

PREGUNTAS Y RESPUESTAS

Artículo de Máximo Sandín

LA GUERRA CONTRA BACTERIAS Y VIRUS: UNA LUCHA AUTODESTRUCTIVA

Artículo completo en: http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/msandin/

PREGUNTAS

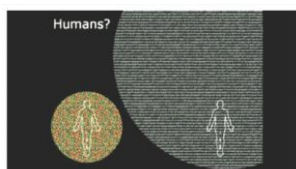
1. ¿Qué datos aportan los descubrimientos más recientes sobre las bacterias? (Margulis y Sagan 1995).
2. ¿Cuál es el origen de los orgánulos de las células que componen todos los organismos? Gupta, (2000).
3. ¿Cuál es el papel fundamental de las bacterias en el mantenimiento de la vida? (Gewin, 2006) (Howard et al., 2006; Lambais et al., 2006)
4. ¿Cuántas bacterias hay en el interior del ser humano?
5. ¿A qué se debe el carácter patógeno de algunas bacterias? (Brzuszkiewicz, 2006).
6. ¿Cómo se comunican las bacterias?
7. ¿Cómo se descubrió el primer virus?
8. ¿Cuáles son los datos recientes sobre el número de virus en la tierra?
9. ¿Qué origen se atribuye al ARN mensajero, los cromosomas lineales y separación de la transcripción de la traslación? (Bell, 2001).
10. ¿Cuál es el papel de los virus en los ecosistemas marinos y terrestres? (Suttle, 2005)
11. ¿Cuál es el papel ecológico de los virus?
12. ¿Cuál es el papel biogeoquímico de los virus? (Fuhrman, 1999)
13. ¿De qué está formada la inmensa mayor parte de los genomas animales y vegetales? (Britten, R.J., 2004).
14. ¿Qué son las secuencias repetidas de ADN, que se consideraron erróneamente como ADN basura?
15. ¿De qué está formado la mayor parte del genoma humano?
16. ¿Qué son los llamados genes homeóticos?
17. ¿Qué tienen que ver los virus con la formación de la placenta?
18. ¿Cómo se pueden activar y malignizar los virus endógenos?
19. ¿Qué interrogantes se plantean los científicos que estudian los virus, sobre la relación de los virus con el cáncer o con las enfermedades autoinmunes? (Seifarth et al., 1995)
20. ¿Por qué ha elegido el autor este título para su artículo?

AMPLIA INFORMACIÓN

<http://es.paperblog.com/la-comunicacion-entre-las-bacterias-322255/>

Video. Fragmento de una conferencia de la bióloga molecular, Bonnie L. Bassler. Ha descubierto los mecanismos de comunicación entre bacterias conocido como "sensibilidad quorum"

Si ves la conferencia puedes responder: ¿Qué representa esta imagen?



ENLACES

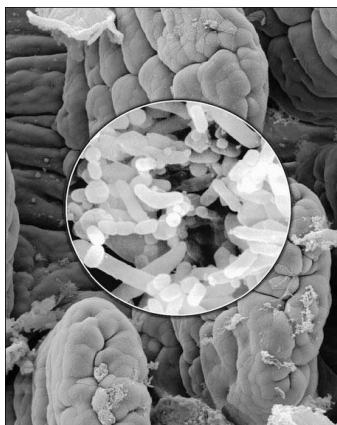
<http://biodeluna.wordpress.com/2009/12/23/maximo-sandin-y-la-nueva-biologia/>

<http://crimentales.blogspot.com/search?q=virus>

http://bioloweb.com/li.com/apuntes_txt/micro/Seminario_Quorum_sensing.pdf

RESPUESTAS

1. *¿Qué datos aportan los descubrimientos más recientes sobre las bacterias? (Margulis y Sagan 1995).*
Que las bacterias fueron fundamentales para la aparición de la vida en la Tierra, al hacer la atmósfera adecuada para la vida tal como la conocemos mediante el proceso de fotosíntesis (Margulis y Sagan, 1995).
2. *¿Cuál es el origen de los orgánulos de las células las células que componen todos los organismos? (Gupta, 2000).*
Las células que componen todos los organismos fueron formadas por fusiones de distintos tipos de bacterias de las que sus secuencias génicas se pueden identificar en los organismos actuales.
3. *¿Cuál es el papel fundamental de las bacterias en el mantenimiento de la vida? (Gewin, 2006) (Howard et al., 2006; Lambais et al., 2006).*
En la actualidad, son los elementos básicos de la cadena trófica en el mar y en la tierra y en el aire (Howard et al., 2006; Lambais et al., 2006) y siguen siendo fundamentales en el mantenimiento de la vida: *“Purifican el agua, degradan las sustancias tóxicas, y reciclan los productos de desecho, reponen el dióxido de carbono a la atmósfera y hacen disponible a las plantas el nitrógeno de la atmósfera. Sin ellas, los continentes serían desiertos que albergarían poco más que líquenes”.* (Gewin, 2006).
4. *¿Cuántas bacterias hay en el interior del ser humano?*
En el ser humano su número es diez veces superior al de sus células componentes. La mayor parte de ellas son todavía desconocidas y se calcula que su biomasa total es mayor que la biomasa vegetal terrestre.



Imágenes al microscopio electrónico de *B. thetaiotaomicron*, una bacteria humana del esófago y del intestino.

[Public Library of Science](#)

5. *¿A qué se debe el carácter patógeno de algunas bacterias? (Brzuszkiewicz, 2006).*
Con los datos actuales, resulta evidente que su carácter patógeno es absolutamente minoritario y que en realidad es debido a alteraciones de su funcionamiento natural producidas por algún tipo de agresión ambiental ante la que reaccionan intercambiando lo que se conoce como “islotas de patogenicidad” (Brzuszkiewicz et al., 2006) una reacción que, en realidad, es una reproducción intensiva para hacer frente a la agresión ambiental.

Escherichia coli



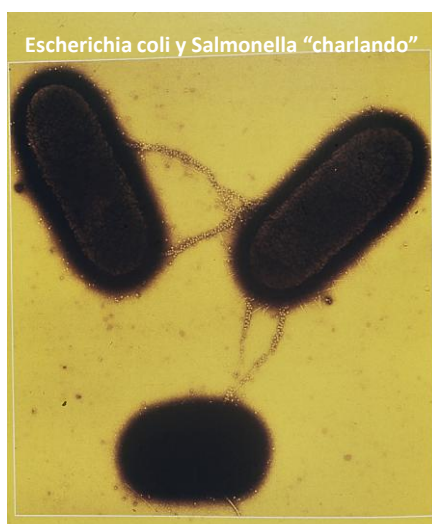
Escherichia coli
en estado normal



Escherichia coli ,
alteradas, "cabreadas"

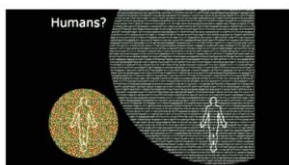
6. ¿Cómo se comunican las bacterias?

Se ha comprobado que los antibióticos no son realmente "armas" antibacterianas, sino señales de comunicación que, en condiciones naturales, utilizan las bacterias, entre otras cosas, para controlar su población.



Ver video de comunicación bacteriana, fragmento de la conferencia impartida por, Bonnie L. Bassler, con subtítulos en castellano, en: <http://es.paperblog.com/la-comunicacion-entre-las-bacterias-322255/>

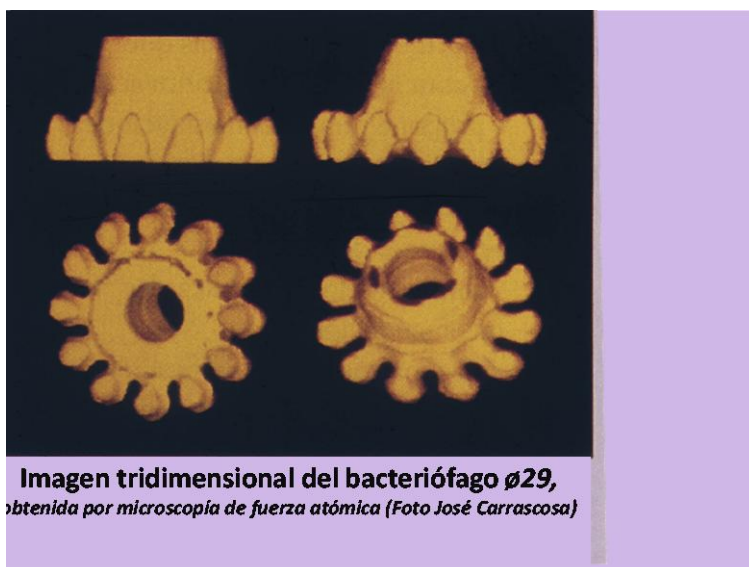
¿Qué representa esta imagen?



El dibujo de la izquierda, un ser humano genérico y sus círculos representan todas las células que componen su cuerpo. El dibujo de la derecha, está rodeado de un amplio círculo que representa el equivalente a los genes bacterianos que tenemos en las bacterias que nos acompañan a lo largo de la vida.

7. *¿Cómo se descubrió el primer virus?*

Los virus han seguido, con unos años de retraso, el mismo camino que las bacterias, debido a que su descubrimiento fue más tardío a causa de su menor tamaño. Descubiertos por Stanley en la enfermedad del "mosaico del tabaco."



8. *¿Cuáles son los datos recientes sobre el número de virus en la tierra?*

El número estimado de virus en la Tierra es de cinco a veinticinco veces más que el de bacterias.

9. *¿Qué origen se atribuye al ARN mensajero, los cromosomas lineales y separación de la transcripción de la traslación? (Bell, 2001).*

De procedencia viral.

10. *¿Cuál es el papel de los virus en los ecosistemas marinos y terrestres? (Suttle, 2005)*

Son fundamentales, igual que el de las bacterias.

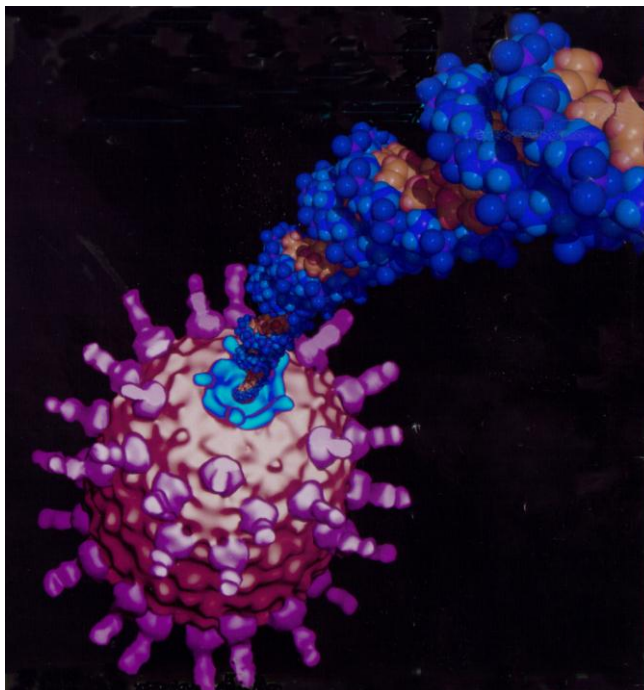
En los suelos, actúan como elementos de comunicación entre las bacterias mediante la transferencia genética horizontal, en el mar tienen actividades tan significativas como estas: En las aguas superficiales del mar hay un valor medio de 10.000 millones de diferentes tipos de virus por litro. Su densidad depende de la riqueza en nutrientes del agua y de la profundidad, pero siguen siendo muy abundantes en aguas abisales.

11. *¿Cuál es el papel ecológico de los virus?*

Su papel ecológico consiste en el mantenimiento del equilibrio entre las diferentes especies que componen el placton marino (y como consecuencia del resto de la cadena trófica) y entre los diferentes tipos de bacterias, destruyéndolas cuando las hay en exceso. Como los virus son inertes, y se difunden pasivamente, cuando sus "huéspedes" específicos son demasiado abundantes son más susceptibles de ser infectados. Así evitan los excesos de bacterias y algas, cuya enorme capacidad de reproducción podría provocar graves desequilibrios ecológicos, llegando a cubrir grandes superficies marinas. Al mismo tiempo, la materia orgánica liberada tras la destrucción de sus huéspedes, enriquece en nutrientes el agua.

12. *¿Cuál es el papel biogeoquímico de los virus? (Fuhrman, 1999).*

Su papel biogeoquímico es que los derivados sulfurosos producidos por sus actividades, contribuye... ¡a la nucleación de las nubes! A su vez, los virus son controlados por la luz del sol (principalmente por los rayos ultravioleta) que los deteriora, y cuya intensidad depende de la profundidad del agua y de la densidad de materia orgánica en la superficie, con lo que todo el sistema se regula a sí mismo.



SMITH, D.E. et al., 2001. *The bacteriophage f 29 portal motor can package DNA against a large internal force.* Nature, vol 413: 748-751.

“El bacteriófago f 29 empaqueta su doble cadena de ADN de 6,6 micrómetros de longitud en una cápsida de 45x54 nanómetros, por medio de un complejo portal que hidroliza ATP. Este proceso es remarcable, porque han de ser superadas energías entrópicas, electrostáticas y de plegamiento para empaquetar el ADN hasta un estado de densidad casi cristalina”

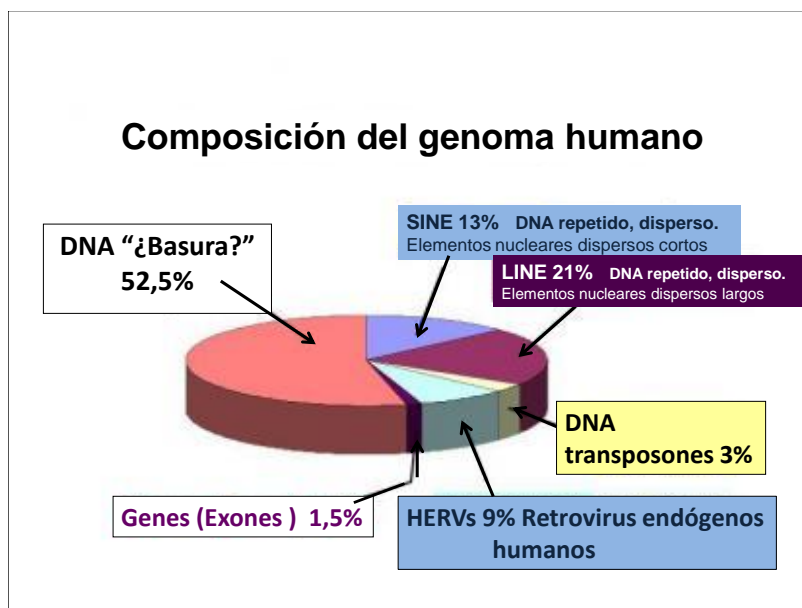
“Este motor puede trabajar contra fuerzas de 55 piconewtons en media, convirtiéndole en uno de los más potentes motores moleculares reportados hasta la fecha”/ .../”Nuestros datos sugieren que ésta fuerza debe estar disponible para iniciar la eyección de ADN de la cápsida durante la infección”.

13. *¿De qué está formada la inmensa mayor parte de los genomas animales y vegetales? (Britten, R.J., 2004)*

La inmensa mayor parte de los genomas animales y vegetales está formada por virus endógenos.

14. *¿Qué son las secuencias repetidas de ADN, que se consideraron erróneamente como ADN basura=junk?*

Son elementos móviles y secuencias repetidas derivadas de virus que se han considerado erróneamente durante años “ADN basura” gracias a la “aportación científica” de Richard Dawkins con su pernicioso libro “El gen egoísta” (Sandín, 2001; Von Sternberg, R., 2002).



15. *¿De qué está formado la mayor parte del genoma humano?*

En el genoma humano se han identificado entre 90.0000 y 300.0000 secuencias derivadas de virus. La variabilidad de las cifras es debida a que depende de que se tengan en consideración virus completos o secuencias parciales derivadas de virus. Es decir, también están en nuestro interior. Cumpliendo funciones imprescindibles para la vida.

Cerca del 10 % del Genoma Humano está compuesto por secuencias de origen retroviral muy diferentes entre sí pero englobadas bajo la denominación genérica de retrovirus endógenos humanos o HERVs. Los retrovirus, son virus cuyo genoma está compuesto por ARN, capaces de retrotranscribirse e integrar su genoma en el de la célula que ocupan.

16. *¿Qué son los llamados genes homeóticos?*

Son secuencias repetidas de virus, responsables del desarrollo embrionario.

17. *¿Qué tienen que ver los virus con la formación de la placenta?*

Los virus endógenos W, en los mamíferos participan en la formación de la placenta, la fusión del sincitio-trofoblasto y la inmunosupresión materna durante el embarazo.

18. *¿Cómo se pueden activar y malignizar los virus endógenos?*

Por agresiones ambientales (Ter-Grigorov, et al., 1997; Gaunt, Ch. y Tracy, S., 1995).

19. *¿Qué interrogantes se plantean los científicos que estudian los virus, sobre la relación de los virus con el cáncer o con las enfermedades autoinmunes? (Seifarth et al., 1995)*

Se preguntan si los virus son la causa o son la consecuencia. Es decir, ¿existen epidemias de cáncer o artritis o son los tejidos afectados los que emiten partículas virales?

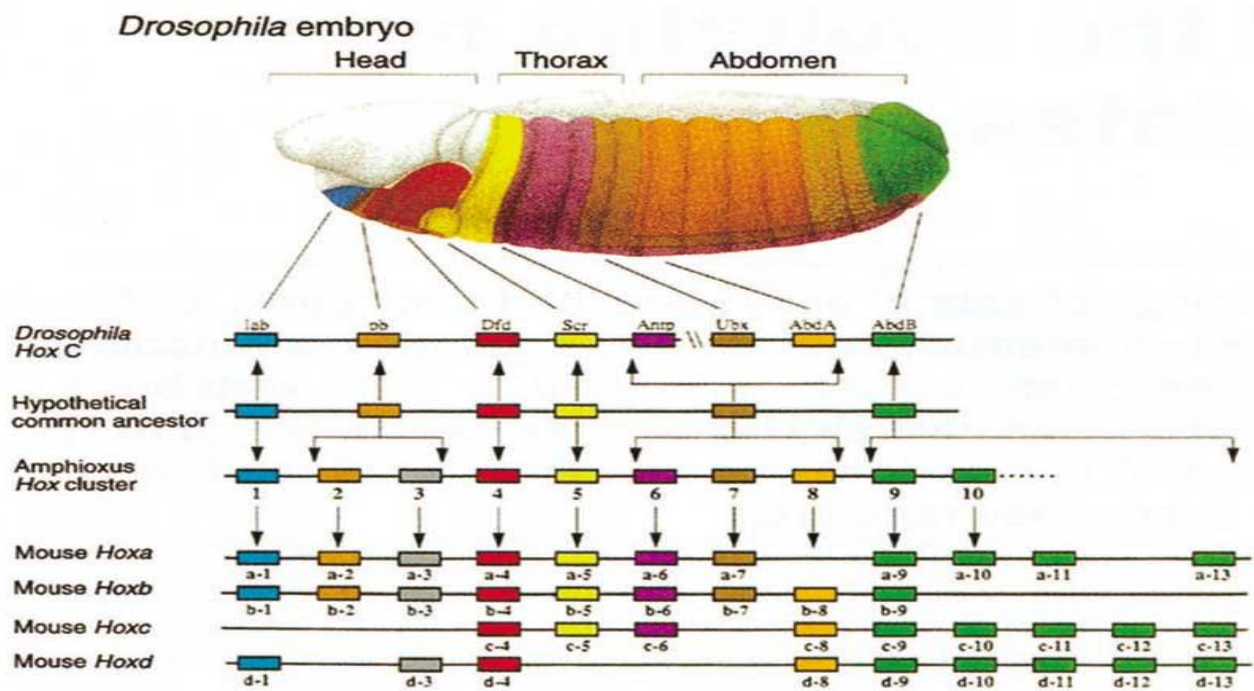
Más información

GENES HOMEÓTICOS

**Fuente. Libro. Pensando la evolución pensando la vida. Máximo Sandín.
Pg. 209, 1ª edición**

Desde el punto de vista de la genética del desarrollo, sabemos que en estos procesos están implicados unos complejos sistemas genéticos de **genes/proteínas** denominados **homeoboxes** que regulan a muchos otros genes y coordinan el desarrollo embrionario de tejidos y órganos en todos los seres vivos. Lo que aún está por explicar, desde el punto de vista ortodoxo, es el origen de esos sistemas genéticos que, obviamente no se han podido producir por mutaciones al azar de los conservados genes controladores de la replicación o del metabolismo. Pero quizá su descripción nos pueda dar alguna pista: los genes que los forman son **secuencias repetidas en tándem**, y ya sabemos que los responsables de las repeticiones génicas son los retrotransposones (y quedan pocas dudas razonables sobre el origen de los retrotransposones en los retrovirus). En general son secuencias de 180 pares de bases que codifican para un polipéptido básico de 60 aminoácidos al que se ha llamado *homeodominio*. Estas secuencias están situadas en el mismo orden en los cromosomas de muy diferentes grupos animales, y en todos ellos cumplen misiones extrañamente similares en el desarrollo embrionario: las secuencias responsables del desarrollo de las patas, ojos, sistema urogenital...de invertebrados, anfibios, reptiles, aves y mamíferos sólo se diferencian en el **número de repeticiones**. En el modo de controlar este desarrollo están involucrados un conjunto de genes/proteínas en el que los genes HOX son los “*selectores*” que controlan la expresión de otros genes “*realizadores*” y regulados por proteínas específicas, conjunto al que el genetista del desarrollo A. García Bellido, ha denominado “*sintagma*”. Y una vez más “...en un número creciente de casos, *sintagmas casi completos están conservados en evolución* (Botas, 93; Biggin and McGinnis, 97; Graba et al., 97)” (G^a Bellido, 99).

El significado de estos datos (es decir, no especulaciones) merece un análisis especial. Los genes **homeóticos** especifican el desarrollo de unos órganos de una forma que va más allá de su mecanismo bioquímico e, incluso, de su desarrollo embrionario: “*los apéndices de vertebrados y artrópodos no son estrictamente órganos homólogos pero vemos que en su morfogénesis hacen uso de genes y sintagmas conservados* Gynsen et al., 87; Carrol, 95)”. Y esto se ha podido comprobar experimentalmente introduciendo los genes Hox “ojo” de ratón en *Drosophila* y activándolos en diversas partes de su cuerpo tales como patas, alas, antenas, etc. El resultado fue que aparecieron ojos ectópicos en todas esas estructuras (Morata, 99). Es decir, a pesar de que el ojo compuesto de *Drosophila* se forma bajo el control de un conjunto de varios cientos de genes/proteínas diferentes a los del ratón, la secuencia “ojo de mamífero” produce “ojo de invertebrado” dentro del desarrollo embrionario de una mosca. Todo esto quiere decir que en estas secuencias génicas está inscrito el **significado** (se podría decir el concepto) “ojo”, “patas”, “alas”, independientemente del tipo de ojo, patas o alas, de su control (regulación) genético o de su origen embrionario. Y este fenómeno (este hecho) es probablemente, el de más trascendencia y el de más profundo significado de todos los descubrimientos recientes en el campo de la biología.



Mouse embryo

