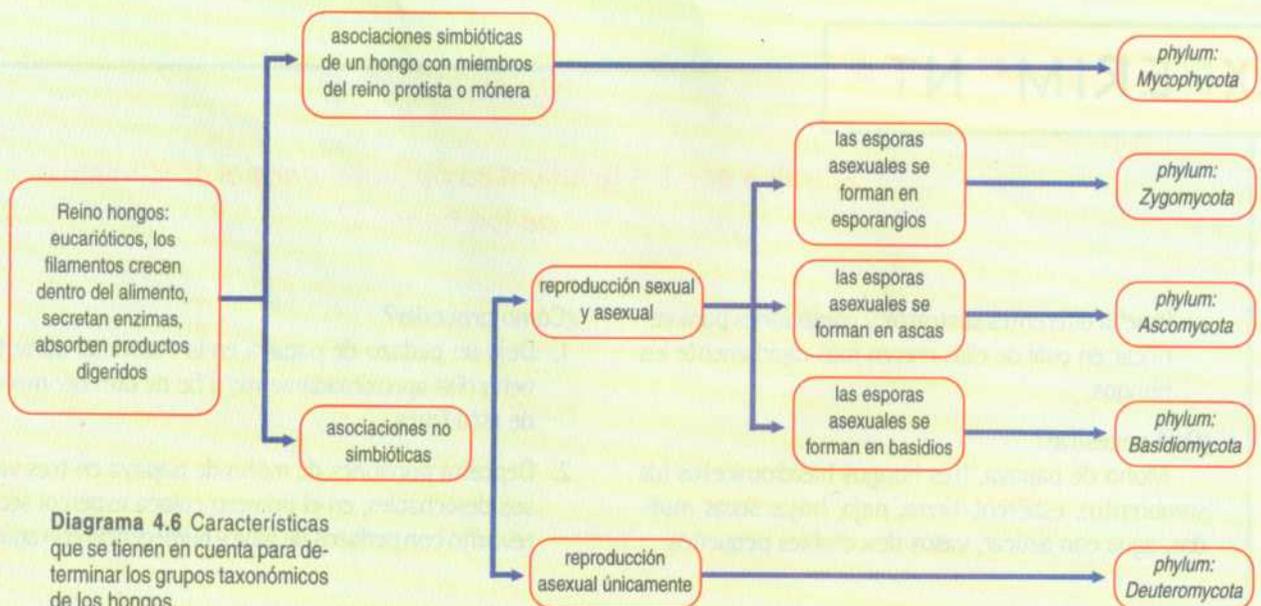
1. Revisa todos los días las muestras y registra las observaciones en unas tablas diseñadas para tal fin; en

ellas debes especificar las muestras estudiadas y el día en que realizas la observación.

2. Compara unas muestras con otras para obtener las relaciones necesarias, especialmente entre los dos tipos de hongos que se trabajaron.
3. ¿Por qué se colocan los sombreritos sobre esos sustratos?
4. ¿Qué elementos poseen los sustratos para permitir que los hongos crezcan?
5. ¿En cuál de los sustratos crecieron hongos?
6. ¿Qué pasó con los pedazos de estipe que se sembraron?
7. ¿Qué condiciones necesitan los hongos para crecer?
8. ¿Cuál de las muestras se aproxima más a las condiciones de reproducción que necesitan los hongos para crecer?

GRUPOS TAXONÓMICOS DE LOS HONGOS

En el diagrama 4.6 pueden observarse los *phyla* que componen el reino de los hongos.



Cigomicetos

Son hongos semejantes a algas, en los cuales las esporas se producen generalmente en esporangios; algunas veces no tienen hifas, pero cuando se hallan presentes, están desprovistas de membranas transversales. Todos los demás grupos taxonómicos de hongos poseen hifas tabicadas (figura 4.24).

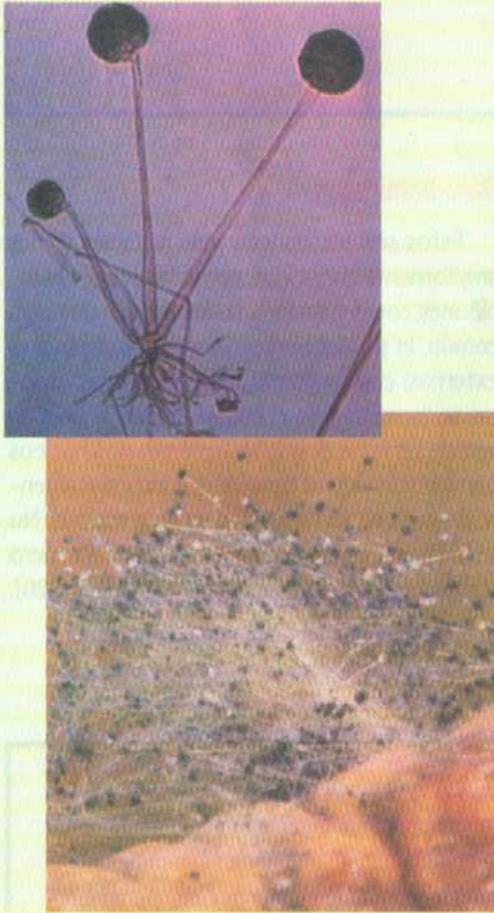


Figura 4.24 Hongo cigomiceto *Rhizopus nigricans*.

El cuerpo vegetativo de los cigomicetos está representado en una sencilla masa protoplasmática o de un extenso micelio, pero en ningún caso forman membranas celulares internas.

Las especies acuáticas producen zoosporas que pueden moverse en el agua, mientras que las especies adaptadas al suelo desarrollan unas esporas inmóviles. Los hongos cigomicetos

(*phylum zygomycota*) constan de cuatro órdenes: *Chytridiales*, *Saprolegniales*, *Mucorales* y *Peronosporales*.

Ascomicetos

Hongos en los cuales las esporas se forman en unas estructuras llamadas ascas; estos hongos originan micelios septados.

Las ascas producen de seis a ocho ascosporas y son el resultado de la reproducción sexual.

El micelio está bien ramificado y dividido por septos en células uninucleadas o plurinucleadas. Por lo general, los septos están perforados por un pequeño orificio central a través del cual el citoplasma puede fluir de unas células a otras. El micelio puede ser interno o externo, algunos poseen ramas hifales especiales denominadas **haustorios** que penetran en las células vivas. En las levaduras (figura 4.25), que son unicelulares, no se produce micelio.

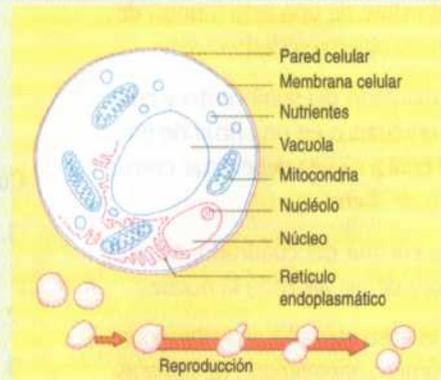


Figura 4.25 Levaduras, principales representantes de los hongos ascomicetos.

Los hongos son organismos desintegradores; atacan la materia muerta y degradan excrementos y otros productos elaborados.

EXPLORA

¿Cómo son las células de levadura?

1. Agrega una cucharada de levadura en un vaso con agua.
2. Adiciona un poco de azúcar a la mezcla.
3. Después de 30 minutos coloca una pequeña muestra de esa preparación en una lámina.
4. Añade a la lámina una gota de azul de metileno, colócale un cubreobjetos y obsérvala al microscopio, en menor y mayor aumento.

Concluye y aplica

1. ¿Cómo se ven las células de levadura?
2. Busca una célula de levadura que tenga una yema, dibújala y explica por qué las levaduras producen este tipo de estructuras.



Figura 4.26 Setas, hongos basidiomicetos.

Basidiomicetos

Éstos son los hongos más notables y más ampliamente conocidos, como las setas, champiñones, royas y tizones. Todos poseen un rasgo común, la producción de cuatro basidiosporas externas; el sitio donde se producen las esporas se llama basidio el cual se forma al final de una de las hifas donde se fusionan dos núcleos para constituir uno diploide que inmediatamente después de su formación sufre la meiosis. No se forman órganos sexuales especializados, pero todos se reproducen sexualmente (figura 4.26).

EXPLORA

¿Cuántas esporas produce una sola seta?

1. Parte con cuidado el estipe de una seta (hongo de sombrerito) que se haya abierto recientemente.
2. Mide el tamaño aproximado del sombrerito y con esa medida elabora un cuadro en una hoja de papel de color claro, el cual a su vez debe estar compuesto por cuadritos de 1 cm².
3. Coloca la sombrillita encima del cuadrado, tápala con un vaso plástico y déjala allí toda la noche.
4. Al otro día, levanta el vaso cuidadosamente y con una lupa cuenta el número aproximado de esporas que hay en uno de los cuadritos. Registra el dato y

repite lo mismo en nueve cuadros más, para obtener un total de 10 datos.

Calcula el promedio de los datos y multiplícalo por el número total de cuadritos del cuadro grande.

Concluye y aplica

1. Explica por escrito lo observado en relación con la reproducción.
2. ¿Por qué los hongos producen esporas?
3. ¿Cuántas esporas aproximadamente produjo ese hongo?

Deuteromicetos

Son los llamados hongos imperfectos; sus ciclos de vida son totalmente diferentes a los *phyla* anteriores. La característica principal de este tipo de hongos es que no se les conoce reproducción sexual, únicamente asexual.

La mayor parte de estas especies son saprófitas, pero hay muchas que son parásitas y viven sobre las hojas y frutos de las plantas, como las royas (figura 4.27); además, muchos de los grupos patógenos para el hombre, como las tiñas y el pie de atleta, pertenecen a este grupo.

Los hongos imperfectos cumplen una labor importante en la naturaleza descomponiendo grandes cantidades de material orgánico.



Figura 4.27 Roya de la papa.

IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LOS HONGOS

El moho rosado del pan, *Neurospora sitophila*, y otros hongos se utilizan en estudios de genética debido a que se reproducen sexualmente y completan su ciclo vital en tan solo unos días. Las ascosporas pueden aislarse para estudiar su desarrollo, además, pueden obtenerse mutaciones mediante radiaciones u otros procedimientos y los caracteres mutados se detectan con facilidad en su transmisión.

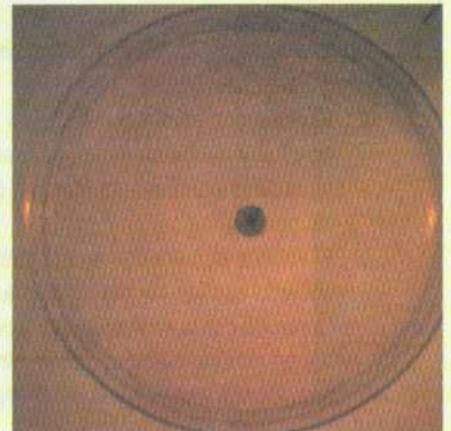
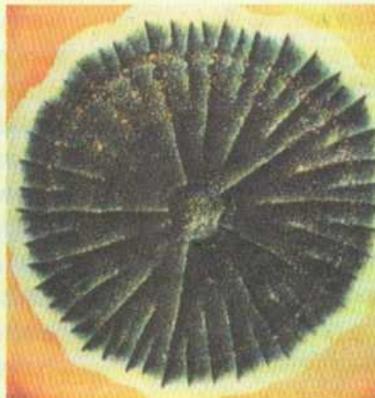
Hongos como las setas, champiñones y levaduras son ampliamente utilizados en la alimentación; es bien conocido el empleo de las levaduras en la elaboración del pan, la prepa-

ración de bebidas alcohólicas y en varios procesos fermentativos, siendo además fuente de vitaminas.

Muchos hongos producen antibióticos, sustancias que actúan destruyendo bacterias y otro tipo de microorganismos; entre los principales antibióticos obtenidos de los hongos están la penicilina (figura 4.28) producida por el hongo *Penicillium notatum*, la cual se ha usado desde 1941 para combatir las enfermedades producidas por bacterias Gram-positivas. Otro antibiótico es la estreptomycin, aislada del hongo *Streptomyces griseus*, un hongo

Las levaduras son los principales organismos fermentadores que se utilizan para la elaboración de bebidas alcohólicas, como el vino y la cerveza.

Figura 4.28 Utilidad de los hongos como la penicilina en la producción de antibióticos.



actinomiceto; este antibiótico se emplea contra bacterias resistentes a la penicilina como es el caso de las bacterias Gram-negativas. La

aureomicina se utiliza para combatir enfermedades que no son afectadas por otros antibióticos.

ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR HONGOS

Los hongos atacan a plantas como a animales. En las plantas es muy común la aparición de royas, hongos que atacan especialmente a las hojas, además están el mildiu de las frutas, la roya de castaño, las enfermedades del olmo holandés y la roya del café.

En los humanos ocasionan el pie de atleta, el muguet, característico de las pañalitis, e infecciones en el tracto digestivo, producidas por un hongo llamado candida.



Una manera de aprender: Leer, establecer relaciones y escribir

TEMÁTICA: Hongos.

Logros

- Interpretar textos para darlos a conocer.
- Establecer relaciones.
- Implementar las habilidades para hablar y escuchar.

Conocimientos previos

1. ¿Cuáles son los elementos básicos que deben tenerse en cuenta para escribir un informe técnico?
2. ¿Cuáles son los requisitos para realizar una lectura buena?
3. Utilizando las palabras que aparecen en la sección Términos clave, elabora un párrafo que tenga sentido biológico.

Procedimiento

1. Elabora una rejilla de 16 cuadros. En cada uno de ellos realiza un dibujo alusivo al tema de los hongos y luego establece, por lo menos, unas 10 relaciones entre las diferentes casillas.
2. En este punto se van a practicar las habilidades para hablar y para escuchar.
 - a. El profesor pedirá a un voluntario que en el término de cinco minutos prepare una breve charla sobre un tema de esta unidad; por ejemplo, la reproducción de los hongos.
 - b. El voluntario, fuera del salón, organizará la charla de acuerdo con las pautas reseñadas en la lectura de Conexión con la comunicación, y posteriormente tendrá un máximo de tres o cuatro minutos para hacerla ante los compañeros, sin utilizar apuntes.
 - c. Una vez que se inicie el ejercicio se grabará toda la exposición presentada por el estudiante y los demás compañeros escucharán atentamente para conocer las ideas centrales de la charla; además, se asignarán por lo menos tres personas al azar para tomar nota del comportamiento de la persona que habla, los gestos, el movimiento de las manos, el tono de la voz, la convicción con la que expone y la actitud general.
 - d. Cuando el voluntario termine de hacer su intervención, el profesor pedirá a cinco voluntarios más que salgan del salón para luego llamarlos uno por uno y conocer la versión de lo que oyeron. Estas declaraciones también se grabarán.
 - e. Luego se analizará la información: primero se escuchará la intervención grabada del exponente, y luego una a una las grabaciones de las versiones de los oyentes, para que en cada caso se evalúe su aproximación con lo que realmente se dijo.
 - f. Finalmente, se escuchará una vez más la grabación del estudiante que preparó la charla y los demás confrontarán con el libro si en realidad fue correcto lo que dijo o si hubo algún tipo de tergiversación.
 - g. El profesor podrá repetir el ejercicio con otro de los temas del capítulo y otros voluntarios diferentes a los anteriores. Es posible hacer una variación en un tercer ejercicio, dejando que tanto el que habla como los oyentes utilicen apuntes; esto servirá para sacar algunas conclusiones.



CONEXIÓN CON LA COMUNICACIÓN

HABILIDADES COMUNICATIVAS

Las habilidades comunicativas son cuatro: leer, hablar, escuchar y escribir.

Hablar y escuchar implican procesos de interacción con los otros; si una persona habla, necesariamente hay alguien que escucha y si alguien escucha es porque existe un mensaje para ser oído, el cual ha sido dado por alguien o algo. Saber hablar es una habilidad que debemos implementar en nuestras vidas ya que a partir de este proceso mantenemos contacto con los demás; a partir de él podemos expresar un pensamiento ayudado por nuestra mímica y nuestro estado de ánimo en ese momento, o simplemente dar una información que pueda ayudar a otros a acercarse a determinado conocimiento. Los mensajes deben darse siempre en la forma más clara posible, y para ello deben contener como mínimo tres aspectos: la **introducción** del mensaje, que es simplemente una indicación que se le da al oyente respecto a lo que se va a decir; un **desarrollo**, donde las ideas centrales se mencionan o se les da el curso requerido, y una **conclusión**, que es como el remate o mensaje final en donde se termina el tema tratado.

Normalmente se piensa que la habilidad de hablar sólo está ligada al área de idiomas y esto no es así; todas las áreas del conocimiento pueden ser utilizadas para practicar esta habilidad, por ejemplo, en ciencias, la terminología llega a ser tan específica y en ocasiones tan confusa que el mensaje que se da debe ser muy bien elaborado y con las palabras apropiadas. Por lo general, las personas hablan de lo que saben, pero ésta no siempre es la condición obligatoria para hacerlo, pues también puede expresarse un pensamiento en forma oral o tener un texto a la mano para decodificarlo y comentárselo a alguien; el arte está en comunicarlo bien.

La habilidad para escuchar es también muy importante, puesto que a partir de su implementación pueden decodificarse los mensajes que llegan, y en ese

proceso no deben intervenir interpretaciones subjetivas, es decir, no darle simplemente credibilidad a lo que se cree oír sino ajustarse a lo que en realidad se dijo.

En los procesos de escuchar y hablar pueden presentarse diversas situaciones en las cuales podemos estar involucrados, a saber:

1. Lo que tú piensas que se dice.
2. Lo que tú estás diciendo realmente.
3. Lo que oye la otra persona.
4. Lo que la otra persona cree que oye.
5. Lo que la otra persona dice.
6. Lo que tú piensas que la otra persona dijo.

Todos estos factores pueden evitar el entendimiento de la información. Un aspecto básico en el proceso de hablar-escuchar es el parafraseo, que consiste en explicar ampliamente lo que la otra persona dijo para que éste a su vez pueda expresar si se le interpretó bien o no.

Cuando se escucha es importante ir captando las ideas principales, si se tiene a mano un papel en donde apuntarlas, mucho mejor; de lo contrario, debe acudir a procesos intelectuales un poco más complejos como la memoria, la atención y la asociación. Practicar el arte de escuchar es simplemente un acto de respeto al otro, al que habla y al mensaje que él entrega.

La ciencia tiene un lenguaje propio, sin embargo todo proceso debe ser adquirido a través de una práctica constante, y en este campo se presentan innumerables circunstancias en las que es posible establecer interrelaciones en diferentes niveles, las cuales pueden aprovecharse para que los estudiantes practiquen estas dos habilidades comunicativas: el saber hablar y el saber escuchar, lógicamente complementándolas con las otras dos, la habilidad para escribir y para leer.



Autoevaluación

Introducción

A manera de tira cómica, representa en una secuencia de cuatro cuadros la información que se encuentra en esta sección al comienzo del capítulo.

El cuerpo de un hongo

1. ¿Qué es un micelio?
2. ¿Qué fases presenta todo hongo en su ciclo reproductivo?
3. ¿Cuáles son las partes de un hongo basidiomiceto como las setas?
4. ¿Qué son las esporas y qué características poseen?

Grupos taxonómicos de los hongos

Teniendo en cuenta información del diagrama 4.6 relacionada con las características y *phyla* del reino de los hongos, realiza un cuadro resumen organizado en dos columnas, en la primera se acomoda el *phylum* y en la segunda el resumen de las características, tal como lo hiciste con protistos, plantas y animales en el primer taller de la unidad 2.

Importancia económica de los hongos

Haz un breve recuento de la importancia de los hongos para la economía de un país y para el bienestar de sus habitantes.

Enfermedades producidas por hongos

Menciona al menos cinco tipos de enfermedades producidas por hongos.

Términos clave

Escoge cinco palabras de las que aparecen en esta sección y de cada una de ellas realiza un dibujo que sirva para ilustrarla.

Conocimientos previos

Teniendo en cuenta el aprendizaje obtenido de este capítulo revisa los eslogos que fabricaste antes de desarrollarlo y si es posible perfecciónalos.

Diagramas conceptuales

A partir de las informaciones del diagrama conceptual debes elaborar por lo menos cinco eslogos que te permita promocionar el tema de los hongos.



PARA EL PORTAFOLIOS

A continuación se presenta una tabla donde se dan algunos indicadores de logro. Para cada uno, asigna un porcentaje desde 0% hasta 100%. Con base en dicho porcentaje marca una X en la casilla correspondiente así: hasta 50%, Insuficiente (I); entre 50% y 80%, bueno (B); mayor de 80%, excelente (E).

Se sugiere hacer dicho cuadro o tomarle una fotocopia y adicionarlo al portafolios.

INDICADORES DE LOGROS	Nivel de logro			
	%	I	B	E
COGNOSCITIVOS				
<ul style="list-style-type: none"> Reconozco formas, clases y variedades de bacterias. Conozco la estructura de las bacterias y analizo la forma como actúan. Reconozco las principales características de los virus. 				

INDICADORES DE LOGROS	Nivel de logro			
	%	I	B	E
COGNOSCITIVOS				
<ul style="list-style-type: none"> Identifico enfermedades que ocasionan los virus y reconozco la utilidad que presta su estudio en la actualidad. Reconozco las principales características de los hongos. Comparo la acción de los hongos con la de las bacterias y los virus. 				
PROCEDIMENTALES				
<ul style="list-style-type: none"> Verifico el trabajo que cumplen las bacterias en el proceso de fermentación de la leche. Puedo construir modelos de virus. 				

