



GENERALITAT

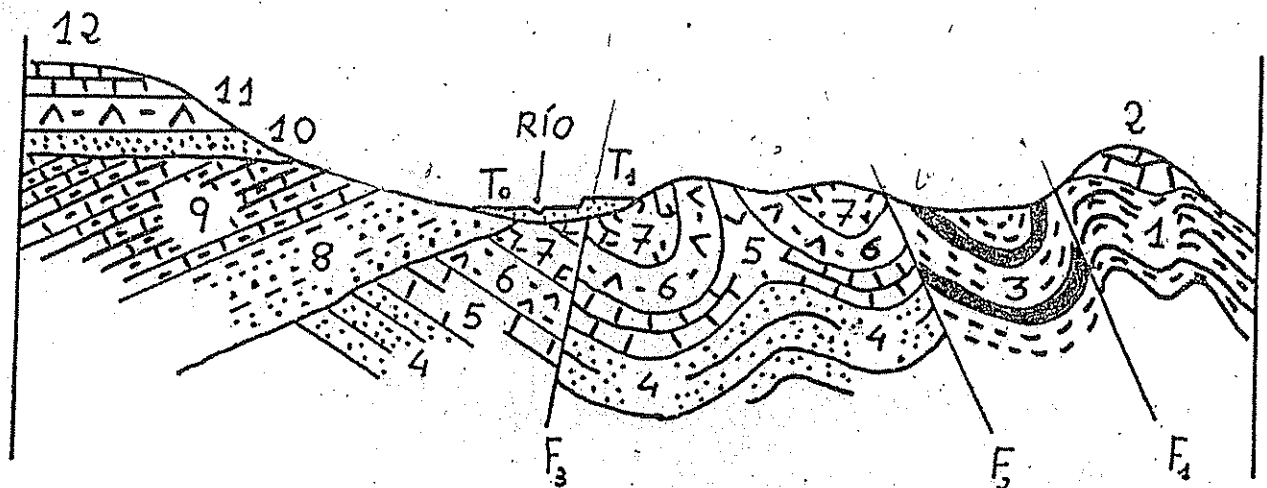
CONSELLERIA DE CULTURA, EDUCACIÓ I ESPORT

PROVES SELECTIVES D'INGRÉS I D'ACCÉS AL COS DE PROFESSORS D'ENSENYAMENT SECUNDARI (O. 13/ 03/ 06)
PRUEBAS SELECTIVAS DE INGRESO Y DE ACCESO AL CUERPO DOCENTE DE PROFESORES DE ENSEÑANZA SECUNDARIA (O. 13/ 03/ 06)

BIOLOGIA I GEOLOGIA
BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA

2 p / 10

CORTE GEOLÓGICO/TALL GEOLÒGIC



LEYENDA/LLEGENDA

- 1 Lutitas con restos de fauna pelágica./ Lutites amb restes de fauna pelàgica
 - 2 Calizas devónicas con fósiles arrecifales./ Calcàries devòniques amb fòssils d'esculls
 - 3 Lutitas con niveles de carbón./ Lutites amb nivells de carbó
 - 4 Areniscas rojas (rodano)/ Arenoses roges (rodano)
 - 5 Calizas triásicas./ Calcàries triàsiques
 - 6 Yesos abigarrados con arcillas y margas./ Guixos barrejats amb argiles i margues
 - 7 Carniolas con ammonites y belemnites./ Carniolas amb ammonites i belemnites
 - 8 Conglomerados, arenas y arcillas con icnitas de dinosaurios./ Conglomerats, arenas i argiles amb icnites de dinosaures
 - 9 Margocalizas con *Toucasia*./ Margocalcàries amb *Toucasia*
 - 10 Arenas, arcillas y lignito./ Arenes, argiles y lignit
 - 11 Yesos y margas. Fósiles de *Hipparion*./ Guixos i margues. Fòssils de *Hipparion*
 - 12 Calizas con fósiles de *Planorbis* y *Lymnaea*./ Calcàries amb fòssils de *Planorbis* y *Lymnaea*
- T₀, T₁.- Conglomerados y areniscas sin cementar./ Conglomerats i arenoses sense cementar
F₁, F₂, F₃.- Fallas./ Falles



GENERALITAT

CONSELLERIA DE CULTURA, EDUCACIÓ I ESPORT

PROVES SELECTIVES D'INGRÉS I D'ACCÉS AL COS DE PROFESSORS D'ENSENYAMENT
SECUNDARI (O. 13/ 03/ 06)
PRUEBAS SELECTIVAS DE INGRESO Y DE ACCESO AL CUERPO DOCENTE DE PROFESORES
ENSEÑANZA SECUNDARIA (O. 13/ 03/ 06)

BIOLOGIA I GEOLOGIA
BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA

RESPONDA CON PRECISIÓN A LAS SIGUIENTES CUESTIONES

- 1.- ¿Qué orogenias han afectado a los materiales de lutitas con niveles de carbón?
- 2.- ¿Atendiendo a la historia geológica, a qué Sistema o Período pertenecen las margocalizas con *Toucasia*?
- 3.- ¿A qué ambiente sedimentario pertenecen las calizas con fósiles de *Planorbis* y *Lymnaea*.
- 4.- En qué ambiente sedimentario y bajo qué procesos se han formado los materiales T₀ y T₁.
- 5.- ¿Qué tipo de contacto tectónico presentan los materiales T₀ y T₁ respecto al sustrato?

RESPONGA AMB PRECISIÓ A LES SEGÜENTS QÜESTIONS

- 1.- Quines orogènies han afectat els materials de lutites amb nivells de carbó?
- 2.- Atenent a la història geològica, a quin Sistema o Període pertanyen les margocalcàries amb *Toucasia*?
- 3.- A quin ambient sedimentari pertanyen les calcàries amb fòssils de *Planorbis* i *Lymnaea*.
- 4.- En quin ambient sedimentari i sota quins processos s'han format els materials T₀ T₁.
- 5.- Quin tipus de contacte tectònic presenten els materials T₀ T₁ respecte al substrat?



GENERALITAT

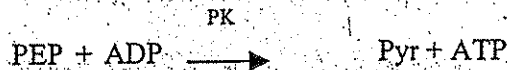
CONSELLERIA DE CULTURA, EDUCACIÓ I ESPORT

PROVES SELECTIVES D'INGRÉS I D'ACCÉS AL COS DE PROFESSORS D'ENSENYAMENT SECUNDARI (O. 13/03/06)
PRUEBAS SELECTIVAS DE INGRESO Y DE ACCESO AL CUERPO DOCENTE DE PROFESORES DE ENSEÑANZA SECUNDARIA (O. 13/03/06)

BIOLOGIA I GEOLOGIA
BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA

PROBLEMA DE BIOQUÍMICA

La piruvato quinasa (PK) és un enzim que catalitza una de les tres reaccions irreversibles de la glucòlisi: la transferència del grup fosfat des de fosfoenolpiruvato a ADP donant lloc a piruvato i ATP.



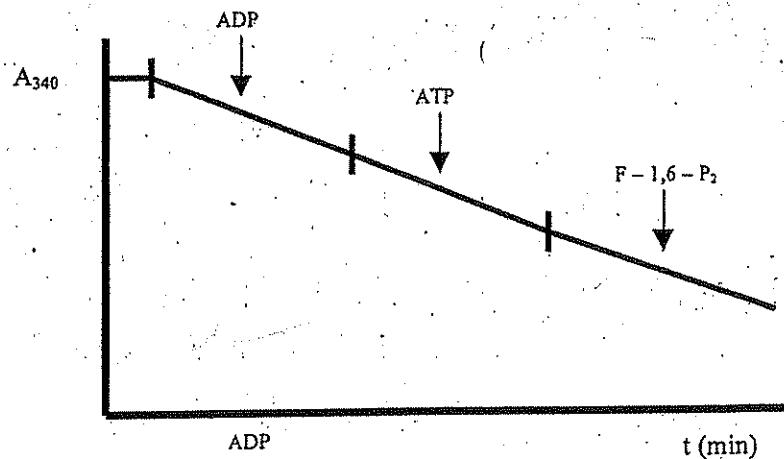
Es fan estudis de cinètica enzimàtica de dos isoenzims (formes múltiples d'un enzim determinat) de PK. Els enzims han estat obtinguts de dues fonts distintes: PK tipus L (procedent de fetge) i PK tipus M (procedent de múscul). Per a mesurar l'activitat enzimàtica, s'adapta a la reacció catalitzada per PK, una altra reacció en què intervé el NADH. D'aquesta manera es pot seguir el transcurs de la reacció espectrofotomètricament. Es registra la disminució de l'absorbància a 340 nm (màxim d'absorció del NADH) enfront del temps. La progressiva disminució d'absorbància és indicadora de l'activitat enzimàtica de la PK, de manera que quant més acusada és aquesta disminució, major és l'activitat enzimàtica.

En la gràfica per a cada un dels enzims, es representa l'absorbància registrada enfront del temps. Durant el temps de mesura, es van afegir a la cubeta de reacció els següents metabòlits successivament: ADP, ATP i Fructosa-1,6-bisfosfato.

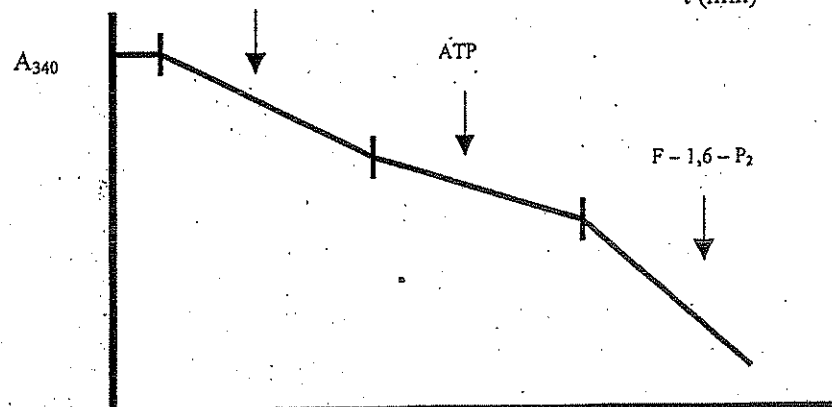
Es demana:

- 1) Interpretar i comparar les gràfiques obtingudes per a cada un dels isoenzims.
- 2) Explicar des de la perspectiva metabòlica, i en termes de regulació enzimàtica, el diferent comportament de cada un dels isoenzims.

PK tipus M



PK tipus L





GENERALITAT

CONSELLERIA DE CULTURA, EDUCACIÓ I ESPORT

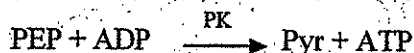
PROVES SELECTIVES D'INGRÉS I D'ACCÉS AL COS DE PROFESSORS D'ENSENYAMENT SECUNDARI (O. 13/03/06)
PRUEBAS SELECTIVAS DE INGRESO Y DE ACCESO AL CUERPO DOCENTE DE PROFESORES DE ENSEÑANZA SECUNDARIA (O. 13/03/06)

BIOLOGIA I GEOLOGIA
BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA

2 P / 10

PROBLEMA DE BIOQUÍMICA

La piruvato quinasa (PK) es una enzima que cataliza una de las tres reacciones irreversibles de la glucólisis: la transferencia del grupo fosfato desde fosfoenolpiruvato a ADP dando lugar a piruvato y ATP.



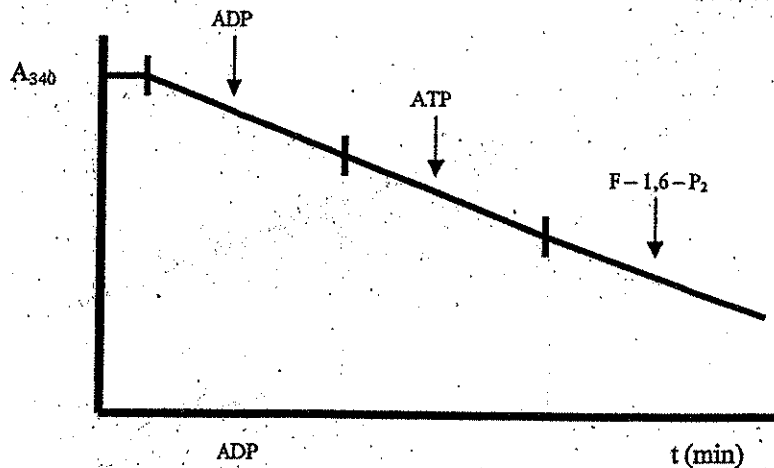
Se hacen estudios de cinética enzimática de dos isoenzimas (formas múltiples de una enzima determinada) de PK. Las enzimas han sido obtenidas de dos fuentes distintas: PK tipo L (procedente de hígado) y PK tipo M (procedente de músculo). Para medir la actividad enzimática, se acopla a la reacción catalizada por PK, otra reacción en la que interviene el NADH. De esta manera, se puede seguir el transcurso de la reacción espectrofotométricamente. Se registró la disminución de la absorbancia a 340 nm (máximo de absorción del NADH) frente al tiempo. La progresiva disminución de absorbancia es indicadora de la actividad enzimática de la PK, de forma que cuanto más acusada es dicha disminución, mayor es la actividad enzimática.

En la gráfica para cada una de las enzimas, se representa la absorbancia registrada frente al tiempo. Durante el tiempo de medida, se añadieron a la cubeta de reacción, los siguientes metabolitos sucesivamente: ADP, ATP y Fructosa-1,6-bisfosfato.

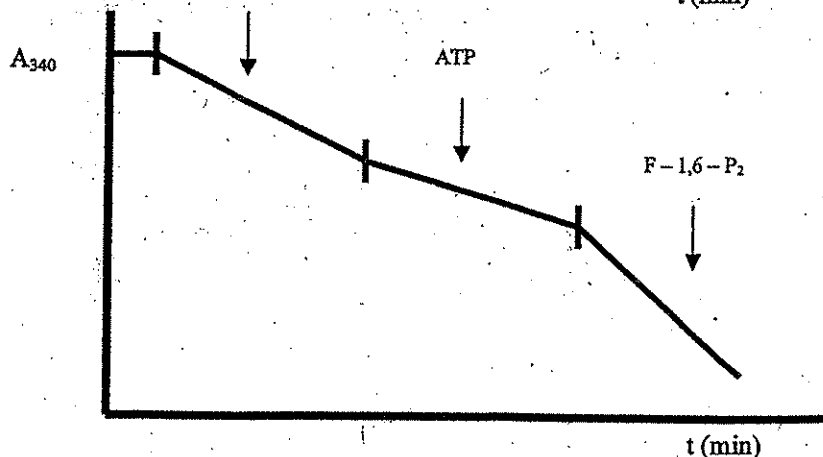
Se pide:

- 1) Interpretar y comparar las gráficas obtenidas para cada una de las isoenzimas.
- 2) Explicar desde la perspectiva metabólica, y en términos de regulación enzimática, el diferente comportamiento de cada una de las isoenzimas.

PK tipo M



PK tipo L





GENERALITAT

CONSELLERIA DE CULTURA, EDUCACIÓ I ESPORT

PROVES SELECTIVES D'INGRÉS I D'ACCÉS AL COS DE PROFESSORS D'ENSENYAMENT
SECUNDARI (O. 13/ 03/ 06)

PRUEBAS SELECTIVAS DE INGRESO Y DE ACCESO AL CUERPO DOCENTE DE PROFESORES DE
ENSEÑANZA SECUNDARIA (O. 13/ 03/ 06)

BIOLOGIA I GEOLOGIA
BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA

20
10

DISEÑO DE UNA PRÁCTICA / DISSENY D'UNA PRÀCTICA

EL EQUILIBRIO DEL DIÓXIDO DE CARBONO

Una parte de la polémica sobre el efecto invernadero se centra en la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera. Se piensa que se ha incrementado alrededor de un 10% en los últimos 70 años debido a la actividad humana. Si la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera se está incrementando, también el efecto invernadero debería incrementarse, acelerando el calentamiento global. Un debate bien fundado sobre esta materia sólo es posible si se conocen las fuentes y sumideros de dióxido de carbono. Las fuentes y sumideros de dióxido de carbono son varias: emisiones volcánicas, la respiración, la combustión, los procesos industriales, la fotosíntesis, y la disolución en el océano. El papel de los océanos como sumideros de dióxido de carbono es fundamental ya que el agua de mar tiene la capacidad de absorber compuestos como el dióxido de carbono casi sin alterarse, una característica que no muestra el agua dulce. Esta capacidad permite que el agua de los océanos pueda absorber grandes cantidades de dióxido de carbono de la atmósfera sin cambios significativos.

1. **Diseñe una práctica que demuestre cómo el agua de los océanos puede absorber grandes cantidades de dióxido de carbono sin cambios químicos significativos.**

L'EQUILIBRI DEL DIÒXID DE CARBONI

Una part de la polèmica sobre l'efecte hivernacle se centra en la concentració de diòxid de carboni en l'atmosfera. Es pensa que s'ha incrementat al voltant d'un 10% en els últims 70 anys a causa de l'activitat humana. Si la concentració de diòxid de carboni en l'atmosfera s'està incrementant, també l'efecte hivernacle hauria d'incrementar-se, accelerant l'escalfament global. Un debat ben fundat sobre aquesta matèria només és possible si es coneixen les fonts i albellons de diòxid de carboni. Les fonts i albellons de diòxid de carboni són diverses: emissions volcàniques, la respiració, la combustió, els processos industrials, la fotosíntesi, i la dissolució en l'oceà. El paper dels oceans com a albellons de diòxid de carboni és fonamental ja que l'aigua de mar té la capacitat d'absorbir compostos com el diòxid de carboni quasi sense alterar-se, una característica que no mostra l'aigua dolça. Aquesta capacitat permet que l'aigua dels oceans pugui absorbir grans quantitats de diòxid de carboni de l'atmosfera sense canvis significatius.

1. **Dissenye una pràctica que demostre com l'aigua dels oceans pot absorbir grans quantitats de diòxid de carboni sense canvis químics significatius.**



GENERALITAT

CONSELLERIA DE CULTURA, EDUCACIÓ I ESPORT

PROVES SELECTIVES D'INGRÉS I D'ACCÉS AL COS DE PROFESSORS D'ENSENYAMENT
SECUNDARI (O. 13/03/06)
PRUEBAS SELECTIVAS DE INGRESO Y DE ACCESO AL CUERPO DOCENTE DE PROFESORES DE
ENSEÑANZA SECUNDARIA (O. 13/03/06)

BIOLOGIA I GEOLOGIA
BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA

10/18

PROBLEMA DE GENETICA

La distancia entre los genes a y b es de 0,3 unidades de transformación. La transformación de bacterias a^-b^- con ADN procedente de bacterias a^+b^+ origina 5.000 colonias transformadas. ¿Cuántas de estas 5000 colonias serán a^+b^+ ?

PROBLEMA DE GENÈTICA

La distància entre els gens a i b és de 0,3 unitats de transformació. La transformació de bacteris a^-b^- amb ADN procedent de bacteris a^+b^+ origina 5.000 colònies transformades. Quantes aquestes 5000 colònies seran a^+b^+ ?



GENERALITAT

CONSELLERIA DE CULTURA, EDUCACIÓ I ESPORT

PROVES SELECTIVES D'INGRÉS I D'ACCÉS AL COS DE PROFESSORS D'ENSENYAMENT
SECUNDARI (O. 13/03/06)
PRUEBAS SELECTIVAS DE INGRESO Y DE ACCESO AL CUERPO DOCENTE DE PROFESORES DE
ENSEÑANZA SECUNDARIA (O. 13/03/06)

BIOLOGIA I GEOLOGIA
BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA

0'5

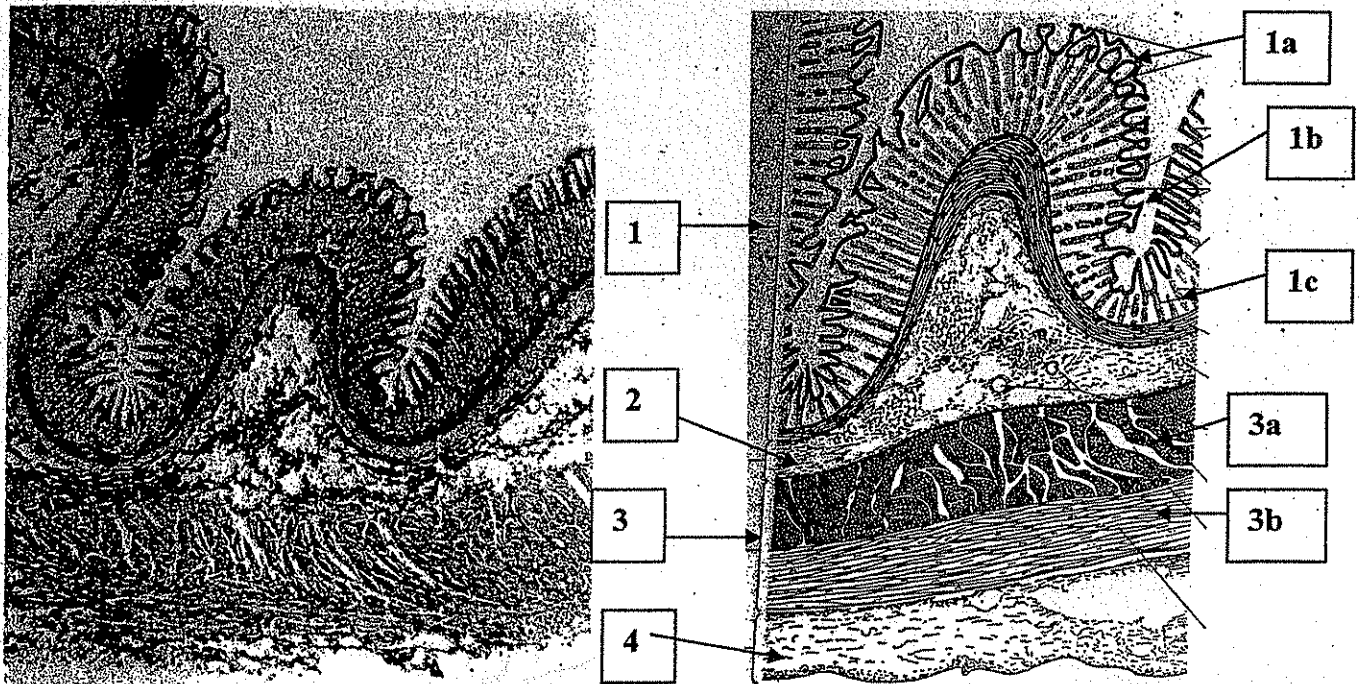
INTERPRETACIÓN DE IMÁGENES HISTOLÓGICAS/ INTERPRETACIÓ D'IMATGES HISTOLÒGIQUE

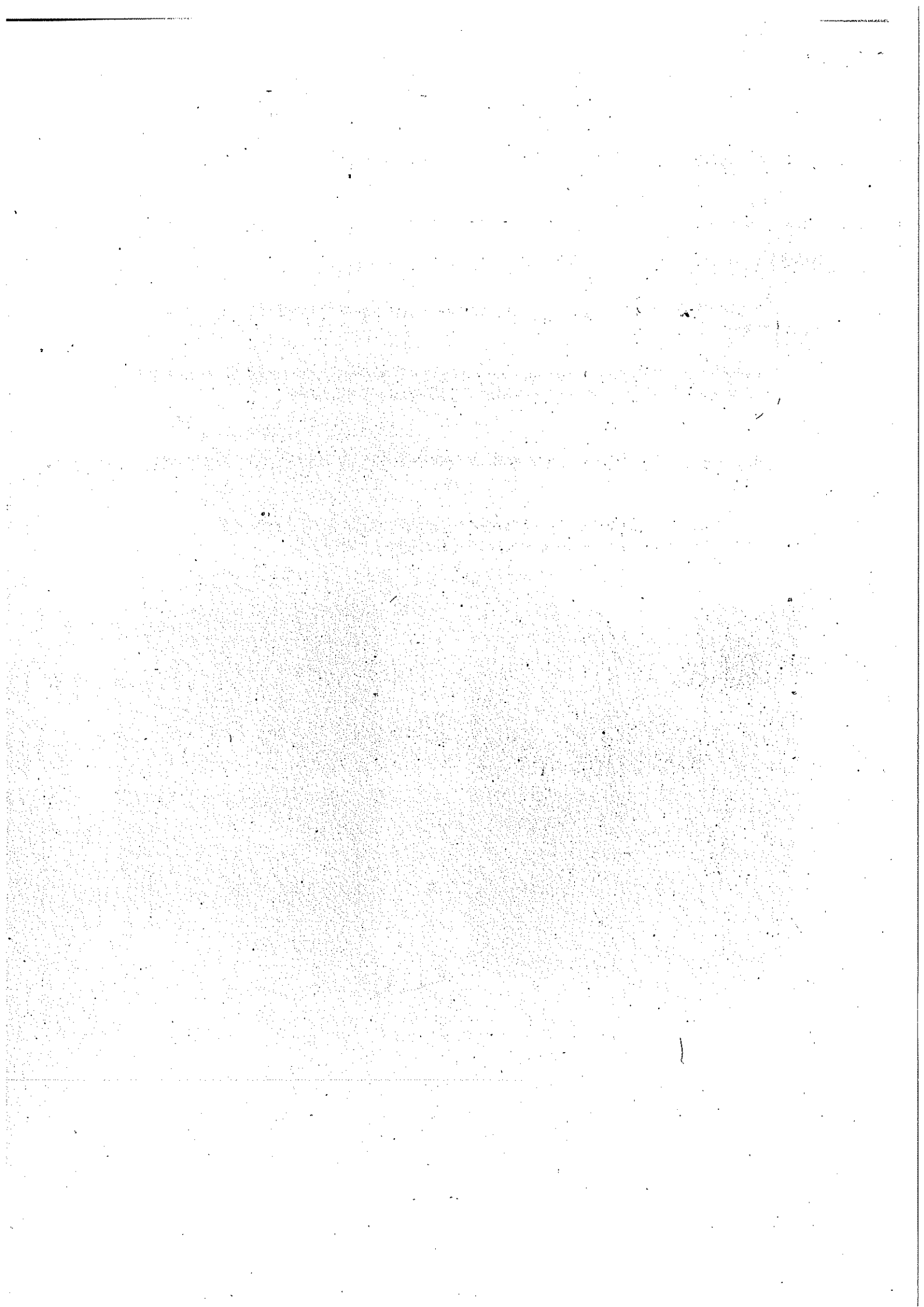
Responda a las siguientes cuestiones sobre la imagen (izquierda) y su dibujo representativo (derecha)

1. Identifique el aparato o sistema y el órgano representado en el siguiente corte histológico
2. Indique el nombre de las estructuras señaladas en el esquema

Responga a les qüestions següents sobre l'imatge (esquerra) i el seu dibuix representatiu (dreta).

1. Identifique l'aparell o sistema i l'òrgan representat en el tall histològic
2. Indique els noms de les estructures asseñalades en l'esquema







GENERALITAT

CONSELLERIA DE CULTURA, EDUCACIÓ I ESPORT

PROVES SELECTIVES D'INGRÉS I D'ACCÉS AL COS DE PROFESSORS D'ENSENYAMENT
SECUNDARI (O. 13/03/06)
PRUEBAS SELECTIVAS DE INGRESO Y DE ACCESO AL CUERPO DOCENTE DE PROFESORES DE
ENSEÑANZA SECUNDARIA (O. 13/03/06)

BIOLOGIA I GEOLOGIA
BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA

INTERPRETACIÓN DE PAISAJES / INTERPRETACIÓ DE PAISATGES



Responda a las siguientes cuestiones:

1. Indique como se denomina la estructura geológica de la fotografía aérea.
2. Explique su proceso de formación y las condiciones que deben darse para que aparezca.
3. Por los datos que se tienen, desde el s.V se sabe que ha habido un aumento constante en la superficie de esta estructura. En los s. XV, XVI y XVII, época de gran construcción de flota marítima, se dio un crecimiento mucho más acusado y a partir de 1920 se mantuvo constante hasta los años 40 y 50 en que disminuyó. Desde entonces no ha habido prácticamente variación. ¿Podría indicar las razones de estos cambios?..

Responeu a les qüestions següents:

1. Indiqueu com es denomina l'estructura geològica de la fotografia aèria.
2. Expliqueu el seu procés de formació i les condicions que han de donar-se perquè aparega.
3. Per les dades que es tenen, des del s.V se sap que hi ha hagut un augment constant en la superfície d'esta estructura. En els s. XV, XVI i XVII, època de gran construcció de flota marítima, es va donar un creixement molt més acusat i a partir de 1920 es va mantindre constant fins als anys 40 i 50 que va disminuir. Des de llavors no hi ha hagut pràcticament variació. Podríeu indicar les raons d'aquest canvis?



GENERALITAT

CONSELLERIA DE CULTURA, EDUCACIÓ I ESPORT

PROVES SELECTIVES D'INGRÉS I D'ACCÉS AL COS DE PROFESSORS D'ENSENYAMENT
SECUNDARI (O. 13/03/06)
PRUEBAS SELECTIVAS DE INGRESO Y DE ACCESO AL CUERPO DOCENTE DE PROFESORES DE
ENSEÑANZA SECUNDARIA (O. 13/03/06)

BIOLOGIA I GEOLOGIA
BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA

5p/10

INTERPRETACIÓN DE PAISAJES / INTERPRETACIÓ DE PAISATGES



Responda a las siguientes cuestiones:

1. Indique como se denomina la estructura geológica de la fotografía aérea.
2. Explique su proceso de formación y las condiciones que deben darse para que aparezca.
3. Por los datos que se tienen, desde el s.V se sabe que ha habido un aumento constante en la superficie de esta estructura. En los s. XV, XVI y XVII, época de gran construcción de flota marítima, se dio un crecimiento mucho más acusado y a partir de 1920 se mantuvo constante hasta los años 40 y 50 en que disminuyó. Desde entonces no ha habido prácticamente variación. ¿Podría indicar las razones de estos cambios?

Responen a les qüestions següents:

1. Indiqueu com es denomina l'estructura geològica de la fotografia aèria.
2. Expliqueu el seu procés de formació i les condicions que han de donar-se perquè aparega.
3. Per les dades que es tenen, des del s.V se sap que hi ha hagut un augment constant en la superfície d'esta estructura. En els s. XV, XVI i XVII, època de gran construcció de flota marítima, es va donar un creixement molt més acusat i a partir de 1920 es va mantindre constant fins als anys 40 i 50 que va disminuir. Des de llavors no hi ha hagut pràcticament variació. Podríeu indicar les raons d'aquest canvis?

RESPUESTA EXAMEN 06

CORTE GEOLÓGICO

1. Las lutitas con carbón se ven afectadas por dos tectónicas, la primera engloba a los estratos 1-7 y tiene lugar en el Jurásico (por los belemnites), de manera que se corresponde con la Tectónica Kimérica. La segunda afecta a los estratos 8-9 y a los subyacentes, en este caso se trata de la Tectónica Alpina, a finales del Cretácico.
2. *Toucasia* es una concha del Cretácico.
3. A un ambiente sedimentario continental, ya que sabemos que *Planorbis* es el único gasterópodo terrestre fósil.
4. Los materiales T son terrazas fluviales formadas dentro de un ambiente continental.
5. Presentan discordancia con paleorrelieve.

PROBLEMA DE BIOQUÍMICA

1. Como se puede observar en la primera gráfica, la actividad del enzima es constante en el músculo, es decir, que el proceso de glucolisis es constante. En el hígado se registran variaciones del mismo según los metabolitos empleados, así, cuando se le añade ATP, la actividad del proceso disminuye, pero cuando se incorpora la f-1,6-p₂, vemos que aumenta en gran medida.
2. La explicación metabólica tiene que ver con la función del hígado y del músculo, respectivamente. Sabemos que el hígado es el primer órgano acumulador de glucógeno y regula la cantidad de glucosa liberada a la sangre por el sistema hormonal de insulina-glucagón; a su vez, el proceso de glucolisis está regulado enzimáticamente por dos sistemas: regulación en avance, por la f-1,6-p₂ y por inhibición de producto, es decir, el ATP. En el músculo, por el contrario, se produce una oxidación de glucosa constante, solamente regulado por insulina.

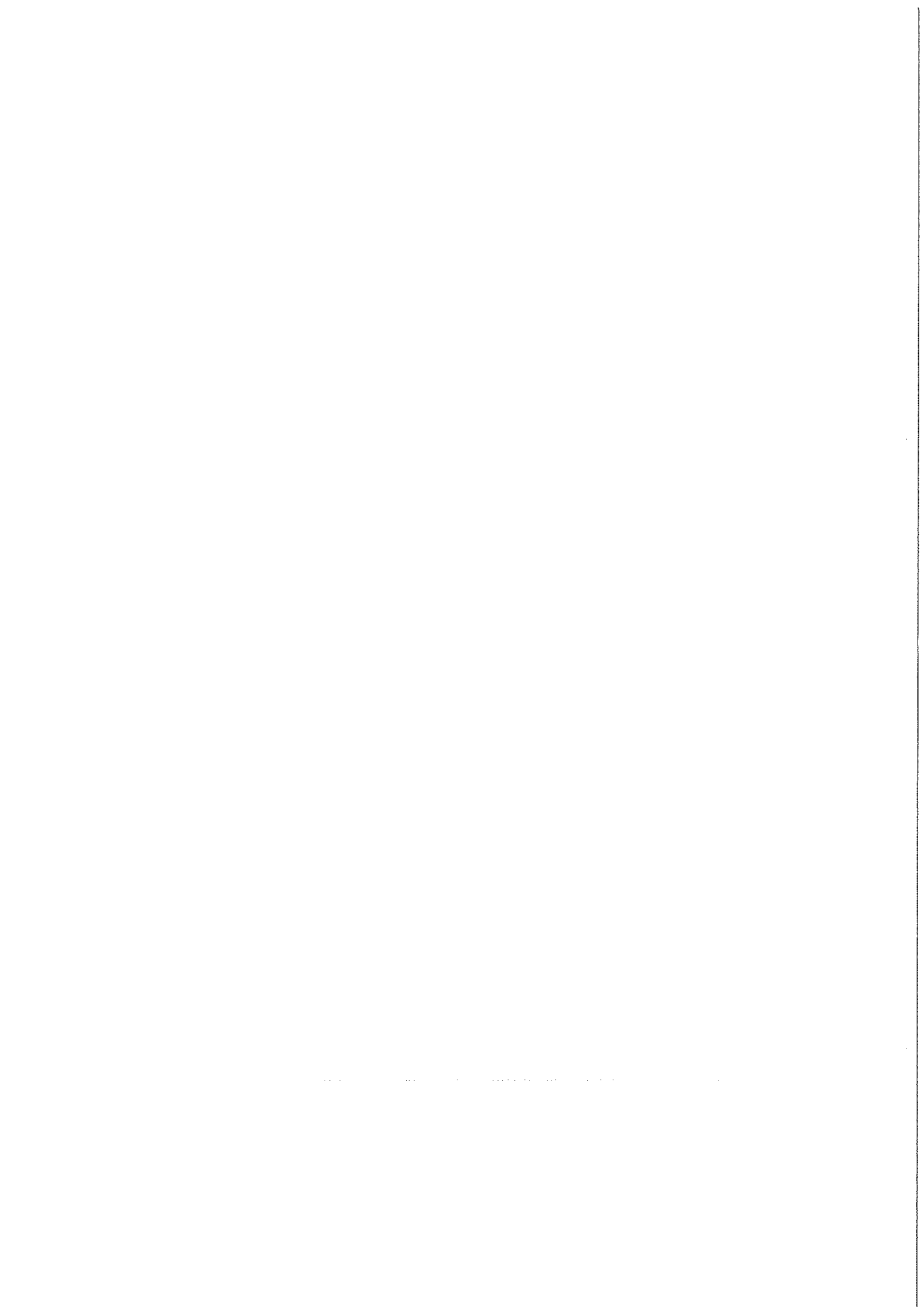
DISEÑO DE UNA PRÁCTICA

El CO₂ disuelto se combina con al agua de mar formando ácido carbónico, que inmediatamente se disocia en carbonato y bicarbonato, estos iones se recombinan formando caliza y desprendiendo pequeñas cantidades de CO₂, que serán utilizadas por el fitoplancton. La caliza pasa a formar parte de los caparzones y esqueletos protectores de seres vivos, que al morir se transforman en sedimentos y son retirados de la circulación marina (bombeo biológico).

Este proceso no ocurre en el agua dulce, ya que al introducir CO₂ en la misma, se acidifica.

Así pues, la práctica a realizar podría ser la siguiente:

- Poner agua dulce en una cubeta y agua salada en el otra
- Medir el pH en ambas
- Soplar con una pajita en una de las cubetas para introducir CO₂ (también hay bombonas que se podrían usar), volver a medir el pH en esa cubeta
- Realizar la misma operación con la otra cubeta



- Por último, se comprobaría que en agua dulce el pH ha disminuido mientras que en el agua salada no, o si lo ha hecho, en menor medida.

PROBLEMA DE GENÉTICA

Sabemos que la distancia entre genes nos aporta información sobre los recombinantes producidos durante el cruzamiento:

$$d = n^{\circ} \text{ recombinantes} / \text{total de colonias}$$

$$\text{Así, } 0,30 = \text{recombinantes} / 5000 \quad \begin{array}{l} \text{recombinantes} = 1500 \\ \text{no recombinantes} = 3500 \end{array}$$

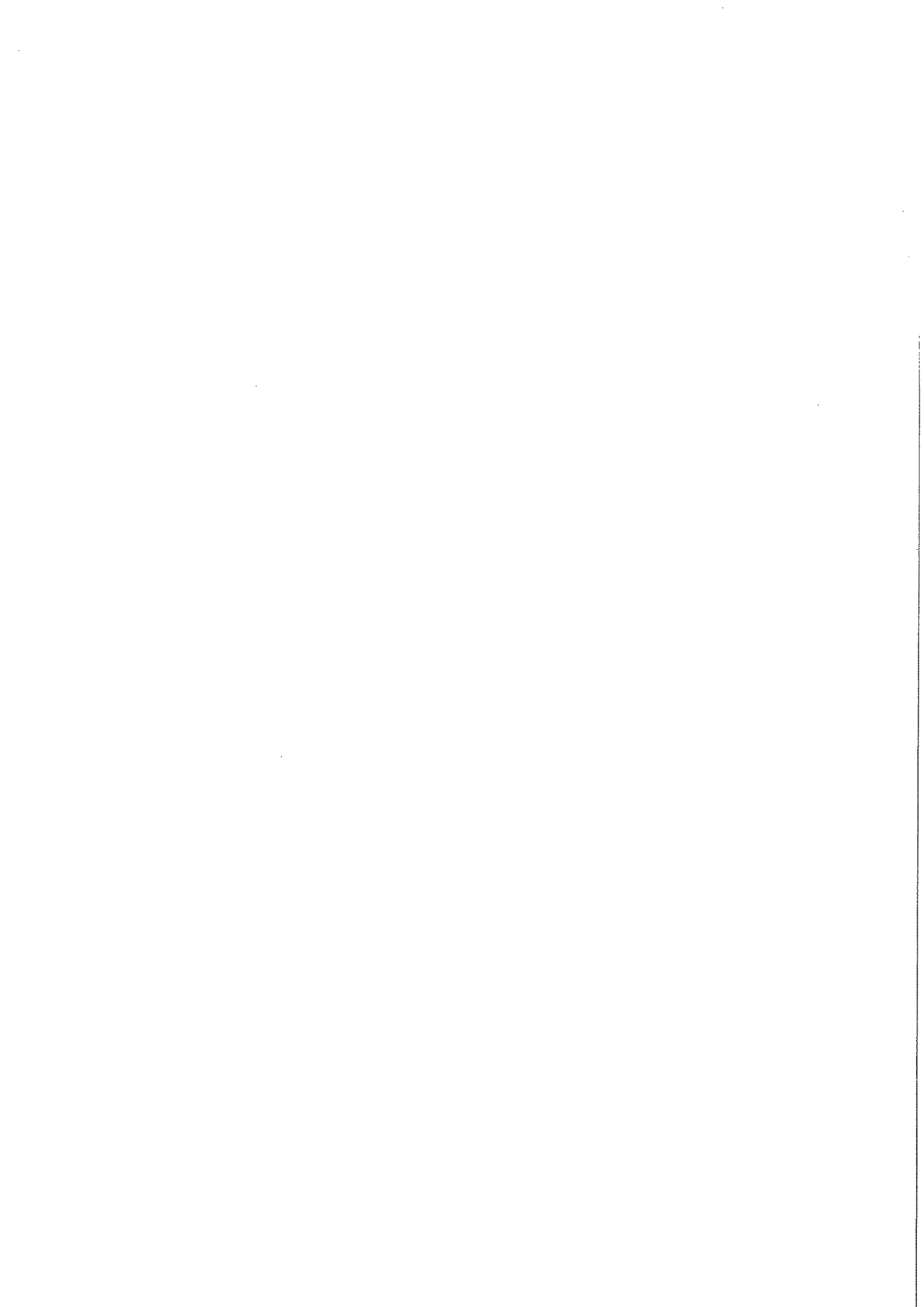
como me preguntan al número de uno de los parentales, a^+a^+ , sería de 1750

MICROSCOPIA

1. Se trata de un corte longitudinal de intestino delgado, concretamente la parte de yeyuno-íleon
2. 1) Mucosa
 - 1.a microvellosidades
 - 1.b vellosidades
 - 1.c criptas o glándulas de Lieberkhün
- 2) Submucosa
- 3) circular (interna y externa)
- 4) Adventicia

INTERPRETACIÓN DE PAISAJES

1. Desembocadura en forma de Delta
2. Los deltas son un tipo de desembocadura de ríos donde la cantidad de sedimentos aportados por el mismo supera la fuerza de las mareas del mar, como es el caso del Mediterráneo.
3. La construcción de barcos implicó en aquella época una mayor deforestación y, por tanto, una mayor erosión del suelo, lo que conlleva un aumento de la cantidad de sedimentos aportados por el río. Por otro lado, disminuye a partir de los años 40-50 por la gran cantidad de embalses construidos en esa época, que impiden el aumento de sedimentos que llegan al mar.





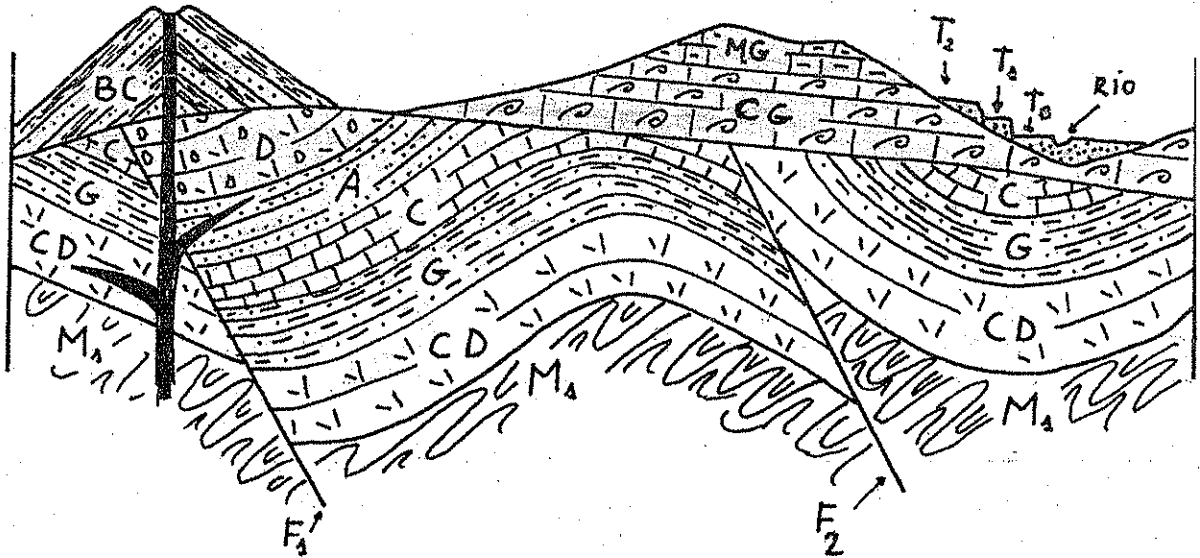
GENERALITAT VALENCIANA

CONSELLERIA DE CULTURA, EDUCACIÓ I ESPORT

PROVES SELECTIVES D'INGRÉS I D'ACCÉS AL COS DE PROFESSORS D'ENSENYAMENT
SECUNDARI (O. 04/ 05/ 04)
PRUEBAS SELECTIVAS DE INGRESO Y DE ACCESO AL CUERPO DOCENTE DE PROFESORES DE
ENSEÑANZA SECUNDARIA (O. 04/ 05 04)

BIOLOGIA I GEOLOGIA
BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA

CORTE GEOLÓGICO



LEYENDA

M ₁ -	Filitas plegadas indiferenciadas.
CD.-	Calizas dolomíticas.
G.-	Grauvacas.
C.-	Calizas.
A.-	Arcillas.
D.-	Dolomías porosas.
CG.-	Calizas con gasterópodos.
MG.-	Margocalizas.
T ₂ , T ₁ , T ₀ -	Conglomerados y areniscas sin cementar.
BC.-	Rocas basálticas y cenizas volcánicas.
F ₁ y F ₂ -	Fallas.

INTERPRETACIÓN DE CORTE GEOLÓGICO

Responda a las siguientes cuestiones:

- 1.- Haga una historia geológica de los diferentes fenómenos y procesos geológicas que han ocurrido, secuenciándolos de más antiguos a más modernos. Indique los tipos de fallas.
- 2.- ¿Qué relación existe entre el material M₁ y el material CD?
- 3.- Los depósitos fluviales que se encuentran en el entorno del río se denominan (T₂ , T₁ , T₀). Ordénalos de más antiguos a más modernos. ¿Qué proceso domina actualmente en el río? ¿Qué nombre reciben estos depósitos?
- 4.- En uno de los filones que aparecen en el corte se encuentra una roca holocristalina de grano grueso con algunos cristales de turmalina, ¿de qué roca se trata?
- 5.- ¿Qué tipo de roca son las grauvacas? ¿Cuál es su principal característica desde el punto de vista petrológico?



GENERALITAT VALENCIANA

CONSELLERIA DE CULTURA, EDUCACIÓ I ESPORT

PROVES SELECTIVES D'INGRÉS I D'ACCÉS AL COS DE PROFESSORS D'ENSENYAMENT
SECUNDARI (O. 04/05/04)
PRUEBAS SELECTIVAS DE INGRESO Y DE ACCESO AL CUERPO DOCENTE DE PROFESORES DE
ENSEÑANZA SECUNDARIA (O. 04/05/04)

BIOLOGIA I GEOLOGIA
BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA

PROBLEMA DE GENÉTICA

Una hembra de cierta especie animal produce un 5 % de óvulos "n-1" en los que falta uno de los cromosomas del par 2. Sabiendo que en las células somáticas de la hembra hay 8 cromosomas, calcular la probabilidad de que se forme un descendiente monosómico (para el par 2) en el cruzamiento de esa hembra con un macho que produce un 10 % de espermatozoides en los que el cromosoma 2 no tiene ningún representante.

0,35
0,10



GENERALITAT VALENCIANA

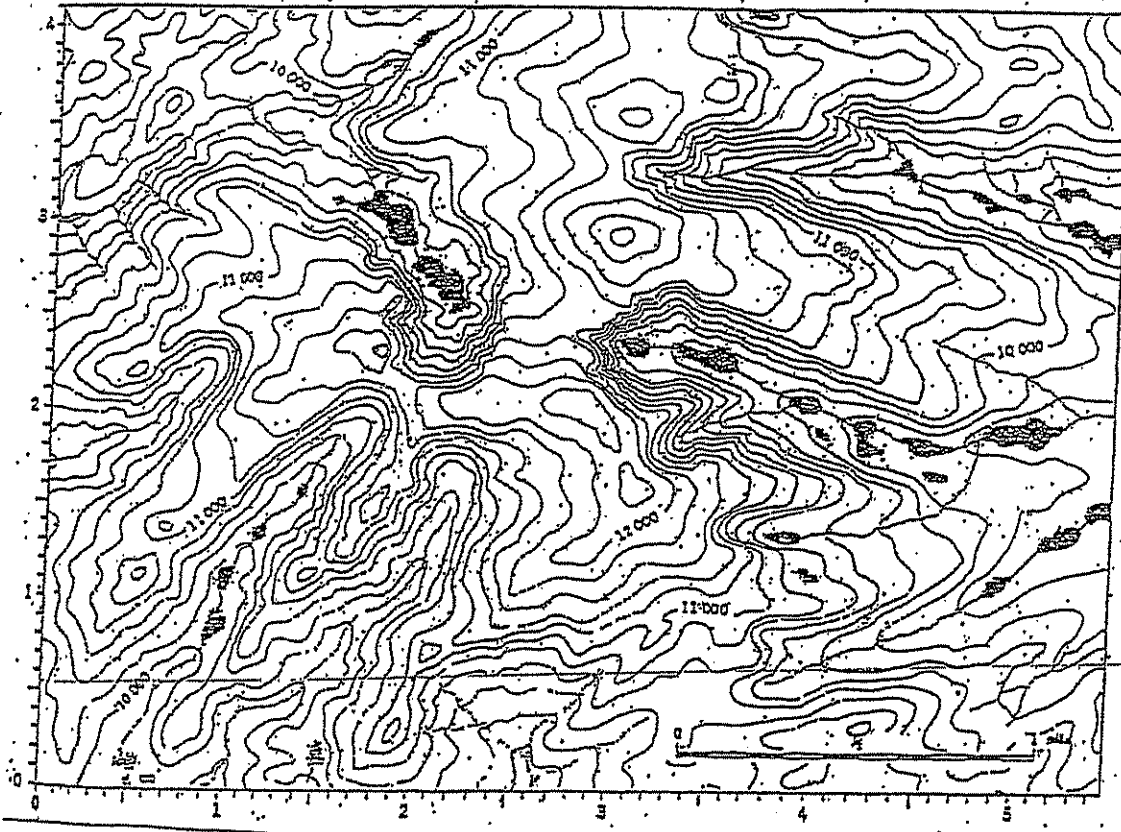
CONSEJERIA DE CULTURA, EDUCACIÓ I ESPORT

PROVES SELECTIVES D'INGRÉS I D'ACCÉS AL COS DE PROFESSORS D'ENSENYAMENT
SECUNDARI (O. 04/05/04)
PRUEBAS SELECTIVAS DE INGRESO Y DE ACCESO AL CUERPO DOCENTE DE PROFESORES DE
ENSEÑANZA SECUNDARIA (O. 04/05/04)

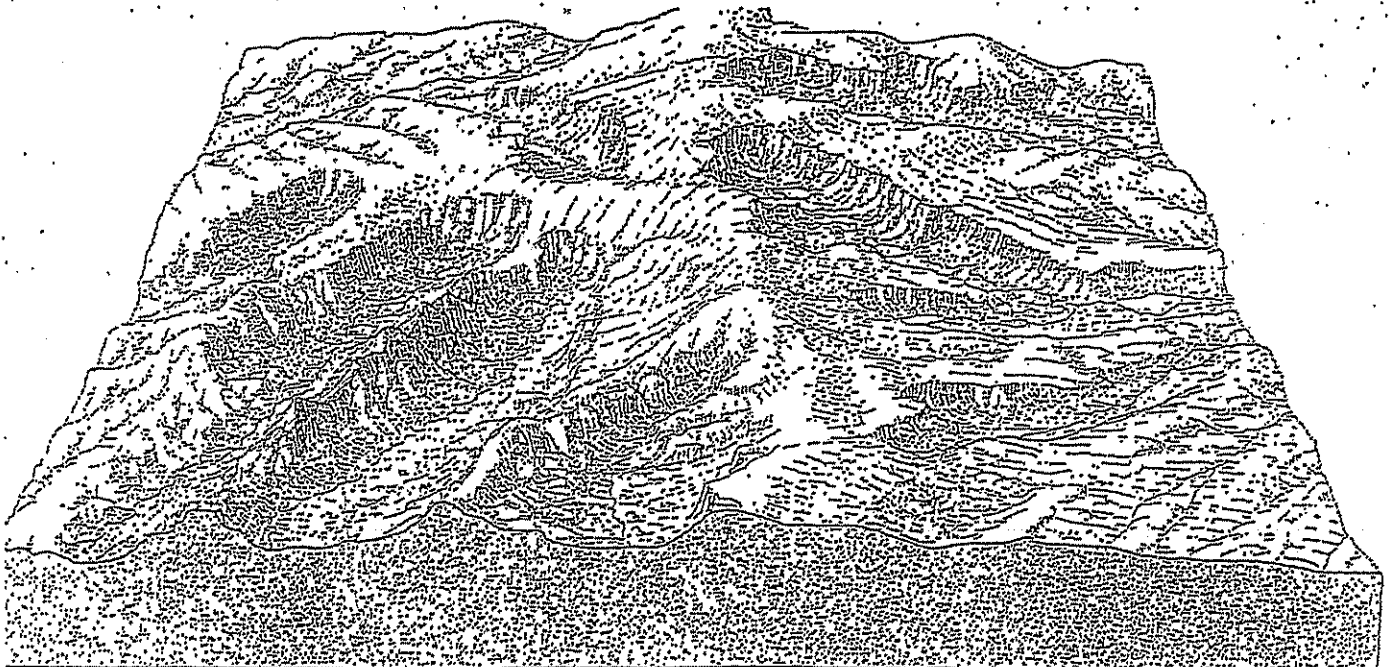
BIOLOGIA I GEOLOGIA
BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA

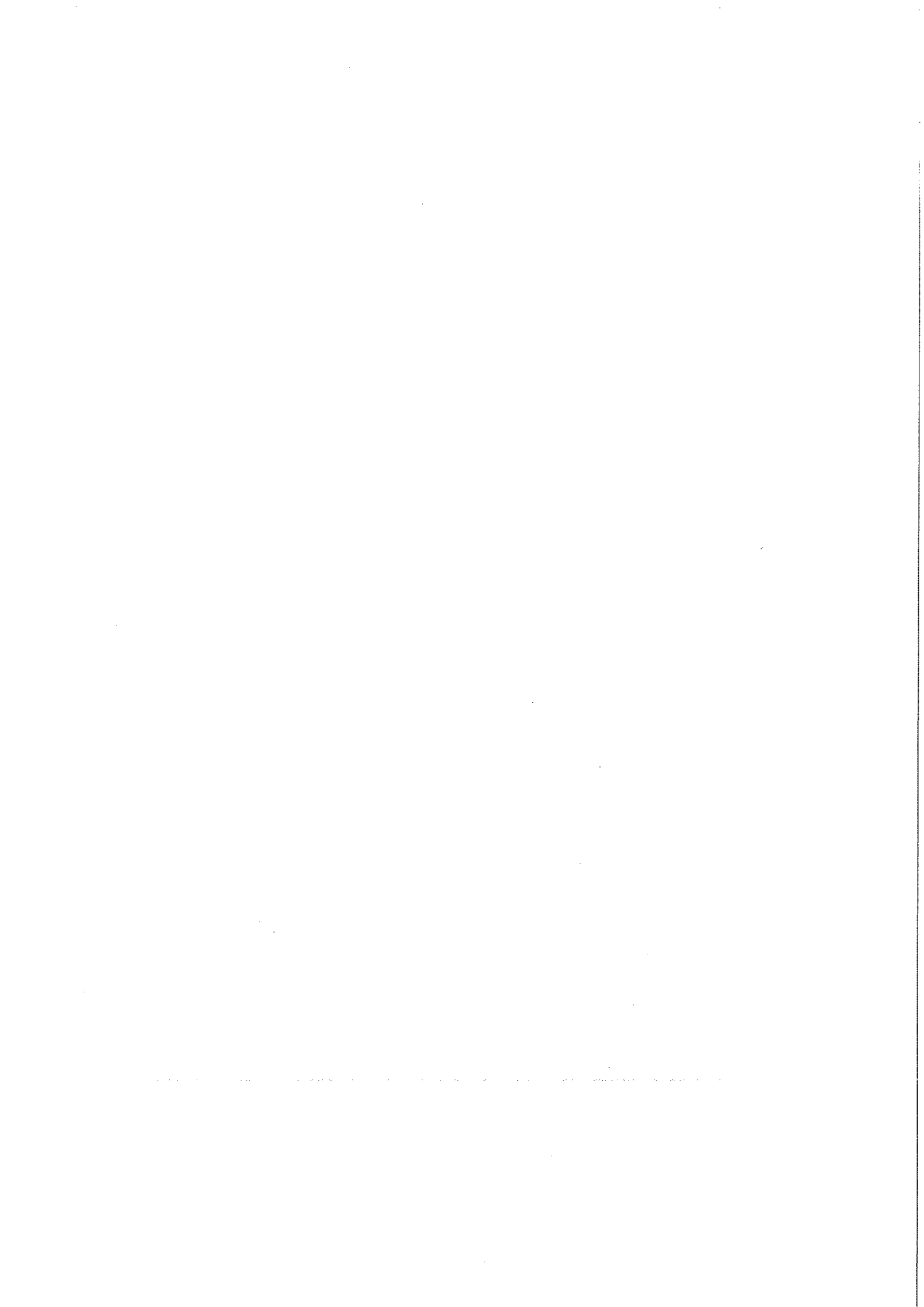
INTERPRETACIÓN DE PAISAJES

IMAGEN 1



Curvas de nivel en pies 1 pie = 0,3048 metros







GENERALITAT VALENCIANA

CONSELLERIA DE CULTURA, EDUCACIÓ I ESPORT

PROVES SELECTIVES D'INGRÉS I D'ACCÉS AL COS DE PROFESSORS D'ENSENYAMENT
SECUNDARI (O. 04/ 05/ 04)
PRUEBAS SELECTIVAS DE INGRESO Y DE ACCESO AL CUERPO DOCENTE DE PROFESORES DE
ENSEÑANZA SECUNDARIA (O. 04/ 05 04)

BIOLOGIA I GEOLOGIA
BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA

PROBLEMA DE GENÉTICA

Una hembra de cierta especie animal produce un 5 % de óvulos "n-1" en los que falta uno de los cromosomas del par 2. Sabiendo que en las células somáticas de la hembra hay 8 cromosomas, calcular la probabilidad de que se forme un descendiente monosómico (para el par 2) en el cruzamiento de esa hembra con un macho que produce un 10 % de espermatozoides en los que el cromosoma 2 no tiene ningún representante.



GENERALITAT VALENCIANA

CONSELLERIA DE CULTURA, EDUCACIÓ I ESPORT

PROVES SELECTIVES D'INGRÉS I D'ACCÉS AL COS DE PROFESSORS D'ENSENYAMENT
SECUNDARI (O. 04/ 05/ 04)
PRUEBAS SELECTIVAS DE INGRESO Y DE ACCESO AL CUERPO DOCENTE DE PROFESORES DE
ENSEÑANZA SECUNDARIA (O. 04/ 05 04)

3

BIOLOGIA I GEOLOGIA
BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA

PROBLEMA DE GENÈTICA

Una femella de certa espècie animal produïx un 5 % d'òvuls "n-1" en els que falta u dels cromosomes del parell 2. Sabent que en les cèl·lules somàtiques de la femella hi ha 8 cromosomes, calcular la probabilitat que es forme un descendent monosòmic (per al parell 2) en l'encreuament d'eixa femella amb un mascle que produïx un 10 % d'espermatozoides en què el cromosoma 2 no té cap representant.



PRÁCTICA DE BIOQUÍMICA

INTRODUCCIÓN

La catalasa es una enzima presente en todas las células vivas (con algunas excepciones como entre los microorganismos anaerobios), pero está especialmente abundante en sangre e hígado. La enzima es altamente específica y actuará sólo sobre el H₂O₂ que hace de sustrato.

Cataliza la siguiente reacción:

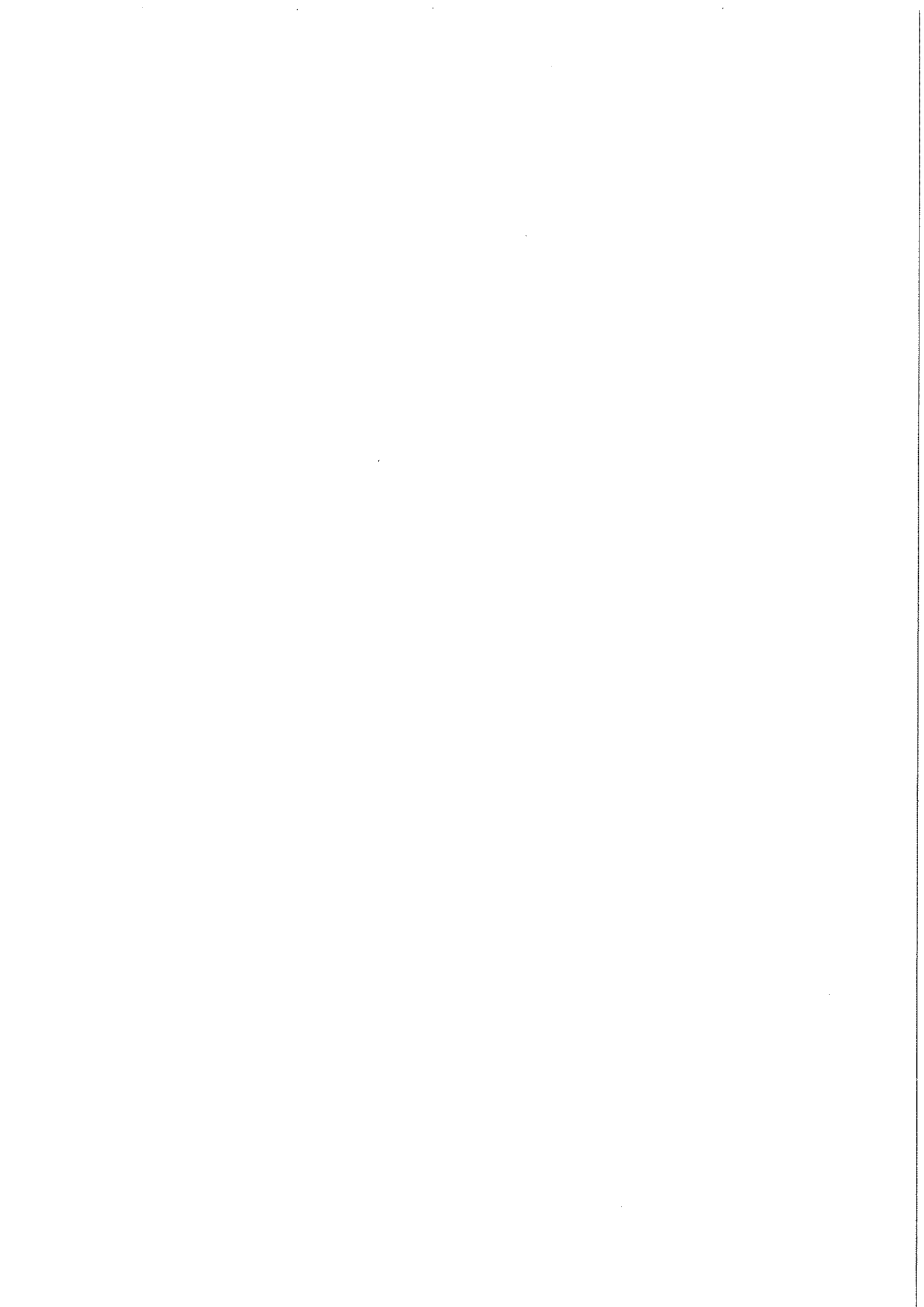


El peróxido de hidrógeno es producto de distintas oxidaciones celulares, y la catalasa está presente en todas las células para evitar la acumulación de H₂O₂. Es una de las enzimas más activas conocidas.

ACTIVIDADES

1. Utilizando el material disponible en el laboratorio de un Instituto de Secundaria, diseñe una práctica para:
 - a) Hacer un análisis tanto cualitativo como cuantitativo (actividad enzimática) de la presencia de catalasa en un extracto de hígado.
 - b) Comprobar el efecto de una temperatura superior a la fisiológica (50° C) sobre la actividad enzimática.
 - c) Detectar el efecto de un inhibidor sobre la actividad enzimática.
2. Explique brevemente en qué fundamentos teóricos basa su diseño.
3. Comente los resultados que cabría esperar en la experiencia.

Nota: Una vez comenzada la reacción enzimática, ésta se puede detener por adición de unas gotas de un ácido fuerte diluido (puede ser H₂SO₄ o HCl).



SOLUCIONES EXAMEN DE OPOSICIÓN VALENCIA 2004

CORTE GEOLÓGICO:

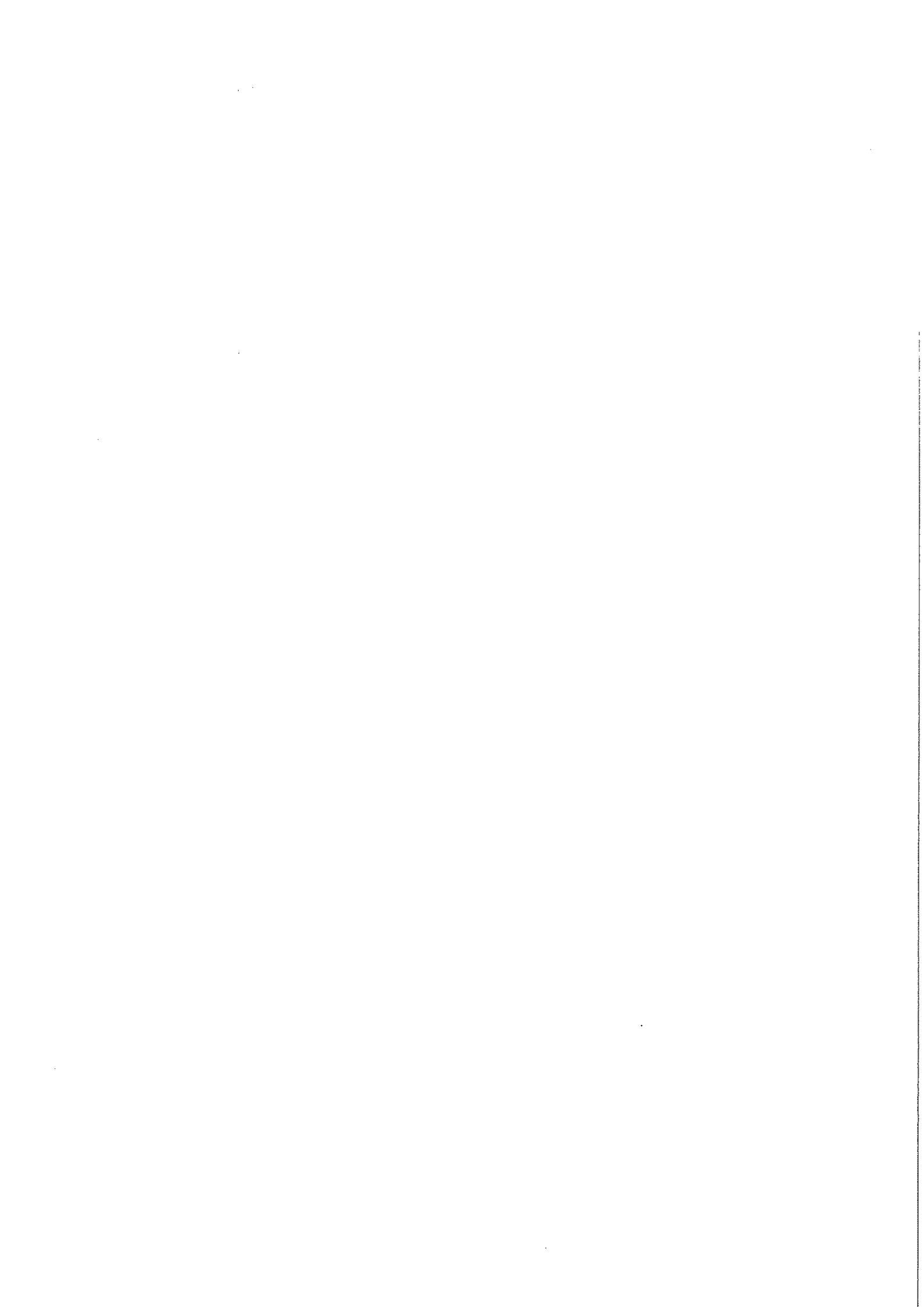
1. a) Depósito de arcillas, que por metamorfismo regional de grado bajo dan lugar a filitas.
b) Depósito en inconformidad de las calizas dolomíticas
c) Depósito concordante de la serie formada por grauvacas (en medio continental), calizas, arcillas y dolomías porosas.
d) Tectónica compresiva que pliega todos los materiales originando una serie isoclinal de pliegues rectos, junto con la falla inversa (F2)
e) como consecuencia de la compresión se produce una tectónica distensiva que origina la falla directa (F1)
f) Erosión asociada a transgresión (por las grauvacas, que eran continentales y el posterior estrato, que es marino).
g) Depósito de calizas con gasterópodos en discordancia con los estratos subyacentes.
h) Depósito de margocalizas
i) Regresión y formación del estratovolcán, formado por rocas basálticas y cenizas volcánicas
j) Erosión final por modelado fluvial que produce las terrazas T2, T1 y T0, así como el valle en V.
2. Las filitas son rocas metamórficas de grado muy bajo, por lo que su contacto con las calizas dolomíticas sería una inconformidad.
3. La estructura observada son terrazas fluviales, cuyo orden de formación es T2, T1 y T0. Formas erosivas, como el valle en V
4. Pegmatitas graníticas
5. Grauvacas: rocas sedimentarias detríticas de grano medio; es un tipo de arenisca con un contenido en matriz del 15-75%.
Según su composición mineralógica se puede distinguir entre:
 1. Grauvaca feldespática: mayor cantidad de feldespato que de fragmentos de roca
 2. Litograuvaca: mayor cantidad de fragmentos de roca que feldespatos
 3. Cuarzograuvaca: con una concentración de cuarzo de más del 95%

INTERPRETACIÓN DE PAISAJES

En la primera imagen se observa una mapa topográfico cuyas cotas máximas se encuentran en torno a los 3600 metros. Este dato se obtiene aplicando la escala dada, donde 1 pie corresponde a 0,3048m, a la mayor curva de nivel representada, de 11000 pies. Dicha cifra junto con la cercanía de las curvas de nivel indican que se trata de una zona montañosa, con pendientes elevadas.

Al analizar la segunda imagen y, en combinación con la primera, se puede deducir que representa un modelado glaciar alpino, clasificado dentro de la Geomorfología climática. El agente modelador de dicho paisaje es el hielo. Como formas erosivas se distinguen los circos (excavaciones en forma de cuenco en la zona de acumulación) y valles en "u" (producidos durante el descenso del hielo en forma de morrena a través de la zona de deslizamiento del glaciar), que dejan entre ellos aristas bien marcadas. Se aprecia también la existencia de estrías propias de la erosión abrasiva del hielo sobre la roca.

Al no descender más allá de los 10000 pies, no se observa ninguna estructura relacionada con la sedimentación en la zona de ablación.



PROBLEMA DE GENÈTICA

SOLUCIÓ:

Com la femella genera un 5 % de gàmetes "n-1" (sense representants del cromosoma 2) produirà, també, un altre 5 % d'òvuls "n+1" (amb dos representants del parell 2); el 90 % dels gàmetes restants seran normals.

D'igual forma el mascle produirà un 10 % d'espermatozoides "n-1" (sense cromosoma 2), un 10 % de gàmetes "n+1" (amb dos cromosomes del parell 2) i un 80 % d'espermatozoides normals.

Perquè es forme un descendent monosòmic per al cromosoma 2 hauran de trobar-se els gàmetes següents:

- a) Òvul normal i espermatozoide "n-1"
- b) Òvul "n-1" i espermatozoide normal

Ecuación Hardy-Weinberg
 $(p+q)^2 = 1$

La probabilitat que ocorregui el primer succés és:

$P(\text{òvul normal i espermatozoide "n-1"}) = 0,90 \cdot 0,10 = 0,09$

p => probabilidad para un alelo en este caso gamet
q => probabilidad para otro

I que succeeisca el segon serà:

$P(\text{òvul "n-1" i espermatozoide}) = 0,05 \cdot 0,80 = 0,04$

I la freqüència amb què ocorre un o un altre cas és:

$P(\text{descendent monosòmic}) = 0,09 + 0,04 = 0,13$

$(p+q+r)^2 = 1$
-> si hoy tres opciones
-> como es este caso

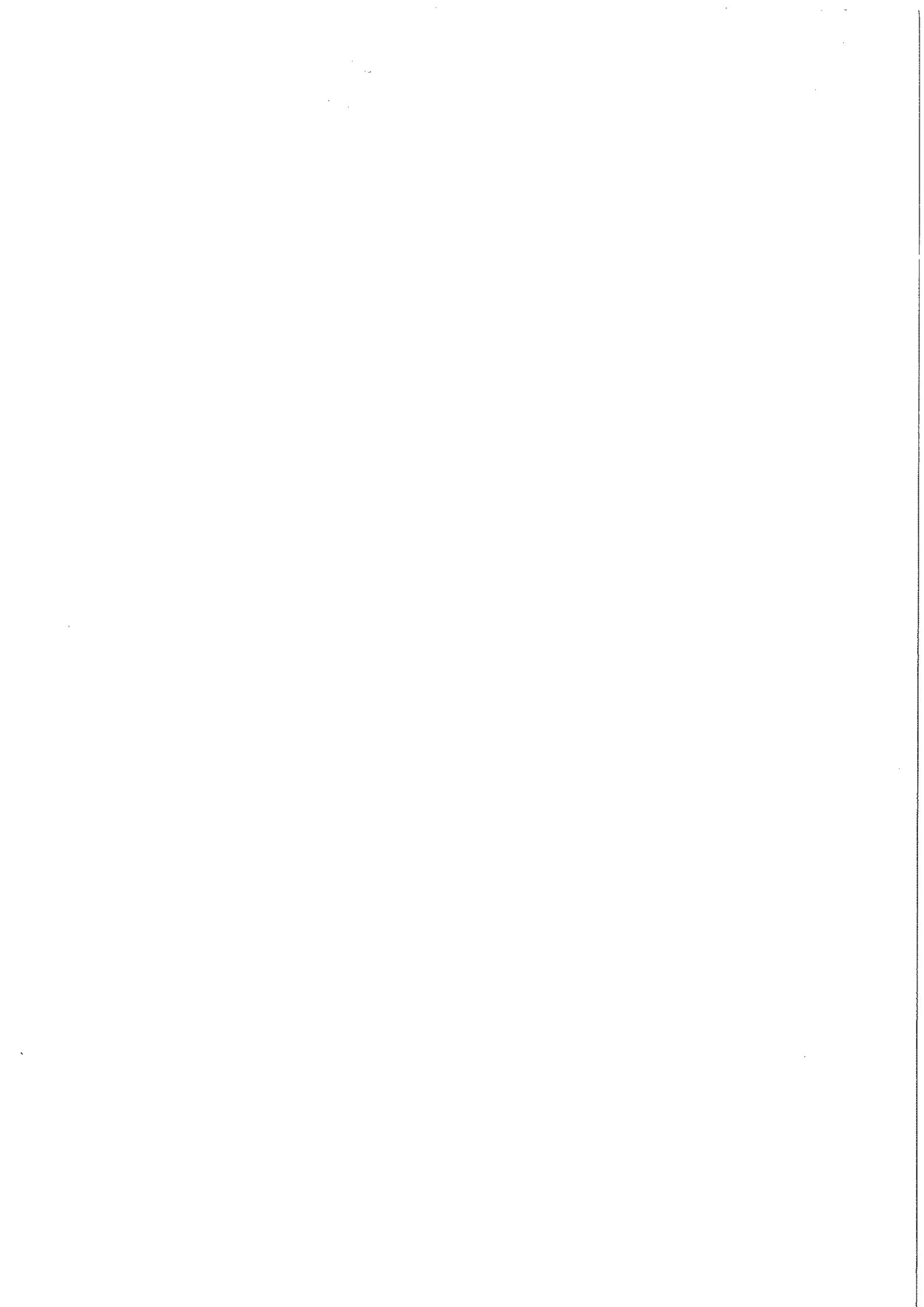
♀ \Rightarrow $n-1 = 3 \Rightarrow 5\%$ ♂ \Rightarrow $n-1 = 3 \Rightarrow 10\%$
 $n+1 = 5 \Rightarrow 5\%$ $n+1 = 5 \Rightarrow 10\%$
 $n = 4 \Rightarrow 90\%$ $n = 4 \Rightarrow 80\%$

$2n = 8$ $2n-1 = 7$ $2n-2 = 6$ $2n+2 = 10$

♀	(n-1) 0'05	(n+1) 0'05	n 0'9
♂	$2n-2=6$	$2n=8$	$2n-1=7$ 0'1 x 0'9
(n-1) 0'05	$2n=8$	$2n+2=10$	$2n+1=9$
(n+1) 0'05	$2n-1=7$ 0'8 x 0'05	$2n+1=9$	$2n=8$
n 0'9			

$2n-1 \Rightarrow (0,05 \times 0,8) + (0,1 \times 0,9) = 0,13$

probabilidad para embrión $2n-1 = 0,13$
sobre 1





GENERALITAT VALENCIANA

CONSELLERIA DE CULTURA, EDUCACIÓ I ESPORT

PROVES SELECTIVES D'INGRÉS I D'ACCÉS AL COS DE PROFESSORS D'ENSENYAMENT
SECUNDARI (O. 04/ 05/ 04)
PRUEBAS SELECTIVAS DE INGRESO Y DE ACCESO AL CUERPO DOCENTE DE PROFESORES DE
ENSEÑANZA SECUNDARIA (O. 04/ 05 04)

BIOLOGIA I GEOLOGIA
BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA

RESOLUCIÓN

MATERIAL

- 4 erlenmeyers de 50 ml
- Pipetas de varias medidas
- Cuentagotas
- Probeta de 50 ml
- Bureta de 25 ml
- Baño termostatizado

DISOLUCIONES O REACTIVOS

- Extracto de hígado
- Hielo
- Tampón fosfato sódico 20 mM de pH 7,0
- Disolución de H_2O_2 de concentración desconocida
- $KMnO_4$ de concentración conocida
- Azida (inhibidor)
- H_2SO_4 o HCl diluido

PROCEDIMIENTO

Como fuente de enzima se utiliza extracto de hígado. Suspender el extracto en el erlenmeyer que contendrá tampón a fosfato a pH 7,0. Mantener el extracto en frío a lo largo de todo el experimento para minimizar la inactivación por el calor.

Hay que preparar cuatro erlenmeyers en los que tendrá lugar la reacción enzimática. Para ello hay que añadir en cada uno de ellos los reactivos de la tabla.

IMPORTANTE: Lo último en añadirse es siempre la catalasa y a continuación se espera unos 5 minutos, durante los que la reacción de descomposición del H_2O_2 irá transcurriendo. Una vez pasado este tiempo, la reacción se detiene por adición de un par de gotas de ácido (con lo que se desnaturaliza la enzima). :

Nº ERLNMEYER	1	2	3	4
Tampón fosfato pH 7,0	10 ml	10 ml	10 ml	10 ml
H_2O_2	2 ml	2 ml	2 ml	2 ml
Catalasa	--	1 ml	--	1 ml
Catalasa calentada	--	--	1 ml	--
Inhibidor (azida)	--	--	--	1 ml

RESOLUCIÓ

MATERIAL

- ✍ 4 erlenmeyers de 50 ml
- ✍ Pipetes de diverses mesures
- ✍ Comptagotes
- ✍ Proveta de 50 ml
- ✍ Bureta de 25 ml
- ✍ Bany termostatizat

DISSOLUCIONS O REACTIUS

- ✍ Extracte de fetge
- ✍ Gel
- ✍ Tampó fosfat sòdic 20 mM de pH 7,0
- ✍ Dissolució de H₂O₂ de concentració desconeguda
- ✍ KMnO₄ de concentració coneguda
- ✍ Azida (inhibidor)
- ✍ H₂SO₄ o HCl diluït

PROCEDIMENT

Com a font d'enzim s'utilitza un extracte de fetge. Suspendre l'extracte (que contindrà la catalasa) en l'erlenmeyer que contindrà tampó fosfat a pH 7,0. Mantindre l'extracte en fred al llarg de tot l'experiment per a minimitzar la inactivació per la calor.

Cal preparar quatre erlenmeyers en els que tindrà lloc la reacció enzimàtica. Per a això cal afegir en cada u d'ells els reactius de la taula.

IMPORTANT: L'últim en afegir-se és sempre la catalasa i a continuació s'espera uns 5 minuts, durant els quals la reacció de descomposició del H₂O₂ anirà transcorrent. Una vegada passat este temps, la reacció es deté per addició d'un parell de gotes d'àcid (amb el que es desnaturalitza l'enzim).

NÚM. ERLNMEYER	1	2	3	4
Tampó fosfat pH 7,0	10 ml	10 ml	10 ml	10 ml
H ₂ O ₂	2 ml	2 ml	2 ml	2 ml
Catalasa	-	1 ml	-	1 ml
Catalasa calfada	-	-	1 ml	-
Inhibidor (azida)	-	-	-	1 ml



BIOLOGIA I GEOLOGIA
BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA

1. Este erlenmeyer se utilizará como **blanco** para la concentración de H₂O₂ original, ya que en él no se va a dar la reacción enzimática de descomposición del H₂O₂. Representa la cantidad total de H₂O₂ añadida a cada erlenmeyer. *control repetición*
2. En este erlenmeyer ocurrirá la reacción de la catalasa (**reacción normal**).
3. **Efecto del calor** sobre la actividad de la enzima. En este erlenmeyer ocurrirá la reacción de la catalasa pero con la catalasa previamente sometida a calor. Para ello se debe poner en un tubo de ensayo unos ml de catalasa y calentarse en el agua a unos 50°C (en un baño) alrededor de 5 minutos. La catalasa que se añadirá será ésta.
4. En este erlenmeyer ocurrirá la reacción de la catalasa en **presencia de un inhibidor** de la actividad enzimática como puede ser la azida sódica.

Una vez ha transcurrido la reacción en todos los erlenmeyers, se trata de averiguar cuánta H₂O₂ ha sido descompuesta en cada caso.

Para ello primero hay que averiguar cuánta H₂O₂ (nº de moles) queda en cada caso. Una vez conocida, no habrá más que restar este valor al valor del patrón (que representa el nº de moles original) y se conocerá el nº de moles descompuestos.

El método para averiguar el H₂O₂ presente en cada caso es el de una simple **valoración química**: una solución de muestra (H₂O₂) se hace reaccionar con un producto químico cuya concentración se conoce (el KMnO₄, que es un oxidante). Cuando toda la solución ha reaccionado tiene lugar el cambio de color (vira a rosa). Al llegar al punto de equivalencia, una gota de permanganato colorea de rosa el líquido de valoración al no reaccionar parte del permanganato añadido, que queda en exceso.

La medición de la cantidad de KMnO₄ utilizado, sirve para determinar la concentración de H₂O₂:

$$V \cdot C = V' \cdot C'$$

- V = volumen de KMnO₄ utilizado (conocido)
- C = concentración de KMnO₄ (conocida)
- V': volumen de H₂O₂ presente en el erlenmeyer (conocido)
- C': concentración de H₂O₂ presente en el erlenmeyer problema (desconocida)

La reacción de valoración es:



Se trata de una reacción redox en la que el KMnO₄ es el oxidante (pasa de valencia +7 a valencia +2) que oxida al H₂O₂ (que es el reductor).

Hay que tener en cuenta la estequiometría de la reacción de descomposición de H₂O₂ por KMnO₄ que indica que por cada dos moles de MnO₄⁻ añadidos se descomponen 5



GENERALITAT VALENCIANA

CONSELLERIA DE CULTURA, EDUCACIÓ I ESPORT

PROVES SELECTIVES D'INGRÉS I D'ACCÉS AL COS DE PROFESSORS D'ENSENYAMENT
SECUNDARI (O. 04/ 05/ 04)
PRUEBAS SELECTIVAS DE INGRESO Y DE ACCESO AL CUERPO DOCENTE DE PROFESORES DE
ENSEÑANZA SECUNDARIA (O. 04/ 05 04)

BIOLOGIA I GEOLOGIA
BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA

1. Este erlenmeyer s'utilitzarà com a **blanc** quant a la concentració de H_2O_2 original, ja que en ell no es va a donar la reacció enzimàtica de descomposició del H_2O_2 . Representa la quantitat total de H_2O_2 afegida a cada erlenmeyer.
2. En este erlenmeyer ocorrerà la reacció de la catalasa (**reacció normal**).
3. **Efecte de la calor** sobre l'activitat de l'enzim. En este erlenmeyer ocorrerà la reacció de la catalasa però amb la catalasa prèviament sotmesa a calor. Per a això s'ha de posar en un tub d'assaig uns ml de catalasa i calfar-se en l'aigua a uns $50^\circ C$ (en un bany) al voltant de 5 minuts. La catalasa que s'afegirà serà esta.
4. En este erlenmeyer ocorrerà la reacció de la catalasa en **presència d'un inhibidor** de l'activitat enzimàtica com pot ser l'azida sòdica.

Una vegada ha transcorregut la reacció en tots els erlenmeyers, es tracta de trobar quanta H_2O_2 ha sigut descomposta en cada cas.

Per això primer cal trobar quanta H_2O_2 (nombre de moles) queda en cada cas. Una vegada coneguda, no hi haurà més que restar este valor al valor del blanc (que representa el nombre de moles original) i es coneixerà el núm. de moles descompostos.

El mètode per trobar el H_2O_2 present en cada cas és el d'una simple **valoració química**: una solució de mostra (H_2O_2) es fa reaccionar amb un producte químic la concentració del qual es coneix (el $KMnO_4$, que és un oxidant). Quan tota la solució ha reaccionat té lloc el canvi de color (vira a rosa). A l'arribar al punt d'equivalència, una gota de permanganat acolorix de rosa el líquid de valoració al no reaccionar part del permanganat afegit, que queda en excés.

El mesurament de la quantitat de $KMnO_4$ utilitzat, servix per a determinar la concentració de H_2O_2 :

$$V \cdot C = V' \cdot C'$$

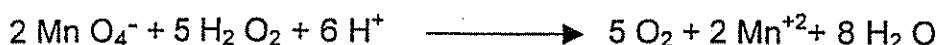
V = volum de $KMnO_4$ utilitzat (conegut)

C = concentració de $KMnO_4$ (coneguda)

V': volum de H_2O_2 present en l'erlenmeyer (conegut)

C': concentració de H_2O_2 present en l'erlenmeyer problema (desconeguda)

La reacció de valoració és:



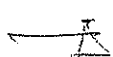
Es tracta d'una reacció redox en la que el $KMnO_4$ és l'oxidant (passa de valència +7 a valència +2) que oxida al H_2O_2 (que és el reductor).

Cal tindre en compte l'estequiometria de la reacció de descomposició de H_2O_2 per $KMnO_4$ que indica que per cada dos moles de MnO_4^- afegits es descomponen 5 moles

moles de H_2O_2 . De modo que el resultado se multiplicará por el factor 2,5. No es necesario que el opositor detalle la reacción química.

1. Se determina cualitativamente la presencia de catalasa al comprobar la descomposición de H_2O_2 en todos los casos (2, 3 y 4).
2. Se determina cuantitativamente la actividad enzimática, pues se averigua los moles descompuestos por ml y minuto, en cada caso. Para saber el nº de moles descompuestos habremos restado los moles que quedan en cada caso a los moles originales (nº1).
3. Se valora el efecto de la elevada temperatura (50 °C) sobre la actividad enzimática, al comprobar que la actividad será menor (parte de las moléculas enzimáticas habrán sido desnaturalizadas, si no todas) que en el experimento 2.
4. Se detecta el efecto negativo de un inhibidor sobre la actividad enzimática al comparar los resultados con los del erlenmeyer 2.

COMENTARIOS



El opositor debe plantear el diseño experimental desde la comparación de cada uno de los casos, teniendo en cuenta los reactivos a añadir, el orden en que se añaden y considerar la medida del tiempo de reacción. También debe contemplar que la reacción debe transcurrir a pH fisiológico por lo que es necesaria la presencia en el medio de reacción de tampón fosfato a pH 7,0.

- El opositor debe conocer la manera de determinar la concentración de H_2O_2 (el sustrato) por medio de una valoración redox con un típico oxidante fuerte como es el $KMnO_4$.
- El erlenmeyer que se emplea como patrón puede no ser necesario si la concentración de H_2O_2 que se emplea inicialmente es conocida, pero en la práctica esto es difícil ya que el H_2O_2 se descompone fácilmente y la botella de la que se pueda disponer en el laboratorio no es fiable (pues tendría que estar recientemente preparada). De todas maneras se puede contemplar como válida esta posibilidad.
- El opositor debe distinguir entre un análisis cualitativo y un análisis cuantitativo. En cuanto a éste último, debe conocer que la actividad enzimática es cuantificable en nº de moles de sustrato transformados por ml y min.
- En el caso del efecto de la temperatura elevada lo importante es comprobar el efecto inhibidor de una temperatura superior a la fisiológica.
- En cuanto al efecto de un inhibidor, éste puede ser la azida sódica (que se emplea a menudo como inhibidor del crecimiento bacteriano pues es un inhibidor de enzimas). No es relevante que el opositor detalle el inhibidor empleado.



GENERALITAT VALENCIANA

CONSELLERIA DE CULTURA, EDUCACIÓ I ESPORT

PROVES SELECTIVES D'INGRÉS I D'ACCÉS AL COS DE PROFESSORS D'ENSENYAMENT
SECUNDARI (O. 04/ 05/ 04)
PRUEBAS SELECTIVAS DE INGRESO Y DE ACCESO AL CUERPO DOCENTE DE PROFESORES DE
ENSEÑANZA SECUNDARIA (O. 04/ 05 04)

BIOLOGIA I GEOLOGIA
BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA

de H_2O_2 . De manera que el resultat es multiplicarà pel factor 2,5. **No cal que l'opositor detalle la reacció.**

1. **Es determina qualitativament** la presència de catalasa al comprovar la descomposició de H_2O_2 en tots els casos (2, 3 i 4).
2. **Es determina quantitativament** l'activitat enzimàtica, perquè es troben els moles descompostos per ml i minut, en cada cas. Per a saber el nombre de moles descompostos haurem restat els moles que queden en cada cas als moles originals (núm.1).
3. **Es valora l'efecte de l'elevada temperatura (50 °C)** sobre l'activitat enzimàtica, al comprovar que l'activitat serà menor (part de les molècules enzimàtiques hauran sigut desnaturalitzades, si no totes) que en l'experiment 2.
4. **Es detecta l'efecte negatiu d'un inhibidor** sobre l'activitat enzimàtica al comparar els resultats amb els de l'erenmeyer 2.

COMENTARIS

- L'opositor ha de plantejar el disseny experimental des de la comparació de cada u dels casos, tenint en compte els reactius a afegir, l'ordre en què s'afegixen i considerar la mesura del temps de reacció. També ha de contemplar que la reacció ha de transcórrer a pH fisiològic pel que és necessària la presència en el medi de reacció de tampó fosfat a pH 7,0.
- L'opositor ha de conèixer la manera de determinar la concentració de H_2O_2 (el substrat) per mitjà d'una valoració redox amb un típic oxidant fort com és el $KMnO_4$.
- L'erenmeyer que s'empra com a patró pot no ser necessari si la concentració de H_2O_2 que s'empra inicialment és coneguda, però en la pràctica açò és difícil ja que el H_2O_2 es descompon fàcilment i la botella de què es puga disposar en el laboratori no és fiable (perquè hauria d'estar recentment preparada). De totes les maneres es pot contemplar com a vàlida esta possibilitat.
- L'opositor ha de distingir entre una anàlisi qualitativa i una anàlisi quantitativa. Quant a este últim, ha de conèixer que l'activitat enzimàtica és quantificable en nombre de moles de substrat transformats per ml i min.
- En el cas de l'efecte de la temperatura elevada l'important és comprovar l'efecte inhibidor d'una temperatura superior a la fisiològica.
- Quant a l'efecte d'un inhibidor, este pot ser l'azida sòdica (que s'empra sovint com a inhibidor del creixement bacterià perquè és un inhibidor d'enzims). No és rellevant detallar l'inhibidor empleat