

LIPIDI

Con il termine generico di *lipidi* si definisce una classe eterogenea dal punto di vista chimico di composti presenti nei tessuti animali e vegetali, accomunati dalla somiglianza di proprietà fisiche, come l'insolubilità in acqua e la solubilità in solventi organici non polari (carattere idrofobico o anfipatico).

lipidi neutri

lipidi polari

gliceridi

steroli

fosfolipidi

glicolipidi

glicerofosfolipidi

sfingolipidi

glicerolo

acido grasso

acido grasso

acido grasso

glicerolo

acido grasso

acido grasso

fosfato — base

sfingosina

acido grasso

fosfato — base

sfingosina

acido grasso

zucchero

Gli acidi grassi sono
costituenti essenziali
dei lipidi

Gli acidi grassi sono
acidi carbossilici a lunga catena
a numero pari di atomi di C
(14 - 24 C)
saturi o insaturi
(da 1 a 6 doppi legami C-C)

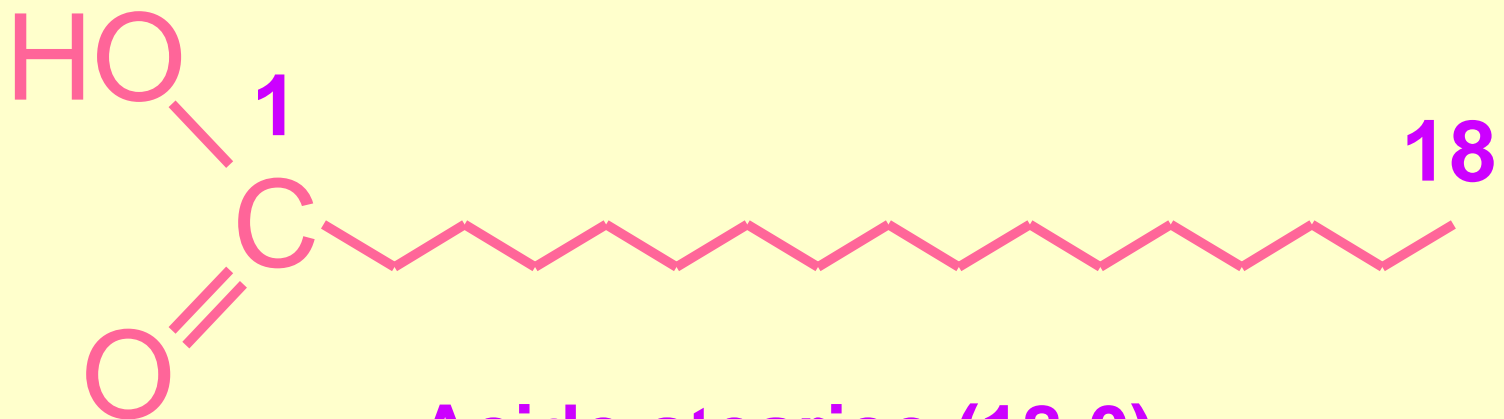
formula generale degli acidi grassi saturi



ac. miristico	(n=12)
ac. palmitico	(n=16)
ac. stearico	(n=18)
ac. arachico	(n=20)
ac. beenico	(n=22)
ac. lignocericico	(n=24)



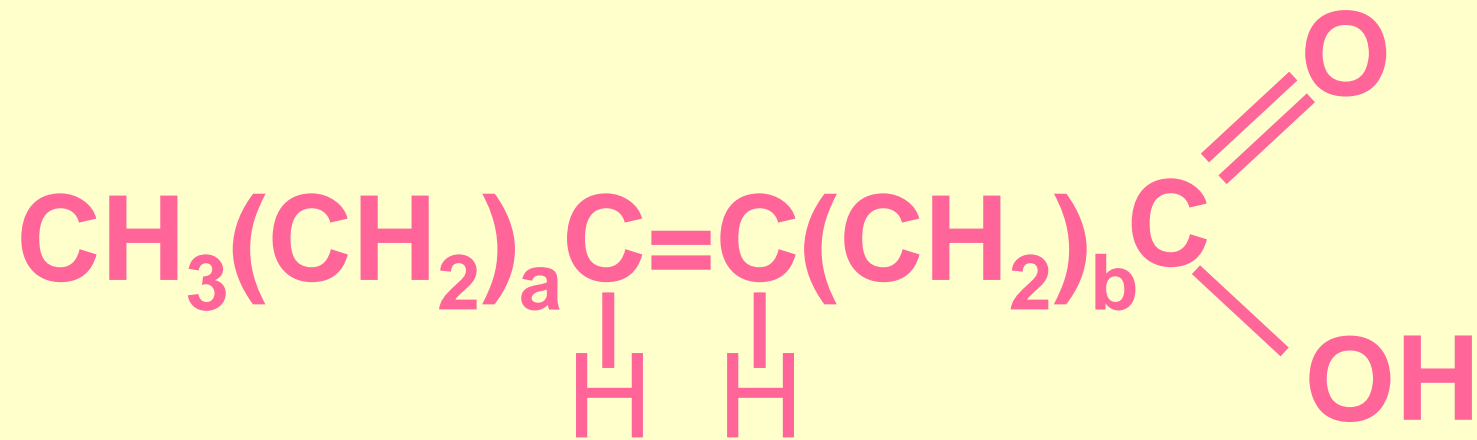
Acido palmitico (16:0)



Acido stearico (18:0)

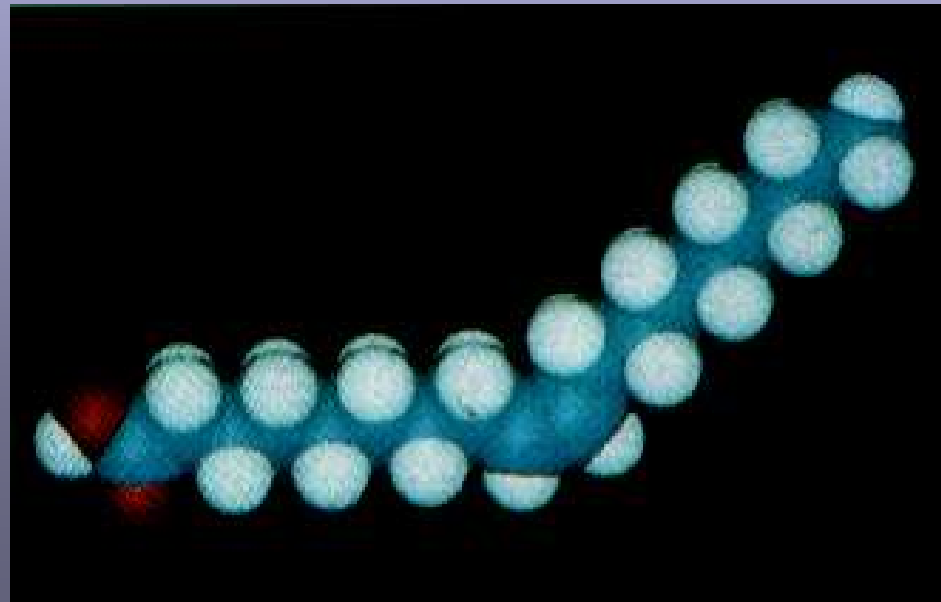
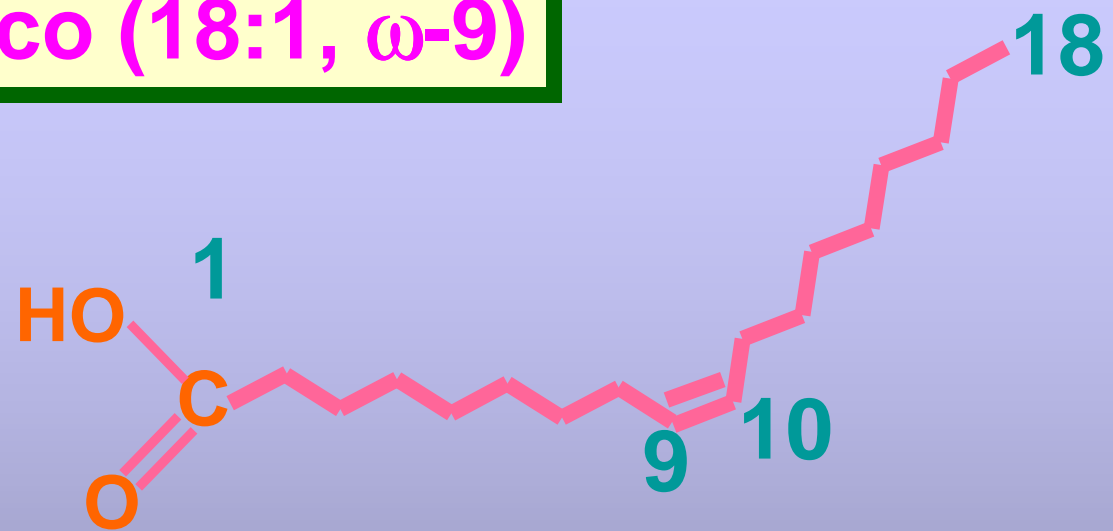
**i doppi legami degli
acidi grassi insaturi
hanno tutti configurazione *cis***

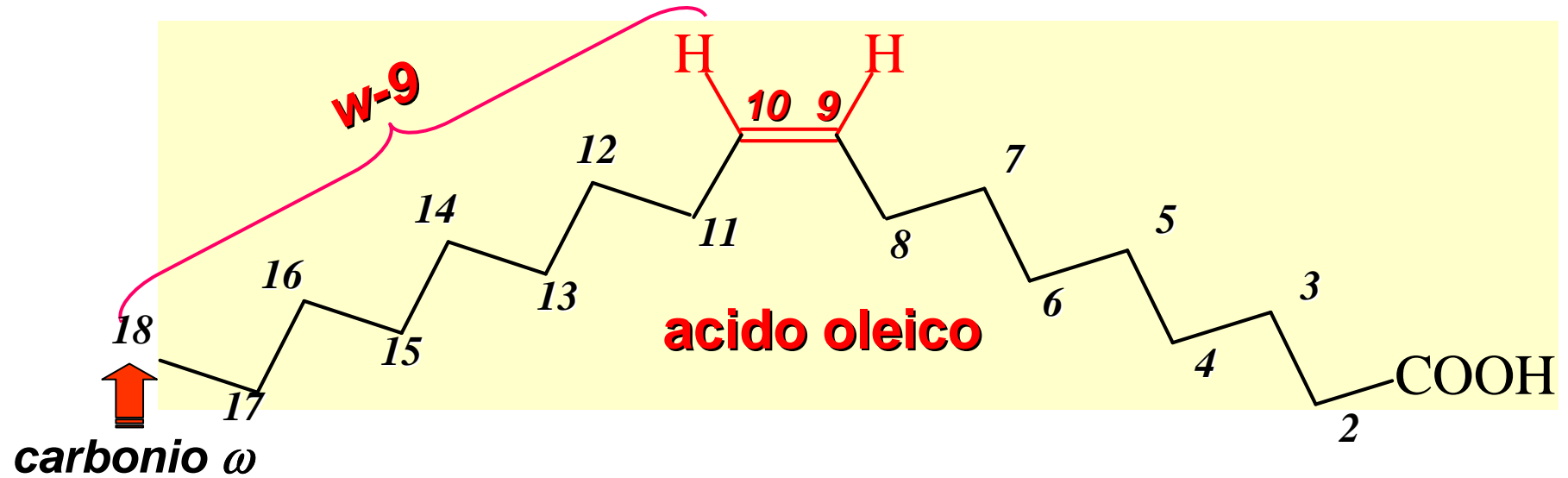
acidi grassi *mono-insaturi*



ac. palmitoleico	16:1 ⁹	16:1, ω7
ac. oleico	18:1 ⁹	18:1, ω9
ac. erucico	22:1 ¹³	22:1, ω9

acido oleico (18:1, ω -9)





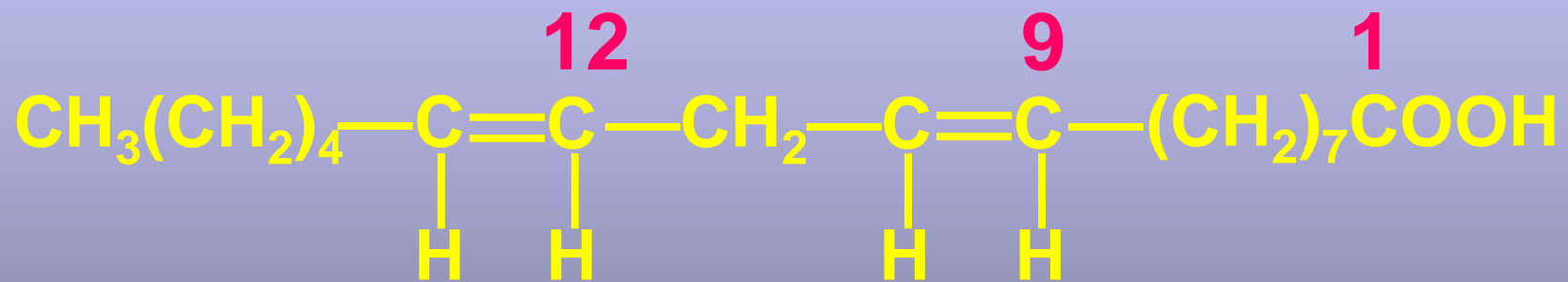
acido oleico 18:1 ($\omega-9$)



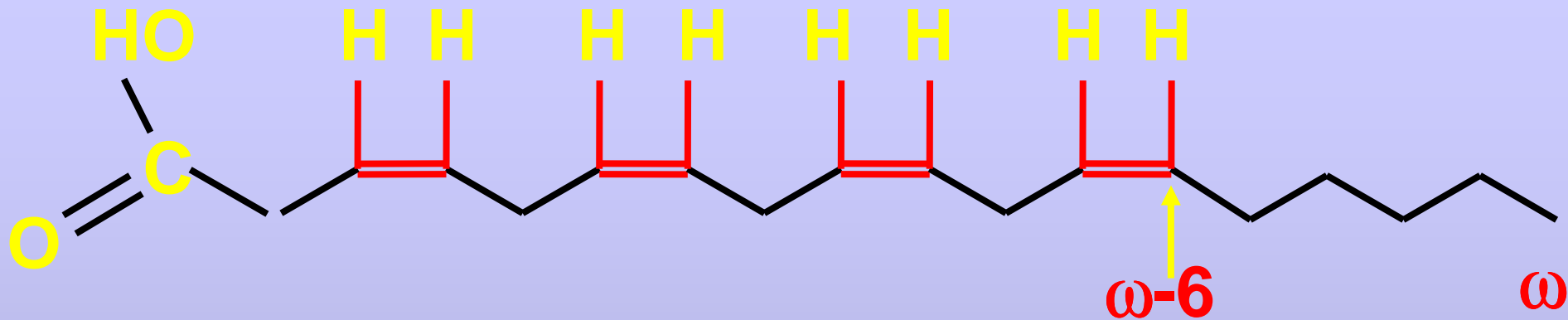
Gli acidi grassi insaturi naturali hanno configurazione *cis* del doppio legame

**se in un acido grasso
sono presenti più doppi legami,
questi non sono mai coniugati,
ma sono sempre separati
da un gruppo metilenico CH_2**

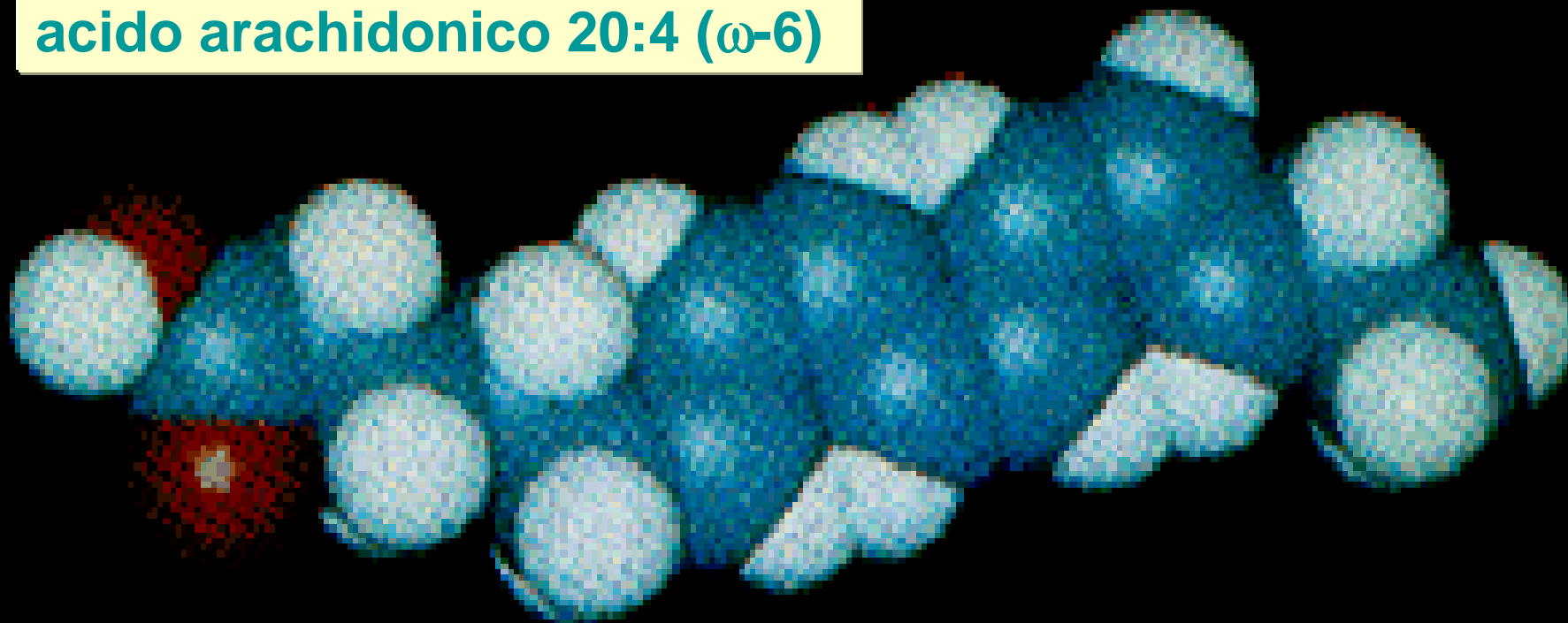
acido *tutto cis*- Δ 9,12-octadecadienoico



acido linoleico (18:2, ω -6)



acido arachidonico 20:4 ($\omega-6$)



acido grasso	serie	nomenclatura	fonte alimentare prevalente
palmitico	saturo	16:0	grassi animali
oleico	ω-9	18:1 (ω-9)	oli vegetali
linoleico	ω-6	18:2 (ω-6)	oli vegetali
α-linolenico	ω-3	18:3 (ω-3)	oli vegetali

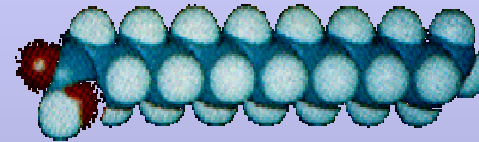
**Caratteristiche
fisiche e chimiche
degli acidi grassi**

**la presenza di doppi legami
influenza la temperatura di fusione
degli acidi grassi**



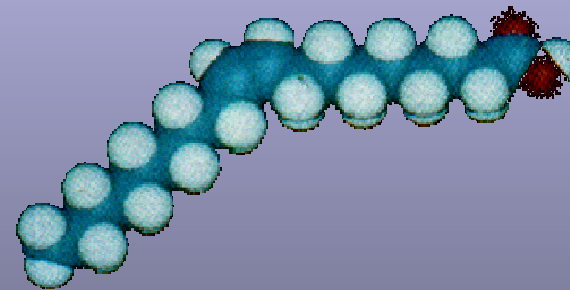
punti di fusione

acido stearico (18:0)



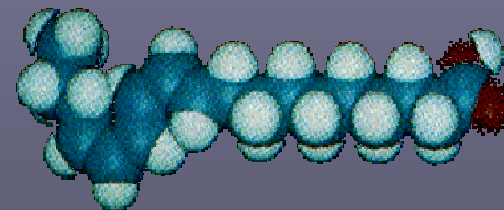
69.7°C

acido oleico (18:1)



16°C

acido linoleico (18:2)



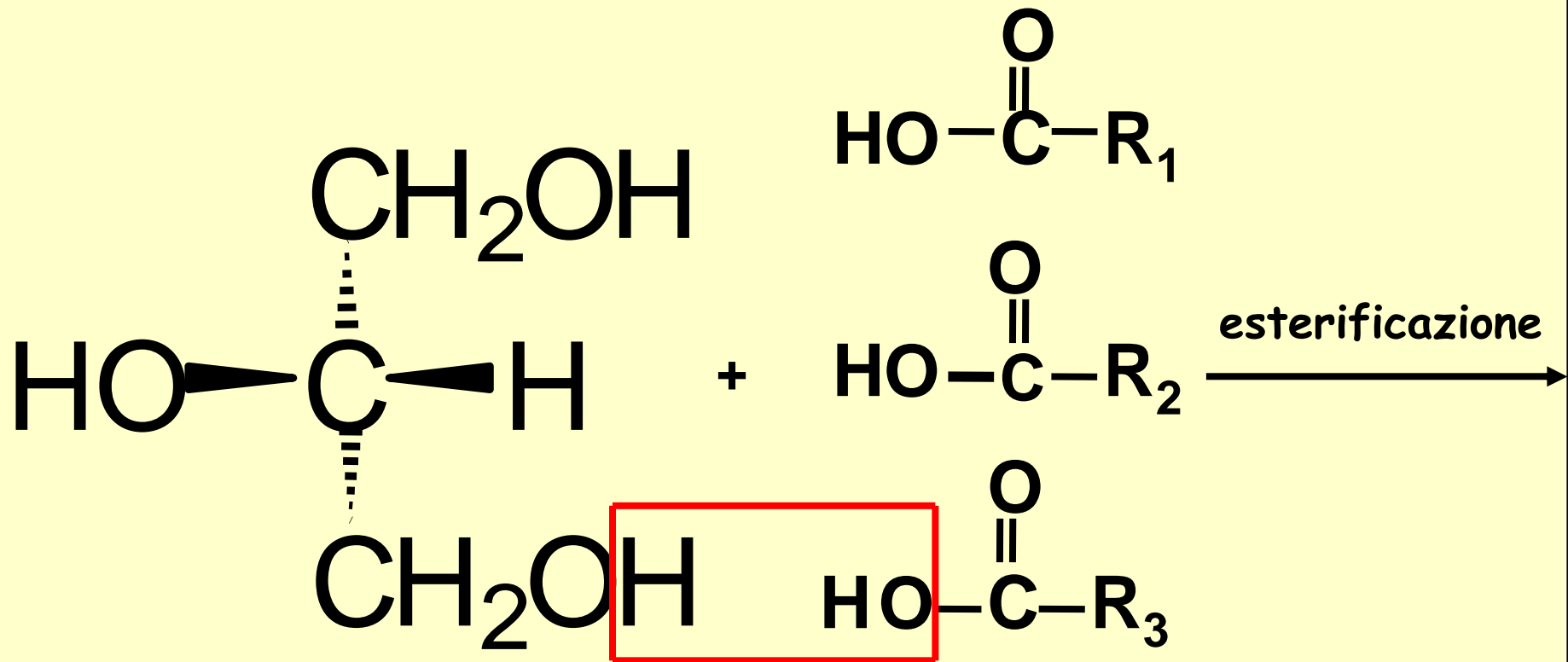
-5°C



Gliceridi

I gliceridi sono prodotti di esterificazione del glicerolo con acidi grassi

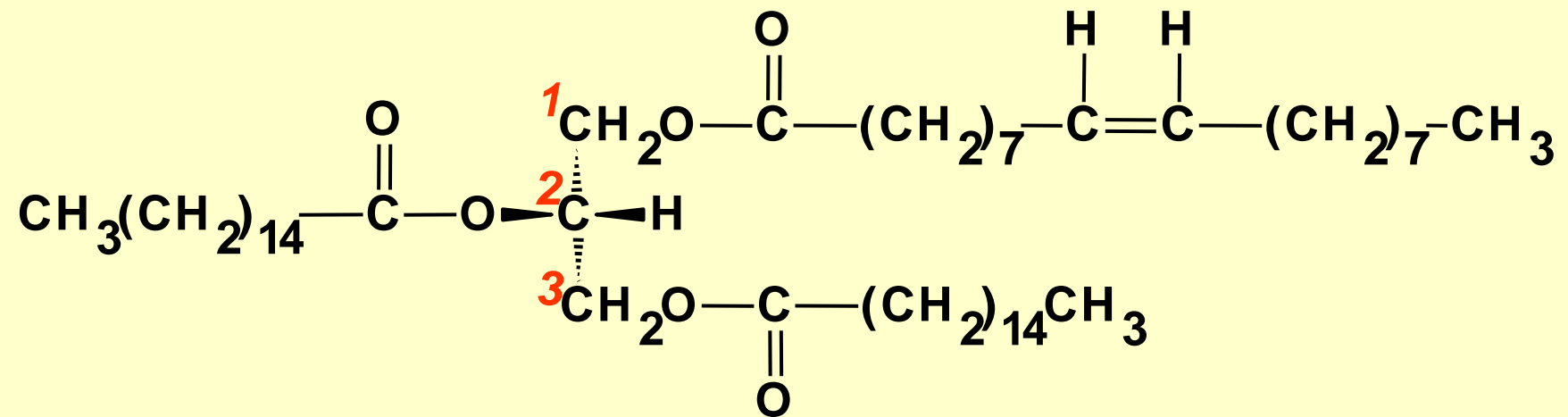




glicerolo

acidi grassi

Trigliceridi

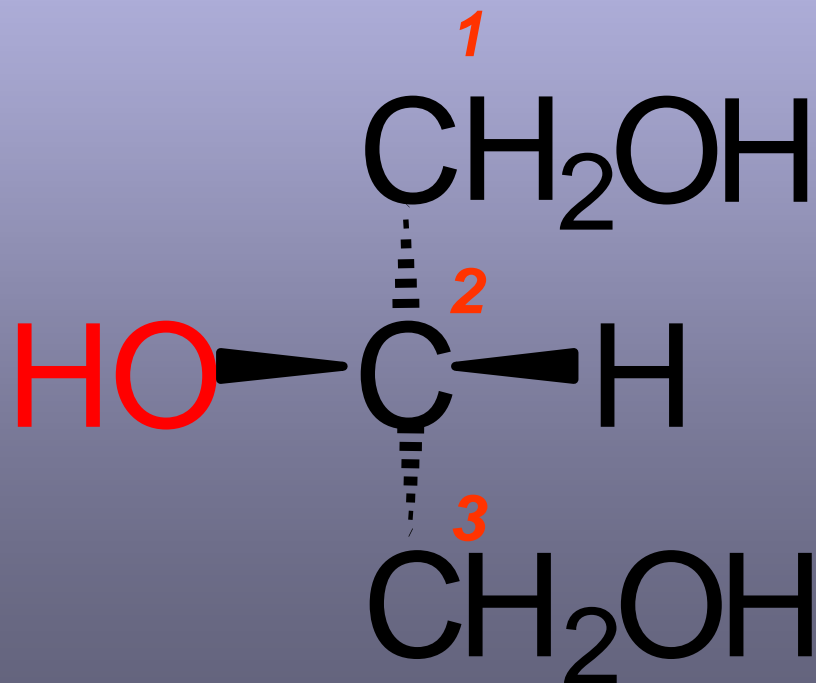


1-oleil-2,3-dipalmitoil-*sn*-glicerolo

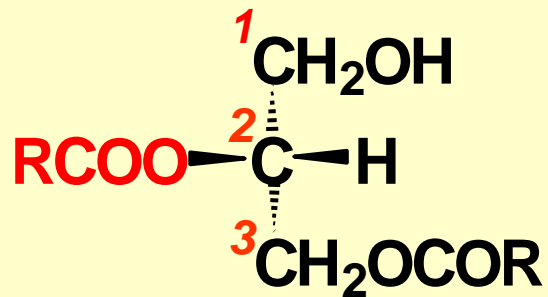
**Il carbonio in 2 è un centro pro-chirale in quanto può divenire
asimmetrico qualora l'acido grasso esterificato con il gruppo
ossidrilico del carbonio 1 è diverso dall'acido grasso esterificato con
il gruppo ossidrilico legato al carbonio 3.**

**Esiste una convenzione per poter definire la configurazione assoluta
del carbonio 2 dei trigliceridi**

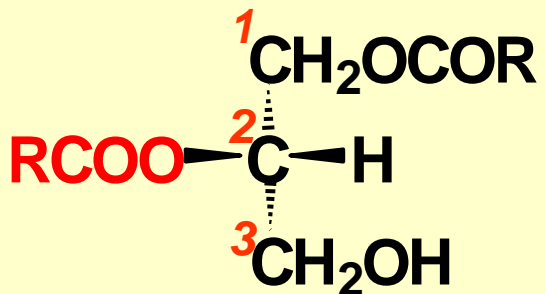
Stereospecific numbering (sn)



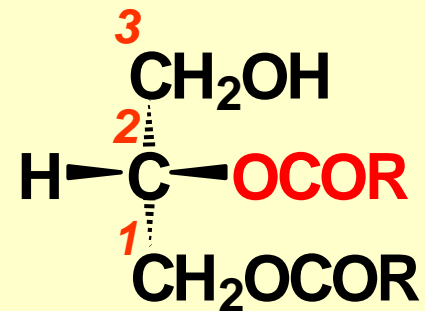
Nomenclatura *sn* dei digliceridi



2,3-diacil-*sn*-glicerolo

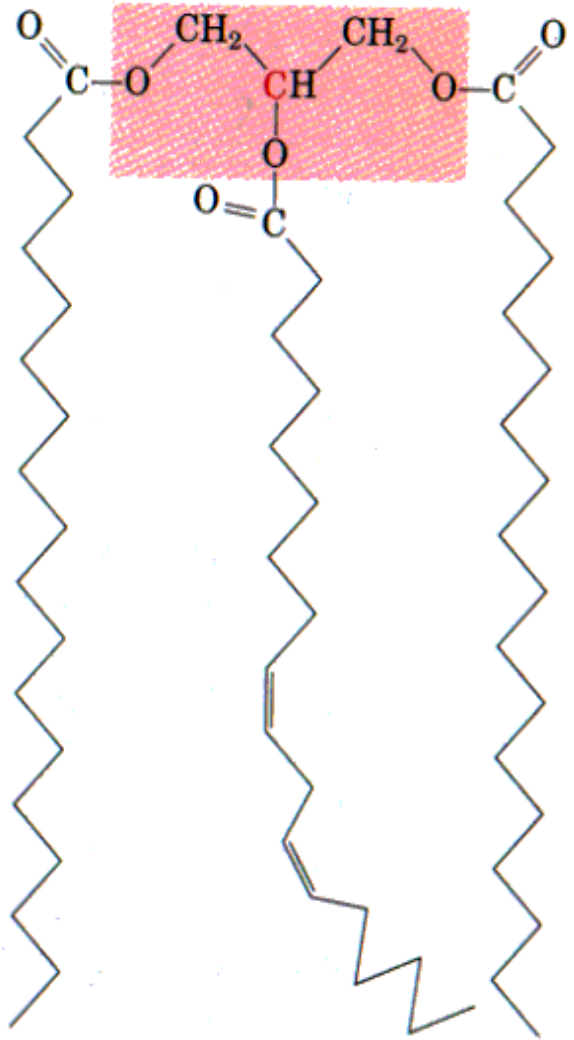


1,2-diacil-*sn*-glicerolo

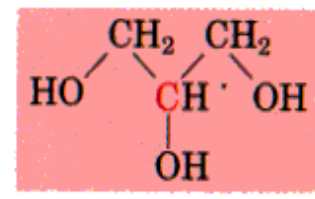


1,2-diacil-*sn*-glicerolo

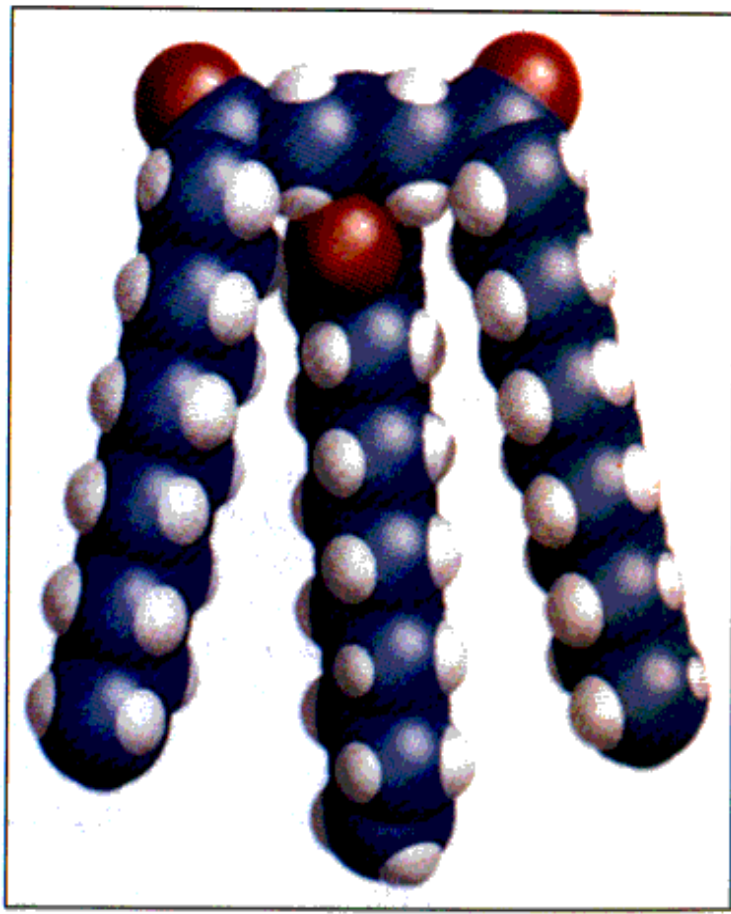




Triacilglicerolo (struttura generale)



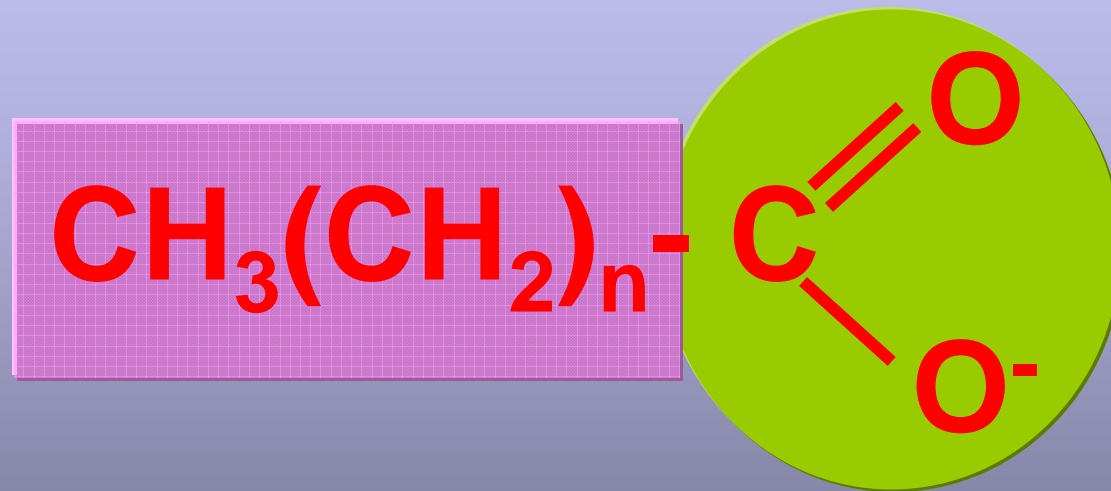
Glicerolo



L'idrolisi acida dei trigliceridi fornisce una molecola di glicerolo e tre di acido grasso.

L'idrolisi alcalina genera glicerolo e i sali degli acidi grassi e prende il nome di saponificazione

Saponi

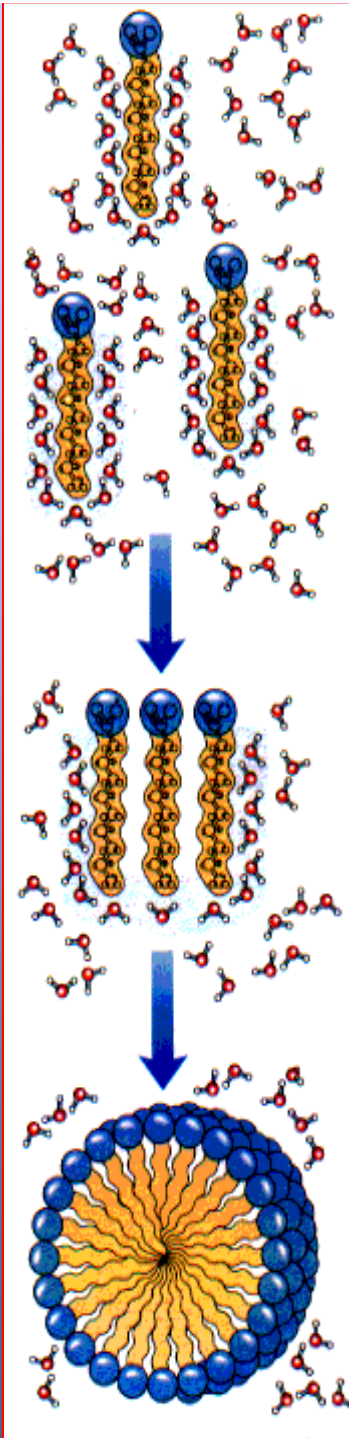


porzione idrofobica

porzione idrofilica



I saponi sono i sali degli acidi grassi con i metalli alcalini (Na e K). L'azione detergente dei saponi si spiega in base alla loro natura anfipatica dove si distingue una porzione idrofobica (il gruppo R) e una porzione idrofila ($\text{COO}^- \text{Na}^+$)



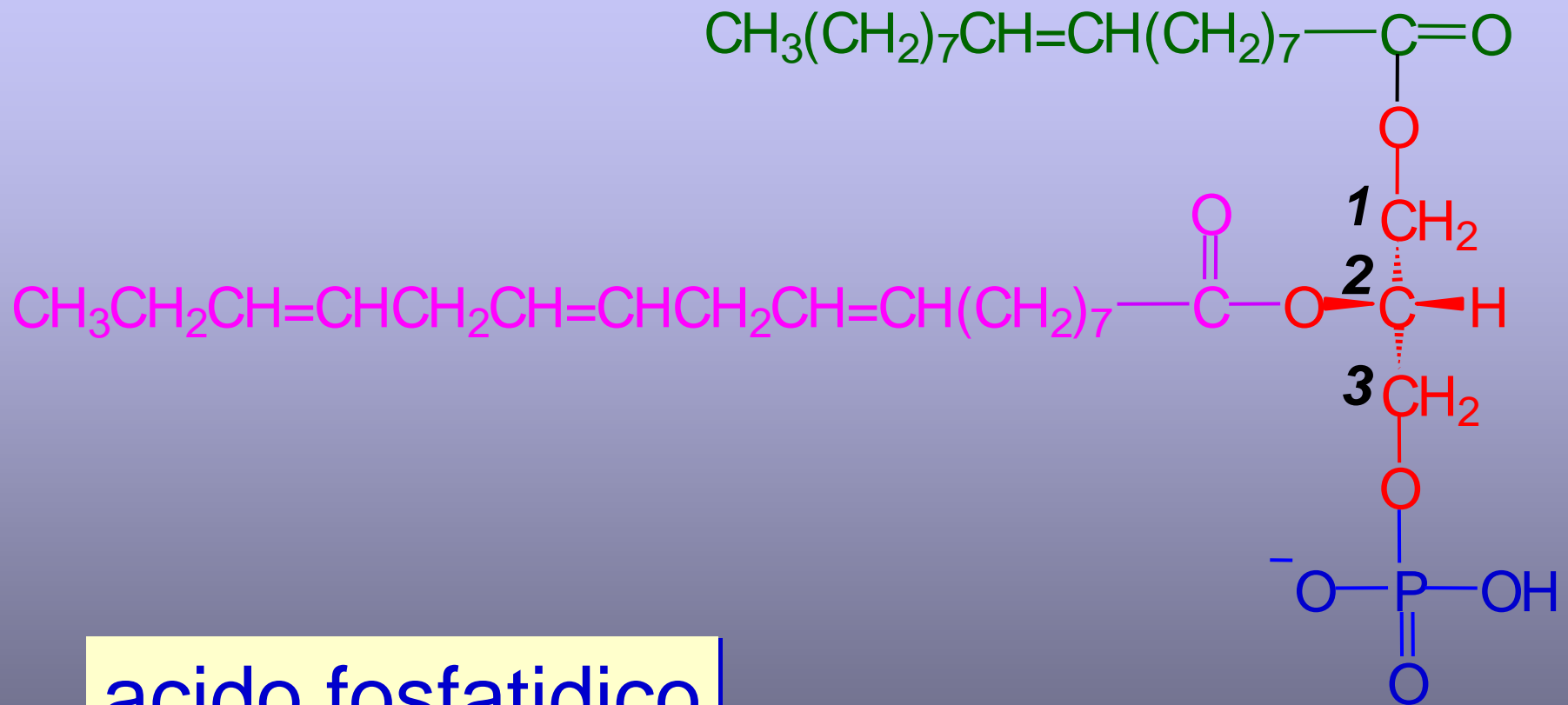
Il sistema tende spontaneamente ad organizzarsi nella struttura sopramolecolare a minor energia.

Le particelle di sporco si sciolgono nella porzione idrofobica interna formando con le micelle un'emulsione che poi viene eliminata con il risciacquo

← micella



Glicerofosfolipidi

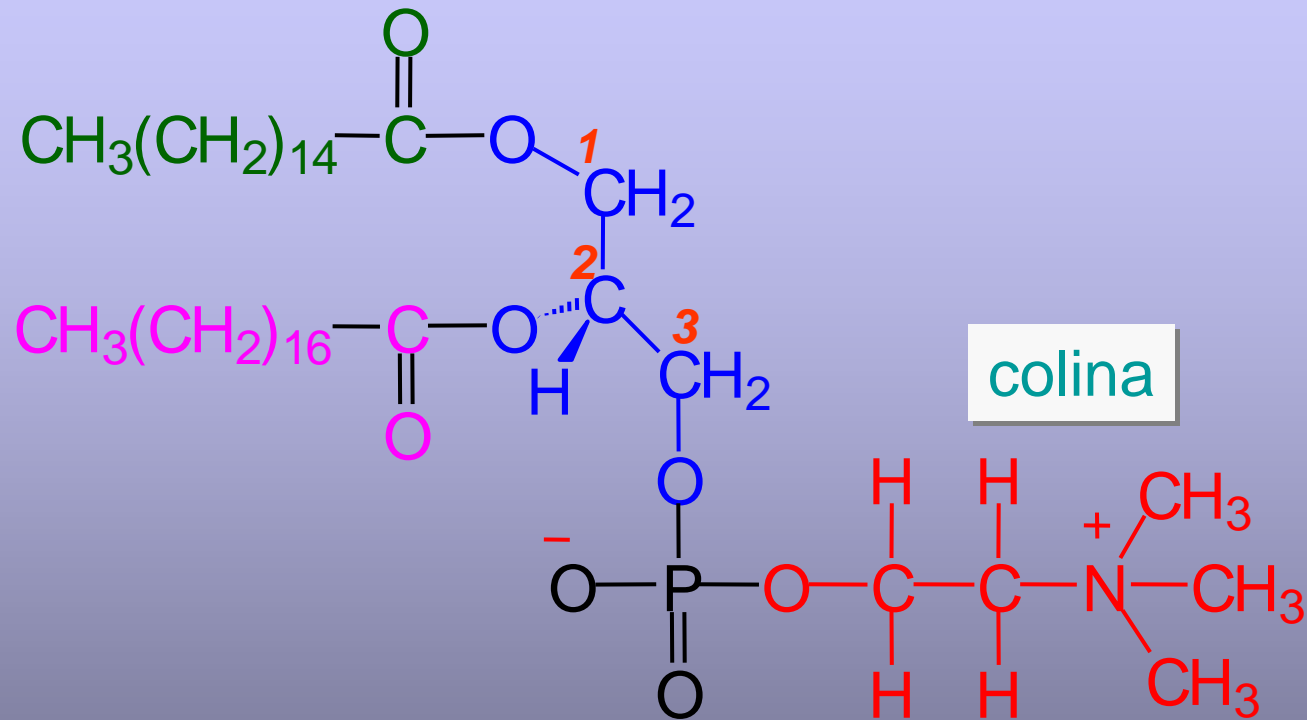


acido fosfatidico

1-oleoil-2-linoleoil-*sn*-glicero-3-fosfato



Glicerofosfolipidi

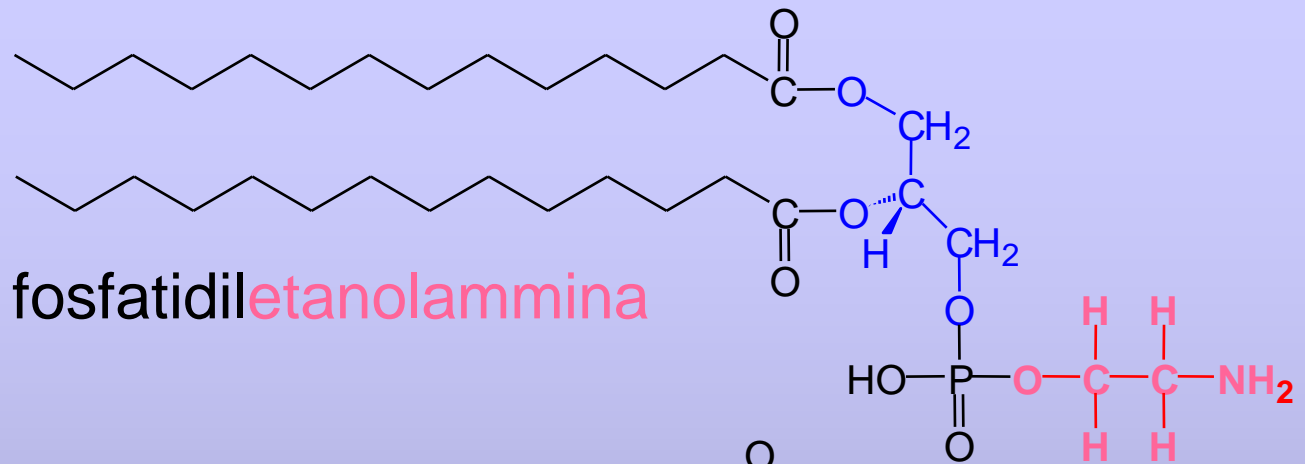


1-palmitoil-2-stearoil-*sn*-glicero-3-fosfocolina

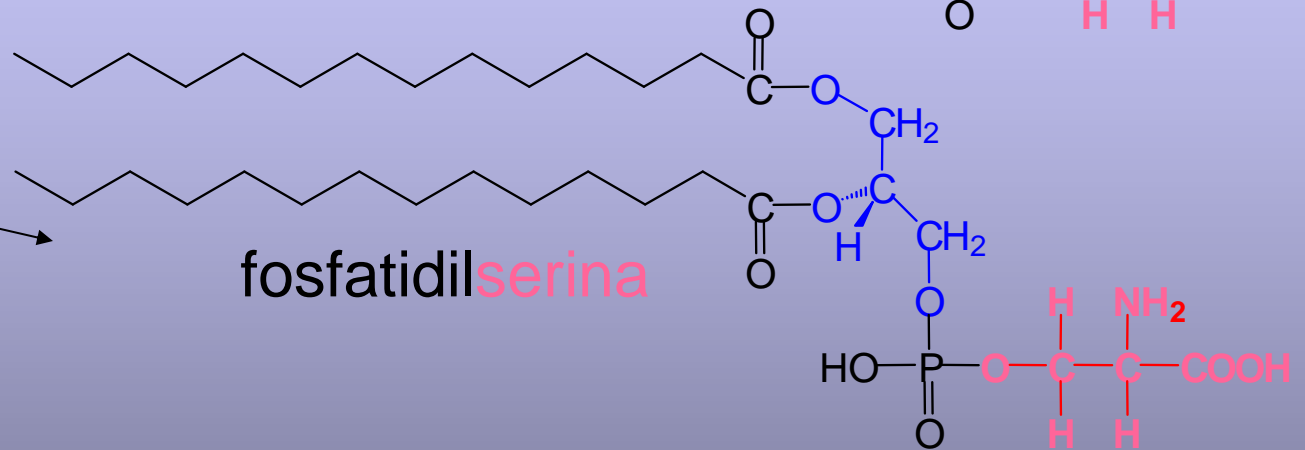


Sono i principali
costituenti delle
membrane
biologiche in cui si
dispongono a
doppio
strato, rivolgendo le
code idrofobiche
all'interno e le
teste polari
all'esterno

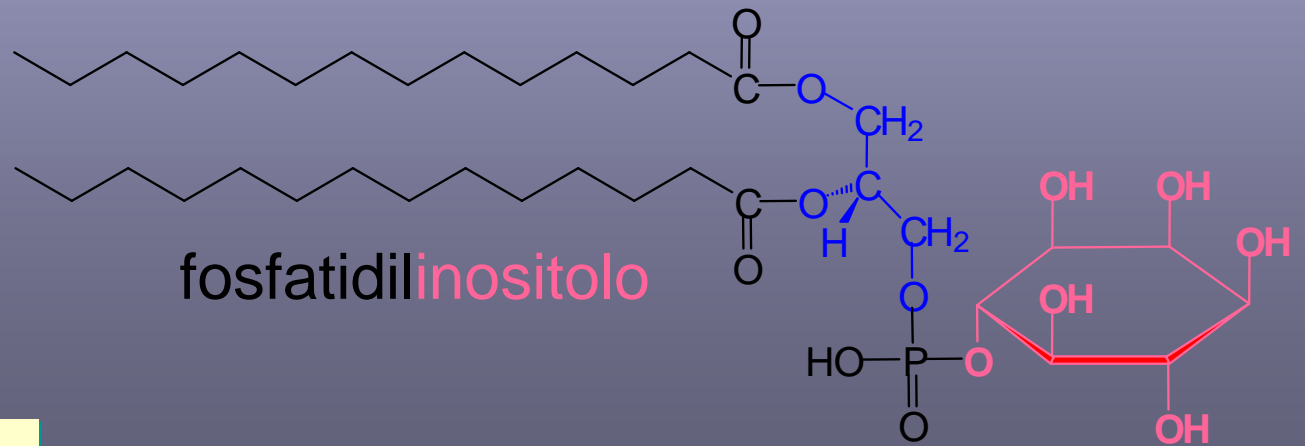
fosfatidiletanamina



fosfatidilserina

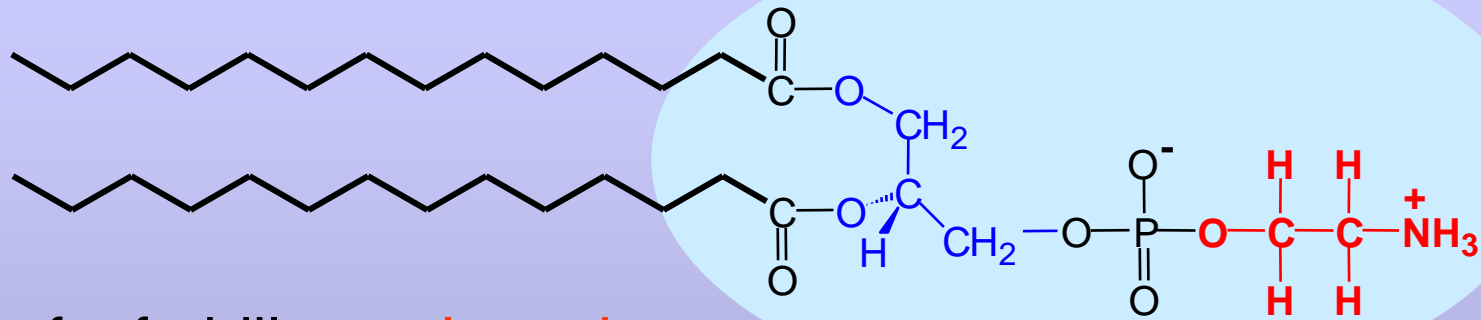


fosfatidilinositolo

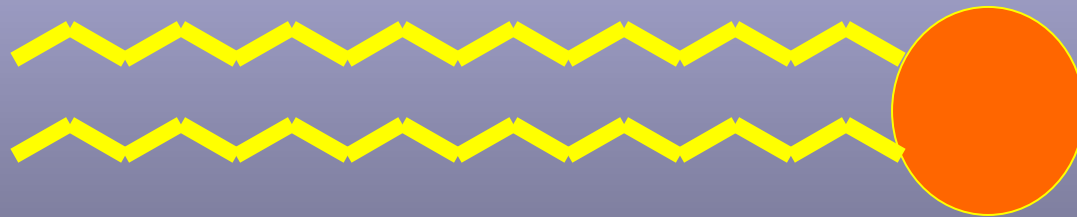


Glicerofosfolipidi





fosfatidil**etanolamina**



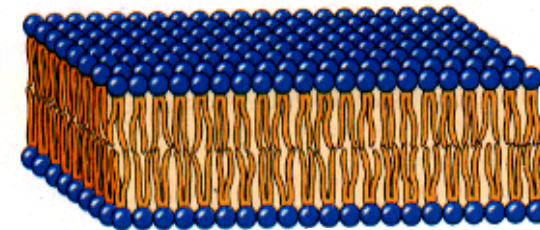
porzione idrofobica **testa polare**

Strutture
sopramolecolari dei
lipidi polari

micella




doppio strato

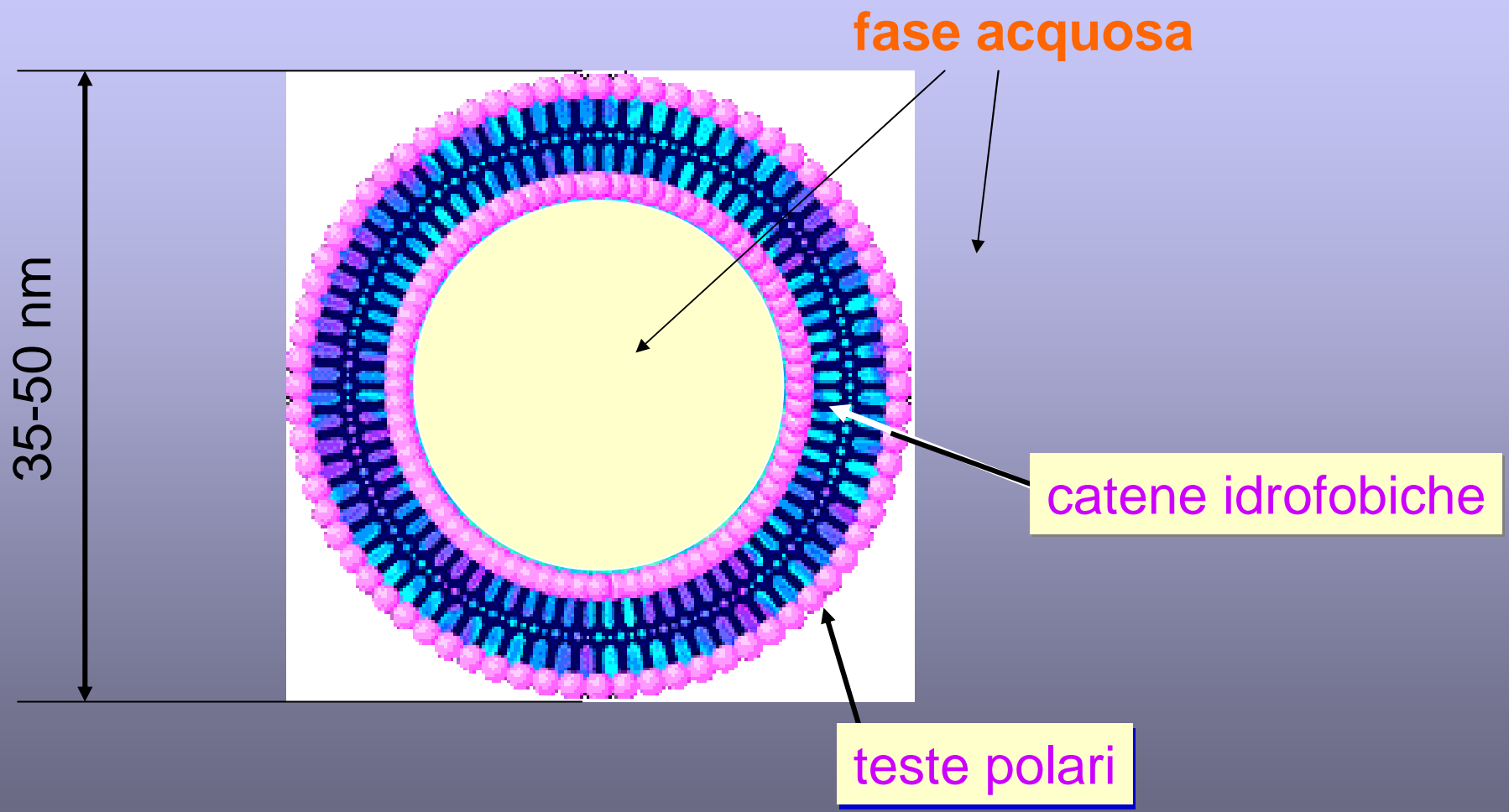


liposoma

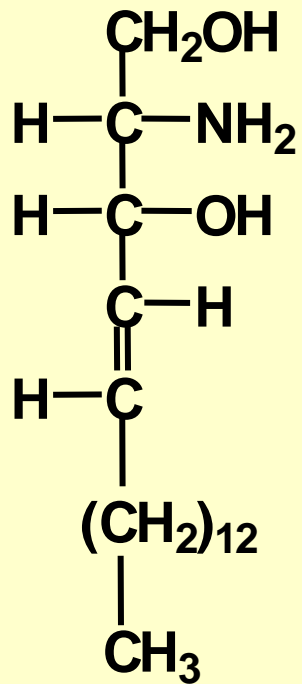


 fosfatidilcolina
monomera

Struttura di un liposoma

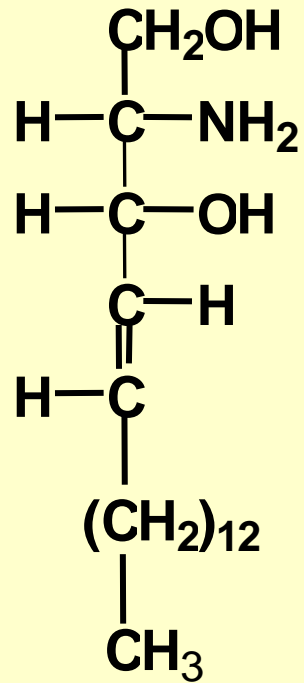


Sfingolipidi

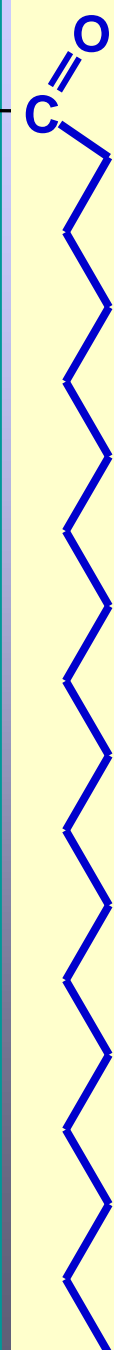
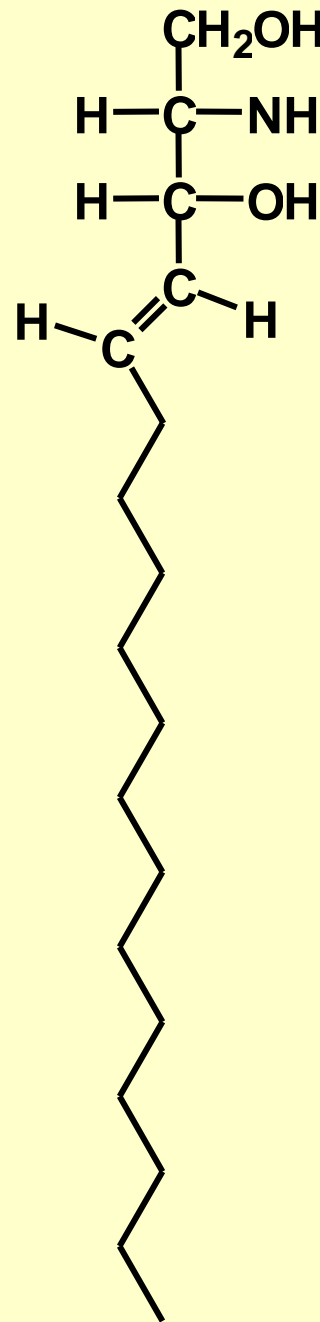


sfingosina





sfingosina



legame ammidico

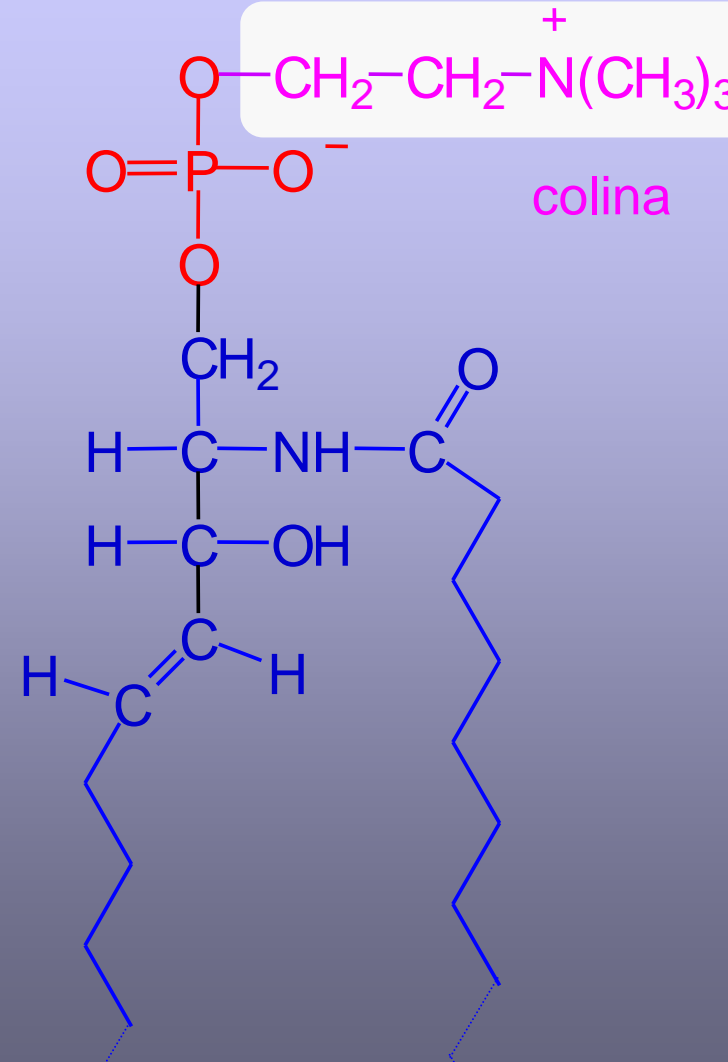
ceramide



Sfingofosfolipidi



ceramide-1-fosfato



sfingomieline



colesterolo

