

# Hoja de presentación

---

Nombre del alumno: José Rodrigo Palomeque de la cruz

Nombre del catedrático: Mvz.

Nombre del trabajo: ensayo

Nombre de la universidad: Uds. universidad del sureste

Un **ácido graso** es una biomolécula de naturaleza lipídica formada por una larga cadena hidrocarbonada lineal, de diferente longitud o número de átomos de carbono, en cuyo extremo hay un grupo carboxilo (son ácidos orgánicos de cadena larga). Cada átomo de carbono se une al siguiente y al precedente por medio de un enlace covalente sencillo o doble. Al átomo de su extremo le quedan libres tres enlaces que son ocupados por átomos de hidrógeno ( $H_3C-$ ). Los demás átomos tienen libres los dos enlaces, que son ocupados igualmente por átomos de hidrógeno ( $\dots -CH_2-CH_2-CH_2- \dots$ ). En el otro extremo de la molécula se encuentra el grupo carboxilo ( $-COOH$ ) que es el que se combina con uno de los grupos hidroxilos ( $-OH$ ) de la glicerina o propanotriol, reaccionando con él. El grupo carboxilo tiene carácter ácido y el grupo hidroxilo tiene carácter básico (o alcalino). En general, se puede formular un ácido graso genérico como  $R-COOH$ , donde  $R$  es la cadena hidrocarbonada que identifica al ácido en particular. Los ácidos grasos forman parte de los fosfolípidos y glucolípidos, moléculas que constituyen la bicapa lipídica de todas las membranas celulares. En los mamíferos, incluido el ser humano, la mayoría de los ácidos grasos se encuentran en forma de triglicéridos, moléculas donde los extremos carboxílicos ( $-COOH$ ) de tres ácidos grasos se esterifican con cada uno de los grupos hidroxilos ( $-OH$ ) del glicerol (glicerina, propanotriol); los triglicéridos (grasas) se almacenan en el tejido adiposo. Los ácidos

grasos constan de una cadena alquílica con un grupo carboxilo ( $-\text{COOH}$ ) terminal; la fórmula básica de una molécula completamente saturada es  $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_n-\text{COOH}$ . Los ácidos grasos de los mamíferos tienen estructuras relativamente sencillas, pero los de otros organismos pueden ser muy complejos, con anillos ciclopropano o abundantes ramificaciones. Son frecuentes los ácidos grasos insaturados (con dobles enlaces), casi siempre de configuración cis; cuando hay más de un doble enlace por molécula, siempre están separados por un grupo metileno ( $-\text{CH}_2-$ ). Los ácidos grasos comunes en los seres vivos tienen un número par de átomos de carbono, aunque algunos organismos sintetizan ácidos grasos con un número impar de carbonos. Algunos animales, incluido el ser humano, también producen ácidos grasos ramificados, con uno o varios grupos metilo ( $-\text{CH}_3$ ) a lo largo de la cadena, como es el caso de las estructuras de ecolocalización de los cetáceos en que se hallan grandes cantidades de ácido isovalérico.

Los átomos de carbono de los ácidos grasos se numeran de dos maneras:

- Números arábigos

Empezando por el carbono carboxílico ( $-\text{COOH}$ ), que recibe el número 1; el carbono 2 es el que queda inmediatamente tras el 1 y así sucesivamente.

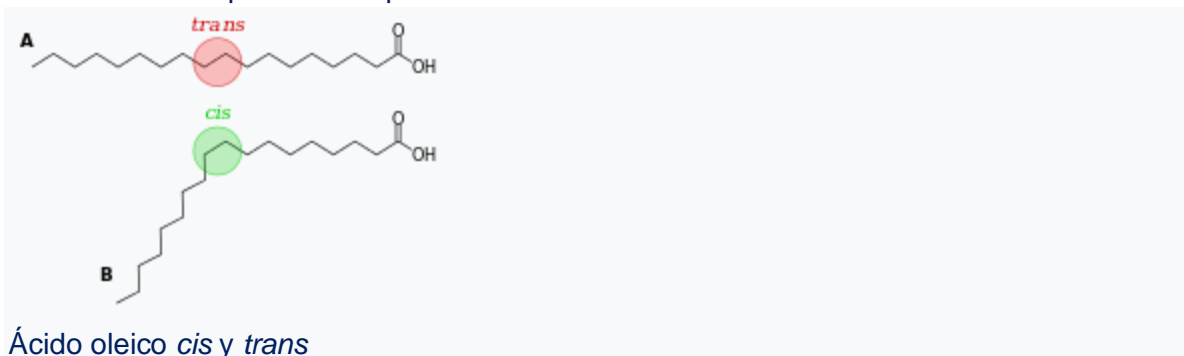
- Alfabeto griego

El carbono carboxílico no recibe letra. Se empieza a nombrar desde el carbono 2, al cual se le asigna la letra  $\alpha$ ; al carbono 3 se le otorga la letra  $\beta$  (de donde proviene el término  $\beta$ -oxidación, que es la ruta metabólica de degradación de los ácidos grasos en la matriz mitocondrial). Independientemente del número de carbonos del ácido graso, el último carbono es el del extremo metilo ( $\text{CH}_3-$ ), al que se le asigna la letra  $\omega$  (omega, la última letra del alfabeto griego). El modo oficial de denominar los ácidos grasos consiste en el número de átomos de carbono seguido por dos puntos y el número de dobles enlaces; la localización de los mismos se designa por el número del átomo de carbono donde empieza, contando a partir del extremo carboxílico. Así, el ácido oleico se designa 18:1(9); el número 18 nos indica el número de carbonos, el 1 tras los dos puntos, el número de dobles enlaces y el 9 entre paréntesis que este doble enlace comienza en el 9º carbono (está entre el 9º y el 10º), contando desde el extremo  $-\text{COOH}$ . No obstante, se usa otro modo de designación de los ácidos grasos insaturados, que ha adquirido bastante popularidad: la posición que ocupan los dobles enlaces se indica con respecto al último carbono de la cadena (el extremo  $\text{CH}_3-$ ), o sea, el carbono  $\omega$ ; de ahí derivan las

denominaciones de  $\omega$ -3,  $\omega$ -6, etc. Un ácido graso  $\omega$ -3 será el que tenga su primer doble enlace entre los carbonos 3 y 4, y un ácido graso  $\omega$ -6 tendrá el primer doble enlace entre los carbonos 6 y 7, siempre a contar desde el extremo  $\text{CH}_3$ -. Dado que el primer método empieza a contar desde el extremo  $-\text{COOH}$  y el segundo desde el extremo  $\text{CH}_3$ -, puede producirse cierta confusión.

## Clasificación

- Ácidos grasos saturados. Son ácidos grasos sin dobles enlaces entre carbonos; tienden a formar cadenas extendidas y a ser sólidos a temperatura ambiente, excepto los de cadena corta.
  - Cadena corta (volátiles)
    - Ácido butírico (ácido butanoico)
    - Ácido isobutírico (ácido 2-metilpropiónico)
    - Ácido valérico (ácido pentanoico)
    - Ácido isovalérico (ácido 3-metilbutanoico)
  - Cadena larga:
    - Ácido mirístico, 14:0 (ácido tetradecanoico)
    - Ácido palmítico, 16:0 (ácido hexadecanoico)
    - Ácido esteárico, 18:0 (ácido octadecanoico)
- Ácidos grasos insaturados. Son ácidos grasos con dobles enlaces entre carbonos; suelen ser líquidos a temperatura ambiente.



Ácido oleico *cis* y *trans*

- - Ácidos grasos monoinsaturados. Son ácidos grasos insaturados con un solo doble enlace.
    - Ácido oleico, 18:1(9) (ácido *cis*-9-octadecenoico)
  - Ácidos grasos poliinsaturados. Son ácidos grasos insaturados con varios dobles enlaces.
    - Ácido linoleico, 18:2(9,12) (ácido *cis*, *cis*-9,12-octadecadienoico) (es un ácido graso esencial)
    - Ácido linolénico, 18:3(9,12,15) (ácido *cis*-9,12,15-octadecatrienoico) (es un ácido graso esencial)
    - Ácido araquidónico, 20:4(5,8,11,14) (ácido *cis*-5,8,11,14-eicosatetraenoico)
  - Ácidos grasos *cis*. Son ácidos grasos insaturados en los cuales los dos átomos de hidrógeno del doble enlace están en el mismo lado de la molécula, lo que le

confiere un "codo" en el punto donde está el doble enlace; la mayoría de los ácidos grasos naturales poseen configuración *cis*.

- Ácidos grasos *trans*. Son ácidos grasos insaturados en los cuales los dos átomos de hidrógeno están uno a cada lado del doble enlace, lo que hace que la molécula sea rectilínea; se encuentra principalmente en alimentos industrializados que han sido sometidos a hidrogenación, con el fin de solidificarlos (como la margarina)