

De acuerdo con los conocimientos del papel que desempeña el DNA, las observaciones de que las parejas básicas del DNA proporcionan un mecanismo de copia fueron muy significativas. En determinados momentos, algunas partes del DNA se separan o "desenlazan" en los enlaces de hidrógeno. En presencia de ciertas enzimas y de ATP, los nucleótidos RNA se aparean con las bases del DNA -la guanina a la citosina (o viceversa) y la uracina a la adenina- formando un RNA completo. Después el RNA formado sobre el modelo del DNA "se desliga", dejando libres a los nucleótidos DNA, en posición de volver a unirse. Es evidente que el RNA así formado será una copia fiel de la molécula DNA, sobre la cual fue ensamblado. (Ver la fig. 5-11).

Por un método todavía desconocido, la banda con los nucleótidos libres del RNA se mueve hacia el citoplasma, debido a que de esta manera lleva información de la molécula del DNA, en su estructura incompleta, se llama RNA mensajero (RNAm).

Las enzimas, lo mismo que otras proteínas están constituidas de una o más cadenas de polipéptidos. Estas cadenas de polipéptidos se forman por una serie de aminoácidos que se mantienen unidos con un orden específico. También debe recordar que el orden de los aminoácidos es de importancia crítica y que en una cadena de polipéptidos, si uno de ellos no está en el lugar que le corresponde, puede resultar una nueva proteína.

El orden de los nucleótidos en la molécula del DNA sirve como un código. Así, una pequeña parte de una sola banda del DNA, puede tener las bases en el siguiente orden: citosina, adenina, citosina, timina, guanina, citosina, adenina, adenina, guanina y se abrevia. C A C T G C A A G, y el mensaje del RNAm tendrá el siguiente orden complementario: G U G A C G U U C. (Ver fig. 5-12).

Repartidos en todo el citoplasma existen 20 diferentes clases de aminoácidos, que se pueden reunir para formar polipéptidos, y muchas formas diferentes de un RNA especial, bandas dobles llamado RNA transportador (RNA). Con la ayuda de una enzima específica y ATP, cada una de estas mo-

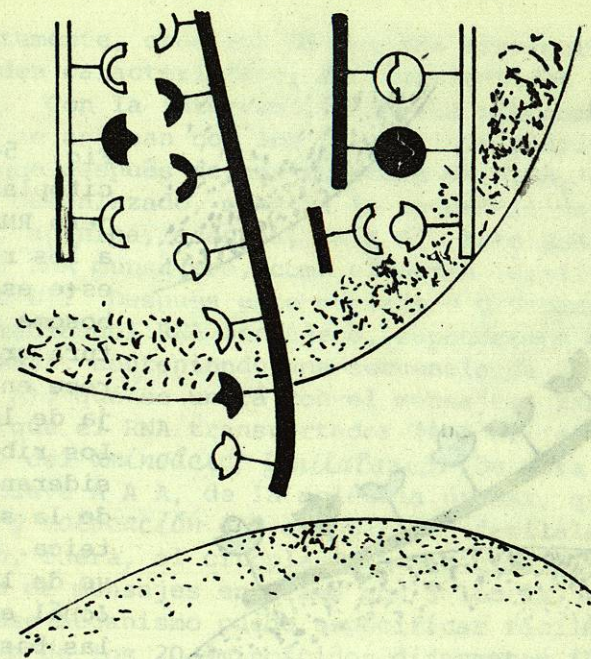


Fig. 5-11. El RNA se separa de la molécula de DNA de la cual se formó. Después se mueve hacia fuera del núcleo, a través del citoplasma, hacia los ribosomas. Esta forma del RNA, recibe el nombre de mensajero RNA (m RNA).

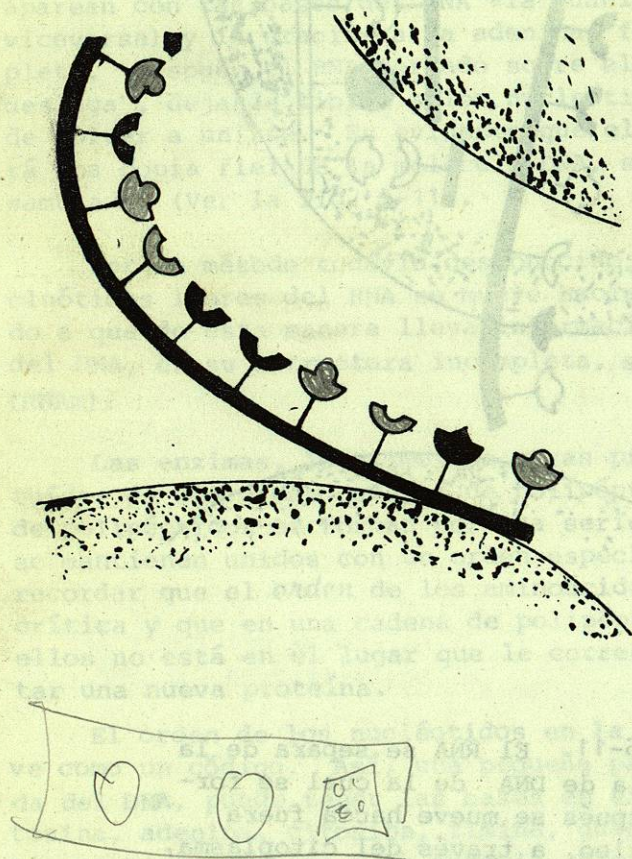


Fig. 5-12. En el citoplasma, el mensajero RNA, se adhiere a los ribosomas. En este esquema, el ribosoma es la estructura grande que aparece en la parte baja de la ilustración. Los ribosomas se consideran los lugares de la síntesis proteica. Usando la clave de los símbolos, ¿cuál es el orden de las bases nitrogenadas en el mensajero RNA?

lécúlas RNA de transferencia se enlazan químicamente a un aminoácido específico. Así, unido a un RNA "portador", un aminoácido es un paso más para ser incorporado a un polipéptido.

Aparentemente, cada uno de los RNA transportadores tiene en un orden característico, *tres* nucleótidos expuestos sin aparear. Con la intervención de los ribosomas, estos nucleótidos se aparean con los nucleótidos complementarios. Supongamos que después de una molécula del DNA, en un cromosoma, se ha desenlazado, muestra la secuencia de nucleótidos adenina, adenina, adenina, (A A A). Esto podría ser copiado por el RNA mensajero, como el orden uracilo, uracilo, uracilo (U U U). Después este mensaje U U U pasa al citoplasma por medio del RNA mensajero, supondremos que se encuentra un RNAt, conteniendo una secuencia de nucleótidos libres (A A A), que se unirá con el mensajero RNA, también supondremos que el RNA transportador (A A A), está unido a una molécula del aminoácido *fenilalanina*. De esta manera el mensaje en clave A A A, de la molécula de DNA, que especifica la *clase y colocación* del aminoácido (fenilalanina) ha sido enviado, fuera, al citoplasma de la célula. Usando una variedad de mensajes en clave con 3 letras, hay 64 posibilidades, ese mecanismo puede especificar fácilmente la clase y orden de los 20 aminoácidos diferentes (Ver la tabla 5-2).

Parece que los ribosomas se mueven individualmente a lo largo del RNA mensajero, de un extremo a otro. Al moverse, "traducen" la clave del mensajero y ayuda a incorporar las bandas adecuadas de RNA transportador. (Ver Fig. 5-13). Cada ribosoma al moverse a lo largo del RNA mensajero sintetiza, probablemente, una cadena completa de polipéptidos. Los experimentos han demostrado que pueden moverse, al mismo tiempo, varios ribosomas a lo largo del mensajero RNA. Un grupo de ribosomas adheridos a una banda de un RNA mensajero recibe el nombre de *polirribosoma*, o simplemente, *polirribosoma*. Resumen en la Fig. 5-14.

El aminoácido glicina, unido a una terna RNA transportadora, está adherida a un ribosoma donde el RNA atrae a una banda complementaria de un mRNA. Así, el segmento de mRNA que aún muestra tres nucleótidos (GUG) tiene codificado un aminoácido específico. De esta manera se forma una cadena polipéptida sobre el ribosoma; esta cadena tiene cuatro aminoácidos, ácido aspártico, fenilalanina, glicina y serina, unidos a un aminoácido.

Fig. 5-13. El aminoácido glicina, unido a una terna RNA transportadora, está adherida a un ribosoma donde el RNA atrae a una banda complementaria de un mRNA. Así, el segmento de mRNA que aún muestra tres nucleótidos (GUG) tiene codificado un aminoácido específico. De esta manera se forma una cadena polipéptida sobre el ribosoma; esta cadena tiene cuatro aminoácidos, ácido aspártico, fenilalanina, glicina y serina, unidos a un aminoácido.

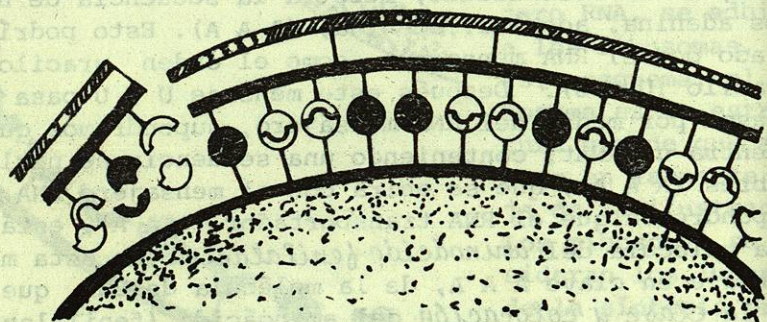


Fig. 5-13. El aminoácido glicina, unido a una terna RNA transportadora, está adherida a un ribosoma donde el RNA atrae a una banda complementaria de un mRNA. Así, el segmento de mRNA que aún muestra tres nucleótidos (GUG) tiene codificado un aminoácido específico. De esta manera se forma una cadena polipéptida sobre el ribosoma; esta cadena tiene cuatro aminoácidos, ácido aspártico, fenilalanina, glicina y serina, unidos a un aminoácido.

El modelo de la síntesis proteica actual propone que el código genético es universal y que el código genético es un código de tres letras. El código genético es un código de tres letras que significa que cada aminoácido es especificado por una secuencia de tres nucleótidos de DNA o RNA.

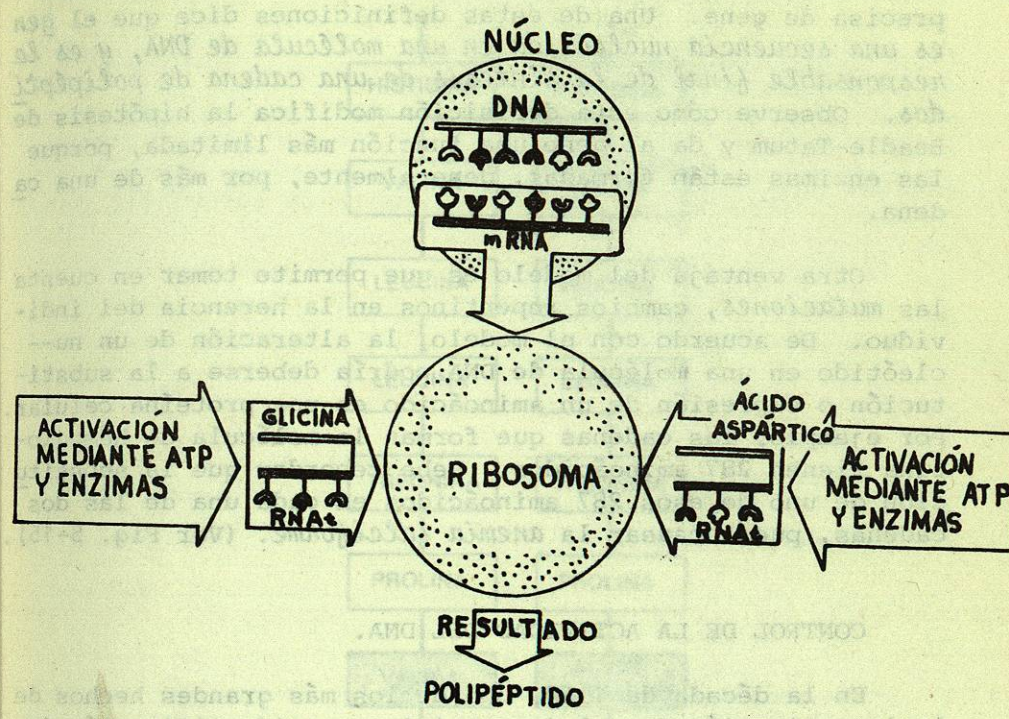


Fig. 5-14. Diagrama para resumir cómo el DNA del núcleo celular controla la síntesis proteica en el citoplasma. Una banda del DNA forma un mRNA y éste emigra hacia el ribosoma que se encuentra en el citoplasma. Dos RNA transportadores por medio de enzimas específicas y ATP, llevan al ribosoma dos aminoácidos específicos. Entonces estos aminoácidos son unidos e incorporados a una larga cadena de polipéptidos que se han formado de manera semejante.