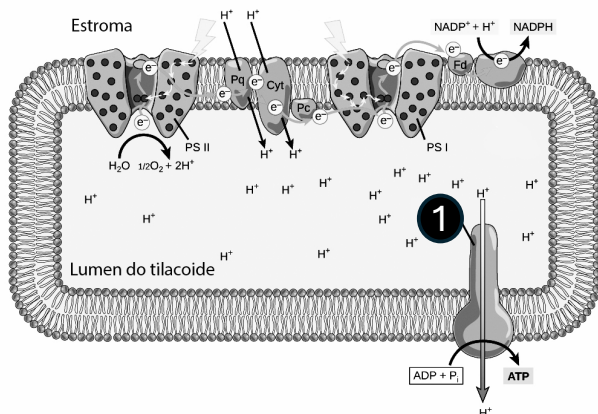




**PREGUNTA 1. XENÉTICA MOLECULAR.
METABOLISMO CELULAR. (2,5 puntos)**

TEXTO: Cando falla a ATP-sintetase

“As membranas tilacoidais presentan proteínas ATP-sintetases (como a sinalada co el número 1 na imaxe). Estas proteínas catalizan a síntese de ATP grazas a un fluxo de protóns que se move cara o estroma a favor de gradiente. Nas plantas, o xene *atpC1* codifica unha subunidade da ATP-sintetase. Unha mutación puntual neste xene provoca un cambio dun aminoácido por outro diferente, causando un cambio na estrutura da proteína resultante. Este cambio ten como consecuencia unha menor actividade da ATP-sintetase

(necesítase un fluxo de protóns maior ao habitual para que funcione correctamente). Como resultado, as células da planta dispoñen dunha menor cantidade de ATP para as súas reaccións metabólicas”.

Adaptado de *Plant Cell*. 2011 Jan;23(1):304-21.

Responda estes catro apartados: (2,5 puntos)

1.1. No texto menciónase un tipo de mutación. Indique se se trata dunha mutación xénica, cromosómica estrutural ou xenómica. Xustifique a súa resposta. **0,4 p.**

Mutación puntual. É unha mutación xénica (0,1 p) xa que afecta a un único par de bases dun solo xene (0,3 p).

1.2. A secuencia codificante do xene *atpC1* non ten intróns e codifica unha proteína de 373 aminoácidos. Cantos nucleótidos ten a secuencia codificante do ARNm? Cantos aminoácidos terá a proteína mutante? Razoe as súas respostas. Que consecuencias tería unha mutación na que se producira a inserción dun nucleótido? **0,6 p.**

- Ten 1119 nucleótidos (contando a metionina inicial), xa que cada aminoácido está codificado por un triplete de nucleótidos (0,2 p).

- Terá os mesmos aminoácidos (373), xa que se produce un cambio dun aminoácido por outro diferente (0,2 p).

- A partir do punto no que ocorre a inserción, varían os tripletes, polo que se produce un desprazamento da pauta de lectura, dando lugar a unha proteína diferente. (0,2 p).

1.3. Indica que proceso aparece representado na figura e en que orgánulo ten lugar. Na figura obsérvase que, como resultado deste proceso, se produce NADPH e ATP. Indique: a reacción metabólica na que se utilizarán estas dos moléculas, a rexión do orgánulo na que sucede e o obxectivo da reacción. Por que pensa que a mutación do xene *atpC1* produce una restricción do crecemento da planta? Razoe a súa resposta. **1 p.**

- A fotosíntese. Ocorre nos cloroplastos. (0,2 p).

- No ciclo de Calvin (0,2 p). Sucede no estroma do cloroplasto (0,2 p) para formar materia orgánica/glúcidos sinxelos/fixar CO₂ (0,2 p).

- Dispoñen dunha menor cantidade de ATP para o ciclo de Calvin, polo que se sintetizan menos glúcidos, necesarios para o crecemento da planta (0,2 p).

1.4. As mitocondrias teñen proteínas ATP-sintetases similares ás da membrana tilacoidal, a través das cales tamén flúen protóns a favor de gradiente para impulsar a síntese de ATP. Indique en que rexión da mitocondria se atopan estas proteínas e entre que compartimentos se moven os protóns. Por que as células empregan moléculas de ATP como fonte de enerxía química? **0,5 p.**

- Nas cristas mitocondriais, membrana mitocondrial interna (0,1 p).

- Os protóns móvense do espazo intermembrana á matriz mitocondrial (0,2 p). *Deben estar ambos correctos.

- Porque contén enlaces ricos en enerxía que se libera cando se rompen/hidrolizan os enlaces (0,2 p).

PREGUNTA 2. XENÉTICA MOLECULAR. BIOTECNOLOXÍA. (2,5 puntos)

2.1. Responda estes dous apartados: (1 punto)

A imaxe da dereita mostra a secuencia de bases dun fragmento do ADN dun xene.

2.1.1. Escriba a secuencia do ARNm correspondente en sentido 5' a 3'. Indique o número de aminoácidos do péptido resultante da tradución sabendo que o codón de iniciación é AUG, e os posibles codóns de terminación son UAA, UAG e UGA. **0,6 p**

- ACC-AUG-UAU-GGG-UAU-GAU-CCC-UGA-CA... (0,4 p) * 0,2 p sentido correcto; 0,2 p substitución de T por U.

- 6 aminoácidos (non conta o codón de terminación) (0,2 p)

5' ... ACCATGTATGGGTAIGATCCCTGACA... 3'
3' ... TGGTACATACCCATACTAGGGACTGT... 5'

2.1.2. A inserción dun nucleótido entre os dous subliñados, altera o número de aminoácidos do péptido resultante? Razoe a súa resposta. **0,4 p**

- ACC-AUG-UAU-GGG-UxA-UGA-UCC-CUG-ACA...

- Si, porque se formará un codón de terminación antes do que había inicialmente, polo que o péptido resultante será máis curto (0,4 p). *Só se valoran as respostas razoadas (non se valora indicar unicamente "si").

2.2 Responda un dos dous apartados seguintes: (1,5 puntos)

2.2.1 Responda:

A) Describa brevemente o proceso de clonación molecular dun fragmento de ADN usando un plásmido como ADN vector. **1 p**

- Córtese o fragmento de ADN de interese/transxene usando un enzima de restricción.
- Córtese o plásmido/ADN vector usando o mesmo enzima.
- Únese o transxene co plásmido pola acción dun enzima ligase, formándose un ADN recombinante
- O ADN recombinante insértase nunha bacteria.
- Cando a bacteria se multiplica, obtéñense moitas copias do ADN recombinante.

B) Defina reacción en cadea da polimerase (PCR). A preparación da mestura para realizar unha PCR contén unha mostra de ADN, ADN polimerases, desoxirribonucleótidos trifosfato (dNTPs) e cebadores. Indique a función de cada un destes catro compoñentes na reacción. **0,5 p**

- PCR: técnica que permite obter numerosas copias dun fragmento de ADN sen empregar células vivas. (0,1 p)
- mostra de ADN: ADN que inclúe o fragmento que se quere copiar. (0,1 p)
- ADN polimerases: encárganse de facer a copia complementaria de cada febra de ADN. (0,1 p)
- dNTPs: nucleótidos utilizados pola ADN polimerase para facer a copia. (0,1 p)
- cebadores: únense a rexións concretas da febra e serven de punto de inicio ao proporcionar un extremo 3' libre para que a polimerase poida engadir nucleótidos. (0,1 p)

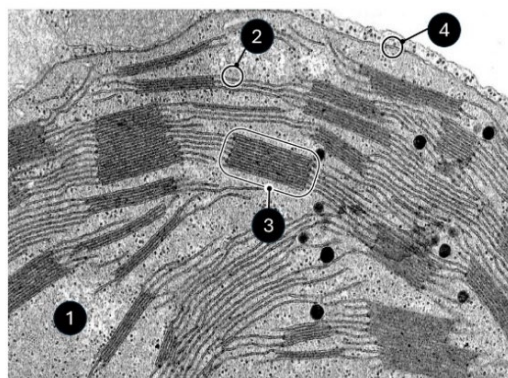
2.2.2. Responda:

A) Defina biotecnoloxía e cite dous exemplos de aplicacións da biotecnoloxía en cada un destes ámbitos: industria alimentaria, medio ambiente, saúde. **0,9 p**

- Biotecnoloxía: aplicación tecnolóxica de organismos vivos ou os seus derivados para obter produtos útiles para o ser humano. (0,3 p)
- Industria alimentaria: produción de alimentos por fermentación láctica e por fermentación alcohólica. (0,2 p)
- Medioambiente: biorremediación e biodegradación de produtos perigosos para o ambiente (0,2 p)
- Saúde: produción de moléculas de interese sanitario (hormonas, vacinas recombinantes). (0,2 p)

B) Indique dous tipos de microorganismos utilizados frecuentemente en biotecnoloxía. En cada caso, indique o proceso no que interveñen e o ámbito de aplicación. **0,6 p**

- Bacteria, fermentación láctica, ámbito da industria alimentaria. (0,3 p)
- Fungos, síntese de antibióticos, ámbito da saúde. (0,3 p)



PREGUNTA 3. A CÉLULA. INMUNOLOXÍA. (2,5 puntos)

3.1. Responda estes tres apartados: (1 punto)

3.1.1. Identifique o orgánulo que se observa na imaxe. Indique en que tipo de células se atopa este orgánulo e cal é a súa principal función.

- Cloroplasto. Atópase nas células vexetais. Función: fotosíntese. (0,3 p)

3.1.2. Indique o que sinalan os números 1 a 3. Indique dúas moléculas que se atopen no espazo sinalado co número 1.

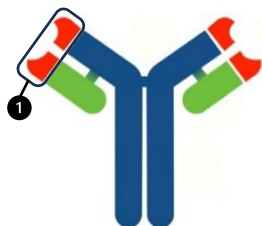
- 1: estroma. 2: tilacoide/lamela. 3: grana. (0,3 p)

- P. ex.: ADN circular, enzimas como rubisCO. (0,2p) *Pódense mencionar as mesmas identificadas na pregunta 1.

3.1.3. Explique por que é incorrecto o seguinte enunciado: o número 4 sinala a dobre capa lipídica dunha membrana.

Non sinala una soa membrana (coa dobre capa lipídica), senón dúas: a membrana externa e a interna. (0,2 p)

3.2 Responda un dos dous apartados seguintes: (1,5 puntos)



3.2.1 Responda:

A) Indique o nome da molécula e da rexión indicada co número 1. Cal é a función desta rexión?

- **Anticorpo/Inmunoglobulina (0,1 p).** **Sinala o parátipo (0,1 p).** **Función: recoñecer e unirse selectivamente ao epítopo do antígeno para desencadear ou facilitar a resposta inmunitaria (0,3 p).**

B) Que célula é responsable da produción desta molécula? Por que motivo se activa a súa produción?

Os linfocitos B/células plasmáticas (0,2 p).

Prodúcese en resposta ao recoñecemento do antígeno (0,3 p)

C) Indique en que tipo de resposta inmune intervéen esta molécula e se se trata dun mecanismo de defensa específico ou inespecífico.

Intervén na resposta inmune humoral/adquirida. (0,3)

É un mecanismo de defensa específica. (0,2)

3.2.2. Responda:

A) Explique a diferenza entre inmunodeficiencia conxénita e adquirida. Cal das dúas pode estar causada por unha infección vírica?

- **A inmunodeficiencia conxénita é a incapacidade para desenvolver unha resposta inmunitaria correcta debido a unha alteración de orixe xenética dalgún elemento do sistema inmunitario (0,2 p), mentres que a adquirida aparece en calquera momento da vida e pode ter diversas causas (0,2 p).**

- **A adquirida pode estar causada por unha infección vírica. (0,1 p).**

B) Explique a diferenza entre inmunidade adquirida activa e pasiva. A cal das dúas contribúe o paso de anticorpos da nai ao feto a través da placenta?

A inmunidade adquirida activa é o propio organismo o que produce anticorpos en resposta ao antígeno (0,2 p). Na pasiva, os anticorpos proceden doutro organismo (0,2 p). O paso de anticorpos a través da placenta contribúe á inmunidade adquirida pasiva (0,1 p).

C) Na artrite reumatoide actívanse os linfocitos contra antígenos do tecido conxuntivo das articulacións. Indique se o proceso se considera unha enfermidade autoimune ou unha reacción de hipersensibilidade. Razoe a súa resposta.

- **É unha enfermidade autoimune (0,1 p)**

- **Porque o sistema inmunitario (os linfocitos) se activan contra antígenos do propio tecido (neste caso, o tecido conxuntivo). (0,3 p)**

- **En cambio, a hipersensibilidade é unha reacción excesiva ante un antígeno que non está nas propias células ou tecidos do organismo. (0,1 p)**

*** Na resposta non é suficiente con facer referencia á definición de enfermidade autoimune. Debe facerse referencia tamén á diferenza coa hipersensibilidade.**

PREGUNTA 4. A CÉLULA. A BASE MOLECULAR DA MATERIA VIVA. (2,5 puntos)

4.1. Responda estes tres apartados: (1 punto)

4.1.1. Explique como se dispoñen as proteínas, fosfolípidos, colesterol e glúcidos na membrana plasmática segundo o modelo de mosaico fluído. **0,4 p**

- **Proteínas: intrínsecas, atravesando total ou parcialmente a membrana; periféricas, unidas a lípidos ou outras proteínas na cara interna ou externa da membrana.**

- **Fosfolípidos: formando unha dobre lipídica.**

- **Colesterol: insertado entre os fosfolípidos da membrana.**

- **Glúcidos: forman o glicocalix na parte externa da membrana.**

4.1.2. A membrana plasmática é unha estrutura con permeabilidade selectiva. Que significa esta expresión? **0,2 p**

É unha barreira semipermeable que funciona como un filtro selectivo bidireccional. Permite a entrada e saída de moléculas a favor ou en contra de gradiente de concentración, osmótico ou eléctrico mediante diversos mecanismos.

4.1.3. Defina difusión simple e difusión facilitada. Indique, en cada caso, que moléculas se transportan desta forma. **0,4 p**

- **Difusión simple: transporte a favor de gradiente, atravesando directamente a membrana plasmática. Transpórtanse moléculas pequenas (0,2 p).**

- **Difusión facilitada: transporte a favor de gradiente, por medio de proteínas. Transpórtanse moléculas polares (0,2 p).**

4.2 Responda un dos dous apartados seguintes: (1,5 puntos)

4.2.1. A enfermidade de Pompe (glucoxenose tipo II) é un trastorno metabólico causado pola acumulación de glicóxeno en moitos tecidos, provocando insuficiencia cardíaca, motora e respiratoria progresiva. Débese á deficiencia do enzima maltase ácida lisosómica, cuxa función é degradar o glicóxeno para producir glicosa.

A) Indique que tipo de biomolécula é o glicóxeno e a súa función nas células. **0,4 p**

Glícido/polisacárido. Función de reserva enerxética.

B) Que tipo de enlace se establece entre os monómeros da molécula de glicóxeno? Representeo. **0,5 p**

Enlaces O-glucosídicos (0,2 p).

Representación (0,3 p). *Pode representarse tanto o enlace na cadea lineal coma nun punto de ramificación. Non é necesario representar os dous.

C) Os enzimas son biocatalizadores autógenos de acción específica. Que significan estes conceptos? **0,6 p**

Son enzimas sintetizados polo organismo que recoñecen substratos específicos e diminúen a enerxía de activación necesaria para que se produza a reacción, polo que aceleran as reaccións biolóxicas.

4.2.2. Un tecido vexetal introdúcese en solucións con distintas concentracións de solutos. **0,5 p**

A) Defina ósmose e indique con que propiedade da membrana plasmática se relaciona ese proceso.

Proceso polo cal a auga se move de forma pasiva a través dunha membrana desde unha zona onde hai menor concentración de solutos cara outra onde hai maior concentración, ata tender ao equilibrio. (0,3 p)

Está relacionado coa permeabilidade selectiva da membrana. (0,2 p).

B) Defina solución hipertónica e solución hipotónica. **0,5 p**

. Solución hipertónica: ten máis concentración de solutos ca a célula, polo que a auga sae dela.

. Solución hipotónica: ten menos concentración de solutos ca a célula, polo que a auga entra nela.

C) Explique que sucede nas células vexetais cando se introducen nunha solución hipertónica e nunha solución hipotónica. **0,5 p**

Nunha solución hipertónica: a auga sae da célula por ósmose, o vacúolo diminúe e a membrana despréndese da parede celular (plasmólise).

Nunha solución hipotónica: a auga entra na célula por ósmose, o vacúolo aumenta de tamaño e a célula vólvese turxente, sen romper grazas á parede celular.