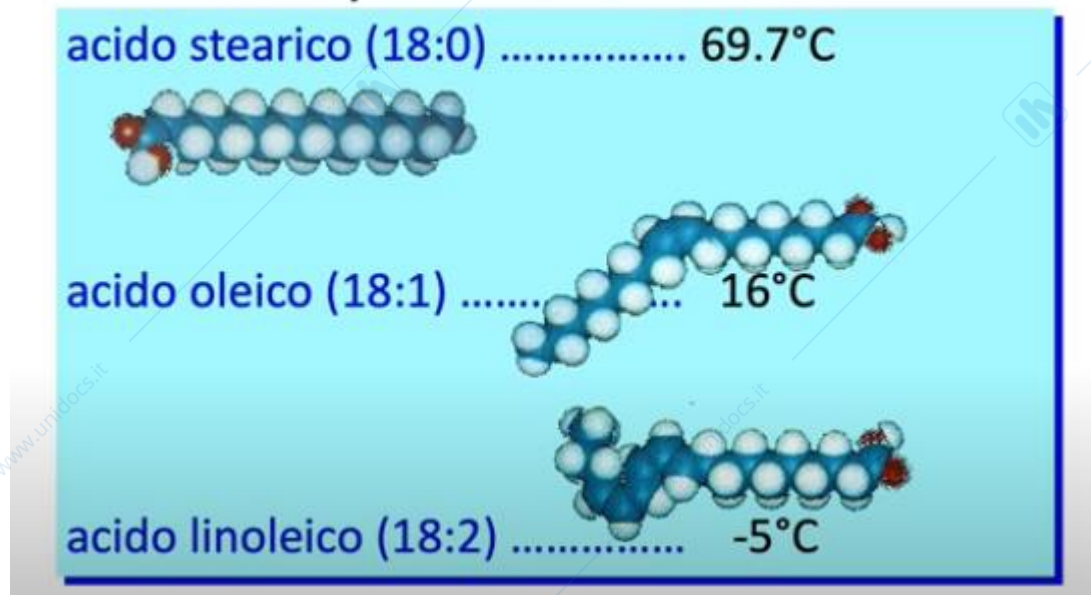


24 B:

caratteristiche chimiche e fisiche degli acidi grassi.

punti di fusione



L'acido grasso stearico che è un acido grasso insaturo ha un punto di fusione maggiore rispetto agli acidi grassi insaturi.

L'acido oleico ha un'insaturazione, quello linoleico ha 2 saturazioni.

Ed hanno tutti gli stessi numeri di atomi di carbonio.

Per cui, maggiore è il numero di insaturazione, + basso è il punto di fusione degli acidi grassi.

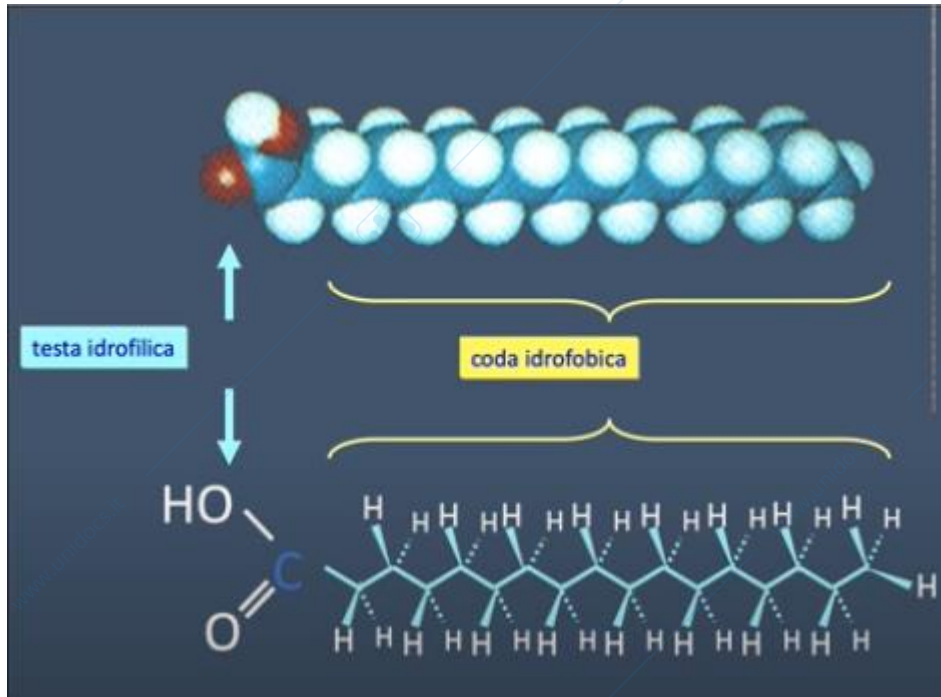


L'acido oleico e linoleico sono quindi liquidi a temperatura ambiente per cui vengono detti oli; mentre i trigliceridi ricchi di acido stearico o altri acidi grassi saturi sono semi-solidi o solidi a temperatura ambiente, per cui vengono detti grassi.

I punti di fusione sono correlati alle differenze nella forma tridimensionale nelle catene idrocarburiche. In + un trigliceride saturo ha tutte le catene idrocarburiche sono parallele e questo dà alla molecola una forma molto compatta.

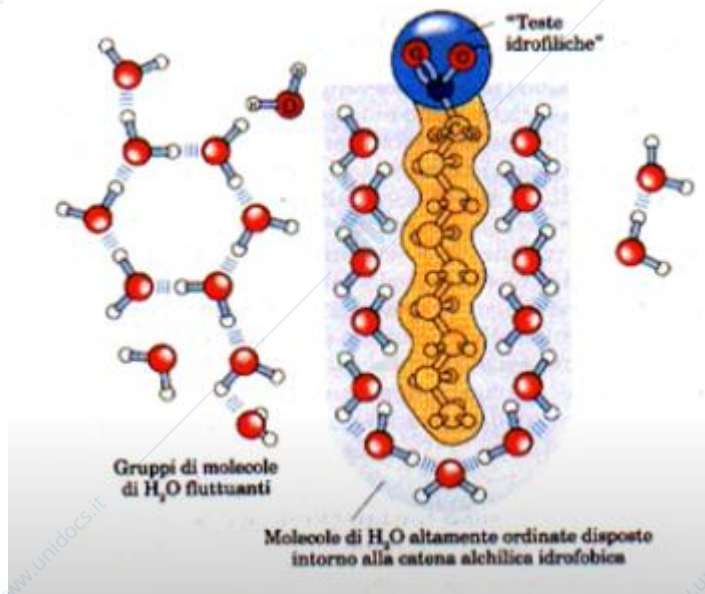
Si generano quindi delle forze di interazione molecolari di tipo wasser walls molto forti.

Gli acidi grassi insaturi o polinsaturi invece hanno una struttura meno ordinata, non si impaccano così bene tra di loro e di conseguenza le forze di interazione inter molecolari sono + deboli.



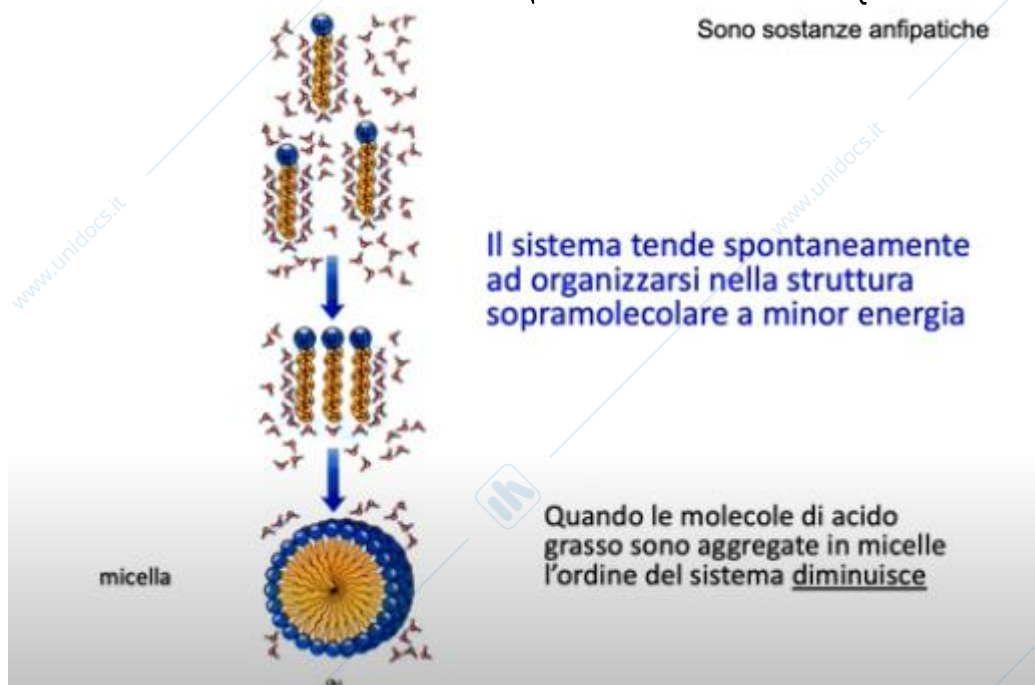
Gli acidi grassi hanno una porzione idrocarburica abbastanza lunga, di conseguenza questa è apolare o idrofoba; la porzione polare è costituita dal gruppo carbossilico idrofilo.

Quindi per gli acidi grassi individuiamo una testa idrofila e una coda idrofoba.

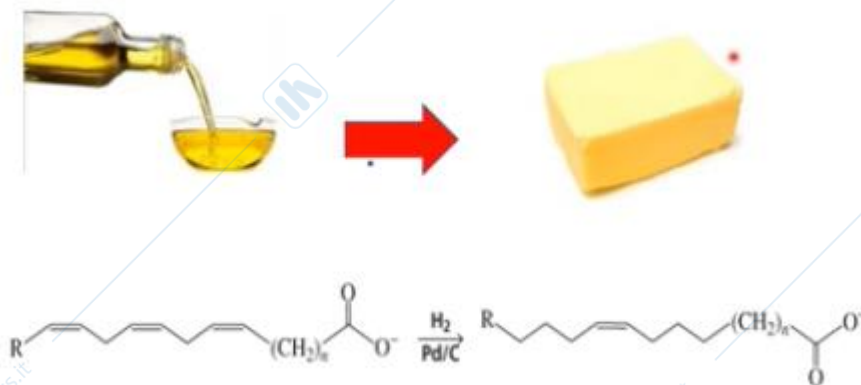


In conseguenza di questa struttura gli acidi grassi immersi nell'acqua avranno un'interazione con l'acqua di tipo positivo a livello della testa idrofilica, ma avranno delle forze repulsive a livello della coda idrocarburica.

Quindi tenderanno ad assumere in acqua una disposizione energeticamente + favorevole, cioè una disposizione che vada a minimizzare le interazioni sfavorevoli con l'acqua.



Idrogenazione catalitica e l'indurimento degli oli



Per quanto riguarda le reazioni che possiamo immaginare per gli acidi grassi oltre alla reazione di esterificazione con glicerolo nei trigliceridi, possiamo considerare questa reazione.

I doppi legami degli acidi grassi possono essere idrogenati utilizzando idrogeno molecolare con catalizzatore di un metallo di transizione.

La conseguenza di questa reazione è la trasformazione di un olio liquido in un grasso solido, ed è per questo che viene anche chiamato indurimento ed è una reazione utilizzata per preparare la margarina o burro d'arachidi.

In questo passaggio fino ad ottenere margarina o burro d'arachidi, l'idrogenazione non è completa ma si ferma quando viene raggiunta una consistenza come quella del burro (semi solido), quindi non tutti i legami presenti negli acidi grassi vengono idrogenati, qualcuno viene mantenuti.

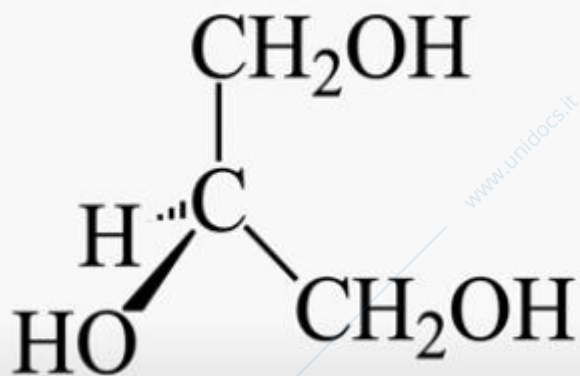
Noi sappiamo che i doppi legami presenti nei legami insaturi sono cis, ma durante il processo di idrogenazione catalitica è possibile anche che quei doppi legami che non vengono ridotti possano isomerizzare dando un grasso trans.

I grassi trans sono nocivi alla salute perché vanno ad aumentare il livello di colesterolo LDL e di conseguenza si possono avere rischi cardiovascolari.

E per questo si possono ridurre se non eliminare il consumo di margarina o di burro d'arachidi.

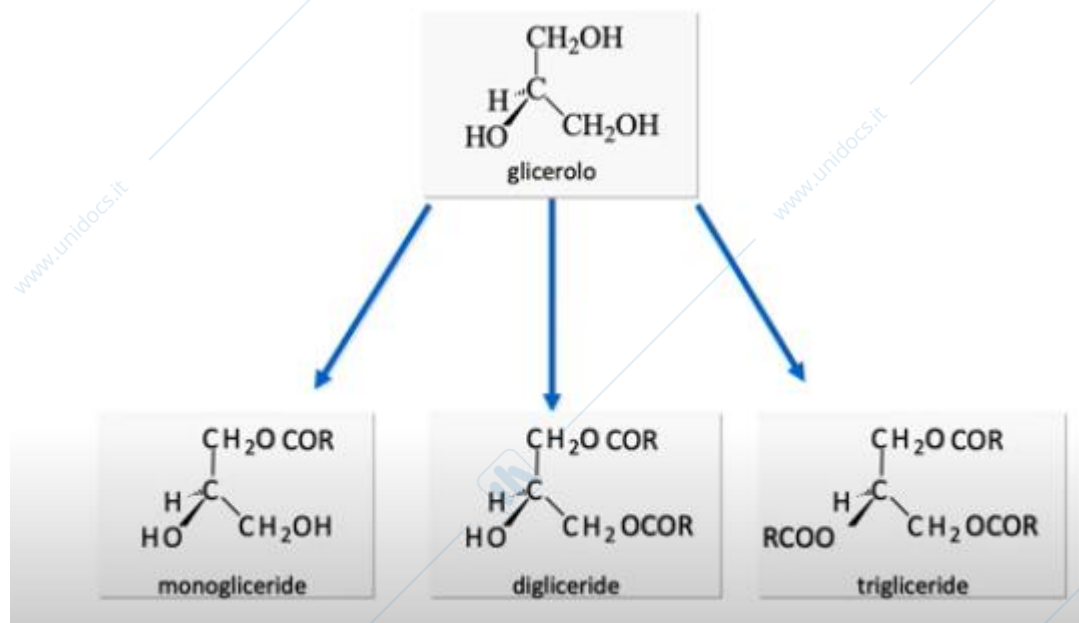
Il burro che deriva dal latte non ha grassi trans, quindi non fa male. Nei lipidi gli acidi grassi sono legati al glicerolo con un legame estereo, cioè gli acidi grassi non si trovano mai in forma libera, ma in forma di estere con il glicerolo.

Gliceridi



I gliceridi sono prodotti di esterificazione del glicerolo con acidi grassi

Il glicerolo è la molecola indicata, è un 2-propan triolo.



L'esterificazione può riguardare un solo gruppo OH del glicerolo → monogliceride.

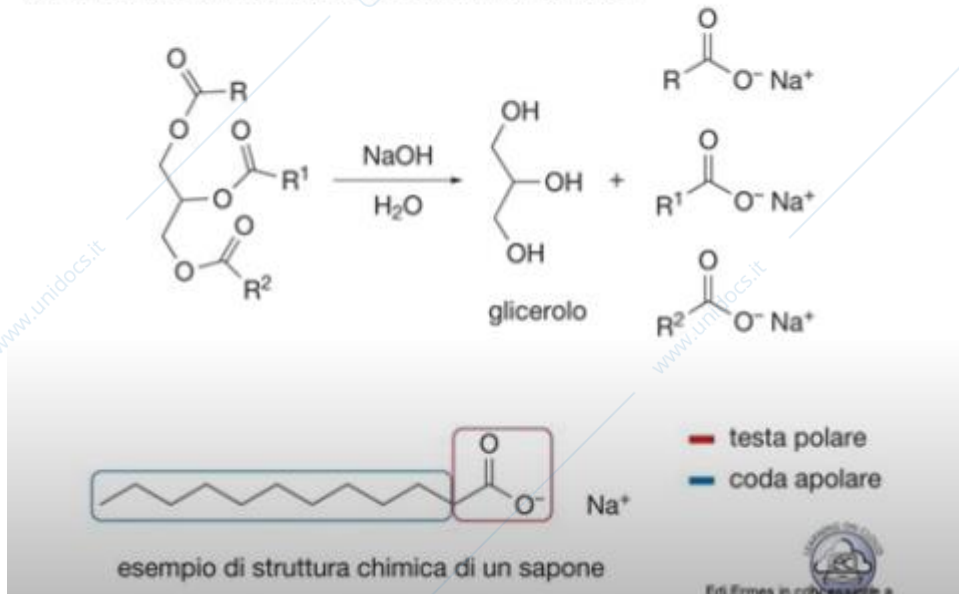
Due gruppi OH → digliceride.

Tutti e tre i gruppi OH del glicerolo e allora si formano i trigliceridi.

I trigliceridi sono i composti neutri apolari, insolubili in acqua che troviamo come composti di riserva nei grassi animali o negli oli vegetali.

Saponi

Il sapone è una miscela di sali di Na^+ e K^+ di acidi grassi a catena lunga prodotti per idrolisi (saponificazione) di grassi animali con alcali.

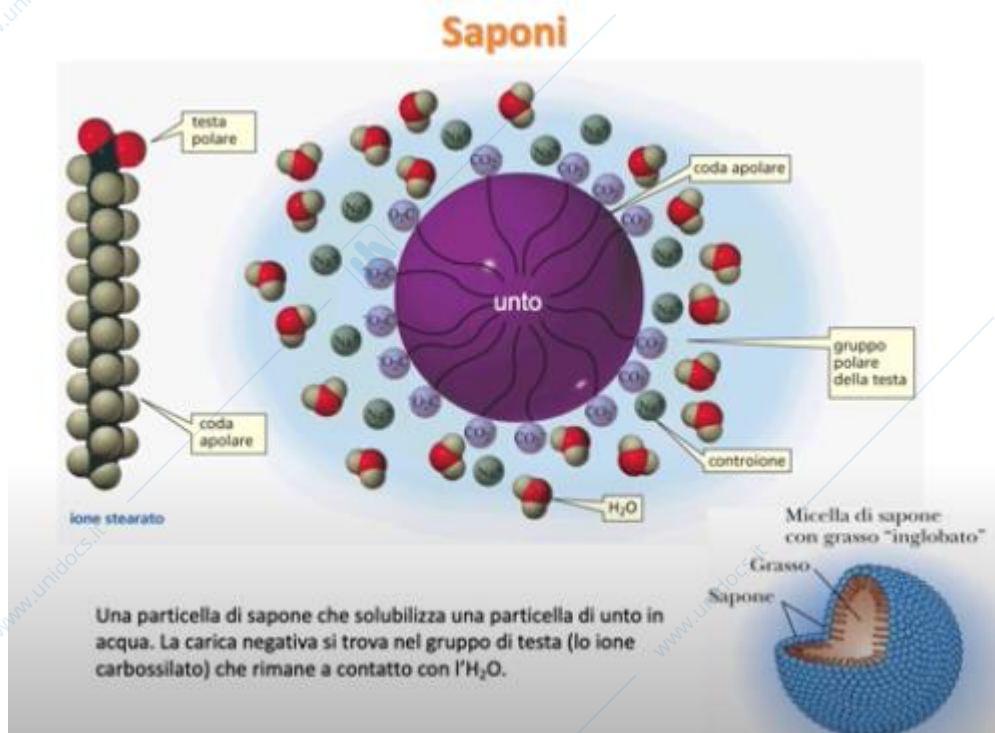


Essendo esteri possono essere idrolizzati nei rispettivi glicerolo e acido grasso.

L'idrolisi di un tri-aciglicerolo in acqua in condizioni basiche a caldo è chiamata reazione di saponificazione, questo perché i prodotti della reazione sono glicerolo e Sali degli acidi carbossilici a lunga catena che agiscono come saponi.

I saponi sono Sali sodici degli acidi grassi che a reazione completata precipitano come grossi grumi, questi poi vengono purificati e utilizzati come detergenti.

In basso si ha l'esempio della struttura del sapone con l'acido grasso nella sua forma di anione carbossilato.



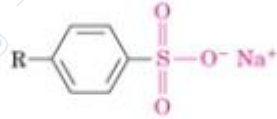
Il sapone deve le sue proprietà detergenti alle sue capacità di emulsionante; le catene idrocarburiche dell'acido grasso sono insolubili in acqua e quindi tendono a raggrupparsi per diminuire i contatti con l'acqua.

Al contrario, il gruppo carbossilato essendo polare tendono a rimanere in contatto con l'acqua. Quindi tendono a formare saponi e gli acidi grassi sono delle micelle.

Lo sporco è insolubile in acqua, quando il sapone viene in contatto con lo sporco, le parti delle micelle cioè le code idrocarburiche sciolgono le molecole di unto si formeranno delle nuove micelle di sapone con le molecole non polari di unto al suo interno.

Così lo sporco viene sciolto ed eliminato con l'acqua.

Proprietà detergenti



Un detergente sintetico
(R = una miscela di catene idrocarburiche alifatiche C₁₂)

I saponi sintetici come gli alchilbenzensolfonati si sono resi necessari perché i carbossilati di Na⁺ solubili in H₂O si trasformavano in sali insolubili di Ca²⁺ e Mg²⁺ (lasciando schiuma o altri residui insolubili e inquinanti).

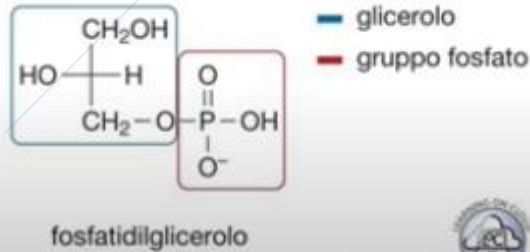
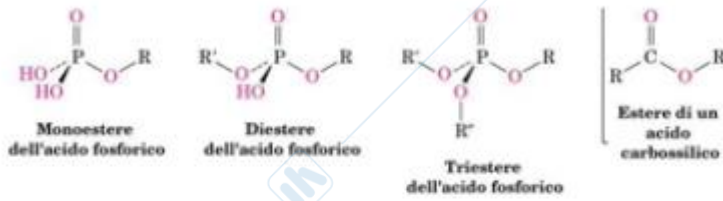
I saponi naturali presentano inconvenienti in quanto i sali degli acidi carbossilici sono insolubili quando viene utilizzata come acqua di lavaggio una acqua con ioni calcio e magnesio, cioè un acqua dura.

Questi sali tendono a depositarsi nelle vasche da bagno rovinandoli.

Quindi i chimici hanno progettato dei detergenti sintetici che hanno sempre una porzione idrofoba e una polare, ma hanno un gruppo solfonato al posto di quello carbossilato.

Nella slide c'è un detergente sintetico ed ha un solfonato in viola. I sali di calcio e di magnesio degli alchilbenzosolfonati sono + solubili in acqua rispetto ai carbossilati e quindi non si creano i depositi insolubili.

fosfoLIPIDI



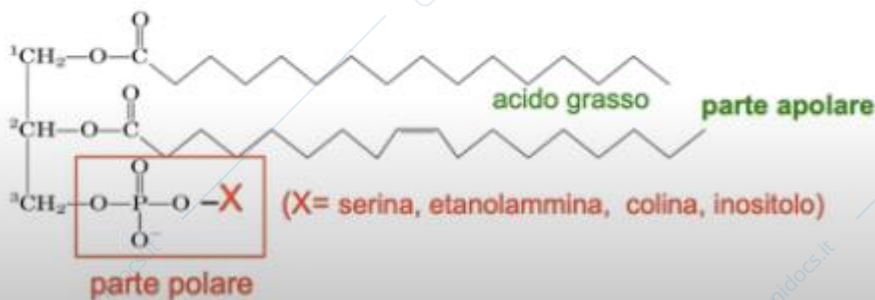
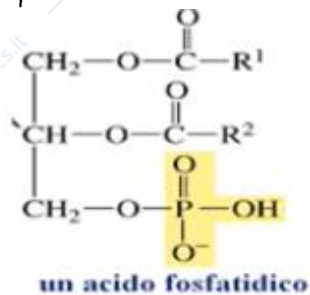
Edi.Ermes in collaborazione con LAURA PISCOPO

Sono molecole biologiche costituenti del doppio strato fosfolipidico delle membrane cellulari.

La molecola base di un fosfolipide è il fosfatidilglicerolo, cioè un estere fosforico in posizione 3 del glicerolo.

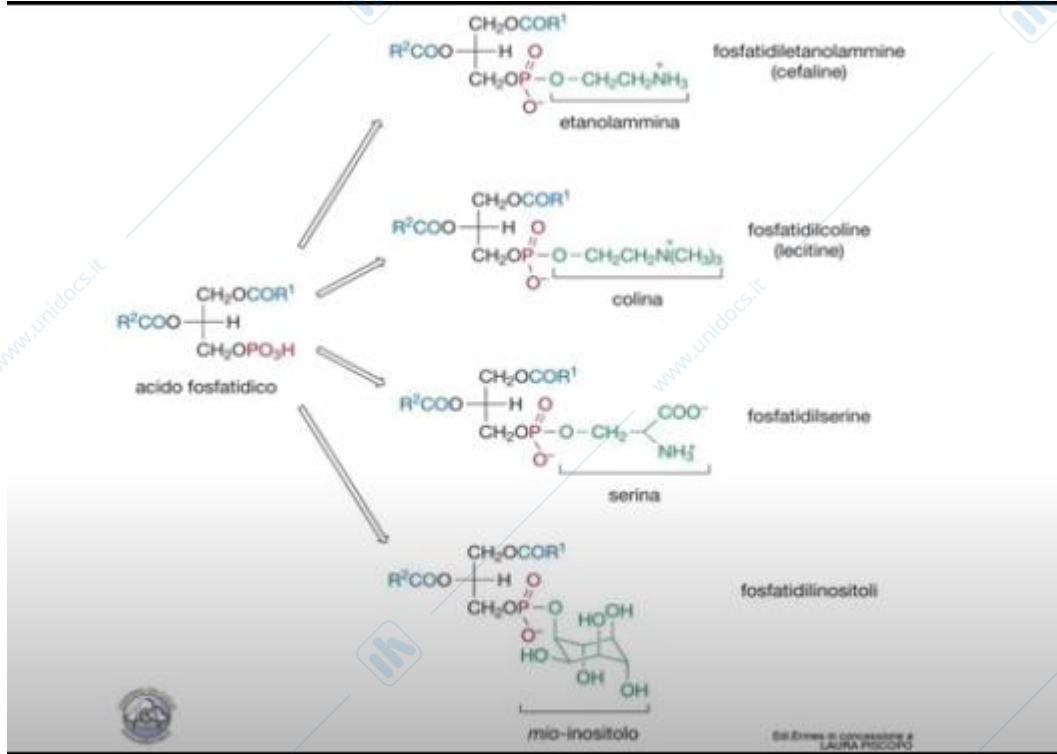
Il glicero fosfolipidico hanno uno scheletro di glicerolo legato mediante legami esterei a due acidi grassi in posizione 1-2 e in posizione 3 legato ad un acido fosforico.

Un'ulteriore esterificazione dell'acido fosforico con un alcool a basso peso molecolare dà i fosfolipidi, come la fosfatidilcolina.



Questa molecola prende il nome di acido fosfatidico, considerato il capostipite della classe dei glicerofosfolipidi.

Alla classe dei glicofosfolipidi possono appartenere derivati dell'acido fosfatidico in cui un gruppo OH viene esterificato con un alcool come serina, etanolammina o inositolo.



Qui ci sono i derivati dei fosfolipidi.

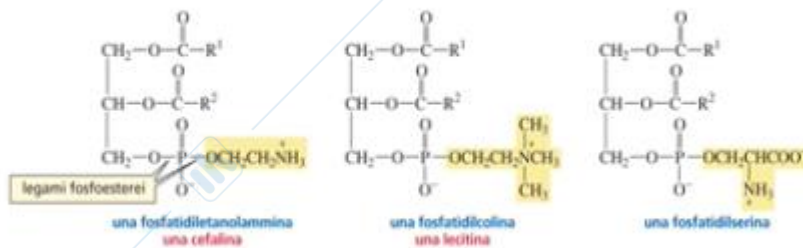
I fosfatidil glicerolo si possono differenziare per la natura del gruppo legato al fosfato quindi il gruppo fosforico può essere esterificato con etanolammina per formare le cefaline.

Può essere esterificato con la colina e si formano le lecitine e così via.

Le fosfatidilserine sono gli unici fosfolipidi che contengono un aa, quindi hanno un comportamento zwitteronico e si trovano soprattutto nella mielina cerebrale.

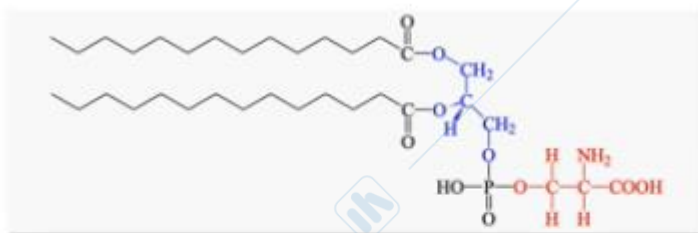
Poi abbiamo il fosfatidilinositolo che invece sono i costituenti importanti delle membrane biologiche e dei processi metabolici essenziali in piante e animali.

fosfogliceridi



Qui vediamo la rappresentazione di una cefalina e una fosfatidilserina dove vengono evidenziati i legami fosfoesterei con il glicerolo e quello con l'altro alcool che può essere etanolammmina colina o serina.

Proprietà fisiche dei fosfolipidi:



La proprietà + importante è che hanno una testa polare e una coda idrofobica che è costituita dalle due catene di acido grasso che sono andate ad esterificare i due atomi di carbonio del glicerolo.

La testa polare è dato invece dal fosfato legato al gruppo alcolico corrispondente.

Nel nostro caso abbiamo un gruppo fosfato e un gruppo amminico che a $\text{pH} = 7.4$ si troveranno in forma ionizzata con una carica negativa sul fosfato e una positiva sull'azoto.

Quindi la testa sarà molto polare in conseguenza a questa struttura avranno la possibilità di formare delle micelle come gli acidi grassi oppure delle altre strutture sovramolecolari come bilayer, cioè un doppio strato fosfolipidico nel quale i gruppi della

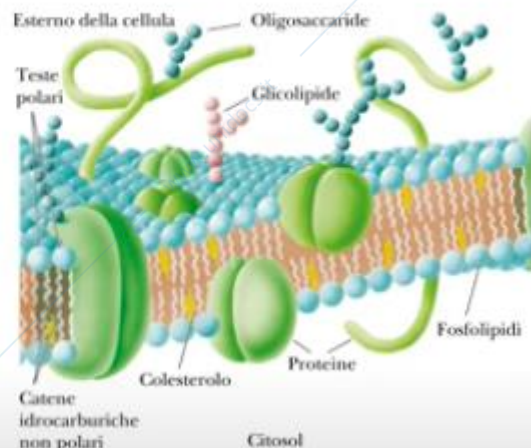
testa polare si trovano in superficie rendendo la parte ionica esterna mentre le catene idrocarburiche non polari si disporranno all'interno.

La disposizione di queste catene idrocarburiche potrà avere un aspetto + rigido e + fluido in funzione del grado di insaturazione delle catene degli acidi grassi.

Questo bilayer lipidico è quello presente nelle membrane cellulari.

La Membrana Cellulare

Il modello a mosaico fluido di una membrana biologica significa che i componenti della membrana coesistono fianco a fianco e possono muoversi all'interno del doppio strato lipidico. Anche le proteine di membrana "galleggiano" nel doppio strato e possono muoversi lateralmente.



Si parla di modello a mosaico fluido.