

UNIDAD II

Lípidos y proteínas

- I. Ácidos grasos: propiedades, isomerización, hidrogenación de aceites, funciones
- II. Sustancias lipoides. Alteraciones químicas de los lípidos. Efectos del calentamiento sobre alimentos
- III. Proteínas: clasificación, propiedades fisicoquímicas. Tratamientos que afectan a las proteínas
- IV. Propiedades funcionales de proteínas: propiedades de hidratación, propiedades emulsificantes, propiedades espumantes



Lípidos

Biomoléculas orgánicas formadas básicamente por C, H y O. Además, pueden contener P, N, S.

Grupo de sustancias muy heterogéneas son insolubles en agua y son solubles en disolventes orgánicos.



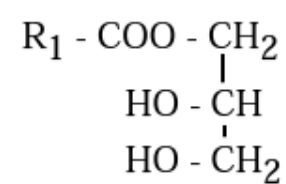
Lípidos

Químicamente son ésteres.

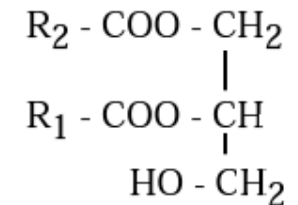
Componente alcohólico es la glicerina.

Componente ácido son los ácidos grasos.

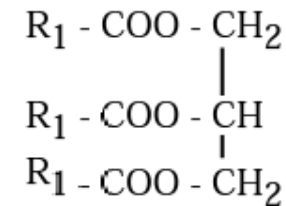
Glicerina es un trialcohol y puede formar mono, di o triglicéridos.



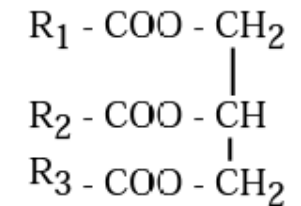
1 Monogicérido



1,2 Digicérido



Simple



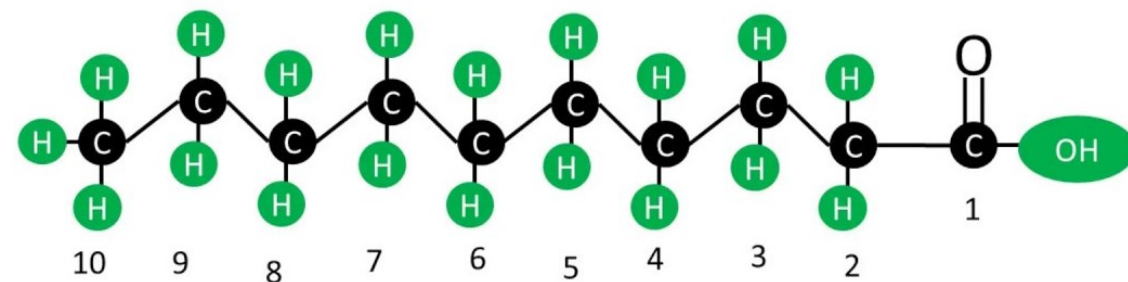
Mixto

Triglicéridos

Ácidos grasos

Ácidos carboxílicos de cadena hidrocarbonada lineal y larga que generalmente tiene un número par de carbonos (14 a 22).

Se subdividen en dos grupos: saturados y no saturados.



Ácidos grasos saturados

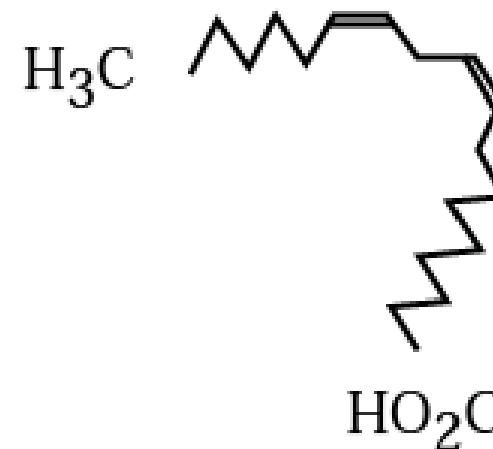
- Ácidos de cadena lineal.
- Estructura espacial lineal, rígida, de poco volumen y con estructura trans.
- 4 carbonos a 18 carbonos.
- Menor a 10 carbonos son volátiles.
- Ácido palmítico, láurico y esteárico más difundidos en la naturaleza.



Ácido palmítico

Ácidos grasos no saturados

- Ácidos de cadena lineal.
- Estructura espacial lineal no flexible, de gran volumen y con estructura cis.
- 16 carbonos a 26 carbonos.
- Monoinsaturados (1 doble enlace) y poliinsaturados (varios dobles enlaces).
- Ácido oleico, linoleico, linolénico, araquidónico y otros.



Ácido linoleico (C18:n6)



Propiedades de los ácidos grasos

Punto de fusión

Ácidos grasos de cadena corta producen grasas más blandas y de punto de fusión más baja.

Incremento del largo de la cadena aumenta el punto de fusión.

Mayor grado de insaturación promueve una grasa más blanda o menor punto de fusión.

Grasas animales están presentes los ácidos grasos saturados (palmítico y esteárico).

Grasas vegetales están presentes los ácidos grasos insaturados (oleico, linoleico y linolénico).

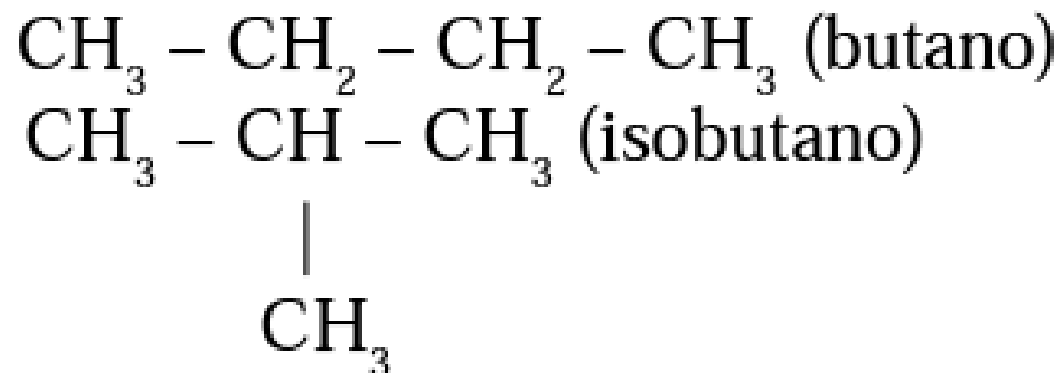


Isomerización de los ácidos grasos

Isomería simple o de cadena.

Un compuesto de cadena lineal isomeriza a un compuesto de cadena ramificada.

En compuestos saturados:



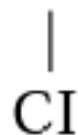
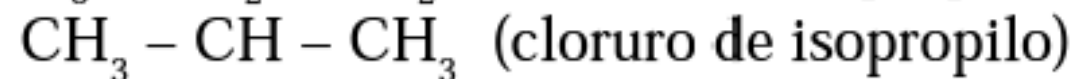


Isomerización de los ácidos grasos

Isomería de posición.

a) Posición de un elemento dentro de la molécula.

Compuestos saturados:



b) Posición del doble enlace

Compuestos insaturados:

Ácido oleico posición del doble enlace C9=C10.

Ácido isoleico posición del doble enlace C12=C13.



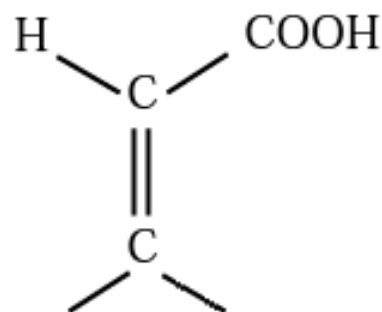
Isomerización de los ácidos grasos

Isomería geométrica o isomería cis – trans.

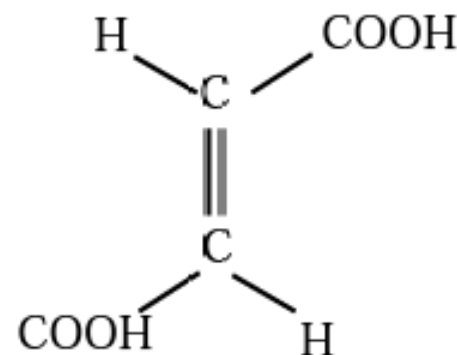
Existencia de dos planos diferentes.

Ocurre en compuestos saturados e insaturados.

Está determinado por dos planos (vertical al del papel).



ácido maleico



ácido fumarico

Hidrogenación de los aceites

- Proceso mediante el cual los ácidos grasos insaturados se convierten en ácidos grasos saturados.
- Obtención de grasas plásticas utilizadas para la fabricación de margarinas, mantecas y la industria de repostería.





Hidrogenación de los aceites

- Se realiza en grandes reactores a una presión de 2 a 10 atm, temperatura entre 110 °C a 190 °C, y utilizando suspensión de níquel (catalizador) en concentraciones entre 0,03 a 0,1% (m/m).
- La reacción finaliza cuando el producto alcanza un índice de yodo adecuado a las características deseadas.
- Proceso selectivo: mayor grado de insaturación mayor tendencia a incorporar hidrógeno.
- Aumenta la resistencia de los aceites a la oxidación. Los carotenoides también se hidrogenan y pierden su color amarillo.
- Cambio de la forma cis (insaturado) a trans (saturado) = implicaciones negativas en la salud.



Ácidos grasos insaturados y formación de familias

- La presencia de los dobles enlaces origina familias de ácidos grasos.
- Las familias de ácidos grasos insaturados se designan por la letra “n” u omega (ω).
- La clasificación está determinada por la posición del primer doble enlace contado a partir del metilo terminal.

Familia : n – 9 ; ω – 9 : del ácido oleico (C 18:1; ω -9)

Familia : n – 6 ; ω – 6 : del ácido linoleico (C 18:2; ω -6)

Familia : n – 3 ; ω – 3 : del ácido linolénico (C18:3; ω -3)



Familia ácidos grasos insaturados

Ácido linoleico
C18:2, n-6



Ácido gama linolénico
C18:3, n-6



Ácido dihomogamalinolénico
C20:3, n-6



Ácido araquidónico
C20:4, n-6



Ácido docosatetraenoico
C22:4, n-6



Ácido docosapentaenoico
C22:5, n-6

Ácido alfa linolénico
C18:3, n-3



Ácido octadecatetraenoico
C18:4, n-3



Ácido eicosatetraenoico
C20:4, n-3



Ácido eicosapentaenoico
C20:5, n-3



Ácido docosapentaenoico
C22:5, n-3



Ácido docosahexaenoico
C22:6, n-3

Ácido oleico
C18:1, n-9



Ácido octadecadienoico
C18:2, n-9



Ácido eicosadienoico
C20:2, n-9



Ácido eicosatrienoico
C20:3, n-9



Ácido docosatrienoico
C22:3, n-3

Ácido linoleico y
linolénico son ácidos
grasos esenciales.
El organismo no puede
sintetizarlos.



Funciones de los ácidos grasos esenciales

- Se distribuyen en todos los órganos del tejido adiposo.
- Se distribuyen en las zonas lipídicas de los tejidos.
- El ácido linolénico (C18:3 ω -3) juega un papel importante en el crecimiento y desarrollo del organismo humano.
- El ácido linoleico (C18:2 ω -6) es el componente principal de los fosfolípidos de las membranas. Es esencial para los mamíferos.



Funciones de los ácidos poliinsaturados de cadena larga C20 y C22

- Ácido araquidónico y ácido docosahexaenoico participan en las funciones normales de todos los tejidos.
- Brinda permeabilidad y fluidez a las membranas.
- Favorece el intercambio bioquímico de las células.
- Útiles para la formación de las estructuras de las células y de las membranas.
- Forman parte de las funciones normales de los tejidos y órganos.
- Participan en la síntesis de prostaglandinas.