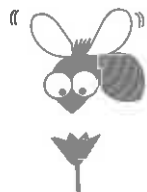


# Col·lecció Ciències 12-16

Material Experimental



## LA DIVERSITAT I LA UNITAT DELS ESSERS VIUS



material per a l'alumnat



Generalitat de Catalunya  
Departament d'Ensenyament  
Direcció General d'Ordenació  
Educativa

Centre de Documentació  
i Experimentació de Ciències





## ÍNDEX

- Presentació del crèdit .....	3
- Anem a la platja! .....	4
<b>I. Diversitat dels éssers vius: classificació i identificació .....</b>	<b>10</b>
1. Hi ha una gran diversitat d'éssers vius .....	11
2. Observació i descripció d'un organisme .....	11
3. Què és una espècie? .....	12
4. Construcció d'unes claus d'identificació de claus d'obrir portes .....	12
5. Construcció d'unes claus d'identificació de conxes de mol·luscs .....	19
6. Identificació d'un ocell de parcs i jardins .....	21
7. Descripció d'un ocell .....	24
8. Els éssers vius es classifiquen en cinc regnes .....	24
<b>II. Què tenen en comú els éssers vius?. La cèl.lula .....</b>	<b>25</b>
9. Qüestionari .....	26
10. Què es veia pels primers microscopis? .....	27
11. Com són les cèl.lules? .....	28
12. Tots els éssers vius estan formats per cèl.lules? El microscopi .....	30
13. Funcionen les cèl.lules? .....	39
14. D'on vénen les cèl.lules? .....	40
15. Forma i funció de les cèl.lules. Grandària i mida .....	41
16. Cèl.lules amb nucli, cèl.lules sense nucli .....	43
17. De les cèl.lules als organismes .....	46
18. Què hem après fins ara? .....	49
<b>III- Els cinc regnes .....</b>	<b>51</b>
<b>Introducció: Els criteris de classificació dels éssers vius en cinc regnes .....</b>	<b>52</b>
<b>19. El regne dels animals .....</b>	<b>56</b>
19.1. «Estils» d'arquitectura dels animals .....	57
19.2. Com ens movem? .....	58
19.3. Una altra solució: l'exoesquelet .....	66

19.4.	Hi ha animals sense esquelet? .....	71
19.5.	De vegades una estructura rígida no té com a finalitat el desplaçament: mol·luscs i equinoderms .....	75
19.6.	Mapa conceptual .....	78
<b>20.</b>	<b>El regne de les plantes .....</b>	<b>79</b>
20.1.	Diversitat de les plantes amb relació a les funcions de reproducció. Plantes angiospermes i plantes gimnospermes .....	80
20.2.	Diversitat de les plantes amb relació a les funcions de nutrició .....	84
20.3.	Què hem après fins ara? .....	88
<b>21.</b>	<b>El regne dels fongs .....</b>	<b>89</b>
21.1.	Observació d'un bolet (xampinyó) .....	90
21.2.	Tots els fongs formen bolets? .....	91
21.3.	Fongs que no es veuen. Els llevats .....	92
21.4.	Els llevats i el pa .....	98
21.5.	Què hem après fins ara? .....	98
<b>22.</b>	<b>El regne dels protocists .....</b>	<b>99</b>
<b>23.</b>	<b>El regne de les moneres: com són i com viuen .....</b>	<b>101</b>
23.1.	Els aliments fets malbé i els microorganismes .....	102
23.2.	L'efecte dels desodorants en el creixement dels microorganismes ...	105
23.3.	Fes iogurt .....	108
23.4.	Els microorganismes i la salut .....	109
23.5.	Què hem après fins ara? .....	109
<b>IV-</b>	<b>Com i amb qui es relacionen els éssers vius? L'ecosistema.....</b>	<b>110</b>
24.	Composició de l'ecosistema .....	112
25.	Poblacions i comunitats .....	118
26.	El lloc on viuen els organismes .....	121
27.	Cadenes i xarxes tròfiques en un ecosistema .....	125
28.	Un ecosistema de la costa .....	126
29.	Anàlisi d'un desequilibri i les seves conseqüències .....	130
30.	Contaminació i cadenes alimentàries .....	131
31.	Animals en perill .....	133

## PRESENTACIÓ DEL CRÈDIT <sup>1</sup>

En aquest crèdit us presentem quatre unitats didàctiques dedicades a l'estudi dels éssers vius.

En la primera d'aquestes unitats aprendrem a classificar els éssers vius ja que són tan nombrosos i diferents els uns dels altres que **identificar-los i classificar-los**, per mitjà de claus dicotòmiques, ens facilitarà el seu estudi.

En el crèdit anterior: «La unitat i diversitat dels materials», que ja coneixeu, vèiem com són els materials, les seves propietats i la seva estructura interna, que no podem veure.

En aquest crèdit tractarem sempre d'organismes vius que tenen la particularitat de «**realitzar funcions**» característiques de la vida: nodrir-se, relacionar-se amb l'entorn i amb altres éssers vius i reproduir-se. Tots els éssers vius fan **les mateixes funcions** encara que ho facin d'una manera molt diferent.

Estudiarem com és l'**estructura** i la morfologia externa dels éssers vius perquè aquest coneixement ens donarà informació sobre les funcions que aquests fan.

De manera semblant amb el que passa amb els materials, tampoc podem veure a ull nu com estan fets els éssers vius. A partir del coneixement de les **cèl·lules**, que són les **unitats bàsiques** que constitueixen tots els organismes, podem comprendre com estan constituïts.

També hi ha éssers vius que no són visibles a ull nu. Podrem detectar la seva presència observant les modificacions que produeixen en el medi on viuen.

A continuació estudiarem un altra aspecte diferent però també característic dels éssers vius. Ens referim a la seva capacitat d'establir **relacions entre ells i amb el medi** on viuen. Hi ha sempre una relació molt estreta entre els organismes i les característiques físiques (llum, temperatura, humitat, disponibilitat de nutrients, etc.) del medi on viuen. Iniciarem doncs, un estudi dels ecosistemes en els quals les relacions que estableixen entre si els organismes a partir de la seva alimentació és fonamental per entendre la complicada xarxa d'interaccions que s'hi produeix.

Finalment estudiarem que l'acció humana, de vegades, provoca modificacions en el medi que repercuteix directament sobre els organismes (espècies en perill d'extinció) o bé en la dinàmica general dels ecosistemes.

---

<sup>1</sup> Les paraules en negreta són conceptes clau en aquest crèdit

# ANEM A AL PLATJA!

C.P. Charles Darwin  
Cornellà. Barcelona

Benvolgut Professor Cousteau,

Hem arribat a l'escola després d'una llarga excursió de tres dies al Cap de Creus en la que volíem estudiar els grups d'organismes més representatius d'aquesta zona peculiar de Catalunya.

La major part del treball de camp l'hem fet a la platja. Hem observat molts animals i moltes plantes que no coneixíem. Fins i tot alguns dels molts animals que hem vist, no ens hem decidit a classificar-los com a animals o com a plantes.

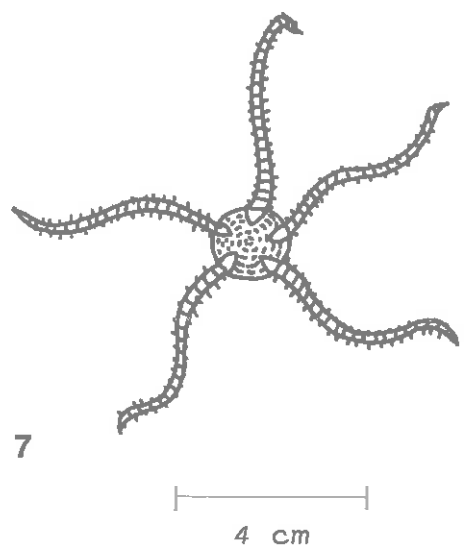
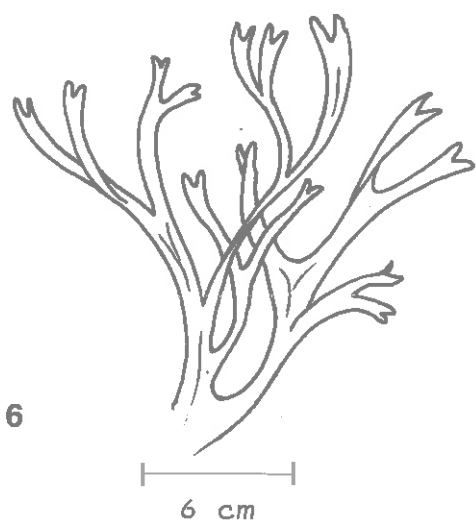
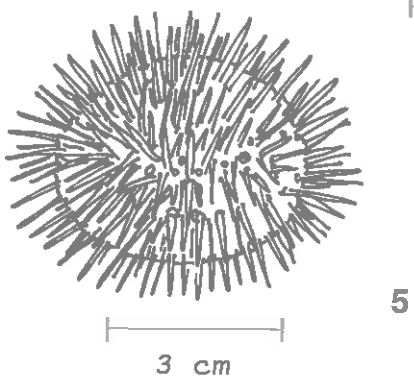
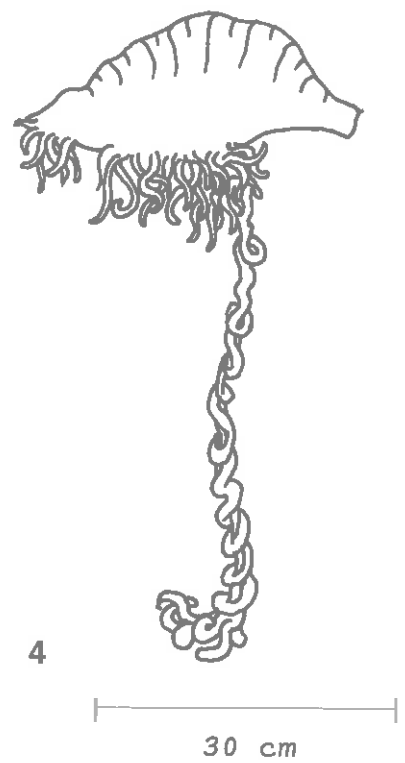
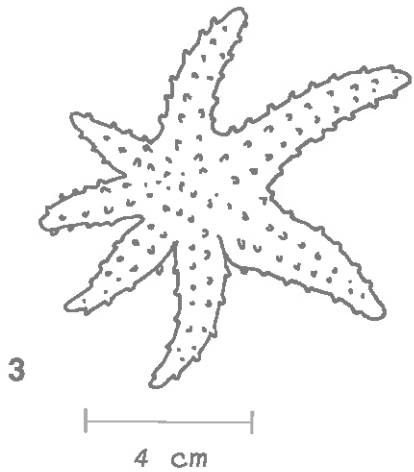
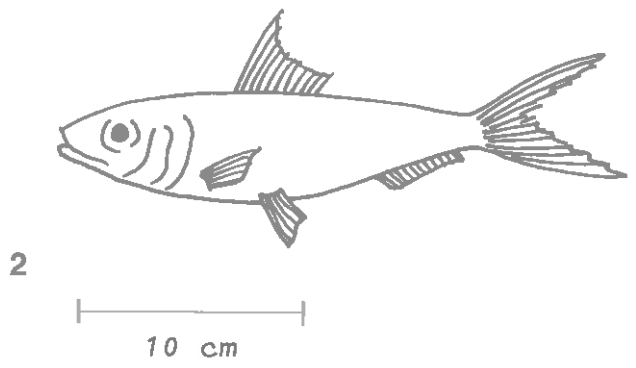
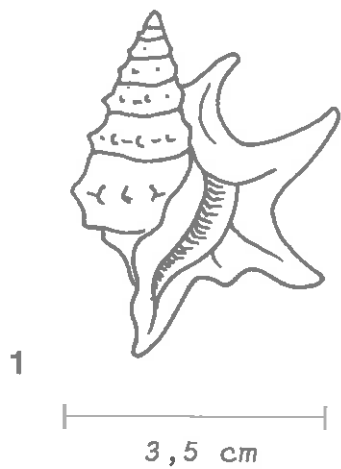
En Lluís i la Maria, els nostres professors, no coneixien el nom de tots els organismes que hem vist i ens han deixat per a nosaltres la tasca de classificar-los. Afirment que conèixer a quin grup pertany un determinat organisme ens donarà molta informació sobre quin és el seu tipus de vida i el seu comportament habitual.

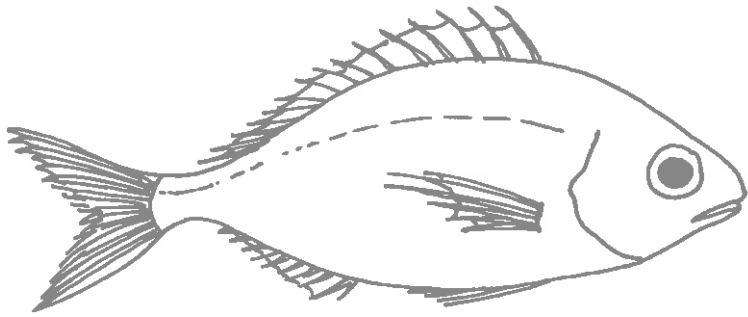
Els nostres professors ens han explicat que no és convenient, ni tan sols necessari, recol·lectar cada un dels organismes que hem anat trobant, així que hem optat per fer dibuixos i fotografies que us adjuntem també.

Voldria, vostè, ajudar-nos en aquesta tasca, dient-nos, si us plau, a quin grup pertany cada un d'aquests animals i plantes que hem trobat?

Molt agraïts per la seva col·laboració.

Laura, Bernat, Sílvia i Pau

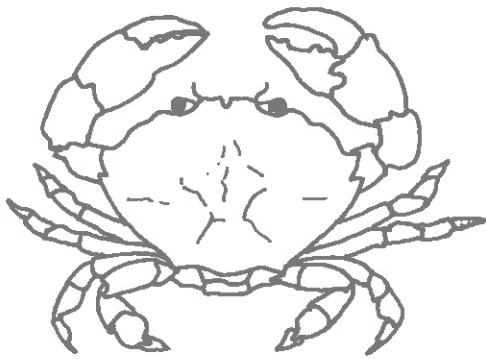




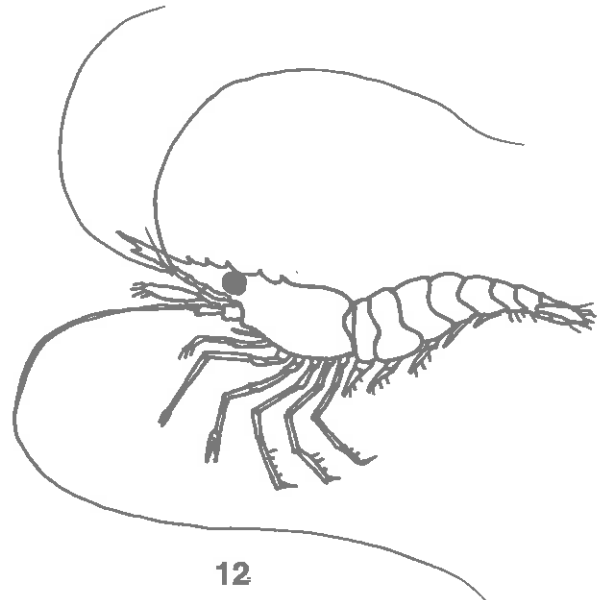
8



9



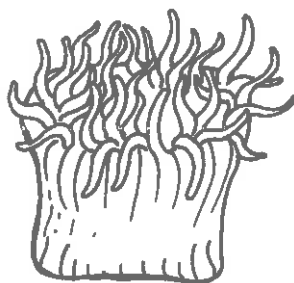
10



12



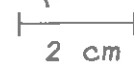
11



13



14





Centre de Recherche Oceanographique  
France

Benvolguts Laura, Bernat, Sílvia i Pau,

Els vostres professors tenen raó. La comunitat científica classifica en diferents grups els éssers vius perquè és una manera d'ordenar el coneixement que es té d'ells. Vosaltres podríeu, doncs, intentar fer el mateix amb els organismes que heu trobat durant la vostra excursió.

De fet, ja heu mencionat dos grans grups d'organismes en la vostra carta, tot i que n'hi ha més. A continuació us donaré detalls d'alguns grups per tal que pogueu classificar els vostres organismes dins d'aquests grups:

**PLANTES**: organismes que presenten una estructura formada per arrel, tija i fulles. Les dues últimes, sovint, de color verd. Algunes plantes presenten flors molt vistoses.

**ALGUES**: organismes molt simples amb aspecte de planta, que no tenen fulles, tiges ni arrels. Viuen a l'aigua.

**CELENTERIS**: animals fixes o nedadors que tenen sempre tentacles que contenen substàncies irritants.

**MOL·LUSCS**: animals amb el cos cobert d'una closca dura formada per una o dues peces.

**EQUINODERMS**: animals que tenen el seu cos organitzat en cinc parts i sovint presenten espines o púes.

**ARTRÒPODES**: animals amb un esquelet extern dividit en seccions i articulats. Tenen apèndix especialitzats per fer diferents funcions.

**PEIXOS**: animals amb el cos en forma de fus. Viuen a l'aigua. Tenen un esquelet intern.

Estaré molt content d'ajudar-vos de nou en una altra ocasió.  
Fins aviat.

Professor Cousteau

## QÜESTIONARI

**1. Per què creieu que els vostres professors no us recomanen agafar mostres dels organismes que heu trobat?**

**2. Per què els científics s'interessen en conèixer a quin grup pertany cada un dels organismes que viuen a la costa?**

**3. El professor Cousteau sap que el vostre grup de treball ha esmentat en la carta que li heu escrit, dos grups diferents d'éssers vius. A quins grups ens estem referint? En sabries dir algun més?**

**4. Fixa't en la taula que tens a continuació. Utilitza la informació que us dona el professor Cousteau en la seva carta per acabar-la d'omplir.**

Número	Nom del grup	Característiques principals del grup

**5. No has recollit papers, pedres o altres objectes perquè no són éssers vius. Què tenen en comú els éssers vius?**

El lloc on viuen els éssers vius s'anomena HÀBITAT. Tots els organismes que heu trobat estan adaptats a viure a la platja o bé a les roques de la costa.

**6. Si volguessis trobar garotes de mar, on les buscaries?**

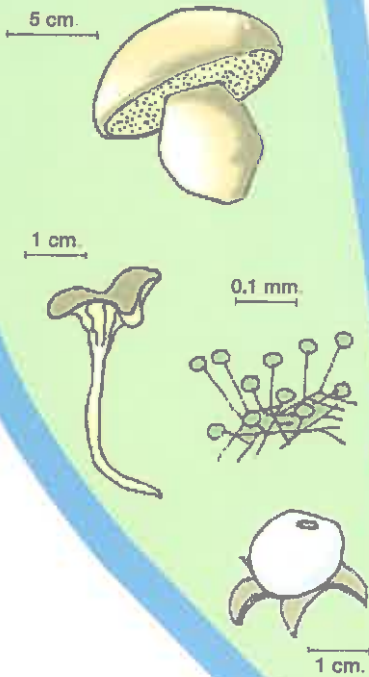
**7. Quins creus que són els objectius que t'ha volgut explicar el teu professor/a amb aquesta activitat?**



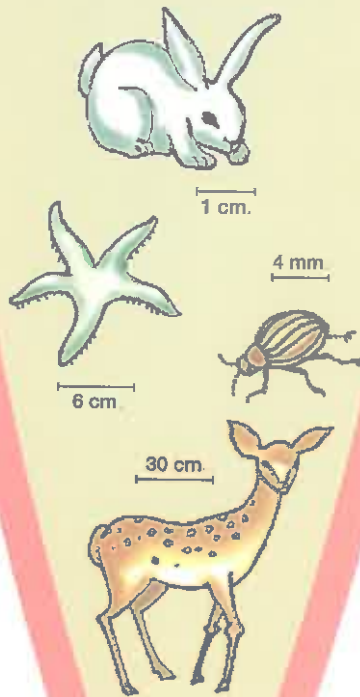
**I. DIVERSITAT DELS ÉSSERS VIUS:  
CLASSIFICACIÓ I IDENTIFICACIÓ**



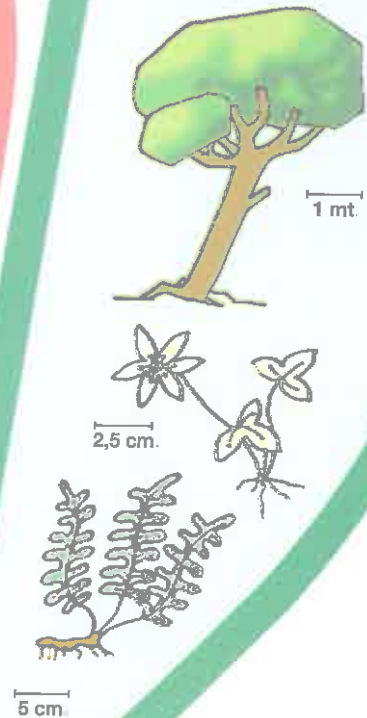
## REGNE DELS FONGS



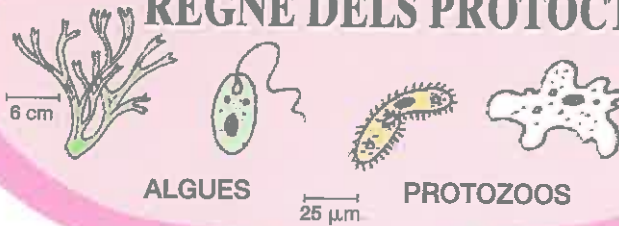
## REGNE DELS ANIMALS



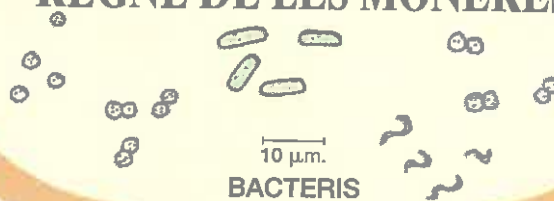
## REGNE DE LES PLANTES



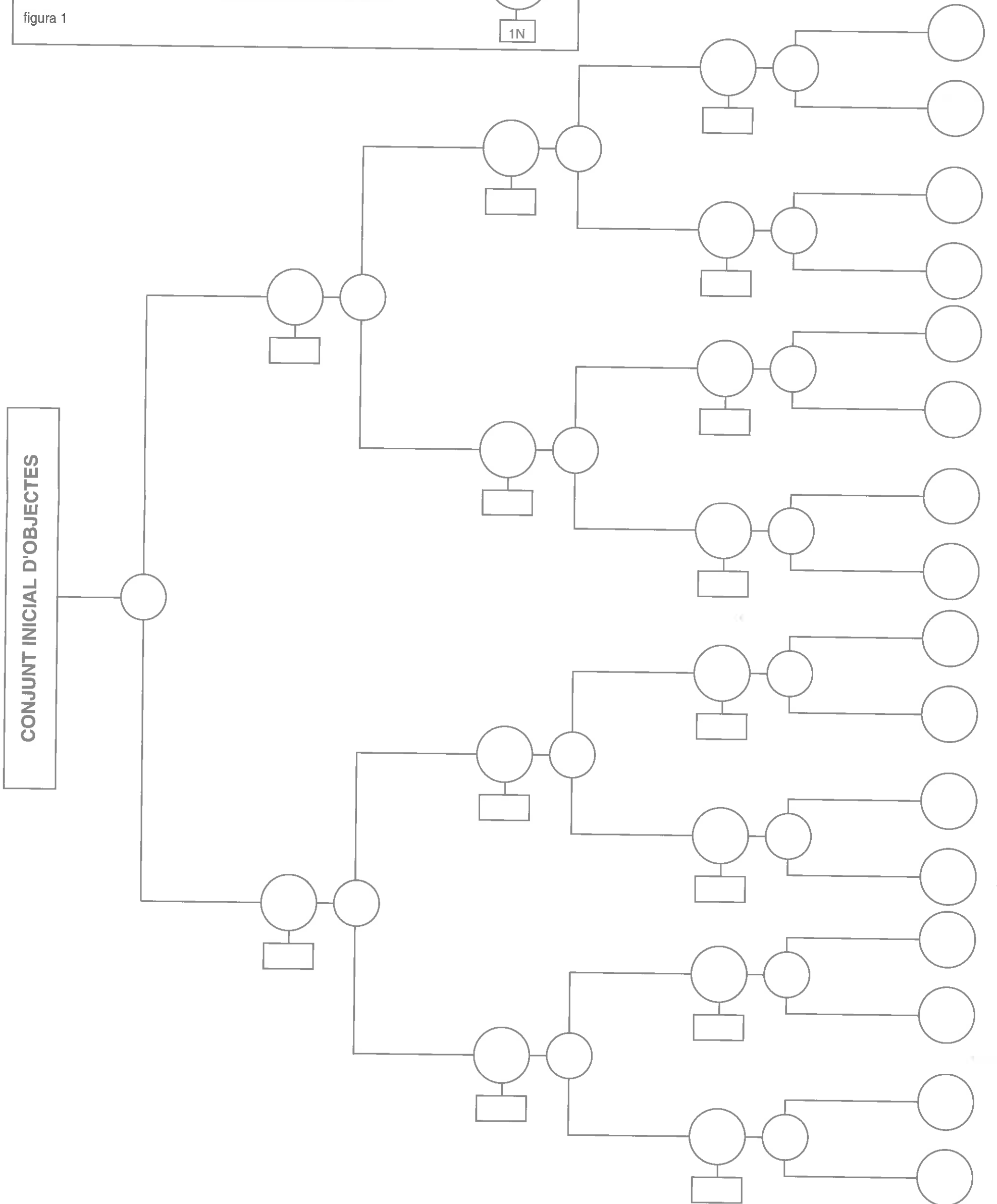
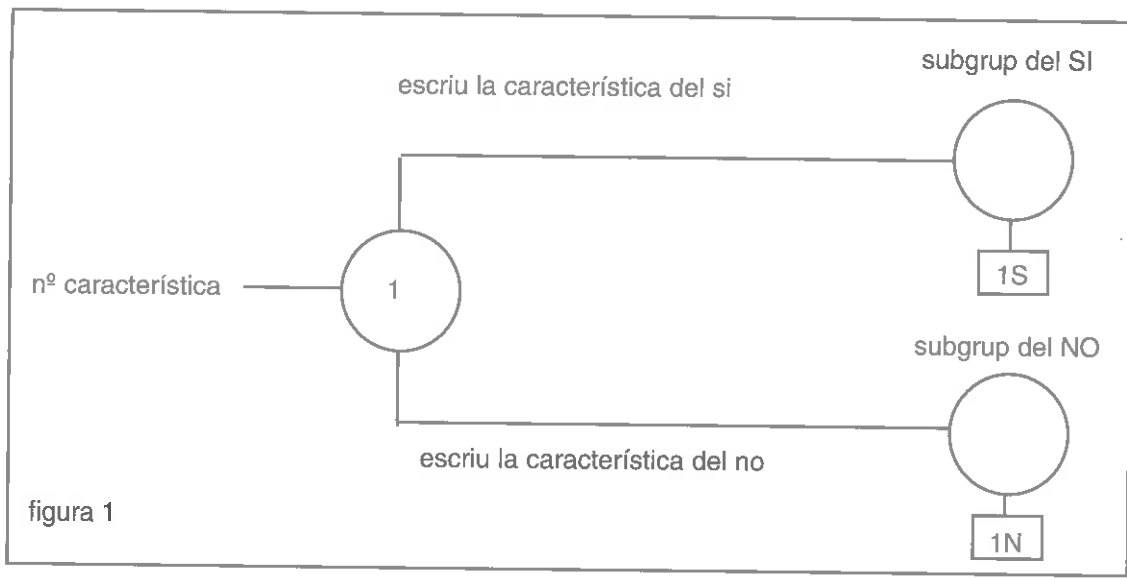
## REGNE DELS PROTOCTISTS



## REGNE DE LES MONERES



# ESQUEMA DE CLASSIFICACIÓ







## **I Classificació i Identificació dels éssers vius**

La diversitat d'éssers vius és un tret característic de la vida actual a la Terra. Hi ha un nombre molt elevat de formes i tipus diferents tots ells adaptats a condicions ambientals específiques.

L'evolució de tota aquesta diversitat en el pas del temps i la seva situació concreta en cada moment és el resultat de successives diversificacions i extincions dels éssers vius de temps precedents.

El que farem en aquesta primera part del crèdit és aprendre a ordenar aquesta enorme varietat, és a dir, aprendrem a classificar, identificar i anomenar els éssers vius, perquè sigui més fàcil fer un estudi aprofundit de tots ells.

### *QUÈ EN SABEM?*

#### **1. Hi ha una gran diversitat d'éssers vius**

Observa amb deteniment durant una estona el cartell que tens al davant. A continuació fes una llista d'organismes vius d'aquest cartell que tu coneguis.

#### **2. Observació i descripció d'un organisme**

Tria un **ocell** qualsevol dels que has vist en els cartells, observa'l amb deteniment i fes-ne una descripció el més detallada que puguis per escrit. A continuació fes també un dibuix del mateix ocell.

## APRENEM-NE MÉS

### 3. Què és una espècie?

Després de l'estudi que has fet dels cartells en les activitats anteriors, hauràs arribat a la conclusió que donem un nom diferent a cada grup d'organismes que tenen característiques semblants. Així sabem a quin ésser viu ens referim quan diem «pardal», «pit-roig» o «oreneta» per exemple. Diem que tots ells són **espècies diferents**.

Però per saber si dos organismes són o no de la mateixa espècie no n'hi ha prou amb què tinguin característiques semblants. Què cal doncs?

Una **ESPÈCIE** és: «*un conjunt d'individus de característiques semblants i que es reproduïxen solament entre ells, i donen lloc a individus fèrtils, semblants entre si i els seus pares*».

Ja t'has adonat de la gran quantitat d'espècies diferents que existeixen, el que fa que sigui impossible conèixer-les totes de memòria. Quan volem saber a quina espècie pertany un individu determinat (o quan volem saber com es diu) utilitzem una **clau de classificació i identificació d'organismes**.

### 4. Construcció d'unes claus d'identificació

Què vol dir conèixer una espècie?

Què és una clau d'identificació?

Conèixer una espècie no és pas solament trobar-ne el nom, sinó saber-ne les característiques que ens permeten distingir-la de totes les altres espècies. No hem d'oblidar que n'hi ha que s'assemblen molt i que a primer cop d'ull poden ocasionar-nos confusions.

Generalment per a la identificació de qualsevol espècie, no és suficient la descripció basada exclusivament en característiques referides al conjunt d'aquest organisme. Per exemple, per identificar un arbre no n'hi ha prou amb descriure l'aspecte general de l'arbre. Cal fixar-se en les característiques de les seves parts constitutives, com la forma de les fulles, les flors, els fruits etc., és a dir en els detalls que haurem d'anar observant un per un, pacientment, sota el guiatge de les **claus d'identificació**.

A continuació veurem què són i com es fan servir les claus d'identificació.

En el nostre cas utilitzarem com a exemple per aprendre a classificar claus d'obrir les portes.

Les paraules que no entenguis les trobaràs definides en el vocabulari que hi ha a continuació. Tota paraula definida anirà assenyalada amb un asterisc (\*).

**CLAU:** Eina per obrir panys formada per un cap (*normalment amb un forat per penjar-la*) i un peu.

**CARACTERÍSTICA:** Part o qualitat d'un objecte que el fa diferent als altres.

**MÈTODE:** Procés pel qual, seguint uns passos en ordre, es pot arribar a una conclusió.

**INDIVIDUALITZAR:** Deixar un objecte sol, aïllat de tots els altres

**IDENTIFICAR:** Reconeixement d'un objecte mitjançant les seves característiques.

**VERIFICACIÓ:** Comprovació d'una experiència canviant el punt de partida.

**ESPÈCIE:** Grup natural d'individus de característiques semblants que poden reproduir-se entre si i no amb membres d'altres espècies.

### **Explicació de l'activitat**

L'objectiu d'aquesta activitat és donar-te un mètode (\*) per elaborar una eina que et permetrà classificar i identificar(\*) objectes. Així tenint un objecte podràs saber-ne el nom. Aquesta eina s'anomena «clau dicotòmica» i es fa servir molt a la biologia.

Per fer aquesta experiència hauràs de trobar característiques(\*) que defineixin l'objecte per si sol, quan no en tinguis cap més objecte per comparar. Per això característiques com dir gran o petit, ample o estret, cap llarg o cap curt, no et poden ajudar per definir, ja que sempre necessaries els altres objectes per fer la comparació.

Per això elaboraràs un full de comprovació, un esquema de classificació, una clau d'identificació i et caldrà també un full de verificació.

A continuació trobaràs l'explicació per fer cada un d'aquests fulls.

## FULL DE COMPROVACIÓ

### Per fer el full de comprovació

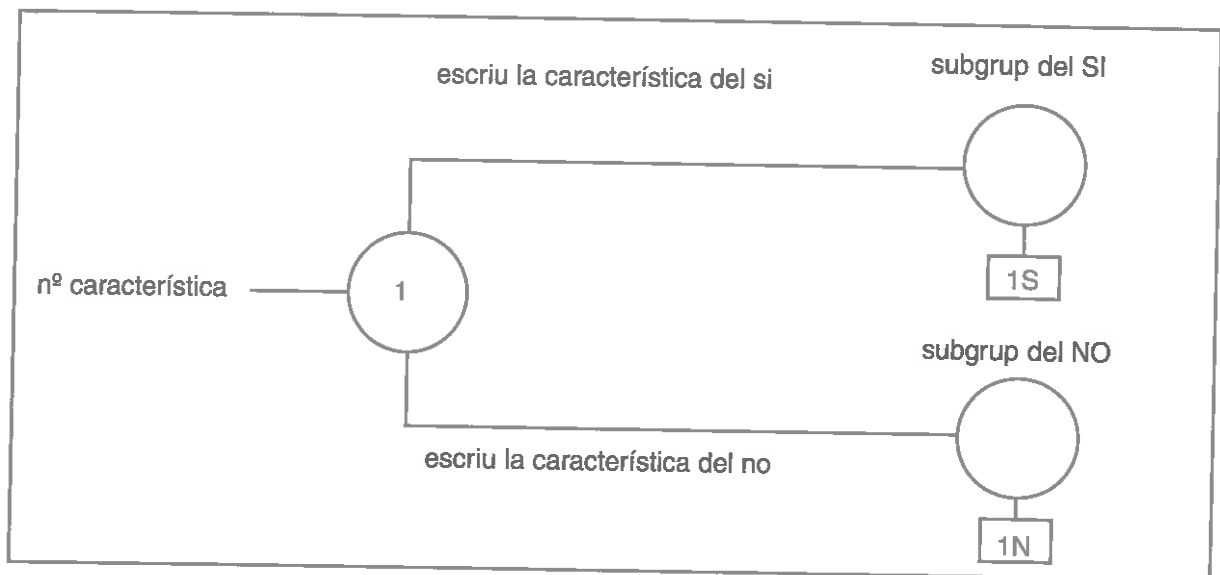
1. Dibuixa en cada casella d'aquest full la silueta de cada una de les claus. No et deixis el forat del cap.
2. Tens identificades així cada una de les claus amb una lletra.

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>	<b>H</b>

## ESQUEMA DE CLASSIFICACIÓ

### Per fer l'esquema de classificació

1. Observa bé els objectes que tens i busca una característica que els pugui separar en dos subgrups: els que **SÍ** la tenen i els que **NO** la tenen.
2. Escriu la característica que has considerat en l'esquema de classificació en el lloc indicat per la figura 1.
3. Escriu dins del cercle corresponent (vegeu figura 1) la lletra de totes les claus que tenen la característica. Fes el mateix amb les que no la tenen.
4. Repeteix els passos anteriors fins que cada clau estigui individualitzada (\*) en un sol subgrup.
5. De cada característica que tu has trobat, s'hauran format dos subgrups: els del **SÍ** i els del **NO**. Numera les característiques en el cercle on t'indica la figura 1.
6. Numera també els subgrups del **SÍ** i els del **NO** amb el mateix número de la característica. Per exemple si a la primera característica li has posat el número 1, el subgrup del **SÍ** tindrà el número 1S i el subgrup del **NO** tindrà 1N (vegeu la fig. 1).





## CLAU D'IDENTIFICACIÓ

### Per fer la clau d'identificació

1. Escriu per ordre la característica de cada subgrup. Comença per 1S després 1N, 2S, 2N etc. fins acabar totes les característiques.

2. En la columna que diu «Vés a...» has d'escriure el número de la característica que li queda a la dreta en l'esquema de classificació. Si no hi trobes cap número hi trobaràs una lletra corresponent a la clau individualitzada en aquell subgrup. Escriu aquesta lletra amb un color diferent.

SUBGRUP	CARACTERÍSTICA	VÉS AL...
1S	SÍ.....	
1N	NO.....	
2S	SÍ.....	
2N	NO.....	
3S	SÍ.....	
3N	NO.....	
4S	SÍ.....	
4N	NO.....	
5S	SÍ.....	
5N	NO.....	
6S	SÍ.....	
6N	NO.....	
7S	SÍ.....	
7N	NO.....	



### **Verificació (\*) de la clau d'identificació**

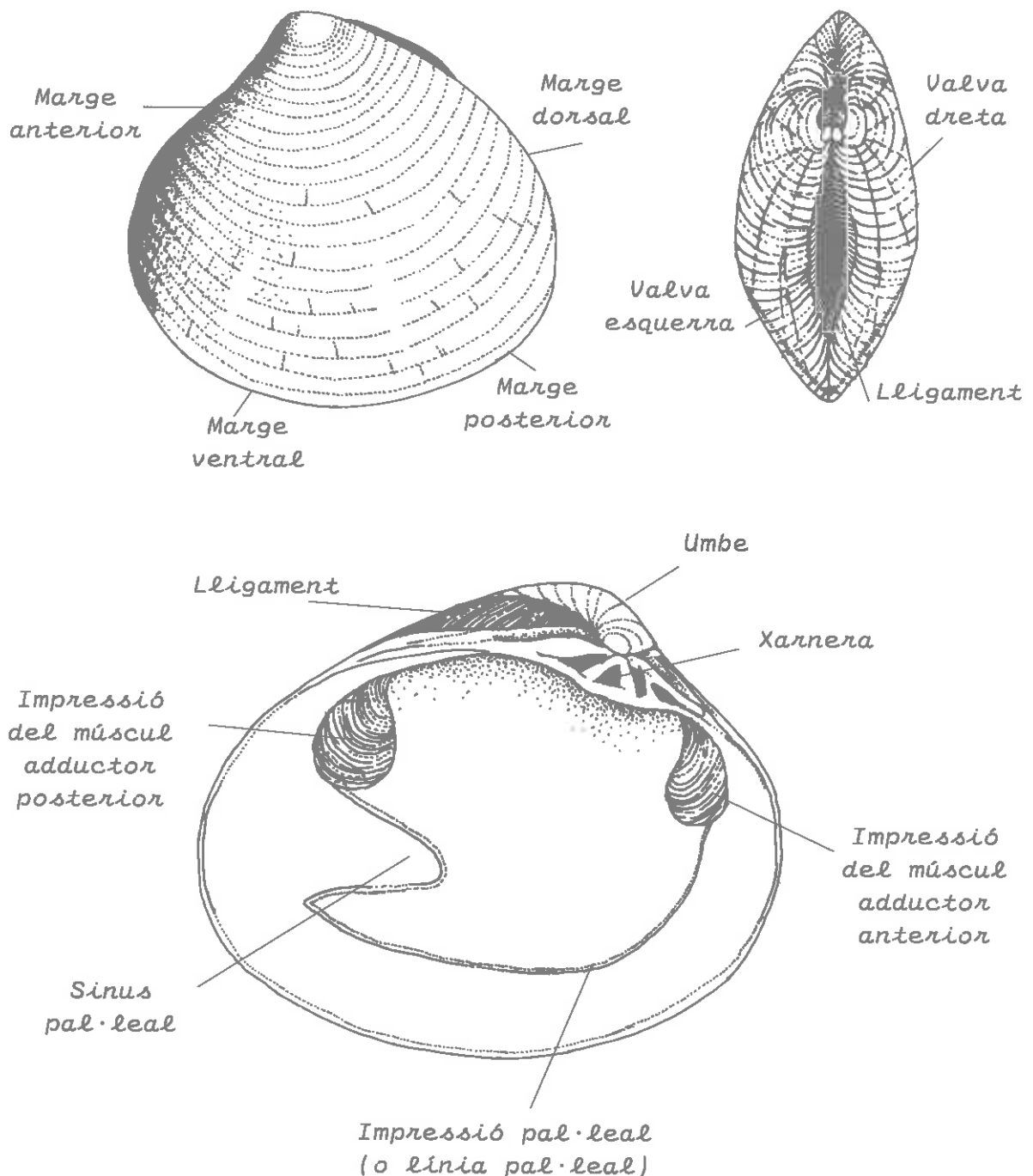
1. Fes que un company agafi una clau a l'atzar.
2. Fes-li seguir els passos de la clau d'identificació
3. Si arriba a la lletra de la clau que tu tens en el full de comprovació, és que la clau d'identificació és correcta. Si no hi arriba, busca quin ha estat l'error.

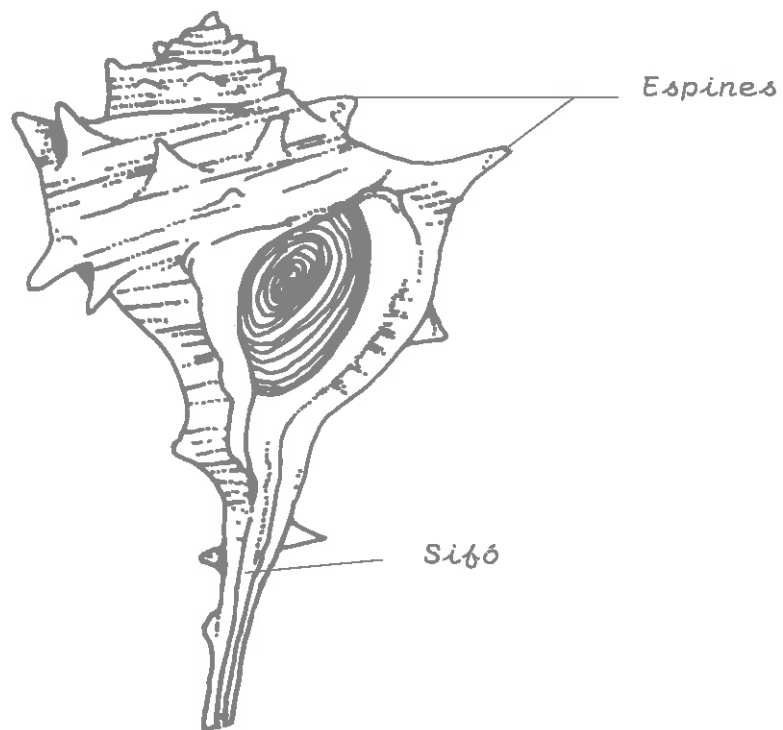
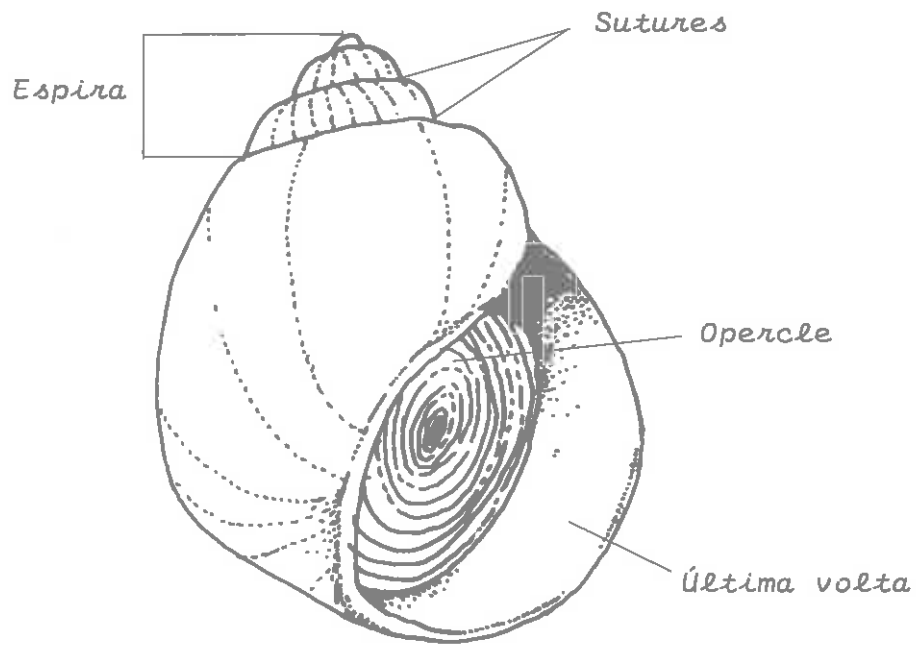
## APLIQUEM ALLÒ QUE HEM APRÈS

### 5. Construcció d'unes claus per identificar closques de mol.lusc

Amb el mateix procediment que has fet amb les claus d'obrir porta, ara faràs una clau d'identificació de closques de mol.luscs.

Tens un dibuix en el qual es representen les característiques més importants d'una closca «tipus» de mol.lusc. Amb l'ajuda d'aquest dibuix i amb les mateixes instruccions que en l'activitat anterior, elabora unes claus perquè es puguin identificar les conxes que tens.

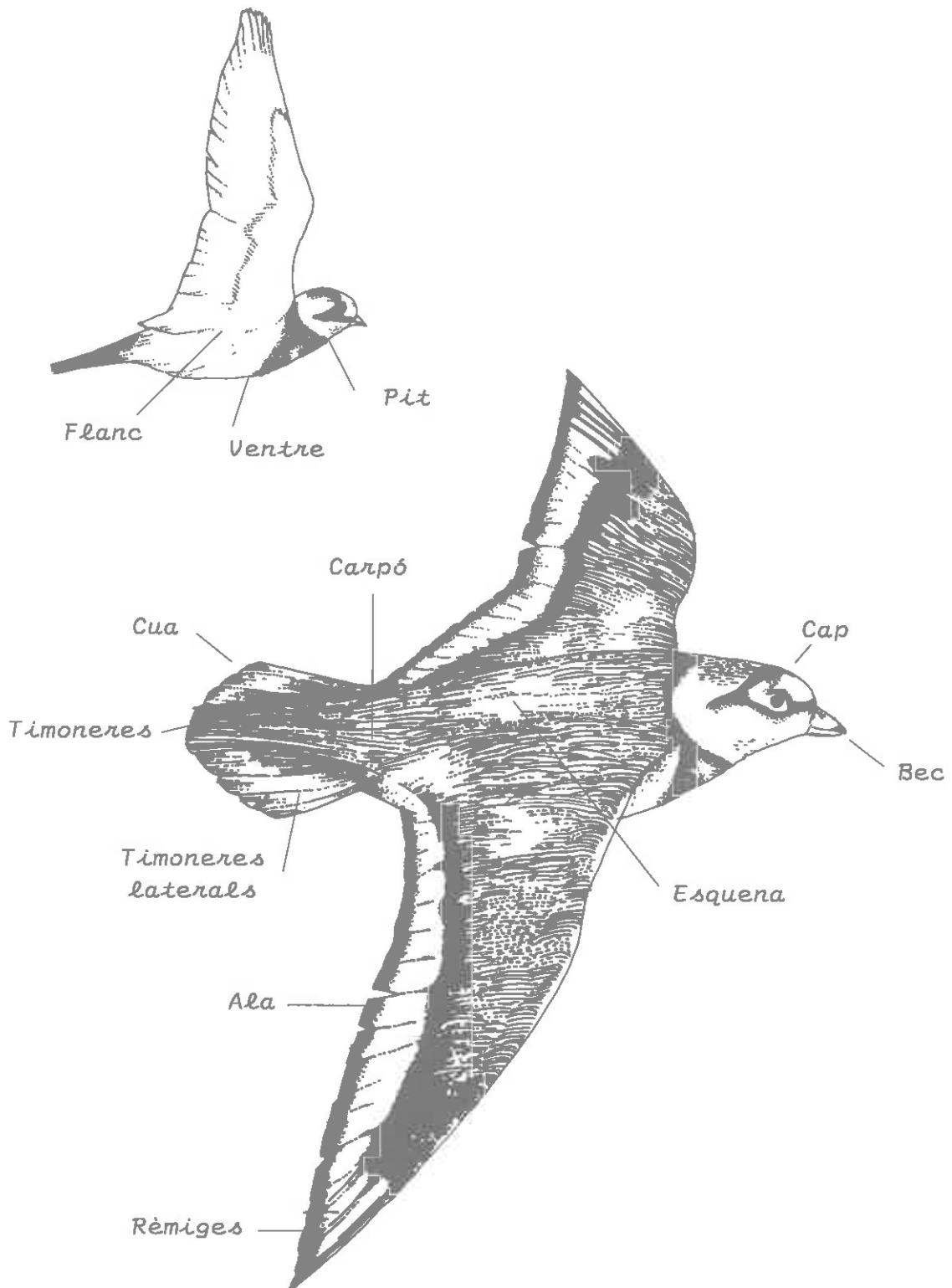




## 6. Identificació d'un ocell

El que et proposem ara és que amb la utilització de les claus que tens en la teva guia, classifiquis alguns dels ocells que tens en les postals. (El teu professor/a et dirà quins has de classificar).

El dibuix que tens a continuació representa un ocell «tipus». Utilitza'l per conèixer el nom de cada una de les parts del cos dels ocells.



## CLAU PER A LA IDENTIFICACIÓ D'AUS DELS PARCS I JARDINS

- 1 a) La major part del plomatge del cap, esquena i part superior de les ales és negre o blau fosc ..... 2
- b) La major part del plomatge del cap, esquena i part superior de les ales no és negre o blau fosc ..... 8
- 2 a) Plomatge blanc en el ventre o en el carpó ..... 3
- b) Sense plomatge blanc en el ventre o carpó ..... 4
- 3 a) L'envergadura és molt més llarga que el cos i la cua és curta ..... **Oreneta cuablanca (avión común)**
- b) L'envergadura és molt més curta que el cos i la cua és molt llarga ..... **Garça (Urraca)**
- 4 a) El plomatge és iridescent ..... **Estornell (estornino)**
- b) Plomatge no iridescent ..... 5
- 5 a) Cua curta, en forquilla ..... **Falciot negre (vencejo)**
- b) Cua més llarga, mai en forquilla ..... 6
- 6 a) Plomatge gris en la part superior del cap i coll ..... **Gralla (grajilla)**
- b) Part superior del cap i coll d'un altre color ..... 7
- 7 a) Ocell de mida mitjana, més gran de 35 centímetres, amb el bec gris-negre ..... **Cornella (corneja)**
- b) Ocell de mida petita, cos més petit de 35 centímetres bec groc ..... **Merla mascle (mirlo macho)**
- 8 a) Almenys part del plomatge del cap i/o del clatell és de color bru ..... 9
- b) El plomatge del cap i del clatell no és de color bru ..... 14
- 9 a) Pit de color ataronjat viu ..... **Pit-roig (petirrojo)**
- b) Pit d'un altre color ..... 10

- 10 a) Pit pigallat bru, part interior de l'ala i flancs de color taronja ..... **Tord**  
(zorzal comú)
- b) Sens aquests caràcters ..... 11
- 11 a) Plomatge de les ales de color bru fosc uniforme ..... **Merla femella**  
(mirlo hembra)
- b) Plomatge de les ales de color diferent al bru fosc uniforme ..... 12
- 12 a) Coll bru clar amb quatre franges negre ..... **Tórtora**  
(Tórtola)
- b) Sense totes aquestes característiques ..... 13
- 13 a) Part superior del cap color bru fosc, taca negra darrere els ulls .....  
**Pardal xarrec (gorrión molinero)**
- b) Part superior del cap gris, clatell bru i galtes blanques, plomes negres sota el ..  
bec ..... **Pardal comú (mascle) (gorrión comú)**
- 14 a) Part del plomatge del cap de color gris o gris-pissarra ..... 15
- b) Plomatge del cap sense aquests colors ..... 16
- 15 a) Pit i galtes de color bru -rosat, ales amb dues bandes blanques cadascuna .....  
**Pinçà mascle (Pinzón)**
- b) Ales grises amb una línia blanca cadascuna, clatell verd iridiscent amb una .....  
taca blanca a cada costat ..... **Tudó (paloma torcaz)**
- 16 a) Cap, pit i gran part de les ales de color blau, esquema bruna .....  
**Gaig blau (carraca)**
- b) Sense tots aquests caràcters ..... 17
- 17 a) Pit groc amb una banda negra ..... **Mallarenga carbonera**  
(carbonero comú)
- b) Pit pàl·lid, sense banda negra; cresta al cap ..... **Mallarenga emplomallada**  
(herrerillo capuchino)

## Vocabulari

Envergadura: distància entre les puntes de les ales quan l'ocell les té completament desplegadas.

Iridescent: coloracions semblants a les de l'arc iris que presenten certs cossos com les bombolles de sabó, el nacre o el plomatge de certs ocells.

### 7. Descripció d'un ocell

En l'activitat 2 d'aquesta part t'haviem demanat que fessis la descripció d'un ocell qualsevol dels que hi ha en els cartells. Te'n recordes? Fes ara novament aquesta descripció, i incorporant-hi totes aquelles característiques dels ocells que hagis après durant la primera part d'aquest crèdit. Fes també, com en l'activitat 2, un dibuix que il·lustri la teva descripció.

### 8. Els éssers vius es classifiquen en cinc regnes:

Hem estat estudiant en aquesta part del crèdit l'enorme diversitat existent d'éssers vius i hem après una manera d'ordenar i classificar aquests éssers vius per conèixer-los millor.

La comunitat científica ha convingut classificar els éssers vius en cinc regnes. Els criteris que han utilitzat i els organismes que pertanyen a cada un dels regnes és l'objectiu d'estudi del bloc III d'aquest crèdit.

## II. QUÈ TENEN EN COMÚ ELS ÉSSERS VIUS?. LA CÈL·LULA





## II Què tenen en comú els éssers vius? La cèl.lula

En el crèdit anterior: «La unitat i diversitat dels materials» estudiàvem de què estan fetes les coses, com són els materials per dins, com es comporten, quines propietats tenen. Ja saps que el tema central d'aquest segon crèdit és estudiar diferents aspectes dels **éssers vius**, entre d'altres, com estan fets.

En aquesta part estudiarem la cèl.lula, la unitat bàsica que constitueix tots els éssers vius. És la peça fonamental per construir el cos de qualsevol organisme i també el lloc on resideix l'activitat de tot ésser vivent. Farem aquest estudi repassant quines han estat les idees principals de la comunitat científica a través de la història.

### QUÈ EN SABEM?

#### 9. Qüestionari

1 Estan formats per cèl.lules? Per què?. Quins d'aquests materials estan fets de partícules?

	SI	NO	partícules
els ossos			
el blat			
l'aigua			
el sòl			
la sang			
els arbres			
les pedres			
el sucre			

2 Tria dues respostes afirmatives. Digues en aquests casos perquè serveixen les cèl.lules

## APRENEM-NE MÉS

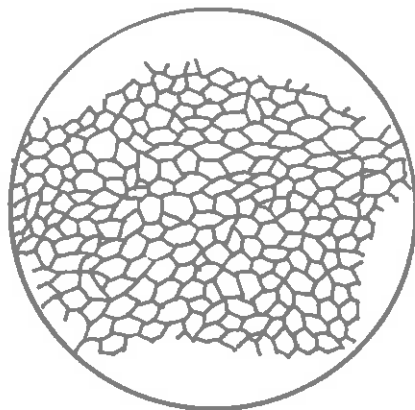
### 10. Què es veia pels primers microscopis?

Et presentem en la il.lustració que tens a continuació, l'instrument que va fer servir un científic anglès del segle XVII, Robert Hooke.



*microscopi òptic compost*

Amb aquest instrument va observar una làmina molt fina de suro, i del que va veure en va fer el dibuix següent:



*cèl.lules de suro vistes al microscopi òptic*

## \* Qüestions

1. Què et sembla que poden ser els compartiments que Hooke va observar?
2. Com interpretaries aquestes observacions i el dibuix que va fer?

Actualment la comunitat científica per tal de donar a conèixer els seus treballs, els publiquen en revistes científiques.

En l'època de Hooke, el més freqüent era que escrivissin a societats científiques per explicar-los els seus descobriments. Hooke va escriure el següent a la Royal Society de Londres, l'any 1667, per explicar-los el que havia vist pel seu microscopi.

*« Vaig agafar un bocinet de suro, i amb una ganiveta molt fina i ben esmolada, talment com si fos una navalla, vaig tallar-ne un petit fragment d'una superfície molt fina. Llavors vaig examinar la lamineta al microscopi i vaig poder veure uns petits porus però sense diferenciar-los clarament (...) i amb la mateixa ganiveta vaig tallar una altra lamineta encara més fina i la vaig posar també al microscopi damunt d'una superfície fosca il·luminat a través d'una lent molt gruixuda. Vaig poder veure perfectament que la làmina estava tota ella perforada i fornida d'uns porus iguals que les cèl·lules hexagonals en una bresca d'abelles. ...observent altres materials: mèdul·la de saüc o quasi tots els arbres, en la polpa de les plantes com la pastanaga... vaig veure que totes tenen la mateixa estructura»*

## \* Qüestions

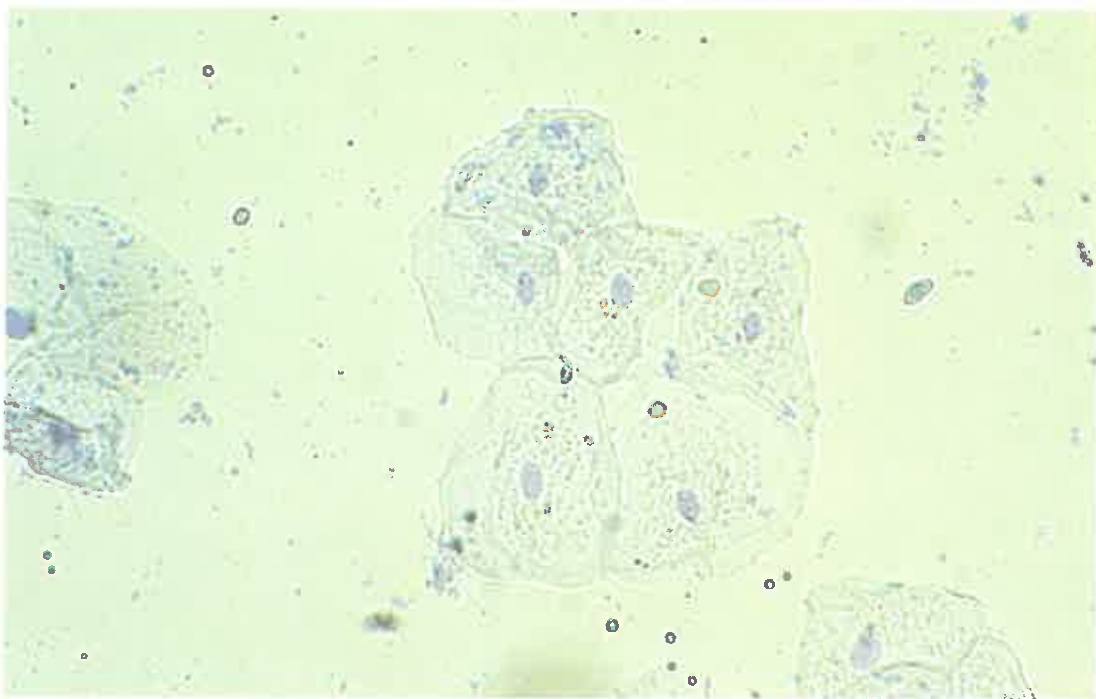
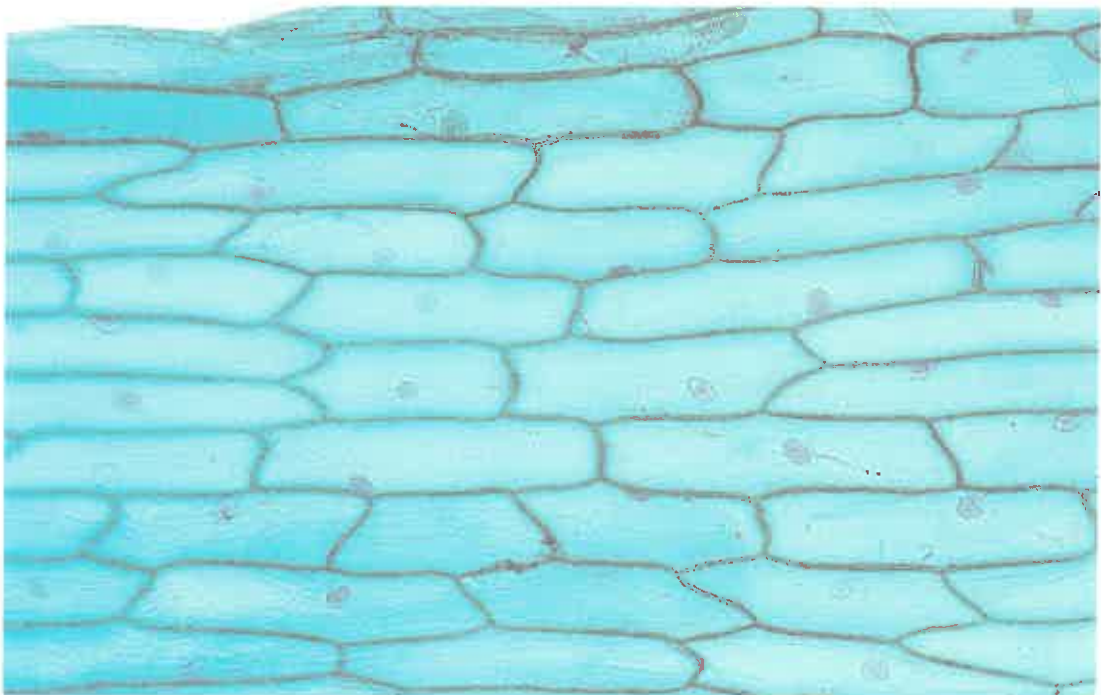
1. Contrasta les teves interpretacions amb les que va enviar Hooke a la Royal Society de Londres

### 11. Com són les cèl·lules?

La definició de cèl·lules a partir de l'observació del suro, va provocar molt d'interès entre els científics de l'època; així molts d'ells es varen dedicar a observar a través dels microscopis que en un principi eren molt simples i rudimentaris. Després feien dibuixos o descripcions de les seves observacions. Encara ara, fem una interpretació en forma d'esquema del que veiem al microscopi.

Amb els microscopis que tenim avui dia podem veure les cèl·lules segons les il·lustracions que tens a continuació:





De les fotografies anteriors se'n poden deduir algunes característiques comunes a totes les cèl.lules:

**\* Qüestió**

= Fes una breu descripció d'aquestes característiques i un dibuix que mostri com és la teva concepció de les cèl.lules.



## **12. Tots els éssers vius estan formats per cèl.lules?**

Amb els dibuixos i textos que hem vist anteriorment podem concloure que alguns éssers vius estan formats per cèl.lules, però, podríem dir també que: «tots els éssers vius estan formats per cèl.lules?»

### **Qüestions**

1. Dóna una hipòtesi que respongui a aquesta pregunta.
2. Suggerix alguna forma per contrastar la teva hipòtesi.

### **Observació de làmines o diapositives**

L'activitat següent consisteix a estudiar diapositives o làmines d'observacions microscòpiques de plantes i animals.

El teu professor o professora et donarà les instruccions pertinents.

### **Qüestions**

3. Si la hipòtesi de treball que has proposat en les anteriors activitats és certa, què observarem? Què ens mostraran les diapositives i les làmines?
4. Fes una relació dels instruments i materials que són necessaris per comprovar la teva hipòtesi. Quines característiques haurien de tenir aquests materials?



## EL MICROSCOPI I EL SEU MANEIG

Amb les activitats que et suggerim a continuació ens proposem aprendre per què serveix i com funciona un microscopi.

Per entendre que hi ha dins d'un microscopi ens ajudaran les experiències següents:

### Experiència 1:

\* Agafa una lupa de ma

Una lupa és un tipus de lent. Les ulleres són un altre tipus de lent. Molts instruments que fem servir en la vida quotidiana esan construïts amb lents, per exemple una màquina de fotografiar, un projector de diapositives, un telescopi i fins i tot el nostre ull està format per un tipus de lent que és el cristal·lí.

Però, què és una lent?

*Una lent és un cos transparent limitat per dues superfícies corbes o per una corba i una altra plana i que en general ens faciliten la visió dels objectes. En uns casos ens permeten veure-hi més gran, com és el cas de la lupa i en d'altres ens permeten veure-hi millor com és el cas de les ulleres.*

\* Busca un llibre o un paper que tingui unes lletres, nítides i una mica grosses.

\* Acosta la lupa al paper. Què veus?

\* Ves allunyant la lupa del paper. Què observes? Arribes a veure la imatge invertida dalt-baix?

### Experiència 2:

\* Agafa dues lupes. Posales juntes i tocant al mateix paper d'abans. Ves separant les lupes del paper i entre elles fins que vegis una imatge el més nítida possible. Com és aquesta imatge?

## EL MICROSCOPI

Ja deus saber que fem servir el microscopi per veure coses molt petites. Les imatges que has vist amb les lupes en les experiències anteriors eren imatges dretes o invertides però sempre més grosses respecte de l'objecte que miravem.

Moltes vegades l'ampliació que dona una sola lent no és suficient per veure un objecte que és molt petit i aleshores es recorre a l'associació de dues lents de tal forma que s'aconsegueixin augments més grans.

En el microscopi es fan servir dos tipus de lents que s'associen: **l'objectiu i l'ocular**, a més a més s'hi pot distingir una part mecànica de suport d'aquestes lents i un sistema d'il·luminació.

Així doncs la part òptica està constituïda per dos tipus de lents diferents:

- **L'objectiu:** és la lent que està situada més a prop del objecte que volem mirar. Aquesta lent produeix una primera ampliació d'allò que volem veure. Els objectes que mirem amb el microscopi són les **preparacions**. Se'n diuen així perquè convé que estiguin «preparades» de determinada manera. És a dir per veure qualsevulla cosa al microscopi cal que aquesta sigui **molt fina, quasi transparent** i també que estigui tenyida ja que no tot queda tenyit per igual i augmenta molt el contrast. La majoria de microscopis tenen tres o quatre objectius que estan col·locats sobre un tambor giratori, que anomenem revòlver.

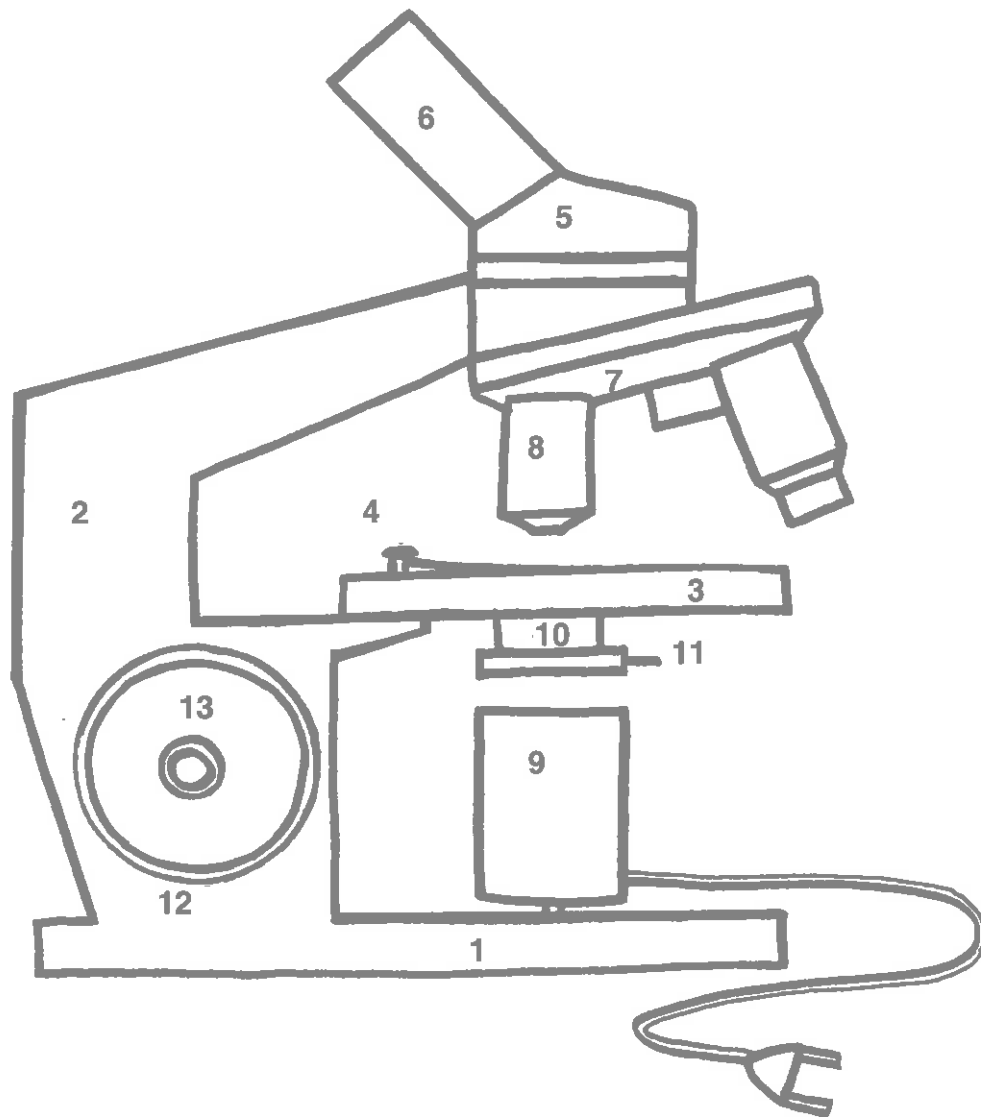
- **L'ocular:** és la lent a través de la qual mirem. Augmenta la imatge produïda per l'objectiu. L'augment total del microscopi es calcula multiplicant l'augment de l'objectiu pel de l'ocular. Així si l'objectiu és, per exemple, de 40 augments (40X) i l'ocular de 10 augments (10X) la grandària de la imatge resultant és 400 vegades més gran.

La part mecànica està constituïda pel **peu, braç, tub, platina i els cargols d'enfocament** i serveix per a la sustentació de l'aparell i de les preparacions.

El **sistema d'il·luminació**, està constituït, entre d'altres parts per: la **font de llum** incorporada (si n'hi ha) que es el focus de llum que il·lumina la preparació, el mirall (si no hi ha font de llum) i el **diafragma** que, de la mateixa manera que en una càmera fotogràfica, regula la quantitat de llum que passa a la preparació. Quan el diafragma està molt tancat passa poca llum i en cas contrari deixa passar molta quantitat de llum.

Els **cargols d'enfocament**, serveixen per enfocar la imatge. En alguns microscopis n'hi ha un de sol i en d'altres n'hi ha dos. Un d'ells, el **cargol macromètric**, produeix desplaçaments llargs del tub per acostar la preparació a l'objectiu. L'altre, el **cargol micromètric**, produeix petits desplaçaments del tub per acabar d'enfocar bé la imatge.

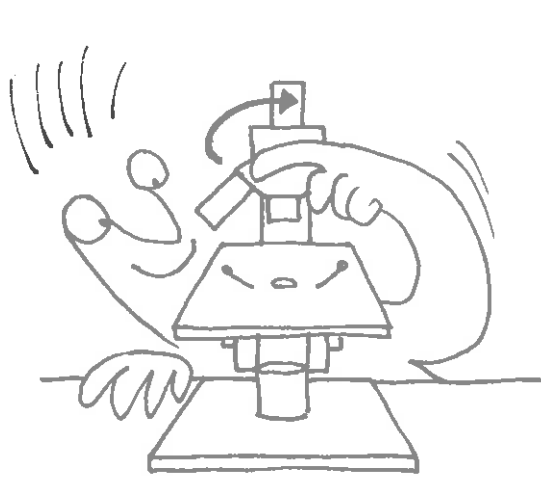
**\* Mira les parts del microscopi en el diagrama següent, i si és possible identifical-les en el teu microscopi. Després omple el diagrama del microscopi en el qual falten els noms de les seves parts.**



### Enfocar el microscopi:

Per enfocar bé el microscopi cal que segueixis acuradament les instruccions que et proposarem a continuació. És molt important que t'hi fixis bé, ja que si no és així corres el risc de trencar les preparacions o fer malbé les lents del microscopi en intentar enfocar-lo.

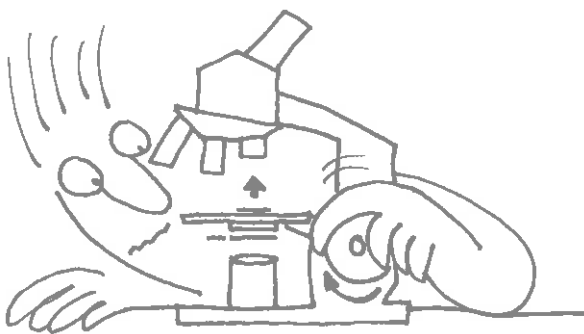
En les vinyetes que tens a continuació s'hi representen totes les accions que cal fer per enfocar el microscopi. Et proposem que abans d'intentar-ho fer, escriguis un text al peu de cada vinyeta que expressi l'acció que s'està fent.



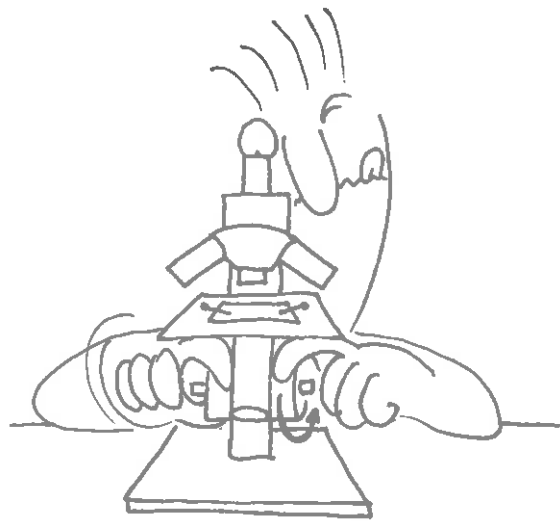
1



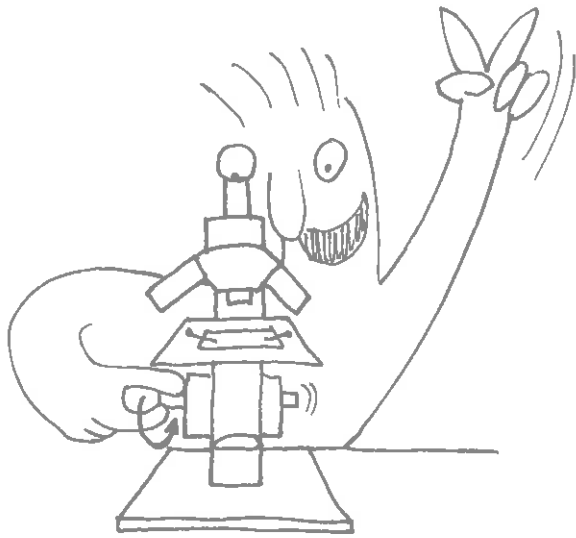
2



3



4



5



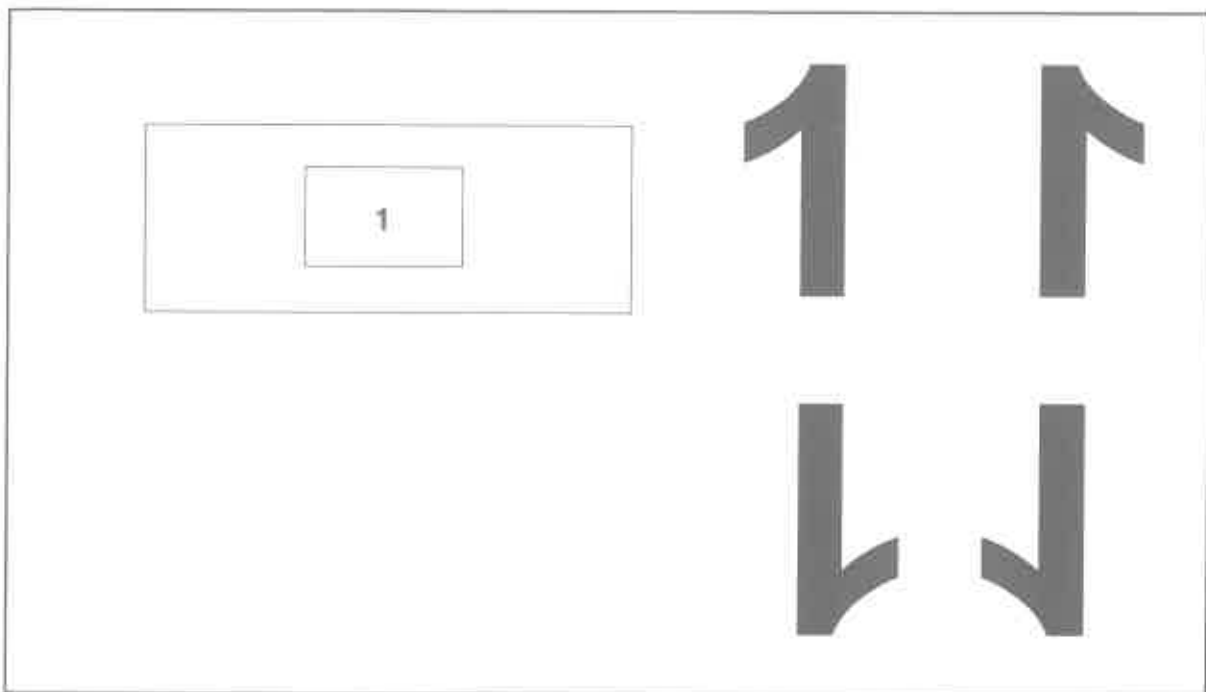
6



7

### Observar a través del microscopi:

1. Escriu un «1» amb llapis en un paper blanc i de la mida d'una lletra de diari. Retalla'l de forma que tinguis un quadrat de 1cmx1cm. Posa'l sobre un vidre adequat per a les preparacions microscòpiques que anomenem «portaobjectes» i tapa'l amb un altre vidre més petit i més prim que és el «cobreobjectes».



\* Enfoca el microscopi seguint les instruccions que has après en l'apartat anterior. Quina de les imatges anteriors és la que veus a través del microscopi?

\* Enfoca la preparació amb l'objectiu de menor augment i descriu què passa quan:

- a- mous la preparació cap a la dreta
- b- mous la preparació cap a l'esquerra
- c- mous la preparació cap a tu
- d- mous la preparació lluny de tu

\* Fes un dibuix del que veus amb els objectius:

- a- de menor augment
- b- de mitjà augment
- c- de major augment

\* Quin efecte fa sobre el camp de la preparació (extensió de la preparació que veiem) tancar el diafragma en cada un dels tres objectius?

## Càlcul de la mida real d'un objecte:

### a- Càlcul del diàmetre del camp

Material: un regle de plàstic i un microscopi.

Procediment:

1. Col·loca la regla de plàstic sobre la platina del microscopi.
2. Enfoca la imatge amb l'objectiu de menor augment
3. Mou el regle fins que un dels senyals de regla coincideixi amb el límit esquerra del camp de la preparació. Mesura el camp de la preparació **a través del diàmetre**.

diàmetre del camp de la preparació (mm)=.....

nombre d'augment de l'objectiu =.....

4. Calcula el diàmetre del camp de la preparació amb els objectius de mitjà i de major augment
5. Amb quin dels tres objectius pots veure el camp de la preparació més gran?

### b- Mida real d'un objecte

1. Retalla un tros de paper de diari i enfoca una paraula qualsevol amb l'objectiu de menor augment. Compta quantes lletres hi caben a través del diàmetre del camp.

2. mida real d'un objecte = 
$$\frac{\text{diàmetre del camp de la preparació (mm)}}{\text{nombre de lletres que hi caben}}$$

## **Vegem cèl.lules: les cèl.lules de l'epidermis de ceba**

Amb aquesta activitat volem veure com són les cèl.lules de l'epidermis de la ceba. Així mateix podràs aplicar els coneixements que has après sobre el maneig del microscopi de l'apartat anterior.

### Procediment:

*Es convenient que treballis damunt un paper de filtre que et faci de tovalles a la taula.*

1. Prepara un portaobjectes ben net
2. Talla un trocet d'epidermis de ceba que tingui de 3 a 5 mm aproximadament. L'epidermis és el tel molt fi i transparent que hi ha entre dues escames de la ceba.
3. Posa el trocet d'epidermis damunt el portaobjectes i afegeix unes gotes del colorant blau de metilè.
4. Deixa que el colorant actui durant uns minuts i després ho esbandeixes amb una mica d'aigua per treure les restes de colorant. Ves en compte quan ho esbandeixis que no perdis el trocet d'epidermis.
5. Deixa l'epidermis sobre el portaobjectes amb una gota d'aigua, el més clara possible.
6. Col.loca damunt el cobreobjectes vigilant que no et quedin bombolles d'aire.
7. Enfoca la preparació amb l'objectiu de menor augment seguint el procediment que has après anteriorment.
8. Sempre que facis una observació al microscopi has de fer un dibuix del que has observat.

### **Com has de fer el dibuix del que es veu pel microscopi?**

Sempre que facis un dibuix d'alguna cosa que vegis al microscopi has de tenir en compte el següent:

- \* Fes un dibuix d'una mida proporcionada amb el que estas veient
- \* Procura fer els traços nítids i clars
- \* Fixa't amb tots els detalls i dibúixals (ombres, taques més fosques etc.)
- \* Si el que veus és un nombre determinat d'objectes (cèl.lules, paramecis, espores...), dibuixa tants com en vegis, ni més ni menys.
- \* Posa sempre els augments als que estas fent l'observació.



## Qüestions:

- \* Què et sembla que és el que veus pel microscopi?
- \* Com interpretaries que hi hagi cèl.lules de diferents mides?
- \* Per què et sembla que hem posat el colorant? Si alguna zona de la preparació no t'ha quedat ben tenyida, compara-les.
- \* Què passa amb l'il.luminació quan canvies d'objectius? I amb el camp de la preparació? Per què?
- \* En activitats anteriors has après a calcular la mida d'un objecte que miraves pel microscopi. Ara aplicant aquells coneixements calcula la mida aproximada de les cèl.lules de l'epidermis de ceba. Expressa el resultat en milímetres. Més endavant aprendràs quina és la unitat de mesura adequada per expressar la mida de les cèl.lules.

## 13. Funcionen les cèl.lules?

Malgrat les moltes observacions que es feren a través del microscopi durant dos segles, es va aprendre molt poc sobre la funció de les cèl.lules, del paper que tenen en els organismes.

Fins que no es varen proposar hipòtesis capaces de dirigir el treball dels investigadors es va avançar a cegues i per tant s'aprenia molt poc.

Schleiden i Schwann van ser uns científics alemanys que visqueren a mitjan del segle XIX. Van ser els primers a proposar hipòtesis amb capacitat d'estimular la investigació i l'aprenentatge.

A continuació et presentem alguns fragments de textos escrits l'any 1842 sobre els descobriments de Schwann. En aquests escrits, s'hi poden trobar suggeriments sobre l'activitat de les cèl.lules.

*« És fàcil veure que les cèl.lules són com petites estructures on hi tenen lloc activitats dels organismes com són l'absorció i la secreció. En totes les superfícies absorbents hi ha cèl.lules semblants i que també són similars a les que hi ha a les arrels de les plantes... també en les glàndules secretores les hi podem trobar i són les encarregades de produir les substàncies que produeixen»*

Durant molts anys les teories de Schwann no varen ser plenament acceptades per tots els científics de l'època. Podríem dir que no va ser fins 40 a 50 anys més tard que es va imposar plenament entre tota la comunitat científica.

Llegeix els dos fragments de textos que tens a continuació:

- Text de M. Duval (1880)

« Avui dia sabem que la secreció de la llet en els mamífers és deguda a l'activitat de les cèl·lules de les glàndules que elaboren la llet. Per estudiar aquesta secreció cal seguir les transformacions que es van produint a l'interior d'aquestes cèl·lules»

- Text de Verwon (1894)

*« L'estudi de cada funció de l'organisme ens remet sempre a una cel·lula. El moviment del cor i de les contraccions musculars radica en la cèl·lula muscular... per estudiar les diferents funcions dels ésser vius cal estudiar el funcionament de les seves cèl·lules»*

### \* Qüestió

- Quina relació diries que tenen els organismes i les cèl·lules segons el que has llegit en aquests textos?

### 14. D'on vénen les cèl·lules?

Llegeix el text següent, també de Schwann

*« He pogut observar que les cèl·lules de les brànquies del cap-gros es desenvolupen d'una manera semblant a la de les plantes. Això em fa pensar que les diferents parts dels animals i de les plantes tenen un desenvolupament similar: sempre el seu origen és una cèl·lula. Les cèl·lules creixen de diferents maneres i es reproduïxen fins a constituir totes les parts d'un organisme»*

## Qüestions

1. Què creus que està dient Schwann sobre com s'originen les cèl.lules i els organismes?
2. Fes una petita redacció en la qual expliquis els principals conceptes que has après en les activitats precedents: 12, 13 i 14.

### 15. Forma i funció de les cèl.lules. Grandària i mida

Fins ara hem vist que tots els éssers vius estan formats per cèl.lules. Dels textos que has llegit hauràs arribat a la conclusió que cada funció que realitza un ésser viu, la pot fer perquè hi ha una cèl.lula o un grup de cèl.lules que la fan.

Així per exemple i segons el que has llegit:

- La secreció de la llet en els mamífers és deguda a l'activitat de les cèl.lules de les glàndules mamàries que elaboren la llet.
- El moviment del cor o d'altres parts del cos, sigui quina sigui, és degut a les contraccions d'unes cèl.lules que s'anomenen fibres musculars.

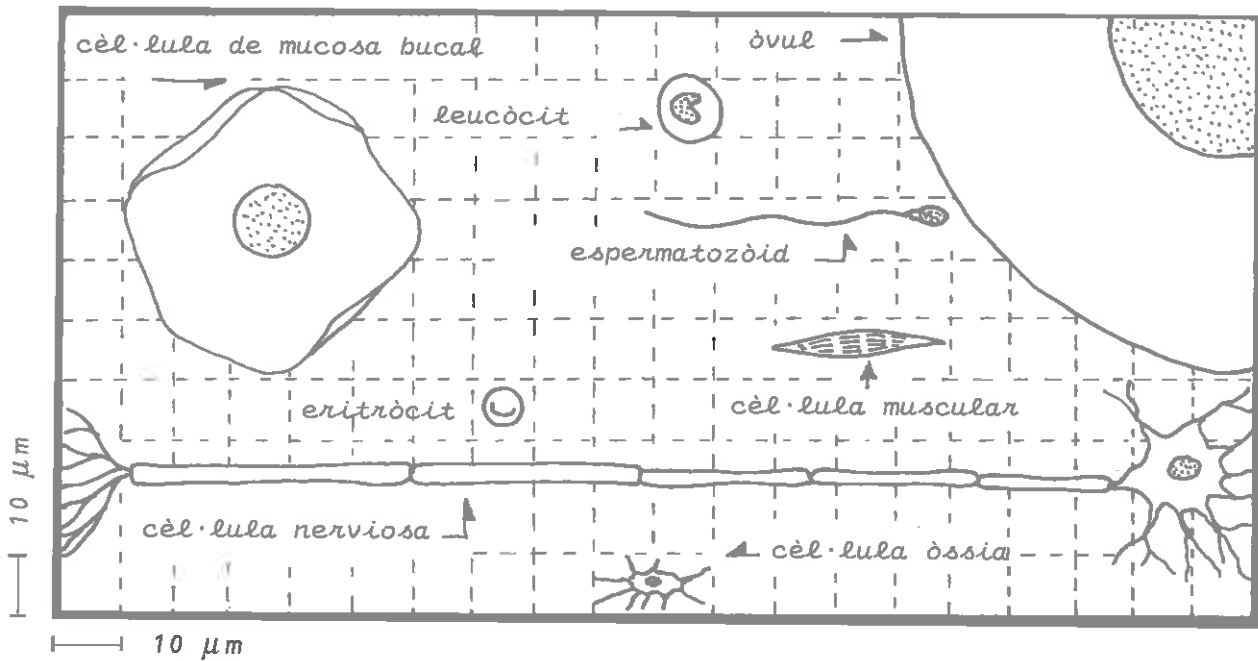
Si considerem, doncs, que les cèl.lules fan funcions diferents, el que podem preguntar-nos és el següent:

#### 15.1. Tenen la mateixa forma, totes les cèl.lules?

Imagina una cèl.lula de la musculatura la funció de la qual és la d'estirar-se i encongir-se, o la d'un eritròcit (glòbul vermell) que té com a funció la de circular per la sang per tal de transportar l'oxígen, o la d'un espermatozoide que ha de viatjar per l'úter fins arribar a fecundar l'òvul. Podries imaginar una forma per a cada una d'elles?

## Qüestions

- \* Digues quina forma imagines per a cada una d'elles i el perquè li has assignat aquesta forma?
- \* Ara compara el que tu has dit amb l'esquema de diverses cèl.lules que tens a continuació.



\* Coincideix la teva predicció amb el dibuix? Si és diferent, en què es diferencia?

Hi ha un parell de cèl·lules que tenen una cosa en comú. La cèl·lula nerviosa i la cèl·lula dels ossos. Totes tenen unes fines prolongacions.

\* Suggereix quina és la funcionalitat d'aquestes prolongacions.

\* Relaciona la forma de cada una de les cèl·lules que hi ha en el dibuix, amb la seva funció.

En conclusió podem dir que no totes les cèl·lules tenen la mateixa forma, i que aquesta varia segons la funció que realitzin. Però també podem preguntar-nos:

## 15.2. Tenen la mateixa mida, totes les cèl·lules?

Com que les cèl·lules són molt petites, es mesuren en micrometres (mm). Un micrometre és la mil·lèsima part d'un mil·límetre.

També s'han establert les magnituds següents per mesurar i per expressar les mides de les cèl·lules:

$$1\text{cm} = 10\text{ mm}$$

$$1\text{mm} = 1000\text{ micròmetres o micres}$$

Segons això i amb l'esquema anterior, respon a les preguntes següents:

## Qüestions

1. Quants micrometres medeix una cèl.lula de la part interior de la galta (mucosa bucal)?
2. Quina és la llargada, d'una cèl.lula muscular?
3. Quines són les cèl.lules més llargues del cos humà?
4. Calcula l'escala a què estan dibuixades aquestes cèl.lules. Agafa com a patró la cèl.lula de la mucosa bucal.

Si per exemple: un ou d'estruç medeix 7 cm

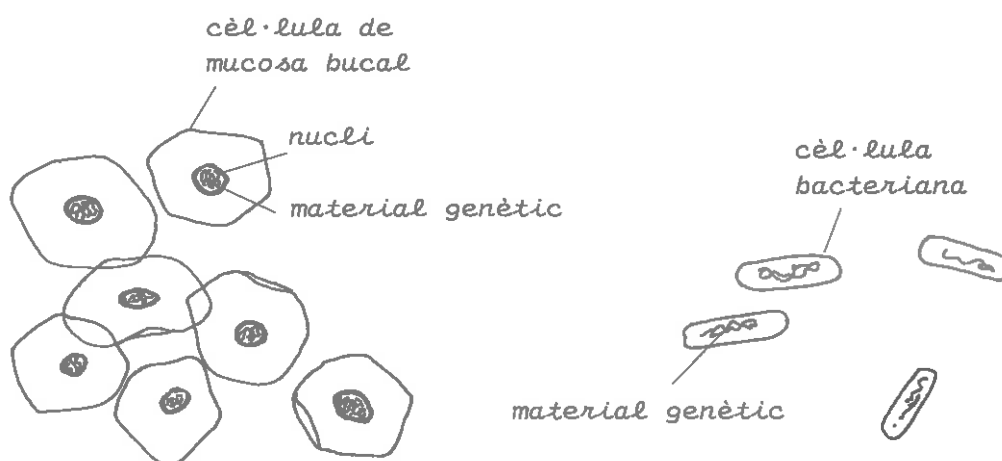
un òvul humà 0,1 mm

un bacteri 100 nm

5. Quantes vegades és més gros un ou d'estruç que un òvul humà?
6. Quants nanòmetres (nm) o milimicres medeix un òvul humà?
7. Quants micrometres o micres medeix un òvul humà?
8. Quantes vegades és més gros un òvul humà que un bacteri?

## 16. Cèl.lules amb nucli, cèl.lules sense nucli

Ara observa els dos dibuixos que tens a continuació. Cada un d'ells correspon a una cèl.lula. Una, la més grossa és una cèl.lula de la part de dins de la galta, les que formen la capa que tapissa la boca per dins, la mucosa bucal. L'altra, és la cèl.lula d'un organisme unicel.lular, un bacteri. No tots els bacteris tenen la mateixa forma, la d'aquest que està representat en el dibuix s'anomena «bacil».



*cèl.lules de mucosa bucal  
(600 augments)*

*bacteris (3000 augments)*

• Fes una relació de les diferències que puguis observar entre les dues cèl·lules.

Entre totes les diferències que has vist n'hi ha una que et volem ressaltar i és que una d'elles té nucli i l'altra no en té. Hi ha moltes cèl·lules de molts organismes que no tenen nucli.

Les cèl·lules que tenen nucli s'anomenen «**eucariotes**» i les que no tenen nucli «**procariotes**».

Malgrat que les cèl·lules que no tenen nucli són molt petites i fins i tot són difícils de veure en alguns microscopis, com els que tenim en el laboratori de l'escola, no per això no tenen importància per a la nostra vida. Llegeix amb deteniment la lectura que tens a continuació i et podràs fer una idea de la importància dels procariotes en la vida de l'home i dels altres éssers vius en general.

## LA IMPORTÀNCIA DELS BACTERIS

*Els bacteris són organismes unicel·lulars i procariotes. Pel fet de ser unicel·lulars són microorganismes, és a dir organismes que només es poden veure amb el microscopi.*

*El coneixement que tenim dels bacteris i dels microorganismes en general, és relativament recent. De fet, abans del segle XVII ningú no sospitava la seva existència perquè els microscopis de que disposaven en aquells temps, no estaven prou perfeccionats com per poder veure cèl·lules tant petites com les d'aquests microorganismes.*

*Leewenhoek, un científic holandès, va ser qui va perfeccionar prou el sistema dels microscopis com per a poder observar els bacteris. Fou el mateix Leeuwenhoek qui, en mirar una mica de pus d'un queixal infectat, els va observar per primera vegada i els va citar en els seus escrits.*

*Els bacteris es troben per tot arreu, en tot tipus d'ambients siguin freds o calents, siguin secs o humits, fins i tot en llocs on no hi poden viure altres tipus d'éssers vius com poden ser fonts d'aigües termals, aigües sulfuroses o en les grans profunditats marines.*

*Aquests organismes que de tant petits semblen tant insignificants, en realitat no ho són gens.*

*Avui dia amb els coneixements que tenim d'ells i dels éssers vius en general podem dir que van ser els primers organismes vius que van existir a la Terra, és a dir van ser els seus primers habitants.*

*Com que hi ha bacteris que poden produir malalties a l'ésser humà (tifus, tuberculosi, febres de malta, salmonel·losi, meningitis) moltes vegades associem el concepte de bacteri amb quelcom que ens és perjudicial.*

*Des d'un punt de vista humà, si bé és cert que hi ha bacteris que són perjudicials, n'hi ha d'altres que són profitosos, ja sigui directament o indirecta. També n'hi ha que la seva existència no produeix cap benefici ni cap perjudici a l'espècie humana.*

*Respecte dels microorganismes que són profitosos es poden donar molts exemples. Quan es va formar el planeta Terra, la seva atmosfera no tenia oxigen i va ser gràcies a l'activitat d'uns bacteris que es va formar aquest gas sense el qual no podríem respirar. Encara ara la major part d'oxigen que respirem el deixen anar a l'atmosfera uns microorganismes que fan la fotosíntesi. Malgrat l'extensió de boscos i selves que hi ha al món, la quantitat d'oxigen seria insuficient si no hi hagués el que aporten aquests microorganismes.*

*L'activitat d'alguns bacteris que viuen al sòl és important per l'aportació que hi fan de substàncies minerals i que són molt necessàries pel creixement dels vegetals. Per tant és important per a tots els éssers vius que depenen d'aquests, entre ells la nostra espècie.*

*En la producció d'alguns aliments, també els bacteris hi juguen un paper important. Per exemple els productes lactis com el iogurt o els formatges frescos s'obtenen afegint uns bacteris a la llet.*

*En la producció i obtenció de matèries per a la fabricació de teixits i utensilis també s'utilitzen microorganismes. La producció de fil de llí per a fer roba de vestits, llençols, etc. la devem a l'acció d'uns bacteris que actuen sobre la planta de llí i desfan els lligams entre les fibres de la planta gràcies al qual es flexibilitzen i es poden filar. El mateix passa amb l'espart per a fer cordes o amb el cànem i el vímet per a fer cistells i mobles.*

*Fins i tot organismes del tipus dels bacteris van transformar, fa milions d'anys, restes de grans boscos en petroli i carbó, combustibles bàsics de la civilització actual.*

*Aquests són només alguns dels exemples de processos en els que actuen els bacteris. Però són suficients per treure l'etiqueta maligna a uns organismes molt desconeguts perquè no es veuen a simple vista però els efectes dels quals són útils a qualsevol de nosaltres.*

L'objectiu de l'exercici que et proposem a continuació és que facis un resum d'aquest text. Per a fer-ho procedirem per parts, identificant en el text, la **introducció**, i el **desenvolupament del tema** i la **conclusió**. Subratllarem les paraules o conjunt de paraules de cada paràgraf que et semblin rellevants per entendre el significat del text. A continuació redactarem frases que resumeixin el sentit del text per paràgrafs. Això ho farem tots conjuntament, per tant escolta les instruccions del teu professor o professora.

## NIVELLS D'ORGANITZACIÓ

### 17. De les cèl·lules als organismes

Un organisme pluricel·lular vol dir que està format per moltes cèl·lules.

Ja hem vist que les cèl·lules poden tenir formes diferents segons la funció que facin en l'organisme, però ens preguntem:

#### **Com es posen i s'organitzen les cèl·lules en un organisme pluricel·lular?**

A continuació tens unes il·lustracions d'un arbre, una fulla d'aquest arbre i l'interior d'aquesta fulla.

Pots veure que en l'interior de la fulla, les cèl·lules tenen formes i mides diferents. Ja saps que això és perquè fan funcions diferents. Ara bé les cèl·lules de forma i mida iguals estan agrupades. D'aquestes agrupacions en diem teixits.

Quelcom semblant passa en les il·lustracions d'un home, l'estómac i les cèl·lules que componen les parets de l'estómac. També aquí les cèl·lules de forma i mida semblant estan agrupades en teixits.

\* Segons el que hem dit ordena les paraules següents de més petit a més gros:

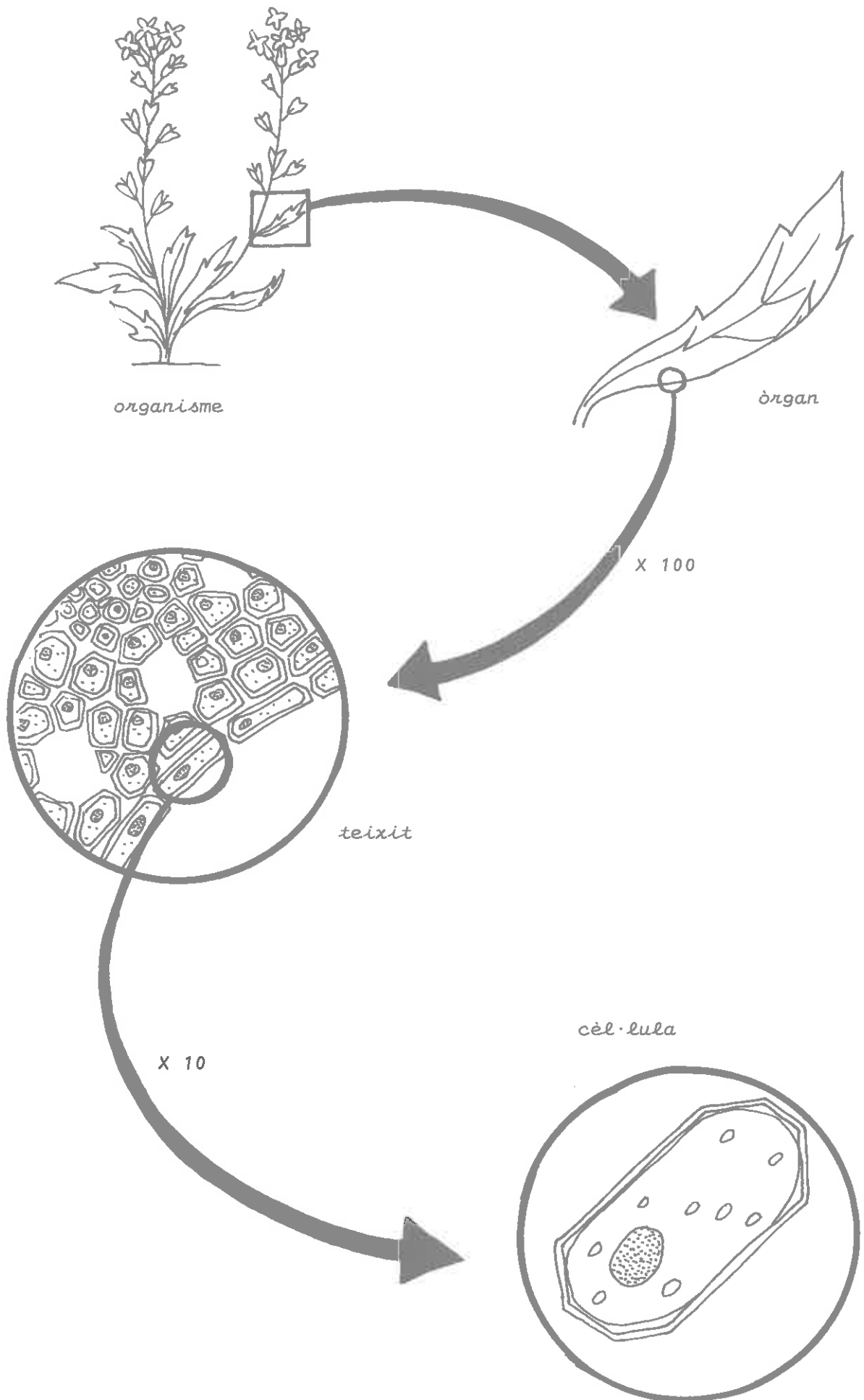
òrgan, cèl·lula, organisme, teixit

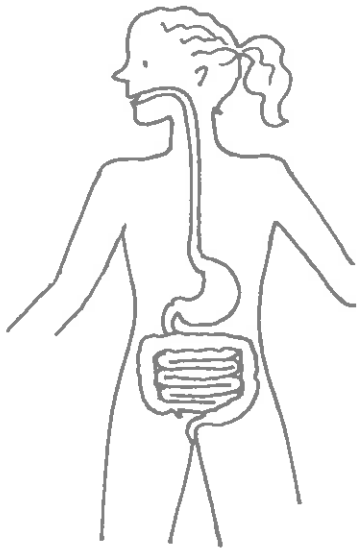
\* Digues quins es poden veure a cop d'ull i quins s'han de veure amb un microscopi.

Aquests organismes que hem vist fins ara són pluricel·lulars. Les cèl·lules d'aquests organismes són diferents unes de les altres i s'especialitzen a fer diferents funcions. Unes s'ocupen dels processos nutritius, unes altres dels reproductors i unes altres de la relació dels organismes amb l'exterior.

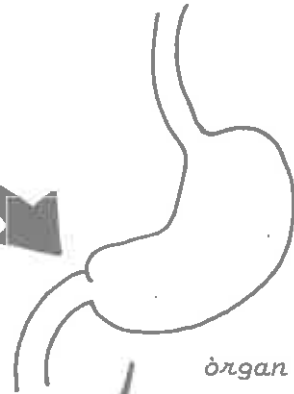
No tots els éssers vius però són pluricel·lulars, n'hi ha que estan formats per UNA sola cèl·lula i aquesta fa totes les funcions del ésser viu. Són els éssers unicel·lulars, com els bacteris dels quals hem parlat anteriorment. En altres parts més avançades d'aquest crèdit tractarem d'aquests organismes.





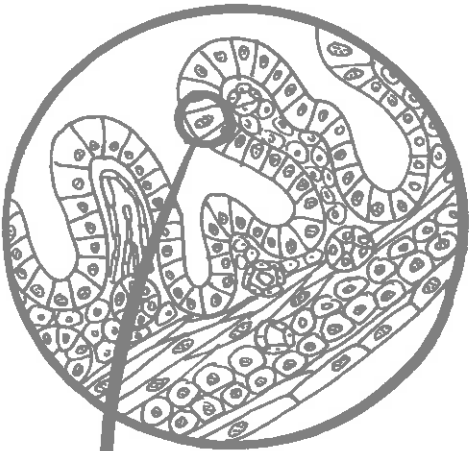


*organisme*



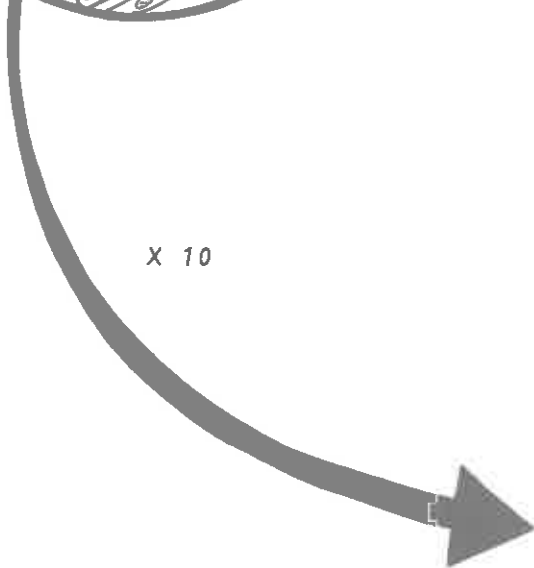
*òrgan*

X 100

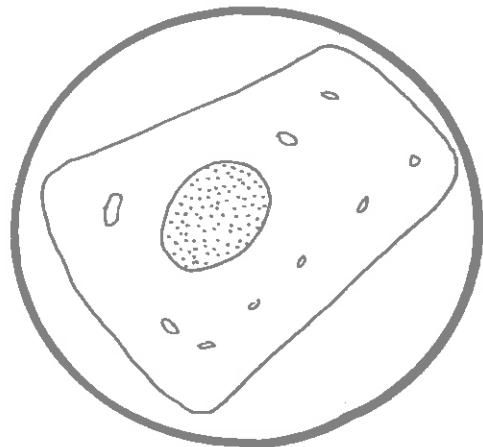


*teixit*

X 10



*cèl·lula*



## A manera de síntesi

Aquestes estructures que hem observat i interpretat, la comunitat científica ha convingut a anomenar-les cèl.lules.

Podríem dir que **la cèl.lula ens permet elaborar un model que ens serveix per explicar com estan formats els éssers vius i com funcionen.**

Tots els éssers vius fan les mateixes funcions **es nodreixen, es relacionen i es reproduïxen.** Aquestes funcions bàsiques les fan sempre a partir de **les cèl.lules.**

Així doncs segons el que hem llegit la vida d'un organisme depèn de cadascuna de les cèl.lules que el formen. Un ésser humà adult té aproximadament 100.000 milions de milions de cèl.lules.

Encara ens podem plantejar noves preguntes sobre les cèl.lules.

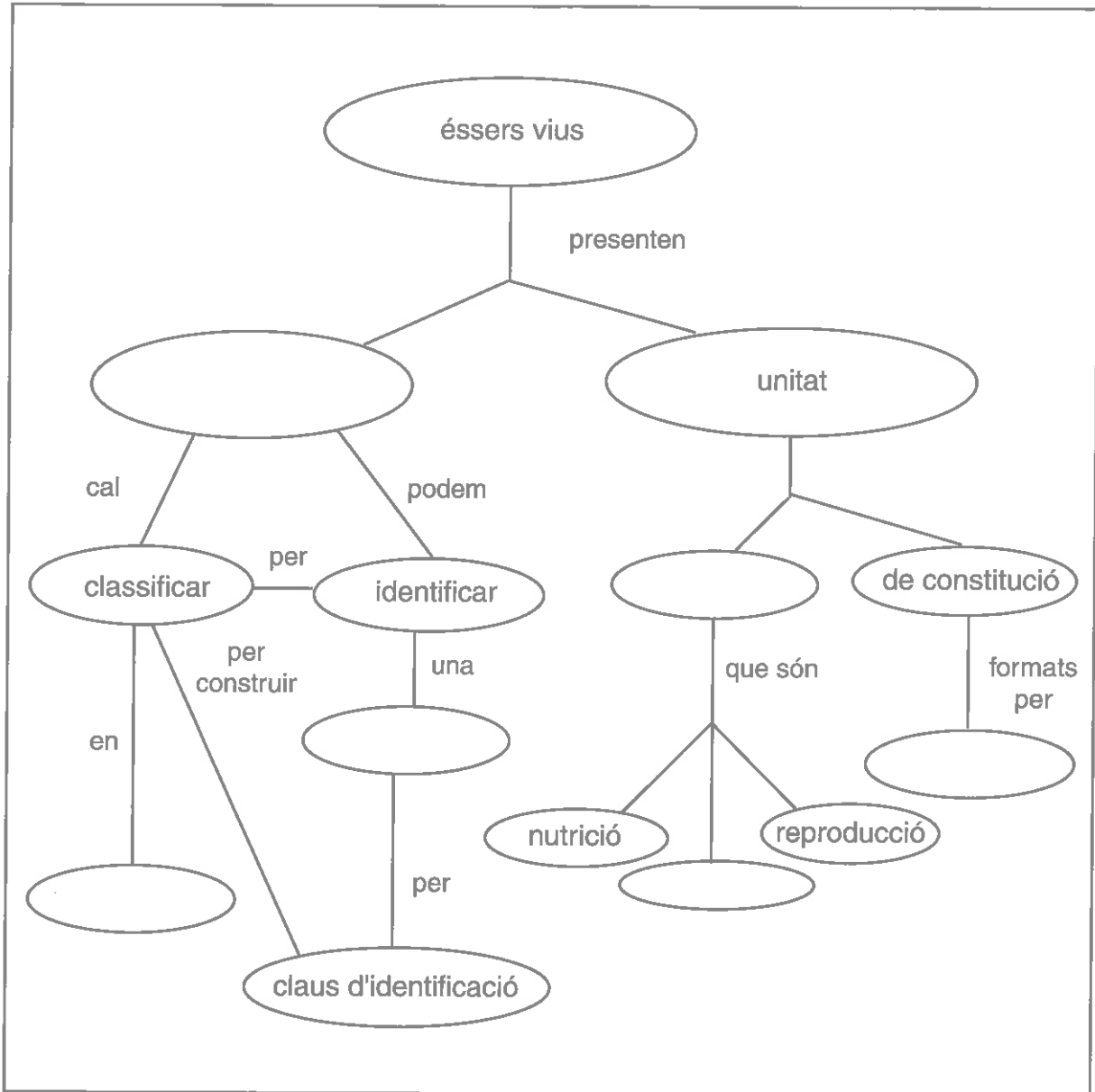
- **Com es reproduïxen les cèl.lules?**
- **Com contribueixen cada una d'elles a la vida d'un ésser viu?**

La resposta a aquestes qüestions la buscarem més endavant quan estudiem la reproducció i fisiologia dels organismes.

## 18. Què hem après fins ara?

Hem estudiat el bloc I i II d'aquest crèdit. Podríem dir que les paraules clau són **DIVERSITAT** pel que fa al primer bloc i **UNITAT** pel que fa al segon.

Et proposem que com a resum d'aquestes dues parts, completis el mapa conceptual que tens a continuació i redactis un petit text que expliqui el mapa. Per redactar el text has d'incorporar-hi els conceptes i les paraules d'enllaç.





### III ELS CINC REGNES



### III ELS CINC REGNES

#### **Introducció: els criteris de classificació dels éssers vius en cinc regnes**

Actualment s'estima que el nombre d'espècies existent a la Terra, està comprès entre 3 i 30 milions. Un nombre important d'espècies s'ha extingit i només ens queda registre de la seva existència a partir dels fòssils.

La comunitat científica ha classificat totes les espècies existents en cinc regnes. Comprendre bé totes les raons que han portat a la comunitat científica a classificar totes les espècies existents en cinc regnes seria objectiu d'un curs més especialitzat que el que estem portant a terme.

Però simplificant molt, els criteris que s'han utilitzat són dos:

\* el tipus de cèl.lula que presenten els organismes. Les cèl.lules, com ja has vist en el bloc anterior, poden tenir nucli (eucariotes) o poden no tenir-ne (procariotes).

\* l'estratègia que fan servir per alimentar-se.

La classificació que en resulta després d'aplicar aquests criteris és la següent:



## CLASSIFICACIÓ DELS ÉSSERS VIUS

\* Organismes no constituïts per cèl·lules: **VIRUS**

Amb nucli (eucariotes)  
**PROTOCTISTS,**  
**ANIMALS,**  
**FONGS i PLANTES**

una sola cèl·lula o moltes iguals  
**PROTOCTISTS**

moltes cèl·lules que són diferents  
entre si **ANIMALS, PLANTES i FONGS**

estratègies  
diferents de  
prendre  
l'aliment:

- consumeixen **ANIMALS**
- produeixen **PLANTES**
- absorbeixen **FONGS**

\* Organismes  
constituïts  
per cèl·lules

Sense nucli (procariotes)  
**MONERES**

Els organismes que estan compresos en cada un d'aquests regnes són:

- Regne de les **MONERES**: bacteris
- Regne dels **PROTOCTISTS**: algues, protozous i altres organismes menys coneguts.
- Regne dels **FONGS**: floridures, bolets, líquens i fongs unicel.lulars
- Regne de les **PLANTES**: molses, falgueres i plantes superiors
- Regne dels **ANIMALS**: animals amb i sense columna vertebral

En aquest quadre de classificació hem fet servir els conceptes de: CONSUMIR, PRODUIR I ABSORBIR per designar tres estratègies diferents d'obtenció de l'aliment.

A continuació definirem aquests conceptes i durant el crèdit els continuarem treballant.

Ja sabeu probablement d'altres cursos, que els vegetals són organismes que fabriquen el seu aliment. A partir del diòxid de carboni de l'aire, la llum del sol i l'aigua i substàncies minerals del sòl fabriquen aliment que els serveix per obtenir energia i matèria per viure. Diem doncs, que els vegetals són **PRODUCTORS**.

Els animals, en canvi no poden fabricar aliment, l'han d'obtenir ingerint-lo de l'exterior. Ja sigui menjant plantes o bé altres animals o ambdues coses. Diem doncs, que són **CONSUMIDORS**.

Els fongs com els animals, prenen l'aliment de l'exterior, però no l'ingereixen. Verteixen a l'exterior unes substàncies molt potens que digereixen l'aliment fora i després les restes digerides són absorbides pel cos del fong. D'aquest procés se'n diu **ABSORCIÓ**.

## **Uns organismes singulars: ELS VIRUS**

En el quadre anterior t'hem indicat que tots els éssers vius que pertanyen als cinc regnes estan formats per cèl.lules. En l'apartat II d'aquest crèdit hem estudiat com es va arribar a través de la història a fer una afirmació d'aquest tipus.

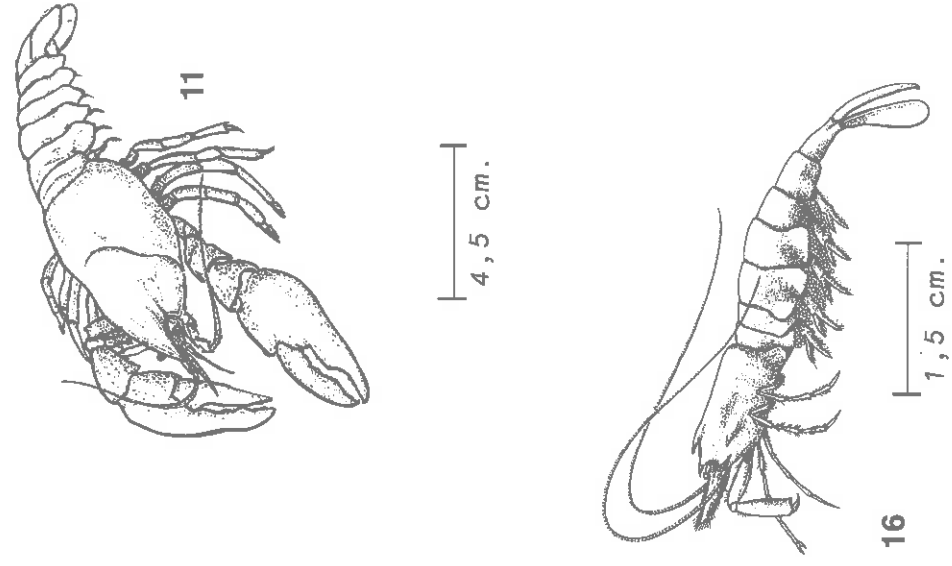
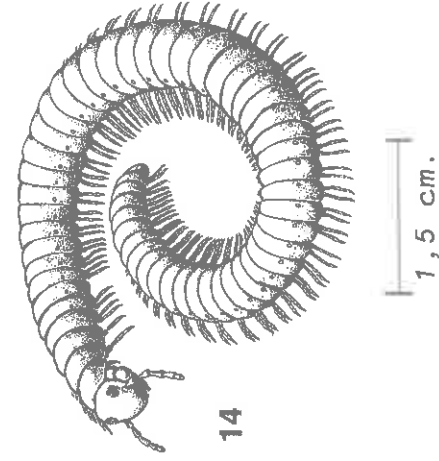
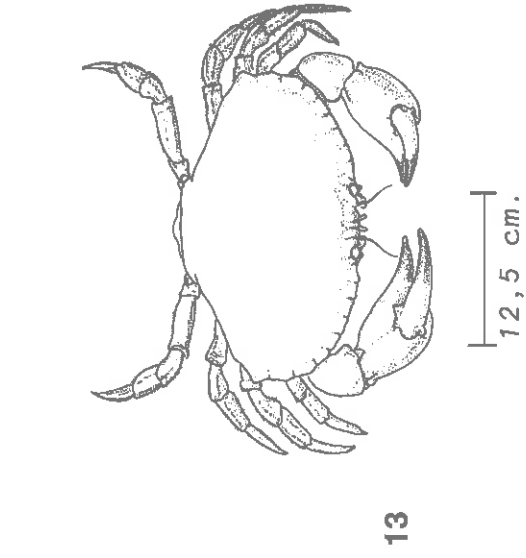
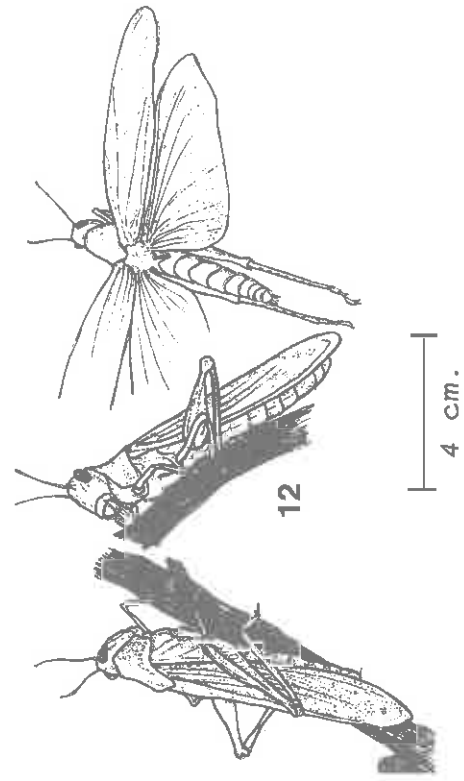
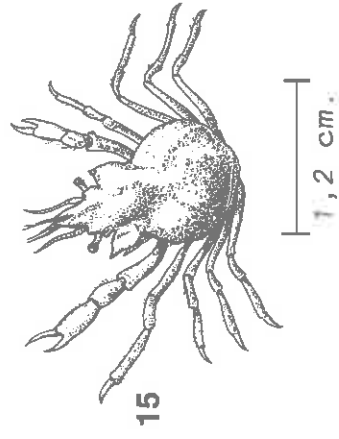
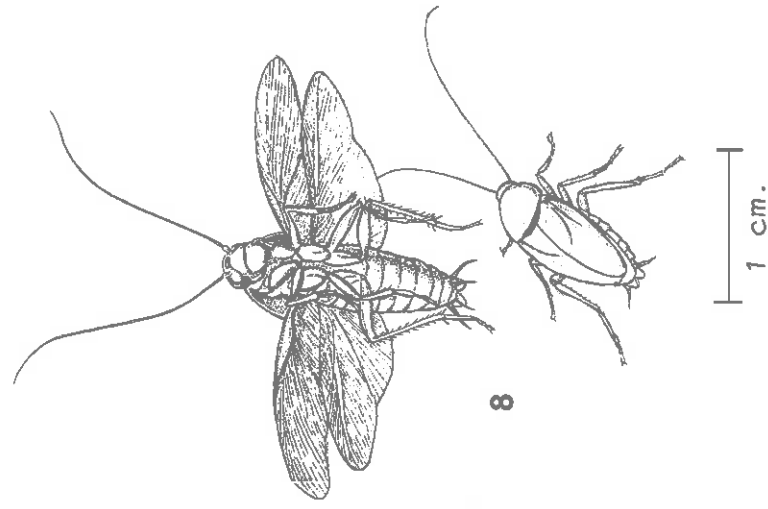
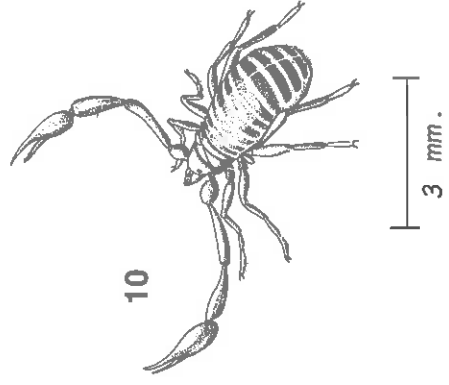
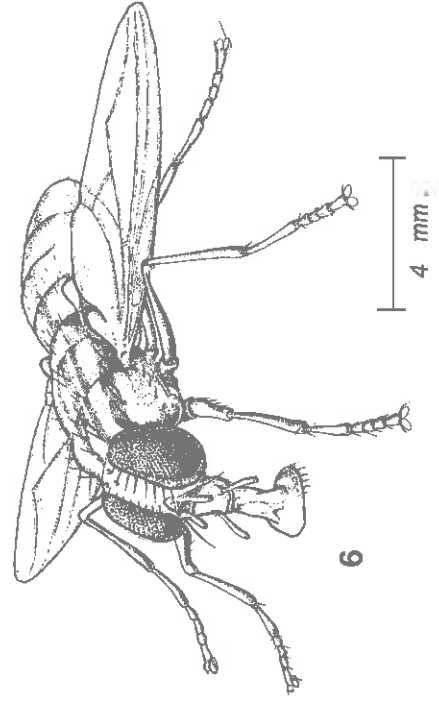
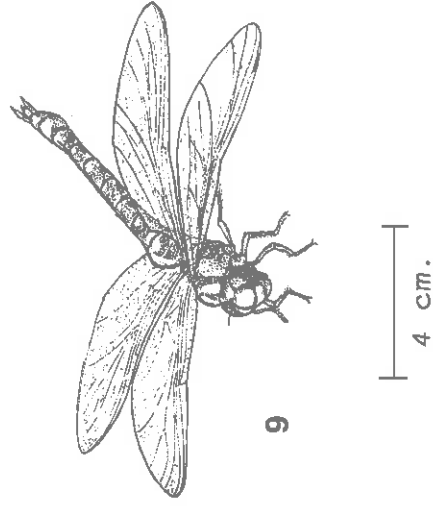
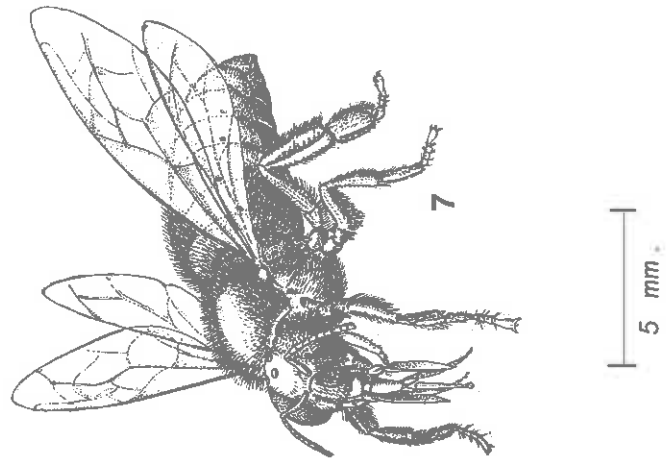
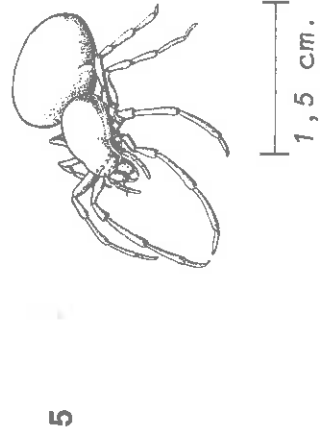
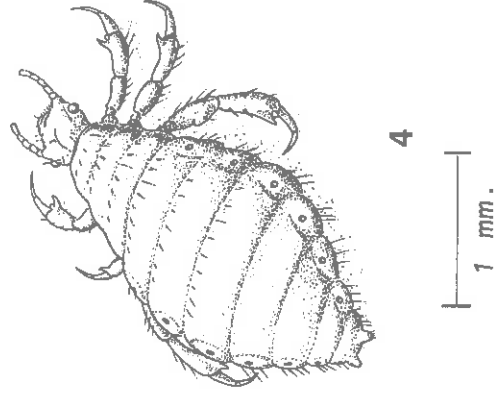
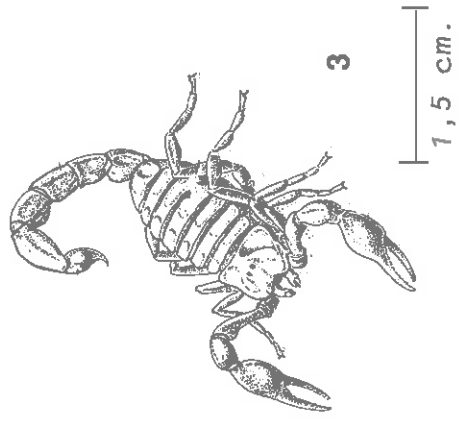
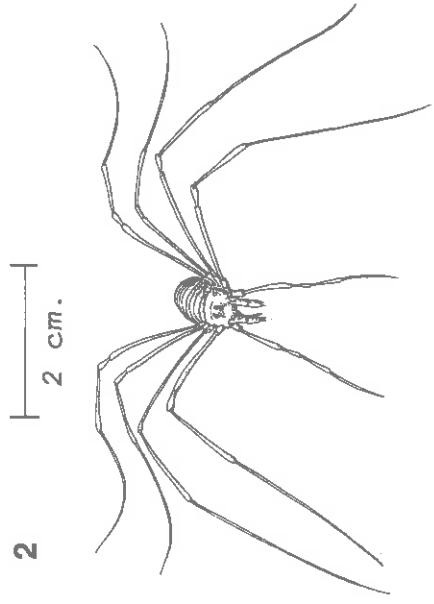
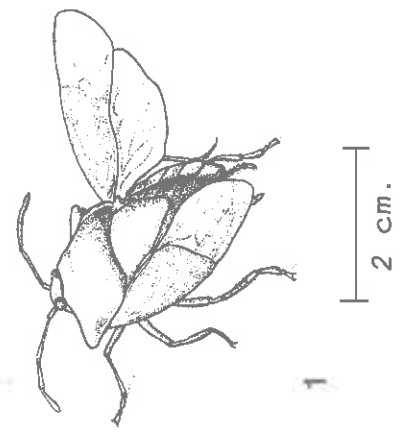
Però, hi ha uns organismes que no estan formats per cèl.lules, són els VIRUS. De fet, encara avui dia es discuteix si són éssers vius o no.

Els virus són molècules complexes que tenen una gradària menor que les cèl.lules i poden reproduir-se. Només ho poden fer dins d'una cèl.lula d'un altre organisme.

Alguns d'ells poden cristallitzar com si fossin compostos minerals i romanen inactius fins que les condicions de l'ambient són favorables o bé entren en contacte amb cèl.lules hoste específiques.

Els virus estan més relacionats amb les cèl.lules hoste que infecten que no pas entre ells mateixos. Així, els virus de la pòlio o de la grip tenen una relació més estreta amb les persones que no pas entre ells.

## EL REGNE DELS ANIMALS





## EL REGNE DELS ANIMALS

Us presentarem en aquesta part, una mostra de la gran diversitat d'estructures que poden presentar els éssers vius i que donen suport a alguna funció que els és característica, com a organismes vius que són

### 19. El regne animal: diversitat dels animals amb relació al seu esquelet

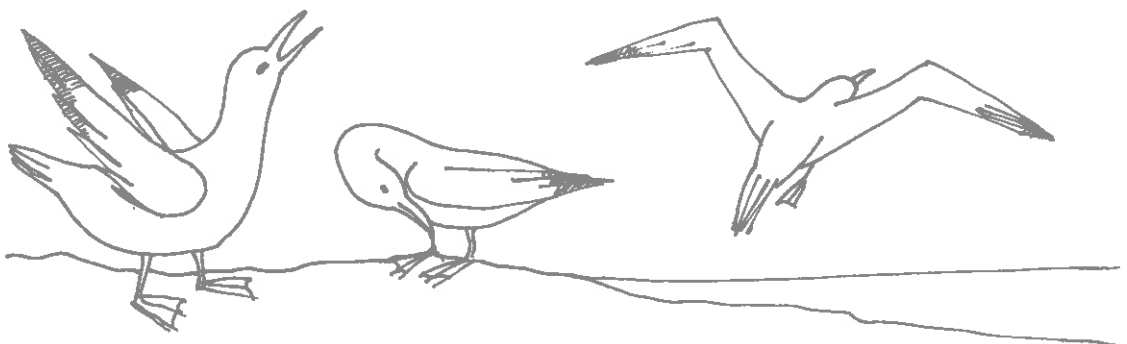
Hem definit el regne dels animals com un grup d'organismes consumidors. Això fa que per aconseguir l'aliment molts d'ells s'hagin de moure. En aquesta part estudiarem diferents tipus d'esquelet en els animals que els ha permès resoldre el problema del moviment. Veurem també que aquestes diferents estratègies per moure's determinen una gran diversitat en els organismes d'aquest regne.

#### QUÈ EN SABEM?

##### 19.1 «Estils» d'arquitectura dels animals

Hi ha només uns pocs «estils estructurals» bàsics sobre els quals estan construïts els animals, tanmateix aquestes estructures bàsiques estan modificades de manera quasi infinita per la qual cosa existeix una enorme varietat d'animals i alguns són tan rars que és difícil dir a quin grup pertanyen.

Davant tota aquesta varietat hem de dir que sempre hi ha alguna bona raó de funcionament perquè un animal tingui l'estructura que presenta, encara que moltes vegades no coneixem prou la seva biologia per poder comprendre la seva estructura. Resumint podríem dir que «tota estructura serveix per fer alguna funció».



1. Quina et sembla que és una de les característiques més evidents dels animals?
2. Per a què serveix un esquelet? Quins tipus diferents d'esquelet coneixes?

## APRENEM-NE MÉS

### 19.2 Com ens movem?

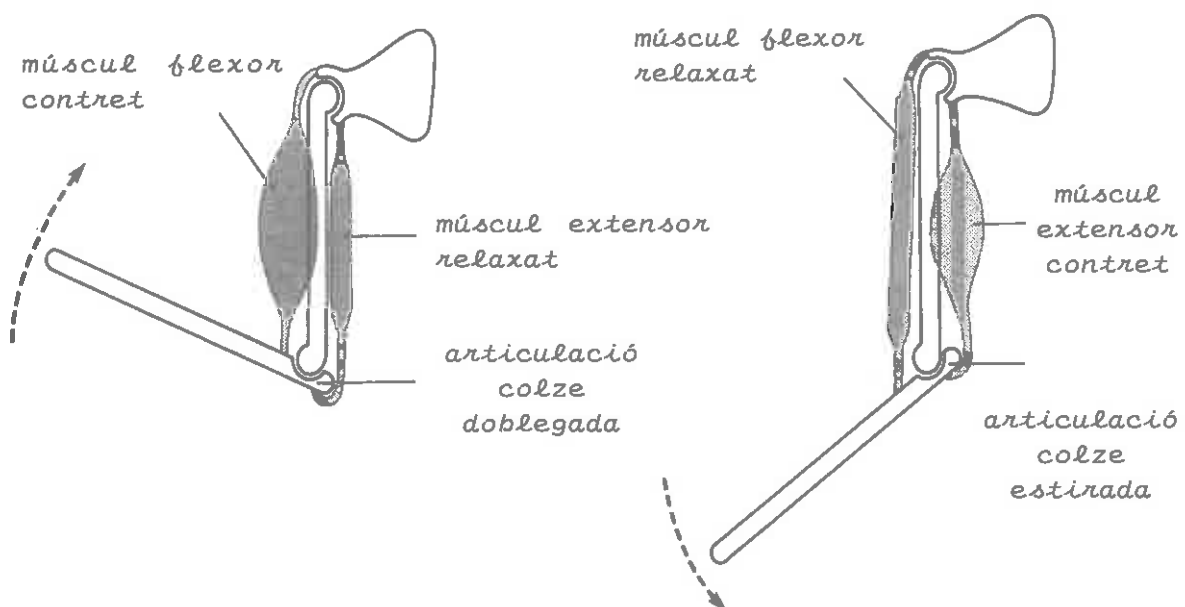
#### El moviment del braç

Els músculs estan dissenyats per escurçar-se i fer una tensió; no poden fer traccions ni poden, només deixant de contraure's, tornar a la seva longitud original. Quan un múscul es contrau i desplaça algun os no provoca el retorn d'aquest a la seva posició original. Cal la contracció d'un altre múscul diferent, que anomenarem antagonista, per provocar el desplaçament en el sentit contrari.

Un exemple d'aquest fet és el parell de músculs responsables del moviment del braç: el bíceps i el tríceps. La contracció del bíceps aixeca l'avantbraç i al mateix temps estén el tríceps. La contracció del tríceps fa baixar l'avantbraç i torna el bíceps a la seva posició original. El bíceps i el tríceps es denominen músculs antagonistes. Perquè funcioni aquest sistema un extrem de cada múscul ha d'estar fix i immòbil respecte a l'altre. En el braç humà el bíceps i el tríceps estan fixos al cap de l'húmer i només les seves insercions en els ossos de l'avantbraç són lliures per moure's quan els músculs es contrauen.

Veiem on estan el bíceps i el tríceps. Aquí tens un esquema d'aquests dos músculs.

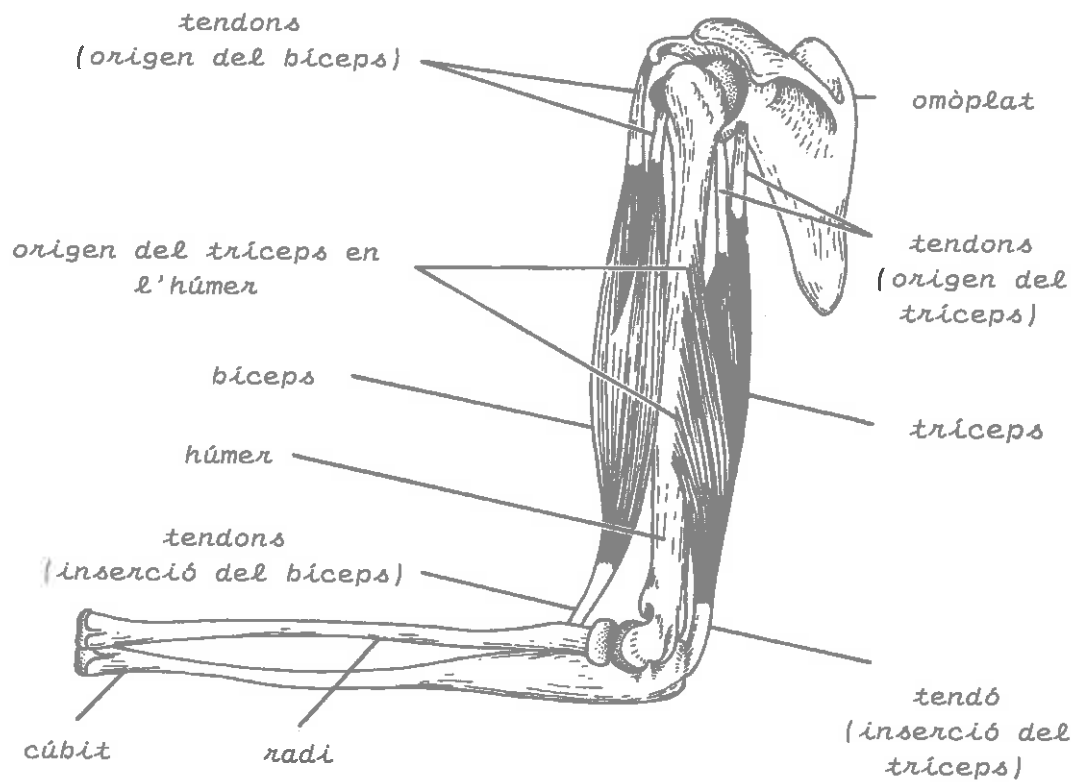
- Amb el que hem explicat anteriorment, indica quin és el bíceps i quin és el tríceps segons la seva posició.



En el dibuix hem indicat amb una varetta l'estructura que fa pujar i baixar aquests dos músculs.

- Amb quina estructura del braç es correspon?



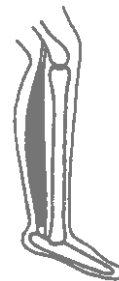
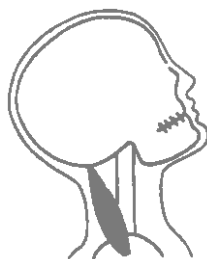


El diagrama que tens dibuixat mostra alguns dels músculs i dels ossos en el braç humà.

- Què passarà amb la posició de l'avantbraç si es contrau el bíceps?
- Què li passarà al bíceps quan es contregui el tríceps?
- Quin múscul s'ha de contraure per abaixar el braç?

Observa doncs, quina és l'estructura real del braç i com els músculs estan agafats als ossos. Els músculs ens serveixen per moure l'esquelet.

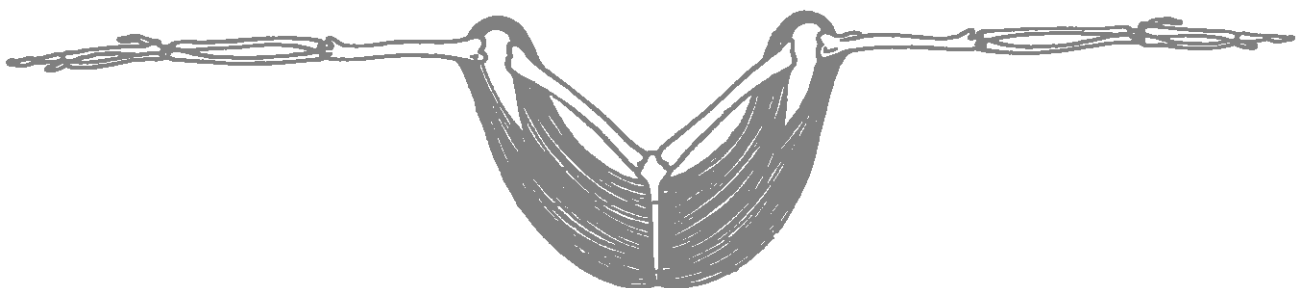
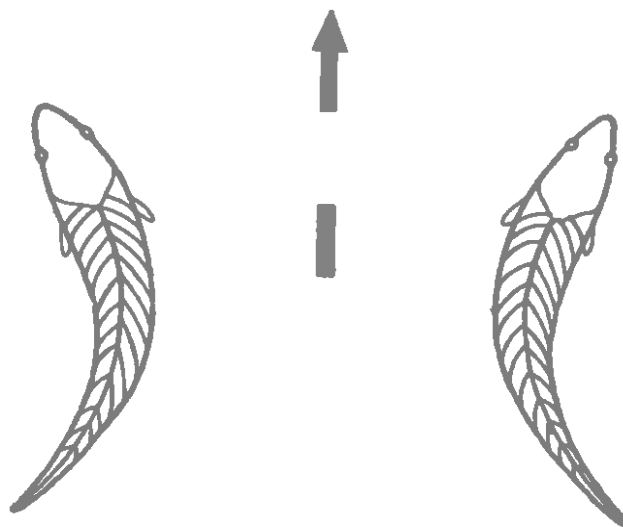
- En els moviments representats en els esquemes indica si el múscul corresponent està en contracció o relaxació.



Tots els vertebrats basen el moviment del seu cos en el mateix sistema. En els esquemes que tens a continuació indica quins seran els músculs que es contreguin i quins els que es relaxin per produir el moviment indicat.

1. Un peix es mou cap a un costat i després cap a l'altre per avançar. Els músculs estan situats a cada costat del cos i fixats a la columna vertebral. Indica quins són els que es contrauen i quins els que es relaxen en cada una de les figures.

2. Les ales dels ocells tenen una disposició dels ossos semblants a les extremitats del cos humà. Indica quina serà la posició de l'ala quan estiguin en contracció els músculs de la part inferior i quina quan ho facin els de la part superior.



## L'esquelet dels vertebrats

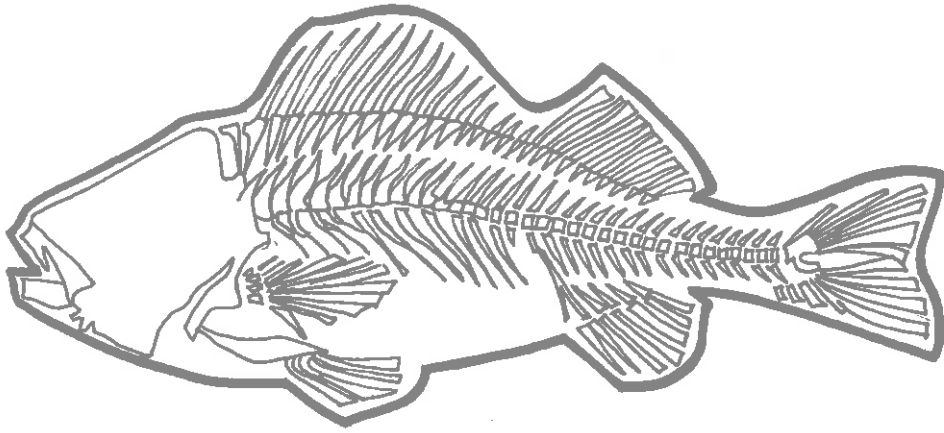
Tots els animals que veus a les il·lustracions de la plana següent pertanyen al grup dels vertebrats.

Fixa't que tots ells tenen crani. El crani és una part de l'esquelet que protegeix el cervell, part molt important del sistema nerviós.

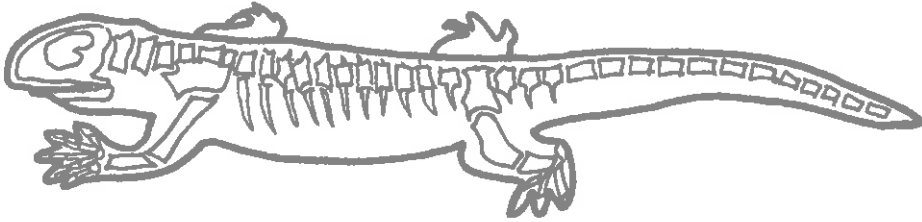
- \* **Pinta el crani de tots ells del mateix color.**
- \* **Escriu quines regularitats observes en els seus cranis.**

Fixa't també que tots tenen columna vertebral. La columna vertebral està formada per una sèrie d'ossos curts denominats vèrtebres. Moltes vèrtebres estan unides a les costelles.

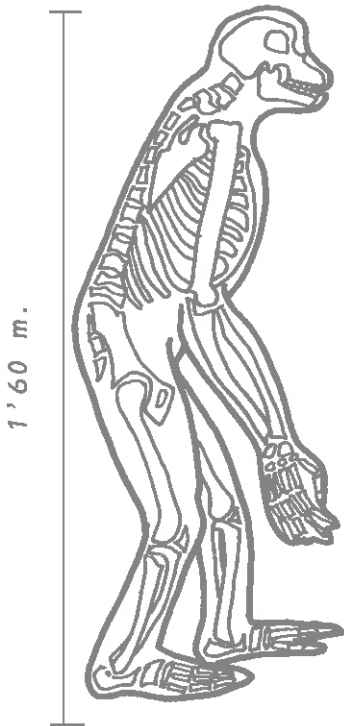
- \* **Pinta les vèrtebres d'un mateix color. Fes el mateix (però amb un altre color) amb les costelles.**
- \* **Escriu les característiques que observes en les vèrtebres i costelles dels diferents vertebrats.**



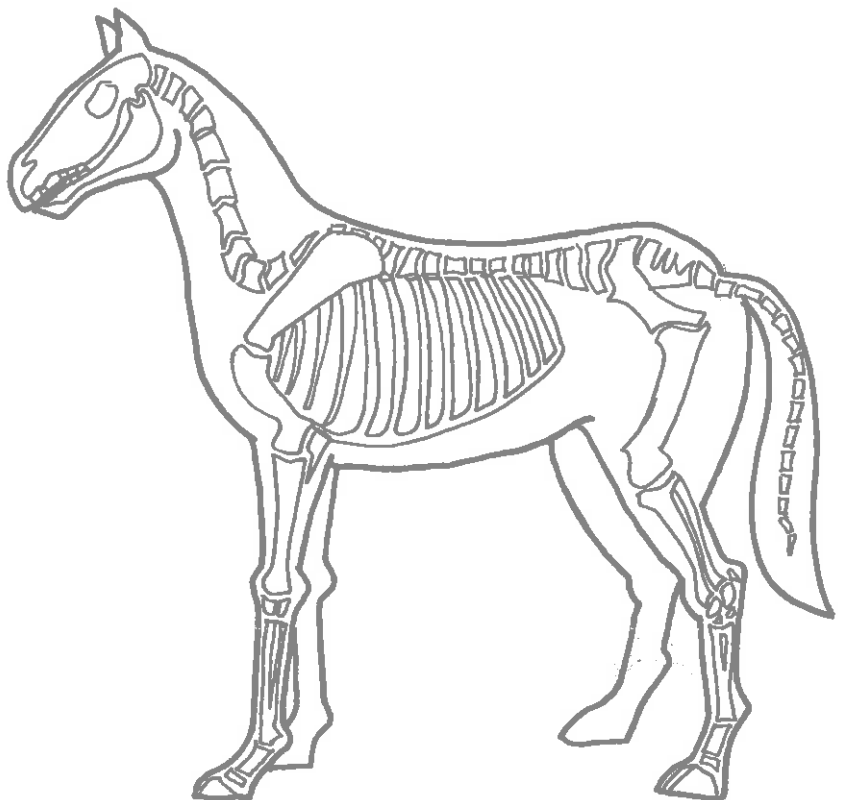
16 cm.



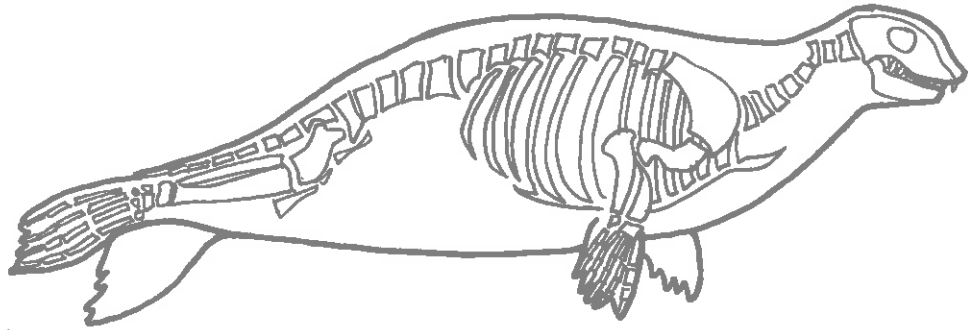
18 cm.



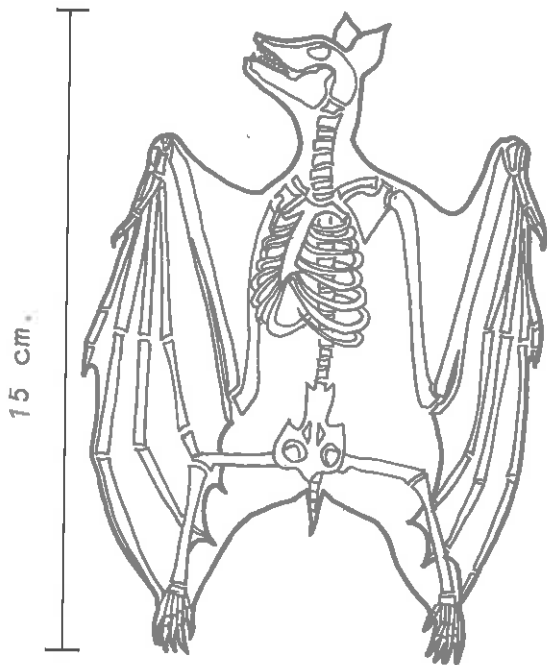
1'60 m.



2 m.



1,5 m.



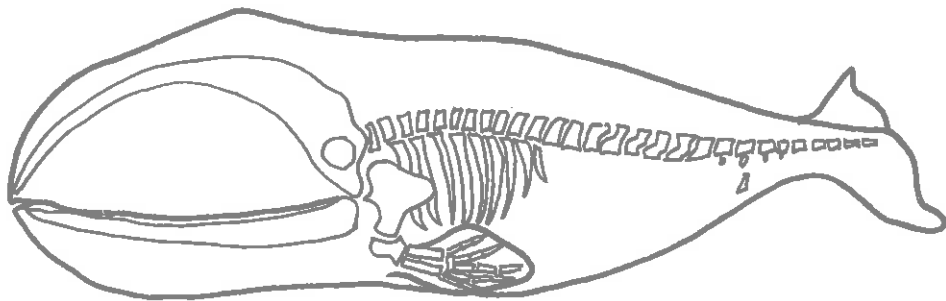
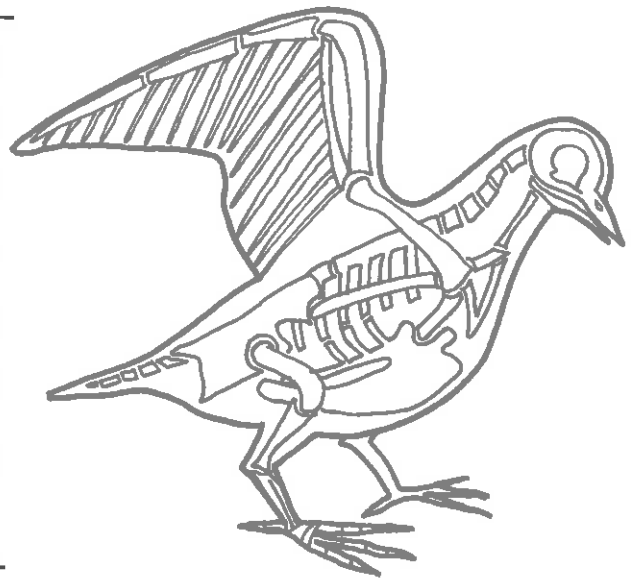
15 cm.



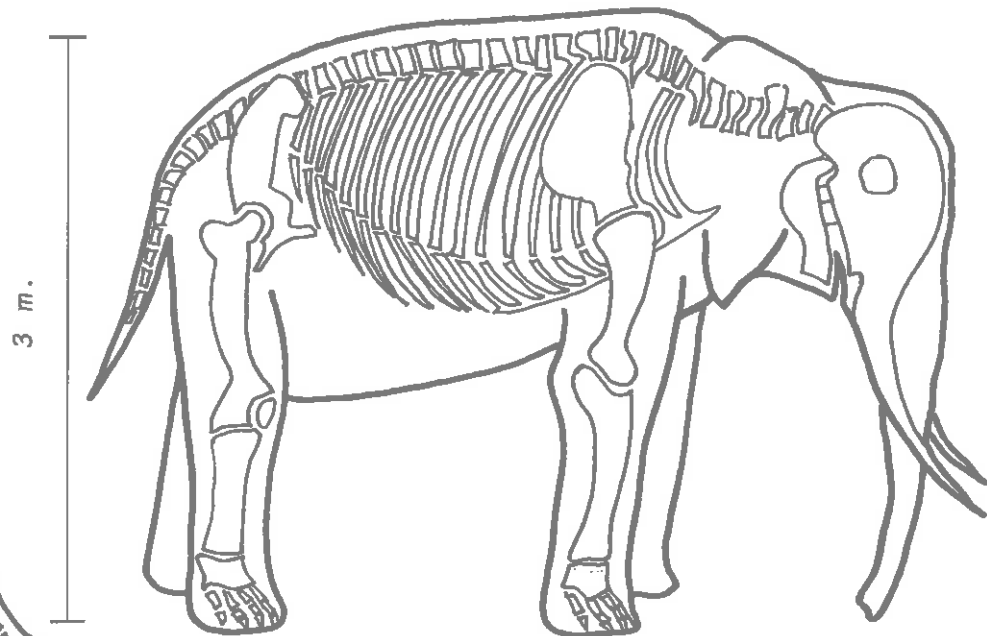
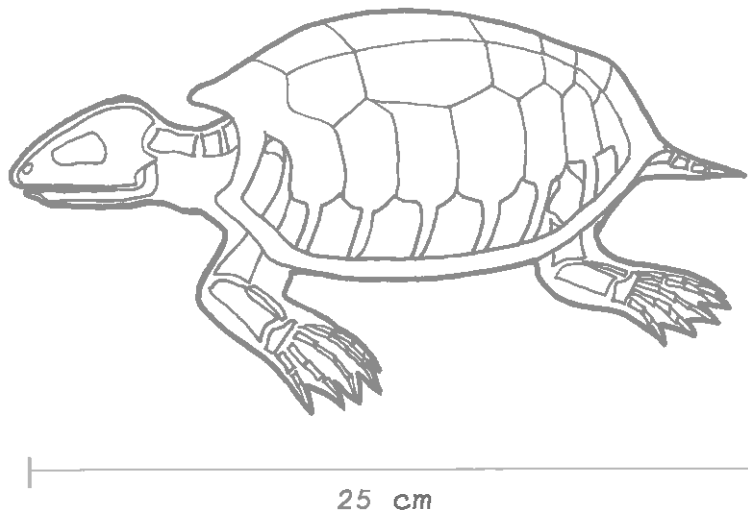
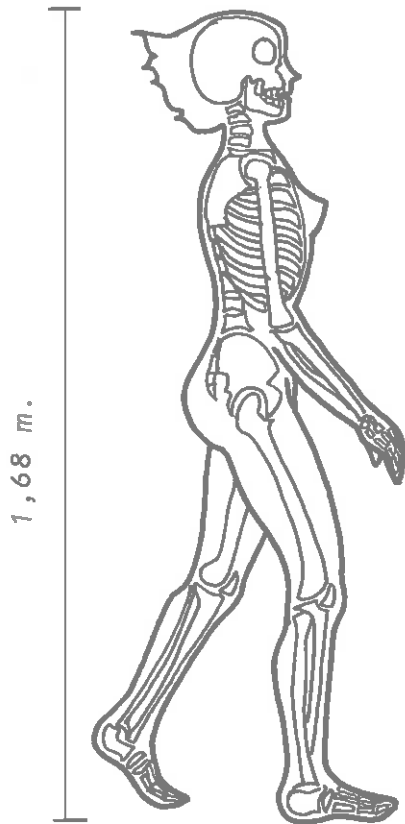
12 cm



30 cm.



18 m.



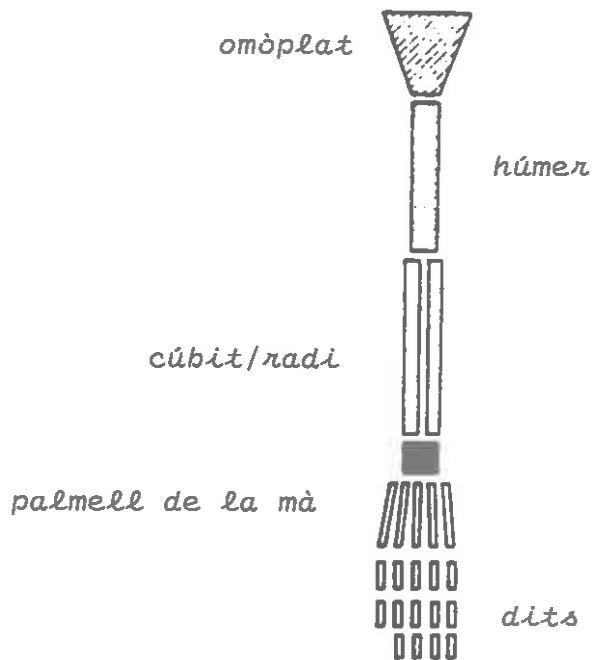
Observem ara les extremitats

**\* Tots els vertebrats tenen extremitats?**

**\* Descriu com són les aletes dels peixos. Quantes en tenen?**

Fixa't que les potes dels vertebrats per diferents que semblin aparentment corresponen a la mateixa estructura òssia.

Observa la figura següent:



Amb la informació que et proporciona pinta d'un color l'os llarg i senar que correspon al braç o a la cuixa tant d'aquesta figura com de totes les altres; amb un altre el parell d'ossos que corresponen a l'avantbraç o a la cama i amb un altre els que corresponen a la mà o al peu.

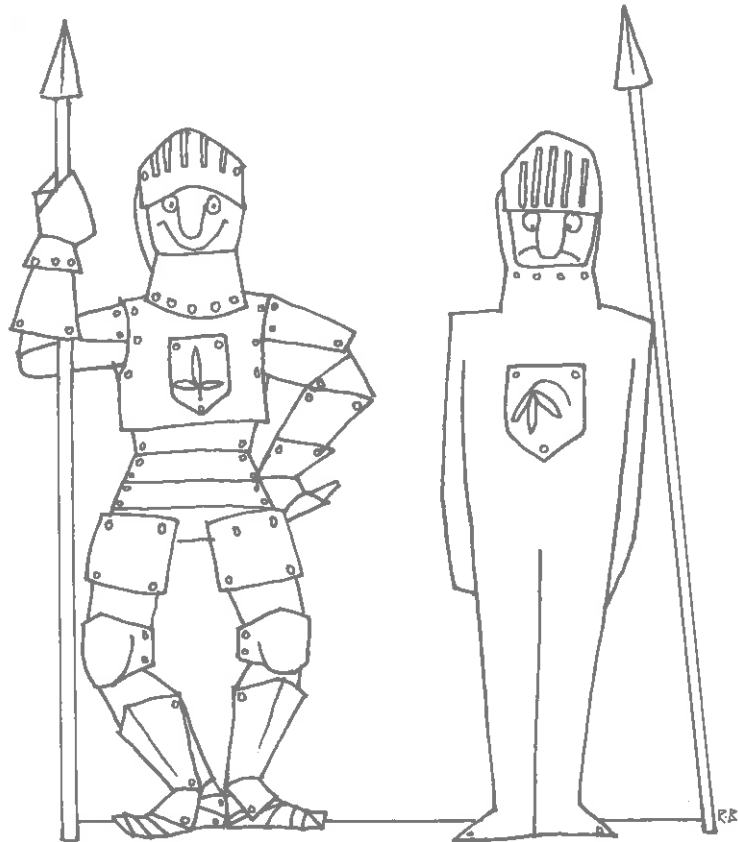
**\* Observa tots els dibuixos pintats, a quines conclusions arribes?**

### 19.3 Una altra solució: l'exoesquelet

Ja hem vist que els músculs necessiten un esquelet per transmetre la seva força. Alguns animals han trobat un tipus d'esquelet rígid però molt diferent del dels vertebrats: un esquelet rígid però extern, un exoesquelet.

Els seus músculs estan units a l'esquelet però en comptes d'estar els músculs per fora i l'esquelet per dins és a l'inrevés.

Naturalment el moviment seria impossible si els animals tinguessin un exoesquelet completament rígid.



Aquests animals es diuen artròpodes, nom que literalment vol dir «amb potes articulades».





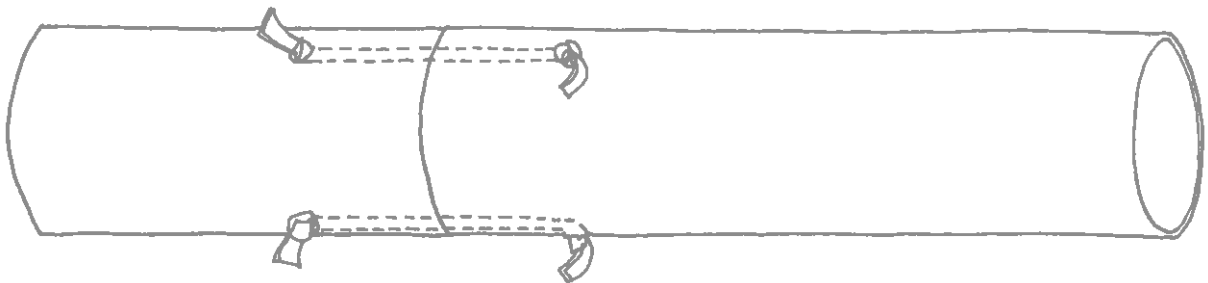
### Un model de la pota d'un artròpode

La pota d'un artròpode és un tub rígid a l'interior del qual hi ha els músculs amb els seus extrems enganxats a les seves parets.

Quan estudiàvem el moviment dels nostres braços vèiem que cada múscul ha de ser retornat a la seva posició de repòs mitjançant un altre múscul anomenat antagonista. En aquest cas succeeix el mateix. Per tant perquè una pota pugui moure's lliurement requereix un cert nombre d'articulacions que flexionin en diferents plans i cadascuna d'aquestes articulacions ha d'estar accionada per, almenys, un parell de músculs.

Construeix una maqueta de la pota d'un artròpode per comprendre com funciona. Necessitaràs dos tubs de cartró ben fort, un d'ells més llarg que l'altre.

- Fes quatre forats com els que estan indicats en el dibuix.
- Agafa dos fragments de goma elàstica i uneix els dos tubs com mostra la il.lustració:



- Talla les gomes de manera que els dos tubs quedin ben units sense que les gomes estiguin estirades.
- Fes un nus a l'extrem de cadascuna de les gomes perquè el model quedi fixat.
- Què creus que representen les dues gomes?
- I els tubs?
- Estira una de les gomes. Describe el què passa.
- Quin múscul s'hauria de contraure per retornar la pota a la posició inicial?

### Hi ha una gran varietat d'artròpodes

- Pinta l'exoesquelet dels animals de la plana següent del mateix color.
- Identifica'ls amb la clau d'identificació següent.
- Retalla'ls i enganxa junts tots els insectes, els crustacis, els aràcnids i els miriàpodes. A sota de cada grup escriu les característiques morfològiques que tenen en comú.



## CLAU PER A LA IDENTIFICACIÓ DELS ARTRÒPODES

- 1.a Artròpodes amb tres parells de potes i ales en general ..... **Insectes**  
1.b Artròpodes sense aquestes característiques ..... 2
- 2.a Artròpodes amb quatre parells de potes marxadores (poden tenir també un parell d'apèndixs amb forma de pinça) i amb un parell de petits apèndixs al cap en forma de pinça o ungla ..... **Aràcnids**  
2.b Artròpodes sense aquestes característiques ..... 3
- 3.a Artròpodes amb cinc parells de potes marxadores o amb quatre parells de potes marxadores i un parell de pinces ..... **Crustacis**  
3.b Artròpodes amb molts parells de potes (més de cinc parells) ..... **Miriàpodes**

### **Insectes**

- 1.a Insectes amb ales ..... 2  
1.b Insectes sense ales ..... poll  
(*Pediculus humanus*)
- 2.a Insectes amb el tercer parell de potes molt desenvolupades (adaptades al salt)  
llagosta (*Locusta migratoria*)  
2.b Insectes sense aquestes característiques ..... 3
- 3.a Insectes amb dos parells d'ales ..... 4  
3.b Insectes amb un parell d'ales ..... mosca  
(*Musca domestica*)
- 4.a Insecte amb antenes tan llargues com el cos ..... panerola  
(*Periplaneta americana*)  
4.b Insecte amb antenes no tan llargues com el cos ..... 5
- 5.a Insecte amb tot el cos recobert de pèls ..... abella  
(*Apis melífera*)  
5.b Insecte sense aquestes característiques ..... 6
- 6.a Insecte amb l'abdomen molt més llarg que ample (aproximadament unes vuit vegades més llarg que ample) ..... libèl.lula (*Anax imperator*)  
6.b Insecte amb l'abdomen quasi tan ample com llarg ..... Hemípter

## Aràcnids

- 1.a Aràcnid amb un parell d'apèndix en forma de grans pinces ..... 2
- 1.b Aràcnid sense aquesta característica ..... 3
  
- 2.a Aràcnid amb abdomen llarg i prim acabat en un fibló venenós ..... escorpí  
(*Androctonus sp*)
- 2.b Aràcnid sense aquestes característiques ..... pseudoescorpí
  
- 3.a Aràcnid amb l'abdomen clarament separat del cefalotòrax i de forma ..... aranya  
(*Clubiona sp*)
- 3.b Aràcnid sense l'abdomen clarament separat del cefalotòrax, potes molt llargues i primes ..... opiliònid

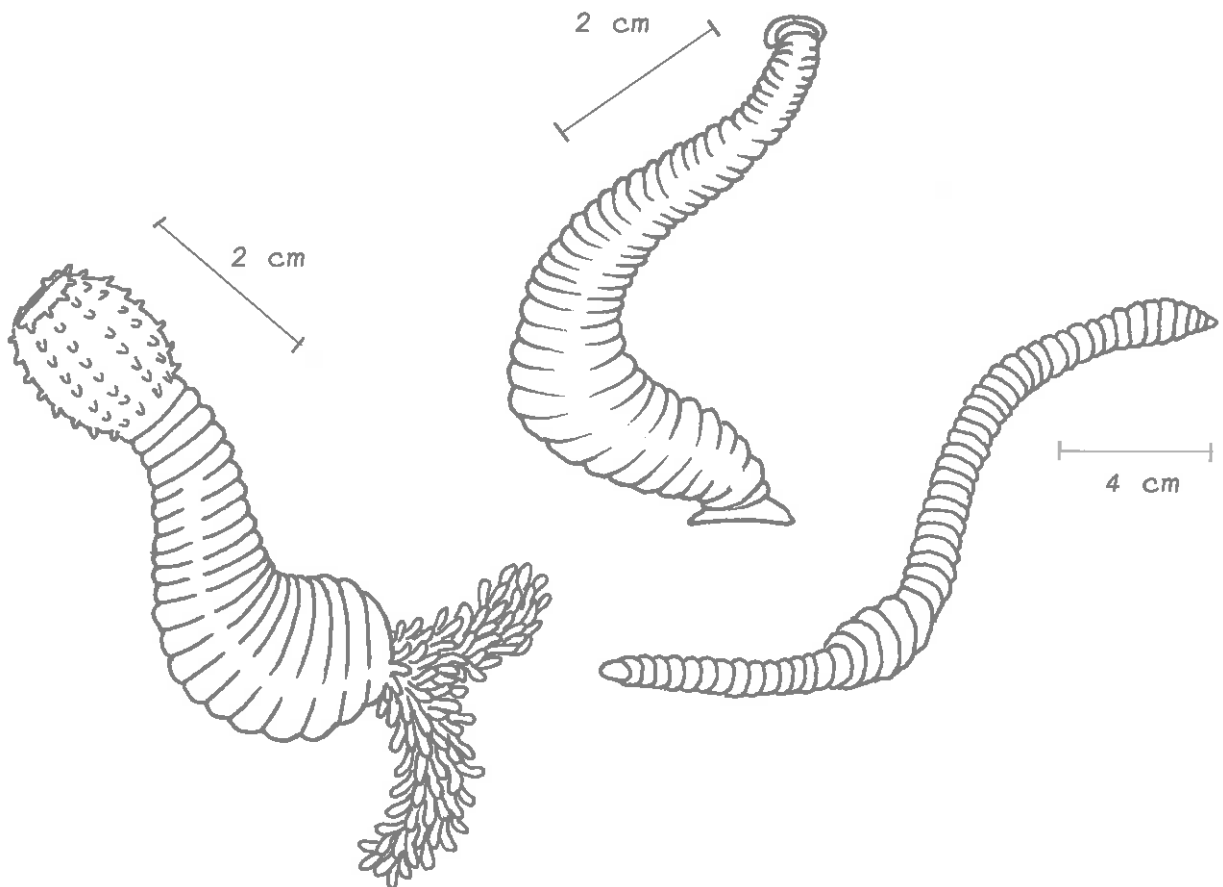
## Crustacis

- 1.a Crustaci amb abdomen petit i amagat sota el cefalotòrax ..... 2
- 1.b Crustaci amb l'abdomen allargat ..... 3
  
- 2.a Crustaci amb el primer parell de potes amb forma de pinces fortes..... bou  
(*Cancer pagurus*)
- 2.b Crustaci amb el primer parell de potes amb forma de pinces (encara que no tan fortes com l'espècie anterior) i el cefalotòrax acabat en un rostre punxagut.....  
aranya de mar (*Hyas araneus*)
  
- 3.a Crustaci amb el primer parell de potes amb forma de pinces fortes .....  
cranc de riu (*Austrapotamobius fluviatilis*)
- 3.b Crustaci sense aquestes característiques .....  
gamba d'alguer (*Crangon vulgaris*)

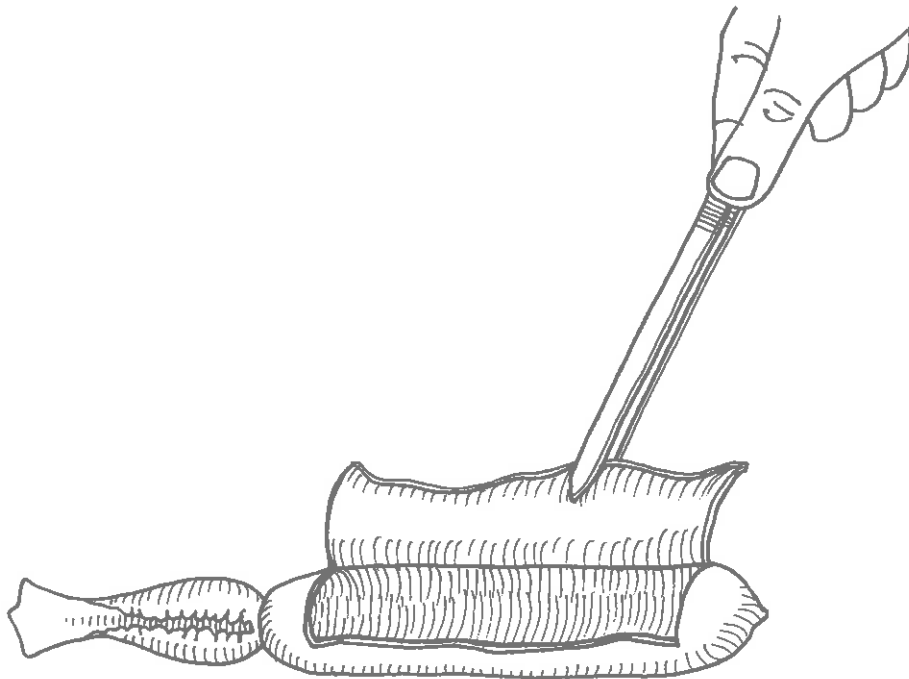
## Miriàpodes

L'únic miriàpode representat és el milpeus (*Iulus sp.*).

## 19.4 Hi ha animals sense esquelet?



Hem vist abans que un animal per moure's necessita tenir un esquelet. Aquest sembla que no en tingui perquè no veiem un esquelet rígid com el nostre o el que hem vist que tenen tots els vertebrats, però en tenen un format per una cavitat plena de líquid.

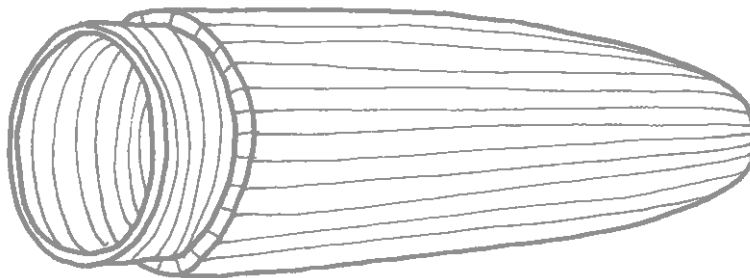


### Estudiem com es mou un cuc

Per fer-ho necessitaràs un globus ple d'aigua que representarà l'esquelet hidrostàtic del cuc.

El cos del cuc està format per una paret corporal cilíndrica que tanca un espai ple de líquid (aigua o un altre fluid de composició molt semblant). Aquest líquid té una propietat molt important: no es pot comprimir, això vol dir que el seu volum sempre és constant encara que variï la seva forma.

Els músculs de la paret del cos estan disposats en dues capes: una amb fibres situades longitudinalment i l'altra amb fibres circulars.



Ara imaginarem que l'aigua del globus és l'esquelet hidrostàtic del cuc, la paret del globus la musculatura longitudinal i les teves mans la musculatura circular.

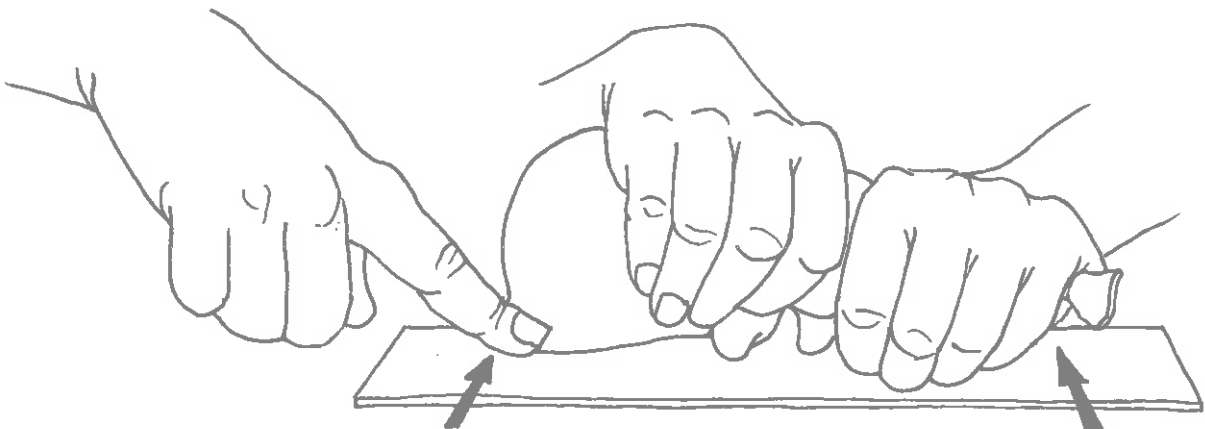
- Mesura la longitud del globus ple d'aigua.
- Agafa'l amb les dues mans i estrenya'l.



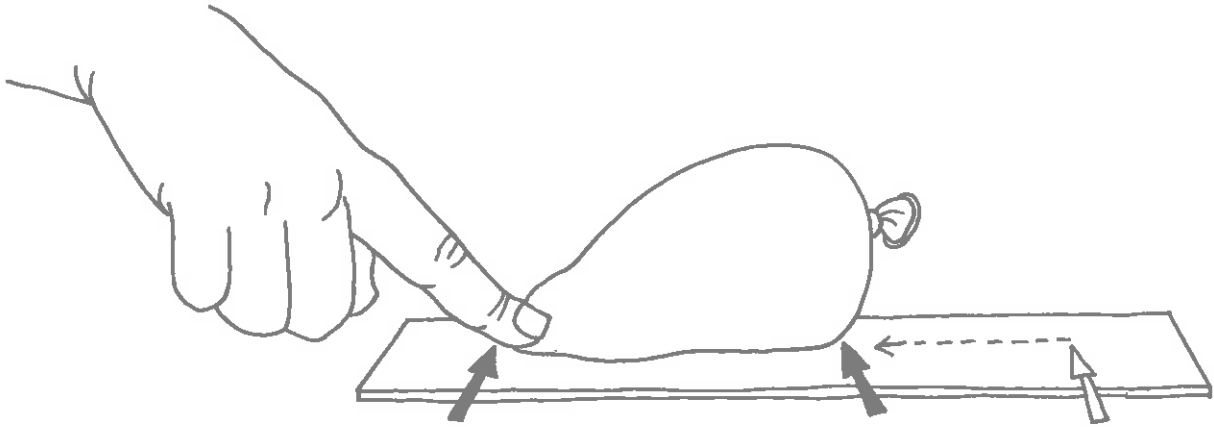
- El teu company o companya t'ajudarà a mesurar una altra vegada la longitud del globus mentre tu continues estrenyent.

longitud del globus en repòs	longitud del globus amb la "musculatura circular" actuant

- Què li passa al cuc quan es contrau la seva musculatura circular?
- Posa un paper sobre la taula. Agafa el globus i marca amb un llapis on arriben els límits anterior i posterior del globus.
- Agafa el globus amb les dues mans i estrenya'l. Vigila que el globus no sobrepassi el límit posterior marcat sobre el paper.
- El teu company o companya marcarà el nou límit anterior del globus.



- Ara, mentre el teu company manté fix el límit anterior del globus, deixa'l anar.



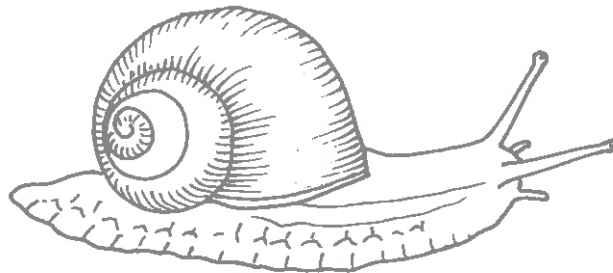
- Escriu el que ha passat. Així es mouen els cucs.
- Fes un dibuix indicant com es mouen els cucs i explica'l.
- Hi ha animals sense esquelet? Raona la resposta.



**19.5 De vegades una estructura rígida no té com a finalitat el desplaçament: mol.luscs i equinoderms.**

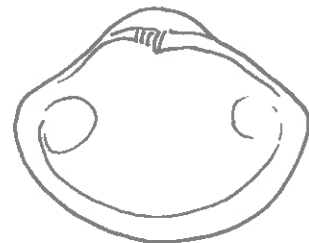
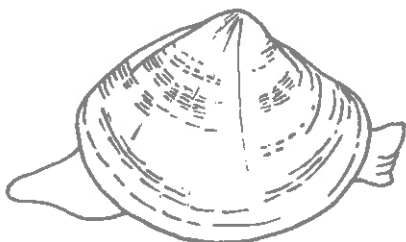
Mol.luscs

La closca dels mol.luscs té funció protectora



Com creus que es mou un cargol si la seva closca té només funció protectora?  
Aquests mol.luscs s'anomenen GASTERÒPODES.

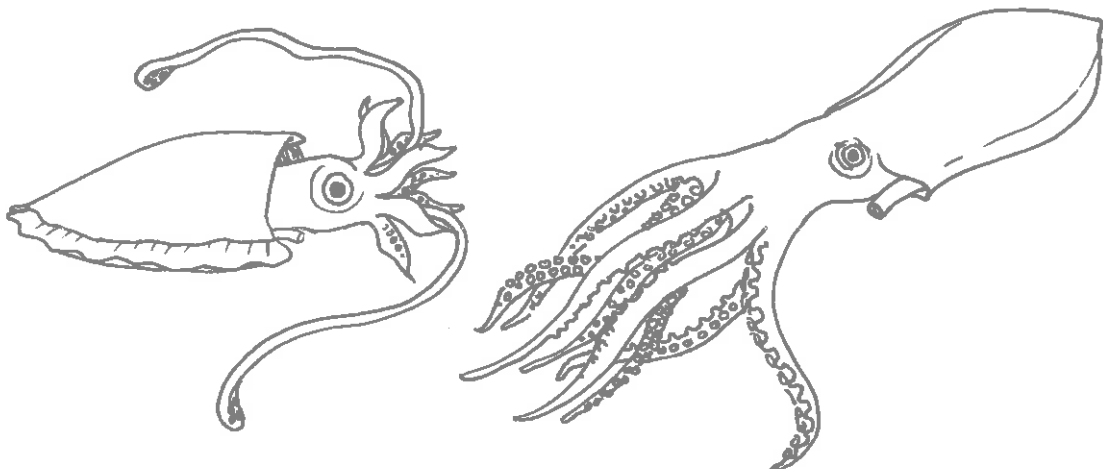
Tanmateix l'esquelet dels cargols també serveix perquè s'enganxin alguns músculs, per exemple els que fan que l'animal es pugui ficar dins la closca.



Aquests mol.luscs pràcticament no es desplacen, és evident que en ells l'esquelet només té funció de protecció. Tanmateix també serveix de punt d'unió a uns potents músculs que serveixen per obrir i tancar la closca.

Aquests mol.luscs s'anomenen BIVALVES.

De fet alguns mol.luscs han reduït la closca:



Aquests mol·luscs són molt diferents dels cucs i, per tant, no es mouen de la mateixa manera. Fixa't que tenen un cap molt gros i envoltat de tentacles, es diuen cefalòpodes que vol dir «peus al cap».

Quan neden ràpidament ho fan contraient els seus músculs sobre una cavitat plena d'aigua de mar que resulta expulsada violentament cap a fora de l'animal. Vegem com es mou un cefalòpode:

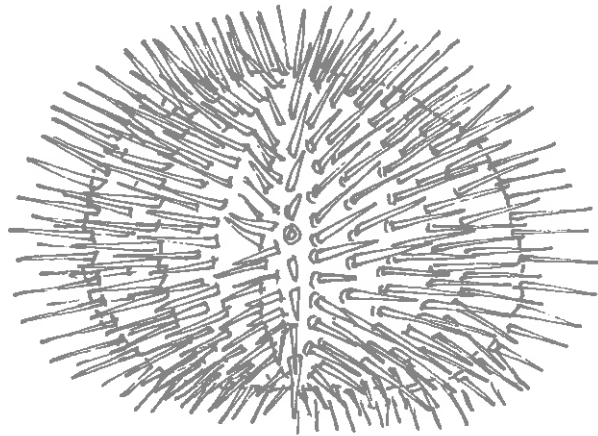
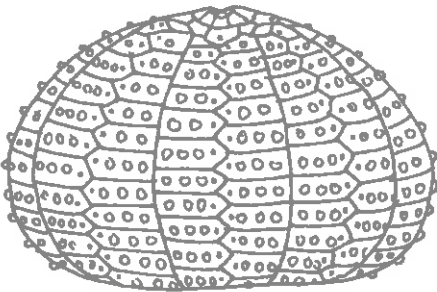
- Agafa un globus i omple'l amb una mica d'aire. No el lliguis.
- Deixa'l anar i descriu el què passa.

Així és com es desplacen els cefalòpodes quan neden ràpidament.

- Quina part del cefalòpode creus que representa la paret del globus?
- Quina substància fa la mateixa funció que l'aire d'aquest model en un cefalòpode?
- Descriu com es mou quan neda ràpidament un cefalòpode.

### Equinoderms

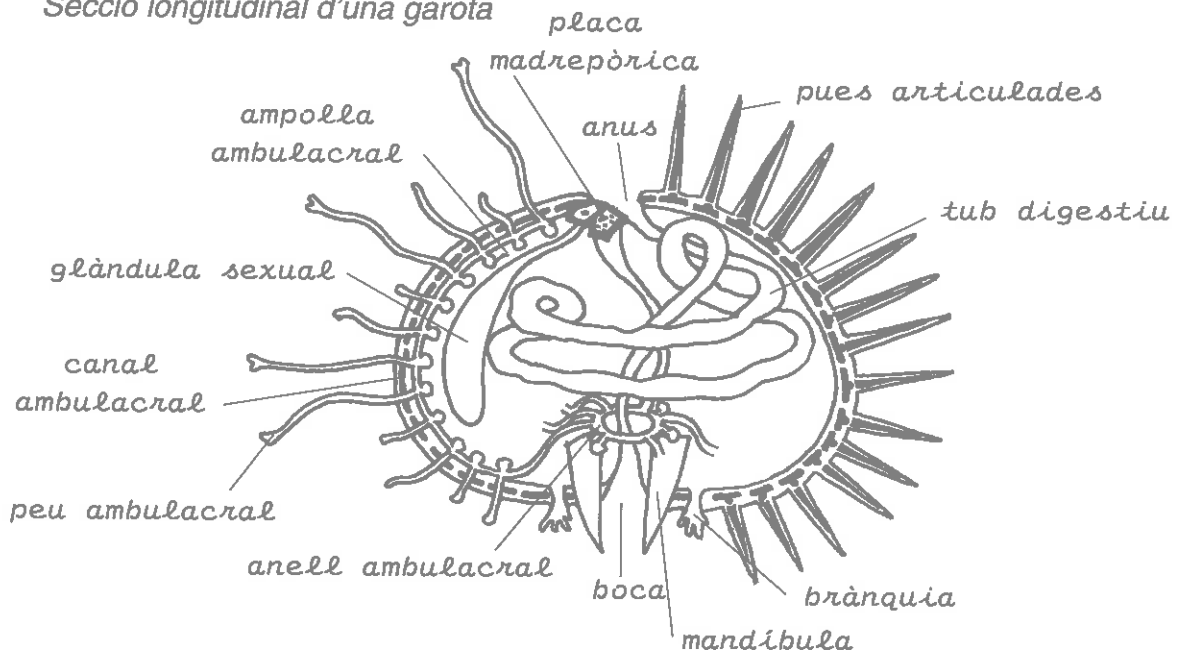
Observa l'esquelet d'una garota.



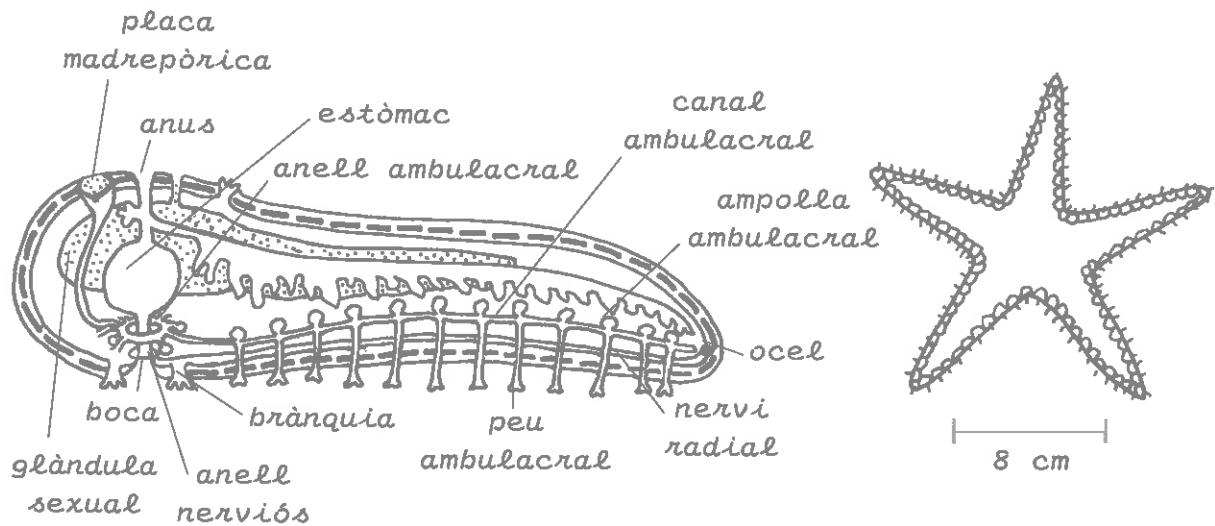
Recordant tot el que has après sobre els esquelets i el desplaçament dels animals:

- Creus que aquest esquelet té relació amb el desplaçament o té només funció protectora? Explica per què.

Secció longitudinal d'una garota



Els equinoderms es desplacen mitjançant un sistema hidrostàtic ple d'aigua de mar.



Secció longitudinal del disc i braç d'una estrella de mar

Pinta el sistema ambulacral de la garota i l'estrella del mateix color.



## EL REGNE DE LES PLANTES



## 20. EL REGNE DE LES PLANTES

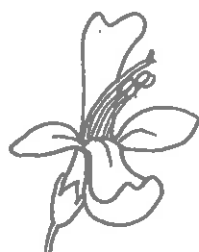
### 20.1 Diversitat de les plantes amb relació a les funcions de reproducció

#### LES PLANTES ANGIOSPERMES

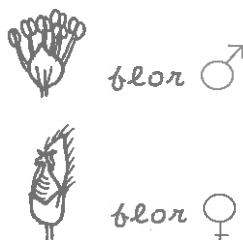
##### QUÈ EN SABEM?

##### Activitat 1

Hi ha moltes plantes que fan flors: El clavell, la ginesta, el pollancre, la rosella, el salze, el romaní, la menta, el narcís, el bruc... Què tenen en comú totes elles?



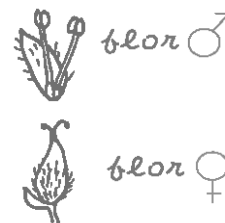
flor de  
Romaní



flor  
de Pollancre



flor de  
Rosella



flor  
de Salze



flor de  
Bruc



flor de  
Sàlvia



flor  
de Narcís



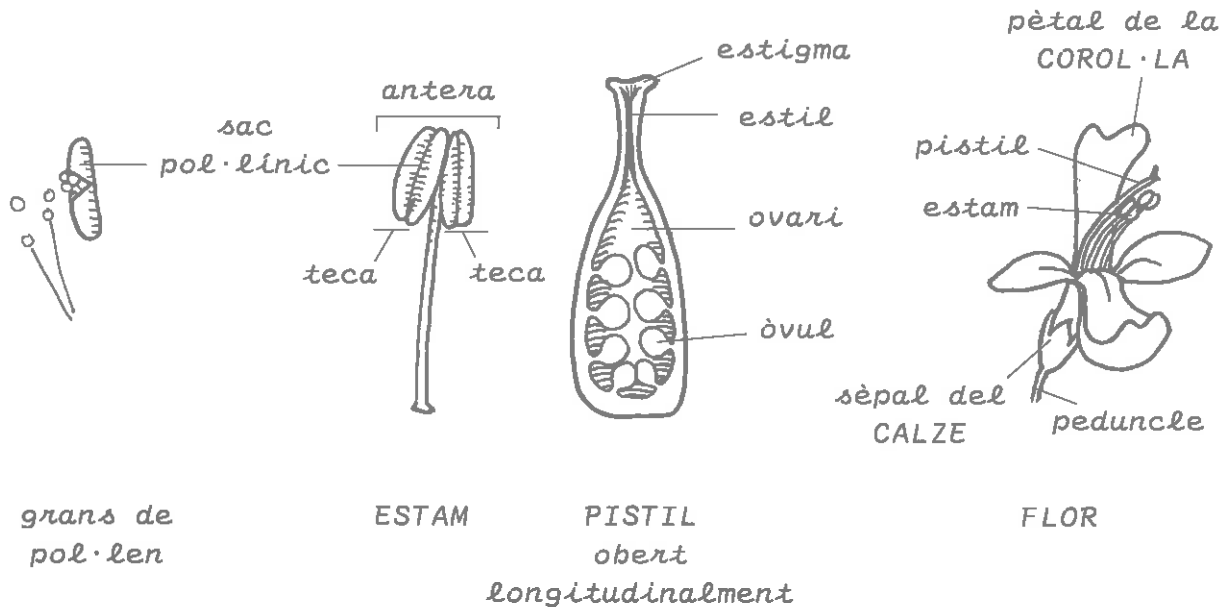
flor  
de Belladona

##### APRENEM-NE MÉS

Activitat 2: Llegeix amb cura aquest text:

«Les flors tenen diverses peces disposades en cercles concèntrics, anomenats verticils. Les peces centrals tenen funció reproductora. Normalment es troben al centre els ÒRGANS SEXUALS FEMENINS, PISTILS O CARPELS (un de sol o diversos), envoltats de diversos ORGANS MASCULINS o ESTAMS. Els carpels produeixen CÈL·LULES SEXUALS FEMENINES O OVULS i els estams cèl·lules sexuals masculines o GRANS

*DE POL·LEN. Al voltant de les peces reproductores sol haver-hi dos verticils de peces de protecció. El més intern està format pels PÈTALS i s'anomena COROL·LA. El més extern està format pels SÈPALS i s'anomena CALZE. Totes aquestes peces es disposen sobre unes parts de suport: El RECEPTACLE, que és una mena de disc on s'insereixen tots els verticils i el PEDUNCLE, una tija més o menys curta que uneix el receptacle amb la branca o la tija de la planta»*



Tot i que aquest és el model de flor més freqüent, se'n poden trobar moltes variacions: Flors només amb estams, flors només amb pistils, amb un sol pistil o amb molts, sense calze, sense corol·la, sense peduncle, etc.

D'acord amb aquesta explicació, ara faràs la dissecció d'una flor, tot seguint aquestes indicacions:

a/ Arrenca totes les peces del verticil més extern amb unes pinces de depilar. Posa-les ordenadament una al costat de l'altra a la teva llibreta i enganxa-les amb cinta adhesiva, de manera que quedin totalment cobertes. Al costat anota el seu nom i funció.

b/ Fes el mateix amb el següent verticil, tot engantxant-lo sota l'anterior; després, continua un per un amb els altres.

c/ Finalment, a sota, enganxa el receptacle juntament amb el peduncle. Anota el seu nom i la seva funció.



### Activitat 3

Per a què els serveixen les flors a les plantes?  
Et proposem que ho dedueixis a partir d'aquesta activitat:



- a/ Ordena aquests dibuixos segons la seqüència que creus que presenten.
- b/ En què t'has fixat per ordenar-los?
- c/ Per a què creus doncs que serveix la flor?
- d/ Descriu les diferents fases del procés representat al primer apartat.
- e/ Quina part de la flor dóna lloc a la llavor?
- f/ Inventa't una definició de fruit.

## **LES PLANTES GIMNOSPERMES**

### Activitat 4

Hi ha d'altres plantes, com el pi, que també es reproduïxen per llavors però que no produeixen fruits; les seves llavors estan al descobert. Els botànics anomenen aquestes plantes «GIMNOSPERMES» (en grec, «gymnos» significa «despullat»; «gymnosperma» vol dir planta que produeix llavors despulades).

- a/ Observa atentament la flor masculina d'un pi, primer a ull nu i després amb la lupa binocular. Fixa't atentament en les seves parts. Reconeixes els sacs de pol·len? Dibuixa-la augmentant la seva mida i representa el que has vist al binocular. Indica el nom de les parts que coneguis i no oblidis indicar el nombre d'augment del dibuix.
- b/ Fes el mateix amb la flor femenina i, aquesta vegada, tracta de reconèixer els seus òvuls (per a això, segurament hauràs de separar les seves esquames amb una agulla emmanegada).

c/ A partir de les teves observacions, escriu les semblances i les diferències entre la flor d'una planta angiosperma i la d'una planta gimnosperma.

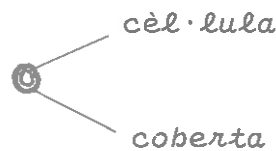
d/ Observa atentament una pinya amb pinyons i dibuixa-la amb detall, a la seva mida natural; indica el nom de les parts que coneguis.

e/ Quina diferència hi ha entre un fruit i una pinya?

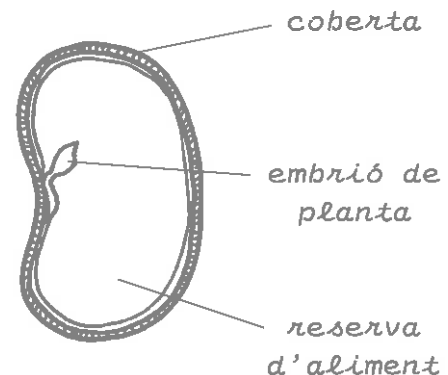
## PLANTES QUE ES REPRODUUEIXEN PER ESPORES

### Activitat 5

Fins ara hem estudiat les plantes que es reproduueixen per llavors (les angiospermes i gimnospermes), però hi ha d'altres tipus de plantes més primitives que es reproduueixen per espores.



ESPORA  
augmentada  
400 vegades



LLAVOR  
augmentada  
2 vegades

a/ Observa aquests dibuixos d'una espóra i d'un llavor i fes un quadre comparatiu de les seves semblances i diferències.

b/ Quin sistema de reproducció et sembla millor? Per què?

### Activitat 6

Les falgueres són unes d'aquestes plantes que es reproduueixen per espores.

a/ Observa atentament a ull nu aquesta falguera i traca de reconèixer les parts següents

- Les fulles o FRONDES, amb una làmina foliar dividida en PINNES i sostinguda per un peciol o RAQUIS.
- La tija subterrània o RIZOMA de la qual surten diverses ARRELS.
- Els SORUS que es presenten com una sèrie de taques grogues o brunes l'envers dels frondes i són les parts reproductores.

b/ Fes un dibuix detallat de la falguera que ocupi aproximadament un full. Indica els noms de les parts esmentades a l'apartat anterior i indica també l'escala del dibuix.

c/ Posa el fronde a la lupa binocular i mira com és un SORUS. Si l'observes amb detall veuràs que està format per un conjunt de «recipients» més o menys esfèrics anomenats ESPORANGIS, perquè dintre seu es produeixen les ESPORES.

Potser vegis algun esporangi obert; fixa't en el seu dispositiu d'obertura. Si els esporangis són tancats, potser puguis obrir-ne algun amb una agulla emmanegada.

En algunes espècies de falgueres, cada sorus presenta una membrana protectora dels esporangis, com una mena de parasol que s'anomena INDUCI.

d/ Fes un dibuix detallat d'un sorus on figurin les parts que s'han descrit a l'apartat anterior amb els seus noms. Indica el nombre d'augment de la lupa amb la qual has fet l'observació.

## *APLIQUEM ALLÒ QUE HEM APRÈS*

### Activitat 7

Com a resum final del que hem estudiat sobre els diferents tipus de plantes amb relació al seu tipus de reproducció, construeix una clau dicotòmica que permeti distingir una planta angiosperma d'una gimnosperma, una falguera i d'una molsa.

## **20.2 Diversitat de les plantes amb relació a les funcions de nutrició**

Activitat 8: Llegeix atentament aquest text:

*Les plantes per nodrir-se necessiten aigua, sals minerals, diòxid de carboni i llum. Arrel, tija i fulles són els òrgans «vegetatius» de les plantes o «encarregats de la nutrició»: Les fulles capten el diòxid de carboni i la llum amb els quals, al seu interior, juntament amb l'aigua, fan la fotosíntesi. L'aigua i les sals minerals són captades per les arrels i transportades per la tija cap a les fulles.*

*Les plantes que viuen en unes condicions en les quals escasseja algun d'aquests factors, presenten modificacions en la seva morfologia per tal de compensar-ho.*

*Vegem-ne un cas:*

*Dintre d'un bosc, on les capçades dels arbres creen un ambient molt ombrívol, moltes plantes no hi poden viure per manca de llum; hi trobem, però, una sèrie de plantes que presenten diverses adaptacions que els permeten arribar a les parts altes on la lluminositat és abundant.*

a/ Emet diferents hipòtesis sobre quines modificacions dels òrgans vegetatius de les plantes poden permetre'ls arribar fins a la llum.

b/ Contrasta les teves hipòtesis amb els coneixements de la ciència. Per fer-ho llegeix atentament aquest text:

*Les lianes i les plantes enfiladisses que són molt abundants a les selves tropicals també es troben als alzinars i a les barrancades. La seva tija, sempre relativament prima comparada amb la seva longitud, arriba fins a la claror per sobre de les capçades dels arbres.*

*Els mitjans de què es val la planta per enfilejar-se són molt diversos. La vinya silvestre, per exemple, que sol fer-se a les torrenteres de la terra baixa, principalment a la costa, s'emparra, quan troba suport, mitjançant un òrgan premsor especialitzat, el circell, que s'aferra a una branca o branquilló entortolligant-s'hi. En d'altres plantes com ara la vinya verge, sovint cultivada en jardineria, hi ha circells que s'adhereixen en un suport pla, per exemple, un mur mitjançant discos en forma de ventoses. En ambdós cassos, els circells representen una transformació de la tija que està modificada per realitzar la funció d'arrapar-se.*

*Altres menes de circells són fulles transformades. En uns casos és tota la fulla que es transforma en circell, com ara a les carbasseres, però en d'altres casos és només la part superior de la fulla que es transforma en circell, com és el cas dels pèsols.*

*De vegades les fulles fan d'òrgan premsor sense transformar-se en circell, tot entortolligant-se a l'entorn de la tija d'una altra planta; aquest és el cas de la vidalba.*

*D'altres plantes s'enfilejen sense l'ajut de cap òrgan especial, per la manera de créixer de la seva tija, que segueix una línia helicoidal a l'entorn d'un eix que li fa de suport; són les plantes volubles com per exemple la mongetera o la corretjola.*

*Finalment hem de parlar d'un tipus de plantes que es troben a les selves tropicals i que presenten una estratègia diferent de les plantes enfiladisses per tal d'arribar a la llum; aquestes són les plantes «epífites». Com el seu nom indica (en greg «epi» significa «sobre» i «phitos» significa «planta»), són plantes que creixen sobre una altra planta, concretament sobre la branca d'un arbre, que els serveix de suport. Tenen dos tipus d'arrel: unes que els serveixen per arrapar-se a la branca i unes altres que els serveixen per absorbir el vapor d'aigua de l'atmosfera humida de la selva. Les seves llavors són disseminades regularment pel vent o pels animals cap a les branques dels arbres.*

**ADAPTACIONS DE LES PLANTES PER ARRIBAR A LA LLUM**



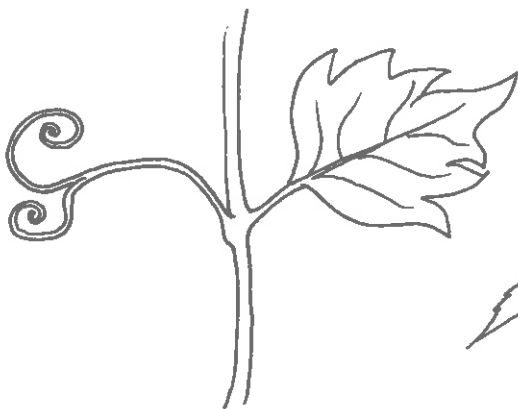
*tija voluble  
d'una  
Corretjola*



*bulla amb  
circells  
d'una Veçoya*



*arrels-garfi  
d'una Heura*

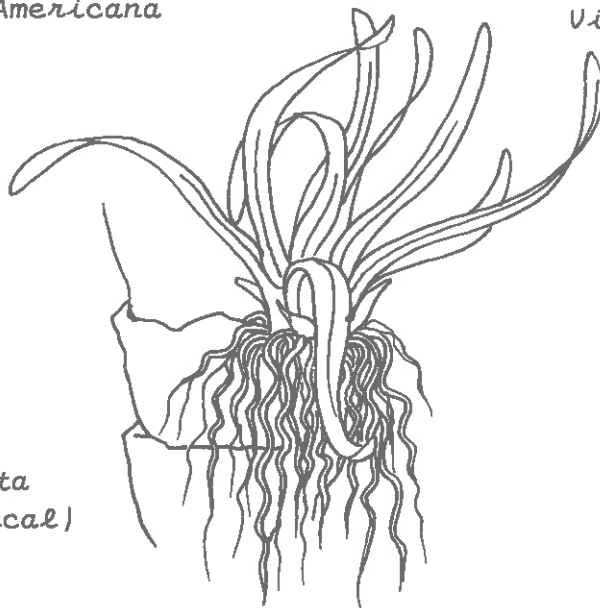


*tija amb circells  
d'una Vinya Americana*



*tija amb circells i  
discs adhesius d'una  
Vinya Verge*

*planta epífita  
(Orquídia tropical)*



## Activitat 9

Estudiarem ara altres modificacions del cos de les plantes, en aquest cas relacionades amb l'escassetat d'aigua

En moltes zones de la terra l'aigua és un recurs molt escàs i només hi creixen aquelles plantes que presenten unes adaptacions especials.

La nostra zona mediterrània n'és un exemple, caracteritzada per uns estius calurosos i sense pluges i una vegetació amb formes ben adaptades per resistir aquests períodes de sequera.

Les modificacions de les plantes davant la sequera responen a diferents estratègies:

- Acumular aigua en els períodes humits per tal de consumir-la en els períodes secs.

- Reduir les seves pèrdues d'aigua.

- D'altres.

a/ Planteja diferents hipòtesis sobre quines modificacions del cos de les plantes pot permetre'ls acumular aigua.

b/ Contrasta les teves hipòtesis amb els coneixements de la ciència. Per fer-ho llegeix el text següent amb molta cura:

Moltes plantes d'ambients secs emmagatzemen aigua al seu cos durant els períodes de pluja i la reserven per a les èpoques de penúria més o menys perllongades.

Algunes d'aquestes plantes acumulen l'aigua a les arrels, però la majoria l'acumulen o bé a la tija o bé a les fulles, que presenten un aspecte engrossit i carnós, la qual cosa ha donat lloc que se les anomeni plantes «suculentas».

Un bon exemple de plantes que acumulen aigua a la tija són els coneguts cactus, alguns dels quals arriben a assolir una forma gairebé esfèrica.

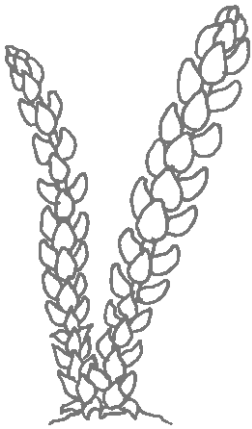
Entre les plantes que acumulen aigua a les fulles trobem les atzavares, amb unes fulles enormes i gruixudes i els crespínells, amb unes fulletes petites i rodones.

## EL REGNE DELS FONGS

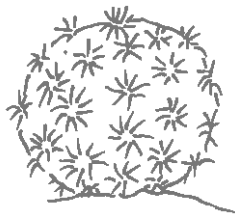




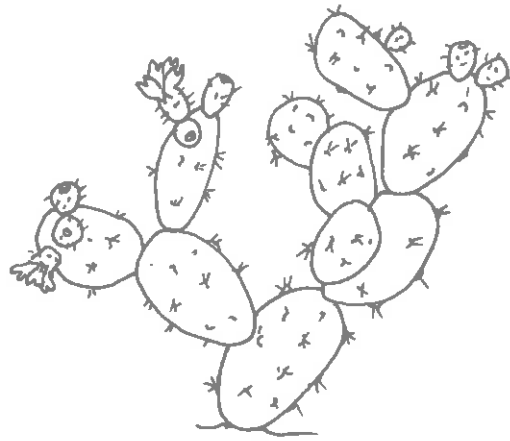
## ADAPTACIONS DE LES PLANTES PER EMMAGATZEMAR AIGUA



fulles  
succulentes  
globuloses d'un  
Cresspinell  
(mida natural)



tija succulenta  
d'un Cactus  
(reduïda 5  
vegades)



fulles  
succulentes  
aplanades d'una  
Figuera de Moro  
(reduïda 8  
vegades)

### 20.3 Què hem après fins ara?

Recorda que hem anat comentant al llarg de tot aquest crèdit que el que diferencia els éssers vius dels objectes inanimats és la capacitat que tenen aquests de fer funcions. Ja recordaràs que aquestes funcions són: **la nutrició, la relació i la reproducció.**

Després de tot el que has estudiat sobre les plantes, contesta les següents qüestions:

- \* Com s'alimenten les plantes?
- \* Com es relacionen amb el seu entorn?
- \* Com es reproduïxen?



## 21. EL REGNE DELS FONGS

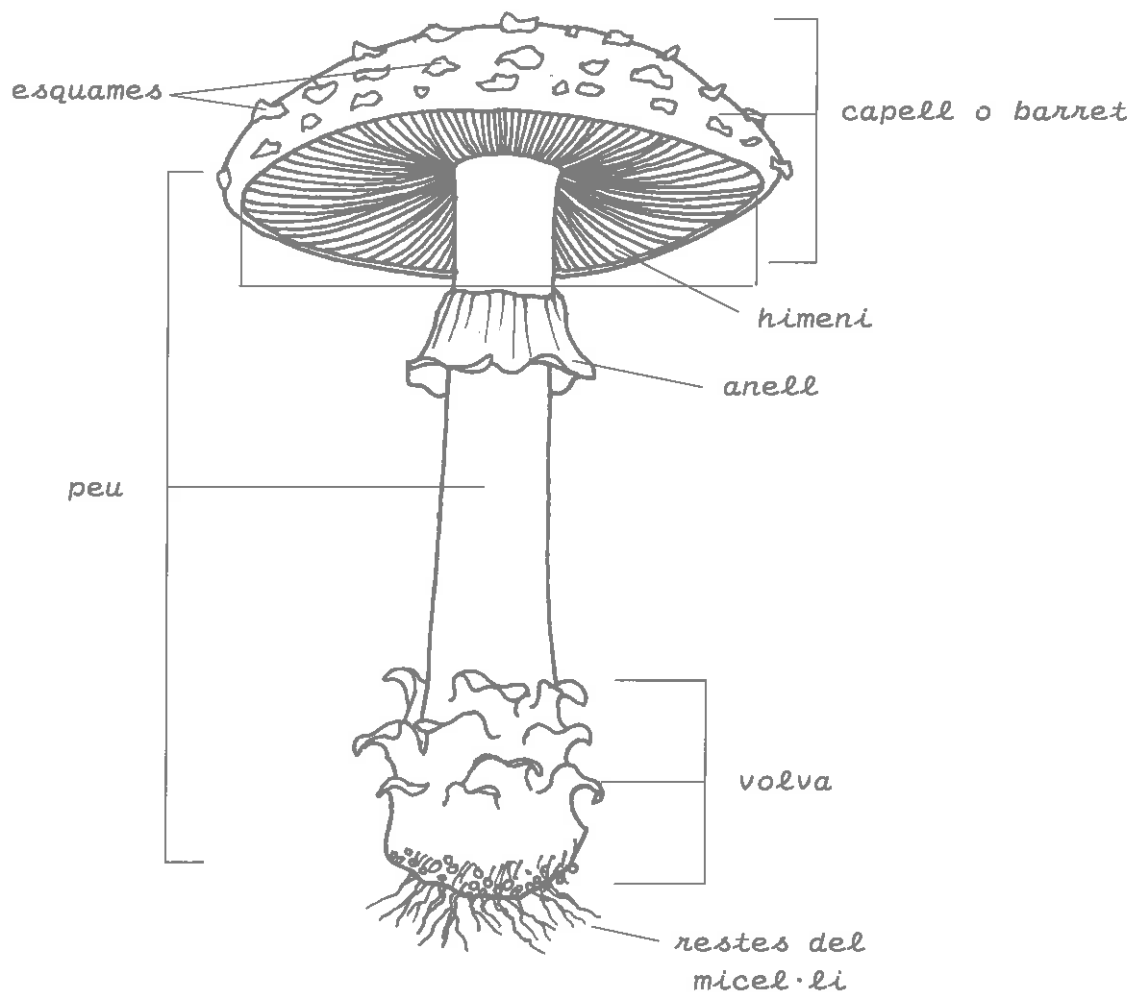
Fins fa dos segles no se'n sabia gran cosa dels fongs. La gent creia el que les llegendes deien. Segons les llegendes populars, els fongs creixen les nits de lluna plena quan les bruixes ballen fent rotllana al camp. A causa de la poca informació que es tenia sobre els tipus de substàncies que contenen, se'ls atribuïen propietats misterioses. Actualment se'n coneixen més de 200.000 espècies diferents que viuen en medis molt diversos. La comunitat científica els ha separat del regne dels vegetals on havien estat classificats durant molt de temps i s'ha constituït un regne a part: el regne dels fongs.

### 21.1 Observació d'un bolet (xampinyó)

Un bolet és la part reproductora d'un fong.

Les parts d'un bolet típic són les següents:

(encara que no tots els bolets tenen aquesta estructura general ni totes aquestes parts es presenten sempre).



- Dibuixa el teu bolet i posa noms a les parts que coneguis.

• Pren mides i anota-les en el dibuix que has fet.

- Descriu les principals característiques del bolet:

- Quina forma té el barret?
- I el peu?
- Quina forma té la part interior del barret (l'himeni).
- Observa aquest himeni amb la lupa i dibuixa el que hi veus.
- Descriu l'olor que fa el bolet, el color i qualsevol altra característica que puguis observar.

- Talla longitudinalment un xampinyó jove i un xampinyó madur.

- Dibuixa'ls i escriu les diferències que observes entre ells.

- En el l'apartat de classificació dels cinc regnes de la pag.12 definíem l'absorció com l'estratègia dels fongs per aconseguir l'aliment. Identifica la part del fong que serveix per a l'alimentació.

- Els boletaires experimentats cada any tornen al mateix lloc a buscar bolets, com t'explicaries aquest fet?

## **21.2 Tots els fongs formen bolets?**

- Observa i dibuixa la floridura que has portat. Indica sobre quin substrat ha crescut.

- Observa la floridura amb la lupa. Fes un dibuix amb detall.

- Explica tot el que has fet per obtenir aquesta floridura.

- Quin tipus de nutrició presenten les floridures? Què han de tenir en comú qualsevol dels substrats on poden desenvolupar-se?

- Explica per quina causa s'ha format una floridura damunt del substrat que has escollit?

- Tots els fongs formen bolets?

- Quines parts de la floridura estan relacionades amb la seva nutrició? Assenyala-ho en el dibuix que has fet.

- Quines parts de la floridura estan relacionades amb la seva reproducció? Assenyala-ho en el dibuix que has fet.

## 21.3 Fongs que no es veuen. Els llevats

### Primera part

En aquesta activitat estudiarem uns organismes diferents dels que hem conegut fins ara. Farem un experiment que ens permetrà entendre que els llevats són organismes vius, encara que no els podem veure a ull nu.

### **Què és un experiment?**

Un experiment és una activitat peculiar de la comunitat científica amb les característiques següents:

1. Ha de tenir un objectiu precís.
2. Ha d'estar ben planificada
3. Ha de ser realitzada amb molta cura
4. S'han de registrar els resultats, les dades, amb molta precisió
5. Les dades s'han d'interpretar per tal d'arribar a una conclusió
6. S'ha de poder comunicar per escrit aquesta conclusió d'una manera coherent i clara. Això és el més important

Més endavant veurem amb més detall en què consisteixen cada una d'aquestes característiques. Veiem que hi ha tres etapes en una experiència:

1. Definir l'objectiu de l'experiència i planificar-la
2. Realitzar-la
3. Interpretar el què ha passat i comunicar-ho

### **Experiment: Com ens adonem que els llevats són organismes vius?**

#### **1. Planificació de l'experiment**

##### Informació:

Els llevats són fongs unicel·lulars. Són organismes de gran utilitat per a tots nosaltres perquè s'utilitzen en la fabricació del pa, vi, cervesa, etc. Viuen en llocs on el sucre és abundant, perquè el sucre constitueix el seu aliment. Per exemple, formen la capa pulverulenta de la superfície externa de les prunes i el raïm.

En el medi on viu el llevat es produeix una interacció entre el llevat, que és un ésser viu, i el medi on aquest viu, el sucre, que utilitza com a aliment per formar nous materials en el medi. Aquest procés es pot esquematitzar de la manera següent:

primer tenim

després tenim

sucre + llevat —————  $\text{CO}_2$  (gas) + «llevat» + altres materials

Per tant podem adonar-nos que els fongs s'alimenten perquè, encara que no es veuen, es produeix un canvi en el medi que sí que podem veure. Ja no tenim sucre i en canvi tenim altres materials.

\* Ara farem tres barreges de:

aigua + sucre, aigua + llevat i llevat + sucre, en tres tubs diferents i posarem un globus de goma en cada un dels tubs.

\* Fes una previsió del que passarà en cada un dels tubs.

### **Material que necessitem**

- \* 8 g de llevat fresc del forn dissolt en 100 cc d'aigua destil.lada. (solució de llevat)
- \* 3 globus i 3 tubs d'assaig per grup
- \* solució de sucre: 3 culleradetes de 5cc de sucre en 50 cc d'aigua destil.lada.
- \* retolador de vidre
- \* bany maria a 37°C
- \* termòmetre

## **2. Realització de l'experiment. Procediment a seguir**

1. Prepara el bany maria a 37°C

2. Marca els tres tubs d'assaig amb una lletra de l'A a la C

3. Prepara els tubs de la manera següent:

Tub A: 10cc. de solució de sucre més 10cc de solució de llevat

Tub B: 10cc de solució de sucre més 10cc d'aigua destil.lada

Tub C: 10cc de solució de llevat més 10cc d'aigua destil.lada

4. Posa un globus en cada un dels tubs d'assaig. Abans de fer-ho infla i desinfla dues o tres vegades el globus i tingues cura que estigui ben desinflat abans de posar-lo.

5. Posa els tubs al bany maria

6. Què creus que passarà?

7. Espera de 30 a 40 minuts

### 3. Avaluació i comunicació dels resultats

1. Afegeix una frase per explicar el que ha succeït en cada tub.

- En el tub A.....

- En el tub B.....

- En el tub C.....

2. Amb la informació que tens al començament de l'experiència explica per què s'infla el globus?

3. Per què podem concloure que els llevats són organismes vius?

4. Fes la V-Gowin d'aquesta experiència

#### Els llevats es reproduïxen

Els llevats, com ja saps, són fongs unicel·lulars i com tots els éssers vius es reproduïxen. Es reproduïxen per «gemmació». Aquest procés consisteix en què una cèl·lula de llevat produeix una petita «gemma» que acaba desprenent-se de l'organisme progenitor i forma un nou individu.

Ara, mirarem a través del microscopi com són els llevats i observarem el procés de la reproducció.

\* Preparem una solució molt més diluïda que abans, ja que ens interessa que en la preparació hi hagi molt pocs perquè així els veurem millor. Afegeix un polsim de sucre a la dissolució perquè el llevat comenci a créixer.

\* Posa una gota en un porta i afegeix una gota de lugol. Posa el cubre i mira-ho pel microscopi.

\* Comença enfocant per l'objectiu de menor augment com ho has fet altres vegades i després canvia l'objectiu fins que aconseguis uns 400 augments aproximadament.

\* Fes un dibuix d'una cèl·lula que estigui en procés de gemmació.

## Segona part

### Efecte de la temperatura en l'activitat del llevat

En aquesta segona part de l'experiència estudiarem l'efecte que té la temperatura en l'activitat del llevat. És una experiència més complexa perquè intentem esbrinar la relació entre variables.

#### 1. Planificació de l'experiència.

El material o objectes que necessitem per realitzar-la és el mateix que en la primera però hi hem d'afegir 3 tubs d'assaig més i tres globus més.

El concepte important que hi ha en aquesta pràctica és el de l'activitat vital que presenta el llevat i que la podem mesurar per la quantitat de  $\text{CO}_2$  que es produeix que és el factor que fa inflar els globus.

#### Identificació de les variables

La majoria dels experiments tenen l'objectiu de determinar quina relació hi ha entre algunes variables que se seleccionen prèviament.

En aquesta experiència quines de les característiques següents creus que podrien ser rellevants?

- \* Concentració de llevat
- \* Temperatura de l'aire ambient
- \* Densitat de l'aigua del bany maria
- \* Temperatura del bany maria
- \* Concentració de sucre
- \* L'ànim de l'experimentador
- \* La mida dels globus
- \* El grau d'inflor dels globus

\* D'aquestes característiques que s'acaben d'esmentar digues quines et sembla que podem variar durant l'experiència i quines no.

Les condicions i els resultats d'una experiència depenen de variables que podem controlar en condicions experimentals. Algunes variables les fixem d'entrada. En l'experiència que ara farem la concentració de sucre i la de llevat són fixes i com que les mantindrem constants, no influiran en l'experiència que farem.



## Control de variables

Tenim dues variables que cal considerar en aquesta experiència: la concentració de  $\text{CO}_2$ , que la mesurem pel grau d'inflor dels globus i la temperatura en què es produeix l'experiència.

La temperatura en la qual farem l'experiència la fixarem nosaltres i per tant l'anomenem variable independent. La concentració de  $\text{CO}_2$ , variarà en funció de la temperatura i l'anomenem variable dependent.

## Plantejament d'hipòtesis

Plantejar-se hipòtesis és fer una previsió justificada sobre la relació que hi pot haver entre les variables que intervenen en una experiència d'acord amb la informació que ja tenim sobre el sistema.

Quines previsions podries fer sobre la influència de la temperatura en el grau d'inflor dels globus?

L'experiència consistirà a comparar el comportament del llevat a diferents temperatures. Escalfem també els tubs sense llevat per tal d'estar molt segurs que els canvis que observem són deguts a l'alimentació del llevat.

## 2. Realització de l'experiència. Procediment

1. Prepara el bany maria a  $37^\circ\text{C}$

2. Marca els sis tubs d'assaig amb una lletra de l'A a la F

3. Prepara els tubs de la manera següent

Tub A: 10cc de solució de sucre més 10cc de solució de llevat

Tub D: 10cc de solució de sucre més 10cc de solució de llevat

Tub B: 10cc de solució de sucre més 10cc d'aigua destil.lada

Tub E: 10cc de solució de sucre més 10cc d'aigua destil.lada

4. Preparem dos tubs control de la manera següent

Tub C: 10cc de solució de llevat més 10cc d'aigua destil.lada

Tub F: 10cc de solució de llevat més 10cc d'aigua destil.lada

5. Posa un globus en cada un dels tubs d'assaig. Abans de fer-ho infla i desinfla dues o tres vegades el globus i tingues cura que estigui ben desinflat abans de posar-lo.

6. Posa els tubs A, B, i C al bany maria i deixa els tubs D, E i F a temperatura ambient

7. Formula les hipòtesis corresponents

8. Espera de 30 a 40 minuts

Registre de dades

	A	B	C
T. ambient			
T. 37°C			

3. Interpretació i comunicació dels resultats

1. Com influeix la T en l'activitat del llevat?
2. Quina és la hipòtesi que es compleix?
3. Fes la V-heurística d'aquesta experiència per comunicar els resultats

## 21.4 Els llevats i el pa

Ja sabràs que els forners quan fan pa, fan servir llevat perquè la massa de pa augmenti de volum i la deixen reposar una estona abans de posar el pa al forn.

Dissenya un experiment que et permeti demostrar que és precisament el llevat allò que fa pujar la massa de pa.

Recorda de les experiències que has fet anteriorment que per dissenyar un experiment cal:

### 1. Planificar l'experiència

a/ cal que defineixis molt bé l'objectiu d'aquesta experiència

b/ enuncia la hipòtesi de la qual partiràs per arribar demostrar el que se't proposa

c/ fes una relació del material o objectes que necessitaràs per dur-la a terme

2. Realització de l'experiència: fes una relació detallada dels passos que has de seguir

3. Anota les dades de l'experiència

4. Interpreta i comunica els resultats

## 21.5 Què hem après fins ara?

Recorda de nou que el que diferencia els éssers vius de la matèria inanimada, és la capacitat que tenen aquests de fer funcions. Ja recordaràs que aquestes funcions són **la nutrició, la relació i la reproducció.**

Després de tot el que has estudiat sobre els fongs, contesta les següents qüestions:

\* **Com s'alimenten els fongs**

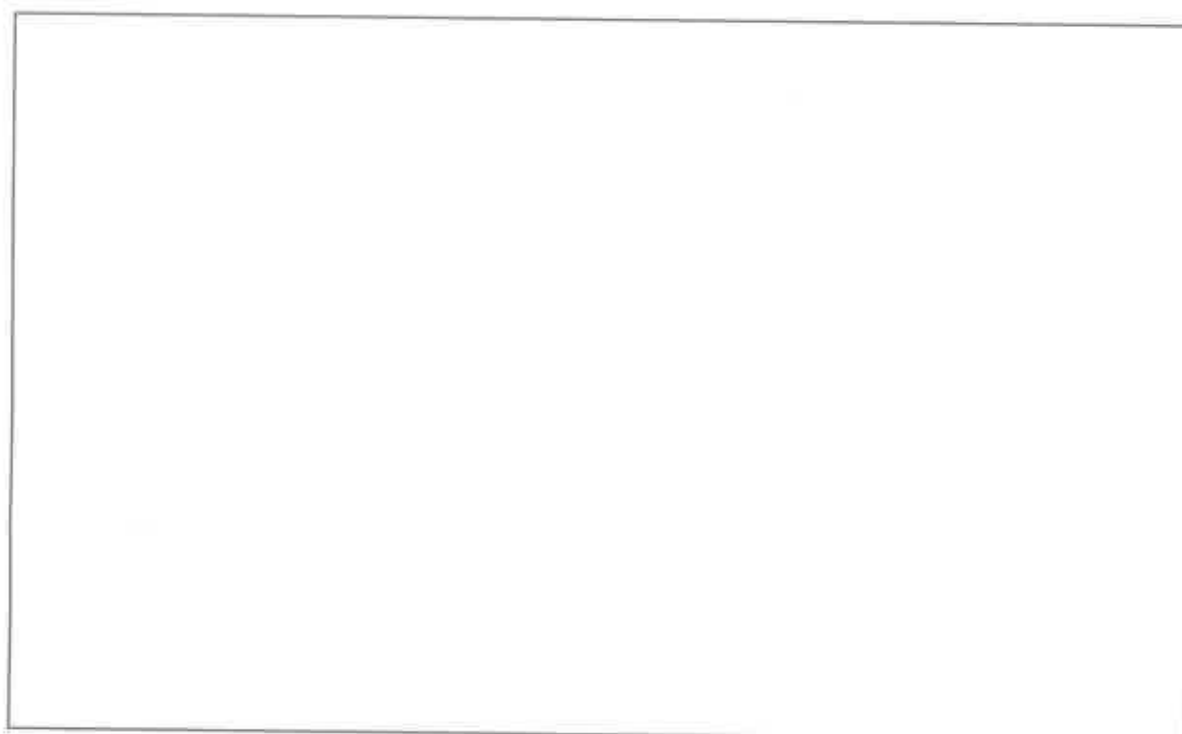
\* **Com es relacionen amb l'entorn?**

\* **Com es reproduïxen?**

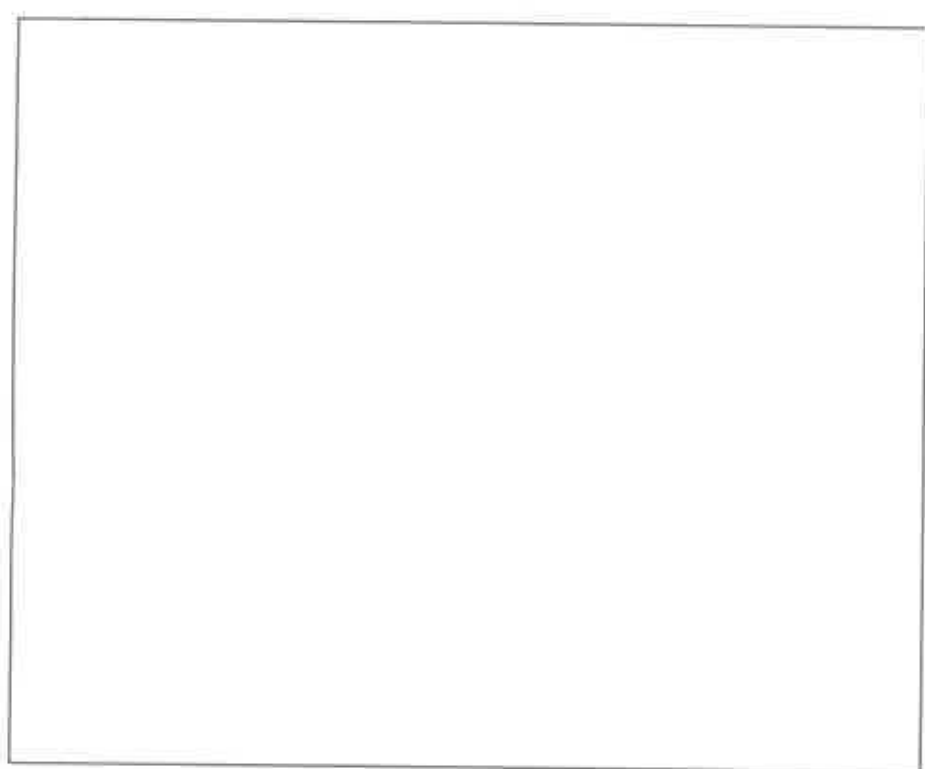


## EL REGNE DELS PROTOCTISTS

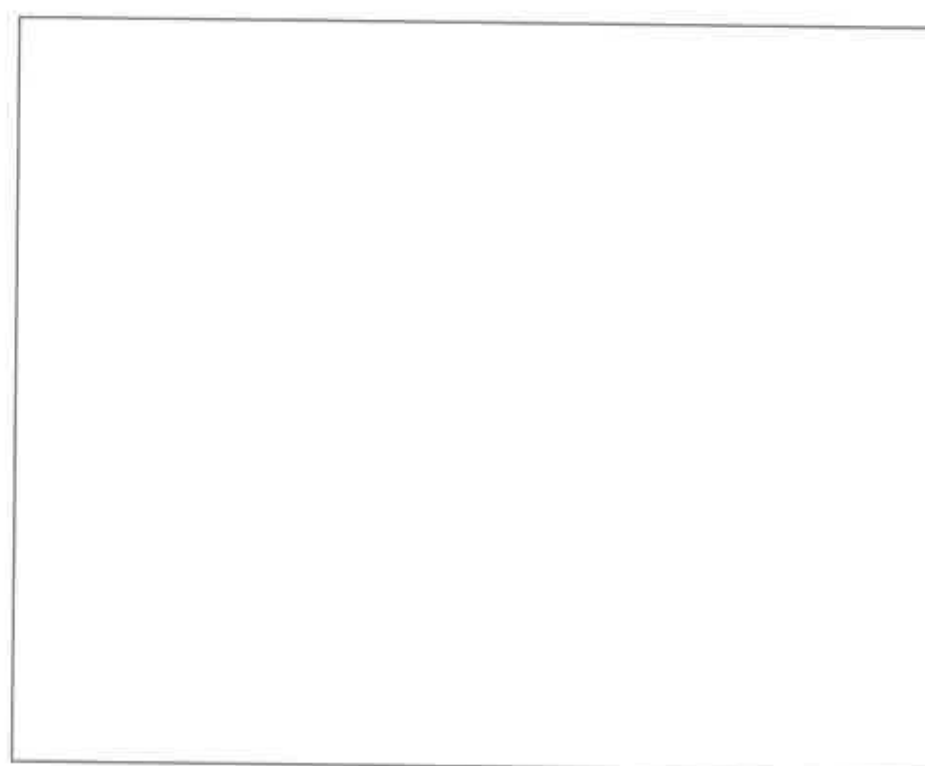
# EL BOSC



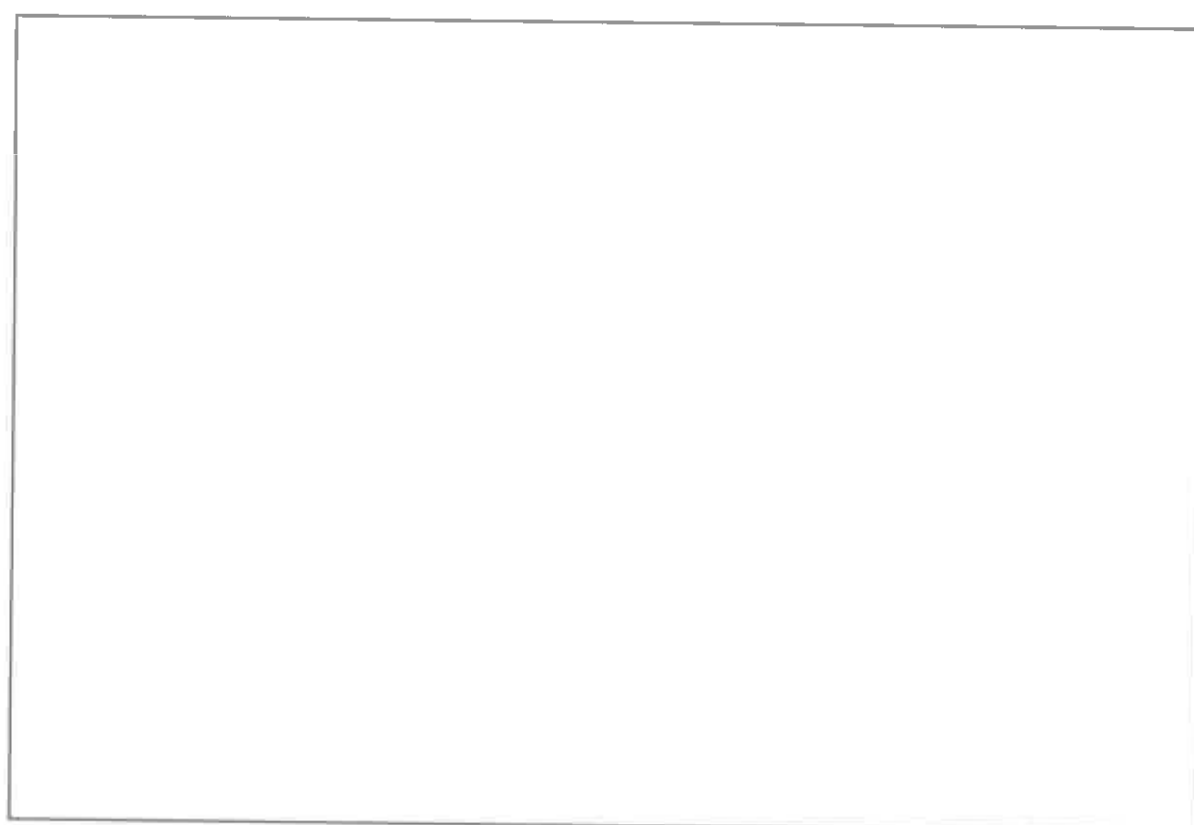
Biotop



Biocenosi

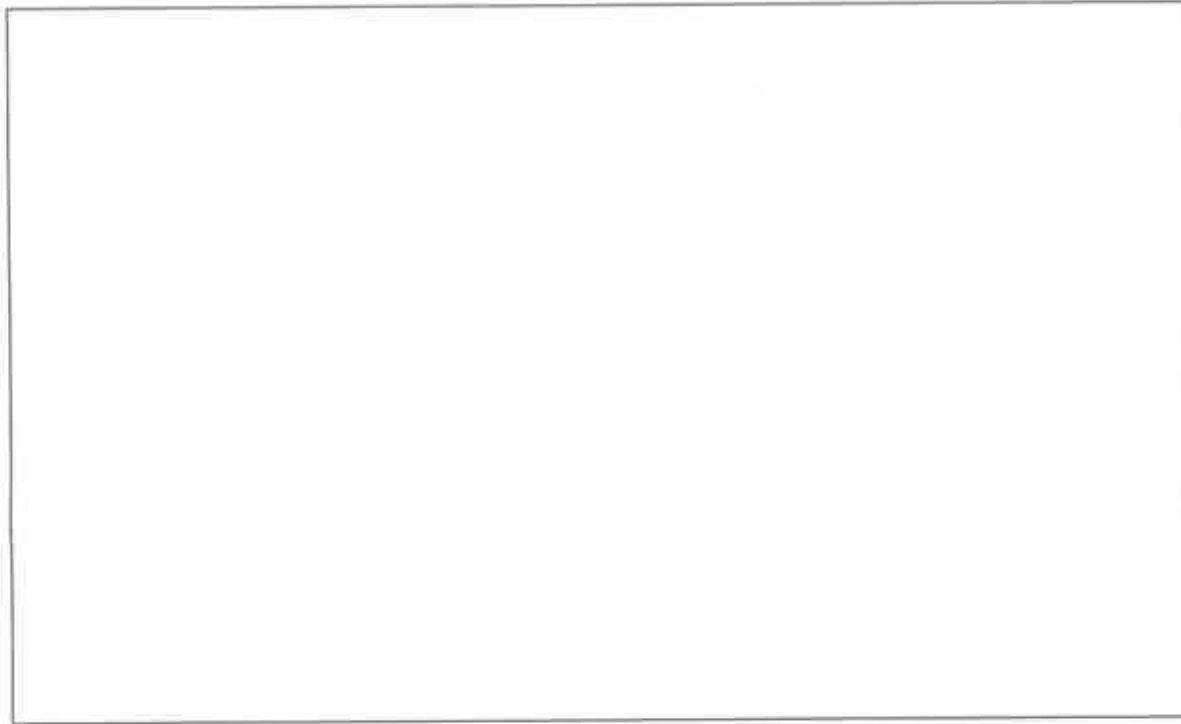


Biocenosi

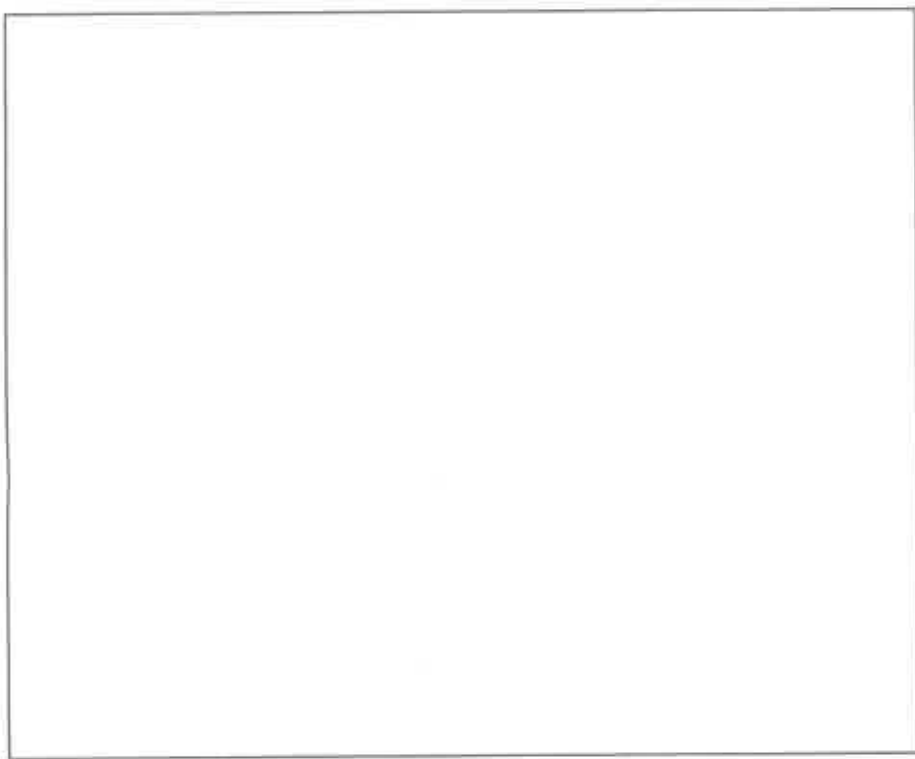


Ecosistema

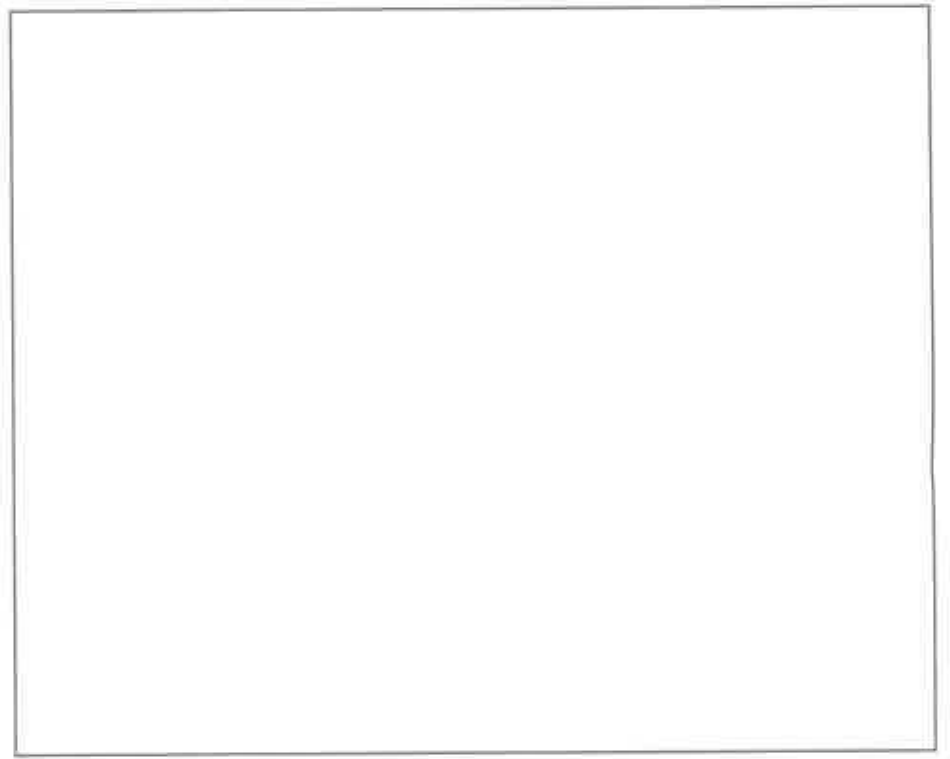
# LA COSTA



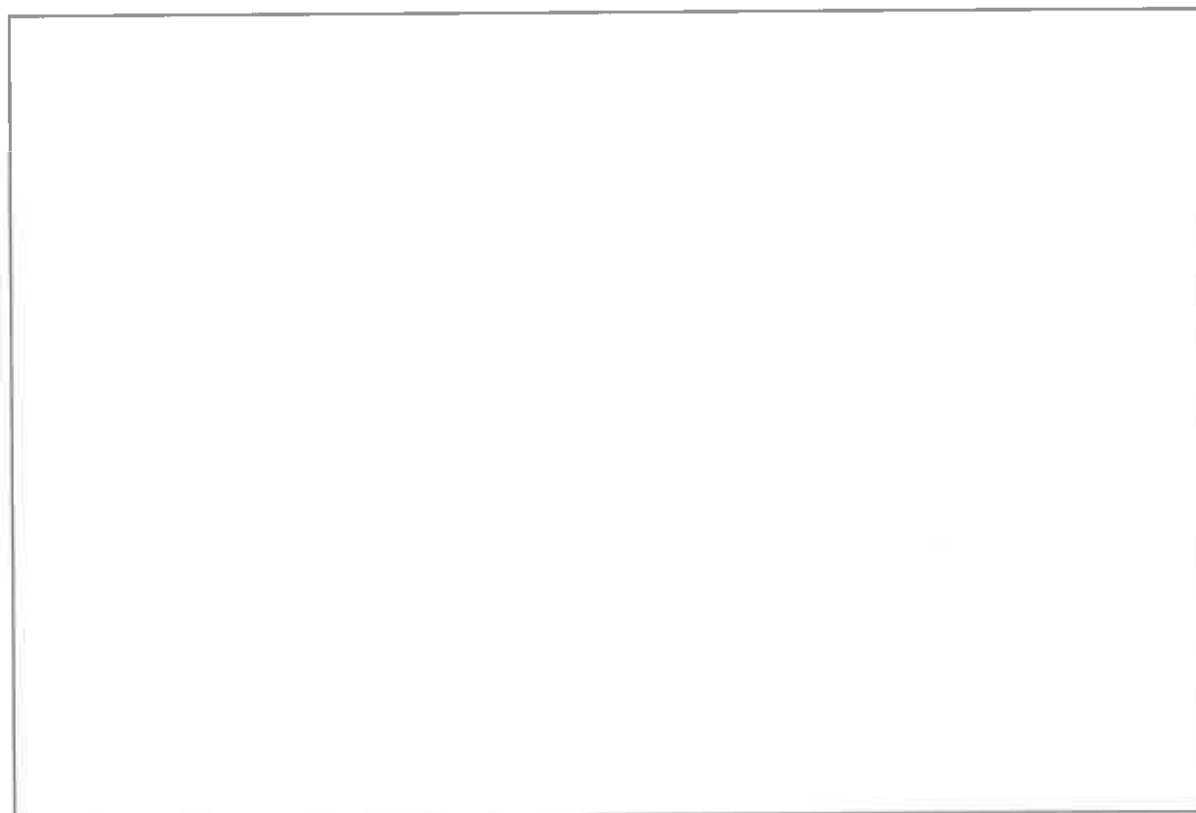
**Biotop**



**Biocenosi**



**Biocenosi**



**Ecosistema**

## **22. EL REGNE DELS PROTOCTISTS**

### **22.1. Visionat del video «L'AMEBA» de Microbiologia I. Serveis de Cultura Popular.**

Ja saps que el que caracteritza els éssers vius és que poden nodrir-se, relacionar-se amb l'entorn i reproduir-se.

L'objectiu d'aquest video és mostrar-te com tenen lloc aquestes funcions en un organisme unicel.lular que pertany al regne dels Protoctists: l'ameba.

Fixa't amb la informació que et proporciona la pel.lícula i contesta les següents qüestions:

- \* Com es produeix l'alimentació de l'ameba?**
- \* Com es relaciona amb el seu entorn?**
- \* Com es reproduïx?**

### **22.2. Observació d'organismes unicel.lulars al microscopi:**

A continuació observarem al microscopi uns organismes diferents de l'ameba però que també són unicel.lulars i pertanyen al regne dels protoctists.

Amb aquesta observació que farem al microscopi no podrem tenir tanta informació com en el cas anterior de com s'alimenten, relacionen amb el medi o reproduïxen aquests organismes. Pots completar aquesta activitat amb la consulta de llibres que et puguin informar de com són les funcions de l'organisme que estas veient.

Per fer la preparació al microscopi segueix les instruccions que et donarà el teu professor o professora.

- \* Dibuixa com és l'organisme que veus i tots els detalls que hi vegis. Si l'organisme que estas veient es mou, descriu com és aquest moviment.**





## EL REGNE DE LES MONERES



## 23. EL REGNE DE LES MONERES: QUÈ FAN I COM VIUEN

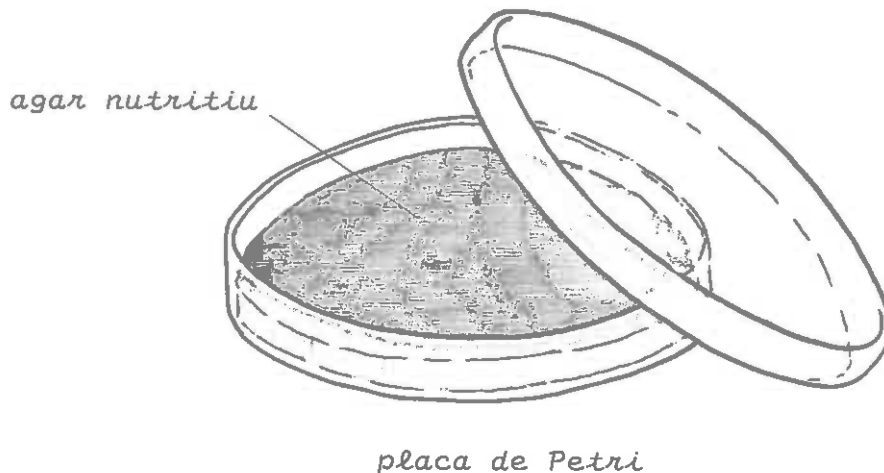
### 23.1 Els aliments fets malbé i els microorganismes

#### 1. Planificació de l'experiment

##### Introducció:

Alguns microorganismes són utilitzats per elaborar certs aliments, com per exemple el iogurt o el formatge. D'altres microorganismes però, fan malbé el menjar. A causa d'aquest fet s'utilitzen diferents mètodes per conservar els aliments (els conservants, el procés de pasteurització o la deshidratació en són alguns exemples).

Els microorganismes s'alimenten, creixen i es reproduïxen en un medi nutritiu que s'anomena agar i aquest es prepara en una caixeta de vidre especial anomenada placa de Petri.



L'experiment que ara farem serà comparar els microorganismes que creixen en una placa de Petri en la qual hi haurem sembrat una barreja d'aigua i pèsols recentment descongelats amb els que creixen en un altra placa de Petri en la qual sembrem una barreja d'aigua i pèsols però que fa 24h que els hem tret de la nevera i els hem deixat en contacte amb l'ambient.

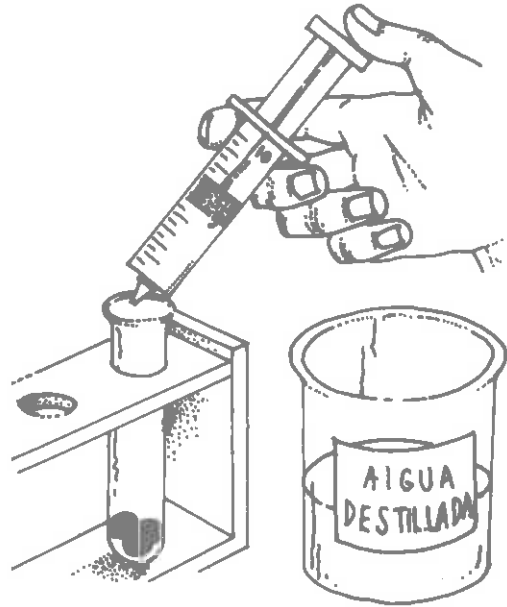
##### Material que necessitem

- Tub d'assaig amb pèsols descongelats recentment
- Tub d'assaig amb pèsols descongelats i mantinguts a T. ambient 24 h
- Aigua destil.lada
- 2 plaques de Petri amb agar nutritiu (A i B)
- 2 varetes de vidre
- 2 xeringues de 1cc estèrils
- 2 xeringues de 10cc estèrils
- una iogurtera per incubar-hi les plaques.

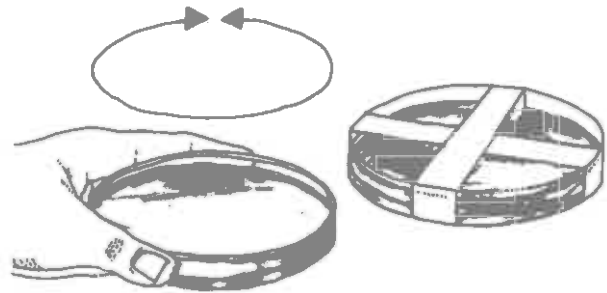
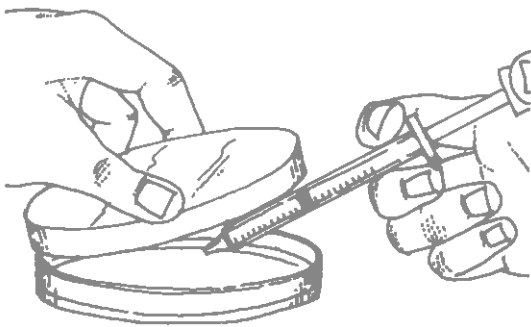
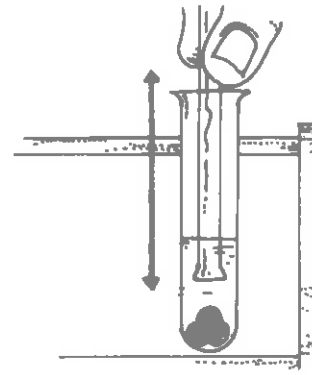
## 2. Realització de l'experiment.

### Procediment que cal seguir

1. Agafa el tub que te els pèsols recentment descongelats i amb la xeringa de 10cc. afegeix-hi 5cc d'aigua destil.lada.



2. Amb una vareta de vidre tritura els pèsols tant com sigui possible amb molta cura de no trencar el tub. Agita i agafa 0,5cc del líquid resultant amb la xeringa d'1cc i sembra-ho en una placa de Petri.



3. Fes el mateix amb els pèsols que han estat descongelats durant 24h

4. Col.loca les plaques de Petri en l'estufa fins a la propera classe

5. Enuncia la hipòtesi: què esperes que passarà?

### **3. Avaluació i comunicació dels resultats: conclusió de l'experiment**

Observa les plaques de Petri sense obrir-les i a continuació respon les qüestions següents:

1. Es compleix el que esperaves?
2. Hi ha alguna diferència en el nombre de colònies a cada placa de Petri? Explica-la.
3. Calcula quants microorganismes hi havia a cada tub.
- 4- Què causa la descomposició dels aliments?
5. Observes alguna diferència pel que fa al nombre de microorganismes en cada una de les mostres. Explica la teva resposta.
6. Per què és imprudent tornar a congelar aliments que han estat descongelats?
7. Com es pot prevenir que els aliments es facin malbé.
8. Per què la congelació impedeix que els aliments es facin mal bé?
9. Quins són els avantatges i els inconvenients de la congelació com a medi de conservació dels aliments?
10. Fes la V-Gowin d'aquesta pràctica.

## 23.2 L'efecte dels desodorants en el creixement dels microorganismes

### 1. Planificació de l'experiment

#### Introducció

Molts tipus de microbis inofensius viuen sobre la nostra pell. Les zones del cos on s'acumula la suor són més propenses que altres a tenir molts microorganismes. «L'olor de suor» és una conseqüència de l'acció d'aquests microorganismes sobre la pell. La principal funció que tenen els desodorants és la d'impedir que creixin microorganismes i evitar l'olor de suor.

El que farem en aquest experiment és comprovar l'efecte bactericida (\*) que tenen els desodorants. Per això el que cal fer és sembrar en una placa de Petri uns quants microorganismes i posar-hi una mica de desodorant. Els microorganismes els obtindràs d'un cultiu líquid (microorganismes dissolts en un medi líquid apropiat) que et proporcionarà la teva professora o professor. El desodorant el posaràs en un petit disc de paper de filtre.

Durant tota l'experiència treballaràs a prop de la flama perquè la seva escalfor impedeix que creixin microorganismes al seu voltant i així aquesta zona s'anomena «asèptica», és a dir exempta de microorganismes.

A continuació et detallem el material que necessites i el procediment que cal seguir.

#### Material necessari

- cultiu de microorganismes
- plaques de petri amb agar nutritiu
- aigua destil.lada.
- un desodorant de qualsevol tipus.
- xeringa
- paper de filtre
- pinces
- encenedor Bunsen
- retolador
- una iogurtera per incubar-hi les plaques

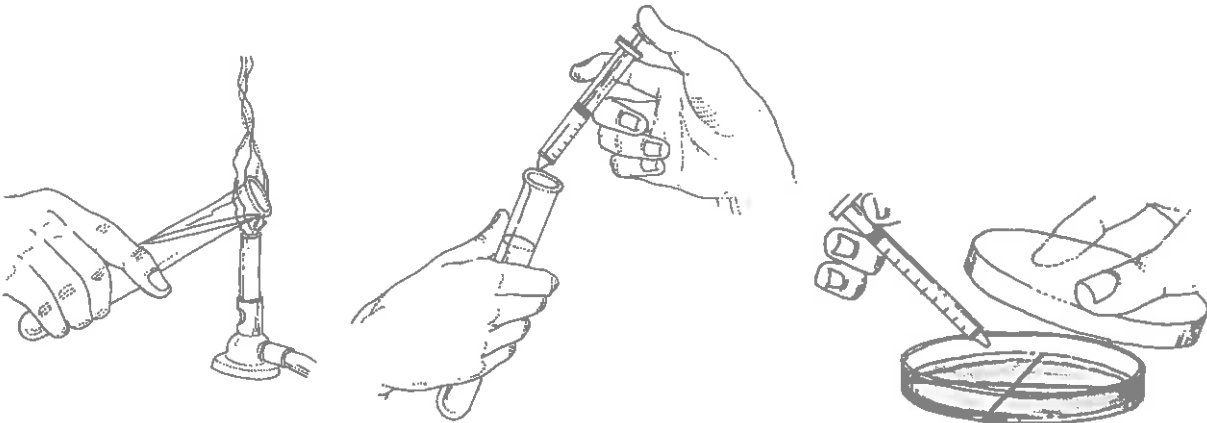
(\*) Bactericida: agent capaç de matar els bacteris.

## 2. Realització de l'experiment

### Procediment que cal seguir

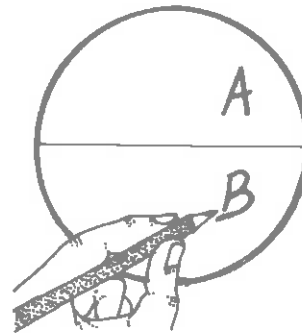
1. Agafa el pot que conté el cultiu de microorganismes i acosta'l a la flama . Agafa'n 1cc amb la xeringa i sembra'l en una placa de Petri. Tapa de seguida el pot de cultiu i la placa que acabes de sembrar.

2. Renta't les mans quan hakis acabat de sembrar



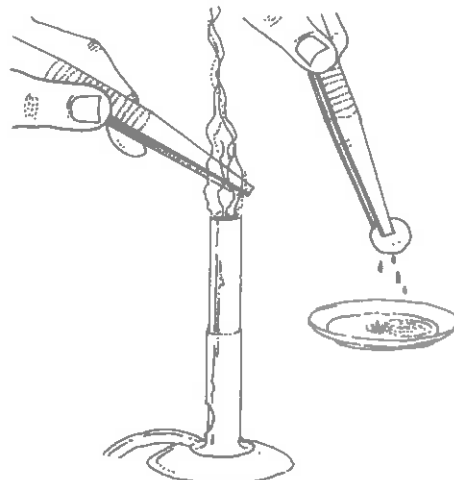
3. Amb el retolador dibuixa una línia que divideixi la càpsula de Petri en dues zones i les marques amb les lletres A i B.

**No obris la càpsula, la podries contaminar!**



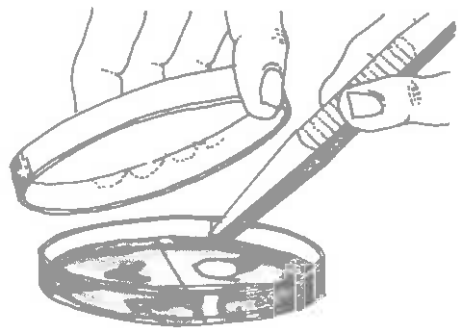
4. Retalla dos discos de paper de filtre de 0,5 cm de diàmetre amb paper de filtre.

5. Passa per la flama durant 2 o 3 segons la punta de les pinces i unta un dels discos de paper amb el desodorant, l'altre el deixes net.





6. Posa el disc de paper untat amb el desodorant a la zona A i l'altre net a la B.  
**Treballa sempre** al costat de la flama de l'encenedor. Tapa ràpidament la càpsula de Petri per evitar possibles contaminacions.



7. Deixa la càpsula a l'estufa a fins la classe següent.

8. Què esperes observar?

### **3. Avaluació i comunicació dels resultats: conclusions de l'experiment**

Observa la càpsula de Petri sense obrir-la i contesta les qüestions següents:

1. S'han complert les teves previsions?

2. Per què col·loquem un disc de paper de filtre net en una de les zones de la càpsula de Petri?

3. Què utilitzem (a més dels desodorants) per frenar el creixement dels microorganismes en el nostre cos?

4. Quina és la principal funció dels desodorants?

5. Dóna algunes raons per les quals poden viure microorganismes en la nostra pell.

6. D'on provenen aquests microorganismes?

7. Què provoca l'olor de suor?

8. Fes la V-Gowin d'aquesta pràctica.

### 23.3 Fes iogurt

Ja deus saber que el iogurt es fa a partir de l'acció que fan determinats microorganismes sobre la llet. Aquests microorganismes produeixen substàncies àcides que donen al iogurt un gust lleugerament àcid. També produeixen altres substàncies que li donen el sabor característic. Quan es transforma la llet en iogurt, aquest es pot conservar durant molt més temps que la llet crua.

En aquest experiment et proposem que demostris que intervenen microorganismes en la fabricació del iogurt. El material que necessites i el procediment que cal seguir el detallem a continuació. Llegeix amb atenció la qüestió que se't planteja per poder planificar bé l'experiment i realitzar-lo correctament.

#### Material necessari

- llet pasteuritzada (600 cc)
- 1 iogurt
- 1 recipient gran de pyrex
- iogurtera amb recipients petits
- espàtula o cullera

#### Procediment que cal seguir

1. Escalfar la llet i just abans que comenci a bullir retirar-la del foc.
2. Esperar que es refredi fins a 35 °C (o a temperatura corporal)
3. Afegir-hi una cullerada de iogurt i remenar-ho
4. Omplir els recipients petits.
5. Posar-los a la iogurtera.
6. Esperar l'endemà (o almenys 8 hores).
7. Refredar els iogurts a la nevera.

#### \* Qüestió

- Com demostraries que intervenen microorganismes en la fabricació del iogurt? Discuteix-ho amb els components del teu grup de treball i escriu un procediment per demostrar la vostra hipòtesi.

Recorda dels experiments anteriors tots els passos que has de fer per dissenyar un experiment i demostrar la hipòtesis de la qual has partit.

## 23.4 Els microorganismes i la salut

### Introducció

Comprovarem com el fet de portar un guant a la mà que correntment fas servir és molest i et resta sensibilitat en utilitzar-la, en conseqüència la teva habilitat per passar un objecte en una carrera de relleus amb els teus companys, disminueix.

### Material

- guants de goma
- pilotes

### Procediment

1. El professor et repartirà un guant de goma que et posaràs a la mà que correntment fas servir.
2. Tu i els teus companys us heu de dividir en 3 o 4 grups. Espera les instruccions que et donarà el professor.
3. Quan ja estiguis col·locat en un grup hauràs de passar, el més ràpidament possible la pilota, que et donin, al teu company de darrera la fila.
4. La pilota ha de passar des del primer noi o noia de la fila fins al darrer company i després ha de retornar al primer en el mínim temps possible.

### Qüestions

Espera les instruccions del professor per contestar les qüestions que se't proposaran en aquesta activitat.

### *QUÈ HEM APRÉS FINS ARA?*

## 23.5 Quines característiques tenen els éssers vius que pertanyen al regne de les moneres?

En aquesta part del crèdit hem treballat amb organismes que no es veuen a ull nu i per tant no podem reconèixer les estructures morfològiques que tenen. Què li diries a un amic teu per convèncer-lo que malgrat que no els veiem a ull nu, podem reconèixer que són éssers vius?

**IV. COM I AMB QUI ES RELACIONEN ELS ÉSSERS VIUS?.  
L'ECOSISTEMA**

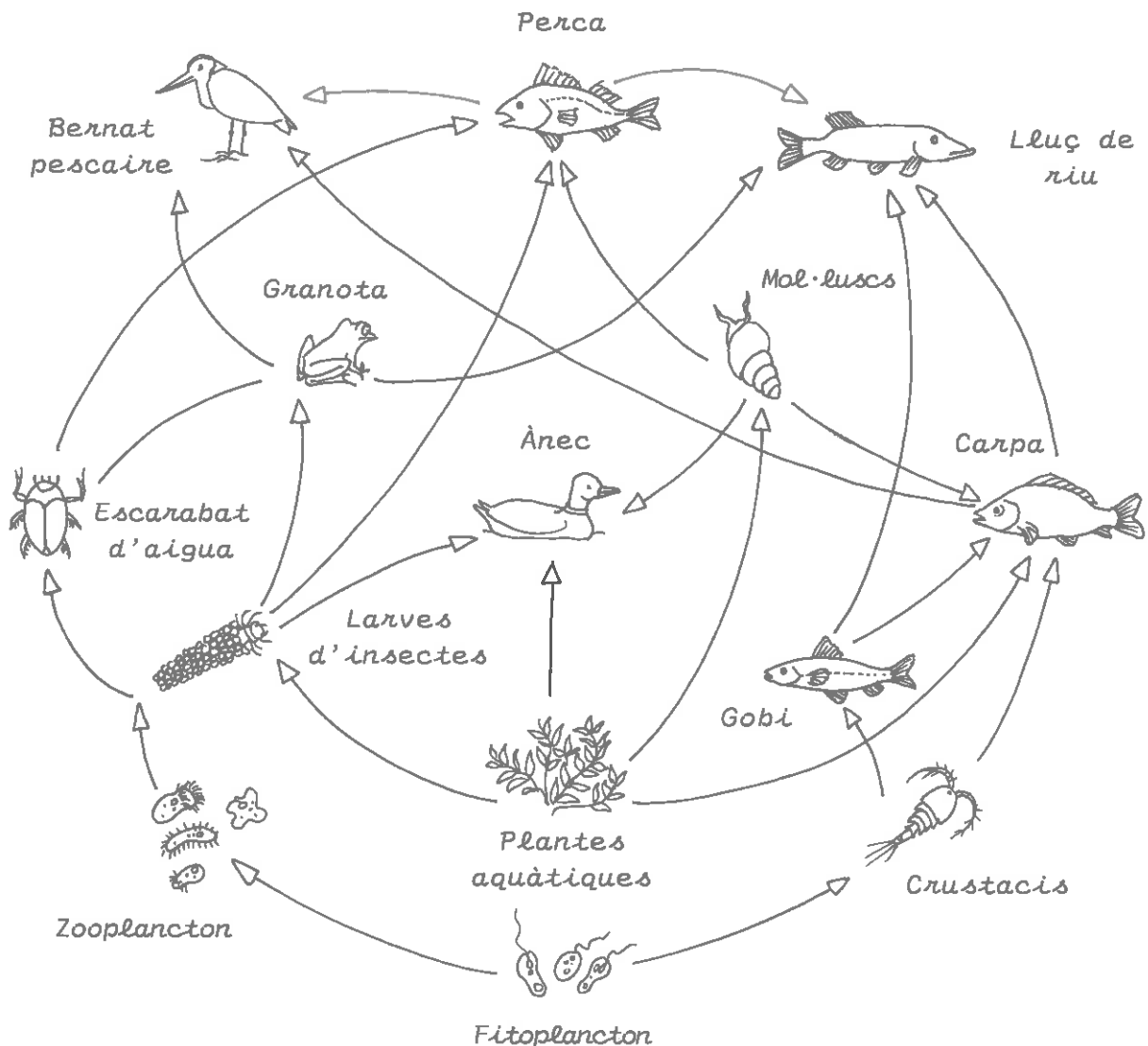


#### IV Com i amb qui es relacionen els éssers vius? L'ecosistema

Un ecosistema és una part de la Biosfera, aquest tel·lurí finíssim de la Terra en el qual s'allotja la vida. En un ecosistema hi viuen junts molts individus de diferents espècies que comparteixen un entorn físic comú. Les funcions dels uns i dels altres es compleixen i interaccionen. En aquesta unitat didàctica estudiarem com és aquesta dependència i interacció entre els éssers vius i el medi.

#### QUÈ EN SABEM?

\* Què representa aquest dibuix?



## APRENEM-NE MÉS

### 24. Composició de l'ecosistema

La Terra és plena d'éssers vius. Les plantes, els animals i altres organismes que no es veuen a ull nu interactuen constantment els uns amb els altres i també amb el medi físic on viuen constituint un sistema amb una complicada xarxa d'activitats i relacions.

Per entendre com funciona aquest sistema començarem per estudiar quin són els seus components.

\* Ordena les figures que tens a continuació de manera que constitueixin dos sistemes naturals ben coneguts per tu: un bosc i una costa.

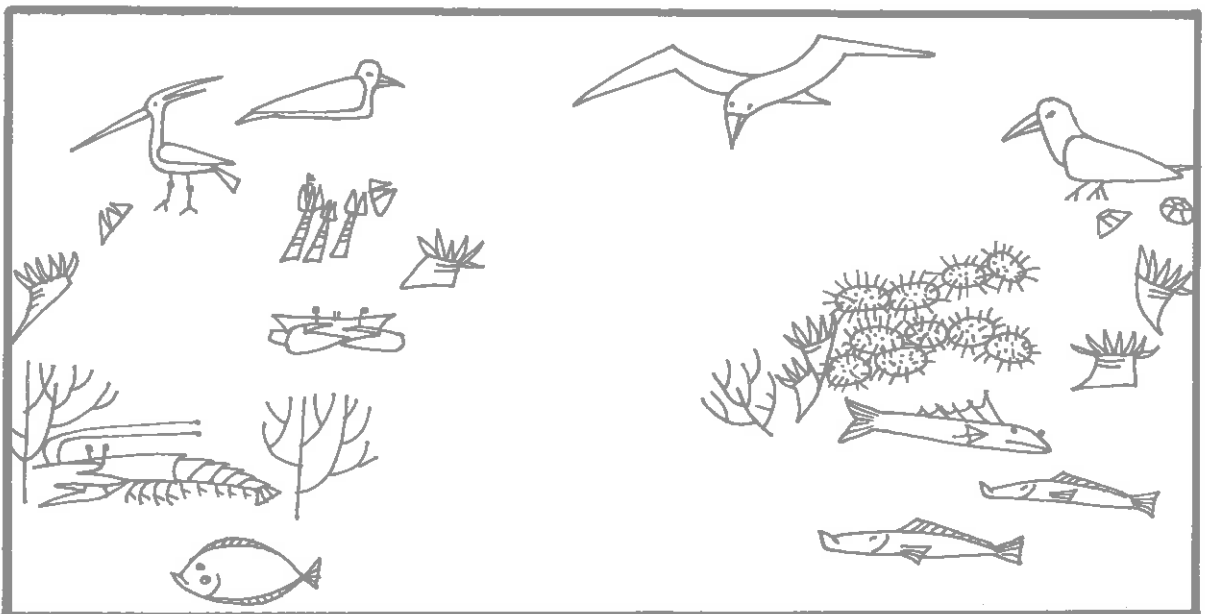
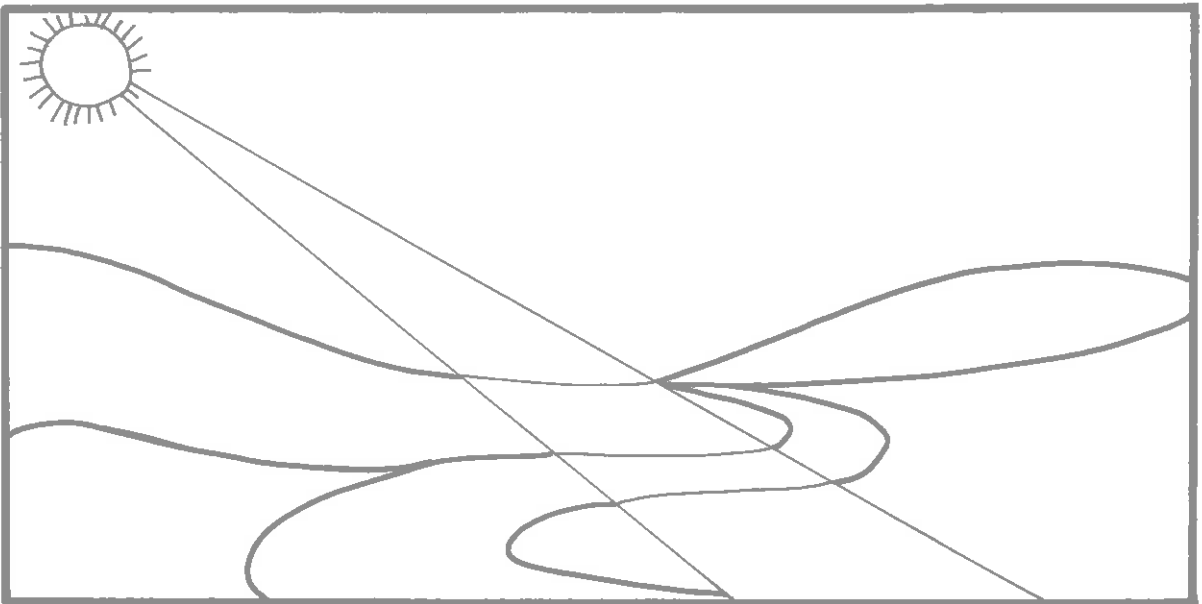
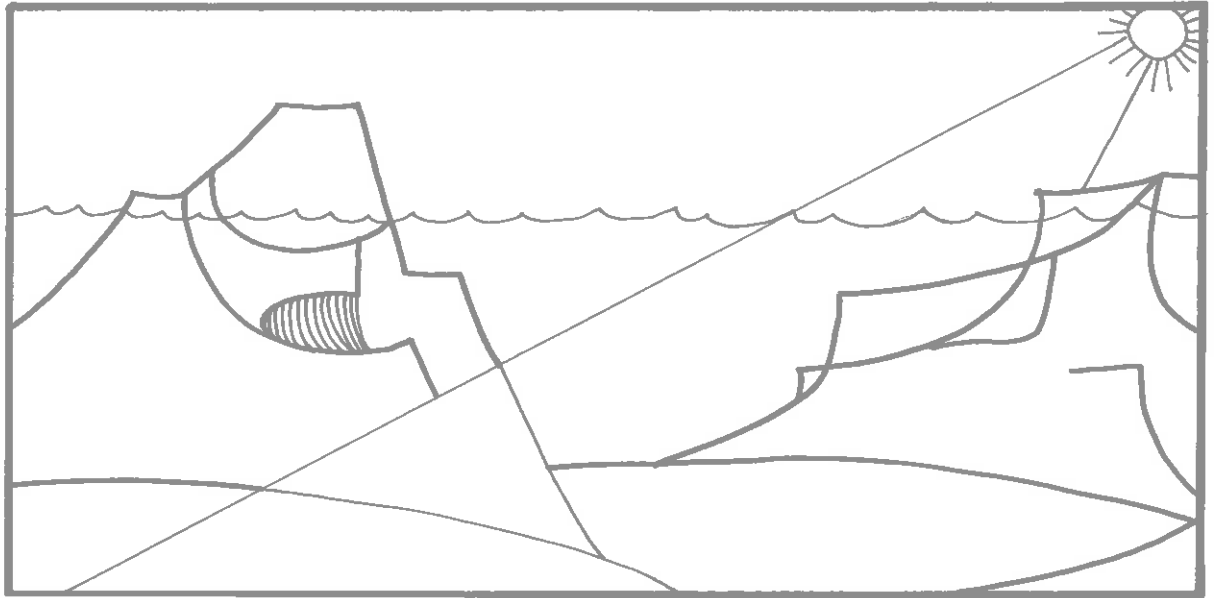
Retalla i enganxa les figures següents en el lloc adequat.

**BIOTOP:** és el medi físic on viuen els éssers vius

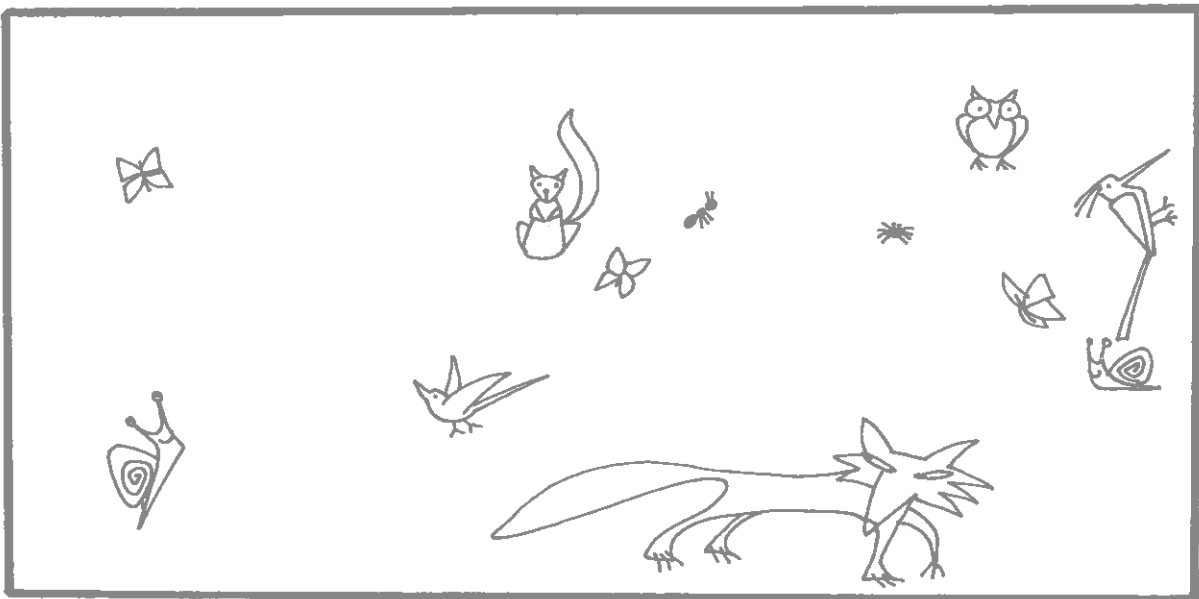
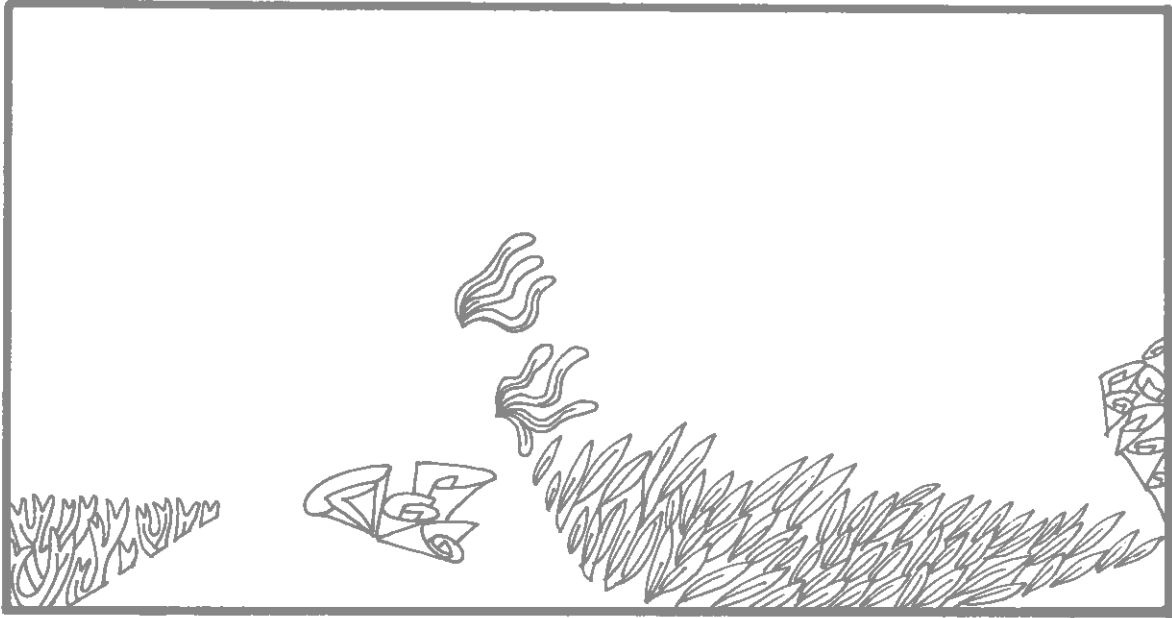
**BIOCENOSI:** és la comunitat d'organismes que viuen en un medi determinat.

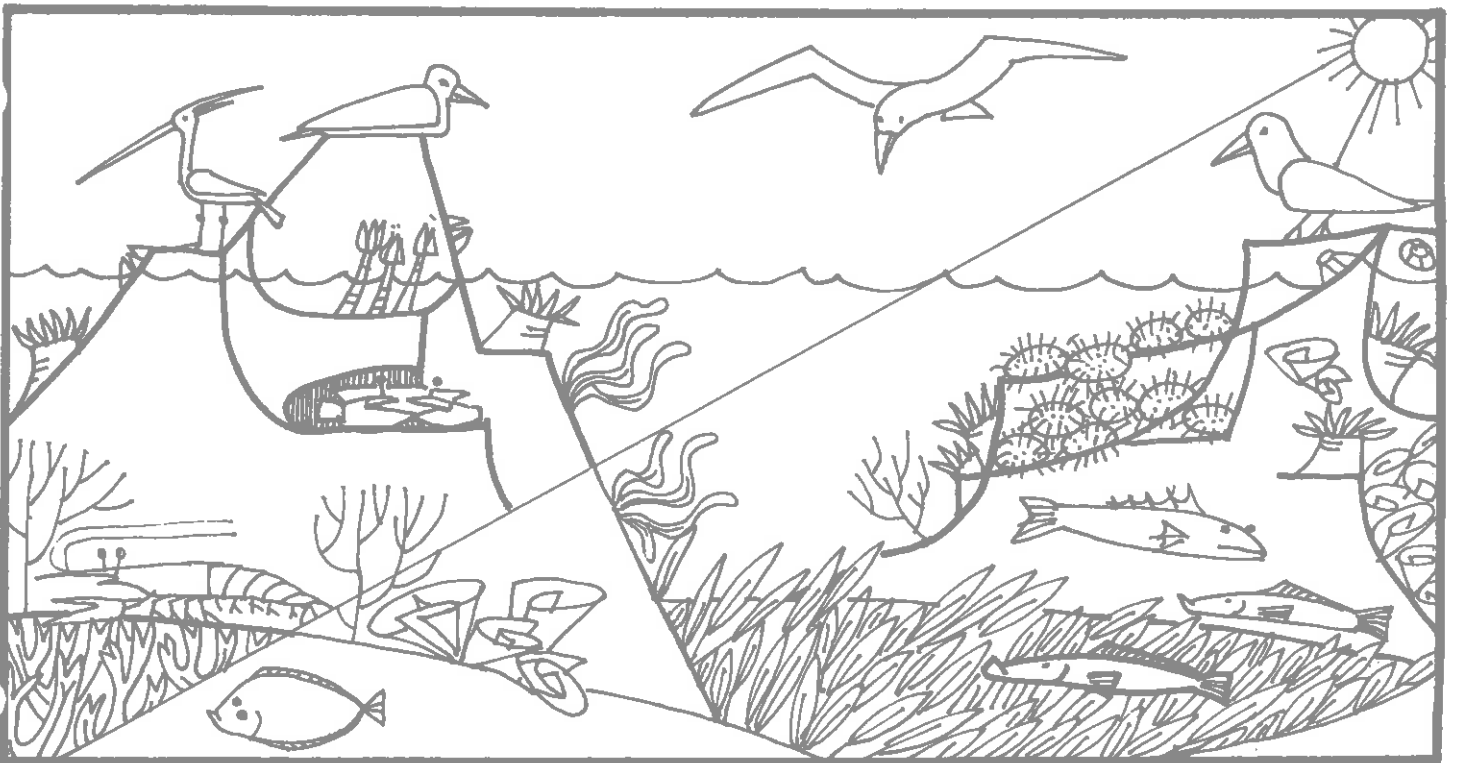
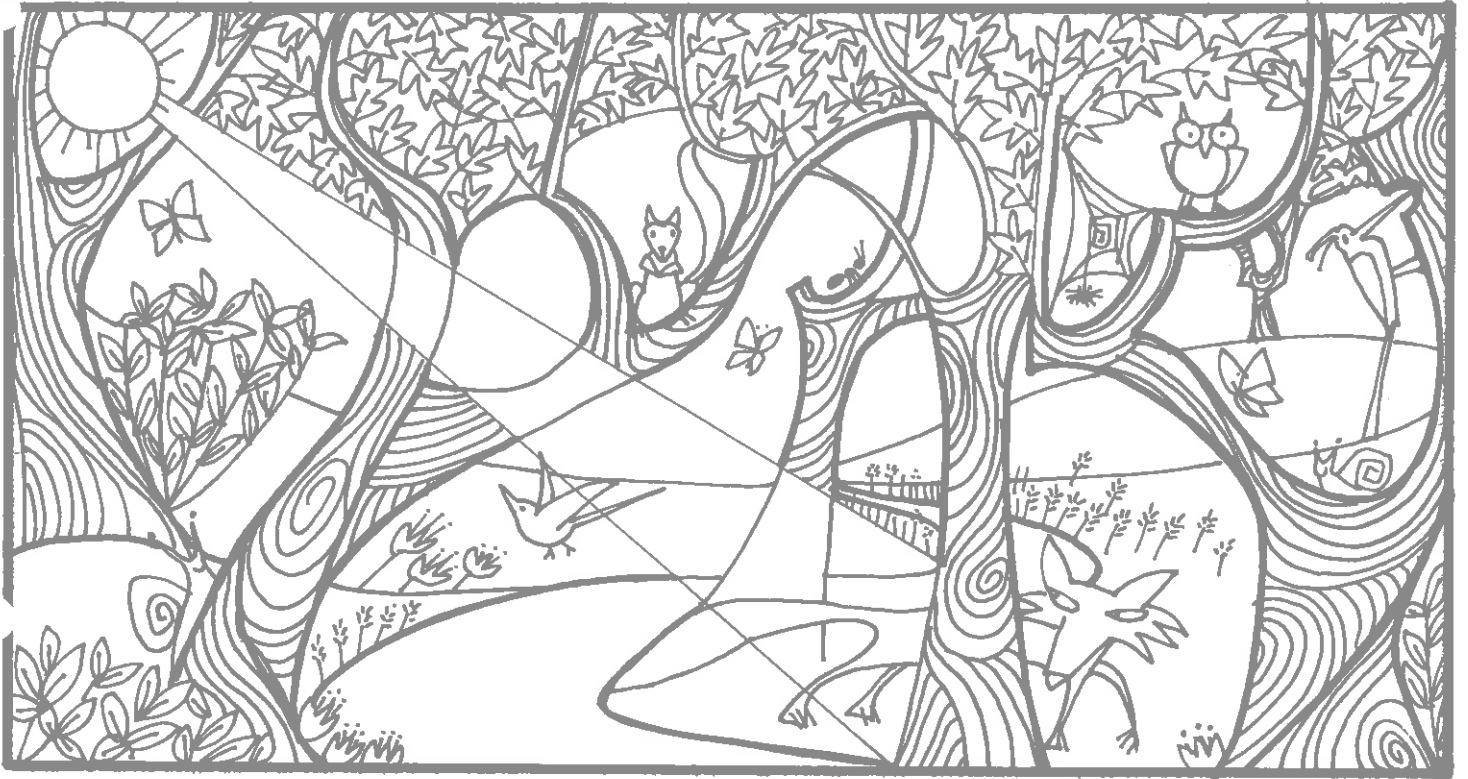
**ECOSISTEMA:** és el conjunt del biotop més la biocenosi.

Les plantes, els animals i altres organismes ocults d'un bosc o d'una costa interactuen entre si i amb el medi físic i constitueixen un sistema natural anomenat **ECOSISTEMA**.





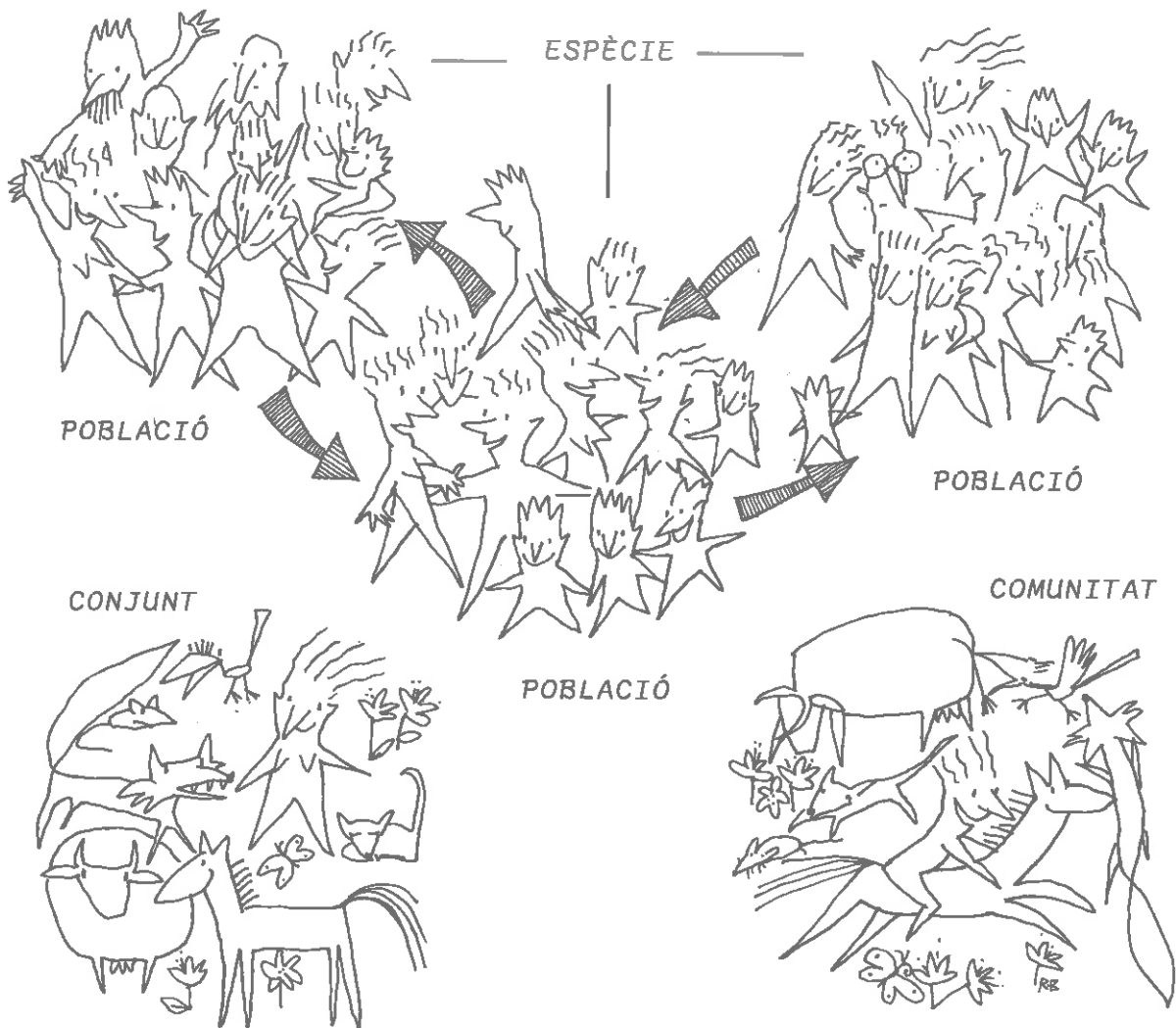






## 25. Poblacions i comunitats

Observa amb detall aquesta il·lustració i a continuació explica per escrit les diferències entre una població, una espècie, un conjunt d'organismes i una comunitat.



Si has deduït bé el que representa aquest dibuix, intenta definir amb una frase cada una de les paraules següents:

**ESPÈCIE** és .....

**POBLACIÓ** és .....

**CONJUNT D'ORGANISMES** és .....

**COMUNITAT** és .....

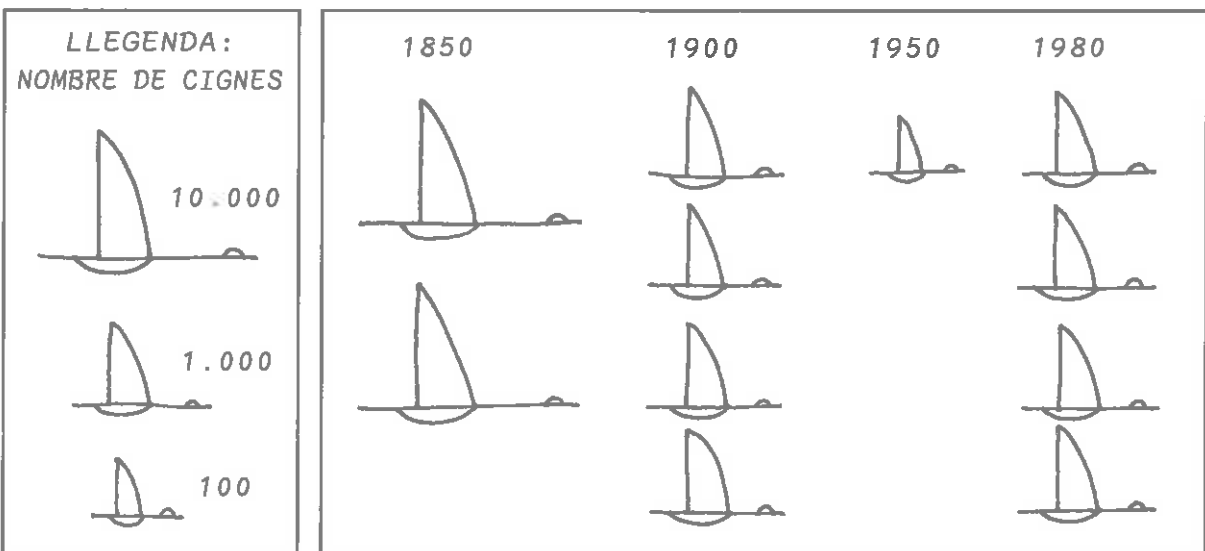
El teu professor o professora et proporcionarà els cartells de diferents ecosistemes que tenies en començar aquest crèdit:

- \* Quina comunitat està representada en el teu cartell?
- \* Fes una llista de les poblacions que viuen en aquesta comunitat.

CANVIEN LES POBLACIONS

La clau de lectura d'aquest gràfic mostra com cada dibuix representa un nombre determinat de cignes.

- a/ Quants en representa el dibuix més gran?
- b/ Quants en representa el mitjà?
- c/ I el dibuix més petit?



d/ Representa en un gràfic de barres el nombre de cignes que hi ha a l'any 1850, 1900, 1950 i 1980.

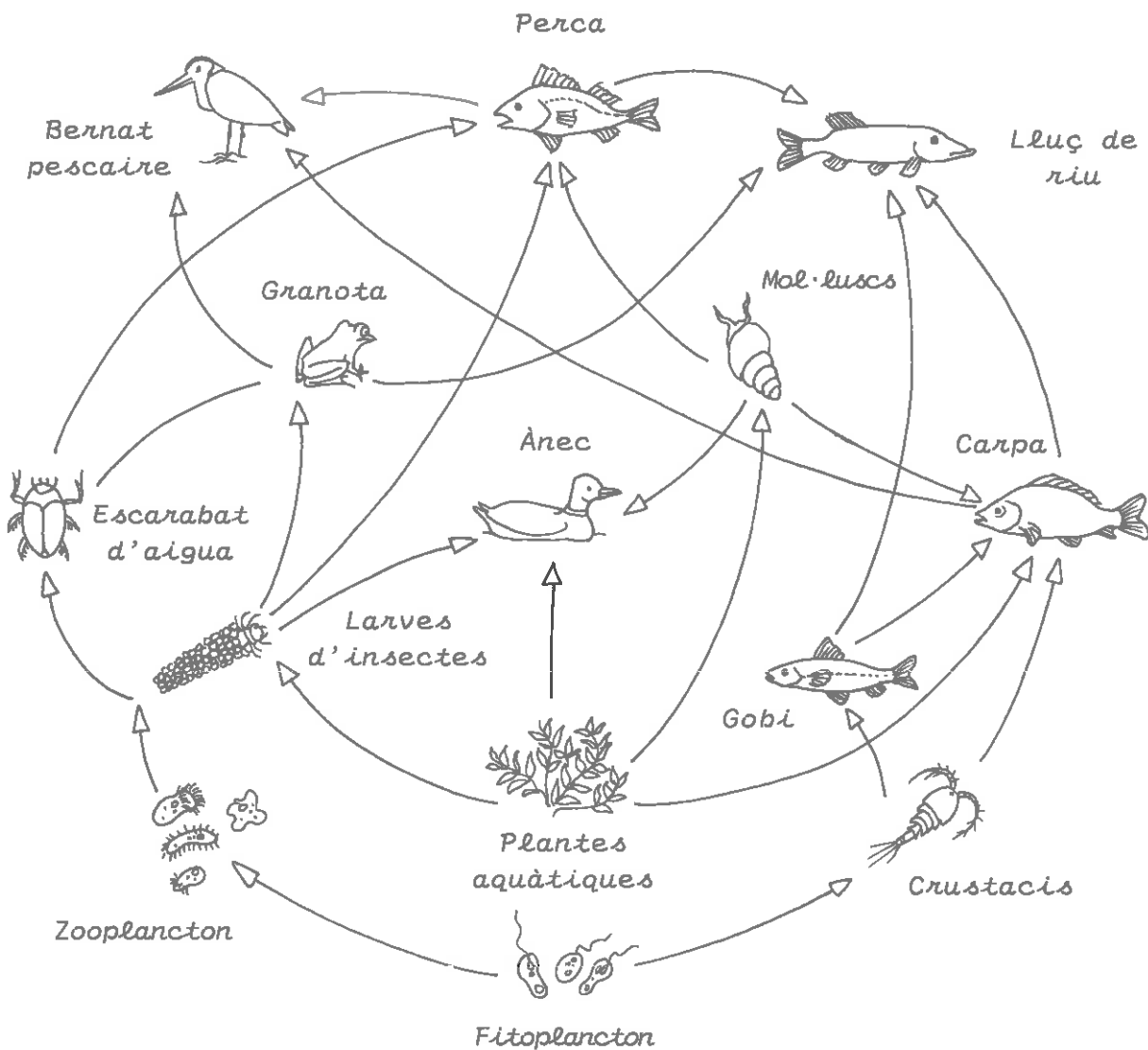
e/ Com varia el nombre de cignes des de l'any 1850 al 1950? I de 1950 al 1980? Podries donar alguna raó que expliqui aquestes variacions?

f/ Què podria passar amb el nombre de cignes l'any 2000?

## 27. Cadenes i xarxes tròfiques en un ecosistema

Aquest dibuix representa un llac amb els organismes que hi viuen.

1. Què representen les sagetes?
2. Quins organismes estan al començament de cada sèrie de sagetes?
3. Aquestes sèries són totalment independents o bé un mateix element es pot veure repetit en sèries diferents? Posa algun exemple.



## 28- Un ecosistema de la costa

Els habitants que viuen en una ciutat o en un poble, ocupen càrrecs o fan tasques que tenen la finalitat de cobrir les necessitats que genera la vida col·lectiva.

Per cobrir aquestes necessitats el nombre de persones que fan d'urbans, metges, mestres, bombers, policies, infermers, etc. es pot predeterminar.

Et sorprendria molt, suposem, si et diguessin que en un poble de 500 persones, 200 són metges.

En una comunitat natural es pot també preveure quina és la distribució en grups diferents dels individus que hi viuen.

Però, com ho podem saber?

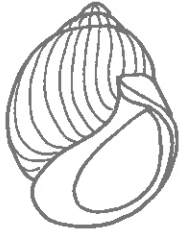
Per fer això cal comptar el nombre d'animals i plantes de la comunitat i veure com estan relacionats els uns amb els altres. Aquesta tasca sovint no és fàcil de fer perquè hi ha molts individus per comptar o bé perquè la comunitat s'estén en un àrea tan gran que és difícil conèixer els límits d'aquesta àrea de distribució.

Tot i així el biòtop que ocupa la comunitat d'individus que viu en un rocam de la costa, es pot delimitar fàcilment quan la marea baixa. Molts animals queden arraconats entre les roques i poden ser fàcilment reconeguts per l'especialista que vol estudiar-los. D'altres però passen desapercebuts perquè estan molt ben camuflats i d'altres viuen sota les roques i escapen al recompte de qui els estudia.

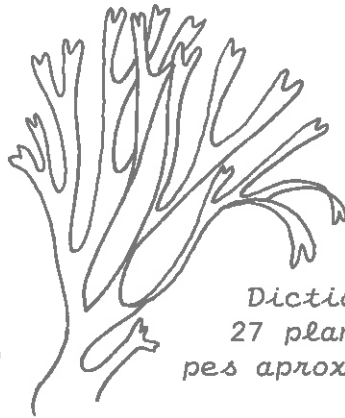
En la pàgina següent et presentem una informació que s'ha obtingut de l'estudi d'una comunitat rocosa de la costa. Aquesta informació no és completa perquè en la recol·lecció i recompte de les espècies que hi viuen se'ns poden haver passat per alt algunes plantes i animals, tal com esmentàvem abans.

També cal tenir present que una comunitat rocosa de la costa no és una comunitat totalment aïllada. Quan la marea puja arrossega fragments d'organismes d'altres llocs que constitueixen l'aliment dels animals de la comunitat rocosa. També animals que es troben a les roques durant la marea baixa poden traslladar-se a altres indrets quan la marea puja. Malgrat tot podem considerar que una comunitat rocosa de la costa és suficientment petita i està prou aïllada com per subministrar informació interessant i útil per entendre les relacions que s'estableixen entre els individus que hi viuen.

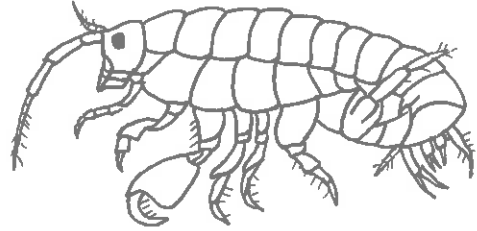




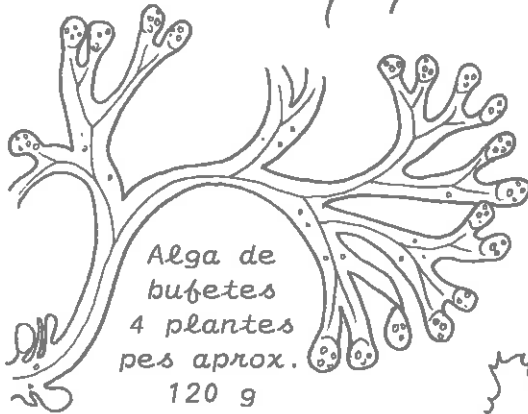
Cargoli negre  
menja algues  
87 individus  
pes aprox. 1,3 g



Dictiota  
27 plantes  
pes aprox. 19 g



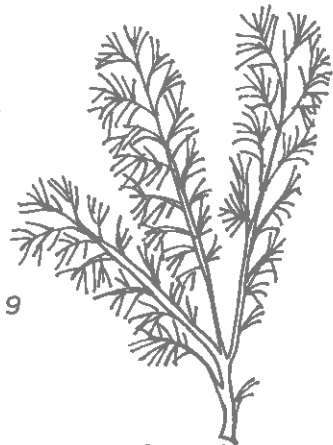
Puça de platja  
menja algues  
mortes  
42 individus  
pes aprox. 0,5 g



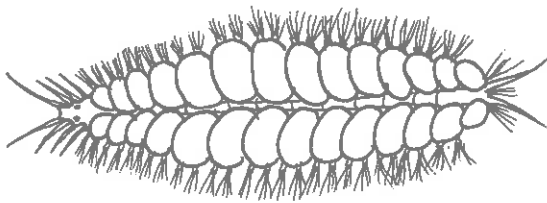
Alga de  
bufetes  
4 plantes  
pes aprox.  
120 g



Baldufa menja  
algues  
45 individus  
pes aprox. 1,6 g



Coral·lina  
34 plantes  
pes aprox.  
2,6 g



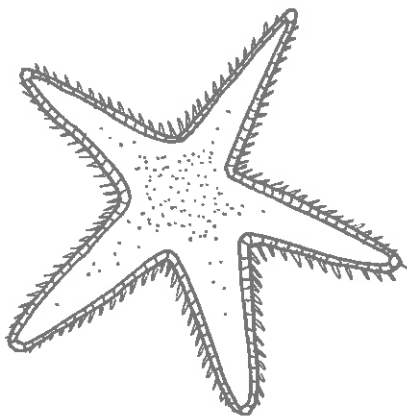
Cuc anèl·lid carnívor  
5 individus  
pes aprox. 2 g



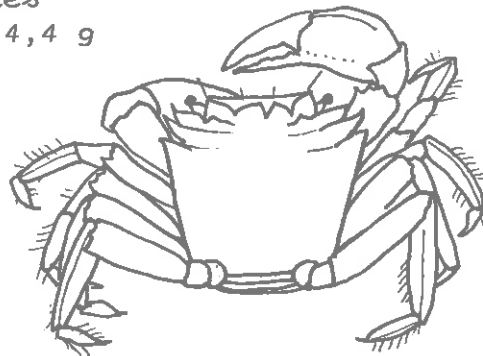
Alga vermella  
83 plantes  
pes aprox. 4,4 g



Margarida  
carnívora  
15  
individus  
pes aprox.  
3,6 g



Estrella de mar carnívora  
2 individus  
pes aprox.: 2,8 g



Cranc carnívor  
6 individus  
pes: 4,7/6,4/5,1/6,5/  
6,3/8,6 g

## Qüestions

1. Amb la informació de la pàgina anterior completa les tres primeres columnes sobre el nombre d'individus de la taula que tens a continuació. Posa juntes totes les algues, després tots els herbívors i els carnívors.

NIVELL	NOM	NOMBRE		PES=BIOMASSA		
		en el grup	en el nivell x núm. org.	pes d'un org. en el grup	en el nivell	
ALGUES						
HERBÍVORS i menjadors						
RESTES						
CARNÍVORS						

2. Representa en un gràfic de barres el nombre total d'organismes de cada nivell. Col·loca el nombre d'individus en l'eix de les X.

3. El gràfic que acabes de fer, és una bona manera de representar la massa d'organismes que hi ha a cada nivell?

4. Completa els pesos de la part dreta de la taula.

5. Representa en un gràfic de barres els pesos dels organismes de la taula anterior.

*T'hauràs adonat que la principal relació que s'estableix entre els éssers vius de la costa rocosa que acabem d'estudiar és la de l'alimentació. Uns éssers vius s'alimenten dels altres. Però i les plantes, de què s'alimenten?*

*En la part anterior d'aquest crèdit, ja ens havíem fet la mateixa pregunta. Recorda que les plantes fabriquen el seu aliment a partir del gas  $CO_2$ , que és en l'aire, la llum del sol i l'aigua.*

*Com que aquest éssers vius fabriquen el seu aliment s'anomenen **PRODUCTORS**. Els altres éssers vius s'anomenen **CONSUMIDORS**. Si el que consumeixen són plantes s'anomenen **HERBÍVORS** i si s'alimenten d'altres animals s'anomenen **CARNÍVORS**.*

*En la taula que acabes de representar has agrupat tots els éssers vius de la costa rocosa en tres nivells diferents: els productors, consumidors herbívors i consumidors carnívors.*

6. Quin dels dos gràfics fets anteriorment et sembla que representa millor la quantitat d'aliment que hi ha acumulat en un determinat nivell i resta a disposició del nivell superior?

## APLIQUEM ALLÒ QUE HEM APRÈS

### 29. Anàlisi d'un desequilibri i de les seves conseqüències

L'any 1930 el consum de granotes a França era estacional i inferior a 500 tones per any; les dues espècies franceses, Rana esculenta (granota verda) i Rana temporaria (granota vermella) eren suficients per satisfer la demanda. Però el consum va anar augmentant i l'any 1985 es van importar 4506 tones de cuixes de granota. Per tal de reduir el preu els comerciants es van interessar per les espècies de cuixes grans que podien ser recol·lectades a baix preu (Turquia, Egipte, l'Índia, Indonèsia, Bangladesh,...). El cas de l'Índia és característic. La granota capturada a l'Índia (Rana tigerina) arriba als 15 cm a l'edat adulta i és capturada per obrers que cobren un sou baix. Tanmateix, progressivament va observar-se una situació alarmant: Rana tigerina consumeix insectes i crancs que van començar a proliferar quan les granotes van desaparèixer. Aquests crancs es nodreixen de les petites plantes d'arròs; els agricultors van començar a utilitzar DDT en grans quantitats per limitar la població de crancs responsables d'una forta disminució del rendiment dels arrossars.

a/ Escriu la cadena alimentària descrita en aquest text i indica on se situa el desequilibri.

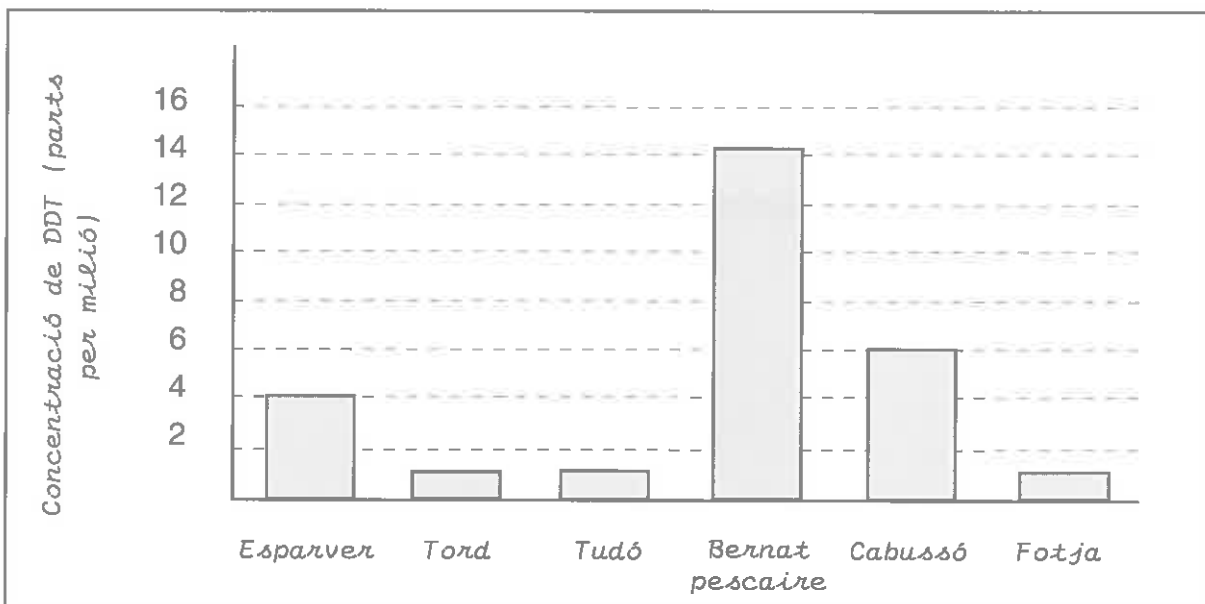
b/ Pot tenir aquesta situació alguna influència en l'alimentació dels indús?

### 30. Contaminació i cadenes alimentàries

La presència de substàncies tòxiques en el medi ambient pot representar un perill per als éssers vius. Efectivament, quan es llencen al medi, encara que sigui en petites dosis, certs contaminants que són poc degradables, s'acumulen en el sòl o en l'aigua on romanen durant bastant temps.

Poden ser ingerits per éssers vius i passen llavors a estar emmagatzemats en els seus organismes a concentracions cada vegada més elevades a mesura que s'avança en les cadenes alimentàries.

El diagrama següent representa la concentració de residus d'insecticides organoclorats (DDT, dieldrin, ...) en diferents ocells de la Gran Bretanya. En la plana següent tens els dibuixos d'aquests ocells.

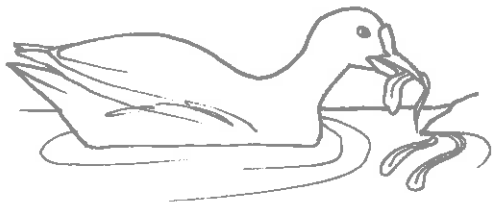
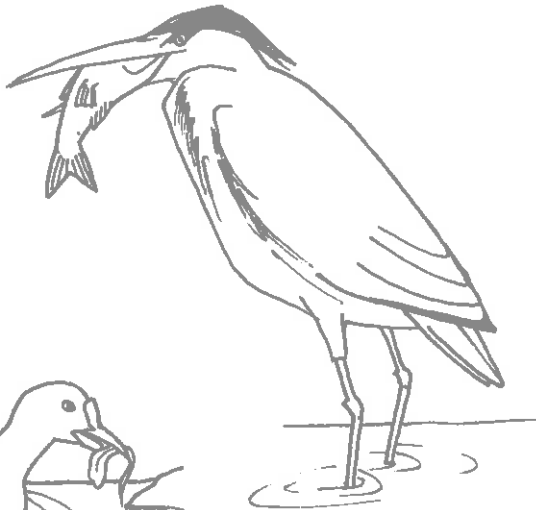
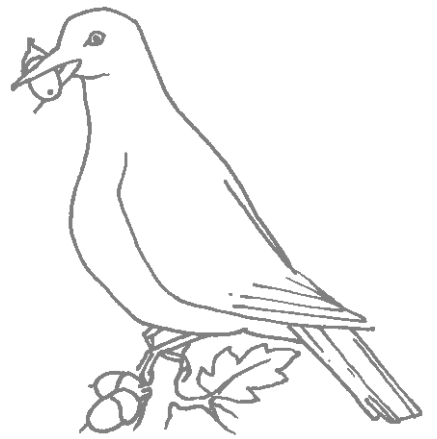
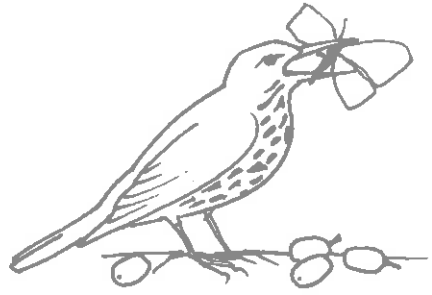
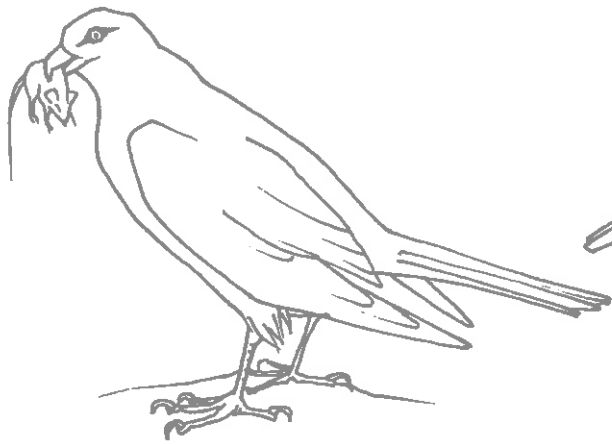


Els costums alimentaris d'aquests ocells són els següents:

- A: Fruits i baies, insectes i larves, cucs de terra, cargols.
- B: Petits peixos, mol.luscs, insectes aquàtics, algues.
- C: Cereals, diferents grans, aglans, fruits.
- D: Petits ocells, petits rosegadors.
- E: Peixos, granotes, insectes aquàtics, petits mamífers.
- F: Baies, grans, plantes aquàtiques, alguns mol.luscs i larves d'insectes.

a/ Com podries explicar les diferències de concentració dels residus organoclorats?

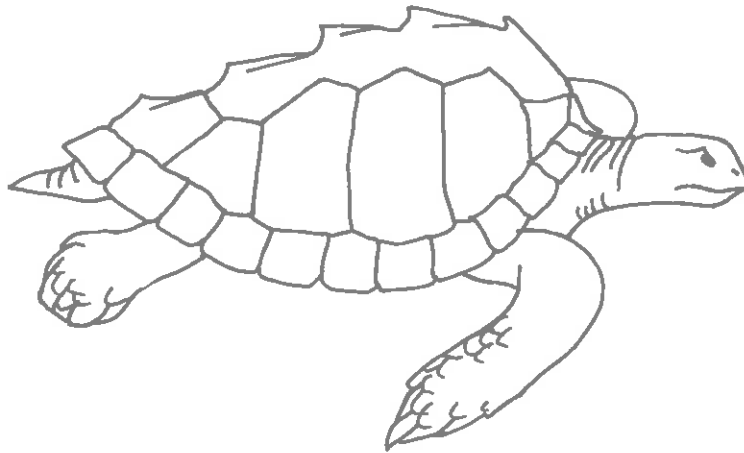
b/ Digues quin règim alimentari correspon a cada una de les aus. Justifica la teva resposta.



### 31. Animals en perill!

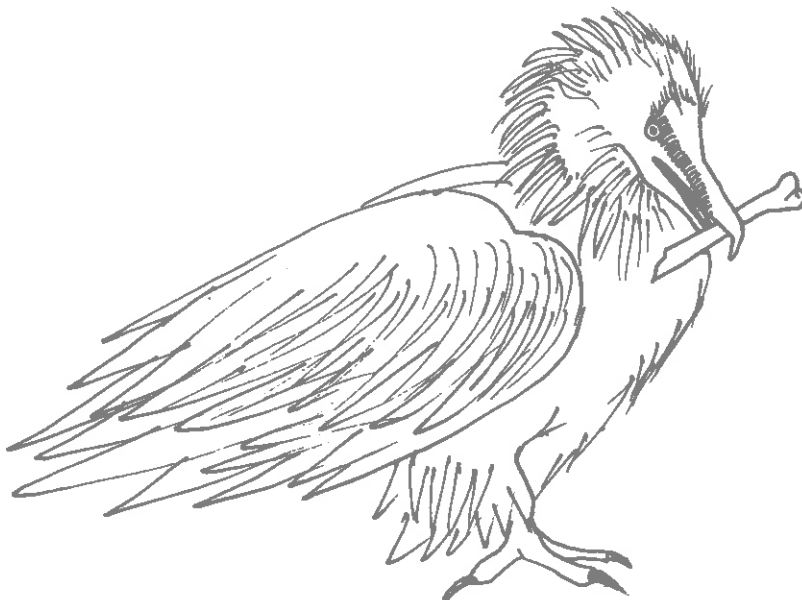
Llegeix la petita informació que et proporcionem de cadascuna de les espècies següents en perill i decideix quina ha estat la causa de la disminució del nombre d'individus d'aquestes poblacions.

#### LA TORTUGA BABAUA (*Caretta caretta*)



La tortuga marina és una tortuga migradora que abans es veia freqüentment a les costes dels Països Catalans i se sap que es reproduïa abundantment a la Manga del mar Menor fins l'any 1870. Ha estat la tortuga marina més capturada a Espanya, es tenen notícies de captures molt importants sobretot al nord de les illes Canàries. Actualment, es poden veure encara algunes tortugues adultes nedant a prop de les nostres costes, però només es troben animals petits de manera ocasional.

#### TRENCALÒS (*Gypaetus barbatus*)



El trençalòs és una au de mida molt gran que viu a les muntanyes. S'alimenta de carn arrencada de cadàvers d'animals relativament grans i del contingut dels ossos que trenca deixant-los caure a sobre de les roques. El seu nom fa referència a aquest costum. Actualment es creu que només queden unes 43 o 45 parelles als Pirineus.

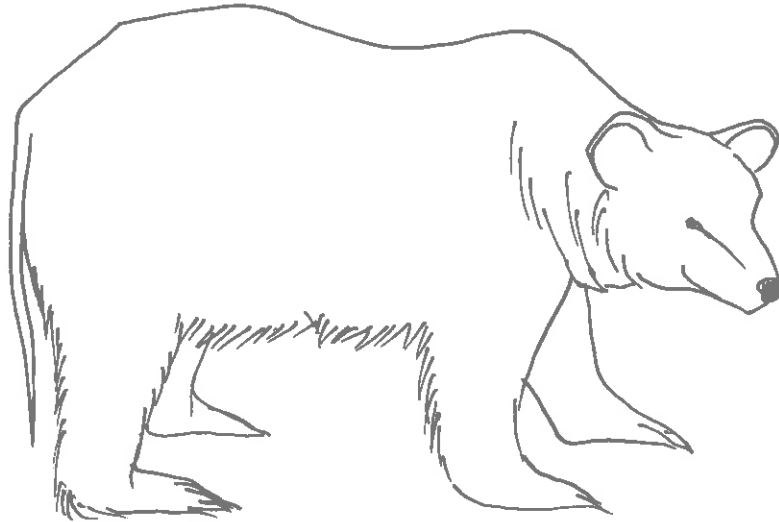
**AGRÓ ROIG** (*Ardea purpurea*)



És una au que habita en llacunes litorals, marges fluvials, estanys o qualsevol ambient humit a condició que existeixin canyars extensos i tranquils on poder fer el niu. S'alimenta sobretot de peixos però també d'insectes aquàtics, granotes, etc. Era molt freqüent al delta de l'Ebre, però la utilització de biocides per fer desaparèixer les herbes que acompanyen l'arròs ha fet disminuir el nombre d'individus.



## OS BRU (*Ursus arctos*)



És el més gran dels carnívors que viuen a la península Ibèrica. Abans era freqüent a tots els boscos però actualment ha quedat restringit a una petita àrea dels Pirineus.

S'alimenta bàsicament de fruits i d'altres productes vegetals, però també pot consumir animals i, de vegades, ataca el bestiar. Actualment, la població total ibèrica probablement no passa dels 100 individus.