

¿Qué es un Gen?

(13.10.2006) - Autor Ximena Abrevaya (Lic. en Cs. Biológicas)

Un gen es una secuencia de ADN que contiene información para la síntesis de una proteína, o bien, para la síntesis de ciertos tipos especiales de ARN (ARNs de transferencia y ribosomales).

En el caso de la fabricación de una proteína, la información contenida en el gen es copiada o "transcripta"; a un ARN llamado "mensajero" (en un proceso denominado transcripción). Luego, la información contenida en este ARN, es "traducida" a una secuencia de aminoácidos que conformarán la proteína (proceso que se denomina traducción).

En algunos casos la transcripción da como producto un ARN, sin llegar a la producción de una proteína. Esto son los ARN de transferencia y los ribosomales que son utilizados por la célula en este estado.

A partir de que un gen contiene un "código de información" se dice en la jerga que un gen "codifica" para una proteína o ARN. Esto significa también que es una secuencia "codificante" (en contraposición a una secuencia de ADN "no codificante", que es aquella que no portan información para la construcción de proteínas o ARN).

Este código está "escrito" en un "lenguaje" de tres letras, llamado triplete. Las letras posibles para este código son A, T, C y G representando a las bases que conforman el ADN: Adenina, Timina, Citosina y Guanina, respectivamente. Esto da origen a lo que se conoce como "código genético";

Una vez que ocurre la transcripción el código es interpretado por la maquinaria celular en el ARN mensajero que es una copia exacta del gen, a excepción de que este ARN contiene Uracilo (U) en lugar de Timina (T) (reemplazo que tiene lugar durante la transcripción).

De esta manera la información contenida en el ARN mensajero es traducida, de tal forma que distintos tripletes tienen una correspondencia con un aminoácido (ver tabla del código genético). Por ejemplo el triplete TCA, o bien UCA en el ARN mensajero, codifica para el aminoácido "serina". Así la maquinaria traduccional "sensa"; los tripletes del ARN mensajero colocando el aminoácido correspondiente a cada secuencia de tres bases.

Tabla del código genético

Por otro lado, todo gen está acompañado por regiones regulatorias, que también son secuencias de ADN ubicadas en zonas aledañas a este, cuya función es la de posibilitar y controlar los procesos relativos a la transcripción génica (por ejemplo, secuencia promotora). Dependiendo si se trata de un organismo procarionta (bacterias) o eucariota (animales, plantas, hongos, etc) estas regiones varían, así como la estructura misma de los genes.

Un gen procarionta contiene la información en un continuo. En cambio, en la mayoría de los genes eucariotas, las secuencias codificantes se encuentran en regiones llamadas "exones" las cuales se ven interrumpidas por otros segmentos de ADN "no codificante", llamados "intrones". Debido a esto en los eucariotas se da un proceso especial luego de la transcripción, de tal manera que los segmentos que contienen información se reúnen (exones), descartando aquellos que no la poseen (intrones). Este proceso recibe el nombre de Splicing.

Desde el punto de vista histórico el término gen fue introducido por un botánico y genetista danés, Wilhelm Johannsen (1857 - 1927) quien a principios del siglo XX, tomó del griego la palabra gennos (que significa nacimiento) para identificar a los genes como "partículas" de la herencia. Cabe destacar que el concepto de gen en aquel entonces no era exactamente el mismo de hoy en día. Conforme a los avances y descubrimientos en el campo de la genética, fue recién a principios de 1940 cuando adquirió una definición más acertada en términos moleculares. Sin embargo durante muchos años se mantuvieron algunas concepciones erróneas, ya que se partía de la afirmación que se conoce como "un gen, una proteína". En la década del 1970 se descubrió que habían excepciones para esta regla en algunos organismos: ciertos genes era capaces de dar lugar a más de una proteína si lo que ocurría era un "splicing alternativo", es decir, dependiendo de si ciertos exones eran incluidos o no luego de la transcripción se obtenían distintos tipos de ARN mensajero. Este mecanismo es importante en procesos como la producción de anticuerpos ya que es generador de variabilidad. En otros genes como por ejemplo el de la calcitonina, el

splicing alternativo es dependiente de tejido. Si el gen se transcribe en tiroides genera un ARN mensajero diferente que si lo hace en el sistema nervioso. Esto llevará por ende a la producción de una proteína diferente en cada tejido.

Se dice comúnmente que en los genes está el plan para construir un individuo. Es de destacar que en los organismos multicelulares cada célula contiene la totalidad de los genes del organismo que la porta (a excepción de los glóbulos rojos en los vertebrados ya que son carentes de núcleo). Por ende lo que diferencia a las células de distintos tejidos (por ejemplo a un adipocito de un miocito) no es la información genética, sino como esa información genética se expresa. También existen algunos genes eucariotas con características especiales cuya función es la de regular la acción de otros genes. Estos se denominan “genes maestros”.

En los eucariotas la mayoría de los genes se encuentran localizados en el núcleo. Sin embargo, aunque en mucho menor cantidad, hay grupos de genes localizados en las mitocondrias. En los cloroplastos, organelas vegetales, también se encuentran algunos pocos genes. Ambos tipos de genes codifican para proteínas o ARNs necesarios para la función de dichas organelas.

No obstante, el total de genes que hay entre un organismo suele ser variable y se ha visto que no siempre hay una correlación directa entre el número de genes y su nivel de complejidad. Por ejemplo el genoma de la especie humana se estima que contiene entre 20.000 y 25.000 genes, la mosca de la fruta alrededor de 15.000 genes, y el genoma de la bacteria *Escherichia coli* unos 4.300 genes. Sin embargo el pez globo y el ratón contienen casi la misma cantidad de genes que el humano y la planta *Arabidopsis thaliana* que también se aproxima a esta cifra con unos 25.500 genes.

Síntesis

- Un gen es una secuencia de ADN que contiene información para la síntesis de una proteína o para la síntesis de ciertos tipos de ARN.

-Los genes procariotas poseen secuencias codificantes continuas.

-Los genes eucariotas poseen segmentos de exones (secuencia codificante) e intrones (secuencia no codificante).

-La información contenida en los genes está dispuesta en tripletes

-Todos las células de un organismo portan la misma información genética y se diferencian unas de otras por la expresión génica.

-Los “genes maestros” son los que regulan la acción de otros genes.

-En los eucariotas la gran mayoría de los genes están localizados en el núcleo, sin embargo existen algunos genes en mitocondrias y cloroplastos.

-La complejidad de un organismo no necesariamente está ligada al número de genes.