

Los lípidos comprenden un grupo heterogéneo de sustancias, ampliamente distribuidas en animales y vegetales, cuya característica común es ser insolubles o poco solubles en agua y solubles en solventes orgánicos. Esta propiedad se explica por la escasa polaridad de sus moléculas.

Son básicamente ésteres de ácidos grasos con diferentes alcoholes (glicerol, colesterol, esfingol)

Los lípidos, a diferencia de los aminoácidos (que generan polipéptidos) o los glúcidos (que se agrupan en polisacáridos), no forman estructuras poliméricas macromoleculares razón por la cual su masa no alcanza valores muy elevados.

Desde el punto de vista biológico desempeñan importantes funciones:

- Son componentes esenciales de los seres vivos, en los que constituyen parte fundamental de todas las membranas celulares. Las combinaciones de lípidos y proteínas (lipoproteínas) son constituyentes importantes de las células, presentes tanto en la membrana celular como en las mitocondrias dentro del citoplasma y sirven también como medio para el transporte de lípidos en la sangre.
- En los animales forman el principal material de reserva energética (grasas neutras). En el organismo las grasas sirven como fuente de energía, de un modo directo así como de un modo potencial, ya que se almacenan en el tejido adiposo. También sirven como aislante térmico en el tejido subcutáneo y alrededor de ciertos órganos, y los lípidos no polares actúan como aislantes eléctricos que permiten la rápida propagación de las ondas de despolarización a lo largo de los nervios mielinizados.
- Desde el punto de vista nutritivo, los lípidos de los alimentos son importantes fuentes de energía por su alto contenido calórico y, además, frecuentemente vehiculizan vitaminas liposolubles están relacionadas con este grupo de compuestos numerosas sustancias de importante actividad fisiológica, como algunas vitaminas, hormonas, ácidos biliares, etcétera.

Los lípidos son biomoléculas orgánicas formadas básicamente por carbono e hidrógeno y generalmente también oxígeno; pero en porcentajes mucho más bajos. Además pueden contener también fósforo, nitrógeno y azufre.

Clasificación de los lípidos

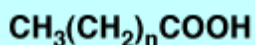
Los lípidos se clasifican en dos grupos, atendiendo a que posean en su composición ácidos grasos (Lípidos saponificables) o no lo posean (Lípidos insaponificables).

- **Lípidos saponificables**
- **Simple**
- **Acilglicéridos**
- **Céridos**
- **Complejos**
- **Fosfolípidos**
- **Glucolípidos**
- **Lípidos insaponificables**
- **Terpenos**
- **Esteroides**
- **Prostaglandinas**

Ácidos grasos

Los ácidos grasos son moléculas formadas por una larga cadena hidrocarbonada de tipo lineal, y con un

número par de átomos de carbono. Tienen en un extremo de la cadena un grupo carboxilo ($-\text{COOH}$).



Se conocen unos 70 ácidos grasos que se pueden clasificar en dos grupos :

- Los ácidos grasos saturados sólo tienen enlaces simples entre los átomos de carbono. Son ejemplos de este tipo de ácidos el mirístico (14C); el palmítico (16C) y el esteárico (18C) .
- Los ácidos grasos insaturados tienen uno o varios enlaces dobles en su cadena y sus moléculas presentan codos, con cambios de dirección en los lugares dónde aparece un doble enlace. Son ejemplos el oléico (18C, un doble enlace) y el linoleico (18C y dos dobles enlaces).

Propiedades de los ácidos grasos

- **Solubilidad.** Los ácidos grasos poseen una zona hidrófila, el grupo **carboxilo**
- ($-\text{COOH}$) y una zona lipófila, la cadena hidrocarbonada que presenta grupos **metileno** ($-\text{CH}_2-$) y grupos **metilo** ($-\text{CH}_3$) terminales.
Por eso las moléculas de los ácidos grasos son *anfipáticas*, pues por una parte, la **cadena alifática** es *apolar* y por tanto, soluble en disolventes orgánicos (lipófila), y por otra, el **grupo carboxilo** es *polar* y soluble en agua (hidrófilo).
- Desde el **punto de vista químico**, los ácidos grasos son capaces de formar enlaces éster con los grupos alcohol de otras moléculas.
Cuando estos enlaces se *hidrolizan* con un *álcali*, se rompen y se obtienen las **sales** de los **ácidos grasos** correspondientes, denominados **jabones**, mediante un proceso denominado **saponificación**.

Lípidos simples

Son lípidos saponificables en cuya composición química sólo intervienen **carbono**, **hidrógeno** y **oxígeno**.

Acilglicéridos

Son lípidos simples formados por la esterificación de una, dos o tres moléculas de ácidos grasos con una molécula de glicerina. También reciben el nombre de glicéridos o grasas simples

Según el número de ácidos grasos, se distinguen tres tipos de estos lípidos:

- los **monoglicéridos**, que contienen una molécula de ácido graso
- los **diglicéridos**, con dos moléculas de ácidos grasos
- los **triglicéridos**, con tres moléculas de ácidos grasos.

Los acilglicéridos frente a bases dan lugar a reacciones de saponificación en la que se producen **moléculas de jabón**.

Ceras

Las ceras son ésteres de ácidos grasos de cadena larga, con alcoholes también de cadena larga. En general son sólidas y totalmente insolubles en agua. Todas las funciones que realizan están relacionadas con su impermeabilidad al agua y con su consistencia firme. Así las plumas, el pelo, la piel, las hojas, frutos, están cubiertas de una capa cerosa protectora.

Una de las ceras más conocidas es la que segregan las abejas para confeccionar su panal.

Lípidos complejos

Son lípidos saponificables en cuya estructura molecular además de **carbono, hidrógeno y oxígeno**, hay también **nitrógeno, fósforo, azufre** o un **glúcido**.

Son las principales moléculas constitutivas de la doble capa lipídica de la membrana, por lo que también se llaman lípidos de membrana. Son también moléculas anfipáticas.

Fosfolípidos

Se caracterizan por presentar un ácido ortofosfórico en su zona polar. Son las moléculas más abundantes de la membrana citoplasmática.

Algunos ejemplos de fosfolípidos

Glucolípidos

Son lípidos complejos que se caracterizan por poseer un **glúcido**. Se encuentran formando parte de las **bicapas lipídicas** de las membranas de todas las células, especialmente de las neuronas. Se sitúan en la **cara externa** de la membrana celular, en donde realizan una función de relación celular, siendo receptores de moléculas externas que darán lugar a **respuestas celulares**.

Terpenos

Son moléculas lineales o cíclicas que cumplen funciones muy variadas, entre los que se pueden citar:

- **Esencias vegetales** como el mentol, el geraniol, limoneno, alcanfor, eucaliptol, vainillina.
- **Vitaminas**, como la vit. A, vit. E, vit.K.
- **Pigmentos vegetales**, como la carotina y la xantofila.

Esteroides

Los esteroides son lípidos que derivan del **esterano**. Comprenden dos grandes grupos de sustancias:

- **Esteroles**: Como el colesterol y las vitaminas D.
- **Hormonas esteroideas**: Como las hormonas suprarrenales y las hormonas sexuales.

COLESTEROL

El colesterol forma parte estructural de las membranas a las que confiere estabilidad. Es la molécula base que sirve para la síntesis de casi todos los esteroides

HORMONAS SEXUALES

Entre las hormonas sexuales se encuentran la **progesterona** que prepara los órganos sexuales femeninos para la gestación y la **testosterona** responsable de los caracteres sexuales masculinos

HORMONAS SUPRARRENALES

Entre las hormonas suprarrenales se encuentra la **cortisona**, que actúa en el metabolismo de los glúcidos, regulando la síntesis de glucógeno.

Prostaglandinas

Las prostaglandinas son lípidos cuya molécula básica está constituida por **20 átomos de carbono** que forman un anillo ciclopentano y dos cadenas alifáticas.

Las funciones son diversas. Entre ellas destaca la producción de sustancias que regulan la coagulación de la sangre y cierre de las heridas; la aparición de la fiebre como defensa de las infecciones; la reducción de la secreción de jugos gástricos. Funcionan como hormonas locales.

Funciones de los lípidos

Los lípidos desempeñan cuatro tipos de funciones:

- **Función de reserva.** Son la principal *reserva energética* del organismo. Un gramo de grasa produce 9'4 kilocalorías en las reacciones metabólicas de oxidación, mientras que proteínas y glúcidos sólo producen 4'1 kilocaloría/gr.
- **Función estructural.** Forman las *bicapas lipídicas* de las membranas. Recubren órganos y le dan consistencia, o protegen mecánicamente como el tejido adiposo de pies y manos.
- **Función biocatalizadora.** En este papel los lípidos favorecen o facilitan las reacciones químicas que se producen en los seres vivos. Cumplen esta función las *vitaminas lipídicas*, las *hormonas esteroideas* y las *prostaglandinas*.
- **Función transportadora.** El transporte de lípidos desde el intestino hasta su lugar de destino se realiza mediante su emulsión gracias a los ácidos biliares y a los proteolípidos.

Reacción de saponificación

Saponificación. Es una reacción típica de los ácidos grasos, en la cual reaccionan con álcalis y dan lugar a una sal de ácido graso, que se denomina jabón. Las moléculas de jabón presentan simultáneamente una zona lipófila o hidrófoba, que rehuye el contacto con el agua, y una zona hidrófila o polar, que se orienta hacia ella, lo que se denomina comportamiento anfipático.

Reacción de esterificación

Esterificación. Un ácido graso se une a un alcohol mediante un enlace covalente, formando un éster y liberándose una molécula de agua.