

# 5

## Els éssers vius. La cèl·lula

### SABER

- Què és un ésser viu?
- La química de la matèria orgànica
- Què és una cèl·lula?
- La cèl·lula procariota
- La cèl·lula eucariota
- Els nivells d'organització
- La classificació dels éssers vius
- Els cinc regnes

### SABER FER

- Usar un microscopi òptic.
- Identificar éssers vius amb una clau dicotòmica.
- Utilitzar unitats de mesura.

El mico *Callicebus caquetensis* és una de les nombroses espècies de tití que habita en aquesta selva. Són micos molt petits de mida, el seu cos mesura entre 23 i 46 centímetres, i la cua és més llarga que el cos.



Un dels animals de la selva de l'Amazones que podria extingir-se és aquesta granota. Hi ha molt pocs individus de la seva espècie. El nom científic és *Allobates amissibilis*, i significa «que pot perdre's».





## Per què és important la selva amazònica?

Les selves es caracteritzen per l'enorme quantitat i extraordinària varietat de plantes i animals que hi viuen. La selva amazònica és una àrea d'uns sis milions de quilòmetres, definida per la conca del riu Amazones. És la selva tropical més extensa del món i encara no està totalment explorada.

En els últims anys, com a resultat dels estudis que s'han fet, s'han descobert al voltant de 450 espècies noves. La major part d'elles són plantes i, a més de peixos, amfibis, rèptils i ocells, recentment s'ha descobert una nova espècie de mamífer: el mico *Callicebus catequensis*.

Entre les espècies de plantes més espectaculars, hi ha les orquídiies. Es caracteritzen per presentar flors molt vistoses i perquè creixen a sobre del tronc dels arbres, als quals es fixen gràcies a les arrels.



### CLAUS PER COMENÇAR

- Descriu les plantes que es veuen a les fotografies.
- A quins grups de vertebrats pertanyen els animals de les fotografies? En què s'assemblen? En què es diferencien?
- Saps quina és la unitat més petita que forma els éssers vius?
- Quants grups d'éssers vius coneixes? Digues alguns exemples de cada un.
- Què és la biodiversitat o diversitat biològica?



## 1

## Què és un ésser viu?

Distingir entre éssers vius i inerts pot ser una tasca complicada. No tots els éssers vius es mouen, tenen flors o emeten sons. De fet, n'hi ha alguns de tan petits que no es poden veure a ull nu i solament es poden observar fent servir lupes o microscopis.

Els éssers vius es caracteritzen perquè fan tres funcions vitals: es nodreixen, es relacionen i es reproduïxen.

Nutrició	Relació	Reproducció
<p>Tots els éssers vius necessiten matèria i energia per poder fer les seves activitats vitals. Els éssers vius <b>autòtrofs</b>, com les plantes, fabriquen la seva matèria orgànica a partir de substàncies inorgàniques i energia. Els <b>heteròtrofs</b>, com els animals, s'alimenten d'altres éssers vius.</p> 	<p>La funció de relació permet als éssers vius rebre informació del medi i reaccionar de manera adequada. Així poden fer la resta de funcions vitals, com buscar aliment, aparellar-se i cuidar les cries, i també fugir dels perills.</p> 	<p>La possibilitat de generar vida és exclusiva dels éssers vius. Tots descendeixen d'un altre ésser viu anterior.</p> <p>Els nous poden tenir un o dos progenitors, depenent del tipus de reproducció que tinguin.</p> 

Els éssers vius tenen en comú les característiques següents:

- Estan constituïts per **matèria orgànica**, formada per substàncies riques en carboni que només estan presents en els éssers vius.
- Tot ésser viu descendeix d'un altre. Si la **reproducció** és **asexual**, l'individu ve d'un sol progenitor. Si la **reproducció** és **sexual**, prové de dos progenitors: un mascle i una femella.
- La forma més bàsica de vida és la **cèl·lula**. Hi ha organismes **unicel·lulars**, constituïts per una sola cèl·lula, o **pluricel·lulars**, formats per dues cèl·lules o més.

### ACTIVITATS

- 1 Explica quines característiques distingeixen els éssers vius de la matèria inerta. Posa'n exemples.
- 2 Podria considerar-se viu un organisme sense funció de nutrició? I sense reproducció? Per què?

## 2

## La química de la matèria orgànica

Els éssers vius estan compostos pels mateixos elements químics presents en la matèria inerta, però en una proporció diferent i organitzats de manera diferent. Hi podem trobar dos tipus de substàncies: inorgàniques i orgàniques.

### Substàncies inorgàniques

Són compostos que no tenen carboni en la composició, o que en tenen una quantitat molt petita. També formen part de la matèria inerta. Destaquen l'aigua i les sals minerals.

- **Aigua.** És la substància més abundant en els éssers vius. La seva presència és essencial, ja que hi tenen lloc totes les reaccions químiques i forma part de la composició de tots els fluids interns. Aquests duen a terme diverses funcions, per exemple el transport intern de substàncies.
- **Sals minerals.** Es poden trobar dissoltes en els fluids interns o formant part d'estructures sòlides com les petxines, les espines, els ossos o les dents. Les sals minerals també regulen moltes funcions dels organismes.

### Substàncies orgàniques

Són exclusives dels éssers vius i estan constituïdes sobretot per carboni, hidrogen, nitrogen i oxigen. Com que aquests elements químics són tan comuns en la matèria orgànica, s'anomenen **bioelements**.

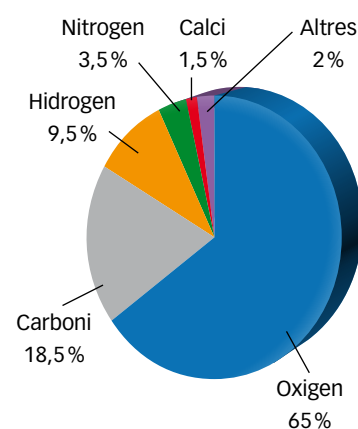
Les substàncies orgàniques principals són:

- **Glúcids.** També reben el nom de sucres, perquè alguns són dolços. Són exemples de glúcids la glucosa i la sacarosa. Els éssers vius els utilitzen per obtenir energia. Les plantes formen estructures constituïdes per glúcids.
- **Lípids.** Són substàncies molt variades que no es dissolen en aigua. Els greixos són els més coneguts i tenen la funció de reserva d'energia. Altres, com els fosfolípids, són components de les cèl·lules.
- **Proteïnes.** Tenen funcions molt variades. Algunes formen estructures dels éssers vius, altres defensen el cos d'infeccions, altres transporten substàncies... Per exemple, l'hemoglobina dels glòbuls vermells de la sang transporta oxigen.
- **Àcids nucleics.** Emmagatzemen la informació hereditària i la transmeten a la descendència. És el cas del DNA (àcid desoxiribonucleic), que està en el nucli de les cèl·lules de molts éssers vius.

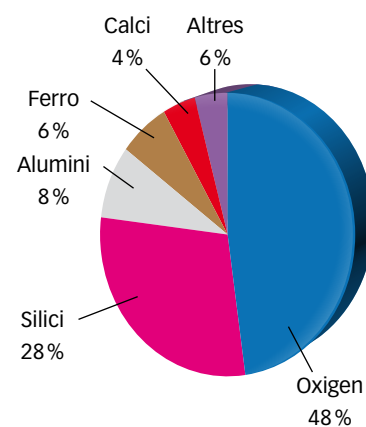
### ? INTERPRETA LA IMATGE

- + 3 Quin és l'element químic més abundant en la composició dels éssers vius? I el menys abundant?

#### Elements químics més abundants en els éssers vius



#### Elements químics més abundants en l'escorça terrestre



### ACTIVITATS

- 4 Què són els bioelements? Quins són els més abundants?
- 5 Quines diferències hi ha entre les funcions dels glúcids i els lípids?

### 3

## Què és una cèl·lula?

Un dels objectius principals de la ciència ha estat comprendre de què estaven formats els éssers vius. Els avenços tècnics han estat crucials per aconseguir-ho. Un dels més importants va ser l'invent del microscopi, fet per **Zacharias Janssen** el 1590.



El que Hooke va observar eren els buits deixats per cèl·lules vegetals ja desaparegudes en morir el teixit.



El 1665, **Robert Hooke** va observar unes cel·les buides en una làmina de suro i els va donar el nom de cèl·lules.

Les cèl·lules són les estructures més petites a les quals es pot considerar éssers vius. Tenen capacitat per nodrir-se, relacionar-se amb el medi i reproduir-se. Tots els éssers vius estan constituïts per una o diverses cèl·lules i cada cèl·lula sorgeix d'una altra d'anterior per divisió d'aquesta.

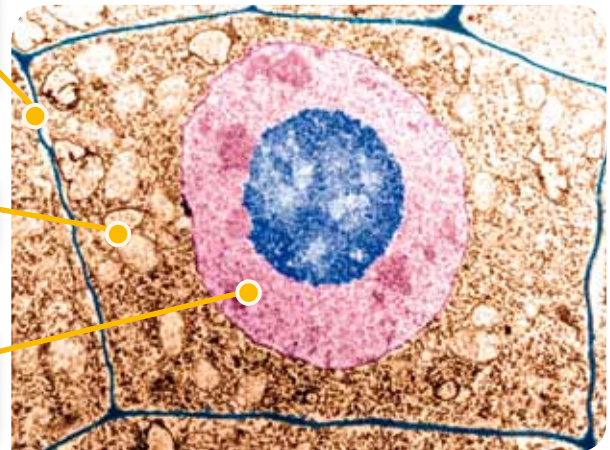
### Les parts de la cèl·lula

Encara que hi ha diversos tipus de cèl·lules, totes comparteixen unes estructures bàsiques:

**Membrana plasmàtica.** És una capa prima, constituïda majoritàriament per lípids, que recobreix tota la cèl·lula. Té com a funció principal regular el pas de substàncies entre l'exterior i l'interior.

**Citoplasma.** És el contingut intern de la cèl·lula. Està constituït per un fluid viscos on es poden trobar diverses estructures anomenades òrgànuls.

**Material genètic.** Constituït sobretot per DNA. Conté la informació necessària perquè la cèl·lula faci totes les seves activitats. Una còpia d'aquest material genètic passa a cadascun dels descendents.



Els microscopis permeten observar les cèl·lules a gran augment.

### Tipus de cèl·lules

Segons on i com es trobi el material genètic, podem distingir dos tipus generals de cèl·lules:

- **Procariotes.** En aquestes, el material genètic es troba dispers pel citoplasma.
- **Eucariotes.** Tenen bona part del material genètic a l'interior d'una estructura anomenada **nucli**, que té un embolcall propi.

## 4

## La cèl·lula procariota

Les cèl·lules procariotes són les cèl·lules d'organització més senzilla i solen ser més petites que les eucariotes. Totes són de vida lliure, és a dir, són organismes unicel·lulars, com els bacteris.

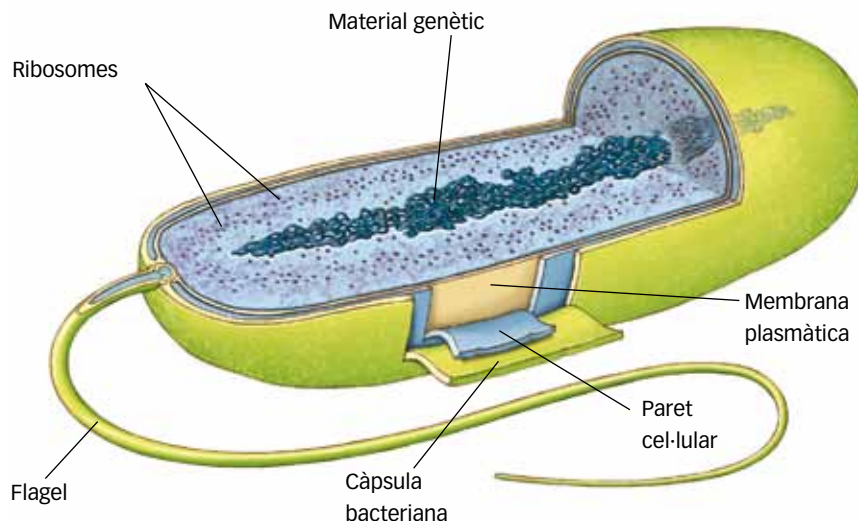
Tot i que n'hi ha una gran varietat, en general les cèl·lules procariotes presenten les estructures següents:

- Es distingeixen perquè no tenen nucli, de manera que el seu **material genètic** es troba **lliure** en el citoplasma.
- A més de la membrana plasmàtica, poden tenir una coberta rígida al seu voltant, anomenada **paret cel·lular**. La seva funció és donar forma a la cèl·lula i protegir-la. Alguns bacteris poden tenir una altra coberta addicional, la **càpsula bacteriana**.
- Només presenten un tipus d'òrganul citoplasmàtic, els **ribosomes**, unes estructures implicades en la producció de proteïnes.
- En alguns casos poden presentar **flagels**, unes prolongacions allargades que utilitzen per desplaçar-se.



Cèl·lula procariota vista al microscopi.

### Parts d'una cèl·lula procariota



### ? INTERPRETA LA IMATGE

- 6 Fixa't en la fotografia i indica quines parts de la cèl·lula procariota hi reconeixes.

### ACTIVITATS

- 7 Eren veritables cèl·lules les estructures que va observar Robert Hooke?
- 8 Per què es diu que la cèl·lula és l'estructura més petita amb vida pròpia?
- 9 Per a què serveix la membrana plasmàtica de les cèl·lules?
- 10 Com es disposa el material genètic en una cèl·lula procariota? I en una cèl·lula eucariota?
- 11 Quina diferència hi ha entre la membrana plasmàtica i la paret cel·lular en un bacteri? Quin altre embolcall posseeixen? Quins òrgànuls citoplasmàtics tenen?



Les cèl·lules eucariotes tenen una organització interna més complexa i són més grans que les procariotes. N'hi ha de vida lliure, com l'euglena, i altres formen part d'organismes pluricel·lulars, com una planta o un animal.

Es distingeixen de les procariotes per les característiques següents:

- Tenen un **nucli**, a l'interior del qual hi ha la major part de material genètic. Aquesta estructura té una membrana pròpia.
- Al seu citoplasma hi ha una gran varietat d'**orgànuls**. Destaquen els mitocondris, els cloroplasts, el reticle endoplasmàtic (rugós i llis), l'aparell de Golgi, els lisosomes, els vacúols i els centríols.

Podem distingir dos tipus de cèl·lules eucariotes: les **animals** i les **vegetals**.

### ? INTERPRETA LA IMATGE

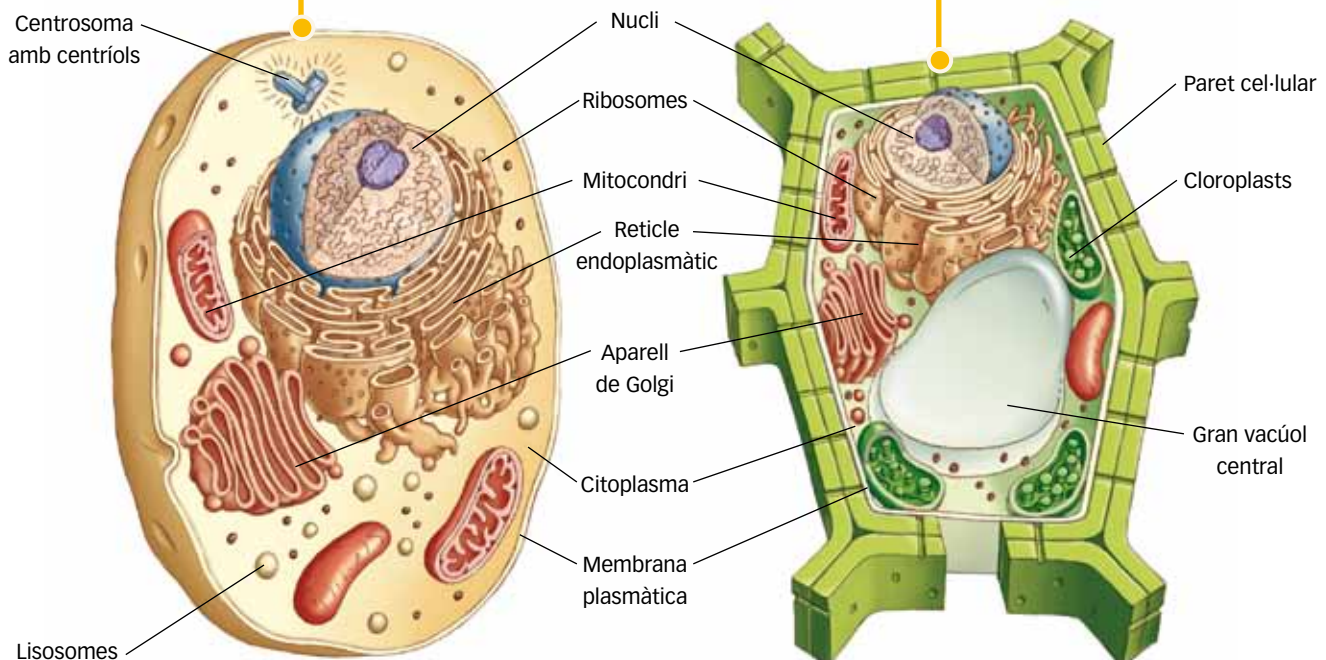
- 12 Indica quines parts són comunes i quines exclusives en la cèl·lula animal i la cèl·lula vegetal.

#### Cèl·lules animals

- Solen tenir una forma irregular, perquè no tenen una paret rígida.
- Disposen de centrosomes, però no tenen cloroplasts ni grans vacúols.
- Presenten nombroses vesícules de mida petita al seu citoplasma. Moltes són lisosomes.
- El nucli es troba en posició central.
- Algunes es poden desplaçar, mitjançant flagels o altres mecanismes.


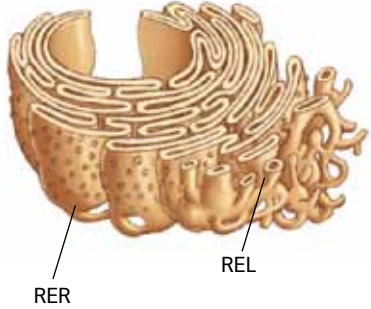


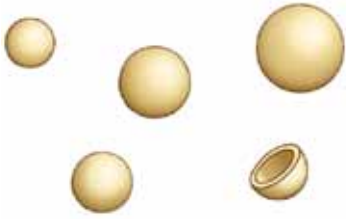



#### Cèl·lules vegetals

- Tenen una paret cel·lular rígida que protegeix la cèl·lula i li dóna forma regular.
- Posseeixen els mateixos orgànuls que les cèl·lules animals, excepte els centrosomes. A més, disposen de cloroplasts i d'un gran vacúol central.
- Tenen el nucli desplaçat cap a un costat, a causa de la mida gran del vacúol.
- Són cèl·lules que han perdut la capacitat de desplaçar-se.



## Els òrgans i les seves funcions

Els òrgans presents en les cèl·lules eucariotes tenen formes diferents i cadascun realitza una funció.

<p><b>Ribosomes</b></p>  <p>Estructures sense membrana, formades per dos elements. Estan implicades en la producció de proteïnes. Són més grans que els dels procariotes.</p>	<p><b>Reticle endoplasmàtic</b></p> <p>Òrganul membranós format per:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Reticle endoplasmàtic rugós (RER).</b> Presenta ribosomes en la seva superfície, i això li dona l'aspecte rugós. Emmagatzema i transporta les proteïnes que produeixen els ribosomes.</li> <li>• <b>Reticle endoplasmàtic llis (REL).</b> No té ribosomes. Està implicat en la producció de lípids.</li> </ul> 	
<p><b>Aparell de Golgi</b></p>  <p>Conjunt de sacs aplanats. Reben les substàncies fabricades als reticles, les emmagatzemen i les alliberen a l'exterior.</p>	<p><b>Mitocondris</b></p>  <p>Tenen doble membrana i estan especialitzats en la producció d'energia. S'hi duu a terme la respiració cel·lular.</p>	<p><b>Lisosomes</b></p>  <p>Petites vesícules implicades en la digestió de substàncies complexes.</p>
<p><b>Centrosoma</b></p>  <p>Estructura sense membrana formada per dos centríols. Només es troben a les cèl·lules animals. Estan implicats en el moviment i en la divisió cel·lular.</p>	<p><b>Cloroplasts</b></p>  <p>Òrgans membranosos especialitzats en la producció de substàncies orgàniques. Contenen clorofil·la i s'hi duu a terme la fotosíntesi utilitzant l'energia solar. Són exclusius de les cèl·lules vegetals.</p>	<p><b>Vacúols</b></p>  <p>Contenen una dissolució aquosa. Poden ocupar bona part del citoplasma de les cèl·lules vegetals.</p>

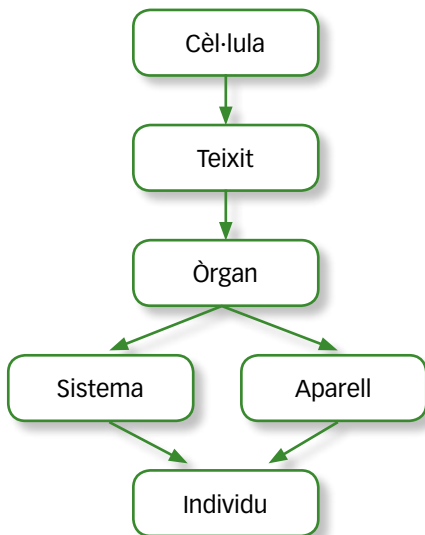
### ACTIVITATS

- 13 Per què les cèl·lules vegetals tenen forma regular i les animals no?
- 14 Relaciona els òrgans següents tenint en compte la funció que fan: reticle endoplasmàtic llis i rugós, ribosomes i aparell de Golgi.
- 15 Quins òrgans són exclusius de les cèl·lules animals? I de les vegetals?



Hi ha una gran varietat d'éssers vius. Una manera d'organitzar aquesta diversitat és ordenar-los segons la complexitat. Tenint en compte aquest criteri, es distingeixen dos grans grups:

- **Éssers vius unicel·lulars.** Són els més senzills, com els bacteris. La seva única cèl·lula viu independent i realitza les funcions de cada individu.
- **Éssers vius pluricel·lulars.** Estan constituïts per més d'una cèl·lula. Dins d'aquest grup hi ha els éssers vius amb una organització més complexa, com les plantes, els fongs i els animals. Les seves cèl·lules s'especialitzen a fer unes funcions concretes i depenen les unes de les altres per sobreviure.



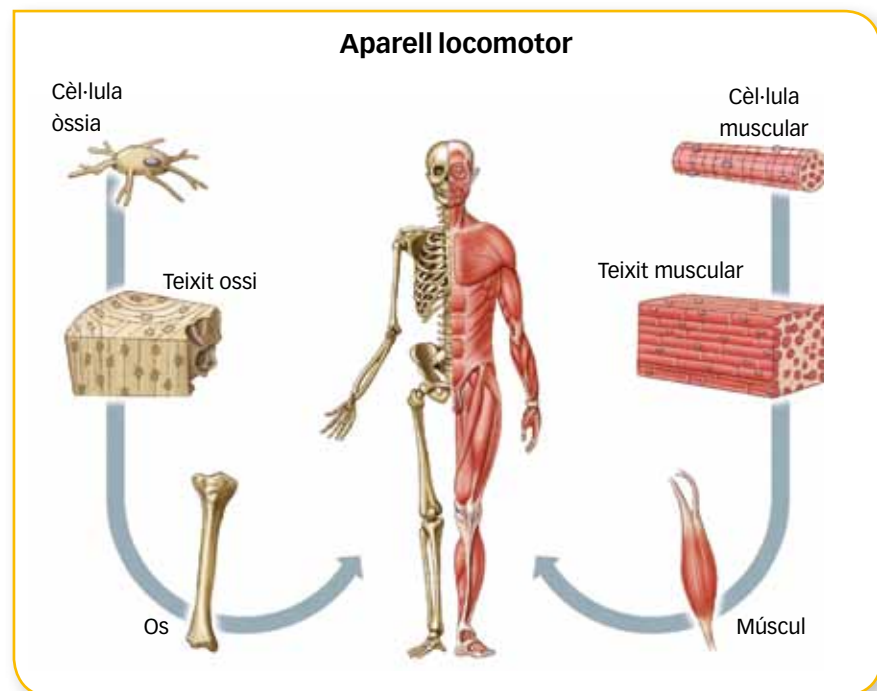
### Nivells d'organització cel·lular

En els organismes més complexos, com ara les plantes i els animals, es poden distingir els nivells d'organització cel·lular següents:

- **Teixits.** Estan constituïts per agrupacions de cèl·lules semblants que fan la mateixa activitat. Per exemple, el teixit nerviós.
- **Òrgans.** Estan constituïts per diversos teixits que en conjunt duen a terme una funció determinada. Per exemple, el cervell.
- **Sistemes i aparells.** En tots dos casos estan formats per un conjunt d'òrgans que actuen de manera coordinada. Per exemple, el sistema nerviós i l'aparell locomotor.

### ACTIVITATS

- 16 Explica les diferències entre la cèl·lula que forma un organisme unicel·lular i les que formen un altre pluricel·lular.
- 17 En què es diferencien els teixits dels òrgans?
- 18 A les plantes, és possible trobar teixits, òrgans i sistemes? Posa'n un exemple.

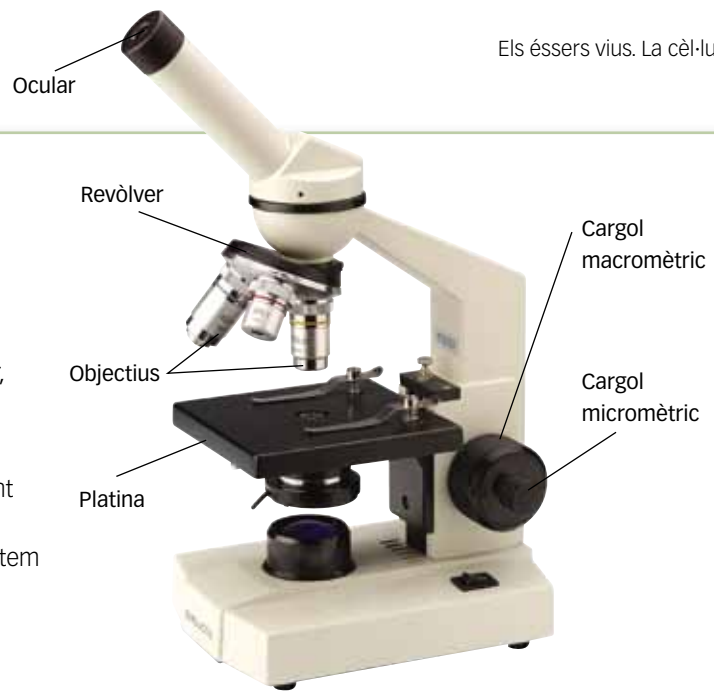


→ SABER FER

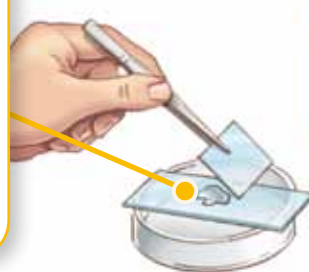
 **Com utilitzar un microscopi**

El microscopi és un instrument que permet observar objectes molt petits gràcies a un sistema de lents. Les lents es troben en els **objectius**, organitzats en el **revòlver**, i en l'**ocular**. Quan es gira el revòlver, es poden intercanviar els objectius per observar la preparació amb diferents augments.

Per calcular els **augments** amb què estem observant una preparació, multipliquem el nombre que figura en l'ocular pel nombre que hi ha en l'objectiu que estem utilitzant. Si l'ocular indica  $\times 5$  i l'objectiu  $\times 20$ , estem observant la preparació amb 100 augments.



1. L'objecte que volem observar es col·loca sobre un vidre anomenat **portaobjectes**, i es cobreix amb un altre vidre més fi i petit, el **cobreobjectes**.



2. Una vegada feta la preparació, es col·loca a la **platina**.




4. Després podem girar el revòlver per col·locar l'objectiu següent i afinar l'enfocament amb el cargol micromètric.

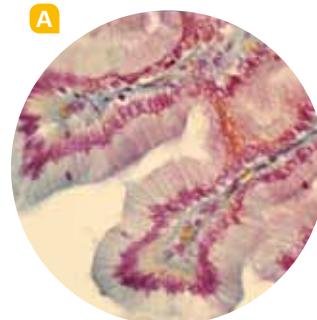


3. Per enfocar l'objecte que volem observar, primer fem servir l'objectiu de menys augment. Mitjançant el cargol **macromètric**, l'apropem o separem fins que aconseguim veure'l. Després afinem l'enfocament amb el cargol **micromètric**.



 **19** Observa les imatges de la dreta.

- a) Tenint en compte que en la imatge A es veu a 100 augments i s'ha fet servir un ocular de 5 augments, quants augments té l'objectiu amb què s'observa?
- b) En la imatge B s'ha utilitzat un ocular de 10 augments i es conserva l'objectiu de l'observació anterior. A quants augments s'observa ara la imatge?





Per poder estudiar la gran diversitat present en el nostre planeta és necessari identificar, agrupar i ordenar els éssers vius; és a dir, **classificar-los**. La ciència encarregada de classificar els éssers vius s'anomena **taxonomia**.

La taxonomia estableix una classificació jeràrquica que agrupa els éssers vius que tenen característiques comunes, per a això utilitza criteris que poden ser de dos tipus diferents:

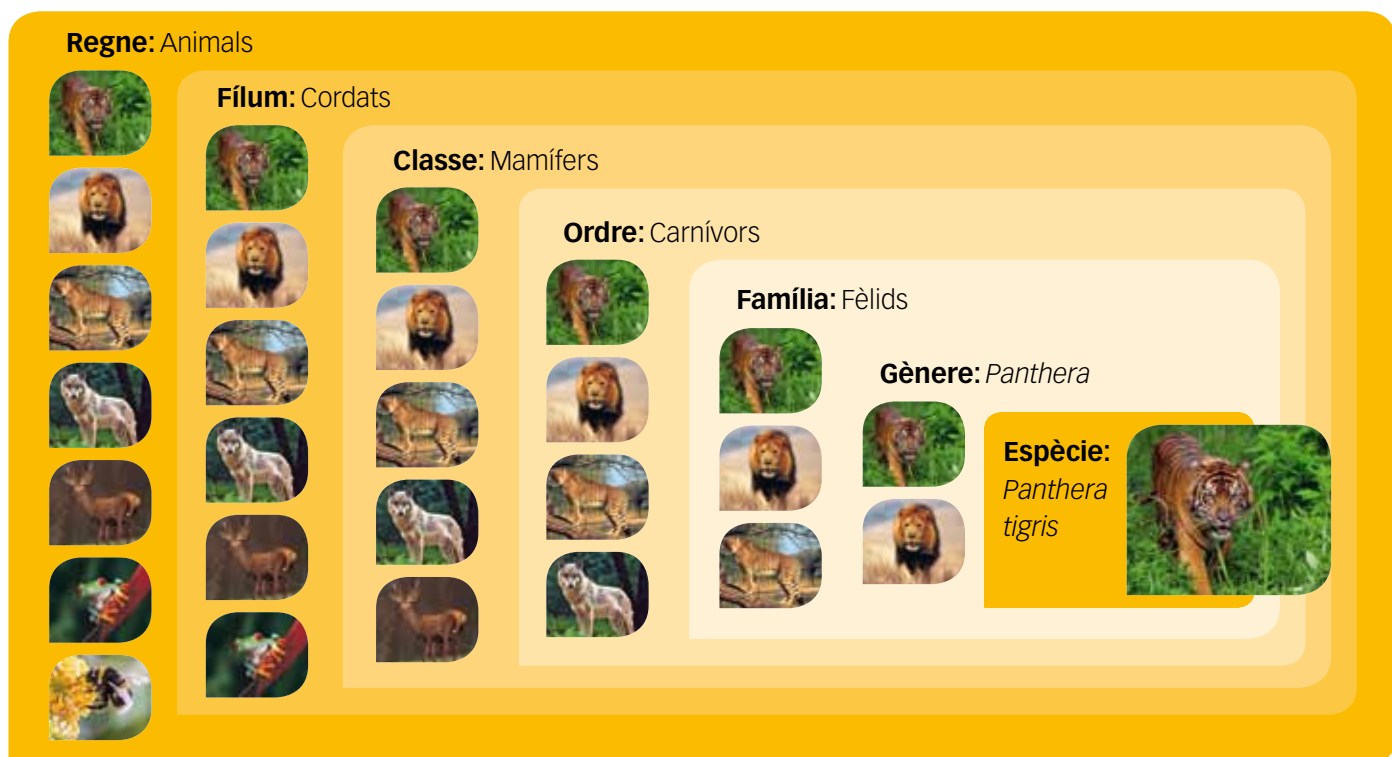
- **Artificials.** Són els que només consideren algunes característiques externes dels éssers vius, com la forma, la mida o el color, i no tenen en compte les relacions de parentiu. Són les que van utilitzar els primers naturalistes i les que s'utilitzen actualment en les guies de camp i claus d'identificació d'éssers vius.
- **Naturals.** Aquests criteris busquen relacions de parentiu a partir de les semblances que hi ha, no només en les característiques externes dels éssers vius, sinó també en la seva composició genètica. Són els que s'utilitzen actualment per a la seva classificació, de manera que, aquells amb característiques comunes s'inclouen en un mateix grup. A continuació, els grups semblants s'inclouen en altres més amplis i així successivament. Cada un d'aquests grups es denomina **categoria taxonòmica** o **tàxon**.



### INTERPRETA LA IMATGE

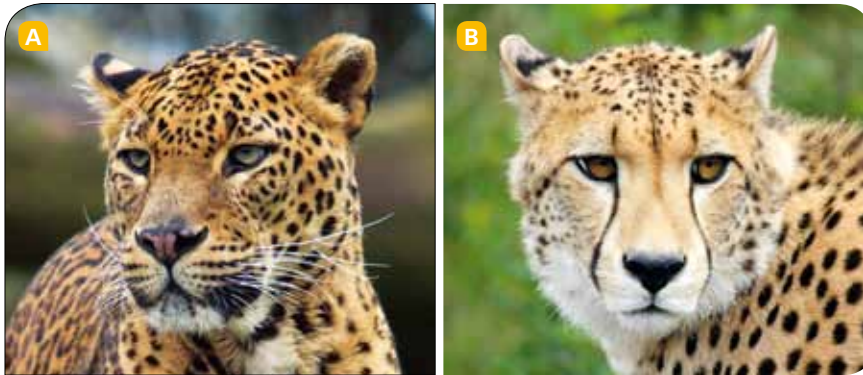
- 20 Observa la classificació taxonòmica del tigre i escriu els noms dels tàxons als quals pertany, començant pel que agrupa el major nombre d'individus.

### Classificació taxonòmica del tigre



## Què és una espècie?

Una **espècie** és el conjunt d'individus que comparteixen les mateixes característiques, es reproduïxen entre si i tenen una descendència fèrtil.



Un lleopard (A) i un guepard (B) són dues espècies diferents, tot i que a simple vista són similars.

## Com s'anomenen les espècies?

A la Terra s'han classificat fins al moment aproximadament un milió i mig d'espècies. Moltes d'elles tenen un nom diferent en cada regió i en l'idioma local. Per a poder saber a quin ésser viu ens referim, els científics els donen un **nom científic**. Així, investigadors de tot el món saben exactament a quina espècie pertany cada ésser viu.

El sistema que s'utilitza per posar aquests noms va ser ideat per **Carl von Linnèe**, al segle XVIII, i es denomina **nomenclatura binomial**. Aquesta nomenclatura utilitza dues paraules en llatí per designar cada espècie: la primera fa referència al gènere i la segona a l'espècie concreta.

Per exemple, el nom científic del tigre és *Panthera tigris*. El lleó pertany al mateix gènere però és una altra espècie: *Panthera leo*, i el lleopard té el nom científic de *Panthera pardus*.



L'òliba comuna (*Tyto alba*) rep els noms de *lechuza*, en castellà i d'*ontza* en basc.

### SABER-NE MÉS

#### És possible el creuament d'espècies?

De vegades, pot haver-hi descendència a partir del creuament de dues espècies diferents. Però els individus que neixen no són fèrtils. És el cas de les mules, que neixen en creuar un ase i una euga.



► Busca informació sobre el creuament que dona lloc al ligre.



### ACTIVITATS

- 21 Què és la taxonomia? Quins criteris utilitza?
- 22 El nom científic de la palmera de dàtils és *Phoenix dactilifera*. Quin nom indica l'espècie? I el gènere? En quina llengua estan escrits?
- 23 Busca el nom científic de tres animals i de tres plantes que coneguis.



Totes les espècies que coneixem, des dels bacteris microscòpics fins als grans mamífers, com les balenes i els elefants, poden agrupar-se en cinc grans regnes. Aquest cinc regnes són: animals, plantes, fongs, protoctists i moneres.



La medusa és un animal invertebrat.

### Regne dels animals

Els animals invertebrats i els vertebrats formen aquest regne.

**Tipus de nutrició:**

heteròtrofa.

**Organització cel·lular:**

pluricel·lular.

**Tipus de cèl·lula:** eucariota.

**Presència de teixits:** amb teixits.



El llargandaix és una animal vertebrat.



Molsa.

### Regne de les plantes

Inclou les molses, les falgueres i les plantes amb flors.

**Tipus de nutrició:** autòtrofa.

**Organització cel·lular:**

pluricel·lular.

**Tipus de cèl·lula:** eucariota.

**Presència de teixits:** amb teixits.



Falguera.



Planta de milfulles.



Llevat.

### Regne dels fongs

Aquest regne està format pels llevats, les florifures i els fongs que formen bolets.

**Tipus de nutrició:**

heteròtrofa.

**Organització cel·lular:**

unicel·lular o pluricel·lular.

**Tipus de cèl·lula:** eucariota.

**Presència de teixits:** sense teixits.



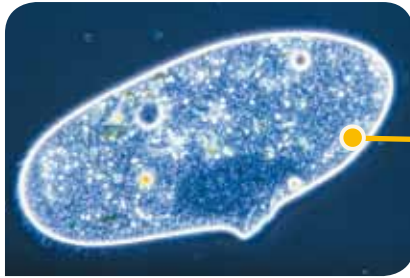
Floridura.



Bolets del gènere *Amanita*.

## Regne dels protocists

El formen els protozous i les algues.



Protozou: parameci.

**Tipus de nutrició:** autòtrofa o heteròtrofa.

**Organització cel·lular:** unicel·lular o pluricel·lular.

**Tipus de cèl·lula:** eucariota.

**Presència de teixits:** sense teixits.



Alga unicel·lular.



Alga pluricel·lular.

## Regne de les moneres

Els bacteris pertanyen a aquest regne.



Bacteri de tipus vibrí.

**Tipus de nutrició:** autòtrofa o heteròtrofa.

**Organització cel·lular:** unicel·lular.

**Tipus de cèl·lula:** procariota.

**Presència de teixits:** sense teixits.



Cianobacteris del gènere *Nostoc*.

### → SABER FER

#### Identificar amb una clau dicotòmica

Les claus dicotòmiques s'utilitzen per identificar grups concrets d'éssers vius. En una clau dicotòmica sempre es plantegen dues opcions sobre alguna de les característiques de l'ésser viu que volem identificar. Observem la característica que té i escollim aquella opció. El procés es repeteix fins que arribem a identificar-lo.

Classifiquem una alga amb la clau dicotòmica següent. En el pas **1** escollim l'opció b), perquè les algues tenen cèl·lules eucariotes, i passem al pas **2**. Com que les algues no tenen teixits, escollim l'opció a) i anem al pas **3**. Les algues són autòtrofes, i concloem en l'opció a) **REGNE DELS PROTOCTISTS**.

1. a) Tenen cèl·lules procariotes ..... **REGNE DE LES MONERES**  
b) Tenen cèl·lules eucariotes ..... **Anar a 2**
2. a) No tenen teixits ..... **Anar a 3**  
b) Sí tenen teixits ..... **Anar a 4**
3. a) Nutrició autòtrofa o heteròtrofa ..... **REGNE DELS PROTOCTISTS**  
b) Nutrició heteròtrofa ..... **REGNE DELS FONGS**
4. a) Nutrició autòtrofa ..... **REGNE DE LES PLANTES**  
b) Nutrició heteròtrofa ..... **REGNE DELS ANIMALS**



**24** Utilitza la clau dicotòmica per classificar els éssers vius següents.

- Calamar.
- Petúnia.
- Xampinyó.
- Bacteri *Escherichia coli*.



# ACTIVITATS FINALS

## REPASSA L'ESSENCIAL

**25 RESUM.** Copia i completa els continguts que falten.

- Les característiques que permeten diferenciar els éssers vius de la matèria inerta són \_\_\_\_\_.
- Les substàncies inorgàniques són \_\_\_\_\_.
- Les substàncies orgàniques són \_\_\_\_\_.
- Les tres funcions vitals són \_\_\_\_\_.
- Segons la nutrició es distingeixen dos tipus d'éssers vius: \_\_\_\_\_.
- La cèl·lula és \_\_\_\_\_.
- Les parts més importants d'una cèl·lula són \_\_\_\_\_.
- Les cèl·lules procariotes es caracteritzen per \_\_\_\_\_.
- Les cèl·lules eucariotes es caracteritzen per \_\_\_\_\_.
- Els nivells d'organització cel·lular són \_\_\_\_\_.
- La taxonomia és \_\_\_\_\_.
- Una espècie és \_\_\_\_\_.
- En l'actualitat, els éssers vius es classifiquen en cinc regnes: \_\_\_\_\_.

**26** Escriu en dues columnes les paraules següents i relaciona-les amb fletxes.

bioelement - sals minerals - glúcid  
lípid - àcid nucleic

ossos - greix - glucosa - DNA - carboni

**27** Escriu oracions sobre les cèl·lules procariotes que incloguin els termes següents per a cada cas.

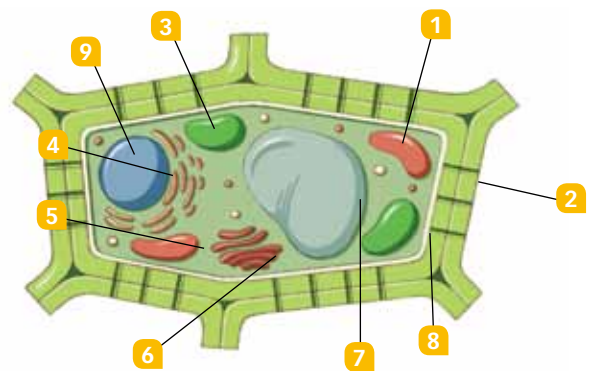
- Ribosomes - orgànuls - procariotes.
- DNA - informació - descendents.
- Membrana plasmàtica - càpsula - paret cel·lular.

**28** Copia i completa la taula amb els noms dels orgànuls cel·lulars corresponents.

Cèl·lules vegetals	Cèl·lules animals
_____	_____

ribosomes - reticle endoplasmàtic llis  
centrosoma - cloroplast - mitocondri - nucli  
reticle endoplasmàtic rugós - vacúol central  
aparell de Golgi

**29** Copia el dibuix i escriu el nom de les parts indicades.



**30** Ordena els nivells d'organització següents de major a menor complexitat i defineix-los.

sistemes i aparells - teixits - cèl·lules  
individu - òrgans

**31** Observa les imatges i respon a les preguntes següents.



- Quins éssers vius de les imatges són unicel·lulars i pluricel·lulars?
- Quins tipus de cèl·lules presenta cadascun d'ells?
- Quins presenten nutrició autòtrofa i heteròtrofa?

**32** Copia la taula i completa-la amb les característiques de cada regne.

Regne	Organització cel·lular	Tipus de cèl·lules	Tipus de nutrició
_____	_____	_____	_____

## PRACTICA

**33** Indica a quin orgànu o estructura cel·lular es refereix cada apartat.

- a) Capa prima, constituïda majoritàriament per lípids, que recobreix tota la cèl·lula.
- b) Orgànu relacionat amb la producció d'energia.
- c) Estructura sense membrana que només és present en les cèl·lules animals.
- d) Orgànu exclusiu de les cèl·lules vegetals on s'elaboren substàncies orgàniques.
- e) Zona on es troba el material genètic en les cèl·lules eucariotes.

**34** Copia el dibuix del microscopi i assenjala les parts següents.



Objectiu  
Ocular  
Revòlver  
Cargol macromètric  
Platina  
Cargol micromètric  
Font de llum

**35** Els ocells de les fotografies reben el nom comú de pica-soques.



*Picus viridis*



*Dryocopus martius*



*Dendrocopos major*



*Dendrocopos medius*

- a) Indica quin és el gènere dels ocells de les fotografies.
- b) Tots són de la mateixa espècie?

## AMPLIA

## Un origen bacterià

Les primeres cèl·lules que van habitar el nostre planeta van ser procariotes, molt similars als actuals bacteris. En un principi, totes presentaven nutrició heteròtrofa i s'alimentaven unes de les altres. Però amb el temps van aparèixer algunes cèl·lules autòtrofes amb la capacitat de fer la fotosíntesi.

Es creu que un bacteri heteròtrof es deuria alimentar d'un altre heteròtrof i, en comptes de digerir-lo, va sobreviure al seu l'interior. Per una banda, l'heteròtrof rebia aliment de l'autòtrof en forma de matèria orgànica i, per l'altra, l'autòtrof rebia protecció en front d'altres bacteris heteròtrofs.

Passat un temps, el bacteri autòtrof va donar lloc a orgànuls cel·lulars denominats cloroplasts.

L'heteròtrof va augmentar de mida i el seu material genètic es va envoltar d'una membrana, formant un nucli. Va aparèixer la cèl·lula eucariota.

Podria ser que altres orgànuls, com els mitocondris, haguessin tingut un origen similar. En aquest cas, a partir d'un bacteri heteròtrof molt eficaç en la producció d'energia.

**36** COMPRESIÓ LECTORA. Respon a les preguntes.

- a) De què s'alimentaven les primeres cèl·lules que van habitar el planeta Terra?
- b) Quin benefici va obtenir el bacteri que va donar lloc als cloroplasts en la relació descrita en el text?
- c) Quines diferències hi va haver entre les primeres cèl·lules procariotes i eucariotes?

**37** EXPRESSIÓ ESCRITA. Descriu pas a pas com es creu que es van originar els mitocondris. Segueix el model dels cloroplasts.





## Utilitzar unitats de mesura

La matèria que s'estudia en Biologia abarca una increïble varietat de mides, des de les estructures citoplasmàtiques més petites, com els ribosomes, fins als éssers vius més grans, com les sequoies.

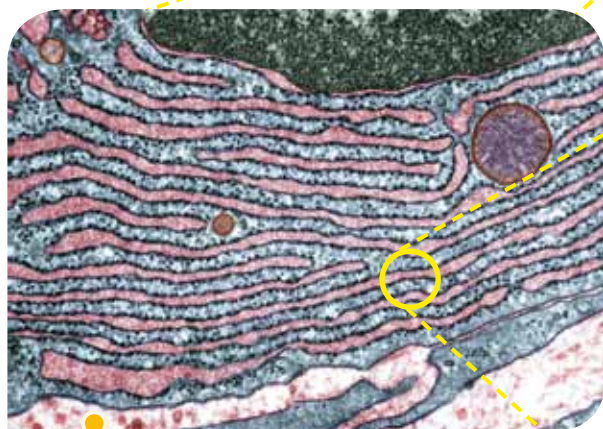
Per poder fer la seva feina, els investigadors utilitzen diverses unitats de mesura.

La sequoia roja (*Sequoia sempervirens*) pot fer més de 100 metres d'alçària i 8 metres de diàmetre en la seva base.

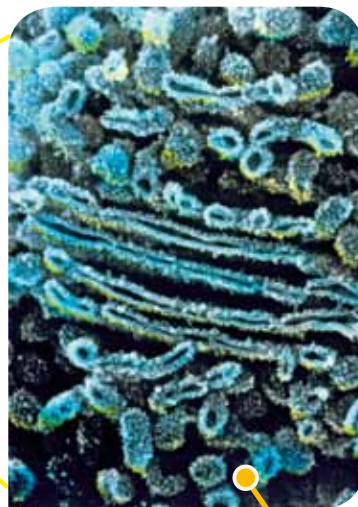
Les cèl·lules vegetals són cèl·lules eucariotes. Tot i que són molt variades, presenten una longitud mitjana entre 50 i 100 micròmetres ( $\mu\text{m}$ ).

Un **micròmetre**, també anomenat micra, és la milionèsima part d'un metre.

$$1 \mu\text{m} = 0,000001 \text{ m}$$



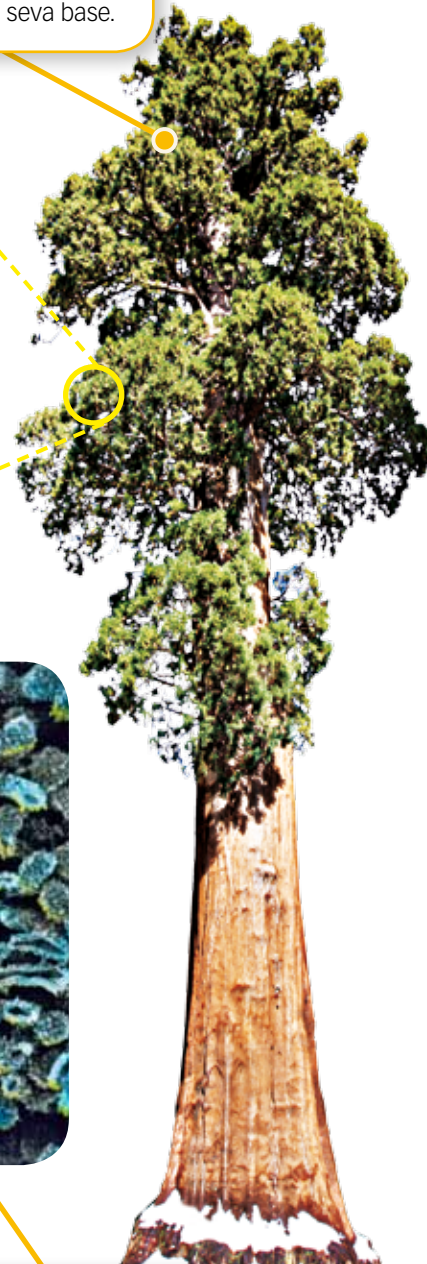
Els orgànuls citoplasmàtics membranosos són exclusius de les cèl·lules eucariotes. Alguns, com el reticle endoplasmàtic, l'aparell de Golgi, els cloroplasts i els mitocondris, tenen una mida entre 1 i 10 micròmetres ( $\mu\text{m}$ ) de diàmetre.



Els ribosomes són estructures citoplasmàtiques que es troben tant en les cèl·lules procariotes com en les eucariotes. Tenen un diàmetre mitjà d'uns 30 nanòmetres (nm).

Un **nanòmetre** és la mil·lionèsima part d'un metre.

$$1 \text{ nm} = 0,000000001 \text{ m}$$

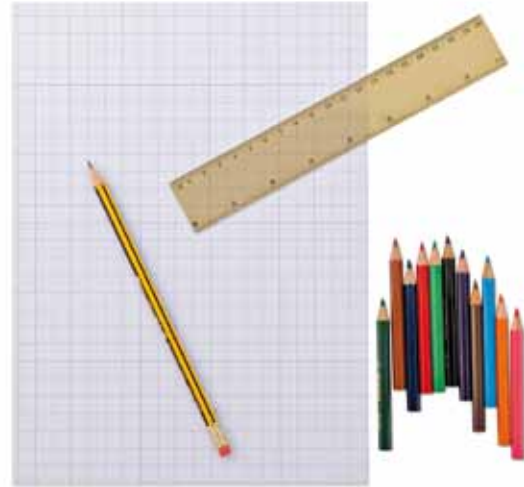


**+ 38** Calcula quants metres, quants centímetres i quants mil·límetres són 100 nm.

**+ 39** La mida d'un bacteri típic és d'uns 5 ( $\mu\text{m}$ ). Expressa la seva mida en metres, centímetres i mil·límetres.

**40** Per visualitzar de manera senzilla les mides relatives de diferents elements, pots representar-los a escala seguint aquests passos.

- En un paper mil·limetrat pinta un dels quadrats petits. Cada quadrat representarà un orgànel cel·lular, amb mida real d'un  $\mu\text{m}$ , aproximadament.
- A continuació, dibuixa una forma rectangular que representi una cèl·lula vegetal. Pots dibuixar-la com un rectangle de 100 quadrats de llarg, equivalent a 100  $\mu\text{m}$ , i 50 d'ample.
- Inclou-hi:
  - Una paret de cel·lulosa, amb un gruix d'uns 15  $\mu\text{m}$ , que envolti tota la cèl·lula.
  - Un vacúol que ocupi la meitat de l'espai.
  - Un nucli d'uns 25  $\mu\text{m}$  de diàmetre.
  - Afegeix el reticle endoplasmàtic, format per uns 8 saquets d'1  $\mu\text{m}$  de gruix i una longitud de 10 o 20  $\mu\text{m}$  cada un.
  - Completa el dibuix amb 8 cloroplasts i 3 mitocondris. Recorda que fan més o menys 1  $\mu\text{m}$  de diàmetre.



**41** Incorpora uns bacteris al teu dibuix. Tingues en compte que la mida mitjana d'un bacteri és de 5  $\mu\text{m}$  de llarg i 2  $\mu\text{m}$  d'ample.

Quans bacteris caben en un quadrat d'un foli mil·limetrat? En aquesta ocasió cada quadrat tindrà la seva mida real, 1 mm de costat.

**42** Si establím que cada quadrat petit és 1 nanòmetre de costat, quants quadrats hauríem de pintar per representar un ribosoma?

## APRENTATGE COOPERATIU



### Un model en 3D de cèl·lules

A més de comprovar les dimensions de les diferents parts d'una cèl·lula com un dibuix a escala, podeu construir els vostres propis models de cèl·lula amb un material fàcil de manipular, com la plastilina.

- Cada grup ha d'escollir el tipus de cèl·lula que vol fer: vegetal o animal. Després, repartiu la feina de construcció dels diferents components (nucli, citoplasma, paret, orgànuls, etc.) entre els membres del grup de treball. Heu de posar-vos d'acord en la mida i l'escala que utilitzareu per fer el vostre model.
- Altres integrants del grup heu de fer els rètols amb el nom de cada part de la cèl·lula, i els posareu en el lloc corresponent, utilitzant escuradents.

