

MUTACIÓNS ENXEÑERÍA XENÉTICA E EVOLUCIÓN

1. Indique que é unha mutación. Por que nalgúns casos a aparición dunha mutación puntual pode ser causa dunha enfermidade grave e outras veces non se expresa? Que diferenza hai entre mutación a nivel molecular e a nivel cromosómico?. Que papel ten a mutación no proceso da evolución das especies? Razoe a resposta.
2. A mutación: Características das mutacións; mutacións xénicas e alteracións cromosómicas.
3. ¿Cal é a importancia da mutación e a recombinación nos seres vivos? ¿Por qué unha mutación puntual pode causar unha enfermidade?. Razoa brevemente a resposta.
4. Qué se entende por herdanza citoplasmática?
5. ¿Qué é a técnica da PCR (reacción en cadea da polimerasa)? Indica algunha aplicación concreta desta técnica e explica brevemente.
6. ¿Que é unha enzima de restricción? ¿Que é un plásmido? ¿Qué utilidade teñen ambos en enxeñería xenética? ¿Utilízanse na reacción en cadea da polimerasa (PCR)? Xustifica a túa resposta.
7. Explica, de modo xeral, como se empregan os microorganismos para a produción de sustancias de interese médico (por exemplo: a insulina, hormona de crecemento, etc.) ¿Qué ventaxas ten para os enfermos a utilización de sustancias producidas por enxeñería xenética fronte ás obtidas a partir de sangue de donantes?
8. É moi frecuente que unha poboación conteña un maior número de heterocigotos do que sería lóxico agardar en base ás leis de probabilidade. Cal podería ser a causa deste fenómeno?
9. A evolución das especies.- Principais teorías evolucionistas e probas da evolución. As alteracións do equilibrio das poboacións como mecanismo da evolución. Especiación.
10. Como contribúen os fósiles ó estudo da evolución?
11. En relación á evolución das especies, que é e como actúa a selección natural?
12. Como explica a teoría da selección natural o proceso da evolución?
13. Explica o proceso de alongamento do pescozo das xirafas dende o punto de vista de Lamarck e Darwin.
14. Indica brevemente as diferencias máis significativas entre as teorías de Lamarck e Darwin sobre a evolución.
15. Que tipo de mecanismos provocan o aumento de variabilidade xenética nas poboacións?

16. A BASE MOLECULAR DA MATERIA VIVA. BIOTECNOLOXÍA (2,5 puntos)

TEXTO: Os 250.000 galegos con diabetes de tipo 2 terán unha asistencia integral Os recursos tecnolóxicos a disposición dos facultativos para o tratamento da diabetes teñen experimentado unha revolución nos últimos anos a conta dos sensores dixitais —que permiten unha lectura automática dos niveis de glicosa ao minuto— e das bombas de insulina —que a administran de forma continuada, sen necesidade de estar pendente das picadas—. Da combinación de ambos sistemas, e con intelixencia artificial de por medio, espérase o próximo gran salto adiante, que é o que se coñece como «páncreas artificial». Fronte ao tipo 2, a «diabetes del adulto», que, «canto maior te fas, máis posibilidades tes de desenvolve-la», o fundamental é a «prevención», porque, aínda que non se pode evitar nin curar como enfermidade crónica que é, si se pode, canto menos, «retrasar a súa evolución». Adaptado de: La voz de Galicia, 1 de decembro de 2023

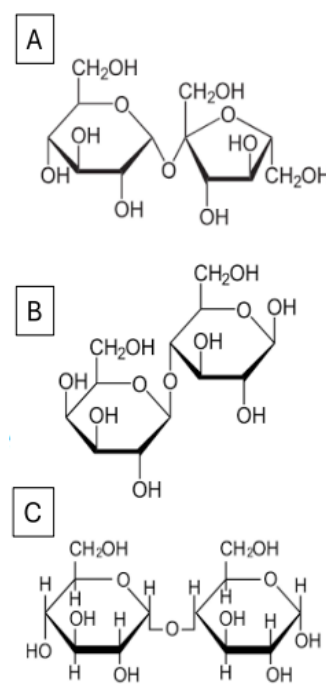
1.1. Identifique no texto dous avances biotecnolóxicos e indique as súas aportacións ao tratamento da diabetes.

1.2. Explique, brevemente, como a biotecnoloxía se pode utilizar para producir insulina. Na explicación deben aparecer as seguintes palabras clave: bacteria(s), encima(s) de restrición, insulina, plásmido(s) e recombinante(s).

1.3. Un dos alimentos que se debe limitar na dieta en persoas con diabetes tipo 2 e, en xeral, en toda a poboación é o azucre. Identifique a molécula de azucre entre las moléculas (A, B, C) da figura, e indique o seu nome científico. A que tipo e subtipo de moléculas orgánicas pertence?

1.4. Cando a molécula de azucre é metabolizada, dá lugar á liberación de dous monómeros. Indique o nome da encima responsable e o dos monómeros liberados.

1.5. Pese aos avances tecnolóxicos, que medida segue sendo fundamental na diabetes tipo 2? Cite dous exemplos concretos.



17. BIOTECNOLOGÍA

7.1. A) Explique brevemente la tecnología que está representada en la figura 8 e indique una de sus aplicaciones en salud. B) ¿Cuál es la función del sistema CRISPR/Cas9 en la naturaleza?

7.2. A) Indique a qué grupo de microorganismos pertenecen *Lactobacillus* y *Saccharomyces*, y explique brevemente la reacción de interés biotecnológico en la que participan. B) Cite una aplicación de cada uno de estos microorganismos en procesos biotecnológicos.

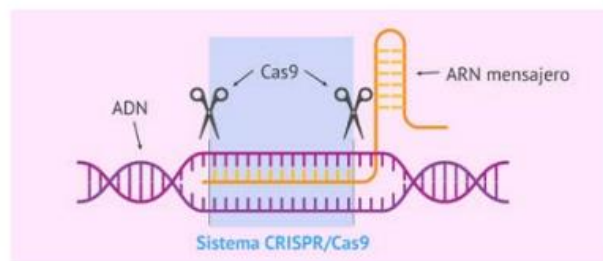


Figura 8

- 7.1. A) Válida calquera explicación sinxela da edición xenética mediante o sistema CRISPR/Cas9 (0,3 p). Pódese utilizar para erradicar a malaria (válida calquera definición ou aplicación correctas) (0,3 p).
 B) É un sistema de defensa de bacterias fronte a virus (0,2 p).
- 7.2. A) *Lactobacillus*: bacterias. Fermentación láctica. *Saccharomyces*: lévedos. Fermentación alcohólica (0,2 x 4 = 0,8 p).
 B) *Lactobacillus*: produtos lácteos. *Saccharomyces*: pan (0,2 x 2 = 0,4 p) (válido calquera exemplo correcto).

18. PREGUNTA 1. INMUNOLOXÍA. BIOTECNOLOXÍA. (2,5 puntos).

TEXTO: A ciencia do ARNm, vacinas COVID-19 e Premio Nobel de Medicina 2023 O Premio Nobel de Medicina 2023 recaeu en Katalin Karikó e Drew Weissman polos seus descubrimentos sobre o ARN, clave do éxito sen precedentes das vacinas ARNm contra a COVID-19.

Nas vacinas “tradicionais”, as proteínas (ou fragmentos delas) dos virus ou bacterias infecciosas actúan como antíxenos, provocando a resposta do sistema inmunitario. O organismo recorda esta resposta e é capaz de combater eficazmente o patóxeno en futuras infeccións. A xenial e sinxela idea de Katalin Karikó e Drew Weissmann foi utilizar ARNm, no canto de proteínas recombinantes, patóxenos atenuados (non infecciosos), ou fragmentos de patóxenos, para producir a resposta inmunitaria.

Non obstante, o ARNm é moi inestable, polo que é necesario protexelo, dotándoo dun vehículo que o encapsula e transporta ata as células trala súa inxección no organismo. Para isto usáronse nanopartículas lipídicas, unhas pequenas vesículas con distintos tipos de lípidos que forman unha membrana pechada, capaz de albergar o ARNm no seu interior e de libéralo unha vez dentro da célula.

Adaptado de: Ciencia para todos. Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular

1.1. Indique, a partir da información do texto, tres tipos de vacinas, aparte das baseadas en ARNm.

1.2. Que moléculas son as indicadas cos números 1, 2 e 3 da figura? Cal é o nome do orgánulo sinalado co número 4?

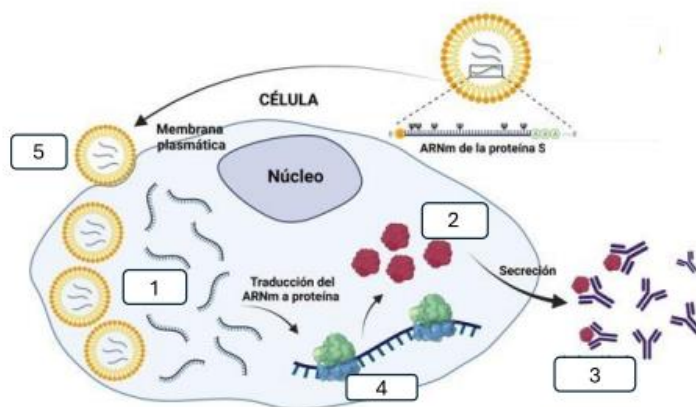
Que son as estruturas sinaladas co número 5?

1.3. Describa,

brevemente, a estrutura e función da molécula representada co número 3 na figura. Na descrición deben figurar os termos: antíxeno(s), célula(s) plasmática(s), epítipo(s), inmunoglobulina(s) e parátipo(s).

1.4. No texto menciónase que se utilizan pequenas vesículas lipídicas para facilitar a entrada do ARNm no interior da célula. Explique, brevemente, este mecanismo de transporte.

1.5. Algúns virus, como o da gripe, teñen unha alta taxa de mutacións, o que fai que, moitas veces, as vacinas dun ano non sexan eficaces ao seguinte. Como pode facilitar



a utilización de ARNm a creación de vacinas novas, adaptadas ás mutacións producidas?

PREGUNTA 1. INMUNOLOXÍA. BIOTECNOLOXÍA. (2,5 puntos).

1.1. Indique, a partir da información do texto, tres tipos de vacinas, aparte das baseadas en ARNm.

Proteínas recombinantes, patóxenos atenuados (non infecciosos), ou fragmentos de patóxenos (0,6 p.).

1.2. Que moléculas son as indicadas cos números 1, 2 e 3 da figura? Cal é o nome do orgánulo sinalado co número 4? Que son as estruturas sinaladas co número 5?

1) ARN viral, 2) Proteínas virais, 3) Anticorpos, 4) Ribosoma, 5) Partícula viral, nanopartículas lipídicas con ARN viral (0,2 x 5 = 1 p.)

1.3. Describa, brevemente, a estrutura e función da molécula representada co número 3 na figura. Na descrición deben figurar os termos: antíxeno(s), célula(s) plasmática(s), epítipo(s), inmunoglobulina(s) e parátipo(s).

Os anticorpos ou inmunoglobulinas son proteínas producidas polas células plasmáticas. Cada antíxeno ten rexións específicas chamadas epítopos, que son recoñecidas polos anticorpos a través do seu parátipo, permitindo unha unión altamente específica (válida calquera descrición correcta) (0,1 p. x termo = 0,5 p.).

1.4. No texto menciónase que se utilizan pequenas vesículas lipídicas para facilitar a entrada do ARNm no interior da célula. Explique, brevemente, este mecanismo de transporte.

A endocitose é o mecanismo polo cal a célula introduce partículas do medio mediante a formación de vesículas que se forman polo invaxinación da membrana plasmática (0,3 p.).

1.5. Algúns virus, como o da gripe, teñen unha alta taxa de mutacións, o que fai que, moitas veces, as vacinas dun ano non sexan eficaces ao seguinte. Como pode facilitar a utilización de ARNm a creación de vacinas novas, adaptadas ás mutacións producidas?

Cada vez que se produce unha mutación, pódese fabricar unha vacina de ARN con esa mesma mutación, polo que a vacina segue sendo activa, ou poderíanse introducir diferentes ARN para abarcar máis inmunidade fronte a diferentes cepas (0,1 p.) (Válida calquera explicación correcta)

19. BIOTECNOLOXÍA

7.1. Na figura 8 móstrase a secuencia de corte do encima EcoRI. Indique cales serían os fragmentos resultantes de dixerir con EcoRI o fragmento de ADN mostrado na figura 9.

7.2. A) Indique un exemplo da aplicación da biotecnoloxía en: saúde, produción animal, agricultura e medio ambiente. B) Cite as dúas principais vantaxes e desvantaxes da utilización de organismos modificados xeneticamente en agricultura.

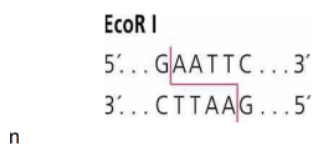


Figura 8

5'ATCGCATATGTTACGAATTC AAAACGGGG3'
3'TAGCGTATACAATGCTTAAGGTTTGGCCCC5'

Figura 9

PREGUNTA 7. BIOTECNOLOXÍA

7.1. (0,8 p.).

5' ATCGCATATGTTACG 3' 5' AATCCAAAACGGGG 3'
3'TAGCGTATACAATGCTTAA 5' 3' GGTTTGCCCC 5'

7.2. A) Saúde: produción de hormonas recombinantes como a insulina (0,2 p.).

Produción animal: Obtención de órganos para xenotrasplantes (0,2 p.).

Agricultura: desenvolvemento de variedades de plantas máis resistentes a climas extremos (0,2 p.).

Medio ambiente: desenvolvemento de bacterias modificadas xeneticamente para a biorremediación (0,2 p.).

B) Vantaxes: posibilidade de reducir o uso de pesticidas, maior produtividade dos cultivos (0,2 p.).

Desvantaxes: redución da biodiversidade, transferencia de transxenes a especies silvestres (0,2 p.).

Contesta verdadeiro ou falso

- Unha mutación nunha célula somática non se transmite á descendencia.
- Unha mutación nunha célula xerminal non se transmite á descendencia.
- As mutacións son negativas para o individuo, pero vantaxosas para a especie.
- As mutacións son negativas tanto para o individuo coma para a especie
- As mutacións xénicas afectan a un só xene.
- As mutacións somáticas nunca se transmiten á descendencia, salvo nos vexetais.

- Unha mutación nunha célula somática transmítese á descendencia
- A transxénese é a introdución de ADN estraño nun xenoma
- Os enzimas de restrición cortan a cadea do ADN por secuencias específicas de nucleósidos
- A transxénese é a introdución de ADN estraño nun xenoma
- Un xene recesivo só se manifesta en homocigose.
- A selección natural é un mecanismo evolutivo descrito por Darwin