

CUADERNO DE ACTIVIDADES | PRIMARIA

ASOMBROSAMENTE PEQUEÑOS



TABASCO

EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN



DISTRIBUCIÓN GRATUITA

ÍNDICE

01 Asombrosamente pequeños

06 Gelatina para microbios

09 El análisis de los cultivos de bacterias

12 Reproduciendo otros microbios: los hongos

14 ¿Qué le pasó al pan?

ANEXO Lo que más me gustó



CUADERNO DE ACTIVIDADES | PRIMARIA

Primera edición 2021

RECOPIACIÓN Y EDICIÓN

Dirección de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco.

Q.F.B. Diana Martínez Ordóñez.

Biol. Alberto Cornelio González.

Arq. Miriam Areli Velázquez Aquino.

DISEÑO E ILUSTRACIÓN

L.D.G. Alondra del Rosario García Ramón.

Arq. Heberto Méndez Pérez.

REVISIÓN

M.P.O.V. Karen Rocío Sarracino Sagundo.

IMPRESIÓN

m.a. impresores s.a. de c.v.

PRESENTACIÓN

Nunca estamos completamente a solas. En este momento dentro, fuera y alrededor de ti, existen unos seres que no podemos ver a simple vista. Estos seres tan importantes como temidos han estado en la Tierra desde hace millones de años y probablemente lo seguirán estando durante muchos millones más. Estos seres han sido nombrados por la comunidad científica como microorganismos, tal vez los conoces como microbios o gérmenes.

La gran mayoría de los microorganismos juegan papeles muy importantes en la vida de todos los seres vivos y ciclos que ocurren en nuestro planeta. Habitan prácticamente todos los rincones del planeta. Se calcula que en la Tierra hay alrededor de un billón de microorganismos diferentes y de todos esos se conoce menos del 1 %. Es decir, que conocemos casi nada de todos los microorganismos que existen en nuestro planeta.

A pesar de ser tan pequeños que no los podemos ver a simple vista, algunos sí logran verse cuando forman grupos muy grandes. Con las actividades de este cuaderno y la guía de tu docente, aprenderás una forma de verlos haciendo cultivos de bacterias y de hongos. Te invitamos a realizar con cuidado cada parte del proceso, observar detenidamente los resultados y preguntar e investigar si te surgen dudas. Te aseguramos que será una gran experiencia. Los materiales que acompañan este cuaderno son:

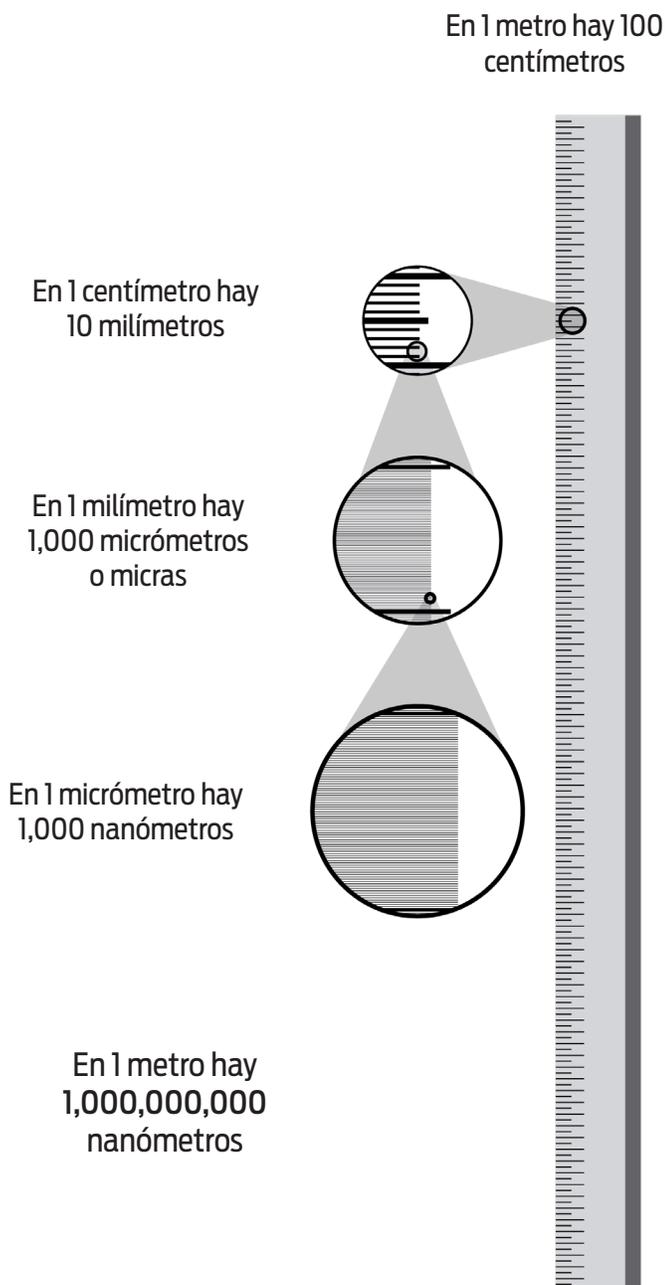
- 3 cajas de Petri de plástico
- 2 sobres de 7 g de grenetina
- 1 cubo de sazónador de caldo
- 3 hisopos
- 1 gotero con alcohol
- Marcador de tinta permanente

ASOMBROSAMENTE PEQUEÑOS

Bacterias, hongos, protozoarios y virus, son tipos de microorganismos con características particulares y tienen algo en común: no pueden verse a simple vista por su diminuto tamaño. Para observarlos se requieren instrumentos especiales como microscopios de distintos tipos.

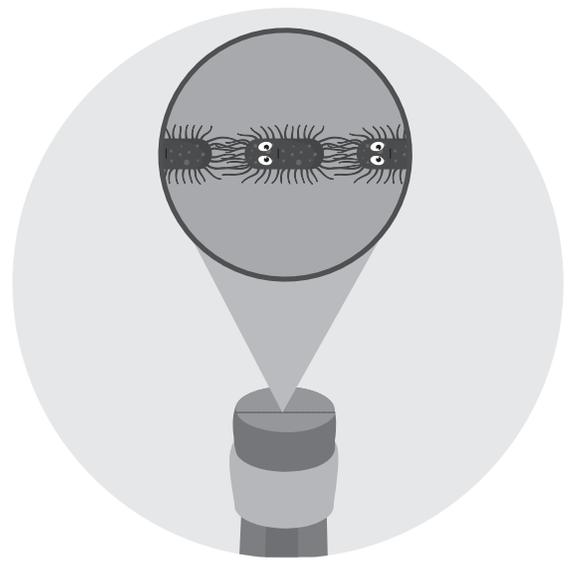
Observa la siguiente ilustración, representa un metro que está dividido en centímetros y a su vez en milímetros.

Los milímetros no son la medida más pequeña que existe, todo aquello que mide menos de 1 mm se considera microscópico.



Mira el diámetro del borrador de tu lápiz, este mide aproximadamente 6 mm. En esa pequeña línea cabrían formadas 3,000 bacterias de *E. coli*, una bacteria que causa infección estomacal.

Si *E. coli* fuera de nuestro tamaño, imagina qué tan larga sería la fila.



E. coli mide en promedio **2 μm**
En **1 mm** hay **1000 μm**

mm= milímetro **μm** = micrómetro

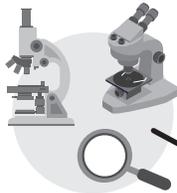
Pero la bacteria *E. coli* no es el microorganismo más pequeño, existen virus que son incluso 10 veces más pequeños que ella.

Algunos de los diferentes tipos de microorganismos y características son:

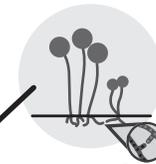
HONGOS

Son eucariontes (tienen núcleo definido en sus células).

Los hongos se pueden ver a simple vista o a través de una lupa o de microscopios estereoscópicos y ópticos.



Se reproducen de forma:



Sexual

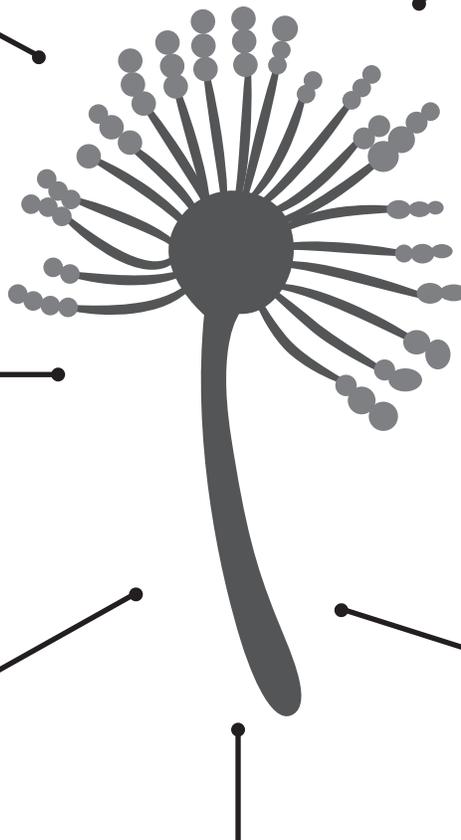


Asexual

Los causantes de la fermentación del pozol son algunos hongos microscópicos.



Se encuentran en todos los ecosistemas del planeta.



Algunos hongos son causantes del pie de atleta y de la caspa.



Cuando los hongos se pueden ver a simple vista se les dice hongos macroscópicos, y cuando no se pueden ver así se les dice hongos microscópicos.



Macroscópico



Microscópico

Se pueden clasificar generalmente en cuatro divisiones:



Chytridiomycota
(quitridios)



Zygomycota
(mohos de pan)



Ascomycota
(levaduras y hongos de saco)



Basidiomycota
(hongos superiores)

BACTERIAS

Son procariontes (no tienen núcleo definido en sus células).

Solo se pueden ver a través de un microscopio óptico.



Se reproducen por fisión binaria.



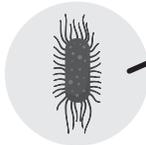
Solo unos pocos tipos de bacterias causan enfermedades.



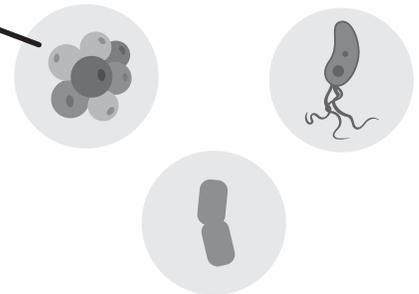
Pueden vivir en todos los medios y ambientes de todo el planeta.



En Tabasco, una de las bacterias más comunes causantes de cuadros diarreicos es la *E. coli*.



Se pueden clasificar de muchas maneras: Por su forma, necesidad de oxígeno para desarrollarse, su tipo de alimentación, entre otras.



Algunos tipos de bacterias viven en los cuerpos de personas y animales, sin causar ningún daño.



VIRUS

Son un grupo de genes encerrados en una cápsula de proteína.

Solo se pueden ver a través de microscopios electrónicos.



Se pueden clasificar según si contienen:



ADN

O



ARN

La mayoría de los virus que se conocen causan daños al ser humano. No significa que sean malos, se replican (multiplican) cuando tienen la oportunidad de hacerlo.



No se reproducen, se replican. Necesitan un huésped para utilizarlo como medio para hacer muchas copias de sí mismo.



Actualmente se investiga sobre el uso benéfico de los virus para el ser humano y otras especies, ya que estos podrían servir para combatir otras enfermedades.

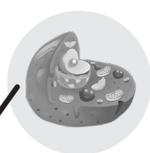


PROTOZOARIOS

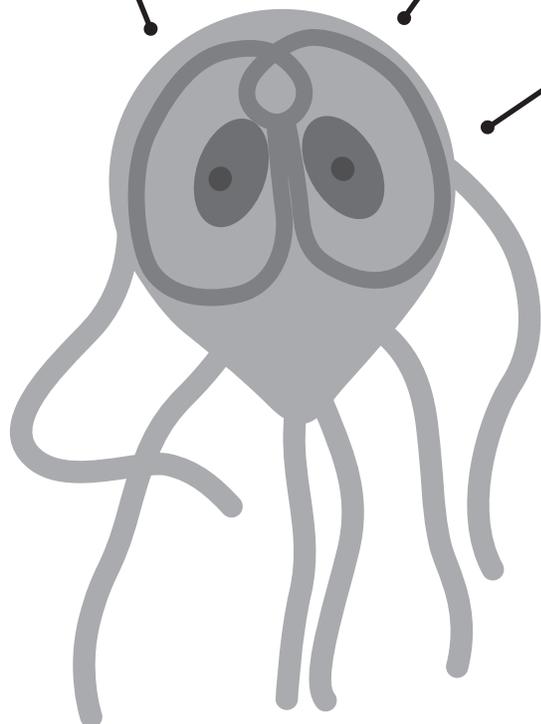
Solo se pueden ver a través de microscopios.



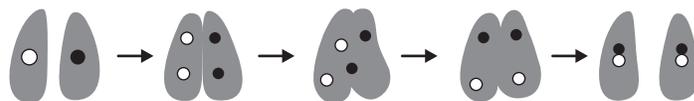
Son eucariontes y unicelulares (de una sola célula).



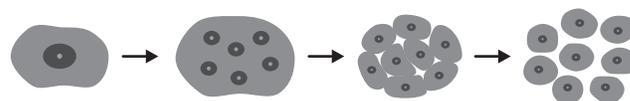
Se pueden clasificar de muchas maneras: algunas de ellas son por la forma de reproducirse, su forma de movilidad y su forma de alimentarse.



Se reproducen de forma:



Sexual



Asexual

Cada tipo de microorganismo cumple una función específica de acuerdo al ambiente en donde habite. Algunas de las muchas funciones benéficas que pueden realizar los diferentes microorganismos son:

- Retener y liberar nutrientes para las plantas.
- Generar y mantener los suelos sanos y fértiles.
- Controlar plagas agrícolas y urbanas.
- Producir sustancias que se usan en medicamentos, alimentos o productos industriales.

Muchos microorganismos viven normalmente en nuestros intestinos y son muy importantes para la salud. Sin embargo, algunos pueden causar enfermedades a las personas, animales y plantas.

Algunas enfermedades causadas por microorganismos han sido un desastre para la humanidad desde hace mucho tiempo, como la peste negra, la viruela, la tuberculosis y actualmente la COVID-19. Los microorganismos que nos enferman se conocen como microorganismos patógenos.

ACT 01

GELATINA PARA MICROBIOS

PARA INICIAR

Tal vez te preguntes: ¿Cómo vamos a saber dónde hay microorganismos si no los podemos ver a simple vista? Bueno, para el caso de las bacterias, hongos y en ocasiones los virus, muchas veces los científicos realizan una serie de procedimientos que dan lugar a algo con una consistencia parecida a una gelatina. Esta “gelatina para microbios” sirve para que los microorganismos puedan reproducirse en laboratorio, y así poder estudiarlos mejor.

Podemos decir que en estas gelatinas se reproducirán una gran cantidad de microbios. Los científicos nombran a estas gelatinas “medios de cultivo”. A continuación, aprenderemos a preparar uno casero.

Los medios de cultivo están hechos con ingredientes que contienen nutrientes (comida) para los microorganismos y que los ayudan a reproducirse mejor. Sin querer, todos hemos tenido un medio de cultivo para microorganismos. Cuando se descompone algo de comida en algún recipiente y comienzan a aparecer “cosas”, esas cosas son microorganismos que, al tener nutrientes disponibles, humedad y ciertas condiciones de temperatura y luz, se reproducen en gran cantidad.

Las personas que trabajan con microorganismos tienen catálogos con imágenes de cómo se ven estos seres cuando se reproducen en los medios de cultivo y así poder identificarlos. La identificación de microorganismos es muy importante porque así pueden saber, por ejemplo si son dañinos o no.

Los medios de cultivo tienen una amplia aplicación en distintos campos de la industria para la elaboración de productos utilizados en nuestra vida cotidiana, como los alimentos y medicamentos. En el caso de la industria alimenticia, sirven para impulsar el crecimiento de algunos microorganismos que ayudan en la producción de alimentos y conservación de distintos productos.

En la industria farmacéutica (encargada de la producción de medicamentos), se utilizan para reproducir microorganismos que sean útiles para la elaboración de algún medicamento (por ejemplo, el hongo que da lugar al antibiótico conocido como penicilina).

! Para la realización de esta actividad es necesaria la supervisión de un adulto, ya que utilizaremos fuego.

MATERIALES



2 sobres de gnetina de 7 gr c/u



Medio cubo sazonador para caldo



3 cajas de Petri de plástico



1 taza medidora o el vaso de la licuadora con medidas



125 mililitros de agua (1/2 taza)



1 cacerola pequeña para hervir el agua



Alcohol de curación



Estufa o comal



Marcador de tinta permanente



Hisopos o cotonetes

PROCEDIMIENTO | Preparación del medio de cultivo



1. En la cacerola pequeña coloca los 125 ml de agua.



2. Cuando el agua esté a punto de hervir disuelve la grenetina y el 1/2 cubo de caldo.



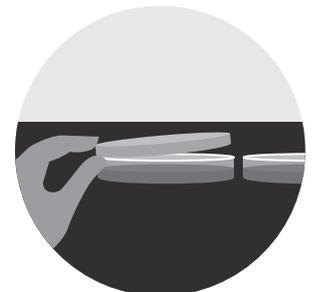
3. Deja hervir la mezcla.



4. Apaga el fuego y deja enfriar un poco.



5. Antes que la mezcla se cuaje vacíala en las cajas Petri hasta la mitad de su altura.

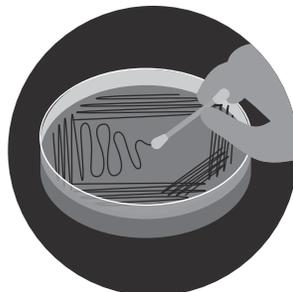


6. Tapa las cajas y deja cuajar la mezcla.

El cultivo



7. Con el marcador, escribe sobre la tapa de cada caja:
Caja 1 Mano
Caja 2 Ombligo
Caja 3 Pon el nombre de un objeto que utilices mucho.



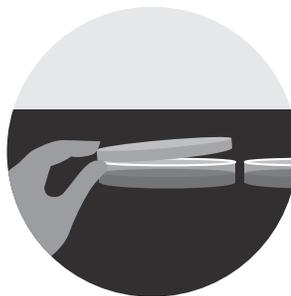
8. Toma un hisopo o cotonete y remójalos en alcohol. Enseguida, frótalo sobre tu mano y después pásalo sobre el medio de cultivo que está en la caja de Petri correspondiente, como se indica en la imagen. A esto se le llama llevar a cabo el **estriado**.



También puedes dibujar con el hisopo algo sencillo sobre el medio de cultivo para que obtengas un dibujo con microorganismos.



9. Repite el paso anterior en las otras dos cajas de Petri con hisopos nuevos, pero ahora toma las muestras de tu ombligo y de algún objeto que uses muy seguido, podría ser la manija de una puerta o la suela de tus zapatos.



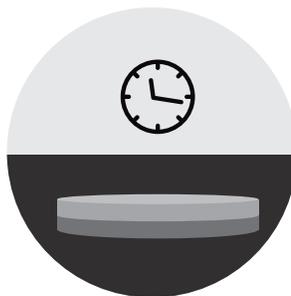
10. Tapa las cajas de Petri.



11. Pon las cajas en un lugar seguro para que comience el crecimiento de microorganismos, procura no moverlas mucho.



12. Si hace mucho calor donde vives las puedes refrigerar por la noche y sacarlas en la mañana, siempre tratando de no agitarlas.



13. Cuando hayan pasado 24 horas realizarás la actividad 2.

Para concluir escribe o dibuja tus respuestas en el anexo **“COMPARTE TU EXPERIENCIA”**.

ACT 02

EL ANÁLISIS DE LOS CULTIVOS DE BACTERIAS

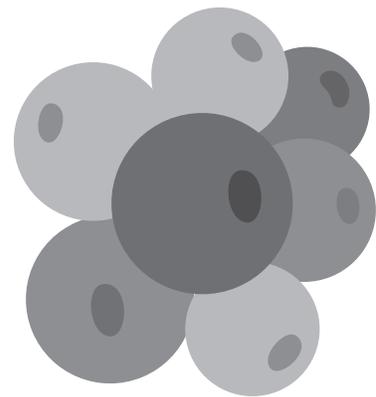
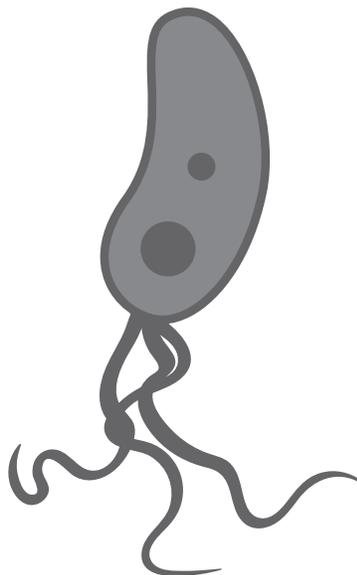
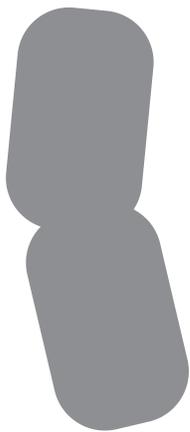
PARA INICIAR

El medio de cultivo casero que elaboraste tiene muchos nutrientes que permiten el crecimiento y reproducción de microorganismos en él. Esos microorganismos que se encuentran en diferentes partes del cuerpo y que hay en la superficie de objetos como las manijas de puertas, las mesas, los peines, los teléfonos, etc., los cuales pueden estar en contacto con otros objetos, con tus manos o cara.

Al pasar los hisopos en los lugares indicados, tomaste “muestras” de los microorganismos que hay ahí. Cuando pasaste los hisopos en los medios de cultivo, realizaste una “siembra”, y después de cierto tiempo, podrás ver el crecimiento de microorganismos presentes en cada lugar.

Conforme pasen los días y revises las cajas de Petri, podrás notar que comienzan a aparecer unas manchas de forma redonda, similares a puntos y algunas con forma irregular. Estas manchas se conocen como colonias bacterianas y pueden ser de diferentes colores, tamaños, relieves y la forma de sus bordes puede variar.

Los microorganismos presentes en el medio de cultivo son miles, aunque por su tamaño no podamos ver una sola bacteria a simple vista, sí podemos ver las colonias que contienen una gran cantidad de bacterias que están muy juntas unas de otras en el medio de cultivo.



PROCEDIMIENTO

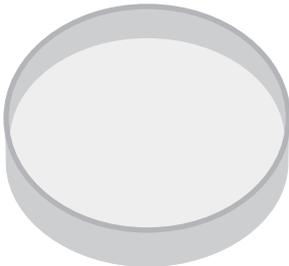
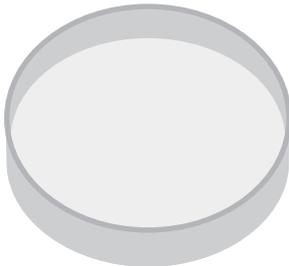
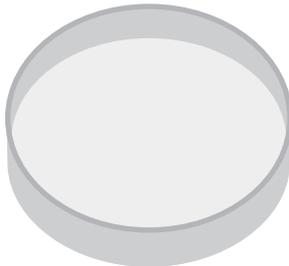
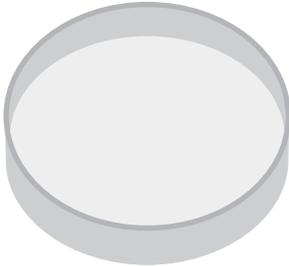
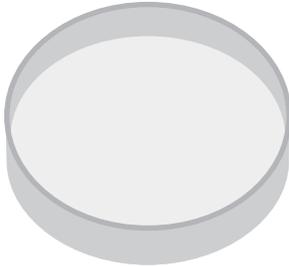
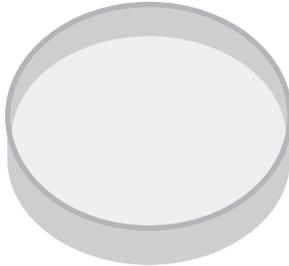
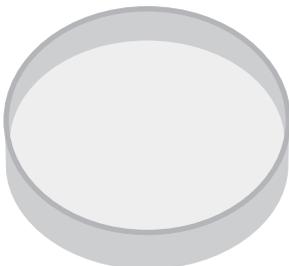
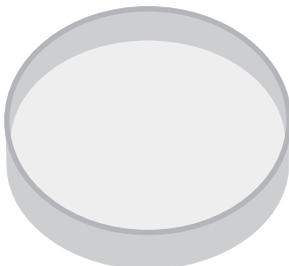
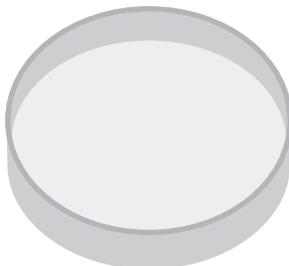
Sin destapar las cajas de Petri, observa lo que ocurrió en el medio de cultivo cuando se cumplan 24, 72 y 120 horas. Registra tus observaciones en la siguiente tabla:

Nombre de quién llevó a cabo el cultivo:

Fecha de inicio del cultivo:

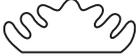
Hora de inicio del cultivo:

Describe y dibuja lo que observes en tus tres cajas de Petri en la hora indicada.

	CAJA 1	CAJA 2	CAJA 3
24 HORAS	 Observaciones:	 Observaciones:	 Observaciones:
72 HORAS	 Observaciones:	 Observaciones:	 Observaciones:
120 HORAS	 Observaciones:	 Observaciones:	 Observaciones:

Pasadas las 72 horas, observa tus placas y trata de identificar las siguientes características de las colonias de microorganismos: ¿de qué forma son? ¿qué tipo de elevación tienen? ¿cómo es su margen?

Guíate de esta tabla para identificar las características de tus colonias:

FORMA						
	Puntiforme	Circular	Filamentosa	Irregular	Rizoide	Fusiforme
ELEVACIÓN						
	Plana	Elevada	Convexa	Pulvinada	Umbonada	
MARGEN						
	Entero	Ondulado	Lobulado	Erosionado	Filamentoso	Rizado

Escribe en la siguiente tabla los datos de la mayoría de colonias que crecieron en cada caja:

	CAJA 1	CAJA 2	CAJA 3
Forma			
Elevación			
Margen			

Después de hacer todas tus observaciones



1. Hierve 200 ml de agua.



2. Añade agua hirviendo sobre tus cultivos para desactivar el crecimiento de los microorganismos.



3. En una bolsa pequeña coloca los desechos de los cultivos y colócalos en la basura.



4. Lava las cajas Petri muy bien con agua y jabón. **¡NO USES LA ESPONJA PARA LAVAR TUS TRASTES!**

Para concluir escribe o dibuja tus respuestas en el anexo **“COMPARTE TU EXPERIENCIA”**.

ACT 03

REPRODUCIENDO OTROS MICROBIOS: LOS HONGOS

PARA INICIAR

Para cultivar hongos se pueden realizar diferentes técnicas: si son hongos como los champiñones, se realiza un cultivo similar al de las plantas. Para los hongos que no se pueden ver a simple vista se utilizan medios de cultivo especializados, similares a los que se realizan para bacterias pero con otro tipo de nutrientes.

En esta actividad, usarás pan para permitir que se reproduzcan hongos microscópicos, porque los ingredientes del pan (harina, agua y sal), son una excelente fuente de nutrientes para que algunos hongos se desarrollen, permanezcan en él y se reproduzcan, pudiendo llegar a expandirse por todo el pan.

MATERIALES



2 piezas de pan



Agua



Tiras de papel



Marcador



2 bolsas de plástico transparentes o
2 trastes transparentes con tapa

PROCEDIMIENTO



1. De las dos piezas de pan, toma una y mójala con agua. No empapada, solo mójala ligeramente de una de sus caras. La otra pieza de pan, déjala completamente seca.



2. Deja ambas piezas de pan en un lugar donde esté en contacto con el aire durante 15 a 30 minutos.



3. En una de las dos bolsas o trastes con tapa deposita la pieza de pan mojada.



4. En la otra bolsa o traste con tapa deposita la pieza de pan seca.



5. Asegúrate que las bolsas o trastes queden bien cerrados.



6. Utiliza las tiras de papel para marcar en donde se encuentra el pan mojado y el pan seco para que sepas diferenciarlos.



7. Procura dejar las bolsas o trastes con las piezas de pan en un lugar oscuro. Podría ser debajo de una cama, dentro de una cajonera o en una alacena.

En la siguiente actividad observarás qué le pasa a las piezas de pan a las 24, 48 y 72 horas. No abras las bolsas o recipientes en donde introdujiste las piezas de pan.

Para concluir escribe o dibuja tus respuestas en el anexo **“COMPARTE TU EXPERIENCIA”**.

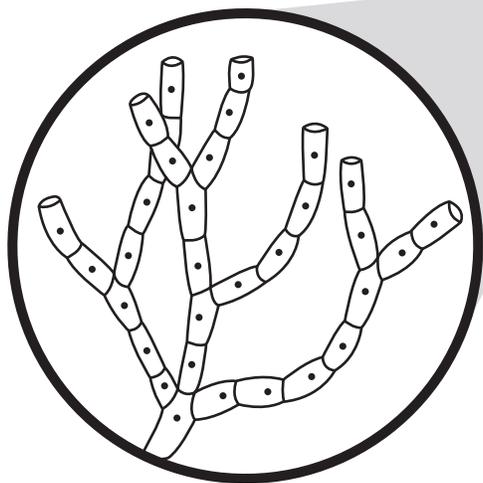
ACT 04

¿QUÉ LE PASÓ AL PAN?

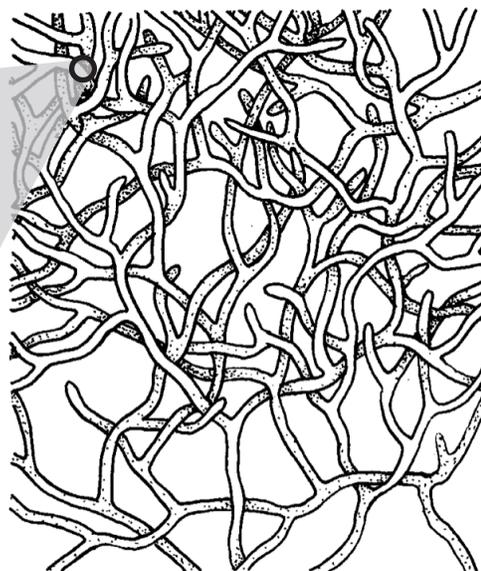
PARA INICIAR

Existen muchos tipos de hongos, entre ellos algunos que son comestibles y otros tóxicos. Estos varían en tamaño, forma, ambiente en el que se desarrollan, incluso hay algunos que pueden vivir en condiciones extremas.

Excepto por las levaduras, que crecen como células únicas, la mayoría de los hongos crecen como filamentos similares a hilos, como los que se muestran en la imagen. Estos filamentos se llaman hifas. Una masa de hifas compone el cuerpo de un hongo, que se llama micelio. Las estructuras que se forman sobre la superficie se conocen como setas. Si comparamos un árbol con un hongo, el árbol sería el hongo y los frutos serían las setas. No todos los hongos producen setas.



Hifa



Micelio

Los mohos son un tipo de hongos que se pueden encontrar al aire libre. Los podemos encontrar, principalmente, en lugares donde hay mucha humedad y poca luz. Normalmente crecen en las esquinas de las casas, paredes y en comida húmeda.

Conforme pasan los días podrás observar una o varias manchas que van cubriendo poco a poco al pan. Estos son los mohos. Son diversos y pueden encontrarse de muchas formas, relieves y colores de acuerdo a las diferentes especies que hay. Como en la actividad de la gelatina para microbios, las manchas también son colonias, (en este caso de hongos). Algunas son similares a las bacterianas, producidas por el crecimiento de levaduras. Otras son muy algodonosas y cubren toda la superficie del cultivo, producidas por hongos filamentosos.

PROCEDIMIENTO

Observa lo que ocurrió en los panes cuando se cumplan las 24, 48 y 72 horas. Registra tus observaciones en la siguiente tabla:

Nombre de quién llevó a cabo la actividad:

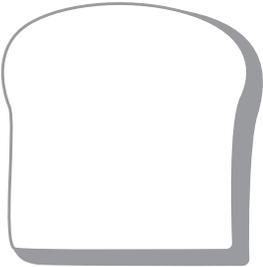
Fecha de inicio de la actividad:

Hora de inicio de la actividad:

Describe y dibuja lo que observes en tus dos bolsas o recipientes en la hora indicada.

BOLSA O RECIPIENTE 1

BOLSA O RECIPIENTE 2

24 HORAS	 <p>Observaciones:</p>	 <p>Observaciones:</p>
48 HORAS	 <p>Observaciones:</p>	 <p>Observaciones:</p>
72 HORAS	 <p>Observaciones:</p>	 <p>Observaciones:</p>

Pasadas las 72 horas, observa tus panes y trata de identificar las siguientes características de las colonias de hongos: ¿De qué forma son? ¿qué tipo de elevación tienen? ¿cómo es su margen? Guíate de esta tabla para identificar las características de tus colonias de hongos:

FORMA	 Circular	 Irregular	 Filamentosa	 Rizoidal	
ELEVACIÓN	 Elevada	 Convexa	 Plana	 Umbonada	 Crateriforme
MARGEN	 Entero	 Ondulado	 Filiforme	 Rizado	 Lobado
SUPERFICIE	 Plegada	 Sectorizada	 Corimbiforme	 Con surcos radiales	

Escribe en la siguiente tabla los datos de la mayoría de colonias que crecieron en cada pan:

	BOLSA O RECIPIENTE 1	BOLSA O RECIPIENTE 2
Forma		
Elevación		
Margen		
Superficie		

Para concluir escribe o dibuja tus respuestas en el anexo **“COMPARTE TU EXPERIENCIA”**.

REFERENCIAS

- Bueno, S., Palavecino, C., Tobar, H., Nieto, P. y Quijada, V. (2015). Microorganismos y enfermedades. Pontificia Universidad Católica de Chile. http://imii.cl/wp-content/uploads/2015/10/Libro_IMII_Microbiologia.pdf
- Caprette, D. (2017). Describing Colony Morphology. Rice University. Recuperado el día 22 de abril de 2021, de: <https://www.ruf.rice.edu/~bioslabs/BIOC318/morphology.asp>
- García, I., Muñoz, B., Aguirre, A., Polo, I., García, A. y Refoyo, P. (2008). Manual de laboratorio de Parasitología: 1. Intrudicción a los Protozoos. Reduca (Biología). Serie Parasitología, 1(1), 1-6. Recuperado el día 20 de abril de 2021, de: <http://revistareduca.es/index.php/biologia/article/view/774/790>
- Microbiology Society. (2021). Observing Fungi in a petri dish. Recuperado el día 22 de abril de 2021, de: <https://microbiologysociety.org/why-microbiology-matters/what-is-microbiology/fungi/observing-fungi-in-a-petri-dish.html>
- Montañó, N., Sandoval, A., Camargo, S. y Sánchez, J. (2010). Los microorganismos: pequeños gigantes. Elementos: ciencia y cultura, 17(77), 15-23. Recuperado el día 20 de abril de 2021, de: <https://redalyc.org/pdf/294/29411989003.pdf>
- National Institutes of Health. (2012). NIH Human Microbiome Project defines normal bacterial makeup of the body. Recuperado el día 19 de abril de 2021, de: <https://www.nih.gov/news-events/news-releases/nih-human-microbiome-project-defines-normal-bacterial-makeup-body>



Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco
Doctor Lamberto Castellanos Rivera # 305 Col. Centro,
C.P. 86000. Villahermosa, Tabasco, México.

Se autoriza la reproducción total y parcial sin fines de lucro,
siempre y cuando se cite la fuente.

-  Consejo de Ciencia y Tecnología
del Estado de Tabasco
-  CCYTET
-  CCYTET
-  <http://www.ccytet.gob.mx/>