



Grasa Láctea



Lípidos:

> Se agrupan en glóbulos esféricos (**GG**) que disminuyen el contacto entre fases inmiscibles ($\downarrow \Delta G$)

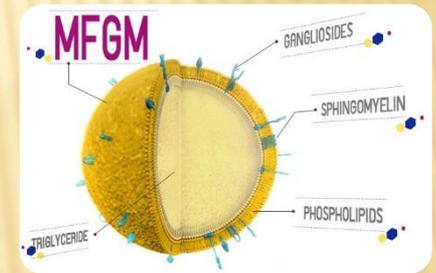
> Son las partículas lácteas de mayor tamaño (1-10 μm).

• Son responsables del aspecto cremoso de la leche.

• Tienen un diámetro medio (~ 25 veces) > que las micelas de caseína.

• Antes de su secreción, atraviesan la membrana plasmática apical, adquiriendo un revestimiento de ésta.

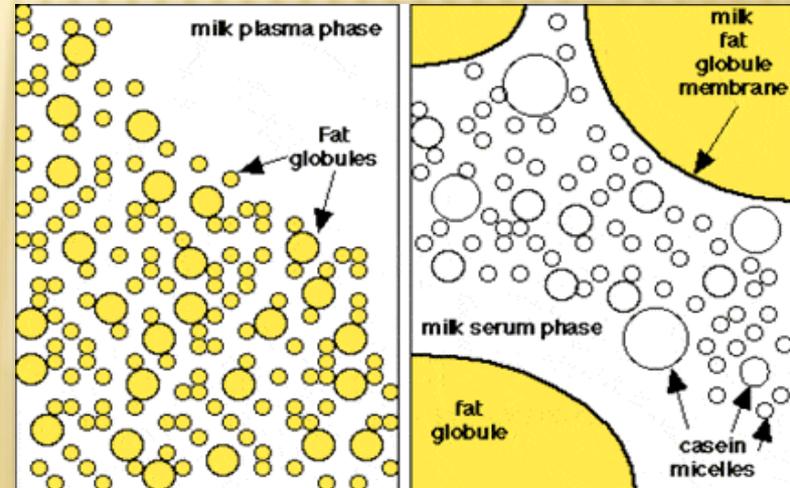
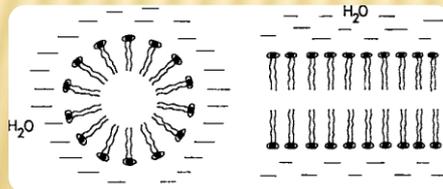
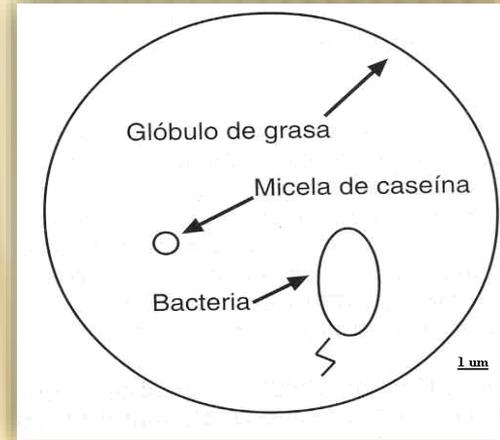
- La xantina oxidasa, ribonucleotidasa, fosfodiesterasa, las sulfhidrilo-oxidasas y fosfatasas están asociadas a la membrana del GG:



TAMAÑO, ARREGLO Y DISTRIBUCIÓN

Main structural elements of milk						
Name	Type of dispersion	Percentage	Number (l ⁻¹)	Diameter (nm)	Surface (m ² /l milk)	Specific density ^a (g/ml)
Fat globules	Emulsion	3.8	10 ¹³	100–10,000	70	0.92
Casein micelles	Suspension	2.8	10 ¹⁷	10–300	4000	1.11
Globular proteins (whey proteins)	Colloidal solution	0.6	10 ²⁰	3–6	5000	1.34
Lipoprotein particles	Colloidal suspension	0.01	10 ¹⁷	10	10	1.10

^a 20 °C.



Perfil y características de los lípidos de la leche-GG

- Predominan los TAG (~96 %).
- El grado de insaturación/saturación → determina su estado físico y susceptibilidad a la oxidación
- En cuanto a la variabilidad y cantidad de ácidos grasos:
 - es la fracción lipídica más compleja (> 400 ácidos)
 - En promedio la grasa contiene:
 - 63% Saturados
 - 31% Monoinsaturados
 - 3.6% Ramificados, oxigenados: hidroxilados, con grupo ceto
 - 3% Poliinsaturados

Su distribución en los TAG no es al azar

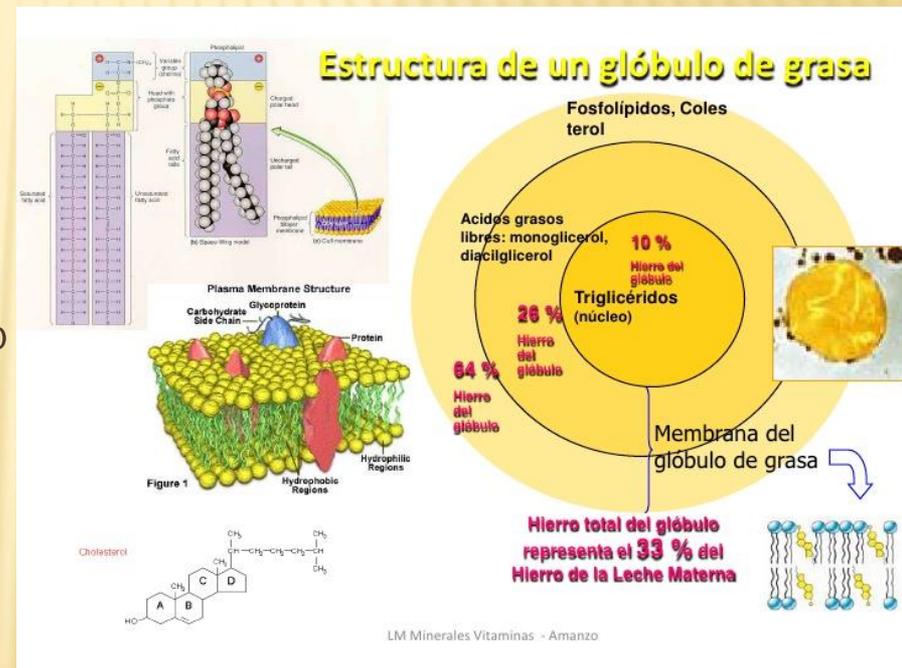
- El 4:0 y el 6:0 se ubican en la posición *sn*-3.
 - El 18:2 (9,12) en *sn*-2
 - El 18:0 en *sn*-1
- La grasa de leche de vaca presenta 4:0 como componente característico (grasa butírica), y puede usarse para autenticar la especie

Análisis
Alimentos

considerando que la proporción de ácidos_{C₄-C₁₀} es constante, se pueden determinar adulteraciones como la sustitución por grasa de coco

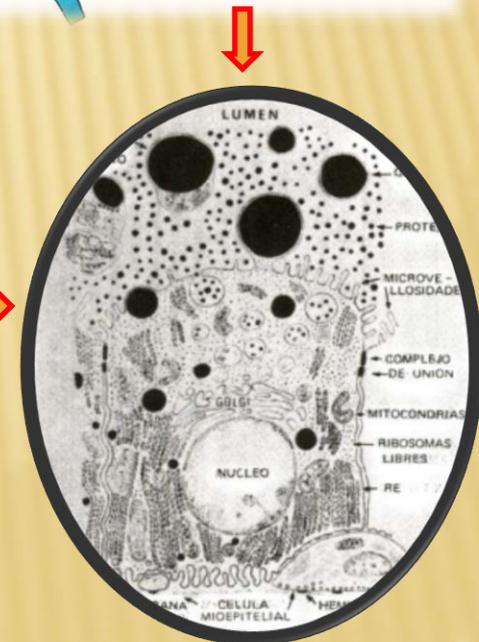
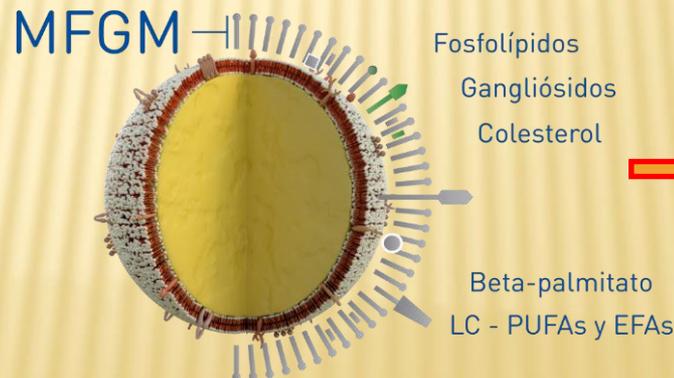
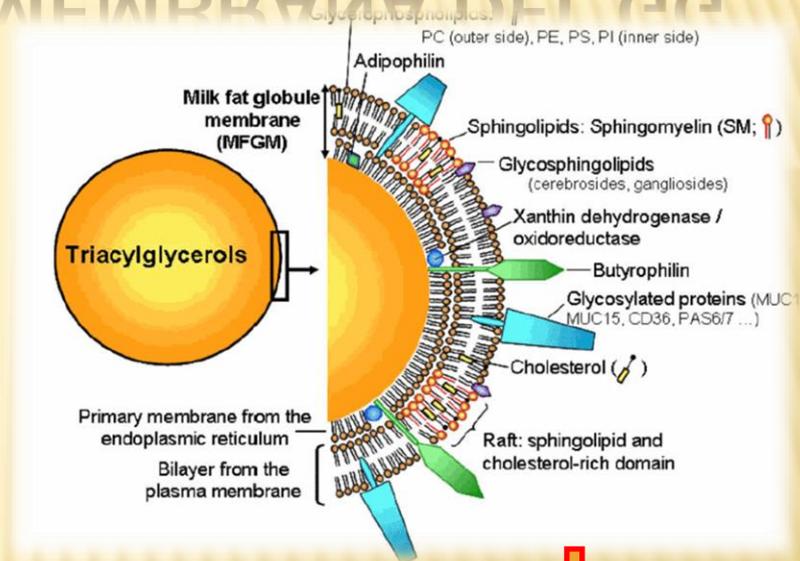
GRASA LÁCTEA-COMPOSICIÓN GENERAL

- ✗ Porcentaje en la fracción lipídica
- ✗ TAG 95-97%
- ✗ DAG 1.3-1.6%
- ✗ MAG 0.02-0.04%
- ✗ TAG con cetoácidos 0.9-1.3%
- ✗ TAG con hidroxiaácidos 0.6-0.8%
- ✗ Ácidos grasos libres 0.1-0.4%
- ✗ Fosfolípidos 0.8-1.0%
- ✗ Esfingolípidos 0.06%
- ✗ Esteroles 0.2-0.4%



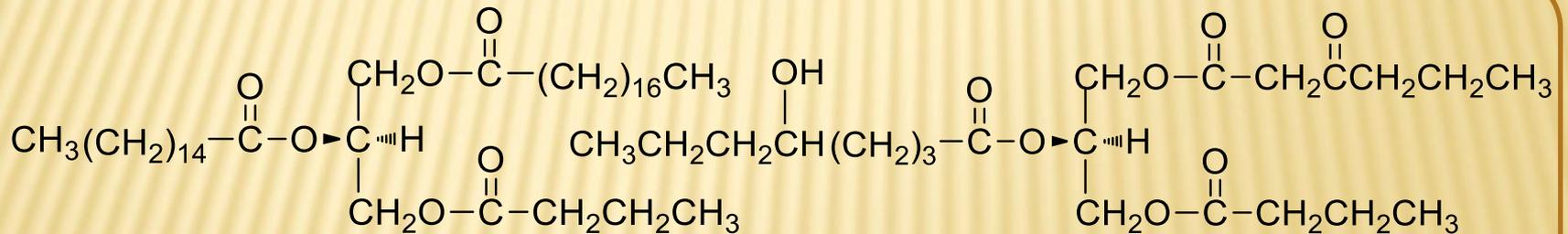
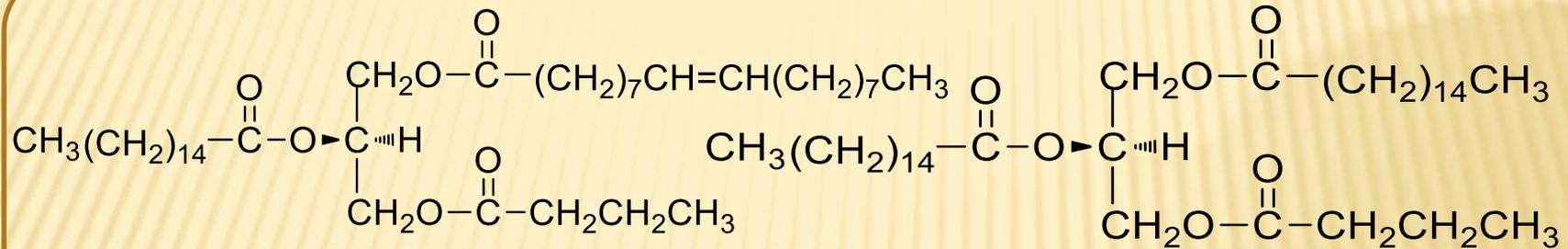
COMPOSICIÓN (%) DE LA MEMBRANA DEL GG

- ✘ Proteína 41
- ✘ Fosfo- y glucolípidos 30
- ✘ Colesterol 2
- ✘ TAG neutros 14
- ✘ H₂O 13



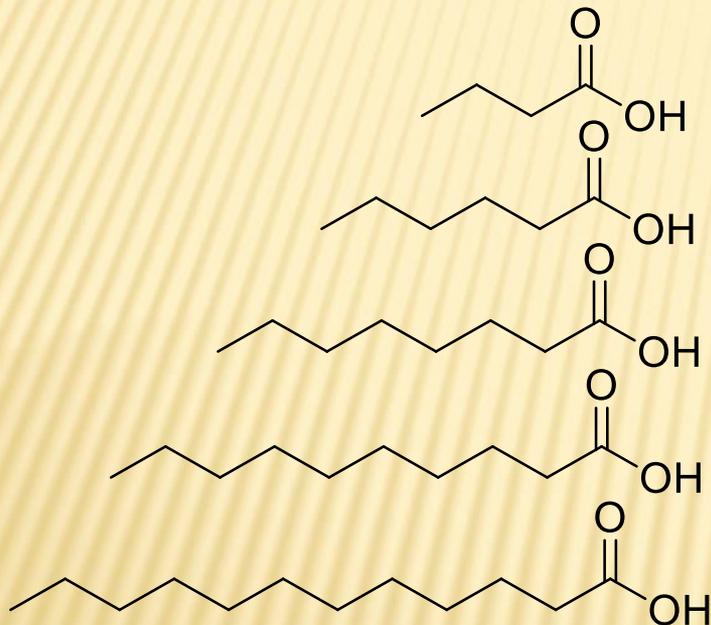
Presentación esquemática de la estructura de la grasa láctea y su membrana (MFGM)

TAG Y ÁCIDOS GRASOS REPRESENTATIVOS DE LA LECHE

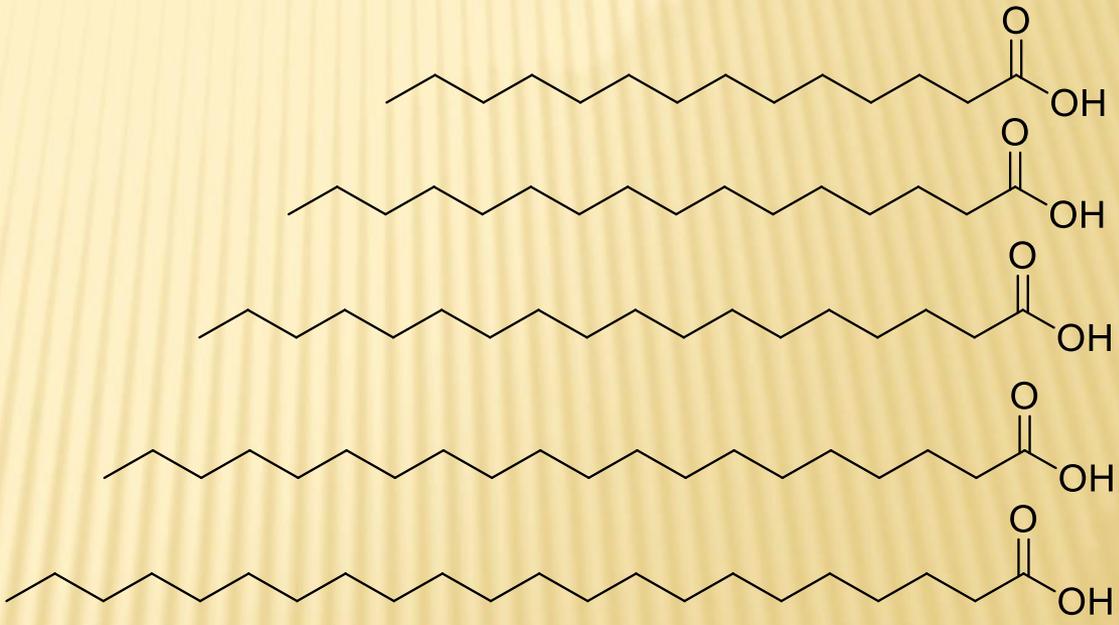


ÁCIDOS GRASOS SATURADOS (NÚMERO PAR)

✘ Cadena corta

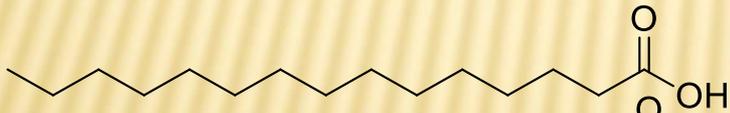
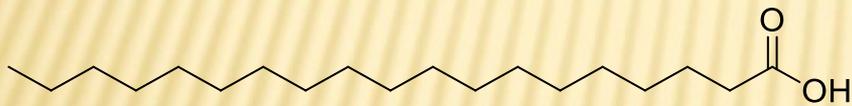
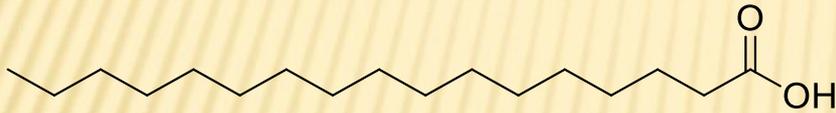
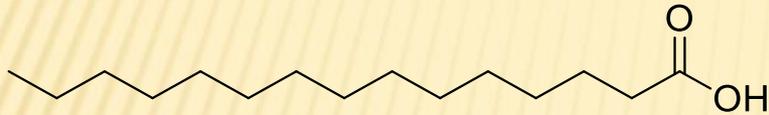


✘ Cadena larga

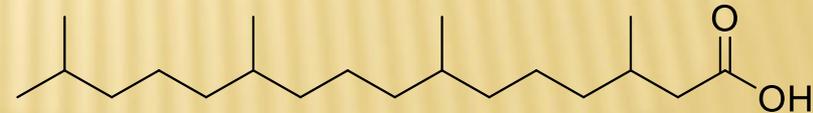
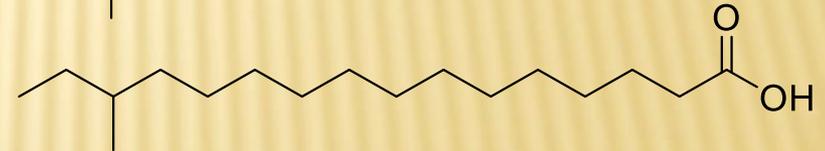
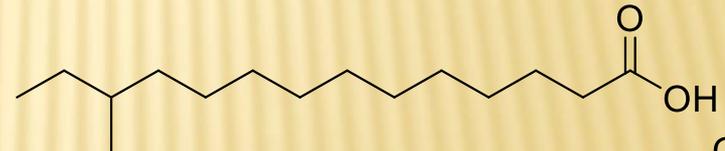


ÁCIDOS GRASOS ATÍPICOS

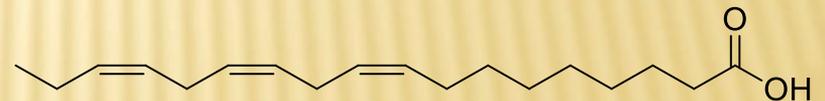
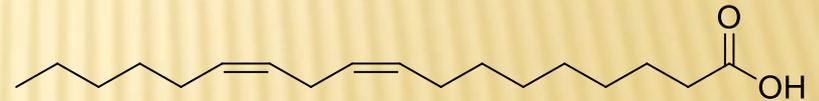
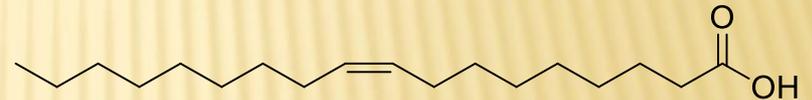
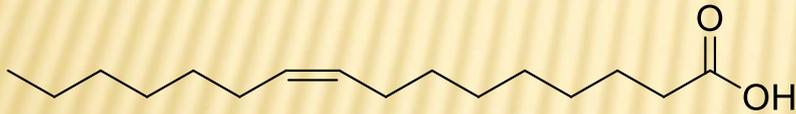
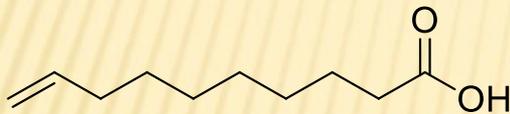
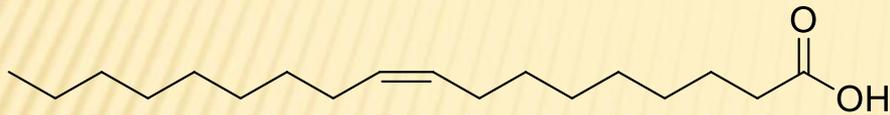
✘ De número impar de C



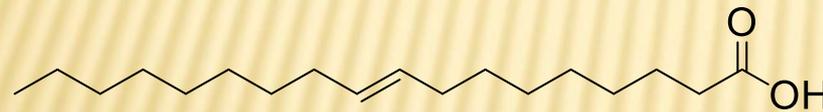
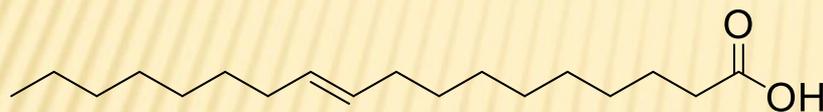
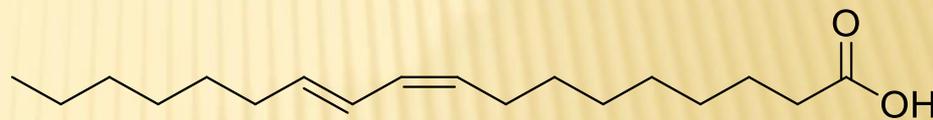
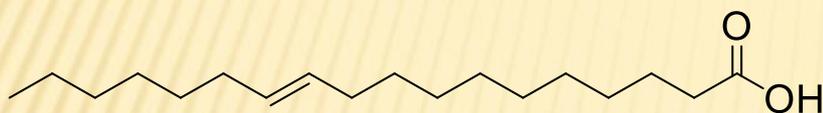
✘ Ramificados



ÁCIDOS GRASOS MONO Y POLIINSATURADOS



ÁCIDOS GRASOS TRANS Y CONJUGADOS



% Total de CLA (18:2(c9, tr11) en la fracción conjugada (g/kg grasa):

Leche 2-30 (90%)

Mantequilla 9.4-11.9 (91%)

Queso 0.6-7.1 (17-90%)

Queso procesado 3.2-8.9 (17-90%)

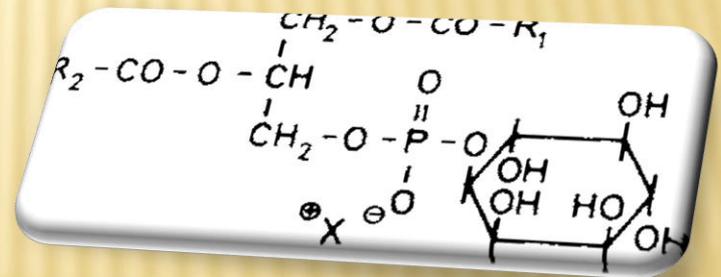
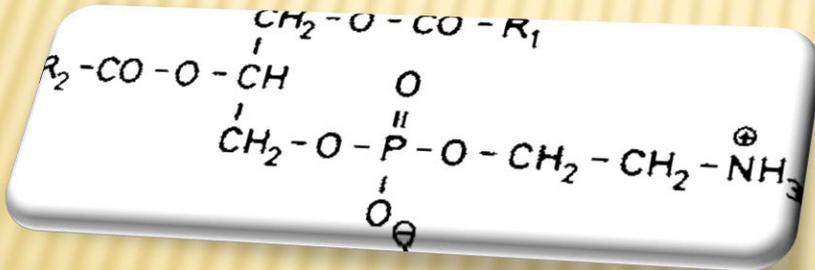
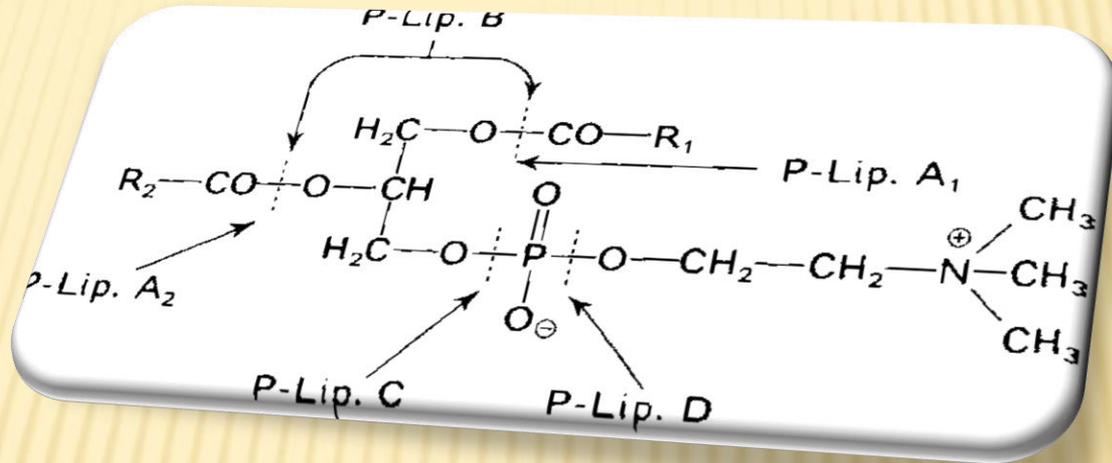
Helado de crema 3.8-4.9 (73-76%)

Yogurt 5.1-9.0 (82%)

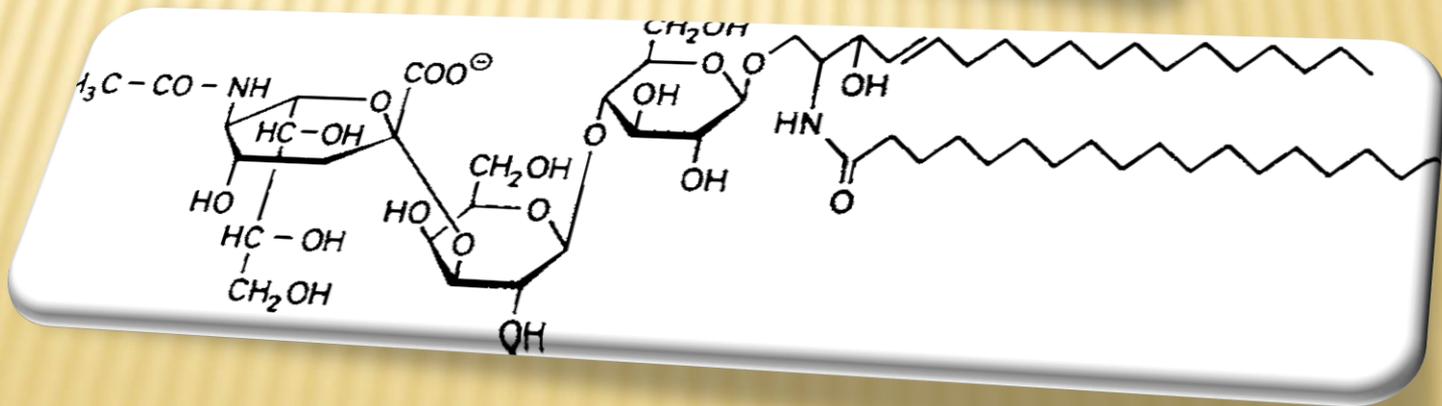
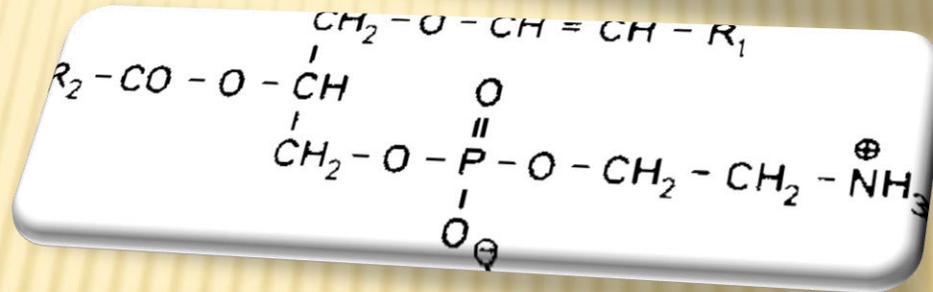
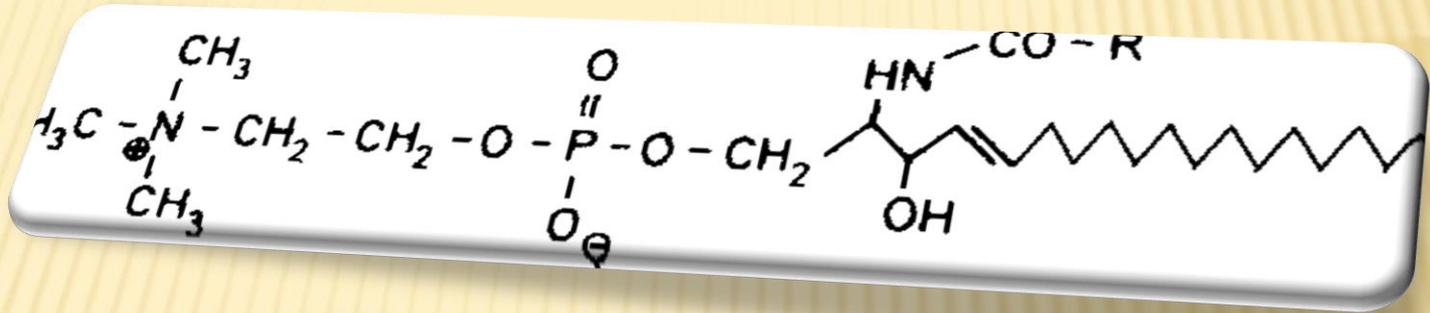
Carne asada de vacuno 3.1-9.9 (60%)

Oleaginosas, aceites marinos 0.2-0.5 (45%)

LÍPIDOS SAPONIFICABLES POLARES: FOSFOGLICÉRIDOS Y ENZIMAS QUE LOS HIDROLIZAN



SAPONIFICABLES POLARES: ESFINGOMIELINA, PLASMALÓGENOS Y GANGLIÓSIDOS



FRACCIÓN INSAPONIFICABLE: ESTEROLES, CAROTENOIDES Y VITAMINAS ADEK

