

3 LÍPIDOS

I. CONCEPTO

- Biomoléculas orgánicas formadas por C, H y O; en algunos casos también P y N.
- Químicamente heterogéneos.
- Insolubles en agua, pero solubles en disolventes orgánicos apolares.
- Presentan un brillo característico y son untuosos al tacto.

II. FUNCIONES BIOLÓGICAS

- Energética, estructural, protectora, transportadora, vitamínica, hormonal.

III. ÁCIDOS GRASOS

A. Concepto

- Ácidos monocarboxílicos de cadena larga (14-22C, siempre nº par)

B. Tipos

1. Saturados

- No presentan dobles enlaces en la cadena hidrocarbonada.
- Puntos de fusión más altos, abundan en animales.
- Palmítico (16C), Esteárico (18C).

2. Insaturados

- Presentan uno o más dobles enlaces en la cadena hidrocarbonada.
- Puntos de fusión más bajos, predominan en vegetales.
- Oleico (18:1^{Δ9}), Linoleico (18:2^{Δ9,12}), Araquidónico (20:4^{Δ5,8,11,14})

C. Ácidos grasos esenciales

- Deben ser adquiridos con la dieta ya que no pueden ser sintetizados por el organismo y son necesarios para sintetizar otras moléculas. A veces conocidos como vitamina F.
- En el hombre: linoleico, linolénico y araquidónico.

D. Propiedades físicas

1. Solubilidad

- Compuestos anfipáticos: poseen una zona polar, hidrófila (-COOH), y otra zona apolar, hidrófoba $-(\text{CH}_2)_n-\text{CH}_3$.
- En un medio acuoso forman micelas y bicapas.

2. Punto de fusión

- Punto de fusión más bajo cuanto más corta sea la cadena y cuanto mayor sea el número de insaturaciones.

E. Propiedades químicas

1. Esterificación

- Reacción del grupo carboxilo con un grupo hidroxilo (ácido + alcohol → éster + agua).

2. Saponificación

- Hidrólisis de un éster en un medio alcalino (éster + álcali → jabón + alcohol).
- Jabón: sal del ácido orgánico que resulta de la hidrólisis en medio alcalino de un éster.

3. Hidrogenación

- Eliminación de las insaturaciones.

IV. CLASIFICACIÓN

A. Lípidos saponificables

- Esteres formados por un alcohol y ácidos grasos.

1. Grasas neutras (acilglicéridos)

a. Estructura

- Glicerina + 1-3 ácidos grasos. Los más importantes son los triacilglicéridos. Pueden ser grasas simples (ácidos grasos iguales) o mixtas (ácidos grasos diferentes).
- Sebos (grasas sólidas), mantecas (semisólidas) y aceites (líquidas). Los sebos y mantecas son característicos de los animales y tiene predominio de ácidos grasos saturados. Los aceites son característicos de los vegetales y contiene principalmente ácidos grasos insaturados.

b. Funciones

- Reserva energética en animales y vegetales (producen más calorías por gramo que los glúcidos y las proteínas), protección, aislamiento térmico (se depositan bajo la piel de los animales de sangre caliente y evitan las pérdidas de calor).

2. Ceras

a. Estructura

- Monoalcohol de cadena larga + ácido graso. Moléculas fuertemente hidrófobas.

b. Funciones

- Estructural y protectora. Forman la película que impermeabiliza la superficie de las hojas y frutos de las plantas. En los animales forman cubiertas protectoras de la piel, pelo y plumas, así como del exoesqueleto de muchos insectos.

3. Fosfolípidos

a. Estructura

- Glicerina + 2 ác. grasos + ácido fosfórico. + aminoalcohol
- Acido fosfatídico: triéster de la glicerina con dos ác. grasos y ác. ortofosfórico. Base estructural a la que se une el aminoalcohol.
- Aminoalcohol: Colina ($\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{N}-(\text{CH}_3)_3$) → Lecitina (fosfatidil colina); Etanolamina → Cefalina; Serina → Fosfatidil serina.

b. Función

- Moléculas anfipáticas : zona polar (glicerina, ác. fosfórico y aminoalcohol); zona apolar (ác. grasos).
- Función estructural - forman las membranas celulares en las que se disponen formando bicapas .

4. Esfingolípidos

a. Estructura

- Esfingosina + ác. graso + grupo polar
- Ceramida: Esfingosina (alcohol) unida a un ácido graso por un enlace amida. Base estructural a la que se une el grupo polar.
- Grupo polar:
 - Fosforil etanolamina o fosforil colina → Esfingomielinas.
 - Monosacárido → Cerebrósido
 - Polisacárido → Gangliósido

b. Función

- Componentes de las membranas de células nerviosas y vaina de mielina.
- Están relacionados con la especificidad del grupo sanguíneo y el reconocimiento celular (actúan como antígenos celulares que permiten el reconocimiento entre células).

B. Lípidos no saponificables

- No contienen ácidos grasos y no son ésteres. Constituyen un grupo de moléculas con gran actividad biológica que desempeña funciones muy variadas.

1. Terpenos

a. Estructura

- Polímeros del isopreno, presentan dobles enlaces alternos por lo que frecuentemente son moléculas coloreadas.

b. Funciones

- Monoterpenos (2 isoprenos): Esencias vegetales (mentol, geraniol, limoneno, alcanfor...)
- Diterpenos: Fitol, componente de la clorofila, vitaminas A, K y E.
- Tetraterpenos: Carotenoides (licopeno -rojo-, β -caroteno -anaranjado-, xantofila -amarillo-, ...). Son pigmentos fotosintéticos que complementan a la clorofila. El β -caroteno es el precursor de la vitamina A.

2. Esteroides

a. Estructura

- Derivados del esterano (hidrocarburo policíclico). Se diferencian unos de otros en el número y posición de dobles enlaces y en el tipo, número y posición de los grupos funcionales sustituyentes.

b. Funciones

- Estructural – el Colesterol se encuentra en las membranas celulares de muchos animales y en las lipoproteínas del plasma sanguíneo. Es además precursor de otros esteroides. Su acumulación en las paredes de los vasos sanguíneos es responsable de la arteriosclerosis.
- los Ácidos biliares (ácido cólico, desoxicólico y quenodesoxicólico) son derivados del colesterol que facilitan la emulsión de las grasas.
- Vitamínica - Ergosterol → precursor de la vitamina D; se transforma en ella en la piel por acción de la luz ultravioleta.
- Hormonal - Progesterona, Estradiol (femineizante), testosterona (masculinizante) y Aldosterona (corticoide).

3. Prostaglandinas

a. Estructura

- Derivados de ácidos grasos insaturados de 20 carbonos (como el ácido araquidónico).

b. Funciones

- Presentes en la mayor parte de los tejidos animales. Funciones muy variadas.
- Estimulan la agregación de las plaquetas, activan las respuestas inflamatorias de los tejidos al iniciar la vasodilatación de los capilares, provocan la subida de la temperatura corporal y controlan el descenso de la presión arterial al favorecer la eliminación de sustancias en el riñón. También intervienen en la contracción del músculo uterino, la producción de mucus y de HCl en el estómago, modulan ciertas actividades hormonales, ... El ácido acetilsalicílico inhibe la producción de prostaglandinas.