

TEMA 2.1.1- COMPOSICIÓ DE LA MATÈRIA VIVA

ELS BIOELEMENTS

Tots els éssers vius estan constituïts, quantitativament i qualitativa, pels mateixos elements químics. Recorda que els elements químics són aquells àtoms que apareixen a la taula periòdica, i no tots formen part dels éssers vius. Cap d'ells és exclusiu de la matèria viva, ja que alguns són els mateixos elements que intervenen en la composició de la matèria inerta o mineral. Però, les seues quantitats i proporcions són diferents.

De tots els elements presents a l'escorça terrestre, tan sols uns 25 formen part dels éssers vius. Anomenem **elements biogènics** (creadors de vida) o **bioelements** aquells elements químics que formen part dels éssers vius.

Les combinacions del carboni amb altres elements, com l'oxigen, l'hidrogen, el nitrogen, etc. dona lloc a les diferents famílies de substàncies orgàniques (**orgàniques vol dir fabricades pels éssers vius**).

Així, a partir del C i un reduït nombre d'elements es poden formar una gran quantitat de molècules distintes amb gran capacitat d'adaptació evolutiva i molt diverses funcions.

En funció de la seua abundància relativa els bioelements es classifiquen en **primaris** i **secundaris**, que es divideixen en secundaris **de primer ordre** i **oligoelements**.

BIOELEMENTS

Són els elements químics que formen part de la matèria viva, encara que en proporcions diferents. Es divideixen en:

PRIMARIS

Constitueixen els components essencials amb els quals es construeix la matèria viva, formant les biomolècules o principis immediats (glúcids, lípids, proteïnes, àcids nucleics i biocatalitzadors).

Són el carboni (C), l'hidrogen (H), l'oxigen (O), el nitrogen (N) i, en menor percentatge, el sofre (S) i el fòsfor (P).

SECUNDARIS

Són la resta, molt menys abundants però amb funcions vitals. Per exemple, el sodi (Na), el clor (Cl) o el calci (Ca).

OLIGOELEMENTS

Encara menys abundants. Són **essencials** per a la vida però **representen menys del 0,1 %**.

En són exemples el ferro (Fe), el iode (Y) o el cinc (Zn).

ELS PRINCIPIS IMMEDIATS O BIOMOLÈCULES

Els àtoms que formen la matèria viva (bioelements) es combinen entre si mitjançant enllaços químics i formen biomolècules (molècules pròpies dels éssers vius) o principis immediats.

En principi, el nombre de molècules orgàniques formades per la unió del carboni i els altres bioelements primaris és astronòmic. Molts d'ells, com el petroli, tenen també origen orgànic tot i no estar presents a les cèl·lules. Ha hagut una evolució bioquímica que ha seleccionat les molècules més apropiades.

BIOMOLÈCULES	Simple	Oxigen molecular (O ₂) i Nitrogen molecular (N ₂)	
	Compostes	Inorgàniques	Aigua, Diòxid de Carboni i Sals minerals
		Orgàniques	Glúcids, Lípids, Proteïnes i àcids nucleics

Com veuràs, són els mateixos noms que veus a la composició dels aliments que tens a casa, perquè formen part dels aliments orgànics que menges.

També s'hi inclouen els **biocatalitzadors**: les vitamines, enzims i hormones no formen una categoria diferent de principis immediats (perquè ja formen part dels altres grans grups) sinó que es destaquen per la seva importància funcional, ja que són imprescindibles per a la activitat biològica (pertanyen fonamentalment a les proteïnes, lípids i nucleòtids).

Un catalitzador és una molècula que afavoreix una reacció química, fent que acabe abans i necessite menys energia. A més, normalment no es gasten, tornen al seu estat inicial.

BIOMOLÈCULES INORGÀNIQUES

L'AIGUA

L'aigua és el component més abundant de la matèria viva, entre el 65 i el 95% del pes de la majoria dels éssers vius, cosa gens estranya ja que també cobreix les 2/3 parts de la superfície del planeta. Es presenta en els tres estats: líquida (mars, oceans, llacs i rius), sòlida (glaceres, casquets polars, neu) i en forma de vapor d'aigua (atmosfera). Tot i la seva abundància, l'aigua no és un compost químic corrent.

L'aigua és una molècula simple, que podem considerar com el líquid de la vida. Té un comportament molt particular que la fa diferent a la majoria dels líquids i, encara que sembla un líquid inert manifesta una gran reaccionabilitat;

Les seves propietats físiques i químiques són les responsables de la seva importància biològica.

Cal recordar per últim que la vida va sorgir al si de l'aigua i que totes les cèl·lules necessiten un ambient aquós per poder viure. **Durant l'evolució de la vida els organismes s'han adaptat a l'ambient aquós i han desenvolupat sistemes que els permeten aprofitar les propietats de l'aigua.**

Contingut d'aigua dels éssers vius (sols informatiu)

L'aigua constitueix aproximadament un 70% del pes dels éssers vius.

Aquesta proporció depèn de tres factors (no cal saber-ho):

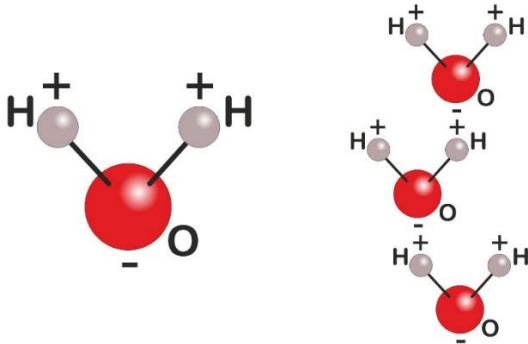
1. Tipus d'organisme: medusa: 98% , algues: 95% , fongs: 80% , cos humà: 63%
2. Classe d'òrgan o teixit: cervell: 90% , músculs: 77% , os: 22% , dentina: 10%
3. Edat de l'organisme: embrió: 94% , nou-nat: 69% , adult: 63%

Hi ha una relació directa entre contingut hídric i activitat fisiològica. El contingut en aigua d'un organisme està en contínua renovació. Als humans, una pèrdua superior al 10% pot suposar la mort. Cal beure entre 1,5 i 2 litres d'aigua diaris, fins i tot a l'hivern, perquè el cos perd aigua contínuament, tant suant com orinant o per la digestió. L'exercici excessiu, els vòmits o les diarrees acceleren la deshidratació.

Alguns organismes primitius (bacteris i protozous) o els vegetals poden reduir-ne el seu contingut sense morir, tot entrant en un estat de vida latent (espores, llavors). Amb la rehidratació retorna l'activitat fisiològica (és el que passa, per exemple, a les llavors).

ESTRUCTURA DE L'AIGUA

L'estructura de la molècula de l'aigua és la responsable de les seues propietats fisicoquímiques i també determinen la seua funció biològica, i justifiquen la importància en l'aparició i el manteniment de la vida sobre la Terra.



La molècula d'aigua està composta per un àtom d'oxigen unit amb dos àtoms d'hidrogen. Entre les càrregues positives dels hidrògens (+) i les negatives de l'oxigen (-) la molècula es comporta com un xicotet imant.

Aquest caràcter dipolar que presenten les molècules d'aigua farà que interaccionen entre sí i amb altres molècules amb càrrega.

PROPIETATS DE L'AIGUA

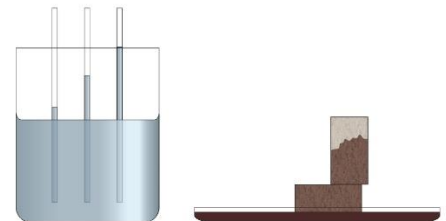
Tornem a repetir: **les seues propietats són les responsables de les seues funcions**. Gràcies a aquestes propietats l'aigua és la base de la vida.

1.- L'aigua, dissolvent universal. L'aigua és el líquid que més substàncies dissol, i per això se li ha donat el qualificatiu de dissolvent universal. El millor exemple per entendre-ho és la sal, NaCl, que quan està dissolta es trenca en Na^+ i Cl^- . El primer se'n va a buscar a l'oxigen, que és negatiu, i el segon als hidrògens, que són positius quedant així "atrapats" al si de l'aigua.

Per tant, l'aigua és l'encarregada de transportar dissoltes totes les substàncies que necessiten les cèl·lules, així com els productes de rebuig.

2.- Elevada força de cohesió entre les seues molècules, que la transforma en un líquid que no es pot comprimir. D'aquesta manera l'aigua (de la sang) actua com a esquelet hidrostàtic d'alguns invertebrats (cucs) o comunica rigidesa i turgència a les plantes.

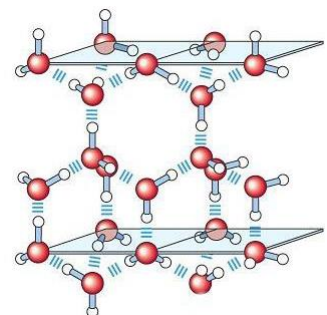
3.- Elevada força d'adhesió. Aquesta força entre les molècules d'aigua i altres molècules és responsable de l'anomenat fenomen de **capil·laritat**, que pot explicar l'ascensió de la saba pels vasos llenyosos de les plantes. És el mateix que passa quan poses un terrós de sucre al cafè, que este puja, o quan la humitat puja pels parets amunt.



4.- Gran calor específica. L'aigua pot absorbir grans quantitats de calor però la seua temperatura varia molt poc a poc. Així ens ajuda a mantenir una temperatura constant. L'aigua del mar també té el mateix efecte a les zones costaneres, amb canvis de temperatura menys extremats que a l'interior.

5.- Elevat calor de vaporització. Per a evaporar l'aigua cal una aportació d'energia en forma de calor. Quan suem, l'aigua pren el calor del cos per a evaporar-se, i així ens refresca.

6.- Aigua líquida i aigua sòlida. L'aigua es manté líquida en un ampli interval de temperatures (0°C-100°C). Quan arriba als 4°C es dilata fins a transformar-se en gel, menys dens que l'aigua, que sura. Al gel les molècules d'aigua es disposen de manera ordenada i compacta (dreta). Aquesta anormalitat permet que la vida continue desenvolupant-se a les masses d'aigua (rius, mars, llacs) cobertes de gel.



FUNCIONS DE L'AIGUA

MOLT IMPORTANT:

Les funcions de l'aigua es relacionen íntimament amb les seues propietats, anteriorment esmentades. Es poden resumir en els punts següents:

1. **Suport** o medi on tenen lloc les reaccions metabòliques, així com medi de **transport** de substàncies per ser tan bon dissolvent.
2. **Esmorteïdor tèrmic.** Gràcies a la seua calor específica i calor de vaporització manté, per una part, la temperatura i ajuda, per altra a baixar-la (o regular-la).
3. **Lubricant,** afavoreix el fregament entre òrgans.
4. Afavoreix la **circulació** dels líquids interns (sang i saba) i la **turgència** (volum dels cossos d'animals i plantes).
5. Dóna **flexibilitat** i elasticitat als teixits.

LES SALS MINERALS

Aquests principis immediats inorgànics es poden presentar de tres maneres:

- **Precipitades.** Sòlides, insolubles en aigua. Formen estructures amb funció estructural de protecció i sosteniment. Exemple: CO_3Ca (carbonat càlcic) de les petxines o dels ossos.
- **Dissoltes,** en forma d'ions (recorda, àtoms o molècules amb càrrega). **Com a curiositat,** tens una llista:
 - Cations: Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^+
 - Anions: Cl^- , SO_4^{2-} (sulfat), CO_3^{2-} (carbonat), HCO_3^- (bicarbonat), NO_3^- (nitrat)

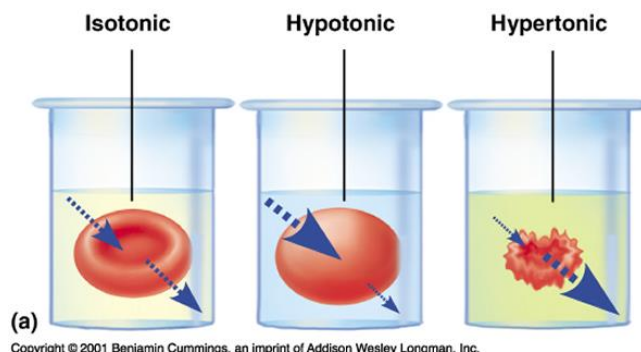
FUNCIONS DE LES SALS MINERALS

1. Esquelètica:

- Closques de CO_3Ca de les petxines i altres mol·luscs o closques silícies (SiO_2) de les algues diatomees.
- Esquelet intern dels vertebrats i a l'esmalt dentari.
- Determinades cèl·lules vegetals incorporen sals minerals a la seva paret de cel·lulosa per a fer-se més dures, com les tiges de blat, els pèls d'ortiga, molts "ossos" de fruites, etc.

2. **Manteniment del grau de salinitat del medi intern,** és a dir, la regulació dels processos osmòtics. Els líquids i aliments dels quals ens alimentem, el nostres líquids interns (sobretot la sang), l'interior de les cèl·lules, tenen dissolta una certa quantitat de sals minerals, que ha d'estar en equilibri. Per tant, necessitem algun mecanisme per a regular-la. Pensa, sinó, en la importància de la sal en la dieta, relacionada en la hipertensió.

- **Osmosi:** és el pas de l'aigua d'una part a l'altra d'una membrana, com ara la cel·lular. És fonamental a les cèl·lules. L'aigua passa de manera natural de la part on hi ha menys concentració (hipotònica) de sals a la que hi ha més (hipertònica), intentant equilibrar-les (isotònica, d'ací el nom de les begudes tipus "Isostar").



Si l'interior de la cèl·lula té menys sals que l'interior, l'aigua tendeix a passar al citoplasma i les cèl·lules s'inflen, es posen turgents i arriben fins i tot a esclatar. Si passa al contrari, l'aigua ix de la cèl·lula i aquesta s'arrua, trencant-se. És per això que ni plantes ni animals suporten l'aigua salada ni la destil·lada.

BIOMOLÈCULES ORGÀNIQUES

ELS GLÚCIDS



Són biomolècules orgàniques constituïdes per carboni, hidrogen, i oxigen, amb la presència, de vegades, de nitrogen, sofre i fòsfor.

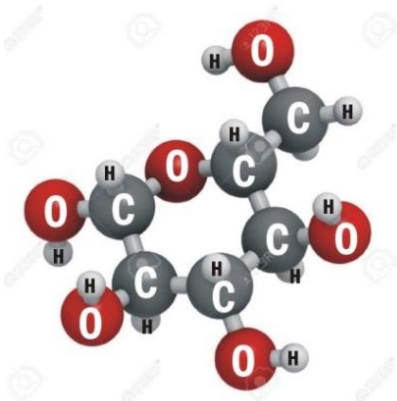
També es coneixen com hidrats de carboni, perquè abans es creia que estaven formats per aigua i carboni.

La principal funció dels glúcids és aportar energia a l'organisme. De tots els nutrients els glúcids són els que ens donen energia més ràpidament, i són els primers que utilitza el cos. De fet, el cervell i el sistema nerviós només utilitzen glucosa (i molta!) per obtenir energia. La glucosa que sobra es converteix en greix.

L'altra gran funció dels glúcids es presenta a les plantes, amb la cel·lulosa com a principal component estructural. Com a reserva les plantes utilitzen el midó.

Els glúcids poden estar compostos per unitats menudes o per la repetició de les mateixes (polímers), formant així molècules més grans.

Com a exemple de les menudes tenim el **monosacàrids**, com la glucosa (a la imatge), i els **disacàrids**, com el sucre (sacarosa) o la lactosa.



La **glucosa** és el monosacàrid més abundant en la natura. S'origina durant la fotosíntesi a les plantes i és necessària per la respiració aeròbica (amb oxigen) dels organismes, tant plantes com animals.

Per als animals, la **glucosa** és el glúcid essencial de l'alimentació. S'emmagatzema en forma de **glucogen** (reserva energètica dels animals) i s'acumula al fetge i als músculs.

És com si les monedes d'euro foren la glucosa i els bitllets de 50 € el glucogen. Quan necessitem més glucosa "canviem" els bitllets per monedes.

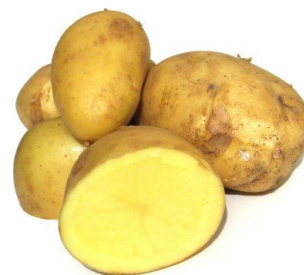
Els **polisacàrids** estan formats per la unió de moltes molècules de monosacàrids o disacàrids.

Poli = molts. Per tant, els **polímers** són molècules grans formades per unitats més petites. I els polímers de monosacàrids són els polisacàrids. Veiem uns exemples:

MIDÓ

Polisacàrid de **reserva energètica** dels vegetals. El trobem a molts vegetals, com les creïlles, l'arròs, el blat, i a productes derivats d'ells, com la farina, el pa o la pasta. Els utilitzem om a font d'energia duradora (d'alliberament lent)

Abans s'utilitzava per a planxar les camises i que quedaren ben teses.



CEL·LULOSA

És el component característic de **les cèl·lules vegetals**.

És la responsable de la forma i estructura de les plantes. Quan les plantes moren, la cel·lulosa queda, formant la fusta o la palla. La utilitzem per a fabricar el paper.

És inutilitzable per a la majoria d'animals, perquè no la poden digerir. Sols els herbívors i els tèrmits (mengen fusta) la poden digerir gràcies a bacteris simbiòtics del seu intestí. Per això una vaca es fa grossa menjant herba i tu utilitzes la verdura per a aprimar-te.



GLUCÒGEN

Polisacàrid de **reserva energètica** dels animals, acumulat al fetge i als músculs. Quan la glucosa present en la sang de forma lliure s'exhaureix per un esforç prolongat, el glucogen va alliberant glucoses per restaurar el nivell en sang. Quan es fa un esforç excessiu, la glucosa es gasta massa ràpidament, el glucogen no té temps a recarregar amb més glucoses la nostra sang, o bé també s'ha exhaurit. Es produeix un efecte conegut al món de l'esport com a "pájara".

QUITINA



És el principal component **estructural** de l'esquelet extern dels artròpodes (insectes, aràcnids, etc) i de les cèl·lules dels fongs.

FUNCIONS DELS GLÚCIDS

- **Principal font d'energia.** La glucosa és la substància per la que la majoria d'organismes obtenen l'energia. El *midó* en les plantes i el *glucogen* en els animals són materials de reserva, dels quals els éssers vius extrauen la glucosa.
- **Elements estructurals.** La *cel·lulosa* és el component principal de la paret cel·lular dels vegetals, i la *quitina* forma l'esquelet extern de mots artròpodes.

ELS LÍPIDS

Els lípids formen un grup de substàncies químiques heterogeni (recorda el que significa *hetero*). Com a característica comú més destacable és que **són insolubles en aigua**.

Estan formats majoritàriament per C, O, i H.

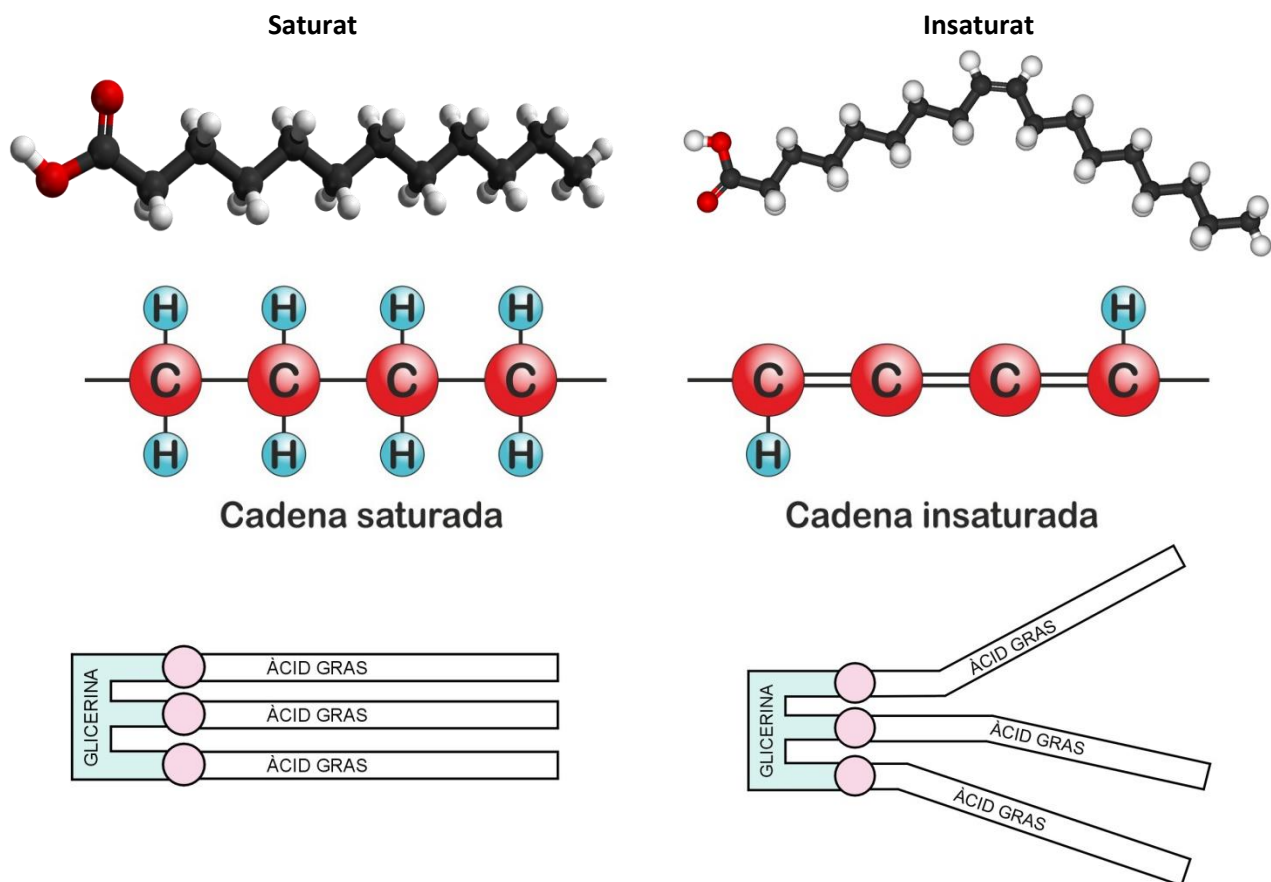
Les seues funcions biològiques generals es poden resumir en:

- **Reserva.** Són la principal reserva energètica a llarg termini de l'organisme. Un gram de greix produeix 9,4 kcal al metabolisme, mentre que els pròtids o els glúcids només produeixen 4,4 kcal /g.
- **Estructural i de protecció.** Els lípids, entre ells el colesterol, formen les membranes cel·lulars. Els lípids recobreixen els òrgans (greix) i els donen consistència. Altres tenen funció tèrmica, perquè s'emmagatzemen baix la pell en forma de capa de greix que protegeix del fred.
- **Biocatalitzadora.** Com fan algunes vitamines i algunes hormones. Consisteix en facilitar i accelerar algunes reaccions químiques. Sense vitamines ni hormones no funcionaríem correctament.

Veiem com es classifiquen:

SAPONIFICABLES (amb ells es pot fabricar sabó)	Olis i greixos
	Ceres: Cera d'abella, de les orelles, ceres vegetals.
INSAPONIFICABLES (no es pot)	Olis essencials vegetals (mentol, limonè...)
	Cautxú
	Colesterol
	Hormones esteroides Sals biliars

Sols com a curiositat, i per a poder entendre les etiquetes dels aliments i l'efecte d'aquests en la nostra salut, anem a explicar com està compost un lípid.



Com veureu, hi ha dos tipus de lípids fonamentals en la nostra dieta.

Uns tenen les cadenes molt rectes, degut a que les tenen plenes d'hidrògens. Quan formen una molècula aquesta és molt compacta. Són els **saturats**, i a temperatura ambient són sòlids. Es diuen **greixos**.

Altres tenen les cadenes doblades i **molt llagues**, perquè no estan complets d'hidrògens. Quan formen una molècula aquesta és poc compacta. Són els **insaturats**, i a temperatura ambient són líquids. Es diuen **olis**.

Què s'utilitzava abans per a fer els pastissos? Greixos animals (el que dèiem "sagí"), per a donar-los consistència.

Què utilitzen les empreses de broixeria industrial? Olis vegetals barats. A l'etiqueta posa "olis vegetals hidrogenats". Què aconseguixen a l'omplir-los d'hidrògens? Convertir un oli vegetal en un greix similar a l'animal però molt més pesat i dolent per a la salut.

CONCLUSIÓ

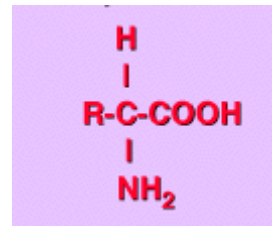
- Els greixos i els olis són insolubles en aigua. Són la reserva energètica principal d'animals i plantes, acumulant-se en vacuoles a les cèl·lules vegetals i en cèl·lules especials (adipòcits) a les animals.
- El seu rendiment energètic és major (més del doble que els dels glúcids, però són més lentes en la seua resposta o alliberament. És per això que ens costa tant apimar. És com si tingueres 100 monedes d'euro (glucoses) i les canviaves per un bitllet de 100 € (greix del ventre). Ocupa menys espai però per a gastar-lo a l'hora d'apimar haurem de fer més esforç.
- A més, actuen com a impermeabilitzant (per ser insolubles en aigua), i com a aïllant tèrmic en forma de teixit gras baix la pell i al voltant d'òrgans, on també serveixen com a amortidor (amortiguador).

LES PROTEÏNES

Les proteïnes són grans molècules molt importants a les cèl·lules, amb funcions estructurals i de funcionament (funció catalítica).

Estan formades majoritàriament per C, O, H i N, a més d'una presència important de P i S.

Els components principals de les proteïnes són els aminoàcids. Són molècules senzilles, menudes, que reben el seu nom degut a dos grups químics. Per una banda el **grup amino (NH₂)**, per l'altra el **grup àcid (COOH)**.



Bàsicament existeixen 20 aminoàcids (a partir d'ara a.a.) components principals de les proteïnes.

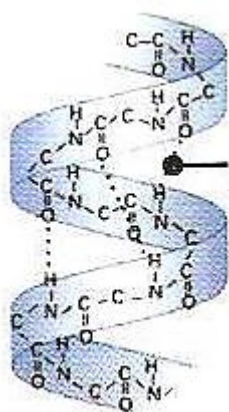
I d'aquests 20 sols un grup pot ser sintetitzat pels animals. Els altres s'han d'ingerir amb la dieta. Es coneixen com **a.a. essencials**. Per això és tan important seguir una alimentació completa, que presente tots els aminoàcids. Pensa que nosaltres mengem proteïnes per a desmuntar-les en els seus aminoàcids i muntar les nostres pròpies proteïnes amb els mateixos. Els éssers autòtrofs (les plantes) tenen la capacitat de sintetitzar-los tots.

L'ordre concret dels aminoàcids és molt important en les proteïnes. Si varia, la proteïna no és la mateixa, i la seua funció tampoc.

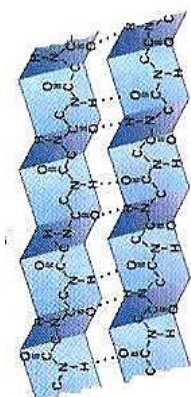
És com a les paraules quan els canviem l'ordre de les lletres. Per exemple **animal – làmina**.

Els aminoàcids van formant sèries, cada vegada més complexes. Es diuen estructures, i cadascuna és més complexa que l'anterior, fins formar molècules molt grans.

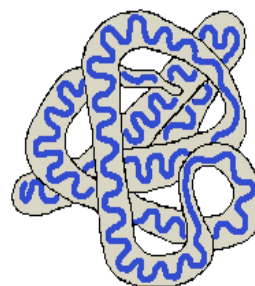
ESTRUCTURES DE LES PROTEÏNES



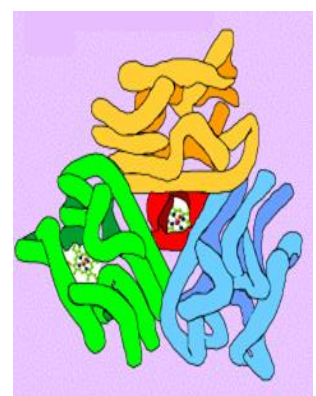
secundària



secundària



terciària



quaternària

Les proteïnes poden ser **fibroses**, com les que formen els tendons o els músculs, o **globulars**, com les presents a la llet, o l'hemoglobina de la sang.

I ací teniu algunes de les seues funcions:

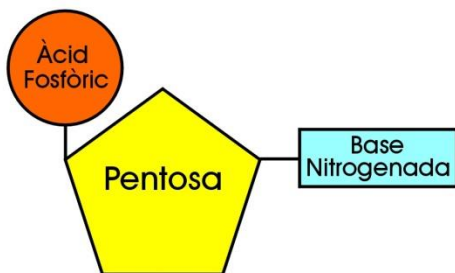
1. **Estructural i contràctil:** **col·lagen** (al teixit conjuntiu, pell, cartílag, etc.), **miosina** (contràctil, responsable de la contracció muscular), **queratina** (als pels, plomes, ungles i banyes, rica en a.a. amb sofre), **fibrina** (a la sang, ajuda a la coagulació), **elastina** (a la pell, vasos sanguinis, cartílag, etc.), etc.
2. **De reserva:** magatzem d'a.a. per al creixement o reparació de teixits. Exemple: les **albúmines** i **globulines** de les llavors, la llet i els ous.
3. **Catalítica:** (o biocatalitzadora) en reaccions o funcions fisiològiques: Enzims i hormones.
4. **De transport:** de substàncies pels medis interns, com ara de greixos, colesterol, oxigen (hemoglobina i mioglobina), etc.
5. **Funció immune:** encarregades de lliurar-nos de toxines i gèrmens (immunoglobulines).

PROPIETATS

- **Especificitat:** l'ordre específic dels aminoàcids ve dictat per l'ADN, per tant les proteïnes són diferents entre els diferents éssers vius. Inclús són diferents entre les persones, d'ací que no es puga trasplantar un òrgan si no se és compatible amb el donant.
- **Solubilitat:** en aigua, la qual cosa permet el transport en la sang i la presència en altres líquids, com la llet.
- **Desnaturalització:** fenomen degut a la pèrdua de les estructures, normalment pel calor. Ex: a l'ou fregit la clara passa de ser transparent i semi líquida a blanca i sòlida. El mateix passa a les cataractes del cristal·lí, però en aquest cas per envelliment.

ELS ÀCIDS NUCLEICS

Els àcids nucleics són compostos que emmagatzemen i transmeten la informació genètica. Formen molècules llargues. Existeixen dues formes bàsiques: l'**ADN** (àcid desoxiribonucleic) i l'**ARN** (àcid ribonucleic). Ambdós son **polímers** d'unes molècules més menudes que es diuen **nucleòtids**.



L'ADN és la molècula que guarda la informació que ens fa com som, i com funcionem.

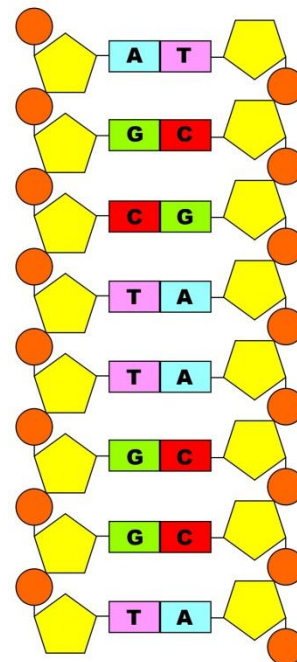
El secret està en les bases nitrogenades, Formen un missatge concret segons l'ordre en que estan disposades.

Cal deixar clar des del principi que **TOTES LES CÈL·LULES** d'un mateix ésser viu tenen el mateix ADN, la mateixa informació, que ve, meitat i meitat, dels pares.

I també que els àcids nucleics són les úniques molècules capaces de transmetre informació de pares a fills, cosa que no poden fer ni glúcids, ni lípids, ni proteïnes, ni vitamines...

A més, són les úniques molècules amb la capacitat de **reproduir-se exactament** per a originar dues molècules filles idèntiques a la molècula original.. Això és absolutament necessari per tal que la informació genètica puga ser transmesa fidelment de pares a fills.

Un canvi en la seqüència (**mutació**) pot **modificar la informació** i aquest canvi pot ser transmès a la descendència. Cal remarcar que les mutacions no sempre són perjudicials. També han sigut el motor de canvi de l'evolució.



A les cèl·lules eucariotes l'**ADN** es troba en el nucli formant la **cromatina**, que seria com un cabdell de llana desenrotllat i escampat pel nucli. Així es presenta durant la major part de la vida de la cèl·lula. D'altra manera no es podria traduir la seua informació. Imagineu que teniu uns cordons de sabata on hi ha escrit un codi. L'única manera de llegir-lo és tindre el cordó escampat, no embolicat.

Però si volem fer còpies per a repartir-les a les cèl·lules filles, el millor és enrotllar cada cordó fins fer un cabdell. Així els podrem repartir millor.

És el mateix que fa l'ADN. Les grans molècules d'ADN de les cèl·lules eucariotes arriben a estar molt empaquetades, ocupant així menys espai durant la divisió cel·lular. Es formen així els **cromosomes**.



I què fa l'ARN? És l'encarregat de copiar, transportar i traduir la informació de l'ADN. Així, esta informació es convertirà en proteïnes. Per això aquestes són tan específiques:

- Si l'ADN té una informació concreta que ens donen els nostres pares, aquesta informació es transformarà en proteïnes, i moltes d'elles sols les tindrem cadascú de nosaltres. Altres, més generals, com l'hemoglobina, serà igual per a tots.
- Estes proteïnes formades tindran funcions específiques que permetran funcionar al nostre cos.
- Totes les cèl·lules del cos tenen la mateixa informació.
- Però cada teixit sols utilitzarà la que necessita. És com si tots tinguérem un mateix llibre d'instruccions, però els fusters sols llegiran el capítol de fusteria, els bombers el capítol de com apagar un foc, etc.