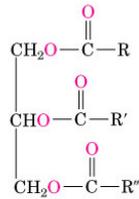


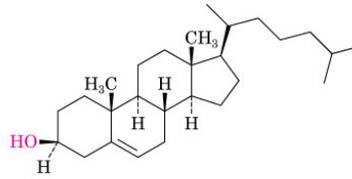
Lipidi

Piccole molecole organiche di scarsa solubilità in acqua

Grassi, oli, cere, alcuni ormoni, alcune vitamine



Grasso animale—un triestere
(R, R', R'' = catene C₁₁-C₁₉)



Colesterolo

Divisi in due gruppi: con legami esterei idrolizzabili e non

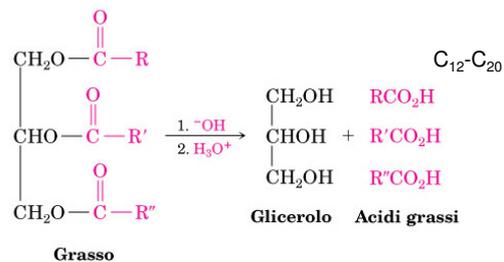
Lipidi

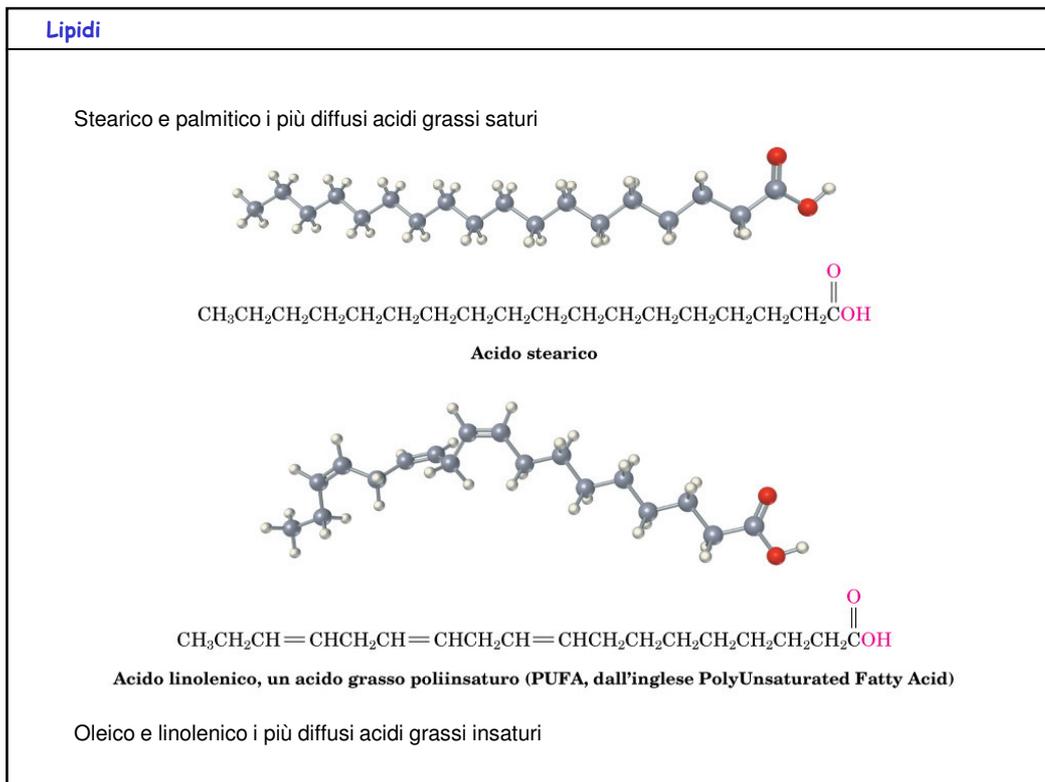
Cere: acido carbossilico (C₁₆-C₃₆) + alcol (C₂₄-C₃₆)



Triacotile esadecanoato (contenuto nella cera d'api)

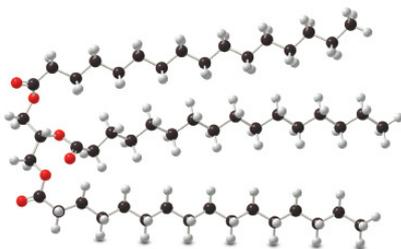
Grassi, oli: triacilgliceroli o trigliceridi



**Figura 26.2**

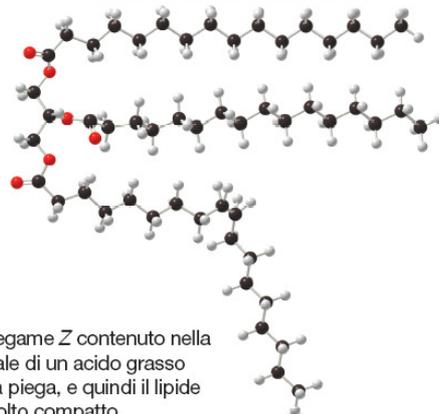
Strutture tridimensionali di un triacilglicerolo saturo e di uno insaturo

Un triacilglicerolo saturo



- Tre catene laterali insature si allineano parallele l'una all'altra, dando luogo alla formazione di un lipide compatto.

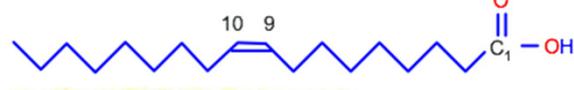
Un triacilglicerolo insaturo



- Un doppio legame Z contenuto nella catena laterale di un acido grasso produce una piega, e quindi il lipide non è più molto compatto.

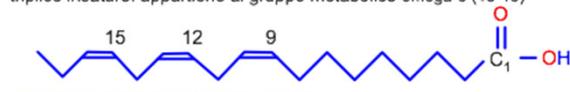
Acido oleico C 18:1, Δ^9

monoinsaturo: appartiene al gruppo metabolico omega-9 (18-9)



Acido linolenico C 18:3, $\Delta^9, 12, 15$

triplice insaturo: appartiene al gruppo metabolico omega-3 (18-15)

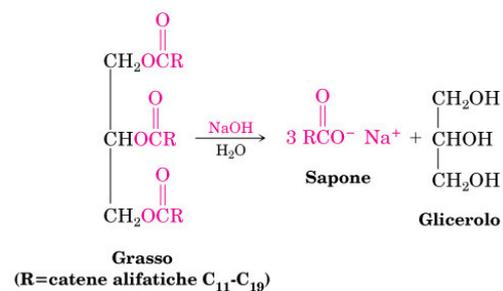


Omega 3: quando l'ultimo doppio legame è presente sul terzo carbonio a partire dalla fine

Omega 6: quando l'ultimo doppio legame è presente sul sesto carbonio a partire dalla fine

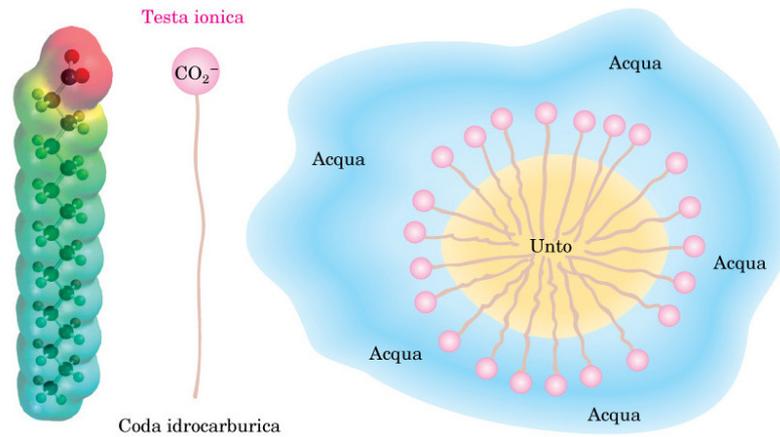
Lipidi

Saponi

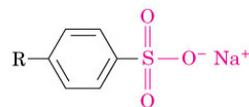


Lipidi

Una particella di sapone che solubilizza una particella di unto in acqua. La mappa di potenziale elettrostatico del carbossilato di un acido grasso mostra che la carica negativa si trova nel gruppo di testa (la funzione carbossilato).



Lipidi



Un detergente sintetico
(R = una miscela di catene idrocarburiche alifatiche C_{12})

Detergenti alchilbenzensolfonici: non hanno lo svantaggio di formare sali inorganici insolubili con gli ioni alcalino-terrosi presenti nell'acqua dura

Lipidi: fosfolipidi

Fosfolipidi: diesteri dell'acido fosforico

$$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{HO}-\text{P}-\text{O}-\text{R} \\ \mid \\ \text{HO} \end{array}$$

Monoestere dell'acido fosforico

$$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}'-\text{O}-\text{P}-\text{O}-\text{R} \\ \mid \\ \text{HO} \end{array}$$

Diestere dell'acido fosforico

$$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}'-\text{O}-\text{P}-\text{O}-\text{R} \\ \mid \\ \text{O} \\ \mid \\ \text{R}'' \end{array}$$

Triestere dell'acido fosforico

$$\left[\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{O}-\text{R}' \end{array} \right]$$

Estere di un acido carbossilico

Glicerofosfolipidi: glicerolo + acido grasso (satturo) + acido grasso (insatturo) + acido fosforico

Configurazione L

$$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}'-\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{H} \\ \mid \quad \mid \\ \text{CH}_2\text{O}-\text{C}-\text{R} \\ \parallel \\ \text{O} \\ \mid \\ \text{CH}_2\text{O}-\text{P}-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{N}^+(\text{CH}_3)_3 \\ \mid \\ \text{O}^- \end{array}$$

Fosfatidilcolina, una lecitina

$$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}'-\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{H} \\ \mid \quad \mid \\ \text{CH}_2\text{O}-\text{C}-\text{R} \\ \parallel \\ \text{O} \\ \mid \\ \text{CH}_2\text{O}-\text{P}-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{N}^+\text{H}_3 \\ \mid \\ \text{O}^- \end{array}$$

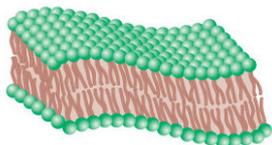
Fosfatidiletanolamina, una cefalina

dove R è saturo ed R' è insatturo.

Lipidi: fosfolipidi

Glicerofosfolipidi sono presenti in tessuti vegetali e animali costituendo il componente lipidico piú diffuso delle membrane cellulari (40%)

Aggregazione dei glicerofosfolipidi nel **doppio strato lipidico** di cui sono composte le membrane cellulari.



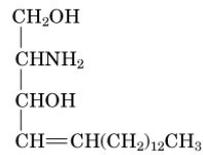
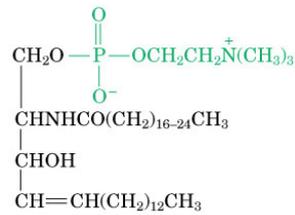
$$\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{O}^- \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{CH}_2-\text{O}-\text{P}-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{N}^+(\text{CH}_3)_3 \\ \mid \\ \text{CH}-\text{O}-\text{C} \\ \parallel \\ \text{O} \\ \mid \\ \text{CH}_2-\text{O}-\text{C} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$$

Testa ionica

Code apolari

Lipidi: fosfolipidi

Sfingomieline: fosfolipidi basati sulla sfingosina o molecole simili

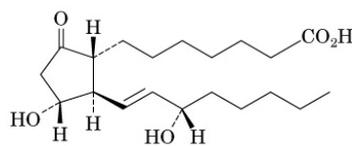
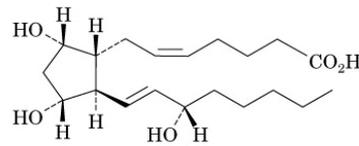
**Sfingosina****Una sfingomielina**

Si trovano nel cervello e nel tessuto nervoso

Lipidi: prostaglandine

C₂₀ contenenti un anello a 5 termini e due lunghe catene laterali

Inizialmente isolati dalla ghiandola prostatica della pecora, poi trovati in tutti i tessuti e fluidi

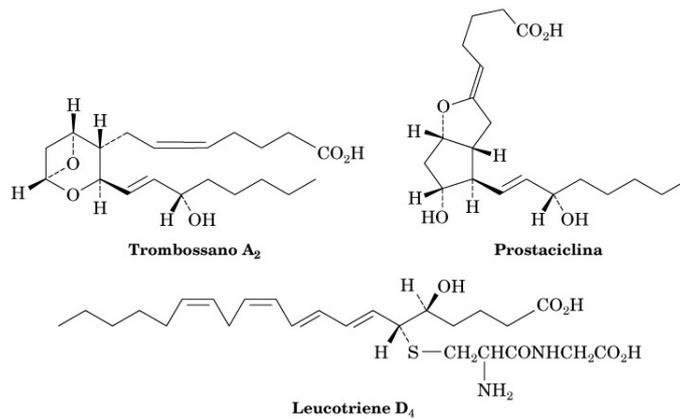
**Prostaglandina E₁****Prostaglandina F_{2α}**

Lipidi: prostaglandine

Hanno svariati effetti biologici:

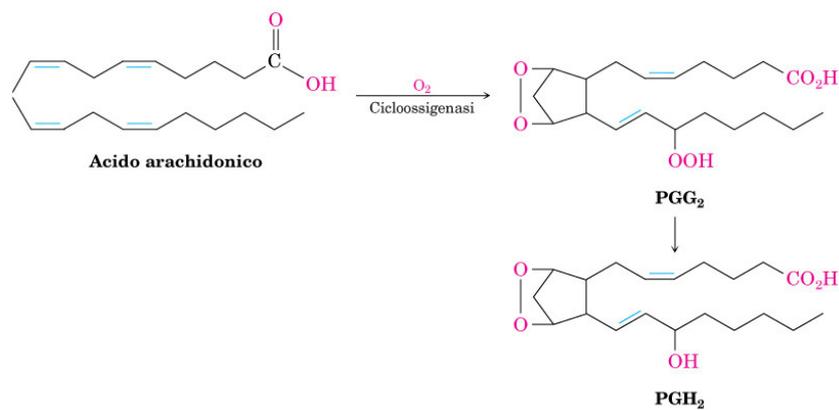
Abbassano la pressione sanguigna, influiscono sull'aggregazione delle piastrine, controllano l'infiammazione, controllano le secrezioni gastriche, ...

Altri composti legati alle prostaglandine hanno ulteriori effetti, tipo la risposta asmatica:



Lipidi: prostaglandine

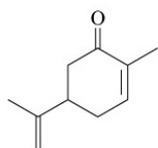
Sono biosintetizzati in natura a partire da un acido grasso insaturo: l'acido arachidonico (C₂₀)



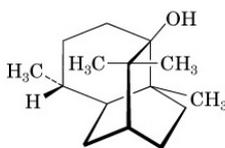
La trasformazione con altri enzimi porta a una varietà di altre prostaglandine

Lipidi: terpenoidi

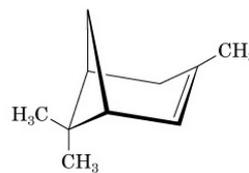
Oli essenziali di origine vegetale: perlopiù miscele di terpeni (se idrocarburi) o terpenoidi



Carvone (olio di menta verde)



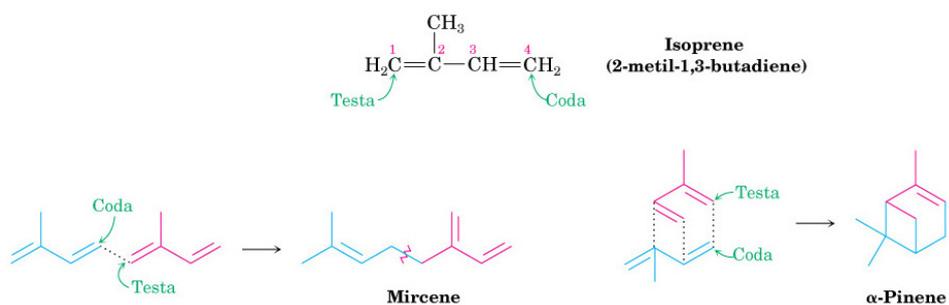
Alcol patchouli (olio di patchouli)



α-Pinene (tremontina)

Lipidi: terpenoidi

I terpenoidi come derivati dall'unione testa-coda di unità isopreniche

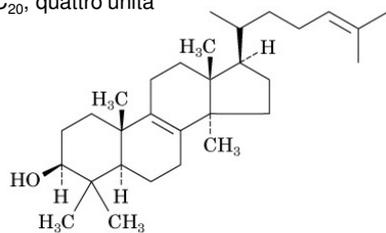


Lipidi: terpenoidi

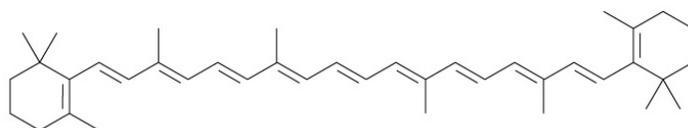
Monoterpeni: C₁₀, due unità isopreniche

Sesquiterpeni: C₁₅, tre unità

Diterpeni: C₂₀, quattro unità



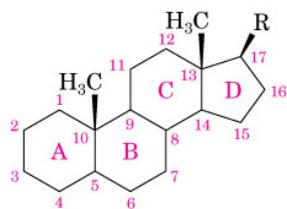
Lanosterolo, un triterpene (C₃₀)
Precursore degli ormoni steroidei



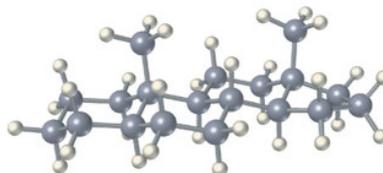
β-Carotene, un tetraterpene (C₄₀)
Fonte di vitamina A

Lipidi: steroidi

Basati su uno scheletro tetraciclico



Uno steroide
(R = varie catene laterali)



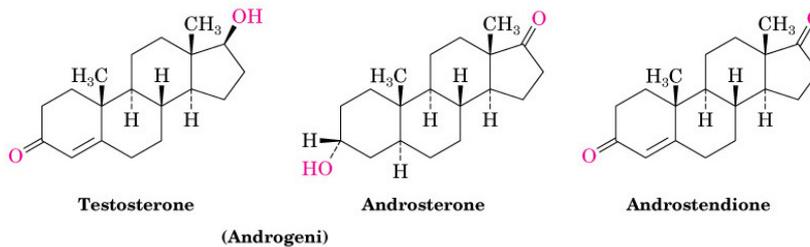
Gli anelli a 6 hanno conformazione a sedia ma non possono dar luogo ad inversione di anello a causa della rigidità del sistema

Lipidi: steroidi

Nell'uomo fungono in genere da ormoni, messaggeri chimici secreti dalle ghiandole endocrine

Gli ormoni steroidei sono di tipo **sessuale** (controllano lo sviluppo e la crescita dei tessuti e la riproduzione) o **adrenocorticale** (regolano alcuni processi metabolici)

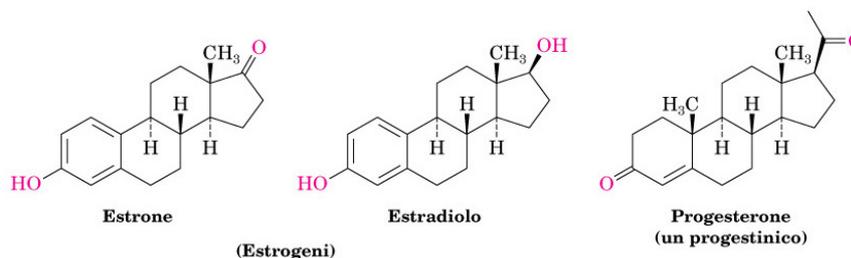
Ormoni sessuali maschili (o **androgeni**)



Sintetizzati dal colesterolo

Lipidi: steroidi

Ormoni sessuali femminili (o **estrogeni**)



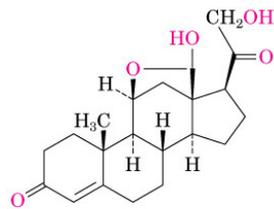
Sintetizzati nelle ovaie dal testosterone

Hanno un anello aromatico

Lipidi: steroidi

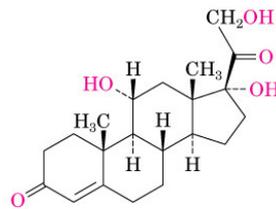
Ormoni adrenocorticali

Secreti dalle ghiandole surrenali, si dividono in mineralcorticoidi e glucocorticoidi



Aldosterone
(mineralcorticoide)

Regolano il bilancio tra Na⁺ e K⁺ nelle cellule

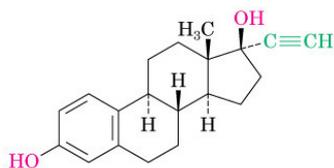


Idrocortisone
(glucocorticoide)

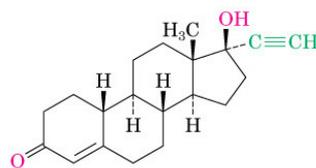
Coinvolti nel metabolismo del glucosio e processi infiammatori

Lipidi: steroidi

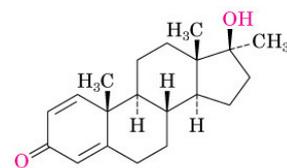
Steroidi sintetici
contraccettivi orali e anabolizzanti



Etinilestradiolo
(estrogeno sintetico)

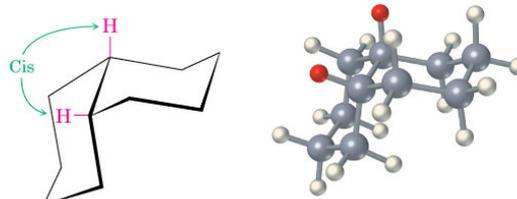
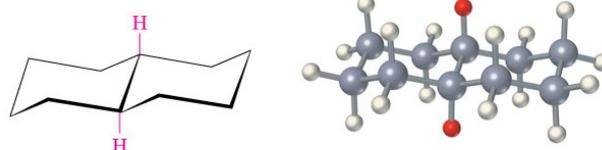


Noretindrone
(progestinico sintetico)



Metandrostenolone
(Dianabol)

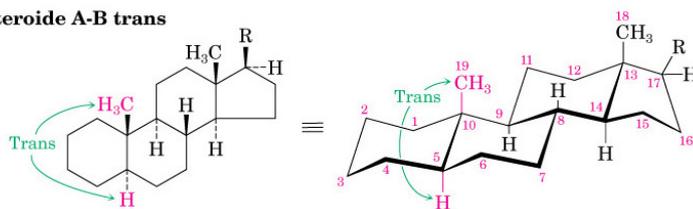
Lipidi: steroidi

*cis-Decalina**trans-Decalina*

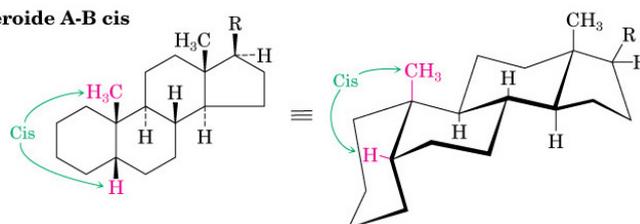
Lipidi: steroidi

Conformazione degli steroidi. I tre anelli a 6 termini hanno conformazioni a sedia, ma non possono essere soggetti ad inversione d'anello. Gli anelli A e B possono essere uniti sia in posizione cis che trans.

Steroide A-B trans



Steroide A-B cis



Gli A-B trans sono più comuni, ma i cis si trovano nella bile epatica

