GRASAS Y ACEITES

OBTENCIÓN

REFINACIÓN: Química y física

ACEITES DE OLIVA, SEMILLAS y de origen animal

HIDROGENACIÓN

CARACTERÍSTICAS PLÁSTICAS

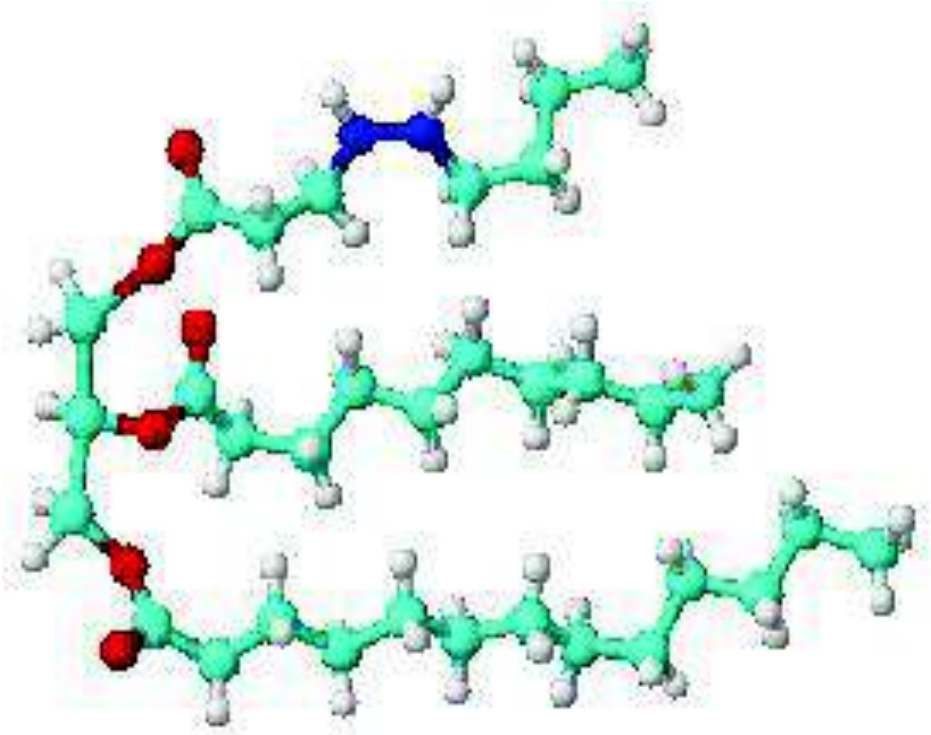
Dra. Margarita Olivera Carrión

IMPORTANCIA DE GRASAS Y ACEITES

- Nutricional
- Tecnológico
- Características organolépticas
- Legislación

TIPOS DE DETERIOROS DE LÍPIDOS

HIDROLISIS	AUTOXIDACIÓN U OXIDACIÓN QUÍMICA	DETERIORO TÉRMICO
- Enzimática - Química	- Química - Enzimática	Hidrólisis y oxidación



COMPOSICIóN DE GRASAS:

- TRIGLICERIDOS / di y monoglicéridos
- ÁCIDOS GRASOS

- FOSFOLíPIDOS
- CERAS

- VIT. LIPOSOLUBLES
- ESTEROLES: col / fitoest.
- HIDROCARBUROS

- CONTAMINANTES

} INSAPONIFICABLE

FUENTES

ACEITES

- Vegetal:
  - oleaginosas
    - semillas/frutos
  - subproductos
    - Cereales
    - Frutas secas
    - otros
- Animal:
  - pescados
  - cerdos

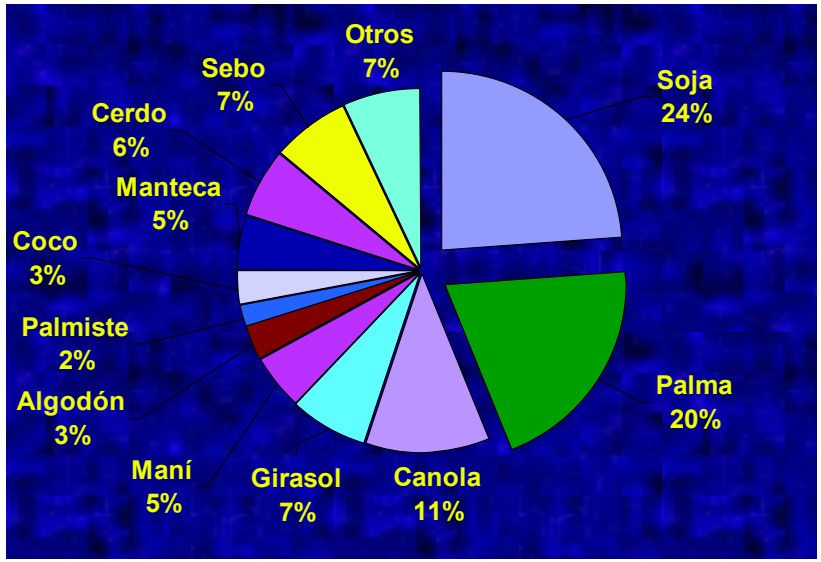
GRASAS

- Vegetal:
  - coco, palma (mantecas vegetales)
- Animal:
  - manteca (mantequilla)
  - grasas vacunas / porcinas

- **MODIFICACIÓN:**
  - hidrogenación
  - inter / trans-esterificación
  - cristalización fraccionada

A&G VEGETALES obtenidos a partir de: granos / frutos oleaginosos

FRUTOS:
- Contenido de agua
- Daño mecánico
- Vida útil postcosecha



SEMILLAS
- Humedad del grano
- ” relativa
- Temperatura
- Injuria del grano
- Insectos
- Microorganismos
- Enzimas

A&G de ORIGEN ANIMAL:
- Contenido de agua
- Ausencia de antioxidantes naturales
- Acidez libre inicial
- Animales marinos: enzimas proteolíticas

CONTROL DE ALMACENAMIENTO DE GRANOS:

- **HUMEDAD: VALOR CRÍTICO → SECADO**
- **TEMPERATURA**
- **INJURIAS**
- **HISTORIA PREVIA SEMILLA**
- **ATMOSFERA CONTROLADA**

Índices de Calidad para Comercialización de granos

- **CONTENIDO GRASO**
- **ACIDEZ LIBRE DE LA GRASA**
- **HUMEDAD**
- **SUSTANCIAS EXTRAÑAS**

PROCESOS OBTENCIÓN ACEITES:

Prensado

Aceite de prensa

aceite virgen

prensa hidráulica
tornillo sinfín

COMBINADO

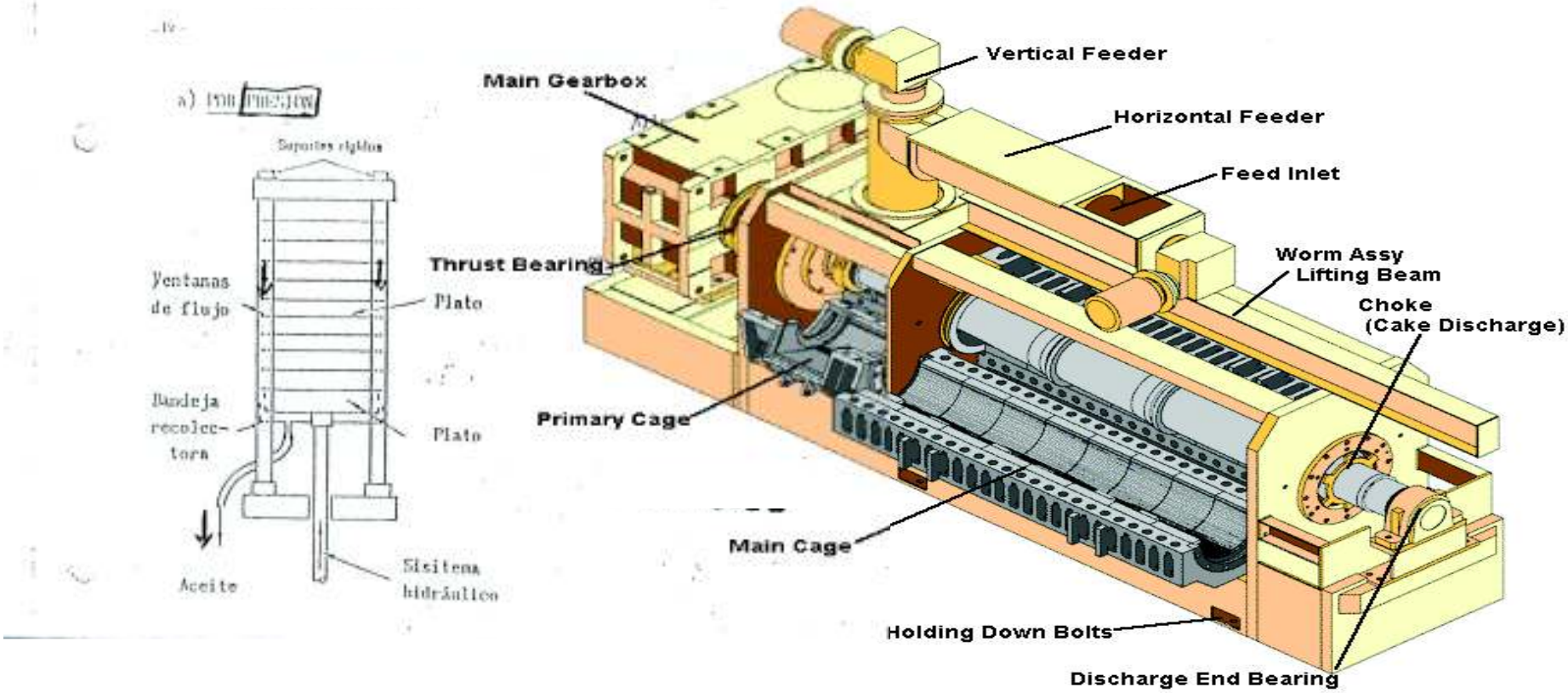
Extracción por solvente

Desolventizado

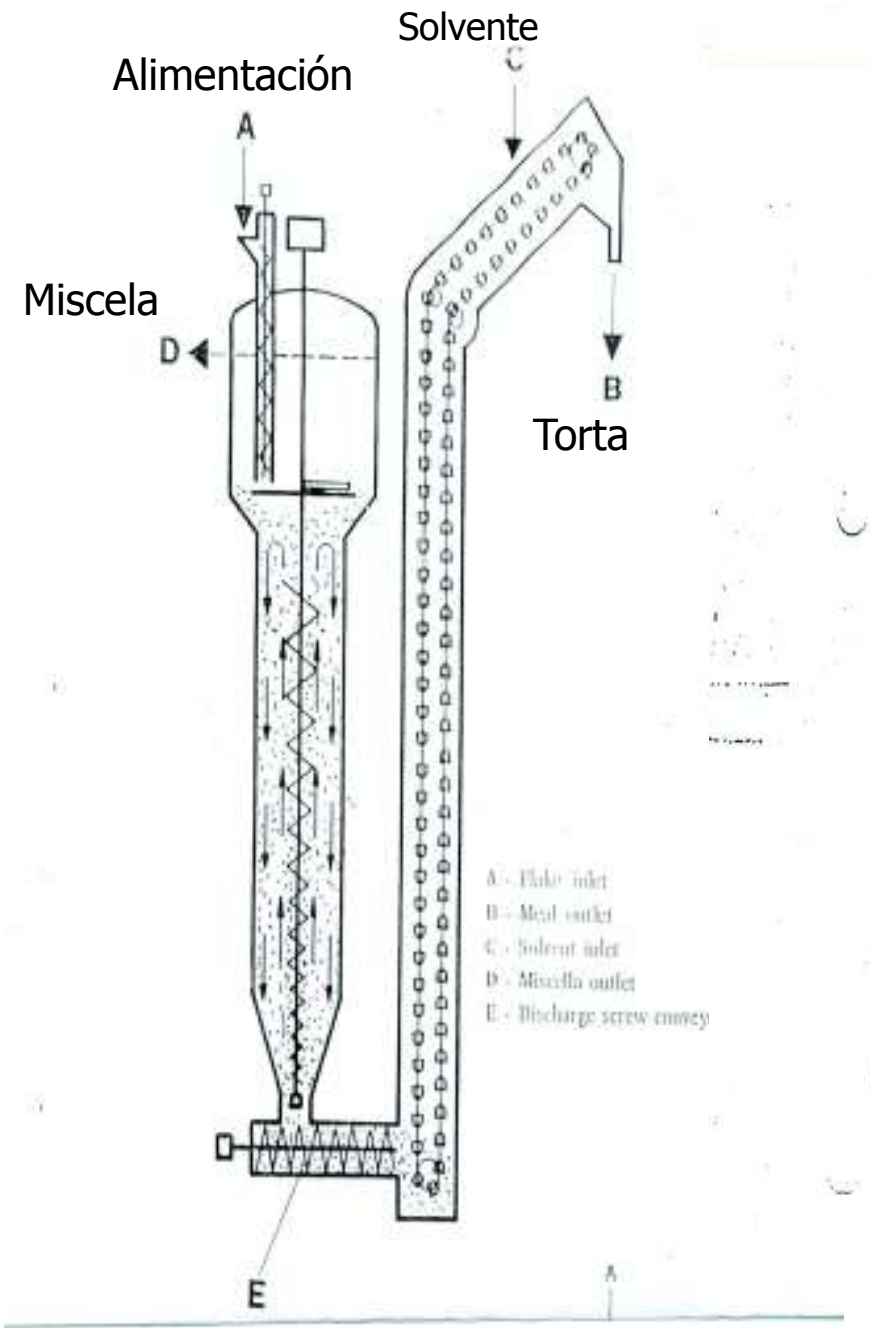
Aceite crudo

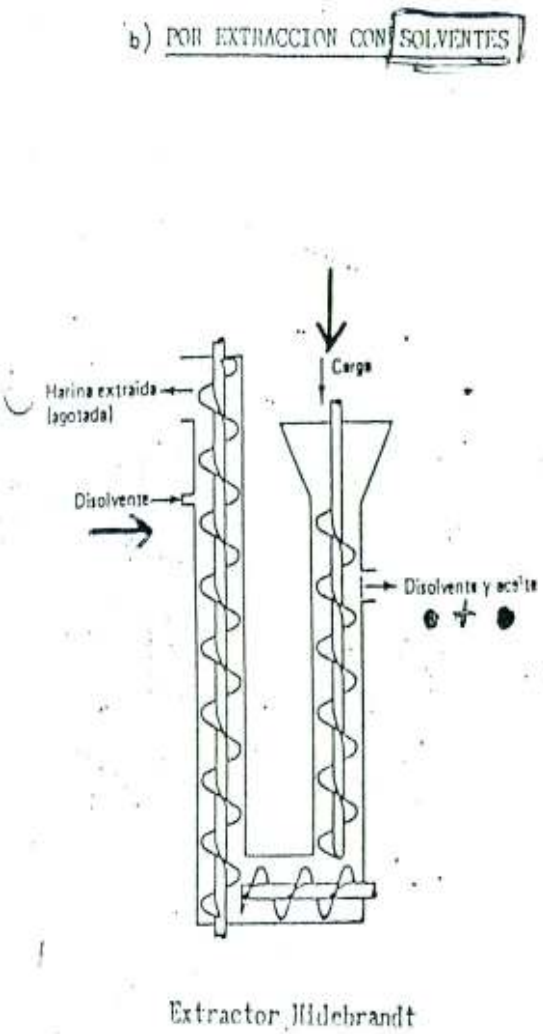
Hexano contracorriente
desolventizado

PRENSADO

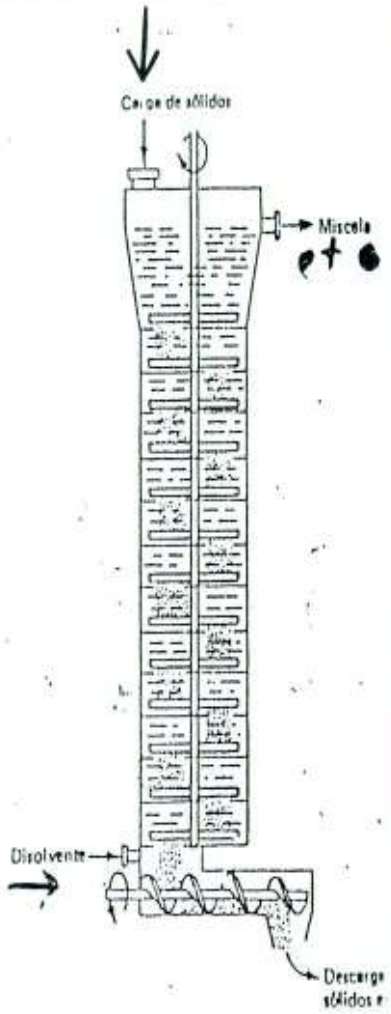

Soportes rígidos
Ventanas de flujo
Plato
Bandeja recolectora
Plato
Aceite
Sisitema hidráulico
Main Gearbox
Vertical Feeder
Horizontal Feeder
Feed Inlet
Thrust Bearing
Worm Assy Lifting Beam
Choke (Cake Discharge)
Primary Cage
Main Cage
Holding Down Bolts
Discharge End Bearing

Extracción por solvente





Extractor Hildebrandt



Extractor Bonotto

Procesos

Los Aceites comestibles, con la sola excepción de los aceites vírgenes, definidos en este capítulo, deben haber sido convenientemente refinados, a través de procesos tecnológicamente adecuados, a fin que cumplan con las exigencias del presente Código. (CAA Art. 525 - Vigencia a partir del 20 febrero 2008)

Aditivos

P**rohibido** adicionar: **substancias extrañas destinadas a dar sabor, aroma, color o modificar sus caracteres fisicoquímicos**

Podrán ser adicionados, **de los antioxidantes autorizados,** con la exclusión de los aceites de presión no refinados

Productos no aptos para el consumo

Características del aceite

- **cuya ACIDEZ LIBRE sea superior a 0,60 mg KOH/g (0,30 ácido oleico)**
- **OLOR Y SABOR EXTRAÑOS Y/O RANCIO, cuyos índices de peróxido sean superiores a los permitidos**
- **CONTENGAN ACEITES DE ORIGEN MINERAL.**
- **ácido erúcico > 5% referido a los AG totales.**

Contaminantes

- **A y GV refinados que contengan restos de substancias empleadas en los procesos de refinación > a**
  - **Cobre: Vírgenes 0,4 mg/Kg como Cu**
    Refinados 0,1 mg/Kg como Cu
  - **Cromo: 0,05 mg/Kg como Cr**
  - **Hierro: 1,5 mg/Kgrcomo fe**
  - **Jabón: 50 mg/Kg como oleato de sodio**
  - **Mercurio: 0,05 mg/Kg como Hg**
  - **Plomo: 0,1 mg/Kg como Pb**
  - **Solvente de Extracción: 50 mg/Kg**
  - **Substancias Insolubles en Éter Etílico: 500 mg/Kg**

- extraídos con solventes no autorizados

REFINACIÓN QUÍMICA

PROCESO	Tratamiento	Productos eliminados	Prod. pausibles de formación
Desgomado ↓	H2O H3PO4	Fosfolípidos CH / Prot. Clorofila	Prod. hidratados no grasos
Neutralización	NaOH	AG libres Fosfolípidos Pigmento	Jabones sódicos
Lavado ↓	H2O	Restos de jabón	
Secado ↓	Calor	H20	
Decoloración ↓	Tierras absorb	Pig / Peróxidos	
Desodorización ↓	Calor – Vacío Arrastre vapor Alta Temp Vacío	Perók/ AG libres Prod. Descomposi. Pigmentos Esterol/Tocof/Vit	- Hidroc aromát - PUFA conj. Isómeros Trans
Winterizado	Frío	TG alto P.M. Ceras	
Fraccionamiento ↓			
Aceite refinado			

REFINACIÓN FÍSICA DE ACEITES

PROCESO	Tratamiento	Productos eliminados
Desgomado ↓	H2O H3PO4	Fosfolípidos CH Proteínas Clorofila
Decoloración ↓	Tierras absorbentes Calor – Vacío	Pigmentos (clorofila, carotenos, xantofilas) Peróxidos
Desodorización Neutralización ↓	Destilación por arrastre c/vapor de H2O Alta Temp. Vacío	AG libres Aromas y Comp. volát. Insaponificable (pigmentos-esteroles-tocoferoles-vitaminas)
Filtración ↓ Aceite refinado		

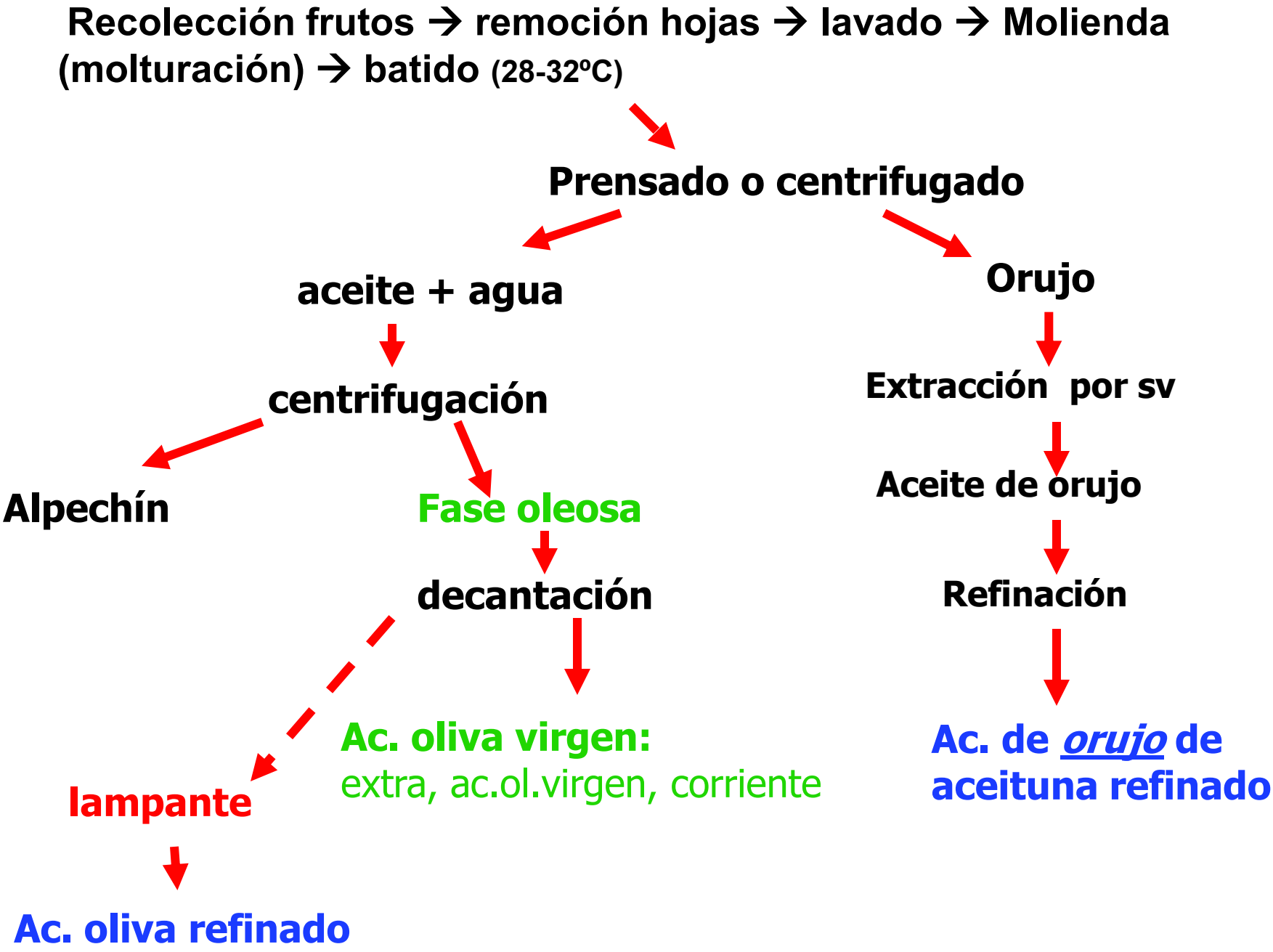
- **CLASIFICACION**
- **1. ACEITE DE.....: proviene de una sola especie vegetal.**

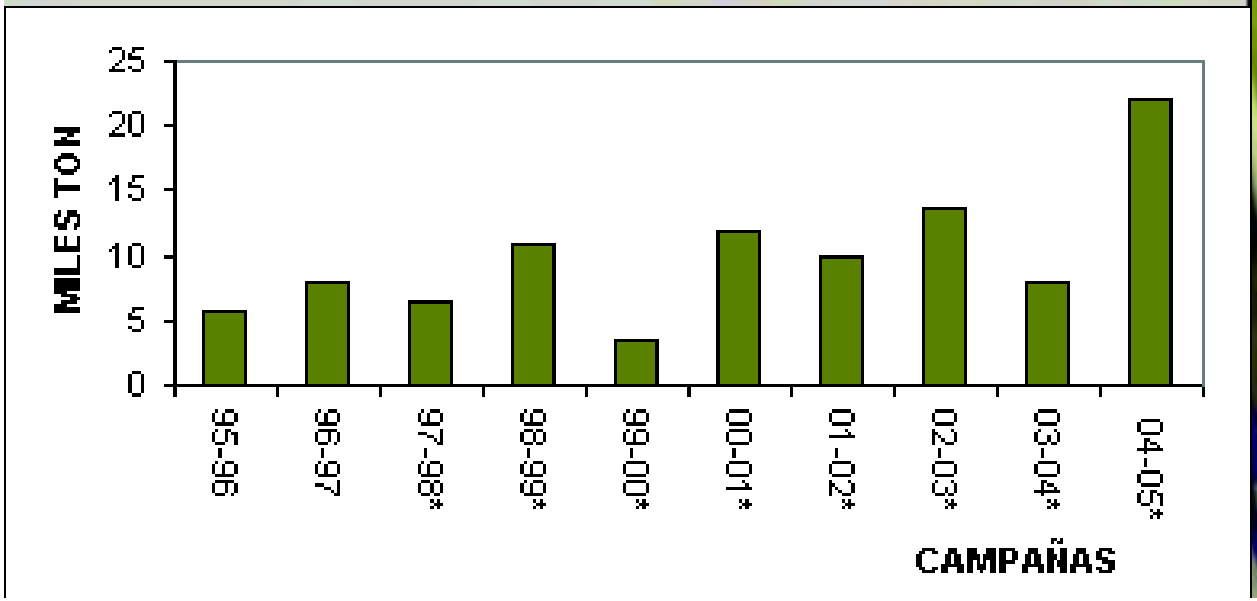
  Se admitirá la presencia de otro aceite comestible en una proporción máxima del 5,0% en peso, excepto oliva

- **2. Aceite vegetal comestible MEZCLA: constituido por la mezcla de 2 o más aceites de diferentes especies vegetales, en una proporción superior al 5%.**

La representación gráfica del olivo o de sus frutos, o de cualquier otra especie vegetal, sólo podrán usarse en los rótulos, publicidad de una sola especie vegetal.

ACEITE DE OLIVA




MILES TON
25
20
15
10
5
0
95-96
96-97
97-98*
98-99*
99-00*
00-01*
01-02*
02-03*
03-04*
04-05*
CAMPAÑAS

ACEITE DE OLIVA : CLASIFICACIÓN

Art. 533 CAA

:	Ac. libre ac. oleico/100g	Ind. Perox max.meq O2/Kg	Abs. UV Max	Denominación Ac. de oliva...
AOVIRGEN AOV extra AOVirgen AOV corriente	0,8 2,0 3,30	20 “ “	232 270 2,5 0,22 2,6 0,20 - 0,30	Extravirgen Virgen Virgen Corriente
AO refinado	0,3	5	1,10	Ac. oliva refinado
Ac. oliva (virgen + ref)	1,0	15	0,90	Ac. de oliva
orujo refin. Art.536	0,3	20		Ac. de orujo de aceituna refinado.

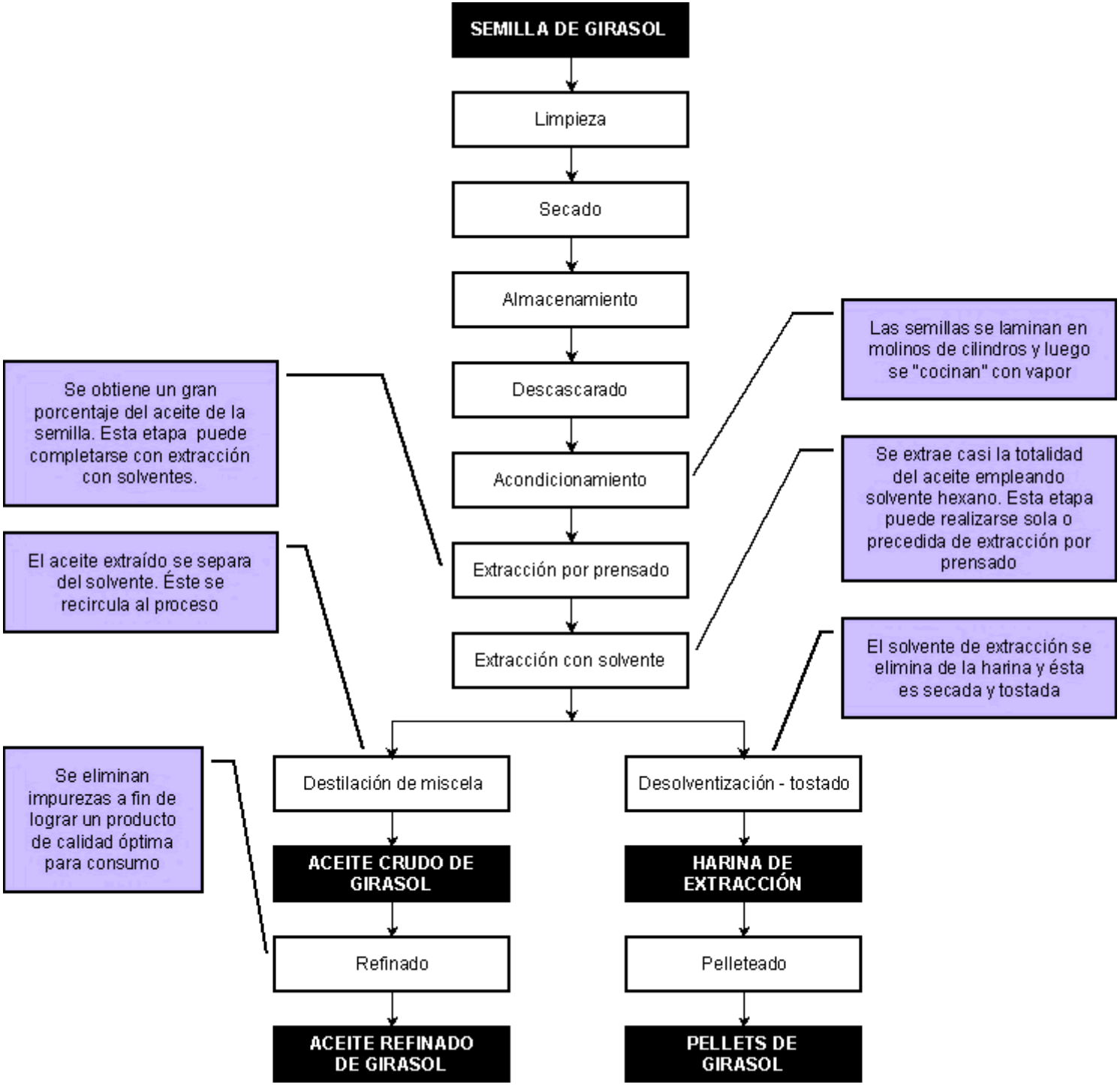
CAA: Ac. oliva lampante: acidez > 3,3 g/100g.
No apto para consumo humano, deber refinarse

La composición de AG determinada por CG (% ésteres metílicos) debe encontrarse:

- **Ácido láurico (C 12:0): No perceptible.**
- **Ácido mirístico (C14:0): Menor que 0,1.**
- **Ácido palmítico (C16:0): 7,5 – 20,0**
- **Ácido palmitoleico (C16:1): 0,3 – 4,0**
- **Ácido heptadecanoico (C17:0): Menor que 0,5**
- **Ácido heptadecenoico (C17:1): Menor que 0,6**
- **Ácido esteárico (C18:0): 0,5 a 5,0**
- **Ácido oleico (C18:1): 53,0 a 83,0**
- **Ácido linoleico (C18:2): 3,5 a 21,0**
- **Ácido linolénico (C18:3): Menor que 1,5**
- **Ácido araquídico (C20:0): Menor que 0,8**
- **Ácido behénico (C22:0): Menor que 0,2.**
- **Ácido lignocérico (C24:0): Menor que 0,1.**

ACEITE DE PALMA

- Humedad elevada
- Lipasas muy activas
- Daño recolección


SEMILLA DE GIRASOL
Limpieza
Secado
Almacenamiento
Descascarado
Acondicionamiento
Extracción por prensado
Extracción con solvente
Destilación de miscela
Desolventización - tostado
ACEITE CRUDO DE GIRASOL
HARINA DE EXTRACCIÓN
Refinado
Pelleteado
ACEITE REFINADO DE GIRASOL
PELLETS DE GIRASOL
Las semillas se laminan en molinos de cilindros y luego se "cocinan" con vapor
Se obtiene un gran porcentaje del aceite de la semilla. Esta etapa puede completarse con extracción con solventes.
Se extrae casi la totalidad del aceite empleando solvente hexano. Esta etapa puede realizarse sola o precedida de extracción por prensado
El aceite extraído se separa del solvente. Éste se recircula al proceso
El solvente de extracción se elimina de la harina y ésta es secada y tostada
Se eliminan impurezas a fin de lograr un producto de calidad óptima para consumo

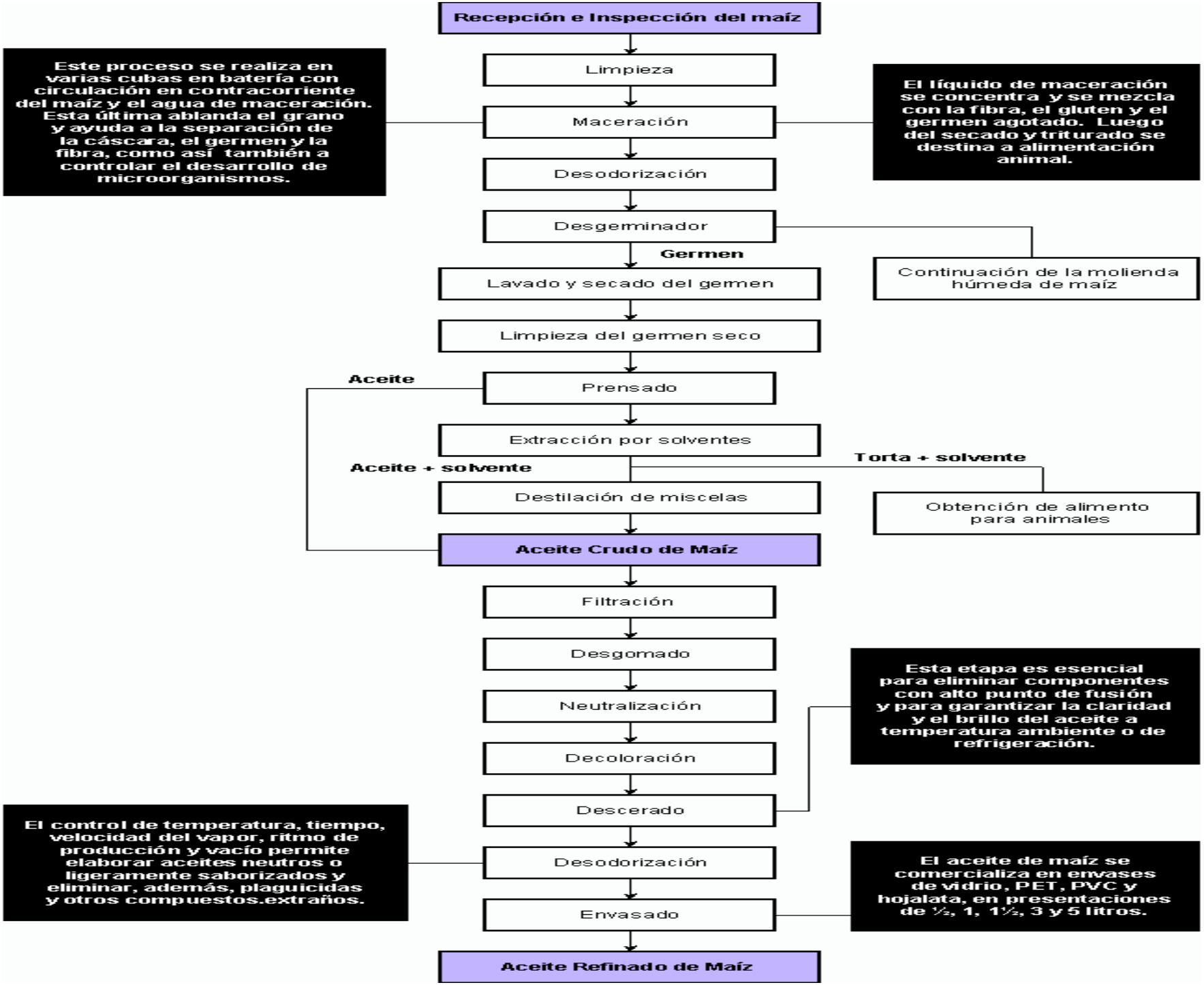
Aceite de girasol:obtenido de semillas de variedades de Helianthus annuus L.

1) AG refinado:
Insaponificable, Máx: 1,00%
Indice de peróxido, Máx: 10,0 miliequivalentes de Oxígeno/Kg

2) AG virgen al extraído por procedimientos mecánicos. No se permite el uso de aditivos alimentarios (idem AO virgen) - 2008
Insaponificable, Máx: 1,50%
• Indice de peróxido, Máx: 15,0 miliequivalentes de Oxígeno/Kg
• AL: máx 4,00 mg KOH/g (2% como ácido oleico).
• AG trans, máx. 0,1% total AG

3) AG alto oleico: ≥ 75% total AG
Cambian índices de genuinidad, II (Wijs): 82 a 91

4) AG Alto Esteárico-Alto Oleico (AEAO):
ácido oleico ≥ 60%
ácido esteárico ≥ 15% total AG


Recepción e Inspección del maíz
Limpieza
Maceración
Desodorización
Desgeminador
Germen
Lavado y secado del germen
Limpieza del germen seco
Prensado
Aceite
Extracción por solventes
Aceite + solvente
Destilación de miscelas
Aceite Crudo de Maíz
Filtración
Desgomado
Neutralización
Decoloración
Descerado
Desodorización
Envasado
Aceite Refinado de Maíz
Este proceso se realiza en varias cubas en batería con circulación en contracorriente del maíz y el agua de maceración. Esta última ablanda el grano y ayuda a la separación de la cáscara, el germen y la fibra, como así también a controlar el desarrollo de microorganismos.
El líquido de maceración se concentra y se mezcla con la fibra, el gluten y el germen agotado. Luego del secado y triturado se destina a alimentación animal.
Continuación de la molienda húmeda de maíz
Torta + solvente
Obtención de alimento para animales
Esta etapa es esencial para eliminar componentes con alto punto de fusión y para garantizar la claridad y el brillo del aceite a temperatura ambiente o de refrigeración.
El control de temperatura, tiempo, velocidad del vapor, ritmo de producción y vacío permite elaborar aceites neutros o ligeramente saborizados y eliminar, además, plaguicidas y otros compuestos.extraños.
El aceite de maíz se comercializa en envases de vidrio, PET, PVC y hojalata, en presentaciones de ½, 1, 1½, 3 y 5 litros.

GRASAS de ORIGEN ANIMAL

Separadas de tejidos grasos y partes adiposas limpias e inalteradas de bovinos, ovinos, porcinos o caprinos.

Grasas vírgenes: las separadas exclusivamente por procedimientos mecánicos y/o térmicos (excluida la fusión por fuego directo),

Denominación: manteca de cerdo, grasa de cerdo, primer jugo ovino, grasa bovina, o similar.

Grasas refinadas: refinación de GV si IP < 20,0 meq O_2 /kg

Denominación: + refinada

Proceso obtención INMEDIATO :

- Agua
- Ausencia Antioxidante Naturales
- Acidez Libre Inicial
- Animales Marinos: Enzimas Proteolíticas

Proceso Seco:

Deshidratación

Prensado

Proceso Húmedo:

Fusión en agua caliente

Centrifugación

GRASAS BOVINAS U OVINAS

- “Primer jugo” bovino u ovino: obtenidos de tejidos y partes adiposas limpias por fusión a no más de 80 °C

- Grasas bovinas u ovinas

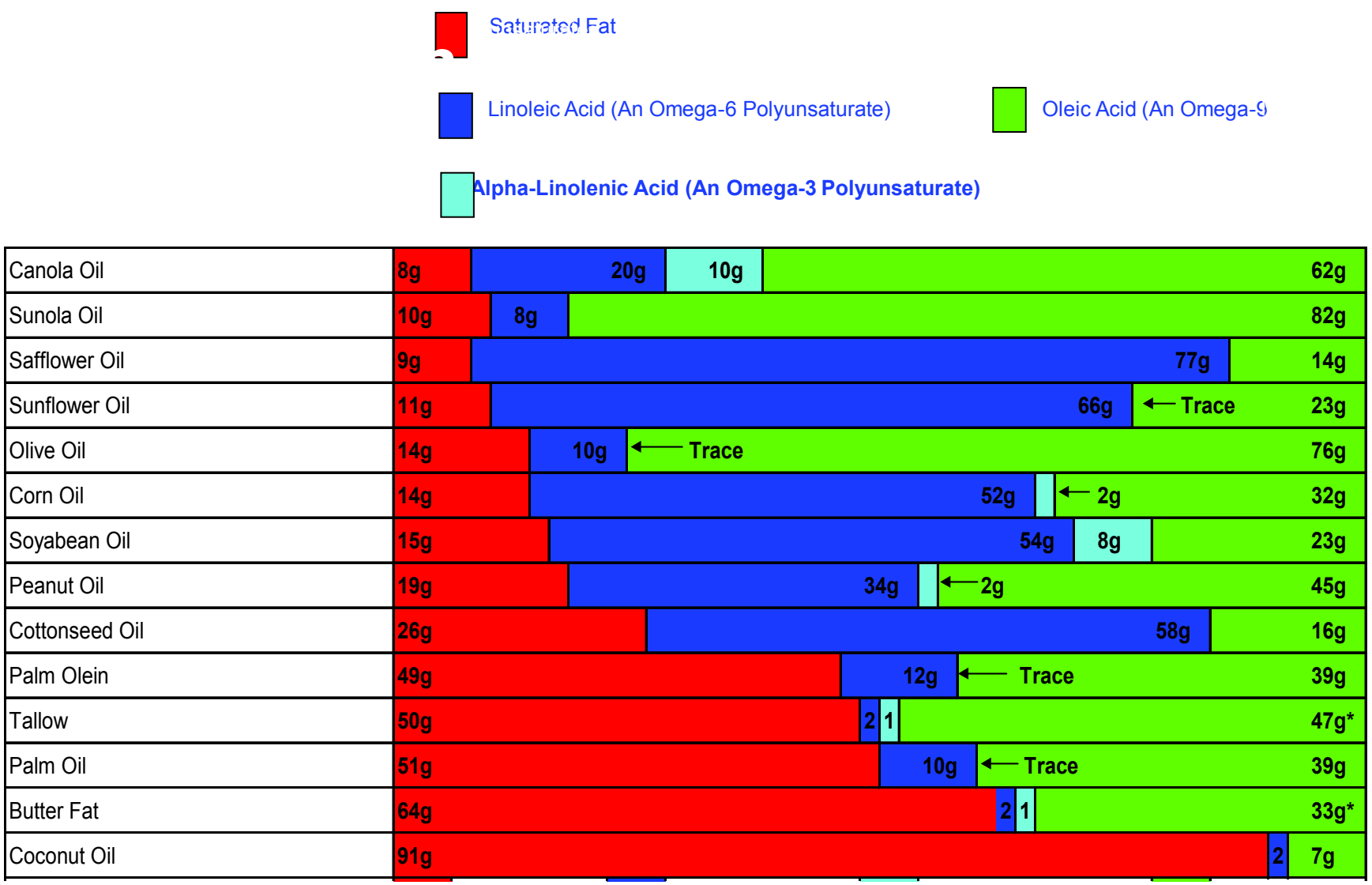
Contenido en impurezas:	Primer Jugo	Grasa
Insolubles éter de petróleo	Máx. 0,05 %	0,50 %
Acidez libre (ácido oleico)	Máx. 0,80 %	1,00 %
Insaponificable	Máx. 1,00 %	1,20 %

- Oleomargarina / oleoestearina:

Productos de la separación por cristalización y prensado de grasas o primer jugo:

Punto de fusión: oleomargarina P.F máx. 36 °C (óleo oíl)
oleoestearina Título mín. 46 °C

Art. 543 y 544


Saturated Fat
Linoleic Acid (An Omega-6 Polyunsaturate)
Oleic Acid (An Omega-9
Alpha-Linolenic Acid (An Omega-3 Polyunsaturate)
Canola Oil 8g 20g 10g 62g
Sunola Oil 10g 8g 82g
Safflower Oil 9g 77g 14g
Sunflower Oil 11g 66g Trace 23g
Olive Oil 14g 10g Trace 76g
Corn Oil 14g 52g 2g 32g
Soyabean Oil 15g 54g 8g 23g
Peanut Oil 19g 34g 2g 45g
Cottonseed Oil 26g 58g 16g
Palm Olein 49g 12g Trace 39g
Tallow 50g 2 1 47g*
Palm Oil 51g 10g Trace 39g
Butter Fat 64g 2 1 33g*
Coconut Oil 91g 2 7g

Ac. graso	Sebo vacuno	Mant. de cerdo	Sebo cordero
12 : 0	0	0,5	0
14 : 0	3	2	2
14 : 1 ω 9	0,5	0,5	0,5
16 : 0	26	21	24
16 : 1 ω 9	3,5	3	4
18 : 0	19,5	28	14
18 : 1 ω 9	40	37	43
18 : 2 ω 6	4,5	4	9
18 : 3 ω 3	0	0	1
20 : 0	0	0,5	0,5
20 : 1 + 20 : 2	0	0,5	2
Otros	3	3	0

CARACTERÍSTICAS

TECNOLÓGICAS:

- Funcionalidad:
  - Plasticidad: moldeado
  - Consistencia: resistencia
- Estabilidad
- Disponibilidad y costo

ORGANOLEPTICAS:

- Textura: Palatabilidad
- Flavor: sabor, olor
- Aspecto
- Estabilidad

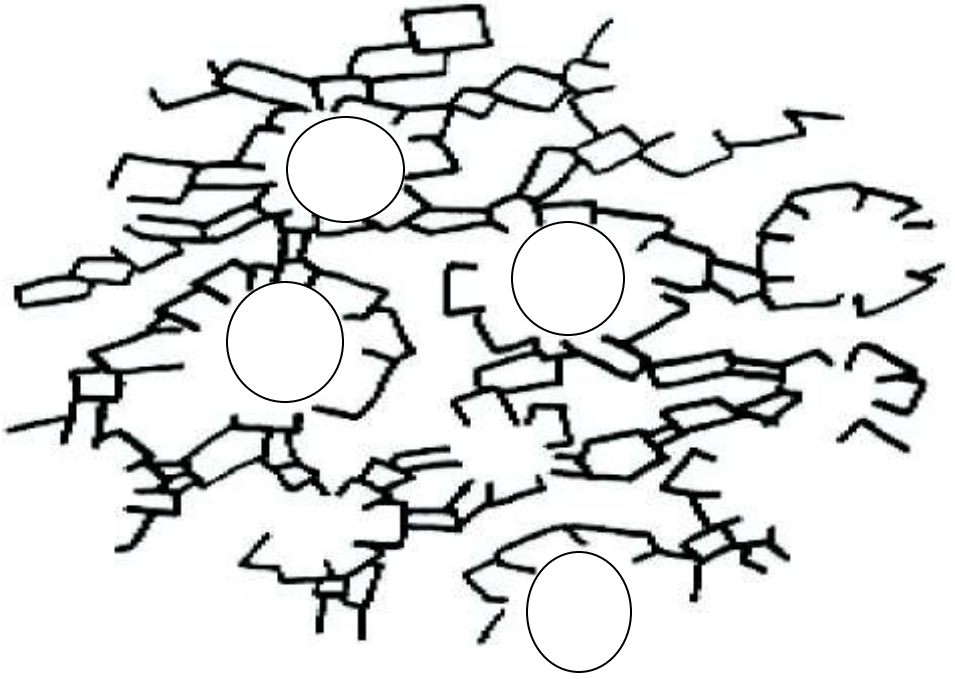
- Propiedades funcionales de las grasas
- AG: estructura química y comportamiento físico. Tipos de cristales grasos. Polimorfismo.
- Grasas Plásticas. Curvas de sólidos
- Procesos de modificación: hidrogenación, inter-transesterificación, cristalización fraccionada
- AG Trans
- Shortenings. Elaboración de margarinas. Sustitutos de manteca de cacao, crema y otras grasas

¿Cómo se encuentran en los alimentos formulados?

- Emulsiones:
  - Helados; mayonesas
  - Mantecas
  - Emulsiones cárnicas
- Unidos a otros componentes matriz alimentaria:
  - Productos panadería
- Confitería: chocolates y sustitutos

FIGURE 6.

Structure of a typical fat-continuous food such as butter or margarine



Liquid oil

Solid fat crystals

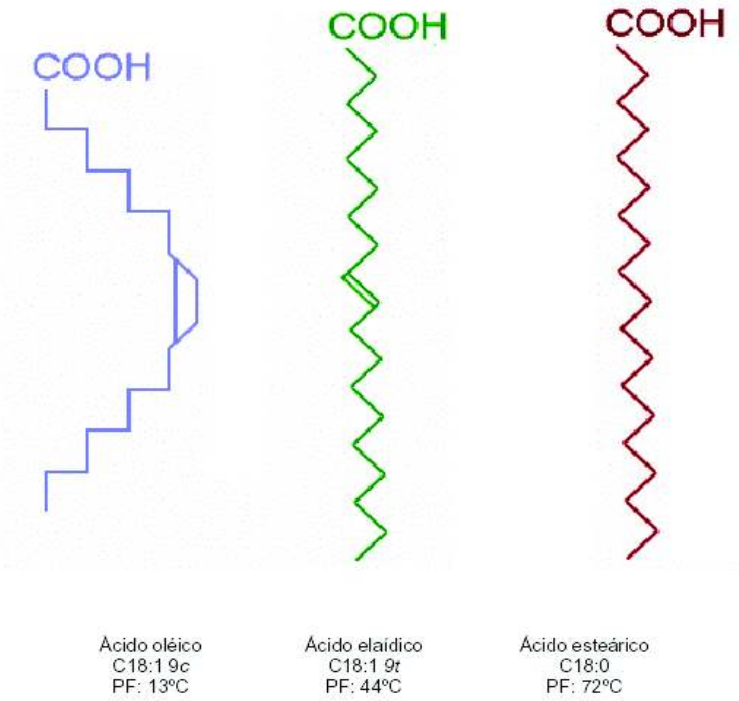
Water drops (acidified fat-free milk)

Comportamiento durante la fusión(curva de sólidos)

1) Composición química

Punto de fusión:

- saturados / insaturados
- cis / trans
- P.M.
- Disposición en el TG



P.F.: dobles enlaces y PM

F. A.	M. P. (0C)
16:0	60
16:1	1
18:0	63
18:1	16
18:2	-5
18:3	-11
20:0	75
20:4	-50

ACIDOS GRASOS

GRUPO	NOMBRE COMUN	ESTRUCTURA QUIMICA		P.F. (°C)	FUENTES TIPICAS (Aceites y Grasas)
S	Butirico	4	B	-7.9	Manteca
	Caproico	6	H	-3.4	Manteca
	Caprilico	8	Oc	16.7	Coco
	Caprico	10	D	31.6	Coco
	Laurico	12	La	44.2	Coco
	Miristico	14	M	54.4	Manteca, coco
	Palmitico	16	P	62.9	Grasas y aceites
	Estearico	18	E (S)	69.6	Grasas y aceites
	Araquidico	20	Acl	75.4	Mani
	Behenico	22		30.0	Mani
M	Caproleico	10ω1		-	Manteca
	Lauroleico	12ω3		-	Manteca
	Miristoleico	14ω5		-	Manteca
	Palmitoleico	16ω7	Po	-	Pescado, vacuno, oliva
	Oleico	18ω9	O	16.3	Grasas y aceites
	Elaídico	18ω9 trans		43.7	Manteca, vacuno
	Vaccenico	18ω7 trans		44.0	Manteca, vacuno
	Gadoleico	20ω11		-	Pescado
	Erucico	22ω9	E	-	Colza, canola
PUFA	Linoleico	18ω6-9	L	-6.5	Aceites veg.
	Linolenico	18ω3-6-9	Lω	-12.8	Lino, soja, canola
	Araquidonico	20ω6-9-12-15	Aω	-49.5	Vacuno
	EPA	20ω3-6-9-12-15		-	Pescado
	DHA	22ω3-6-9-12-15-18		-	Pescado

(1) Frutas y verduras.

TCM

TCM

F y V[1]

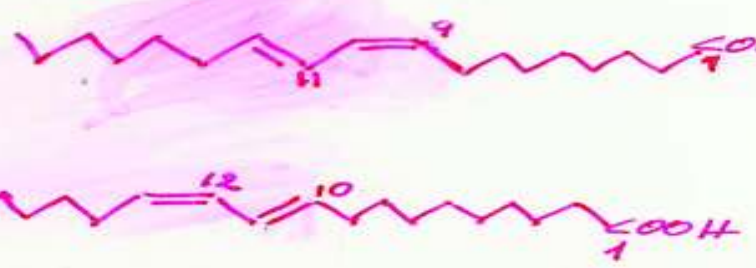
% P.F

S U

CLA: 9 c13 · 11 trans

C18:2

10 trans 12 c13



Composición química: Disposición AG en el TG

Tabla 3.15 Resultados de análisis esteroespecíficos[a].

Grasa	*Posición*	*16:0*	*18:0*	*18:1 (9)*	*18:2 (9, 12)*	*18:3 (9, 12, 15)*
Cacahuete	1	13,6	4,6	59,2	18,5	—
	2	1,6	0,3	58,5	38,6	—
	3	11,0	5,1	57,3	18,0	—
Soja	1	13,8	5,9	22,9	48,4	9,1
	2	0,9	0,3	21,5	69,7	7,1
	3	13,1	5,6	28,0	45,2	8,4
Cacao	1	34,0	50,4	12,3	1,3	—
	2	1,7	2,1	87,4	8,6	—
	3	36,5	52,8	8,6	0,4	—
Hígado (rata)	1	19,0	2,53	6,2	5,3	—
	2	1,2	0,2	13,0	18,0	—
	3	6,0	0,8	14,0	10,0	—

[a] En la tabla no se indican los ácidos grasos totales que existen en la grasa.

Table 3.8. Average fatty acid and triacylglycerol composition (weight-%) of cocoa butter, tallow and borneo tallow (a cocoa butter substitute)

	Cocoa butter	Edible beef tallow	Borneo tallow[a]
16:0	25	36	20
18:0	37	25	42
20:0	1		1
18:1 (9)	34	37	36
18:2 (9, 12)	3	2	1
SSS[b]	2	29	4
SUS	81	33	80
SSU	1	16	1
SUU	15	18	14
USU		2	
UUU	1	2	1

[a] cf. 14.3.2.2.3

[b] S: Saturated, and U: unsaturated fatty acids.

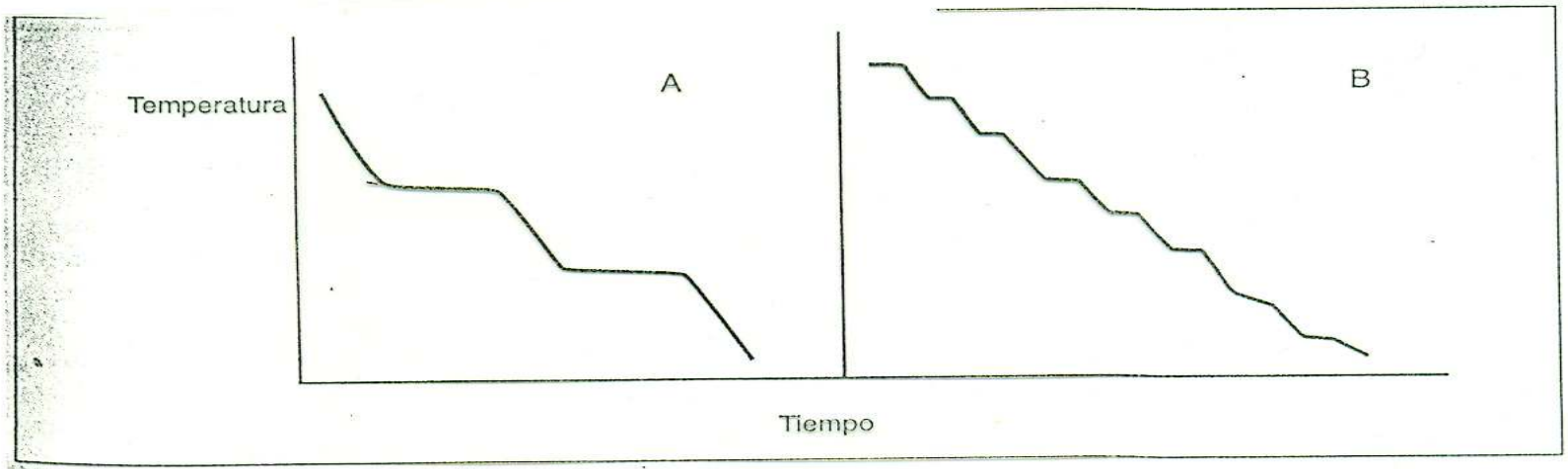


FIGURA 5.5. Curvas de enfriamiento de dos grasas. A: Grasa poco compleja en la que predominan 2 triglicéridos. B: Grasa muy compleja con muchos triglicéridos no predominantes. Los tramos horizontales corresponden a los tiempos de cristalización de triglicéridos puros o muy semejantes.

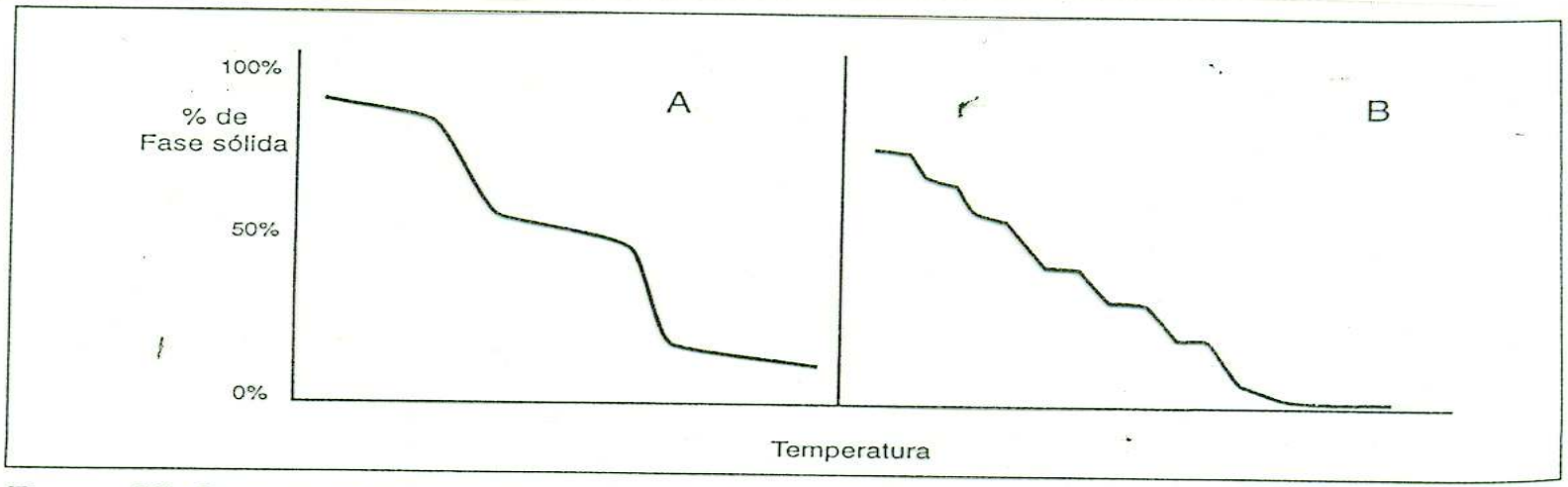


FIGURA 5.7. Curvas que relacionan la proporción de fase sólida con la temperatura, para las dos grasas A y B de la Figura 5.5.

Comportamiento durante la fusión(curva de sólidos)

Estructura cristalina - POLIMORFISMO GRASAS

- Característica: la misma grasa con igual composicion química, puede presentar distintos P. F.
- FORMAS CRISTALOGRÁFICAS:
  - α β´ β Más usual : β´

Manteca de Cacao - 80% trigliceridos disaturados

EOE = 20%

POE = 55%

POP = 5%

POE determina la textura de la manteca de cacao

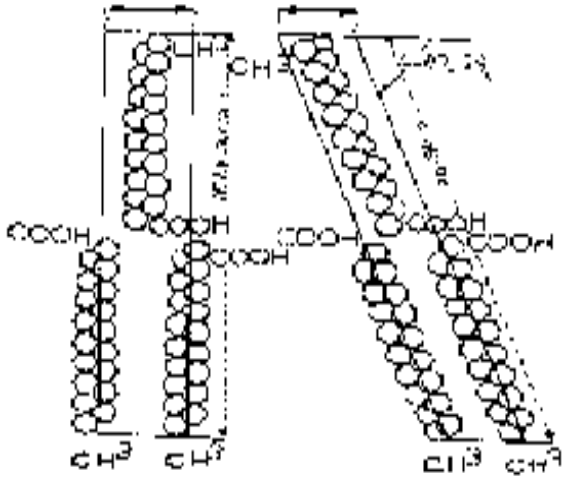
POE forma cristalinas:

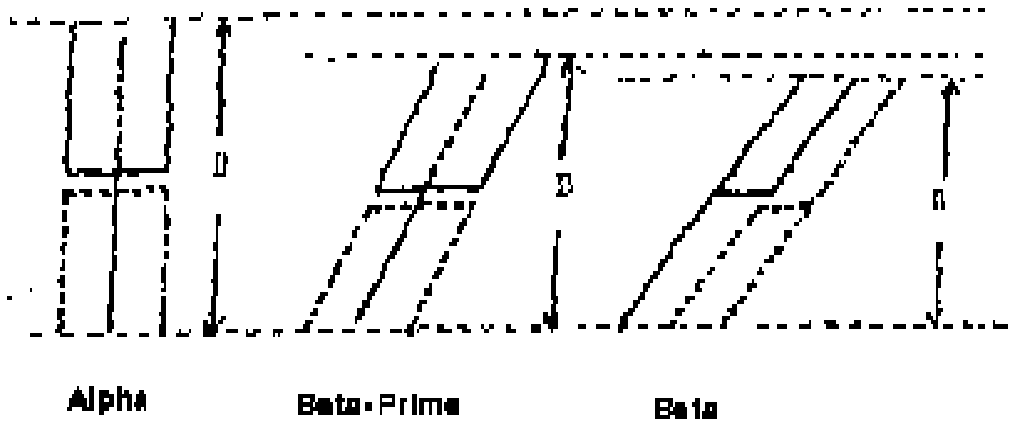
Alpha 17° C

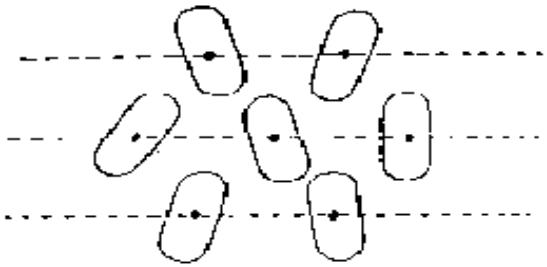
Beta Prima 27° C

Beta 35.5°C

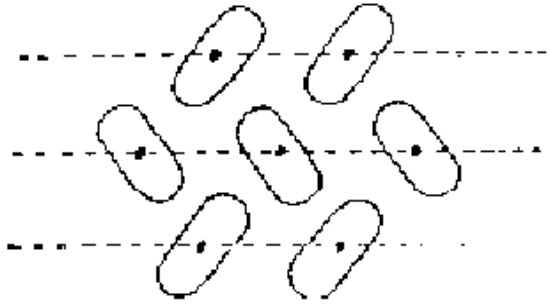
Beta prima forma estructura pequeños cristales que provocan el bloom



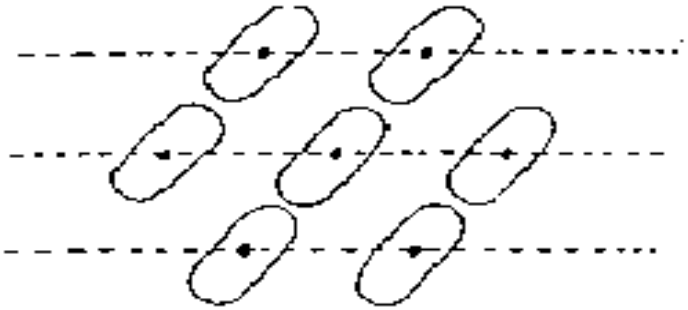




Alpha



Beta Prime



Beta

Curva de sólidos - grasas plásticas

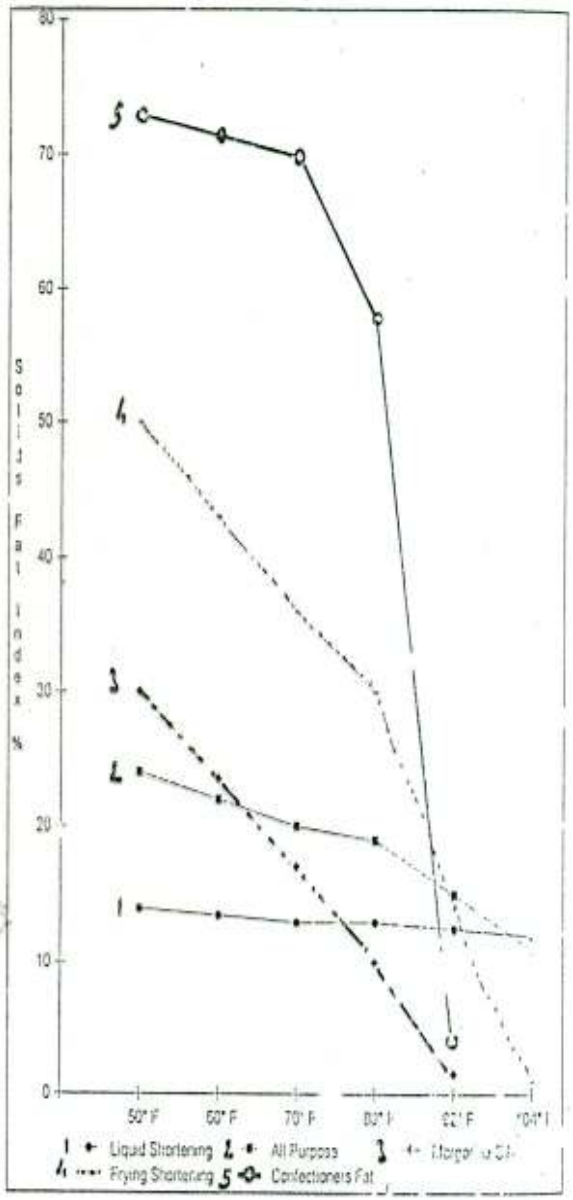


CHART 4.2. Solids/liquids relationships.

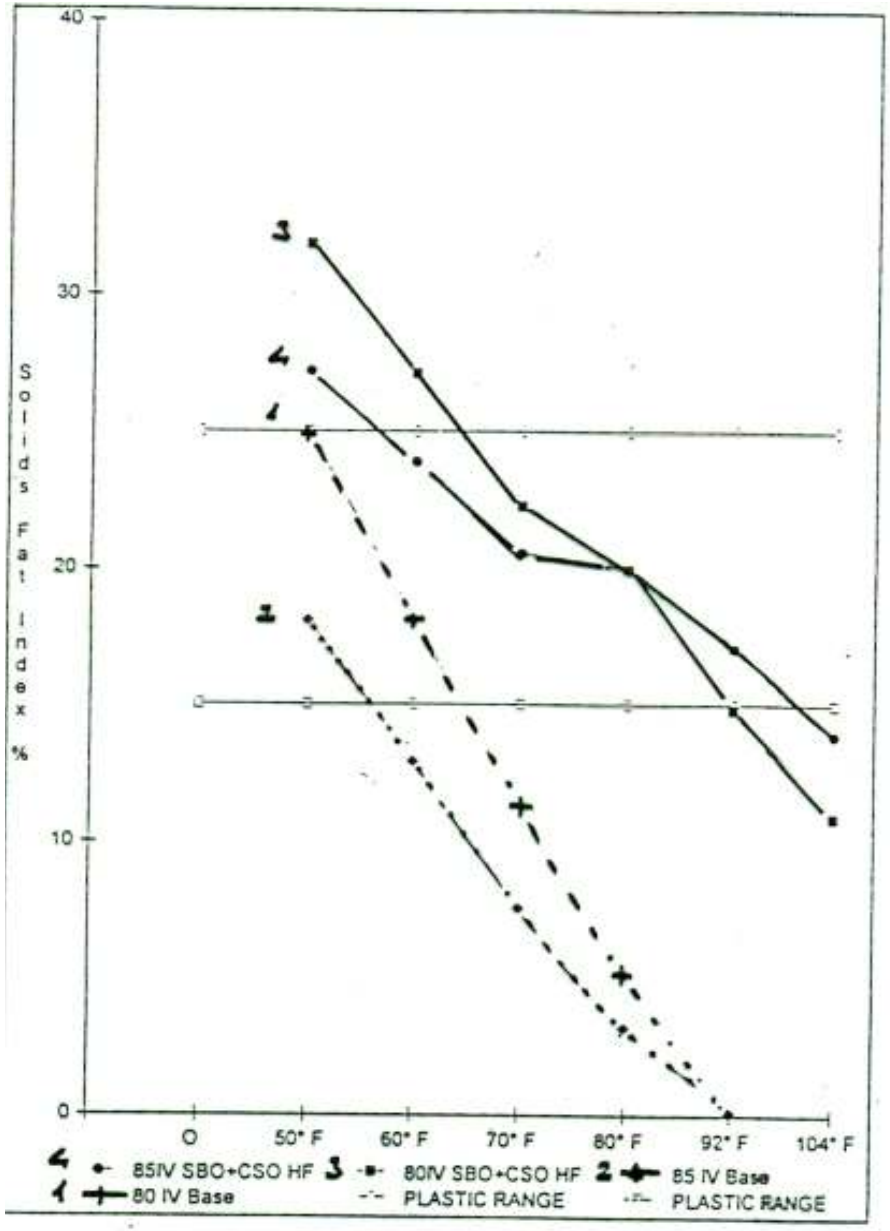
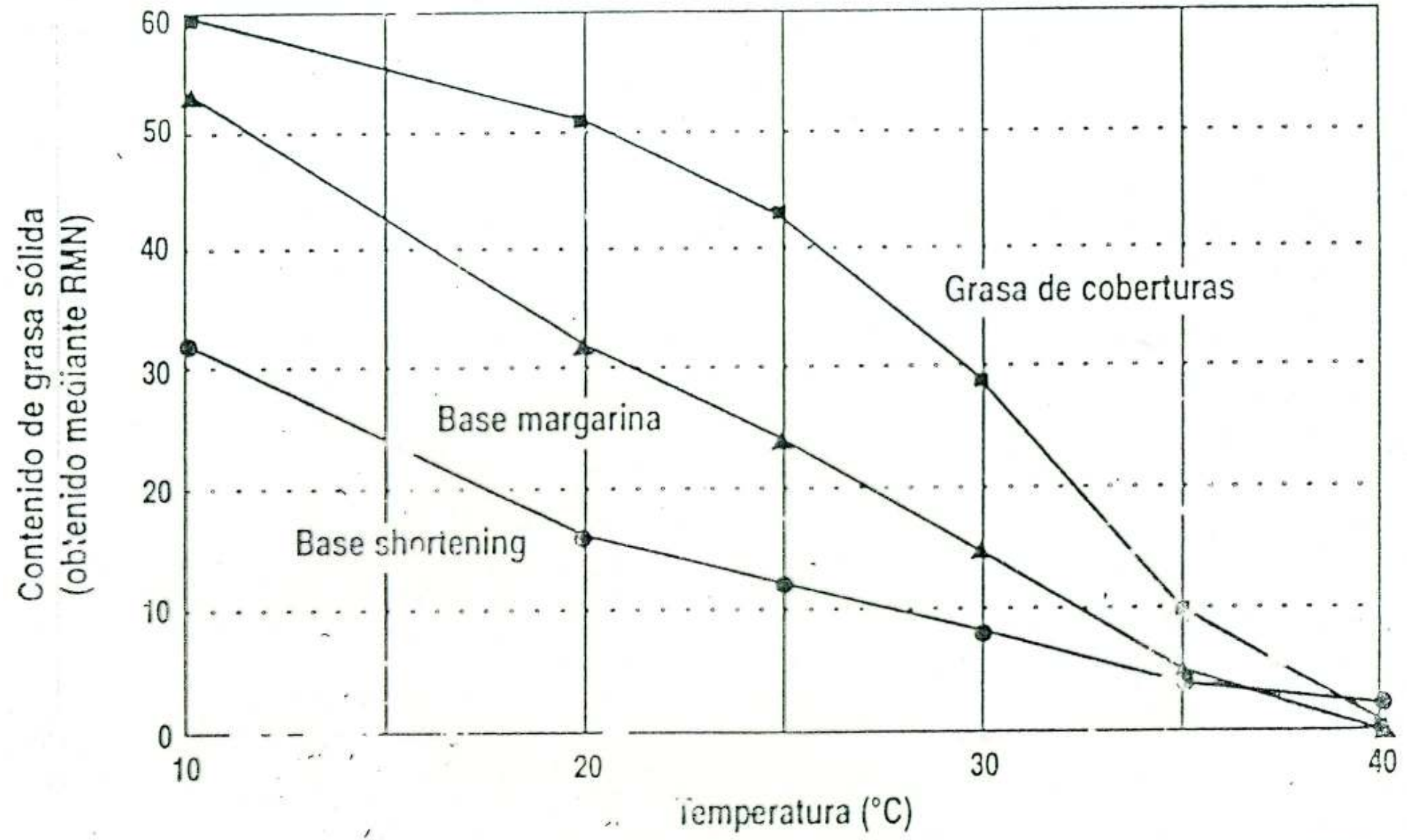


CHART 4.3. Basestock effect.

Curva de sólidos



Contenido de grasa sólida en los productos con aceite hidrogenado.

Procesos de modificación de las características plásticas

- Métodos Químicos
  - Hidrogenación (Trans)
  - Inter / Transesterificación
- Métodos Físicos
  - Cristalización Fraccionada

Hidrogenación

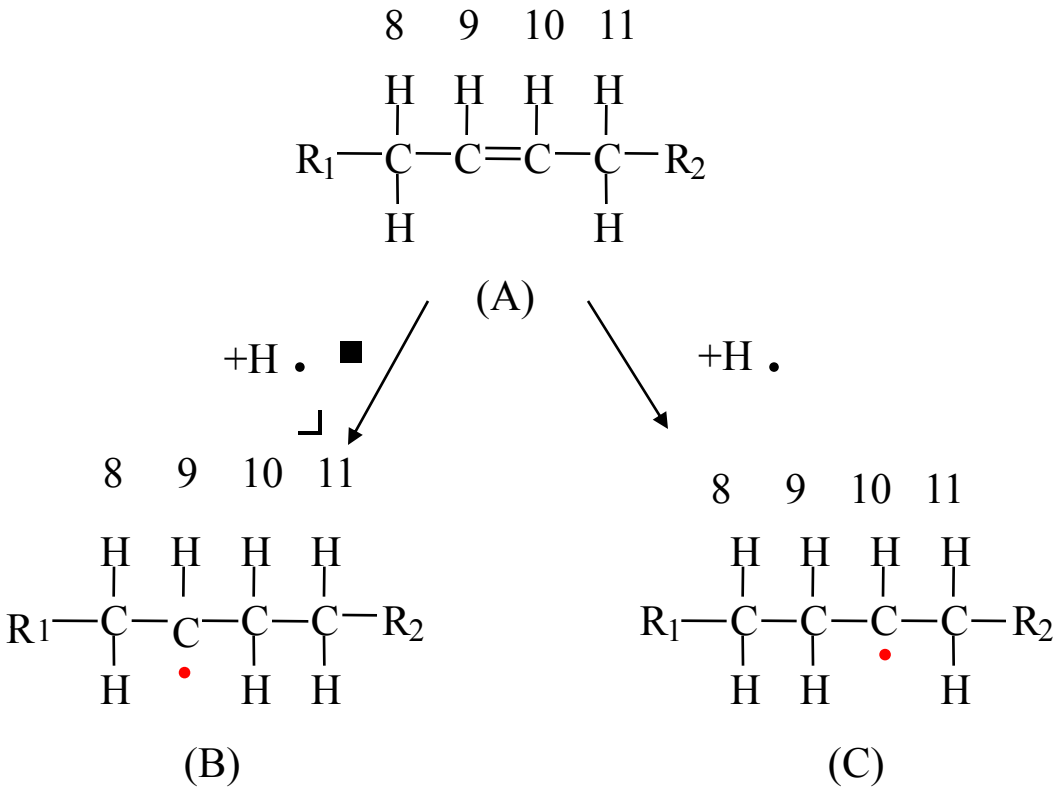
- **Saturación parcial o total con H de los dobles enlaces**
- **Objetivos:**
  - **Transformar Aceites Líquidos en Grasas Semisólidas o plásticas**
  - **Aumentar la estabilidad de aceites muy insaturados**

- **Productos:**
  - **A. G. Sat**
  - **A. G. Trans**
  - **Vit A**
  - **Vit E**
  - **Esteroles**

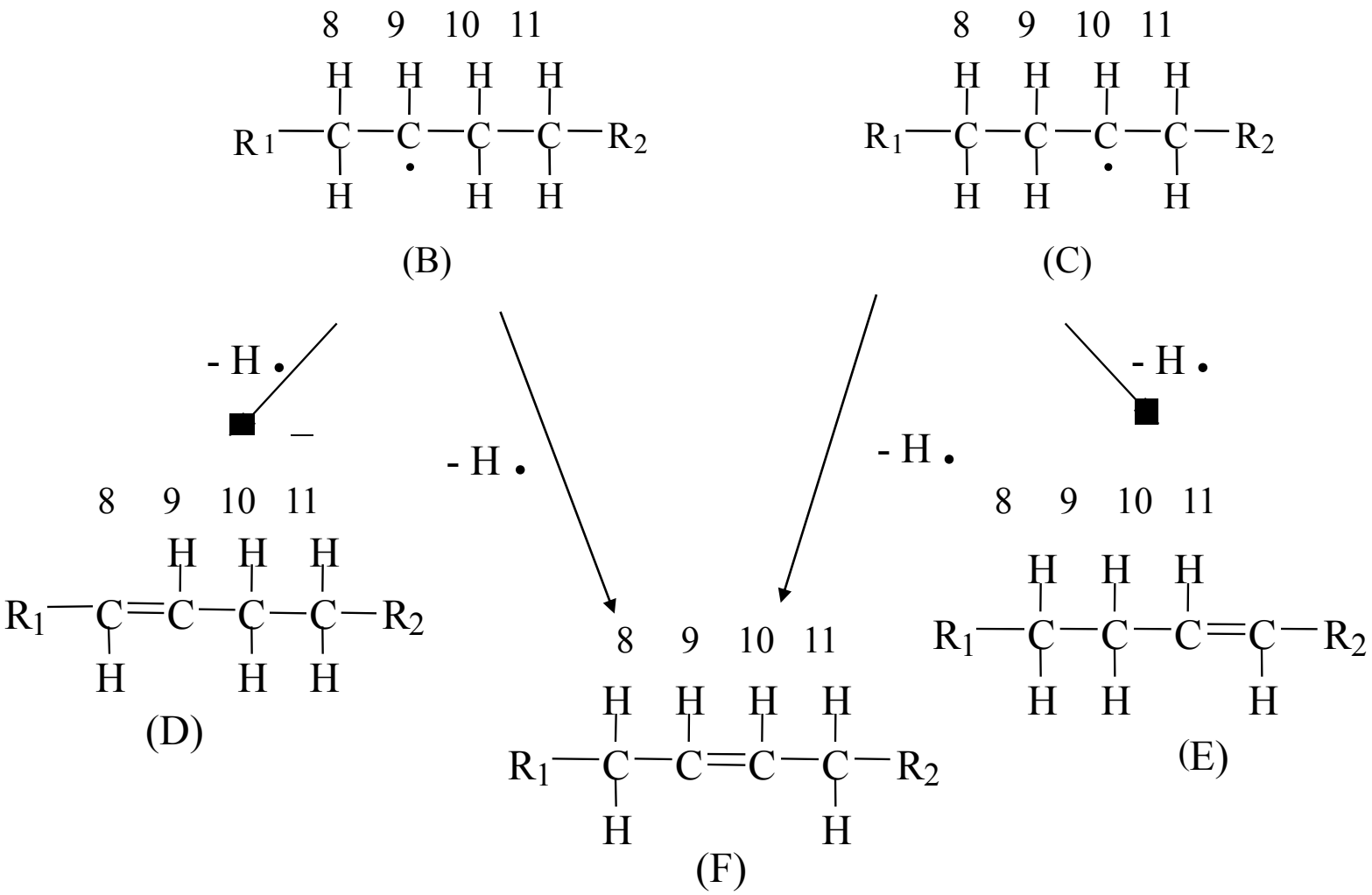
NUTRICIONAL: se comportan como A. G. Saturados

ROTULADO NUTRICIONAL: deben ser informados

Etapas de la hidrogenación



Etapas de la hidrogenación

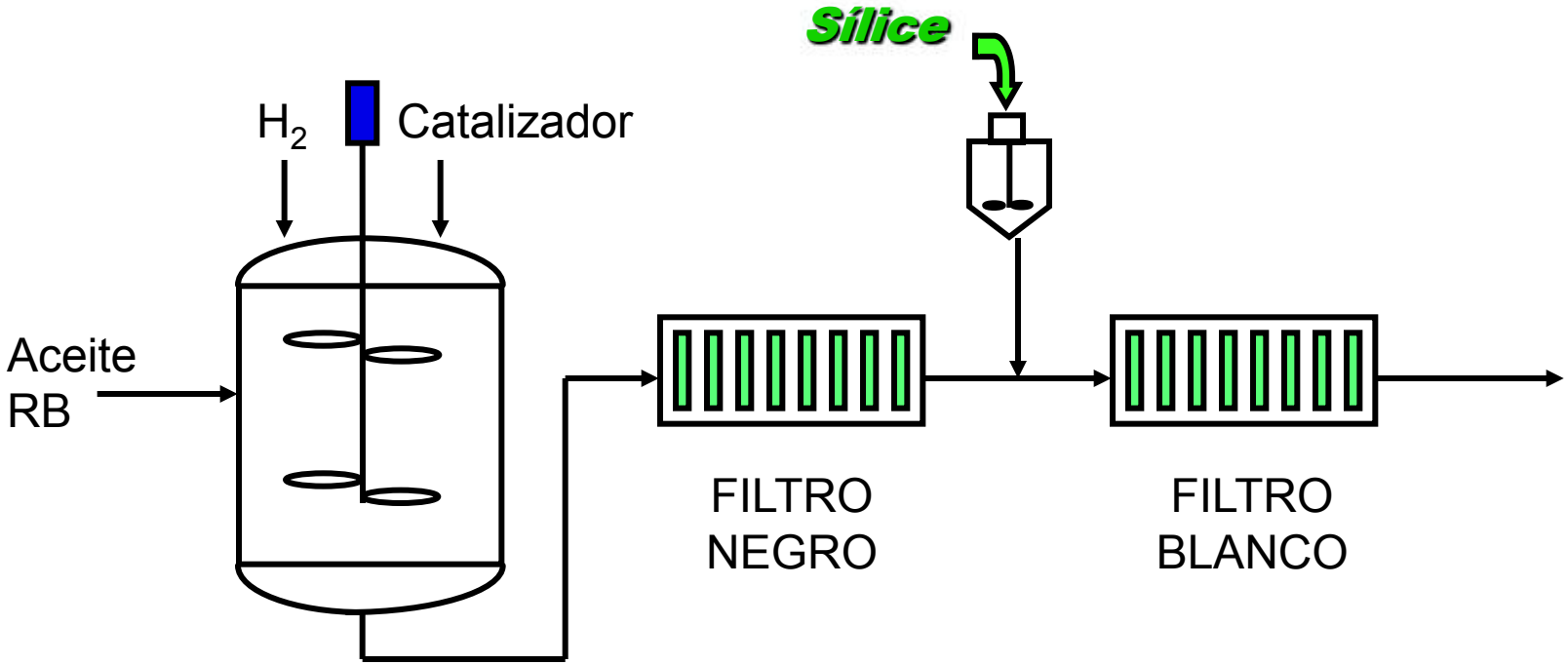


Factores que determinan hidrogenación

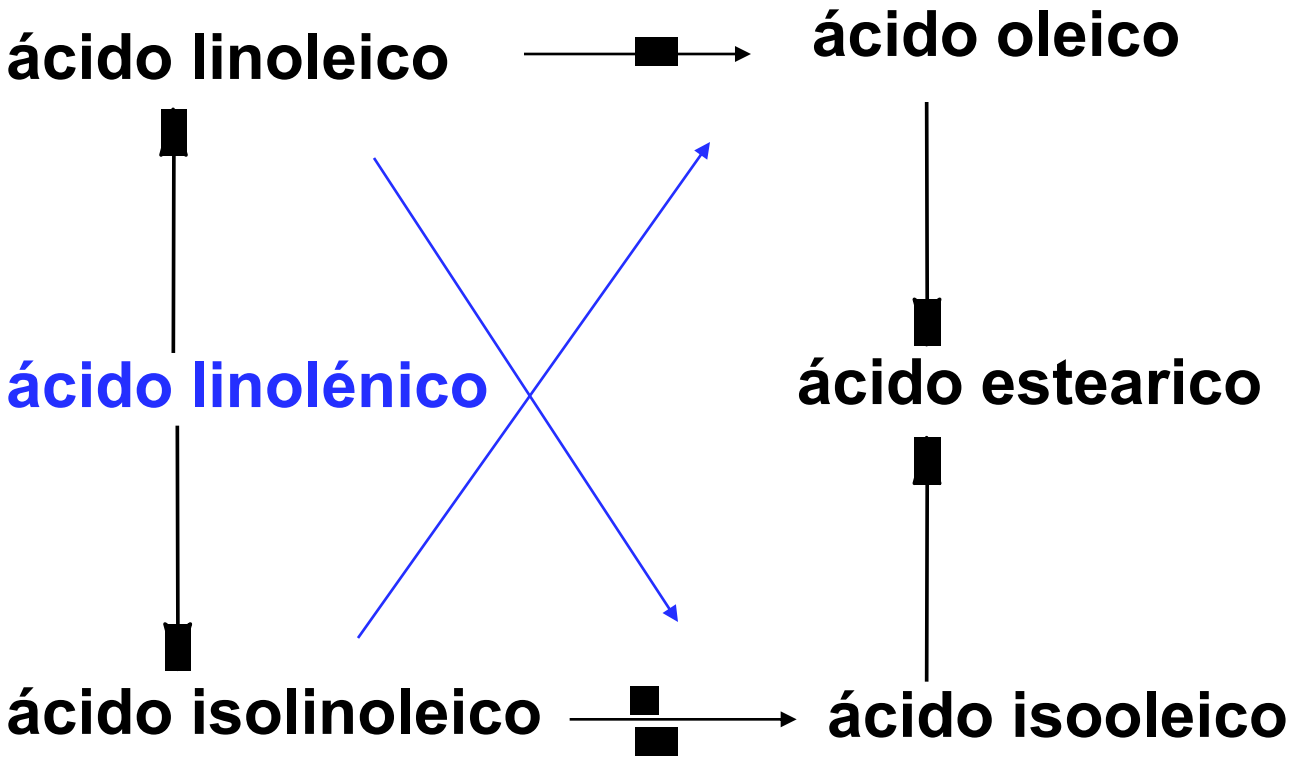
Relación entre las condiciones del proceso y productos obtenidos

		Selectividad	*Trans*	Vel reacción
Temperatura	↑	↑	↑	↑
Presión	↑	↓	↓	↑
Agitación	↑	↓	↓	↑
Catalizador	↑	↑	↑	↑

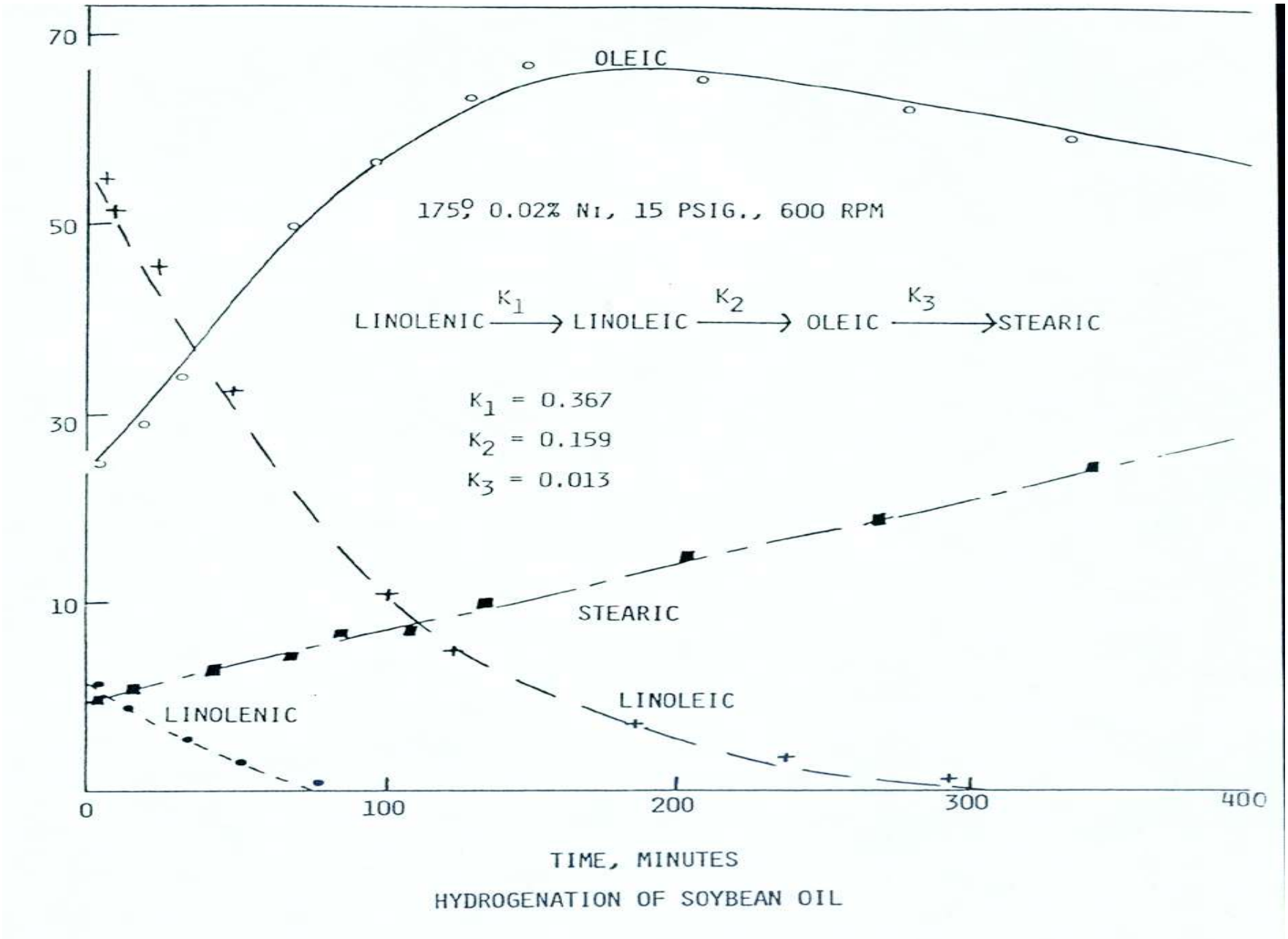
Hidrogenación: proceso



Cambios químicos hidrogenación

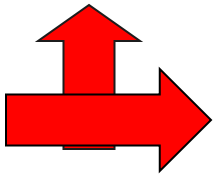


Hidrogenación Soja

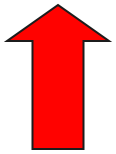


Hidrogenación

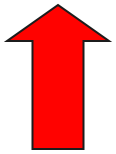
En general :



Ácidos Grasos Saturados



Ácidos Grasos Monoinsaturados



Ácidos Grasos *Trans*

Ácidos Grasos Poliinsaturados

http://www.medicine.uiowa.edu/pa/sresrch/Hamner/Hamner/sld001.htm

Ácidos Grasos *Trans*

↑ **Punto de fusión**

↑ **Cristalización β'**

↑ **Contenido de sólidos (SFC)**

	Canola	
	non-hydrogenated	lightly hydrogenated
Fatty acid composition		
C16:0 palmitic	4	4
C18:0 stearic	2	4
C18:1 oleic	60	80
C18:2 linoleic	22	8
C18:3 linolenic	10	2
Iodine Value	115	90
Stability		
Frying	--	good
AOM hours	15	75
Pourability	Yes	Yes

CAA: LIMITE AG TRANS

"El contenido de **AG trans de producción industrial** en los alimentos no debe ser mayor a:

2% del total de grasas en aceites vegetales y margarinas destinadas al consumo directo y

5% del total de grasas en el resto de los alimentos.

Estos límites no se aplican a las grasas provenientes de rumiantes, incluyendo la grasa láctea.".

Plazo de adecuación:

- hasta **2 años** para aceites vegetales y margarinas destinadas al consumo directo
- hasta **4 años** para los demás alimentos

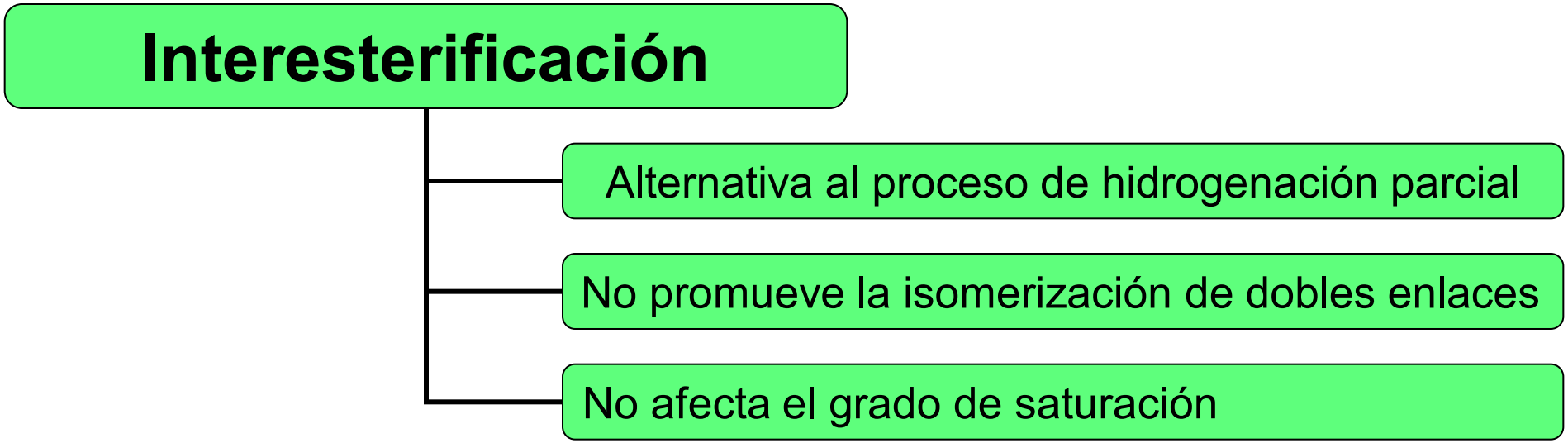
Cap– II. Art. 155 tris – (Res. Conjunta SPReI y SAGyP Nº 137/2010 y N° 941/2010).

Inter - Transesterificación

- **Proceso de modificación de aceites y grasas en que los ácidos grasos permanecem inalterados y son redistribuídos aleatoriamente en las moléculas glicerídicas, creando nuevas estruturas.**

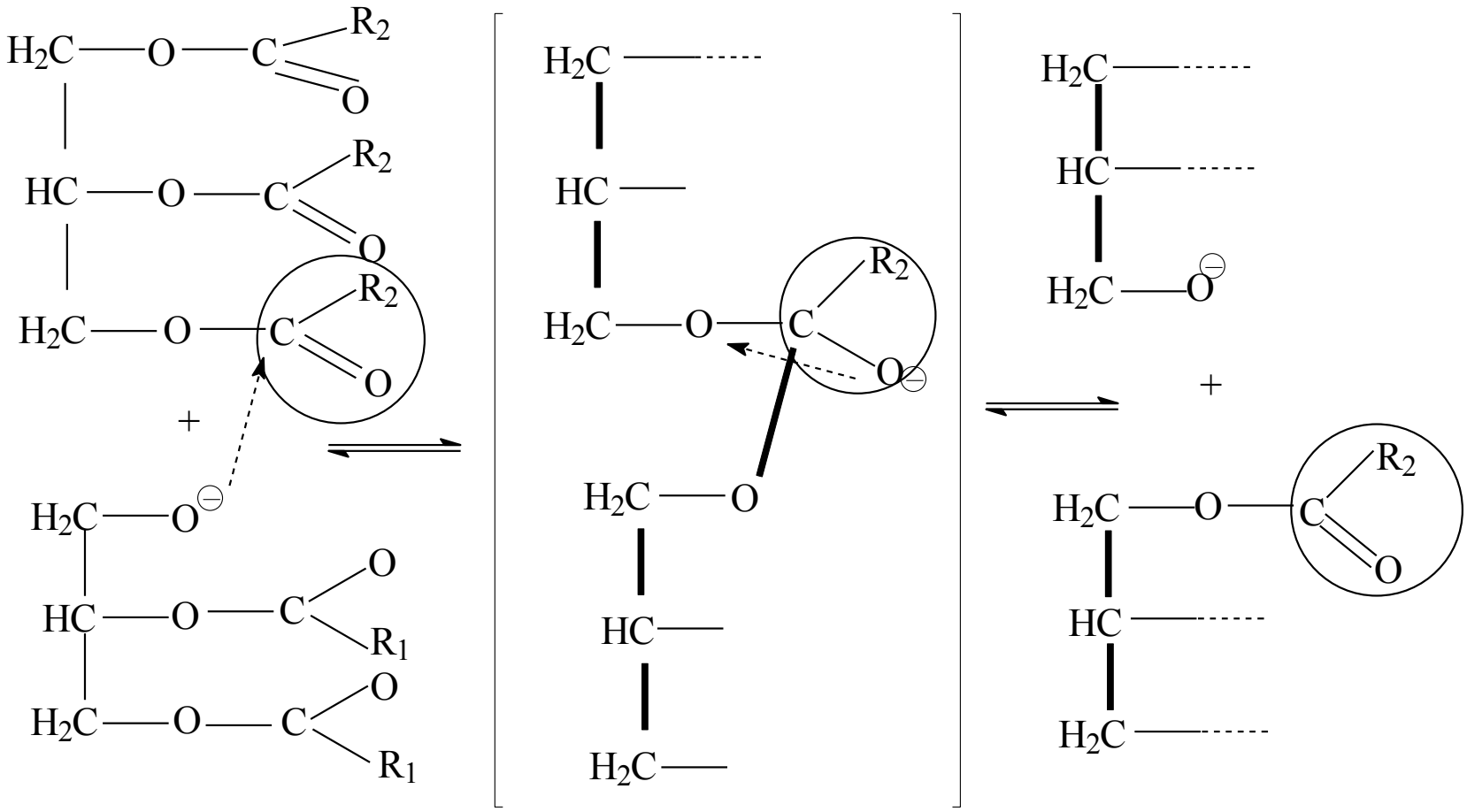
- **Altera el rango de plasticidad y el perfíl de sólidos**

- **Tipos: química y enzimática**

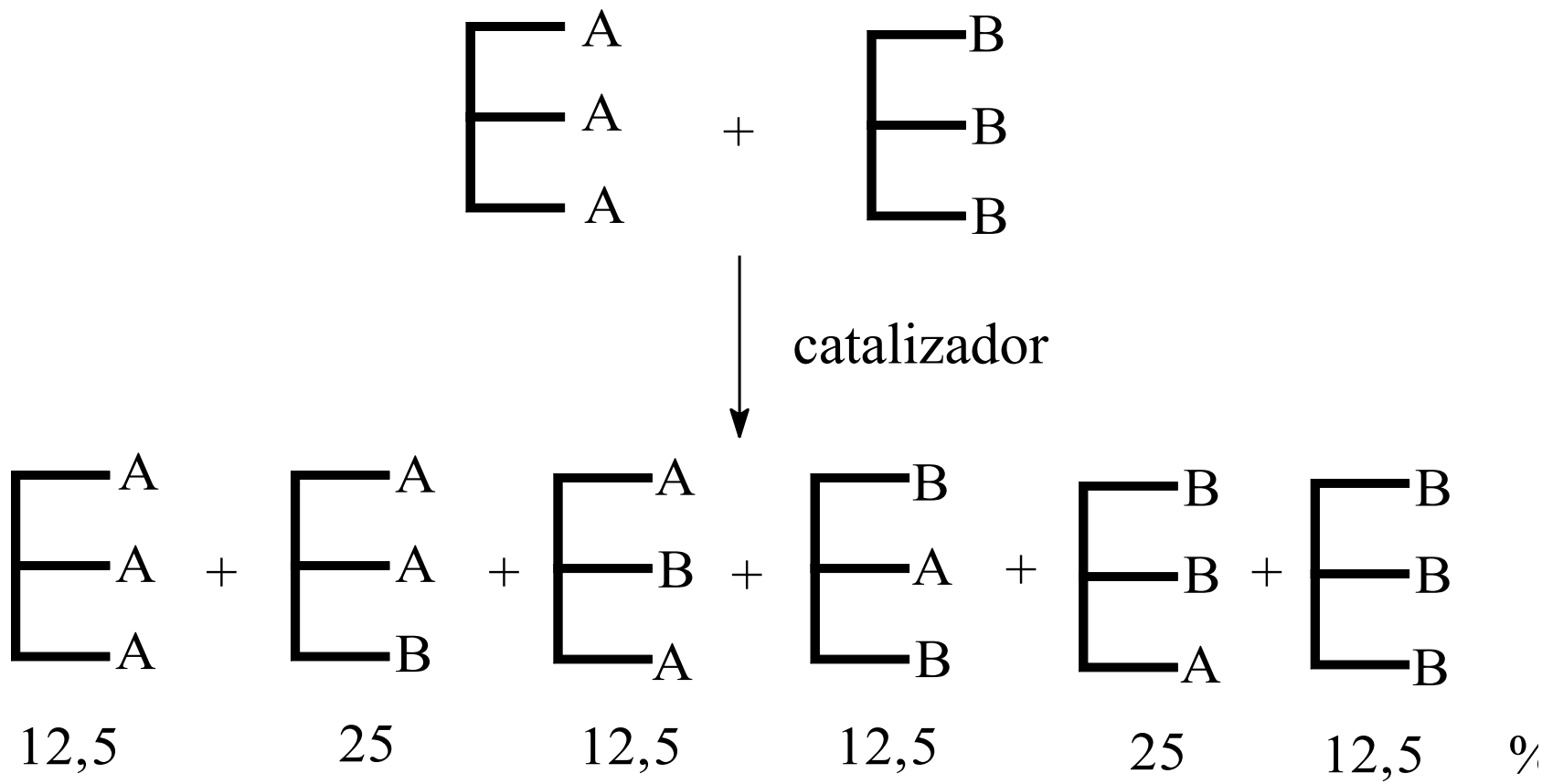


Uso actual: interesterificación de mezclas de aceites vegetales totalmente hidrogenados o fracciones saturadas con aceites líquidos.

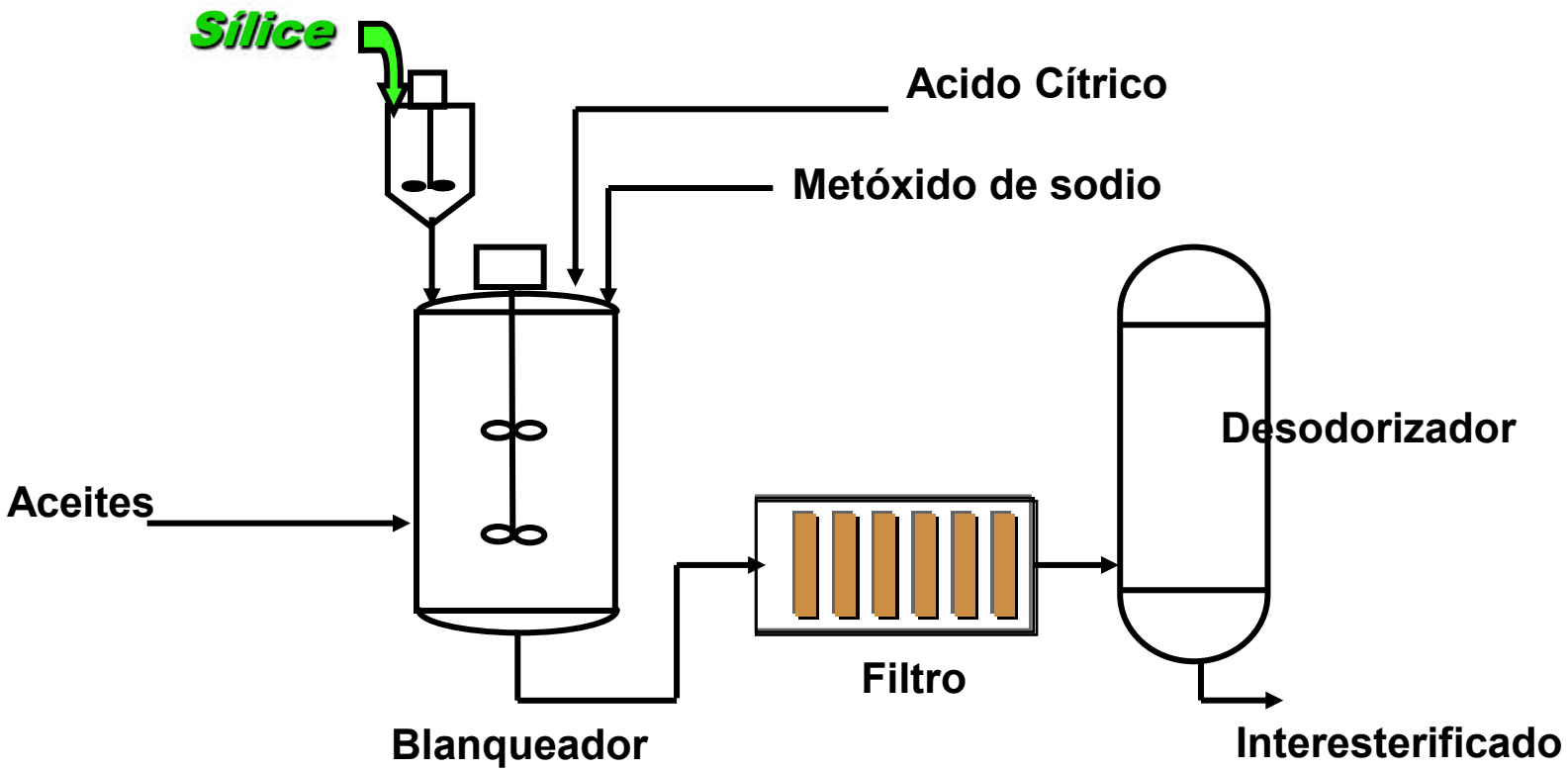
Mecanismo de Trans-esterificación



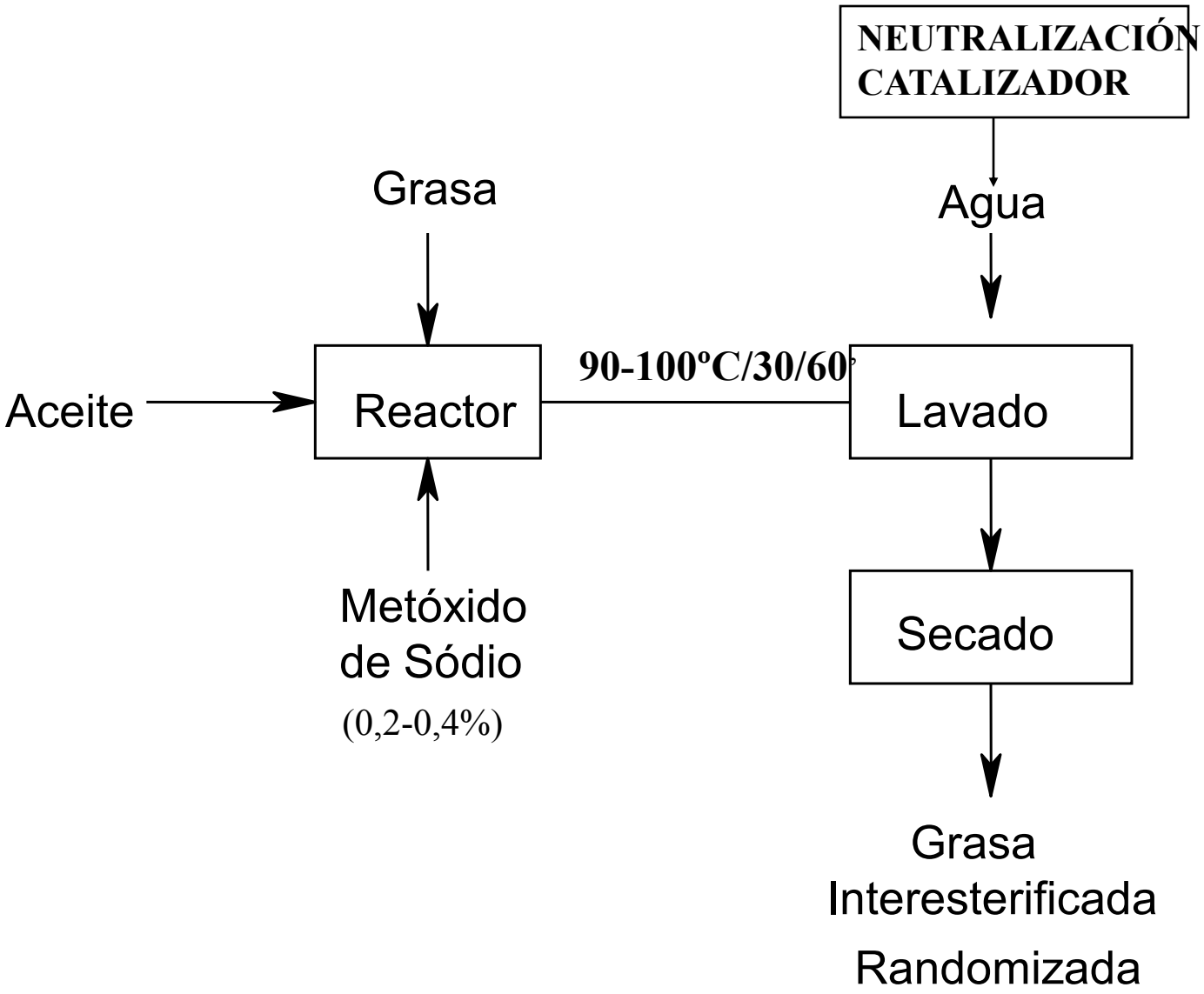
Transesterificación de Triglicéridos: AAA + BBB



Interesterificación



Proceso de Interesterificación



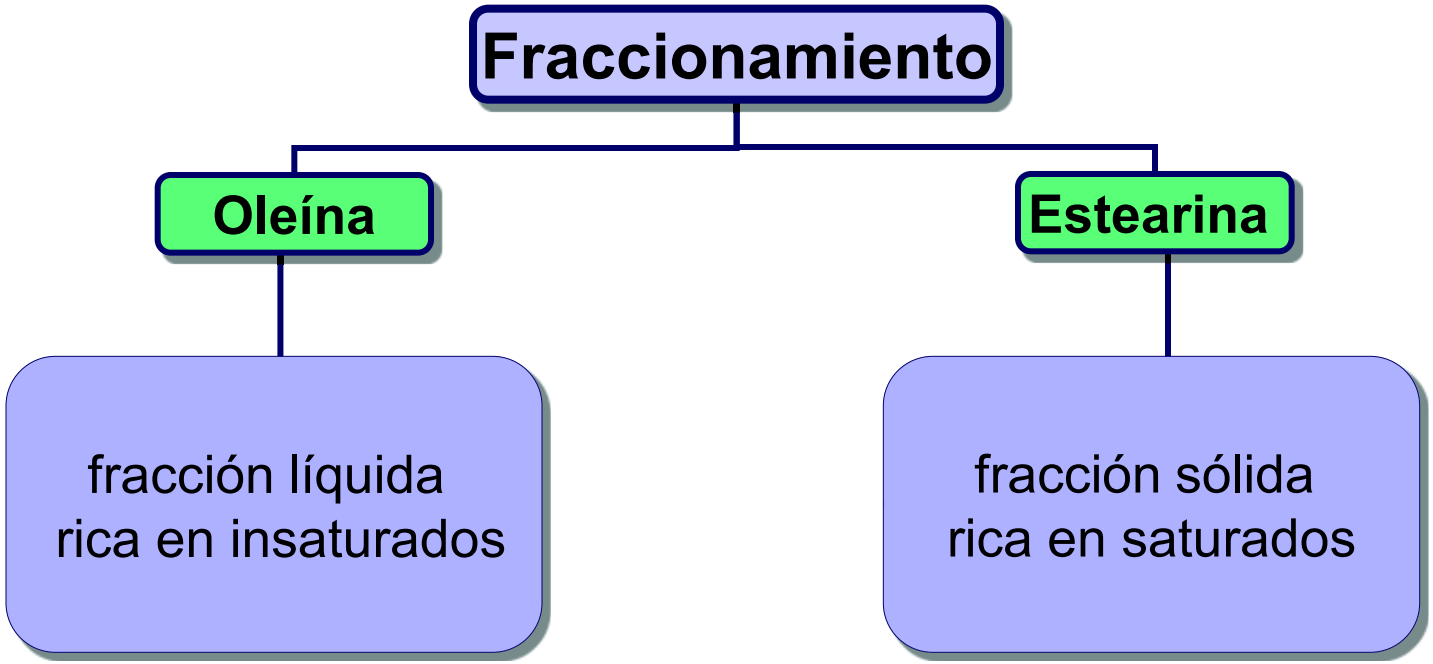
Puntos de fusión de aceites y grasas interesterificados

Aceite	Antes	Después
Soja	-7,0	9,9
Algodón	11,5	34,0
Coco	26,0	28,2
Palma	39,8	47
Palmiste	28,3	26,9
75% soja + 25% soja hidrogenada	60.0	33,2

Cristalización fraccionada

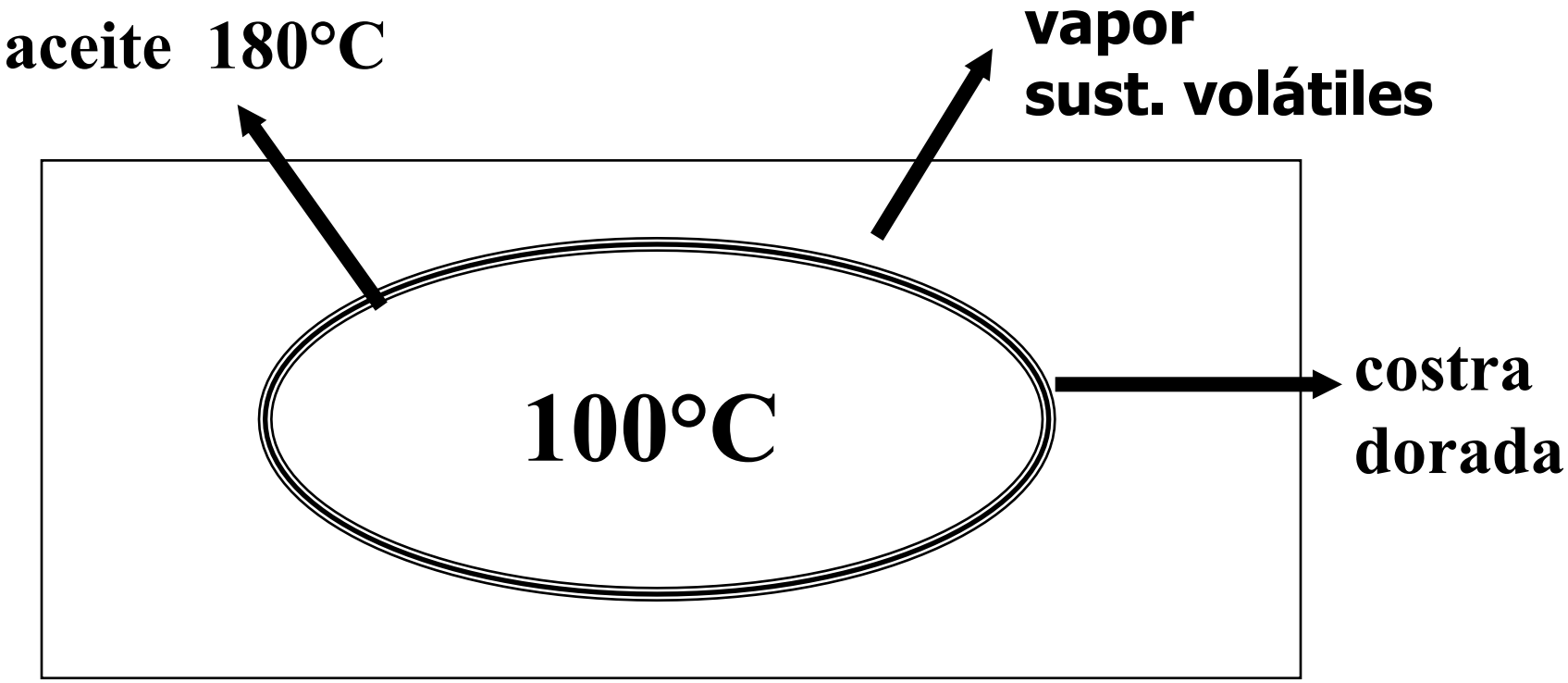
- Proceso físico por medio del cual los triglicéridos son separados en dos o más fracciones.
- Proceso reversible.
- **Método: Enfriamiento y Separación de las Grasas que precipitan**

• Implica una cristalización parcial seguida de separación por filtración de las fracciones sólidas y líquidas



• Usada para aceites de palma, palmiste, babassu, coco, grasa de leche y bovina.

Fritura



- El aceite es consumido con el alimento
- Fenómeno de superficie
- Renovación del aceite
- La absorción de aceite y el deterioro aumenta con el tiempo de fritura
- Temperaturas < óptima, aumentan la absorción de aceite

Contenido de ácidos grasos trans: 0 - 35 %

Aceites y grasas para fritura industrial

CAA: son los aceites y grasas utilizados en la producción industrial de alimentos fritos

- **Aditivos:**
  - **Obligatoriamente contener Antioxidantes**
  - **metilsilicona**
- **Ácido linolénico < 2%**

No aptos para consumo:

- **Cualidades organolépticas**
  - **olor, color, sabor, turbidez**
- **Punto de humo < 170° C**
- **Acidez libre mayor de 2,50 mg KOH/g (1,25% como ácido oleico)**

Elaboración margarinas: 2 fases

Acuosa:

leche entera /descremada

fluida / polvo (+ cultivos lácticos)

+ saborizantes (diacetilo)

+ conservantes (sorbato, benzoato 1g/kg)

+ antioxidantes

+ Na Cl

+ ENN (max. 2 %)

+ suero, albúmina, caseína

Grasa:

grasa vegetal o animal parc. hidrogenada con curva dilatométrica similar manteca

+ingredientes liposolubles:

tensoactivos

lecitina 0,2 %

vitaminas

col: carotenos, rocú

Agregado fase acuosa a oleosa:

emulsificación → enfriado → envasado

Shortenings: Aceites o grasas procesadas que:

- afectan palatabilidad, apariencia, calidad de almacenamiento, flavor, estabilidad
- y proporcionan: emulsificación, lubricación, estructura, aireación, barrera a la humedad, medio para flavor, transferencia de calor

Clasificación:

- semisólidos o plásticos
- líquidos / líquidos a granel
- escamas o polvos

Aplicaciones:

- pan, galletitas dulces, crackers, donuts, hojaldre, tortas, rellenos, cremas, frituras, rociado, caldos y sopas, helados, coberturas, chocolates