

## Animales, plantas y bacterias

PERE PUIGDOMÈNECH

27 JUN 2000

Según la teoría del gen egoísta, los organismos vivos no son otra cosa que vehículos para que el ADN que contienen pueda replicarse, expansionarse y ejercer su dominio sobre los genes competidores. No debemos extrañarnos, por tanto, que cuando se trata de genomas no nos andemos por las ramas y el que realmente nos interese sea el genoma humano. Aunque si queremos una explicación más inmediata podríamos resumir diciendo que se trata de conjuntar dos preceptos famosos, el más clásico de conócete a ti mismo y el más práctico de enriqueceos. El estudio del genoma humano nos proporciona lo mejor de estos dos mundos. Pero en la superficie de la Tierra calculamos que hay entre 20 y 30 millones de especies vivas con genomas que encierran una historia y una riqueza genética irrepetibles. El genoma humano es el primero de la fila en nuestra visión antropocéntrico-comercial, pero a él le siguen otras especies que nos interesan por distintas razones. En primer lugar, hay no más allá de un centenar de especies que son las fuentes de nuestra alimentación. Son sobre todo animales y plantas que devoramos vivos o muertos, pero también hongos, bacterias y levaduras que muchas veces nos ayudan a digerir adecuadamente los alimentos. Son buenos ejemplos de ello el arroz, el cerdo o la levadura cervecera.

---

### MÁS INFORMACIÓN

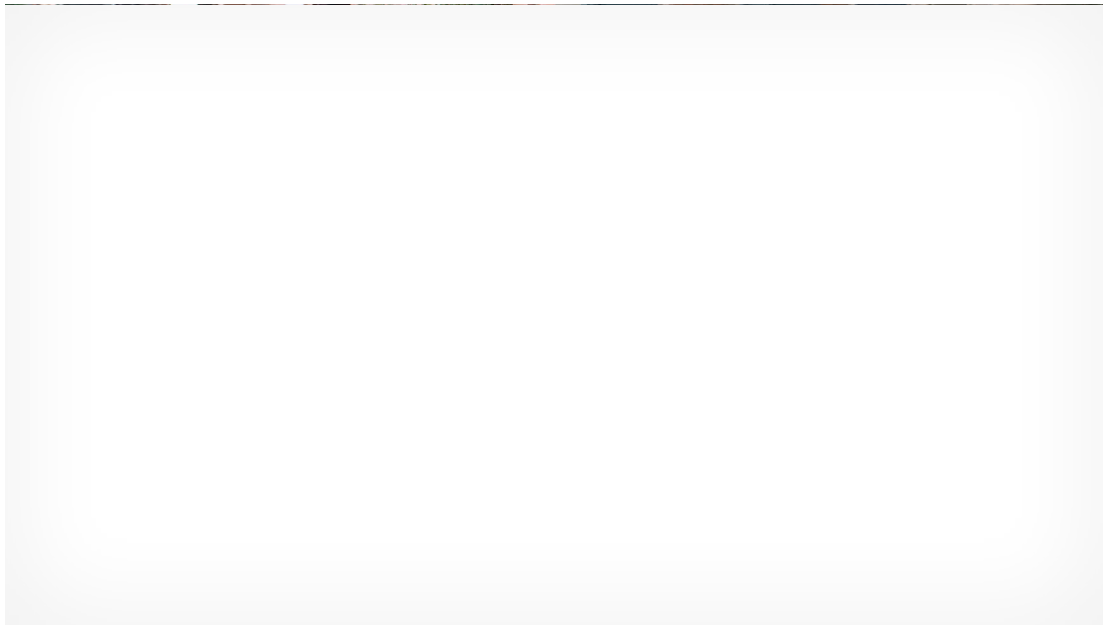
La vida en 350 genes

---

En segundo lugar, hay algunos centenares de virus, bacterias y hongos que son patógenos nuestros. Buenos ejemplos de ellos son los que producen la tuberculosis o la malaria. En tercer lugar, hay especies que ni comemos ni nos comen, pero son sistemas modelo que nos ayudan a ir a fondo en nuestro conocimiento de los genes y su funcionamiento. Los mejores ejemplos son justamente los primeros genomas completados, como el nematodo *Caenorhabditis elegans*, la mosca *Drosophila melanogaster*, la planta *Arabidopsis thaliana* o, en otro orden de cosas, el genoma del ratón.

De hecho, y por razones obvias, los primeros genomas que han sido completados han sido los que tienen un menor tamaño. El primero entre los genomas complejos fue el de la levadura, en 1997, para seguir el del nematodo, en 1999, y, ya en este año, el de la Drosophila. El genoma de la planta Arabidopsis thaliana se espera completo también dentro de pocas semanas. Para compararnos siempre con nosotros, el genoma humano es 20 veces mayor que estos genomas modelo, pero no debemos pensar que esto sea motivo de ningún privilegio especial, ya que el maíz tiene un genoma de longitud muy parecida al humano, el de la cebolla es tres veces mayor, y hay plantas con genomas 50 veces mayores al humano.

PUBLICIDAD



inRead invented by Teads

Por una parte nos interesan los genomas de patógenos. Las especies que nos producen enfermedades importantes las combatimos con antibióticos, es decir, con sustancias que interfieren en el funcionamiento de alguna función esencial del patógeno, pero que no afectan a nuestra especie. Tenemos antibióticos que funcionan muy bien contra bacterias u hongos y los empleamos con éxito, pero para algunas infecciones importantes no tenemos buenos antibióticos.

El genoma de un patógeno nos permite deducir la estructura de cualquiera de las proteínas que posee. Si se trata de una proteína importante cuyo funcionamiento es esencial para esta especie, podemos utilizar este conocimiento para tratar de diseñar una sustancia química que interfiera con ella. Esto es un antibiótico. Hay bacterias, como la famosa Escherichia coli, que son también modelos de estudio

de los genes y la comparación entre genomas de bacterias está siendo de gran interés.

En las plantas, las razones para el estudio de sus genomas las encontramos en la necesidad de conocer las bases genéticas de su fisiología y de cómo se forman y se defienden. Pero debemos recordar que las especies que cultivamos tienen poco que ver con las especies que el hombre neolítico comenzó a cosechar hace unos 10.000 años y que la mejora de plantas está en la base de nuestra alimentación. El conocimiento de los genomas nos permitirá actuar sobre ellas de forma más dirigida y no únicamente produciendo plantas transgénicas, sino también utilizando los datos de los proyectos genoma para los programas de mejora tradicional o incluso para diseñar nuevos herbicidas.

Por estas razones se están completando genomas representativos de los dos grandes grupos de plantas con flores, el genoma de la *Arabidopsis thaliana* y el del arroz. También se ha puesto en marcha el genoma del pino como ejemplo de las coníferas, y ya están en marcha los proyectos de genomas más complejos, como el del maíz o el tomate. En España se ha hablado del genoma del melón, de los cítricos o del olivo.

En animales, los primeros genomas en ser terminados han sido genomas pequeños que fueron escogidos por su interés como modelos biológicos. El *C. elegans* es un sistema del que se conoce la formación del animal célula a célula y del que se va sabiendo cómo cada uno de los 19.000 genes que contiene afecta el funcionamiento de células o grupos de células determinadas.

Algo parecido puede decirse de la mosca *Drosophila*, de cuyo genoma ha sorprendido el pequeño número de genes, unos 14.000, menor que el de *C. elegans* (19.000). Desde el nacimiento de la genética, la mosca es el sistema mejor conocido y permite comprender las bases genéticas del desarrollo animal que, sabemos, tienen unas bases universales. Ya en el estado actual de nuestros conocimientos, sabemos que varios centenares de genes relacionados con patologías importantes en el hombre tienen su análogo en *Drosophila*.

Otro ejemplo más próximo es el ratón. Es obvio que ciertos experimentos, como la disrupción de genes para producir mutaciones que nos permitan conocer el

funcionamiento de genes importantes, no se puede hacer en la especie humana. El ratón es nuestro modelo más próximo.

---

Pere Puigdoménech es profesor de Investigación del CSIC.

---

\* Este artículo apareció en la edición impresa del Martes, 27 de junio de 2000

---

#### ARCHIVADO EN:

[Genoma humano](#) · [Biotecnología](#) · [Genoma](#) · [Genes](#) · [ADN](#) · [Cromosomas](#) · [Células](#) · [Genética](#)  
· [Biología](#) · [Ciencias naturales](#) · [Ciencia](#)



#### NEWSLETTERS

Recibe la mejor información en tu bandeja de entrada

© **EDICIONES EL PAÍS S.L.**

[Contacto](#) | [Venta de contenidos](#) | [Publicidad](#) | [Aviso legal](#) | [Política cookies](#) | [Mapa](#) | [EL PAÍS en KIOSKOyMÁS](#) | [Índice](#) | [RSS](#)