

EL ARN Y LA EXPRESIÓN DEL MENSAJE GENÉTICO

1 EL ÁCIDO RIBONUCLEICO

El ARN es un polímero de nucleótidos pero sin timina unidos en sentido 5' → 3' (como en el ADN). Casi siempre es monocatenario. Hay varios tipos :

1. El ARN soluble o ARN de transferencia

Tiene entre 70 y 90 nucleótidos y se encuentra disperso en el citoplasma. Función : transportar aminoácidos específicos hasta los ribosomas para sintetizar proteínas.

Es monocatenario. Tiene zonas con estructura secundaria en doble hélice y zonas con estructura primaria que forman bucles o asas, lo que le da forma de trébol. Se distinguen 4 brazos : el D, con su asa ; el T, con su asa ; el anticodón, con su asa ; y un brazo aceptor de aminoácidos. En realidad la molécula está más replegada con estructura terciaria en forma de L.

Tiene otros nucleótidos a parte de A, G, C, y U. El brazo anticodón contiene un triplete de nucleótidos llamado anticodón, complementario del triplete de ARNm llamado codón.

En el extremo 5' hay un ribonucleótido de guanina con su grupo fosfato libre. En el extremo 3' siempre se encuentra el triplete -C-C-A. Al -OH de la A se une el grupo carboxilo del aminoácido. En el anticodón hay diferentes tripletes, que están en correspondencia con el aminoácido que capta específicamente cada ARNt.

2. El ARN mensajero

Es monocatenario y lineal. Función : transmitir la información contenida en el ADN y llevarla hasta los ribosomas, para que se sinteticen proteínas a partir de los aminoácidos llevados por el ARNt.

ARNm eucariótico : algunas pocas zonas en doble hélice y zonas lineales que dan lugar a los lazos en herradura. Se asocia a proteínas formando estructura terciaria.

Se forma a partir del transcrito primario (pre-ARNm) o ARN heterogéneo nucleolar, que presenta una variabilidad en su tamaño. Éste posee unos segmentos con información, los exones, alternados con otros sin información, los intrones, que luego se suprimen en el proceso de maduración en el núcleo.

En su extremo 5' posee una caperuza (m^7 Gppp-...) que bloquea la acción de las enzimas exonucleasas que pueden destruir el ARNm, y es la señal de inicio en la síntesis de proteínas. A continuación hay un intrón seguido de un exón que suele comenzar con la secuencia A-U-G. En el extremo 3' posee una cola de poli-A (150-200 nucleótidos de adenina) que también sirve de estabilizador frente a las enzimas exonucleasas. El ARNm eucariótico es monocistrónico, es decir, sólo contiene información para una proteína.

ARNm procariótico : no presenta exones e intrones, carece de caperuza y de cola de poli-A y además es policistrónico (contiene informaciones separadas para distintas proteínas).

3. El ARN ribosómico

El ARNr constituye los ribosomas. Presenta segmentos lineales y segmentos en doble hélice debido a la presencia de secuencias complementarias de ribonucleótidos. Está asociado con las proteínas ribosómicas, formando una estructura que está relacionada con la síntesis de proteínas, porque su forma aloja al ARNm y a los ARNt, portadores de los aminoácidos que formaran más proteínas durante dicho proceso.

El peso de los ARNr y de los ribosomas se suele expresar según el coeficiente de sedimentación (s) de Svedberg, que es directamente proporcional a la velocidad de sedimentación de la partícula . Se expresa en unidades svedberg (s). Las células procariotas presentan ribosomas de 70 S, menor peso que los de las células eucariotas, de 80 S.

4. El ARN nucleolar

El ARNn se encuentra en el nucléolo. Se origina a partir de diferentes segmentos de ADN, uno de los cuales se denomina región organizadora nucleolar.

Aparte de este ADN, se forma en el nucléolo un ARN de 45 S Este ARN se asocia a proteínas procedentes de citoplasma.

Luego se añade un ARN de 5 S, también asociado a proteínas, sintetizado fuera del nucléolo, en el nucleoplasma, a partir de otros segmentos de ADN. Después, la gran partícula de ribonucleoproteínas se escinde en las dos subunidades ribosómicas, una de 40 S y otra de 60 S, que atraviesan la envoltura nuclear y se unen en el citoplasma, dando lugar a un ribosoma de 80 S.

5. Funciones de los ácidos ribonucleicos

Transmisión de la información genética desde el ADN hasta los ribosomas. En la transcripción, las ARN-polimerasas sintetizan ARNm que se lleva a los ribosomas.

Conversión de la secuencia de ribonucleótidos de ARNm en una secuencia de aminoácidos (traducción).

Almacenamiento de la información genética en los virus.

2. Teoría “un gen-una enzima”

Gen : fragmento de ácido nucleico que tiene información para un determinado carácter. Su posición dentro del filamento de ácido nucleico se llama locus.

Alelo : cada uno de los genes que pueden ocupar un mismo locus.

Mediante diversos experimentos se pasó de un paralelismo entre gen y carácter a otro entre gen y sustancia, y posteriormente entre gen y enzima. Esto es, al alterarse un gen falta una enzima. Mediante las enzimas se controlan las sustancias y por ellas las características de los organismos.