

## Tema 4: COMPOSICIÓN QUÍMICA DOS SERES VIVOS III: LÍPIDOS

É un grupo moi heteroxéneo, pero todos os compostos comparten a característica de ser insolubles en auga pero si en disolventes orgánicos apolares (p. ex. o éter).

Están formados por C, H e, en menor medida, O; algúns poseen N, P ou S.

### □ Ácidos graxos

Teñen un grupo  $-COOH$  e unha longa cadea hidrocarbonada, formada xeralmente por un nº par de átomos de carbono.

Son pouco abundantes en estado libre, e adoitan formar parte doutros lípidos.

### \* TIPOS DE ÁC. GRAXOS:

• Saturados: non teñen dobres enlaces. Adoitan atoparse en graxos animais (manteiga, sebo, unto).

- Ác. láurico (12 C)
- Ác. palmítico (16 C)
- Ác. esteárico (18 C)
- Ác. araquídico (20 C)

• Insaturados: teñen algún dobre enlace, e, segundo o nº destes, poden ser monoinsaturados ou poliinsaturados.

- Ác. palmítico (16 C)
- Ác. oleico (18 C)
- Ác. linoleico (18 C)
- Ác. linoléico (18 C)
- Ác. araquidónico (20 C)

• Ác. graxos esenciais: non poden ser sintetizados polo organismo e deben tomarse coa dieta.

- Ác. linoleico: precursor dos  $\omega$ -6. Tem acção cardioprotectora e antiinflamatória.
- Ác. linolénico: precursor dos  $\omega$ -3. Diminui os níveis de triglicéridos e colesterol no sangue.

## Formulação

- Ác. graxos saturados:



sendo  $k = n^{\circ} C$ ;  
 $n = n^{\circ}$  de dobres eulaces  
 (sempre é zero).

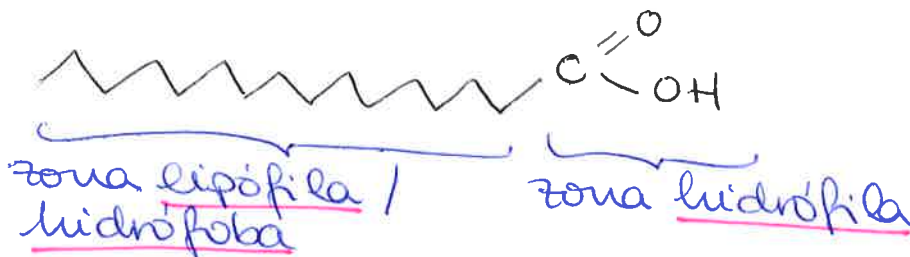
- Ác. graxos insaturados:



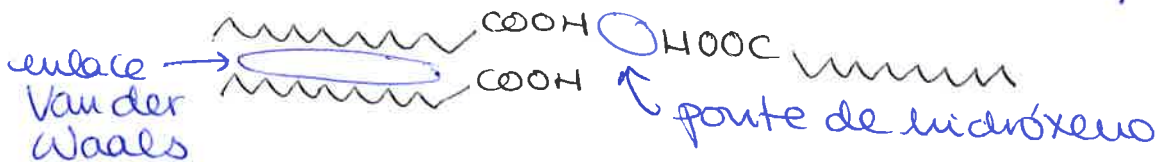
sendo  $k = n^{\circ} C$ ;  
 $n = n^{\circ}$  de dobres eulaces;  
 $x =$  posição dos dobres eulaces.

## \* PROPIEDADES FÍSICAS DOS ÁC. GRAXOS:

- Têm um comportamento anfipático / heteropolar:



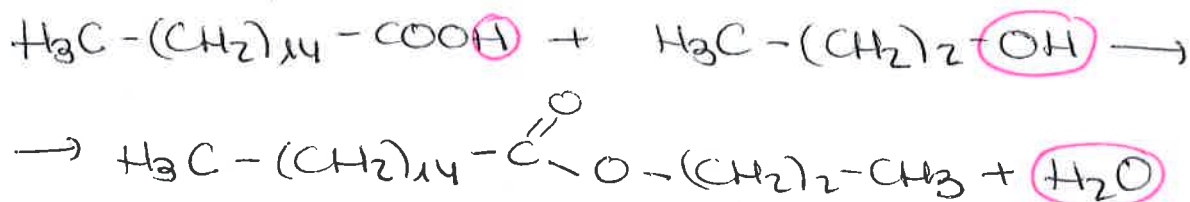
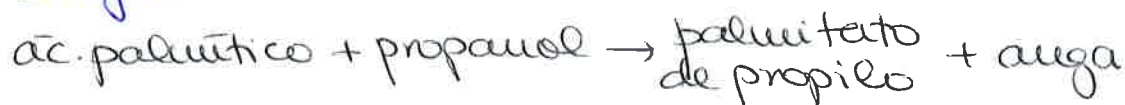
- Interação com outras moléculas:



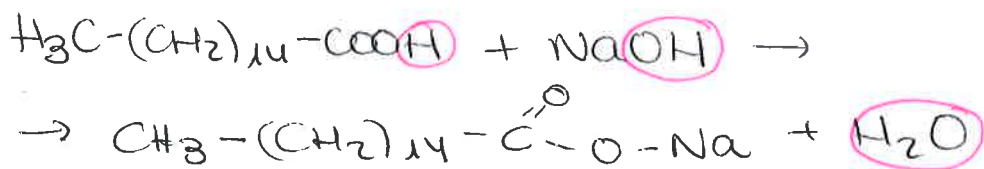
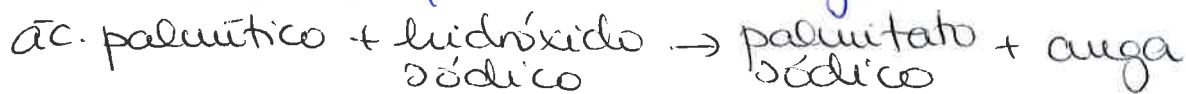
- O ponto de fusão aumenta com o número de carbonos e diminui ao aumentar os dobres eulaces. Nos insaturados, os eulaces dobres provocam desviações da cadeia, que dificultam a formação de forças Van der Waals, pelo que os pto. de fusão são menores.

## \* PROPIEDADES QUÍMICAS DOS A.C. GRAXOS:

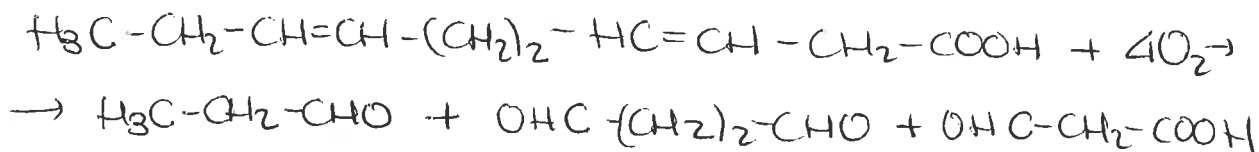
- Esterificação: reação com álcool ou aminoalcohol, formando um éster e água.



- Saponificação: reação com álcalis, formando sabões (ésteres) e água.

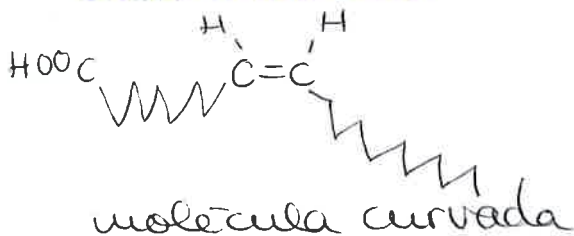


- Enrancimento: produz-se uma oxidação que escinde o ác. graxo, produzindo aldeídos.

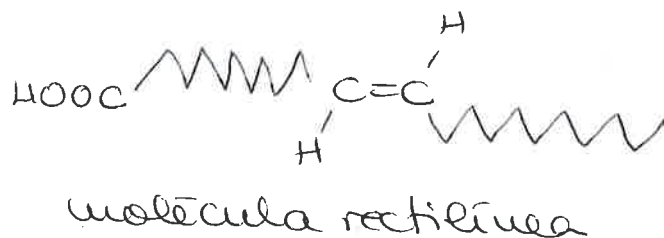


## Isomeria cis-trans

Configuração cis:  
átomos de H do mesmo lado do dobre enlace.



Configuração trans:  
átomos de H em lados opostos do dobre enlace.



## □ Lípidos saponificables: simples / hololípidos

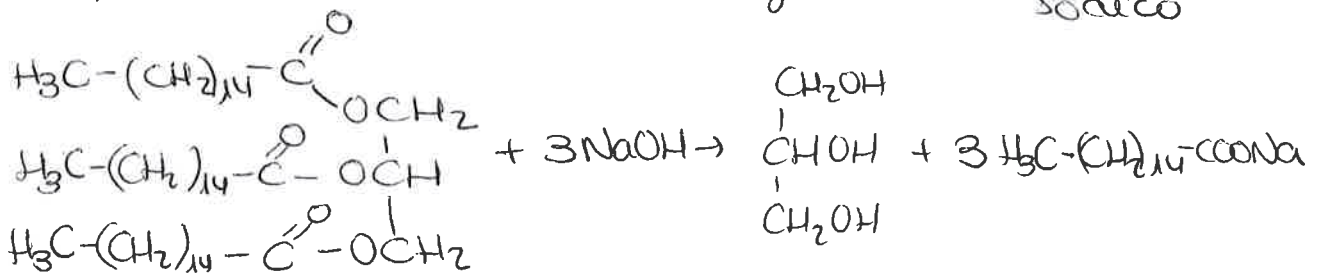
### • ACILGLICÉRIDOS:

formados por unha, dúas ou tres moléculas de ac. graxos (monoglicéridos / monoacilglicéridos, diglicéridos / diacilglicéridos, triglicéridos / triacilglicéridos). Os triglicéridos son os máis abundantes, e poden ter os 3 ac. graxos iguais (simples) ou diferentes (mixtos).

mediante as lipases, os acilglicéridos hidrolítanse en ac. graxos e glicerina.

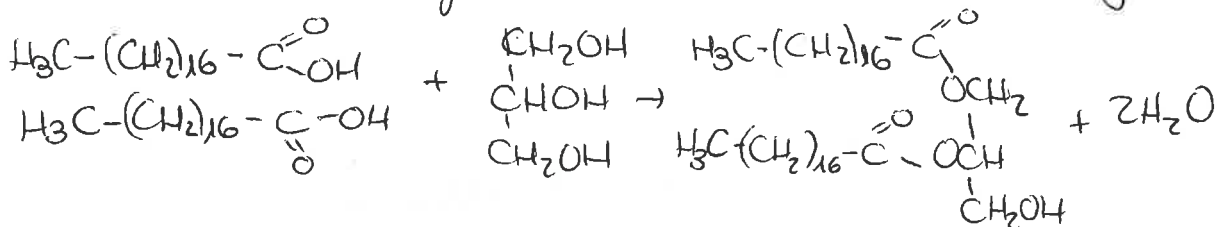
### \* SAPONIFICACIÓN DE ACILGLICÉRIDOS:

+ tripalmitina + NaOH → glicerina + palmitato sódico



### \* ESTERIFICACIÓN / FORMACIÓN DE ACILGLICÉRIDOS:

2 ac. esteáricos + glicerina → diestearina + auga



### \* CLASIFICACIÓN DOS ACILGLICÉRIDOS:

• De orixe vexetal: predominan os ac. graxos insaturados, teñen un pto. de fusión baixo e son líquidos a temperatura ambiente (aceites).

• De orixe animal: todos os ac. graxos son saturados, teñen un pto. de fusión elevado e son sólidos (sebos) ou semisólidos (manteiga) a temperatura ambiente.

## \* FUNCIONES DOS ACILGLICÉRIDOS:

- Constitúen unha reserva enerxética a longo prazo. Nas células vexetais acumúlase en vacúolos e plastos, e nas animais, nos adipocitos do tecido adiposo. Produce ATP.
- Os animais que hibernan poden usalos para producir calor, grazas á termoxenia, unha proteína da membrana mitocondrial interna dos adipocitos.
- O tecido adiposo tamén é un órgano endócrino que produce adipoquinas, que interveñen no metabolismo da glucosa, na presión arterial e na coagulación.
- Os acilglícidos son o vehículo de vitaminas liposolubles (A, D, E, K).
- Protexen órganos vitais.

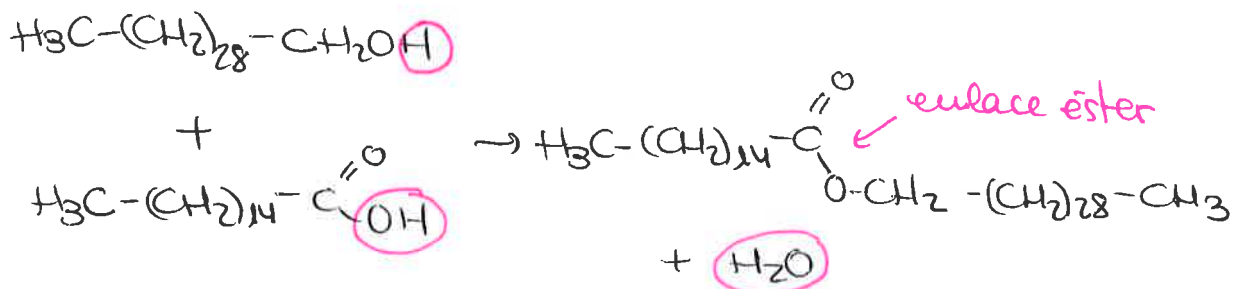
## • CERAS / CÉRIDOS:

Son ésteres dun a.c. graxo de cadea longa e un monoalcohol de cadea longa. Ambos extremos son hidrófobos.

Recobren e impermeabilizan a pel, o pelo, as plumas e os exoesqueletos. Nas plantas recobren follas, froitos e flores e protexen da evaporación da auga e dos ataques dos insectos.

## \* REACCIÓN DE OBTENCIÓN DUNHA CERA:

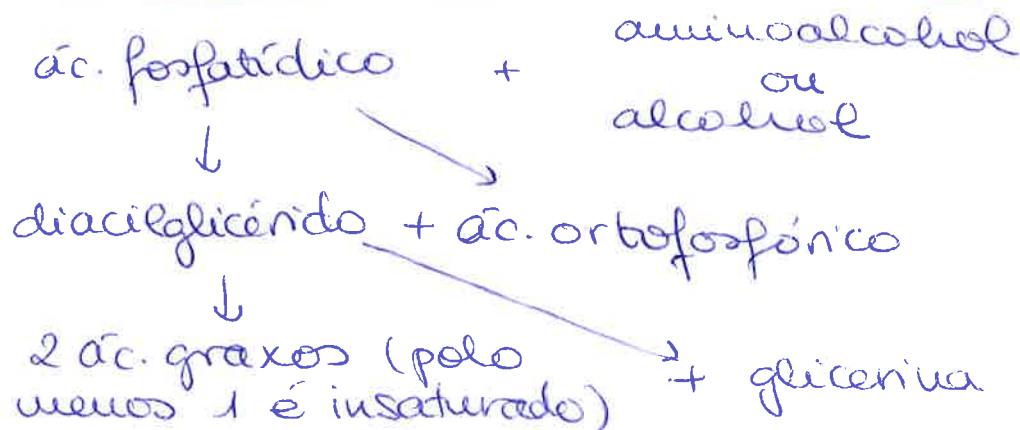
Alcohol miricílico + a.c. palmítico → palmitato de miricilo (cera de abella) + auga



□ Lípidos saponificables: complexos / heterolípidos / de membrana

• GLICEROFOSFOLÍPIDOS / FOSFOGLICÉRIDOS:

\* COMPOSICIÓN DOS FOSFOGLICÉRIDOS:



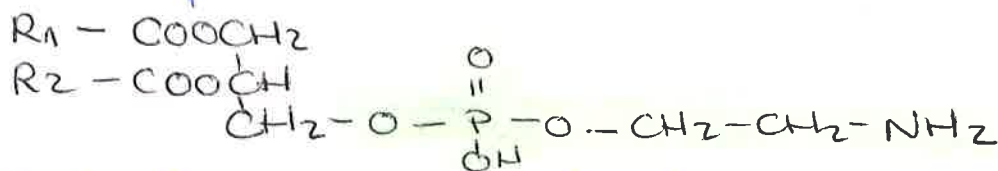
\* FUNCIÓN:

Debido a que son moléculas anfipáticas (con parte hidrófoba e parte hidrófila), pueden formar, en medios acuosos, bicapas ou micelas.

\* TIPOS DE FOSFOGLICÉRIDOS:

• Con aminoalcoholes:

- Fosfatidiletanolamina (cefalina): membrana plasmática vegetal e animal.



- Fosfatidilcolina (lecitina): membrana plasmática vegetal e animal.

