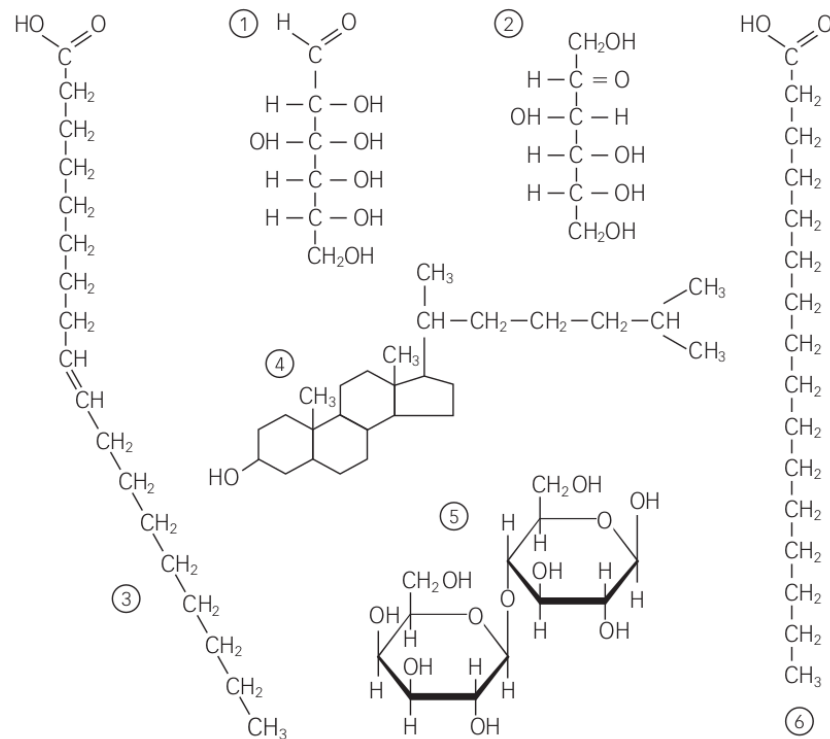


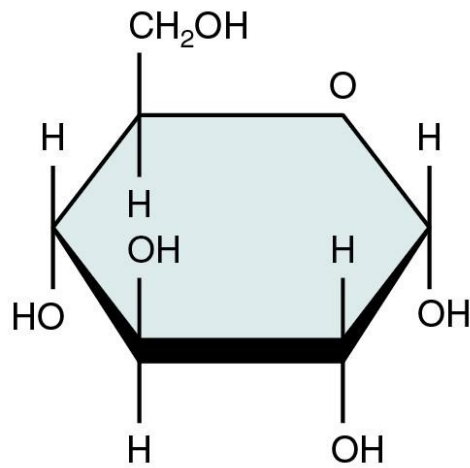
BIOMOLÈCULES

Resum general

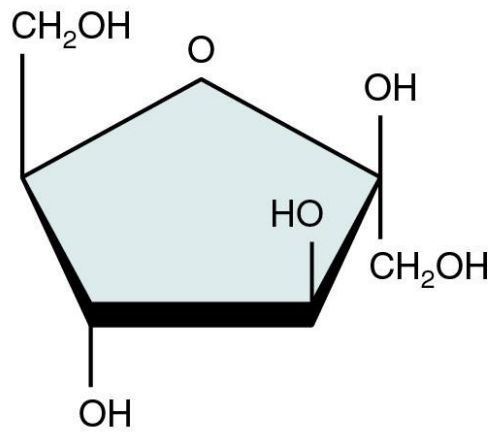


GLÚCIDS O HIDRATS DE CARBONI

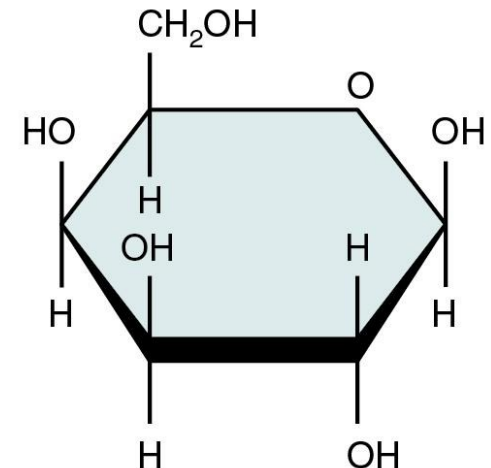
Glúcids: monosacàrids



Glucose

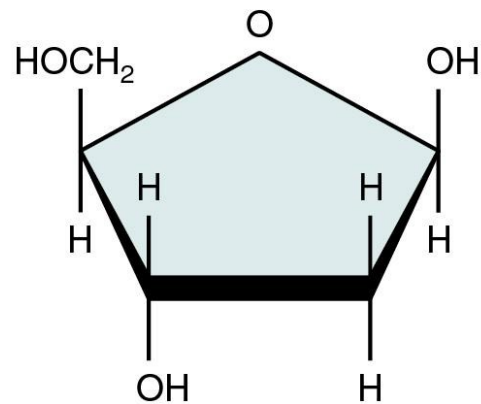


Fructose

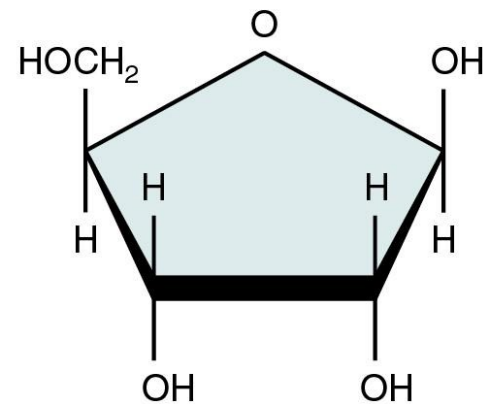


Galactose

(a) Hexoses



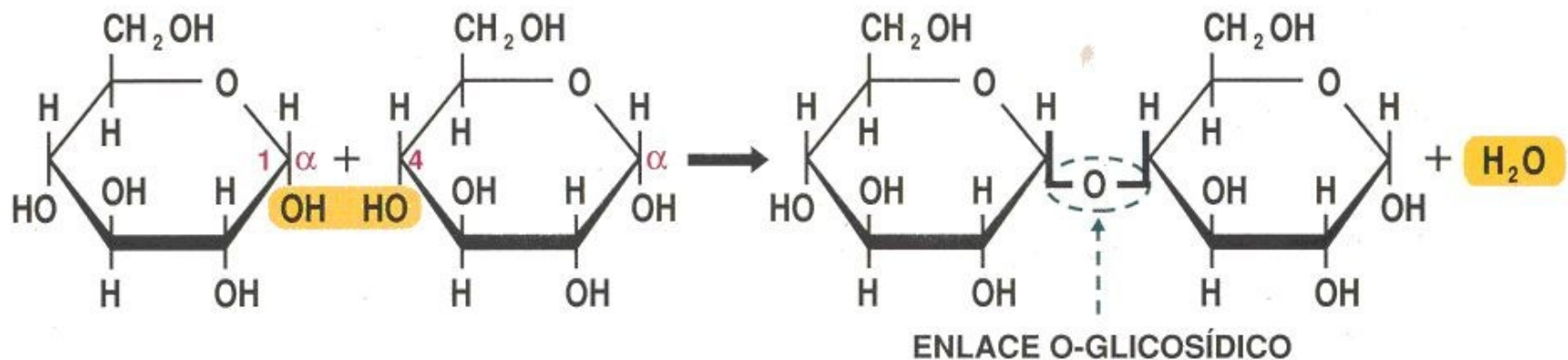
Deoxyribose



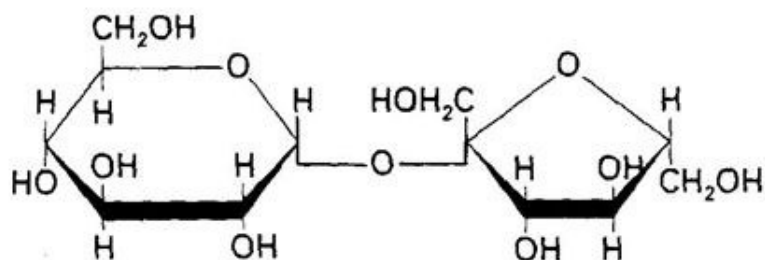
Ribose

(b) Pentoses

- Entre els monosacàrids s'estableixen enllaços covalents en reaccionar un grup hidroxil (-OH) d'un monosacàrid amb un grup hidroxil (-OH) d'un altre monosacàrid.
- La reacció desprèn una molècula d'aigua i l'enllaç que es constitueix rep el nom d'enllaç **O-glicosídic**.
- L'enllaç és de tipus α si el primer monosacàrid és α , i de tipus β si el primer monosacàrid és β .



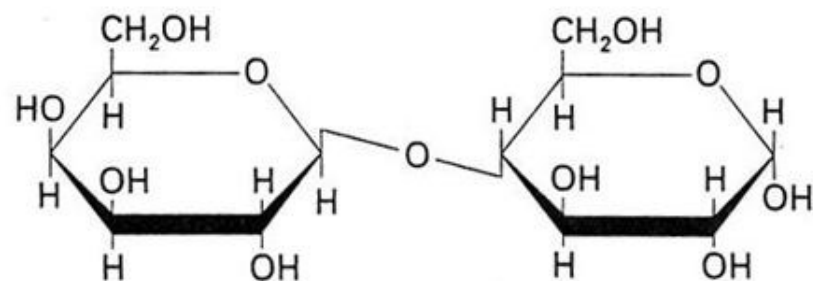
Glúcids: disacàrids



SACAROSA

Glucosa + Fructosa

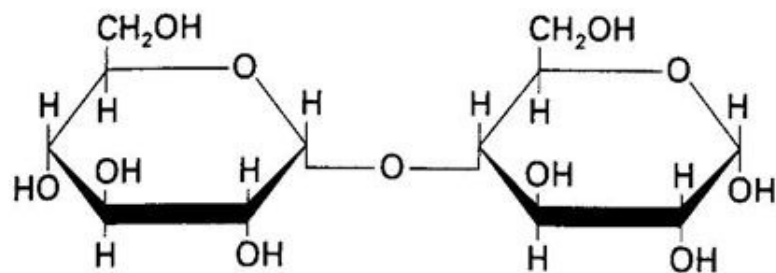
enllaç O-glicosídic α (1 $\rightarrow$ 2)



LACTOSA

Galactosa + glucosa

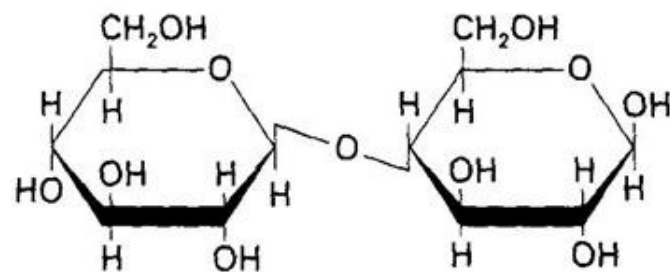
enllaç O-glicosídic β (1 $\rightarrow$ 4)



MALTOSA

Glucosa + Glucosa

enllaç O-glicosídic α (1 $\rightarrow$ 4)



CELOBIOSA

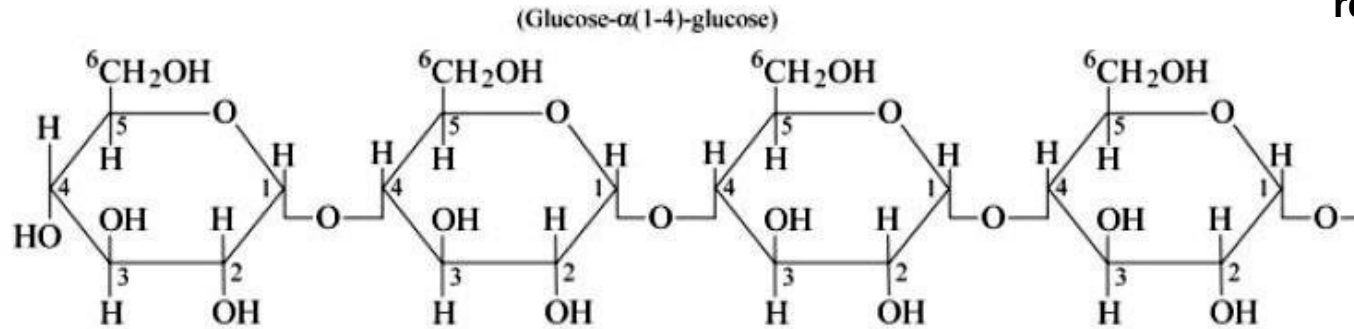
Glucosa + Glucosa

enllaç O-glicosídic β (1 $\rightarrow$ 4)

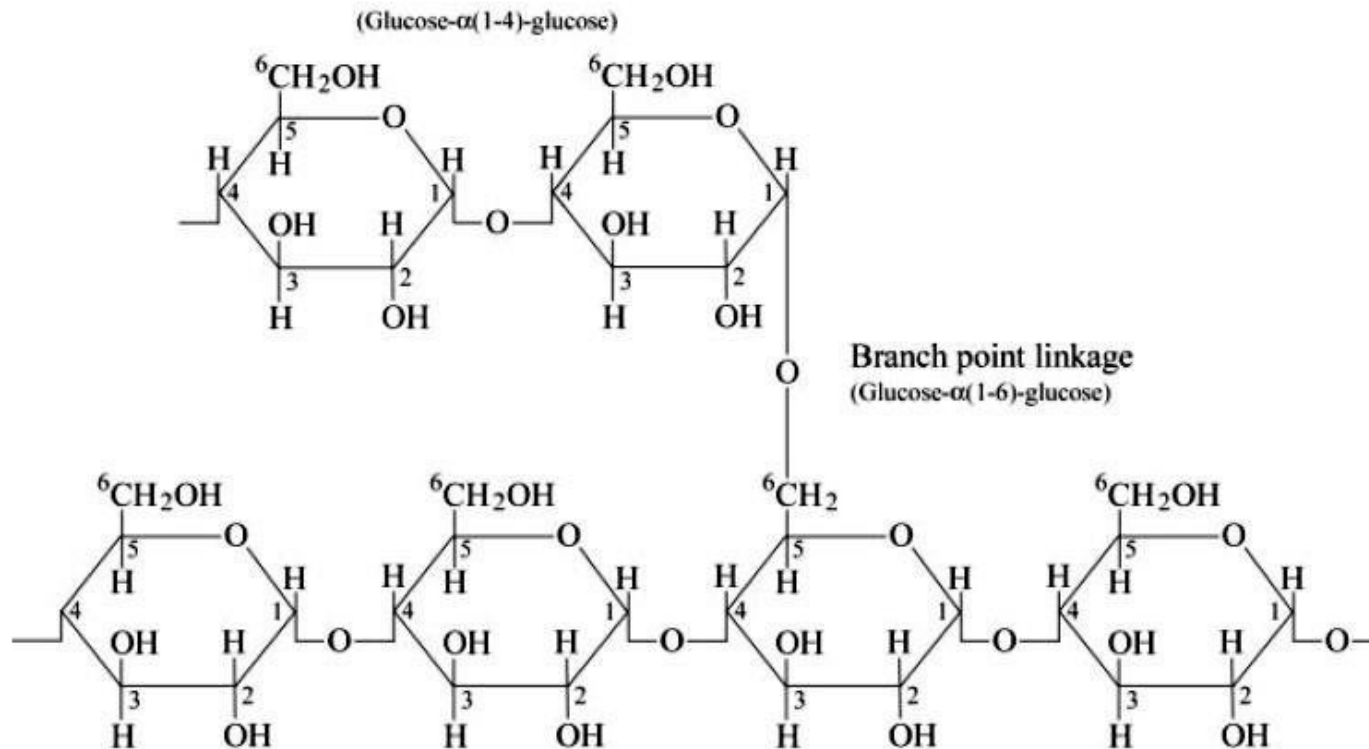
Glúcids: polisacàrids

MIDÓ

- Localització:
cèl·lules vegetals
(amiloplasts)
- Funció:
reserva energètica

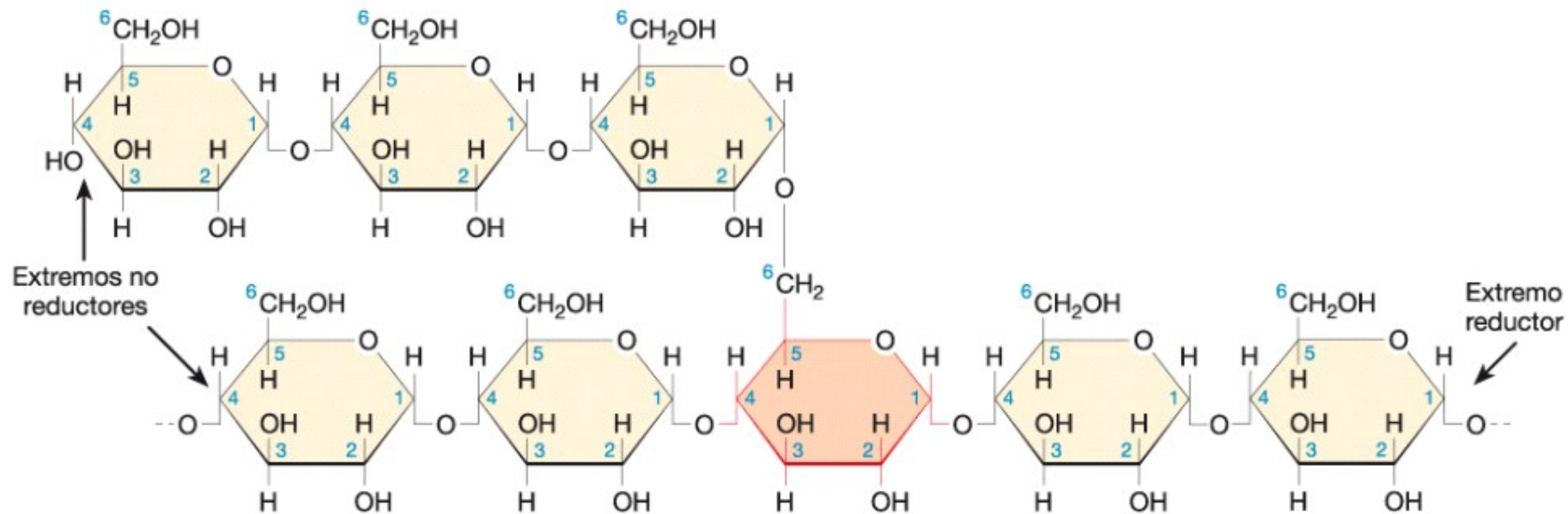


Amylose



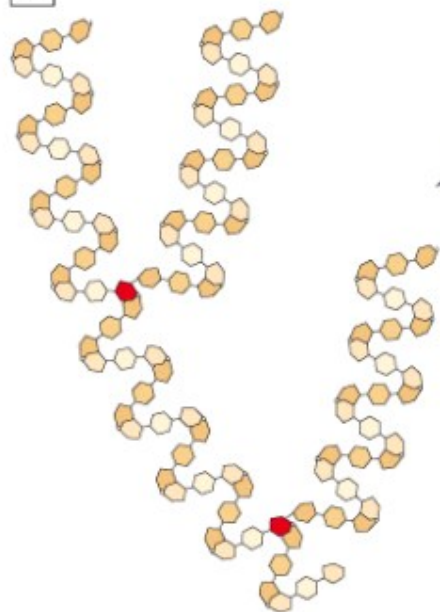
Amylopectin

a



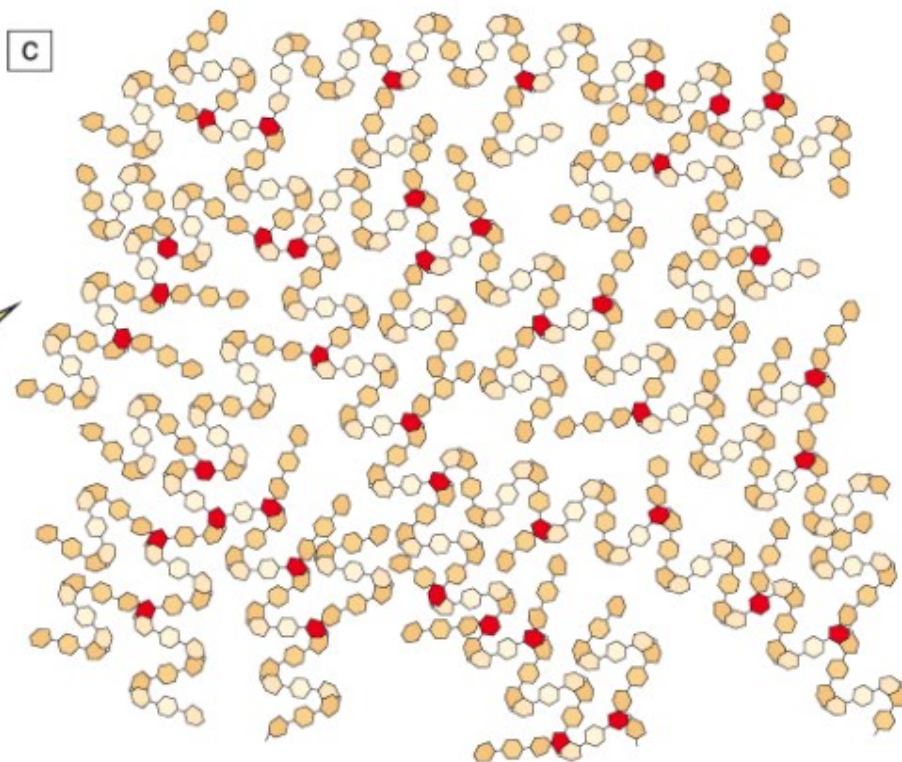
Estructura ramificada común a la amilopectina y al glucógeno

b



La amilopectina y el glucógeno comparten la misma estructura química. Sin embargo, las cadenas de amilopectina (izquierda) se ramifican cada 24-30 restos de glucosa, mientras que las de glucógeno (derecha) lo hacen cada 8-10.

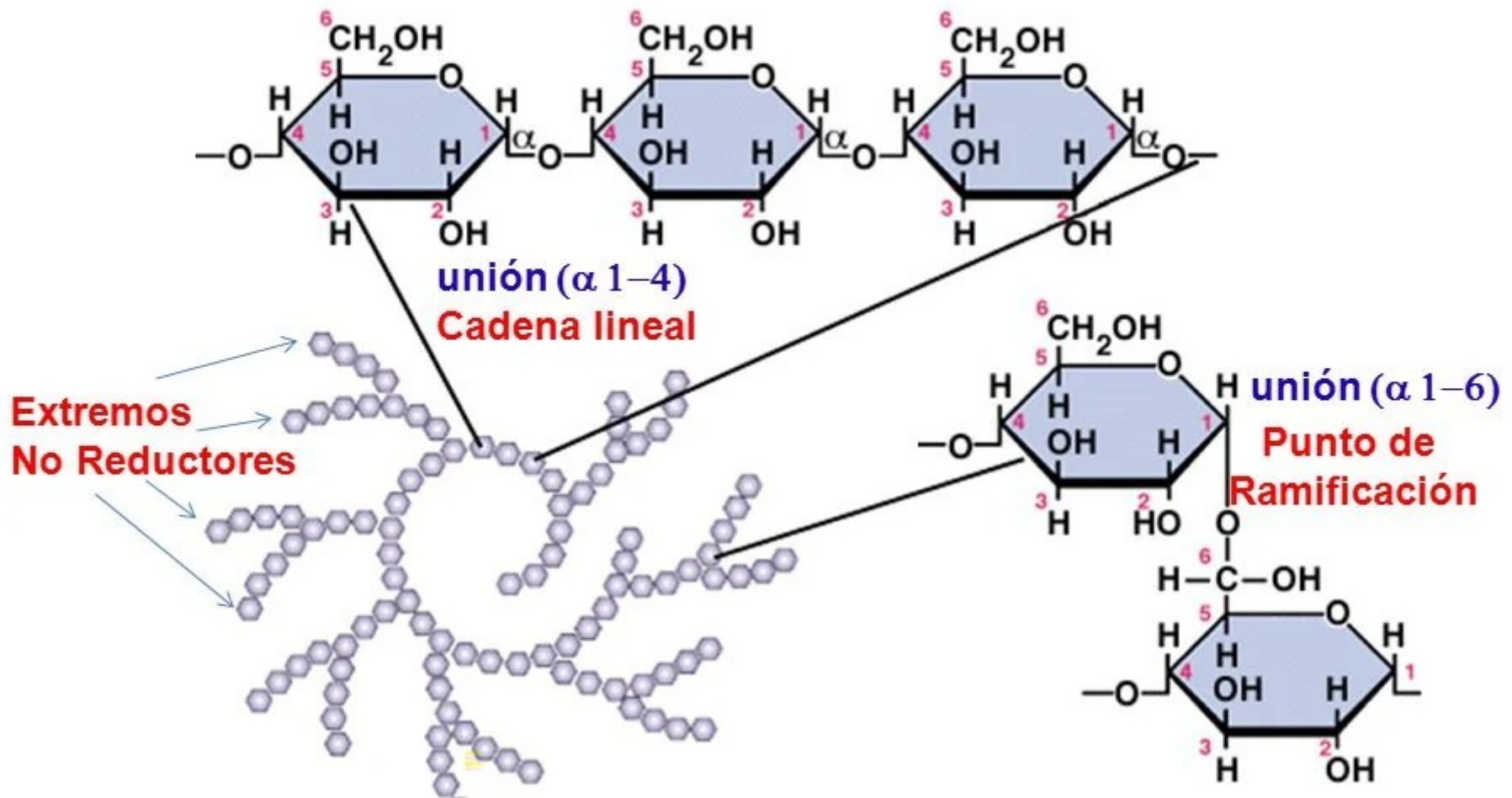
c



Glúcids: polisacàrids

GLICÒGEN

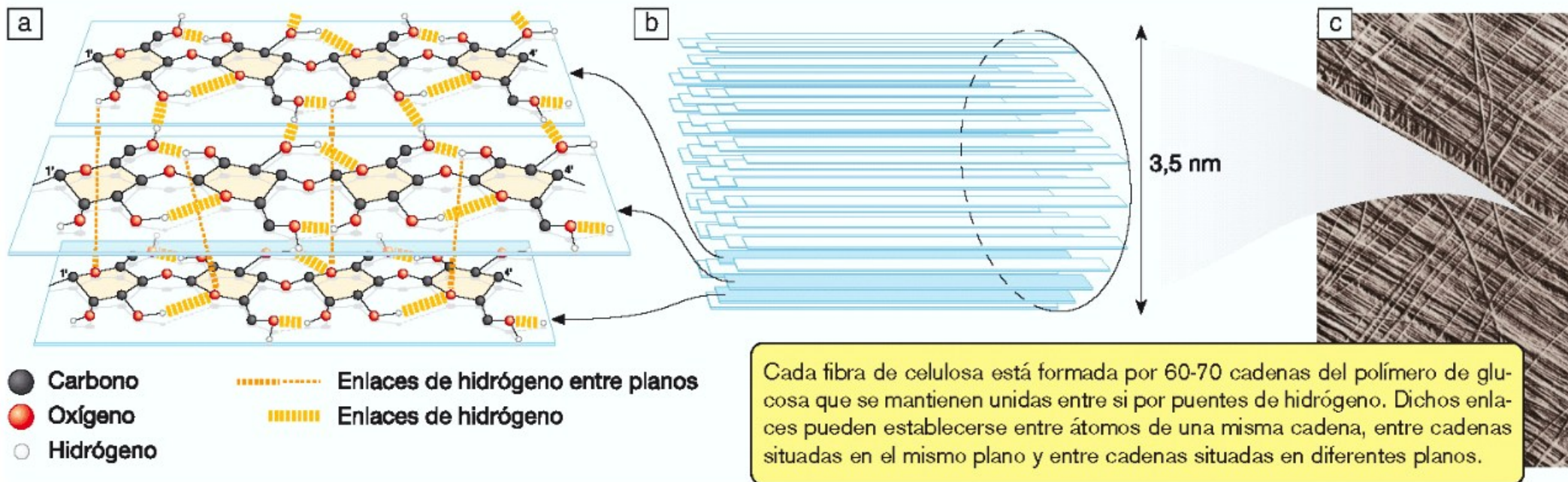
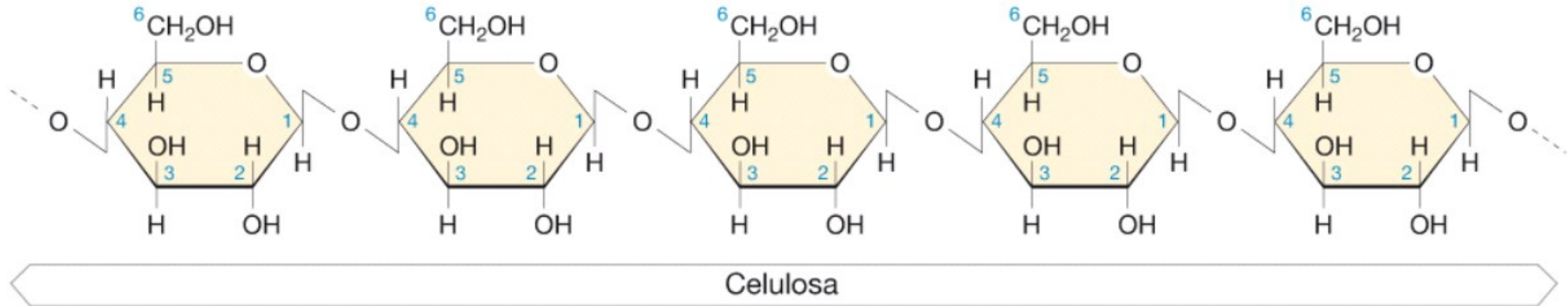
- Localització:
cèl·lules animals (musculars i hepàtiques)
- Funció:
reserva energètica

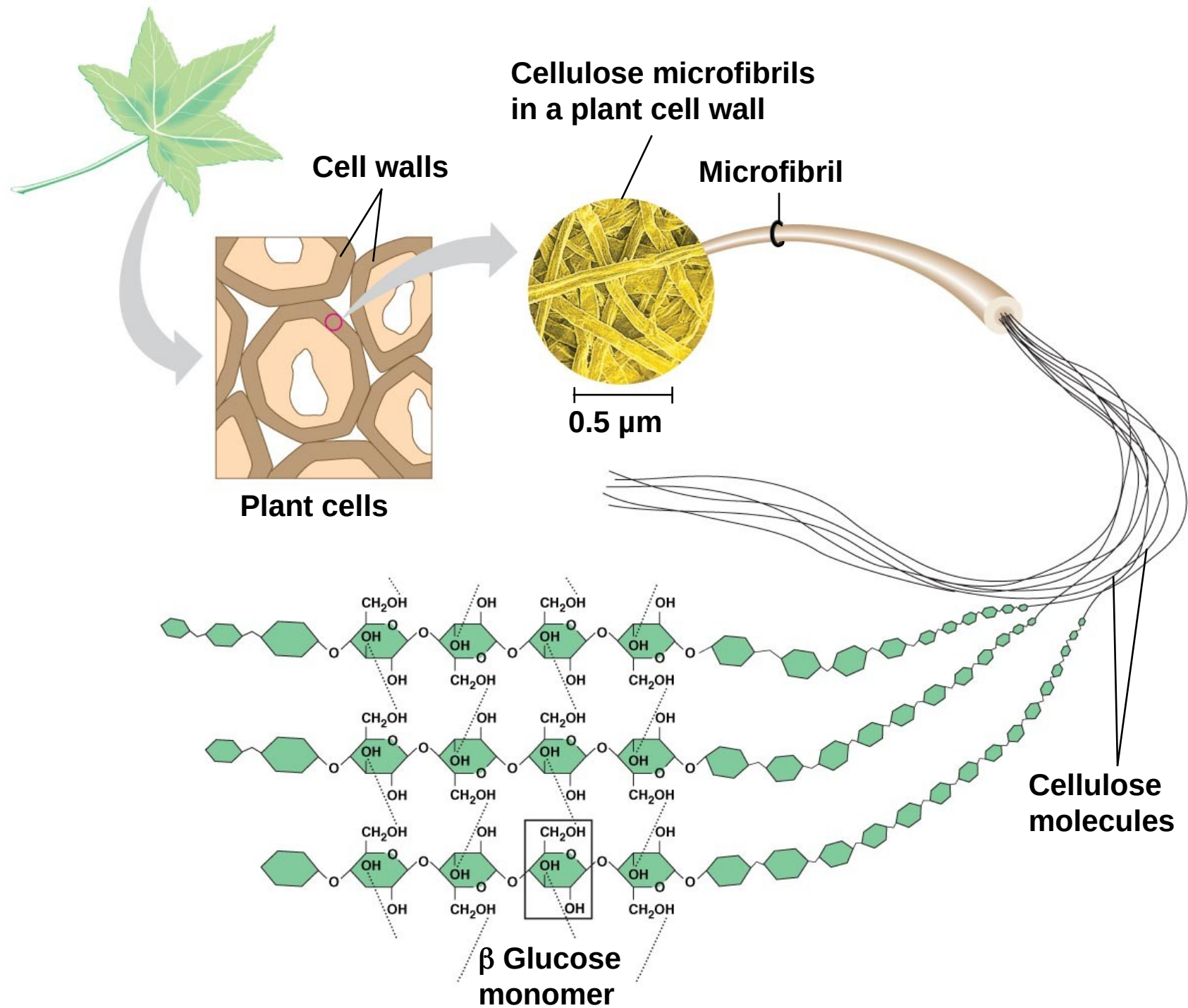


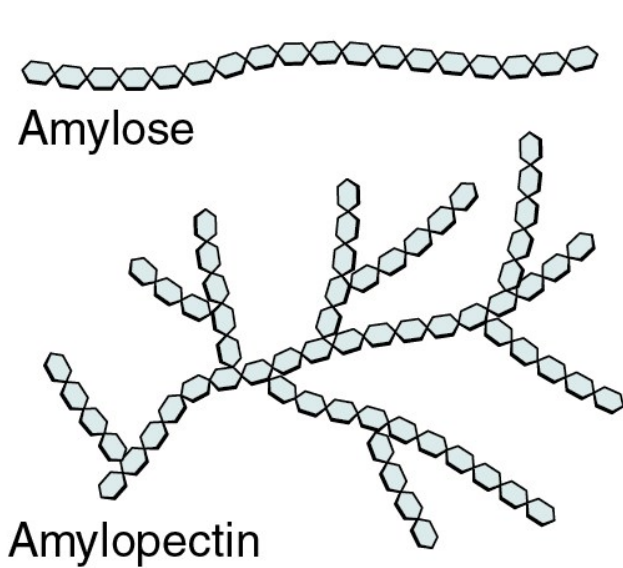
Glúcids: polisacàrids

CEL·LULOSA

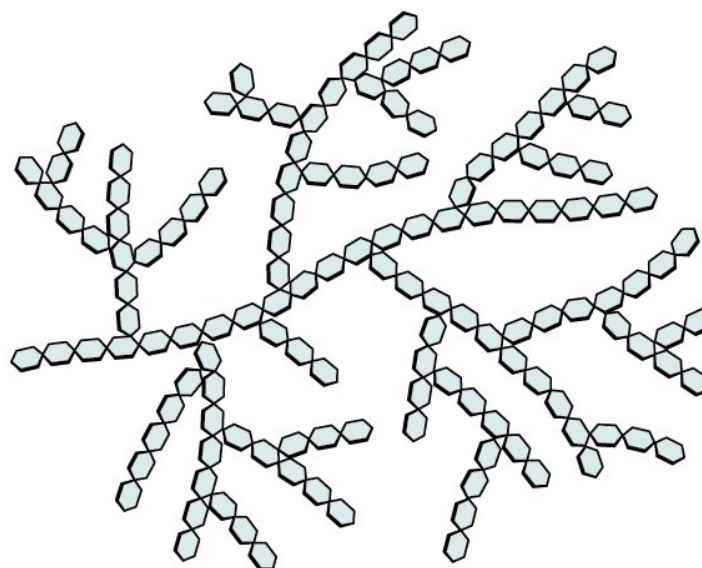
- Localització: paret cèl·lules vegetals
- Funció: estructural



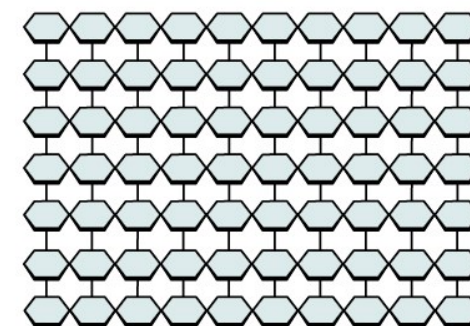




Starch



Glycogen



Cellulose (fiber)

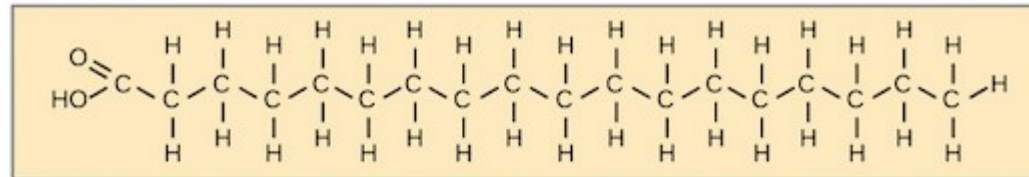
	Cellulose	Starch		Glycogen
		Amylose	Amylopectin	
Source	Plant	Plant	Plant	Animal
Subunit	β -glucose	α -glucose	α -glucose	α -glucose
Bonds	1-4	1-4	1-4 and 1-6	1-4 and 1-6
Branches	No	No	Yes (~per 20 subunits)	Yes (~per 10 subunits)
Diagram				
Shape				

LÍPIDS

Àcids grassos: saturats i insaturats

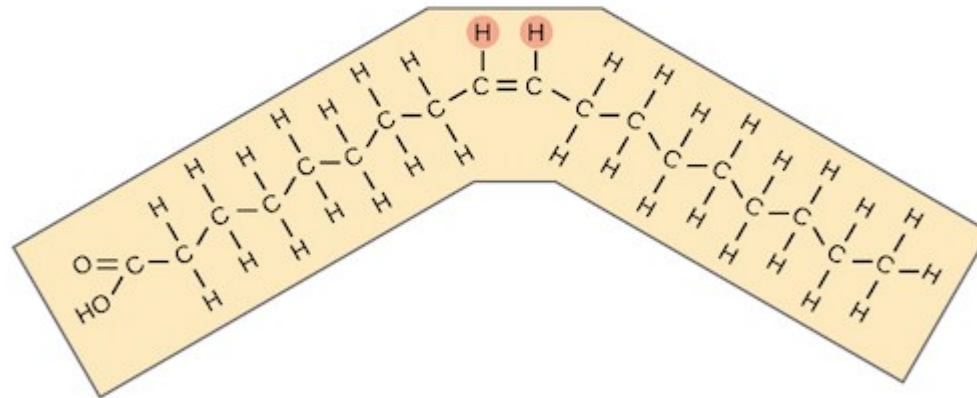
Àcido graso saturado

Ácido esteárico

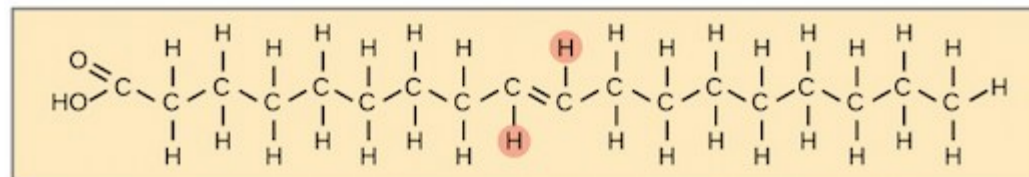


Ácidos grasos insaturados

Ácido oleico cis



Ácido oleico trans



Els àcids grassos saturats

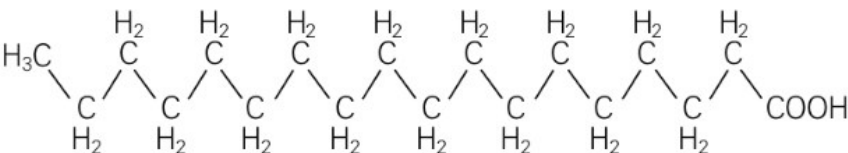
Els àcids grassos saturats són els àcids grassos que només tenen enllaços simples entre els àtoms de carboni. A causa d'això les cadenes hidrocarbonades són lineals. El nombre d'àtoms de carboni de les seves molècules sol ser parell i està entre 12 i 20. Per exemple, l'àcid **esteàric** i l'àcid **palmític**.

Diferents formes de representar l'àcid esteàric:

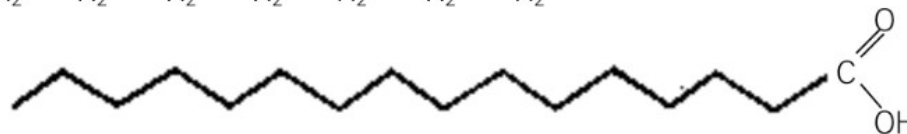
Fórmula desenvolupada: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$

Fórmula abreujada: $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{16}-\text{COOH}$

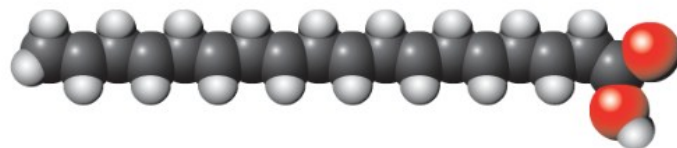
Model de l'estructura en què es visualitzen els angles de 110° :



Model de l'estructura en què es veuen els angles i s'han simplificat els CH_2 :



Model compacte de l'estructura, en què els àtoms d'hidrogen i oxigen es representen amb boles de diferents colors:



● Carboni ● Oxigen ● Hidrogen

Els àcids grassos insaturats

Els àcids grassos insaturats són els que tenen un o més enllaços dobles entre els carbonis de la cadena hidrocarbonada. Per això les seves molècules no són rectilínies sinó que presenten colzes en els llocs on hi ha els dobles enllaços. Els que tenen un únic enllaç doble s'anomenen **monoinsaturats**, per exemple l'**àcid oleic**, i si en tenen més es diuen **poliinsaturats**, per exemple l'**àcid linoleic**.

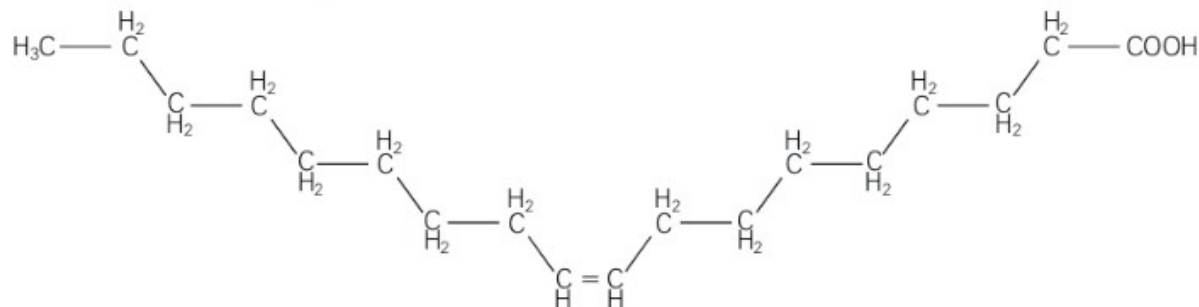
Els mamífers podem sintetitzar els àcids grassos saturats i monoinsaturats a partir d'altres molècules precursors. En canvi, som incapaços de sintetitzar àcids grassos que tenen dos o més dobles enllaços a la molècula, és a dir, insaturats. És per això que els hem d'aconseguir d'altres fonts, especialment dels vegetals, on són molt abundants. Aquests àcids grassos que no podem sintetitzar i que ens són imprescindibles s'anomenen **àcids grassos essencials**.

Aquestes són diferents formes de representar l'àcid oleic:

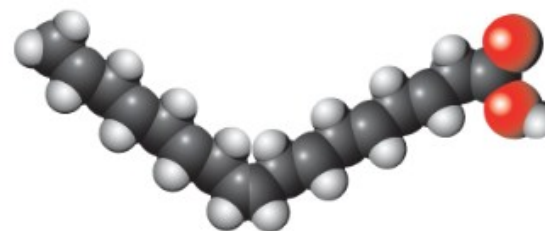
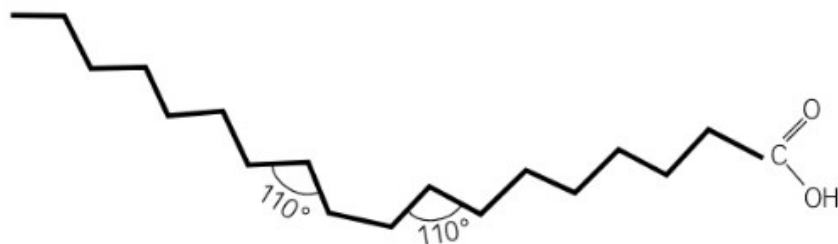
Fórmula desenvolupada: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$

Fórmula abreujada: $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$

Model de l'estructura en què es visualitzen els angles de 110° :



Model de l'estructura en què es veuen els angles i s'han simplificat els CH_2 :



Model compacte de l'estructura, en què els àtoms d'hidrogen i oxigen es representen amb boles de diferents colors:

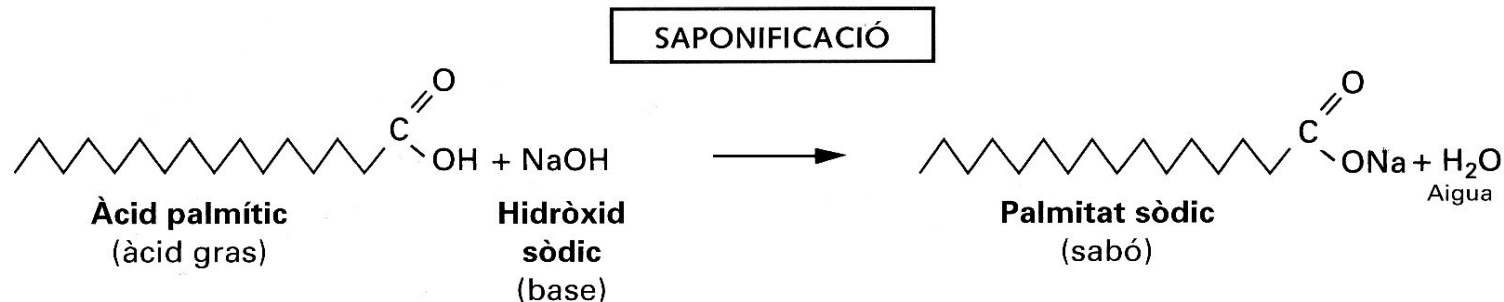
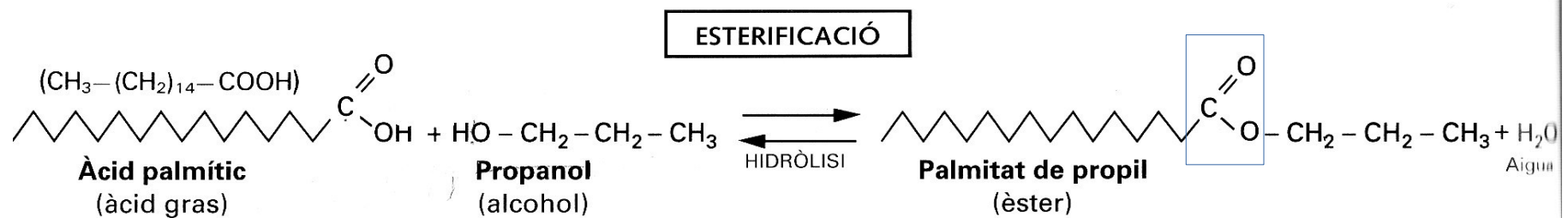


Les llavors de lli són molt riques en àcid linolènic, un àcid gras essencial.

Reaccions en les que intervenen els àcids grassos:

- Esterificació: reacció d'un àcid gras amb un alcohol que dóna lloc a un ÈSTER i a una molècula d'aigua.
- Saponificació: reacció d'un àcid gras amb una base forta (NaOH o KOH) que dóna lloc a una sal de l'àcid gras, anomenada SABÓ.

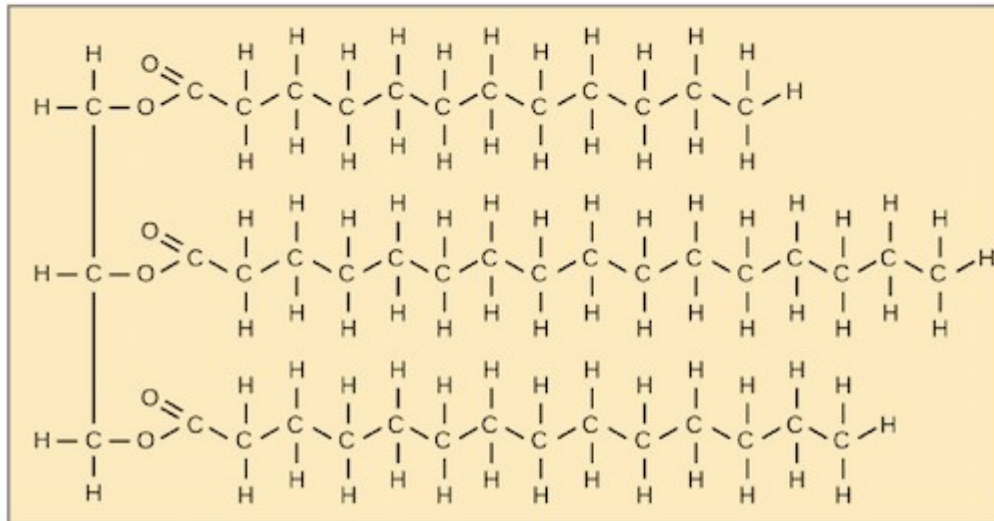
enllaç èster



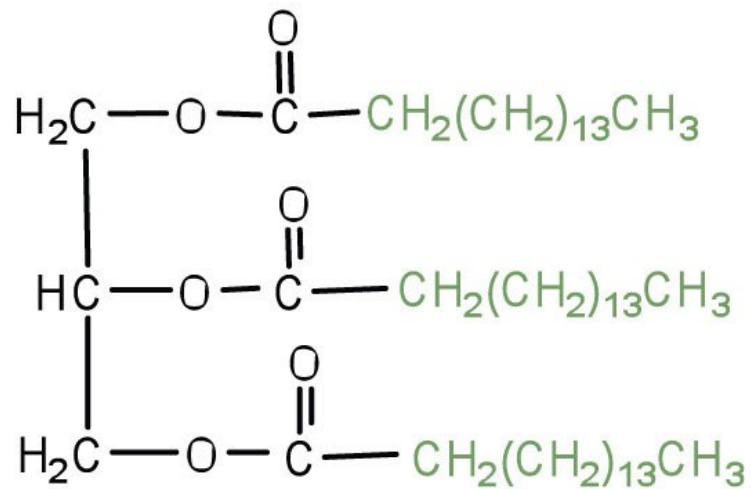
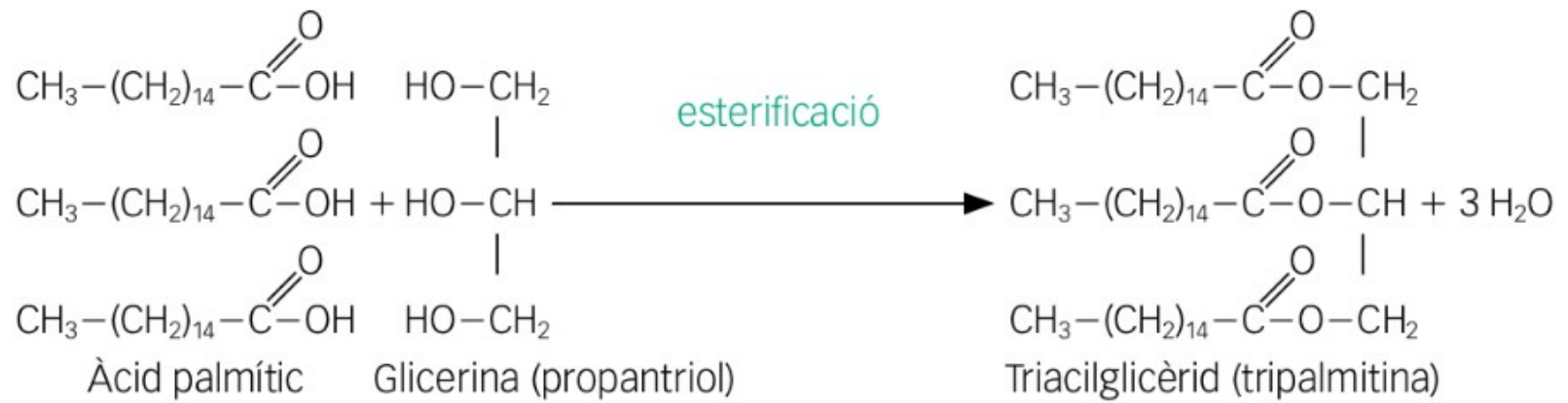
Glycerol

CCCCCCCCCCCCCCCCO

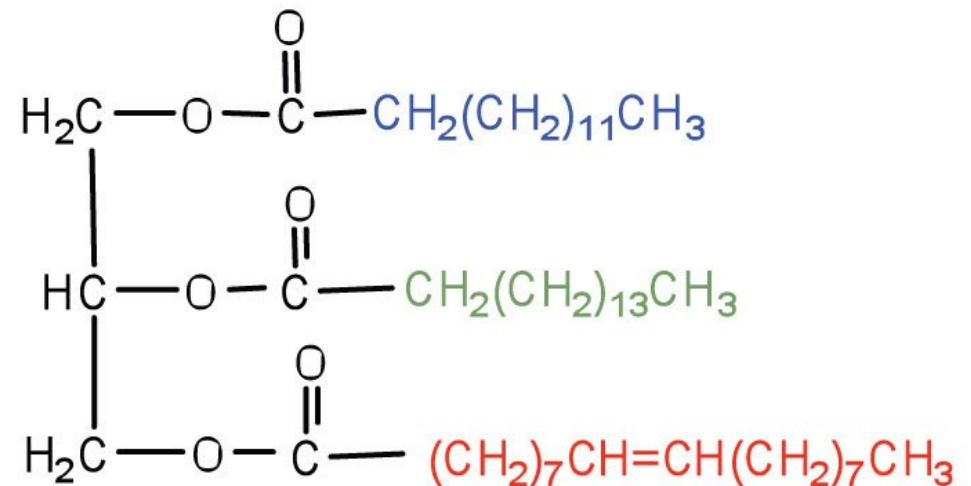
Triacilglicerol

 $+ 3H_2O$
$$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_n-\text{C}-\text{O}-\text{CH}_2 \\ | \\ \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_n-\text{C}-\text{O}-\text{CH} \\ | \\ \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_n-\text{C}-\text{O}-\text{CH}_2 \end{array}$$

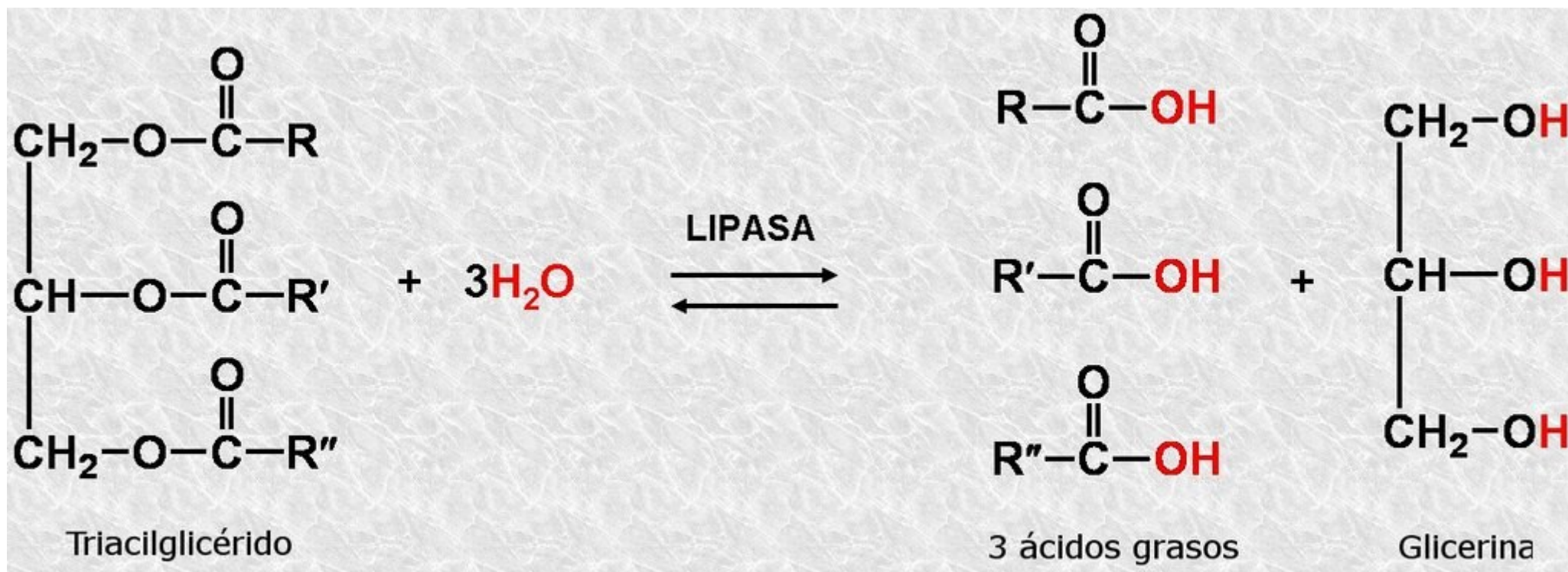
Reacció d'esterificació entre la glicerina i tres àcids grassos



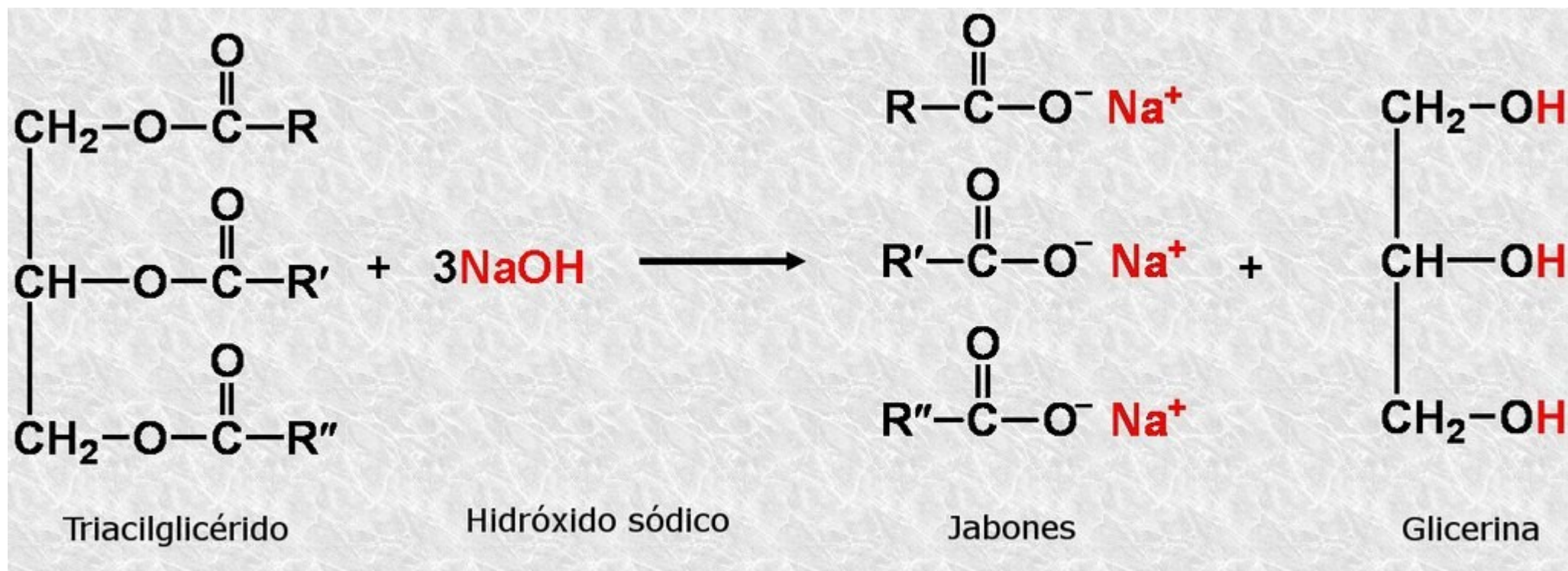
Tristearin
a simple triglyceride



a mixed triglyceride



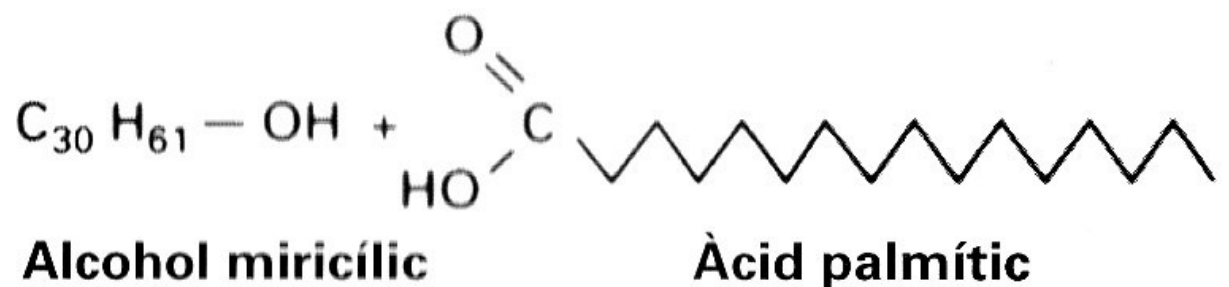
Reacció d'hidròlisi en la que un triacilglicèrid es descomposa en una molècula de glicerina i tres àcids grassos



Reacció d'un triacilglicèrid amb hidròxid sòdic amb la formació de sabó (sal sòdica dels àcids grassos) i de glicerina.

Lípids saponificables: cèrids

Funció: protecció i impermeabilització de superfícies.

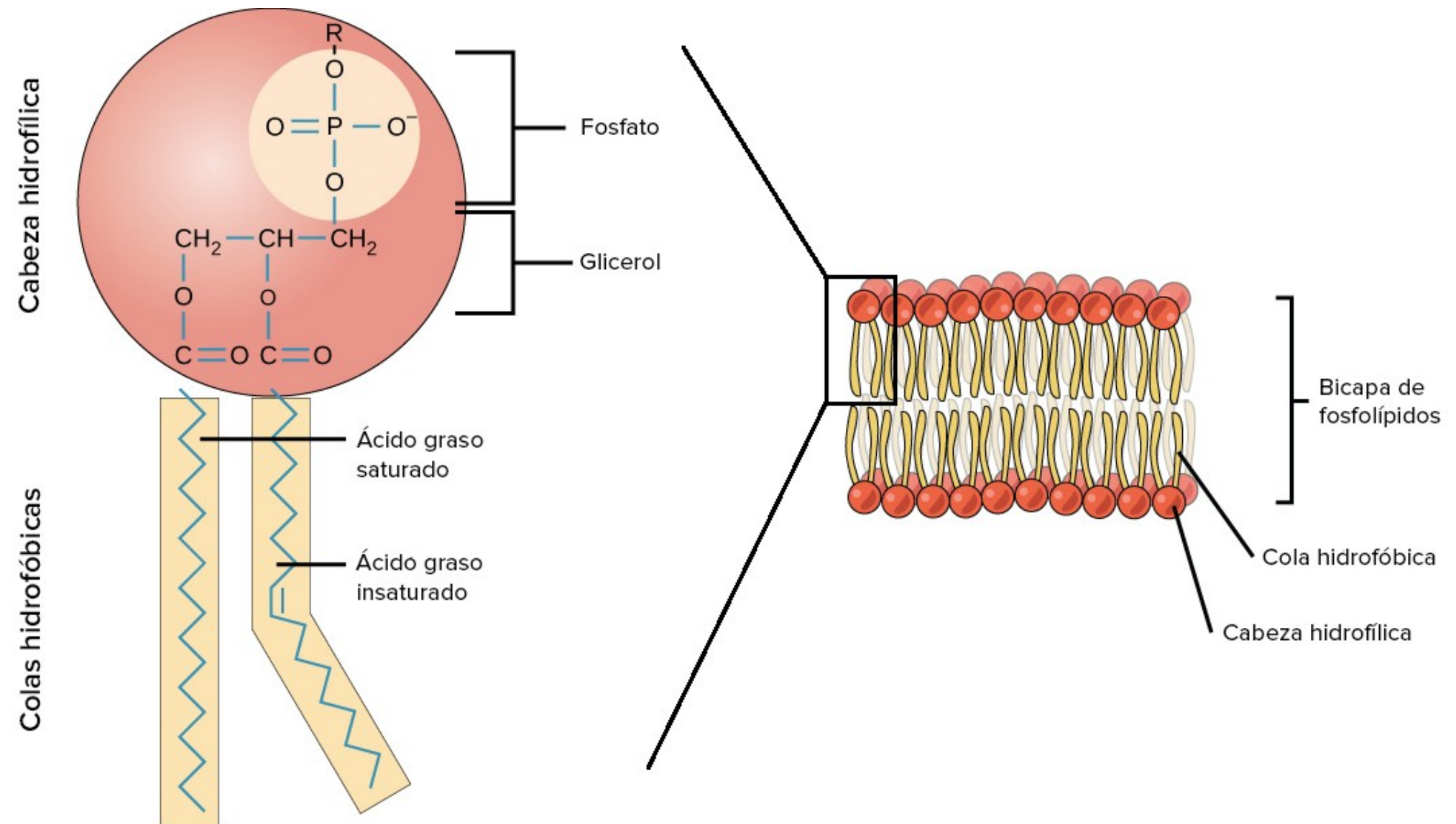


↓
ESTERIFICACIÓ

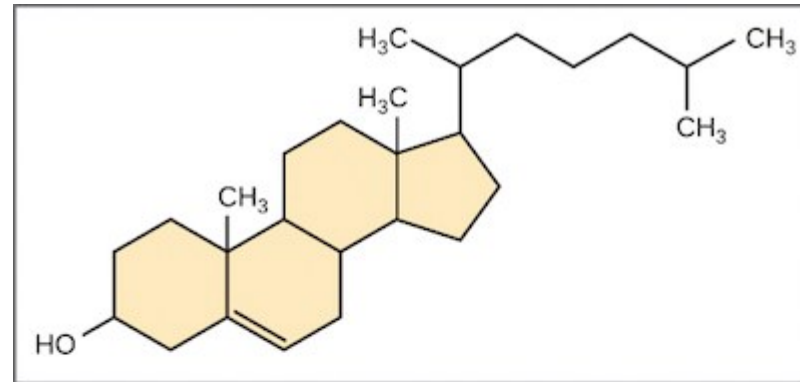


Lípids saponificables: fosfoglicèrids (fosfolípids)

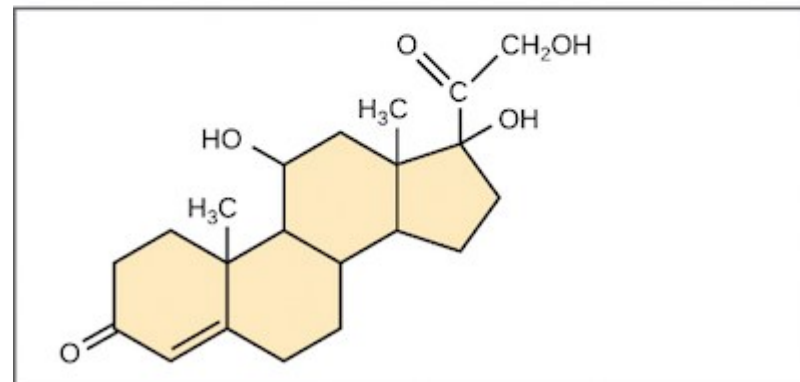
Funció estructural. Formen les membranes cel·lulars.



Lípidos NO saponificables: esteroides



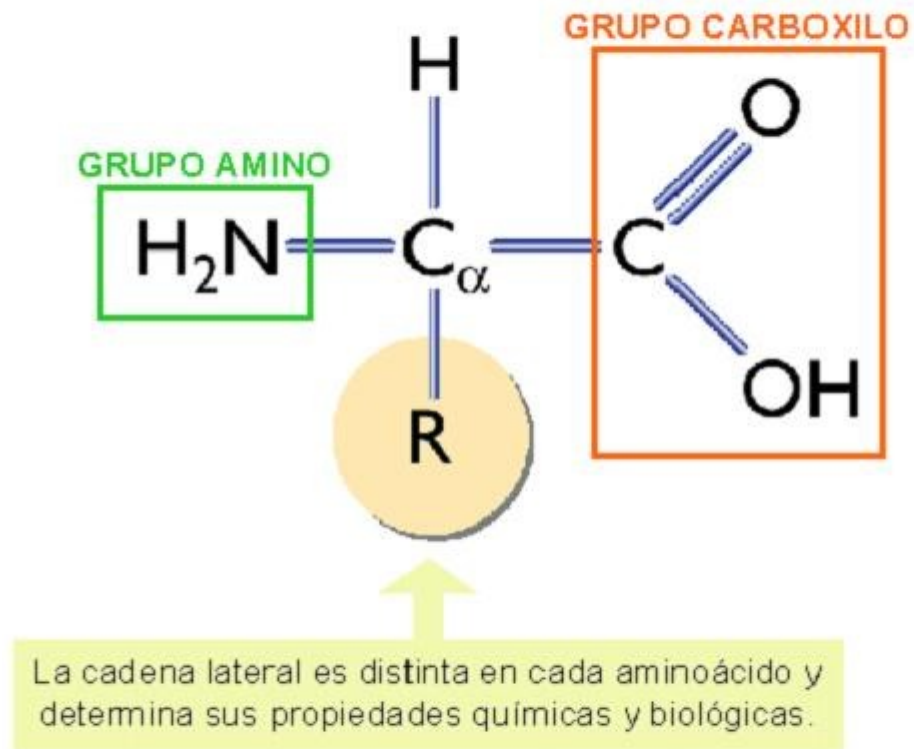
Colesterol



Cortisol

PROTEÏNES

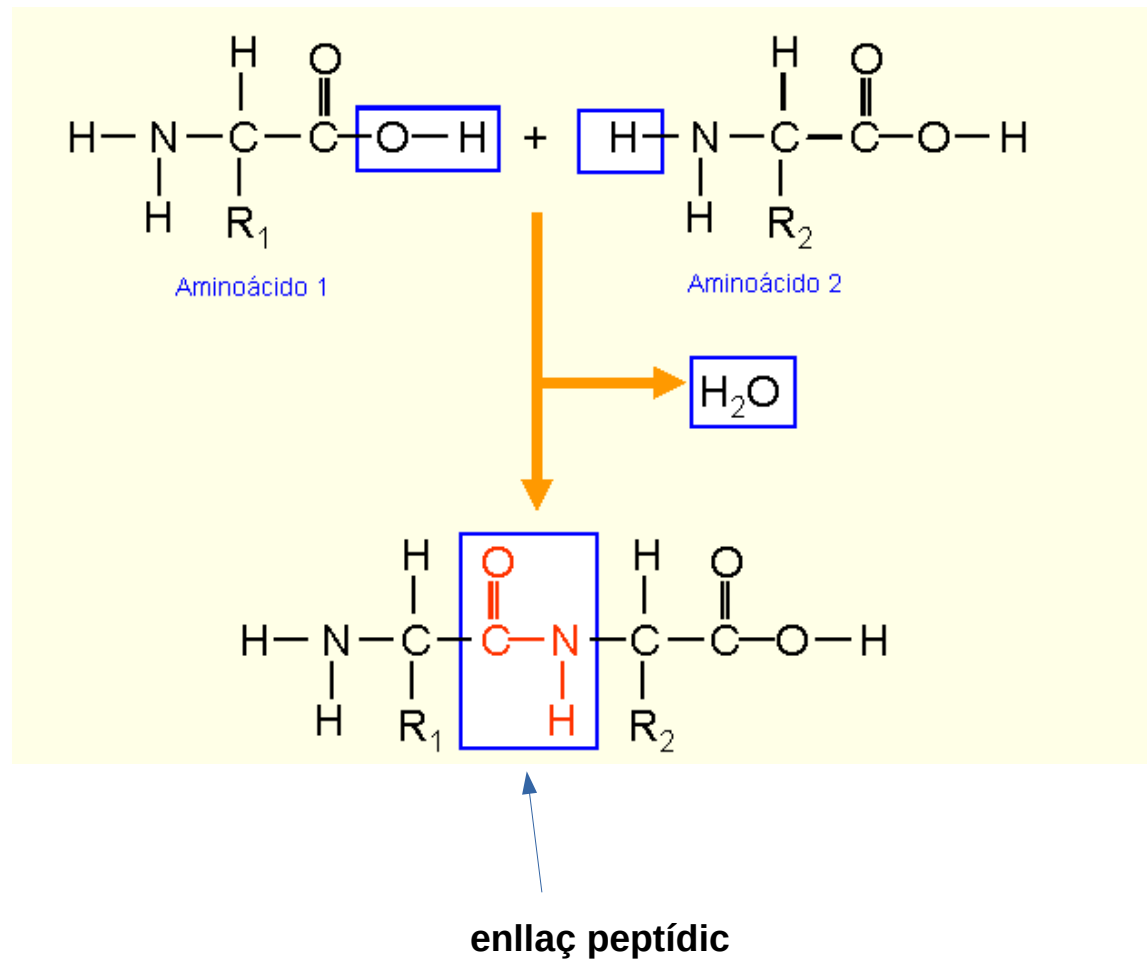
Fórmula general d'un aminoàcid



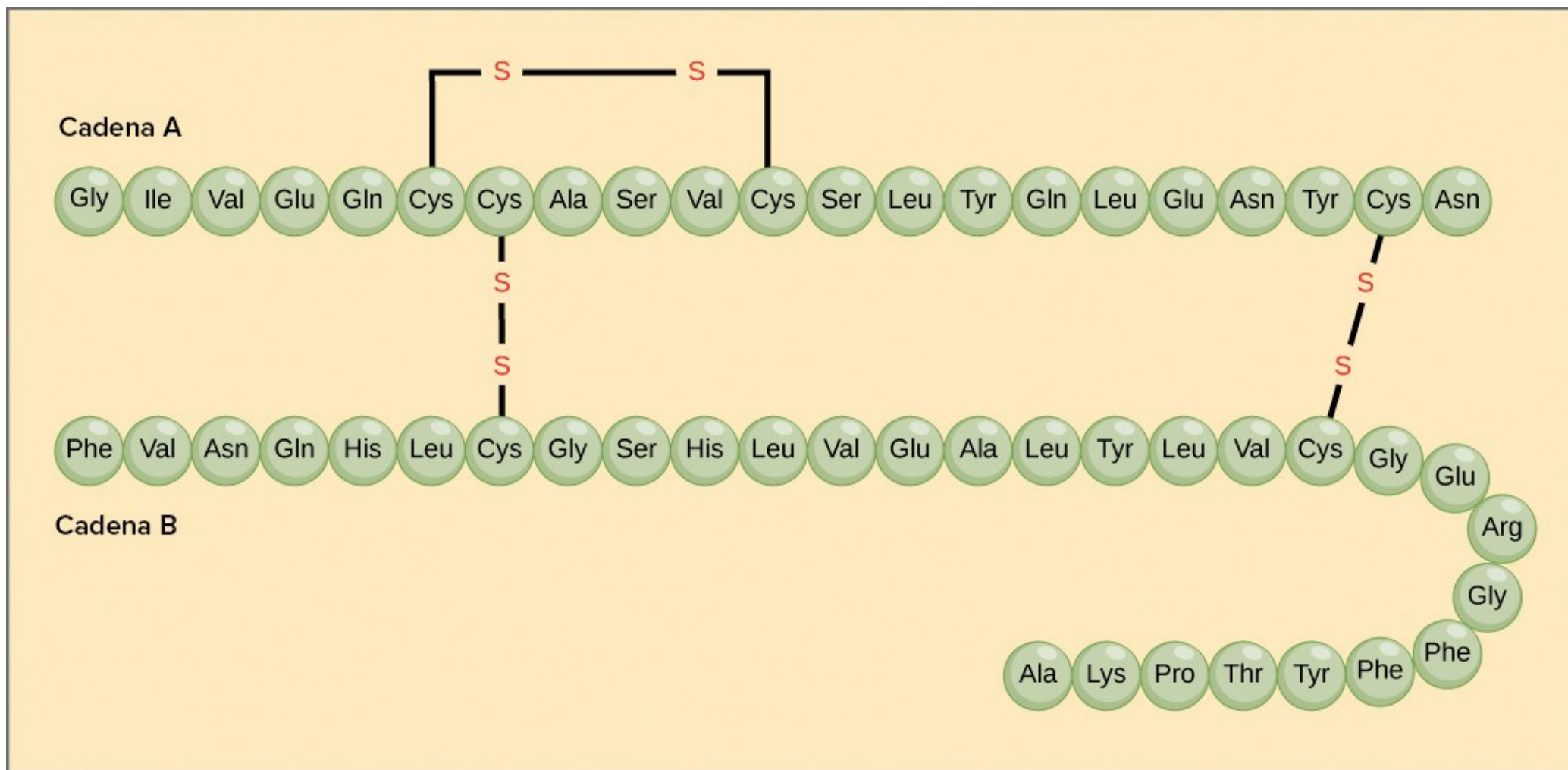
AMINOÁCIDO			
Grupos R no polares, alifáticos	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$ Glicina	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ Alanina	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH} \\ / \quad \backslash \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$ Valina
	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH} \\ / \quad \backslash \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$ Leucina	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{S} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ Metionina	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ Isoleucina
	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$ Serina	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ Treonina	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{SH} \end{array}$ Cisteína
	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_2\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\ / \quad \backslash \\ \text{H}_2\text{C} \quad \text{CH}_2 \end{array}$ Prolina	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C} \\ / \quad \backslash \\ \text{H}_2\text{N} \quad \text{O} \end{array}$ Asparagina	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C} \\ / \quad \backslash \\ \text{H}_2\text{N} \quad \text{O} \end{array}$ Glutamina

AMINOÁCIDO			
Grupos R cargados positivamente	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{NH}_3^+ \end{array}$ Lisina	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{NH} \\ \\ \text{C} = \text{NH}_2^+ \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$ Arginina	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C} - \text{NH} \\ // \quad \backslash \\ \text{H} \quad \text{CH} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{NH}^+ \end{array}$ Histidina
	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{COO}^- \end{array}$ Aspartato	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{COO}^- \end{array}$ Glutamato	
	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$ Fenilalanina	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C}_6\text{H}_4 \\ \\ \text{OH} \end{array}$ Tirosina	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{Indole} \end{array}$ Triptofano

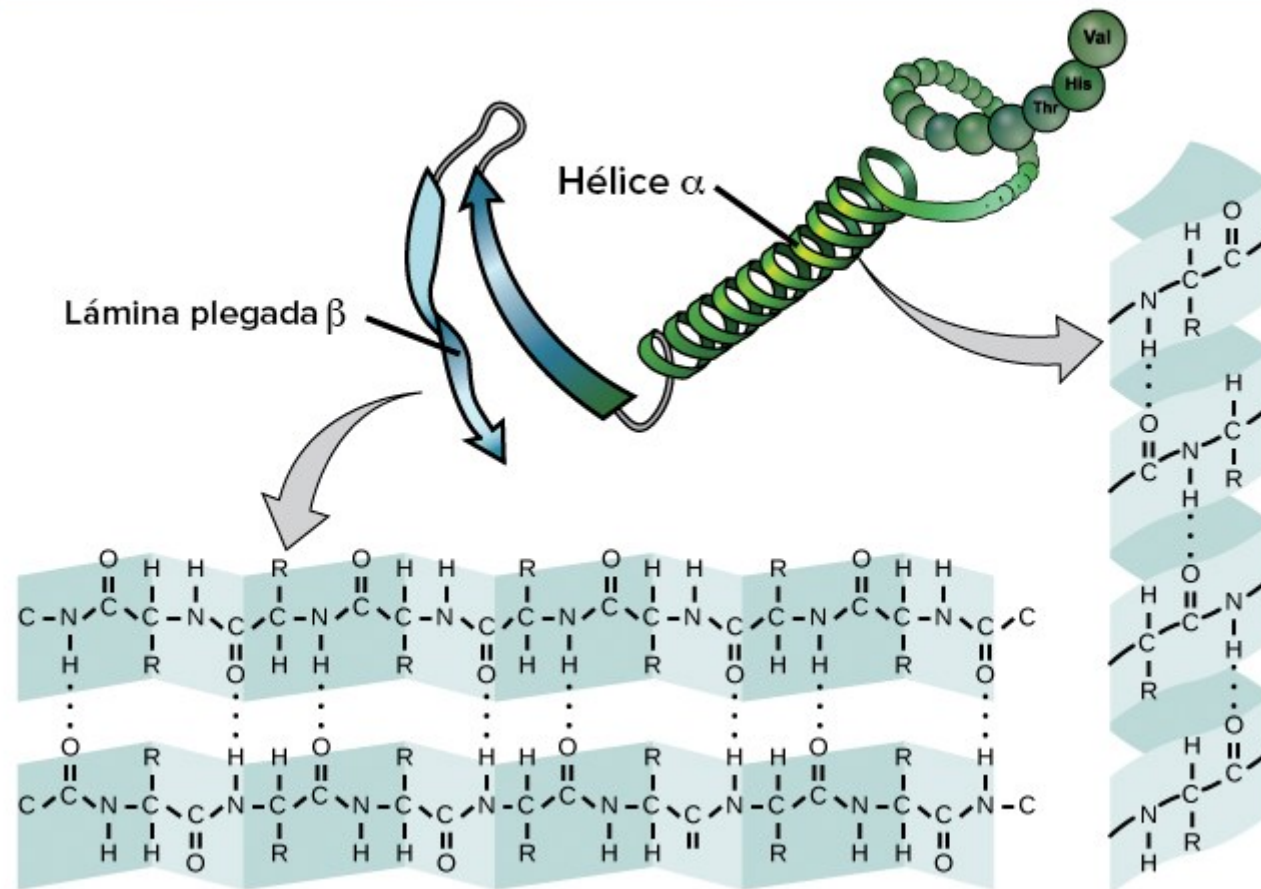
L'enllaç peptídic és un enllaç covalent que s'estableix entre el grup carboxil -COOH del primer aminoàcid i el grup amino -NH_2 del següent. Es desprén una molècula d'aigua.



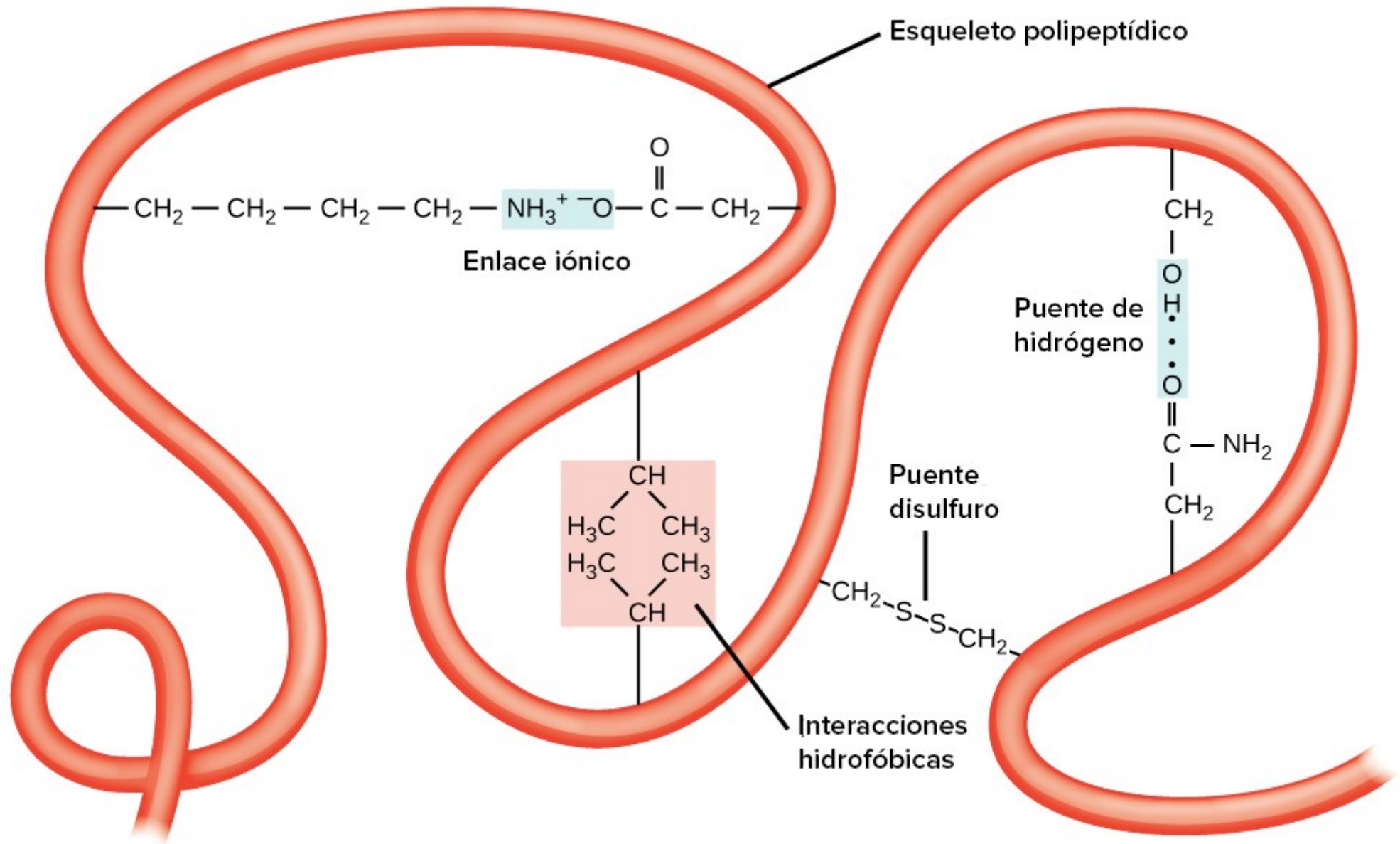
Estructura primària d'una proteïna

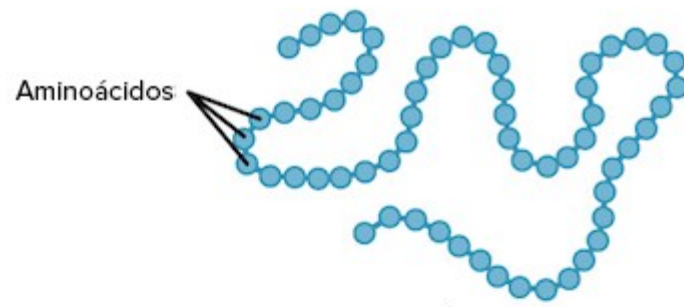


Estructura secundaria de las proteínas

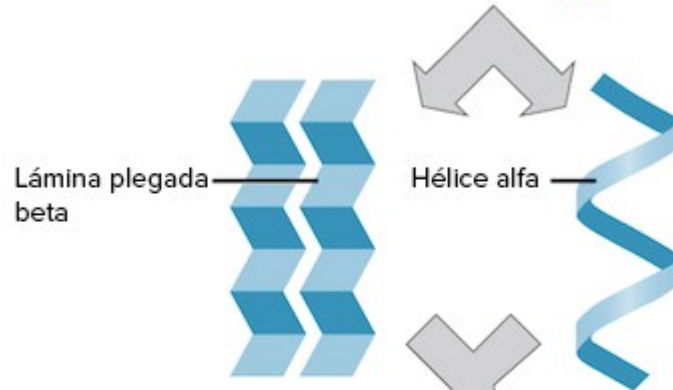


Estructura terciària d'una proteïna

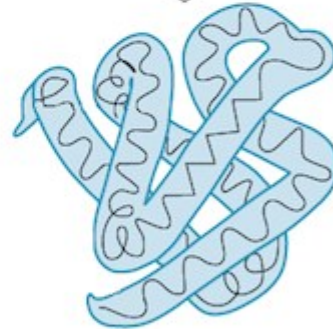




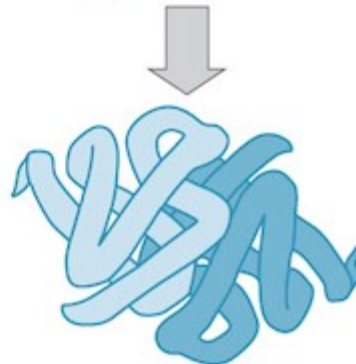
Estructura primaria de las proteínas secuencia en una cadena de aminoácidos



Estructura secundaria de las proteínas los puentes de hidrógeno en el esqueleto de péptidos plegan los aminoácidos en patrones repetitivos

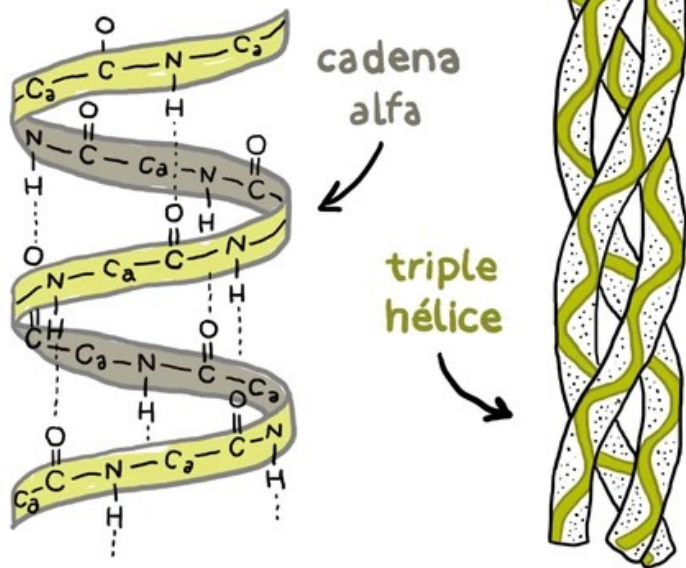


Estructura terciaria de las proteínas plegamiento tridimensional de una proteína debido a las interacciones entre sus cadenas laterales

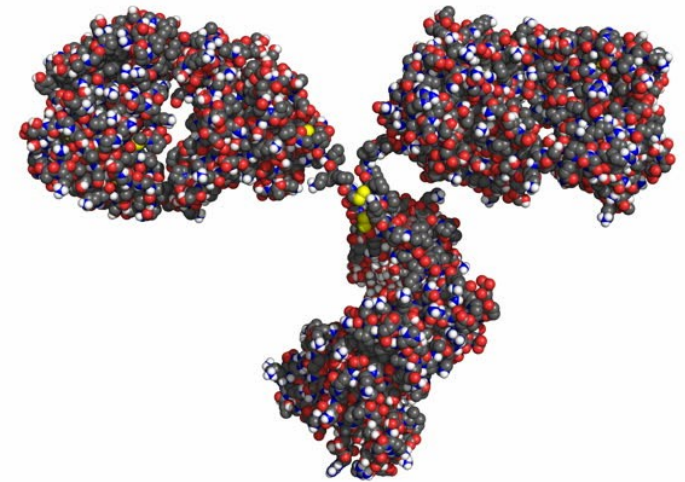


Estructura cuaternaria de las proteínas se da en proteínas compuestas por más de una cadena de aminoácidos

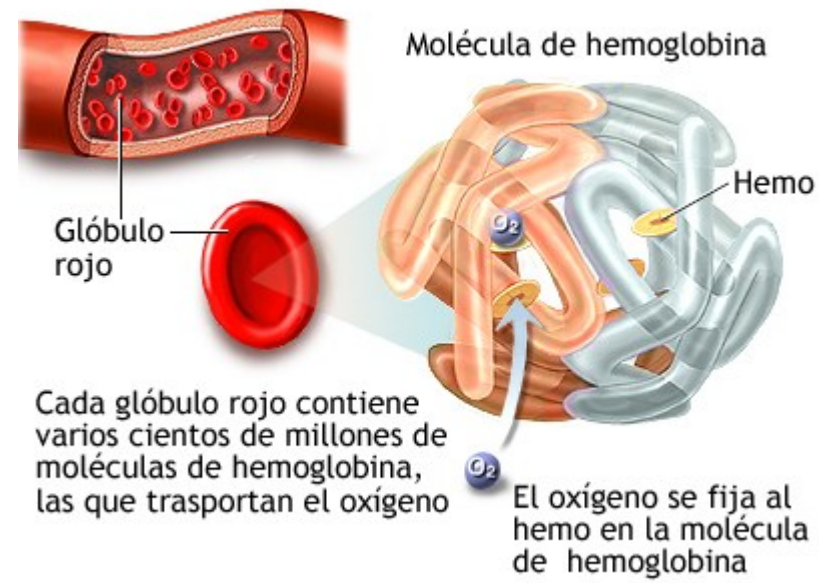
molécula de colágeno



Immunoglobulina



Queratines



Cada glóbulo rojo contiene varios cientos de millones de moléculas de hemoglobina, las que transportan el oxígeno

ÀCIDS NUCLEICS

