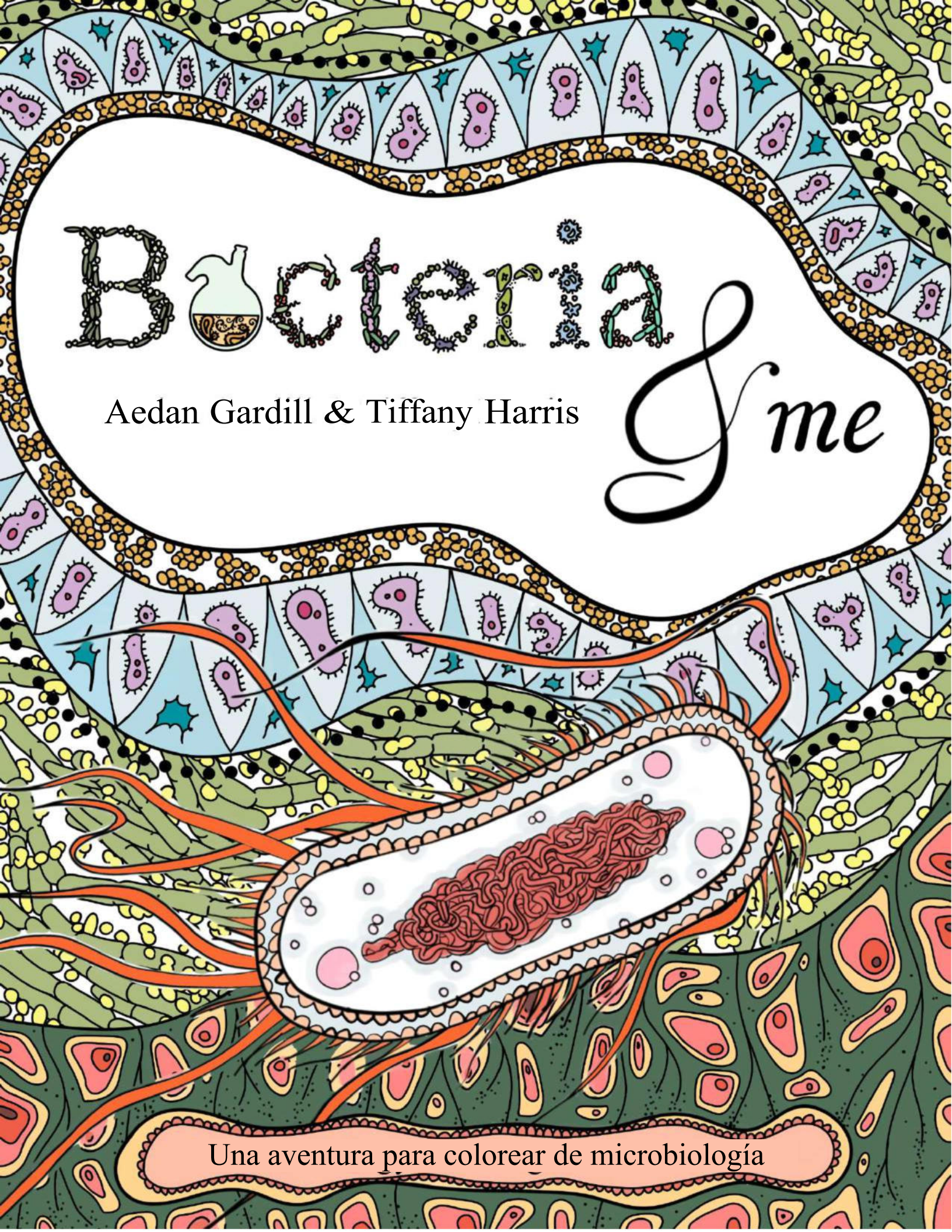
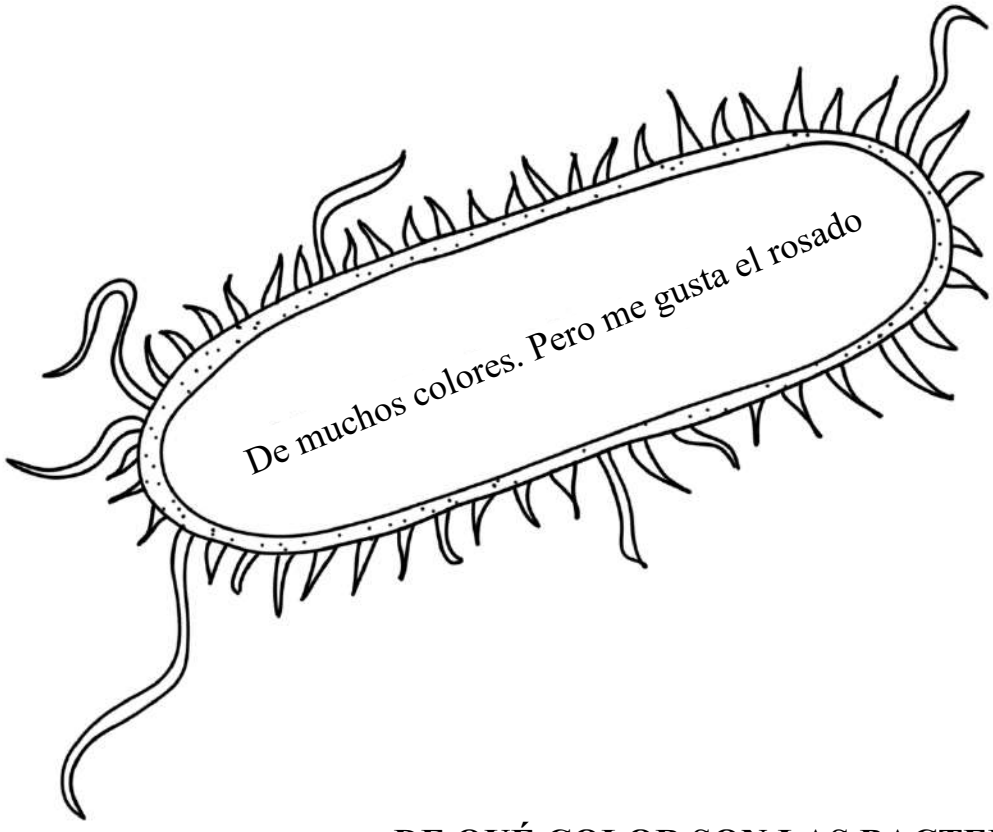

Bacteria
& me
Aedan Gardill & Tiffany Harris
Una aventura para colorear de microbiología

Este proyecto se financia a través de la beca Marie Christine Kohler, que financia a estudiantes de posgrado de arte y ciencia de la Universidad de Wisconsin-Madison para crear proyectos de fusión de ciencia y arte que tengan un impacto en la comunidad en general.

https://kohlerfellows.illuminatingdiscovery.wisc.edu/



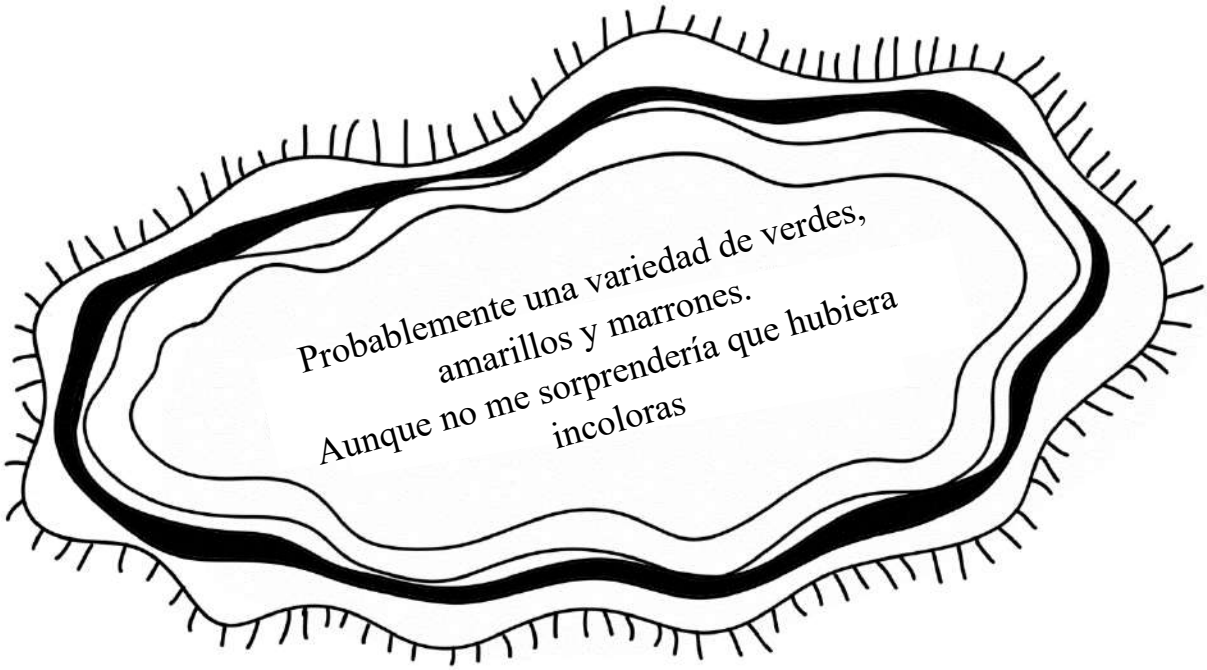
Marzo 2022

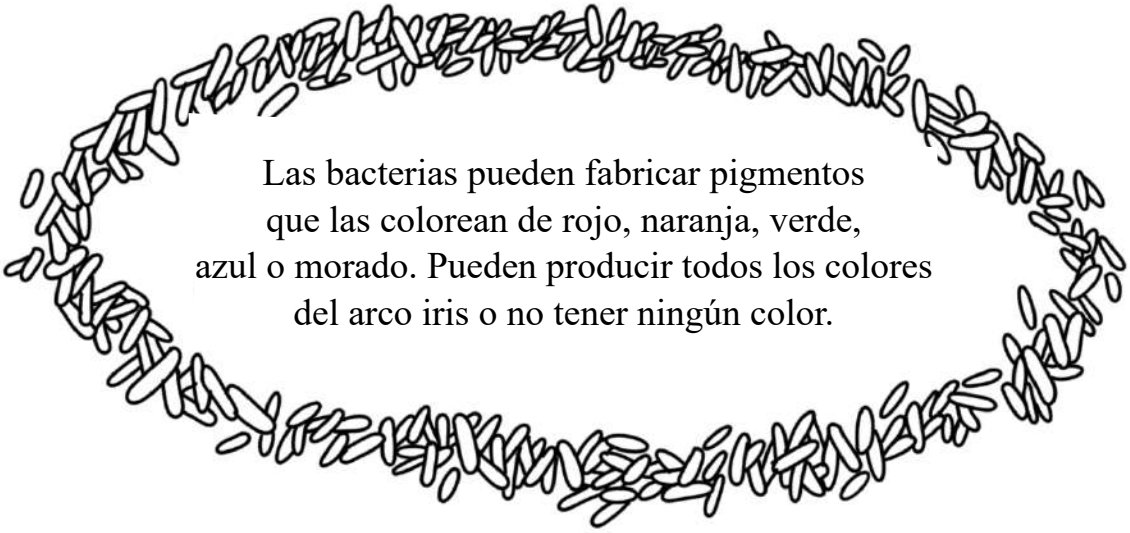


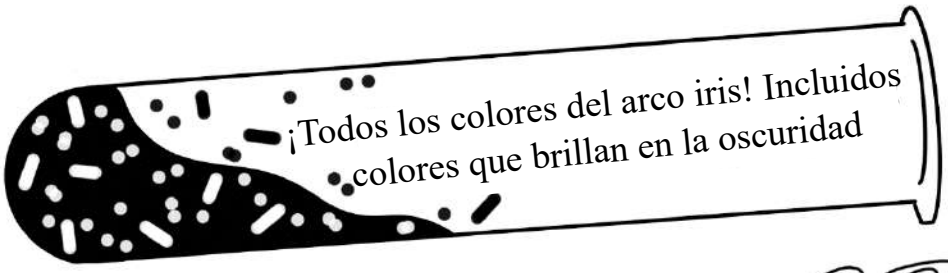


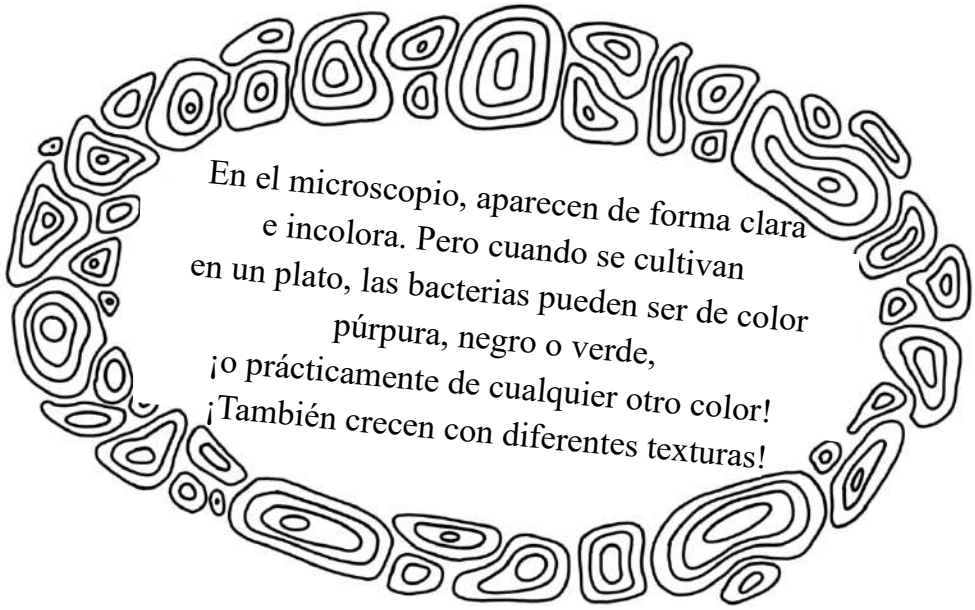
¿DE QUÉ COLOR SON LAS BACTERIAS?

¿Qué piensas?


Probablemente una variedad de verdes,
amarillos y marrones.
Aunque no me sorprendería que hubiera
incoloras


Las bacterias pueden fabricar pigmentos
que las colorean de rojo, naranja, verde,
azul o morado. Pueden producir todos los colores
del arco iris o no tener ningún color.


¡Todos los colores del arco iris! Incluidos
colores que brillan en la oscuridad


En el microscopio, aparecen de forma clara
e incolora. Pero cuando se cultivan
en un plato, las bacterias pueden ser de color
púrpura, negro o verde,
¡o prácticamente de cualquier otro color!
¡También crecen con diferentes texturas!

ANTONIE VAN LEEUWENHOEK

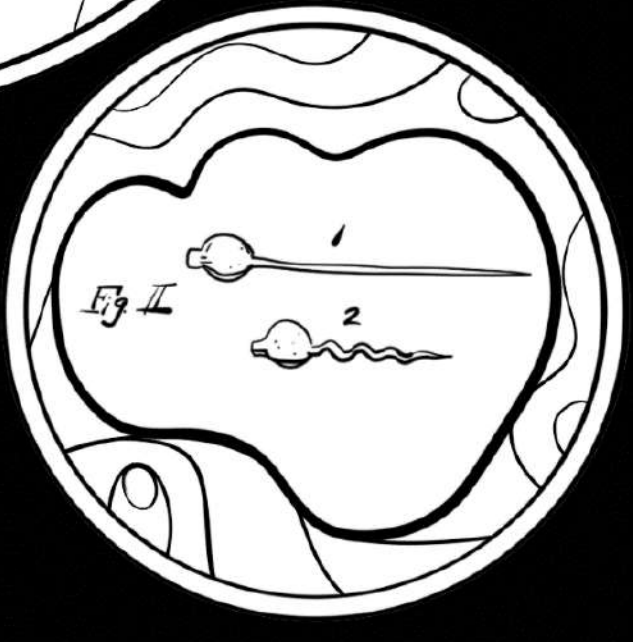
Antonievan Leeuwenhoek fue un científico holandés que fue el primero en ver las bacterias al microscopio. Fabricó más de 500 lentes para utilizarlas en un microscopio casero y sus investigaciones sentaron las bases del campo de la bacteriología. La primera representación de las bacterias son sus dibujos científicos de una publicación de 1683.


fig: A
D
fig: B
C


fig: E

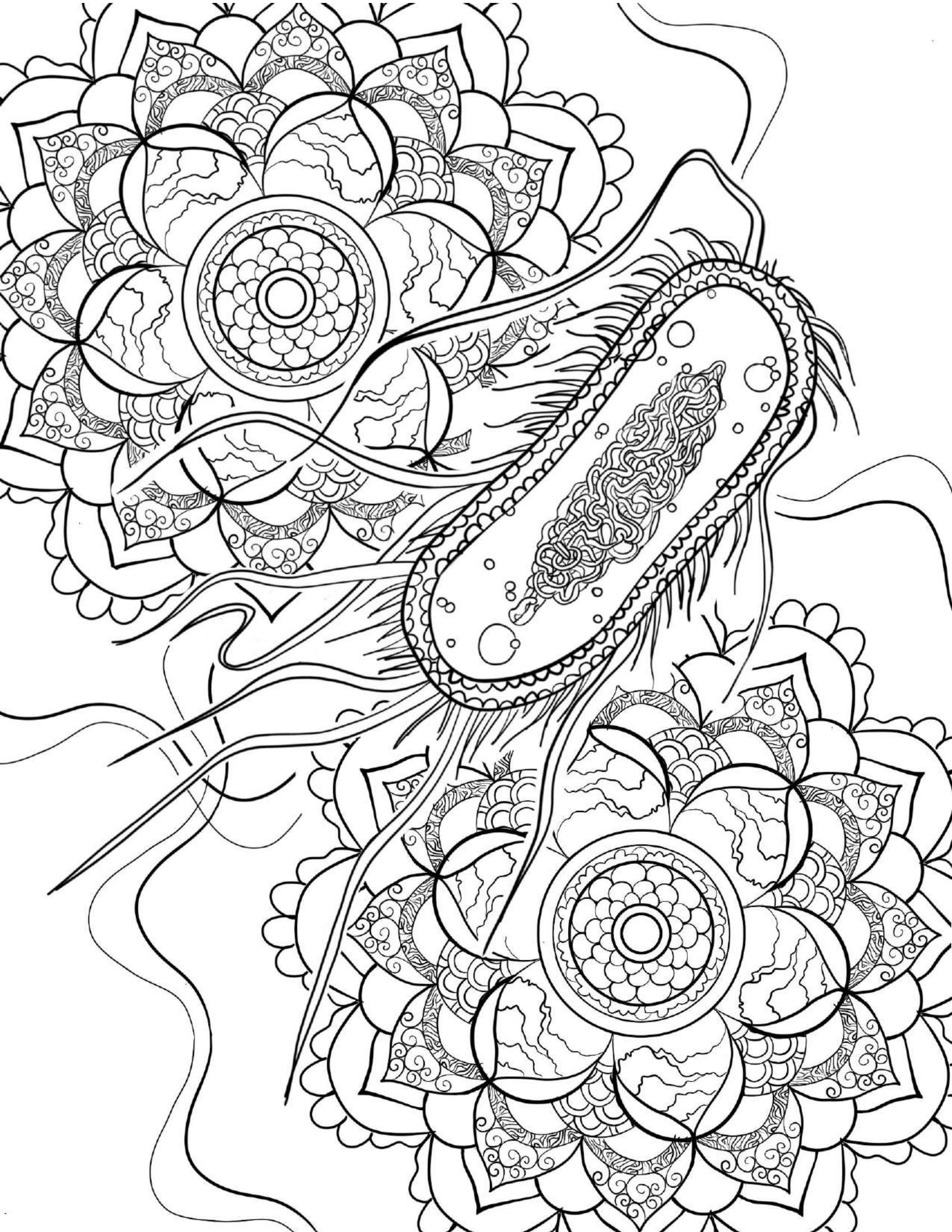



Fig. I.
1
2


Fig. II
1
2

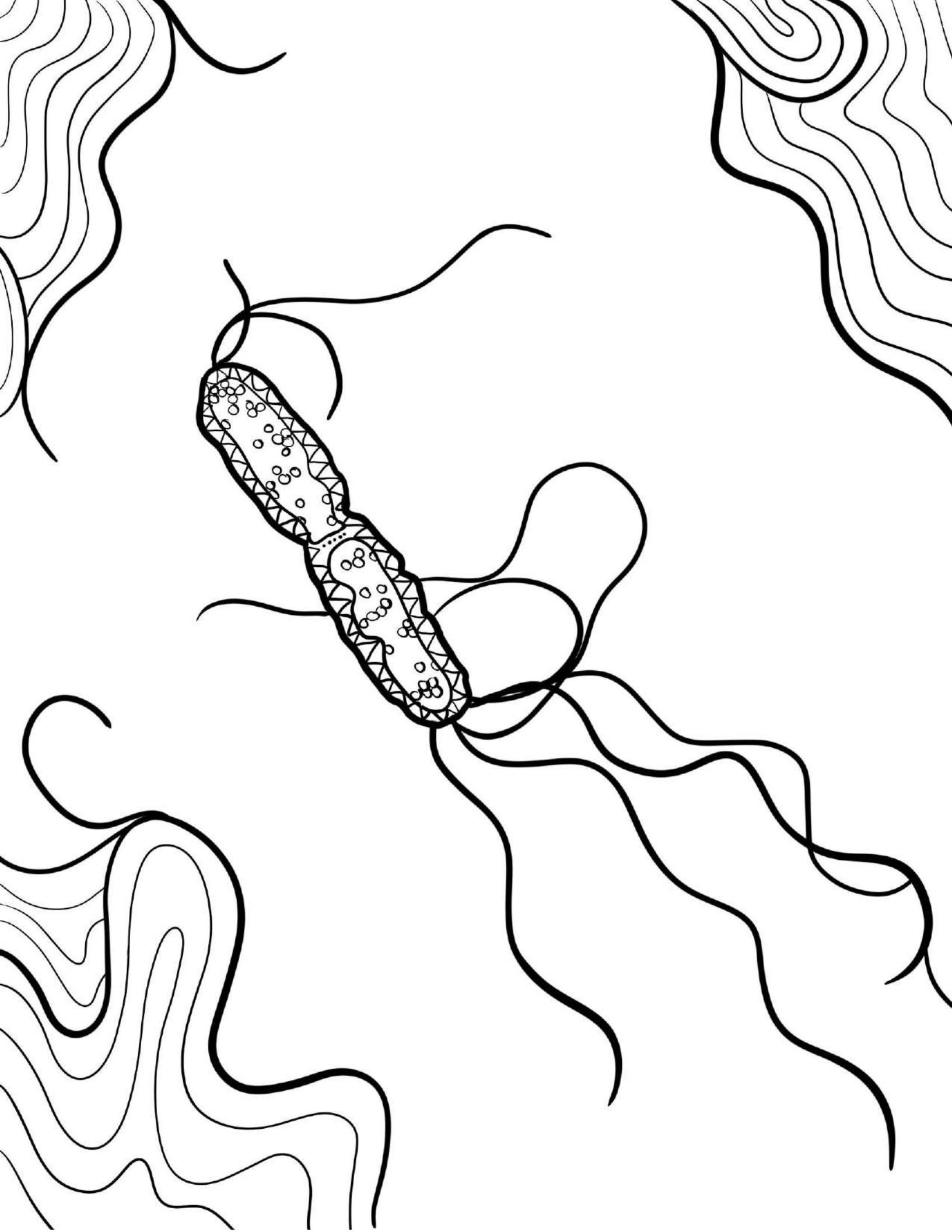
ESCHERICHIA COLI

Escherichia coli es una bacteria con forma de bastón que se encuentra en el medio ambiente, en los intestinos y también en los alimentos, como la lechuga y los productos cárnicos. Estas bacterias pueden causar enfermedades, pero lo más habitual es que existan sin causar problemas.Las cepas de *E.coli* también se utilizan en el laboratorio científico para experimentos relacionados con la genética bacteriana.



SALMONELLA ENTERICA

La *Salmonella enterica* es una bacteria con forma de bastón que causa una enfermedad conocida como salmonelosis, que suele provocar diarrea, fiebre y calambres estomacales. Algunas infecciones por *Salmonella* son tan graves que requieren hospitalización; sin embargo, la mayoría de las infecciones desaparecen por sí solas sin intervención médica. Las infecciones se contraen al comer alimentos contaminados o al tocar animales infectados.



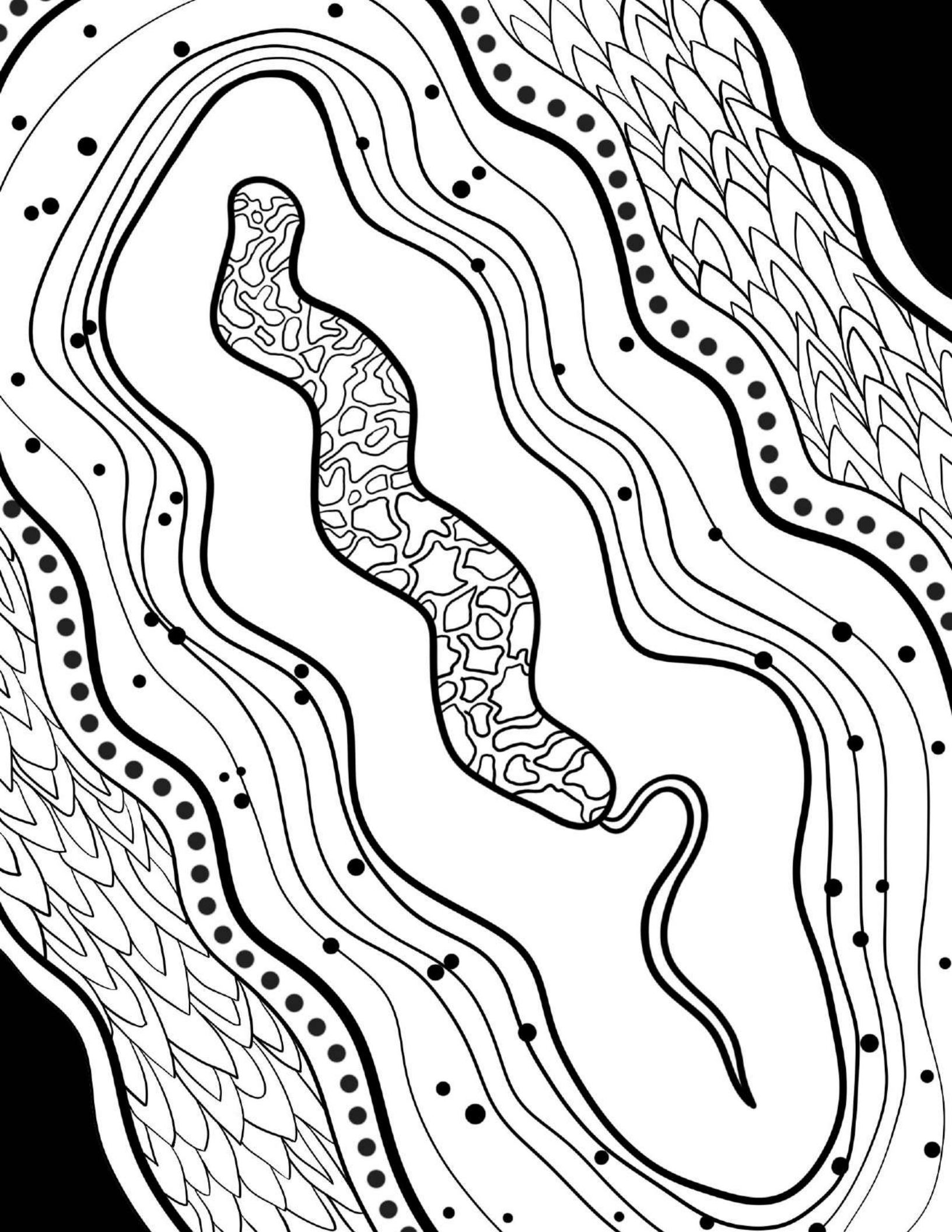
RUTH ELLA MOORE

Ruth Ella Moore, en 1933, se convirtió en la primera mujer Negra en recibir un doctorado en ciencias naturales. Se licenció en bacteriología por la Universidad del Estado de Ohio, y su trabajo se centró en la tuberculosis. Posteriormente, estudió los tipos de sangre de los afroamericanos y el efecto de los antibióticos en las bacterias del intestino como profesora de la Universidad de Howard. En la Universidad de Howard fue también la primera mujer en dirigir un departamento. También fue el primer miembro Negro de la Sociedad Americana de Microbiología.



CAMPYLOBACTER JEJUNI

Campylobacter jejuni causa la infección campilobacteriosis, que es un tipo de enfermedad diarreica que se adquiere al comer alimentos contaminados. Una fuente común de esta bacteria son las aves de corral. Es la enfermedad diarreica más común en Estados Unidos y es también una de las cuatro causas importantes de enfermedad diarreica en el mundo. El calor puede matar fácilmente al *Campylobacter*, por lo que una de las principales medidas preventivas contra la infección es cocinar bien los alimentos y seguir prácticas higiénicas básicas durante su preparación.



ROBERT KOCH

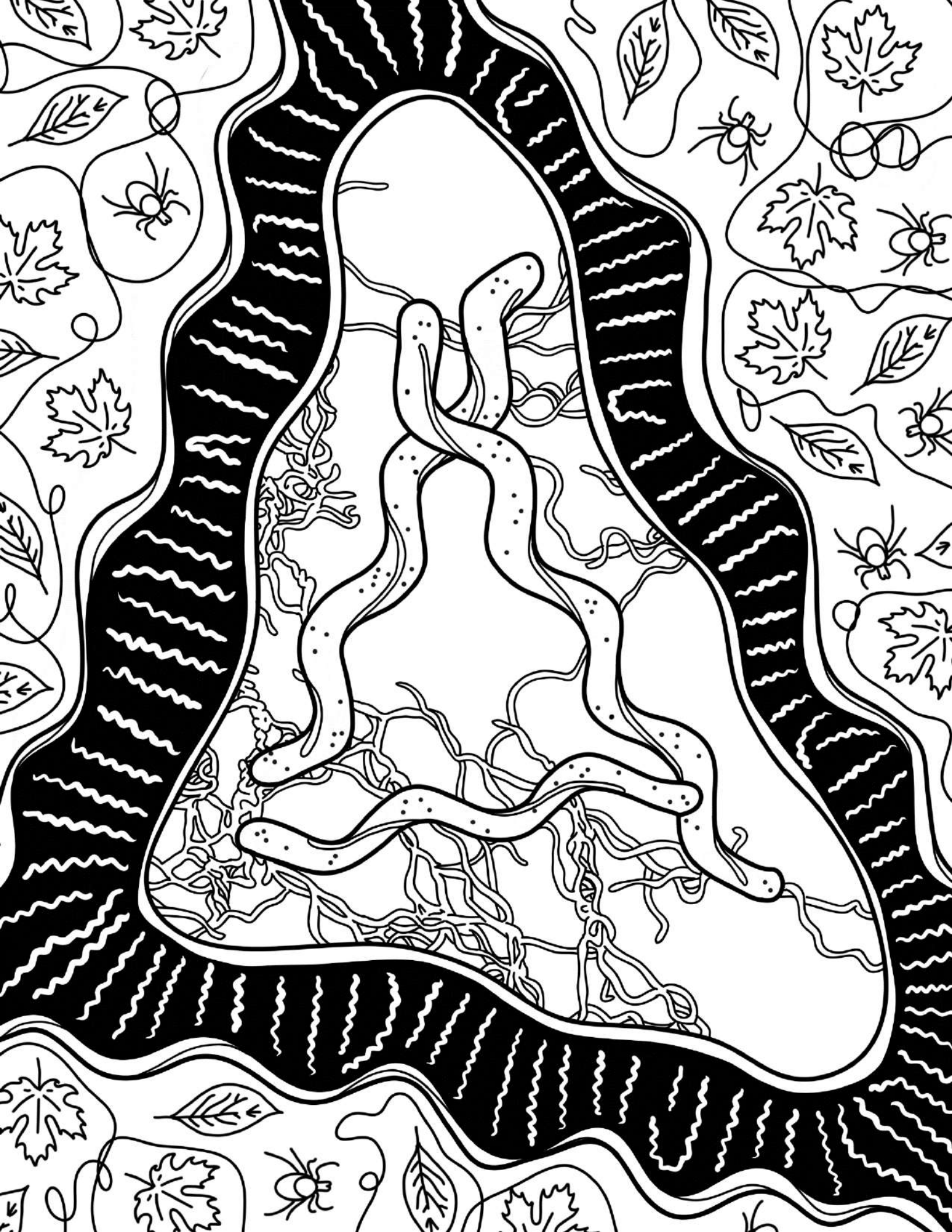
Robert Koch es quizás más conocido por los Postulados de Koch, que establecen los requisitos para identificar el agente causal de una enfermedad. Otro trabajo realizado por Koch fue el aislamiento del agente causante de la tuberculosis, *Mycobacterium tuberculosis*. Sus investigaciones sobre la tuberculosis en 1880 sentaron las bases para el desarrollo de la prueba cutánea de la tuberculina, que identifica la infección de tuberculosis pasada o presente. También desempeñó un papel muy importante en el estudio del origen bacteriano del ántrax y el cólera, que son el *Bacillus anthracis* y el *Vibrio cholera* respectivamente.



BORRELIA BURGDORFERI



La Borrelia burgdorferiis una bacteria espiroqueta que es la causa más común de la enfermedad de Lyme. La bacteria se transmite a los humanos a través de las picaduras de garrapatas. Esta enfermedad es la más comúnmente transmitida por animales en los Estados Unidos. Los síntomas de la enfermedad de Lyme incluyen fiebre, dolor de cabeza, fatiga y una erupción cutánea conocida como eritema migratorio. La mayoría de los casos de la enfermedad de Lyme pueden tratarse con un tratamiento de antibióticos. Las principales medidas de prevención son usar repelente de insectos y retirar inmediatamente las garrapatas.



HAROLD AMOS

Harold Amos fue un microbiólogo afroamericano que estudió el metabolismo bacteriano y la virología (el estudio de los virus). En 1952, Amos fue el primer afroamericano en obtener un título de doctorado en la División de Ciencias Médicas de la Facultad de Medicina de Harvard. También fue el primer afroamericano en presidir un departamento, el actual Departamento de Microbiología e Inmunobiología de la Facultad de Medicina de Harvard. El interés de Amos por la microbiología comenzó a una edad temprana tras leer una biografía de Louis Pasteur.

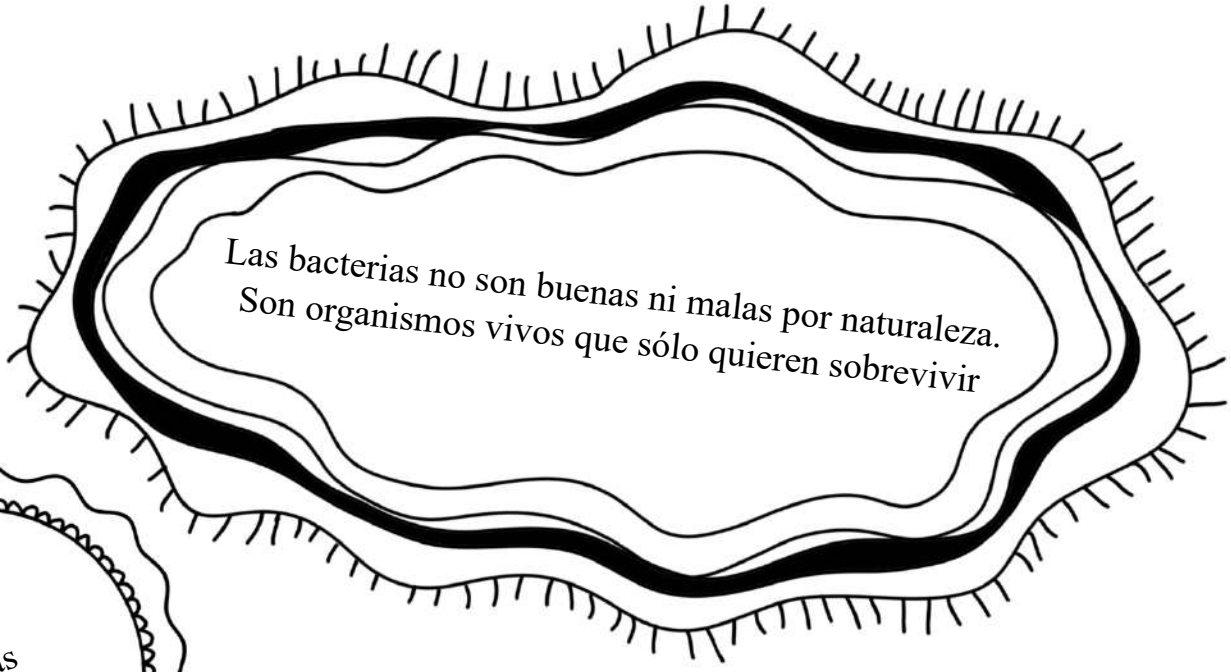


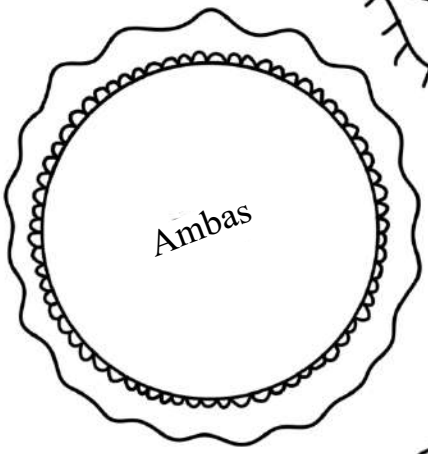
Sé que las bacterias ayudan a fabricar alimentos, como el queso, ¡y definitivamente me gusta la comida!

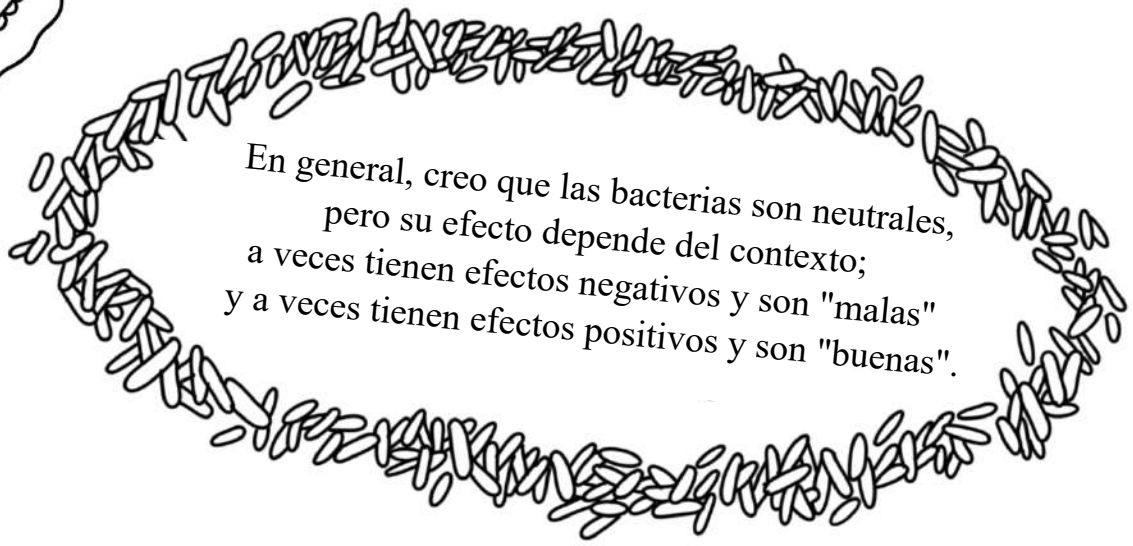
Son malas, porque las bacterias pueden enfermarte

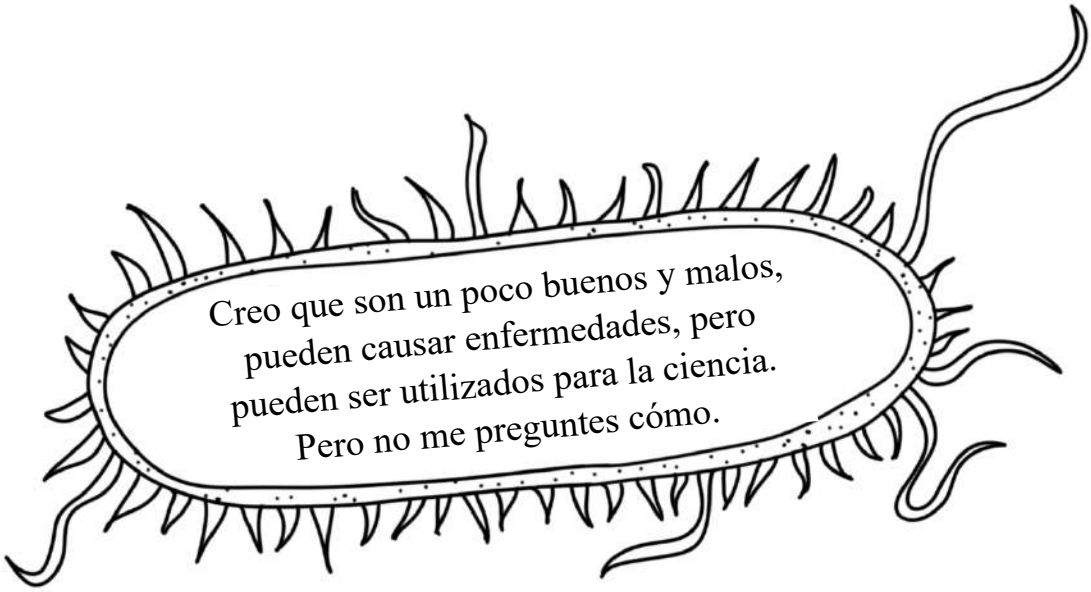
¿LAS BACTERIAS SON BUENAS O MALAS?

¿Qué piensas?


Las bacterias no son buenas ni malas por naturaleza.
Son organismos vivos que sólo quieren sobrevivir

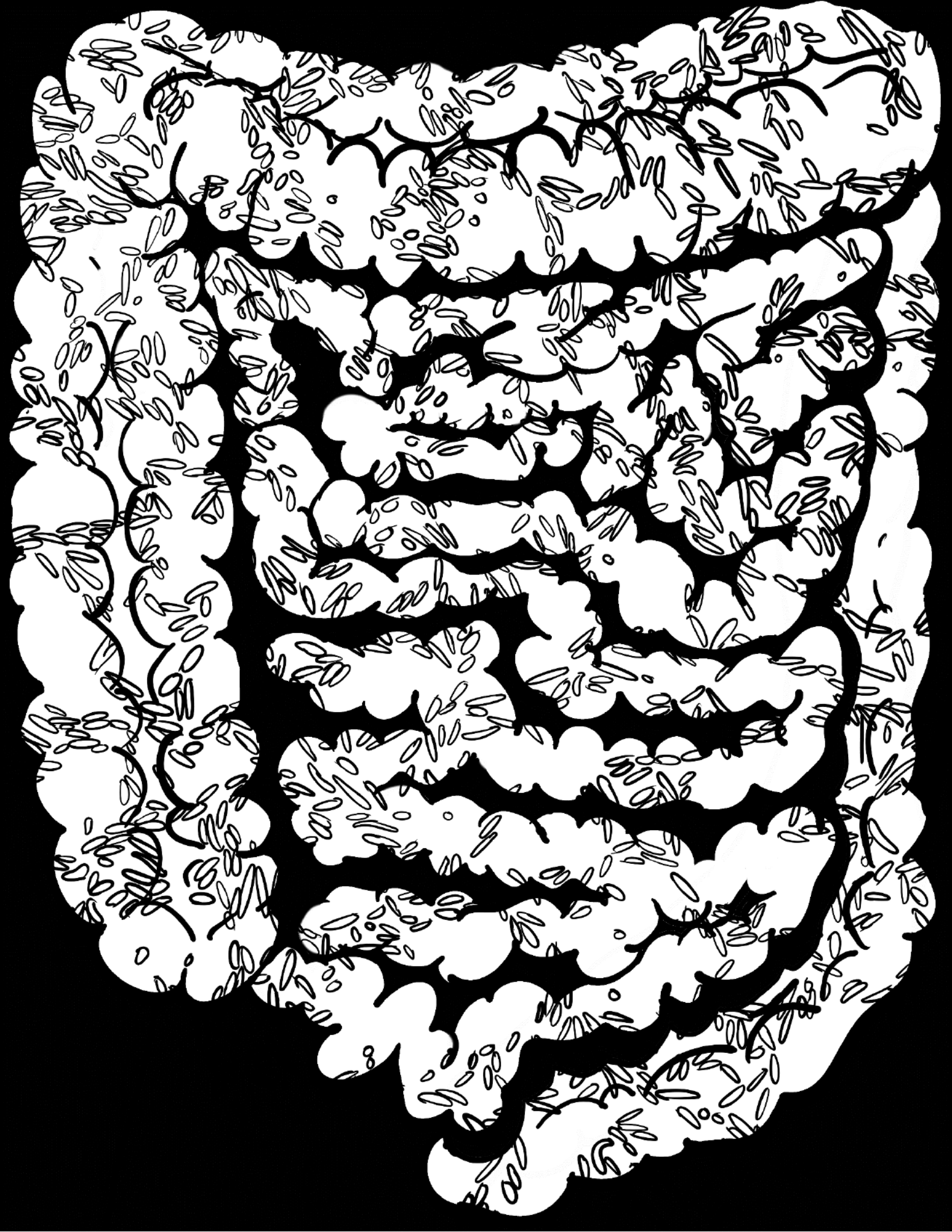

Ambas


En general, creo que las bacterias son neutrales,
pero su efecto depende del contexto;
a veces tienen efectos negativos y son "malas"
y a veces tienen efectos positivos y son "buenas".


Creo que son un poco buenos y malos,
pueden causar enfermedades, pero
pueden ser utilizados para la ciencia.
Pero no me preguntes cómo.

MICROBIOTA INTESTINAL

Todos tenemos una próspera colección de bacterias, virus y hongos que se encuentran en nuestros intestinos, a menudo llamada microbiota. Aunque muchos tipos de bacterias, virus y hongos son perjudiciales para los seres humanos, nuestra microbiota es fundamental para una vida sana y tiene muchas funciones en el cuerpo humano. En concreto, las bacterias intestinales interactúan con el sistema inmunitario humano y desempeñan un papel importante en el metabolismo de los alimentos.



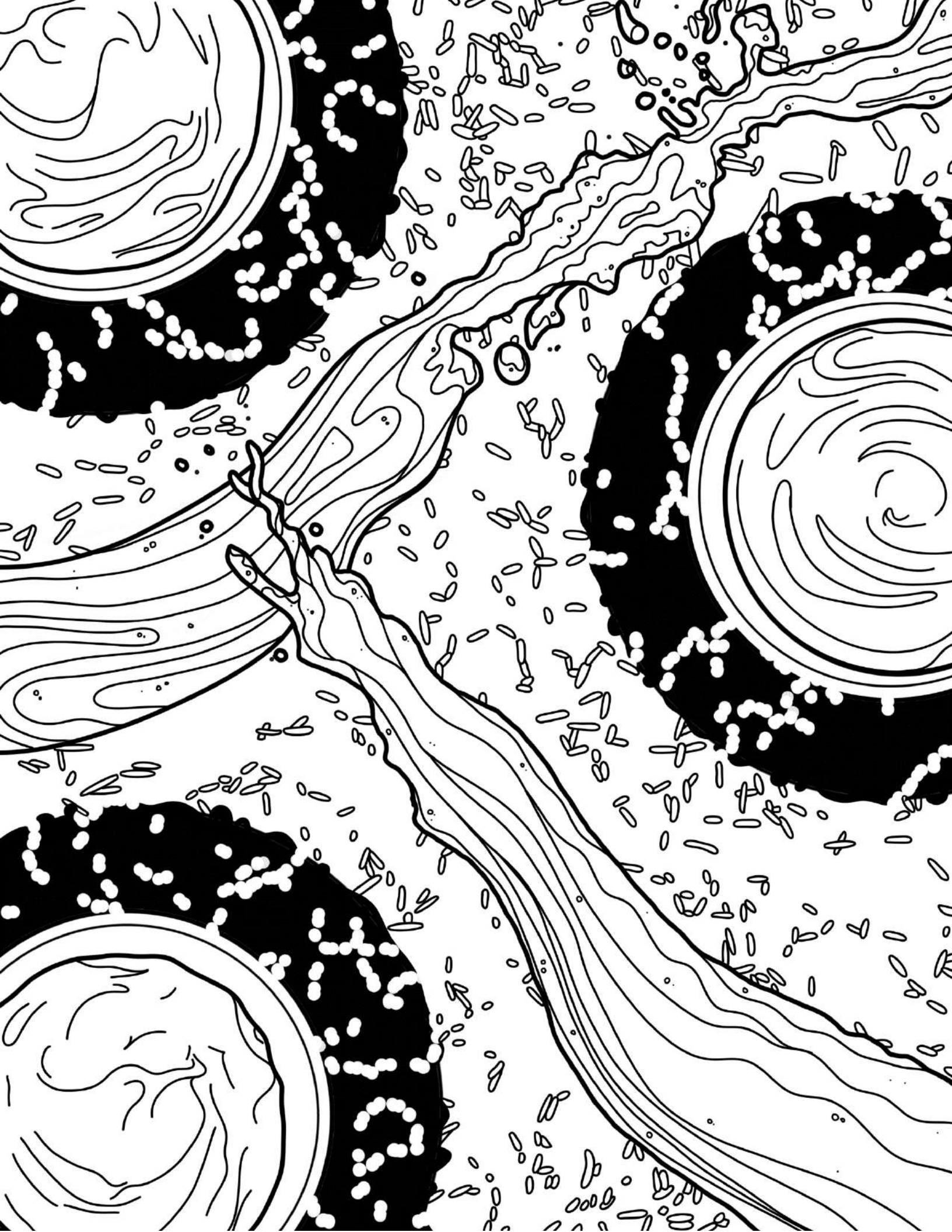
ABIGAIL A. SALYERS

Abigail A. Salyers fue una microbióloga muy conocida por su trabajo sobre el microbioma intestinal. Fue la primera profesora titular de la Universidad de Illinois, donde estudió las interacciones entre las bacterias intestinales y su huésped, así como la transferencia de genes de resistencia a los antibióticos. En 2001, durante los atentados con ántrax, fue presidenta de la Sociedad Americana de Microbiología. A pesar de la presión para dedicar una cantidad abrumadora de recursos a la investigación sobre el ántrax y el bioterrorismo, subrayó la importancia de seguir equilibrando otras investigaciones sobre enfermedades que amenazan anualmente a la población, como la gripe.



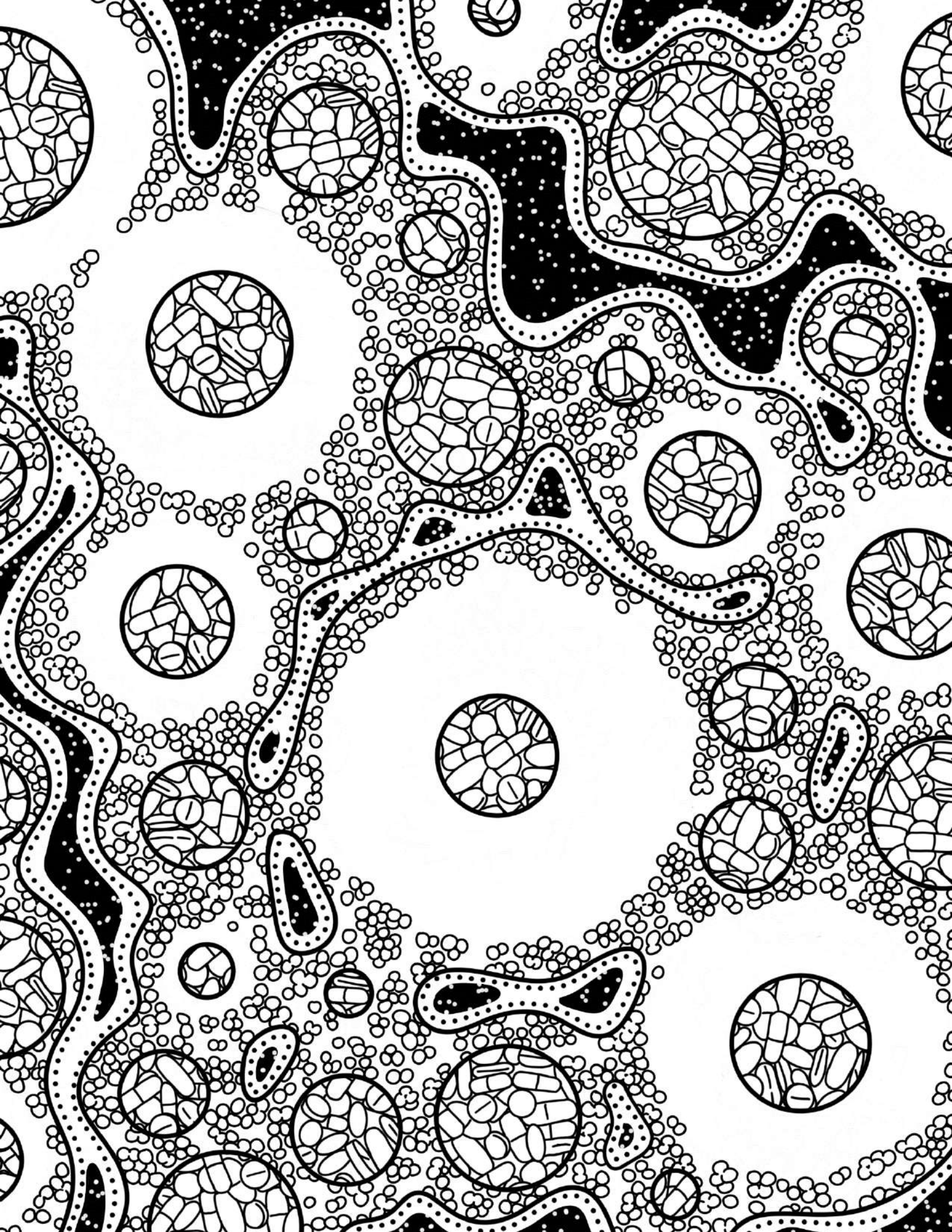
PROBIÓTICOS

Los probióticos consisten en una variedad de especies bacterianas que pueden mejorar el entorno bacteriano de su intestino. Los probióticos y los cultivos de bacterias, como el *Lactobacillus,* se pueden encontrar en muchos alimentos diferentes como el yogur, la kombucha y los encurtidos, pero también pueden estar en forma de píldora. Quizás el uso más común de los probióticos es para ayudar con la diarrea; sin embargo, también pueden ayudar a prevenir la sobrecolonización de bacterias potencialmente dañinas y mejorar la digestión.



ANTIBIÓTICOS

Los antibióticos son medicamentos que se utilizan para tratar las infecciones bacterianas. No son eficaces contra las infecciones víricas porque los virus no están vivos y no completan los procesos a los que se dirigen los antibióticos. Los antibióticos se clasifican en función de la estructura del fármaco. Los diferentes antibióticos se dirigen a diferentes procesos de las bacterias que son necesarios para su crecimiento y supervivencia. Estos procesos incluyen la producción de proteínas, la replicación del ADN y la construcción de la pared celular (que rodea a la célula y es necesaria para mantener su forma). Los antibióticos pueden ser bacteriostáticos, ya que simplemente detienen el crecimiento de las bacterias para permitir que el sistema inmunitario actúe contra ellas, o también pueden ser bactericidas, ya que matan a las bacterias y dependen del organismo para eliminar los restos.



ALEXANDER FLEMING

Alexander Fleming es un bacteriólogo que descubrió la penicilina. En 1928, al regreso de unas vacaciones, descubrió que tenía una contaminación en sus cultivos bacterianos. Demostró que esta contaminación podía impedir el crecimiento de bacterias conocidas por causar enfermedades. La penicilina se convertiría en un antibiótico muy importante. Sin embargo, Fleming no pudo aislar la penicilina para su uso terapéutico, pero se le sigue atribuyendo su descubrimiento.



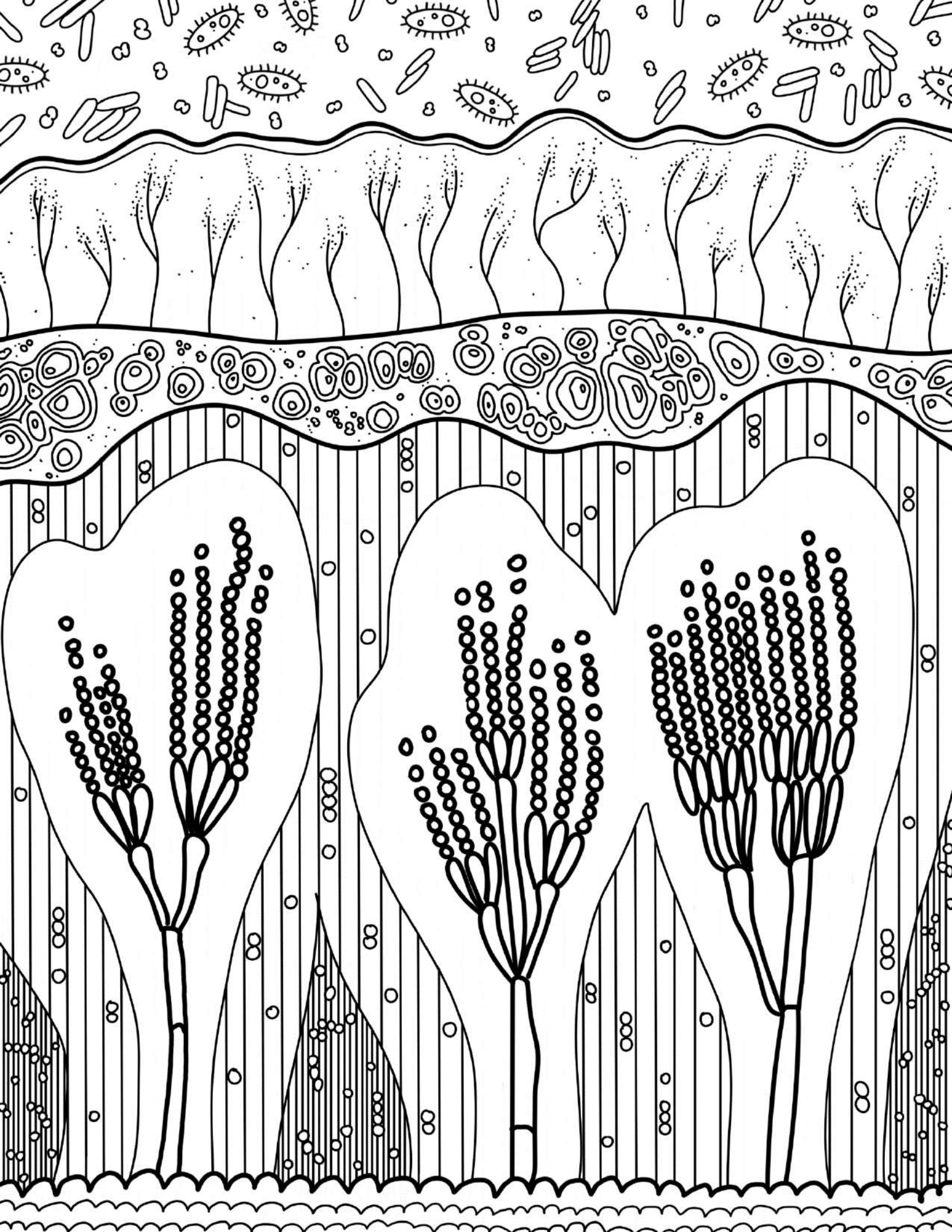
MARY HUNT

Mary Hunt era una técnica de laboratorio que trabajaba en el Laboratorio de Investigación Regional del Norte de la Secretaría de Agricultura de Estados Unidos en 1943. Tras el descubrimiento inicial de la penicilina por parte de Alexander Fleming, la gran tarea era aislar el fármaco y producirlo en masa. Los trabajadores del laboratorio tenían la tarea de encontrar una cepa de *Penicillium* que permitiera la producción en masa del fármaco de la penicilina. Varios relatos afirman que Hunt encontró un melón mohoso "bonito y dorado" que posteriormente se descubrió que estaba infectado con P*enicillium chrysogenum*. Esta cepa era capaz de producir más penicilina que la cepa identificada anteriormente por Alexander Fleming. Este descubrimiento clave permitió la producción masiva de penicilina que se convirtió en algo importante para el tratamiento de los soldados en la Segunda Guerra Mundial.



PENICILLIUM

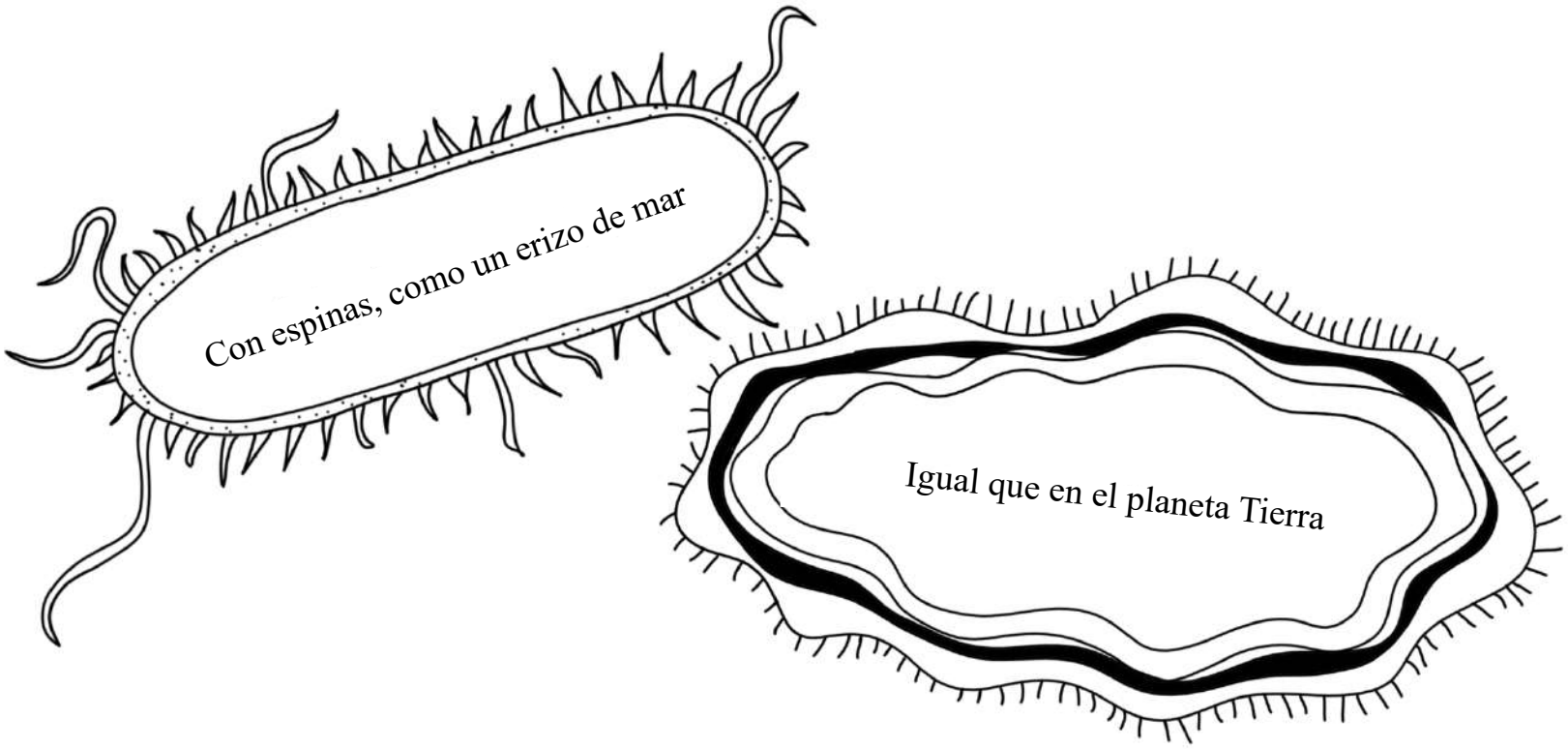
La penicilina es un antibiótico que fue descubierto inicialmente por Alexander Fleming en 1928 tras determinar que el moho, *Penicillium,* producía una sustancia que podía matar las bacterias. No fue hasta 1941 cuando el fármaco estuvo disponible para uso médico. Antes de su descubrimiento, muchas infecciones bacterianas eran intratables, ya que la penicilina fue uno de los primeros antibióticos descubiertos. Aún hoy sigue siendo uno de los medicamentos antibióticos más utilizados.



ELIZABETH BUGIE

Elizabeth Bugie fue una bioquímica que participó en el descubrimiento de la estreptomicina en la década de 1940, que es un antibiótico aislado de la bacteria del suelo *Streptomyces griseus*. Formó parte de un equipo de científicos en el laboratorio de Selman Waksman en la Universidad de Rutgers. La estreptomicina fue uno de los primeros antibióticos de amplio espectro que podía tratar una amplia gama de infecciones diferentes, sobre todo la tuberculosis. Aunque el nombre de Bugie figura en el documento científico original sobre el aislamiento de la estreptomicina, lamentablemente no se incluyó en la patente del fármaco ni se le concedió el premio Nobel por el descubrimiento, a pesar de ser un miembro importante del laboratorio de Waksman.

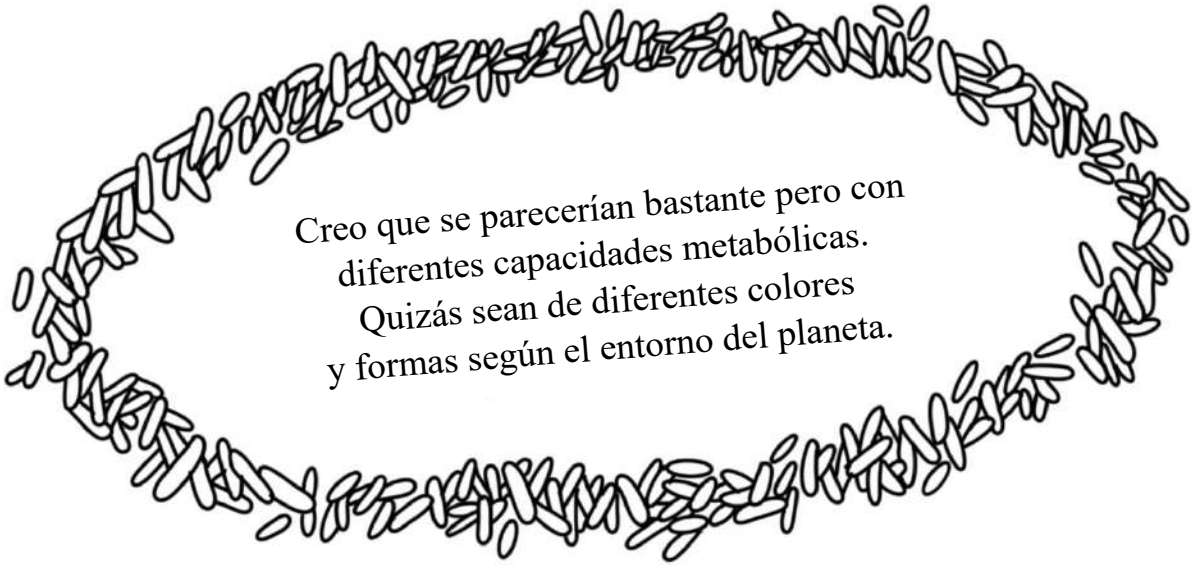




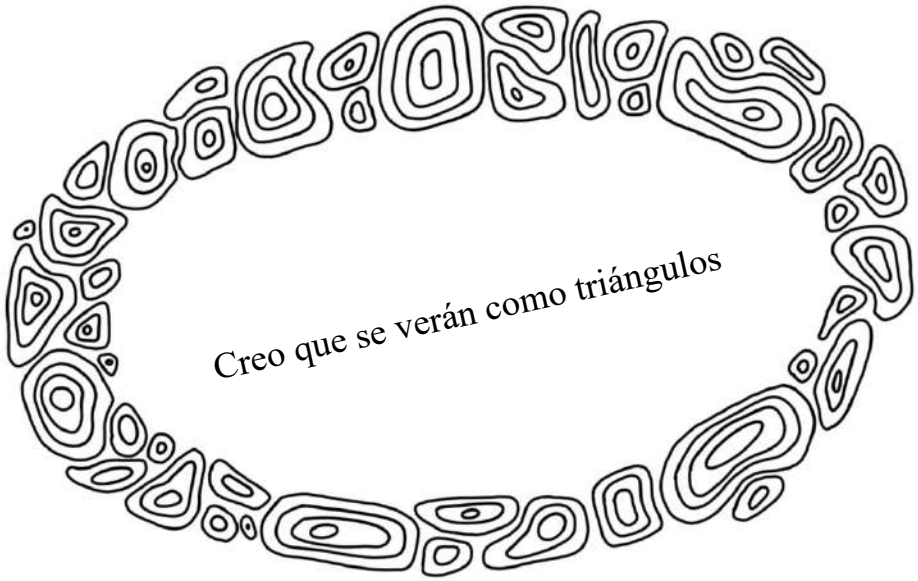
SI SE ENCONTRARAN BACTERIAS EN OTRO PLANETA, ¿QUÉ ASPECTO TENDRÍAN?

¿Qué piensas?


Creo que se verán como
un movimiento rápido


Creo que se parecerían bastante pero con
diferentes capacidades metabólicas.
Quizás sean de diferentes colores
y formas según el entorno del planeta.


Raras y babosas

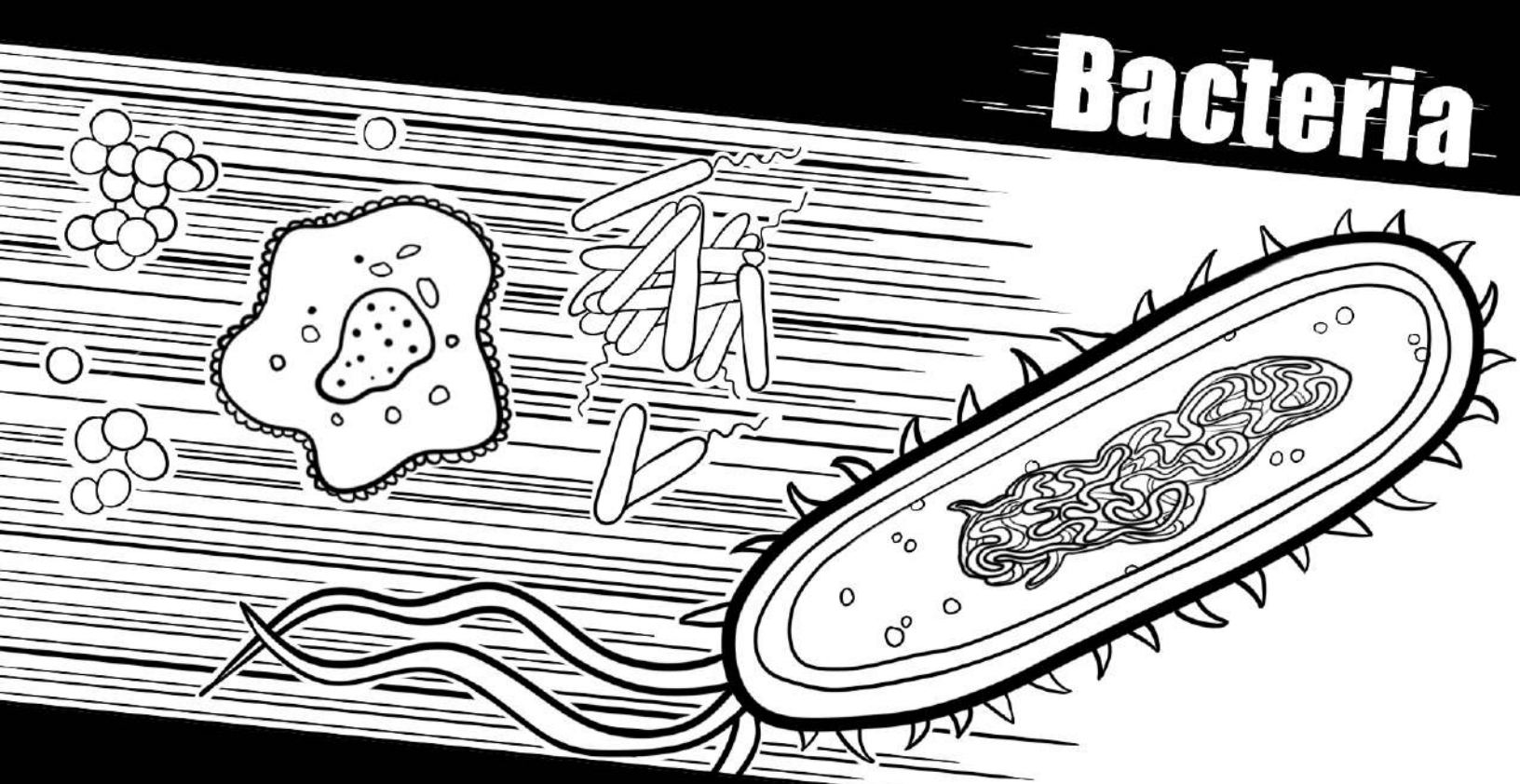

Creo que se verán como triángulos

BACTERIA VS. VIRUSES

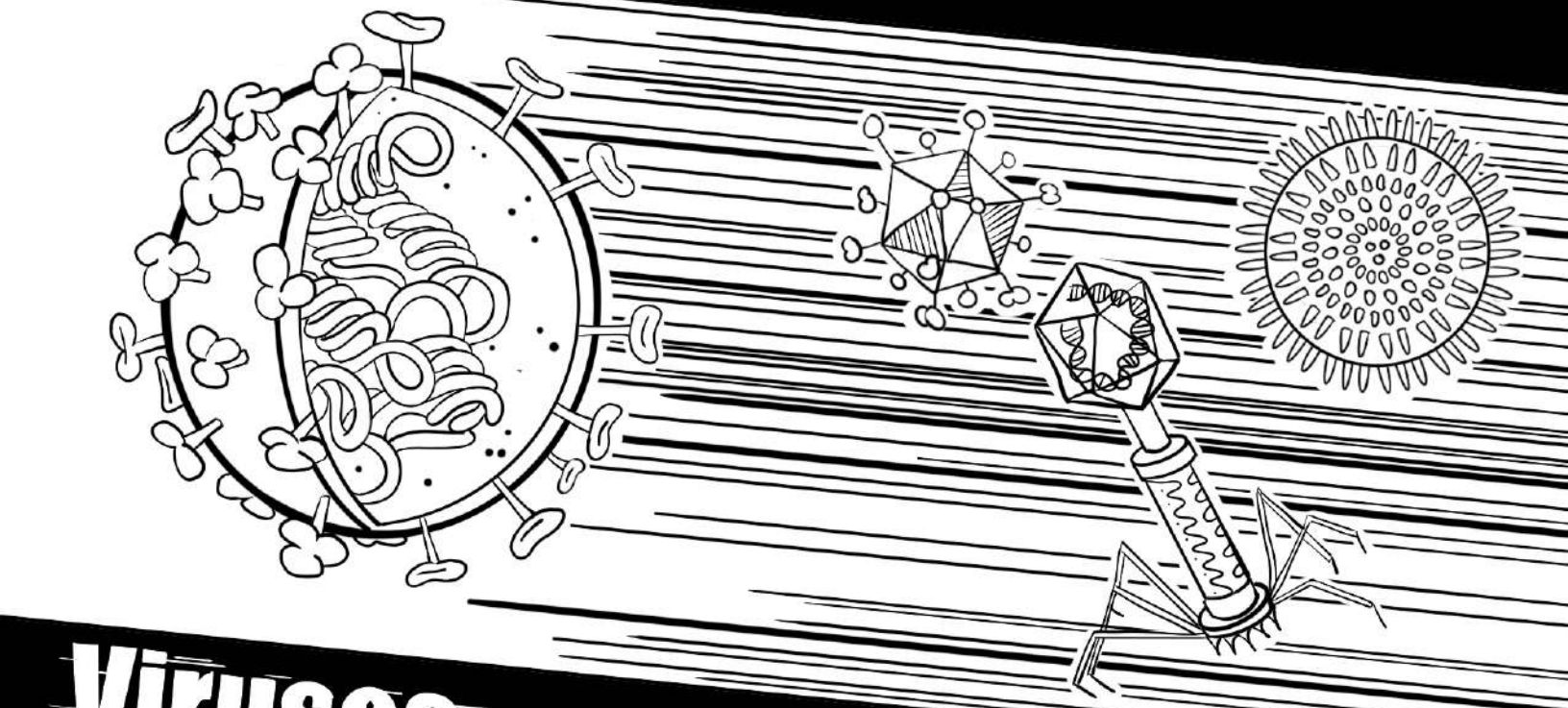


¿Cuál es la diferencia entre las bacterias y los virus? Las bacterias son organismos microscópicos unicelulares que tienen una pared celular y no tienen ningún orgánulo unido a una membrana. Esto es diferente de, por ejemplo, las células de nuestro cuerpo que tienen orgánulos, como las mitocondrias o el núcleo. Los virus también son microscópicos; sin embargo, no son organismos vivos y deben depender de un huésped vivo para facilitar su replicación. Hay mucho debate sobre la clasificación de los virus como no vivos, pero el consenso general es que, dado que el virus no puede realizar las funciones básicas necesarias para la vida por sí mismo, como el metabolismo y la reproducción, son no vivos. Para que los virus se reproduzcan, deben insertar parte de su material genético en una célula huésped viva, y entonces la célula acabará creando más virus.

Bacteria



Vs



Viruses

JUNE ALMEIDA

June Almeida fue la primera persona que identificó el coronavirus al microscopio en 1964. Aunque el COVID-19 es una enfermedad nueva, forma parte de un tipo de virus más amplio llamado "coronavirus".

Se convirtió en una experta en el uso de un microscopio electrónico, que es un potente microscopio que permite a los científicos ver microbios increíblemente pequeños con alta resolución. Identificó y tomó imágenes de muchos otros virus y fue la primera en ver el virus de la rubéola (que causa el sarampión) y proporcionó información importante sobre el VIH y la hepatitis B (otros virus). Desarrolló muchos métodos nuevos para obtener imágenes y diagnosticar virus.



ESTHER LEDERBERG



Esther Lederberg fue una microbióloga que realizó importantes contribuciones en el campo de la genética microbiana. Su descubrimiento más conocido fue el fago Lambda, en 1950, que es un virus bacteriano de *E. coli*. Este fago se utiliza ampliamente para estudiar la regulación de los genes y cómo se reordena el ADN. Mientras estudiaba el fago Lambda, también descubrió el factor de fertilidad F, que desempeña un papel en la transferencia de material genético entre bacterias. También desarrolló un método útil para replicar las colonias de bacterias en otras placas de Petri, llamado "replica en placa".

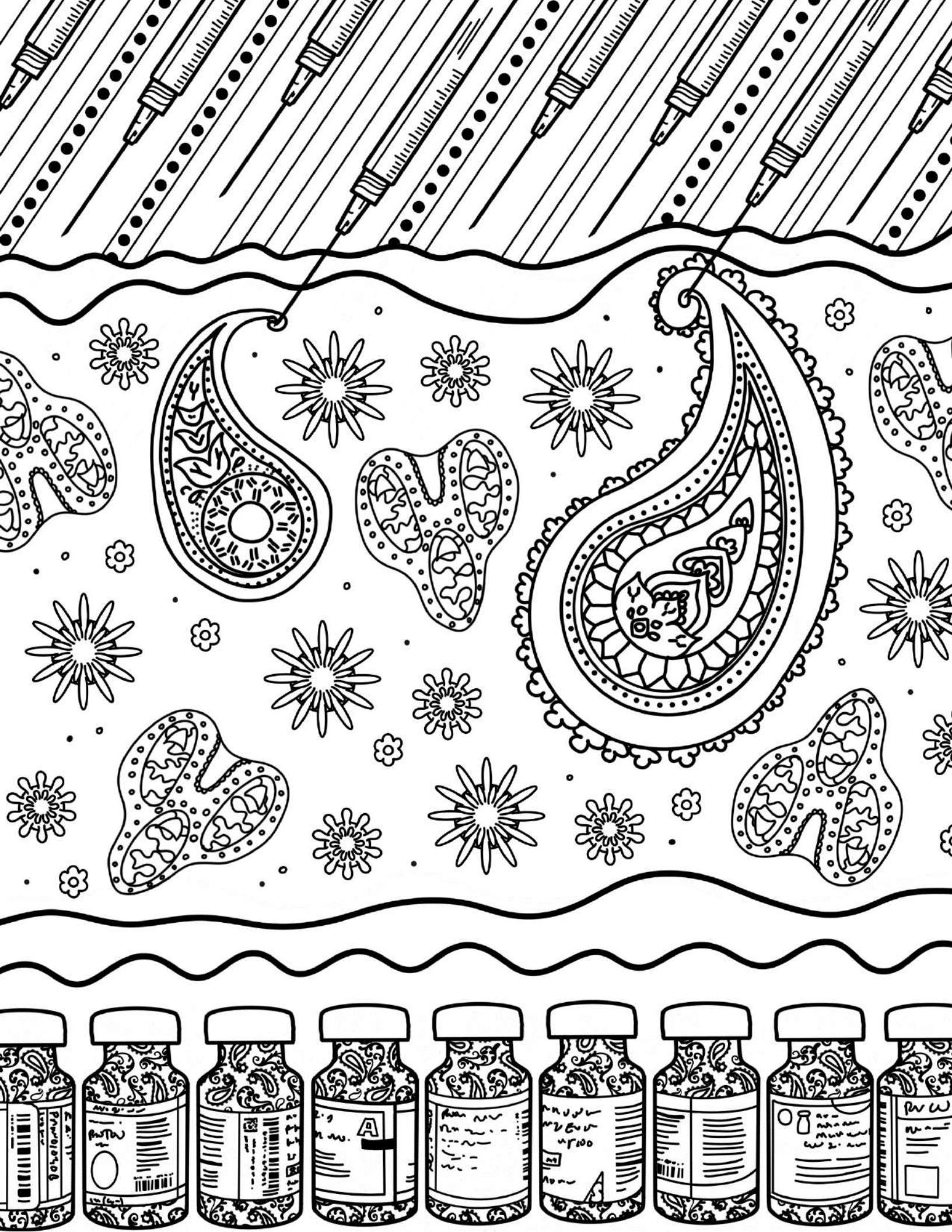
EDWARD JENNER

Edward Jenner fue un médico inglés que descubrió la vacunación para la prevención de la viruela a finales del siglo XVIII. En esa época, la viruela era muy frecuente y mataba a mucha gente. Jenner observó que las ordeñadoras, después de contraer otra enfermedad llamada viruela de las vacas, no contraían la viruela. Gracias a esta observación, Jenner descubrió que la inoculación con material de las lesiones de la viruela de las vacas podía proteger a una persona de la viruela. De hecho, la palabra "vacunación" proviene del latín "*vacca*", que significa "vaca".



VACUNACIÓN

Una vacuna contiene materiales que estimulan el sistema inmunitario contra una enfermedad. El acto de administrar una vacuna se conoce como vacunación. Las vacunas funcionan introduciendo el microbio causante de la enfermedad en el cuerpo, de modo que la próxima vez que la persona se encuentre con el mismo microbio, el cuerpo estará preparado para combatirlo. Cuando la vacuna entra en el cuerpo, las células del sistema inmunitario reconocerán el antígeno, que es el componente de la vacuna que procede del microbio infeccioso. Algunas células, conocidas como células B, crearán entonces anticuerpos, otras células, conocidas como células T, aprenderán a reconocer el antígeno para matarlo. Cuando se exponga al microbio infeccioso después de la vacunación, los anticuerpos se unirán al microbio para inactivarlo y alertar a otras células inmunitarias de la presencia del microbio infeccioso. Las células T atacarán entonces al organismo para matarlo.



JOSEPH LISTER



Joseph Lister fue un médico británico considerado el padre de la cirugía moderna. En el siglo XIX, las infecciones de las heridas quirúrgicas eran bastante comunes y a menudo provocaban la muerte del paciente. Utilizando la teoría de los gérmenes de Louis Pasteur, que era la idea de que los microorganismos del cuerpo provocaban enfermedades infecciosas, Lister postuló que esta teoría podía explicar cómo se infectaban las heridas quirúrgicas. Como método para prevenir la infección durante las operaciones, Lister aplicaba un producto químico, denominado antiséptico, a través de lavados y aerosoles, que mataba el microorganismo, impidiendo la infección de la herida quirúrgica. Esta práctica pronto se convertiría en un estándar en los procedimientos quirúrgicos y sentó las bases de muchas de las prácticas antisépticas adoptadas en el quirófano moderno.

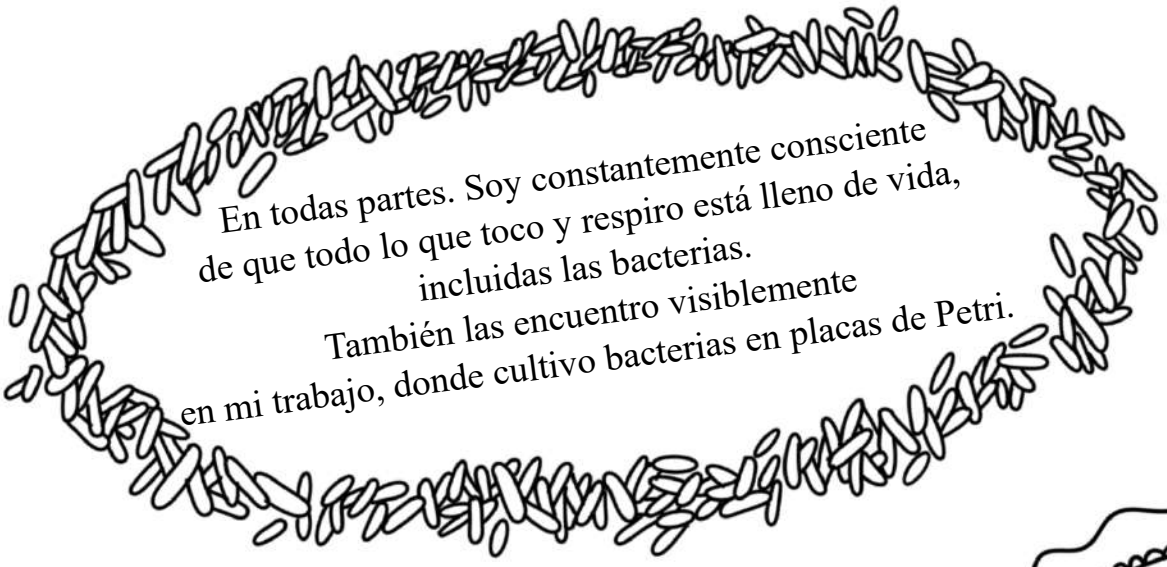


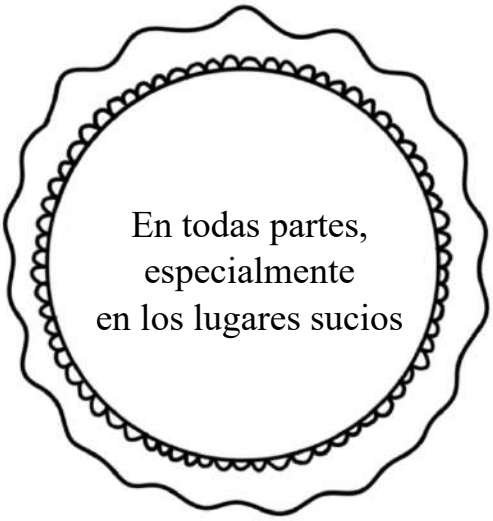
¡En la comida! Las bacterias se utilizan para fermentar muchos tipos de alimentos, como el queso, el yogur y el café

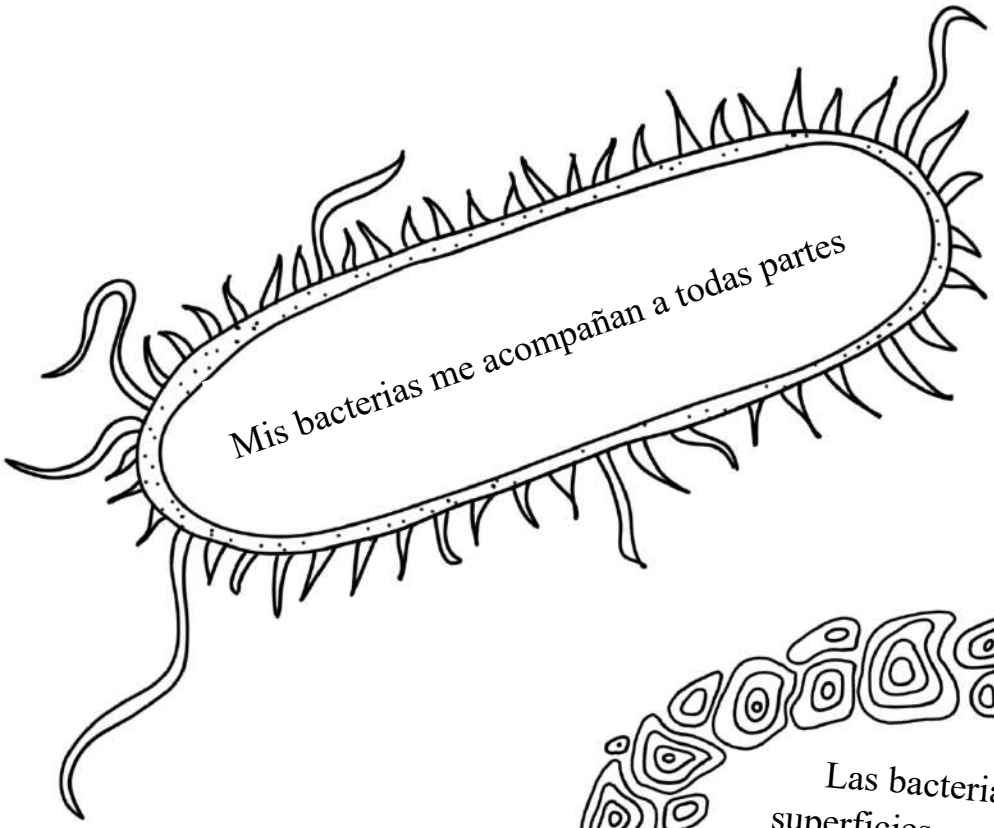
En todas las superficies hay bacterias. Creo que algunos puntos calientes son: las manijas de las puertas, los juguetes y las cosas que se tocan todo el tiempo

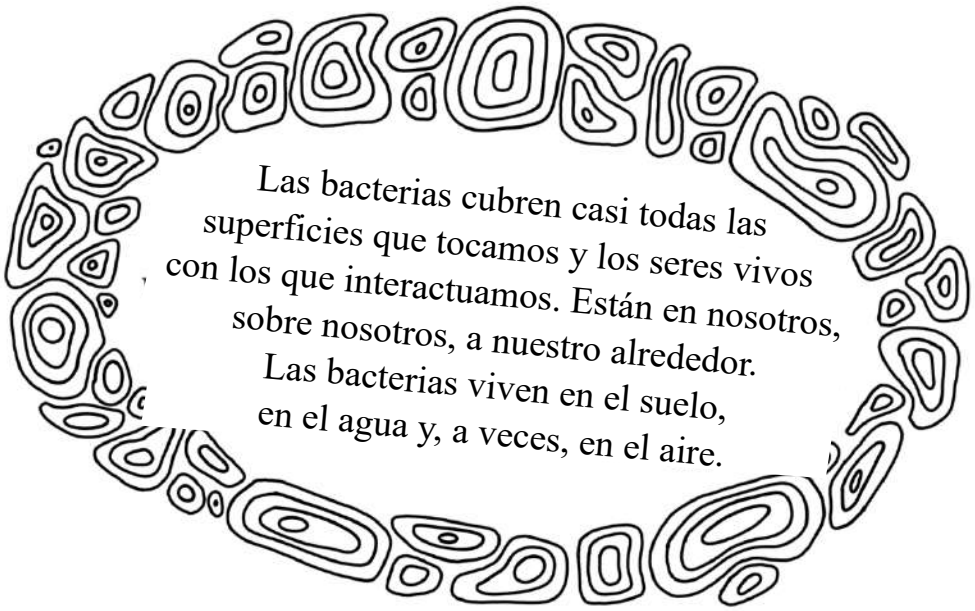
¿DÓNDE SE ENCUENTRAN LAS BACTERIAS EN LA VIDA COTIDIANA?

¿Qué piensas?


En todas partes. Soy constantemente consciente
de que todo lo que toco y respiro está lleno de vida,
incluidas las bacterias.
También las encuentro visiblemente
en mi trabajo, donde cultivo bacterias en placas de Petri.


En todas partes,
especialmente
en los lugares sucios


Mis bacterias me acompañan a todas partes


Las bacterias cubren casi todas las
superficies que tocamos y los seres vivos
con los que interactuamos. Están en nosotros,
sobre nosotros, a nuestro alrededor.
Las bacterias viven en el suelo,
en el agua y, a veces, en el aire.

LOUIS PASTEUR

Louis Pasteur fue un químico y microbiólogo francés considerado uno de los científicos más importantes en la fundación de la microbiología médica. Pasteur hizo muchos descubrimientos científicos diferentes, pero quizás sea más conocido por desarrollar el proceso de pasteurización en la década de 1860. Este proceso consiste en calentar los alimentos o bebidas para eliminar los microbios responsables de la contaminación. La leche es un producto común que se somete al proceso de pasteurización para evitar su deterioro.



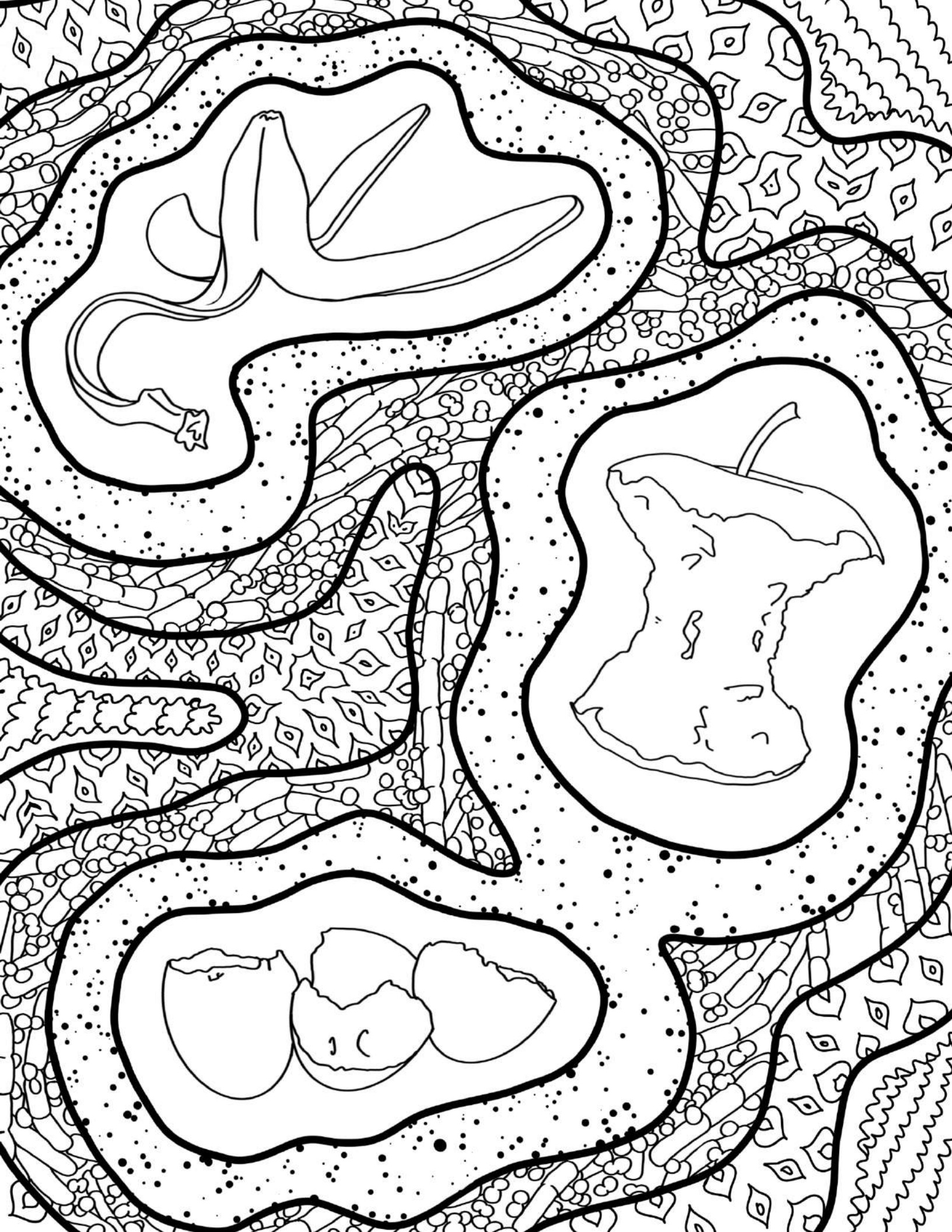
FERMENTACIÓN

Varios alimentos y bebidas que consumimos se producen mediante el proceso de fermentación. La fermentación es el proceso por el cual las bacterias u hongos descomponen los azúcares. Alimentos como el queso y el yogur se someten a la fermentación de *Lactobacillus,* que son bacterias con forma de bastón que crean ácido láctico a partir del azúcar. Las bebidas como la cerveza, el vino y la kombucha se fermentan a partir de *Saccharomyces,* un hongo con forma de esfera que crea etanol a partir del azúcar. En el caso de la cerveza, estos azúcares se descomponen en alcohol; sin embargo, se pueden producir muchos otros productos de descomposición.



COMPOSTAJE

El compostaje es el proceso de reciclar la materia orgánica para convertirla en abono que pueda servir de suelo para las plantas. Este proceso depende de los microbios para completar la descomposición del material. Hay tres componentes principales del compostaje: los marrones, los verdes y el agua. Los marrones son material vegetal que contiene carbono, que es la fuente de alimento para los microbios que descomponen el material. Los verdes son material orgánico fresco que contiene grandes cantidades de nitrógeno que permite a los descomponedores crecer y reproducirse rápidamente. El agua también es necesaria para la supervivencia de los descomponedores, ya que proporciona la humedad que ayuda a descomponer el material orgánico. La fruta y la verdura, los posos de café, el papel de periódico triturado y los recortes de césped son algunos de los materiales que se pueden compostar. Los beneficios del compostaje incluyen la reducción de la necesidad de fertilizantes químicos, el enriquecimiento del suelo y la reducción de las emisiones de metano de los vertederos.



JESSIE ISABELLE PRICE

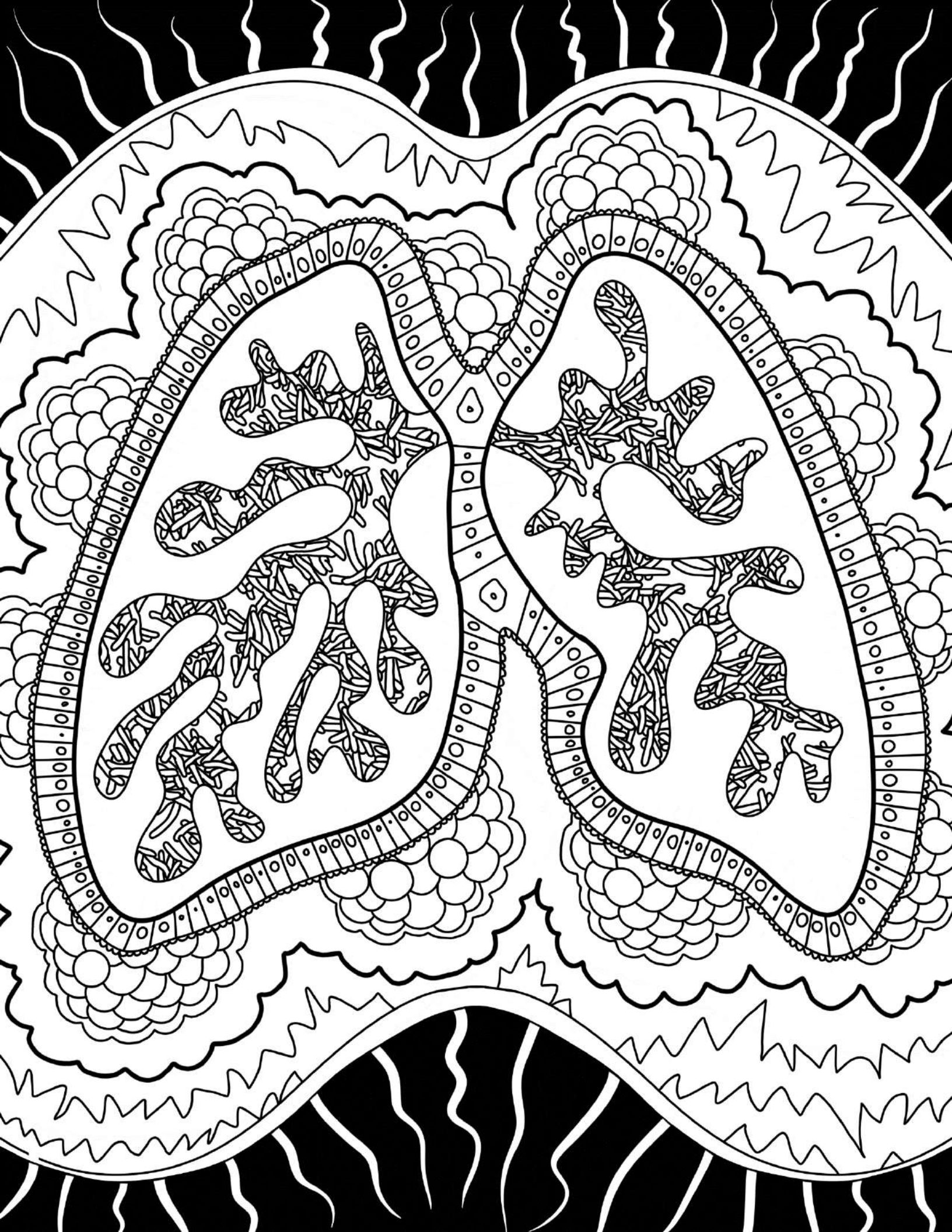


Jessie Isabelle Price fue una microbióloga veterinaria afroamericana que aisló la Pasteurella anatipestifer, causante de la enfermedad del Pato Nuevo. En los años 50, la enfermedad del Pato Nuevo era un gran problema para la industria del pato. También trabajó en otras enfermedades que afectan a los patos y las aves acuáticas, como el cólera aviar, desarrollando importantes vacunas contra algunas de ellas. Price estuvo muy implicada en la promoción de los científicos afroamericanos y de las mujeres en la ciencia, y formó parte de varios comités de diferentes organizaciones, como la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia y la Sociedad Americana de Microbiología.



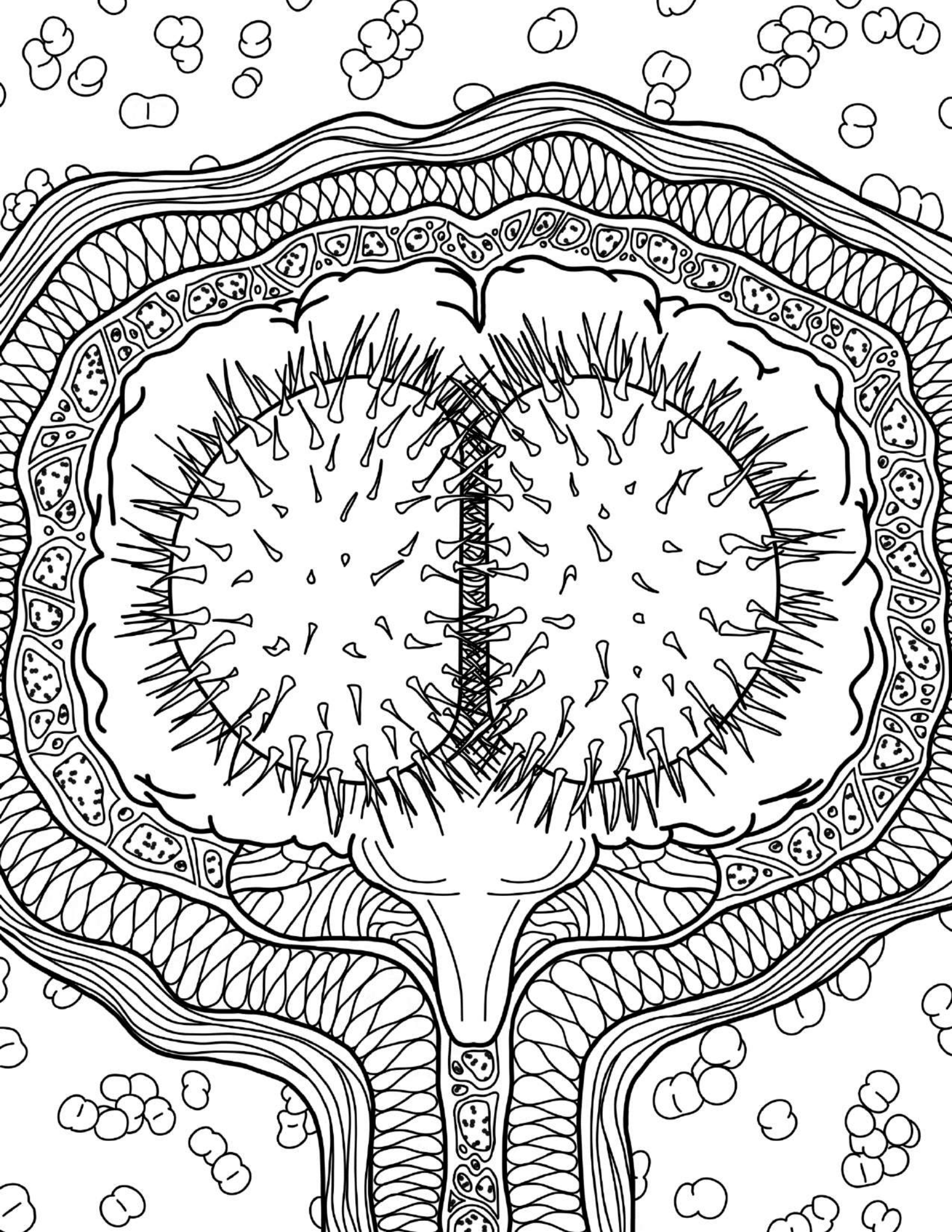
MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS

El *Mycobacterium tuberculosis* es una bacteria que causa la enfermedad de la tuberculosis, que suele ser una infección de los pulmones. Los síntomas de la enfermedad incluyen tos, dolor en el pecho y tos con sangre. La tuberculosis ha asolado a los humanos durante siglos, con pruebas de la enfermedad existentes en las momias de los antiguos egipcios. La enfermedad se propaga a través del aire, donde las personas respiran las bacterias que pueden iniciar una infección en los pulmones; sin embargo, la tuberculosis puede infectar otras partes del cuerpo al propagarse desde los pulmones.



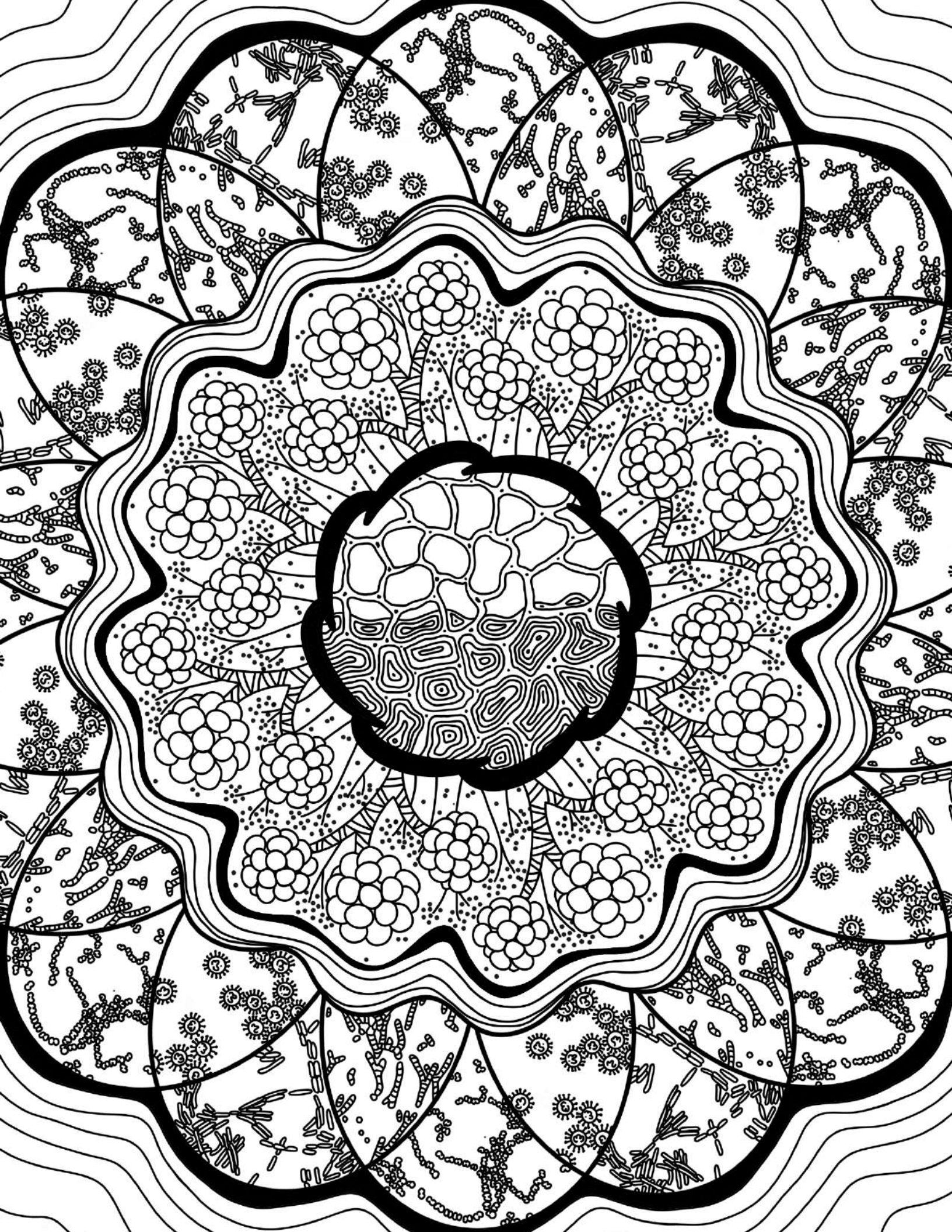
NEISSERIA MENINGITIDIS

La *Neisseria meningitidisis* es una bacteria con forma de coco que existe en parejas y puede causar meningitis bacteriana. La meningitis es una inflamación de las membranas que rodean el cerebro y la médula espinal. Fiebre, dolor de cabeza y rigidez de cuello son los síntomas más comunes de la infección. *N. meningitidis* puede causar también una infección de la sangre, conocida como meningococemia.



NEUMONÍA

La neumonía es una inflamación de los pulmones debida a una infección. Alguno de los síntomas de la neumonía son tos, fiebre, dificultad para respirar, dolor en el pecho, náuseas, vómitos y confusión. La neumonía puede estar causada por vario microbios: desde hongos hasta virus y bacterias. La infección bacteriana más común en los adultos es la causada por el *Streptococcus pneumoniae*, y la neumonía bacteriana suele ser muy grave y puede requerir intervención médica.



DEINOCOCCUS RADIODURANS

El *Deinococcus radiodurans* es una bacteria que puede sobrevivir a niveles de radiación extremadamente altos. En 1956, estas bacterias se aislaron de una lata de carne picada que había sido irradiada a altos niveles. Pronto recibió el nombre de *Deinococcus*, adjetivo griego que significa extraño o inusual. Las células son esféricas y existen en tétradas (o grupos de cuatro). Normalmente, los niveles altos de radiación dañan el ADN de una célula, lo que provoca su muerte; sin embargo, *D. radiodurans* tiene mecanismos para resistir este daño. Se está investigando mucho sobre cuáles son esos mecanismos específicos.

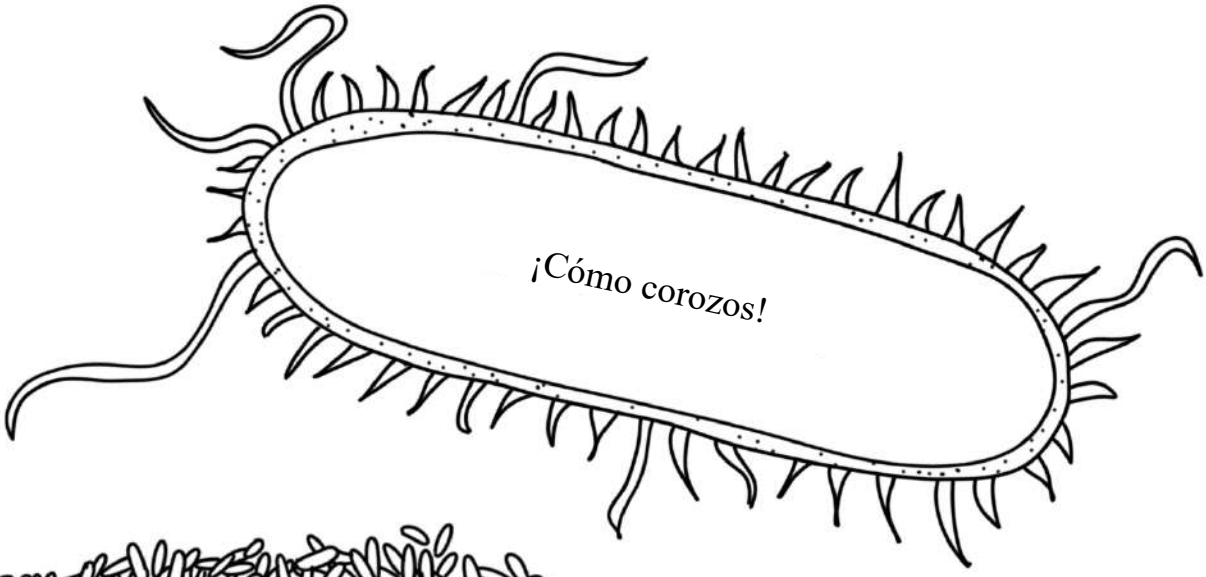


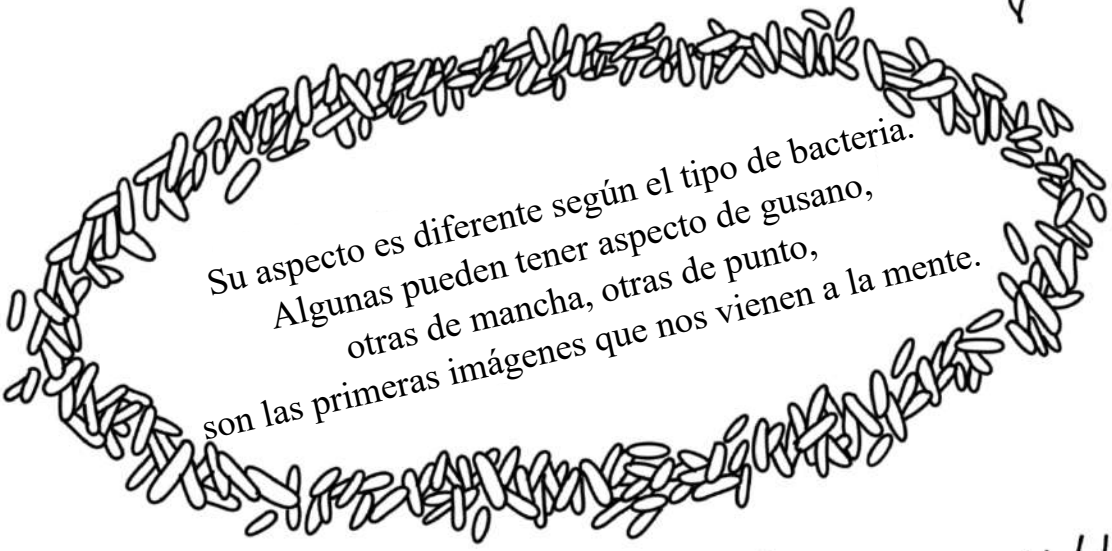
Como maní y caramelos peludos

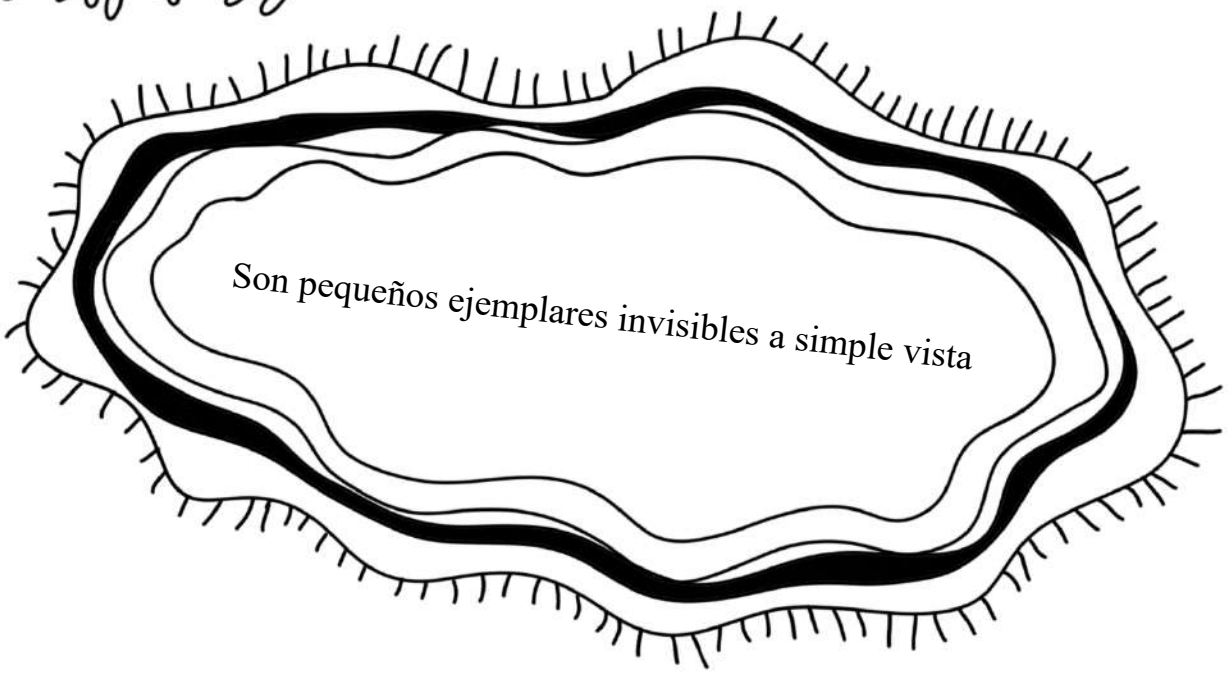
Verde y exprimibles

¿CÓMO SE VEN LAS BACTERIAS?

¿Qué piensas?


¡Cómo corozos!


Su aspecto es diferente según el tipo de bacteria.
Algunas pueden tener aspecto de gusano,
otras de mancha, otras de punto,
son las primeras imágenes que nos vienen a la mente.


Son pequeños ejemplares invisibles a simple vista


Se parecen a Ditto de Pokémon

FORMAS BÁSICAS DE LAS BACTERIAS



Las bacterias tienen todo tipo de formas y tamaños, pero hay tres formas básicas que adoptan. Estas tres formas son: cocos, bacilos y espiroquetas. Un coco es una bacteria de forma redonda. Un ejemplo de bacteria con forma de coco es el *Staphylococcus aureus*. Un bacilo es una bacteria con forma de bastón. Un ejemplo de una bacteria que es un bacilo es *Escherichia coli*. Una bacteria espiroqueta es una bacteria con forma de espiral. Un ejemplo de espiroqueta es la *Borrelia burgdorferi*, que es una de las especies causantes de la enfermedad de Lyme.


Spirochete
Bacilla
Coccus

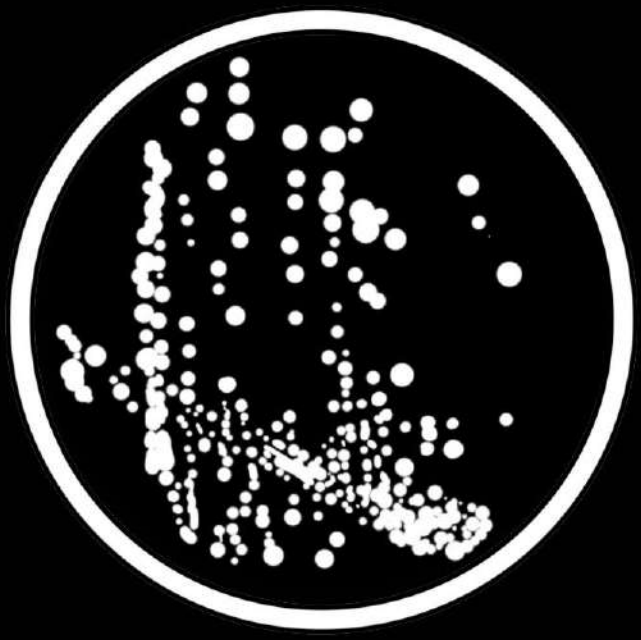
FANNY HESSE



Angelina Fanny Hesse, en la década de 1880, fue la primera persona que sugirió el uso del agar como medio de cultivo y aislamiento de bacterias. Hesse era ilustradora científica y asistente técnica de su marido, que era miembro del laboratorio de Robert Koch. Conoció el agar a través de un vecino cuando era niña y vivía en Nueva York. El agar funciona mejor para los cultivos bacterianos porque no se derrite cuando las placas se incuban a temperaturas más altas, necesarias para el crecimiento de algunas bacterias. Después de observar esto, su marido le dio la idea a Koch. Aunque su descubrimiento fue crucial, ni ella ni su marido fueron acreditados por este descubrimiento.

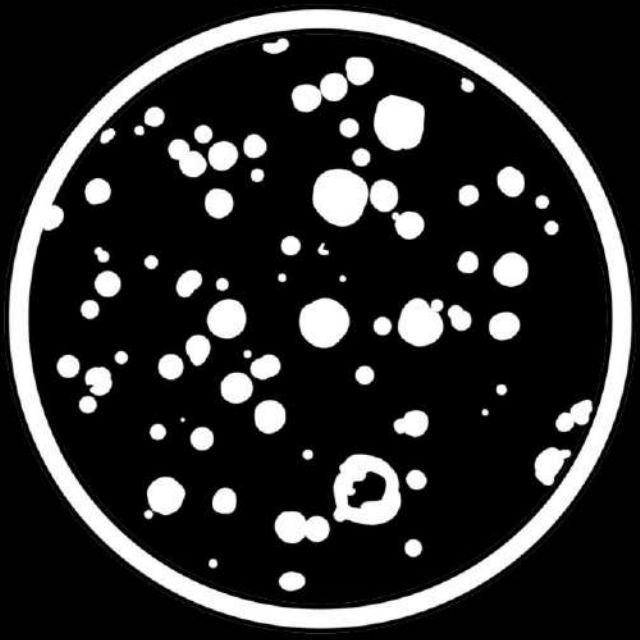


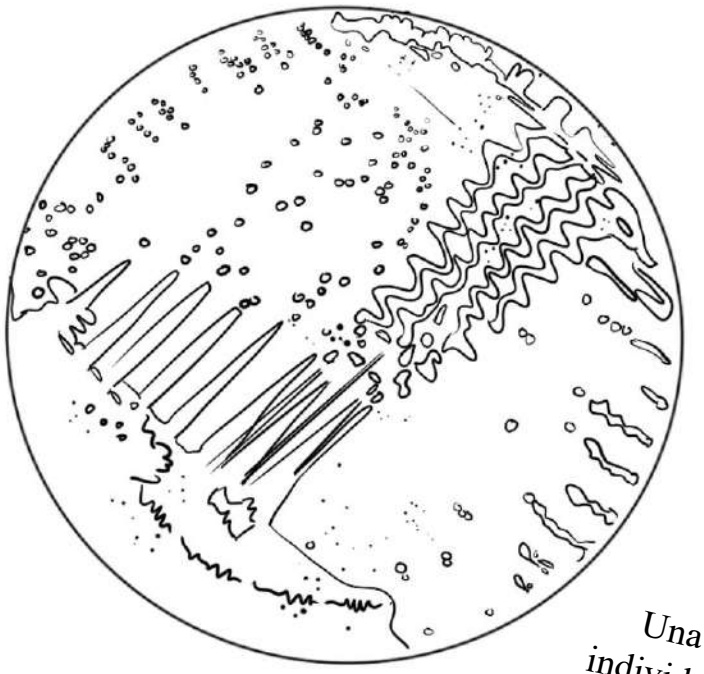


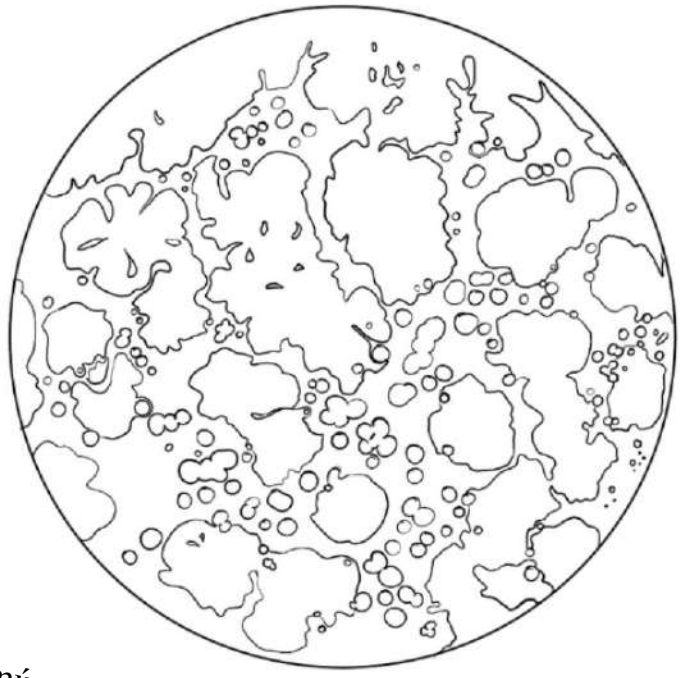


Los medios de agar nutritivo se utilizan habitualmente en el laboratorio para cultivar bacterias. Hay muchos tipos diferentes de agar que tienen distintos ingredientes que ayudan a cultivar especies específicas de bacterias. El agar se deriva de las algas rojas y, tras su preparación, se convierte en un sólido. El agar se suele poner en una placa de Petri, que es un recipiente redondo de vidrio o plástico.

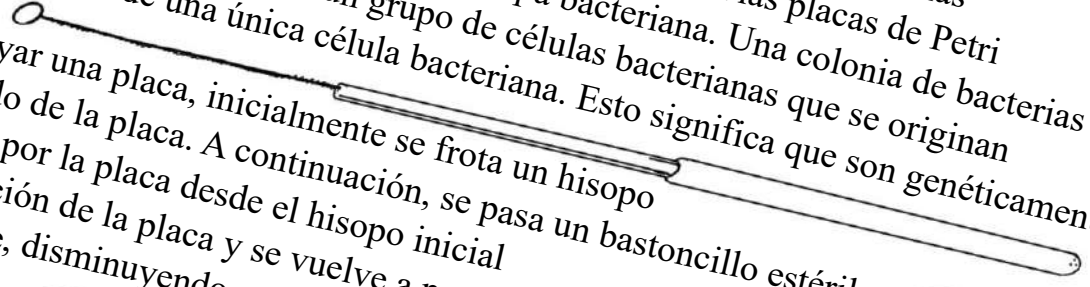




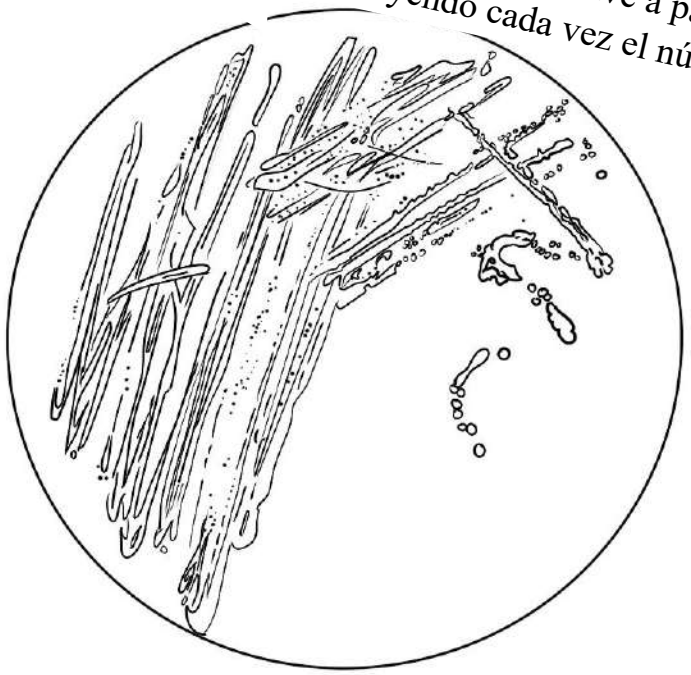


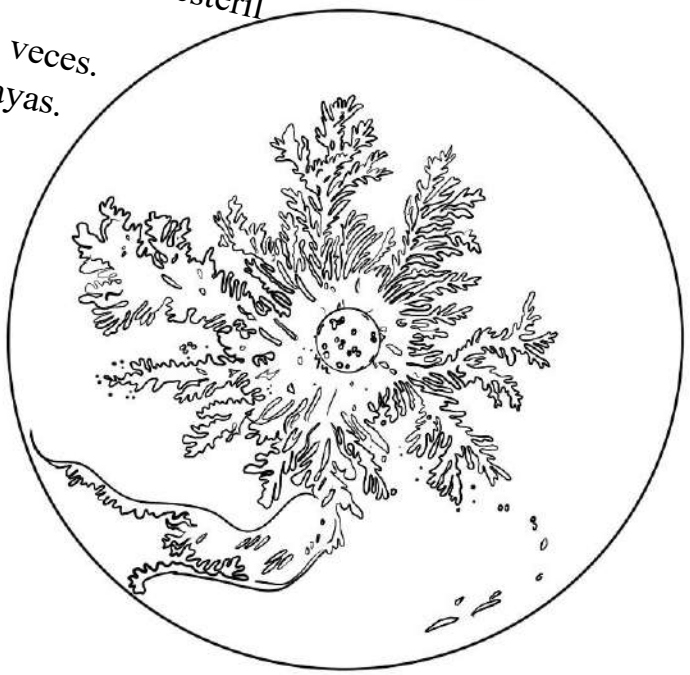


Una forma común de aislar las colonias individuales de bacteriasen las placas de Petri es utilizando una cepa bacteriana. Una colonia de bacterias es un grupo de células bacterianas que se originan a partir de una única célula bacteriana. Esto significa que son genéticamente idénticas.



Para rayar una placa, inicialmente se frota un hisopo n bacterias en un lado de la placa. A continuación, se pasa un bastoncillo estéril por la placa desde el hisopo inicial hasta otra sección de la placa y se vuelve a pasar varias veces. Esto se repite, disminuyendo cada vez el número de rayas.

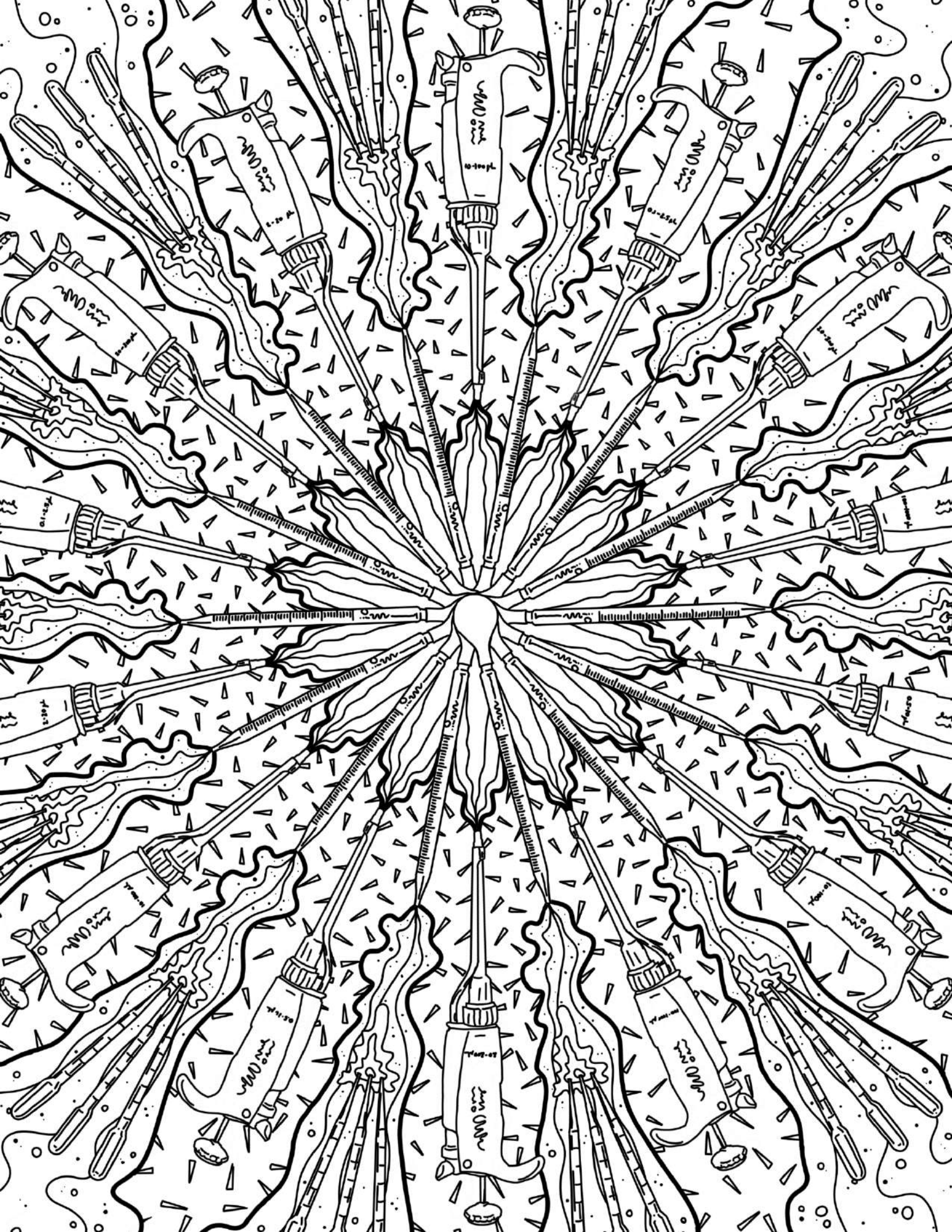




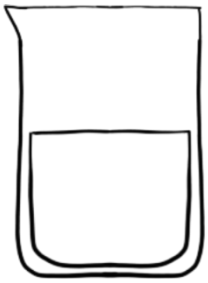
Este proceso permite obtener colonias individuales que crecen en una región del agar.

PIPETAS

Las pipetas son equipos de laboratorio comunes que se utilizan para transferir líquidos. Existen varios tipos de pipetas, como las pipetas volumétricas, las pipetas desechables (o pipetas de transferencia) y las pipetas de volumen variable. Las pipetas volumétricas se utilizan para transferir con precisión un volumen específico de líquido. Estas pipetas tienen puntas estrechas y una estructura en forma de bulbo en el centro y sólo pueden transferir un volumen específico de líquido para el que la pipeta fue diseñada. Las pipetas desechables o de transferencia se utilizan para transferir pequeñas cantidades de líquido. Estas pipetas tienen un bulbo en un extremo que se presiona y se suelta para introducir el líquido en la pipeta y se vuelve a presionar para soltarlo. Con una pipeta de volumen variable se puede ajustar el volumen exacto del líquido que se transfiere. Estas pipetas utilizan puntas esterilizables para sujetar el líquido que se transfiere. Cada pipeta de volumen variable tiene un rango de volúmenes de líquido que se puede transferir, por lo que hay varios tamaños diferentes disponibles. Las pipetas de volumen variable permiten transferir líquidos fácilmente con una sola mano.



CRISTALERÍA



VASO DE PRECIPITACIÓN



MATRAZ BUCHNER



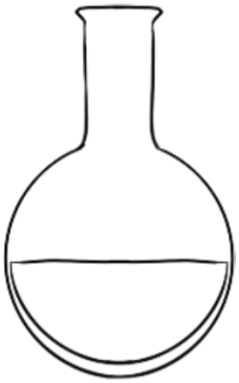
MATRAZ ERLENMEYER



MATRAZ VOLUMÉTRICO



MATRAZ DE SCHLENK



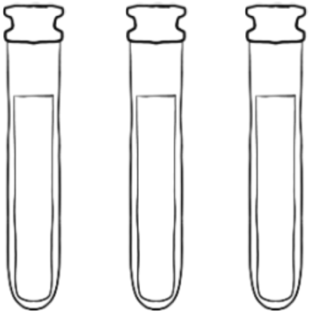
MATRAZ DE FONDO REDONDO



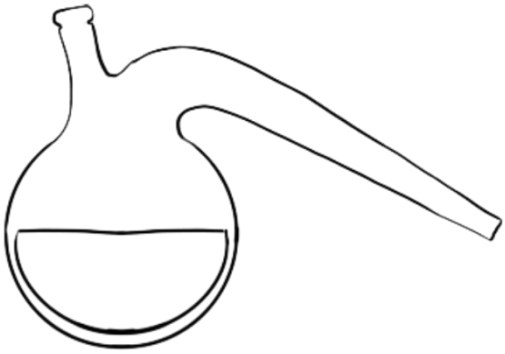
MATRAZ DE FLORENCIA



MATRAZ KJELDAHL



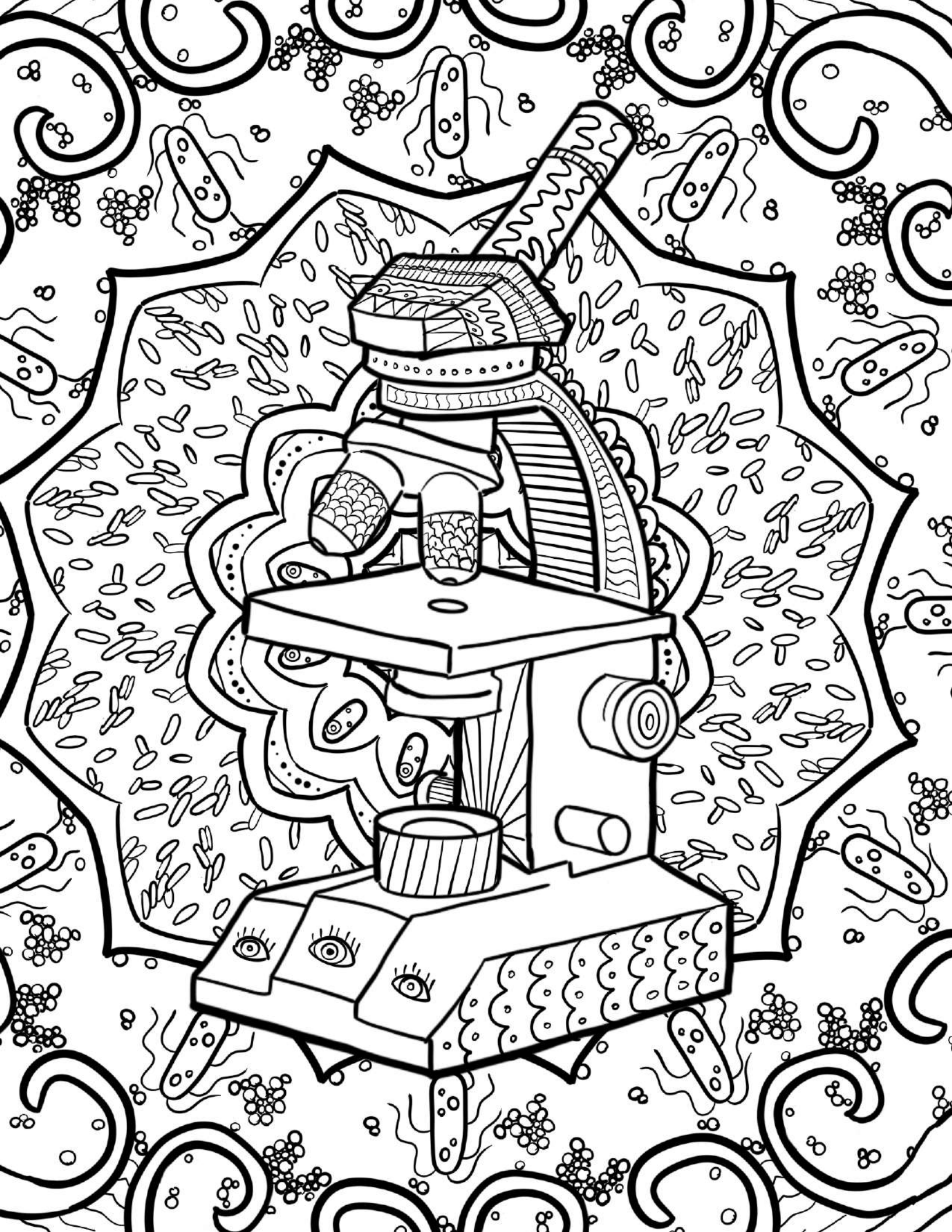
TUBOS DE ENSAYO



MATRAZ DE REPLICA

MICROSCOPIO

Un microscopio es un equipo utilizado en el laboratorio para visualizar organismos muy pequeños, como las bacterias. El microscopio utiliza una serie de lentes para ampliar el organismo y permitir su visualización a simple vista, ampliando la imagen a veces hasta 1000 veces. ¡Sin ellos, no podríamos ver el increíble mundo de las bacterias!



BIBLIOGRAFÍA

Abigail Salyers: 1942 - 2013 | Carl R. Woese Institute for Genomic Biology. https://www.igb.illinois.edu/article/abigail-salyers-1942-2013. Accessed 2 Mar. 2022.

About Harold Amos :: Harold Amos Medical Faculty Development Program. https://www.amfdp.org/about/about-harold-amos. Accessed 2 Mar. 2022.

Agar | Description, Uses, & Properties | Britannica. https://www.britannica.com/topic/agar-seaweed-product. Accessed 2 Mar. 2022.

Alba-Lois, Luisa, and Claudia Segal-Kischinevzky. "Beer & Wine Makers." *Nature Education*, vol. 3, no. 9, 2010, p. 17, https://www.nature.com/scitable/topicpage/yeast-fermentation-and-the-making-of-beer-14372813/.

Alexander Fleming | Biography, Education, Discovery, Nobel Prize, & Facts | Britannica. https://www.britannica.com/biography/Alexander-Fleming. Accessed 2 Mar. 2022.

Alexander Fleming Discovery and Development of Penicillin - Landmark - American Chemical Society. https://www.acs.org/content/acs/en/education/whatischemistry/landmarks/flemingpenicillin.html. Accessed 2 Mar. 2022.

Allos, B. M. "Campylobacter Jejuni Infections: Update on Emerging Issues and Trends." *Clinical Infectious Diseases*, vol. 32, no. 8, Oxford Academic, Apr. 2001, pp. 1201–06, doi:10.1086/319760/2/32-8-1201-TBL002.GIF.

Almeida, Joyce. "June Almeida (Née Hart)." *BMJ : British Medical Journal*, vol. 336, no. 7659, BMJ Publishing Group, June 2008, p. 1511, doi:10.1136/BMJ.A434.

American Chemical Society International Historic Chemical Landmarks. *Alexander Fleming Discovery and Development of Penicillin - Landmark - American Chemical Society*. https://www.acs.org/content/acs/en/education/whatischemistry/landmarks/flemingpenicillin.html. Accessed 2 Mar. 2022.

Angelina Fanny Hesse: The Story Behind Why We Use Agar in Microbiology | Teknova. https://www.teknova.com/angelina-hesse-agar/. Accessed 2 Mar. 2022.

Antonie van Leeuwenhoek | Biography, Discoveries, & Facts | Britannica. https://www.britannica.com/biography/Antonie-van-Leeuwenhoek. Accessed 2 Mar. 2022.

Asiedu, Rachel. *Black History Month: Celebrating the Work of Black Microbiologists | Microbiology Society*. https://microbiologysociety.org/blog/black-history-month-celebrating-the-work-of-black-microbiologists-2.html. Accessed 2 Mar. 2022.

Ayala-Nunez, Vanesa. *#FEMSmicroBlog: Got Agar? Say Thanks to Angelina Hesse! - FEMS*. https://fems-microbiology.org/femsmicroblog-got-agar-say-thanks-to-angelina-hesse/. Accessed 2 Mar. 2022.

Bacterial Meningitis | CDC. https://www.cdc.gov/meningitis/bacterial.html. Accessed 2 Mar. 2022.

Baker, Mitzi. *Esther Lederberg, Pioneer in Genetics, Dies at 83*. https://news.stanford.edu/news/2006/november29/med-esther-112906.html. Accessed 2 Mar. 2022.

Campylobacter. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/campylobacter. Accessed 2 Mar. 2022.

Composting At Home | US EPA. https://www.epa.gov/recycle/composting-home. Accessed 2 Mar. 2022.

Cox, Michael M., and John R. Battista. "Deinococcus Radiodurans — the Consummate Survivor." *Nature Reviews Microbiology 2005 3:11*, vol. 3, no. 11, Nature Publishing Group, Nov. 2005, pp. 882–92, doi:10.1038/nrmicro1264.

Dr. Jessie Isabelle Price Was a Veterinary Microbiologist Worked on Microbial Diseases. https://www.awis.org/historical-women/dr-jessie-isabelle-price/. Accessed 2 Mar. 2022.

E. Coli (Escherichia Coli) | E. Coli | CDC. https://www.cdc.gov/ecoli/index.html. Accessed 2 Mar. 2022.

Fermentation | Definition, Process, & Facts | Britannica. https://www.britannica.com/science/fermentation. Accessed 2 Mar. 2022.

Gardner, Jeffrey, and Claire Sturgeon. *The School of Molecular and Cellular Biology | University of Illinois Urbana-Champaign*. https://mcb.illinois.edu/remembering/abigail_salyers/. Accessed 2 Mar. 2022.

Gillmer, Sophia. *Jessie Isabelle Price (1930-2015)* •. https://www.blackpast.org/african-american-history/price-jessie-isabelle-1930-2015/. Accessed 2 Mar. 2022.

Hu, Shelia. *Composting 101 | NRDC*. 2020, https://www.nrdc.org/stories/composting-101#types.

Immunization Basics | CDC. https://www.cdc.gov/vaccines/vac-gen/imz-basics.htm. Accessed 2 Mar. 2022.

Joseph Lister's Antisepsis System | Science Museum. https://www.sciencemuseum.org.uk/objects-and-stories/medicine/listers-antisepsis-system. Accessed 2 Mar. 2022.

Kolter, Roberto. *Harold Amos – Harvard Gazette*. https://news.harvard.edu/gazette/story/2007/02/harold-amos/. Accessed 2 Mar. 2022.

Lactobacillus Acidophilus Information | Mount Sinai - New York. https://www.mountsinai.org/health-library/supplement/lactobacillus-acidophilus. Accessed 2 Mar. 2022.

Louis Pasteur | Biography, Inventions, Achievements, Germ Theory, & Facts | Britannica. https://www.britannica.com/biography/Louis-Pasteur. Accessed 2 Mar. 2022.

Lyme Disease | Lyme Disease | CDC. https://www.cdc.gov/lyme/index.html. Accessed 3 Mar. 2022.

Making Agar Plates. https://teach.genetics.utah.edu/content/microbiology/plates/. Accessed 2 Mar. 2022.

Markel, Howard=. *The Real Story behind Penicillin | PBS NewsHour*. https://www.pbs.org/newshour/health/the-real-story-behind-the-worlds-first-antibiotic. Accessed 2 Mar. 2022.

Marks, Lara. *Professor Esther Lederberg | Biographical Summary*. https://www.whatisbiotechnology.org/index.php/people/summary/Lederberg_Esther. Accessed 2 Mar. 2022.

Meningococcal Disease Causes and How It Spreads | CDC. https://www.cdc.gov/meningococcal/about/causes-transmission.html. Accessed 2 Mar. 2022.

Organisms That Can Cause Pneumonia (Bacteria). https://www.atsu.edu/faculty/chamberlain/Website/pnebact.htm. Accessed 2 Mar. 2022.

Penicillin | Discovery, History, Uses, Types, Side Effects, & Facts | Britannica. https://www.britannica.com/science/penicillin. Accessed 2 Mar. 2022.

Pitt, Dennis, and Jean Michel Aubin. "Joseph Lister: Father of Modern Surgery." *Canadian Journal of Surgery*, vol. 55, no. 5, Canadian Medical Association, 2012, p. E8, doi:10.1503/CJS.007112.

Pneumonia Symptoms and Diagnosis | American Lung Association. https://www.lung.org/lung-health-diseases/lung-disease-lookup/pneumonia/symptoms-and-diagnosis. Accessed 2 Mar. 2022.

Questions and Answers | Campylobacter | CDC. https://www.cdc.gov/campylobacter/faq.html. Accessed 2 Mar. 2022.

Quigley, Eamonn M. M., et al. "Gut Bacteria in Health and Disease." *Gastroenterology & Hepatology*, vol. 9, no. 9, Millenium Medical Publishing, Sept. 2013, p. 560, /pmc/articles/PMC3983973/.

Reschke, Melanie. *Celebrating Black History Month - Ruth Ella Moore | Molecular Biophysics and Biochemistry*. https://mbb.yale.edu/news/celebrating-black-history-month-ruth-ella-moore. Accessed 2 Mar. 2022.

Riedel, Stefan. "Edward Jenner and the History of Smallpox and Vaccination." *Proceedings (Baylor University. Medical Center)*, vol. 18, no. 1, Baylor University Medical Center, Jan. 2005, p. 21, doi:10.1080/08998280.2005.11928028.

Robert Koch | German Bacteriologist | Britannica. https://www.britannica.com/biography/Robert-Koch. Accessed 2 Mar. 2022.

Rothberg, Emma. *June Almeida | National Women's History Museum*. https://www.womenshistory.org/education-resources/biographies/june-almeida. Accessed 2 Mar. 2022.

Ruth Ella Moore | Ohio State Office of Research. https://research.osu.edu/ruth-ella-moore. Accessed 2 Mar. 2022.

Salmonella Homepage | CDC. https://www.cdc.gov/salmonella/. Accessed 2 Mar. 2022.

Steinmetz, Katy. *Why Don't We Remember More Trailblazing Women Scientists? | Time*. https://time.com/longform/esther-lederberg/. Accessed 2 Mar. 2022.

Streptomycin | C21H39N7O12 - PubChem. https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Streptomycin. Accessed 2 Mar. 2022.

Streptomycin and the Legacy of Dr. Selman Waksman - Waksman Museum at Rutgers SEBS. https://waksmanmuseum.rutgers.edu/streptomycin.html. Accessed 2 Mar. 2022.

Suszkiw, Jan. *Tellus | The Enduring Mystery of "Moldy Mary" | USDA-ARS*. https://tellus.ars.usda.gov/stories/articles/the-enduring-mystery-of-moldy-mary/. Accessed 2 Mar. 2022.

The Benefits of Probiotics Bacteria - Harvard Health. https://www.health.harvard.edu/staying-healthy/the-benefits-of-probiotics. Accessed 2 Mar. 2022.

The Lab Depot | Volumetric Pipettes - Pipettes. https://www.labdepotinc.com/c-878-volumetric-pipettes. Accessed 2 Mar. 2022.

Tuberculosis (TB) | CDC. https://www.cdc.gov/tb/default.htm. Accessed 2 Mar. 2022.

Tuberculosis | Definition, Cause, Symptoms, & Treatment | Britannica. https://www.britannica.com/science/tuberculosis. Accessed 2 Mar. 2022.

Tuberculosis. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis. Accessed 2 Mar. 2022.

Vaccines and Immunization. https://www.who.int/health-topics/vaccines-and-immunization#tab=tab_1. Accessed 2 Mar. 2022.

Warrington, Richard, et al. "An Introduction to Immunology and Immunopathology." *Allergy, Asthma & Clinical Immunology 2011 7:1*, vol. 7, no. 1, BioMed Central, Nov. 2011, pp. 1–8, doi:10.1186/1710-1492-7-S1-S1.

Yeast Fermentation | BioNinja. https://ib.bioninja.com.au/standard-level/topic-2-molecular-biology/28-cell-respiration/yeast-fermentation.html. Accessed 2 Mar. 2022.

Zeratsky, Katherine. *E. Coli and Food Safety - Mayo Clinic*. https://www.mayoclinic.org/healthy-lifestyle/nutrition-and-healthy-eating/expert-answers/e-coli/faq-20058034. Accessed 2 Mar. 2022.

ACERCA DE LOS AUTORES

AEDAN GARDILL es un estudiante de doctorado en física en la Universidad de Wisconsin-Madison, donde estudia la metrología a nanoescala utilizando defectos encontrados en el diamante en el laboratorio de Shimon Kolkowitz. Además de la física, Aedan estudió arte durante su licenciatura y le gusta hacer arte bidimensional, como el dibujo, la pintura y el grabado, que combina la ciencia y el arte. En su tiempo libre, le gusta leer novelas de ciencia ficción, la jardinería y aprender nuevas aficiones, como el bordado.



TIFFANY HARRIS es una estudiante graduada en el Programa de Formación de Doctorado en Microbiología de la Universidad de Wisconsin-Madison. Su trabajo se centra en el estudio de la Neisseria gonorrhoeae, causante de la gonorrea en los seres humanos, y trabaja en el laboratorio de Joseph Dillard, en el Departamento de Microbiología Médica e Inmunología. En su tiempo libre, le gusta leer sobre temas de microbiología, comprar artículos de segunda mano y hacer manualidades (decoración del hogar, joyas, costura).

