

# Las Bacterias: Más que Patógenos

Trudy M. Wassenaar

Un artículo original de ActionBioscience.org

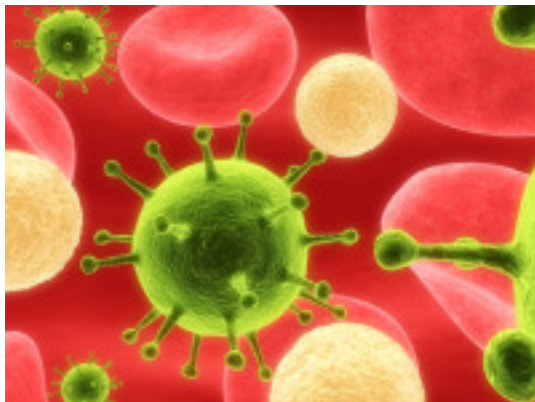
[»english](#)

## puntos principales del artículo

*En la Tierra existen más bacterias que humanos. Las bacterias:*

- *Habitan cada ambiente del planeta, en donde juegan un papel ecológico clave*
- *Pueden ser buenas para nuestra salud, por ejemplo, ayudándonos a digerir los alimentos*
- *Pueden causar enfermedades, aunque el cuerpo humano no es el huésped natural de muchas bacterias.*

**Julio 2002**



*Las bacterias están asociadas con la suciedad, enfermedad y muerte pero no todas son dañinas. Fuente: Microsoft Images.*

## Las bacterias malentendidas

### *Las bacterias están asociadas con la suciedad, la enfermedad y la muerte.*

Las bacterias sufren de un caso de relaciones públicas negativas. Usted probablemente asocia a las bacterias con las palabras suciedad, enfermedad y muerte. Y de hecho, por siglos, las infecciones bacterianas fueron la mayor causa de la mortalidad infantil en el mundo. La mortalidad infantil comenzó a disminuir cuando la gente aprendió a tener una mejor higiene. La disminución continuó con la introducción de los antibióticos para el mejor tratamiento y con la vacunación para la prevención de las enfermedades mortales más comunes.

Las bacterias, de hecho, sí están involucradas con la suciedad, la enfermedad y la muerte, a las cuales deberíamos añadir la descomposición. La descomposición de las sobras de la comida, de los desechos del jardín, de los cuerpos muertos y las aguas malolientes de una vasija olvidada son todos el resultado de la actividad de las bacterias. También lo son el olor corporal, las caries, la inflamación de la garganta y la peste bubónica, para solo nombrar algunas de las enfermedades a ambos extremos del espectro. Con razón las bacterias reciben tanta prensa negativa.

## ***Las bacterias que causaron las grandes enfermedades de nuestra historia pueden estar cerca de la extinción.***

Los comerciales de la televisión quieren que nosotros pensemos que la única bacteria buena es una bacteria muerta. Hoy en día se añaden agentes antibacteriales a la pasta de dientes, al jabón, a los detergentes y a los plásticos. No existe una Sociedad para la Protección de las Bacterias, aunque existe una iniciativa satírica para el Tratamiento Ético de las Bacterias.<sup>1</sup> Algunas bacterias pueden estar muy cerca de la extinción y no es coincidencia que estas bacterias son patogénicas (que causan enfermedades), tales como la *Salmonella typhi* (la causa de la fiebre tifoidea) o *Yersinia pestis* (la causa de la plaga). Afortunadamente para las pequeñas criaturas, algunas poblaciones de ellas sobreviven en áreas remotas, donde no han sido eficientemente cazadas y perseguidas con vacunas o con agentes antimicrobianos. En estos lugares, la gente aún corre el riesgo de contraer las enfermedades que ellas causan.

### **El reino bacteriano**

Es tiempo de darle un vistazo más cercano al Reino de las Bacterias, así, en mayúsculas. Porque de verdad que es un Reino, hablando biológicamente, y tanto el linaje antiguo, como la

diversidad y el poder evolucionario de los habitantes de este reino merecen recibir un tratamiento real, en vez de desprecio.

Antes de despertar la fascinación por el mundo de las bacterias, debemos aclarar un concepto equivocado: las bacterias no son virus.

- Mientras la mayoría de las bacterias viven como células independientes con una membrana que las separa del mundo exterior, los virus solo pueden multiplicarse dentro, y en detrimento, de las células que ellos infectan. Interesantemente, algunos virus llamados bacteriófagos, se ha especializado en infectar a bacterias.<sup>2,3</sup>

***Una bacteria es diferente a un virus en su estructura y en la manera en que habita a su huésped.***

- Los virus están compuestos de material genético (ADN o ARN) rodeado de una cáscara de proteína. Ellos no pueden metabolizar y, una vez dentro de una célula huésped, su material genético secuestra a la maquinaria de la célula para producir réplicas de sí mismo.
- Las bacterias son mucho más similares a usted y a mí. Ellas exhiben las características básicas de todos los seres vivos: ellas respiran, metabolizan, producen desechos y mantienen un potencial de membrana. Sin embargo. Ellas no poseen un núcleo

en el cual el ADN se encuentra separado del resto de la célula, como se ve en las plantas y en los animales. Esta es la distinción mayor entre los procariotes (el tipo de célula que compone a la mayoría de los microorganismos, incluyendo a las bacterias) y los eucariotes (un tipo diferente de célula que forma a la mayoría de los microorganismos nucleados, como la levadura, o a las células de los organismos, por ejemplo, de los humanos).

- Tanto los virus como las bacterias pueden causar enfermedades. Sin embargo, no todos los tipos de virus causan enfermedades en los humanos y no todas las bacterias causan enfermedades.

### ***La mayoría de las bacterias son inofensivas y algunas son beneficiosas.***

Otro error de concepto que tenemos es que las bacterias son malas para la gente. Es cierto que uno no quiere encontrarse con algunas bacterias, pero la mayoría de ellas son completamente inofensivas y algunas hasta son altamente beneficiosas para la gente. Algunas bacterias pueden ser beneficiosas para algunos animales y patogénicas para otros, lo cual crea confusión. Sin embargo, lo más común es que las bacterias patogénicas causen problemas a un número limitado de huéspedes (o a un solo huésped) mientras que pueden sobrevivir alegremente en otros huéspedes sin causarles problemas. Si el sufriente huésped resulta ser humano, la bacteria culpable es llamada un patógeno

humano. Sin embargo, desde el punto de vista de las bacterias, los humanos son exactamente el tipo de huésped a evitar. Por eso, ¿Cómo podemos echarles la culpa de causar enfermedades?

## **La mayoría de las bacterias son completamente inofensivas**

### ***Las bacterias inofensivas pueden hacerse letales bajo ciertas circunstancias.***

A pesar de que un árbol al caer puede matar a una persona, generalmente no consideramos a los árboles como dañinos. Lo mismo es cierto para la mayoría de las bacterias. A pesar de que ellas pueden causar problemas bajo ciertas condiciones específicas, generalmente ellas viven sus vidas sin interferir con las nuestras. Un ejemplo es la *Pseudomonas aeruginosa*, la cual vive comúnmente en el suelo sin causar daño a nadie. Sin embargo, si esta bacteria es inhalada por una persona que tiene Fibrosis Cística, ella puede colonizar sus pulmones y causar infecciones letales.<sup>4</sup>

Para muchas bacterias, el cuerpo humano no es el lugar adecuado para vivir.

- Ellas no pueden soportar la falta de oxígeno (la concentración de oxígeno dentro de nuestras células es menor que la concentración en el ambiente) o la presencia de oxígeno (el cual

es tóxico para las bacterias que viven en ambientes que no poseen o que tienen muy poco oxígeno).

### ***El cuerpo humano no es el ambiente natural para muchas bacterias.***

- Ellas no pueden aguantar nuestros mecanismos de defensa, tales como la sal que está presente en nuestra piel y en nuestras lágrimas, la falta de hierro (un mecanismo muy ingenioso en nuestro cuerpo mantiene el hierro, un elemento vital para todos los organismos vivos, inaccesible a la mayoría de los microorganismos en nuestro cuerpo), o los radicales tóxicos que las células liberan cuando se ven atacadas por las bacterias.
- Puede ser demasiado cálido para ellas o demasiado frío, ya que ciertas bacterias poseen requerimientos específicos de temperatura para crecer.
- pueden ser privadas de alimento, ya que los miembros del Reino Bacteriano en general se han especializado en vivir de prácticamente cualquier cosa, pero cada especie posee necesidades específicas de nutrientes.
- En conclusión, no tenemos nada que temer de la mayoría de las bacterias que encontramos.

### ***Nuestros cuerpos pueden resistir a la mayoría de los ataques de bacterias.***

No es una gran sorpresa que somos relativamente inertes a las

bacterias. Después de todo, los mamíferos evolucionaron en presencia de las bacterias y han desarrollado estrategias especializadas para mantener a las bacterias bajo control. A pesar de lo que su madre puede haberle enseñado cuando pequeño, el jabón no es esencial para sobrevivir. Nuestro cuerpo puede resistir muy eficientemente el bombardeo de bacterias que recibe todos los días. Menos mal que no podemos ver esto, pues la idea no es placentera, pero con cada bocanada de aire y con cada mordisco que tomamos, estas pequeñas criaturas entran constantemente a nuestro cuerpo. Pero esto no debe preocuparle en lo absoluto, siempre y cuando usted pueda mantener a los alborotadores (los verdaderos patógenos) fuera.

### **Sin las bacterias no podríamos vivir**

Los humanos llevamos millones de bacterias en nuestra nariz, en la boca y en nuestro intestino:

#### ***El cuerpo humano es hogar para millones de bacterias beneficiosas.***

- Más de 500 especies han sido encontradas en la flora oral;5
- Fácilmente una boca puede tener 25 especies diferentes;
- Un mililitro de saliva puede contener hasta 40 millones (4 X 10<sup>7</sup>) células bacterianas;6
- Es normal tener 10<sup>8</sup> células bacterianas por mililitro en el ciego



(la parte inicial del colon) y muchas de estas especies son diferentes a las que se encuentran en la boca.<sup>7</sup>

***Los antibióticos pueden eliminar totalmente a las bacterias beneficiosas de nuestro cuerpo, causando así consecuencias de salud no deseadas.***

En forma estricta, el interior de nuestra boca, de nuestro estómago y de los intestinos es parte de la superficie externa de nuestro cuerpo. A pesar de que están dentro del cuerpo, sus superficies están en contacto directo con el mundo exterior. A medida que las partículas de comida pasan y tienen contacto con la capa mucosa que recubre a los intestinos, las bacterias que invariablemente acompañan a la comida pueden quedarse allí y multiplicarse. Nosotros nacemos estériles (es decir, libres de bacterias) pero en unas pocas horas somos colonizados por nuestras pequeñas amigas, las cuales no nos dejarán jamás.

Sin las bacterias no podríamos sobrevivir. Ellas nos ayudan a digerir nuestros alimentos, a producir vitaminas y ocupan nichos que estarían disponibles a patógenos en competencia si ellas no existieran. Este efecto competitivo se pone en evidencia cuando eliminamos una gran proporción de nuestra flora intestinal, cuando, por ejemplo, usamos un antibiótico prescrito para el tratamiento de una infección bacteriana. El resultado indeseado es, frecuentemente, la diarrea, dado que bacterias "foráneas"

aprovechan la oportunidad para ocupar los “nichos” vaciados por nuestras bacterias. Las bacterias saludables eventualmente recobran su puesto, por lo que en la mayoría de los casos los efectos secundarios de los antibióticos desaparecen en poco tiempo. Las poblaciones de bacterias crecen hasta alcanzar un estado de equilibrio hasta que un factor externo lo perturba de nuevo.

### **Algunas bacterias son buenas para usted**

Por siglos, la gente ha comido ciertos alimentos deliberadamente por las bacterias que ellos contienen y han usado a las bacterias en la preparación de alimentos.

*Algunas comidas y la manera en que procesamos la comida dependen de las bacterias.*

*Podemos adquirir suplementos o comida que contienen bacterias beneficiosas.*

- El ejemplo mejor conocido es el consumo de yogurt y de otros productos lácteos fermentados, los cuales tienen el efecto combinado de reducir el deterioro y mejorar la tolerancia para los individuos que son parcialmente intolerantes a la lactosa.
- Se ha desarrollado una gran industria asociada a las preparaciones bacteriales en forma de polvos, bebidas y

productos lácteos, los cuales son comercializados como suplementos alimenticios saludables y beneficiosos (y a veces hasta deliciosos). A pesar de que algunas de sus promesas son poco realistas (algunos productos ni siquiera poseen bacterias viables) se acepta en general que ciertas bacterias son beneficiosas, especialmente cuando la flora intestinal se encuentra desbalanceada (como en la diarrea asociada a los antibióticos). Las especies de bacteria más comunes utilizadas son las llamadas probióticas, como el *lactobacilli* y el *bifidobacterium*.<sup>8</sup>

- Existe un número de especies de bacteria que son necesarias en la preparación de alimentos y que pueden o no llegar vivas a nuestro plato.<sup>9</sup> Notablemente, muchas variedades de queso dependen en sus características de la presencia de un cultivo inicial de bacterias específicas. La producción de salchichas y de chucrut (sauerkraut) requiere la presencia de bacterias. Ellas hasta ayudan a las semillas de cacao y de café a obtener el sabor deseado.<sup>10</sup>

## **La Tierra: el planeta de las bacterias**

Un gramo de suelo posee aproximadamente 10<sup>8</sup> bacterias<sup>11</sup> y se estima que éstas pertenecen a más de 10,000 especies diferentes. Interesantemente, existen más de 10<sup>30</sup> bacterias en la tierra, comparadas a menos de 10<sup>10</sup> humanos.<sup>12</sup>

***Conclusión: Las bacterias son esenciales para la salud humana y para los ecosistemas del mundo.***

- Las bacterias fueron los primeros seres vivos que se encontraron en la Tierra.
- Ellas viven en los desiertos, en los hielos de los polos, en los océanos y en los manantiales termales.
- El número de especies de bacterias en el mundo se estima en más de mil millones.<sup>11</sup> Sus tamaños individuales pueden ser insignificantes, pero en número y en diversidad son inimaginablemente grandes.
- Las bacterias contribuyen substancialmente a la biomasa total de los ambientes marinos<sup>13</sup> y, dado que los océanos cubren el 70% de la superficie del planeta, las bacterias representan una parte significativa de la biomasa total de la Tierra.

Estos datos son verdaderamente impresionantes si uno considera que estos organismos son tan pequeños que son invisibles al ojo humano. En verdad es en nuestro beneficio el ver a las bacterias como algo más que patógenos.

© 2002, American Institute of Biological Sciences. Los educadores tienen permiso de reimprimir artículos para su uso en las clases; otros usuarios por favor comunicarse con [editor@actionbioscience.org](mailto:editor@actionbioscience.org) para solicitar permisos de reimpresión. Por favor ver [políticas de reimpresión](#).

La **Dra. Trudy Wassenaar** es una bióloga molecular especializada en microbiología. Ella ha llevado a cabo investigaciones por más de 15 años en la Universidad de Ámsterdam y en la Universidad de Utrecht (en los Países Bajos) así como también en la Universidad de Mainz (en Alemania). En el año 2000, fundó una compañía consultora para asistir a grupos de investigación en academia y a agencias gubernamentales en el desarrollo de estrategias de investigación y disseminación de resultados. Ella es Curadora del Museo Virtual de las Bacterias (apoyado por la Fundación de Bacteriología).

<http://www.bacteriamuseum.org/homepageTW.shtml>

Por favor vea el artículo [original en inglés](#) para enterarse más sobre el tópic del artículo o para tener acceso a la lección que lo suplementa. (Enlaces y lecciones no han sido traducidas.)



[imprima esta página](#)

## ▶ Referencias del artículo

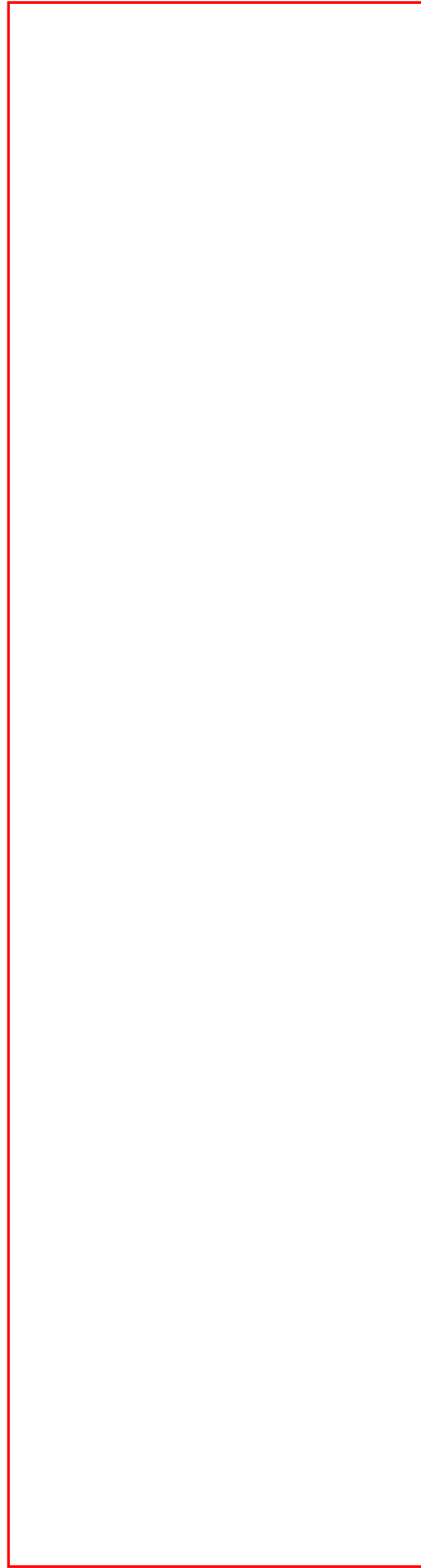
---

*Estas referencias están en inglés. Las referencias no han sido traducidas al español dado que la mayoría de los artículos citan fuentes en el idioma inglés.*

1. "Resolution of the National Organization for the Ethical Treatment of Bacteria," a satirical campaign, accessed online 7-02 but no longer available (was <http://www.island-of-freedom.com/satire/bacteria.htm>)
2. "Bacteria can be ill." Cells Alive! <http://www.cellsalive.com/>

3. "Oh goodness, my *E. coli* has a virus!" Cells Alive! <http://www.cellsalive.com/phage.htm>
4. Brennan AL, Geddes DM. 2002. "Cystic fibrosis." *Curr Opin Infect Dis*; 15:175-182.
5. Paster BJ, Boches SK, Galvin JL, Ericson RE, Lau CN, Levanos VA, Sahasrabudhe A Dewhirst FE. 2001 "Bacterial diversity in human subgingival plaque." *J Bacteriol*; 183:3770-3783.
6. Aps JK, Van den Maagdenberg K, Delanghe JR, Martens LC. 2002. "Flow cytometry as a new method to quantify the cellular content of human saliva and its relation to gingivitis." *Clin Chim Acta*; 321:35-41
7. Marteau P, Pochart P, Dore J, Bera-Maillet C, Bernalier A, Corthier G. 2001. "Comparative study of bacterial groups within the human cecal and fecal microbiota." *Appl Environ Microbiol*; 67:4939-4942.
8. Saarela M, Mogensen G, Fonden R, Matto J, Mattila-Sandholm T. 2000. "Probiotic bacteria: safety, functional and technological properties." *J Biotechnol*; 84:197-215.
9. "Good bacteria in food." The Virtual Museum of Bacteria. <http://www.bacteriamuseum.org/niches/foodsafety/goodfood.shtml> 4/9/09: *Link no longer available.*
10. "What role, if any do yeasts play in the cocoa production process?" International Cocoa Organization. <http://www.icco.org/questions/yeast.htm>
11. Bach HJ, Tomanova J, Schloter M, Munch JC. 2002. "Enumeration of total bacteria and bacteria with genes for proteolytic activity in pure cultures and in environmental samples by quantitative PCR mediated amplification." *J Microbiol Methods*; 49:235-245.
12. William B. Whitman, David C. Coleman, and William J. Wiebe. 1998. "Prokaryotes: the unseen majority." *PNAS* 95: 6578-6583. *Actionbioscience.org Editor's Note (11/02): The biomass of the world's humans plus their domestic livestock is only exceeded by the estimated combined biomass of the world's bacteria, according to the World Atlas of Biodiversity: Earth's Living Resources for the 21st Century, United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre (University of California Press, 2002).*
13. Fukuda R, Ogawa H, Nagata T, Koike I I. 1998. "Direct determination of carbon and nitrogen contents of natural bacterial assemblages in marine environments." *Appl Environ Microbiol*; 64:3352-3358.

Advertisement



© 2000-2010 [American Institute of Biological Sciences](#). Todos los derechos reservados.

