

DEFINICIÓN



CAPITULO VII

ALIMENTOS GRASOS ACEITES ALIMENTICIOS

Artículo 520

Se consideran Aceites alimenticios o Aceites comestibles, los admitidos como aptos para la alimentación por el presente y los que en el futuro sean aceptados como tales por la autoridad sanitaria nacional. Los aceites alimenticios se obtendrán a partir de semillas o frutos oleaginosos mediante procesos de elaboración que se ajusten a las condiciones de higiene establecidas por el presente. Presentarán aspecto límpido a 25°C, sabor y olor agradables y contendrán solamente los componentes propios del aceite que integra la composición de las semillas o frutos de que provienen y los aditivos que para el caso autoriza el presente



DEFINICIÓN

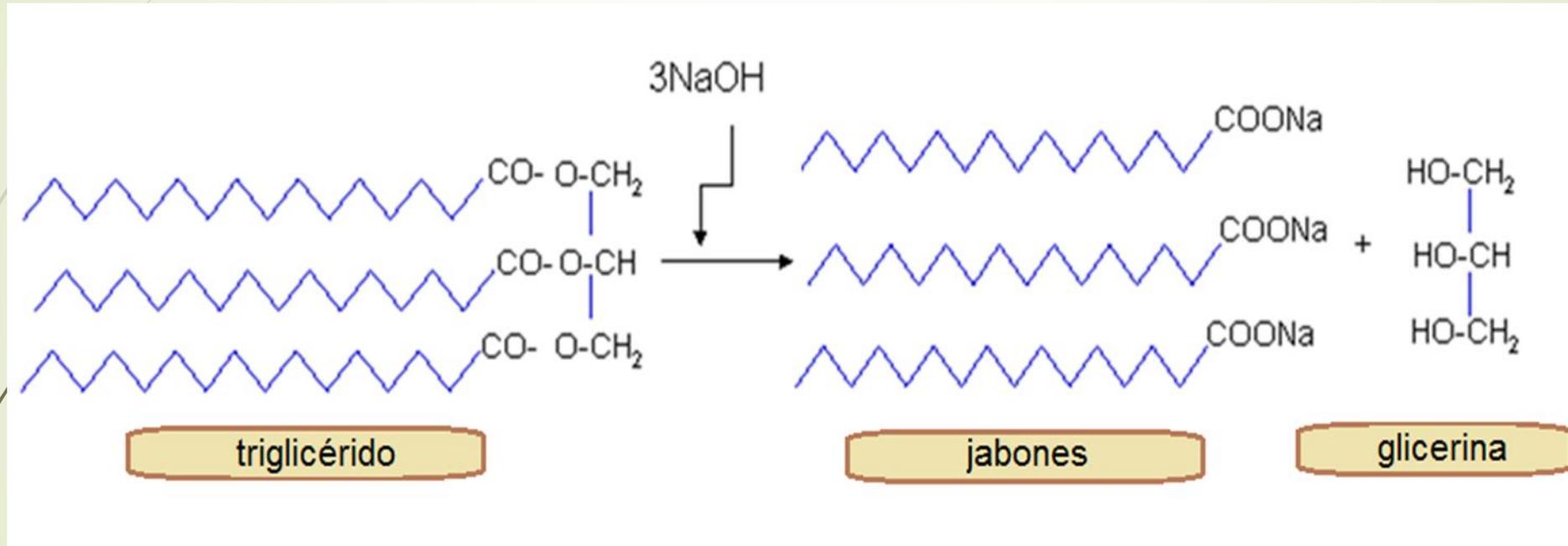


Artículo 537 - (Resolución Conjunta SPReI N° 203/2013 y SAGyP N° 296/2013) “Se consideran Grasas alimenticias o Grasas comestibles, a los productos constituidos fundamentalmente por glicéridos sólidos a la temperatura de 20°C. Pueden comprender grasas de origen animal, de origen vegetal, aceites y grasas alimenticias modificadas por hidrogenación y/o interesterificación y/o cristalización fraccionada y productos mezcla de los anteriores, que respondan a las exigencias del presente Código”.

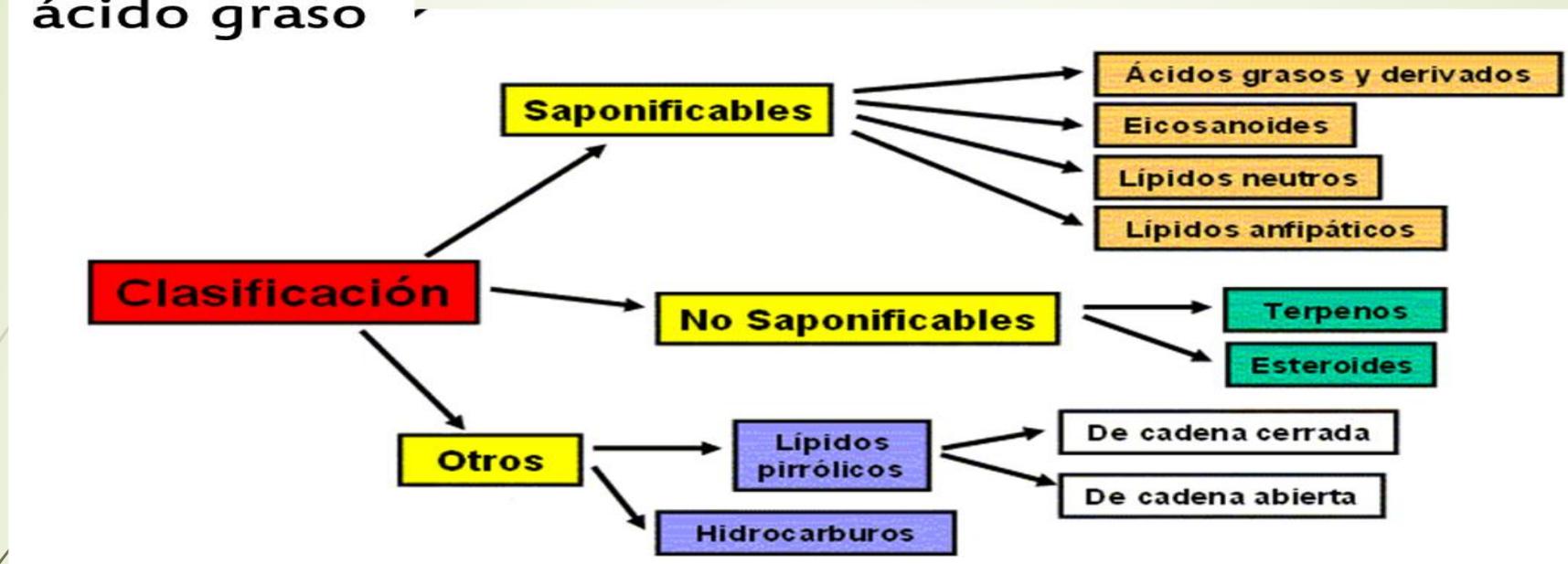
CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

Lípidos sencillos Ésteres de ácidos grasos con alcoholes	Glicéridos	mono, di o triglicéridos (Aceites , lípidos a 25°C. Grasas , sólidos a 20 °C)
	Céridos	Esteres de AG con otros alcoholes. Ej palmitato de miricilo (cera de abeja)
Lípidos Compuestos Ésteres + otras funciones químicas	Fósfolípidos	(una molécula de glicerina en la que dos de sus grupos hidroxilos (-OH) se hallan unidos, mediante enlace tipo éster, a dos moléculas de ácidos grasos , y el tercer grupos hidroxilos está unido a una molécula de ácido ortofosfórico , que a su vez se halla unido a un aminoalcohol o a un alcohol .
	Cerebrósidos	Ácidos grasos, nitrógeno y glúcidos
	Otros	Esfíngolípidos o sulfolípidos
Derivados de lípidos sencillos o compuestos	Ácidos grasos de alto peso molecular Alcoholes de cadena larga y esteroides Hidrocarburos	

SAPONIFICACIÓN



Saponificables : moléculas en las que hay algún enlace éster entre el trialcohol glicerina y algún ácido graso



Insaponificables: no contienen ácidos grasos en su composición; por ello no pueden realizar la reacción de saponificación, es decir, no pueden formar jabones.

Son los terpenos, esteroides y prostaglandinas.

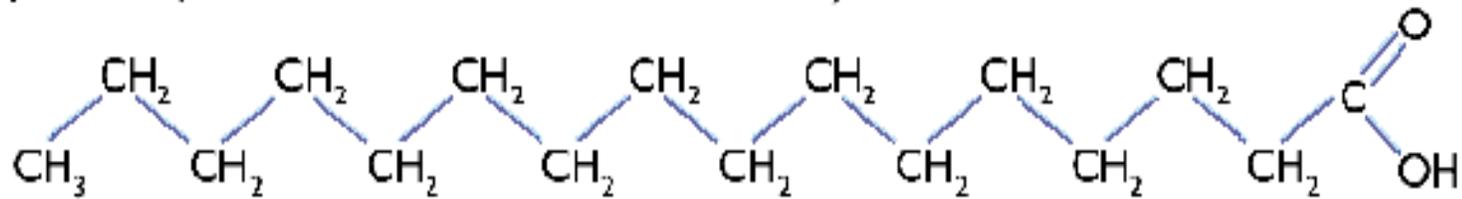
Terpenos: Limoneno: da ese olor carácter. cítricos

Vitaminas A, K o E.

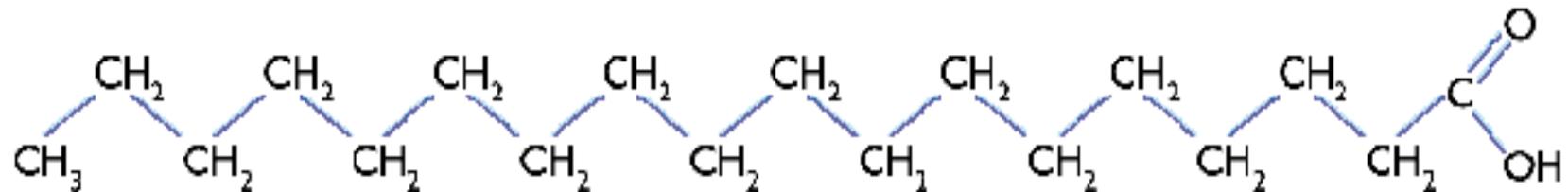
Carotenos de las zanahorias, que les dan ese color anaranjado.

ÁCIDOS GRASOS SATURADOS

Ácido palmítico ( COOH)



Ácido esteárico ( COOH)



Suelen ser sólidos a temperatura ambiente

En los alimentos raramente aparecen aquellos que tienen más de 24 carbonos; aunque sí son componentes normales de las ceras.

Los que poseen número impar de átomos de carbono se presentan en grasas animales (C1 a 23) aceites de pescado (C13 a 19) o en grasas vegetales (C9 a 23) y su contenido es del 1 al 2% del total de la grasa.

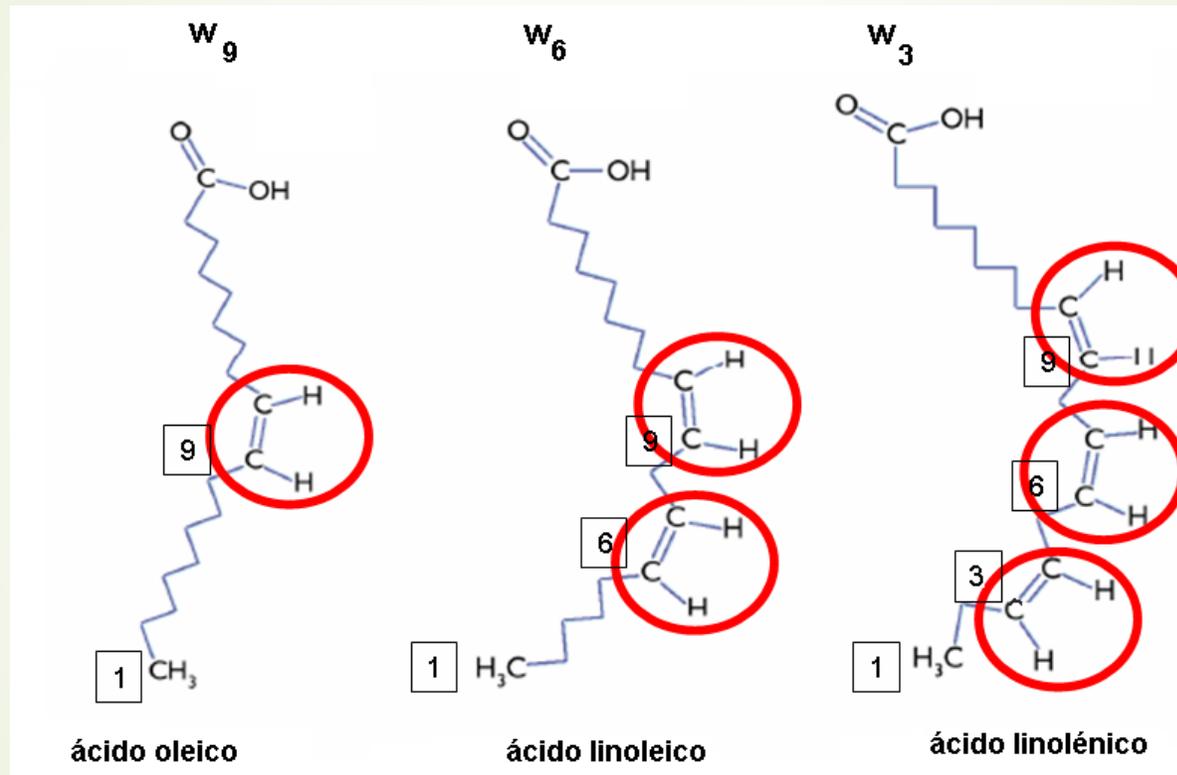
Se aconseja
disminuir el
consumo de AG
Saturados,
producen
aumento de
colesterolemia

Grasas saturadas

Las grasas saturadas se encuentran en productos animales tales como la mantequilla, el queso, la leche entera, los helados, la crema y las carnes grasosas, al igual que en los aceites como el de coco, de palma y de semilla de palma.



ÁCIDOS GRASOS INSATURADOS



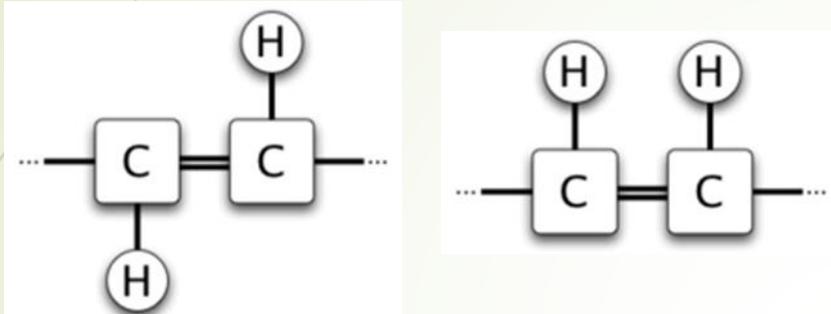
Generalmente son líquidos a temperatura ambiente

Generalmente los ácidos grasos presentan de 1 a 6 insaturaciones no conjugadas

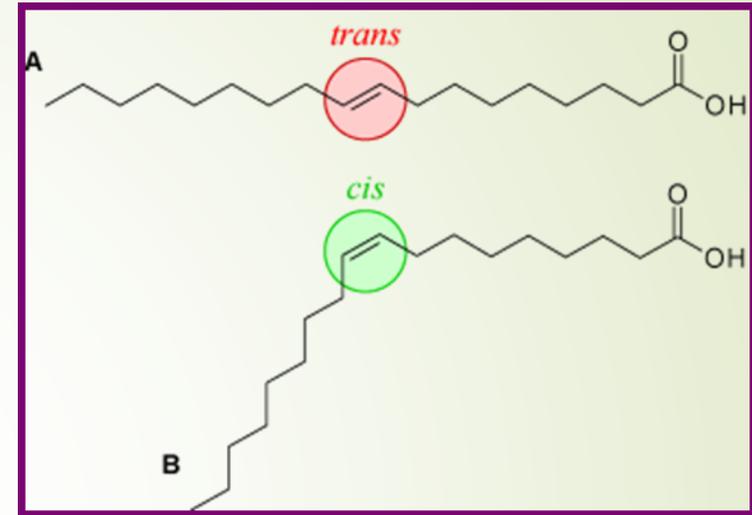
Los más usuales en las grasas son linoleico, linolénico y araquidónico

ÁCIDOS GRASOS INSATURADOS

ISOMERÍA



La insaturación es cis y frecuentemente en $\Delta 9$.



Ácidos Grasos Omega (ω): Se refiere a la posición del primer doble enlace a partir del extremo hidrocarbonado (o CH_3 terminal) opuesto al grupo -COOH .

Ácido $\omega 3$: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH-(CH}_2)_9\text{-COOH}$

IMP: nutricional: "grasas saludables".

Responsables de la salud cardiovascular de pueblos de Japón y Groenlandia, cuyas dietas son ricas en éstos ácidos.

Nos referimos a los AG que tienen más de 3 insat.

Son considerados esenciales porque el hombre no puede sintetizarlo o lo hace a velocidades pequeñas

Nomenclatura	Nombre del ácido graso	Abreviatura	Identificación
OMEGA3	<u>Linolénico</u>	ALN	C _{18:3}
	Eicosapentanoico	EPA	C _{20:5}
	Docosahexaenoico	DHA	C _{22:6}
OMEGA6	Linoleico	AL	C _{18:2}
	Araquidónico	AA	C _{20:4}

Esenciales

Nombre	Fórmula química
Mirístico (saturado)	C ₁₄ CH ₃ —(CH ₂) ₁₂ —COOH
Palmítico (saturado)	C ₁₆ CH ₃ —(CH ₂) ₁₄ —COOH
Oleico (monoinsaturado)	C _{18:1} CH ₃ —(CH ₂) ₇ —CH=CH—(CH ₂) ₇ —COOH
Linoleico (poliinsaturado)	C _{18:2} CH ₃ —(CH ₂) ₄ —CH=CH—CH ₂ —CH=CH—(CH ₂) ₇ —COOH
Linolénico (poliinsaturado)	C _{18:3} CH ₃ —(CH ₂ —CH=CH) ₃ —(CH ₂) ₇ —COOH
Araquidónico (poliinsaturado)	C _{20:4} CH ₃ —(CH ₂) ₃ —(CH ₂ —CH=CH) ₄ —(CH ₂) ₃ —COOH

Ácidos Grasos Omega (ω)

Son precursores de importantes biomoléculas como las prostaglandinas y tromboxanos

El organismo humano puede sintetizar Omega-9, pero no Omega-6 u Omega-3.

Entre ellos está el linoleico, el araquidónico y el linolénico. Los **vegetales** en cambio, pueden sintetizar los de la familia **Omega-6**

Los **peces**, por ejemplo, acumulan **Omega-6 y Omega-3** y lo hacen a partir del plancton marino que consumen.

Acciones de los Omega-3:

- Antiarrítmico
- Anti aterosclerótico
- Antitrombótico
- Antiinflamatorio
- Mejoran función endotelial
- Reducen la presión arterial
- Reducen triglicéridos en sangre



Los ácidos grasos Omega-3 se encuentran en la grasa de pescados como el salmón y en los aceites de linaza y canola



Existen evidencias que sugieren que los niveles excesivos de ácidos ω -6 proporcionales a los ω -3, pueden incrementar la probabilidad de un número de **enfermedades** y **depresión**. La dieta típica de la población moderna, en particular del hemisferio occidental tienen una relación de ω -6 a ω -3 en exceso del 10:1 y a veces hasta 30:1. La proporción óptima se piensa que debe ser de 4:1 o menor.



Composición grasas alimentarias

Cuadro 18.1. Composición promedio en porcentaje de grasas alimentarias.

	<i>Mantequilla y margarina</i>	<i>Aceites vegetales y animales</i>	<i>Grasas animales</i>
Lípidos	82	99,9	91 a 99
Proteínas	0,8	0	1
Glúcidos	0,8	0	0
Sales minerales	0,2	tr	tr
Agua	16	0	0,1 a 8

Función de los lípidos en el hombre

- ✓ Son la fuente más importante de energía: facilitan 9kcal/g
- ✓ Vehiculizan vitaminas liposolubles A, D, K y E.
- ✓ Contribuyen al gusto y palatabilidad y a sensación de saciedad después de comer.
- ✓ Realizan una función importante en la estructura, permeabilidad y de las membranas y paredes celulares
- ✓ Son los componentes del tejido adiposo que sirven de aislamiento térmico del organismo, protección de órganos internos y contribuyen a la configuración del cuerpo.
- ✓ Se recomienda que por lo menos la mitad de las grasas ingeridas esté formada por ácidos grasos poliinsaturados por su acción benéfica sobre colesterolemia y por ser vectoras del ácido araquidónico precursor de las prostaglandinas.

Función de los lípidos en el hombre

- ✓ En grasas de pescado el ácido eicosapentenoico y el docosahexenoico son factores en la prevención y dietoterapia de las enfermedades vasculares.
- ✓ La ingesta crónica de alimentos ricos en ácidos saturados aumentan el contenido de colesterol además del aportarlo como tal.
- ✓ En las dietas no sólo deben considerarse las grasas "visibles" sino también las "enmascaradas" que están presentes en distinto tipo de alimentos: huevos, carne, pescado, frutas, hortalizas, etc, que representan casi el 60% del total de grasas de la dieta.
- ✓ La ingesta de lipoperóxidos o de dietas prooxidantes parecen correlacionarse con cierto tipo de cánceres.

Función de los lípidos en los alimentos

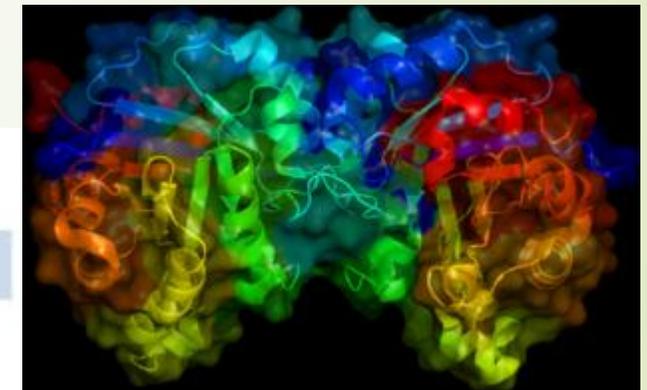
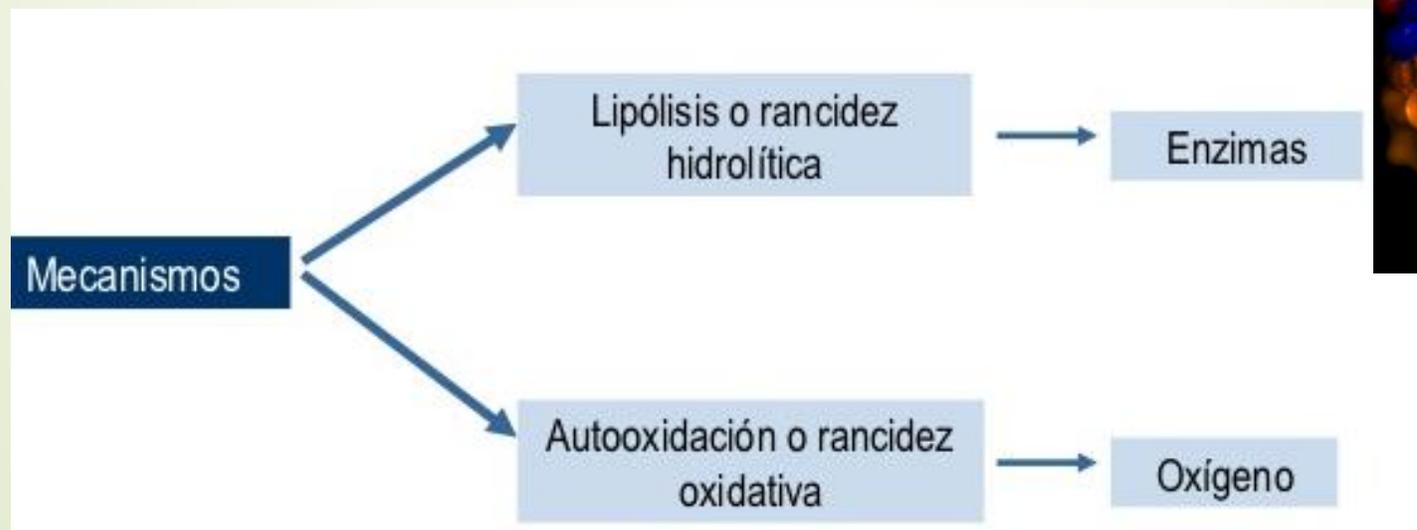
- ✓ Se usan como reguladores del intercambio calorífico en los procesos de fritura y refrigeración (mantienen color y sabor).
- ✓ En pastelería dan productos que se desmenuzan (por su propiedades lubricantes y su interacción con otros componentes).
- ✓ Como aliño de ensaladas coadyuvan al sabor y son vehículo de otros componentes del gusto ya sea solos o emulsionados con otros ingredientes (mayonesa, margarina).
- ✓ En confitería se emplean mezclas con punto de fusión aproximados a la temperatura corporal para recubrimientos y decoración.
- ✓ Otros lípidos se usan por sus propiedades emulsionantes. Así por ejemplo, los mono y diglicéridos: que pueden obtenerse por hidrólisis de triglicéridos o ser sintetizados a partir ácidos grasos y glicerol, dan fragilidad a pasteles e inhiben endurecimiento de productos de panadería. Las lecitinas, en confitería, permiten la separación de los moldes, la conservación de bombones de chocolate, actúan como antisalpicantes en margarinas.

Cómo se alteran las grasas??



RANCIDEZ

Es una modificación de la composición de la grasa que implica cambios en el sabor y en el olor, originada por transformaciones químicas provocadas por factores físicos o biológicos.

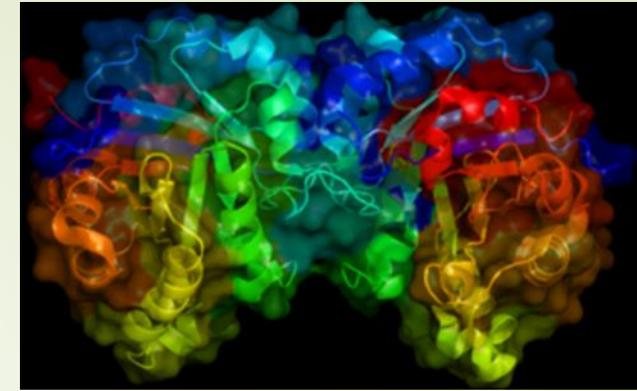


LIPOLISIS - RANCIDEZ LIPOLITICA o HIDROLITICA

Es un fenómeno producido por la acción de determinadas enzimas o por el calentamiento o por las reacciones químicas que rompen el enlace éster de los lípidos.

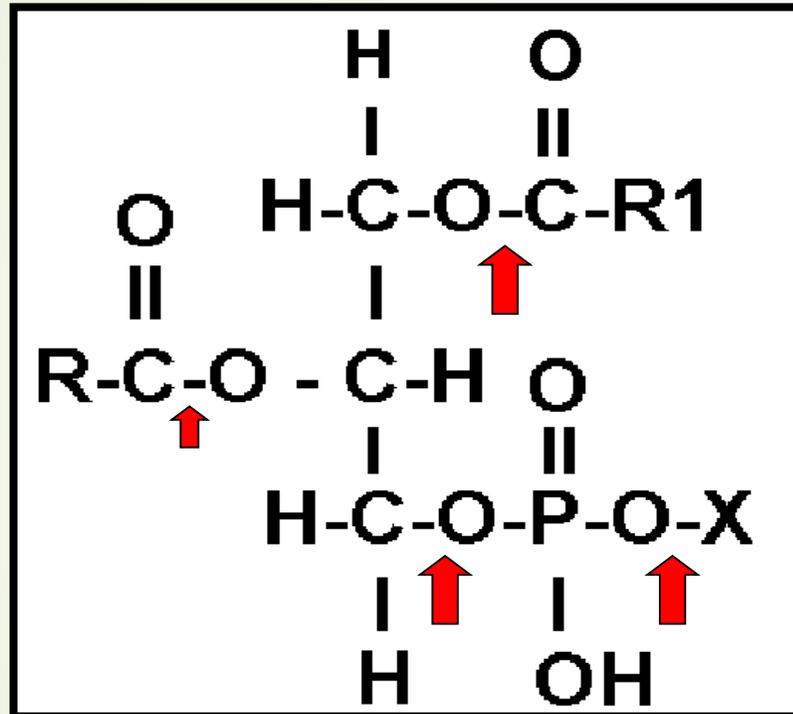
- AG en posición 1 y 3 son los más afectados.
- AG libres modifican negativamente el aroma y el sabor
- AG libres más propensos a oxidación
- AG libres pueden reaccionar con otras sustancias (pierden funcionalidad)

RANCIDEZ HIDROLÍTICA



↪ *Lipasas*

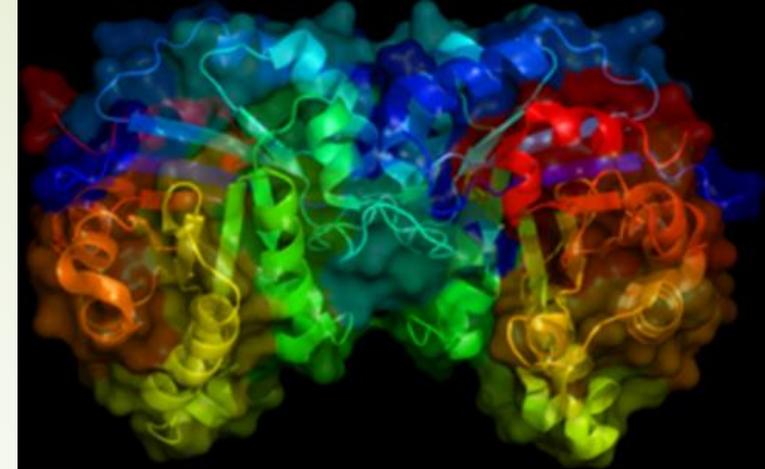
↪ *Fosfolipasas*



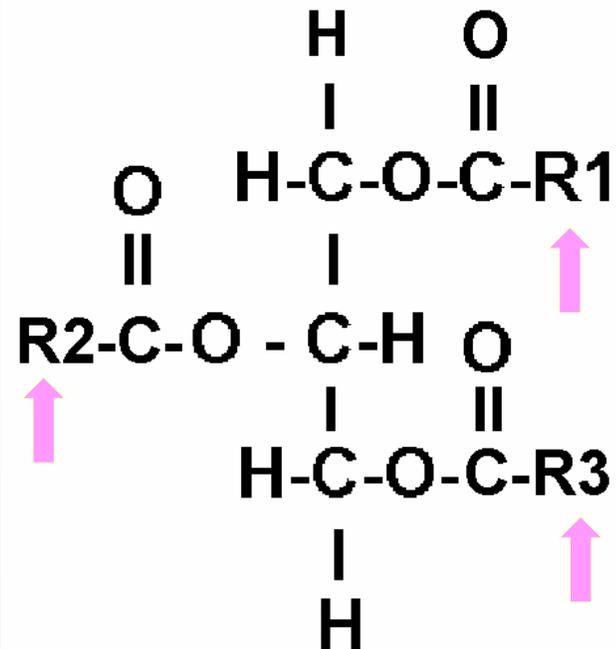
pueden atacar a los fosfolípidos separando los ácidos grasos de las posiciones 1 y 2, hidrolizando el enlace éster del ácido fosfórico con la glicerina o el del fosfórico con la colina

• **AG <14 C sabores acres y olores desagradables**
AG > 12 C sabores acres y olores desagradables

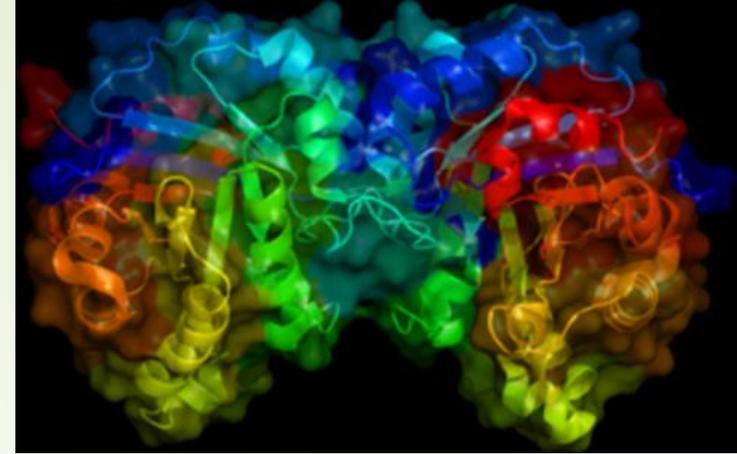
Lipoxidasas



Catalizan la oxidación de los carbonos insaturados de los ácidos grasos dando productos similares a los que se forman en el enranciamiento oxidativo.

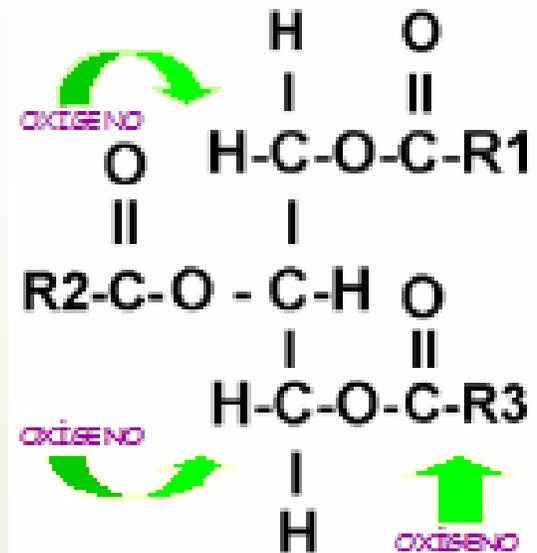


Peroxidasas



Transfieren oxígeno de los peróxidos al sustrato oxidable.

Los peróxidos formados por las lipoxidasas suministran oxígeno en las reacciones catalizadas por peroxidasas y pueden servir para oxidar nuevas moléculas de ácidos grasos insaturados siendo así una nueva fuente de enranciamiento



EFFECTOS DE LA LIPÓLISIS

EN ALIMENTOS

- ↪ Disminuye el punto de humo de las grasas
- ↪ Deja grietas en los alimentos preparados con ellas
- ↪ Aumenta la tendencia al pardeamiento
- ↪ Incrementa el contenido graso por absorción

Los ácidos grasos se eliminan en la neutralización de la refinación; pero ello tiene un costo.

La velocidad de lipólisis por parte de las lipasas disminuyen a bajas temperaturas



RANCIDEZ OXIDATIVA



Está causada, por la acción del oxígeno sobre los ácidos grasos insaturados.

Reacción en cadena por radicales libres que comprende tres fases:

↪ *Primera etapa:*

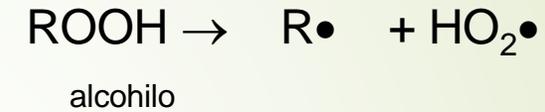
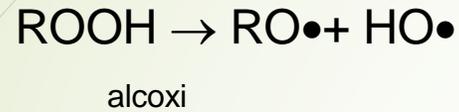
Iniciación o formación de radicales libres a partir de AGI



Oxígeno, luz calor, metales (Fe, Ni, Co, Cu, Mn)



la iniciación se puede producir en lípidos que ya contenían peróxidos. En estos casos se la denomina **iniciación secundaria**.



La presencia de metales en el medio, disminuye la energía de activación de la iniciación secundaria porque se pueden producir las siguientes reacciones:



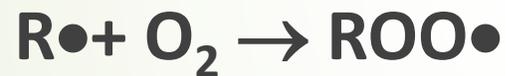
Los alimentos que presentan contenido de peróxidos elevado ven favorecida la iniciación secundaria y la oxidación se inicia más rápidamente.

RANCIDEZ OXIDATIVA

↪ *Segunda etapa:*

Propagación o reacción de los radicales libres entre sí.

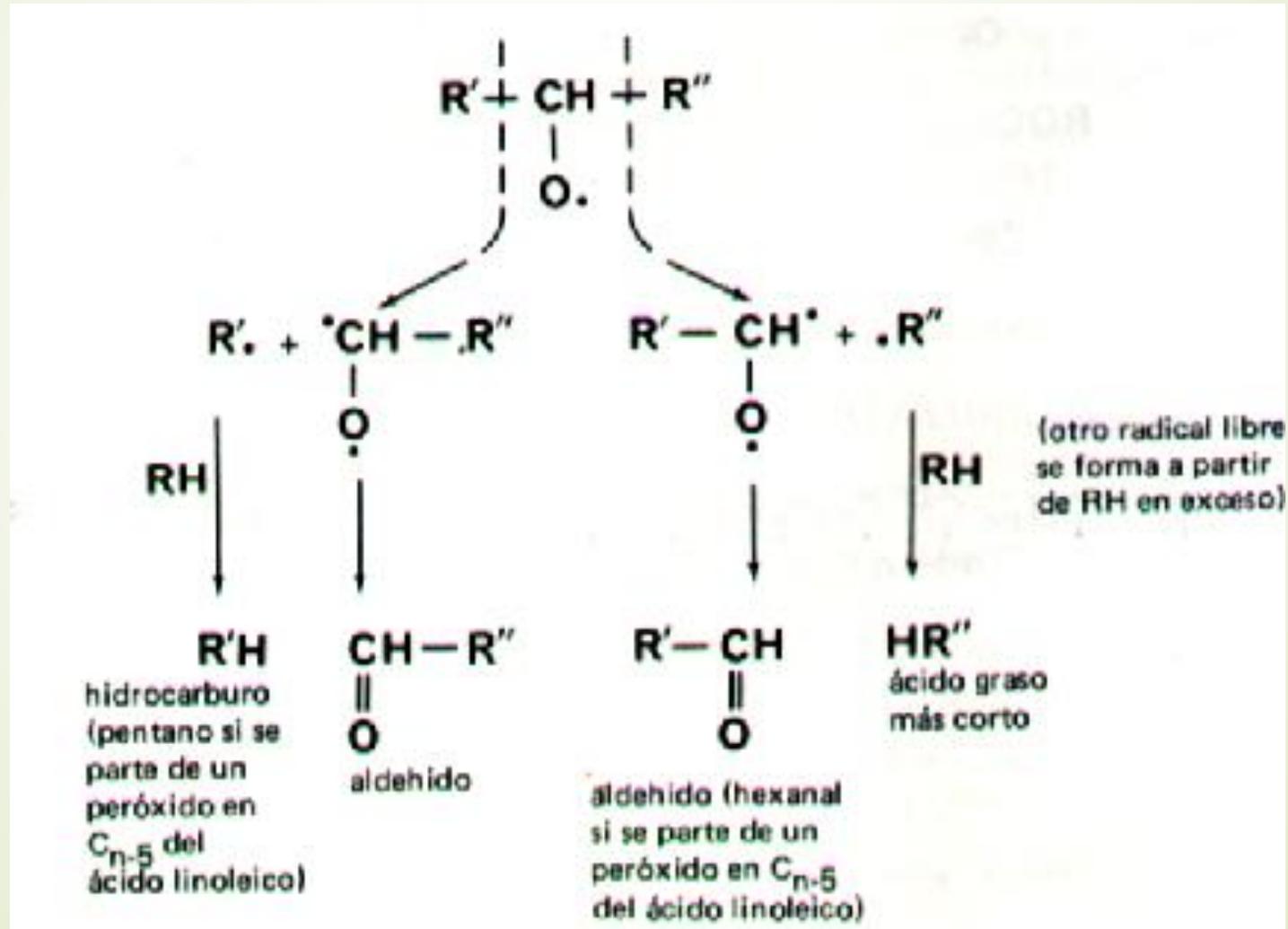
Esta etapa es una oxidación de lípidos no saturados a peróxidos y consumo de oxígeno gaseoso.



Al principio se acumulan peróxidos pero luego terminan por descender. Si el aporte de oxígeno es ilimitado se pueden oxidar todos los ácidos grasos insaturados.

El aumento de peróxidos favorece la iniciación ya que tienen una función catalizadora. Cada radical libre origina de 10 a 100 moléculas de peróxidos.

La descomposición de los peróxidos puede seguir distintos caminos que llevan a diferentes reacciones de propagación, como se muestra en el siguiente esquema:



AUTOOXIDACION O RANCIDEZ OXIDATIVA

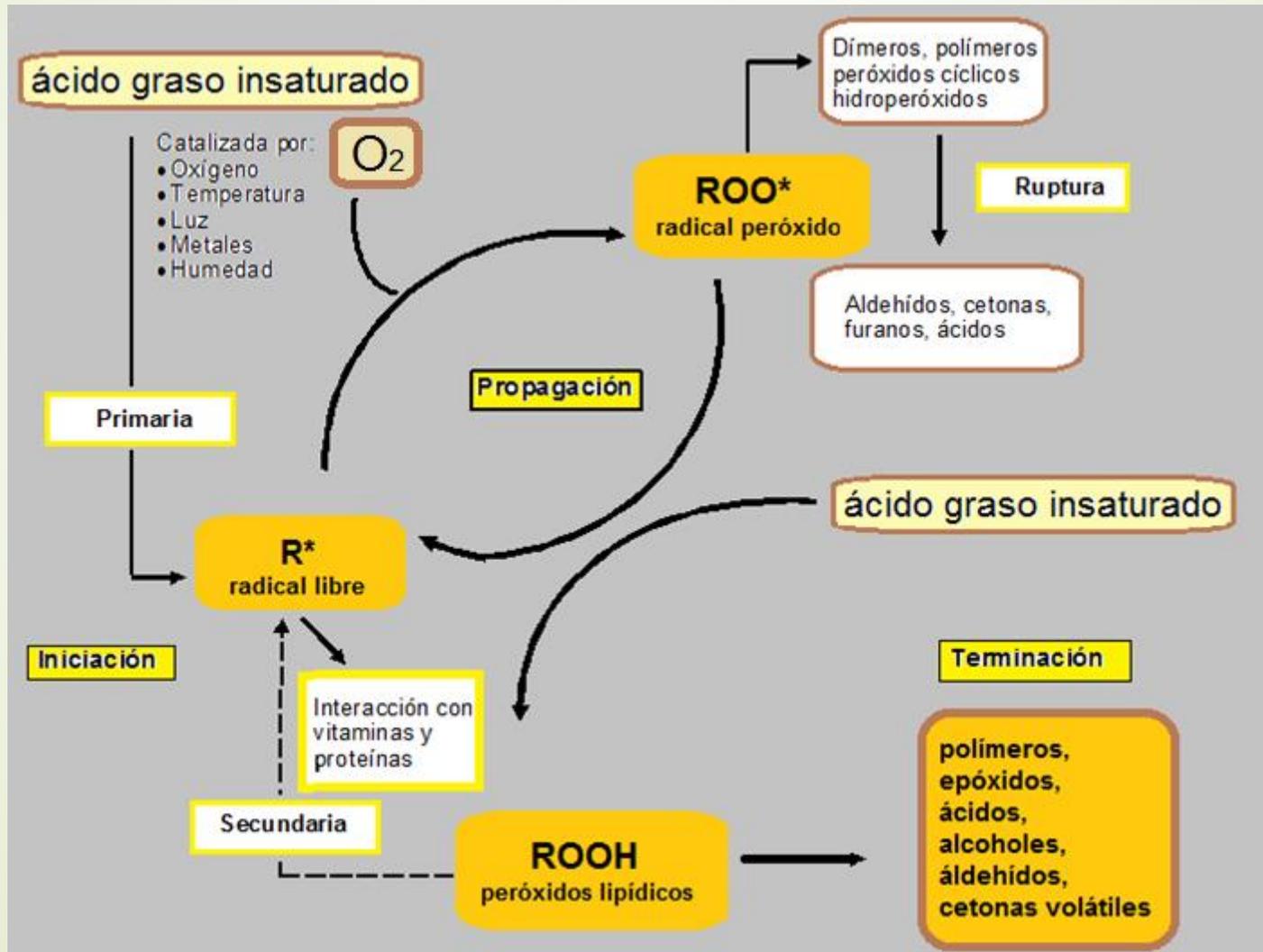
↪ *Tercera etapa:*

Terminación o formación de productos no radicales.

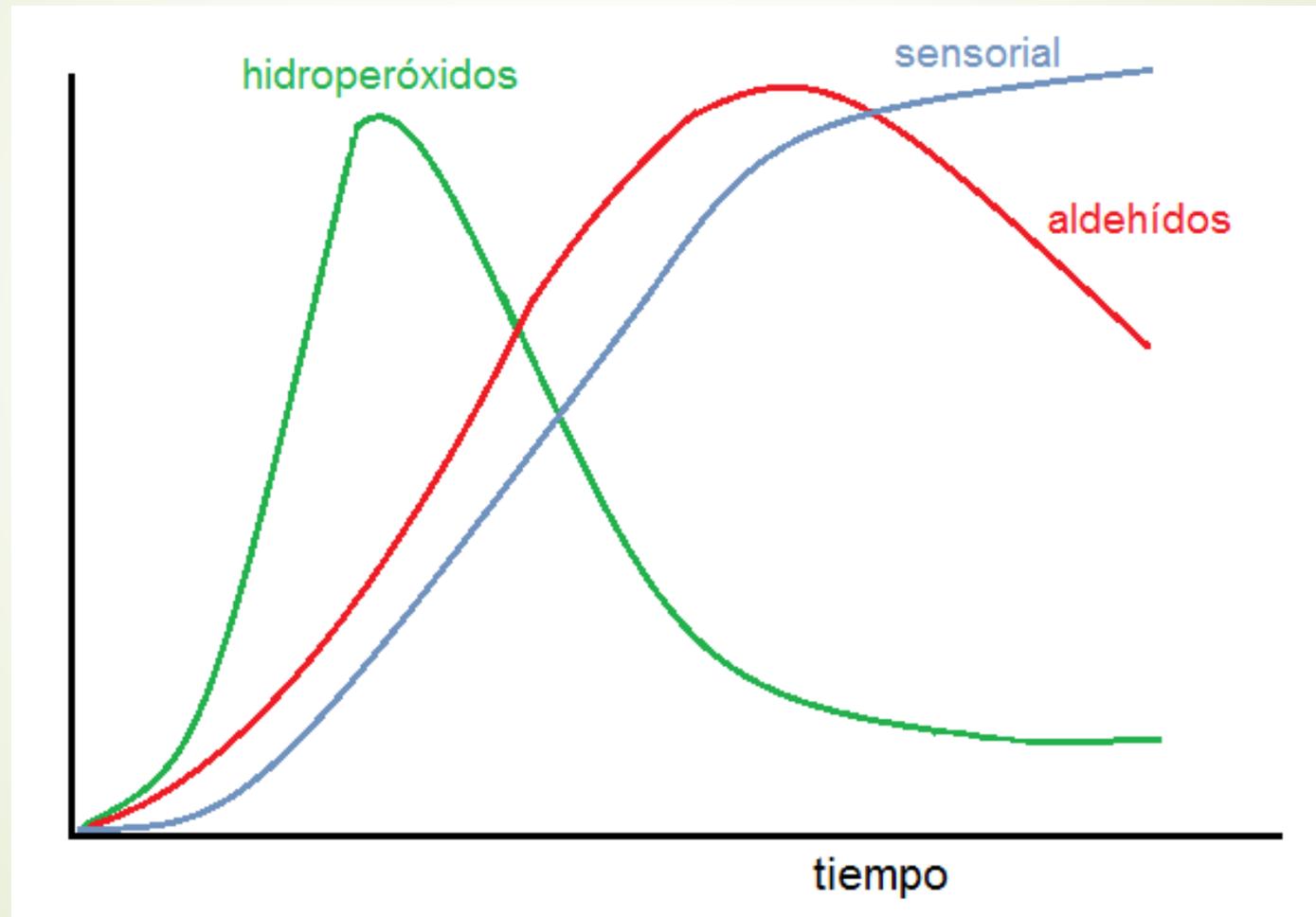
Se producen paralelamente a las reacciones anteriormente descritas. Durante la misma, disminuye la cantidad de radicales libres.



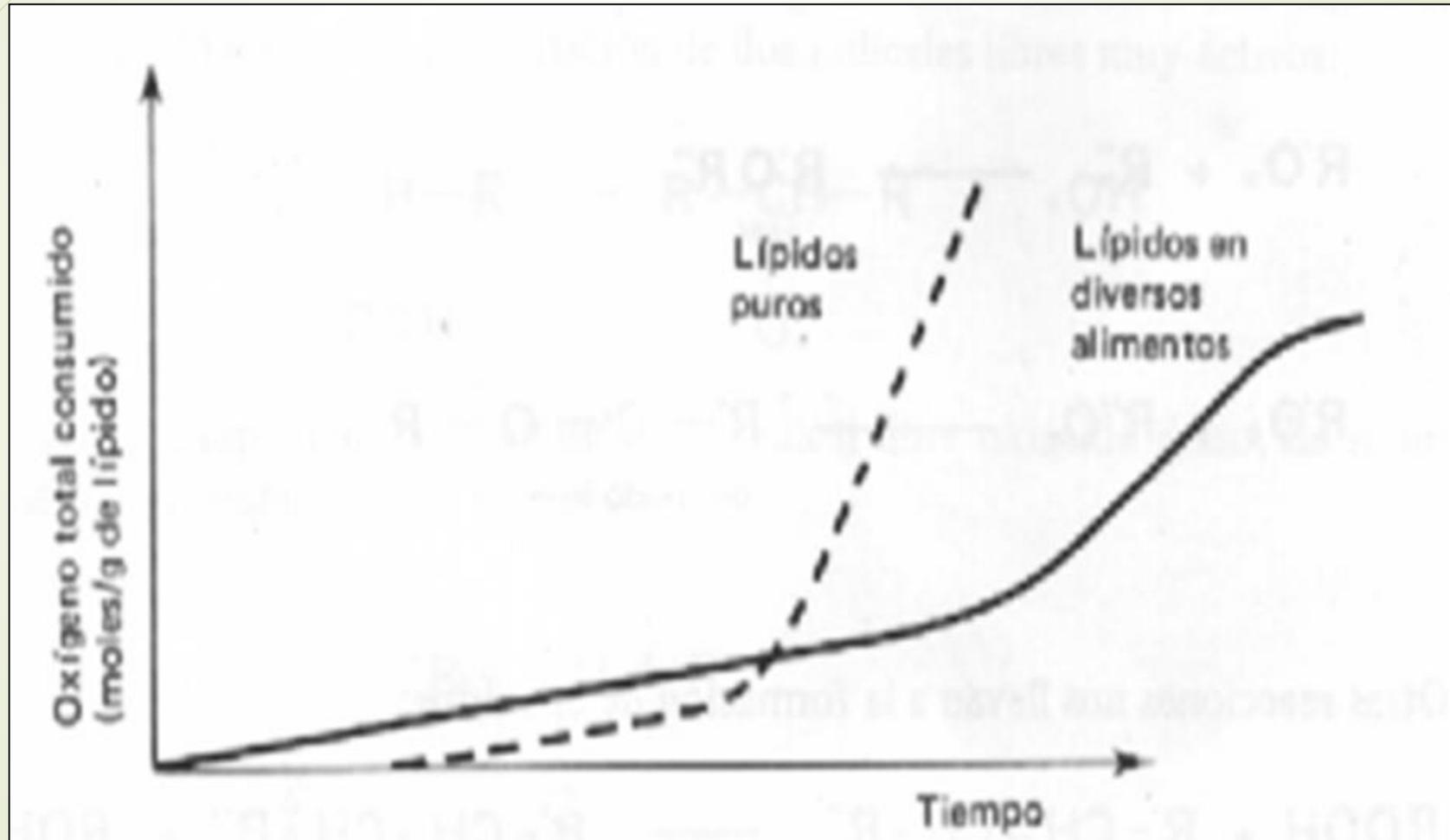
RANCIDEZ OXIDATIVA



AUTOOXIDACION O RANCIDEZ OXIDATIVA: factores



Consumo de oxígeno por los lípidos de los alimentos en función del tiempo.



FACTORES QUE AFECTAN LA OXIDACION:

Entre los principales se mencionan:

- Presencia de prooxidantes (Metales, mioglobina, lipoxidasas o de antioxidantes (tocoferoles, aminoácidos, proteínas) que complejan metales.
- Actividad de agua.
- Naturaleza y grado de dispersión de los lípidos. La superficie proteica los retarda y la glucídica los acelera.
- Isomería= los trans son más resistentes que los cis.
- Glicéridos con hidroxiaácidos las retardan.
- La curva de consumo de oxígeno en función del tiempo muestra un diferente comportamiento, según se trate de lípidos puros o de los presentes en alimentos

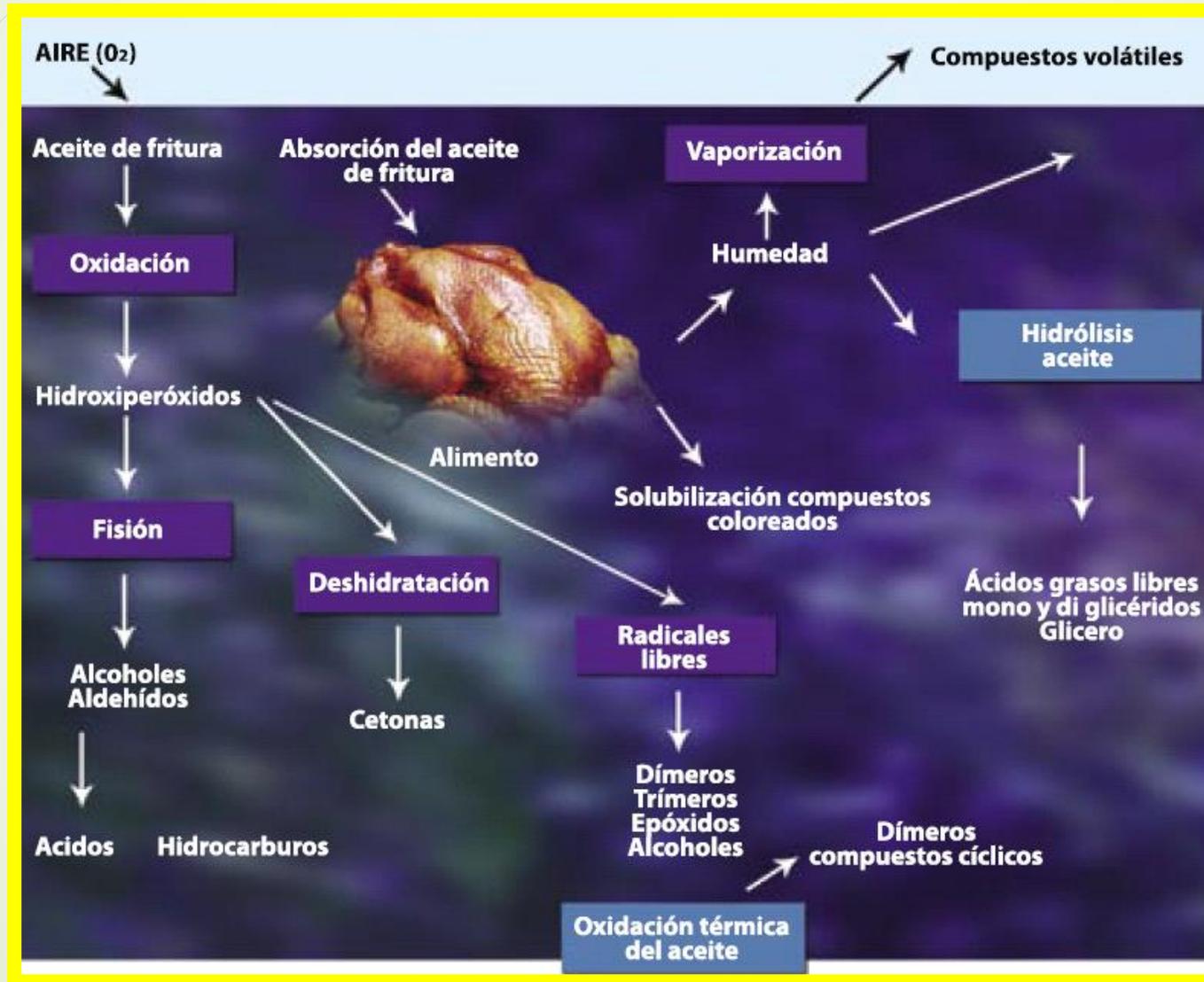
CAMBIOS QUE PRODUCE LA OXIDACIÓN EN LOS ALIMENTOS

- **Disminución del índice de yodo.**
- **Aumento del índice de saponificación.**
- **Aumento de la viscosidad por incorporar oxígeno en las moléculas.**
- **Aumento de la densidad.**
- **Disminución del residuo insaponificable.**
- **Modificación del sabor y el color.**

AUTOOXIDACION O RANCIDEZ OXIDATIVA: factores

AGENTE		EFEECTO
Prooxidantes (metales, mioglobina, lipoxidasa)		↑
Actividad de agua		↑
Acción del calor		↑
Presencia de oxígeno		↑
Antioxidantes (tocoferoles, proteínas, aminoácidos)		↓
Naturaleza y grado de dispersión de los lípidos	Sup. protéica	↓
	Sup glucídica	↑
Isomería	Cis	↑
	Trans	↓

TERMOXIDACION



AUTOOXIDACION: prevención

- ✓ Eliminar oxígeno: envase al vacío o bajo atmósfera modificada
- ✓ Disminuir la luz: envase opaco
- ✓ Eliminar catalizadores prooxidantes: metales
- ✓ Evitar altas temperaturas
- ✓ Usar AG menos insaturados
- ✓ Usar antioxidantes

ANTIOXIDANTES

Son sustancias que permiten retardar la oxidación de los lípidos

↳ **Tipo I:** interrumpen la cadena de radicales cediendo un radical ($H\bullet$) a un radical lipídico libre:



ANTIOXIDANTES

- ▶ El radical A• que se forma es relativamente estable y no reacciona con los lípidos. Esto dentro de ciertos valores porque si están en exceso actúan acelerando la reacción de oxidación.

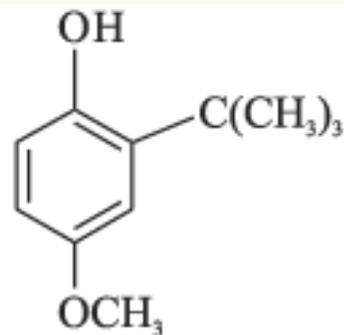


- ▶ Se deben agregar en la etapa inicial, durante el período de inducción.
- ▶ No son efectivos en presencia de catalizadores metálicos.
- ▶ Generalmente, son compuestos fenólicos.
 - ▶ Los derivados orto y para son más eficaces porque dan radicales libres relativamente estables debido a la localización del electrón entre dos formas de resonancia.
 - ▶ El radical libre es tanto más estable cuanto más grande es el grupo sustituyente pero su acción antioxidante disminuye.

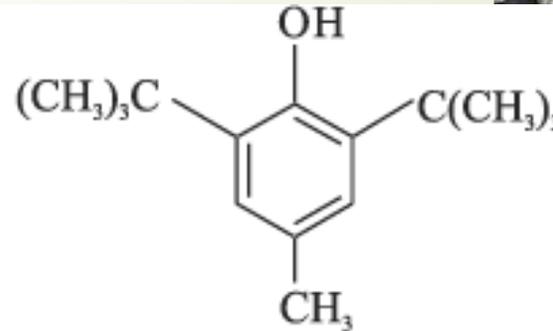
ANTIOXIDANTES SINTÉTICOS

SOLUBLES EN LÍPIDOS, resisten al calor pero pueden dar olor desagradable y evaporan rápidamente

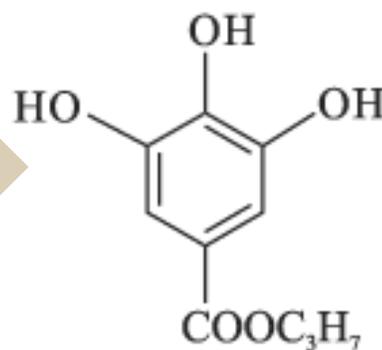
Es relativamente poco soluble en agua y poco soluble en grasas. Es poco resistente al calor y da sales oscuras con hierro.



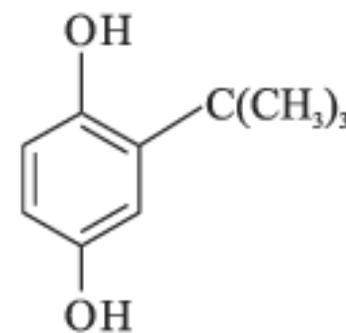
BHA



BHT



PG



TBHQ

Figura 3. Estrutura fenólica dos antioxidantes sintéticos

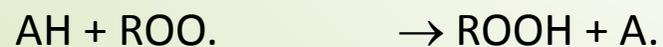


ANTIOXIDANTES NATURALES

- ✓ **Vitamina E** (resiste al calor su efectividad depende de la temperatura y de su concentración)
- ✓ **Vitamina C**
- ✓ **Vitamina A** (carotenos)
- ✓ **Nicotinamida**
- ✓ **Riboflavin**
- ✓ **Minerales:** selenio, cobre, zinc, manganeso



La presencia de sinergistas, sustancias que deben ser menos reactivas que el antioxidante y dar un radical libre más estable (Ver C.A.A.; artículo 523 bis), permite mejorar el efecto protector.



ANTIOXIDANTES SINTÉTICOS

↪ Tipo II: Impiden o disminuyen la formación de radicales libres complejando metales o destruyendo peróxidos

- ácido cítrico
- EDTA
- aminos



ANTIOXIDANTES SINTÉTICOS

↪ Tipo III: procedimientos de protección contra la oxidación que consisten en establecer las condiciones físicas especiales

➤ contenido de O₂

➤ H %

➤ T

ASPECTOS NUTRICIONALES

- ✓ Alta ingesta de AG saturados, aumenta el colesterol sanguíneo (LDL).
- ✓ AG insaturados promueven la producción de HDL que transporta el colesterol sanguíneo al hígado, donde se transforma, mientras que las LDL actúan como vehículo para llevarlo a la sangre.
- ✓ La presencia de hidroperóxidos (rancidez) provocan problemas en la salud de animales de laboratorio (pérdida de apetito, retraso de crecimiento), debido a la falta de ácidos grasos esenciales y al retardo del crecimiento y del metabolismo en general.



ASPECTOS NUTRICIONALES

- ✓ Los productos de oxidación de diferentes compuestos lipídicos se relacionan con diversos cánceres y también pueden ser mutagénicos.
- ✓ Los productos que se forman durante el calentamiento de grasas (cíclicos o de polimerización) provocan retraso en el crecimiento de animales y aún su muerte.

CAMBIOS QUE PRODUCE LA OXIDACIÓN EN LOS ALIMENTOS

- **Disminución del índice de yodo.**
- **Aumento del índice de saponificación.**
- **Aumento de la viscosidad por incorporar oxígeno en las moléculas.**
- **Aumento de la densidad.**
- **Disminución del residuo insaponificable.**
- **Modificación del sabor y el color.**
- **Disminución del punto de humo**



Con qué finalidad, se encara un análisis de un alimento graso??

- ✓ **Evaluar si cumple especificaciones del CAA (aptitud para consumo)**
- ✓ **Evaluar alteración /genuinidad**
- ✓ **Investigación**



Ej. Especificaciones CAA



Artículo 528 - “Se denomina Aceite de girasol, el obtenido de semillas de distintas variedades de *Helianthus annuus* L. A) Con la denominación de “Aceite de girasol virgen” se entiende el aceite extraído de semillas de girasol (*Helianthus annuus* L.) por procedimientos exclusivamente mecánicos pudiendo haber sido modificado por lavado, sedimentación, centrifugación y/o filtración únicamente. No se permite el uso de aditivos alimentarios en el aceite de girasol virgen.

El aceite de girasol virgen debe responder a las siguientes características físico-químicas:

Índice de saponificación: 187,0 a 192,0

Insaponificable: Máx. 1,50%

Índice de peróxidos: Máx. 15,0 miliequivalentes de Oxígeno/Kg

Acidez expresada en ácido oleico: Máx. 2%

Ácidos grasos trans: Máx. 0,1% sobre el total de ácidos grasos

ÍNDICE DE SAPONIFICACIÓN

Número de miligramos de hidróxido de potasio necesario para saponificar 1 gramo de materia grasa

Fundamento:

Consiste en saponificar la muestra con exceso de solución etanólica de hidróxido de potasio, valorando el exceso de solución alcalina con solución de ácido clorhídrico en presencia de indicador.



MATERIAL INSAPONIFICABLE

Son aquellas sustancias que se encuentran frecuentemente disueltas en grasas, pero que no pueden saponificar por álcalis, y son solubles en los disolventes corrientes de las grasas.

Los más altos alcoholes alifáticos,

Esteroles: Alcoholes cristalinos (26 a 30 átomos de carbono) ej. el colesterol.

Hidrocarburos: Compuestos de C e H como los carotenos

Tocoferoles. Vitamina E

Otros . Vitaminas A,D K.

Aceites minerales Materia orgánica derivada del petróleo.

Importancia

Los ácidos minerales se hayan en grasas o aceites solo cuando son adicionados artificialmente .

Después de separar la sustancias insaponificables, se puede proceder a determinarlas cuantitativamente empleando técnicas adecuadas.

El contenido del insaponificable de la mayor parte de las grasas naturales oscila normalmente entre 0.5 y 2.6%.

El insaponificable se considera como una impureza.

INDICE DE PERÓXIDOS

Es el número de miliequivalentes de oxígeno por 1000 g de aceite o grasa que corresponde a la cantidad de sustancias presentes en la muestra que oxidan el yoduro de potasio bajo las condiciones del método.

Fundamento:

Consiste en el tratamiento de la muestra disuelta en ácido acético y cloroformo, con solución de yoduro de potasio y posterior titulación del yodo liberado con solución valorada de tiosulfato de sodio.

El contenido de peróxidos, producto de la reacción entre las grasas presentes en el aceite y el oxígeno, define su estado de oxidación primaria y nos da por tanto un parámetro de su tendencia al enranciamiento

INDICE DE ACIDEZ

Número de miligramos de hidróxido de potasio necesarios para neutralizar, en las condiciones de ensayo, los ácidos grasos libres de la muestra disuelta en un solvente apropiado, con solución alcalina valorada

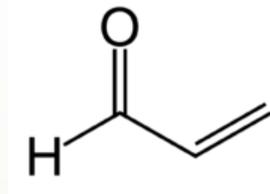
Aplicación

La acidez de las sustancias grasas es muy variable. Generalmente las grasas frescas o recién preparadas no contienen ácidos grasos libres o si los contienen los tienen en muy pequeñas cantidades, al envejecer, especialmente sino han estado protegidos de la acción del aire y la luz su acidez crece lentamente al principio y con cierta rapidez después.



PUNTO DE HUMO

Temperatura a la cual un aceite o una grasa calentado produce la formación de un humo azulado continuo por descomposición de los TG y formación de acroleína.



Su valor disminuye al oxidarse los lípidos.



PUNTO DE HUMO

ALIMENTO	Punto Humo (°C)
Manteca	130-135
Aceite de Oliva	160
Shortening Vegetal	182
Tocino	185
Aceite de Canola	204
Aceite de Oliva Virgen	217
Aceite de maíz	232
Aceite de Girasol	232
Aceite de Palta	271

INDICE DE YODO

Es el número de gramos de yodo que son fijados por 100 g de muestra

Fundamento:

Consiste en medir la cantidad de halógeno fijado en las dobles ligaduras de la muestra, por acción de una solución de monoclóruo de yodo.

Es una propiedad química relacionada con la insaturación, con el Índice de Refracción y con la densidad: (a mayor Índice de yodo, mayor Índice de refracción y mayor densidad).

Aplicación:

Para caracterizar diferentes grasas, y para descubrir si están o no mezcladas.

Los aceites de pescado, sardina, bacalao, tienen IY muy elevados (pasan de 120).

Los aceites de oliva, almendras tienen IY inferiores a 100.

Los aceites de algodón, maíz tienen IY. Intermedios,

Y las grasa vegetales generalmente tienen IY entre 30-60

Las grasa animales tienen IY. Inferiores a 90 y generalmente las grasas viejas y enranciadas tienen Índices de yodo inferiores a los de las grasas frescas.

INDICE DE REFRACCIÓN

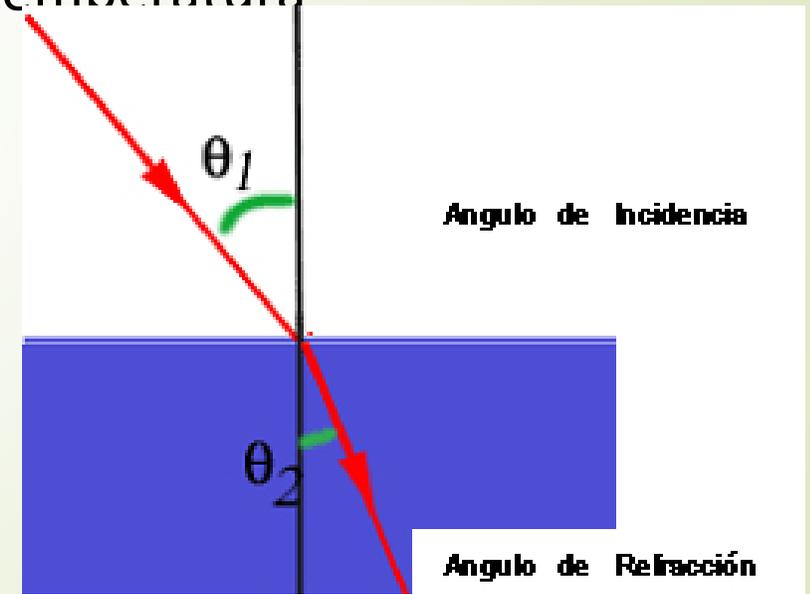
Está relacionado con el peso molecular y la insaturación.

Es un índice rápidamente determinable y es muy útil para seguir un proceso de hidrogenación.

El IR está relacionado con el IY.

Se ve afectado por la temperatura (al aumentar la temperatura baja el IR).

Los ácidos grasos libres también bajan el IR



AG TRANS

HIDROGENACIÓN

HIDROGENACIÓN O ENDURECIMIENTO



OBJETIVO

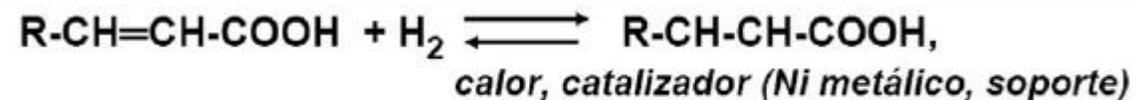
Convertimos los aceites líquidos en grasas de consistencia semisólida

Mayor utilidad en el procesado de alimentos

Incrementamos la estabilidad térmica frente a la oxidación

PROCEDIMIENTO

Añadimos Hidrógeno gaseoso a un aceite a elevada T^o (140-200°C) bajo presión y en presencia de un catalizador



Ventajas del proceso

- 1- Se obtienen productos grasos más estables (mayor punto de fusión)
- 2- Se minimiza el proceso de oxidación por la presencia del C18:3
- 3- Conversión de aceites líquidos en shortenings fluidos y semisólidos plásticos (consistencia semisólida) para su empleo en procesos de fritura y horneados al aumentar el punto de fusión de la grasa
- 4- obtención de productos grasos con diferentes grados de hidrogenación (sólido, duro, quebradizo)





- Aumentan la concentración de lipoproteínas de baja densidad (LDL) en la sangre
- Disminuyen las lipoproteínas de alta densidad (HDL), el «colesterol bueno»),
- Mayor riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares
- También se asocian con el mayor riesgo de desarrollo de algunos cánceres.
- Los estudios más recientes demuestran que las concentraciones más altas de ácidos grasos *trans* pueden incrementar el riesgo de diabetes de tipo II.

DETERMINACIÓN:

Extracción lípidos mediante Soxhlet, extracción y posterior separación y cuantificación mediante GC-FID









