



PROVA D'ACCÉS A GRAU SUPERIOR

Convocatòria de 2023

VERSIÓ CATALANA_NOA

INSTRUCCIONS DE LA PROVA

- Disposau d'**1 hora i 30 minuts** per fer la prova.
- L'examen s'ha de presentar escrit **amb tinta blava o negra**, no a llapis.
- **No** es poden usar **telèfons mòbils** ni **aparells electrònics**.
- Es **permet** l'ús de **calculadora científica**, però no de gràfics ni programable. També es pot fer ús de **regles**.
- **No** es pot entrar a l'examen amb **texts o documents escrits**.
- Les **errades ortogràfiques** descompten fins a **2 punts**.

DADES PERSONALS DE L'ALUMNE/A

Nom: _____

Llinatges: _____

DNI/NIE:

--	--	--	--	--	--	--	--	--

Qualificació:

--

Signatura de l'alumne/a:

--

Bona sort!

1. Llegiu la notícia següent i contestau les preguntes que hi ha a continuació.

LA FOTOSÍNTESI MARINA ÉS MÉS SENSIBLE ALS NUTRIENTS QUE A LA TEMPERATURA

Data de la notícia: dijous, 3 de maig de 2018

En augmentar la temperatura, s'accelera el metabolisme i això suposa que els organismes captin i utilitzen recursos de forma més ràpida. Aquest és un principi fonamental en biologia. Des de fa temps, els científics intenten confirmar si es produeix en el cas del fitoplàncton marí, atès que duu a terme la meitat de tota la captació de CO₂ per fotosíntesi que té lloc al planeta. Ara, un estudi en què participa el Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC) revela que la temperatura no és tan determinant com l'abundància de nutrients. El treball es publica en la revista *The ISME Journal*, del grup *Nature*.

Si l'augment de temperatura accelerés el metabolisme del fitoplàncton (qualificat com el «motor verd» dels oceans), suposaria un increment de la seva capacitat fotosintètica i, per tant, una major fixació de CO₂. «En condicions òptimes, amb elevada disponibilitat de nutrients, la temperatura estimula la fotosíntesi del fitoplàncton», explica Emilio Marañón, professor de la Universitat de Vigo i director de l'estudi. «Això ha duit a pensar que la fotosíntesi del fitoplàncton podria accelerar-se als oceans, que ha registrat en certes regions un augment de temperatura superficial de més de 2°C en els últims anys», afegeix l'investigador.

Malgrat això, apunta Marañón, «en la majoria de les regions oceàniques, la concentració de nitrogen és molt baixa, la qual cosa limita la capacitat del fitoplàncton per créixer. Per això, vam decidir investigar com responen aquests organismes a la temperatura en condicions de limitació per nutrients».

Variacions en funció dels nutrients

Per comprovar l'efecte conjunt de la temperatura i els nutrients sobre el metabolisme fitoplànctònic, els científics van mesurar la fotosíntesi i la respiració de tres espècies cosmopolites i molt abundants a l'oceà: un cianobacteri, una diatomea i un coccolitòfor.

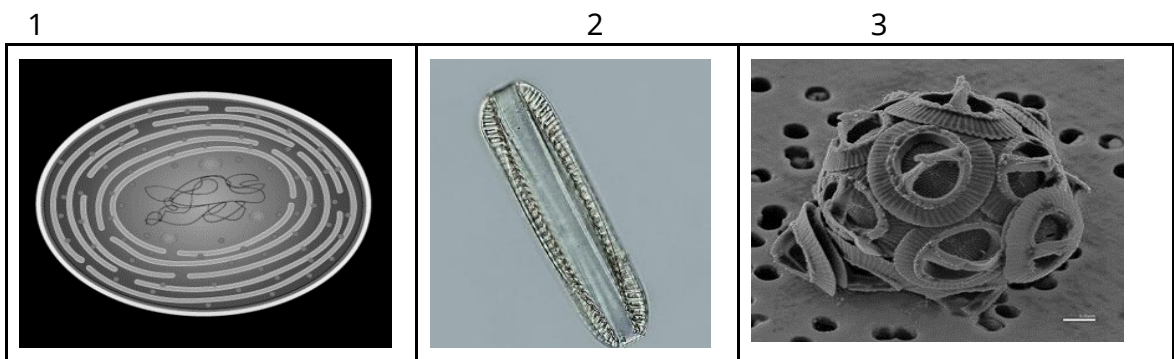
Amb aquest propòsit, es van mantenir aquestes espècies en cultius de laboratori sota diferents combinacions de temperatura i subministrament de nitrogen.

Els resultats mostraren que tant la fotosíntesi com la respiració responien davant l'augment d'aportació de nitrogen, mentre que l'efecte de la temperatura era pràcticament inapreciable. Segons els científics, aquestes dades suggereixen que la resposta del fitoplàncton a l'escalfament variarà geogràficament a l'oceà, en funció de si a la zona hi ha més o menys nutrients, principalment nitrogen.

Com indica Pedro Cermeño, investigador de l'Institut de Ciències del Mar del CSIC a Barcelona, «l'augment de la temperatura estimularà el metabolisme fitoplànctònic en zones productives, però el seu efecte pràcticament no es notarà en regions amb força manca de nutrients, que suposen el 80 % de la superfície oceànica».

(Investigació finançada pel Ministeri d'Economia i Competitivitat a través del Pla Estatal d'Investigació Científica i d'Innovació)

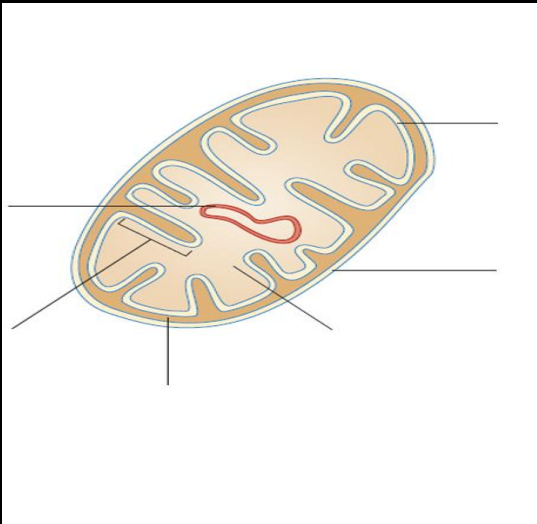
- a) En el text s'indica que la temperatura és un factor que fa variar la velocitat del metabolisme cel·lular. Quines molècules es veuen afectades per aquest factor? (0,25 punts)
- b) Quin és l'altre factor indicat en el text que també actua sobre la velocitat de les reaccions metabòliques? (0,25 punts)
- c) A continuació teniu unes imatges que corresponen als tres organismes utilitzats en l'estudi de laboratori. Indicaeu en cada cas si es tracta d'un organisme d'organització cel·lular procariota o eucariota i en quina estructura cel·lular tenen lloc els processos estudiats (fotosíntesi i respiració). (0,5 punts)



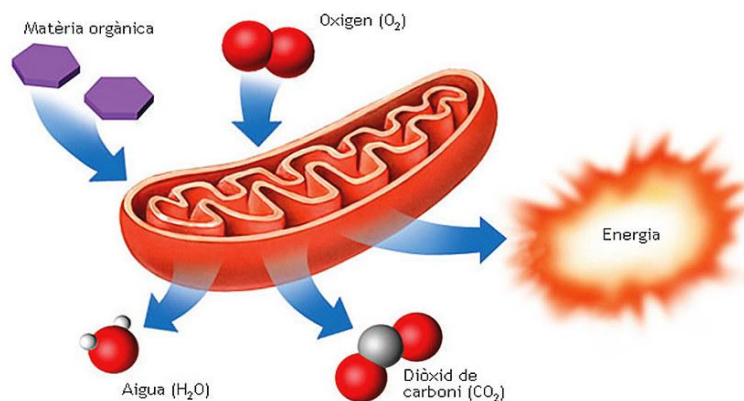
Organisme	Procariota/eucariota	Estructura cel·lular
1		
2		
3		

- d) Els dos processos metabòlics esmentats en el text, la fotosíntesi i la respiració, són dos processos que es complementen. Podeu justificar aquesta afirmació? (1 punt)

e) La imatge següent representa un mitocondri. Enumerau sobre la imatge les parts indicades de manera que es corresponguin amb les estructures que s'indiquen en la taula del costat. (0,5 punts)

	Estructura	Nom
	1	ADN mitocondrial
	2	Matriu
	3	Cresta
	4	Membrana externa
	5	Membrana interna
6	Espai intermembranal	

f) L'esquema següent representa la respiració cel·lular. En els organismes autòtrofs, com els que esmenta el text, d'on prové la matèria orgànica que s'utilitza en la respiració cel·lular? (0,5 punts)



g) En la respiració cel·lular, en quin procés té lloc la síntesi d'ATP? A quina estructura del mitocondri té lloc? (1 punt)

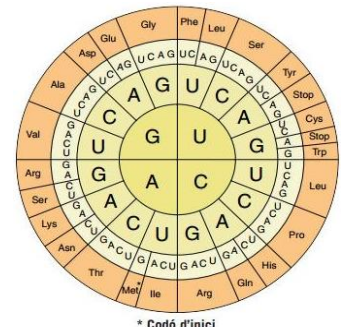
- h) En el text s'indica que un dels nutrients que limiten el creixement dels organismes és el nitrogen. En el cicle biogeoquímic del nitrogen, hi participen uns organismes anomenats fixadors de nitrogen. Quina capacitat tenen els fixadors de nitrogen que no comparteixen la resta d'organismes autòtrofs? Quina importància biològica tenen en els ecosistemes? (0,5 punts)

Capacitat dels fixadors de nitrogen	
Importància biològica	

2. En l'enginyeria genètica s'utilitzen eines biològiques que permeten la manipulació del material genètic. Descriviu breument la funció de les eines biològiques que s'indiquen a continuació: (1 punt)

Eina	Funció
Enzim de restricció	
PCR	
Transcriptasa inversa	
Plasmidi	
Ligasa	

3. A l'esquerra teniu representat el codi genètic i a la seva dreta, un pèptid. Determinau una de les seqüències de l'ARN_m que codifica el pèptid i la seqüència de l'ADN que codifica el pèptid. (1,5 punts)

 <p>* Codó d'inici</p>	H ₂ N-Met-Ser-Pro-Arg-Ala-Val-Phe-Leu-COOH
---	---

Seqüència ARN:

Seqüència de l'ADN:

4. Llegiu la notícia següent i responeu les preguntes que hi ha a continuació:

BROT DE LISTERIOSI



FONT: World Food Innovations [en línia]. <www.worldfoodinnovations.com/innovation/listex-breakthrough-against-listeria>.

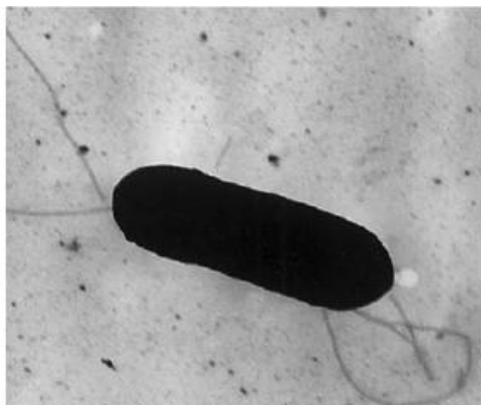
L'estiu de 2019 es va produir un brot de listeriosi a Andalusia i altres regions d'Espanya. Quan es va donar l'alarma sanitària el 15 d'agost, hi havia 195 persones infectades.

La causa de la listeriosi és la ingesta d'aliments contaminats amb el bacteri *Listeria monocytogenes*.

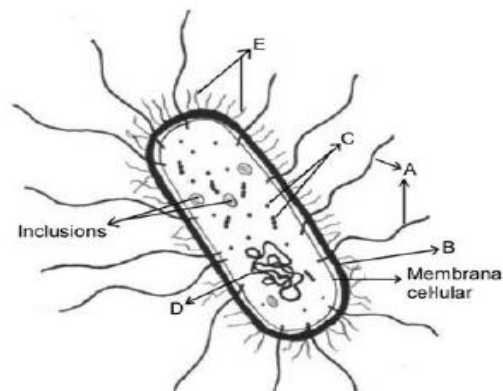
Listeria és un bacteri Gram+ sense càpsula i amb una gran mobilitat, que té capacitat d'adherir-se a la superfície dels aliments.

Quan una persona ingereix aliments contaminats, el bacteri sintetitza diverses proteïnes que li permeten infectar i matar les cèl·lules del pacient.

Per prevenir la presència de *Listeria* en els aliments que s'han de consumir sense cuinar, l'Agència Europea de Seguretat Alimentària (març de 2012) va aprovar l'ús d'un espray, Listex P100, amb què cal ruixar els aliments. Listex P100 és un cultiu de fags (bacteriòfags) específics per a *Listeria monocytogenes*.



Listeria monocytogenes
al microscopi electrònic

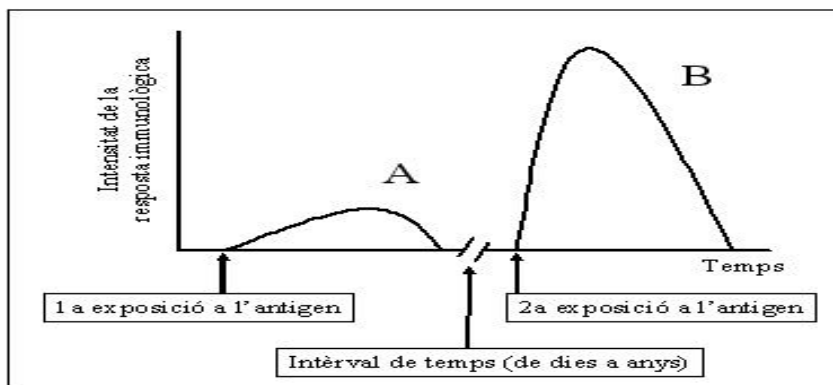


Esquema de *Listeria monocytogenes*

- a) Llegiu la descripció que es fa del bacteri *Listeria*, observau les dues imatges i responeu: (1 punt)

Indicau el nom de les estructures del bacteri de <i>Listeria</i> assenyalades amb lletres a l'esquema representat	A:
	B:
	C:
	D:
	E:
Què són els bacteriòfags? Per quina raó es fan servir per prevenir la listeriosi?	
Els bacteriòfags triats no tenen cicle lisigènic. Què és el cicle lisigènic? Per què els bacteriòfags triats no el tenen?	

- b) Quan es produeix una infecció, es desencadena una cascada de processos que acaben originant una resposta immunitària per tal de poder fer front a la infecció i eliminar el patògen. Observau el gràfic següent, referent a la resposta immune enfront d'un antigen, i responeu les preguntes que hi ha continuació.



— Quin tipus de cèl·lules immunitàries perduren en l'organisme després de la primera exposició i fan que la resposta primària i secundària siguin diferents? (0,5 punts)

— Quins tipus d'immunoglobulines abunden en la primera exposició a l'antigen? I en la segona exposició al mateix antigen? (0,5 punts)

5. La membrana plasmàtica és una estructura imprescindible per a totes les cèl·lules, que les separa del medi extern, les protegeix i manté l'interior cel·lular adequat per desenvolupar les seves funcions.

a) L'estructura de la membrana plasmàtica la formen tres components bàsics, els quals estan indicats en l'esquema inferior. Emplenau la taula adjunta amb el nom dels components. (0,5 punts)

	1
	2
	3

b) En relació amb els mecanismes de transport, indica si són vertaderes o falses les afirmacions següents: (0,5 punts)

	V	F
Les proteïnes perifèriques de la membrana són responsables de la difusió a través de canals.		
Les permeases són proteïnes que transporten substàncies sense despesa d'energia, ja que el transport es realitza a favor del gradient de concentració.		
Quan les partícules que han de travessar la membrana són de mida gran, el transport es fa mitjançant vesícules de membrana.		
Quan el transport de substàncies és en contra del gradient de concentració, requereix despesa d'energia per part de la cèl·lula.		
En el transport actiu és necessari l'actuació de proteïnes transmembranals.		