

CAPÍTULO 5

5.1. - ACIDOS GRASOS

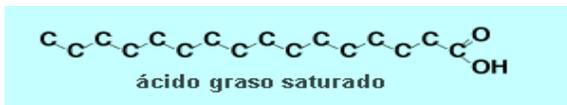
GENERALIDADES

Ácidos grasos es el nombre común de los ácidos orgánicos con un único grupo carboxilo (-COOH) en el extremo de la cadena y, generalmente de cadena lineal, entre los que se encuentran los ácidos saturados (hidrogenados) producidos por la hidrólisis de las grasas, la cadena hidrocarbonada puede ser saturada o bien contener uno o más enlaces dobles. El grupo incluye así mismo todos los demás ácidos saturados de cadena lineal e incluso ácidos con cadena ramificada o estructura cíclica.

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

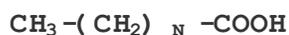
5.1.2. - CLASIFICACIÓN DE LOS ACIDOS GRASOS

5.1.2.1. - **Acidos grasos saturados** sólo tienen enlaces simples entre los átomos de carbono la mayoría son sólidos a temperatura ambiente (Gráfico 1). Las grasas de origen animal son generalmente ricas en ácidos grasos saturados. Ejemplos de este tipo de ácidos el mirístico (14C), el palmítico (16C) y el esteárico (18C).



1. Gráfico

Los ácidos grasos saturados tienen la siguiente fórmula básica



A continuación se dan algunos ejemplos de ácidos grasos saturados.

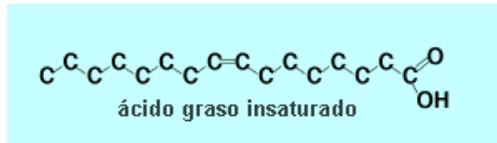
Butírico	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$
Láurico	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{COOH}$
Mirístico	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{COOH}$
Palmítico	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$
Esteárico	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$
Araquídico	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{18}\text{COOH}$

Tabla Ácidos grasos saturados.

Otros ácidos grasos saturados con estructura más complicada son el butanoico, el exanoico y el octanoico, todos con un olor desagradable. Los ácidos esteárico y palmítico son materiales grasientos que tienen poco olor. El ácido palmítico, sólido blanco grisáceo, untuoso al tacto, de fórmula $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$. Es un ácido graso saturado que se encuentra en una gran proporción en el aceite de palma, de ahí su nombre. Es soluble en alcohol y éter, pero no en agua. Tiene un punto de fusión de 63°C y un punto de ebullición de 271°C a una presión de 100 mm de mercurio. Se encuentra en la mayoría de las grasas y aceites, animales y vegetales, en forma de éster (tripalmitato de glicérico o palmitina).

5.1.2.2. - Ácidos grasos insaturados tienen uno o varios enlaces dobles en su cadena y sus moléculas presentan codos, con cambios de dirección en los lugares donde aparece un doble enlace, son

generalmente líquidos a temperatura ambiente. Son ejemplos el oléico (18C, un doble enlace) y el linoleico (18C y dos dobles enlaces).



2. Gráfico

La siguiente tabla contiene algunos ejemplos de ácidos grasos insaturados.

Linolenico	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$
Linoleico	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$
Araquidónico	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$
Oleico	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$
Erúico	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_{11}\text{COOH}$
Palmitoléico	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{HC}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$

Tabla Acidos grasos insaturados .

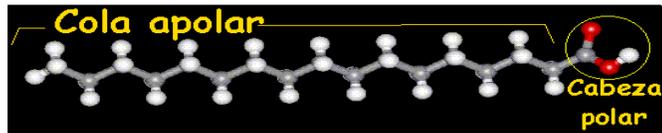
Tanto el ácido oleico y el linoleico, ambos son líquidos oleosos, incoloros o amarillentos.

5.2. - Propiedades de los ácidos grasos

5.2.1. - Solubilidad los ácidos grasos son moléculas bipolares o antipáticas (del griego amphi, doble). La cabeza de la molécula es polar o iónica y, por tanto, hidrófila (-COOH) (grafico 2).

La cadena hidrocarbonada es apolar o hidrófoba que presenta grupos metileno (-CH₂-) y grupos metilo (-CH₃) terminales.

Por eso las moléculas de los ácidos grasos son antipáticas, 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).

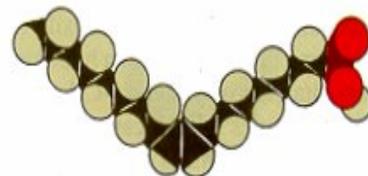


Solubilidad de un ácido graso

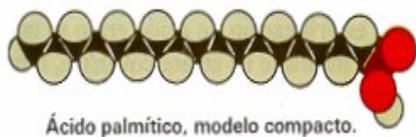
3. Gráfico

5.2.1.2. - **Punto de fusión.** En los saturados, el punto de fusión aumenta debido al número de carbonos, mostrando tendencia a establecer enlaces de Van Der Waals entre las cadenas carbonadas. Los Insaturados tienen menos interacciones de este tipo debido al codo de su cadena.

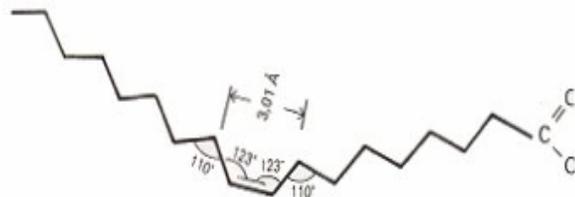
Ácidos palmítico y oleico, modelo compacto y fórmula esquemática. Ejemplos de un ácido graso saturado, el ácido palmítico, y un ácido graso insaturado, el ácido oleico.



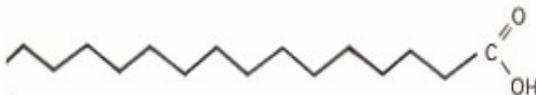
Ácido oleico, modelo compacto.



Ácido palmítico, modelo compacto.

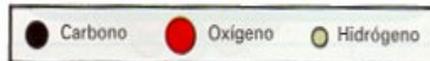


Fórmula esquemática del ácido oleico.



Fórmula esquemática del ácido palmítico.

En los ángulos se encuentran los grupos $-CH_2-$ y en el extremo, el grupo $-CH_3$.



Esquemas de ácidos grasos

4. Gráfico

5. 3. - SUAVIZADO

GENERALIDADES

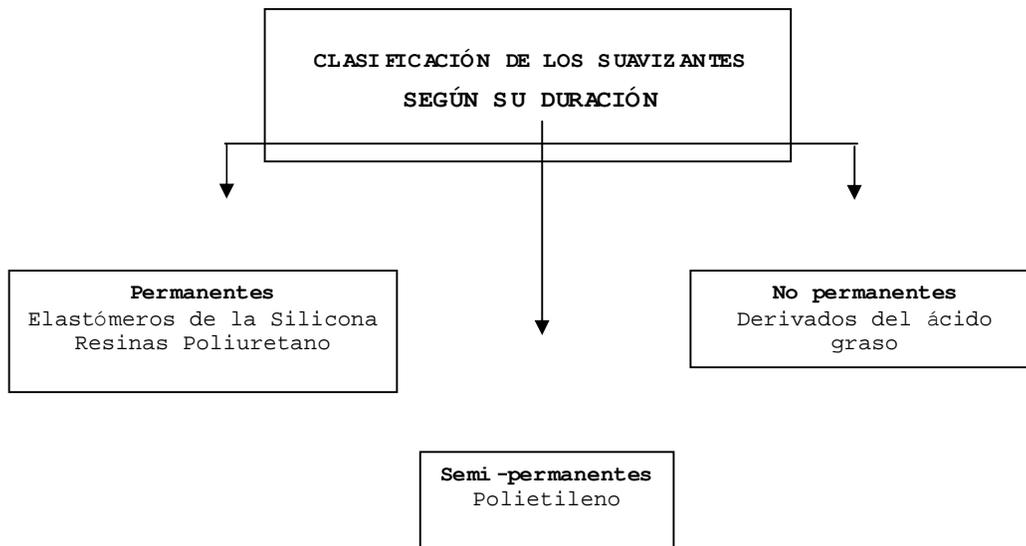
Dentro de la aplicación de acabados químicos de diversas características sobre los artículos textiles se puede lograr una gran variedad de resultados de interés para el uso final.

Una de las aplicaciones de acabados químicos es el uso de suavizantes con base de ácidos grasos los mismos que son aplicados con la finalidad de conferir al tejido un tacto untuoso o suave. Todos los suavizantes son sustancias grasas o de composición análoga, o bien contienen como mínimo un radical graso. Unas son solubles en agua, mientras que otras son sólo emulsionables, pero todas se aplican sin perder la esencia de sus propiedades.

Atendiendo a su origen, se clasifican en: naturales, semi-sintéticos y sintéticos. Los primeros son productos de la naturaleza, tal como las grasas y ceras. Los segundos son derivados sencillos de éstas, como los jabones y derivados sulfonados de grasas. Los terceros son los productos sintéticos, obtenidos expresamente dado su poder suavizante sobre los textiles.

Los suavizantes sintéticos son compuestos nitrogenados que poseen un radical graso y que han sido sintetizados con la única finalidad de proporcionar tacto suave a las fibras textiles. Presentan en su constitución grupos amino, amida, sustituidos o no, y algunos, el núcleo de la piridina. Atendiendo a la duración del efecto que producen, se dividen en temporales y permanentes como se indica en el gráfico 5, según el carácter

iónico que poseen como aniónicos, catiónicos, no iónicos y anfotéricos al disolverse en agua.



5. Gráfico

5.3.1. - CLASIFICACIÓN SEGÚN SU IONICIDAD

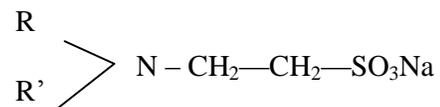
5.3.1.1. - SUAVIZANTES ANIONACTIVOS

Por presentar este carácter iónico, no poseen afinidad para las fibras, pudiéndose aplicar perfectamente en foulard y aprovechar los baños para sucesivas aplicaciones; pueden usarse en los baños de tintura con colorantes substantivos y son, así mismo, compatibles con la mayoría de agentes de aprestos y detergentes. También pueden aplicarse en el suavizado de hilados en aparatos de empaquetado. El efecto obtenido no es muy sólido.

Preferentemente se aplican a fibras celulósicas. Son estables al agua dura, y en algunos de ellos se logra mejor efecto suavizante trabajando con agua de 10° HF.

La presencia de grupos iónicos tipo sulfónico o carboxilo, convenientemente neutralizados, imparte el carácter de soluble en agua a toda la molécula.

Algunos suavizantes anión activos con grupo sulfónico son derivados de la amina llamada taurina (1), pero como el nitrógeno está unido a un grupo ácido, son amidas. Su fórmula general es:



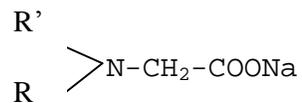
R = Radical ácido graso (estearilo)

R' = Grupo metilo

Suavizantes anión activos

a. Fórmula

Los que poseen grupos carboxilo se dividen en dos clases, según se deriven de ácidos mono o di-básicos. Entre los primeros se hallan los compuestos derivados de la sarcosina (2), en los que el grupo amino también está unido a un radical ácido y son por lo tanto amidas, su fórmula es:



R = Radical ácido graso

R' = Radical metilo

b. Fórmula

Estos compuestos tienen en agua reacción neutra o ligeramente alcalina, son incoloros y se pueden aplicar para suavizar géneros blancos, pues no amarillean.

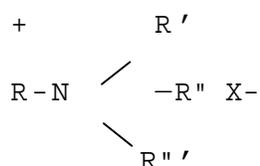
5.3.1.2. - CATIONICOS. - Son en general, derivados amínicos o aminados, comportando un residuo graso. Se solubilizan en agua por adición de ácidos fórmico, acético, láctico o monocloroacético, así como también por compuestos tipo sulfato de dimetilo y, en general, cualquier compuesto capaz de ionizar el nitrógeno de los grupos citados para formar sales de amonio cuaternario; éstas se ionizan en agua, cargándose positivamente el residuo principal de la molécula, por lo cual adquieren el carácter de cationicos. Cuanto más fuerte sea el ácido usado para solubilizarlos, más ionizados, más solubles y más cationicos serán estos compuestos. Su solubilidad se reduce a una extensión de pH suficientemente apta para usos textiles.

Debido a su carga positiva, poseen verdadera afinidad para las fibras textiles que se cargan negativamente en solución acuosa, de forma que cantidades muy pequeñas de suavizante ya ejercen influencia sobre el tacto. El efecto logrado es bastante sólido, y se aplican preferentemente por agotamiento. Mejoran la solidez al lavado de los géneros teñidos o estampados con colorantes directos y disminuyen, en cambio, la solidez a la luz de los colorantes, seguramente por reaccionar con ellos y formar colorantes del tipo de los solubles en aceite, los cuales son

poco sólidos a la luz. La mayoría son adecuados, también, para avivado de la viscosilla.

Entre los derivados aminados, citaremos:

- **AMIDAS ALCOHILADAS.**- Compuestos con 16-18 átomos de carbono que al final de la cadena poseen un grupo amino, simétrica o asimétricamente substituido. Forman la sal de amonio cuaternario, por reacción con ácido mineral. Su fórmula es:



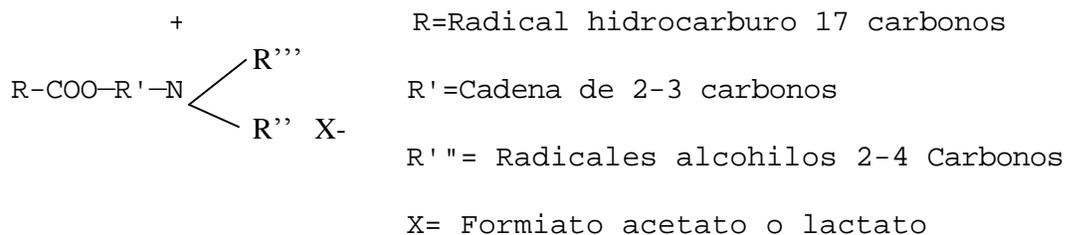
R = Radical alcohilo (16-18 átomos carbono)

R', R'' y R''' = Radical alcohilo (2-3 átomos carbono)

X= Radical haluro.

c. Fórmula

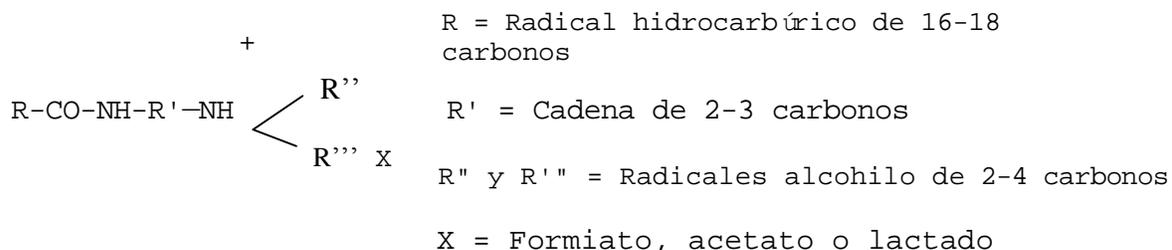
- **ESTERES DE ACIDOS GRASOS CON ALHOHILOLAMINAS.**- su fórmula general es:



d. Fórmula

Entre los derivados con grupos amida, citaremos:

- **ALCOHILAMINO DE ALCOHILAMIDAS DE ACIDOS GRASOS.**- Su fórmula general es:



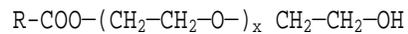
e. Fórmula

Estos compuestos, en lugar de solubilizarse con los ácidos citados, pueden verificarlo con sulfato de dimetilo. Esta estructura corresponde a los suavizantes catiónicos que precipitan en medio alcalino, a diferencia de los primeros (aminas alcoholadas) que son estables, por no tener el nitrógeno ningún hidrógeno libre.

5.3.1.3. - NO-IÓNICOS.- Poseen, en general, estructura parecida a la de los catiónicos, pero, la solubilidad en agua, la adquieren por reacción con óxido de etileno, formándose en la molécula una acumulación de grupos etoxi suficiente para impartir la solubilidad en agua.

Citaremos, por ejemplo, los esterés de ácidos grasos con alcohololaminas y las alcohololamidas de ácidos grasos ya vistas.

Otros compuestos son los ésteres de ácidos grasos con poliglicérols de fórmula general:



De aplicación particular para rayón viscosa, a los que simultáneamente comunican un tacto crujiente.

Otros tipos de suavizantes no-iónicos son los siguientes.

Éter alquil-polioxiético

Amina grasa polioxiético

Amida grasa polioxiético.

Se pueden aplicar, por agotamiento, foulard y en aparatos de circulación. Algunas poseen ligero efecto antiestático. En general, son compatibles con los colorantes, pudiéndose aplicar en el baño de tintura.

5.3.1.4. - ANFOTÉRICOS. - Son los suavizantes que pueden ser aniónicos, catiónicos o no-iónicos, según el pH del medio. Son aniónicos en medio alcalino, catiónicos en medio ácido y no-iónicos en medio neutro, por lo cual se supone que tienen una constitución parecida a la de los aminoácidos conteniendo un radical graso. El grupo solubilizante será seguramente el sulfónico poseerán un grupo amina o imino, que en medio ácido podrá formar correspondiente sal de amonio cuaternaria.

Se pueden aplicar a todas las fibras, son compatibles con todos los agentes de apresto, no amarillean el blanco ni siquiera sometiendo a polimerización, no alteran los matices de los colorantes directos y poseen ligero efecto antiestático. No

tienen afinidad con las fibras, pero si se quiere originarla, basta operar en medio ácido. Son aptos para suavizar en aparatos de tintura, distribuyéndose uniformemente por el material y, si se quiere agotar, basta acidificar ligeramente con ácido orgánico.

5. 3. 1. 5. - PERMANENTES. - Son los que confieren un tacto suave a la mayoría de las fibras de un modo duradero, es decir, que resistan incluso lavados a ebullición. Tal propiedad la poseen compuestos del tipo del cloruro de octadecil-oximetilpiridinio, en el cual el radical octadecil es variable en el sentido de que puede tener constitución de hidrocarburo, éster o amida.

Por la acción del calor, la piridina se evapora y el residuo graso reacciona químicamente con la fibra, formando compuestos de gran estabilidad.

5. 3. 1. 6. -NO PERMANENTES. - Como su nombre lo indica son aquellos suavizantes que no permanecen durante largo tiempo en los tejidos sino que al contrario el tacto suave que generan se sale a la 1-2 o máximo 3 lavadas.

5. 4. - NOMBRES COMERCIALES DE SUAVIZANTES

5. 4. 1. - CATIONICOS

Avitex R, NA, ML..... Du-Pont (1)
Avivan AKS..... Pfersée
Ceranina HC, HCC..... Sandoz

Cirrasol AC, XL..... ICI
Irgamina L Geigy
Persoftal BSL, PCL, KRS..... Bayer
Sapamina KW, OC, MS, WL, WLS, WP..... Ciba

5. 4. 2. - NO IÓNICOS

Sandozina W..... Sandoz
Sapamina NJ..... Ciba
Setal EDS, EDT..... M y C
Sintarresina \V1, SP..... Bayer
Soromina AF, SG..... BASF

5. 4. 3. - ANFOTÉRICOS

Soromina AT..... BASF

5. 4. 4. - ANIÓNICOS

Avitone A..... Du-Pont
Ceranina F, W..... Sandoz
Leomina F, HSG..... Hoechst
Persoftal FA, PNA..... Bayer
Sapamina FL, FLN, R, SG..... Ciba

5. 5. - MAQUINAS DE APLICACIÓN PARA EL SUAVIZADO

El proceso de suavizado se puede realizar en las máquinas de tintura por agotamiento (Gráfico 8) luego de haber terminado con el proceso de jabonado y fijado de los tejidos de algodón,

en algunos casos el suavizado se realiza en el mismo baño de fijación, tomando en cuenta el pH, temperatura, y ionicidad del suavizante.



6. Gráfico