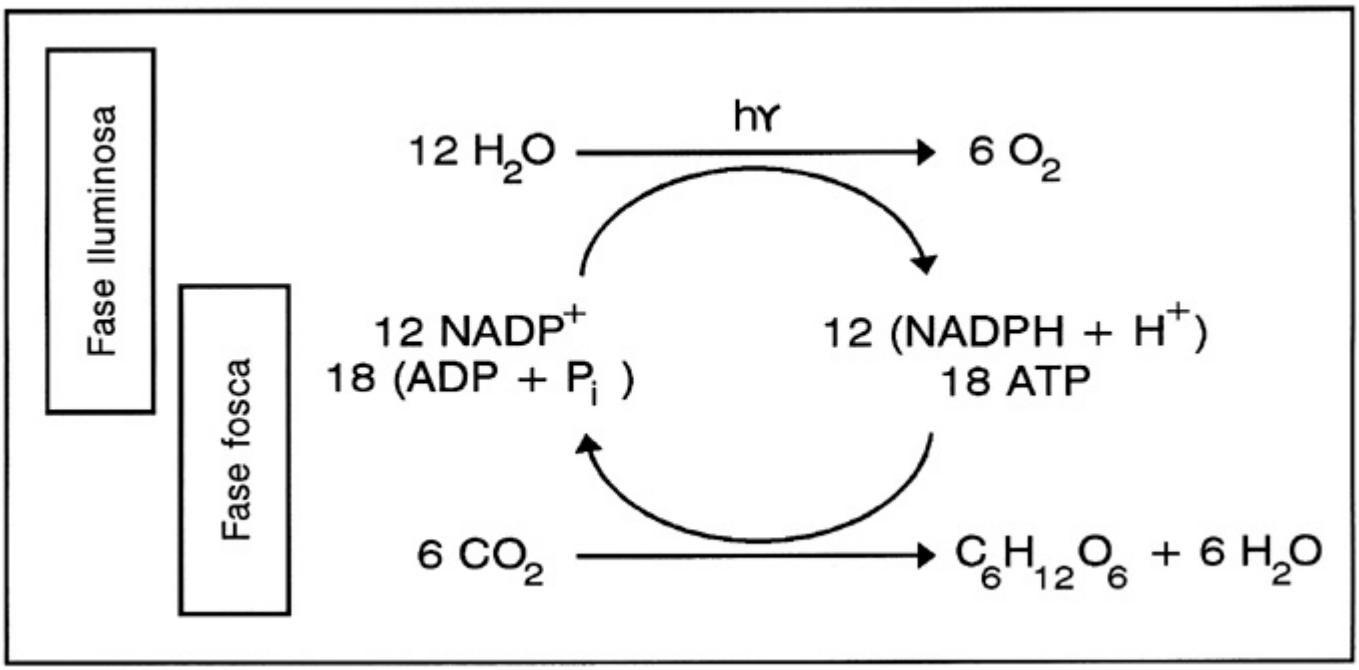
PAUTES DE CORRECCIÓ
Setembre 1999, Convocatòria incidències (Sèrie 2)

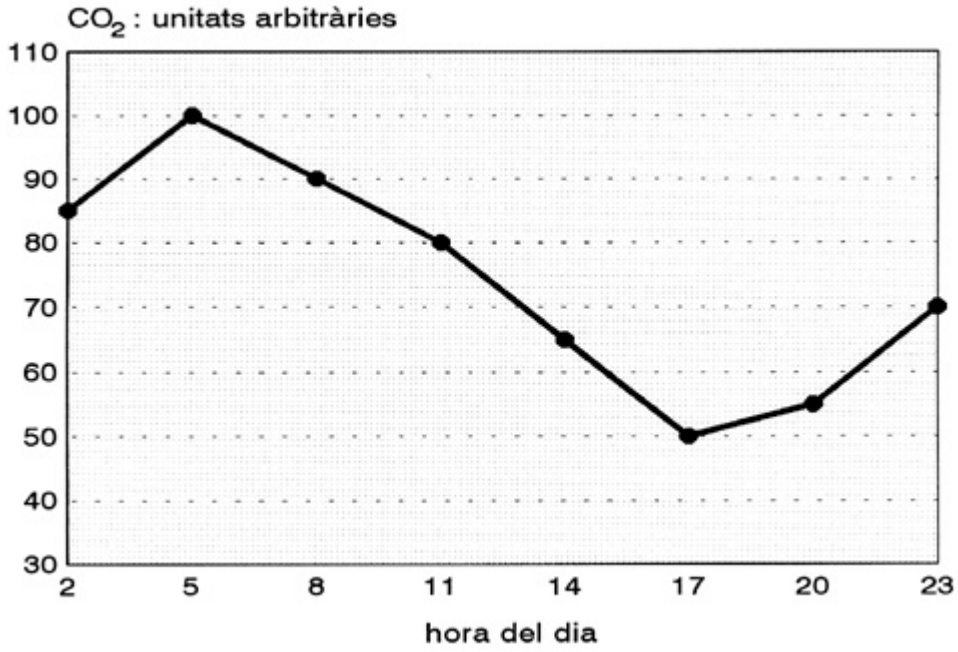
Exercici 1 (--> exercici)

a) La major part del pes que va guanyar el salze amb el seu creixement provingué del carboni del CO_2, que l'arbre organificà mitjançant la fotosíntesi. Les plantes verdes utilitzen les sals minerals del sòl, per la qual cosa el sòl va disminuir de pes, tot i que poc.

b) Aquests autors posaren de manifest que les plantes verdes, en presència de la llum, capten CO_2 (l'aire "dolent", viciat pels animals o per la combustió) i alliberen O_2, segons l'esquema següent (No caldrà que l'alumne esmenti l'estequiometria del procés)



c)



Durant les **hores de llum** (entre les 5 i les 17 hores): es dona la **fotosíntesi i la respiració**
Durant les **hores de foscor** (també durant les de llum !!!): només es dona la **respiració.**

Així:

Durant les **hores de foscor**, com que només es produeix CO_2 (per la respiració) però no s'en consumeix (no es dona fotosíntesi), la seva concentració a l'aire de l'hivernacle va pujant.

Durant les **hores de llum**, segueix produïnt-se la respiració del vegetal, però ara també es dona fotosíntesi, i la quantitat de CO_2 que consumeix aquest procés es major que la quantitat de CO_2 que produeix la respiració, per la qual cosa els nivells de CO_2 a l'aire de l'hivernacle, baixen.

Resultarà inacceptable una resposta del tipus: **durant les hores de llum es produeix fotosíntesi i durant les de foscor es produeix respiració**. Cal que l'alumne indiqui que la respiració es dona durant tot el dia.

d) L'oxigen alliberat estarà marcat radioactivament, la qual cosa indica que, contràriament al que proposà Warburg, l'oxigen de la fotosíntesi procedeix de la fotolisi de l'aigua, no del CO_2.

Exercici 2A (--> exercici)

a) L'objectiu de la pregunta és que l'alumne identifiqui el cicle lític d'un virus i descrigui les seves fases:

A: El virió s'absorbeix a la membrana cel·lular, penetra a l'interior de la cèl·lula (1,2, i 3), i es desprèn de la càpside (4). (*Fase d'infecció*)

B: Un cop a dins del nucli cel·lular, l'àcid nuclear víric es replica tot formant rèpliques idèntiques a l'original (5). Aquestes rèpliques sintetitzen moltes còpies de mRNA (6). Els mRNA interaccionen amb el ribosomes, i es produeix la síntesi de proteïnes de la càpside. (*Fase de síntesi*)

C: Els nous àcids nucleics vírics s'uneixen a les proteïnes nuclears i s'envolten de les seves cobertes (8). (*Fase de maduració*).

D: Els nous virions surten de la cèl·lula hoste i s'alliberen a l'exterior (9). (*Fase d'alliberament*)

b) L'objectiu de la pregunta és que l'alumne relacioni la fase asimptomàtica de la malaltia de la SIDA amb el cicle lisògenic que pot presentar el virus, i la fase simptomàtica o de desenvolupament de la malaltia, amb el cicle lític del virus. L'alumne ha d'esmentar que el cicle lisogènic, es produeix quan el genoma del virus

queda integrat en el genoma de la cèl·lula infectada, de forma que no expressa els seus gens i es replica amb la cèl·lula; el virus queda atenuat fins que hi hagi algun tipus d'alteració al medi que condicioni que el genoma víric es separi del genoma de la cèl·lula infectada i que comenci el cicle lític. Segons aquest objectiu és indiferent que l'alumne esmenti el fet que el virus de la SIDA és un retrovirus i que per tant, per intergrar-se al DNA del limfòcit necessita transcriure el seu RNA en DNA, gràcies a l'acció de la transcriptasa inversa.

c) L'objectiu és que l'alumne relacioni l'estructura acel·lular del virus, mancada dels orgànuls necessàries per realitzar les funcions vitals de nutrició que caracteritzen a les cèl·lules, i amb la impossibilitat de reproduir-se sense utilitzar la maquinària reproductiva de les cèl.lules hostes. Aquest fet els "obliga" a ser paràsits de les cèl·lules que infecten (paràsits endocel·lulars obligats)

Exercici 3A (--> exercici)

Es pretén que l'alumne sàpiga diferenciar les idees més característiques del lamarquisme (herència dels caràcters adquirits), darwinisme (selecció natural) i neodarwinisme (variabilitat genètica i lleis de l'herència com a explicació a l'adaptació al medi i la selecció natural).

a) Cal que l'alumne vegi la influència lamarquista en les idees de Darwin. S'haurà de respondre que sí: Lamarck basa la seva teoria en l'herència dels caràcters adquirits (per ús i desús d'òrgans o parts del cos) i, en la 1ª part d'aquest text, Darwin dona suport a aquesta idea.

b) A les poblacions naturals de *Ctenomys* haurien aparegut mutacions espontànies "preadaptatives"), algunes de les quals produïen ceguesa; en les condicions de vida habituals d'aquest animal aquesta característica incrementaria la capacitat de supervivència i de reproducció dels individus cecs (selecció natural). D'aquesta manera augmentaria la freqüència del genotip per a la ceguesa a la població, predominant sobre l'altre.

c) Són molts els que es poden comentar. Citem, com a exemples possibles, el melanisme industrial (*Biston betularia*), la resistència bacteriana a antibiòtics, o la d'alguns insectes front l'acció dels pesticides. En tot cas, hauran de ser explicats per l'existència de variabilitat intraespecífica en el sí de les poblacions (originada per mutacions espontànies preadaptatives) així com la pressió selectiva que exerceix l'ambient.

Exercici 2B (--> exercici)

Es tracta d'una situació problema a partir d'una xarxa tròfica simplificada d'un ecosistema aquàtic. Amb la situació pretén avaluar-se la capacitat per identificar els diferents nivells tròfics, del maneig del concepte població, així com aspectes relacionats amb el flux d'energia i de matèria.

a) Les poblacions d'insectes representades a la xarxa són els escarabats i les larves de mosquit. Segons la xarxa les larves de mosquit són **consumidors primaris** (herbívors) i els escarabats són **consumidors secundaris** (carnívors). Les colobres aquàtiques s'alimenten de gambúsies i de granotes (adults i larves), i ambdues poblacions s'alimenten, en part, d'insectes. Per tant és d'esperar que es redueixin les poblacions de gambúsies i granotes, en disposar de menys aliment, i per tant també es redueixi la població de colobres. Aquí també es podria respondre que l'insecticida es va acumulant successivament a cada nivell tròfic, i per tant els nivells tròfics superiors (**consumidors terciaris i quaternaris**) la concetració d'insecticida a l'organisme podria arribar a ser important.

b) La matèria orgànica en petites partícules resulta de la **descomposició** o dels excrements dels organismes. La major part dels bacteris són **organismes descomponedors**. Per tant, el paper de les larves de mosquit es prou important en el reciclat de la matèria ja que s'alimenten de bacteris i ingereixen matèria orgànica fragmentada, i les larves segons el diagrama són menjades per les granotes i les gambúsies, que són preses alhora d'altres organismes de l'ecosistema.

c) De cada nivell tròfic només la producció neta podrà ser aprofitada per al nivell tròfic següent (només aproximadament el 10% de cada nivell podrà ser aprofitat per al següent nivell tròfic). Els llucis ocupen els graons més alts de les cadenes d'alimentació de la xarxa, dos o tres nivells tròfics per damunt de les algues, per tant només una fracció molt petita de la producció (energia) de les algues serà incorporada als seus teixits.

Exercici 3B (--> exercici)

a) Es pretén que l'alumne relacioni el concepte de mutació amb canvis en la seqüència de nucleotids del DNA. Moltes d'aquestes mutacions podrien provocar que la proteina que s'expressa a partir del gen que ha patit la mutacio fos no funcional

L'efecte de les mutacions es manifestarà abans en un bacteri, ja que només disposa d'una sola còpia de cada gen; una cèl·lula humana, disposem de dues còpies de cada gen, localitzades a cromosomes homòlegs. Una mutació pot afectar una de les còpies i l'altra pot seguir codificant la proteïna no-alterada. Això és així en cèl·lules diploides: les cèl·lules germinals són haploides i disposen d'una sola còpia de cada gen. L'alumne pot fer referència a tipùs de mutacions o a explicar-ne més aspectes, però no cal que ho faci per assolir la màxima puntiació d'aqyest apartat.

b) Qualsevol agent mutagen (com ara els raigs X) pot provocar mutacions al DNA dels bacteris. Si la mutació altera la seqüència de nucleòtids d'un gen, la proteïna que se'n deriva per trascripció i posterior traducció als ribosomes podrà ser defectuosa, i podria no realitzar correctament la seva funció biològica. Podem suposar, doncs, que als bacteris de la colònia 2 s'ha vist alterat un o més gens que codifiquen enzims bàsics per a les vies metabòliques de formació d'aminoàcids. Per això aquests bacteris no creixen si no els hi subministrem aquests aminoàcids al cultiu. A la colònia 3, per les mateixes raons, s'hauran alterat gens que codifiquen enzims de les vies de síntesis de bases nitrogenades.

Es pretèn que l'alumne relacioni una mutació amb una possible alteració fenotípica, en aquest cas manifestada com un problema metabòlic. Si la resposta va en aquest sentit, encara que sigui menys precisa, es donarà com a vàlida.

c) L'alumne haurà de veure que els elements químics de les sals minerals hauran de ser aquells que formen part de les biomolècules. Carboni, hidrogen i oxigen ja formen part de la glucosa subministrada en el medi, però faltarien encara nitrogen, fòsfor i sofre com a bioelements majoritaris que formen part de biomolècules imprescindibles com ara àcids nucleics (N, P) i proteïnes (N, S) i ATP. Podrien subministrar-se en forma de sals d'amoni, fosfats i sulfats, tot i que no cal que s'hi especifiqui.

D'altra banda el bacteri també necessitarà altres bioelements secundaris que puguin realitzar altres funcions que, tot i ser quantitativament menys importants, són igualment bàsics, com és el cas dels cofactors enzimàtics (Mg, i d'altres metalls). No cal, no obstant, que l'alumne ho faci constar.