

LIPIDOS:

**TERMINO QUE ENGLOBA UNA SERIE
DE SUSTANCIAS QUÍMICAS:**

**TRIGLICÉRIDOS, MONO-GLICERIDOS,
DIGLICERIDOS, FOSFATIDOS,
ESTEROLES, TERPENOS, ACIDOS
GRASOS, ALCOHOLES GRASOS,
VITAMINAS LIPOSOLUBLES, ETC.**

GRASAS= Mezcla de triglicéridos

100 g de grasa rinden \approx 95 g de triglicéridos

\approx 40 tipos de ácidos grasos en los alimentos

Monoinsaturado
Ej. ácido oleico

Poliinsaturado
Ej. ácido linoleico

GRASAS

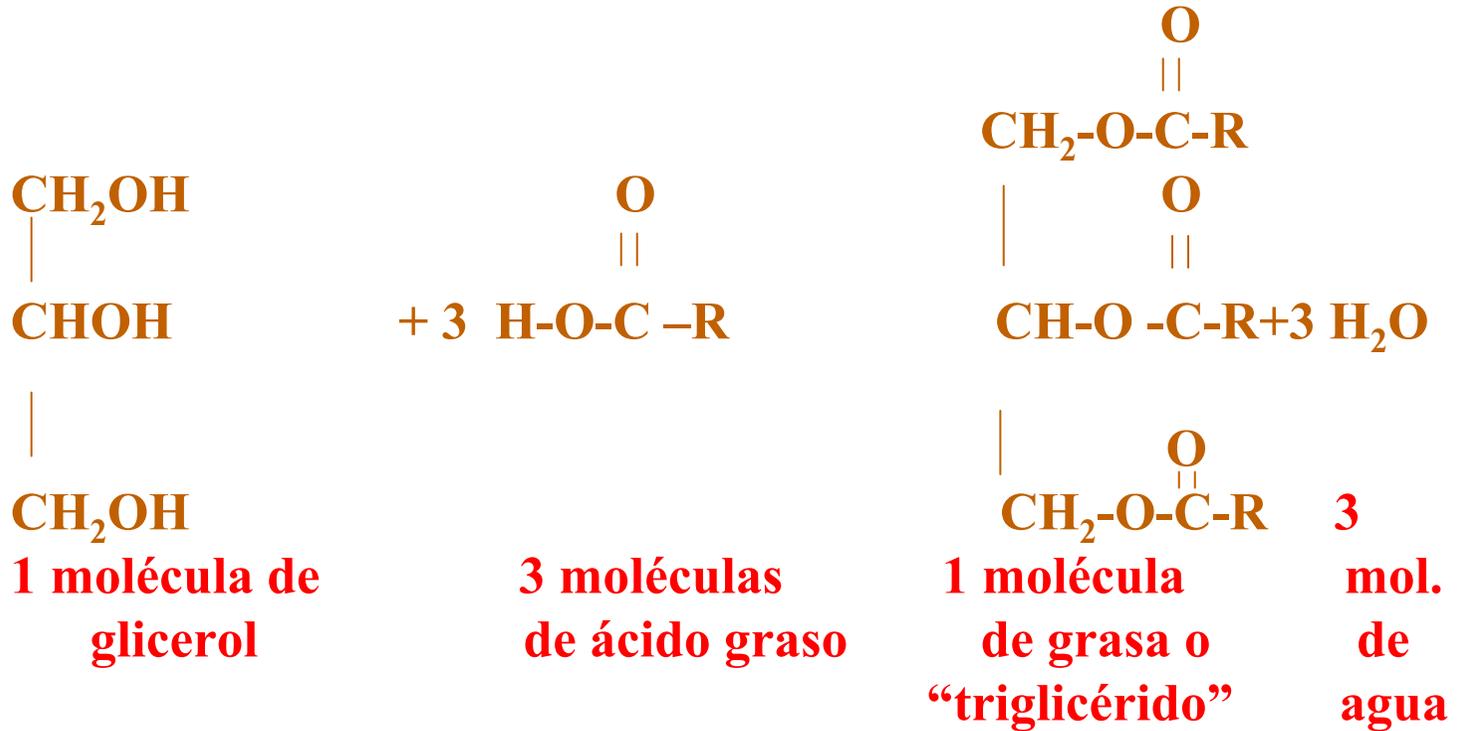
TRIESTERES DE ACIDOS GRASOS Y GLICEROL, LLAMADOS COMÚNMENTE TRIGLICÉRIDOS.

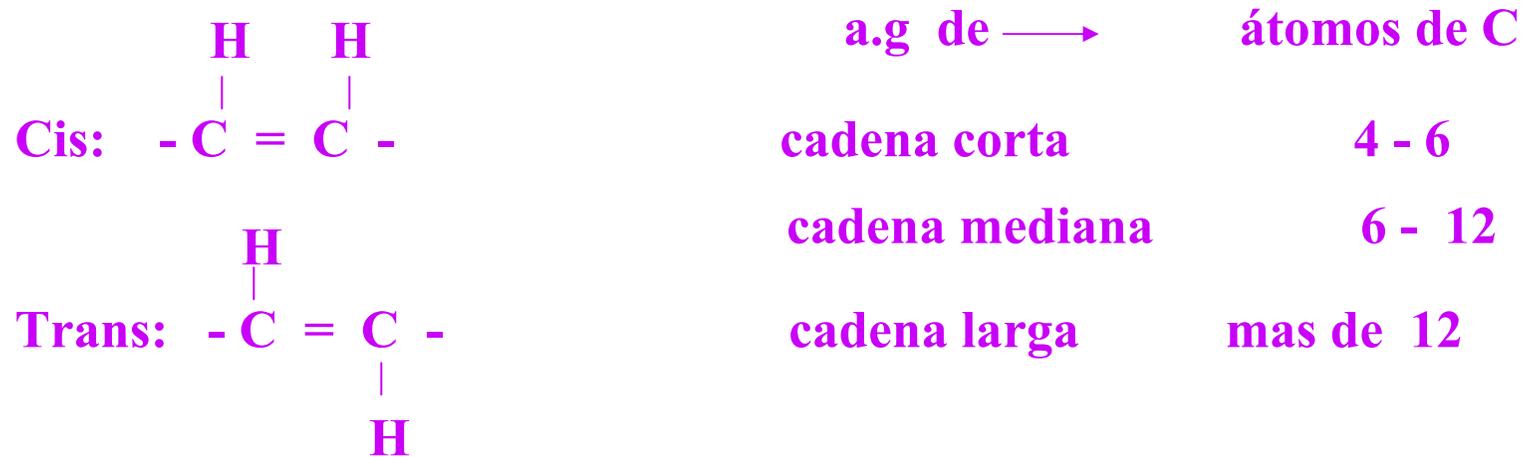
CARACTERISTICAS :

- **INSOLUBLES EN AGUA**
- **SOLUBLES EN LA MAYORIA DE LOS SOLVENTES ORGANICOS**
- **MENOS DENSOS QUE EL AGUA**
- **A TEMP. AMBIENTE SU CONSISTENCIA VARIA DE SÓLIDOS(GRASAS) A LIQUIDOS (ACEITES)**

TRIGLICERIDOS :

Esteres de glicerol y ácidos grasos





Ácidos grasos < de 12 átomos de C son volátiles

(Pueden ser destilados con vapor)

COMPOSICION QUIMICA DE LAS GRASAS

A. COMPONENTE PRINCIPAL : TRIGLICERIDOS
(mas del 95% en peso de la mayoría de grasas y aceites alimentarios); pueden ser simples o compuestos

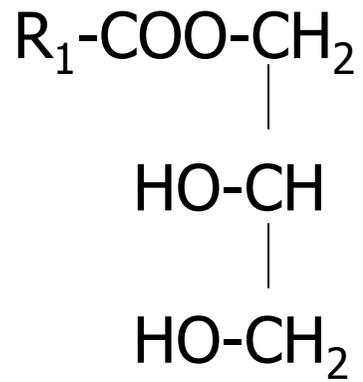
B. LOS COMPONENTES MINORITARIOS:
monoglicéridos y diglicéridos; ácidos grasos libres
fosfátidos; esteroides; alcoholes grasos; tocoferoles
carotenoides y clorofilas; vitaminas



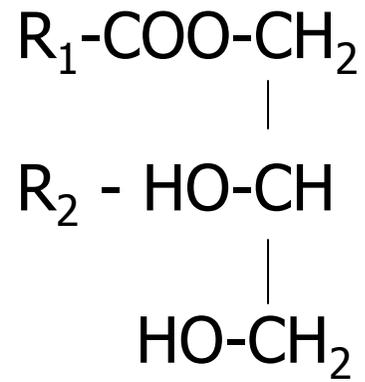
TRIGLICERIDO
SIMPLE



TRIGLICERIDO
COMPUESTO



Monoglicérido



Diglicérido

Ácidos grasos libres: a.g. no esterificados presentes en una grasa.

Fosfátidos : polialcoholes (generalmente glicerol) combinados con a.g., ácido fosfórico y un compuesto nitrogenado. Ej. lecitina, cefalina

Esteroles (alcoholes esteroideos): familia de sustancias con un núcleo común esteroideo mas una cadena de 8-10 at. de C y un radical alcohol

Tocoferoles : presentes en la mayoría de las grasas de origen vegetal. Antioxidantes, fte. de vit. E

The Science of Food

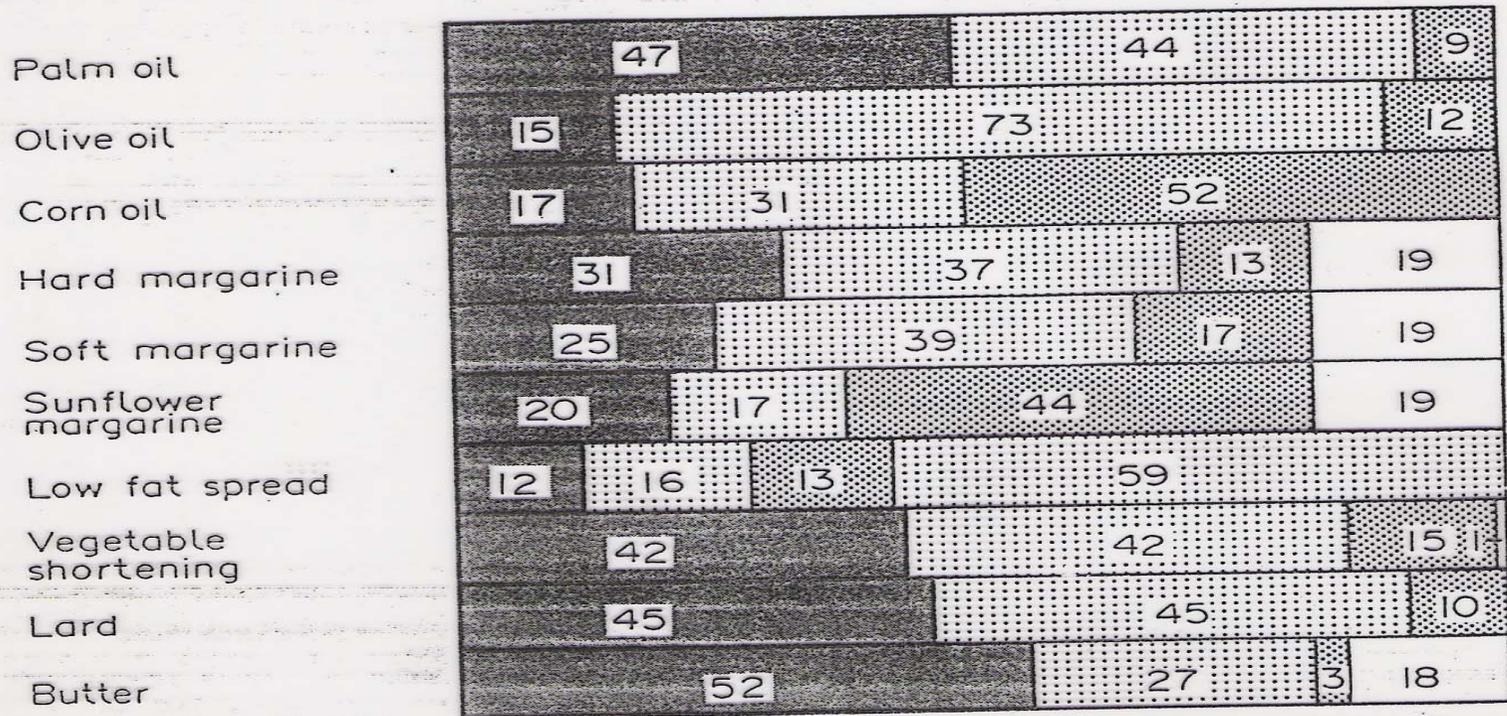


FIG. 6.1. Percentage composition of various fats and oils.

CLASIFICACION DE LAS GRASAS

1. Grasas lácteas:

Leches de rumiantes

30-40% ac. oleico

25-32% palmitico

10-15% esteárico

3-15% butírico

2. Grasas láuricas:

Coco y palma

40-50% ac láurico C₁₂

3. Grasas ricas en ac. oleico y ac. linoleico

Sólo de origen vegetal :

Algodón, maíz, sésamo (ajonjolí)

maní, girasol, oliva, palma.

20% ac. grasos

saturados

CLASIFICACION DE LAS GRASAS

4. Grasas ricas en ácido Linoleico:

Soya, germen de trigo

Linaza

5. Grasas de origen animal:

Manteca de cerdo y sebos

50% ácido linoleico

60 % { oleico y
linoleico

26% triglicérido

30-40% ac. grasos

saturados

ACIDOS GRASOS ESENCIALES:

Polienoicos que el organismo no puede sintetizar
Todos tienen el “=” en la posición 6 y 9 :



(Notación con relación al grupo CH₃, no con relación al grupo carboxilo)

ACIDO LINOLEICO 18:2 w-6 ó 18:2 n-6

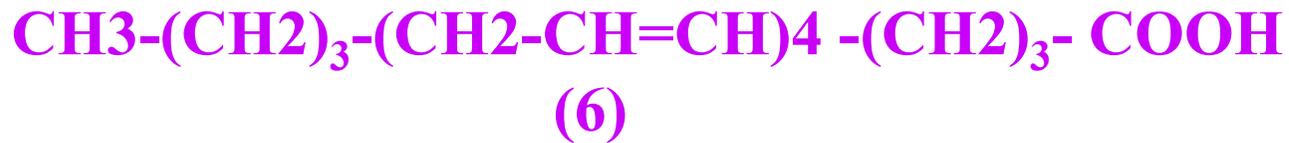


(6)

ACIDO LINOLENICO : **18: 3 w -3**

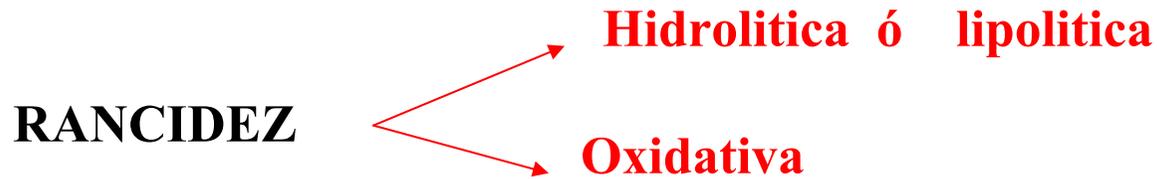
Puede sintetizarse del linolenico:

Ácido araquidónico 20: 4 w – 6



Fuentes

| | <u>w-6</u> | <u>w-3</u> | |
|----------------------------|-------------------|------------|-------|
| A C E I T E | • semillas de uva | | |
| | • nueces | nueces | |
| | • girasol | maní | |
| | • maíz | almendras | |
| | aceitunas negras | | |
| | Yema de huevo | | |
| | Carne de cerdo, | | |
| | Pato y conejo | | |
| | | Aceites de | |
| | | | colza |
| | | | nuez |
| | | | soja |
| | | | maíz |

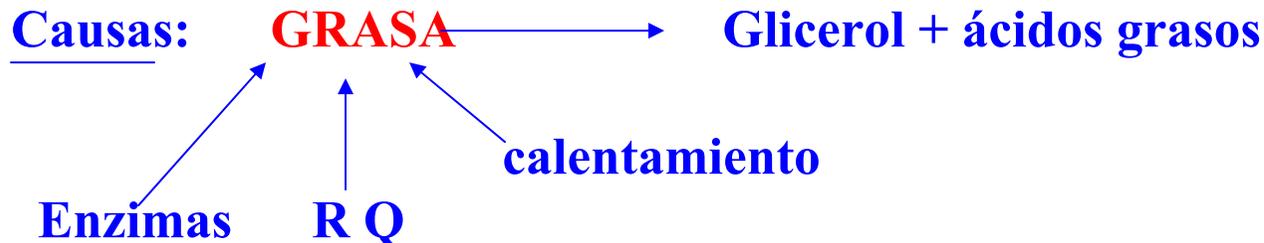


- En las grasas lácteas el enranciamiento es normalmente el resultado de la **hidrólisis de triglicéridos**
- En otras grasas y aceites, es el resultado de la auto-oxidación de los ácidos grasos insaturados.

LIPOLISIS

Rancidez Lipolitica o Hidrolitica

Hidrólisis de triglicéridos con liberación de ácidos grasos

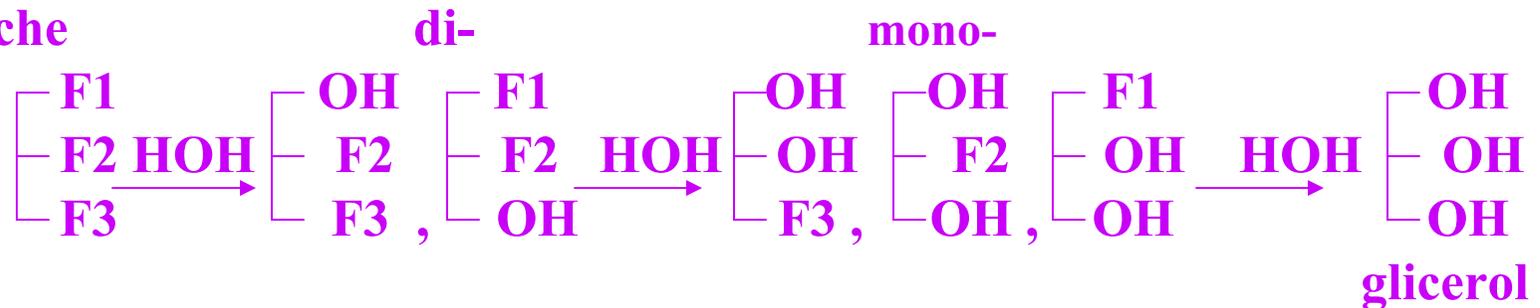


LIPOLISIS ESPONTANEA: Se fija la lipasa endógena sobre la membrana del glóbulo graso al enfriarse la leche-

LIPOLISIS INDUCIDA: Provocada por el ciclo enfriamiento-calentamiento-enfriamiento favorecida por agitación- homogeneización

LIPASAS : Se inactivan durante la pasteurización

↓
↓
producidas por determinados microorganismos
las de la
leche



AUTOOXIDACION:

- PROCESO DE OXIDACION LENTO INDUCIDO POR EL AIRE A TEMPERATURA AMBIENTE.
- REACCIONA EL OXIGENO Y LOS A.G. INS.
- INICIALMENTE SE FORMAN PEROXIDOS QUE SE DESCOMPONEN EN HIDROCARBUROS, ALDEHIDOS, CETONAS.
- RESULTADO : "ENRANCIAMIENTO OXIDATIVO"

REACCIONES DE OXIDACION DE LIPIDOS

Existen tres grupos de reacción (que ocurren simultáneamente, excepto al comienzo):

I. Reacciones de iniciación: dan lugar a la formación de radicales libres a partir de ácidos grasos insaturados(o de peróxidos lipídicos, llamados también hidroperóxidos)

II. Reacciones de propagación: se caracterizan por una cierta acumulación de peróxidos lipídicos. Crean tantos radicales libres como consumen. Es la etapa de oxidación de los ácidos grasos insaturados.

III. Terminación: Reacciones en las que los radicales libres provenientes de la descomposición de peróxidos lipídicos, se asocian para formar productos no-radicales(aldehídos y cetonas de bajo PM responsables del olor a rancio)

Ácido graso insaturado

RH

REACCIONES DE OXIDACION DE LIPIDOS

INICIACION

primaria

Catalizada por: oxigeno, calor, luz,
metales

RADICAL LIBRE

$\cdot R$

O_2

RH

$\cdot R$

PEROXIDO LIPIDICO

PROPAGACION

Interacciones con vitaminas
A Y B
(oxidación) y proteínas

ROOH

Polímeros

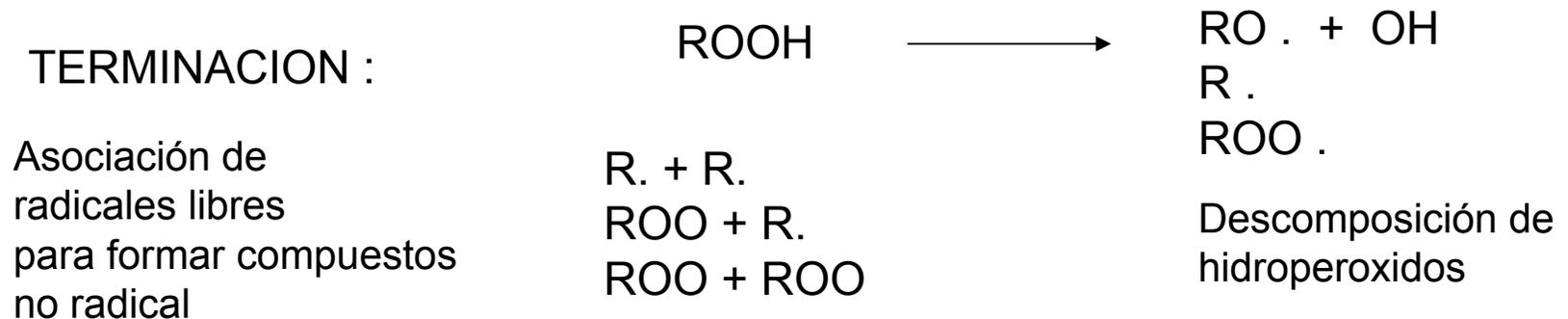
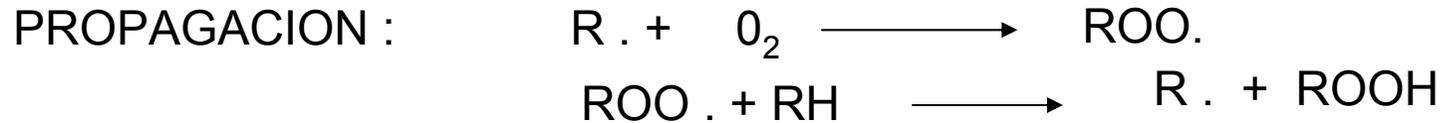
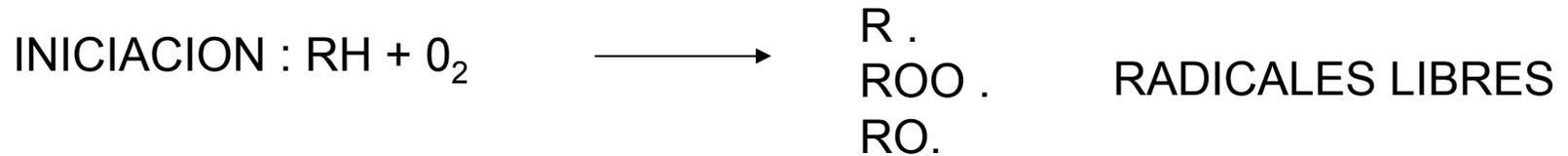
Epóxidos, furanos

Ácidos, alcoholes, hidrocarburos

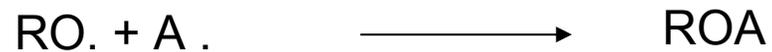
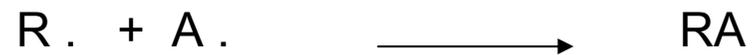
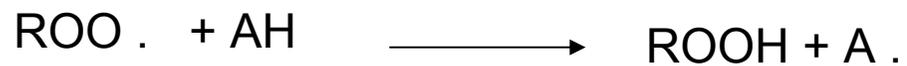
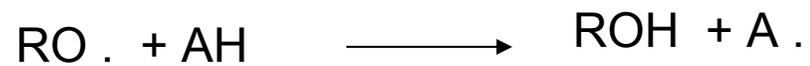
Aldehídos y cetonas volátiles

FIN

RANCIDEZ OXIDATIVA



Antioxidantes : BLOQUEAN PROPAGACION



MECANISMO DE ACCIÓN DE LOS ANTIOXIDANTES LIPIDICOS

1. DETENIENDO LA REACCION EN CADENA DE OXIDACIÓN DE GRASAS

2. HACIENDO DESAPARECER EL OXIGENO ATRAPADO O DISUELTO EN EL PRODUCTO O EN EL ENVASE

3. ELIMINADO LA TRAZAS DE METALES QUE FACILITAN LA OXIDACIÓN

1 y 2 : ANTIOXIDANTES PROPIAMENTE DICHOS

3. AGENTES QUELANTES

LOS ANTIOXIDANTES FRENAN LA OXIDACIÓN
PERO LO HACEN A COSTA DE DESTRUIRSE ELLOS MISMOS.

RETRASAN LA ALTERACIÓN OXIDATIVA DEL ALIMENTO
PERO NO LA EVITAN DE MANERA DEFINITIVA.

TIPOS DE ANTIOXIDANTE

Antioxidante de tipo I : Sustancias con capacidad para interrumpir la producción en cadena de radicales. Ej. GP, BHT, BHA, humo de madera

Antioxidante de tipo II: Impiden o disminuyen la formación de radicales libres. Ej. Quelantes de metales. Su acción depende del pH y la T (EDTA y su sal disódica y cálcica; ácido láctico; ácido cítrico; ácido tartárico).

Tres características sobre la eficacia de los antioxidantes

TIPO I:

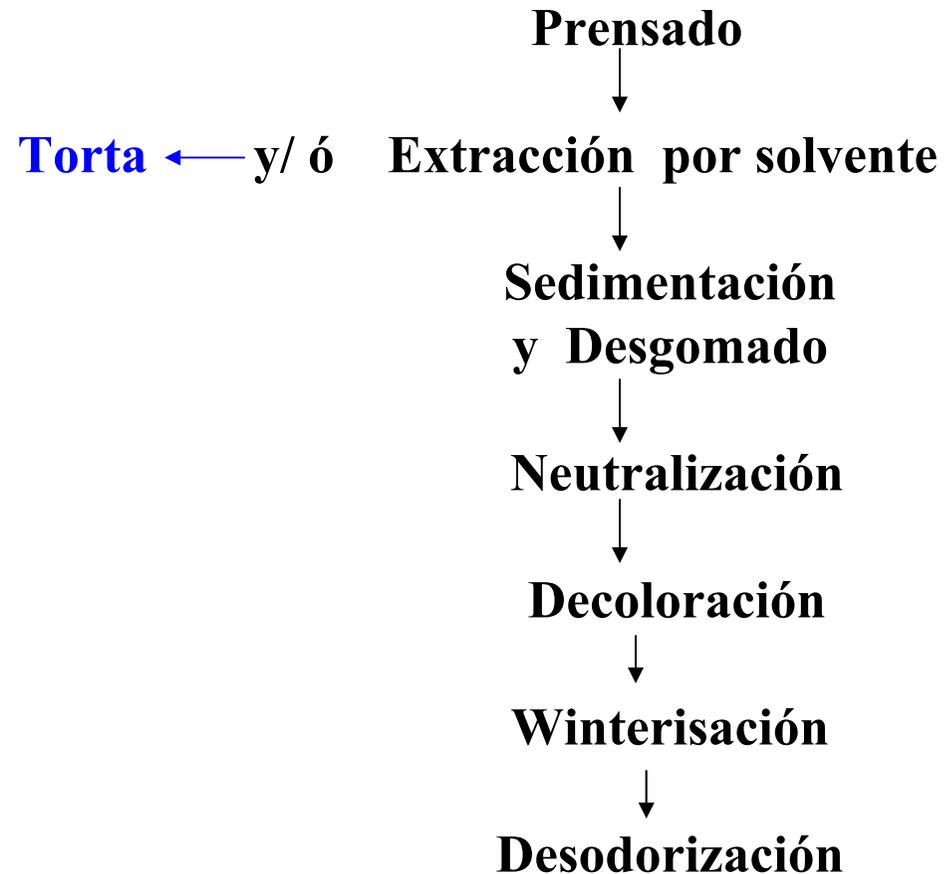
- a. La calidad de un producto ya rancio no mejora si se añade el antioxidante
- b. Efecto protector escaso si hay restos metálicos
- c. Si la presión parcial del oxígeno (de la atmósfera en contacto con el alimento) es baja se produce sinergismo entre el efecto antioxidante y el efecto de la baja presión.

Antioxidante de tipo III: Procedimientos destinados a proteger el producto frente a la oxidación estableciendo condiciones físicas adecuadas, en especial en lo que respecta al contenido de oxígeno, luz, humedad y temperatura.

Ej. Embalajes impermeables al oxígeno, envasado al vacío o en atmósferas inertes con N_2 ó CO_2 .

Se suelen asociar con antioxidantes tipo I y II

Obtención de aceites



SEDIMENTACION: Se calienta la grasa y se deja en reposo hasta que se separa la fase acuosa.

OBJETIVO: Eliminación del agua, materiales proteicos, fosfolípidos, carbohidratos

DESGOMADO: Se hace en aceites que tengan buena cantidad de fosfolípidos

NEUTRALIZACION: Eliminación de ácidos grasos libres. Se mezcla con sosa cáustica

DECOLORACION: Por calentamiento y tratamiento con carbón activado o tierra de diatomeas

OBJETIVO: Eliminar clorofila y compuestos carotenoides.

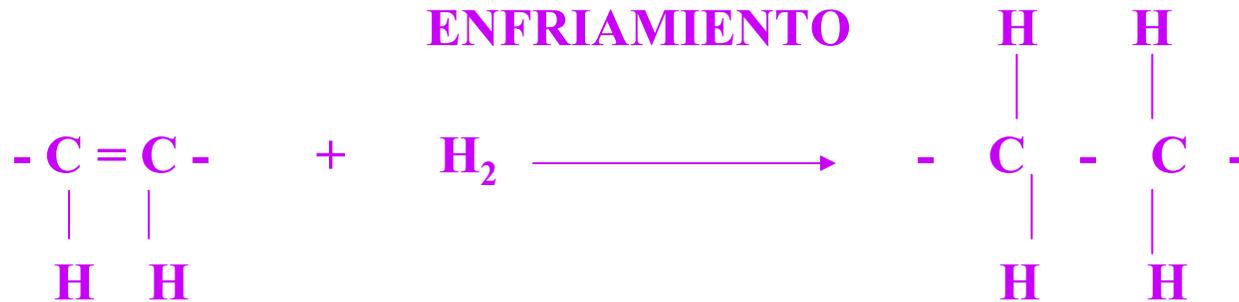
WINTERIZACIÓN : Eliminación de triglicéridos de alto punto de fusión que pueden cristalizar en el aceite durante su almacenamiento.

Se hace cristalizar a baja temperatura y luego se elimina por Filtración o centrifugación.

DESODORIZACIÓN : Eliminación de compuestos volátiles(aldehídos, cetonas, ácidos grasos, libres) y aromas indeseables procedentes de la oxidación del aceite.

Se hace por destilación en corriente de vapor a presión reducida

HIDROGENACION



gradual ascenso del punto de fusión de la grasa

NUEVAS TENDENCIAS . SUSTITUTOS COMERCIALES DE LA GRASA

OLESTRA:

POLIÉSTER DE SACAROSA.

SE PREPARA POR CALENTAMIENTO DE ACEITE DE SOJA Y SACAROSA EN PRESENCIA DE ALCOHOL METALICO PARA PRODUCIR UNA MOLÉCULA DE SACAROSA CON SEIS A OCHO ÁCIDOS GRASOS UNIDOS. EL PRODUCTO QUE SE ASEMEJA A UNA GRASA SE PURIFICA PARA ELIMINAR EL ALCOHOL RESIDUAL, SE BLANQUEA Y DESODORIZA.

CARACTERÍSTICAS:

LA MOLÉCULA RESULTANTE NO SE DIGIERE (SU TAMAÑO LE IMPIDE ATRAVESAR LA PARED INTESTINAL) SI ESTA PRESENTE EN UNA MEZCLA CON ACEITE EN UNA PROPORCIÓN 50:50 REDUCIRA EN UN 50% LAS CALORÍAS DE LA GRASA.

SIMPLESSE:

PRODUCTO PREPARADO POR MEZCLADO Y CALENTAMIENTO (MICROPARTICULACION) A BASE DE CLARA DE HUEVO O PROTEINAS DE LECHE Y AGUA. LA TEXTURA FINAL ES TAN FINA QUE LA LENGUA LO PERCIBE COMO UN LIQUIDO CREMOSO.

CARACTERÍSTICAS:

DIGERIBLE Y ABSORBIBLE

1 GRAMO PROPORCIONA 1 1/3 KCAL EN LUGAR DE LAS 4 Kcal./ g QUE SUMINISTRAN LAS PROTEINAS O DE LAS 9 Kcal./ g QUE SUMINISTRAN LAS GRASAS

ANALISIS DE ACEITES Y GRASAS:

Punto de humo: Temperatura a la cual un aceite calentado provoca la formación de un humo azulado continuo.

Descomposición de triglicéridos.

Aceite vegetal fresco >200° C pero disminuye

a medida que va oxidando (ac. de maíz 232 ° C; tocineta= 185 ° C)

Índice de Iodo: Mide el grado de insaturación g de I / 100g materia grasa fijados los a. g. Insaturados fijan halógenos

Índice de saponificación: mg. de KOH necesarios para saponificar completamente 1g de grasa

Índice de acidez: mg KOH necesarios para neutralizar los ácidos grasos libres de 1 g de aceite o grasa (Rancidez hidrolítica)

ANALISIS DE ACEITES Y GRASAS:

Índice de Peroxido: Mg de O₂ necesarios para oxidar 1g de grasa (Rancidez oxidativa)

Índice de Reichert- Meissl: Mide los ácidos grasos volátiles solubles

Índice de Polenske: Mide los ácidos grasos volátiles insolubles

ácidos grasos volátiles son de cadena corta (1 a 10 C),
arrastrables por vapor de agua