
T 1. La composició dels éssers vius

The slide features decorative elements consisting of two horizontal teal lines at the top and bottom, and two short horizontal olive-green dashes positioned symmetrically below the main title.

IES Badalona VII

Continguts

1. La biologia i els éssers vius
2. Els nivells d'organització
3. La composició química de la matèria
4. Els bioelements
5. Els principis immediats o biomolècules
6. Les sals minerals
7. Les dissolucions i les dispersions col·loïdals
8. Principals tècniques utilitzades en bioquímica

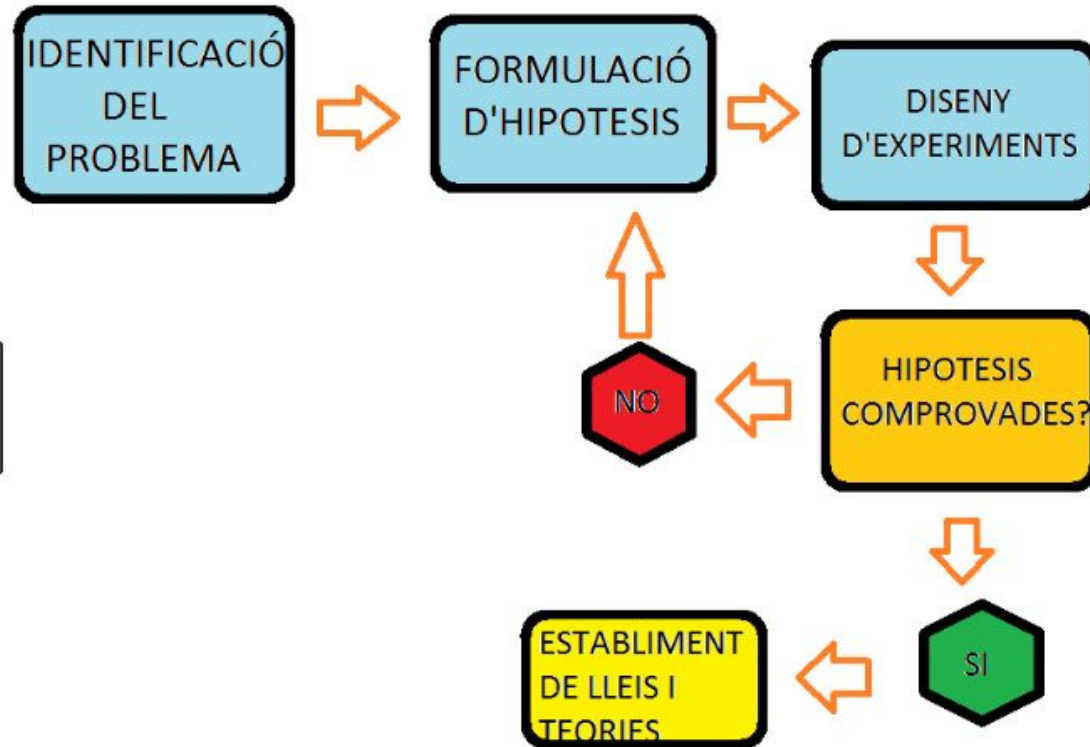
1. La biologia i els éssers vius

“bios” i “logos”

Quines característiques tenen els éssers vius?

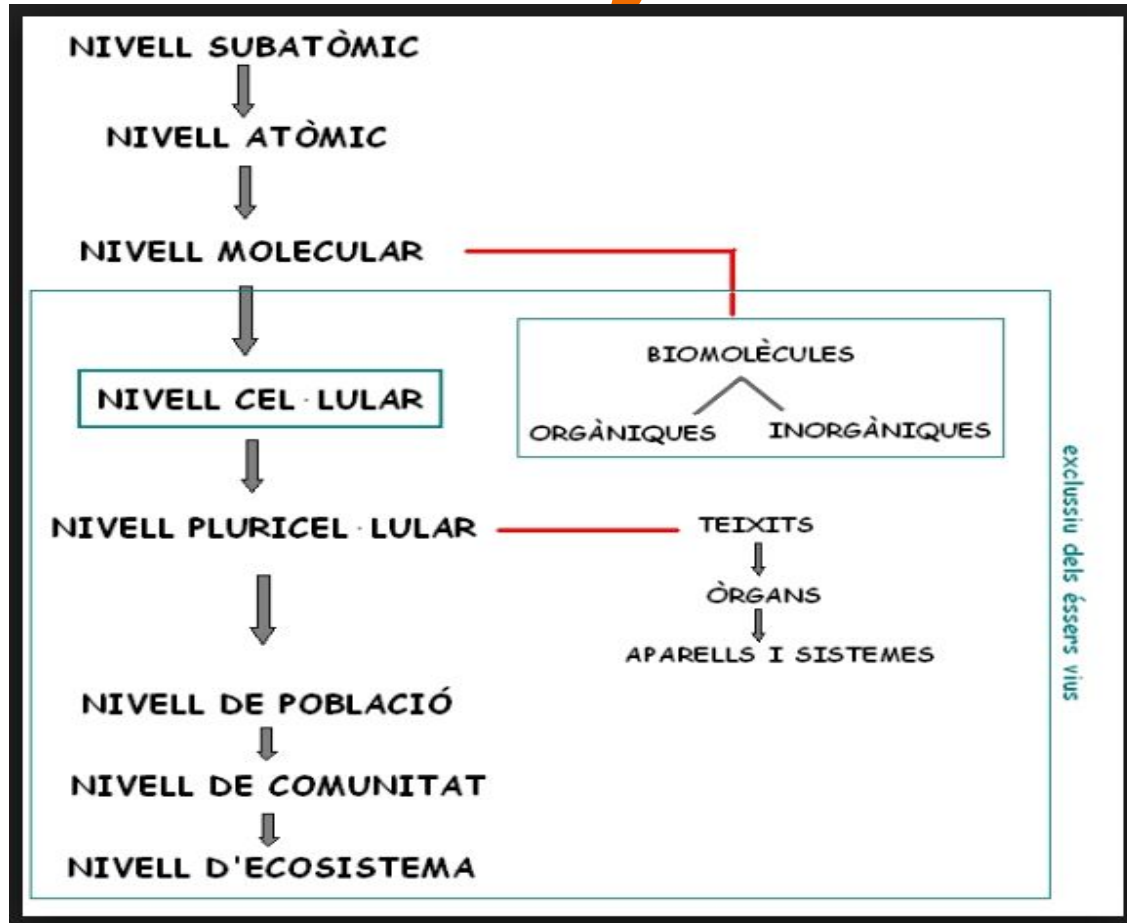
- Complexos
- Cel·lulars
- Es nodreixen
- Es relacionen
- Es reproduïxen

● El mètode científic en biologia

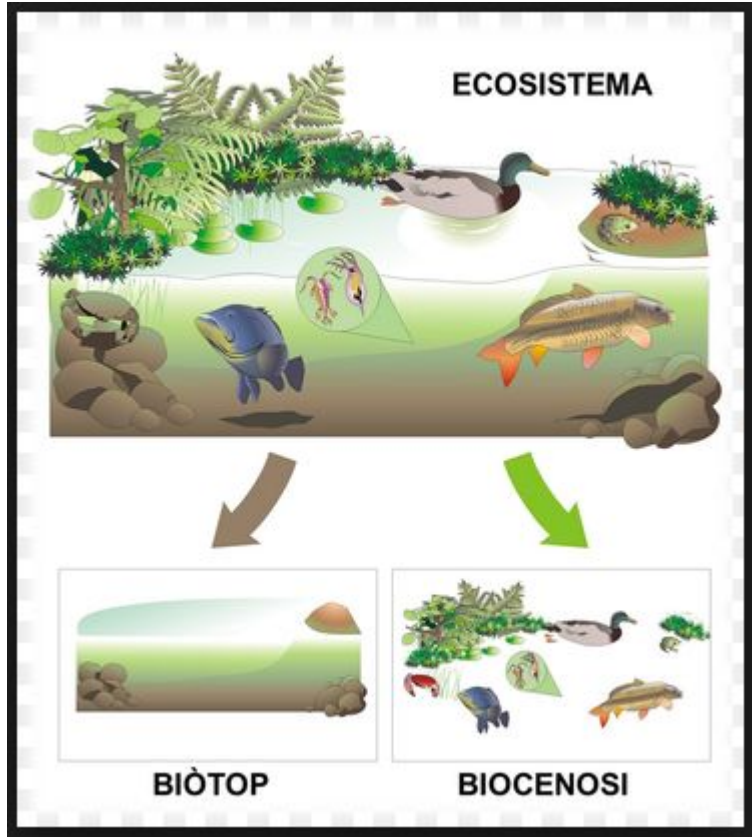


[video](#)

2. Els nivells d'organització

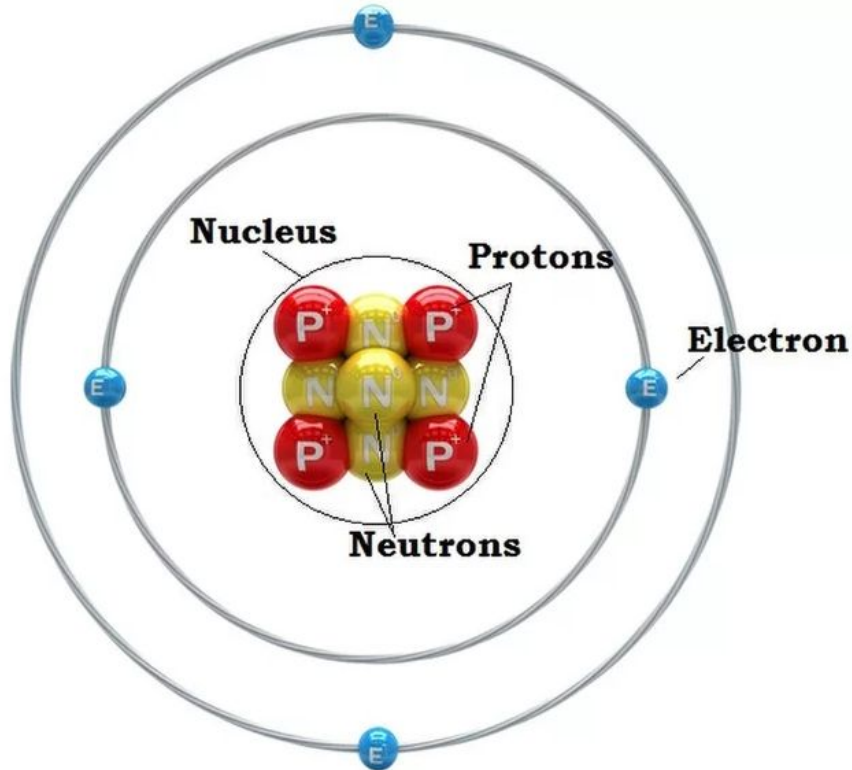


2.3 Els nivells de població i d'ecosistema



- Població
 - Ecosistema
 - Biocenosi
 - Biòtop
-
- Biosfera

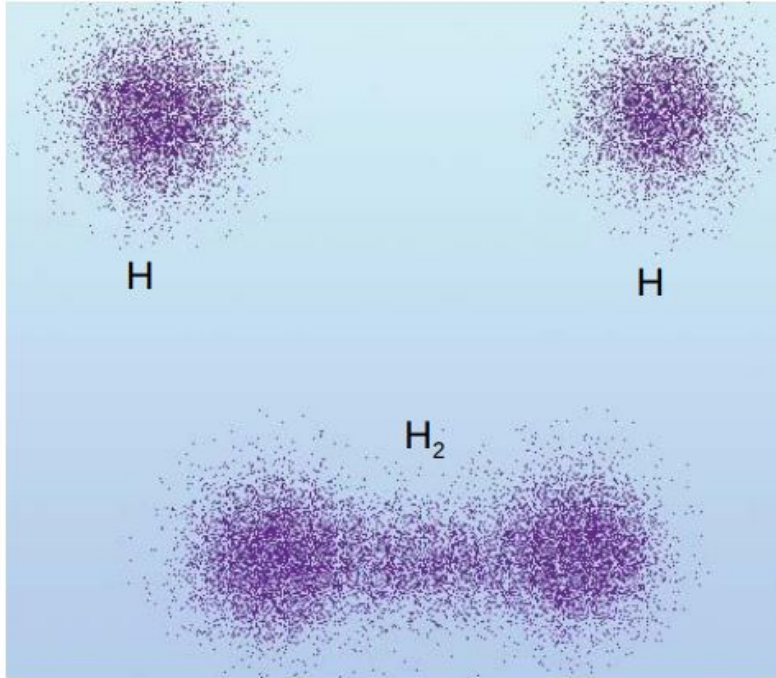
3. La composició química de la matèria viva



3.1 Els elements químics, els àtoms i les molècules

- Element químic o substància simple
- Àtom
- Molècula
- Substància composta

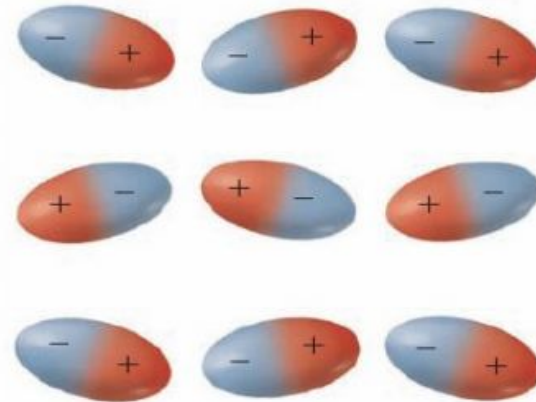
● Els enllaços químics i els enllaços intermoleculars



▲ Representació del núvol d'electrons d'àtoms d'hidrogen separats i de la molècula d'hidrogen, H₂.

Les forces que mantenen units els àtoms, els ions o les molècules en les substàncies químiques s'anomenen enllaços químics.

Les molècules s'orienten i s'enllacen per interaccions de tipus elèctric. ▼



Tipus d'enllaços

- Enllaç iònic
- Enllaç covalent
- Enllaç intermoleculars

En esta tabla los metales están disfrazados de rojo

A periodic table where all elements from Group 1 (Li) to Group 10 (Ni) are highlighted in red, representing metals. Hydrogen (H) is yellow, and noble gases (He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn) are white.

H																				He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne			
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar			
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr			
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe			
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn			
Fr	Ra	Ac																		
							Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
							Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

Ahora son los no-metales los que se disfrazaron de rojo

A periodic table where all elements from Group 13 (B) to Group 17 (At) are highlighted in red, representing non-metals. Hydrogen (H) is yellow, and metals (Groups 1-10 and lanthanides/actinides) are white.

H													He							
Li	Be							B	C	N	O	F	Ne							
Na	Mg							Al	Si	P	S	Cl	Ar							
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr			
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe			
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn			
Fr	Ra	Ac					Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
							Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

Explicació dels enllaços

Bioelements: els àtoms

La vida està formada per només 21 elements de la taula periòdica anomenats bioelements. Tots ells formen un ésser viu. Els principals són els plàstics: C, O, H, N, S i P i després estan els altres

Tabla de los Bioelementos

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn

Elementos	Corteza (%)	Elementos	Seres vivos (%)
Oxígeno	47	Oxígeno	63
Silicio	28	Carbono	20
Aluminio	8	Hidrógeno	9,5
Hierro	5	Nitrógeno	3

Resulta molt interessant que hi hagi una diferència molt important entre la quantitat de certs elements a la terra (a l'escorça de la terra) i als éssers vius. Per exemple l'element més abundant a l'escorça és l'oxigen seguit de l'alumini (les roques de superfície tindran la composició més abundant en forma de òxid de silici que son totes les roques ígnies com el granit, el basalt i d'altres. En canvi en el cas dels éssers vius després de l'oxigen és el carboni el element més abundant de manera que podríem dir la següent frase: *el silici abunda a la terra mentre el carboni a la matèria orgànica.*

Bioelementos {
 Primarios
 Secundarios

Oligoelementos {
 Indispensables
 Variables

Bioelements i biomolècules

Bioelements

Són els components orgànics que formen part dels éssers vius

Primaris

Necessaris per a la formació de biomolècules orgàniques (glúcids, lípids, proteïnes i àcid nucleic) i inorgàniques (aigua i sals minerals). Constitueixen el 96,2% del total de la matèria viva i són: C, H, O, N, P, S

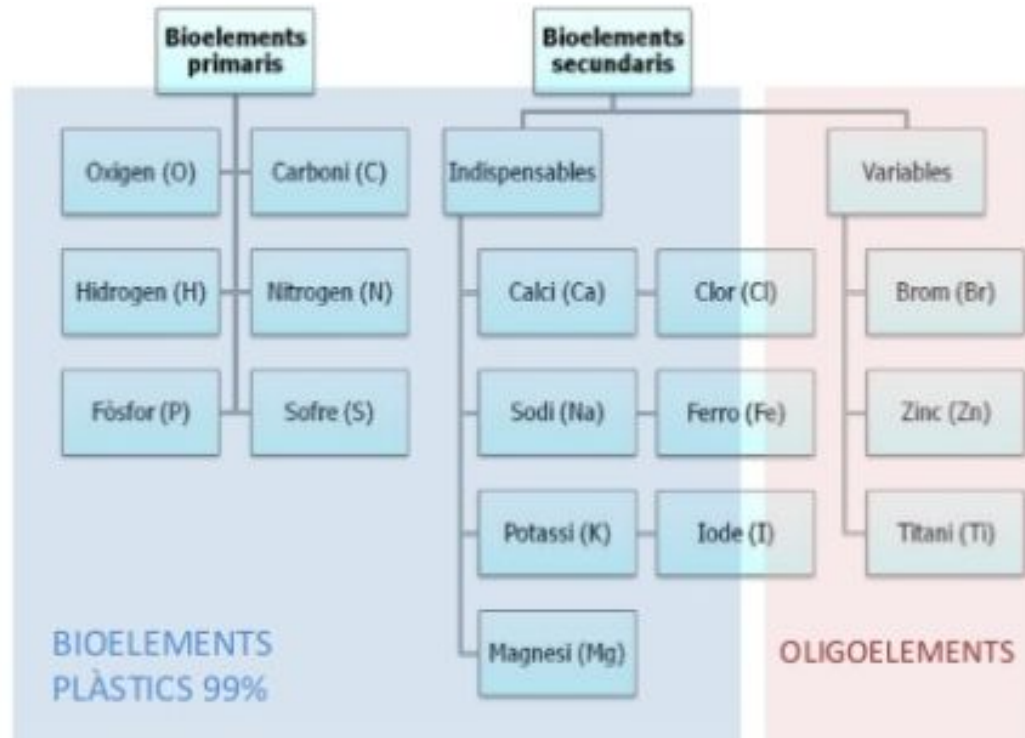
Secundaris: la resta de bioelements

Indispensables: imprescindibles per a la cèl·lula i es troben en tots els éssers vius

Variables: poden faltar en alguns organismes

Els més abundants: Na, K, Mg i Ca

Segons l'abundància



Propietats dels bioelements primaris

- Són molt solubles en aigua: poden ser incorporats a l'ésser viu o ser-ne eliminats
- Abunden en les capes més externes de la Terra
- Tenen un pes atòmic baix degut això els enllaços covalents que formen entre ells resulten molt estables
- El C, N i O, poden compartir més d'un par d'electrons, formant així enllaços dobles i triples i proporcionant una gran versatilitat

Propietats dels bioelements primaris

Carboni	Forma part de totes les molècules orgàniques. La seva estructura electrònica (les quatre valències es disposen cap als vèrtexs d'un hipotètic tetraedre) li confereix la propietat de formar llargues cadenes i estructures cícliques. Aquestes cadenes de C poden incorporar una gran varietat de radicals donant lloc a una <u>varietat enorme de molècules diferents</u> .
Hidrogen	Forma part de totes les molècules orgàniques. A més de ser un dels components de la molècula d'aigua, indispensable per a la vida i molt abundant en els éssers vius. Pot enllaçar-se amb qualsevol bioelement.
Oxigen	Forma part de totes les molècules orgàniques. És un element molt electronegatiu que permet l'obtenció d'energia mitjançant la respiració aeròbica. A més, forma enllaços polars amb l'hidrogen, donant lloc a radicals polars solubles en aigua (-OH, -CHO, -COOH).
Nitrogen	Es troba bàsicament formant els grups amino (-NH ₂) dels aminoàcids (que formen proteïnes) i de les bases nitrogenades dels àcids nucleics.
Sofre	Es troba sobretot com a radical sulfhidril (-SH) formant part de moltes proteïnes, on creen enllaços disulfur essencials per a l'estabilitat de l'estructura terciària i quaternària.
Fòsfor	Es troba principalment com a grup fosfat (PO ₄ ³⁻) formant part dels nucleotids. Forma enllaços rics en energia que permeten el seu fàcil intercanvi (ATP).

Propietats dels bioelements secundaris

Sodi (Na⁺) Potassi (K⁺)	Na i K es troben a la cèl·lula en forma de cations Na ⁺ i K ⁺ , intervenen en el manteniment del grau de salinitat del medi intern, l'equilibri osmòtic i són necessaris per a la conducció nerviosa i la contracció muscular
Magnesi	Forma part de la molècula de clorofil·la, i en forma iònica (Mg ²⁺) actua com a catalitzador en reaccions químiques de l'organisme. Intervé en la síntesi i la degradació de l'ATP, en la replicació de l'ADN i en la seva estabilització, etc.
Calci	En forma de carbonat (CaCO ₃) forma part de les closques de mol·luscs i l'esquelet de molts vertebrats. En forma iònica (Ca ²⁺) intervé en la contracció muscular, la coagulació sanguínia i la transmissió de l'impuls nerviós.
Clor	Es troba a la cèl·lula en forma d'anió Cl ⁻ i és necessari per a mantenir l'equilibri hídric a la sang i fluid intersticial.

Oligoelements

Fe, Zn, Cu, Co, Mn, Li, Si, I, F

Oligoelements

Ferro	Fonamental per a la síntesi de clorofil·la; intervé en processos de transport electrònic en la respiració i la fotosíntesi i forma part de proteïnes com l'hemoglobina
Zinc	Component essencial d'un centenar d'enzims diferents, també s'associa a l'acció de l'hormona insulina
Coure	Es requereix per formar l'hemocianina, el pigment respiratori de molts invertebrats aquàtics
Cobalt	Forma part de la vitamina B12 necessària per a la síntesi de l'hemoglobina

Manganès	Actua com a factor de creixement
Liti	Actua incrementant la secreció dels neurotransmissors i per això afavoreix l'estabilitat de l'estat d'ànim
Silíci	Dona rigidesa a les tiges de les gramínies i dels equisets
Iode	És necessari per formar l'hormona tiroxina, responsable del ritme del metabolisme energètic
Fluor	Es troba a l'esmalt de les dents i dels ossos



5. Els principis immediats o biomolècules

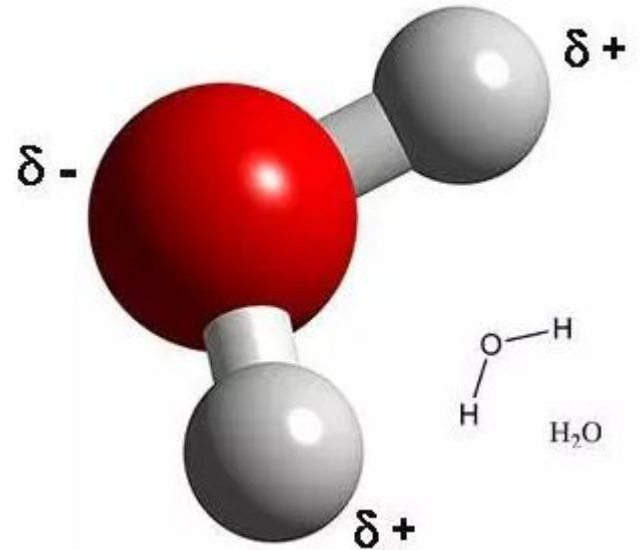
L'aigua

Substància química més abundant en la matèria viva.

En la matèria viva l'aigua es troba com:

- Circulant: sang, saba, etc
- Intersticial: entre les cèl·lules
- Intracel·lular: citosol i a l'interior dels orgànuls cel·lulars

Pont d'H



Característiques fonamentals de l'aigua

- **Elevada força de cohesió:** incompressible, elevada tensió superficial, capil·laritat
- **Elevada calor específica**
- **Elevada calor de vaporització**
- **Densitat més alta en estat líquid que en estat sòlid**
- **Elevada constant dielèctrica:** dissolvent
- **Baix grau d'ionització**

Funcions de l'aigua en els éssers vius

- **Funció dissolvent i de transport de les substàncies**
- **Funció bioquímica**
- **Funció estructural**
- **Funció mecànica amortidora:** ex/ líquid sinovial de les articulacions mòbils
- **Funció termoreguladora:** degut a l'elevada calor específica i l'elevada calor de vaporització

Les sals minerals

- **Precipitades:** estructures sòlides insolubles amb funció esquelètica. Ex/ Carbonat càlcic de les closques de mol·luscs, fosfat càlcic, carbonat càlcic, sílice...

Dissoltes: donen lloc a cations (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} i Mg^{2+}) i a anions (Cl^- , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} , CO_3^- i NO_3^-).

- Mantenen un grau de salinitat constant dins l'organisme
- Ajuden a mantenir constant el grau d'acidesa (pH)

Efecte tampó*(diapositives adjuntes)

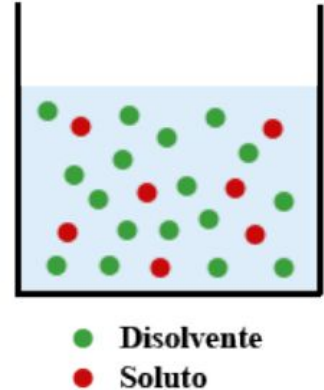
Associades a substàncies orgàniques: Ex/ fosfoporteïnes, fosfolípids, agar...

Les dissolucions i les dispersions col·loïdals

Els líquids que contenen els éssers vius contenen molts tipus de **molècules disperses o soluts**. Totes aquestes molècules es troben disperses en un únic **dissolvent (o fase dispersant)** que és l'aigua.

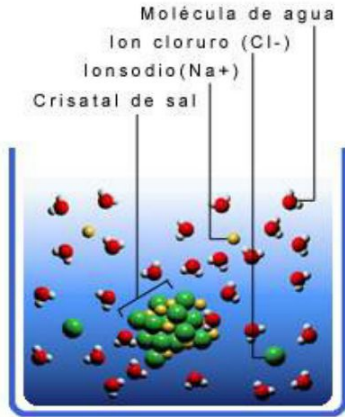
El conjunt de SOLUT i DISSOLVENT s'anomena...

- **DISSOLUCIÓ**: quan el pes molecular del solut és baix (com la sal, la glucosa...) s'anomenen aquest soluts cristal·loïdes
- **DISPERSIÓ COL·LOÏDAL**: quan el pes molecular del solut és **elevat** (com les macromolècules) (s'anomenen aquest soluts col·loïdes) o quan moltes molècules petites s'agrupen formant **micel·les**.



La major part dels líquids dels éssers vius són dispersions col·loïdals

Dissolució



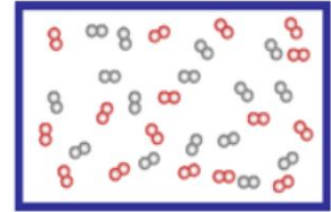
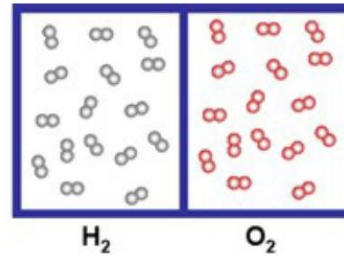
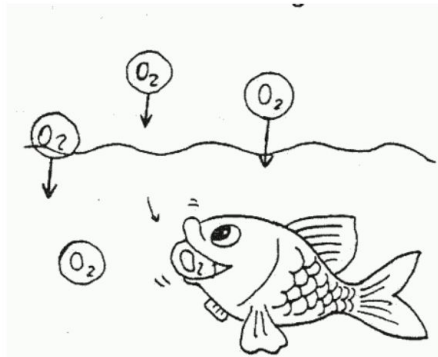
Dispersions col·loïdals



Difusió

Distribució homogènia d'un fluid (gas o líquid) en un altre en posar-los en contacte. Es degut al moviment constant de les partícules de líquids i gasos.

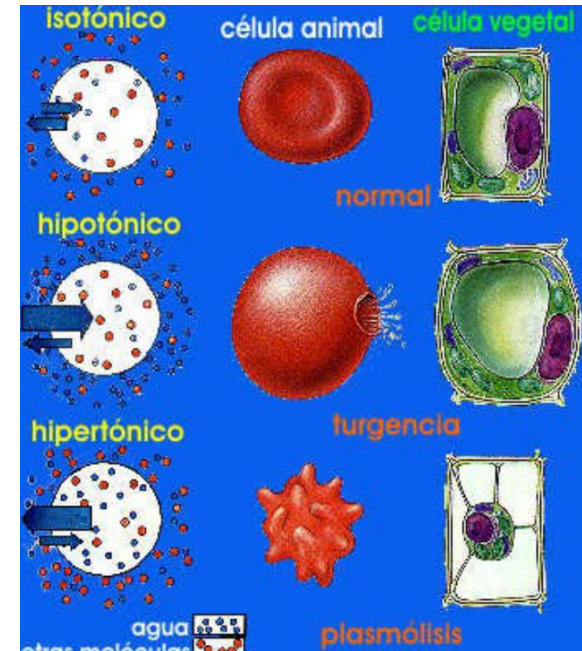
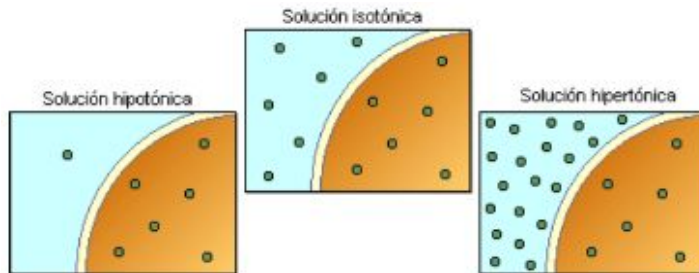
- Ex.difusió de l'oxigen en l'aigua, per respirar els peixos.



Osmosi

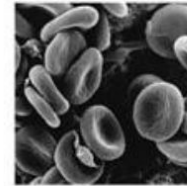
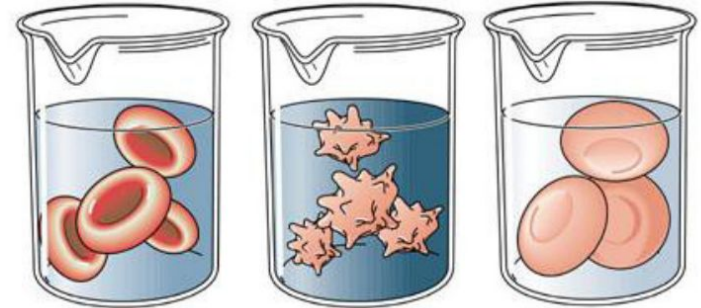
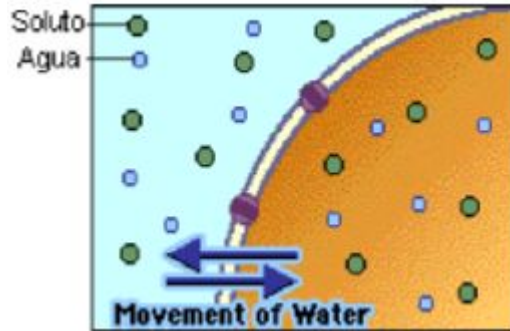
Pas de dissolvent entre dues dissolucions de concentració diferent a través d'una membrana semipermeable (que impedeix el pas del solut), amb l'objectiu d'igualar les concentracions de les dues dissolucions.

- **Pressió osmòtica:** pressió que exerceix el xoc de les molècules d'aigua sobre la membrana plasmàtica.
- **Medi isotònic:** mateixa concentració
- **Medi hipotònic:** menys concentració
- **Medi hipertònic:** més concentrat

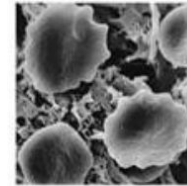


En les cèl·lules:

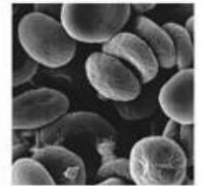
- La membrana semipermeable és la membrana plasmàtica
- Les dissolucions són el citoplasma i el medi extern
- El dissolvent és l'aigua
- El solut són les sals minerals i altres molècules



A.
Isotonic solution
(equal concentration
of ions in solution
and cell)



B.
Hypertonic solution
(higher concentration
of ions in solution
than in cell)



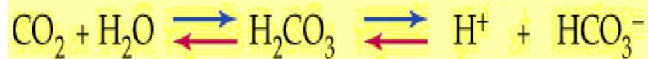
C.
Hypotonic solution
(lower concentration
of ions in solution
than in cell)

Estabilitat de grau de pH

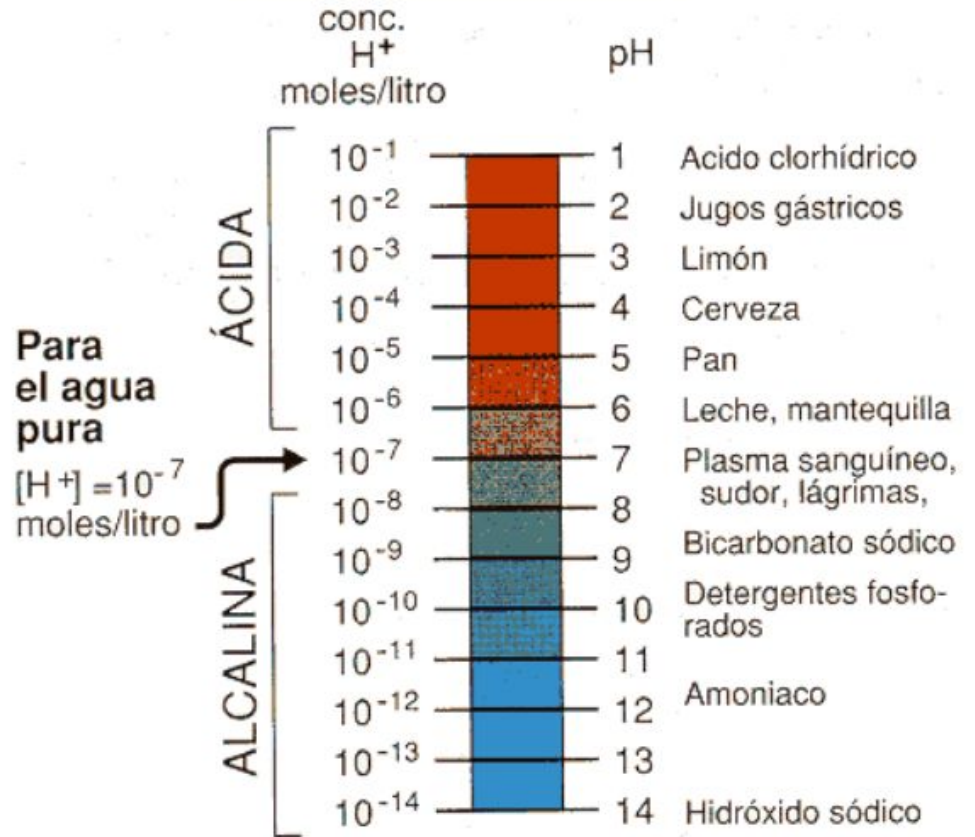
Tots els éssers vius mantenen constant el pH del seu medi intern i ho fan mitjançant

DISSOLUCIONS TAMPÓ

Ex.sistema tampó bicarbonat.



$$\text{pH} = -\log_{10} [\text{H}^+]$$



EL PH I LES DISSOLUCIONS TAMPÓ

El 1909 Sørensen va establir el concepte de pH per valorar quantitativament el grau d'acidesa d'una dissolució:

$$\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$$

Els valors de pH oscil·len entre 0 i 14

- Dissolució àcida: $\text{pH} < 7$
- Dissolució neutra: $\text{pH} = 7$
- Dissolució bàsica: $\text{pH} > 7$

Tots els éssers vius mantenen constant el pH del seu medi intern. Això s'aconsegueix, sobretot, gràcies a les sals minerals dissoltes, que constitueixen les anomenades **dissolucions tampó**. Aquestes estan formades per la combinació de dues substàncies que es troben en equilibri químic: una d'elles actua com a donadora d' H^+ , i l'altra, com a acceptora d' H^+ ; quan a la solució s'incorpora un àcid que faria augmentar la concentració d' H^+ , la substància acceptora d' H^+ es combinarà amb elles i en retirarà l'excés; i quan s'incorpora una base, la substància donadora d' H^+ en cedirà i compensarà el defecte.

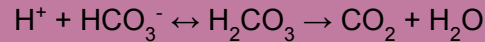
Un buffer o tampó és un sistema que consisteix en un binomi format per un àcid dèbil (AH) i la seva base conjugada : $AH \leftrightarrow A^- + H^+$. Els principals amortidors fisiològics són:

- Sistema tampó fosfat:



Si en la cèl·lula augmentés l'acidesa, la reacció es desplaçaria cap a l'esquerra; i si disminuís, la reacció es desplaçaria cap a la dreta.

- Sistema tampó bicarbonat:



L'àcid carbònic és molt inestable i de seguida es descompon en CO_2 i H_2O . Davant d'una acidosi a la sang, el HCO_3^- s'uneix a l'excés de H^+ , i dóna H_2CO_3 que es descompon immediatament en CO_2 i H_2O que s'elimina amb la respiració. Si es produeix una alcalosi, la reacció es desplaça cap a l'esquerra i el ronyó elimina el bicarbonat.

És el sistema tampó més important de la sang i del líquid intersticial.

Propietats de les dispersions col·loïdals

Capacitat de presentar-se en estat de gel

- Les dispersions col·loïdals poden presentar-se en forma de...

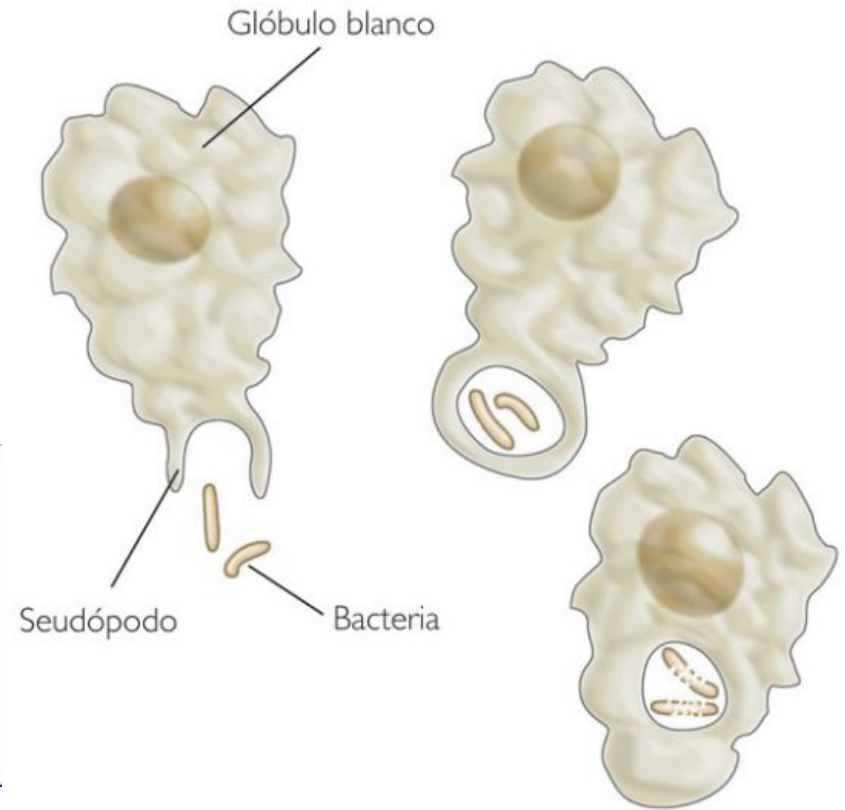
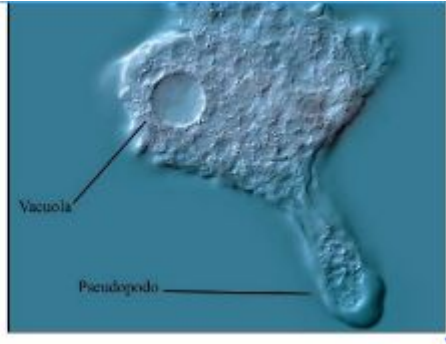
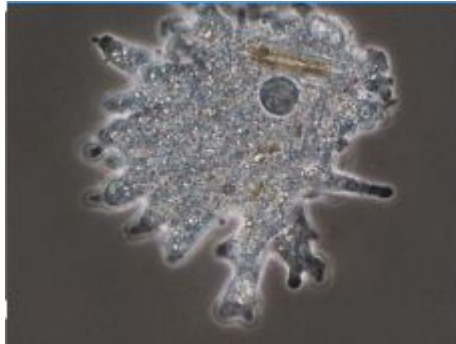
SOL o en estat líquid

GEL o en estat semisòlid o gelatinós

- El pas de SOL a GEL s'anomena **GELIFICACIÓ**. Es produeix quan el solut (fase dispersa) s'uneix formant unes fibres entrelaçades entre les quals queden retingudes les molècules del dissolvent (fase dispersant).



Ex/ Formació de pseudopodes per al moviment de les amebes



Fagocitosis en glòbuls blancs.

Elevada viscositat

La viscositat és la resistència d'una dispersió al moviment de les seves molècules.

Les dispersions col·loïdals són molt viscoses perquè contenen molècules molt grans o agrupacions de moltes molècules, que dificulta el seu moviment respecte la fase dispersant.

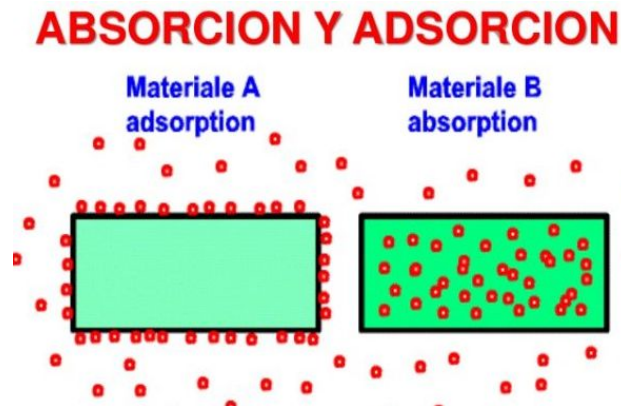
Elevat poder adsorbent

L'adsorció és la capacitat d'atracció que exerceix la superfície d'un sòlid sobre les molècules d'un líquid o d'un gas.

El poder adsorbent de les partícules d'una dispersió col·loïdals facilita les reaccions químiques:

Contacte enzim-substrat i contacte antigen-anticòs

ATENCIÓ: **adsorció** ≠ **absorció**



Efecte Tyndall

Les dispersions col·loïdals són transparents i clares però es tornen opalescents (terboles) si s'il·luminen lateralment sobre un fons fosc.

Això és degut a la dispersió de la llum provocada per les partícules col·loïdals grans



Sedimentació

Les partícules col·loïdals es mantenen suspeses, però sotmeses a centrifugació poden sedimentar