Biologia

Ecologia i biodiversitat

Solucions · 29 exercicis

Proves d'accés a la universitat (PAU) de Catalunya. Ordenats del més recent al més antic.
Retalls dels exàmens i pautes oficials (selecat.cat / universitats.gencat.cat).

1. PAU 2022 · Setembre · Sèrie 3 · Exercici 3

Exercici 3

1)

[1 punt]

Resposta model:

L'afirmació és correcta, ja que instal·lant caixes niu s'afavoreix la reproducció de les mallerengues carboneres que són depredadores de l'eruga peluda de l'alzina. Aquesta acció permet lluitar contra la plaga. (0,5 punts)

D'altra banda, l'augment de les mallerengues pot beneficiar els seus depredadors, com ara l'astor, i la reducció del nombre d'erugues peludes beneficia les alzines de les quals s'alimenta aquest insecte. (0,5 punts)

Nota: Per obtenir aquests 0,5 punts només cal esmentar i justificar un dels efectes positius sobre altres espècies.

2)

[1 punt]

a)

Sí que pot tenir algun efecte negatiu, atès que aquest tractament actua sobre les larves de papallona en general i pot perjudicar també altres espècies, com ara la papallona de l'arboç. (0,2 punts)

Nota: Si només es respon amb una afirmació sense cap justificació, s'ha de puntuar amb 0 punts.

b)

Cal posar una quantitat suficient de caixes niu a un alzinar: tractament de la variable independent. (0,2 punts)

No caldrà fer cap acció a l'altre bosc: grup de control. (0,2 punts)

Durant aquest temps caldrà comprovar que les diferents variables ambientals són molt semblants als dos boscos (precipitacions, temperatures, sòl, orientació, etc.): control de variables. (0,2 punts)

Durant uns mesos caldrà observar l'evolució de la plaga fent recomptes del nombre d'erugues peludes als dos boscos: registre de resultats. (0,2 punts)

Nota: Si només es respon que se n'observaran els resultats sense esmentar res més, s'ha de puntuar només amb 0,1 punts.

Nota: Si algun alumne afegeix les conclusions també es considera correcte.

3)

[1 punt]

Errada (copieu el fragment de text on es troba)	Justificació
Dins dels mitocondris de les cèl·lules.	La fotosíntesi té lloc en els cloroplasts i no als mitocondris.
$NADP^+$	En la cadena de transport electrònic de la fase lluminosa de la fotosíntesi es forma ATP i NADPH (la forma reduïda i no l'oxidada d'aquesta substància).
Com a producte de la fotòlisi de l'aigua es forma diòxid de carboni.	La fotòlisi de l'aigua forma oxigen i no diòxid de carboni com a producte.
L'energia química acumulada a la fase lluminosa s'utilitza en el cicle de Calvin per a captar oxigen i sintetitzar sucres.	En el cicle de Calvin es capta diòxid de carboni i no oxigen.
Aquesta fase té lloc dins de la membrana dels tilacoides.	La fase fosca de la fotosíntesi té lloc a l'estroma dels cloroplasts i no dins de la membrana dels tilacoides.

Puntuació: 0,2 punts per cada errada ben identificada i justificada. Si només s'esmenta l'errada però no es justifica, aquell ítem s'ha de puntuar amb 0 punts.

BLOC 2

2. PAU 2022 · Juny · Sèrie 5 · Exercici 2

Exercici 2

1.

[1 punt]

Terme a definir	Número a l'esquema	Nom
Orgànul	1	Cloroplast
Parts de l'orgànul	2	Grana o tilacoide
	3	Estroma
Vies metabòliques	4	Fase lluminosa de la fotosíntesi o bé fotofosforilació
	5	Cicle de Calvin, Fase fosca o Fase de fixació del carboni.
	6	Síntesi de midó
Molècules	7	Oxigen (O2)
	8	NADP
	9	ATP
	10	Glucosa o gliceraldehid 3 fosfat
	11	CO2

Puntuació: (0,1 punt) per cada resposta correcta

2.

[1 punt]

a)

Organismes que degradaran la bossa de midó

Bacteris [0,2 punts] i fongs [0,2 punts]

NOTA PELS CORRECTORS: També s'acceptarà com a resposta correcta Moneres i Fongs o Fungi

Nivell tròfic dels organismes que degradaran la bossa de midó

Descomponedors [0,2 punts]

Total puntuació [0,6 punts]

b)

Resposta model:

El diòxid de carboni emès per la degradació de la bossa de midó no augmenta de manera neta els nivells de diòxid de carboni de l'atmosfera perquè prèviament la planta de blat de moro de la qual s'obté el midó va fixar aquest mateix gas per poder sintetitzar el midó. [0,2 punts] Per cada molècula de diòxid de carboni que s'emet se'n va fixar una per fabricar el midó. Per tant, el balanç final és zero. [0,2 punts]

Total puntuació [0,4 punts]

NOTA PELS CORRECTORS: La distribució de la puntuació d'aquesta pregunta serà la següent:

[0,2 punts] per relacionar CO_2 amb síntesi de midó

[0,2 punts] per relacionar CO_2 fixat/síntesi midó amb quantitat equivalent CO_2 lliurat per degradació midó.

3.

[1 punt]

a)

Resposta model:

Les captures de tonyina es reduiran perquè aquests peixos confonen les bosses per meduses i moren per obstrucció intestinal.

[0,4 punts]

b)

Resposta model:

Les captures de seitons també es reduiran perquè la reducció de les poblacions de tortugues i tonyines, que es veuen afectades directament per la ingesta de bosses que confonen amb meduses, farà augmentar la quantitat d'aquests animals (les meduses). Com les meduses són depredadores dels seitons, les poblacions d'aquest peix es reduiran i, per tant, també les captures.

[0,6 punts]

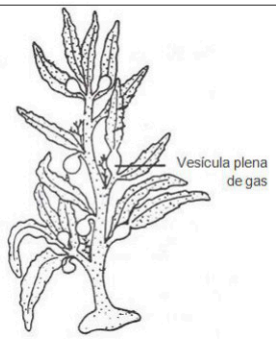
NOTA: També s'acceptaran respostes ben argumentades que proposin un augment de seitons basant-se en la disminució de les tonyines.

---

3. PAU 2020 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 6

Exercici 6

A l'Atlàntic Nord, en una zona delimitada per cinc corrents marins que giren en sentit horari al voltant de les illes Bermudes, es troba el mar dels Sargassos. Els sargassos (*Sargassum* sp.) són unes macroalgues que floten gràcies a unes vesícules plenes de gas. https://notaclave.com/del-mar-de-los-sargazos-al-sargazo-caribeno/	

1) Al quadern de bitàcola de la caravel·la *Santa María*, hi ha una anotació del 20 de setembre de 1492 on es constata l'existència d'una *herba* que impedeix que la nau avanci: l'anotació es referia als sargassos. Actualment sabem que les algues no es poden considerar herbes, és a dir, no es poden incloure dins del regne dels vegetals. Empleneu les caselles de la taula següent amb *SÍ*, *NO* o *NO TOTS* segons quines siguin les característiques de les algues i dels vegetals. [1 punt]	 http://www.biologydiscussion.com

Característiques	Algues	Vegetals
Són organismes autòtrofs	SÍ	SÍ
Realitzen la respiració cel·lular	SÍ	SÍ
Tenen arrels, tiges i fulles	NO	NO TOTS / SÍ (segons el temari que hagin donat, també ho donarem per bo)
Tenen paret cel·lular de cel·lulosa	NO TOTS / SÍ (segons el temari que hagin donat, també ho donarem per bo)	SÍ
Es reprodueixen per fruits	NO	NO TOTS

(Puntuació: 0,1 punt per cada resposta correcta)

2) L'acumulació de sargassos permet alimentar una gran diversitat d'organismes i alhora els serveix de refugi. S'han comptabilitzat larves i fases juvenils de 122 espècies de peixos, cries de tortugues, nudibranquis (llimacs de mar), crancs, microalgues, gambes i cargols. Tots aquests organismes interactuen entre ells donant lloc a una xarxa tròfica. [1 punt]

a) En la llista d'organismes del paràgraf anterior manquen representants d'un nivell tròfic imprescindible en qualsevol ecosistema. Digueu el nom d'aquest nivell tròfic i la funció que fa.

Nom del nivell tròfic que no s'esmenta: Descomponedors ***(0,1 punt)***
Funció d'aquest nivell tròfic en els ecosistemes: *Resposta model:* Els descomponedors són els organismes responsables de transformar la matèria orgànica ***(0,2 punts)*** d'un ecosistema a matèria inorgànica ***(0,2 punts)*** per tal de tancar el cicle de la matèria.

Total subpregunta a): 0,5 punts

b) Sabem que la producció neta del nivell tròfic corresponent als consumidors primaris d'aquest ecosistema marí és de 25 g de carboni · km^{-2} · any^{-1}. Tenint en compte el valor aproximat de la transferència d'energia entre nivells tròfics, empleneu les caselles en blanc de la taula següent amb el nom del nivell tròfic, la seva producció aproximada i els càlculs realitzats per esbrinar-la en cada cas.

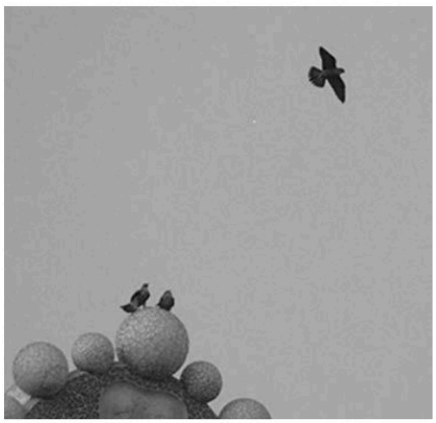
Nivell tròfic	*càlculs*	*Producció* *(g C· km^{-2} · any^{-1})*
Productors	25 · 10	250
Consumidors primaris		25
Consumidors secundaris	25 · 0,1 *(o bé* 25 x 10/100*)* Nota per als correctors: el factor 0,1 prové de la regla del 10%. Però no cal que els examinands indiquin d'on prové.	2,5

*(**Puntuació: 0,1 punts** per cada cel·la resposta correctament)*

Total subpregunta b): 0,5 punts

4. PAU 2019 · Setembre · Sèrie 5 · Exercici 2

Exercici 2



L'any 1999 es va iniciar a Barcelona un programa de reintroducció del falcó pelegrí (*Falco peregrinus*), una espècie que havia desaparegut de la ciutat als anys setanta per causes humanes. Actualment hi ha nou parelles nidificants de falcó pelegrí, quatre de les quals han aconseguit criar.

1. Aquesta reintroducció ha suposat una modificació de l'equilibri entre espècies tan característiques de la fauna urbana com ara el colom (*Columba livia*) i la cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*), totes dues originalment granívores. Els falcons s'alimenten principalment de coloms, però també han incorporat altres ocells, com la cotorra argentina, a la seva dieta.

[1 punt]

a) Digueu quina relació interespecífica estableix el falcó amb qualsevol d'aquestes dues espècies i a quin nivell tròfic el situaríeu. Justifiqueu les respostes.

	Nom	*Justificació*
Relació interespecífica entre el falcó i qualsevol de les dues altres espècies.	Depredació	Un organisme (el falcó) en captura i en mata un altre (el colom, la cotorra) per alimentar-se.
Nivell tròfic al qual pertany el falcó	Consumidor (secundari o terciari)	Ocupen el nivell tròfic que correspon als animals que s'alimenten d'altres animals.

b) A causa del comportament territorial dels falcons, els seus nius estan ubicats a diferents parts de la ciutat, allunyats entre ells. Expliqueu per quin motiu, des del punt de vista del flux d'energia, mai no hi podrà haver tants falcons com coloms a Barcelona.

Resposta model:

Mitjançant les relacions alimentàries, l'energia transita des dels productors fins als consumidors terciaris. Aquest flux, al llarg de les cadenes tròfiques, però, genera pèrdues d'energia (activitat vital, calor, mudes, excrements...) i només una part de l'energia que s'incorpora a cada nivell està disponible per al següent nivell tròfic. Així, doncs, els consumidors secundaris i terciaris disposen de menys energia i això afecta al nombre més reduït d'individus, en aquest cas, els falcons, que es poden sustentar per una quantitat de producció primària, formant una piràmide tròfica.

També poden fer referència a la regla del 10 % (el percentatge d'energia disponible que passa d'un nivell al següent).

2. D'altra banda, els gavians argentats (*Larus argentatus*), que originàriament tenien una dieta basada en el consum de peix, han canviat els seus hàbits alimentaris: s'han adaptat a la ciutat i també han incorporat els coloms a la seva dieta.
[1 punt]

a) Quin tipus de relació ecològica interespecífica s'ha establert entre els falcons i els gavians argentats arran d'aquest canvi? Justifiqueu la resposta.

Tipus de relació entre els falcons i els gavians argentats: Competència.
Justificació: Es disputen el mateix recurs, perquè els dos tenen el mateix nínxol ecològic.

b) Els coloms són un gran reservori d'ectoparàsits, com ara les puces. Si els falcons desapareguessin de nou de Barcelona, quina repercussió podria tenir a curt termini en la quantitat de puces a la ciutat? I a llarg termini en la quantitat de gavians argentats? Justifiqueu les respostes.

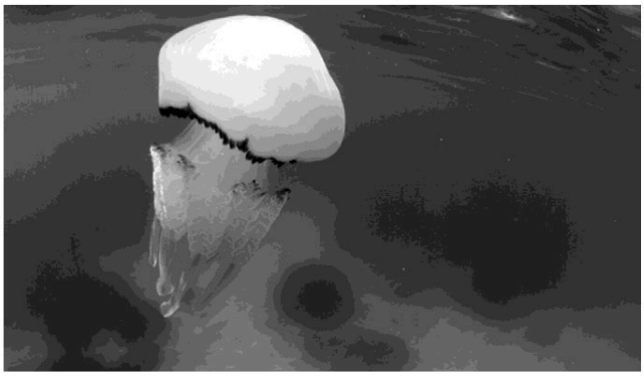
Repercussió a llarg termini de la desaparició dels falcons en la quantitat de gavians argentats: Previsiblement augmentaria la quantitat de gavians.
Justificació: A llarg termini. les gavines, en no tenir competència, tindrien més coloms per alimentar-se.

Repercussió a curt termini de la desaparició dels falcons en la quantitat de puces: Previsiblement augmentaria la quantitat de puces a curt termini,
Justificació: La pressió depredatòria envers els coloms seria menor i es reproduirien encara més amb el consegüent augment de puces.

5. PAU 2019 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 2

Exercici 2

A l'estiu, les platges catalanes sovint es veuen afectades per la presència de meduses. Aquests animals poden picar els banyistes i causar-los coïssor i inflamació. Les meduses s'alimenten principalment de zooplàncton, que al seu torn s'alimenta de fitoplàncton (petites algues fotosintètiques). El zooplànc- ton també serveix d'aliment a peixos petits. D'altra banda, les meduses són l'aliment de les tortugues babaues i de grans peixos, com ara les tonyines. Les tonyines també poden menjar peixos petits.



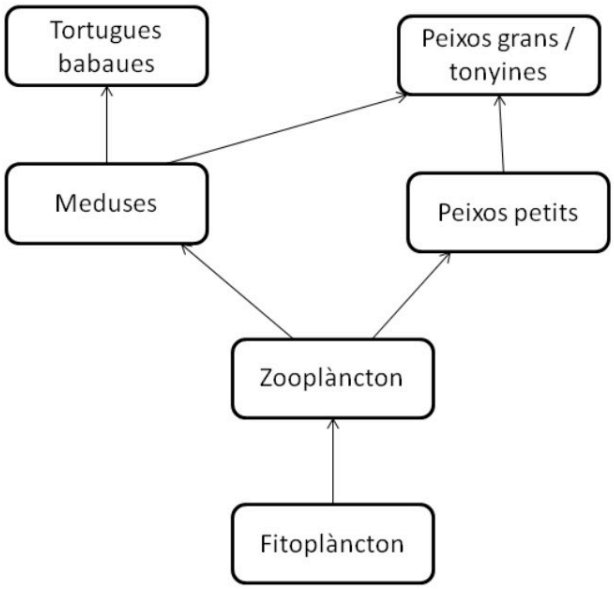
Font: *https://www.ccma.cat.*

1. Pel que fa a les espècies anomenades en el paràgraf anterior: [1 punt]:

a) Completeu la taula següent indicant a quin nivell tròfic pertanyen [0,5 punts].

Nivell tròfic	Espècies
Productors	- Fitoplàncton
Consumidors primaris	- Zooplàncton
Consumidors secundaris	- Meduses - Peixos petits
Consumidors terciaris	- Tortugues babaues - Grans peixos / tonyines

b) Dibuixeu la xarxa tròfica corresponent [0,5 punts].



2. Les diferents espècies d'aquest ecosistema estableixen entre elles diverses relacions inter-específiques.
[1 punt]

a) Quina relació interespecífica s'estableix entre les meduses i les tortugues babaues? I entre les tortugues babaues i les tonyines? Justifiqueu les respostes [0,5 punts].

Meduses i tortugues babaues	Tortugues babaues i tonyines
Relació: Depredació	Relació: Competència
Justificació: Les tortugues babaues (depredadors) capturen i maten les meduses (preses) i s'alimenten d'elles.	Justificació: Qualsevol de les següents (amb una n'hi ha prou): - Tant tortugues babaues com tonyines s'alimenten de meduses i, per tant, competeixen per aquest recurs alimentari. - Ocupen el mateix nínxol ecològic.

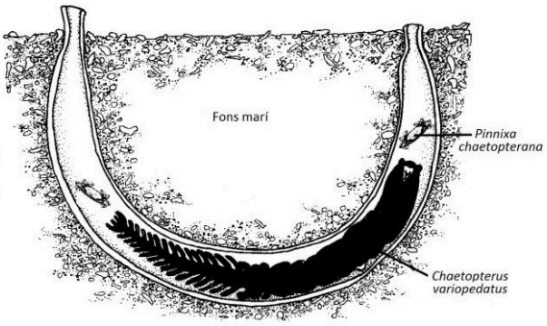
b) Els darrers anys ha augmentat notablement el nombre de meduses. S'ha proposat la hipòtesi que això podria ser degut a la sobrepesca de tonyines. Us sembla raonable aquesta hipòtesi? Justifiqueu la resposta. [0,5 punts].

Sí que sembla raonable, ja que les tonyines s'alimenten de meduses / són depredadores de meduses. Per tant, una disminució del depredador (tonyina) s'espera que produeixi un increment en les preses (meduses).

6. PAU 2018 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 4 (Opció B)

Exercici 4

El cuc *Chaetopterus variopedatus* habita al mar, en zones costaneres. Aquest cuc viu en un tub que excava ell mateix al fang del fons marí, i remou l'aigua per captar partícules d'aliment. De vegades, també entren dins del tub una parella de petits crancs de l'espècie *Pinnixa chaetopterana*.



1. Un equip d'investigadors estudia com influeix la presència o l'absència d'una espècie en l'altra. Per fer això, compten quants individus de cada espècie hi ha en divuit zones diferents del fons marí, de 20 m^2 cadascuna. Totes les zones presenten condicions similars de fondària, temperatura de l'aigua, salinitat, tipus de sediment, flora i fauna.

Els resultats es mostren en la taula següent:

[1 punt]

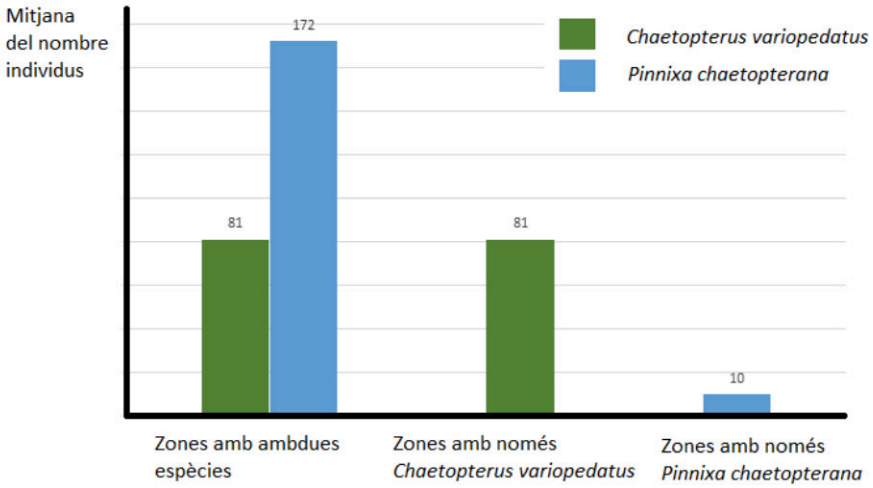
	Zona																	
	1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*	*16*	*17*	*18*
Nombre d'individus de Chaetopterus variopedatus	80	0	86	81	91	73	0	77	79	78	0	0	83	90	89	71	0	75
Nombre d'individus de Pinnixa chaetopterana	170	11	181	0	192	155	9	166	0	165	10	8	178	191	0	150	12	0

a) Calculeu les mitjanes aritmètiques del nombre d'individus de cada espècie a les zones on viuen totes dues, a les zones on viu només *Chaetopterus variopedatus* i a les zones on viu només *Pinnixa chaetopterana*. Indiqueu els càlculs que heu fet.

	Chaetopterus variopedatus	*Pinnixa chaetopterana*
Mitjana del nombre d'individus a les zones on viuen totes dues espècies	(80+86+91+73+77+78+83+90+71)/9 = **81**	(170+181+192+155+166+165+178+191+150)/9 = **172**
Mitjana del nombre d'individus a les zones on només viu Chaetopterus variopedatus	(81+79+89+75)/4 = **81**	
Mitjana del nombre d'individus a les zones on només viu Pinnixa chaetopterana		(11+9+10+8+12)/5 = **10**

PUNTUACIÓ subpregunta a): 0,4 punts*. (0,1 punts per cada resposta correcta)*
Nota: *Si no indiquen els càlculs, llavors només es dona la meitat de la puntuació.*

***b*)** Representeu gràficament els resultats de l'apartat anterior.



***0,6 punts** repartits de la manera següent:*

- *0,2 punts per col·locar correctament els eixos i indicar les variables a cada eix (atenció: si l'alumne diu "nombre d'individus" i no "mitjana", restar 0,1 punts).*
- *0,1 punts per indicar en eix o en llegenda les barres corresponents a cada espècie.*
- *0,3 punts per representar en forma d'histograma.*

***Nota 1:** si no fan totes les columnes, llavors 0,1 punt menys dels 0,3 corresponents a l'histograma per cada columna que falti.*
***Nota 2:** si en comptes de fer servir les dades de l'apartat anterior com diu l'enunciat (que és l'apartat a)), la qual cosa implica fer servir les mitjanes que han calculat, utilitzen les dades en brut de l'enunciat, llavors no sumem els 0,3 punts corresponents a l'histograma (però si la resta si és correcte).*
***Nota 3:** Si han calculat les mitjanes malament, però l'histograma reflecteix bé les dades que han calculat, llavors puntuem la meitat dels 0,3 punts corresponents a l'histograma (és a dir, 0,15 punts) per no arrossegar tant l'error anterior. La resta d'ítems, si estan ben fets ho valorem normalment.*

2. En un estudi de laboratori dut a terme l'any 2000, es van preparar diversos aquaris per a observar-hi durant set mesos el creixement del cuc *Chaetopterus variopedatus.* En la meitat d'aquests aquaris també es van introduir parelles de crancs de *Pinnixa chaetopterana*. Els resultats van mostrar que no hi havia cap diferència en el creixement, el temps de vida i la taxa de reproducció entre els cucs que convivien a l'aquari amb crancs i els que no hi convivien.

A partir d'aquests resultats i dels obtinguts en l'exercici anterior, justifiqueu per què la relació entre *Chaetopterus variopedatus* i *Pinnixa chaetopterana* no es pot considerar ni un cas de parasitisme ni tampoc de mutualisme. [1 punt]

Per què la relació entre Chaetopterus variopedatus i Pinnixa chaetopterana no es pot considerar un cas de parasitisme?

Resposta model:

Els resultats de la pregunta anterior ens mostren que el nombre d'individus del cuc no es veu afectat per la presència o no del cranc. L'estudi realitzat l'any 2000 mostra que tampoc la presència del cranc afecta altres paràmetres vitals del cuc com el temps de vida, el creixement i la taxa de reproducció.
Si fos un cas de **parasitisme**, el nombre de cucs *Chaetopterus variopedatus* disminuiria a les zones on conviu amb els crancs *Pinnixa chaetopterana*, cosa que no reflecteix l'estudi de la pregunta anterior; o bé els seus paràmetres vitals, temps de vida, creixement i taxa de reproducció es veurien afectats negativament en els aquaris on conviu amb el cranc, i l'estudi fet l'any 2000 mostra que això no és així. Com que la presència del cranc no perjudica el cuc, no es pot tractar de parasitisme.

Per què la relació entre Chaetopterus variopedatus i Pinnixa chaetopterana no es pot considerar un cas de mutualisme?

Resposta model:

Si fos un cas de **mutualisme**, el nombre de cucs *Chaetopterus variopedatus* augmentaria a les zones on conviu amb els crancs *Pinnixa chaetopterana*, cosa que no reflecteix l'estudi de la pregunta anterior; o bé els seus paràmetres vitals, temps de vida, creixement i taxa de reproducció es veurien afectats negativament en els aquaris on no conviu amb el cranc, i l'estudi fet l'any 2000 mostra que això no és així. Com que la presència del cranc no beneficia el cuc, no es pot tractar de mutualisme.

***PUNTUACIÓ: 1 punt** repartit de la manera següent:*

- *0,3 punts per justificar de manera correcta per què no es tracta de parasitisme.*
- *0,3 punts per justificar de manera correcta per què no es tracta de mutualisme.*
- *0,4 punts per contextualitzar de manera correcta fent referència als dos estudis. (0,2 punts pel context de cada estudi)*

NOTES:

- Si algun alumne va fer malament els càlculs de la primera pregunta però els resultats d'aquesta segona són coherents amb els càlculs que va fer, el corrector atorgarà fins a un punt en funció de la coherència de la resposta: justificació i contextualització.

- Si algun alumne afegeix que el cranc quan viu dins el tub fet pel cuc surt beneficiat, és correcte, però no és necessari per justificar –ho, perquè no es tracta ni de mutualisme, ni de parasitisme.

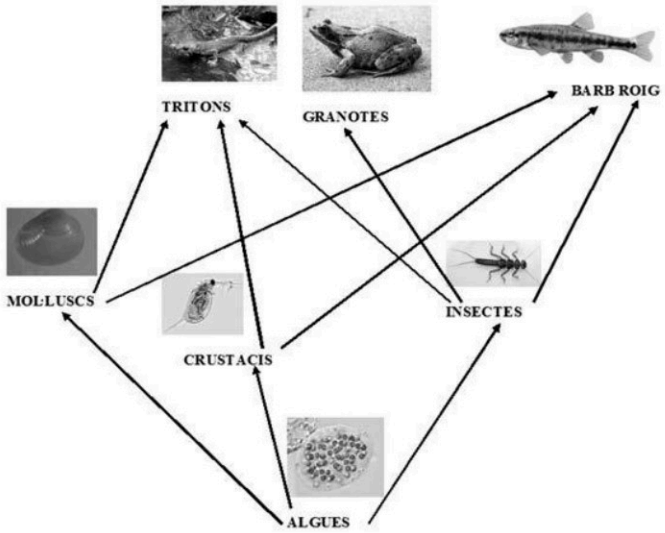
*- Si algun alumne afegeix que com el cranc es beneficia de poder viure al tub del cuc, sense perjudicar-lo ni beneficiar-lo, es tracta d'**inquilinisme**, és correcte, però això no cal que ho diguin per obtenir la màxima puntuació atès que no es demana expressament. Igualment, si un alumne justifica que no es tracta ni de parasitisme ni de mutualisme perquè és inquilinisme i ho justifica de manera correcta i fent referència als dos estudis també caldrà atorgar-li la màxima puntuació.*

*- Igualment, si algun alumne afegeix que es podria tractar de **comensalisme**. No se li restarà puntuació ja que pot interpretar que el cranc obté menjar a partir del plàncton que el cuc atreu cap al seu tub. (De fet, l'estudi realitzat l'any 2000 mostrava que els cucs que convivien amb el cranc bombejaven més aigua a través del tub que els que no ho feien).*

7. PAU 2018 · Juny · Sèrie 5 · Exercici 2

Pregunta 2

El barb roig (Phoxinus phoxinus) és un peix present a molts estanys dels Pirineus. Es tracta d'una espècie invasora d'aquests estanys que provoca canvis en l'hàbitat i en les espècies d'aquests ecosistemes.
La xarxa tròfica següent mostra algunes de les espècies pròpies dels estanys d'alta muntanya.



1. A l'estany Closell, al Parc Natural de l'Alt Pirineu, s'hi estan duent a terme accions per a retornar l'estany al seu estat natural; una d'aquestes accions es va iniciar el 2014 i consisteix a eliminar els barbs rojos que hi habiten. En dos anys la població de barbs rojos va passar de tenir 20 000 individus a tenir-ne 200. [1 punt]
a) Quin és el percentatge de barbs rojos que es va aconseguir eliminar en aquests dos anys? Indiqueu els càlculs que heu fet per a obtenir el resultat.
(19800 eliminatsX100) / 20000= 99% de barbs eliminats

o bé

(200 sobreviuenX100) / 20000= 1% de barbs sobreviuen, i per tant 99% de barbs eliminats

Puntuació subpregunta a)= (0,2 punts)

Nota pels correctors: *respostes amb només el percentatge sense el càlcul es puntuen amb 0 punts*

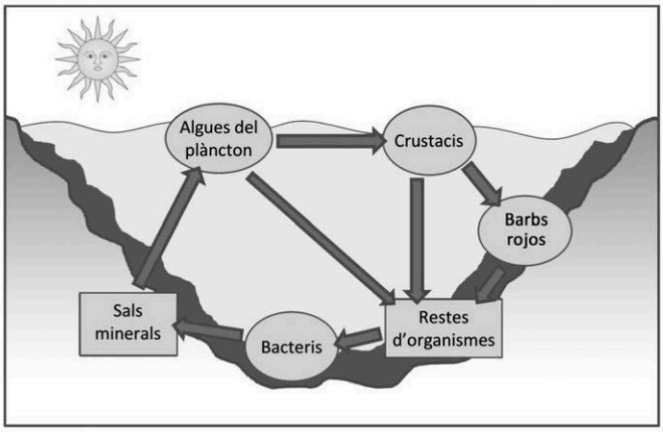
b) Abans de començar les tasques d'eliminació dels barbs rojos, l'aigua de l'estany Closell era d'un color verdós. Aquest color es devia a la gran quantitat d'algues que havien proliferat molt al plàncton des que, a finals del segle passat, els pescadors van introduir els barbs rojos a l'estany.
Expliqueu, a partir de les relacions tròfiques de la xarxa de la imatge anterior, per què la introducció del barb roig a l'estany Closell va fer augmentar la població d'algues.
Cal que els examinands relacionin:

- la introducció dels barbs amb la disminució de les poblacions de mol·luscs, crustacis i insectes de les quals s'alimenten els barbs ***(0,4 punts)***
- la disminució de mol·luscs, crustacis i insectes amb la proliferació d'algues ***(0,4 punts)***

Puntuació subpregunta b)= [0,8 punts], repartits segons s'indica.

Nota pels correctors: *les respostes que facin referència únicament a una elevada taxa de reproducció dels barbs (o elevada capacitat de proliferació) com a causa de l'augment d'algues és puntuaran només amb (**0,2 punts**)*

2. Els barbs rojos també afecten el cicle de la matèria. En la figura següent hi apareixen encerclats alguns organismes dels diferents nivells tròfics de l'estany. [1 punt]



a) Digueu el nivell tròfic al qual pertanyen els organismes següents:

	Nivell tròfic
Bacteris	Descomponedors (també s'accepta transformadors) *(0,1 punts)*
Algues	Productors *(0,1 punts)*
Crustacis	Consumidors primaris o herbivors *(0,1 punts)*
Barbs	Consumidors secundaris o carnívors *(0,1 punts)*

Puntuació subpregunta a)= [0,4 punts], repartits segons s'indica.

b) Els barbs rojos, amb els seus moviments, remouen els sediments del fons de l'estany. Expliqueu la relació que hi ha entre aquest fet i la proliferació d'algues del plàncton a l'estany Closell.

Resposta model:

Les algues del plàncton viuen a prop de la superfície de l'estany. Per altra banda els seus nutrients (sals minerals) es troben al fons de l'estany. Els barbs al remoure els sediments fan que els nutrients arribin més fàcilment a les algues i conseqüentment augmenti la població d'aquestes algues.

Puntuació subpregunta b)= [0,6 punts], repartits segons:

- **(0,3 punts)** per situar les algues del plàncton a prop de la superfície de l'estany i els seus nutrients (sals minerals) al fons de l'estany
- **(0,3 punts)** per relacionar l'activitat dels barbs amb una major disponibilitat de nutrients per a les algues

OPCIÓ A

8. PAU 2017 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 3 (Opció B)

OPCIÓ B

Exercici 3

1. [1 punt]

a) [0,5 punts]

És correcta (0,1 punts), ja que el krill constitueix l'únic aliment de les balenes i, per tant, la seva explotació massiva redueix directament la seva disponibilitat de recursos tròfics (0,4 punts).

Algun estudiant pot apuntar que la afirmació és incorrecta, per exemple argumentant en base a la diferència entre el pa (que ve de la producció primària: plantes) i el krill (que són organismes consumidors). Discusions coherents en aquest sentit s'han de valorar correctament.

b) [0,5 punts]

L'extracció massiva de krill pot tenir greus conseqüències també per als cetacis carnívors ja que totes les espècies de les quals s'alimenten (peixos, calamars, pingüins i foques) es nodreixen de krill. Totes les poblacions d'aquestes espècies es veuran reduïdes [0,3 punts]. Per tant, les poblacions de cetacis carnívors es veuran també disminuïdes per la manca de recursos alimentaris [0,2 punts].

2. [1 punt]

[0,6 punts]

Habitualment, la quantitat d'energia que passa d'un nivell tròfic al següent es troba al voltant del 10% de la seva producció neta (regla del 10%). Aquesta energia l'obtenen a partir de la biomassa que ingereixen del nivell tròfic depredat i, per tant, podem també aplicar aquesta regla en el cas de la biomassa que s'incorpora en un any al nivell tròfic següent.

[0,4 punts]

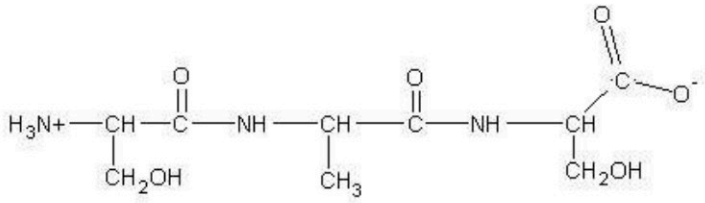
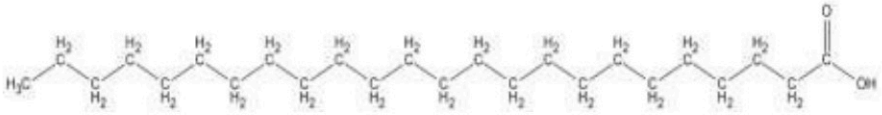
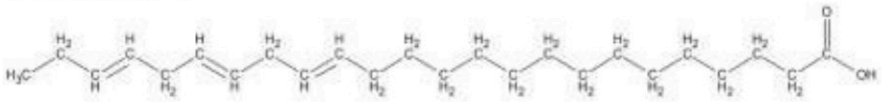
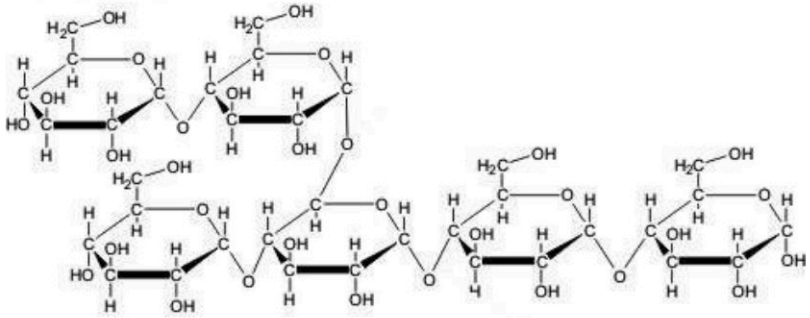
439.000.000 t de biomassa de krill · 10 / 100 = 43.900.000 t de biomassa de krill incorporada als organismes del següent nivell tròfic.

NOTA PER ALS CORRECTORS:

- Si no s'indiquen els càlculs, no es considerarà correcte
- Si no s'indiquen les unitats, es descomptaran 0.2 punts

3. [1 punt]

a) [0,4 punts]

Biomolècules	*És un àcid gras omega-3? (Sí/No)*
Biomolècula A 	NO
Biomolècula B 	NO
Biomolècula C 	SI
Biomolècula D 	NO

- 0.1 punts per encertar la molècula C exclussivament.
- 0.1 punts per dir que es tracta d'una cadena hidrocarbonada.
- 0.1 punts per dir que té un grup carboxil en un extrem (caràcter àcid).
- 0.1 punts per dir que té diversos (tres) dobles enllaços C=C (cadena poliinsaturada). També es considerarà correcte si diuen que els àcids grassos omega-3 ho són per tenir el primer doble enllaç C=C en la posició 3.
- 0.1 punts (en total) si diuen que és la molècula B

b) [0,6 punts]

Vies metabòliques que permeten obtenir energia a partir dels àcids grassos	*Localització cel·lular (l'orgànul i part de l'orgànul on es produeix cada via)*
- β-oxidació dels àcids grassos o hèlix de Lynen - Cicle de Krebs (o de l'àcid cítric o dels àcids tricarboxílics) - Fosforilació oxidativa (o cadena de transport electrònic mitocondrial o cadena respiratòria)	- Matriu mitocondrial - Matriu mitocondrial - Membrana interna mitocondrial o crestes mitocondrials **NOTA PER ALS CORRECTORS**: Si algun alumne/a diu que el procés s'inicia al citosol no es penalitzarà, ja que així és, però en cap es comptarà com a resposta parcialment correcta si només posen això.

NOTA PER ALS CORRECTORS
0,1 punts per cada via metabòlica i per cada localització cel·lular correcta.

9. PAU 2016 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 1

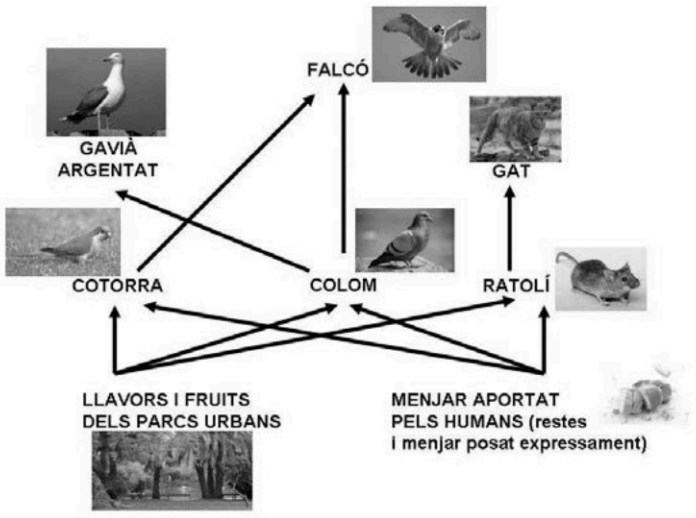
Pregunta 1

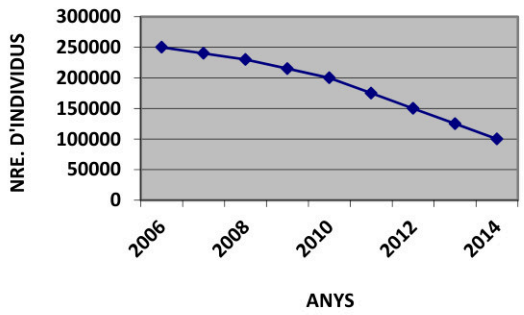
Barcelona, tot i tractar-se d'un espai urbà dens, forma un ecosistema on conviuen diverses espècies.



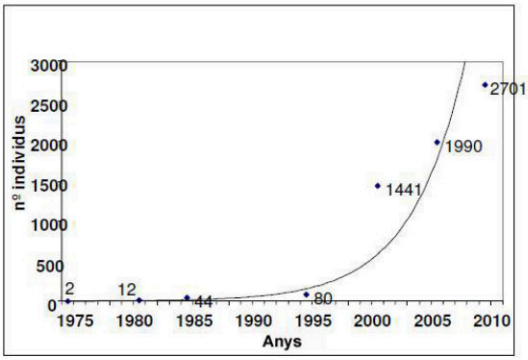
1) L'esquema següent mostra la xarxa tròfica que formen algunes de les espècies de la fauna urbana barcelonina.

Els gràfics següents mostren els canvis, al llarg dels darrers anys, en el nombre d'individus de les poblacions de dues de les espècies presents en aquesta xarxa tròfica. [1 punt]





Canvis en la població de coloms.



Canvis en la població de cotorres.

a) Observeu els dos gràfics i expliqueu la tendència de les poblacions de coloms i de cotorres aquests últims anys.

Resposta model:

La població de coloms tendeix a disminuir *(0,2 punts)*, mentre que la de cotorres augmenta de manera ràpida *(0,2 punts)*, exponencial *(0,1 punts)*.

[0,5 punts] repartits pels conceptes segons s'indica a la resposta model.

NOTA 1: *Si només diuen "exponencial" en el cas de les cotorres, sense especificar que és un augment molt ràpid, igualment els (0,3 punts) corresponents a aquesta part, atès que ja ho du implícit.*

NOTA 2: *Si només diuen que la població de cotorres "augmenta", llavors (0,1) per a la segona part de la resposta model.*

b) L'Ajuntament de Barcelona ha impulsat diverses campanyes per a reduir el nombre de coloms, ja que han esdevingut una plaga. A banda d'aquestes campanyes, creieu que els canvis en la població de cotorres poden haver influït en la reducció del nombre de coloms? Justifiqueu la resposta fent referència a la relació ecològica que hi ha entre aquestes dues espècies.

Puntuació: [0,5 punts]

0,25 punts per anomenar la relació ecològica: COMPETÈNCIA

0,25 punts per justificar-la dient qualsevol d'aquestes idees:

- *Depenen dels mateixos recursos tròfics (o aliment)*
- *Ocupen el mateix nínxol ecològic*

Nota: *Si expliquen la idea de "competència" però no l'anomenen explícitament, llavors només (0,15 punts) per al primer concepte de la resposta model.*

2. L'any 1999 es va reintroduir el falcó pelegrí (*Falco peregrinus*) a la ciutat de Barcelona. Aquest ocell rapinyaire té un fort comportament territorial i cada parella defensa un territori d'uns 3 km^2. [1 punt]



a) Tenint en compte que l'àrea urbana de Barcelona té una superfície de 79 km^2, calculeu el nombre màxim de falcons que pot albergar la ciutat.

79 km^2 / 3 km^2 cada territori = 26,33 territoris per als falcons *(0,25 punts)*

26 territoris x 2 falcons per territori = 52 falcons. *(0,25 punts)*

[0,5 punts] repartits segons s'indica a la resposta model

NOTA 0: *També és vàlid el càlcul per factors de conversió:*

Si es fa per factors de conversió 79 km^2 x 2 falcons/3 km^2 = 52,6 falcons

NOTA 1: *Si només es dóna el resultat final sense els càlculs, llavors [0,2 punts]. Si el plantejament és correcte però hi ha errors de càlcul en les operacions, llavors [0,3 punts].*

NOTA 2: *El càlcul té decimals. Segons com ho hagin arrodonit, el valor por ser lleugerament diferent, però sempre al voltant dels 52-54 falcons (o 26-27 parelles de falcons). Els valors dins aquest interval són igualment vàlids.*

b) En termes ecològics, per què hi ha tanta desproporció entre la quantitat de falcons i la de coloms?

Resposta model

Perquè els falcons són consumidors secundaris i els coloms són del nivell tròfic inferior (consumidors primaris). Habitualment, la quantitat d'energia que els organismes d'un nivell tròfic cedeixen als del nivell superior a partir dels individus que són capturats es troba al voltant de només el 10% del total de què disposa el nivell tròfic inferior (regla del 10%). Això determina que la quantitat de falcons (depredadors) que pot sustentar una població de coloms (preses) és molt menor.

[0,5 punts]

NOTA 1: *Si els examinands responen de forma coherent en termes poblacionals (nombre d'individus de cada espècie), però sense fer referència a la transferència d'energia entre nivells tròfics, s'atorgaran només [0,2 punts].*

NOTA 2: *No cal que esmentin explícitament el 10%, però cal que quedi clar que només una part de l'energia passa d'un nivell al següent.*

3) A partir de l'observació de la xarxa tròfica anterior, un alumne de segon de batxillerat afirma: «A l'ecosistema urbà, part de la producció primària és importada d'altres ecosistemes.» [1 punt]

a) Què és la producció primària?

Resposta model

La producció primària és la quantitat de matèria orgànica (o de compostos orgànics) produïda pels organismes autòtrofs (fotosintetitzadors i quimiosintetitzadors).

O bé

Quantitat d'energia fixada o captada pels productors (o emprada pels productors per fer biomassa).

[0,5 punts]

Nota: *No cal que específicament esmentin els termes "fotosintetitzadors" i "quimiosintetitzadors".*

b) És certa l'afirmació que va fer aquest alumne? Justifiqueu la resposta.

Resposta model

És certa, ja que la part corresponent a les restes d'aliments o al menjar posat expressament com a aliment per a algunes de les espècies de l'ecosistema urbà és produïda directament a partir de plantes que es conreen en zones agrícoles fora del centre urbà, o bé s'elabora a partir de matèries primeres que tenen aquesta mateixa procedència.

NOTA 1: *Si algun examinand afirma que no és certa l'afirmació perquè el menjar aportat pels humans no es pot considerar en sentit estricte producció primària, s'acceptarà també com a resposta vàlida.*

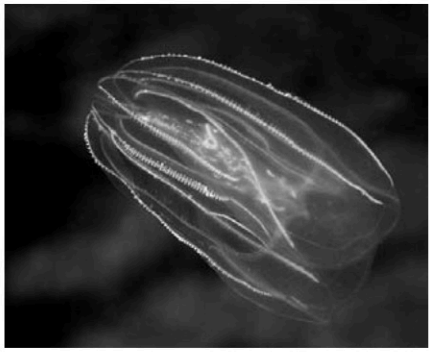
NOTA 2: *Si només diuen "Sí, es certa", però no ho justifiquen, llavors (0 punts).*

[0,5 punts]

10. PAU 2015 · Setembre · Sèrie 5 · Exercici 4 (Opció B)

Sèrie 5, Pregunta 4B

L'any 2009 un grup de biòlegs del Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC) va detectar per primera vegada al litoral català una espècie de ctenòfor (*Mnemiopsis leidyi*) procedent de les costes atlàntiques americanes. Aquesta espècie invasora s'ha establert a la badia del port dels Alfacs, principal zona de producció de musclos (*Mytilus galloprovincialis*) de Catalunya.



1) *Mnemiopsis leidyi* és un animal carnívor que s'alimenta de crustacis petits i larves de peixos que formen part del zooplàncton, que és el mateix aliment que consumeixen els musclos.
Com s'anomena la relació ecològica que s'estableix entre els musclos i aquests ctenòfors? I entre els ctenòfors i les larves de peixos? Justifiqueu les resposta. [1 punt]

Relació ecològica entre els musclos i els ctenòfors: Competència *[0,2 punts]* *Justificació:* Perquè consumeixen el mateix aliment, i la competència és la relació tròfica interespecífica entre individus que tenen el mateix tipus de nutrició (organismes d'un mateix nivell tròfic *[0,3 punts]*
Relació ecològica entre els ctenòfors i les larves de peixos: Depredació *[0,2 punts]* *Justificació:* Perquè els ctenòfors mengen larves de peixos, i la depredació és la relació tròfica en què una espècie (ctenòfor) persegueix i captura una altra espècie, la presa (larves de peixos), de la qual s'alimenta, la primera en surt beneficiada i l'altra perjudicada *[0,3 punts]*

***Total** = [1 punt]*

2) Les zones temperades dels ecosistemes marins presenten variacions estacionals pel que fa a la diversitat d'espècies i a la biomassa.
L'ecosistema marí d'aquestes zones està format, entre altres organismes, per diverses espècies d'algues microscòpiques que formen el fitoplàncton, el qual serveix d'aliment al zooplàncton. Moltes espècies de peixos s'alimenten de zooplàncton. En aquest ecosistema, en l'interval d'un mes, es produeix la variació de biomassa de peixos següent: [1punt]

Biomassa ($g.m^{-2}$)	
Dia 1	*Dia 30*
5,4	6,3

a) A partir de les dades anteriors, calculeu la producció de peixos en $g \cdot m^{-2} \cdot dia^{-1}$ i digueu de quin tipus de producció es tracta (primària o secundària). Justifiqueu la resposta.

Producció de peixos	(6,3-5,4)/30= **0,03 $g.m^{-2}.dia^{-1}$** També donarem com a vàlida la resposta: (6,3-5,4)/30= **0,03 g / m^2 dia** *[0,2 punts]*
Tipus de producció	producció secundària *[0,1 punt]*
Justificació	Es tracta de producció secundària atès que aquesta és la producció dels consumidors i descomponedors. Els peixos pertanyen al nivell dels consumidors *[0,2 punts]*

b) La producció primària i secundària d'aquest ecosistema marí és de
$1\ 620\ t \cdot km^{-2} \cdot any^{-1}$ i $103\ t \cdot km^{-2} \cdot any^{-1}$, respectivament. Expliqueu per què la producció primària d'un ecosistema és superior a la producció secundària.

Resposta model:
La producció primària correspon a la producció del nivell tròfic que sustenta l'ecosistema, és a dir, els productors (el fitoplàncton). De tota la **producció d'aquest nivell** una bona **part és** utilitzada **per realitzar** les **activitats vitals**, **la resta** està **disponible** per al **següent nivell** (zooplàncton) per la qual cosa tindrà una producció inferior al nivell anterior i així successivament (Regla del 10%: l'energia que passa d'un nivell a l'altre és aproximadament el 10% de l'acumulada en ell)

[0,5 punts]

Atenció: *Cal estar amatent a què el raonament sigui correcte.*
Si només diuen que "es compleix la regla del 10%" o alguna cosa semblant però sense cap justificació, llavors només (0,2 punts)

11. PAU 2013 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 3 (Opció B)

Pregunta 3B

Un diari va publicar la notícia següent.

"Segons un estudi que publica la revista *Nature*, els boscos primaris, encara sense explotar pels humans, són escassos, i els desapareguts són irrecuperables, atesa la presència d'espècies vegetals foranes. A més, en la majoria de boscos la colonització humana n'ha reduït la diversitat biològica".



1) Un estudiant de batxillerat, que just després de llegir aquesta notícia va de vacances a Madagascar, observa que:
- als **boscos primaris**, la major part d'espècies vegetals son endèmiques, i hi viuen unes espècies determinades de lèmurs;
- als **boscos secundaris**, en canvi, la majoria d'espècies vegetals són importades, i les espècies de lèmurs que hi viuen són unes altres. [1 punt]

a) Per què les comunitats vegetals condicionen les espècies animals que viuen en una zona determinada? Expliqueu raonadament la resposta utilitzant termes ecològics.

Ho han de relacionar amb les xarxes tròfiques. Els vegetals, com a productors, condicionen les espècies concretes de consumidors primaris de l'ecosistema, atès que se n'alimenten.

[0,5 punts]

b) Què indica la diversitat d'un ecosistema? Si un ecosistema redueix la seva extensió, com es preveu que variï la seva diversitat?

Resposta model: La diversitat d'un ecosistema mesura la riquesa d'espècies que conté, a partir de la proporció relativa d'espècies diferents que tingui. [0,25 punts]

Si un ecosistema veu reduïda la seva extensió, es redueix també la seva diversitat. [0,25 punts]

Total subpregunta b), [0,5 punts]

2) Un dels parcs naturals que visita és el d'Isalo. Allà observa com un lèmur de cua anellada (*Lemur catta*) va traient pacientment les puces d'un altre membre del seu grup familiar, un hàbit social higiènic que manifesten totes les espècies de primats. Una persona d'un altre grup de turistes que es vol fer l'entesa comenta: "Mireu, un lèmur que està traient els petits depredadors de sobre d'un altre lèmur"
Penseu que té raó? Justifiqueu la resposta. [1 punt]



Resposta model:

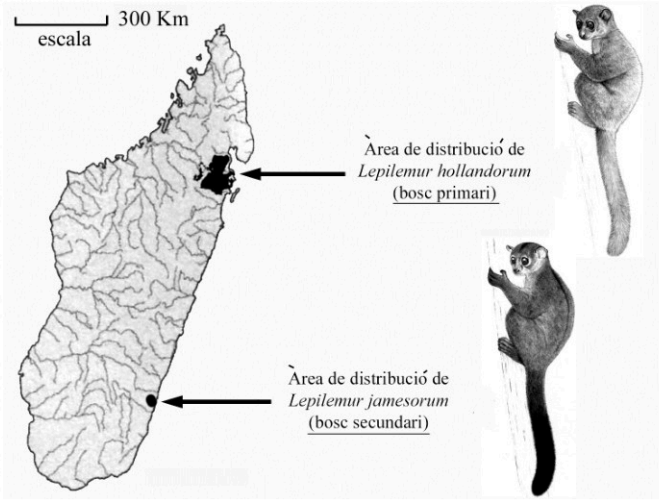
No, perquè la relació que s'estableix entre les puces i els lèmurs no és de depredació, sinó de parasitisme, atès que les puces perjudiquen als lèmurs però no els maten ni se'ls mengen.

(0,1 punts) per dir que NO
(0,2 punts) per dir parasitisme
(0,5 punts) per justificar-ho
(0,2 punts) per redactar-ho en el context de la pregunta

3) En un llibre sobre els lèmurs de Madagascar llegeix el text següent:

"Abans de l'arribada dels primers humans a Madagascar, al segle V, pràcticament tota la costa est estava ocupada per una franja contínua de bosc plujós. Ara, a causa de la tala de boscos per fer camps de conreu, a la costa est es troben zones boscoses disperses separades entre elles per grans extensions de camps de conreu, principalment d'arròs, que impedeixen la mobilitat dels lèmurs d'una zona boscosa a una altra."

Unes pàgines més endavant, en el mateix llibre, observa un mapa on s'indica la distribució de dues espècies de lèmur molt emparentades, *Lepilemur jamesorum* i *Lepilemur hollandorum*. [1 punt]



a) Aquestes dues espècies s'han generat a partir d'una espècie ancestral l'hàbitat de la qual era tota la franja boscosa de l'est de Madagascar. Quin tipus d'especiació les pot haver generat? Expliqueu en què consisteix aquest mecanisme d'especiació, justificant per què les dues poblacions han anat divergint.

Tipus d'especiació: Especiació al·lopàtrica. *(Malgrat* "al·lopàtrica*" és la forma reconeguda pel Termcat, també s'acceptarà* "al·lopàtrida", *perquè alguns llibres fan servir aquesta forma).*
[0,2 punts] *pel nom.*

Explicació model: S'ha produït un aïllament geogràfic entre dues poblacions de l'espècie ancestral que impossibilita l'intercanvi –el flux– de gens entre elles. O, dit d'una altra manera, el conjunt de gens compartits pels individus d'una espècie s'ha separat en dues -o més- poblacions. Llavors cada població té unes condicions ambientals diferents (i s'especifica en el mapa pel tipus de bosc on viuen, primari o secundari), de manera que per a cada una hi ha una pressió selectiva diferent, que actua sobre els al·lels que ja hi havia en la població original o bé sobre les mutacions noves que de forma atzarosa es vagin produint. Això fa que les dues poblacions vagin evolucionant de manera diferent fins que ja no es puguin encreuar entre elles, moment en que s'hauran convertit en espècies diferents
[0,4 punts] *per l'explicació i justificació.*

Total pregunta a), [0,6 punts]

b) Quan l'estudiant torna al seu institut ho explica als companys. Un d'ells fa el comentari següent:

"És clar, com que l'ambient on viuen aquestes dues poblacions de lèmurs és lleugerament diferent, els ha induït mutacions diferents perquè s'hi puguin adaptar"

Penseu que té raó? Justifiqueu la resposta.

No té raó, atès que les mutacions són preadaptatives, no pas dirigides a adaptar-se a alguna situació concreta.

[0,4 punts] per al subapartat b)

12. PAU 2012 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 4 (Opció B)

SÈRIE 3, Pregunta 4B

Al maig de 2007, uns pastors siberians van trobar, en una zona sorrenca prop del riu Yuribei, un cadàver congelat força complet d'una cria de mamut.



1) Fa 400.000 anys, en lloc de la tundra actual, el paisatge dominant de la zona era una
praderia seca. La vegetació estava formada per plantes herbàcies de fulles amples i petits arbustos esteparis que proporcionaven aliment a mamuts i rinoceronts llanuts, i també a bisons i castors gegants. Aquests animals eren caçats per felins de dents de sabre, hienes de les cavernes i óssos de cara curta. [1 punt]

a) Dividiu la taula següent en les files que calgui per a situar el nivell tròfic i el nom de les espècies esmentades en el text anterior. Ordeneu les dades de la taula segons el nivell tròfic de cada espècie.

Nivell tròfic	Espècies
Productors	Plantes herbàcies de fulles amples, arbustos esteparis
Consumidors primaris *També s'acceptarà:* Herbívors *Però no "consumidors" sense eres més.*	mamuts llanuts, bisons gegants, rinoceronts llanuts i castors gegants
Consumidors secundaris *També s'acceptarà:* Carnívors *Però no "consumidors" sense eres més.*	tigres de dents de sabre, hienes de les cavernes i ossos de cara curta

PUNTUACIÓ:
[0,1 punt] per cada casella correctament emplenada.

TOTAL subapartat a) = [0,6 punts]

b) Pertanyen aquests organismes a tots els nivells tròfics **imprescindibles** per al funcionament integral d'un ecosistema? Justifiqueu la resposta.

Falta el nivell tròfic dels descomponedors. Aquests organismes són imprescindibles en un ecosistema ja que són els que transformen la matèria orgànica en inorgànica i, d'aquesta manera, aporten matèria inorgànica als productors tancant, així, el cicle de la matèria.

També s'accepta com a correcte: descomponedors i transformadors

[0,4 punts] *per la subpregunta b), repartits segons:*
(0,2 punts) per dir descomponedors
(0,2 punts) pel raonament

2) Fa 12.000 anys, es van extingir la major part de les espècies esmentades anteriorment. En aquella època, hi va haver un canvi climàtic important i va arribar a la zona una població d'humans amb hàbits caçadors. Tenint en compte tots aquests fets, contesteu, en termes de relacions tròfiques, les preguntes següents. Justifiqueu les respostes. [1 punt]

a) Com pot haver influït el canvi climàtic en l'extinció d'aquests mamífers?

El **canvi climàtic** va alterar la vegetació de la zona, que no estava adaptada a les noves condicions climàtiques. Si els productors van minvar, els consumidors primaris no disposaven d'aliment, amb la qual cosa la mortaldat d'aquest nivell tròfic va augmentar. Aquest augment va repercutir negativament en l'alimentació dels consumidors secundaris.

[0,5 punts] *per la subpregunta a)*

Altra possible resposta (no apareix res que faci referència a les relacions tròfiques): Les espècies no estaven adaptades a les noves condicions climàtiques LLAVORS, només [0,1 punts]

b) Com hi pot haver influït l'arribada dels humans caçadors?

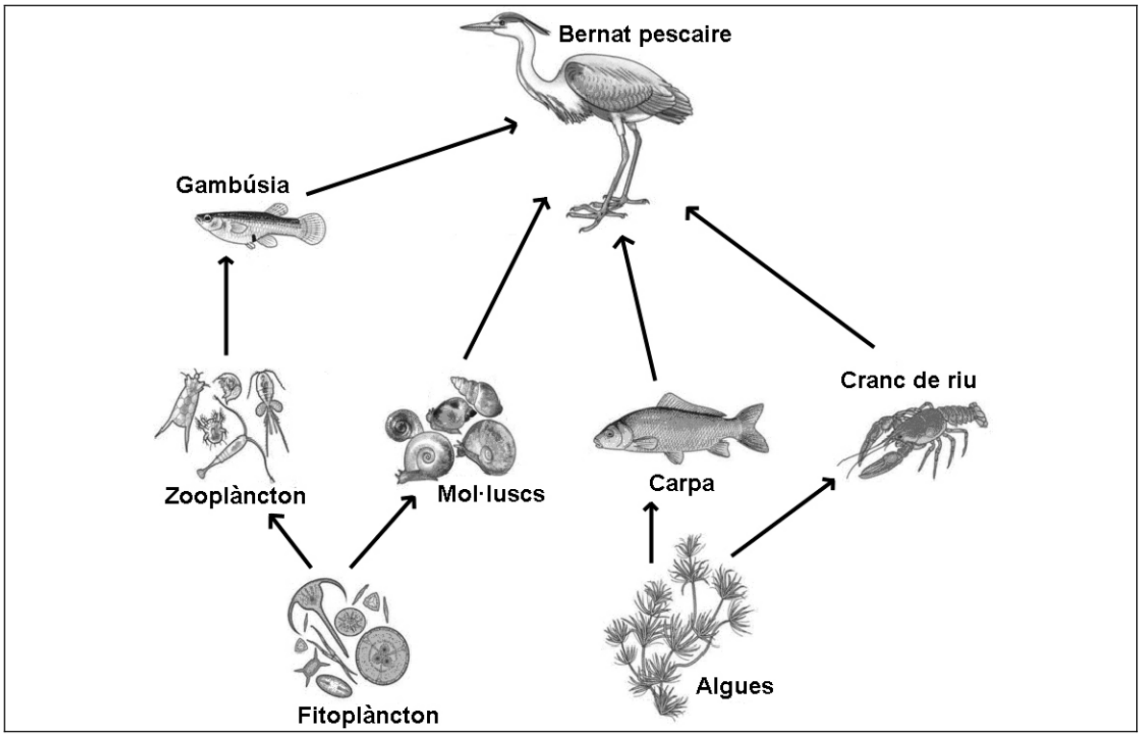
A aquestes raons s'ha d'afegir la disminució en el nombre dels herbívors i/o carnívors a causa de la pressió de la caça per part de la **població humana**.

[0,5 punts] *per la subpregunta b)*

13. PAU 2011 · Setembre · Sèrie 2 · Exercici 1

Sèrie 2, Pregunta 1

La xarxa tròfica següent mostra les principals relacions alimentàries que es donen en una llacuna europea



1. Completeu la taula següent, indicant els nivells tròfics presents en la xarxa i els noms dels organismes de cada nivell. [1 punt]

Nivell tròfic	Organismes
Productors	Fitoplàncton, algues.
Consumidors primaris	Zooplàncton, mol·luscs, carpa, cranc de riu.
Consumidors secundaris	Gambúsia.
Consumidors terciaris	Bernat pescaire.

Puntuació: [0,25 punts] per cada nivell tròfic amb els organismes corresponents.

ATENCIÓ: També es considerarà correcte si es classifica el bernat pescaire com a consumidor secundari.

2. Suposeu que una epidèmia elimina la població de crancs de riu de la llacuna. [1 punt]

a) Com espereu que variï, **a curt termini**, la població d'algues de la llacuna? I la de bernats pescaires? Justifiqueu la resposta.

Total apartat a): [0,5 punts], repartits segons les indicacions següents:

RESPOSTA MODEL:

A curt termini, la població d'algues augmentarà [0,1 punt], ja que hem eliminat una de les espècies que les utilitzava com a aliment [0,15 punts].

A curt termini, la població de bernats pescaires disminuirà [0,1 punt], ja que tindrà menys preses a la seva disposició[0,15 punts].

ATENCIÓ: A llarg termini les coses seran diferents, perquè les carpes tindran més algues, per la quals cosa la població de carpes podrà augmentar, la d'algues tornar a disminuir i la de bernats tornar a augmentar, ja que tindran més carpes per menjar. Per aquest motiu fem èmfasi amb la l'expressió "a curt termini"a l'enunciat.

b) A llarg termini no és possible saber si la població de carpes augmentarà o disminuirà com a conseqüència d'aquesta epidèmia. Expliqueu per què.

Total apartat b): [0,5 punts]

RESPOSTA MODEL:
Sobre les carpes actuen tres influències de diferents efectes:
- En primer lloc, l'augment de la població d'algues farà que tinguin més aliment i per tant faria augmentar la població de carpes.
- En segon lloc, la disminució de bernats pescaires farà que hi hagi menys depredadors que capturin carpes i per tant això faria augmentar la població de carpes.
- En tercer lloc, el fet que els bernats pescaires només puguin consumir carpes faria disminuir la població de carpes.

ATENCIÓ: N'hi ha prou amb que els alumnes expliquin dues d'aquestes influències, una de les que faria augmentar la població de carpes i la que la faria disminuir.

Puntuació: [0,25 punts] per cada influència suficientment raonada.

3. Com s'anomenen els organismes que tanquen el cicle de la matèria en qualsevol ecosistema? A quins regnes pertanyen? [1 punt]

- Els organismes que tanquen el cicle de la matèria són els descomponedors. [0,5 punts]

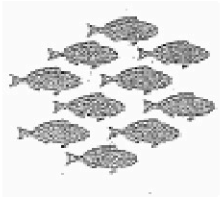
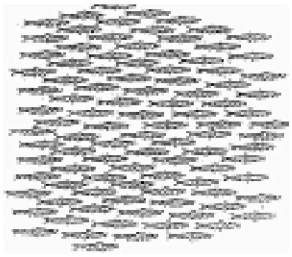
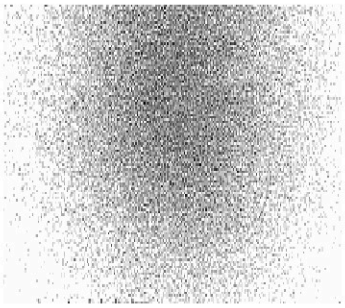
- Els descomponedors són els bacteris, regne *Monera*, i els fongs, regne *Fongs*. [0,5 punts], repartits [0,25 punts] per cadascun dels dos regnes.

ATENCIÓ:
Encara que no sigui necessari, és possible que alguns alumnes parlin dels detritívors, dels copròfags i dels necròfags (regne Animal). Parlar d'aquests organismes no es penalitzarà, ja que és correcte, i es valorarà positivament [0,5 punts] *si no s'anomenen els bacteris, els fongs o els dos, PERÒ EN CAP CAS LA PUNTUACIÓ MÀXIMA PODRÀ superar [1 punt]*

14. PAU 2011 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 4 (Opció A)

Sèrie 1, Pregunta 4A

Una notícia publicada el setembre de 2010 al diari *La Vanguardia* recull la següent informació sobre un ecosistema marí:

Nivell 4.**Consumidors terciaris** Exemples: tonyina, tauró	Nivell 3. **Consumidors secundaris** Exemples: besuc, calamar, orada	Nivell 2. **Consumidors primaris** Exemples: sardina, anxova, musclo	Nivell 1. **Productors primaris** Exemples: algues, fitoplàncton, cianobacteris
			

Consumir 1 kg de tonyina equival a.....consumir 10 kg d'orades la qual cosa equival a.....consumir 100 kg de sardines, la qual cosa equival a.....consumir 1000 kg d'algues.

1) El fitoplàncton del nivell 1 és constituït per algues microscòpiques que viuen en suspensió a l'aigua.
[1 punt]

a) Quina importància té el fitoplàncton en els ecosistemes marins? Justifiqueu la resposta.

Resposta model (qualsevol de les dues respostes model següents és igualment vàlida):

El fitoplàncton
- constitueix el primer nivell tròfic de la xarxa alimentària dels ecosistemes marins, que sustenta tota la piràmide tròfica.
- realitza la part principal de la producció primària en els ecosistemes marins ja que aquests organismes, fotoautòtrofs (fan la fotosíntesi), capten l'energia solar i la transformen en energia química dels enllaços de les molècules orgàniques que elaboren a partir de molècules inorgàniques (CO_2, sals minerals)

[0,5 punts] per al subapartat a)

És possible que també esmentin la producció d'oxigen, però si només diuen això [0,1 punts]

b) Els nitrats i els fosfats són alguns dels nutrients que necessita el fitoplàncton. Bona part d'aquests nutrients procedeixen de restes d'éssers vius. Com s'anomenen els organismes que fan possible que el fitoplàncton disposi d'aquests nutrients? Expliqueu la funció d'aquests organismes en el cicle de la matèria.

Resposta model:

Els descomponedors (bacteris i fongs), que tanquen el cicle de la matèria, atès que transformen la matèria orgànica en matèria inorgànica (o nutrients inorgànics) apta per ser utilitzada novament pels productors (o pel fitoplàncton).

[0,5 punts] totals per al subapartat b), repartits segons:

- *[0,2 punts] per parlar de descomponedors. ATENCIÓ: només [0,1 punt] si no es fa esment explícit del nom* ***descomponedors****, però es parla de bacteris i fongs*
- *[0,3 punts] per l'explicació*

2) A l'hora d'analitzar un ecosistema, hi tenen un paper cabdal la transferència de matèria i energia i les relacions entre els organismes que en formen part.
[1 punt]

a) Llegiu la frase següent: «En termes ecològics, consumir 1kg de tonyina equival a consumir 100 kg de sardines».
Expliqueu-ne el significat, des del punt de vista de la transferència de matèria i energia, utilitzant els termes següents: *respiració*, *biomassa*, *producció neta* i *producció bruta*.

Resposta model:

Significa que per augmentar 1 kg la **biomassa** de tonyina calen 100 kg de sardines. A cada nivell de la cadena alimentària (tròfica) es produeix una pèrdua de matèria (biomassa no utilitzada o no assimilada o que es perd en processos vitals, com descamacions, pèrdua d'escates, etc.) i d'energia (**respiració**). De l'aliment assimilat (**producció bruta**) només una part (aproximadament un 10%) es destina a l'elaboració de la seva matèria (**producció neta**) que queda a disposició del següent nivell tròfic.

[0,5 punts] totals per al subapartat a), repartits segons:

- *[0,1 punts] per cada terme usat correctament: respiració, biomassa, producció neta, producció bruta. Això dóna màxim [0,4 punts]*
- *[0,1 punts] per la contextualització i la coherència global del text*

ATENCIÓ: si només donen la fórmula que relaciona producció neta amb producció bruta i respiració, llavors [o,1 punt], atès que es demana una "explicació".

b) Els organismes d'aquest ecosistema marí estableixen entre ells diferents tipus de relacions. Quina relació interespecífica és la més habitual entre organismes d'un mateix nivell tròfic? Expliqueu en què consisteix aquesta relació interespecífica.

Resposta model:
La COMPETÈNCIA és la relació interespecífica més habitual entre individus que tenen el mateix tipus de nutrició (organismes d'un mateix nivell tròfic): és la relació entre individus d'espècies diferents que utilitzen un mateix recurs, per exemple la competència pel mateix aliment, pel territori, per la llum (Ex. competència entre tonyines i taurons per l'aliment).

No es demana que els alumnes posin cap exemple explícitament, però si ho fan es valorarà.

ATENCIÓ:

NO són CORRECTES respostes que contemplin relacions que s'estableixen habitualment entre espècies que pertanyen a diferents nivells tròfics com per exemple:

- DEPREDACIÓ relació tròfica en què una espècie persegueix i captura una altra espècie, la presa, de la qual s'alimenta, la primera en surt beneficiada i l'altra perjudicada, per exemple les tonyines (consumidors de tercer ordre) i les orades (consumidors de segon ordre)

- COMENSALISME relació en què una espècie aprofita les sobres de menjar d'una altra espècie, la primera en surt beneficiada i la segona és indiferent a la relació, per exemple les rèmores (necròfags) que aprofiten les sobres de menjar dels taurons (consumidors de tercer ordre)

- MUTUALISME relació en què les dues espècies obtenen un benefici mutu, com per exemple: Els peixos netejadors (necròfags) de menjar de la boca d'altres peixos (consumidors de segon o tercer ordre)

[0,5 punts] totals per al subapartat b), repartits segons:
- [0,1 punts] pel nom de la relació interespecífica
- [0,4 punts] per l'explicació, inclòs l'exemple, si en posen, però si no en posen no es restarà puntuació atès que no es demana explícitament a la pregunta.

ATENCIÓ: En cas que només posin un exemple, sempre i quan sigui correcte, es puntuarà com a màxim amb 0,2 punts

Sèrie 4, Pregunta 3A

El cargol poma (*Pomacea* sp.) és una espècie que prové de l'Amèrica del Sud. La presència del cargol poma en alguns indrets de Catalunya, com ara al marge esquerre del delta de l'Ebre, posa en perill els cultius d'arròs, atès que s'enfila per la planta des del sòl i se'n menja les parts més tendres.



1) A final del 2010, just després de la collita, els arrossaires del marge esquerre del delta de l'Ebre van assecar els camps per desfer-se de la plaga del cargol poma. [1 punt]

a) A quin nivell tròfic pertany aquesta espècie invasora? Justifiqueu la resposta.

És un consumidor primari atès que s'alimenta d'un productor, l'arròs. *[0,3 punts]*

ATENCIÓ: Si diuen herbívor, llavors només [0,15 punts]

b) Llegiu la frase següent, extreta d'una informació periodística: «L'acció del cargol poma sobre les plantes silvestres del delta de l'Ebre pot afectar negativament la biodiversitat d'aquest ecosistema».

En relació amb aquesta frase, responeu a les preguntes següents:

Puntuació total d'aquest subapartat = [0,7 punts]

És certa la frase? Justifiqueu la resposta

És certa, atès que competeix per l'aliment amb altres espècies autòctones fent que desapareguin del Delta, la qual cosa disminuirà la biodiversitat d'aquest ecosistema. *(De fet, aquest és un dels principals problemes de les espècies invasores.)*

[0,3 punts]

Quina de les següents definicions correspon al concepte de biodiversitat? Justifiqueu la resposta.

1- Quantitat de matèria viva que hi ha en una comunitat, un ecosistema, una població o un nivell tròfic. *Aquesta correspon al concepte de Biomassa, però **no** se'ls demana pas que ho diguin*

2- Diferències que hi ha entre els caràcters dels individus d'una espècie o d'una població d'éssers vius. *Aquesta correspon al concepte de* Variabilitat*, però* ***no*** *se'ls demana pas que ho diguin*

3- Variabilitat d'organismes vius a qualsevol nivell: dins de cada espècie, entre espècies i entre ecosistemes. **Biodiversitat**

4- Quantitat de biomassa que es genera en un període de temps determinat. *Aquesta correspon al concepte de* Producció*, però* ***no*** *se'ls demana pas que ho diguin*

Definició que correspon al concepte de biodiversitat: **la definició 3** *[0,1 punt]*

Justificació:
Es pot justificar excloent les altres 3, com per exemple dient a quins conceptes pertanyen la 1, la 2 i la 4 (esta esmentat al costat de cada definició en aquestes pautes), o bé explicant amb altres paraules el concepte de biodiversitat.

[0,3 punts]

Total Subapartat b): [0,7 punts] (0,3 + 0,1 +0,3 punts per cada ítem que es demana)

2) En una altra informació periodística es pot llegir el següent: «El cargol poma viu a l'aigua dels arrossars, i es desplaça pel sòl en cerca de brots tendres per a alimentarse. Per aquest motiu és un paràsit molt perjudicial per a les plantes d'arròs».

a) Es pot considerar un paràsit el cargol poma? Justifiqueu la resposta.

Resposta model:
No pot ser considerat un paràsit atès que per considerar-se un paràsit cal que visqui dins el cos o sobre la superfície de l'hoste, o que s'alimenti de fluids produïts o ingerits per l'hoste (com el cas dels mosquits). Cap d'aquests casos és el dels cargols, que viuen sobre el sòl *(ho diu explícitament l'enunciat).*

[0,4 punts]

b) Enumereu dos tipus de relacions interespecífiques diferents del parasitisme. Expliqueu-les i esmenteu-ne un exemple de cadascuna.

ATENCIÓ: *A continuació s'esmenten tots els tipus de relacions interespecífiques que s'especifiquen a la concreció del currículum, però* ***<u>només n'han de posar dues</u>***.

<u>Puntuació:</u>
[0,1 punts cada ítem] A cada relació demanem tres ítems (nom, explicació i exemple), i demanem que omplin dues relacions = [0,6 punts totals per aquest subapartat]

Nom de la relació interespecífica: Competència
Explicació: Relació entre organismes que viuen en una mateixa àrea i que tenen necessitats vitals semblants, la qual cosa fa que competeixin per l'accés a un determinat recurs.
Exemple: Les mallerengues carbonera i blava, dos ocells insectívors de la mateixa família, competeixen per l'aliment i pels forats dels arbres on nidifiquen, les plantes per la llum, ...

Nom de la relació interespecífica: depredació
Explicació: activitat de captura i mort que exerceixen uns individus-els depredadors- sobre uns altres –les preses-, dels quals s'alimenten.
Exemple: n'hi ha molts

Nom de la relació interespecífica: mutualisme

Explicació: relació interespecífica en què les dues espècies en surten beneficiades, però no els és imprescindible
Exemple: insectes que s'alimenten de nèctar i polinitzen plantes; ocells que s'alimentes de paràsits de mamífers

Nom de la relació interespecífica: simbiosi
Explicació: relació interespecífica en què les dues espècies en surten beneficiades i que a més els és imprescindible per a sobreviure
Exemple: líquens, compostos d'una alga i un fong; zooxantel·les, formades per algues microscòpiques i animals dels esculls coral·lins

3) Un altre efecte negatiu del cargol poma és la possibilitat que transmeti la meningitis vírica a les persones. [1 punt]

a) Si una persona contrau la meningitis vírica, un tractament amb antibiòtics li servirà per a eliminar el virus? Justifiqueu la resposta.

Resposta model:
No, atès que els virus són acel·lulars i els antibiòtics actuen sobre cèl·lules *(a diversos nivells segons l'antibiòtic, però això no es demana explícitament).*

[0,5 punts]

b) Si un cargol poma portador del virus entra en contacte amb una persona que ja ha patit prèviament una meningitis causada pel mateix virus, aquesta persona no contraurà la malaltia. Per què?

Resposta model:
Perquè durant la primera infecció el seu sistema immunitari haurà generat cèl·lules de memòria, les quals actuaran la segona vegada, en una resposta immunitària secundària.

[0,5 punts]

16. PAU 2003 · Setembre · Sèrie 3 · Exercici 1

Exercici 1

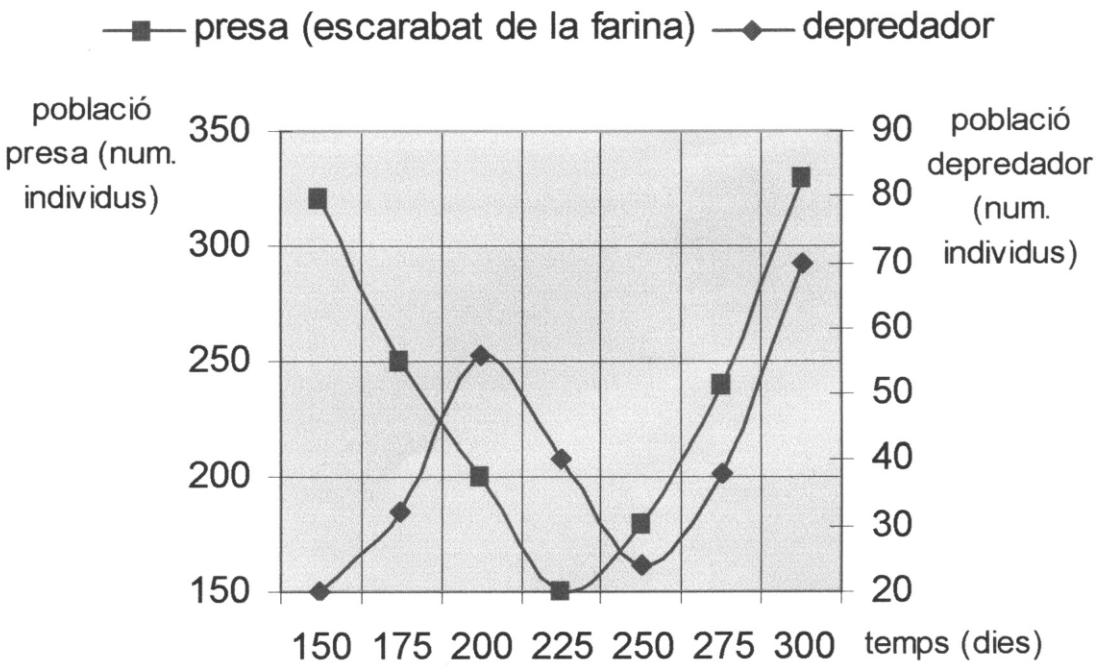
1) (1 punt)

- En els primers 100 dies: Inicialment, com la població comença de 0 és lògic que el ritme inicial de creixement, tot i ser molt ràpid, no quedi reflectit tant ràpidament en el nombre d'individus. Aquest ritme inicial serà tant ràpid com ho permeti el potencial reproductor de la població, ja que disposen d'espai i abundant menjar.

- Més enllà del dia 200: El medi, en aquest cas la farina del molí, representa un recurs tròfic limitat i pot donar-se competència intraespecífica per l'aliment, o fins i tot per l'espai. També poden considerar-se altres respostes com la variació de factors ambientals com ara la temperatura que faci alentir el ritme de creixement, en produir-se tants naixements com morts.

La corba de creixement té la forma (sigmoidal) típica d'una població que creix en un medi amb recursos limitats. Després de la fase inicial, l'increment és exponencial perquè el nombre de naixements supera al de morts i, per tant, s'incrementa la població reproductora, fins a que la disponibilitat de recursos sigui limitant.

2) (1 punt)



S'observa que la corba de la presa (escarabat de la farina) i del depredador (altre insecte) agafen formes semblants, però la del depredador porta un cert endarreriment. La interpretació que es pot donar d'aquest fet és que quan la població de la presa augmenta, això ve seguit d'un augment de la població del depredador, que podrà alimentar-se amb més fàcilment i es reproduirà més. Aquest augment però incrementarà la pressió sobre la població de la presa que disminuirà.

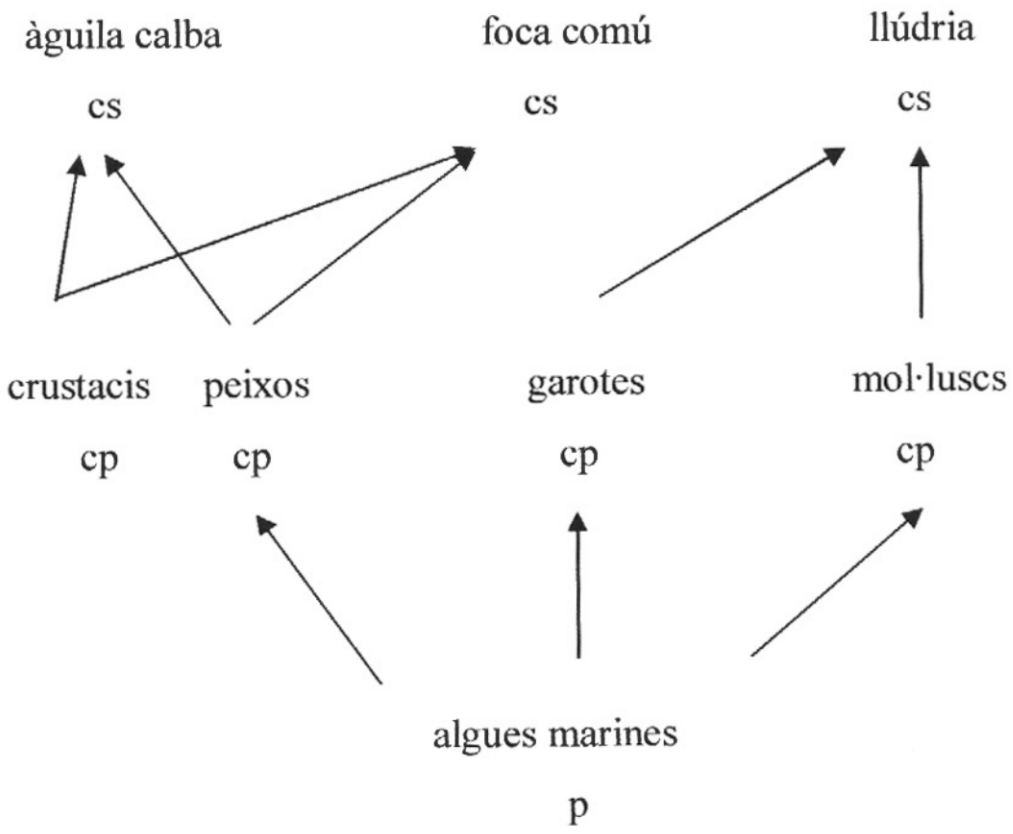
3) (1 punt)
L'alumnat podrà respondre dues de les següents:

- **Competència**: demanda d'un mateix recurs. Per exemple, les plantes per la llum solar
- **Parasitisme/ Explotació**: un individu (paràsit) viu a expenses d'un altre (hoste) al que perjudica. Exemples: puces i gossos, el cucut i altres ocells
- **Comensalisme**: un organisme (comensal) s'alimenta de l'aliment sobrant o secrecions, descamacions, etc. d'un altre (hoste) sense perjudicar-lo ni afavorir-lo. Exemple: insectes que viuen en els nius d'ocells.
- **Mutualisme**: associació entre dos individus per a beneficiar-se mútuament, però que podrien viure independentment. Exemple: l'esplugabous s'alimenta dels paràsits dels bòvids.
- **Simbiosi**: associació molt estreta entre dos individus per a beneficiar-se mútuament, però que no podrien viure independentment. Exemple: alga i fong dels líquens.

17. PAU 2003 · Juny · Sèrie 5 · Exercici 4 (Opció A)

Exercici 4a

1) (1 punt)



p: productors
cp: consumidor primari o herbívor
cs: consumidor secundari o carnívor

2a) (0.5 punts)
Al desaparèixer la llúdria la població de mol·luscs i la de garotes augmenta i això fa disminuir la d'algues. Com aquestes són l'aliment dels peixos (també d'alguns crustacis) la població d'àguiles pot veure's afectada negativament.

2b) (0.5 punts)
L'afirmació és correcta. Cada nivell tròfic només pot aprofitar aproximadament el 10% de la producció del nivell tròfic inferior (és a dir la producció neta), ja que la resta són el conjunt de despeses energètiques que es fan servir per a les activitats vitals. En el cas d'aquest ecosistema, la població de foques ocupa dos nivells tròfics per sobre de les algues, per tant els herbívors (peixos i crustacis) podrien produir un 10% de 1000 kg d'algues (per una període de temps i superfície determinades), és a dir 100 kg, i la població de foques un 10% de 100 kg, és a dir 10 kg (per al mateix període de temps i superfície).

18. PAU 2002 · Setembre · Sèrie 1 · Exercici 3 (Opció B)

Exercici 3b

1a) (0.5 punts)

GRUP D'ORGANISMES	NIVELL TRÒFIC
fitoplàncton	productors
zooplàncton	consumidors primaris
nècton	consumidors secundaris
humans (pesca)	consumidors terciaris
bacteris	descomponedors

1b) (0.5 punts) Els bacteris fan possible que la matèria orgànica passi a inorgànica i, per tant, aconsegueixen tancar el cicle de la matèria, en fer que els éssers vius fotosintètics puguin captar aquesta matèria inorgànica (elements minerals), que d'altra manera es perdrien en no poder ser captats o assimilats.

2) (1 punt)

nècton 0.7 g C/m^2
zooplàncton 5 g C/m^2
fitoplàncton 1 g C/m^2

Aquest ecosistema és sostenible perquè tot i que el fitoplàncton té una biomassa inferior que el nivell superior que s'alimenta d'ell (zooplàncton), aquest fet té lloc en un moment puntual. L'elevada capacitat de reproducció (pot dividir-se cada 24-48 hores) del fitoplàncton provoca una taxa de renovació molt ràpida, com es pot comprovar en fixar-se en l'elevada xifra de la producció (70 g C/m^2.any), que dóna idea de la biomassa disponible per unitat de temps, que pot ser utilitzada pel nivell tròfic superior.

19. PAU 2002 · Juny · Sèrie 2 · Exercici 2 (Opció B)

Exercici 2b

1) El CO_2 és un gas hivernacle. La seva presència a l'atmosfera afavoreix la retenció de calor (radiacions infraroges), disminuint-se el seu retorn a l'espai i contribuint a l'escalfament progressiu i global del planeta. Els boscos i les masses forestals, degut a l'activitat fotosintètica de les plantes, fixen CO_2 atmosfèric en forma de matèria orgànica, per tant la seva activitat continuada contribueix a la disminució del CO_2 atmosfèric i a la conseqüent reducció de l'efecte hivernacle.

2) La part subratllada ha de correspondre a aquest text, no cal que sigui tot: En algunes zones les arbredes poden ser substituïdes progressivament per formacions arbustives (menys consumidores d'aigua) i alguns arbres seran substituïts per altres menys exigents pel que fa als requeriments d'aigua, així per exemple, és d'esperar que els roures perdin terreny envers les alzines.

Un exemple de successió podria ser la regeneració natural de la comunitat vegetal després d'un incendi o d'una tala (qualsevol resposta on s'apliqui amb coherència la idea de successió en un bosc seria correcta).

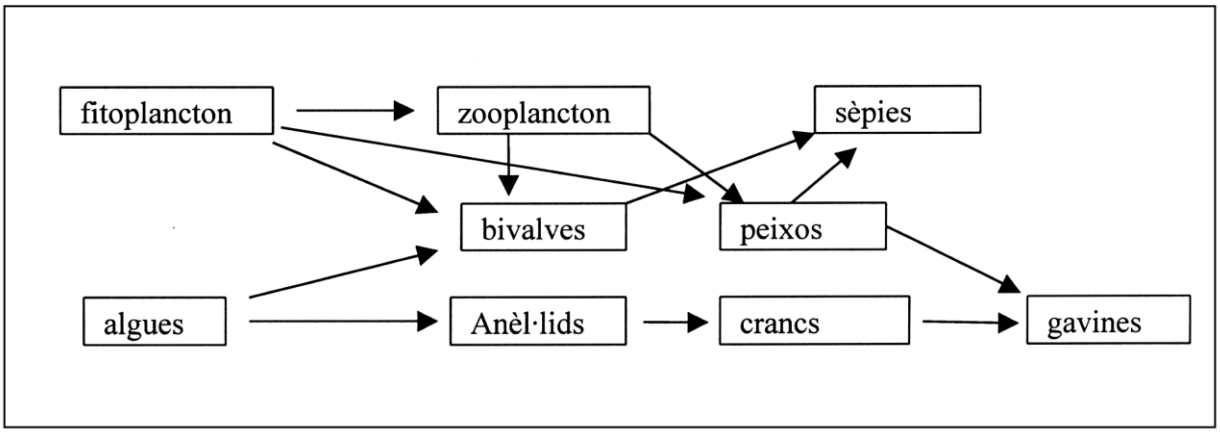
3) En primer lloc hauríem de disposar de diversos exemplars de la mateixa espècie. Faríem créixer diferents individus en condicions de temperatura diferents (per ex. fred, càlid, temperat), mantenint constant les condicions de rec (aigua), de llum, d'humitat ambiental, fertilitzants. Mesuraríem el creixement o el pes dels diferents individus al llarg del temps.

La variable independent és la temperatura, mentre que la dependent és el creixement (longitud o pes de la planta). Per assegurar que investiguem la influència de la temperatura caldria fixar (controlar) d'igual manera per totes les plantes les altres variables esmentades (llum, humitat, aigua, fertilitzant, etc).

20. PAU 2002 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 3 (Opció B)

Exercici 3b

1)



Grups d'organismes	Nivell tròfic
Fitoplàncton	Productor
Algues	Productor
Zooplàncton	Consumidor 1r.
Bivalves	Consumidor 1r i 2n
Peixos	Consumidor 1r i 2n
Sèpies	Consumidor 2n i 3r
Crancs	Consumidor 2n
Anèl·lids marins	Consumidor 1r
Gavines	Consumidor 3r.

2a) Els oceans en relació a la producció es comporten com els deserts, és a dir tenen una productivitat molt baixa. La raó que explica aquesta diferència és que els productors (fitoplàncton) necessiten **llum** i **nutrients**; la **llum** és abundant a la zona fòtica 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'**aflorament** (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 limitats. És per això que aquestes zones tenen una gran riquesa pesquera, i constitueixen grans caladors de pesca.

21. PAU 2001 · Setembre · Sèrie 4 · Exercici 3 (Opció B)

Exercici 3B

1) La producció neta s'obté restant la respiració de la producció bruta, per tant:

Prat alpí: PN = 4 g C m^{-2} dia^{-1} - 2 g C m^{-2} dia^{-1} = 2 g C m^{-2} dia^{-1}

Bosc Tropical: PN = 6,5 g C m^{-2} dia^{-1} - 6 g C m^{-2} dia^{-1} = 0,5 g C m^{-2} dia^{-1}

En ambdós casos la producció primària neta és la fracció potencialment disponible per al següent nivell tròfic (els herbívors).

2) N'hi hauria prou que l'alumnat indiqui clarament un parell de les següents característiques:

- les despeses de respiració tendeixen a igualar-se a producció bruta, de manera que la producció neta és relativament baixa.
- La biomassa es manté més o menys constant.
- la comunitat augmenta la seva diversitat (augmenta el nombre d'espècies).
- s'adquireix un grau d'organització i complexitat més alt, apareixen nous nínxols ecològics.

22. PAU 2001 · Juny · Sèrie 2 · Exercici 3 (Opció A)

Exercici 3A

1)

(1360 + 1120 + 1270)/3 = 1250 g m^{-2}pes fresc

1250 g m^{-2}pes fresc · 0,60 = 750 g m^{-2}pes sec

750 g m^{-2}pes sec · 1 kg/1000 g · 1 t/1000 kg · 10000 m^2 / 1 ha = **7,5 t ha^{-1}**

(1580 + 1720 + 1830)/3 = 1710 g m^{-2}pes fresc

1710 g m^{-2}pes fresc · 0,60 = 1026 g m^{-2}pes sec

1026 g m^{-2}pes sec · 1 kg/1000 g · 1 t/1000 kg · 10000 m^2 / 1 ha = **10,26 t ha^{-1}**

2)

a) Al sòl són especialment abundants els **microorganismes descomponedors**, **fongs** i **bacteris**, però també habiten nombrosos **petits animals** (insectes, anèlids, àcars) que participen en el procés de fragmentació i descomposició de les restes orgàniques. Tots aquests organismes són molt importants perquè permeten el **reciclatge dels nutrients (cicle de matèria)**, de manera que aquests podran tornar a ser utilitzats pels productors primaris.

b) Com els resultats de la taula corresponen a la **tardor**, és coherent que a les obagues **s'acumuli més virosta (10,6 t·ha^{-1})** ja que predomina una comunitat amb més arbres **caducifolis que els cauen més les les fulles**. Contràriament, a la tardor **a la solana, és d'esperar que si predominen els perennifolis s'acumuli menys virosta (7,5 t·ha^{-1}),** tal com reflecteix la taula.

23. PAU 2001 · Juny · Sèrie 5 · Exercici 3 (Opció B)

Exercici 3B

Es tracta d'un exercici amb respostes tancades sobre ecologia on intervé el concepte de **biomassa** i **producció** (a partir dels gràfics piramidals) i de quina manera es transmet l'energia a través dels nivells tròfics. A banda de l'opció escollida caldrà tenir en compte la justificació.

1)

A. Només amb les unitats (g·C·m^{-2}), ja es descarten les altres opcions diferents de la **biomassa**. La forma de la **piràmide invertida** de l'ecosistema marí ens indica també que **no es pot tractar de producció.**

2)

C. Cada nivell tròfic només podrà assimilar una fracció de la producció del nivell anterior, ja que part d'aquesta s'inverteix en respiració. Altres pèrdues (fulles caigudes, excrements, etc) fan que el nivell tròfic només assimili aproximadament el 10 % de l'energia ingerida.

24. PAU 2001 · Juny · Sèrie 5 · Exercici 4 (Opció A)

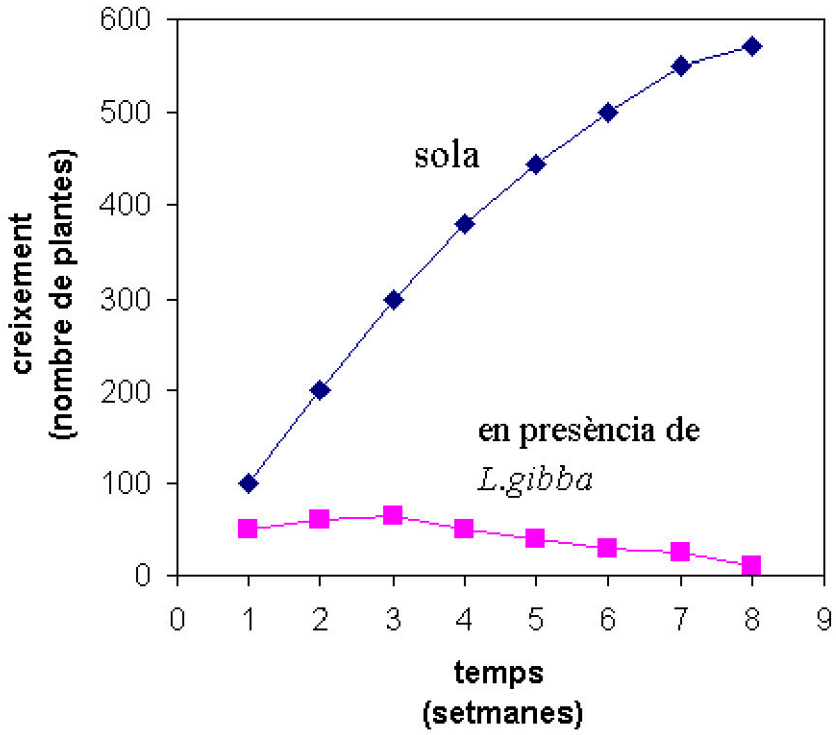
Exercici 4A

1)

a) Cal que l'alumnat faci correctament:

- la **construcció de l'escenari d**el gràfic
  - situació de la **variable dependent** (*temps*) a l'eix de les **X,** i indiqui les seves unitats (*setmanes*)
  - situació de la **variable independent** (*creixement, proliferació*) a l'eix de les **Y** i indiqui les seves unitats (*nombre de plantes*)
  - distribució adequada d'ambdues escales

- la **representacióde la informació** continguda a la taula
  - situació de cada punt
  - unió d'aquests punts
  - especificació clara de quina és cadascuna de les dues corbes



b) Quan *L.polyrrhiza* està sola creix ràpidament, però quan està en presència de *L.gibba d*eixa ràpidament de créixer, i fins i tot disminueix la seva presència, la qual cosa vol dir que la taxa de reproducció es fa menor que la taxa de mort. És un cas de **competència interespecífica**. Probablement ambdues algues competeixen per la llum, i com que *L.gibba* sura, intercepta els raigs de llum i deixa en ombra a *L.polyrrhyza*.

2)

Es volia estudiar l'efecte de la presència de *L.gibba* sobre el creixement de *L.polyrrhiza.* La variable **independent** (aquella que és modificada deliberadament per l'experimentador/a) és la presència o absència de *L.gibba* i la variable **dependent de l'experiment** (aquella que depèn de la independent) és el creixement o proliferació (nombre de plantes) de *L.polyrrhiza.*

També s'acceptaria com a variable independent el *temps.*

OPCIÓ B

25. PAU 2000 · Setembre · Sèrie 2 · Exercici 1

Pregunta 1 (3 punts)

La pregunta pretèn valorar els coneixements de l'alumnat sobre **ecologia tròfica**. Les qüestions estan centrades en les **pèrdues energètiques** a llarg dels diferents nivells tròfics, la necessària limitació d'aquests als ecosistemes i finalment el paper dels **descomponedors** a l'ecosistema.

1) L'alumnat ha d'observar i comentar que al llarg dels diferents nivells tròfics d'un ecosistema es produeixen **pèrdues d'energia** per **respiració** i també pèrdues en forma de **biomassa no assimilada** o **no utilitzada**. Aquestes pèrdues es produeixen sempre en qualsevol ecosistema i determinen que hagi una important diferència entre els valors de **producció neta primària** i els de **secundària**. L'alumnat ha de reconèixer que aquesta diferència entre un i altre nivell és d'un 10%. Segons la **regla del 10%** l'energia que passa d'un nivell tròfic a un altre és aproximadament un 10% de l'energia acumulada en ell. Cal valorar positivament el fet que algun alumne/a calculi que 4 (producció secundària neta) és el 10% de 40 (producció primària neta)

2) L'alumnat ha de fer referència al fet que les importants pèrdues que es produeix en el trànsit d'energia d'un nivell a un altre en forma de processos respiratoris, matèria no utilitzada i matèria no assimilada, impedeixen que hi hagi un **número il·limitat** de **nivells tròfics**, donat que s'arriba a una situació en què l'energia emmagatzemada en forma de producció neta no és suficient per mantenir individus de nivells tròfics superiors.

3) L'alumnat ha de raonar que aquesta matèria orgànica serà transformada en diversos compostos inorgànics per l'acció dels organismes descomponedors (principalment bacteris i fongs) de forma que podran ser aprofitats pels productors i retornar a les xarxes tròfiques.

(Es valorarà positivament el fet que l'alumne/a parli d'organismes copròfags, necròfags, detritívors, però no serà exigible)

Cal que l'alumnat remarqui la important funció que desenvolupen aquests organismes a l'ecosistema.

Opció A

26. PAU 2000 · Setembre · Sèrie 6 · Exercici 4 (Opció B)

Pregunta 4 B (2 punts)

L'exercici fa referència a l'efecte de **factors abiòtics** i a l'**acció dels decomponedors** sobre la **dinàmica del cicle de matèria** i l'**acumulació de biomassa als ecosistemes**. També fa referència a l'efecte que pot tenir la desaparició de les selves sobre l'increment de l'efecte hivernacle.

1a) **La temperatura i la pluviositat són més altes** a la selva, per la qual cosa **l'acció dels descomponedors serà més elevada**, i conseqüentment **el reciclatge serà més ràpid** en aquest ecosistema que no pas a un bosc temperat.

1b) Justament perquè el reciclatge és més ràpid, a la selva tropical **la major part dels nutrients es troben a la biomassa vegetal** (sobretot als arbres), essent així el sòl molt pobre. Als boscos temperats, amb un reciclatge més lent, **s'acumularan més nutrients als sòls** que no pas a l'estrat arbori.

2) La desaparició de la biomassa vegetal comportarà **una disminució de l'activitat fotosintètica** que pot tenir com a conseqüència un **augment de la concentració de diòxid de carboni**. A més, la matèria orgànica de les masses forestals es converteix, en ser cremada o descomposta, directament en CO_2.

Es pot relacionar aquest augment de la concentració de CO_2 amb la **intensificació de l'efecte hivernacle** i un possible **augment global de la temperatura del planeta.**

27. PAU 2000 · Juny · Sèrie 1 · Exercici 2 (Opció B)

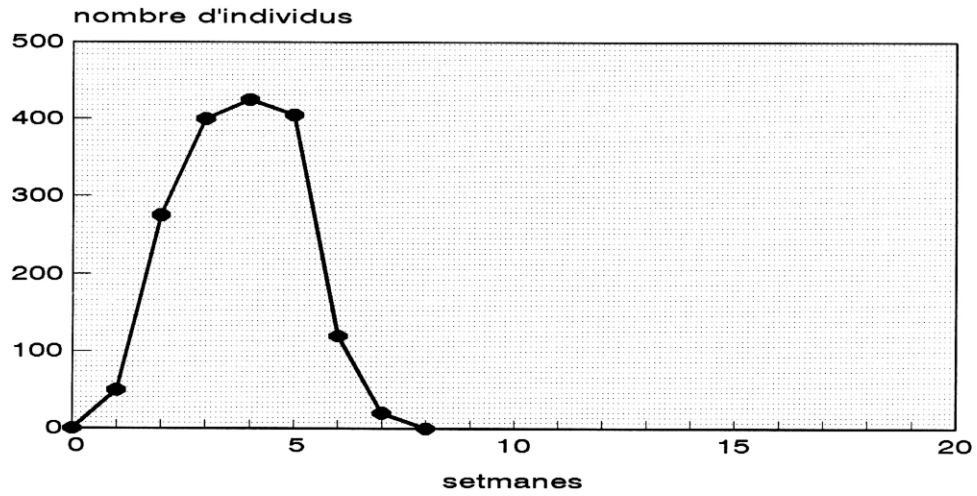
Pregunta 2 B (3 punts)

Es tracta d'una situació problema a partir de dades experimentals mostrades en un gràfic. S'avalua la interpretació de gràfics i el maneig de conceptes en relació a la dinàmica de poblacions en relació als recursos i les relacions depredador-presa.

1) A partir del gràfic s'observa que durant les 4 primeres setmanes hi ha un **creixement exponencial** de la població. Aquest creixement sobtat es deu a que els **recursos eren abundants** i la **taxa de reproducció alta**. Arribat un punt (a la 40 setmana, prop dels 400 individus), però, el creixement de la població s'atura i pateix lleus davallades i augments entre la 50 i 90 setmana i s'estabilitza el voltant dels 400 individus.

2) La introducció de la població B, a la 90 setmana, suposa una **davallada progressiva** en la població A, simultània a un augment de la població B. A partir de les dades s'aprecia aquesta **dinàmica cíclica**, pròpia de la **relació presa-depredador** amb un cert desfasament entre els màxims i mínims de les dues poblacions. Podria donar-se com a hipòtesi una relació de **competència** pels recursos, no obstant això el més probable en aquest cas seria l'exclusió d'un dels organismes de l'aquari i no una dinàmica cíclica com la que es mostra al gràfic.

3) En el nou gràfic s'hauria de representar una **línia descendent,** a partir de la 50 setmana, que representés una **davallada important** del nombre d'individus, fins i tot arribant a la **desaparició** de la població a l'aquari, com a resultat de l'**esgotament de recursos**. Un possible gràfic seria:



28. PAU 2000 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 3 (Opció B)

Pregunta 3 B (2 punts)

L'exercici incideix sobre la identificació dels cinc regnes de la vida a partir d'alguns exemples, així com del tipus de nutrició que tenen. També avalua els coneixements sobre els paper dels organismes al llarg de la història de la vida que han fet possible la transformació de la composició de l'atmosfera primitiva.

1. **a2P**; **b2M**; **c1K**; **d1K**; **e1P**; **f1K**; **g2A**; **h1M**; **i2F**; **j2A**

2. El canvi més important entre la composició de l'atmosfera actual i la primitiva és l'augment en la **quantitat d'oxigen**. **L'atmosfera primitiva era molt pobre en oxigen** i tenia un caràcter reductor, amb predomini de gasos com el metà, l'amoníac o el diòxid de carboni. Els primers **organismes fotosintètics** (bacteris i algues unicel·lulars), que podien dissociar l'aigua amb la llum, **van jugar un paper clau en l'enriquiment progressiu de l'atmosfera amb oxigen** fins els valors actuals.

29. PAU 2000 · Juny · Sèrie 3 · Exercici 4 (Opció B)

Pregunta 4 B (2 punts)

La primera part de la pregunta pretén valorar la capacitat d'**extreure informació a partir d'un gràfi**c i d'**aplicar-la a una situació problema**, en aquest cas la variació de la concentració d'oxigen entre el dia i la nit i en funció de la profunditat. La segona part de la pregunta es centra en els coneixements que els alumnes tinguin sobre l'**eutrofització.**

1) L'alumnat ha d'interpretar que durant el dia, a la zona superficial hi ha major concentració d'oxigen que durant la nit, i ha de relacionar aquest fenomen amb el fet que és a la **zona il·luminada o fòtica** (no cal esmentar aquest terme) on es concentren les algues (**productors primaris**) les quals durant el dia realitzen la **fase lumínica de la fotosíntesi**, amb el consegüent **alliberament d'oxigen**. A la **zona profunda** on no hi arriba la llum, les **algues no poden desenvolupar-se**; només s'hi troben bacteris i animals, que **consumeixen oxigen** però no en produeixen, per tant en aquesta zona la concentració d'oxigen sempre és molt més baixa que a la zona superficial i no es detecten diferències significatives entre el dia i la nit.

2) L'alumne/a ha de relacionar l'abocament massiu de nitrogen i fòsfor amb el procés **d'eutrofització** (valorar el fet que l'alumne esmenti aquest terme). **El nitrogen i el fòsfor són elements limitants de la producció primària** als ecosistemes; si s'aboquen de forma indiscriminada produeixen un creixement important de productors primaris (algues) que predominaran a la part superficial del llac tot originant una capa verdosa. Quan morin les algues es dipositaran en el fons i seran **descomposades** per **microorganismes aeròbics** que esgotaran les reserves d'oxigen en el fons. Si l'aigua està estratificada i no permet una renovació de l'oxigen el fons del llac passarà a ser **anòxic,** i es desenvoluparan **microorganismes anaeròbics** que descomposaran les restes vegetals i animals per processos de **putrefacció**, els quals en molts casos originen productes tòxics com resultat del seu metabolisme. En conseqüència els organismes aeròbics del llac que ocupen zones per sota de la capa superficial d'algues, moriran per absència d'oxigen i per l'alliberament de productes tòxics.
No cal demanar a l'alumne l'explicació detallada d'aquest procés. La idea clau que l'alumne ha de desenvolupar és la **relació entre un augment d'element limitants a l'ecosistema (N, i P) i l'augment de la producció primària** amb les conseqüències que aquest fet por tenir sobre un ecosistema aquàtic.