

# Li pi di

I **lipidi**, anche detti grassi, sono composti da C, H, O, P (N)

I **lipidi** sono composti **apolari**, dunque le loro molecole non interagiscono con molecole d'acqua

**Isolante termico**  
Trichechi, foche, orsi e altri animali che vivono in zone polari presentano spessi strati di grasso che li proteggono dal freddo.



## Caratteristiche:

- ❖ hanno  $P_s < 1$  → galleggiano
- ❖ sono untuosi al tatto e lasciano una macchia traslucida sulla carta
- ❖ sono insolubili in acqua = **IDROFOBI**
- ❖ sono solubili in solventi organici (benzina)
- ❖ nell'organismo umano costituiscono il 17% circa del peso corporeo

## Le funzioni dei lipidi

1 g di glucidi = 4 kcal  
1 g di lipidi = 9 kcal  
1g di proteine = 4 Kcal

- **energetica**: I lipidi sono i nutrienti con maggiore contenuto energetico, ma di difficile utilizzo per le cellule: devono essere "smontati" (idrolisi) con l'aiuto di enzimi
- **riserva** : negli animali si accumulano sotto forma di **trigliceridi** nel tessuto adiposo sottocutaneo nei vegetali si accumulano nei semi (mais, girasole, arachide,...) o nei frutti (olive, ...)
- **strutturale**: es. i fosfolipidi formano le membrane cellulari
- **regolatrice** : es. ormoni
- Isolante termico
- Idrorepellente su pellicce, penne e foglie
- Isolante elettrico: guaine mieliniche attorno alle fibre nervose

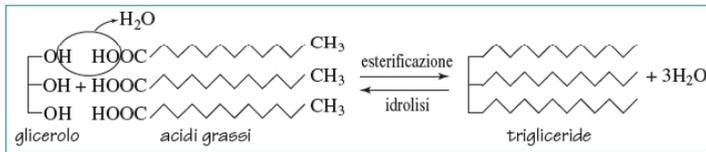
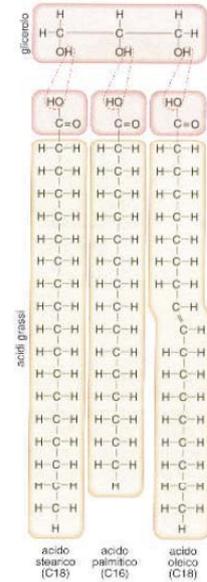
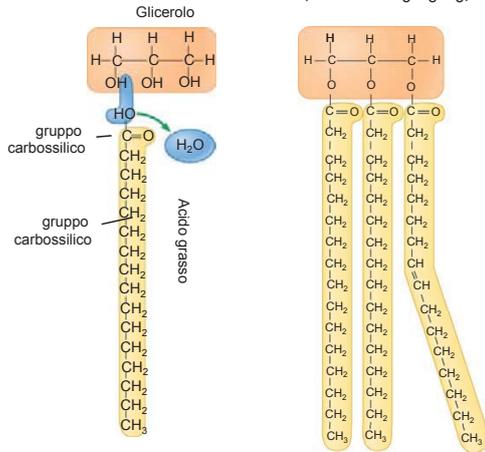
I grassi si suddividono in:



# trigliceridi

- Sono i costituenti principali dei grassi animali e oli vegetali
- La funzione principale = *riserva energetica*
- sono formati dalla condensazione di tre **acidi grassi** con **glicerolo** (alcol =  $C_3H_8O_3$ )

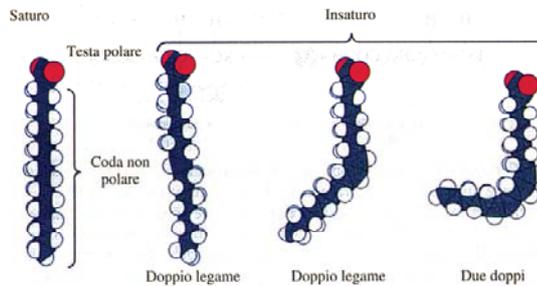
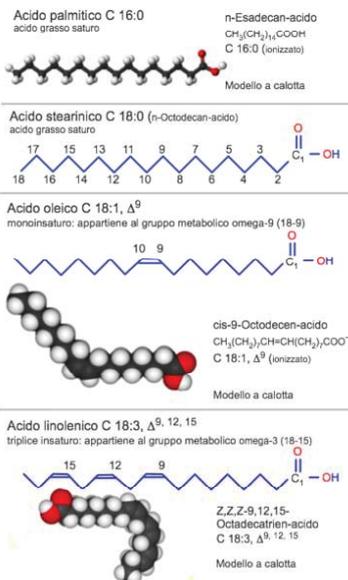
Se gli acidi grassi sono tutti uguali → gliceride puro  
 Se gli acidi grassi sono diversi → gliceride misto



# Gli acidi grassi

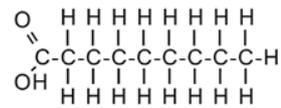
Gli acidi grassi sono lunghe molecole di idrocarburi ( $-CH_2$ ) + gruppo carbossilico ( $-COOH$ )

Il gruppo carbossilico è il “gancio”, cioè si lega con il glicerolo per condensazione



## Acidi grassi saturi → “grassi”

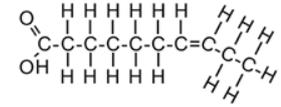
- le loro molecole hanno legami singoli C-C
- sono solidi a temperatura ambiente
- Sono in genere di origine animale
- Fanno «male»!!



ACIDO GRASSO SATURO

## Acidi grassi insaturi → “oli”

- sono liquidi a temperatura ambiente
- le loro molecole hanno legami doppi C=C
- Il legame C=C è facile da rompere per formare nuove molecole → sono facilmente riutilizzabili dall'organismo
- Sono in genere di origine vegetale
- sono sensibili all'ossidazione (autossidazione)
- Fanno «bene»!!



ACIDO GRASSO INSATURO  
(MONOINSATURO)

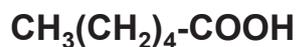
5

## ACIDI GRASSI saturi più comuni a catena corta (4 o 6 Carboni):

**acido butirrico**  
nel formaggio e burro



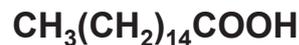
**acido esanoico**  
nel burro, latte



**a catena lunga C ≥ 16**

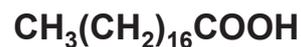
**acido palmitico**

nell'olio di palma, nel burro, nel formaggio, nel latte e nella carne.



**acido stearico**

Il burro di cacao è costituito principalmente  
da a. palmitico e a. stearico

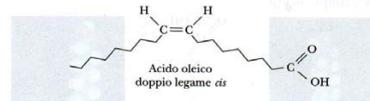
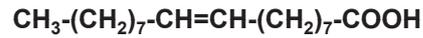


6

## Acidi grassi monoinsaturi

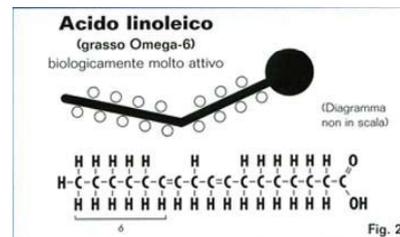
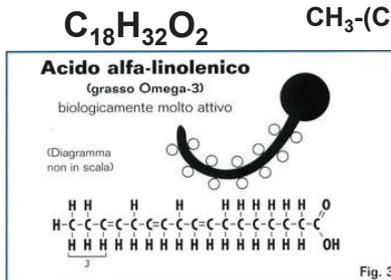
**acido oleico:** è il più abbondante acido grasso presente sia nei grassi animali che vegetali.

tipico dell'olio di oliva di cui costituisce l'80% degli acidi grassi



**acido linoleico:** è un acido diinsaturo a 18 atomi di C della serie omega-6 ( $\omega$ -6 vuol dire doppio legame C=C sul sesto atomo di carbonio contando dal fondo dell'acido grasso, il cui ultimo atomo è, appunto, definito carbonio  $\omega$  (omega, ultima lettera dell'alfabeto greco))

Gli omega 6 sono contenuti in: noci, cereali, pane integrale, nella maggior parte degli oli vegetali, ma specialmente in quello di lino e di canapa



7

## REATTIVITÀ CHIMICA DEGLI ACIDI GRASSI INSATURI

**Idrogenazione** = Reazione chimica con la quale si aggiungono atomi di idrogeno a una molecola di un composto insaturo facendolo diventare saturo.

A livello commerciale viene usata per produrre grassi di maggiore consistenza da grassi vegetali insaturi

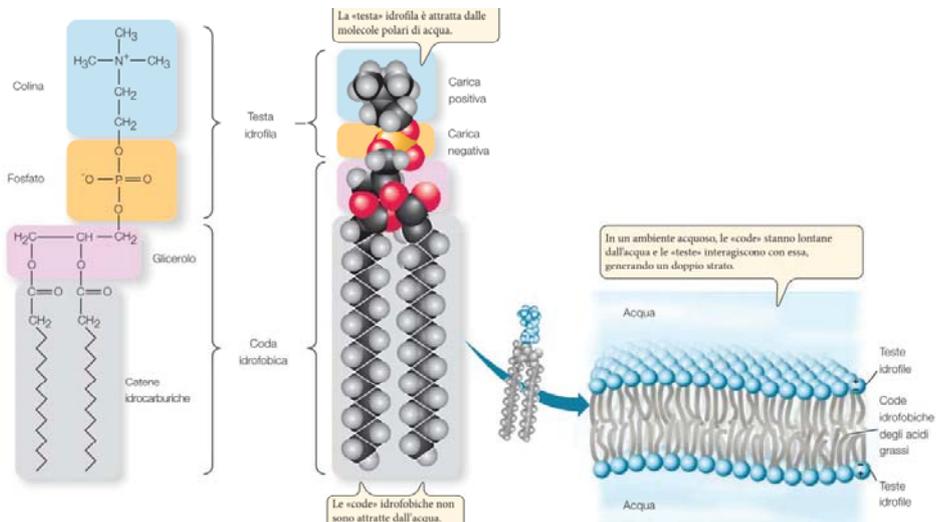


8

# Fosfolipidi

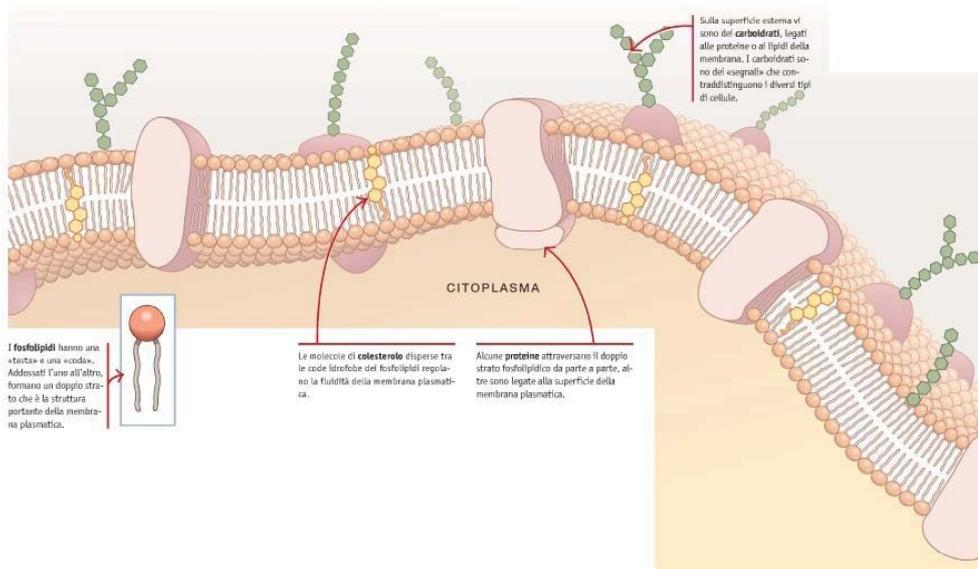
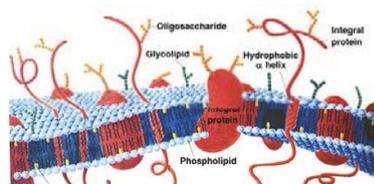
Sono simili ai trigliceridi, ma contengono anche acido fosforico; uno dei costituenti delle membrane cellulari

I fosfolipidi più noti sono le **lecitine**: si trovano nel tuorlo d'uovo e in molti alimenti come la soia. Il nostro organismo abbassa la colesterolemia



9

## Fosfolipidi e glicolipidi costituenti la membrana cellulare



10

## Glicolipidi

Sono macromolecole costituite da lipidi legati a carboidrati (generalmente galattosio o glucosio): hanno la funzione di riconoscere sostanze chimiche esterne alla cellula

Assomigliano ai fosfolipidi ma il terzo atomo di Carbonio del glicerolo è legato ad un carboidrato

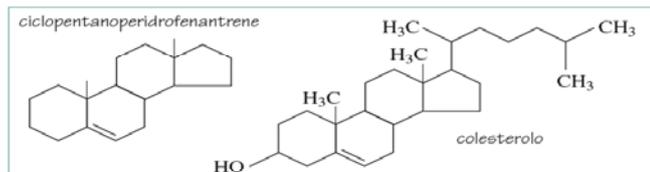
Sono presenti nella parte esterna delle membrane cellulari → ruolo plastico

Abbondano nel sistema nervoso

11

## Steroidi

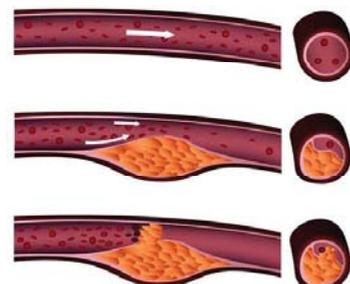
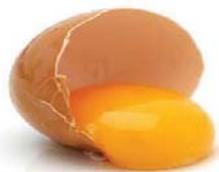
Sono insolubili in acqua, la loro molecola è formata da 4 anelli e 1 coda



**Il colesterolo** è lo steroide più importante

- è presente nei grassi animali, ma non in quelli vegetali
- nel nostro organismo ha una funzione strutturale → è un costituente delle membrane cellulari, cui deve elasticità e flessibilità
- Viene prodotto nel fegato utilizzando molecole provenienti dai cibi (carne di maiale, formaggio, tuorlo d'uovo)
- La quantità totale di colesterolo media nel corpo umano è di circa 200 g.
- Relazione fra la concentrazione del colesterolo nel sangue e le malattie coronariche e cardiache

Il suo eccesso nell'organismo difficilmente viene smaltito, formando placche calcificate che ricoprono la parete delle arterie e le ostruiscono.



12