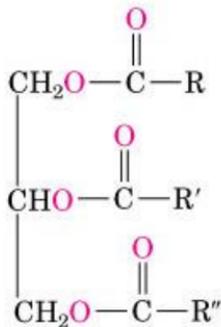
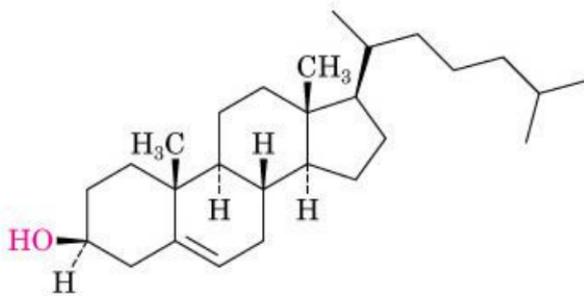


I lipidi hanno un'ampia varietà strutturale: hanno in comune la natura idrofobica



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

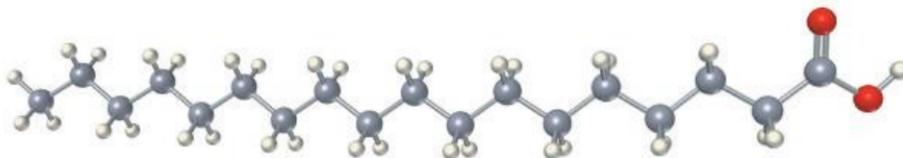
trigliceridi



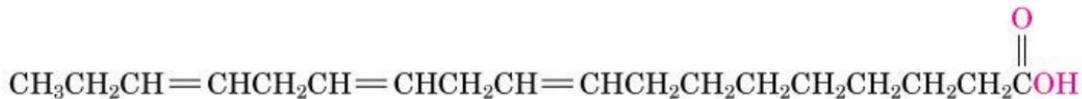
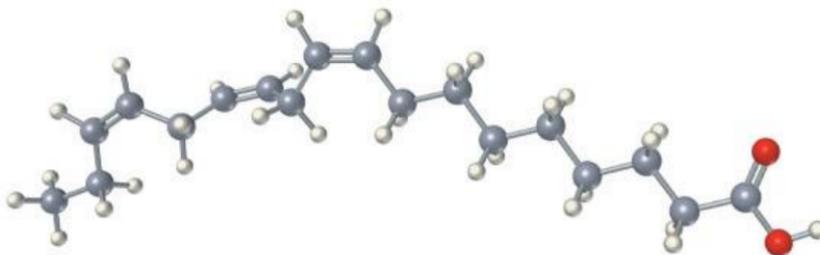
Colesterolo

steroidi

Acidi grassi



Acido stearico

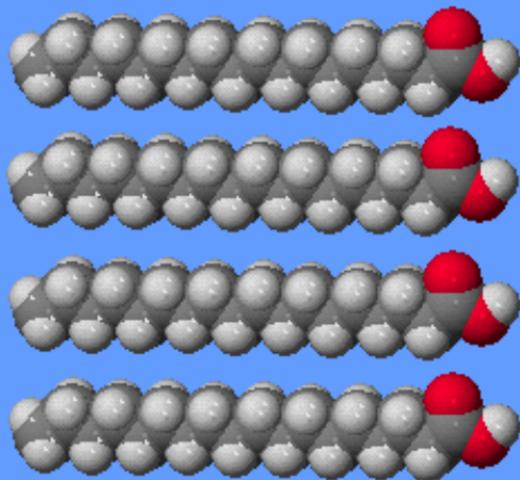


Acido linolenico, un acido grasso poliinsaturo (PUFA, dall'inglese PolyUnsaturated Fatty Acid)

Doppi legami Z (cis)

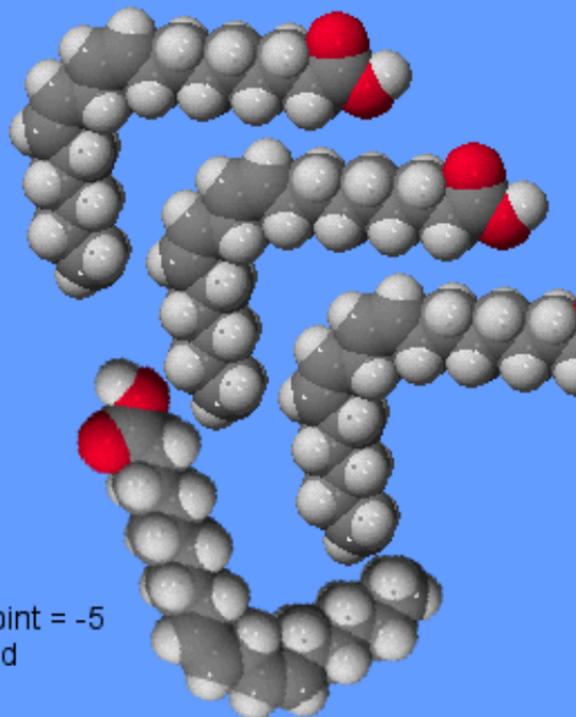
Gli acidi grassi insaturi hanno T di fusione << dei saturi a causa delle interazioni intermolecolari più deboli dovute alla loro forma

Stearic Acid



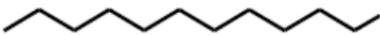
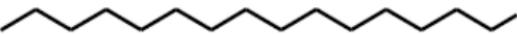
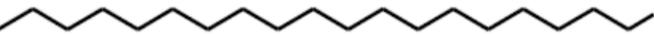
Melting Point = +70
solid

Linoleic Acid



Melting Point = -5
liquid

Acidi grassi saturi: solidi a temperatura ambiente

	C12	acido laurico
	C14	acido miristico
	C16	acido palmitico
	C18	acido stearico
	C20	acido arachico

Esteri di acidi grassi



Triacontile esadecanoato (contenuto nella cera d'api)

Esteri di acidi grassi con il glicerolo: trigliceridi

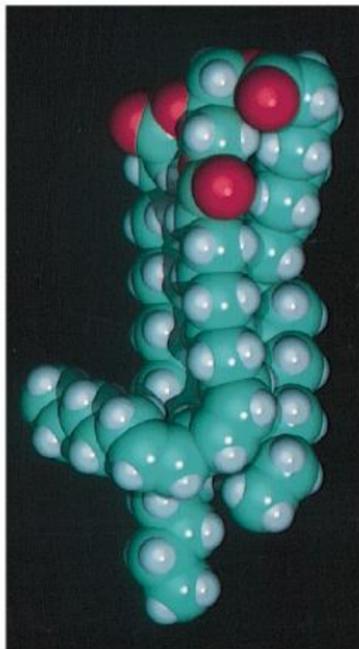
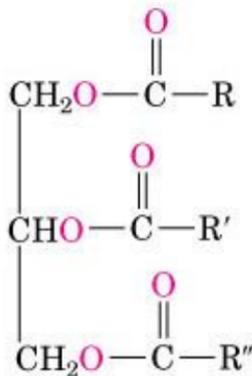


Figura 26.2
Un trigliceride poliinsaturo.



Trigliceride

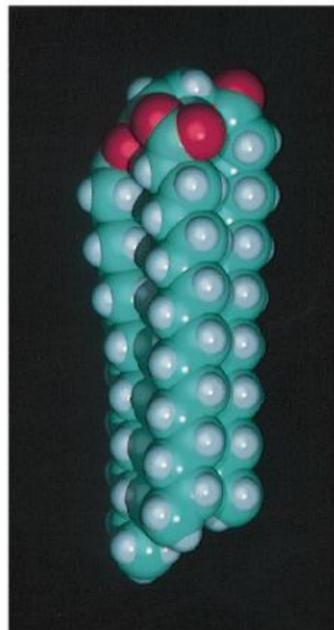


Figura 26.1
Tristearina, un trigliceride saturo.

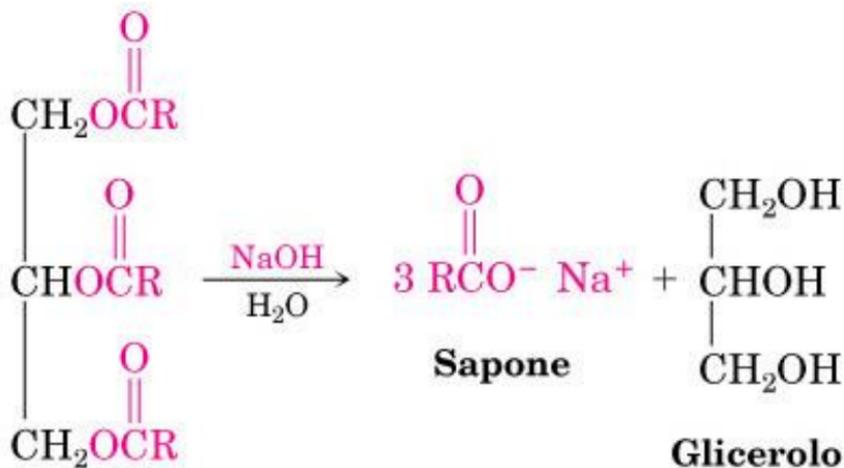
Le proprietà dei trigliceridi dipendono dalla composizione in acidi grassi

Tabella 26.2 Grammi di acido grasso per 100 g di trigliceride, per alcuni grassi e oli*

Grasso o olio	Acidi grassi saturi			Acidi grassi insaturi	
	Laurico (12:0)	Palmitico (16:0)	Stearico (18:0)	Oleico (18:1)	Linoleico (18:2)
Grasso umano	–	24.0	8.4	46.9	10.2
Grasso di manzo	–	27.4	14.1	49.6	2.5
Grasso di burro	2.5	29.0	9.2	26.7	3.6
Olio di cocco	45.4	10.5	2.3	7.5	tracce
Olio di mais	–	10.2	3.0	49.6	34.3
Olio di oliva	–	6.9	2.3	84.4	4.6
Olio di palma	–	40.1	5.5	42.7	10.3
Olio di arachide	–	8.3	3.1	56.0	26.0
Olio di soia	0.2	9.8	2.4	28.9	50.7

* Sono riportati solo gli acidi grassi più abbondanti; altri acidi grassi sono presenti in minor quantità.

Idrolisi basica di trigliceridi: saponificazione



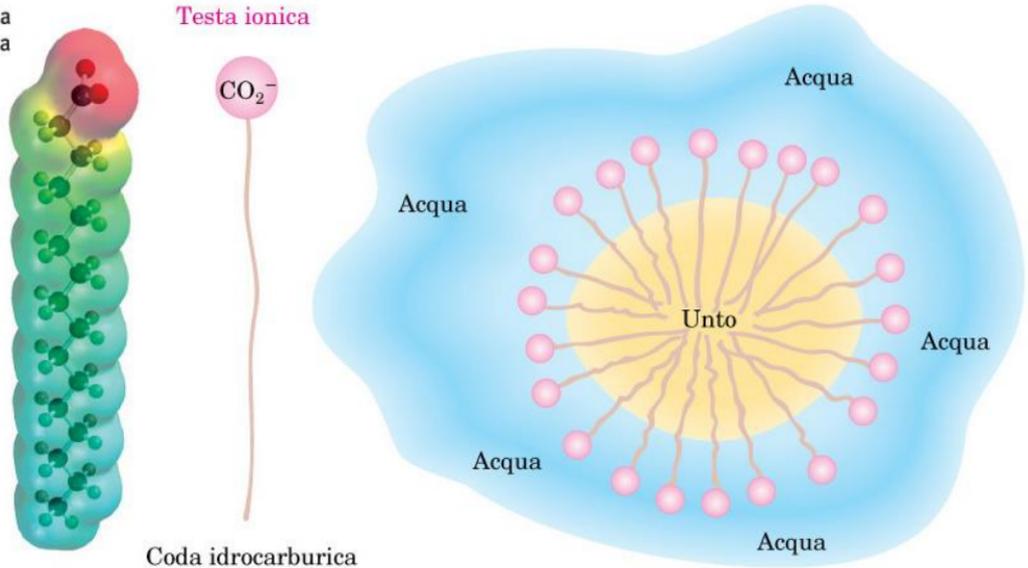
Grasso

(R=catene alifatiche C₁₁-C₁₉)

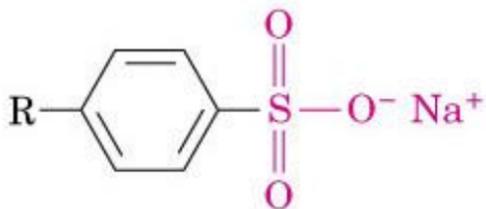
Trigliceride

Saponi, tensioattivi, surfattanti, e micelle

FIGURA 27.1 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).



Un tensioattivo ha proprietà polari e proprietà idrofobiche



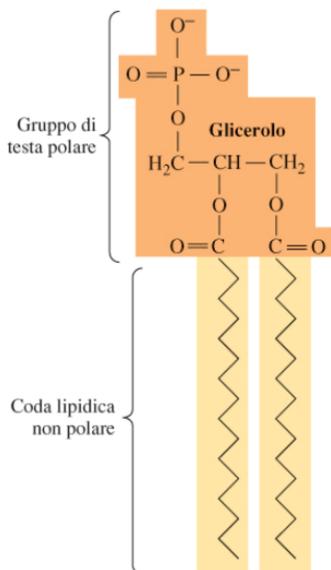
Un detergente sintetico

(R = una miscela di catene idrocarburiche alifatiche C₁₂)

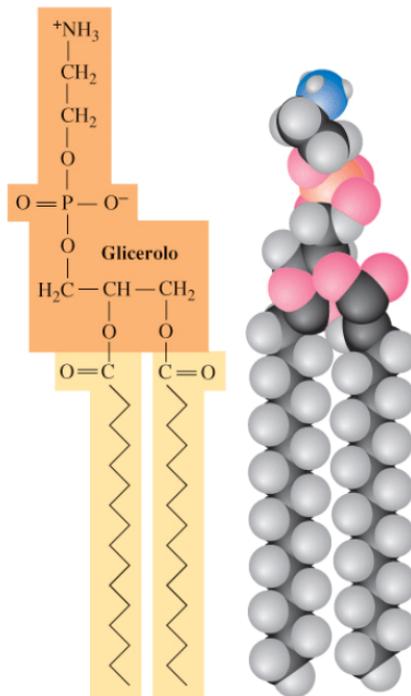
Fosfolipidi

Figura 26.11

In un acido fosfatidico, il glicerolo, è esterificato con due molecole di acido grasso e una molecola di acido fosforico. L'ulteriore esterificazione dell'acido fosforico con un alcol a basso peso molecolare dà un fosfolipide.



Acido fosfatidico nella forma dissociata a pH fisiologico:

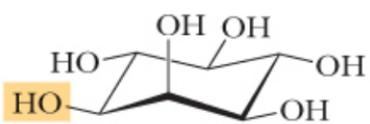


Un fosfolipide

Fosfolipidi

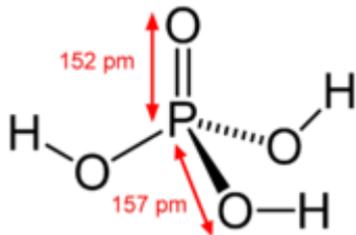
Tabella 26.4 I più comuni alcoli a basso peso molecolare presenti nei fosfolipidi

Alcoli presenti nei fosfolipidi

Formula di struttura	Nome	Nome del fosfolipide
$\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$	Etanolamina	Fosfatidiletanolamina (Cefalina)
$\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{N}^+(\text{CH}_3)_3$	Colina	Fosfatidilcolina (Lecitina)
$\text{HOCH}_2\text{CH}(\text{NH}_3^+)\text{COO}^-$	Serina	Fosfatidilserina
	Inositolo	Fosfatidilinositolo

Acido fosforico e suoi esteri

Acido fosforico



2.15

pK₁

7.20

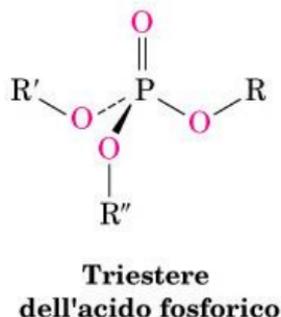
pK₂

12.35

pK₃

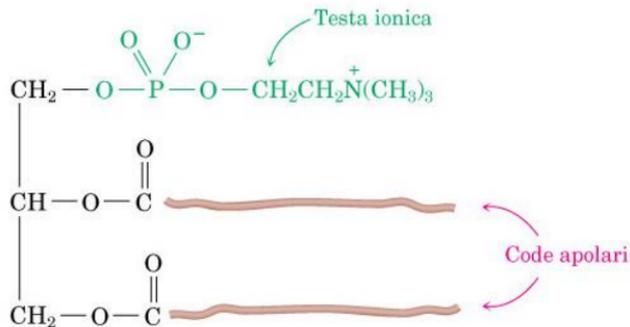
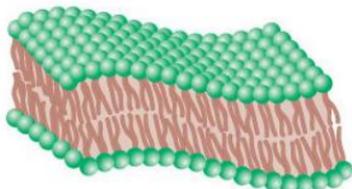
Acido fosforico e suoi esteri

Atomo di fosforo:
centro di reazione
elettrofilo

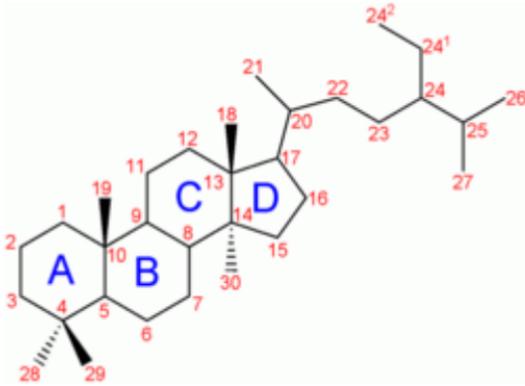


Fosfolipidi: hanno natura polare e anche idrofobica

FIGURA 27.2 Aggregazione dei glicerofosfolipidi nel doppio strato lipidico di cui sono composte le membrane cellulari.



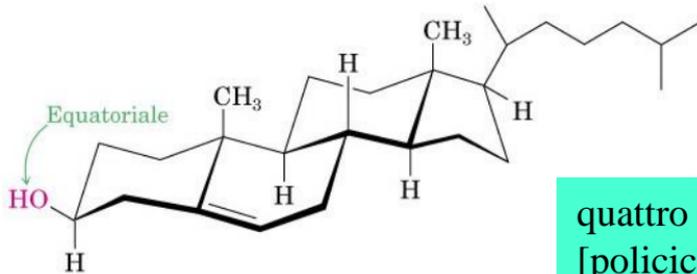
Derivati steroidei



quattro anelli di carbonio fusi
[policicloalifatici, A, B, C, D] per un totale di
17 atomi di carbonio ciclici collegati spesso
a una coda alchilica

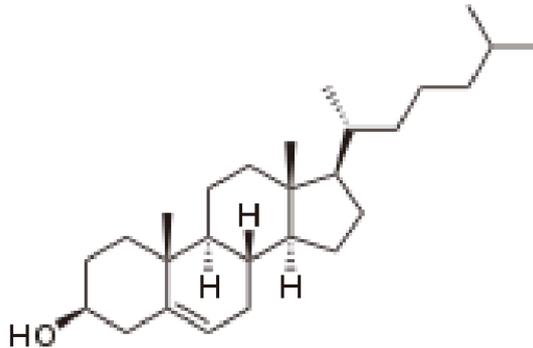
Numerazione degli steroidi: gli atomi di carbonio numerati
dal 18 in poi possono essere assenti

Colesterolo e derivati steroidei



Colesterolo

quattro anelli di carbonio fusi
[policicloalifatici, A, B, C, D] per un totale di
17 atomi di carbonio ciclici collegati ad una
coda alchilica



Biosintesi del colesterolo

Azione delle statine

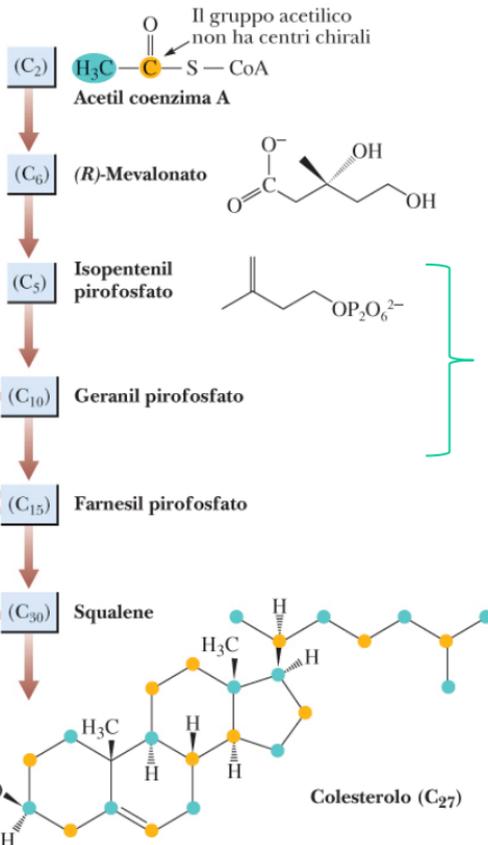
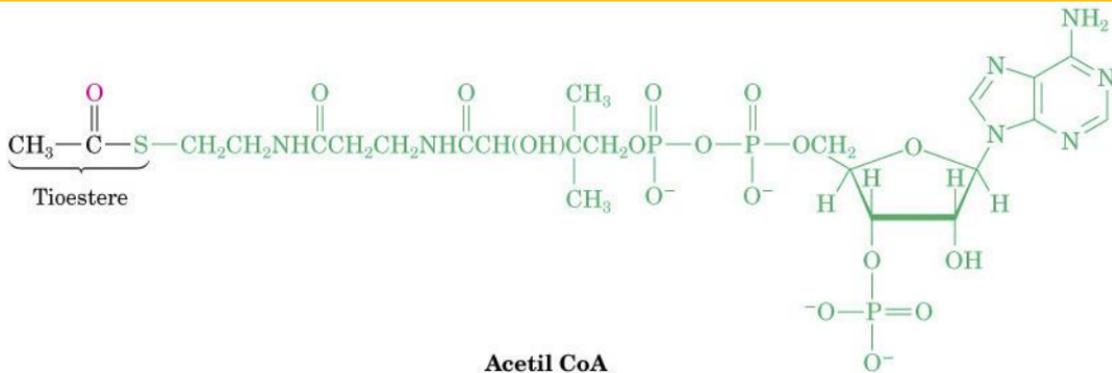


Figura 26.10

Alcuni intermedi chiave nella sintesi del colesterolo a partire del gruppo acetilico dell'acetil-CoA. Sono necessarie otto molecole di acetil-CoA per la sintesi di una mole di colesterolo.

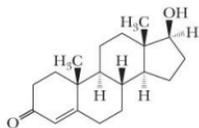
L'acido mevalonico ed i terpeni sono biosintetizzati dagli organismi a partire da gruppi acetilici dell'acetil coenzima A (Ac-CoA).



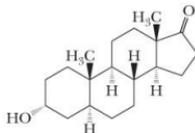
Alcuni ormoni steroidei

Struttura

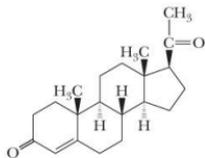
Fonte ed effetti principali



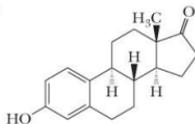
Testosterone



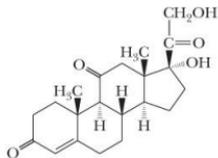
Androsterone



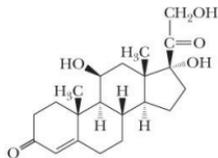
Progesterone



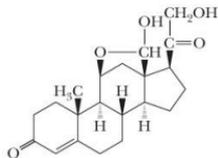
Estrone



Cortisone



Cortisolo



Aldosterone

Androgeni (ormoni sessuali maschili) – sintetizzati nei testicoli; responsabili dello sviluppo dei caratteri sessuali secondari maschili

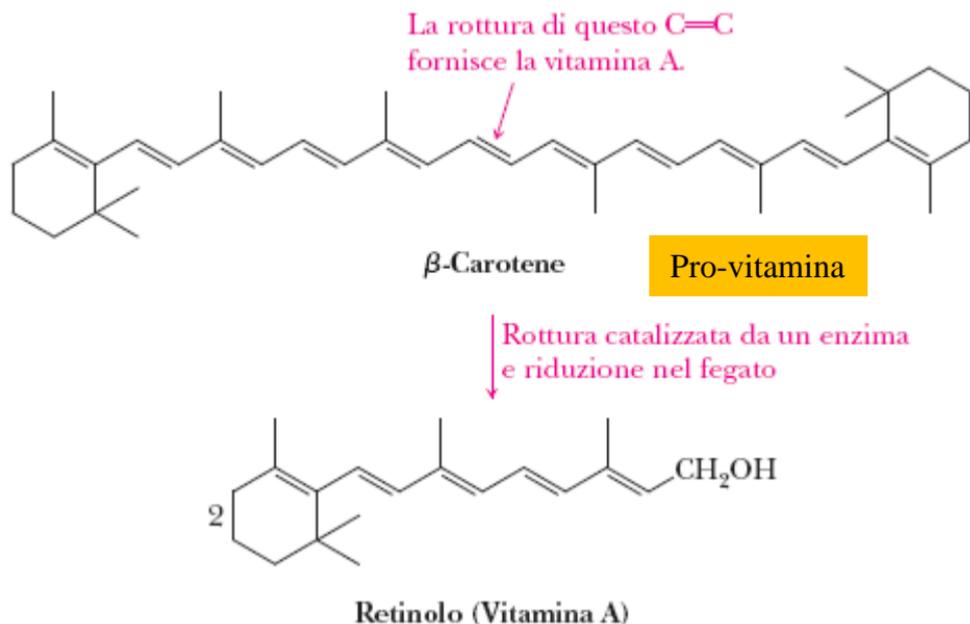
Estrogeni (ormoni sessuali femminili) – sintetizzati nelle ovaie; responsabili dello sviluppo dei caratteri sessuali secondari femminili e del controllo del ciclo mestruale.

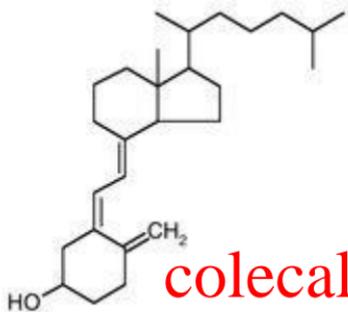
Ormoni glucocorticoidi – sintetizzati nella corteccia surrenale; regolano il metabolismo dei carboidrati, riducono i processi infiammatori e sono coinvolti nella reazione allo stress

Un ormone mineralcorticoide – sintetizzato nella corteccia surrenale; regola la pressione e il volume del sangue stimolando i reni ad assorbire Na^+ , Cl^- e HCO_3^-

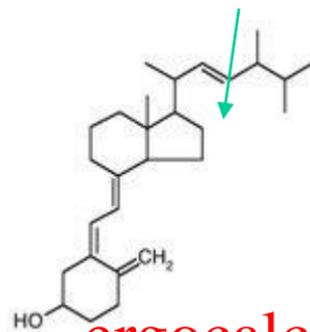
Vitamine liposolubili A, D, E, K.

Vitamina A: retinolo





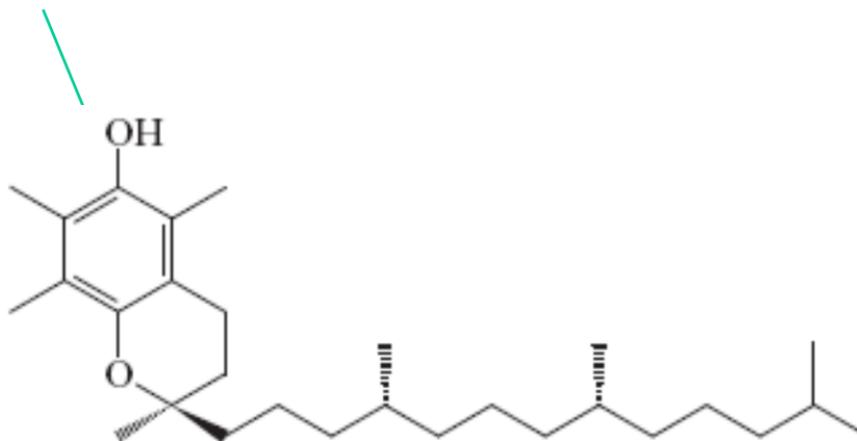
coleciferolo



ergocalciferolo

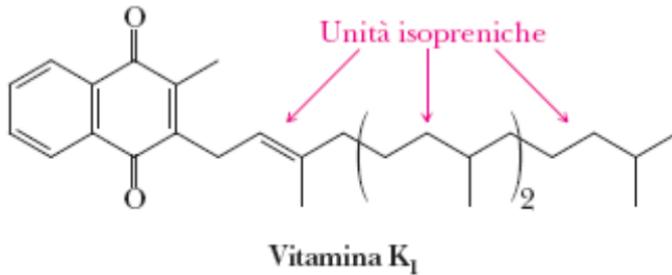
Vitamina E (derivato isoprenico)

Attività antiossidante dovuta alla capacità di cedere l'H fenolico sotto forma di radicale e inattivare i radicali coinvolti nei processi ossidativi (per es. irrancidimento degli acidi grassi insaturi)
(vedi capitolo «fenolo» ed attività antiossidante)

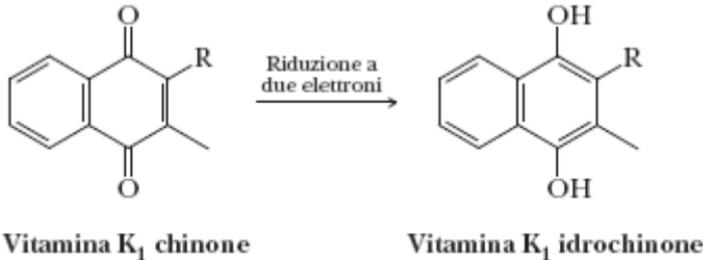


Vitamina K

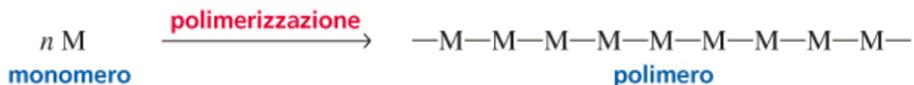
(vedi capitolo «fenolo» e chinoni)

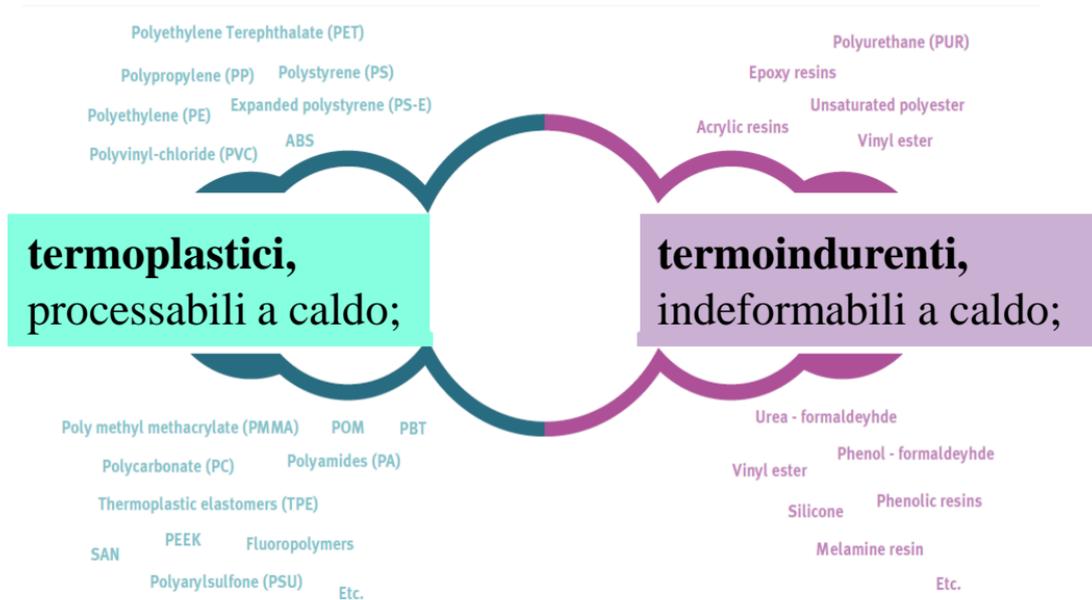


La vitamina K agisce come coenzima di una **carbossilasi** che determina carbossilazione di residui di acido glutammico per formare l'amminoacido acido γ -carbossigluttamico (Gla).



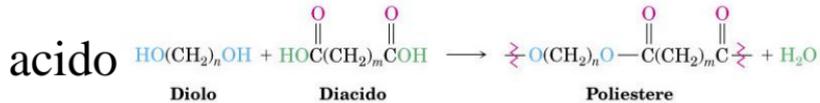
Introduzione alla chimica dei polimeri organici sintetici





**Polimeri ottenibili mediante
crescita a stadi:
poliesteri e poliammidi**

Policondensazioni per la sintesi di poliesteri a partire da:

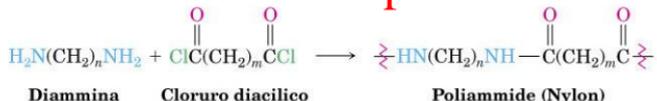


Il **polietilentereftalato** (abbreviato **PET**, **PETE**, **PETP** o **PET-P**) è un polimero termoplastico facente parte della famiglia dei poliesteri.

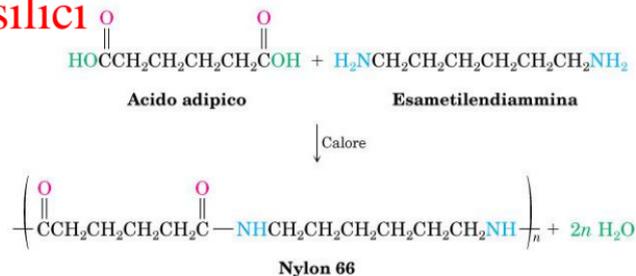
È molto stabile a temperatura ambiente e si decompone alla temperatura di 450 °C.

Polimeri ottenibili mediante crescita a stadi: poliammidi

Policondensazione a partire da cloruri acilici

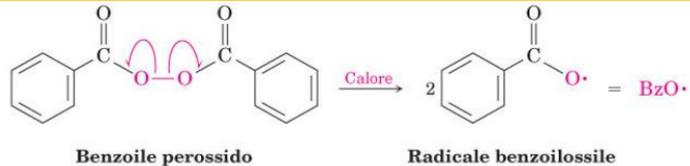


Policondensazione a partire dagli acidi carbossilici



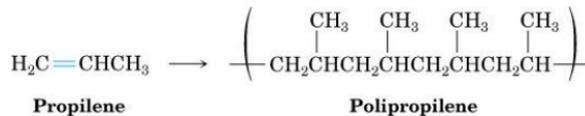
Gli alcheni come monomeri per la produzione di poliolefine, polimeri ottenuti tramite polimerizzazione radicalica (per es. polietilene)

Iniziatore radicalico. E' la fonte di radicali liberi necessaria per avviare la polimerizzazione delle molecole presenti nella miscela di reazione.



I polietilene venne sintetizzato industrialmente intorno al 1930

Polipropilene



Il polipropilene, nasce dalla collaborazione dei chimici Ziegler e Natta, che nel 1954 ottennero il un nuovo processo catalitico per il quale vinsero il premio Nobel per la chimica nel 1963.

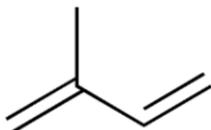
Il polipropilene venne per la prima volta prodotto industrialmente e commercializzato nel 1957 dall'azienda Montecatini nello stabilimento di Ferrara, con il nome commerciale di Moplen.

A partire dagli anni '60, è stato proprio il polipropilene ad avere la maggiore diffusione, superando per produzione le poliolefine precedentemente scoperte e guidando l'espansione dell'utilizzo delle poliolefine, che dal 20% del 1950 passarono a coprire il 60% dell'intera produzione di materie plastiche già nel 1995.

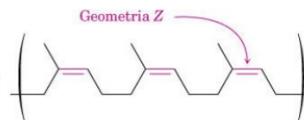
Lo sviluppo delle tecnologie di produzione delle poliolefine è fortemente legato a quello dei sistemi di catalizzazione necessari per una resa ottimale

Altri monomeri per la produzione di polimeri

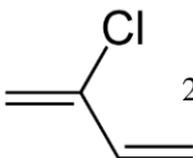
Isoprene (naturale)



Unità di isoprene



Un segmento di gomma naturale



2-cloro-1,3-butadiene

Neoprene
(derivato dal petrolio)

