

## SÈRIE 1

### Notes preliminars

1) Els estudiants només han de contestar 4 preguntes, 2 del Bloc 1 i 2 del Bloc 2. Si les contesten totes, corregiu només les preguntes 1 i 2 del Bloc 1, i 4 i 5 del Bloc 2. Indiqueu-ho a l'examen.

2) Arrodoniment a la nota més propera al mig punt. Per exemple:  
6,2 passa a ser 6,0  
6,3 passa a ser 6,5  
6,25, al vostre criteri (malgrat normalment tothom ho arrodoneix a 6,5)

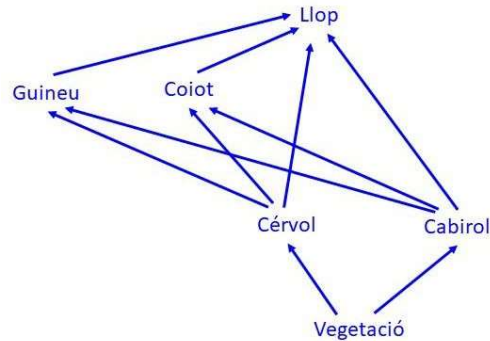
3) En cas de respostes parcialment correctes no contemplades en aquestes Pautes (és virtualment impossible contemplar totes les possibilitats), feu servir el vostre criteri biològic per atorgar puntuacions parcials, sempre dins els intervals màxims marcats a les Pautes.

**Exercici 1**

1)

[1 punt]

a)



Puntuació:

- Si hi ha tots els organismes i relacions correctes: 0,6 punts
- Si falta un element o una relació: 0,5 punts
- Si falten dos elements o relacions: 0,3 punts
- Si falten 3 elements o relacions: 0,1 punts
- Si falten 4 o més elements o relacions: 0 punts

Total subpregunta a): 0,6 punts, màxim

**Nota 1:** les fletxes han d'anar de productors a consumidors, en el sentit que circula la matèria. Si les posen a l'inrevés, llavors només posarem la meitat de puntuació.

**Nota 2:** Si s'han oblidat els vegetals la puntuació màxima és de 0,3 si la resta està bé. Igualment, si han agrupat cérvols-cabirols o guineus-coiots la puntuació màxima és de 0,3.

b)

Els descomponedors. (0,1 punts)

La seva funció és transformar la matèria orgànica en matèria inorgànica (0,2 punts) per posar-la a disposició dels productors. (0,1 punts)

**Nota:** també s'acceptarà si diuen descomponedors i transformadors. També s'acceptarà el terme sapròtrofs (però no sapròfits).

Total subpregunta b): (0,4 punts), repartits segons s'indica al model de resposta.

2)

[1 punt]

Quines vies metabòliques permeten als cérvols i cabirols del text descompondre completament la glucosa de la matèria vegetal que consumeixen en CO<sub>2</sub> i aigua?

Glicòlisi (o glucòlisi), cicle de Krebs i cadena respiratòria (o fosforilació oxidativa o transport electrònic). (0,1 punts per cada procés esmentat = 0,3 punts totals)

**Nota:** si diuen descarboxilació oxidativa del piruvat, també ho donarem per bo, amb els (0,1 punts) que li correspondrien.

En quin procés es genera el CO<sub>2</sub>?

Al cicle de Krebs (o cicle dels àcids tricarboxílics o cicle de l'àcid cítric). (0,2 punts)

(també és correcte cicle de Krebs i descarboxilació del piruvat)

En quin procés es genera l'aigua?

A la cadena respiratòria (o fosforilació oxidativa o transport electrònic o cadena de transport d'electrons). (0,2 punts)

**Nota:** si algun alumne respon que és a la reducció del O<sub>2</sub>, també es considerarà correcte.

Quin balanç energètic global s'obté en aquest procés a partir de la glucosa?

S'obtenen de 30 a 38 ATP (es donarà per bo qualsevol valor dins d'aquest interval). (0,3 punts)

**3)**

[1 punt]

Qualsevol de les dues respostes següents (només en cal una): (0,3 punts)

- Es produirà una resposta immunitària primària.
- Una resposta immunitària específica.

Model de resposta:

Els virus o les cèl·lules infectades pels virus són fagocitats per les cèl·lules presentadores d'antigen (com ara macròfags o cèl·lules dendrítiques), les quals presenten aquest antigen a un limfòcit T *helper* i l'activen. El limfòcit T *helper* activa un limfòcit B, perquè pugui fabricar un anticòs específic per a l'antigen del virus. El limfòcit B es multiplica (per mitosi) i origina un clon de limfòcits B. Una part de les cèl·lules del clon es diferencien i es converteixen en cèl·lules plasmàtiques, que produeixen anticòsos específics. La resta de les cèl·lules del clon es converteixen en cèl·lules de memòria (les quals, en cas d'un posterior contacte amb l'antigen, permetran realitzar una resposta secundària més ràpida i eficient contra el virus).

**Nota preliminar:** a partir de la informació plantejada a la pregunta, és possible que alguns estudiants també anomenin en primer lloc la resposta immunitària inespecífica i després l'específica primària, que és la que explica la immunització. Si ho fan d'aquesta manera, lògicament també ho donarem per bo, però cal que expliquin també l'específica (atès que la pregunta deixa clar que han d'explicar el procés immunitari fins que el cervol quedi immunitzat).

Puntuació per utilitzar correctament i en l'ordre adequat els termes següents, amb la seva funció:

- Cèl·lules presentadores d'antigen / macròfag / cèl·lula dendrítica: (0,1 punts)
- Limfòcit T *helper* / col·laborador / T4 / CD4: (0,1 punts)
- Limfòcit B: (0,1 punts)
- Anticòsos específics / contra el virus: (0,1 punts)
- Cèl·lules / limfòcits de memòria: (0,1 punts)
- Per contextualitzar parlant de virus o del cervol: (0,2 punts)

**Nota 1:** els (0,2 punts) de contextualització només es donaran si la resposta és mínimament coherent.

**Nota 2:** els fragments que es troben entre parèntesis en el model de resposta no són necessaris per obtenir la màxima puntuació.

## Exercici 2

1.

(1 punt)

Expliqueu què vol dir que l'àcid palmític sigui un àcid gras saturat.

Vol dir que a la cadena carbonatada (o bé carbonada o bé hidrocarbonada) d'aquest àcid gras tots els enllaços entre carbonis són simples (o que no presenta cap doble o triple enllaç entre carbonis).

(0,2 punts)

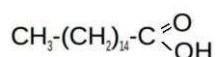
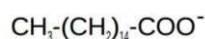
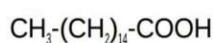
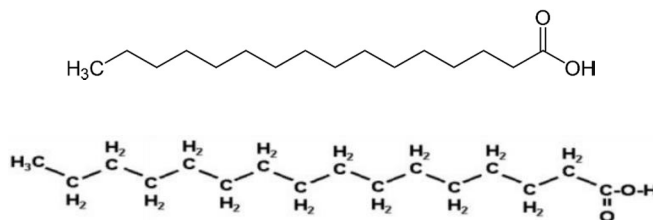
**Nota:** si només diuen que "no té dobles enllaços", però no especifiquen que estan parlant de dobles enllaços entre carbonis, també atorgarem la puntuació màxima. Aquest comentari té a veure amb el fet que, sensu stricto, sí que tenen un doble enllaç, amb el O al grup carboxílic. Assumirem per defecte que es refereixen a dobles enllaços entre carbonis.

Quina és la característica de l'àcid palmític que permet que la xocolata de les cobertures costi més de fondre's? Raoneu la resposta.

Com que és un àcid gras saturat, el punt de fusió és més alt (o bé, és més sòlid) (i, per això, la xocolata costa més de fondre, però això no cal que ho diguin). (0,2 punts)

Tenint en compte que l'àcid palmític té 16 àtoms de carboni, representeu la fórmula d'aquesta molècula.

Qualsevol de les representacions següents: (0,2 punts)



L'àcid palmític és una molècula amfipàtica. Expliqueu què vol dir això.

*Que té una part polar (o hidròfila) i una part apolar (o hidròfoba). (0,2 punts)*

La tripalmitina, o triglicèrid de l'àcid palmític, és una molècula emprada en medicina i en cosmètica. Com s'anomena la reacció de síntesi de la tripalmitina a partir del glicerol (o glicerina) i l'àcid palmític?

*Esterificació. (0,2 punts)*

2.

(1 punt)

Ordre	Vies metabòliques que ens permeten obtenir energia a partir dels greixos	Compartiment cel·lular on tenen lloc	Localització dins del compartiment cel·lular
1	Lipòlisi	Citosol (o citoplasma)	
2	Beta-oxidació o hèlix de Lynen	Mitocondri <i>Nota: si algun alumne afegeix que la beta-oxidació s'inicia al citosol, és correcte, però ha de dir també mitocondri.</i>	Matriu mitocondrial
3	Cicle de Krebs o cicle dels àcids tricarboxílics o cicle de l'àcid cítric	Mitocondri	Matriu mitocondrial
4	Fosforilació oxidativa o cadena de transport d'electrons	Mitocondri	Membrana interna mitocondrial o crestes mitocondrials

Puntuació:

Per cada fila correcta: (0,25 punts)

Per cada fila amb una errada: (0,15 punts) sempre que el nom de la via sigui correcte.

Per cada fila amb més d'una errada: (0 punts)

**Nota:** alguns autors, i per tant alguns llibres, consideren la lipòlisi com un procés de digestió prèvia i no pas de metabolisme. Per no perjudicar els estudiants que ho hagin vist d'aquesta manera, també donarem per bona la seqüència:

- 1- betaoxidació (al citosol pq allà és on comença)
- 2- c. krebs (la resta igual)
- 3- cadena respiratòria (la resta igual)
- 4- fosforilació oxidativa (la resta igual)

**3.**

(1 punt)

**a)**

Quines cèl·lules del sistema immunitari maduren en el timus?

Els limfòcits T. (0,1 punts)

Esmenteu dues funcions biològiques d'aquestes cèl·lules:

(0,1 punts) per cadascuna de les possibles respostes que es mostren a continuació.

- Activen la proliferació i la diferenciació dels limfòcits B (o bé: estimulen la producció d'anticossos per part dels limfòcits B; o bé: activen els limfòcits B).
- Destruïxen cèl·lules infectades que tenen antígens estranys a la membrana cel·lular.
- Inhibeixen l'activitat d'altres limfòcits.

O altres respostes més específiques que facin referència a les funcions de qualsevol tipus de limfòcits T.

Puntuació: (0,1 punts) per cada una de les dues funcions correctes.

Puntuació total apartat a): (0,3 punts)



b)

Fases del procediment	Número d'ordre
Inserció d'un gen marcador en el gen bloquejat	3
Aïllament de cèl·lules embrionàries de ratolí	1
Implantació del blastocist en una femella de ratolí	6
Bloqueig del gen específic involucrat en el sistema immunitari	2
Inserció de les cèl·lules que presenten el gen bloquejat en un blastocist (embrió)	5
Selecció de les cèl·lules que han incorporat el marcador	4
Obtenció de la cria de ratolí amb el gen bloquejat	7

Puntuació total apartat b): (0,7 punts: a 0,1 punt per resposta correcta)

**Nota:** si un dels números està mal posat, però a partir d'aquest número la resta segueixen l'ordre lògic, es comptaran com a bons els ítems que estiguin ben ordenats.

**Exercici 3**

1.

(1 punt)

Organismes	Relació ecològica interespecífica entre els dos organismes	Justificació
Tortugues carei i esponges	depredació (0,1 punts)	Perquè els depredadors (les tortugues) capturen i s'alimenten de les preses (les esponges). (0,15 punts)
Esponges i coralls	competència (0,1 punts)  <u>Nota:</u> no donem per bo inquilinisme	Perquè les esponges i els coralls competeixen pel mateix recurs: espai / territori / hàbitat. O bé: Perquè esponges i coralls ocupen el mateix nínxol ecològic. (0,15 punts)
Tortugues carei i organismes epibionts	parasitisme O bé: comensalisme (0,1 punts) per a qualsevol de les dues respostes	Perquè els epibionts s'aprofiten de les tortugues, perjudicant-les, però sense matar-les directament. O bé: Els epibionts (paràsits) viuen sobre les tortugues (hoste) perjudicant-les. (0,15 punts) <u>Nota 1:</u> si no especifiquen el perjudici per a la tortuga en el parasitisme, llavors (0 punts). <u>Nota 2:</u> també acceptarem comensalisme, però només si ho justifiquen dient que els epibionts se'n beneficien i les tortugues no resten afectades.
Tortugues carei i peixos netejadors	simbiosi O bé: mutualisme (0,1 punts) per a qualsevol de les dues respostes	Perquè les tortugues i els peixos netejadors resulten beneficiats (mutualisme). O bé: Que els és imprescindible per a sobreviure (simbiosi). (0,15 punts)

2.

(1 punt)

Puntuació. **1 punt** distribuït de la manera següent:

- Per indicar que les mutacions són a l'atzar: *(0,1 punts)*
- Per indicar que les tortugues que posseïen mutacions i presentaven un avantatge enfront del medi perquè podien alimentar-se millor: *(0,1 punts)*
- Per indicar que aquest avantatge els permetia tenir més descendència: *(0,1 punts)*
- Per indicar que les mutacions per tenir el bec més punxegut i corbat són hereditàries i, per tant, els descendents també les posseïen: *(0,1 punts)*
- Per dir explícitament "selecció natural": *(0,1 punts)*
- Per indicar la idea de progressivitat en el fet de tenir el bec punxegut i corbat: *(0,1 punts)*
- Per un redactat coherent: *(0,2 punts)*
- Per contextualitzar (parlar de bec corbat i punxegut): *(0,2 punts)*

**Nota 1:** els *(0,2 punts)* de contextualització s'atorgaran només si l'alumne respon de manera parcialment o totalment correcta a la pregunta. Si la resposta està malament, no se li atorgaran *(0,2 punts)* només perquè hi surti el context.

**Nota 2:** per qualsevol resposta lamarckiana, *(0 punts)*.

**3.**

(1 punt)

Organismes	Efectes de la desaparició de la tortuga carei sobre aquests organismes	Justificació
Esponges	N'augmentaria la població.	Les esponges tindrien menys depredadors i, per tant, augmentaria la seva població.
Coralls	En disminuiria la població.	Tindrien més competència per l'espai amb les esponges.
Peixos àngel	En disminuiria la població.	Els peixos àngel tindrien més dificultats per alimentar-se.
	<p><i>Resposta alternativa:</i>  N'augmentaria la població, perquè, com que no hi ha tantes tortugues, disposarien de més esponges per alimentar-se.  <b>Nota:</b> també és possible que diguin que depèn de si els peixos àngel mengen aquestes esponges o no, atès que l'enunciat diu "alguns peixos àngel" i, per tant, poden deduir que no tots ho fan.</p>	
Organismes epibionts	En disminuiria la població. o bé desaparició o extinció d'aquests epibionts	No podrien alimentar-se de les tortugues.
Peixos netejadors	En disminuiria la població.	No podrien alimentar-se dels organismes epibionts de les tortugues.

Puntuació: (0,1 punts) per cada ítem correcte.

**Exercici 4**

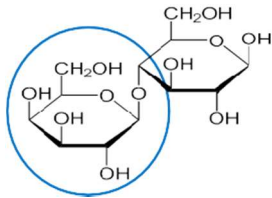
1.

a)

La lactosa és la molècula:

*C. (0,1 punts)*

Encercleu al dibuix la galactosa que forma part de la lactosa.

*(0,1 punts)*

Quin és el nom de l'altre monosacàrid que forma part de la lactosa?

*Glucosa (o  $\beta$ -glucosa o  $\beta$ -D-glucopiranos). (0,1 punts)*

Quin color presenta la lactosa en la prova de Fehling? Justifiqueu la resposta.

*Color vermellós (o taronja o teula), ja que la lactosa dona positiu en la prova de Fehling (l'enllaç hemiacetàlic de la glucosa es trencarà i es reduirà el coure del reactiu de Fehling, per la qual cosa virarà a color taronja).**(0,1 punts) El que està entre parèntesis no cal que ho diguin.*

Quin color presenta la lactosa en la prova de Lugol? Justifiqueu la resposta.

*Color groc (o no donarà color lila o negre), ja que el lugol tenyeix el midó.**(0,1 punts)****Nota:** si s'equivoquen de color o no diuen el color però expliquen correctament per a què serveix la prova, atorgarem (0,05 punts). Igualment si només diuen el color correcte.*Total subpregunta a): *(0,5 punts)*

b)

Model de resposta:

**No**, ja que la llet sense lactosa presenta en la seva composició l'enzim lactasa, que **hidrolitza l'enllaç glicosídic entre la glucosa i la galactosa**. El problema de les persones amb galactosèmia és la **deficiència de l'enzim que degrada la galactosa**, que **és diferent** de l'enzim que hidrolitza la lactosa.

Puntuació:

Per dir "no": *(0,1 punts)* (si només diuen "no" sense cap justificació raonable, llavors *0 punts*)

Per explicar la funció de la lactasa: *(0,1 punts)*

Per explicar en què consisteix la galactosèmia: *(0,1 punts)*

Per incloure la idea d'especificitat dels enzims: *(0,1 punts)*

Per la coherència del text: *(0,1 punts)*

Total subpregunta b): *(0,5 punts)*

2.

(1 punt)

a)

L'al·lel que produeix la galactosèmia és (marqueu amb una creu l'opció correcta):

*Recessiu. (0,1 punts)*

**Nota:** si deixen la justificació en blanc, llavors (0 punts).

Justificació:

Model de resposta:

No pot ser dominant, perquè els individus II-2, II-3 i III-1 estan afectats per galactosèmia i cap dels seus progenitors no estan afectats. Per tant, ha de ser recessiu (si fos dominant, almenys un dels progenitors tindria galactosèmia).

*O bé, també ho poden demostrar fent els encreuaments o la taula de Punnett.*

*(0,25 punts)*

**Nota:** en qualsevol cas, per obtenir la màxima puntuació és necessari que demostrin que no pot ser dominant (recordeu que alguns pedigrís són compatibles amb els dos patrons d'herència).

El gen que produeix la galactosèmia és (marqueu amb una creu l'opció correcta):

*Autosòmic. (0,1 punts)*

**Nota:** si deixen la justificació en blanc, llavors (0 punts).

Justificació:

Model de resposta:

Autosòmica, perquè les filles afectades (II-3 i III-1) han de tenir els dos al·lells mutats, un heretat de la mare, i l'altre, del pare. No pot ser lligat al sexe, ja que el pare, com que no està afectat, tindria un al·lel normal al cromosoma X, i el cromosoma Y no conté el gen. Per tant, no podria transmetre l'al·lel mutat a la seva filla malalta.

O bé:

si fos lligat al sexe, I1 seria  $X^AY$  i I2 seria  $X^aX^a$ ; per tant, no podrien tenir la filla I3  $X^aX^a$

(0,25 punts)

Total subpregunta a): (0,7 punts)

**b)**

Probabilitat de ser fill (mascle) =  $\frac{1}{2}$  (o 0,5 o 50 %)

(Ho poden justificar fent l'encreuament o amb la taula de Punnett)

(0,1 punts)

Probabilitat de tenir galactosèmia =  $\frac{1}{4}$  (o 0,25 o 25 %)

(Ho poden justificar fent l'encreuament o amb la taula de Punnett)

(0,1 punts)

Probabilitat de ser fill (mascle) i amb galactosèmia =  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$

(o bé: Probabilitat de ser fill (mascle) i amb galactosèmia =  $0,5 \times 0,25 = 0,125$ )

(o bé: Probabilitat de ser fill (mascle) i amb galactosèmia =  $(50 \times 0,25) \times 1/100 = 12,5 \%$ )

(0,1 punts)

Total subpregunta b): (0,3 punts)



**Exercici 5**

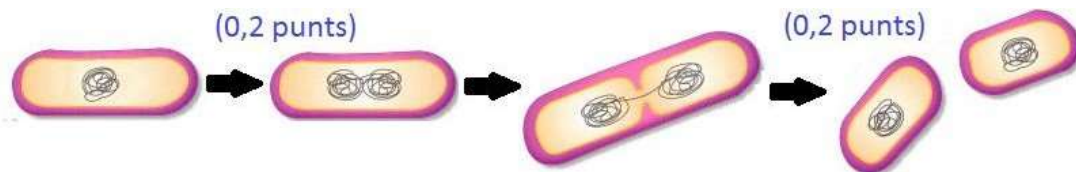
1.

[1 punt]

Tipus de reproducció en els bacteris:

*Asexual. (0,2 punts)***Nota:** si responen *bipartició* o *escissió simple*, s'atorgaran també els (0,2 punts).

Explicació o dibuix del procés de reproducció en els bacteris:

*(0,4 punts) repartits segons s'indica:**El bacteri replica (o duplica) el seu DNA (o cromosoma). (0,2 punts)**A continuació, el bacteri fa bipartició (o escissió) dividint-se en dos bacteris, cadascun amb un cromosoma. (0,2 punts)**També s'admetran dibuixos de l'estil d'aquest:***Nota 1:** l'alumne pot fer explicacions més completes, però per obtenir la màxima puntuació només cal que estigui expressat allò que s'indica a la pauta.**Nota 2:** si algun alumne indica que el DNA s'uneix a un "mesosoma", tot i ser un terme incorrecte del qual s'ha demostrat la seva inexistència, no se'l penalitzarà.

És vàlida l'especulació de Lederberg i Tatum? Raoneu la resposta.

*(0,4 punts) repartits segons s'indica**La seva especulació no és vàlida. (0,1 punts)**Qualsevol de les justificacions següents: (0,3 punts)**-No hi ha reproducció sexual en bacteris**-No es fusionen dos bacteris per originar un zigot.***NOTA:** Si l'alumne indica que s'ha produït transferència horitzontal de gens, és correcte, però no se li atorgarà puntuació per això atès que ja s'indica a l'enunciat del següent apartat.

**NOTES A LA PREGUNTA:**

La pregunta és, lògicament, una simplificació de l'experiment realitzat el 1946 per Lederberg i Tatum. Així:

La freqüència d'aparició de bacteris Bio<sup>+</sup> Met<sup>+</sup> Thr<sup>+</sup> Leu<sup>+</sup> era de  $10^{-5} - 10^{-6}$ .

La freqüència d'una mutació inversa (que, per exemple, fes que un bacteri Thr<sup>-</sup> tornés a ser Thr<sup>+</sup>) és de  $10^{-6}$ . Com que per obtenir bacteris prototròfics a partir de bacteris doblement autotròfics caldrien dues mutacions inverses, la seva freqüència seria de  $10^{-12}$ , molt més baixa de la que obtenien a l'experiment. Això descartava la possibilitat de mutacions inverses per explicar el resultat. *Com que aquestes dades no es donen a l'enunciat de la pregunta, si algun alumne (ho dubtem) expliqués el resultat per doble mutació inversa, caldria atorgar-li tota la puntuació.*

Lederberg i Tatum van tenir la fortuna de treballar amb una soca d'*E. coli*, K12, capaç de realitzar conjugació. Moltes altres soques no poden.

Lederberg i Tatum no van parlar exactament de reproducció sexual i de zigot. El que deien a la seva publicació —“Gene recombination in the bacterium *Escherichia coli*”, *Nature*, March 10, 1947— era:

“The conception that bacteria have no sexual mode of reproduction is widely entertained. This paper will be devoted to the presentation of evidence for the occurrence in a bacterium of a process of gene recombination, from which the existence of a sexual stage may be inferred.

However, more powerful genetic methods paralleling classical Mendelian analysis would be available if it were possible to follow the inheritance of characters in the products of a sexual fusion. The few examples of this approach thus far reported have provided no incontrovertible evidence for sexual reproduction in bacteria.

Evidence has been presented for the occurrence of character recombination in the bacterium *Escherichia coli*. This suggests the existence of a sexual phase.”

Posteriors descobriments van demostrar la incorrecció de l'especulació, com el mateix Lederberg (que el 1951, amb Zinder, va descobrir també la transducció; i que va rebre el Nobel el 1958) reconeixia.

2.

[1 punt]

Expliqueu per què l'experiment de Davis descarta la transformació bacteriana.

Model de resposta:

Perquè la transformació bacteriana es basa en l'adquisició de gens a partir de DNA en el medi, provinent de bacteris morts. Si hagués estat transformació, els bacteris d'una soca (la A o la B) podrien haver adquirit els gens necessaris per créixer i reproduir-se en medi mínim a partir del medi del tub, ja que el DNA dispers en el medi sí que hauria passat pel filtre.

Per explicacions com aquesta o similars: (0,2 punts)

Quin mecanisme de transferència horitzontal de gens havien descobert Lederberg i Tatum en el seu experiment descrit a l'apartat anterior?

Conjugació. (0,2 punts)

Expliqueu què havia passat entre la soca A i la soca B en l'experiment de Lederberg i Tatum, descrit a l'apartat anterior, que havia provocat l'aparició de bacteris Bio<sup>+</sup> Met<sup>+</sup> Thr<sup>+</sup> Leu<sup>+</sup>.

Model de resposta:

Una de les dues soques d'*E. coli* (o totes dues) tenia plasmidi o plasmidis amb els gens que l'altra soca tenia mutats (o incorrectes).

Un d'aquests bacteris emet un pili que interacciona amb la superfície d'un bacteri de l'altra soca. (La informació necessària per a la síntesi del pili està codificada en els mateixos plasmidis.)

Un cop s'ha produït aquesta interacció, el pili experimenta un escurçament, cosa que fa que els dos bacteris s'aproximin fins a formar un agregat conjugatiu. En aquell moment, a través d'un sistema proteic (el sistema de secreció de tipus IV) es transfereix una de les cadenes de DNA del plasmidi al bacteri receptor.

Un cop a l'interior del bacteri receptor, la cadena simple de DNA del plasmidi es replicarà per regenerar l'estat de doble cadena. Així, el bacteri receptor obtindrà els gens que li faltaven per sintetitzar els components que abans havia d'obtenir del medi (Bio i Met, o bé Thr i Leu) i, per tant, serà capaç de viure en un medi mínim.

**Puntuació.** (0,6 punts) repartits segons s'indica:

- Per parlar de pili: (0,2 punts)
- Per parlar de plasmidi: (0,2 punts)
- Per parlar de l'adquisició de gen o gens necessaris: (0,1 punts)
- Per contextualització mínima (parlar d'*E. coli*, o bé dels gens implicats, o bé de medi mínim): (0,1 punts)

**Nota:** la formació de pili en la conjugació només té lloc quan es tracta de bacteris gram negatiu, com és el cas d'*E. coli*. Però un alumne no ha de saber que *E. coli* és gram negatiu. Per tant, si algun alumne indica que no sap si es forma o no pili perquè no sap si *E. coli* és gram negatiu, caldrà comptar-ho com a correcte. Però només si indica això explícitament.

#### **NOTES A LA PREGUNTA:**

Tot i que els conceptes següents són incorrectes, no es penalitzarà els alumnes si els utilitzen, atès que encara poden figurar en llibres de text o ser utilitzats per alguns docents:

- "Sexualitat o parasexualitat bacteriana". Cal parlar de transferència horitzontal / lateral de gens.
- "El plasmidi passa a través del pili". El pili senzillament es despolimeritza per la seva base, cosa que provoca l'aproximació dels dos bacteris.
- "Intercanvi de material genètic". Cal parlar de transferència de material genètic.

**Exercici 6**

1.

[1 punt]

a)

Puntuació subapartat a): (0,5 punts)

Augments = mida aparent / mida real

$$\text{Augments} = 1,3 \text{ cm} / 1 \mu\text{m} = 1,3 \text{ cm} / 1 \mu\text{m} \cdot 10\,000 \mu\text{m} / 1 \text{ cm} = 1,3 \cdot 10\,000 / 1 = 13\,000 \text{ augments o X}$$

**Nota:** abans de valorar la resposta, mireu amb un regle la mida de la barra d'escala. En la impressió que tenim davant, la barra d'escala fa entre 1,2 i 1,3 cm, però pot ser que en algun plec de fotocòpies sigui lleugerament diferent. En qualsevol cas, donarem per bona qualsevol resposta que estigui entre 12 000 i 13 000 augments (llevat que la mida de les proves que corregiu sigui lleugerament diferent).

(0,2 punts) per indicar la fórmula i substituir els valors (o per indicar els càlculs si no han escrit la fórmula).

(0,2 punts) pel resultat final correcte (en resultats incorrectes, es pot atorgar la meitat de la puntuació depenent d'on sigui l'errada).

(0,1 punts) per indicar que el resultat són augments o X.

b)

Puntuació subapartat b): (0,5 punts)

Els bacteris grampositius posseeixen una membrana plasmàtica (0,1 punts) de fosfolípids (o lipídica) (0,1 punts) i proteïnes (0,1 punts), al voltant de la qual hi ha una paret bacteriana (0,1 punts) formada per una capa gruixuda de peptidoglican (mureïna) (0,1 punts).

2.

[1 punt]

a)

Quina és la variable independent d'aquest estudi?

Prendre probiòtic o no prendre'n.

(0,1 punts)

Quina és la variable dependent d'aquest estudi?

Patir o no la diarrea del viatger.

(0,1 punts)

Per què cal establir un grup de control?

Cal establir un grup de control (*viatgers als quals no s'administra probiòtic o bé veure quantes persones tenen diarrea sense viatjar*) per poder comparar els resultats obtinguts amb els del grup que sí que n'ha pres.

(0,1 punts)

**Nota:** la part de model de resposta que hi ha entre parèntesis i en cursiva no cal que la diguin, perquè la pregunta no demana de manera explícita quin ha de ser el grup de control.

Esmenteu dues altres variables que es van haver de controlar en aquest estudi.

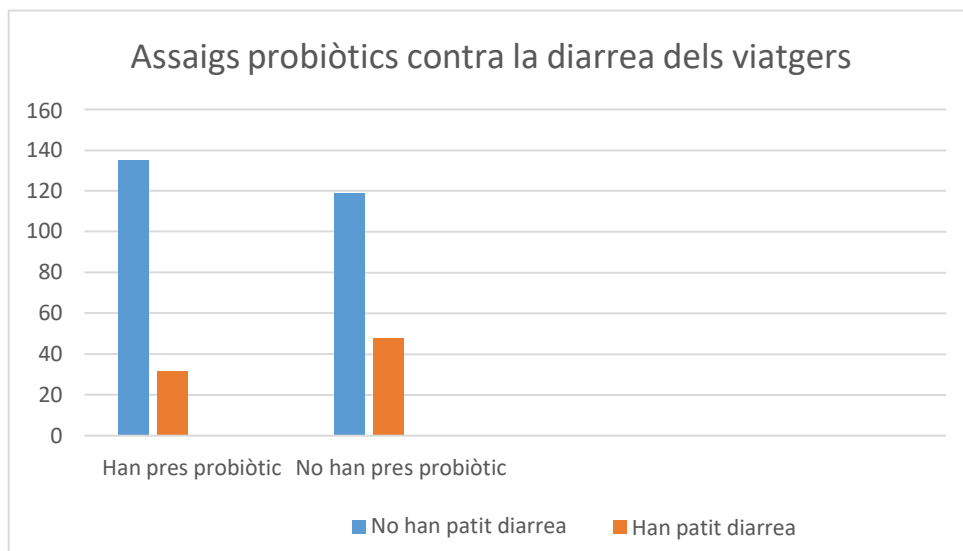
Qualsevol de les altres variables relacionades amb els participants en l'assaig: edat, proporció de sexes, alimentació, estat inicial de salut, països visitats, tipologia de viatge, etc.

(0,1 punts)

Puntuació total subapartat a): (0,4 punts)

b)

Nombre de persones



(0,1 punts) per elaborar bé els dos eixos.

(0,1 punts) per representar correctament les dades.

(0,1 punts) per escriure els valors de les variables.

**Nota:** si només representen gràficament les columnes dels que han pres antibiòtic, i al resta és tot correcte, llavors només 0,1 punts. L'enunciat demana que representin els resultats de l'assaig amb probiòtics, i qualsevol assaig ha d'incloure el control (en aquest cas els que no han pres probiòtics)

Percentatge de viatgers afectats per la diarrea del viatger al grup que van prendre el probiòtic:

$$32/167 \cdot 100 = 19,16 \%$$

*(0,1 punts)*

Percentatge de viatgers afectats per la diarrea del viatger al grup de control:

$$48/167 \cdot 100 = 28,74 \%$$

*(0,1 punts)*

**Nota:** *si no fan els càlculs i només donen el resultat, llavors 0 punts. L'enunciat és clar: "Indiqueu la fórmula utilitzada i els càlculs que heu fet per obtenir el resultat."*

Conclusió de l'estudi:

L'ús de probiòtics és útil per prevenir la diarrea del viatger, però no ofereix una protecció total contra aquesta afectació.

*o bé:*

L'ús de probiòtics disminueix la probabilitat de patir la diarrea del viatger.

*(0,1 punts)*

**Nota 1:** *si algun alumne diu que els percentatges no són suficients i que cal fer una anàlisi estadística per arribar a una conclusió, també es considerarà correcte.*

**Nota 2:** *si l'alumne/a només afirma que prendre probiòtics serveix per prevenir la diarrea dels viatgers sense relativitzar aquesta conclusió (no confereix una protecció total, per exemple), ni tampoc fer esment a canvis en els % o proporció de viatgers que pateixen diarrea, cal atorgar la meitat de la puntuació (0,05 punts).*

Puntuació total subapartat b): *(0,6 punts)*