

TEMA 7: A NATUREZA BÁSICA DA VIDA

ÍNDICE

1. Introducción.

2. Bioelementos.

3. Biomoléculas

3.1. Biomoléculas inorgánicas.

3.1.1. Auga

3.1.2. Sales minerais.

3.2. Biomoléculas orgánicas

3.2.1. Glúcidos

3.2.2. Lípidos.

3.2.3. Proteínas

3.2.4. Ácidos nucleicos

1. INTRODUCCIÓN

A análise química da materia viva revela unha grande similitude para todos os organismos sendo os seus principais compoñentes:

- Bioelementos.
- Biomoléculas.

2. OS BIOELEMENTOS

Os elementos químicos esenciais para a vida foron seleccionados en función de dous parámetros:

- O seu comportamento en medio acuoso.
- A reactividade dos átomos e os tipos de enlace que se poden establecer para construír as moléculas orgánicas.

De todos os elementos que se achan na codia terrestre, só 70 son compoñentes dos seres vivos, e destes, só 16 son comúns a todos eles. Isto confírmanos na idea de que a vida se desenvolveu sobre uns elementos concretos non por puro azar, senón porque eses elementos posúen unhas propiedades físico-químicas acordes cos procesos químicos que se desenvolven no seo dos seres vivos.

Denomínanse elementos bioxénicos ou bioelementos a aqueles elementos químicos que forman parte dos seres vivos, e poden clasificarse atendendo a súa abundancia que non a súa importancia en tres categorías:

- **Bioelementos Primarios: C, H, O, N, P e S.** Constitúen o 96% do total da materia viva. Denominanse primarios ou plásticos porque son indispensables para a formación dos principios inmediatos ou biomoléculas presentes en todos os seres vivos.
- **Bioelementos Secundarios:** Ca, Na, K, Mg, Cl... Encóntranse formando parte de tódolos seres vivos, se ben en conxunto non superan o 4% en masa do total do

organismo. As súas funcións son moi diversas, así:

- Na, K, Cl, interveñen no mantemento do equilibrio osmótico, transmisión do impulso nervioso...
- Mg é compoñente da clorofila e de moitas enzimas.
- **Oligoelementos:** Fe, Mn, Cu, I, Co... Denomínanse así ó conxunto de elementos químicos que están presentes nos organismos en proporcións reducidísimas (inferiores ó 0,1%, en conxunto non representan máis aló do 0,5% da masa total do organismo). Tanto a súa carencia como o seu exceso pode producir graves trastornos nos seres vivos (xa que actúan como catalizadores). Entre as funcións que desempeñan podemos citar:
 - Fe é fundamental para a síntese de clorofila, actúa como catalizador de moitas reaccións químicas e forma parte de proteínas de funcións moi importantes (citocromos, hemoglobina).
 - Mn intervéñ na fotólise da auga durante o proceso de fotosíntese nas plantas.
 - Co forma parte da vitamina B₁₂.

Os elementos químicos que constitúen a materia viva asóciáanse para formar moléculas sinxelas (compostos básicos ou **monómeros**) que a súa vez asóciáanse por un proceso de polimerización uníndose por medio de enlaces químicos para formar **polímeros** (ou macromoléculas).

3. AS BIOMOLÉCULAS

Os bioelementos non están xeralmente en forma libre dentro do organismo, senón que se agrupan en moléculas máis ou menos grandes denominadas biomoléculas ou principios inmediatos.

Clasifícanse en:

- **Biomoléculas inorgánicas:** presentes tamén na materia inerte: Auga e Sales minerais.
- **Biomoléculas orgánicas:** exclusivas dos seres vivos: glúcidos, lípidos, proteínas e ácidos nucleicos.

3.1. BIOMOLÉCULAS INORGÁNICAS

3.1.1. A AUGA

A vida na forma en que a coñecemos depende para a súa existencia da presenza de auga e ela constitúe a maior parte da composición dos seres vivos. A porcentaxe de auga non é a mesma en todos os seres vivos, varía en función de:

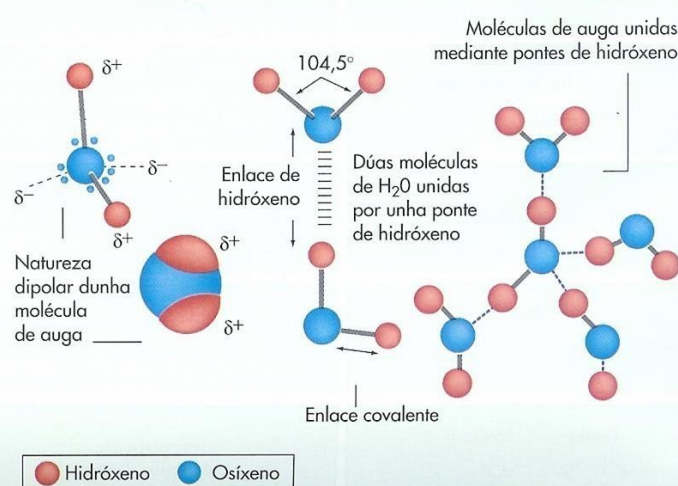
- As partes duras ou esqueléticas que presente o organismo.
- A idade.
- A actividade biolóxica que desenvolven as células (así, as sementes que están en estado de vida latente con moi pouca actividade metabólica conteñen un 10% de auga e o tecido nervioso que presenta unha gran actividade presenta un 86%).

ESTRUTURA:

A molécula de auga está formada por un átomo de osíxeno unido a dous átomos de hidróxeno mediante enlaces covalentes. Os enlaces non se dispoñen en liña recta, senón que forman un ángulo de $104,5^\circ$. O átomo de osíxeno, moi electronegativo, atrae os electróns compartidos nos enlaces de tal maneira que se produce unha certa densidade de carga negativa (dúas cargas parciais negativas) mentres que os hidróxenos presentan unha carga parcial positiva. A molécula de auga é, polo tanto, un dipolo eléctrico, aínda que a súa carga neta sexa neutra. A polaridade é a causa de que entre as moléculas de auga xurdan forzas de atracción que as manteñen unidas mediante enlaces ou pontes de hidróxeno dando lugar a unha estrutura reticular, responsable das súas propiedades.

A MOLÉCULA DE AUGA

Cada molécula de auga pode unirse teoricamente con outras catro moléculas de auga, establecendo dúas pontes de H polas cargas parciais negativas do osíxeno, e unha ponte de H por cada unha das cargas parciais positivas dos átomos de hidróxeno. Na auga líquida, cada molécula de auga está unida con outras 3 ou 4 moléculas de auga, mentres que no xeo cada molécula está enlazada con outras catro moléculas.



PROPIEDADES E FUNCIONES:

A auga posúe unhas propiedades das que derivan importantes funcións para os seres vivos. De entre elas destacamos as seguintes:

- Alta calor específica e alta calor de vaporización. Amortecedor térmico.
- Elevada forza de cohesión e adhesión entre as súas moléculas. Esqueleto hidrostático, capilaridade.
- Elevada tensión superficial.
- Baixa densidade en estado sólido. Mantemento da vida acuática en latitudes altas.
- Disolvente universal:
 - É o medio onde transcorren a maioría das reaccións do metabolismo.
 - O aporte de nutrientes e a eliminación de produtos de desfeito realízase a través de sistemas de transporte acuosos.

3.1.2. SALES MINERAIS

Son moléculas inorgánicas que se atopan nos seres vivos en disolución ou en forma sólida.

En forma sólida (precipitadas) teñen unha función principalmente esquelética ou de sostén. Entre elas destacan:

- CaCO_3 : forma as cunchas ou esqueletos externos de moluscos e crustáceos.
- $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$: contribúe ó endurecemento dos ósos de vertebrados.
- SiO_2 : impregna e endurece moitas plantas e forma o caparazón de moitos microorganismos.

En disolución, preséntanse dissociadas en maior ou menor grao nos seus correspondentes ións. Os principais son:

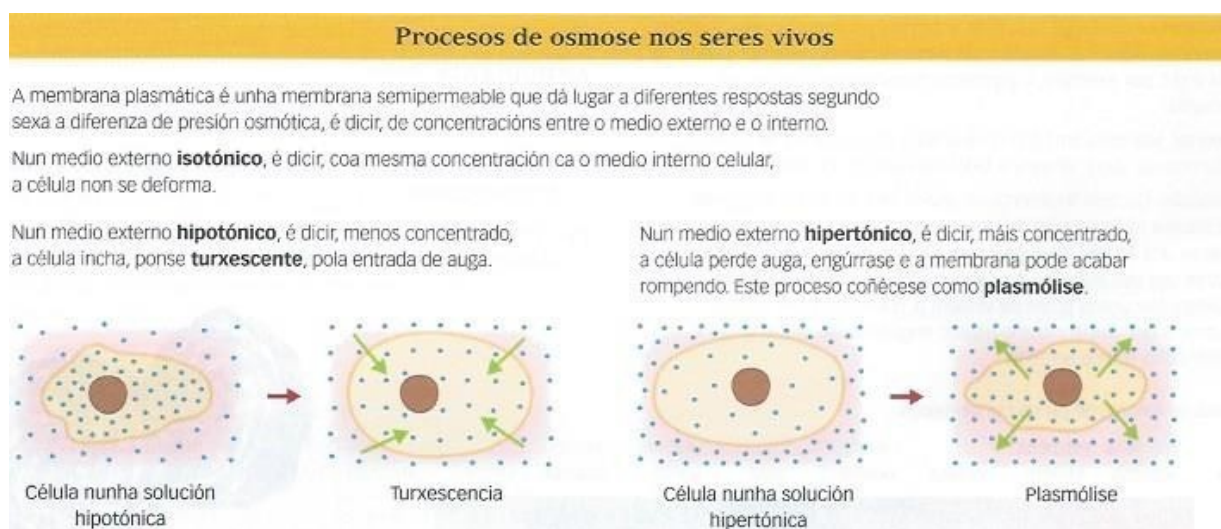
- Catións: Na^+ , K^+ , Ca^{+2} , Mg^{+2} .
- Anións: Cl^- , HCO_3^- , CO_3^{-2} , HPO_4^{-2} , NO_3^- , SO_4^{-2} .

As **funcións** que desempeñan son:

- Regulan o pH.
- Interveñen no equilibrio osmótico.
- Transmisión do impulso nervioso
- Manteñen un grao de salinidade constante no medio interno.

3.2. OSMOSE

A osmose é o fenómeno que se produce cando dúas disolucións de distinta concentración, separadas por unha membrana semipermeable (é dicir, que permite o paso das moléculas de auga pero non as do soluto), tenden a igualar a súa concentración polo paso de auga desde a disolución máis diluída (hipotónica) cara á máis concentrada (hipertónica), co que ambas as concentracións tenderán a igualarse (isotónicas).



4. BIOMOLÉCULAS ORGÁNICAS

4.1. GLÍCIDOS

A palabra glícidos deriva do grego *glycys*, que significa “doce”, porén, este nome non está xeneralizado, pois non todos os glícidos teñen ese sabor. Os glícidos constitúen un grupo de compostos moi abundantes en todos os organismos vivos, e desempeñan diferentes funcións biolóxicas.

Son biomoléculas orgánicas formadas basicamente por C, H e O, que xeralmente, teñen a fórmula empírica $(CH_2O)_n$; de aí que tamén sexan chamados hidratos de carbono ou carbohidratos, nome pouco apropiado xa que non se trata de átomos de carbono hidratados ou enlazados cunha molécula de auga, senón átomos de carbono unidos a grupos alcohois (-OH), e ademais sempre hai un grupo carbonilo ($C = O$) que pode ser aldehído ou cetona.

Podemos clasificar este tipo de biomoléculas en tres grupos:

4.1.1. MONOSACÁRIDOS

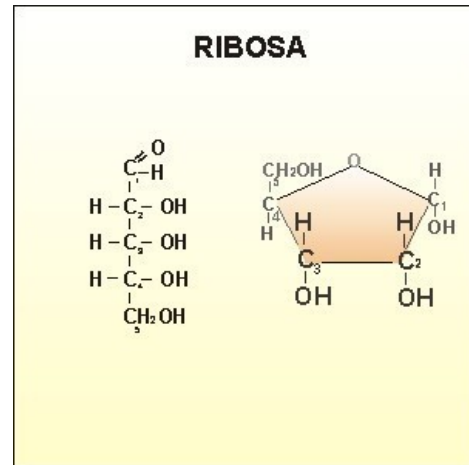
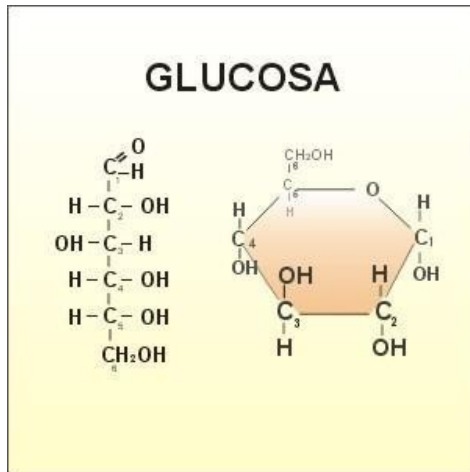
Son os glícidos máis sinxelos. A **fórmula xeral** dun monosacárido é $C_n(H_2O)_n$ onde n corresponde ó número de átomos de carbono, que nos monosacáridos naturais varía entre 3 e 7.

Desde o punto de vista químico, os monosacáridos son **polialcohois cun grupo carbonilo ($C=O$)**, que pode ser **aldehído** ou **cetona**. Podémoslos definir entón como **polihidroxialdehídos** ou **polihidroxicetonas con un número variable de átomos de carbono**.

Son **doces**, **solubles en auga**, forman **cristais brancos** e todos presentan **poder redutor**. Os monosacáridos son capaces de oxidarse, é dicir, de perder electróns, ante outras substancias que, cando os aceptan, se reducen e liberan enerxía. Debido a iso os glícidos son a fonte básica de enerxía das células.

A súa capacidade de oxidarse utilízase no laboratorio para identificar a súa presenza e para valorar a súa concentración mediante análises cualitativas e cuantitativas. Para iso compróbase se reducen ou non o reactivo de Fehling (**proba de Fehling**). Faremos unha práctica para que saibades como funciona este método, que é moi útil e sinxelo.

Noméanse coa terminación **-osa**, antepoñéndolle **dous prefixos**: un que indica se posúen a función aldehído (**aldo-**) ou cetona (**ceto-**) e outro referente ó **número de átomos de carbonos** que ten a molécula: tri- (3 carbonos; Triosas), -tetra- (4 carbonos; Tetrosas), -penta- (5 carbonos; Pentosas), -hexo- (6 carbonos; Hexosas), etc.



Os monosacáridos de 5 ou máis C ciclan dando lugar a aneis pentagonais ou hexagonais.

Ao ciclarse aparece nos monosacáridos un novo carbono asimétrico que corresponde ao que na fórmula lineal levaba o grupo carbonilo. Este novo carbono asimétrico recibe o nome de **carbono anomérico** (e da lugar a dous novos estereoisómeros que reciben o nome de anómeros). Os monosacáridos de maior importancia biolóxica son as tetrosas, pentosas e hexosas.

- **PENTOSAS:**

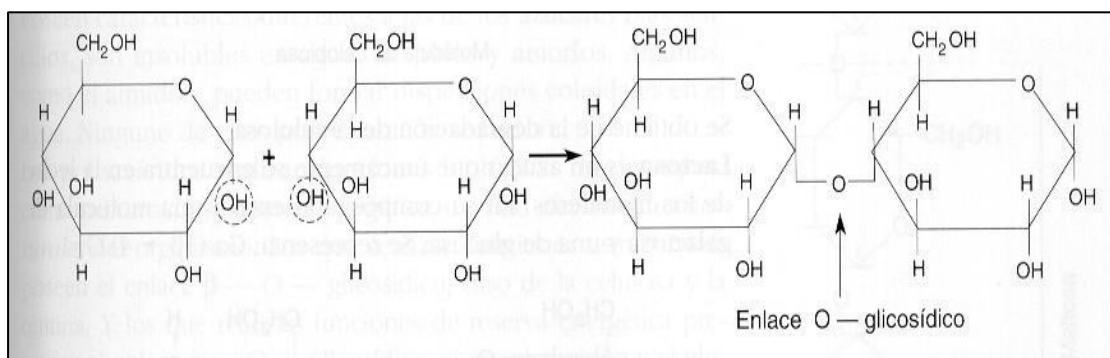
- **Ribosa:** compoñente dos nucleótidos (NAD, ATP) e do ARN
- **Desoxirribosa (2-desoxirribosa):** é un derivado da ribosa (perde o grupo hidroxilo do C₂), forma parte do ADN.

- **HEXOSAS:** comprende os monosacáridos máis coñecidos

- **Frutosa e glicosa:** libres na natureza en cantidades considerables, confiren o sabor doce a numerosas froitas. Tamén forman parte de importantes disacáridos e polisacáridos. Ademais a glicosa constitúe o azucre máis estendido na natureza e o que máis utilizan os organismos como fonte de enerxía.

4.1.2. OLIGOSACÁRIDOS.

Formados pola unión de entre 2 e 10 monosacáridos mediante un enlace covalente, denominado enlace **O-glicosídico** con perda dunha molécula de auga.



Os máis importantes son os disacáridos

Disacáridos:

- Sacarosa: é o azucre de mesa. Obtense da remolacha ou da cana de azucre.
- Lactosa: azucre do leite.

4.1.3.POLISACÁRIDOS.

Son **macromoléculas**, é dicir **polímeros** formados pola unión de moléculas máis pequenas chamadas **monómeros** (xeralmente glicosa), unidos mediante **enlaces O-glicosídidos**. Podemos diferenciar:

- **Homopolisacáridos** (compostos por un só tipo de monosacáridos). Entre eles destacan:

Homopolisacárido	ESTRUTURA	FUNCIÓN	LOCALIZACIÓN
AMIDÓN	Polímero de D-Glicosa con enlaces α (1 $\rightarrow$ 4) e α (1 $\rightarrow$ 6))	Reserva enerxética dos vexetais	No citoplasma das células vexetais, sendo particularmente abundante en sementes, raíces e tubérculos.
GLICÓXENO	Polímero de D-Glicosa con enlaces α (1 $\rightarrow$ 4) e α (1 $\rightarrow$ 6))	Reserva enerxética dos animais	No citoplasma das células musculares e hepáticas (fígado, onde representa arredor do 7% do seu peso)
CELULOSA	Polímero de D-Glicosa con enlaces β (1 $\rightarrow$ 4)	Función estrutural	Principal compoñente da parede celular das células vexetais
QUITINA	Polímero de D-Glicosa con enlaces β (1 $\rightarrow$ 4)	Función estrutural	Principal componente do exoesqueleto dos artrópodos e da parede celular dos fungos.

- **Heteropolisacáridos** (diferentes tipos de monosacáridos ou derivados). Agar-Agar, gomas, pectina.

4.2. LÍPIDOS

Os lípidos son un grupo de biomoléculas orgánicas compostas basicamente por C, H e O (este último en menor proporción), aínda que os de maior complexidade conteñen tamén P, N e S. Forman un grupo de substancias moi heteroxéneas (tanto desde o punto de vista estrutural, composición química como pola diversidade de funcións que desempeñan) aínda que teñen en común as seguintes propiedades físicas:

- (a) Son insolubles en auga e noutros disolventes polares.
- (b) Son solubles en disolventes orgánicos (non polares) como o éter, cloroformo...
- (c) Son moi pouco densos.

- **Clasificación dos lípidos**

Baseándose na súa composición química clasifícanse en tres grandes grupos:

- **Ácidos graxos.**
- **Lípidos saponificables:** posúen ácidos graxos unidos a outras moléculas mediante enlaces éster. Producen xabón por hidrólise alcalina. A súa vez clasifícanse en:
 - **Simple:** Triacilgliceridos e ceras.
 - **Complexos:** Fosfoglicéridos e esfingolípidos
- **Lípidos non saponificables:** carecen de ácidos graxos. Son :
 - **Terpenos ou isoprenoides.**
 - **Esteroides.**

4.2.1. ÁCIDOS GRAXOS

Son moléculas formadas por unha longa cadea hidrocarbonada ($-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$) que polo xeral posúen un número par de átomos de carbono, xeralmente entre 12 e 24, sendo os máis abundantes os que teñen 16 e 18 carbonos, o último dos cales presenta un grupo carboxilo ($-\text{COOH}$), tamén denominado grupo ácido. Son pouco abundantes en estado libre e obtéñense por hidrólise doutros lípidos. Clasifícanse en dous grupos:

- **Ácidos graxos SATURADOS:** non presentan dobres enlaces na cadea hidrocarbonada
 - *Ácido palmítico: $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{14}-\text{COOH}$
 - *Ácido esteárico: $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{16}-\text{COOH}$
- **Ácidos graxos INSATURADOS:** presentan un ou varios enlaces dobres na cadea hidrocarbonada.
 - *Ácido oleico: $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$

4.2.2. LÍPIDOS SAPONIFICABLES

4.2.2.1. LÍPIDOS SAPONIFICABLES SIMPLES (formados por C, H e O)

- **ACILGLICÉRIDOS ou graxas:** unión (mediante enlace éster) da glicerina e de 1, 2 ou 3 ácidos graxos (mono, di ou **triacilglicéridos**).

Triglicérido



Cando os ácidos graxos que esterifican a glicerina son insaturados o acilglicérido que se forma é líquido a temperatura ambiente e denomínase aceite; mentres que se son saturados é sólido a temperatura ambiente e denomínase sebo.

Os **triglicéridos** (graxas) desempeñan **dúas importantes funcións**:

- **Constitúen a principal reserva enerxética nos animais**; debido a que as graxas posúen un valor enerxético superior ó dos glúcidos e proteínas. A oxidación completa dun gramo de graxa proporciona 9,4kcal.
- **Proporcionan illamento térmico e físico**; nalgúns animais homeotérmicos, as graxas depositadas baixo a pel (formando o panículo adiposo) sêrvenlle de illamento fronte a temperaturas baixas. Ademais as graxas depositadas ó redor dos órganos delicados (corazón, riles...), actúan como unha protección fronte a traumatismos.
- **CERAS**: Son ésteres de ácidos graxos de cadea longa con alcohois tamén de cadea longa. Son moléculas fortemente apolares (hidrófobas) que orixinan unha estrutura impermeable. De aí a súa principal función como **recubrimento protector ou impermeabilizante**. Recobren a epiderme de animais e vexetais, pelos plumas, follas, froitos, cutícula de insectos...

4.2.2.2. LÍPIDOS SAPONIFICABLES COMPLEXOS (ademais de C, H e O tamén N, P, S)

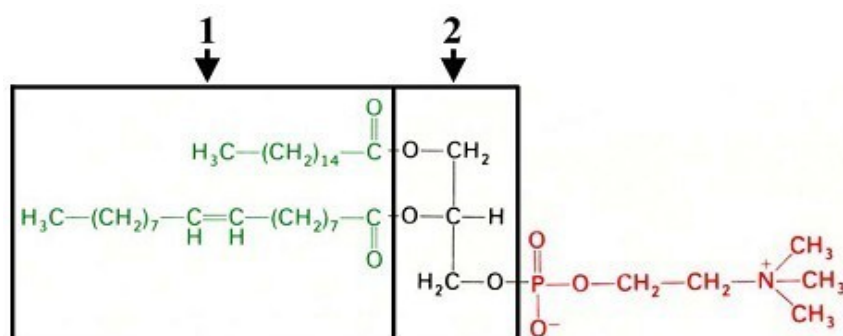
Son ésteres formados por un alcohol, ácidos graxos e outros tipos de moléculas. Forman parte da dobre capa lipídica das membranas celulares, debido ó seu comportamento anfipático, polo que tamén se denominan lípidos de membrana.

● FOSFOLÍPIDOS

Están formados por glicerina, dous ácidos graxos (un dos cales é insaturado), grupo fosfato e un alcohol ou aminoalcohol (R).

Os fosfolípidos son moléculas anfipáticas, con dúas partes diferentes:

- Unha cabeza hidrófila polar: comprende o grupo fosfato e o composto polar(R).
- Unha cola hidrófoba apolar: formada polas dúas cadeas hidrocarbonadas dos ácidos graxos e o glicerol.



Zona Hidrófoba ou Cola Apolar

Zona Hidrófila ou Cabeza Polar

En medio acuoso, os fosfolípidos forman espontaneamente bicapas, enfrontando os seus extremos apolares e quedando en contacto coa auga os seus grupos polares.

4.2.3. LÍPIDOS INSAPONIFICABLES

• TERPENOS

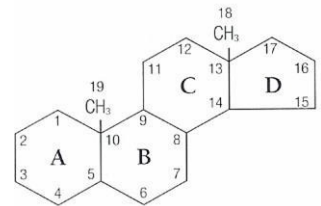
Entre eles destacan os carotenos e as xantofilas (pigmentos fotosintéticos).

• ESTEROIDES

Son derivados do hidrocarburo tetracíclico saturado denominado Esterano ou ciclopentanoperhidrofenantreno.

Destaca entre eles o **Coolesterol** que ten as seguintes funcións biolóxicas:

- É un compoñente estrutural das membranas celulares, ás que lles confire estabilidade e fluidez pois situase entre os fosfolípidos e fixa a estas moléculas.
- É un precursor doutros moitos esteroides entre os que podemos citar:
 - Ácidos biliares.
 - Vitamina D: regula o metabolismo do Ca e P en vertebrados.
 - As hormonas esteroideas:
 - ❖ Hormonas da codia suprarrenal: Cortisol e Aldosterona.
 - ❖ Hormonassexuais:
 - ✓ Masculinas ou andróxenos: Testosterona
 - ✓ Femininas ou estróxenos: Estradiol e Proxesterona.



4.3. PROTEÍNAS

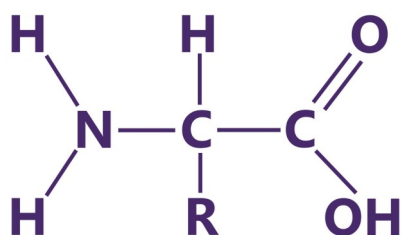
As proteínas son o grupo de biomoléculas orgánicas máis abundante nos seres vivos (supoñen o 50% de peso celular seco por termo medio). A súa importancia, non radica só na súa abundancia, senón nas variadas funcións biolóxicas que desenvolven. Unha característica fundamental das proteínas é a súa especificidade, xa que cada organismo posúe algunhas proteínas exclusivas que marcan a súa identidade biolóxica. Son **polímeros de aminoácidos** unidos mediante **enlaces peptídicos**, ou, o que vén sendo o mesmo, **os monómeros das proteínas son os aminoácidos**.

AMINOÁCIDOS.

Son as unidades básicas das cadeas polipeptídicas. Son compostos orgánicos que se caracterizan por posuír un grupo carboxilo (COOH) e un grupo amino (NH₂), unido ó Carbono

que ocupa a posición α (isto é, contiguo ó carbono carboxílico). Unidos tamén a ese C α encóntrase un átomo de hidróxeno e unha cadea lateral (R) de maior ou menor complexidade.

A fórmula estrutural dos aminoácidos é a seguinte:

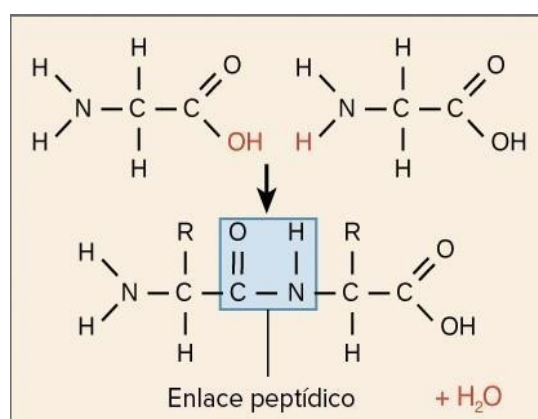


Na constitución das proteínas participan 20 α -aa que se van a diferenciar uns doutros na cadea lateral R.

ENLACE PEPTÍDICO

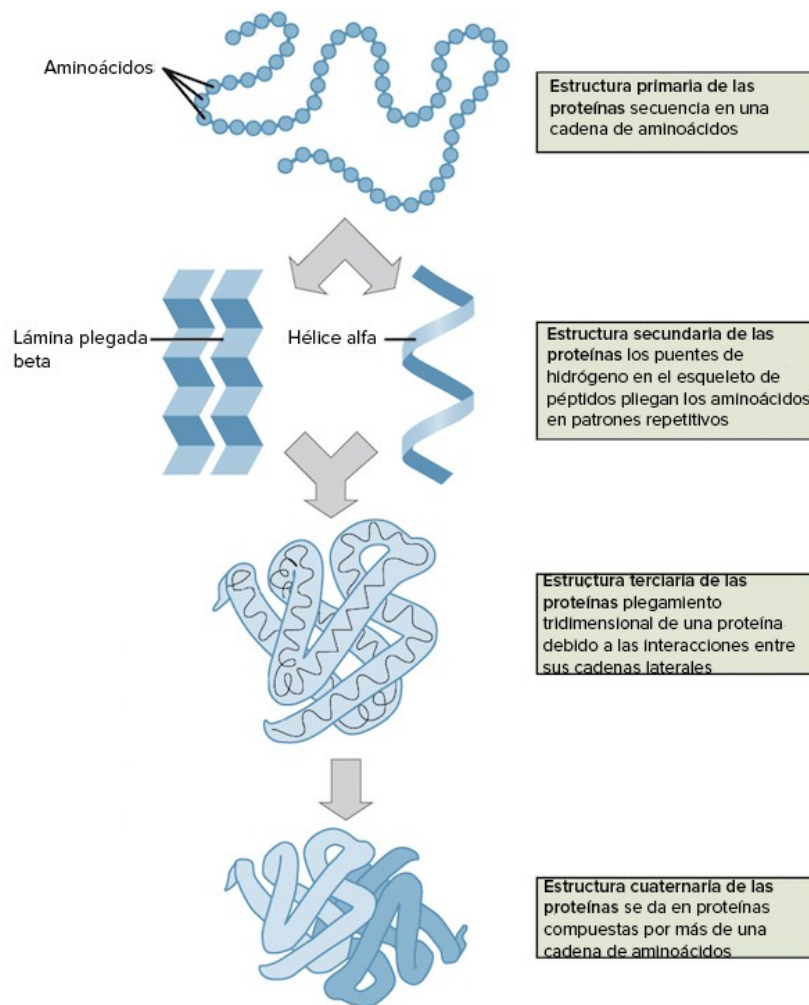
As cadeas formadas pola unión de aminoácidos mediante enlaces peptídicos reciben o nome xenérico de **péptidos**.

O resultado da unión de dous aminoácidos é un dipéptido. Tres forman un tripéptido. Unha cadea formada por menos de 10 aminoácidos é un oligopéptido; e por máis de 10 é un polipéptido. As proteínas son macromoléculas constituídas por unha ou varias cadeas polipeptídicas. O **enlace peptídico** é un enlace covalente que se forma entre o grupo carboxilo dun aminoácido e o grupo amino do seguinte, liberándose unha molécula de auga.



ESTRUTURA E FUNCIÓN DAS PROTEÍNAS:

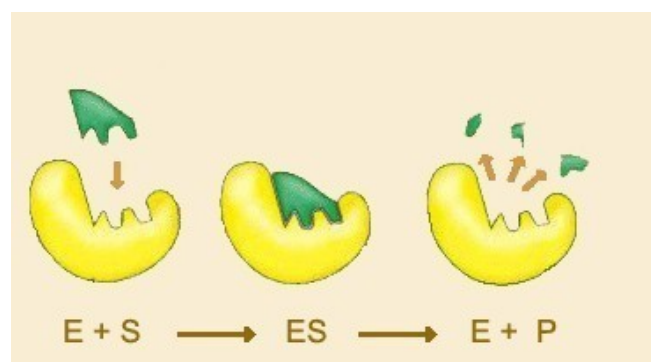
Estrutura: As proteínas adoptan unha determinada configuración espacial da que depende a súa función. Diferéncianse catro niveis estruturais de complexidade crecente: estrutura primaria, estrutura secundaria, estrutura terciaria e estrutura cuaternaria. Se a proteína perde algún dos últimos niveis estruturais, desnaturalízase (altas temperaturas ou cambios no pH) e perde a súa función.



Funcións: As principais son:

- Defensiva: inmunoglobulinas ou anticorpos.
- Contráctil: actina e miosina.
- Transporte: hemoglobina, lipoproteínas.
- Estrutural: coláxeno, queratina.
- Reguladora: hormonas (insulina, hormona do crecemento).
- Enzimática.
- Almacén de enerxía (reserva): albúmina.

ENZIMAS: son proteínas que funcionan como biocatalizadores das reaccións químicas acelerándoas e facilitándoas. Únense mediante os aminoácidos do centro activo a substratos e catalizan a formación de produtos, tras o que se liberan.

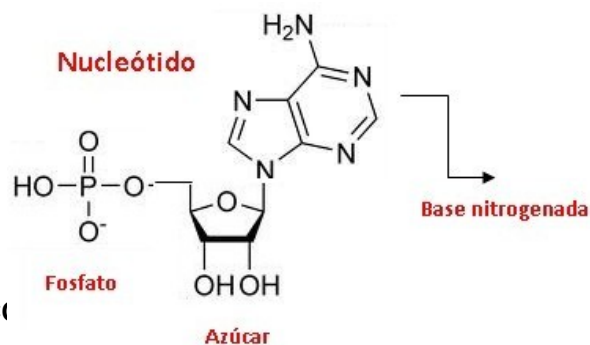


4.4. ÁCIDOS NUCLEICOS

Os ácidos nucleicos son compostos químicos formados por C, H, O, N e P. Son macromoléculas fundamentais para o mantemento da vida pois neles radica a información hereditaria e interveñen nos procesos de síntese de proteínas, esencialmente enzimáticas, que regulan o metabolismo. Son polímeros formados por unión mediante enlace covalentes de tipo fosfodiéster entre unhas moléculas básicas denominadas **nucleótidos**.

NUCLEÓTIDOS. Compostos orgánicos formados pola unión de tres elementos:

- Pentosa: pode ser ribosa (ARN) ou desoxirribosa (ADN)
- Base nitroxenada, de dous tipos:
 - Púricas: adenina (A) e guanina (G). Tanto en ADN como en ARN.
 - Pirimidínicas: citosina (C), timina (T) e uracilo (U). C en ADN e ARN, a T en ADN e U en ARN.
- Grupo fosfato(H_3PO_4).



TIPOS DE ÁCIDOS NUCLEICOS

Distínguense dous tipos de ácidos nucleicos. Figura.2. Composición de un nucleótido.

- Os constituídos por cadeas de desoxirribonucleótidos ou ácidos desoxirribonucleicos (**ADN**).
- Os constituídos por unidades de ribonucleótidos, ácidos ribonucleicos (**ARN**).

Ademais de diferir no tipo de pentosa e bases nitroxenadas o ADN e o ARN presentan outras diferencias químicas estruturais que se resumen na seguinte táboa:

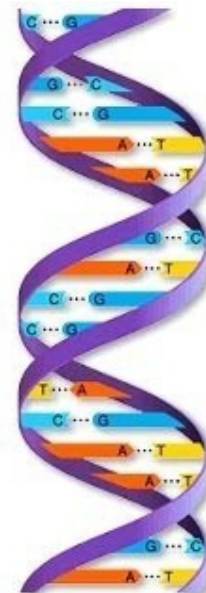
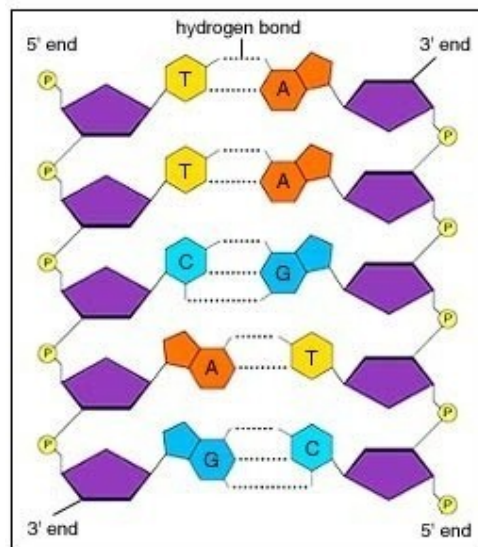
	ADN	ARN
Pentosa	Desoxirribosa	Ribosa
Base nitroxenada	A, T, G, C	A, U, G, C
Estrutura	Xeralmente cadea dobre (bicatenario) coas bases nitroxenadas enfrontadas, a A fronte á T e a C fronte á G	Xeralmente cadea sinxela (monocatenario), aínda que pode sufrir pregamentos que fagan que nalgún tramo se enfronten as bases nitroxenadas, a A fronte ó U e a C fronte á G

Localización na célula	No núcleo celular, sendo o compoñente principal dos cromosomas; en mitocondrias e cloroplastos	No núcleo, disperso no zume nuclear ou concentrado nos nucléolos, e no citoplasma, disperso no citosol ou concentrado nos ribosomas
Función	É o portador da información xenética	É un intermediario na síntese de proteínas (copia a información do ADN para que despois teña lugar a síntese de proteínas)

ESTRUTURA DO ADN

A estrutura secundaria foi definida por Watson e Crick no seu modelo de dobre hélice (1953). Segundo este modelo, o ADN presenta as seguintes características:

- A **estrutura secundaria do ADN** está constituída por **dúas cadeas de polinucleótidos** enroladas ó redor dun eixo imaxinario común a ambas orixinando unha **dobre hélice**. O enrolamento é **dextroxiro**, é dicir, cara á dereita.
- As cadeas son **complementarias**, non iguais, posto que a secuencia é distinta. Son **opostas** porque as bases enfróntanse entre si, e son **antiparalelas** porque unha sitúase en sentido (5'→3') e a outra en sentido (3'→5').
- As **bases nitroxenadas** dispóñense cara ó interior e os **fosfatos** cara ó exterior.
- As **bases complementarias** están emparelladas mediante **pontes de hidróxeno** que unen as dúas cadeas. A adenina únese á timina mediante dous enlaces de H, e a citosina á guanina mediante tres pontes de H.



ESTRUTURA, TIPOS E FUNCIÓN DO ARN

O ARN é un polímero formado por nucleótidos que ten como pentosa a ribosa e as súas bases nitroxenadas son adenina, guanina, citosina e uracilo (non contén timina). Os ribonucleótidos únense mediante enlaces fosfodiéster en sentido 5' → 3'. Os ARNs, en xeral, son monocatenarios excepto nalgúns virus que son bicatenarios.

- ARN mensaxeiro (**ARNm**): a súa función é copiar a información xenética do ADN e levala aos ribosomas onde se realiza a síntese de proteínas.
- ARN transferente (**ARNt**): a súa función é transportar os aminoácidos ata os ribosomas onde se realiza a síntese de proteínas.
- ARN ribosómico (**ARNr**): constitúe os ribosomas.

FUNCIONS DOS ÁCIDOS NUCLEICOS

O ADN é o portador da información hereditaria (codificada en forma de secuencia de bases).

O ADN está integrado por xenes, que son as unidades funcionais dos cromosomas. Cada xene (fragmento de ADN) dirixe a síntese dunha proteína determinada. A información contida nestes xenes transcríbese a ARNm, e este pasa do núcleo da célula ao citoplasma para levar a información (mensaxe xenético) e que os ribosomas fabriquen as proteínas que precisa o organismo.

Por outra banda, o ADN pode duplicarse e formar copias exactas de si mesmo, de maneira que dá lugar a moléculas fillas con igual dotación xenética.

As relacións anteriores constitúen o **Dogma Central da Bioloxía Molecular**:

