



Asignatura: Biología

Tema: ADN Síntesis

Docente: Gabriel Suárez Villamizar

Curso:

Estudiante:

Fecha:

¿Cómo se replica el ADN?

La mitosis es un proceso en el cual se pasan copias exactas de información genética de una célula a otra. Durante la producción de gametos en la reproducción sexual el mecanismo que cumple con dicha labor es la meiosis; esto nos hace pensar que debe existir un mecanismo para que el ADN se copie o replique. La molécula de ADN está formada por dos hebras, cada una de las cuales contiene una secuencia de nucleótidos. En estos nucleótidos tenemos bases como la Guanina que siempre se apareará con la Citosina, o la Adenina que siempre estará unida con la Timina. Así, si se conoce el orden de las bases nitrogenadas de una hebra se puede predecir la secuencia de bases de su cadena complementaria.

De esta manera, podemos decir que el ADN se replica de manera **semiconservativa**, ya que una hebra sirve de molde o patrón para la síntesis de una nueva cadena complementaria.

✚ ¿Cómo inicia la replicación del ADN?

La replicación inicia cuando una enzima (ADN polimerasa) rompe los puentes de hidrógeno que mantienen unidas a las bases nitrogenadas de las hebras del ADN. Como se ve en la figura, cuando esto sucede, la molécula se abre como si fuera una cremallera. A medida que la molécula se va abriendo, los nucleótidos libres que se encuentran alrededor se aparean con las bases de las cadenas sencillas.

Este proceso continúa hasta que toda la molécula se abre y se replica. Como resultado se tiene que cada hebra nueva se forma como complemento de la original. Cuando todo el ADN de todos los cromosomas se replica, hay dos copias de la información genética del organismo.

✚ ¿Qué mensaje contiene el ADN?

El ADN posee toda la información necesaria para que los organismos puedan sintetizar proteínas. Como recuerdas, las proteínas son muy importantes, ya que algunas de ellas son **enzimas**, otras controlan reacciones químicas dirigidas hacia la realización de funciones vitales para el organismo, otras construyen y reparan estructuras celulares y otras determinan la estructura y función de los organismos.

✚ ¿Qué es el código genético?

¿Cómo codifican los genes las proteínas?, La secuencia de bases nitrogenadas de las dos cadenas de ADN representa la clave para esta síntesis. Dicha clave es el **código genético**. El funcionamiento del código genético se descubrió gracias a los estudios realizados en la bacteria *Escheria coli*. El código es el mismo en los humanos y es prácticamente igual en los demás organismos. La universalidad de este código es una prueba más de que todos los seres vivos actuales compartimos un ancestro común.

Las proteínas están formadas por cadenas cuyos eslabones son compuestos químicos llamados **aminoácidos**. Hay 20 tipos de aminoácidos, pero el ADN sólo tiene 4 tipos de bases. Luego de muchas investigaciones al respecto, se llegó a descubrir que por cada tres bases nitrogenadas se codifica un aminoácido, lo cual se conoce como **codón**. Se pueden obtener 64 posibles combinaciones cuando se utilizan secuencias de tres bases nitrogenadas, es decir que hay 64 codones diferentes en el código genético. Veamos como es el código genético:

De los 64 codones existentes, 61 son instrucciones para la fabricación de aminoácidos y los otros son señales para detener la síntesis de proteínas. Algunos codones tienen la información para un mismo aminoácido, pero para cada codón sólo puede haber un aminoácido.

✚ ¿Qué sucede después de la replicación del ADN?

a información genética (ADN) está en el núcleo y las proteínas se sintetizan en los ribosomas ubicados en el citoplasma. ¿Cómo llega la información genética a los ribosomas para que se realice la síntesis de proteínas?

Para trasladar esta información se lleva a cabo el proceso de transcripción. Para ello, se necesita de un intermediario: un ácido nucleico llamado ARN. El ARN difiere del ADN en tres aspectos:

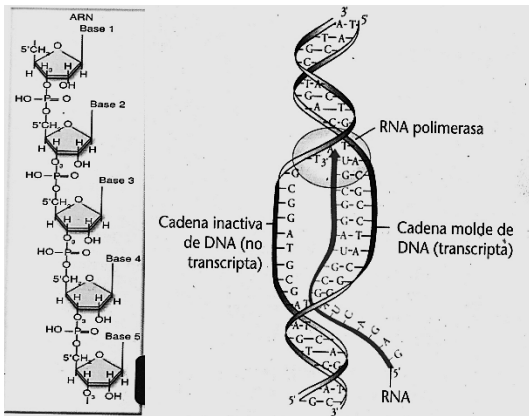
- Se compone de una cadena sencilla de nucleótidos en lugar de una doble como el ADN.
- Contiene una molécula diferente de azúcar, la ribosa.
- Al igual que el ADN tiene 4 bases nitrogenadas, pero en lugar de Timina contiene una base similar, el Uracilo.

		Segunda Posición				
		U	C	A	G	
Primera posición (extremo 5')	U	U U U	U C U	U A U	U G U	U
		U U C	U C C	U A C	U G C	C
		U U A	U C A	U A A	U G A	A
		U U G	U C G	U A G	U G G	G
	C	C U U	C C U	C A U	C G U	U
		C U C	C C C	C A C	C G C	C
		C U A	C C A	C A A	C G A	A
		C U G	C C G	C A G	C G G	G
	A	A U U	A C U	A A U	A G U	U
		A U C	A C C	A A C	A G C	C
		A U A	A C A	A A A	A G A	A
		A U G	A C G	A A G	A G G	G
	G	G U U	G C U	G A U	G G U	U
		G U C	G C C	G A C	G G C	C
		G U A	G C A	G A A	G G A	A
		G U G	G C G	G A G	G G G	G

Finalización (amarillo) Iniciación (verde)

Primera base del codón	Segunda base del codón				Tercera base del codón
	A	G	T	C	
A	Fenilalanina Fenilalanina Leucina Leucina	Serina Serina Serina Serina	Tirosina Tirosina Parada Parada	Cisteína Cisteína Parada Triptófano	A G T C
G	Leucina Leucina Leucina Leucina	Prolina Prolina Prolina Prolina	Histidina Histidina Glutamina Glutamina	Arginina Arginina Arginina Arginina	A G T C
T	Isoleucina Isoleucina Isoleucina Metionina	Treonina Treonina Treonina Treonina	Asparagina Asparagina Lisina Lisina	Serina Serina Arginina Arginina	A G T C
C	Valina Valina Valina Valina	Alanina Alanina Alanina Alanina	Aspartato Aspartato Ácido glutámico Ácido glutámico	Glucina Glucina Glucina Glucina	A G T C

Molécula de ARN



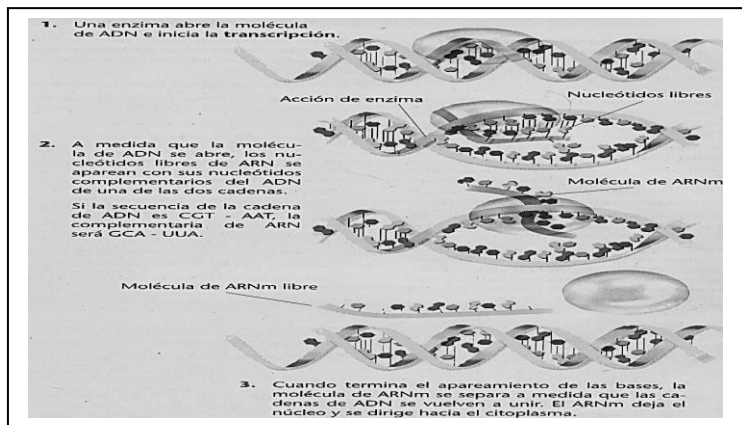
Representación esquemática de la transcripción del RNA. En el punto de unión de la enzima RNA polimerasa, la doble hélice de DNA se abre y, a medida que la RNA polimerasa se mueve a lo largo de la molécula de DNA, se separan las dos cadenas de la molécula. Los ribonucleótidos, que constituyen los bloques estructurales, se ensamblan en la dirección 5'a Ya medida que la enzima lee la cadena molde de DNA en la dirección Ya 5'. Nótese que la cadena de RNA recién sintetizada es complementaria, no idéntica, a la cadena molde a partir de la cual se transcribe; su secuencia, sin embargo, es idéntica a la cadena inactiva de DNA (no transcripta), excepto en lo que respecta al reemplazo de timina (T) por uracilo (U). El RNA recién sintetizado se separa de la cadena molde de DNA.

• ¿En qué consiste la transcripción del ADN?

La transcripción es muy similar a la replicación, la diferencia es que como resultado se obtiene una cadena sencilla de ARN. En este proceso intervienen tres tipos de ARN:

ARN mensajero	Lleva la información genética de la molécula de ADN en el núcleo hasta el citoplasma. Busca a los ribosomas.
ARN ribosómico	Se encuentra en los ribosomas y es el que recibe la información del ARN mensajero. Transmite el mensaje al ARN de transferencia. Ayuda a producir enzimas que se necesitan para unir los aminoácidos durante la síntesis.
ARN de transferencia	Coloca en un lugar apropiado al aminoácido correspondiente para formar las proteínas.

• Mecanismo de la Replicación



¿Cómo se Fabrican las proteínas?

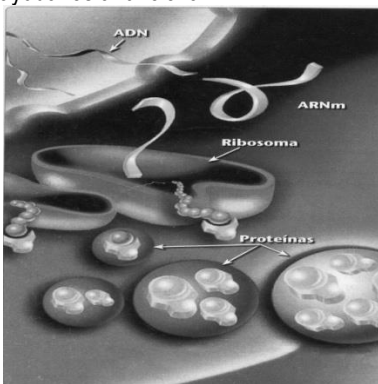
El ARNm lleva la información del ADN del núcleo al citoplasma, pero ¿cómo se usa el lenguaje del ARN para sintetizar secuencias de aminoácidos en los ribosomas?

El proceso de traducción

La traducción es el proceso de convertir la información en una secuencia de **aminoácidos** que puedan conformar una proteína. En ésta se involucra directamente el ARNt (ARN de transferencia). Éste lleva los 20 aminoácidos diferentes que se encuentran en el citoplasma de la célula a los ribosomas para que allí puedan ser ensamblados como proteínas.

La traducción correcta del código depende de la unión adecuada de cada codón de ARNm con el anticodón del ARNt. El resultado final de la traducción es la formación de una gran variedad de proteínas que pueden construir la estructura de los órganos y

ayudarlos a funcionar.



El proceso se lleva a cabo de la siguiente manera:

1. Cuando la traducción inicia, el primer codón del ARNm se adhiere a un ribosoma. Luego las moléculas de ARNt (que llevan un aminoácido específico) se acercan al ribosoma. Cuando el anticodón del ARNt se aparea con el codón del ARNm, las dos moléculas se unen y el ARNt permanece ahí.
2. Por lo general, el primer codón del ARNm es AUG, el cual codifica para el aminoácido metionina. Este codón es la señal de inicio para la síntesis de proteínas. Una vez se da esta señal, el ARNm se desliza a lo largo del ribosoma hacia el siguiente codón.
3. Lo mismo sucede con el resto de codones del ARNm. Cuando los dos primeros aminoácidos se encuentran en su lugar, una enzima se les une para formar un enlace peptídico entre ellos. El proceso continúa hasta que el ribosoma se encuentra con un codón de parada en el ARNm.

Podemos concluir que en el proceso de la expresión de la información contenida en los genes hay dos etapas:

ADN → ARN → Proteínas (La primera se denomina transcripción y la segunda, traducción.)

El "dogma central" admite excepciones. Temin descubrió una enzima, la transcriptasa inversa, que es capaz de sintetizar ADN copiando la información contenida en un ARN. El papel biológico de esta enzima es fundamental en los retrovirus, cuyo material genético es un ARN en vez de un ADN. El virus del SIDA es un retrovirus.

Actividades Propuestas

1. Competencia para interpretar situaciones. Completa cada espacio con la información faltante del proceso de replicación del ADN:

- A. Una _____ (ADN polimerasa) _____ los puentes de _____ que mantienen unidas a las _____ nitrogenadas de las hebras del _____.
- B. Cuando la _____ actúa, la molécula se abre como si fuera una _____. A medida que la _____ se va abriendo, los _____ que se encuentran alrededor se aparean con las _____.

2. Escribe F o V según sean falsas o verdaderas las siguientes afirmaciones:

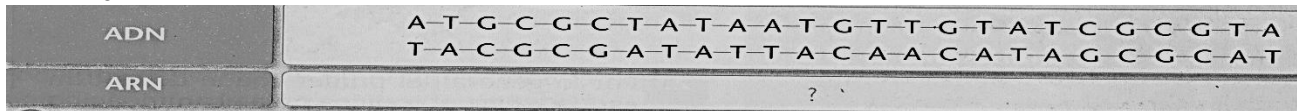
- A. Durante la producción de gametos en la reproducción sexual el mecanismo es la mitosis ().
- B. El ADN se replica de manera semiconservativa ().
- C. La secuencia de bases nitrogenadas de las dos cadenas de ADN representa la clave para la síntesis de proteínas ().
- D. Las proteínas están formadas por estructuras llamadas nucleótidos ().

3. Relaciona los términos de la rejilla de conceptos en parejas y realiza las actividades:

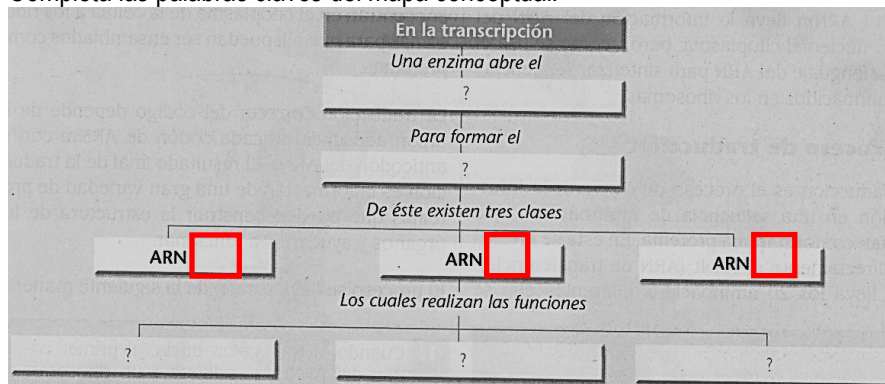
1. Mitosis	4. semiconservativa
2. Replicación	5. Aminoácido
3. Codones	6. Clonación

- A. ¿Qué relación puede existir entre las casillas 1 y 6?
- B. ¿Por qué se relacionan las casillas 3 y 5?
- C. ¿Cuál es la relación entre las casillas 2 y 4?

4. La siguiente estructura simula un modelo de ADN. Realiza el proceso de transcripción a ARN colocando las bases nitrogenadas correspondientes.



3. Completa las palabras claves del mapa conceptual:



Selecciona la respuesta correcta para cada una de las siguientes Preguntas:

- 4. ¿Cuál molécula lleva los aminoácidos hacia los ribosomas para que se puedan ensamblar?
 - A. ARNm.
 - B. ARNt.
 - C. ARNr.
 - D. ADN.
- 5. La secuencia de las bases nitrogenadas de una molécula de ARNm se determina por la secuencia de:
 - A. Azúcares
 - B. Grupos Fosfatos
 - C. Bases nitrogenadas
 - D. Enlaces covalentes
- 6. La traducción es el proceso de:
 - A. Conversión de la información en una secuencia de aminoácidos que puedan conformar una proteína.
 - B. Duplicación del ADN para formar 2 hebras complementarias.
 - C. Síntesis de ARNm a partir del ADN presente en el núcleo.
 - D. Paso de información genética del núcleo al citoplasma.
- 7. Usando la siguiente cadena de ADN, realice la replicación, transcripción, la traducción y la síntesis de proteínas. (Tenga en cuenta usar el cuadro del código genético de la primera página).

A T G C T A T G C T A A C G T C G A T G A