

# XENÉTICA MOLECULAR

## Exercicios autoavaliabes

1. Emparella correctamente os termos da táboa.

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Helicase</li> <li>2. Topoisomerase</li> <li>3. Ligase</li> <li>4. Proteína SSB</li> <li>5. ADN polimerase</li> <li>6. Primase</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Únese á fibra monocatenaria do ADN no inicio da replicación</li> <li>b. Sintetiza a cadea de ADN en dirección 5'→3', incorporando desoxirribonucleótidos, usando unha das cadeas como molde</li> <li>c. Sintetiza os cebadores</li> <li>d. Une fragmentos de ADN adxacentes mediante enlaces fosfodiéster</li> <li>e. Elimina as tensións xeradas na dobre hélice polo desenrolamento do ADN</li> <li>f. Rompe os enlaces de hidróxeno entre as dúas cadeas de ADN</li> </ol>
--	---

2. O esquema corresponde a unha galla de replicación para a síntese dun tipo de ácido nucleico. Identifica cada número cos seguintes elementos: helicase, fragmentos de Okazaki, ADN polimerase, proteína SSB (proteína de unión a cadea simple)

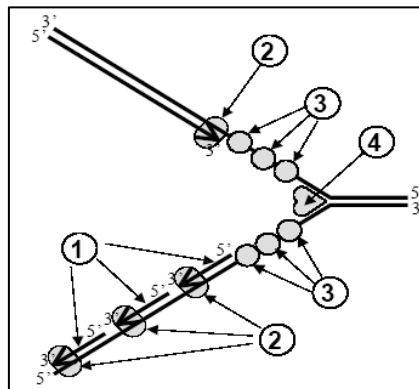


Ilustración 1. Galla de replicación.

3. Identifica o proceso representado e as estruturas sinaladas.

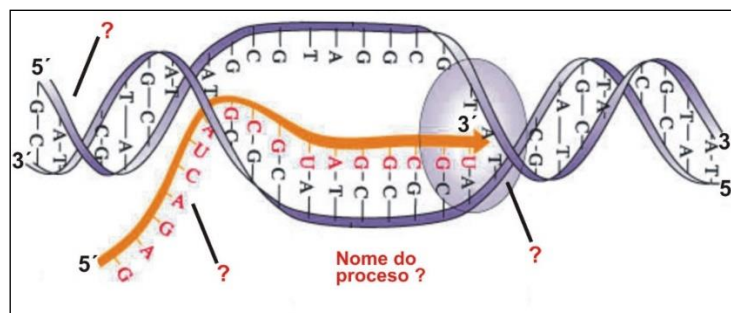


Ilustración 2. Proceso a identificar.

4. A seguinte secuencia polinucleotídica corresponde a unha fibra de ADN dun xene bacteriano:

5'- ATGCGAGGGGAAAATGCGTGTGTG - 3'.

- Indique a secuencia da fibra de ADN complementaria sinalando os extremos 5' e 3'.
- Indique a secuencia de ARN que se xeraría sinalando os seus extremos 5' e 3'.
- Como se denominan os procesos realizados no apartado b)?

5. A transcripción do seguinte ADN: 3' - GGCTTATACGCATTTGCATACGTT -5' codifica unha rexión do correspondente ARNm. Cal é a secuencia de aminoácidos do polipéptido que codifica dita rexión, se a síntese se inicia a partir do triplete de iniciación AUG?

6. Observa a figura e contesta as seguintes preguntas:

- Que o proceso está representado e en que etapa do mesmo se atopa?
- En que lugar da célula procariota ten lugar realiza este proceso?
- Que son e que función desempeñan os elementos sinalados cos números 1 ao 3?
- Indica o tipo de enlace que caracteriza a molécula 4
- Substitúe M e N polo seu correspondente extremo 3' ou 5'.
- Substitúe as letras H, I, J, X e Z polas letras correctas e indica que significan.

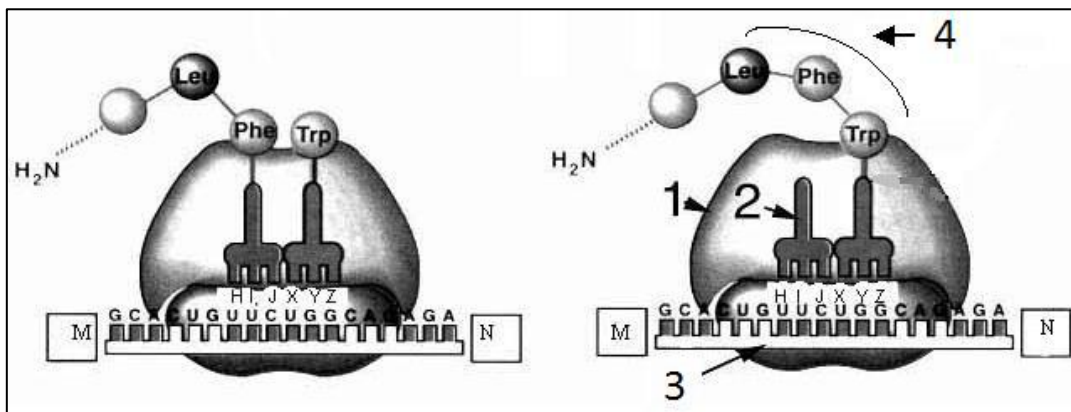


Ilustración 3. Proceso a identificar.

7. O seguinte esquema mostra o operón lactosa. Explica que ocorrería na célula nas seguintes situacións. a) Ausencia de lactosa no medio. a) Presencia de lactosa no medio.

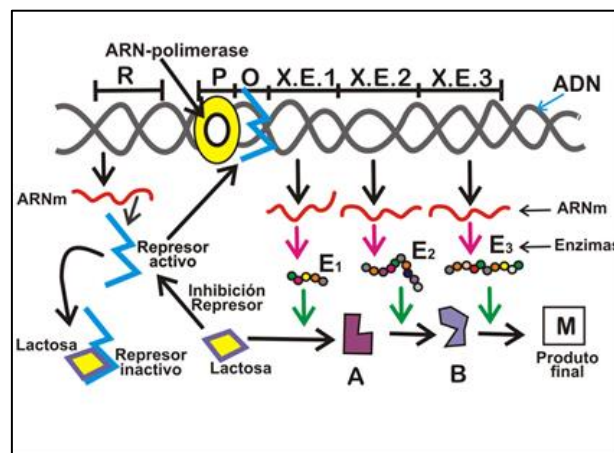


Ilustración 4. Operón lactosa.



8. Que diferenza existe entre a mutación cromosómica e a mutación xenómica?
9. Unha determinada proteína ten 100 aminoácidos. Curiosamente, observouse que unha mutación que afecta unha soa base do ADN que codifica dita proteína dá como resultado a síntese dunha proteína que ten 110 aminoácidos, aínda que os 100 primeiros aminoácidos son idénticos aos da proteína silvestre (proteína non mutada). Explica razoadamente estas observacións.
10. Que tipo de anomalía amosa o seguinte cariotipo:

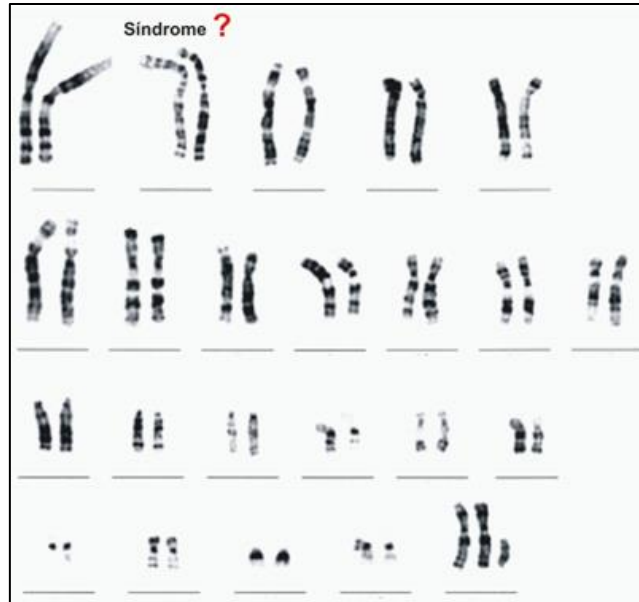


Ilustración 5. Anomalía xenética.

## Solucións

1. Emparella correctamente os termos da táboa.

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Helicase</li> <li>2. Topoisomerase</li> <li>3. Ligase</li> <li>4. Proteína SSB</li> <li>5. ADN polimerase</li> <li>6. Primase</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Únese á fibra monocatenaria do ADN no inicio da replicación</li> <li>b. Sintetiza a cadea de ADN en dirección 5'→3', incorporando desoxirribonucleótidos, usando unha das cadeas como molde</li> <li>c. Sintetiza os cebadores</li> <li>d. Une fragmentos de ADN adxacentes mediante enlaces fosfodiéster</li> <li>e. Elimina as tensións xeradas na dobre hélice polo desenrolamento do ADN</li> <li>f. Rompe os enlaces de hidróxeno entre as dúas cadeas de ADN</li> </ol>
--	---

Solución: 1-f, 2-e, 3-d, 4-a, 5-b, 6-c.

2. O esquema corresponde a unha galla de replicación para a síntese dun tipo de ácido nucleico. Identifica cada número cos seguintes elementos: helicasa, fragmentos de Okazaki, ADN polimerase, proteína SSB (proteína de unión a cadea simple)

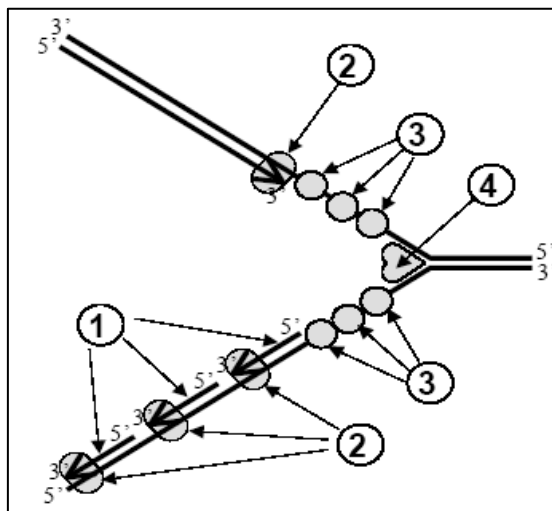


Ilustración 6. Galla de replicación.

Solución: 1. Fragmentos de Okazaki, 2. ADN polimerase, 3. Proteínas SSB, 4. Helicase.

3. Identifica o proceso representado e as estruturas sinaladas.

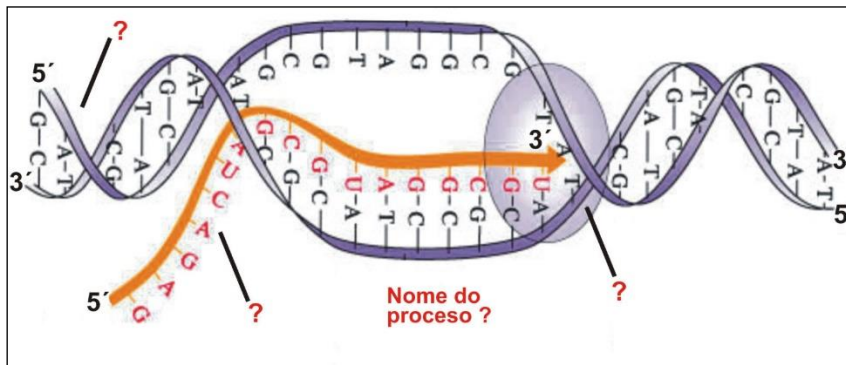
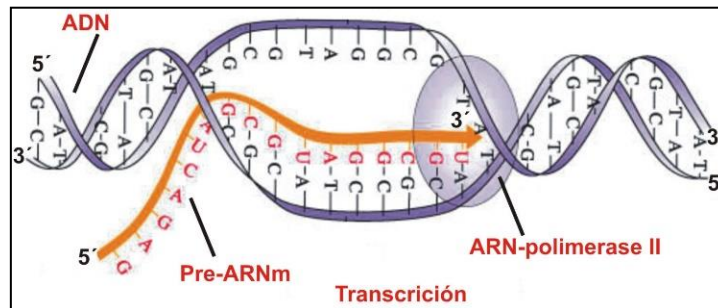


Ilustración 7. Proceso a identificar.

Solución:

Trátase do proceso de transcripción do ARN.



4. A seguinte secuencia polinucleotídica corresponde a unha fibra de ADN dun xene bacteriano:

5'- ATGCGAGGGGAAAATGCGTGTGTG - 3'.

- Indique a secuencia da fibra de ADN complementaria sinalando os extremos 5' e 3'.
- Indique a secuencia de ARN que se xeraría sinalando os seus extremos 5' e 3'.
- Como se denominan os procesos realizados no apartado b)?

Solución

- A secuencia de ADN complementaria é 3' – TACGCTCCCCTTTTACGCACACAC - 5'
- A secuencia de ARN é 5' - CACACACGCAUUUUUCCCCUCGCAU - 3'
- O proceso do apartado b é a transcripción do ARN.

5. A transcrición do seguinte ADN: 3' - G G C T T A T A C G C A T T T G C A T A C G T T -5' codifica unha rexión do correspondente ARNm. Cal é a secuencia de aminoácidos do polipéptido que codifica dita rexión, se a síntese se inicia a partir do triplete de iniciación AUG?

Solución:

Primeiro facemos o transcrito de ARNm:

ADN: 3' - G G C T T A T A C G C A T T T G C A T A C G T T -5'

ARN: 5' - C C G A A U AUG C G U A A A C G U A U G C A A -3'

Fixámonos na localización do codón AUG, e consultando o código xenético escribimos a secuencia de aminoácidos colocando os extremos amino e carboxilo terminal.

Proteína: Nt- Met - Arg - Lys - Arg - Met - Gln - Ct

6. Observa a figura e contesta as seguintes preguntas:

- Que o proceso está representado e en que etapa do mesmo se atopa?
- En que lugar da célula procarionta ten lugar realiza este proceso?
- Que son e que función desempeñan os elementos sinalados cos números 1 ao 3?
- Indica o tipo de enlace que caracteriza a molécula 4
- Substitúe M e N polo seu correspondente extremo 3' ou 5'.
- Substitúe as letras H, I, J, X e Z polas letras correctas e indica que significan.

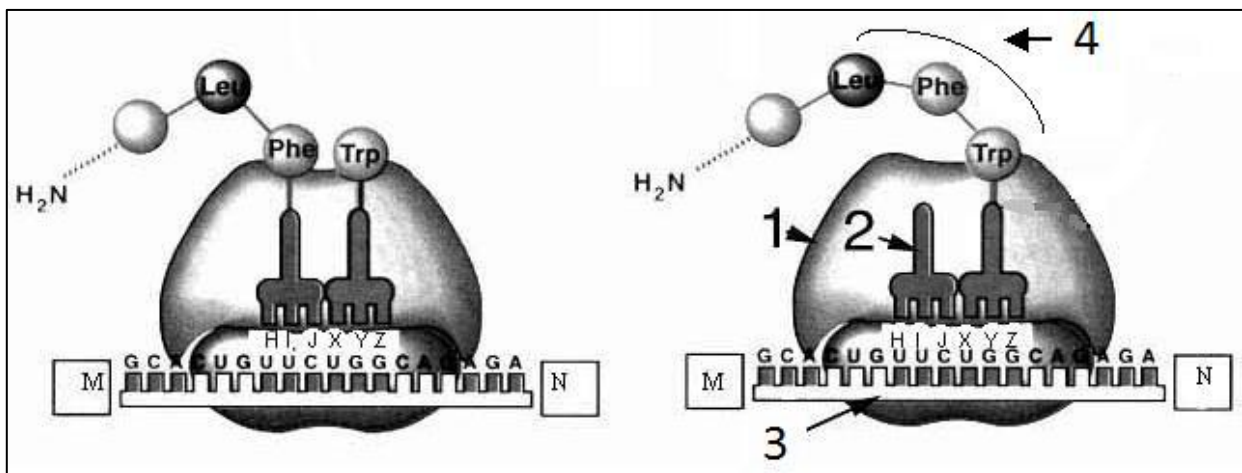


Ilustración 8. Proceso a identificar.

- Trátase do proceso da tradución. A imaxe mostra a fase de elongación do péptido en formación
- Ten lugar nos ribosomas presentes no citoplasma.
1. Subunidade maior do ribosoma. Nel atópanse os sitios P (peptidil) e A (aminoacil) onde se unen as moléculas de ARNt que portan os diferentes aminoácidos. Unha vez unidos nos lugares correspondentes, establécese un enlace peptídico entre os aminoácidos enfrontados, formándose desta maneira a cadea polipeptídica.  
2. Molécula de ARNt. Recoñece os aminoácidos de forma específica e transpórtaos cara os ribosomas. Ademais recoñece os codóns do ARNm.

3. ARNm. Leva a información xenética contida no ADN dende o núcleo ao citoplasma. A información está contida na súa secuencia de bases.

d) O tipo de enlace que caracteriza á molécula 4 é o enlace peptídico.

e) M: 5' e N: 3'

f) H: A, I: A, J: G, X: A, E: C, Z: C.

7. O seguinte esquema mostra o operón lactosa. Explica que ocorrería na célula nas seguintes situacións. a) Ausencia de lactosa no medio. a) Presencia de lactosa no medio.

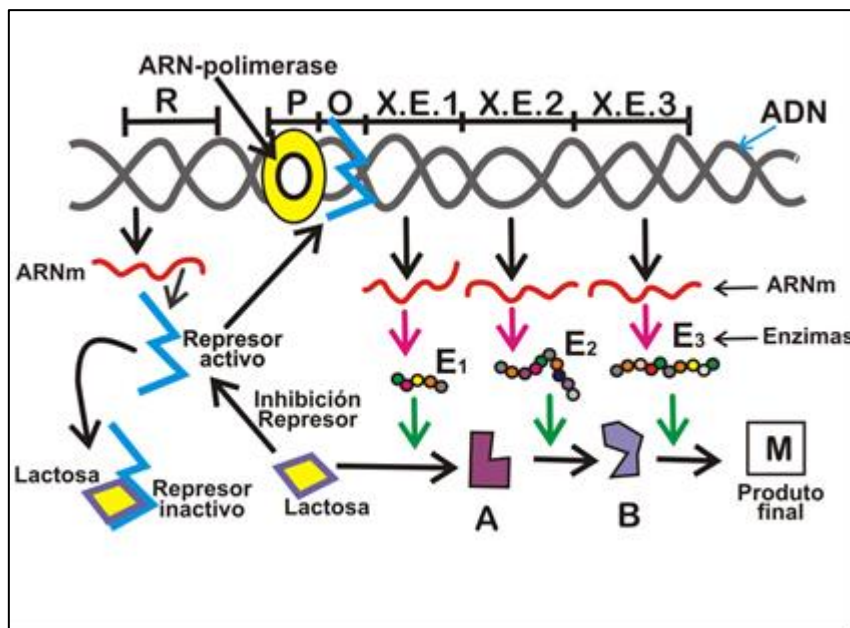


Ilustración 9. Operón lactosa.

Solución:

- En ausencia de lactosa os xenes do operón lac están reprimidos, pois a proteína represora, produto da expresión do xene I, está unida ao operador impedindo o avance da ARN polimerase.
- En presenza de lactosa o operón actívase, producindo a síntese das enzimas que a metabolizan a lactosa. Nesta situación a lactosa actúa como inductor, uníndose ao represor lac e impedindo que este se una ao operador. Ao quedar libre o operador, a ARN polimerase pode continuar a lectura e transcrición dos xenes estruturais, producindo as enzimas que metabolizan a lactosa. Unha vez sintetizadas estas enzimas procesan a lactosa converténdoa en glicosa e galactosa, deixando ao represor libre, que se une outra vez ao operador para reprimir a expresión destas enzimas.

8. Que diferenza existe entre a mutación cromosómica e a mutación xenómica?

Solución:

Unha mutación xénica é aquela na se modifica a secuencia de un ou varios dos nucleótidos dun xene. Poden producirse por substitución, inserción ou delección de nucleótidos: En cambio, unha mutación xenómica é a aquela na que se altera o número normal de cromosomas dunha especie, por defecto ou por exceso, modificando o conxunto do seu xenoma, podendo ser aneuploidías ou euploidías.

9. Unha determinada proteína ten 100 aminoácidos. Curiosamente, observouse que unha mutación que afecta unha soa base do ADN que codifica dita proteína dá como resultado a síntese dunha proteína que ten 110 aminoácidos, aínda que os 100 primeiros aminoácidos son idénticos aos da proteína silvestre (proteína non mutada). Explica razoadamente estas observacións.

*É seguro que a mutación afectou o último codón, o famoso codón mudo ou codón stop, que no ARNm significa fin da tradución. A mutación transformou este codón mudo, de remate da tradución, nun codón codificante e a tradución vai continuar, no xene mutado, ata aparecer o seguinte codón stop, que se atopa 10 codóns despois do codón mutado inicial.*

10. Que tipo de anomalía amosa o seguinte cariotipo:

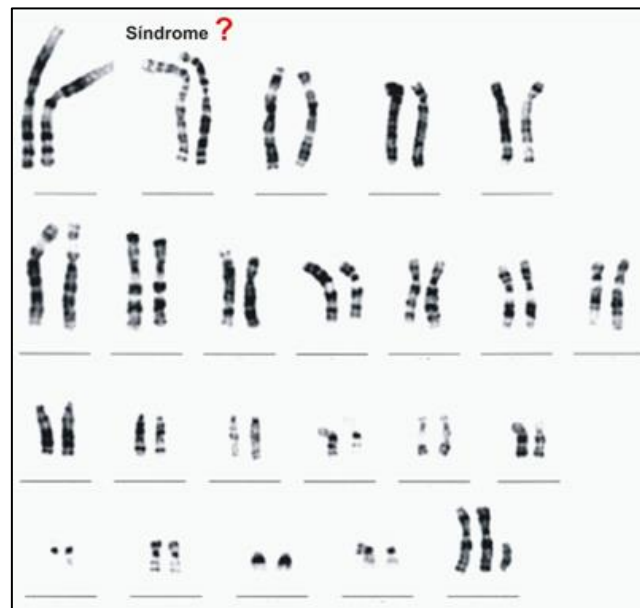


Ilustración 10. Anomalía xenética.

Solución:

*Trisomía (trisomía do cromosoma X ou síndrome de Klinefelter).*



*Licenzas das ilustracións*

<b>Ilustración</b>	<b>Recurso</b>
Ilustración 1: Galla de replicación.	Procedencia: Guías para o bacharelato (LOMCE), Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional e Universidades.
Ilustración 2: Proceso a identificar.	Procedencia: Guías para o bacharelato (LOMCE), Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional e Universidades.
Ilustración 3: Proceso a identificar.	Procedencia: Guías para o bacharelato (LOMCE), Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional e Universidades.
Ilustración 4: Operón lactosa.	Procedencia: Guías para o bacharelato (LOMCE), Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional e Universidades.
Ilustración 5: Anomalía xenética.	Procedencia: Guías para o bacharelato (LOMCE), Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional e Universidades.