

Mi Universidad

Mapa Mental

Ramón de Jesús Aniceto Mondragón

Parcial II

Biología Molecular

Dra. Monserrat Stephanie Bravo Bonifaz

Medicina Humana

Cuarto Semestre

Comitán de Domínguez, Chiapas a 11 de abril de 2025

INTRODUCCION

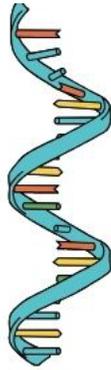
La transcripción es uno de los procesos centrales de la biología molecular. Consiste en copiar la información genética contenida en el ADN hacia una molécula de ARN, que posteriormente servirá como plantilla para la síntesis de proteínas. Estudiar este mecanismo es clave para entender cómo una célula interpreta y utiliza su información genética. Aunque el proceso ocurre tanto en organismos procariotas como en eucariotas, existen diferencias importantes: en procariotas, la transcripción ocurre en el citoplasma y el ARN resultante puede traducirse casi de inmediato; en eucariotas, sucede en el núcleo y el ARN debe madurar antes de ser funcional.

Aprender cómo funciona la transcripción permite comprender mejor temas como la regulación génica, mutaciones, enfermedades genéticas y el diseño de tratamientos moleculares. Además, proporciona la base para entender biotecnologías modernas como la terapia génica, la edición genética (CRISPR) y la producción de proteínas recombinantes. Este conocimiento no solo es esencial para carreras relacionadas con la salud y la biología, sino también para entender cómo operan los sistemas vivos en general.

REPLICACION GENETICA

Generalidades

- Forma parte de la teoría conservativa
- Ocurre en la fase S del ciclo celular
- Ocurre en dirección 5' a 3' para ADN
- Ocurre en dirección 3' a 5' para ARN



Paso a paso

Este proceso lleva consigo 3 etapas, que se diferencian para cada una de los resultados posibles; ARN y ADN

- Iniciación
- Elongación
- Terminación

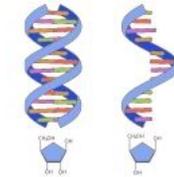


Iniciación

1.- La enzima Helicasa rompe los puentes de hidrogeno, separa las hebras del ADN bicatenario

2.- Las proteínas SSB, estabilizan a las hebras ya separadas

3.- La topoisomerasa controla ese desenrollamiento por delante de la horquilla

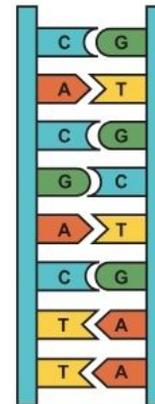


Elongación

1.- La enzima primasa sintetiza el primer ARN para comenzar el proceso

2.- ADN polimerasa III añade nucleotidos en dirección 5' a 3' en cadena continua (ADN)
2.1.- ADN polimerasa I: añade nucleotidos en dirección 3' a 5' en cadena discontinua (ARN)

- En la hebra continua, hay síntesis continua de la ADN polimerasa hasta un codon de termino
- En la hebra discontinua existe síntesis a partir de los Fragmentos de Okazaki



Terminación

- En la hebra continua, hay síntesis continua de la ADN polimerasa hasta un codón de termino (en procariontas)
- En la hebra discontinua existe síntesis a partir de los Fragmentos de Okazaki
- Se detiene mediante el proceso de poliadenilación (ADN) y de la secuencia palindrómica (ARN)

** Forma parte de la terminación



** Maduración

Splicing

- Se eliminan los intrones (no codificantes).
- Se unen los exones (codificantes).
- Lo realiza el espliceosoma.

Cola poli-A

- Se añade una cadena de ~200 adeninas al extremo 3'.
- Protege de la degradación y ayuda al transporte al citoplasma.

En procariontas no ocurre maduración.

Concepto

Proceso mediante el cual el ADN se duplica antes de la división celular, asegurando que cada célula hija reciba una copia idéntica del material genético.

Enzimas y proteínas involucradas

- **Helicasa:** abre la doble hélice.
- **Topoisomerasa:** relaja el ADN enrollado.
- **Primasa:** coloca primers de ARN.
- **ADN polimerasa III:** sintetiza la nueva cadena de ADN.
- **ADN polimerasa I:** reemplaza ARN por ADN.
- **Ligasa:** une fragmentos de Okazaki.
- **SSB:** estabilizan hebras abiertas.

CONCLUSION

Conocer a fondo el proceso de transcripción no es solo entender un paso entre el ADN y las proteínas; es identificar el punto en que la información genética se vuelve funcional. Saber cómo la ARN polimerasa lee el ADN, cómo se inicia, alarga y termina el ARN, y cómo se procesan los transcritos en eucariotas, es fundamental para entender cómo se regula qué genes se activan y cuándo. Esto tiene implicaciones profundas en el desarrollo embrionario, la respuesta a estímulos, las enfermedades genéticas y el cáncer.

En procariotas, el proceso es simple, eficiente y rápido, adecuado para organismos unicelulares. En eucariotas, en cambio, se han desarrollado mecanismos de control más finos, como el splicing alternativo y la modificación del ARN, que permiten una mayor diversidad de productos génicos. Aprender estas diferencias permite reconocer cómo la evolución ha adaptado el mismo proceso básico a distintos niveles de complejidad biológica.

Dominar este tema prepara a los estudiantes de medicina, biología y afines para interpretar fenómenos celulares, desarrollar diagnósticos moleculares, o incluso entender cómo actúan ciertos fármacos. La transcripción es el punto de partida para todo lo que sigue en la expresión genética. Entenderla, es comprender cómo empieza todo.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Harrison: Principios de Medicina Interna, 20.^a edición. JL Jameson, A Fauci, D Kasper, S Hauser, D Longo, J Loscalzo. McGraw Hill, 2019.
2. I. Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. & Walter, P. (2015). Biología molecular la célula (6.^a ed.). Editorial Médica Panamericana.
3. Griffiths, A. J. F., Wessler, S. R., Carroll, S. B. & Doebley, J. (2020). Genética: análisis y principios (12.^a ed.). Reverté. España.