

I LIPIDI

Gruppo eterogeneo di composti chimici la cui proprietà più importante è la loro insolubilità in acqua e solubilità nei solventi apolari.

Funzioni:

- principali forme di conservazione dell'energia (grassi e oli derivati)**
- costituenti strutturali delle membrane biologiche (fosfolipidi e steroli)**
- cofattori, trasportatori di elettroni,**
- agenti emulsionanti,**
- messaggeri intracellulari**

LIPIDI

Sono una classe di composti molto eterogenea dal punto di vista strutturale; infatti possono essere costituiti da esteri, da ammidi, da catene idrocarburiche e possono essere non ciclici, ciclici o policiclici. Per questo motivo la loro classificazione risulta difficile.

Le classi principali di questi composti sono:

• Gliceridi

• Cere

• Fosfolipidi

• Steroli

GLICERIDI

Sono esteri del glicerolo con acidi grassi.

ACIDI GRASSI

Gli acidi grassi sono acidi carbossilici a lunga catena carboniosa e, riguardo la catena idrocarburica, possono essere sia saturi che insaturi.

In natura sono più rappresentati quelli a numero pari di atomi di carbonio (compreso quello del gruppo carbossilico) e, riguardo quelli insaturi, il doppio legame è in forma cis.

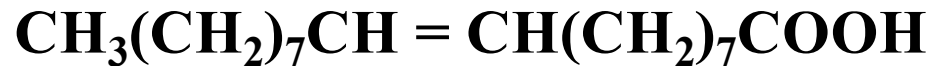
Sono conosciuti con i loro nomi comuni.

ACIDI GRASSI SATURI

NOME (At. carbonio)	Formula razionale	P. di fusione (° C)
• Acido laurico (12)	CH₃(CH₂)₁₀COOH	44
• Acido miristico (14)	CH₃(CH₂)₁₂COOH	58
• Acido palmitico (16)	CH₃(CH₂)₁₄COOH	63
• Acido stearico (18)	CH₃(CH₂)₁₆COOH	70
• Acido arachidico (20)	CH₃(CH₂)₁₈COOH	77

Acidi grassi insaturi a 18 atomi di carbonio

Acido oleico (p.f. = 13° C)



Acido linoleico (p.f. = - 5° C)



Acido linolenico (p.f. = -11° C)



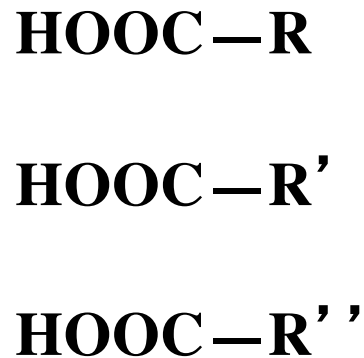
TUTTI IN FORMA CIS

GLICERIDI

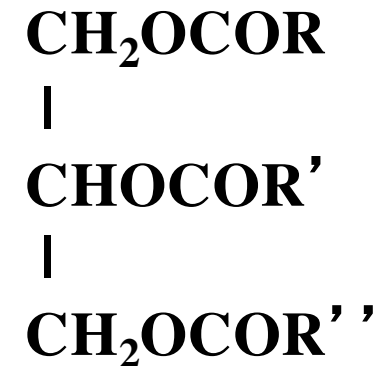
GLICEROLO



ACIDI GRASSI



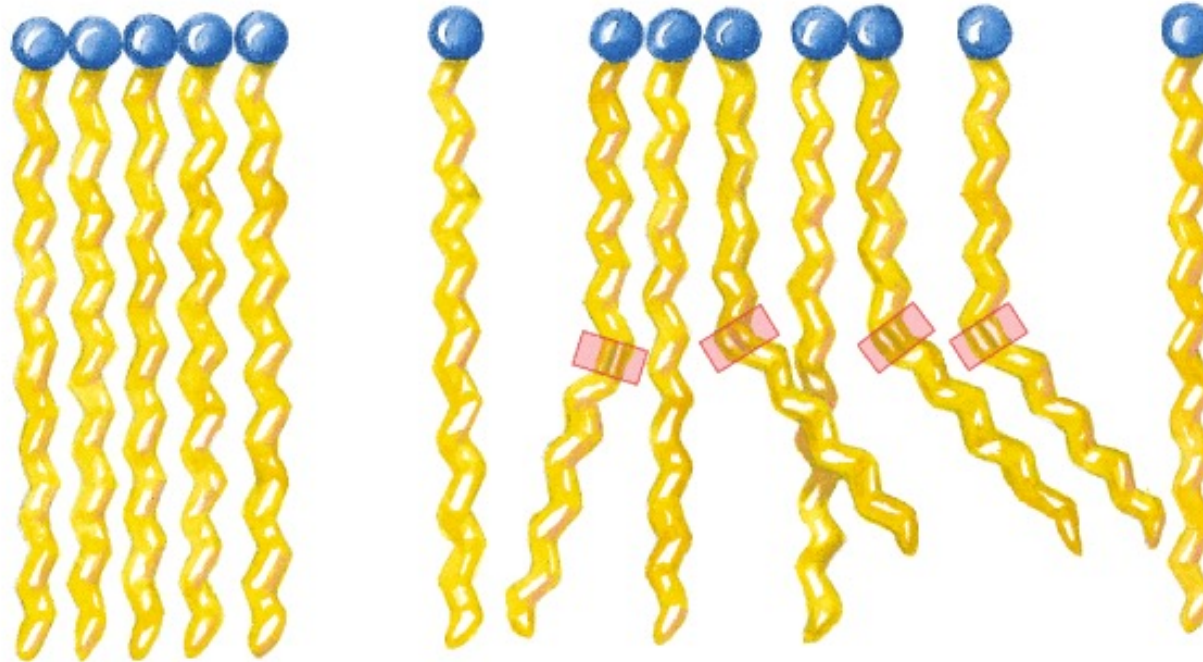
TRIGLICERIDE



$\text{R} = \text{R}' = \text{R}''$ Trigliceride semplice $\text{R} \neq \text{R}' \neq \text{R}''$ Trigliceride misto

I trigliceridi che contengono in prevalenza acidi grassi saturi sono solidi (**grassi**) mentre quelli contenenti acidi grassi insaturi sono liquidi (**oli**).

Impacchettamento degli acidi grassi



Saturated
fatty acids

(c)

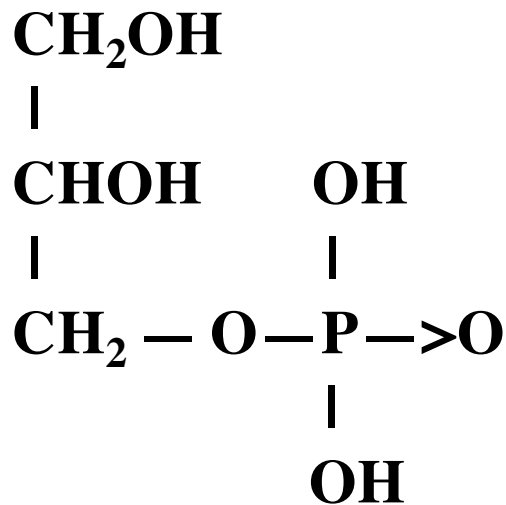
Mixture of saturated and
unsaturated fatty acids

(d)

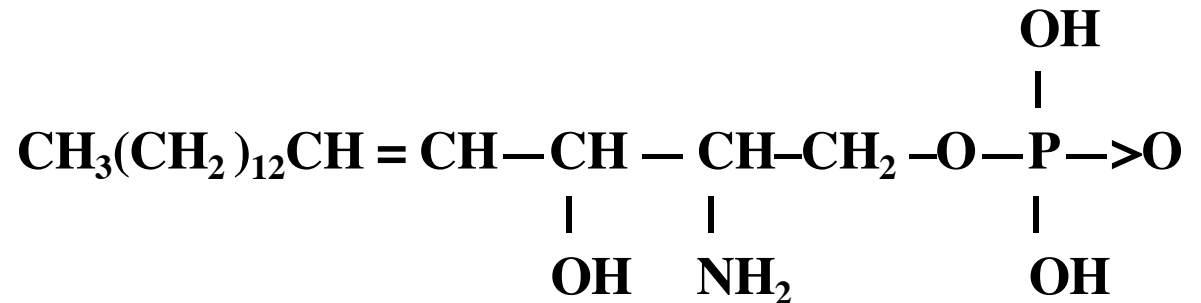
La presenza di uno o più doppi legami *cis* produce impacchettamenti meno stabili

FOSFOLIPIDI

Si differenziano in due classi che si possono considerare come derivati dal glicerofosfato (fosfogliceridi) o dalla sfingosinafosfato (sfingomieline).



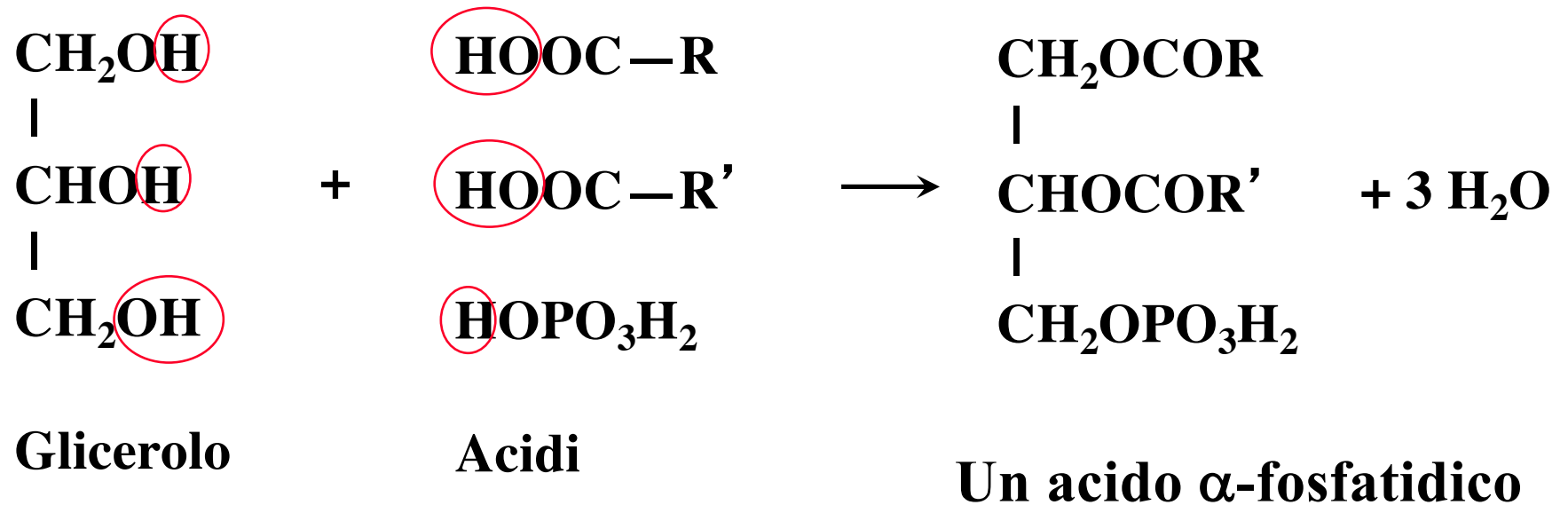
Glicerofosfato



Sfingosinafosfato

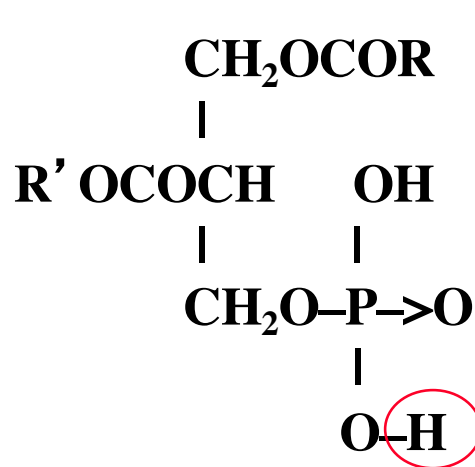
FOSFOGLICERIDI (1)

Si ottengono attraverso l'esterificazione del glicero-fosfato con due molecole di acidi grassi, formando così gli acidi fosfatidici.

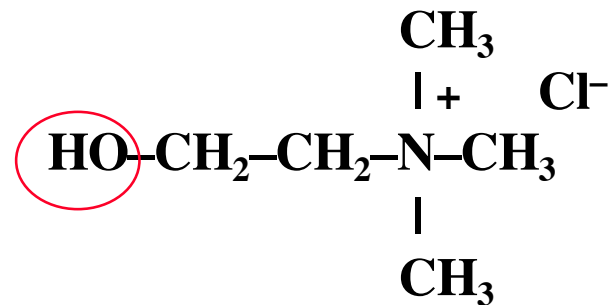


FOSFOGLICERIDI (2)

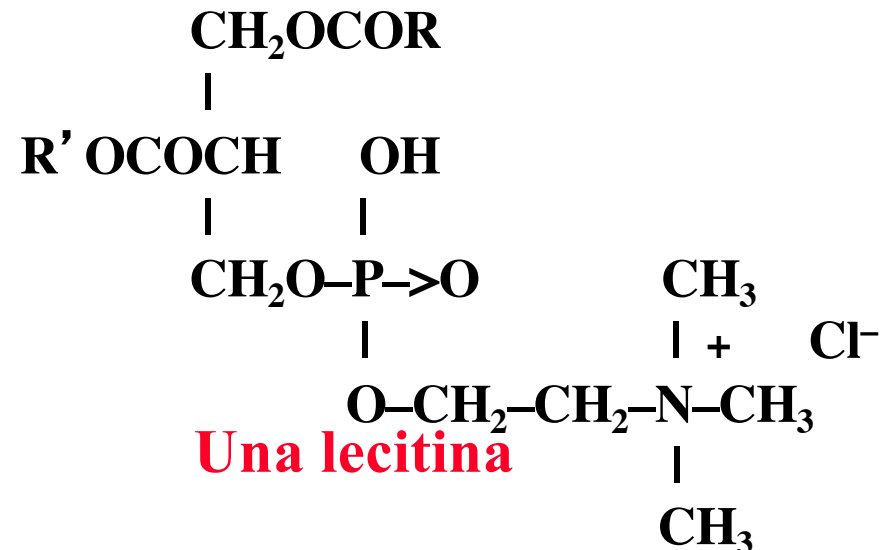
In seguito ad esterificazione del residuo di acido fosforico dell'acido fosfatidico con la colina si ottengono le lecitine.



Un acido α -fosfatidico



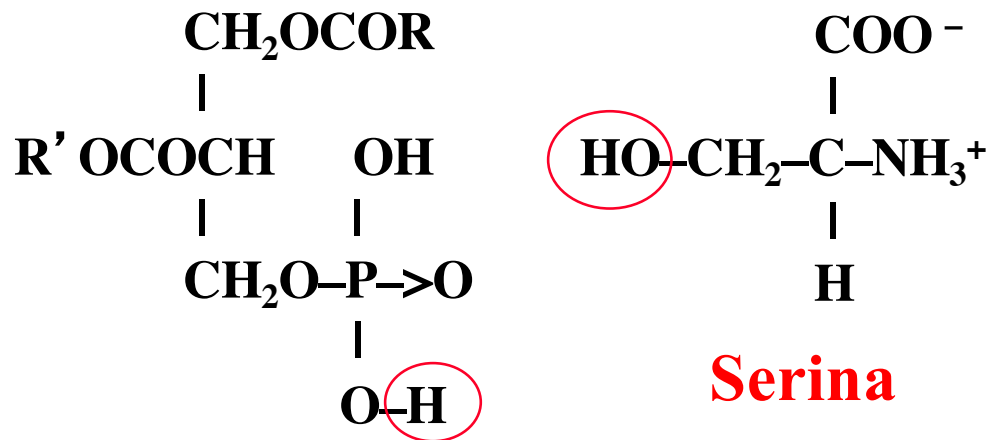
Cloruro di colina



Una lecitina

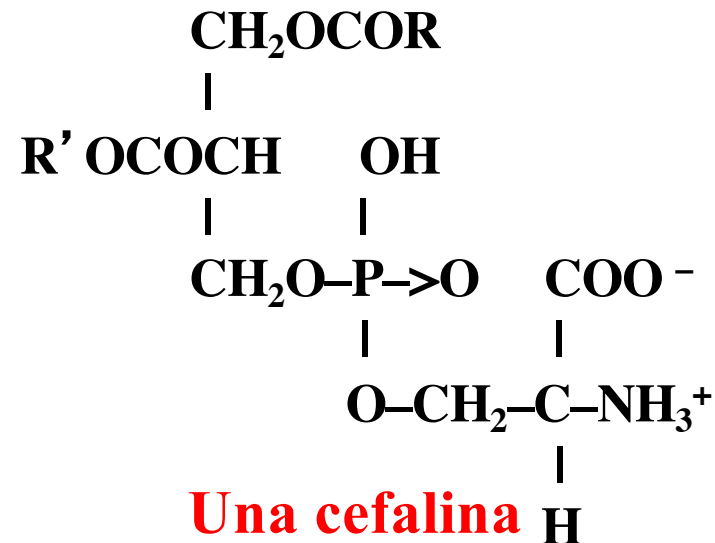
FOSFOGLICERIDI (3)

Se l'acido fosforico dell'acido fosfatidico viene esterificato con l'etanolammina o la serina si ottengono le cefaline.



Serina

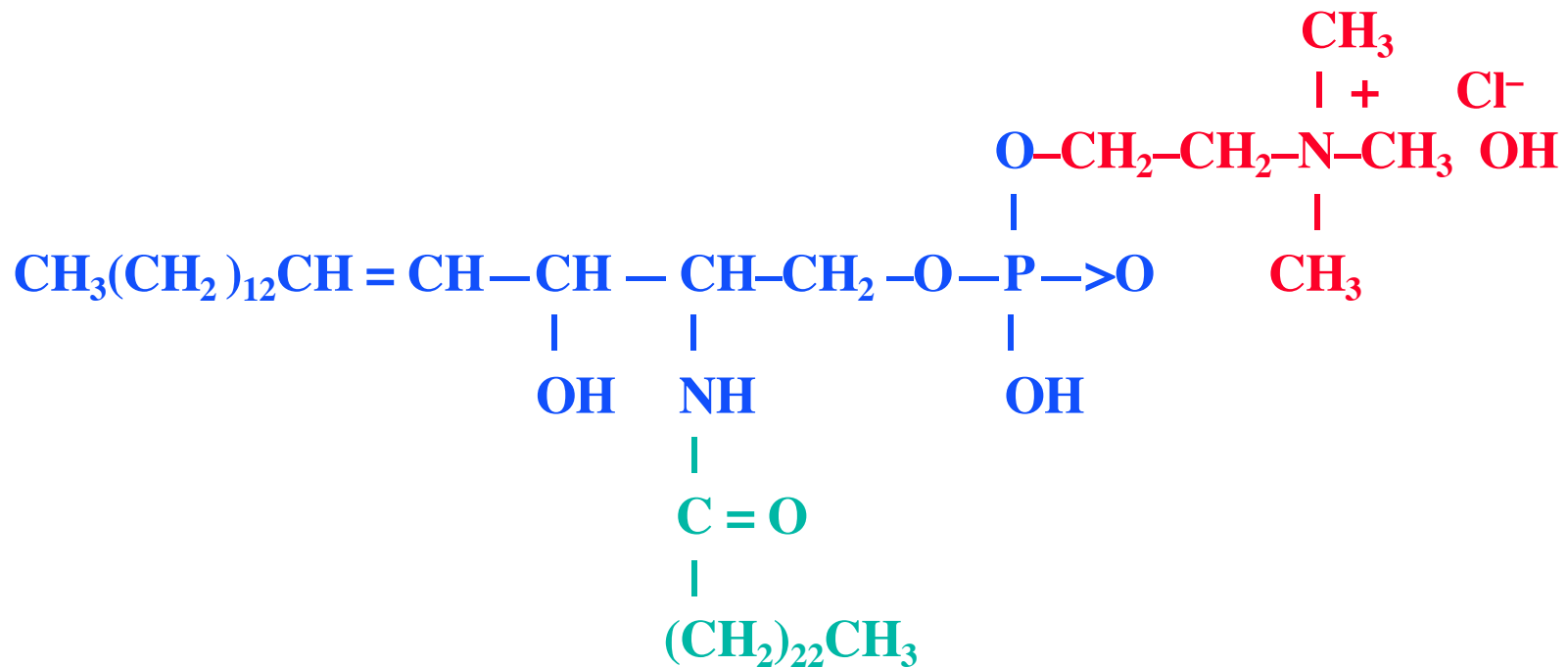
Un acido α -fosfatidico



Una cefalina

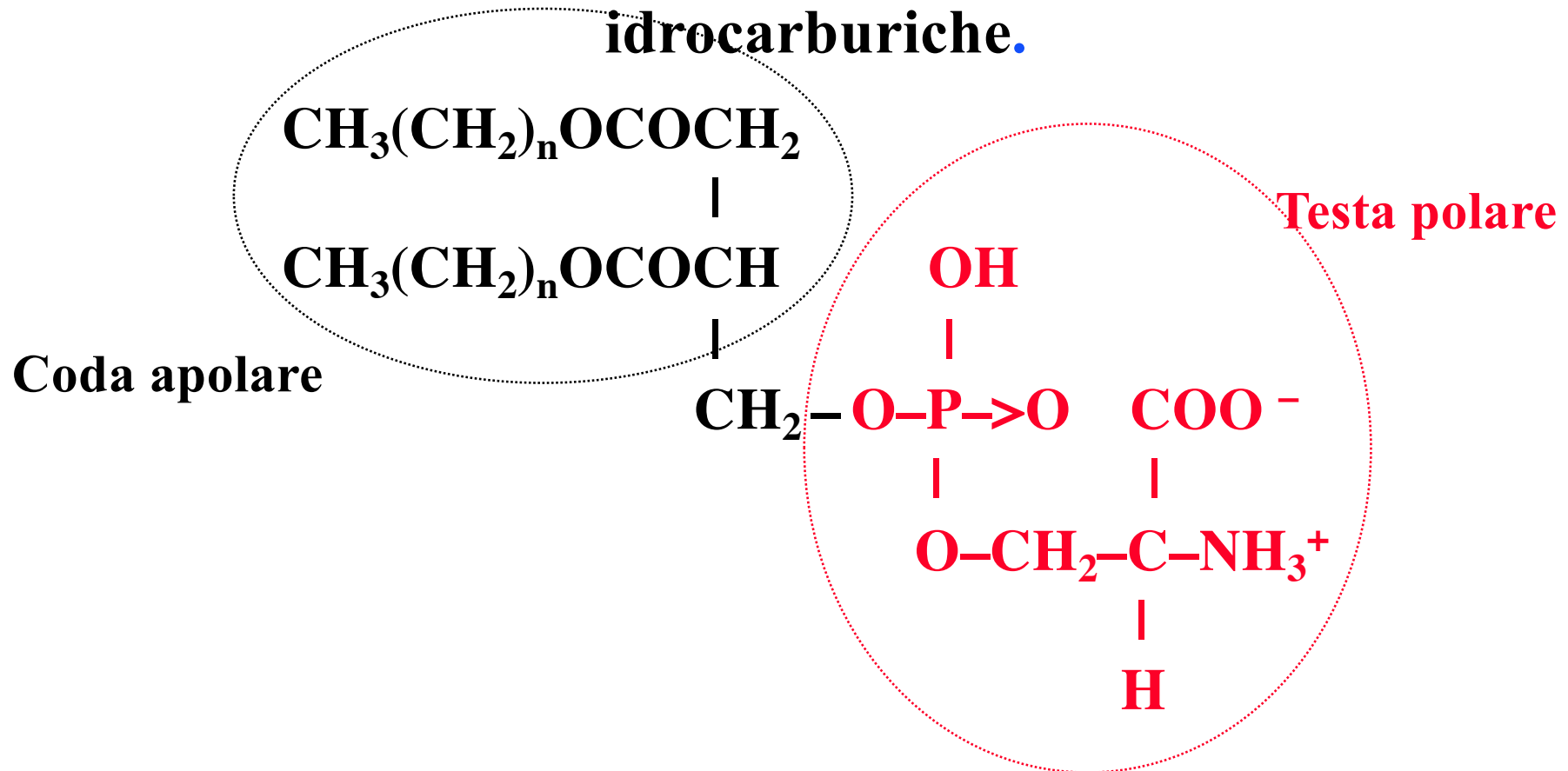
SFINGOMIELINE

Nelle sfingomieline il residuo di acido fosforico della sfingosina fosfato **esterifica la colina** mentre il gruppo amminico forma un **legame ammidico** con il gruppo carbossilico di una molecola di **acido grasso**.



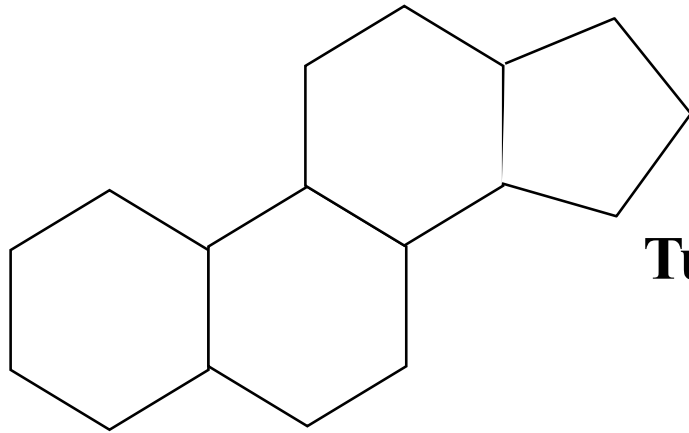
FOSFOLIPIDI

Presentano la caratteristica di essere molecole anfipatiche, che presentano cioè nella stessa molecola una **testa polare** costituita dal **gruppo fosfodiester** e una coda apolare costituita dalle lunghe catene idrocarburiche.



STEROLI

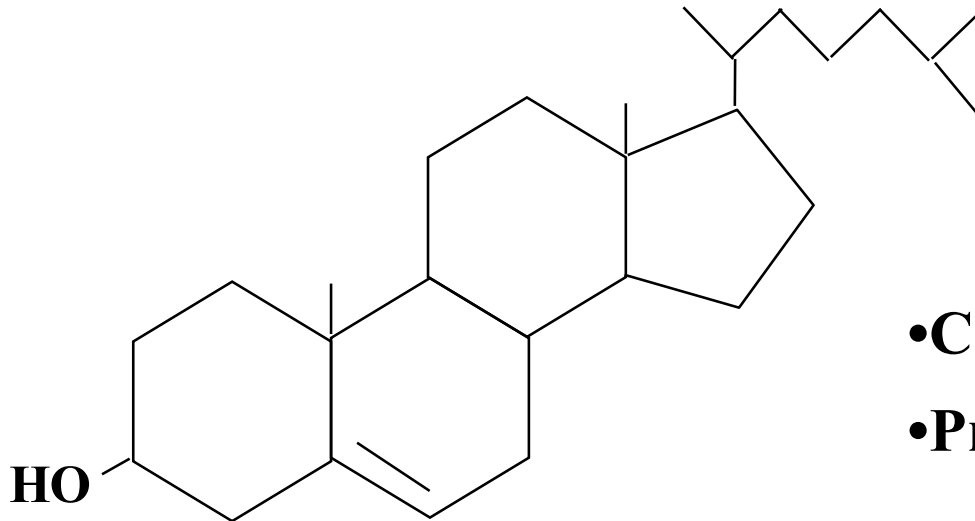
Presentano un sistema ciclico costituito da quattro anelli condensati: il ciclopentano-peridrofenantrene



ciclopentano-
peridrofenantrene

Tutti gli atomi di carbonio sono ibridati sp^3 .

La molecola non è aromatica.



Colesterolo

- Costituente delle membrane biologiche
- Precursore ormoni steroidei