

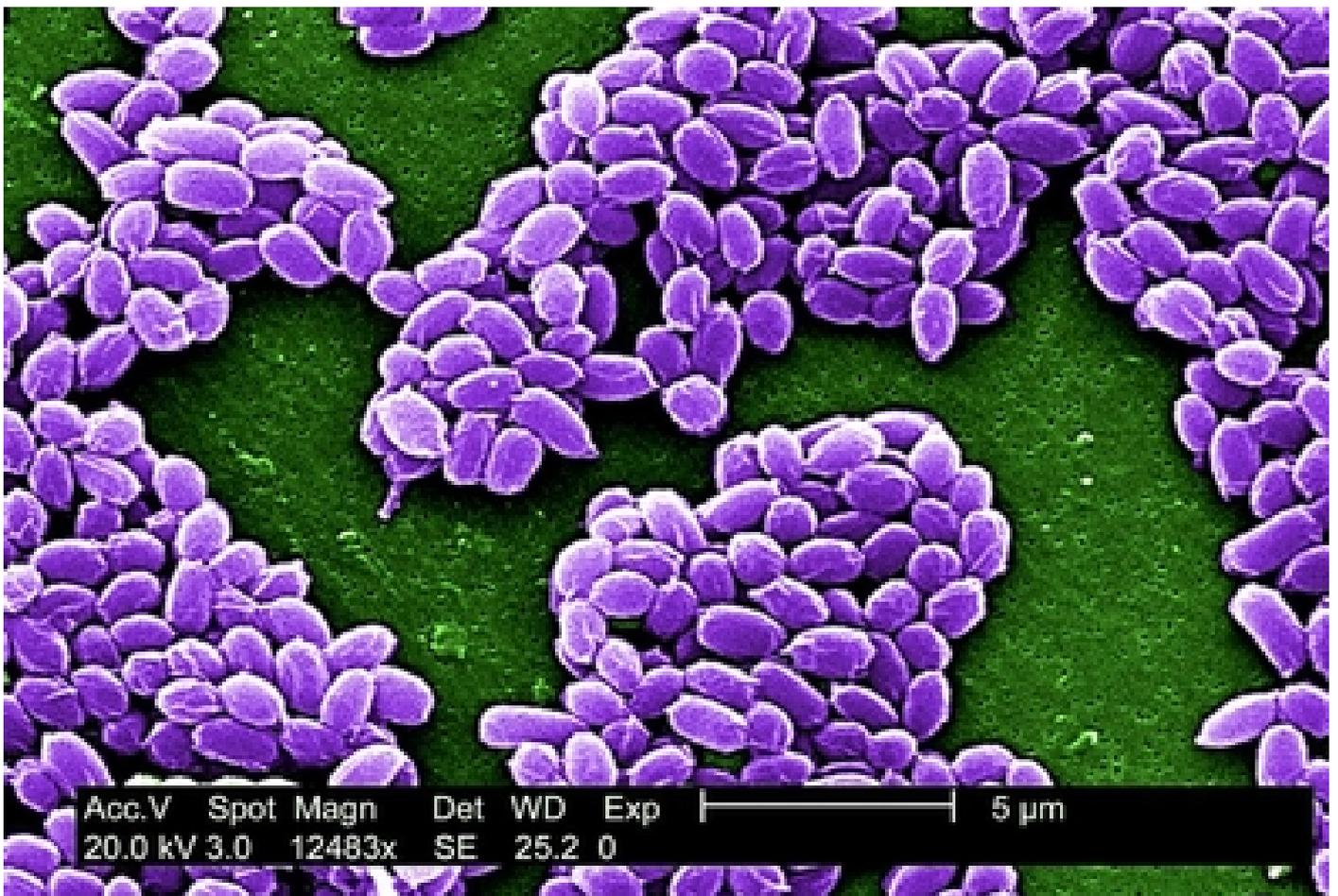


La ciencia nos está enseñando los beneficios de nuestros microbios

Los microorganismos han gozado de mala reputación debido a que se les asocia solo con la enfermedad, pero estudios recientes muestran sus beneficios para la salud humana

12 FEB 2018

Ciencia y Tecnología



Los seres humanos estamos constituidos de millones de microbios, que en su mayoría desempeñan funciones benéficas (Fotografía: <https://pixnio.com>).

¿Se ha preguntado alguna vez por qué los mosquitos pican más a algunas personas que a otras? La respuesta está en los microbios que habitan la piel humana, los cuales producen diferentes sustancias químicas que son detectadas por los insectos.

El cuerpo humano está constituido por millones de microorganismos que desempeñan una amplia gama de funciones en todas las fases de la vida.

Estos minúsculos organismos, que solo se pueden observar a través de un microscopio, ayudan a resistir enfermedades, a educar el sistema inmunológico, a digerir los alimentos, a metabolizar fármacos, a determinar nuestro olor corporal y hasta pueden afectar nuestro comportamiento.

Hasta hace muy poco tiempo, **los microbios eran conocidos como nuestros enemigos**, causantes de enfermedades, pero esta visión empieza a cambiar y se conocen sus bondades y la importancia de estos microorganismos para los seres humanos.

“Al inicio la ciencia se preocupó más por estudiar los microbios asociados a las enfermedades, porque este es un tema de vida o muerte. Hubo tragedias muy terribles como la peste negra en Europa, en la que murieron millones de personas. No se sabía que el causante era un microbio, se pensaba que eran malos aires”, explicó Adrián Pinto Tomás, especialista en ecología microbiana del Centro de Investigación en Estructuras Microscópicas ([Ciemic](#)) de la Universidad de Costa Rica (UCR).

Para el biólogo Jonathan Eisen, de la Universidad de California en Davis, “todo el mundo se centra en las cosas que nos matan, pero estamos cubiertos de una nube de microbios que nos ayudan la mayor parte del tiempo en lugar de matarnos”, afirmó en una conferencia para TED Talks.

Sin embargo, **la humanidad ya utilizaba los microbios, mucho antes de que se supiera que estos existían**, en la elaboración de alimentos como el pan, o de bebidas fermentadas, como el vino y la cerveza.

En la década de los años setenta se empieza a hablar de ecología microbiana como un campo del conocimiento científico que se interesa por conocer y entender qué hacen los microbios y su relación con el ambiente.

“Nuestra sociedad ha tomado una posición atómica: ‘desháganse de todos los microbios’, ‘mátenlos a todos’, y esto nos ha traído una serie de consecuencias negativas”, señaló Pinto.

De allí que ahora el mensaje es que debemos exponernos a los microbios buenos, para que estos nos protejan de los malos. “No se trata de ir literalmente a comer tierra, sino de exponernos con actividades saludables al medio ambiente”, aclaró.

Los primeros habitantes

Los microbios fueron los primeros habitantes de la Tierra hace 3500 millones de años. Las evidencias muestran que los primeros fósiles fueron bacterias.

Ellos “prepararon la casa y han sobrevivido a muchas cosas. **Sin los microbios no tendríamos un ambiente favorable para existir como el que tenemos**”, dijo Pinto.

“En teoría, la vida evolucionó de una sola célula, aunque antes de eso hubo mucha diversidad bioquímica”, explicó Sean Gibbons, investigador del [Instituto Broad](#), del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) y de la Universidad de Harvard, en una conferencia ofrecida en la UCR.

En un inicio la vida en el planeta era muy difícil debido a los efectos que la radiación del sol provocaba en el ADN. No obstante, las bacterias se adaptaron al ambiente,

evolucionaron y adquirieron la capacidad de hacer fotosíntesis; es decir, de tomar la energía y mediante un proceso químico convertirla en oxígeno.

"Hay más microbios que estrellas en el universo"

Sean Gibbons, investigador del Instituto Broad (MIT-Harvard).

Gracias a la acción de las bacterias aparece el oxígeno y la capa de ozono. Al haber una capa protectora de la luz ultravioleta, las mutaciones se reducen. De esta forma, las bacterias se empiezan a asociar y así es como aparecen los organismos multicelulares.

Otro hecho relevante en la evolución de los microbios es que **en casi todas las células del cuerpo tenemos una bacteria, la mitocondria**, que constituye una parte esencial de la célula y es la encargada de producir energía.

El antepasado de las mitocondrias era una bacteria que fue ingerida por otro organismo unicelular y con el tiempo ambas desarrollaron una relación de dependencia mutua. "De ahí venimos todos los eucariotas: humanos, animales y plantas. Todos tenemos mitocondrias", detalló el investigador de la UCR.

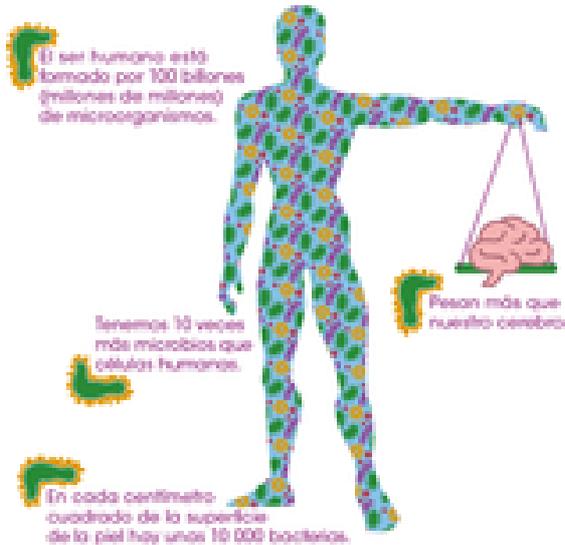
Más microbios que células

"Todo contiene microorganismos, todo es un ecosistema. **Hay más microbios que estrellas en el universo**", aseveró Gibbons.

El cuerpo humano es como una constelación de millones de microorganismos, principalmente bacterias, que junto con sus genes constituyen lo que se conoce como el **microbioma humano**, cuyo estudio busca responder preguntas acerca del comportamiento de los microbios benignos.

Los microbios humanos

El cuerpo humano está compuesto por un ecosistema de diminutos organismos unicelulares que desempeñan un papel muy importante en la salud.



Tipos de microbios

- Bacterias
- Gusanos
- Hongos
- Protozoarios (como las amebas)

Usos de los microbios

Producción de alimentos y bebidas



Productos químicos industriales y combustibles:

- Solventes y aditivos
- Disolventes, lubricantes
- Combustibles
- Insecticidas
- Colorantes, aromatizantes
- Cosméticos



Producción de fármacos

Entre los más importantes se encuentran los antibióticos y se elaboran a partir de sustancias liberadas por algunos hongos para impedir la reproducción de las bacterias causantes de enfermedades infecciosas.

El primer antibiótico que se obtuvo fue la penicilina en 1928.



"Vemos ejemplos en la naturaleza como las hormigas zompopas. Estas hormigas son muy exitosas porque fomentan los buenos microbios para combatir a los malos. Igual que nosotros, ellas tienen microbios que las enferman, pero para protegerse favorecen a los buenos", indicó Pinto, quien se ha dedicado al estudio de las relaciones entre las hormigas y algunos gérmenes.

Cada parte del cuerpo está poblada por distintos microbios y hay enormes diferencias entre unos y otros. Por ejemplo, la diferencia entre la comunidad microbiana de la boca y del intestino es comparable con la que existe entre los microbios de una pradera y los de un arrecife.

"Significa que unos centímetros de distancia en el cuerpo humano representan una mayor diferencia para nuestra ecología microbiana que cientos de kilómetros en la Tierra", indicó Rob Knight, biólogo y profesor de la Universidad de California, en San Diego, en una conferencia de TED.

"Tenemos diez veces más microbios que células humanas", puntualizó el científico estadounidense.

Asimismo, **cada persona tiene su propio microbioma, lo cual depende de factores tales como la dieta, la genética, la inmunidad y la obesidad.**

En el libro *Déjalo ensuciarse*, la profesora en la Universidad de Calgary e investigadora en el Centro de Investigación en Microbiomas de Canadá, la costarricense Marie Claire Arrieta y B. Brett Finlay, experto en infecciones bacterianas, explican por qué **la exposición a los microbios es sumamente importante desde el nacimiento**, pues solo así es como el sistema inmune aprende a defenderse.

"El tracto vaginal es muy rico en bacterias beneficiosas. Luego, con la leche materna hay más intercambio de microbios y así se va reforzando más. Los primeros tres años son clave en la formación de la microbiota", dijo Arrieta al periódico *La Nación*.

La microbióloga aseguró que “cuando nacemos, el sistema inmune está inmaduro y las bacterias nos ayudan a formarlo. En el nacimiento nos damos el primer 'baño de microbios', incluso los microbios son diferentes si el nacimiento es vía vaginal o por cesárea”.

Funciones vitales

Hay tres aspectos de la salud humana en los que los microbios desempeñan una función vital.

El primero de ellos es el **digestivo**, ya que los microorganismos nos ayudan en la digestión de los alimentos y proveen nutrientes y vitaminas, entre estas la vitamina B12.

“En el tracto digestivo, los componentes de la microbiota intestinal (antes llamada flora) contribuyen a asimilar nutrientes y a hacer digeribles ciertos compuestos de los alimentos”, aseveró el investigador de la UCR.

El segundo es la **educación del sistema inmune** para reconocer lo propio de lo extraño. Si no se entrena al sistema inmune, ante cualquier situación el cuerpo humano puede presentar una alergia o tener alguna reacción.

“Nuestra sociedad ha tomado una posición atómica: ‘desháganse de todos los microbios’, ‘mátenlos a todos’, y esto nos ha traído una serie de consecuencias negativas”

Adrián Pinto Tomás, investigador de la UCR.

También se ha estudiado que las pocas defensas que presentan algunas personas o enfermedades, como el asma, pueden ser el resultado del desarrollo insuficiente del sistema inmune debido a la poca exposición a los microbios.

“Hay que encontrar un balance, no se trata de tener una mala higiene, sino de exponerse lo suficiente al ambiente”, aclaró el especialista.

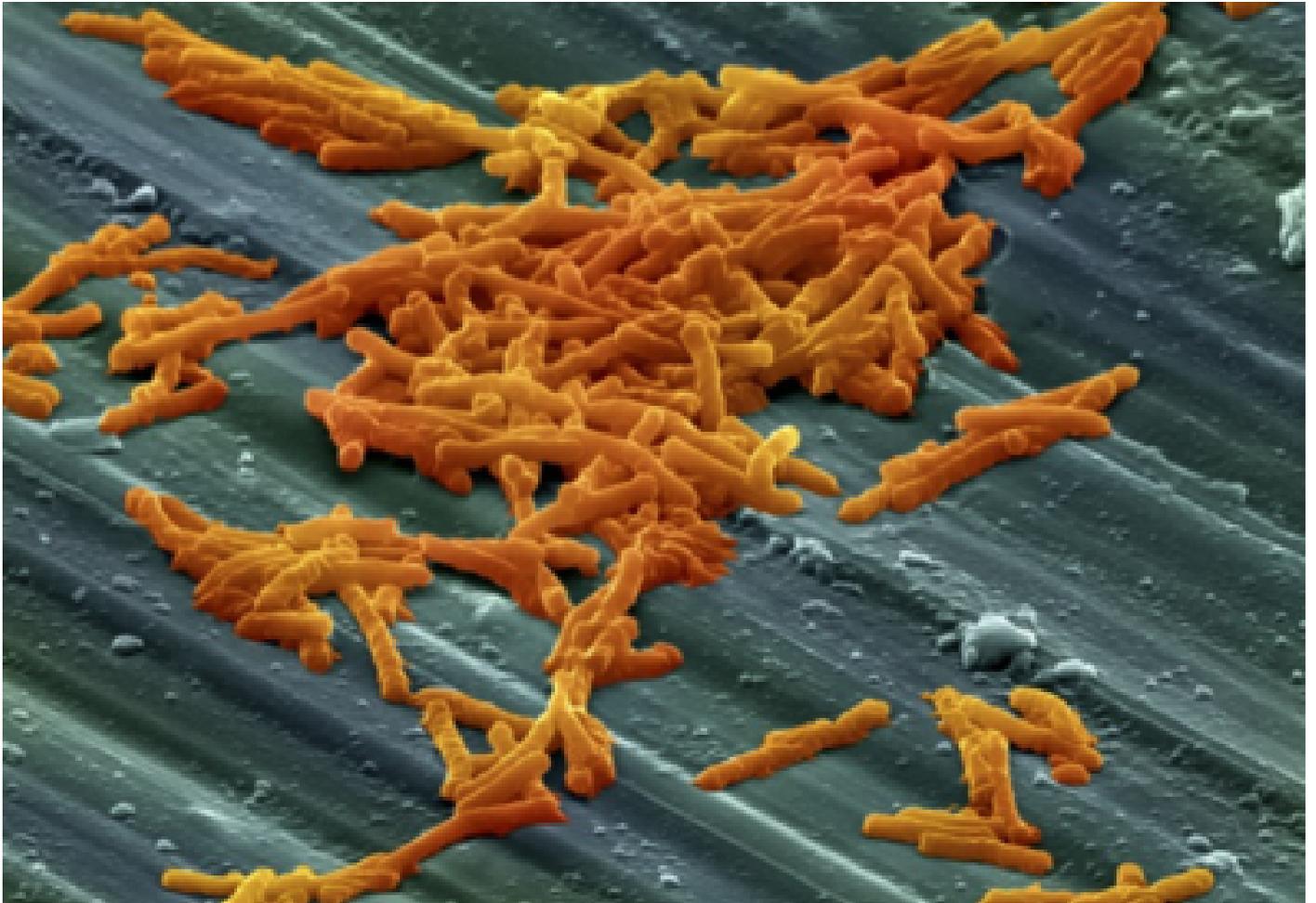
El tercero tiene que ver con la **protección contra patógenos**, y aquí entran en juego los microbios benignos. Es el caso de la microbiota intestinal que cubre la pared del intestino y no permite que los microbios malos tengan espacio para actuar.

Finalmente, el conocimiento de los microorganismos benéficos también puede tener un impacto positivo en el problema de la **resistencia de las bacterias a los antibióticos**, que se inició desde los años sesenta y ocasiona en la actualidad muchas muertes humanas en el mundo.

A juicio de Pinto, los microbios buenos podrían ayudar a reducir la dependencia a los antibióticos mediante una estrategia más global, que ataque desde diferentes flancos a las bacterias causantes de enfermedades.

Entender que hay diferentes tipos de microbios y que la mayoría de ellos son benéficos es fundamental para el ser humano. En la medida en que los conozcamos y cuidemos, así nos protegerán de los gérmenes malignos y podremos desarrollarnos de forma más saludable.

Colaboró Max Martínez.



Trasplante salvador

El uso excesivo de antibióticos y la resistencia a estos medicamentos es un problema cada vez más frecuente que provoca la muerte de muchas personas. Para contrarrestar esta situación y salvar la vida de los pacientes, se ha empezado a realizar el trasplante de microbiota o material fecal para combatir a la bacteria *Clostridium difficile*, causante en muchos casos de fuertes trastornos gastrointestinales. Esta bacteria invade los intestinos de personas que han recibido tratamientos con antibióticos, y como es resistente a estos, no hay manera de atacarla. Con el trasplante de materia fecal de personas saludables se logra restablecer la población microbiana que puede desalojar a ese germen patógeno (Fotografía: <https://www.flickr.com/photos/frecuenciamedicafb/6866129626>).



[Patricia Blanco Picado](#)
Periodista Oficina de Divulgación e Información
patricia.blancopicado@ucr.ac.cr