PAAU LOGSE, BIOLOGIA
Juny 2002, Convocatòria titular (Sèrie 3)
Pautes de correcció

Exercici 1 (-->exercici)

1a) Aquest apartat avalua la lectura de la taula. L'absència de colesterol i d'alguns fosfolípids a la membrana interna del mitocondri, pot acceptar-se com una resposta correcta. També seran correctes les respostes que incloguin la diferent proporció pel que fa a la fosfatidilcolina la fosfatidiletanolamina.

1b) La composició química de la membrana dels bacteris i de la membrana interna del mitocondri mostra alguna semblança: absència de colesterol i d'alguns fosfolípids (que per altra banda estan presents a la resta de membranes eucariotes).

Caldria que l'alumnat enumerés alguna de les següents característiques, o d'altres possibles:

- DNA (no aïllat del contingut de la matriu mitocondrial),
- DNA circular
- ribosomes a l'interior del mitocondri
- ribosomes 7S
- divisió per bipartició independent de la de la cèl·lula
- ...

2) La figura mostra la presència de **colesterol** i **fosfoglicèrids o fosfolípids** (seria correcte que l'alumnat esmentés també els glucolípids). Aquestes molècules mostren caràcter **anfipàtic**, és a dir, una part de la seva molècula té caràcter polar –afinitat per l'aigua- mentre que l'altre té caràcter apolar –rebuig de l'aigua. Aquesta característica permet als lípids que la presenten constituir **bicapes** que separen medis aquosos. L'**orientació** de cadascuna de les capes no és a l'atzar sinó que, mentre la part no polar es recull a l'interior de la bicapa, les parts polars estableixen interaccions amb les molècules d'aigua dels media aquosos.

3) L'alumnat hauria d'esmentar els següents processos.

A) Transport **passiu** (sense despesa energètica, a favor de gradient,)
- **difusió:** pas espontani a través de la membrana
- **difusió facilitada:** gràcies a acció de proteïnes transportadores específiques situades a la membrana cel·lular.

B) Transport **actiu** (amb consum energètic, pot anar en contra de gradient), gràcies a l'acció de proteïnes transportadores específiques situades a la membrana cel·lular.

Tot i que es considerarà correcte amb això, també podria afegirse:
endocitosi mitjançada per receptor i **pinocitosi**

Exercici 2a (-->exercici)

1a) El problema ha d'estar plantejat en forma de pregunta i referir-se explícitament a la comprovació de l'eficàcia de la vacuna de Pasteur. Per exemple: "**¿És eficaç la vacuna de Pasteur per a prevenir el carboncle?**", o "**¿Cura el carboncle la vacuna de Pasteur?**". No es donarà cap punt a respostes vagues del tipus "**la causa del carboncle**" o "**la curació del carboncle**".

1b) Les hipòtesis són possibles respostes al problema. La hipòtesi de Pasteur era "**Potser la meva vacuna funciona**", mentre la de Rossignol era "**Potser la vacuna de Pasteur no serveix de res**". També s'admetran com a correctes les respostes que diguin el mateix amb altres paraules, fins i tot si no comencen amb "Potser".

2)
- S'han de dividir els animals en **dos grups iguals** (de 25 bens cadascun) i a l'atzar. El primer grup s'ha de vacunar amb la vacuna de Pasteur, mentre a l'altre grup (el grup control) no se li ha d'aplicar la vacuna (es pot injectar sèrum fisiològic o res en absolut).
- Posteriorment, s'ha de provocar la malaltia en tots els animals de la mateixa manera (per exemple, donant-los de menjar herba amb espores o injectant-los directament el bacteri) i comprovar quins agafen la malaltia, quins es moren i quins no.

Segons la hipòtesi de Pasteur, els animals vacunats no desenvoluparan la malaltia, o la desenvoluparan de manera lleu, mentre els animals del grup control es posaran malalts de carboncle.
Segons la hipòtesi de Rossignol, no hi haurà d'haver diferències significatives, pel que fa al carboncle, entre el grup d'animals vacunats i el grup control.

3) L'afirmació explica l'aparició d'espores bacterianes basant-se en la generació espontània i, per tant, és clarament errònia. Les espores bacterianes que es troben a les herbes són filles dels bacteris que es trobaven als cossos dels animals morts de carboncle.

Exercici 3a (-->exercici)

1a) Al text es diu que l'alteració de la molècula és un canvi de **Val** en comptes de **Glu**. A la taula de codons podem veure que els corresponents a **Glu** son: **GAA** i **GAG**, i els corresponents a **Val** son: **GUA** i **GUG**. Per tant, l'origen ha de ser un canvi de **U** en comptes de **A** en la segona posició del triplet.

1b) Probablement l'origen del canvi d'aminoàcids és un canvi de nucleòtids en la cadena que es transcriu, del DNA (**A** en comptes de **T**) que suposi el canvi que hem esmentat en l'RNA. S'anomena **mutació**.

Es considerarà encertada una resposta que suposi **dos** canvis, sempre i quant sigui correcte.

2) Si que és hereditària, ja que està produïda per una modificació en el material genètic dels individus que la pateixen. Per tant, en duplicar-se en DNA durant el procés de meiosi, que donarà lloc a les cèl·lules germinals, també es copiarà aquesta modificació.

Exercici 4a (-->exercici)

1) El tipus de proves que l'alumnat pot explicar són: moleculars, genètiques i immunològiques (tot i que en molts textos aquestes últimes s'expliquin a part).

- Moleculars: Poden esmentar que tots els éssers vius estan formats per els mateixos principis immediats: glúcids, lípids i proteïnes; també tenen en comú molècules com l'ATP o el NAD; guarden la informació genètica en els àcids nucleics i les reaccions metabòliques són semblants. Aquest fet indicaria un origen comú que ha derivat en la diversitat d'espècies actual. Cal que expliquin que en comparar la seqüència d'aminoàcids d'una mateixa proteïna en diferents espècies, s'ha comprovat que si es tractava d'espècies properes evolutivament, la seqüència era semblant proporcionalment.

- Genètiques: L'alumnat pot esmentar la universalitat del codi genètic i dels àcids nucleics com a dipositaris de la informació genètica. Cal que expliquin que es poden fer experiments d'hibridació de DNA (marcatge radiactiu i dissociació) o de comparació del genoma entre espècies en que aquest sigui conegut.

- Immunològiques: Es poden fer experiments que permeten comparar les reaccions d'aglutinació en diferents organismes. Per a fer-los s'injecta un antigen (que pot ser l'anticós produït per un animal davant l'antigen de l'espècie a estudiar evolutivament). En espècies properes a la del primer antigen la reacció serà semblant, mentre que serà menor si estan evolutivament separades.

Aquestes proves han indicat que existeix un **parentiu evolutiu** entre les balenes actuals i els hipopòtams. Si per exemple en comparar la seqüència d'aminoàcids d'una mateixa proteïna hi ha molt poques diferències indica que també serà semblant la seqüència de nucleòtids als àcids nuclèics i per tant que ha passat "poc temps" entre l'aparició de les dues espècies (nombre baix de mutacions).

2a) Lamarck diria:

El desús causa atrofia: Les balenes primitives, per adaptar-se al medi, van deixar, generació a generació (per un esperit de superació) d'usar les extremitats per a impulsar-se. Aquest fet els va provocar la seva atròfia.

L'herència dels caràcters adquirits: Cada generació anava reduint la mida de les extremitats durant la vida de l'individu i aquesta característica la passava als seus descendents.

2b) Actualment ho explicaríem dient que a la població de balenes primitives es va afavorir per **selecció natural**, aquelles que tenien extremitats més curtes i que, per tant, tenien facilitat per adaptar-se al nou medi (és el medi qui fa la selecció dels més aptes). Segurament aquestes es reproduïen més en alimentar-se millor i **passaven els seus gens** a la següent generació, incrementant-se així la freqüència gènica de les que duien la mutació adequada (en aquests cas extremitats curtes o atrofiades). La **variabilitat inicial** entre la població de balenes primitives era deguda a **mutacions** i a la **recombinació** durant la meiosi.

Exercici 2b (-->exercici)

1) L'elefanta i el mascle de *Mammut* pertanyen a **espècies diferents**. En el cas de poder encreuar els espermatozous del mamut i els òvuls de l'elefanta no s'obtindria descendència. El concepte biològic d'**espècie** afirma que els individus de la mateixa espècie constitueixen un grup reproductor amb descendència fèrtil. Dos individus de diferentes espècies (com l'elefanta i el mamut) no poden reproduir-se entre si donant descendència fèrtil.

2a)

- Al voltant de 22,5
- La separació de les dues espècies d'elefants que viuen en l'actualitat.

2b) L'alumnat pot fer diverses descripcions. En tot cas haurien d'incloure els següents pasos :

- En una població de qualsevol espècie, com podia ser la precursora dels elefants actuials, els individus, tot i mostrar diferències individuals, **poden reproduir-se entre ells**.
- El primer pas en el procés d'especiació és l'aparició d'una **barrera reproductora** que origini dos grups d'individus.
- Aquests dos grups, sotmesos a accions selectives diferents, anirien **divergint** des d'un punt de vista **genètic**, ja que combinacions genètiques afavorides en un dels ambients podrien resultar perjudicials a l'altre i viceversa. Fins i tot podria aparèixer alguna nova mutació que s'incorporés a algun dels grups d'individus.
- Tot plegat, després de força generacions, la diferenciació genètica hauria conduït a la **impossibilitat de reproduir-se entre els**

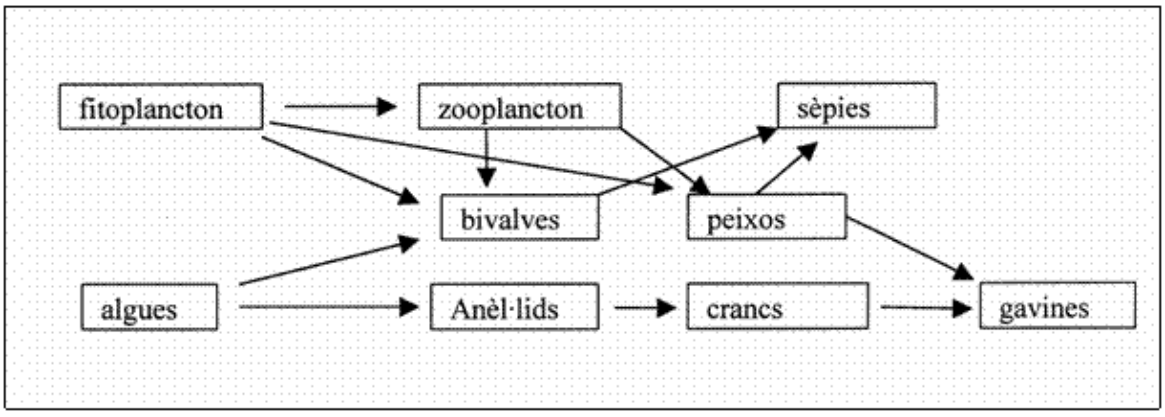
individus dels dos grups. Els dos grups d'individus correspondrien a dues espècies diferents.

3)

	Moneres	**Protists**	**Fongs**	**Metazous**	**Plantes**
Falguera	.	.	.	.	X
Parameci	.	X	.	.	.
Bacteri *Escherichia coli*	X	.	.	.	.
Esponja	.	.	.	X	.
Llevat	.	.	X	.	.
Algues clorofícees	.	X	.	.	.
Elefant	.	.	.	X	.
Mosquit	.	.	.	X	.
Rovelló	.	.	X	.	.
Homo sapiens	.	.	.	X	.

Exercici 3b (-->exercici)

1)



Grups d'organismes	Nivell tròfic
Fitoplàncton	Productor
Algues	Productor
Zooplàncton	Consumidor primari
Bivalves	Cosumidor primari i secundari
Peixos	Cosumidor primari i secundari
Sèpies	Cosumidor primar i secundari
Crancs	Cosumidor secundari
Anèl·lids marins	Cosumidor primari
Gavines	Cosumidor terciari

2a) Els oceans en relació a la producció es comporten com els deserts, és a dir tenen una **producció molt baixa**. La raó que explica aquesta diferència és que els productors (fitoplàncton) necessiten l**lum i nutrients**; la llum és abundant a la zonafòtica i es va extingint amb la profunditat, els nutrients, en canvi, són escassos a la zona superficial de l'oceà (on hi ha més llum) i sedimenten al fons (on no hi ha llum i per tant no pot haver-hi fotosíntesi)
2b) En les zones d'**afloramen**t (Costes del Perú, Namíbia, Angola...), aigües profundes riques en nutrients (nitrats, fosfats..) afloren a la superfície i llavors es donen les condicions adequades per a una gran producció, deu o més vegades més elevada que la mitjana dels oceans ja que el fitoplàncton necessita per al seu creixement aquests nutrients que als oceans solen ser limitants. És per això que aquestes zones tenen una gran riquesa pesquera, i constitueixen grans caladors de pesca.

Exercici 4b (-->exercici)

1a) A l'esquema es valorarà que les cadenes siguin antiparal·leles, la indicació dels ponts d'hidrogen i la complementarietat de bases nitrogenades, així com la adequada cl·locació de les pentoses i els grups fosfats .

1b) En un cabell o en una mostra de saliva s'hi troben *cèl·lules*. Del nucli de les cèl·lules es pot extreure el DNA, el material genètic del qual es pot obtenir l'empremta genètica.

2a) La hipòtesi **endosimbiont** sosté que alguns orgànuls com els mitocondris (i cloroplasts) provenen d'organismes procariotes que s'associaren amb altres cèl·lules. El fet que els mitocondris presentin DNA propi fa pensar que provinguin de bacteris que van establir relacions simbiòtiques amb altres cèl·lules (fa milers de milions d'anys).

2b) Perquè al zigot només poden trobar-se mitocondris de l'òvul de la mare, ja que de l'espermatozoide només penetra el nucli (els mitocondris queden fora de l'òvul durant la fecundació). El pare o l'avi patern, tot i que compartiran DNA entre ells i amb el fill o net desaparegut, no compartiran DNA mitocondrial, ja aquest només prové de la línia materna.
