

Universidad del Sureste

Dr. José Miguel Culebro Ricaldi

Biología molecular

Ensayo

Hannia del Carmen Salazar Jiménez

4ºA

Transcripción es el proceso de trasvase de la información contenida en el ADN, a la molécula de ARN. Constituye el primer paso en la expresión de los genes, y mediante esta ruta se sintetizan todos los tipos de ARN que existen en la célula. Cada ARN formado corresponde a la copia de una porción o segmento de ADN. La molécula de ARN no son sólo portadoras de información genética, también tienen acciones catalíticas, estando así ubicadas a mitad de camino entre el concepto de enzima y de ácido nucleico.

La síntesis de ARN dependiente de ADN es un proceso muy parecido al de la replicación, existiendo una serie de similitudes que establecen un estrecho modo de operación por parte de la célula a la hora de procesar el material genético. La reacción es igualmente de polimerización, se necesita también un molde para realizarla, y la dirección de síntesis es fija al igual que en la replicación. La transcripción presenta una serie de características que la diferencian de la replicación

- ♥ **El proceso se limita a una porción de ADN**, es un proceso selectivo, reconoce un punto de inicio y uno de terminación en la molécula de ADN.
- ♥ **El proceso puede repetirse infinitas veces** a lo largo de la vida de la célula, a diferencia de la replicación que es un proceso que marca la división celular, es reiterativo. Una región concreta de ADN puede ser copiada multitud de veces dando lugar a la formación de múltiples moléculas iguales de ARN.
- ♥ **El proceso no afecta a la estructura del ADN**, proceso conservador de la molécula de ADN, el gen o genes copiados permanecen iguales.
- ♥ **El proceso es monocatenario**, afecta a una sola de las cadenas del ADN, y la copia resultante, o ARN es una molécula de una única cadena o monocatenaria. La situación de los genes a copiar puede localizarse en cualquiera de las dos cadenas del ADN, la cadena que funciona como molde para la síntesis de ARN se la denomina hebra molde (-), y la cadena complementaria hebra no molde (+). Genes diferentes pueden usar diferentes cadenas como molde.

**Fase de inicio:** La ARN polimerasa debe reconocer el punto de inicio de la síntesis. La zona del ADN, descrita como promotor, consiste en dos secuencias cortas de bases situadas 10 y 35 pares de bases del punto inicial de la síntesis. Por convenio, para describir la región del ADN dónde se sitúa el gen a transcribir, se da el número +1 al par de bases (ADN) dónde comienza la síntesis del ARN, hasta +n que será el último par de bases dónde acaba la síntesis.

La ARN polimerasa se une al ADN migrando hasta los promotores, cuando llega a esa posición se produce el desenrollamiento del ADN en una sección de unos 17 nucleótidos, formando lo que se denomina burbuja de transcripción.

**Fase de elongación:** Durante esta fase se produce el crecimiento de la cadena por incorporación de ribonucleótidos con bases complementarias, que forman el híbrido ADN-ARN en una secuencia de unos 12 pares de bases. A medida que la ARN polimerasa avanza por la cadena molde de ADN los dos componentes del híbrido se van separando, volviendo la cadena de ADN a su configuración primitiva de doble hélice. La ARN polimerasa mantiene rotos los enlaces entre las cadenas en un segmento de 17 pares de bases, desenrollando el ADN por delante y enrollándolo por detrás.

**Fase de terminación:** La ARN polimerasa continúa la copia de ADN hasta la presencia de una secuencia concreta de terminación que provoca su disociación. La secuencia de terminación suele estar formada por una repetición de bases de adenina que se transcribe como una secuencia de uracilos en el ARN sintetizado.

Uno de los procedimientos para terminar la transcripción depende de la presencia de un factor proteico denominado factor  $\rho$  (Rho). Esta proteína funciona como una helicasa respecto al híbrido ADN-ARN, y con gasto energético provoca la rotura de los enlaces que mantienen al ARN recién sintetizado unido al ADN y causa la separación de la ARN polimerasa de la cadena de ADN.

Otra forma de terminación de la transcripción, independiente del factor  $\rho$ , consiste en la formación de una estructura en horquilla, formada por 15 ó 20 nucleótidos del ARN, que rompe los enlaces de parte del híbrido ya que en la secuencia final contiene una serie de bases inestables (A y U) que facilitan la disociación del complejo.

La transcripción es un proceso básicamente muy parecido en procariotas y eucariotas, presentando en estos últimos ciertos aspectos diferenciales que le añaden complejidad. Los eucariotas tienen tres ARN polimerasas, I, II y III, cada una con una función específica y con sus diferentes promotores. La actividad de estas polimerasas se inicia con la necesaria presencia de unas proteínas denominadas factores de transcripción.

La mayor parte de las moléculas de ARN procariotas y la totalidad de las eucariotas recién sintetizadas, los denominados transcritos primarios, han de pasar por una serie de modificaciones o cambios que se conocen con el nombre de maduración del ARN o procesos postranscripcionales. Una de las características más sorprendentes que se producen en este proceso, es la participación de moléculas de ARN que tienen actividad catalítica o enzimática.