

almudi.org Los seres humanos tenemos menos genes que una planta y sólo unos centenares más que un gusano Los científicos precisan que la superior complejidad biológica de las personas no radica en el número de genes (entre 20.000 y 25.000) sino en cómo actúan ABC, Jueves, 21 de octubre de 2004 ** A. AGUIRRE DE CÁRCER.- MADRID. Los seres humanos tenemos menos genes que una mala hierba silvestre y sólo unos centenares más que los gusanos que se ...

Los científicos precisan que la superior complejidad biológica de las personas no radica en el número de genes (entre 20.000 y 25.000) sino en cómo actúan

ABC, Jueves, 21 de octubre de 2004 ** A. AGUIRRE DE CÁRCER.- MADRID.

Los seres humanos tenemos menos genes que una mala hierba silvestre y sólo unos centenares más que los gusanos que se arrastran por el suelo, según una estimación a la baja realizada por el consorcio internacional de científicos que anunció el desciframiento del genoma humano en 2001.

En la revista británica «Nature», este equipo científico presenta hoy una versión mucho más completa, ordenada y detallada de la secuencia de unidades de ADN que compone el genoma, esa especie de manual de instrucciones del cuerpo humano con las claves de nuestras enfermedades y capacidades cognitivas. A partir del análisis de esta versión más refinada se estima ahora que el número de genes bascula entre 20.000 y 25.000, cifra muy inferior a la propuesta hace tres años cuando el consorcio público presentó su borrador del genoma: entre 30.000 y 40.000.

La secuencia de ADN del genoma humano disponible en 2001 era como el templo de la Sagrada Familia de Gaudí: monumental pero inacabado. En el borrador que el consorcio público presentó entonces, y en el elaborado por la empresa Celera, faltaba un 10% del ADN correspondiente a la zona del genoma más rica en genes y otro 20% de áreas con mínima presencia de genes. En total, un 30% de nuestro genoma.

«Esos borradores tenían cientos de miles de lagunas y regiones mal ensambladas donde porciones enteras del genoma estaban solapadas o mal colocadas», aclara Lincoln Stein, del Cold Spring Harbor Laboratory de Nueva York. «El resultado fue que todos los análisis de la estructura a gran escala del genoma humano, o sobre los mecanismos que han guiado la evolución de nuestros genes, se enfrentaron a numerosas incertidumbres y malinterpretaciones», añade Lincoln Stein.

Lagunas examinadas con lupa

Desde el año 2001, los centros del consorcio público siguieron con su trabajo para completar la secuencia de 3.000 millones de unidades de ADN existente en cada célula. Todas las lagunas en esa larga molécula se examinaron una a una. De esta forma, en la secuencia presentada hoy sólo hay 341 huecos con una media de 38 millones de esas unidades de ADN llamadas bases (ver gráfico). Los científicos estiman ahora que tienen completamente descifrado el 99% de la secuencia donde se concentran los genes, con un margen global de error muy bajo: una unidad potencialmente mal colocada por cada cien mil, lo que supera los objetivos iniciales del proyecto.

Sin embargo, todavía resta mucho por hacer. De hecho, los científicos todavía no saben el número exacto de genes existentes en nuestras células. Los genes no son otra cosa que fragmentos de unidades de ADN que codifican, como una receta con instrucciones específicas, la producción en los tejidos de las proteínas, moléculas que realizan todas las funciones importantes en los seres vivos. Los científicos pueden localizar los genes en la secuencia de ADN (un proceso llamado anotación) con programas informáticos específicos, pero que adolecen todavía de muchas limitaciones. Algunos de esos programas informáticos detectan los genes buscando patrones que definen dónde comienzan y dónde acaban en la larga hilera de ADN. Otras herramientas de «software» operan mediante la comparación de secuencias específicas de ADN con las ya conocidas de genes. La tarea es muy ardua. Los genes pequeños son difíciles de encontrar. Otros están solapados o fragmentados.

El profesor Eric Lander, del Instituto Broad de Massachusetts y uno de los líderes del proyecto, matiza que esta nueva versión mucho más completa desveló que numerosos trozos de ADN que se creían genes hace tres años son en realidad duplicados de otros que carecen de toda función. Además, con frecuencia, partes de un mismo gen se cuantificaron erróneamente como genes distintos. Todo eso explica por qué la nueva estimación de los científicos arroja una cifra global mucho menor.

Complejidad biológica

Si realmente tenemos entre 20.000 y 25.000 genes resultará que nos supera en número una planta de la familia de la mostaza llamada *Arabidopsis thaliana*, que con sus 27.000 genes es uno de los modelos de investigación preferidos por los biólogos. Sólo superamos en unos cientos de genes al gusano de tierra «*Caenorhabditis elegans*» que utilizan los científicos para estudiar la biología de los seres vivos,

ya que tiene un total de 19.500. Sin embargo, los científicos subrayan que la complejidad fisiológica, claramente superior si comparamos a los humanos con gusanos y plantas, no radica en el número de genes, sino en cómo se utilizan. En los últimos años se ha descubierto que un gen humano no es una receta para una única proteína, sino que un gen puede producir cinco, seis o más proteínas a través de distintos procesos.

El profesor Francis Collins, otro de los líderes de este proyecto público internacional, explica que los seres humanos se benefician de genes capaces de codificar la producción de más de una proteína. Y también de que tenemos proteínas complejas que pueden ejecutar distintas tareas en nuestro organismo. Collins, director del Instituto Nacional del Genoma Humano de EE.UU., añade que gran parte de la complejidad biológica ni siquiera radicaría en proteínas individuales sino en sus combinaciones. «Que tengamos menos genes de lo sospechado no es mala noticia, sino al contrario. Ahora sabemos mucho más», dijo ayer Collins en declaraciones a la agencia Ap.

La incertidumbre sobre el número de genes humanos era tan alta que - medio en broma, medio en serio- la comunidad científica había organizado una «porra» a través de internet. Los investigadores y empresas de biotecnología implicadas en este campo aportaron cifras dispares que llegaban hasta los 100.000 genes. El propio Francis Collins erró en su apuesta, ya que su estimación era de 48.000 genes, el doble de lo fijado ahora por este consorcio internacional. Los científicos que integran el proyecto señalan que con toda seguridad, gracias a trabajos realizados de forma independiente por diversos laboratorios, la cifra mínima es 19.599 genes. «Tendremos que acostumbrarnos a la idea de que no tenemos muchos más genes que un gusano», comenta Gerald Rubin, especialista de la Universidad de California.

En el estudio presentado hoy en «Nature», el consorcio internacional precisa que 1.183 de esos genes humanos fueron incorporados «recientemente» mediante la duplicación de genes ya existentes. Por último, en otro trabajo relacionado, el profesor Evan Eichler, de la Universidad de Washington, afirma que la técnica empleada por la empresa Celera para descifrar el genoma humano es menos precisa porque es incapaz de detectar las regiones de ADN que están duplicadas en el genoma.