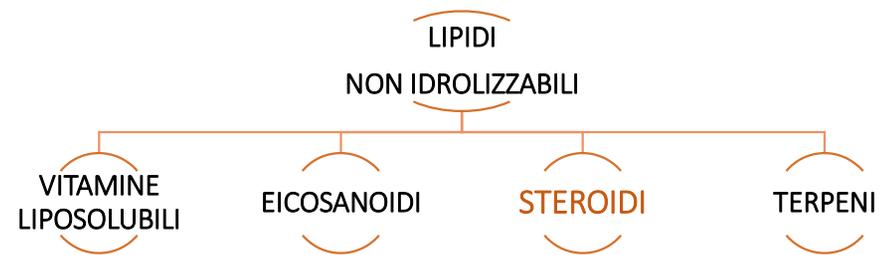


LIPIDI

Argomenti trattati:

I lipidi non idrolizzabili: steroidi, terpeni, vitamine liposolubili, eicosanoidi.

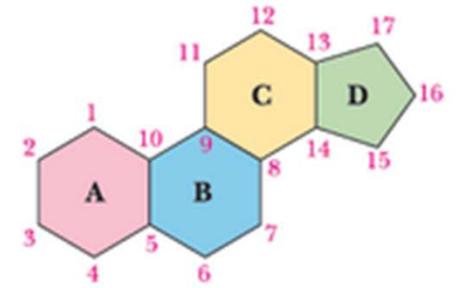
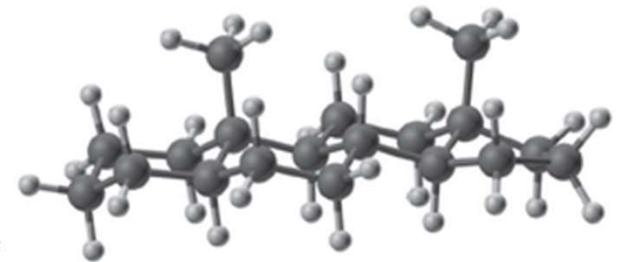
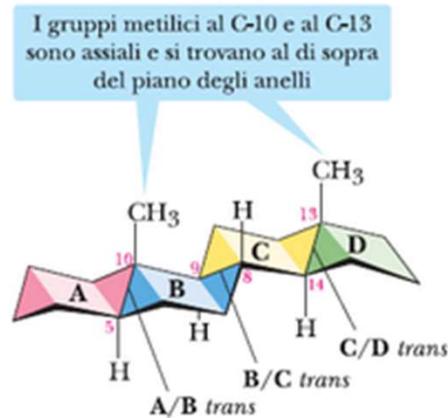
Bruice: cap. 20 (paragrafi 5, 6, 9)



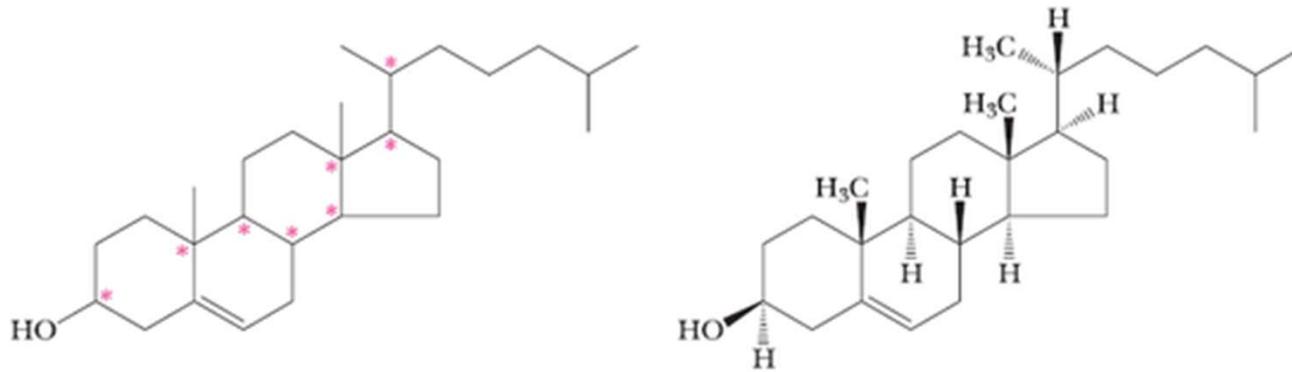
STERIODI

lipidi di origine vegetale o animale caratterizzati dal sistema tetraciclico

- ✓ fusione degli anelli è trans e tutti gli atomi o gruppi presenti su una giunzione tra due anelli sono in posizione assiale
- ✓ punti di fusione tra gli anelli (carboni 5 e 10, 10 e 9, 9 e 8, 8 e 14, 14 e 13) hanno quasi sempre disposizione trans-anti-trans-anti-trans
- ✓ il sistema tetraciclico degli steroidi è quasi planare e piuttosto rigido
- ✓ Molti steroidi hanno gruppi metilici assiali al carbonio 10 e al carbonio 13 del sistema tetraciclico

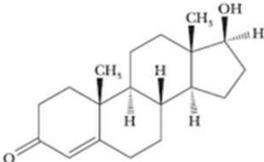
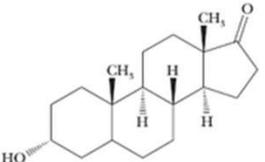
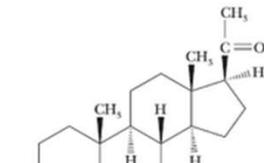
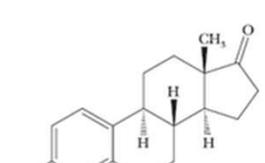


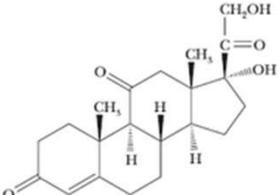
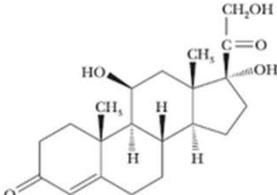
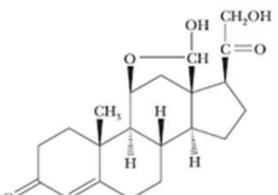
Colesterolo

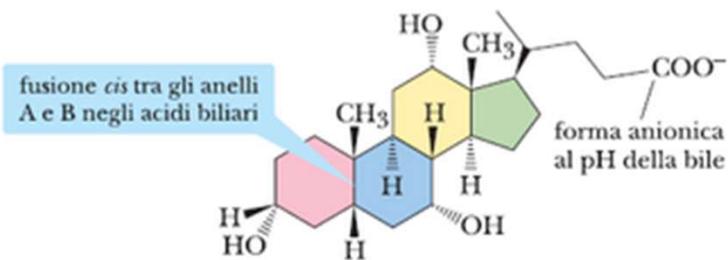


- ✓ il colesterolo è un solido bianco, insolubile in acqua, presente nel **plasma sanguigno** e in tutti i **tessuti animali**
- ✓ è un **componente essenziale delle membrane biologiche**
- ✓ è il composto di partenza per la sintesi degli ormoni sessuali e adrenocorticoidi, degli acidi biliari e della vitamina D. Il colesterolo è, in un certo senso, lo **steroido precursore**

TABELLA 18.4 Alcuni ormoni steroidei

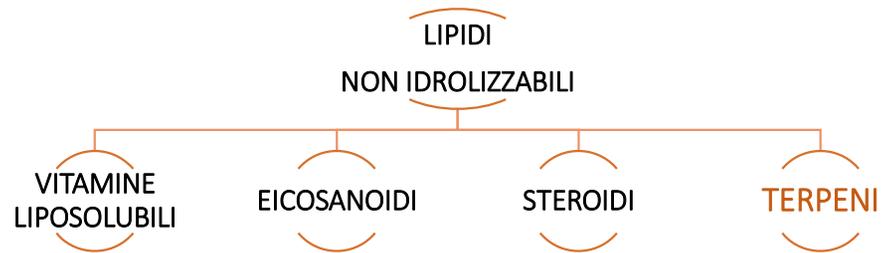
Struttura		Origine ed effetti principali
		<p>Androgeni (ormoni sessuali maschili): sintetizzati nei testicoli; responsabili dello sviluppo dei caratteri sessuali secondari maschili.</p>
		
		<p>Estrogeni (ormoni sessuali femminili): sintetizzati nelle ovaie; responsabili dello sviluppo dei caratteri sessuali secondari femminili e del controllo del ciclo mestruale.</p>

		<p>Ormoni glucocorticoidi: sintetizzati nella corteccia surrenale; regolano il metabolismo dei carboidrati, hanno effetti antinfiammatori e sono coinvolti nella reazione allo stress.</p>
		
		<p>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^-.</p>



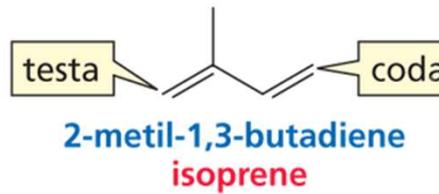
acido colico, un costituente della bile umana

- ✓ i sali biliari, sono sintetizzati nel fegato, conservati nella cistifellea e secreti nell'intestino, dove la loro funzione è quella di emulsionare i grassi assunti con la dieta consentendone l'assorbimento e la digestione.
- ✓ i sali biliari costituiscono i prodotti finali del metabolismo del colesterolo e, quindi, rappresentano la via principale per l'eliminazione di questa sostanza dall'organismo.
- ✓ una caratteristica strutturale tipica dei sali biliari è la fusione *cis* degli anelli A/B

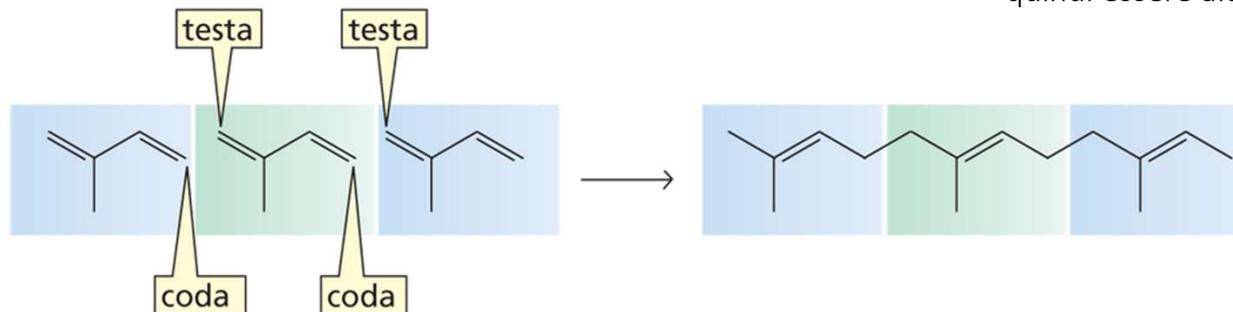


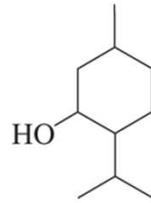
TERPENI

classe di lipidi che contengono 10, 15, 20, 25,30 o 40 atomi di C. Si formano dall'unione di unità isopreniche

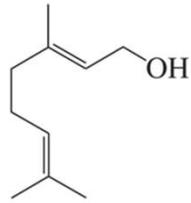


I terpeni possono essere idrocarburi oppure possono contenere ossigeno e quindi essere alcoli, chetoni o aldeidi

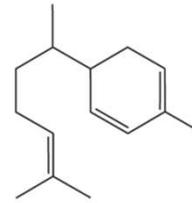




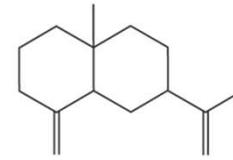
mentolo
olio di menta piperita



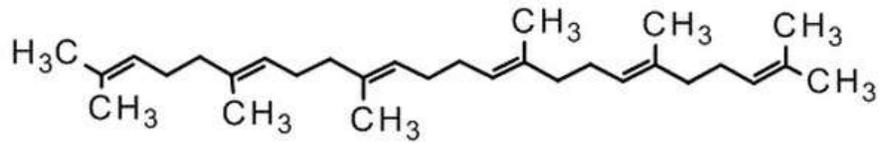
geraniolo
olio di geranio



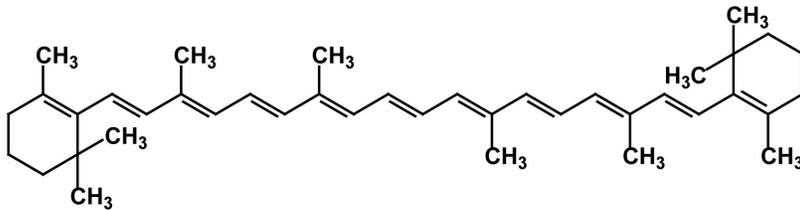
zingiberene
olio di zenzero



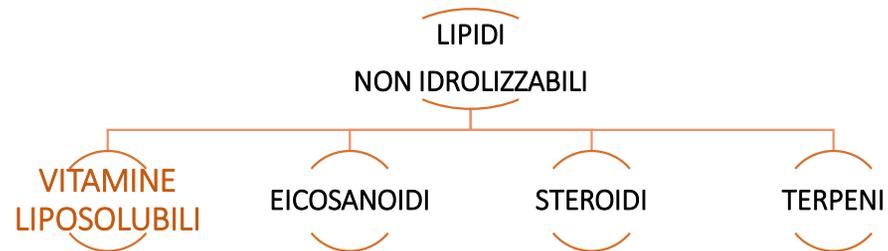
β -selinene
olio di sedano



Squalene (precursore del colesterolo)
C30

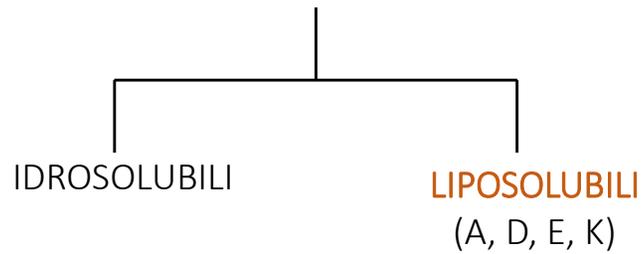


β -carotene (precursore della vitamina A)
C40



sono sostanze indispensabili alla crescita perché catalizzano molti processi biochimici

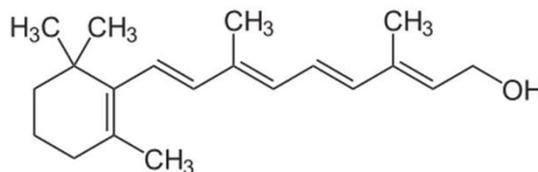
Le **VITAMINE** sono composti organici che un organismo richiede in quantità limitate



VITAMINA A

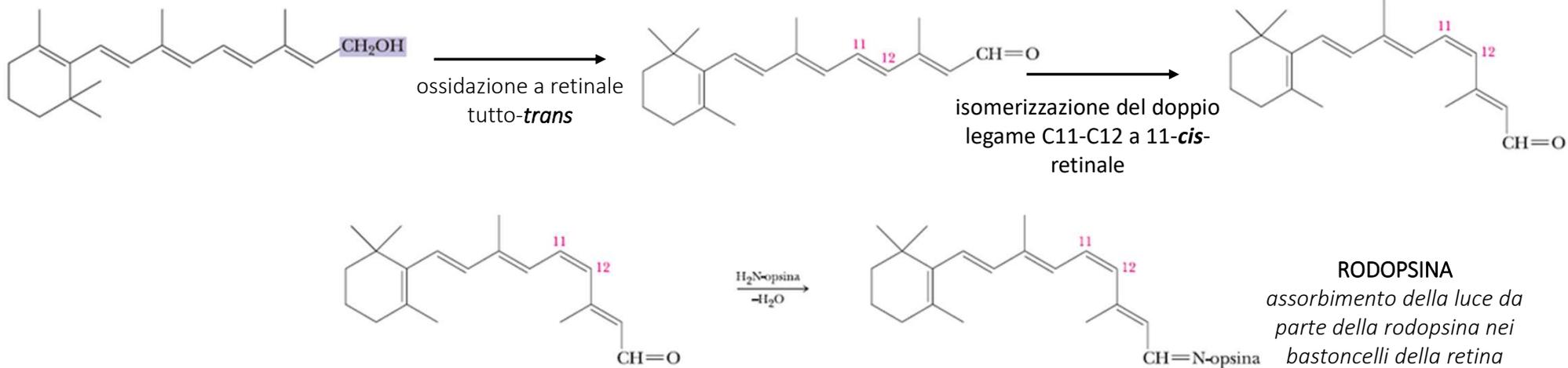


Fegato
(catalizzata da enzimi)



per scissione del β -carotene si ottengono 2 molecole di **retinolo (vitamina A)**

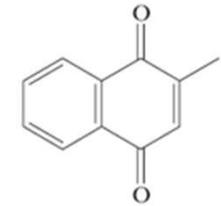
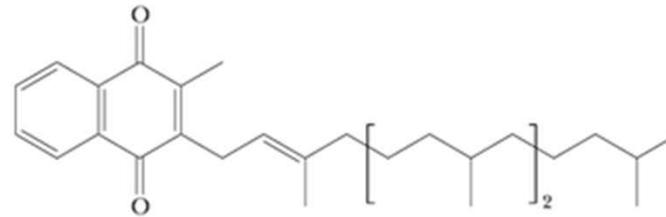
il ruolo meglio compreso della vitamina A è la sua **partecipazione al ciclo della visione**



VITAMINA K

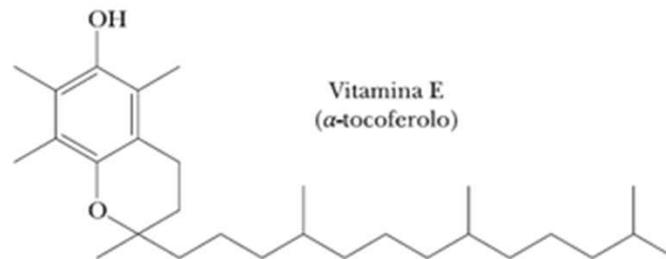
Presente nelle piante e anche sintetizzata dalla flora batterica intestinale

È coinvolta nella sintesi dei **fattori di coagulazione del sangue**



Menadione
analogo sintetico

VITAMINA E

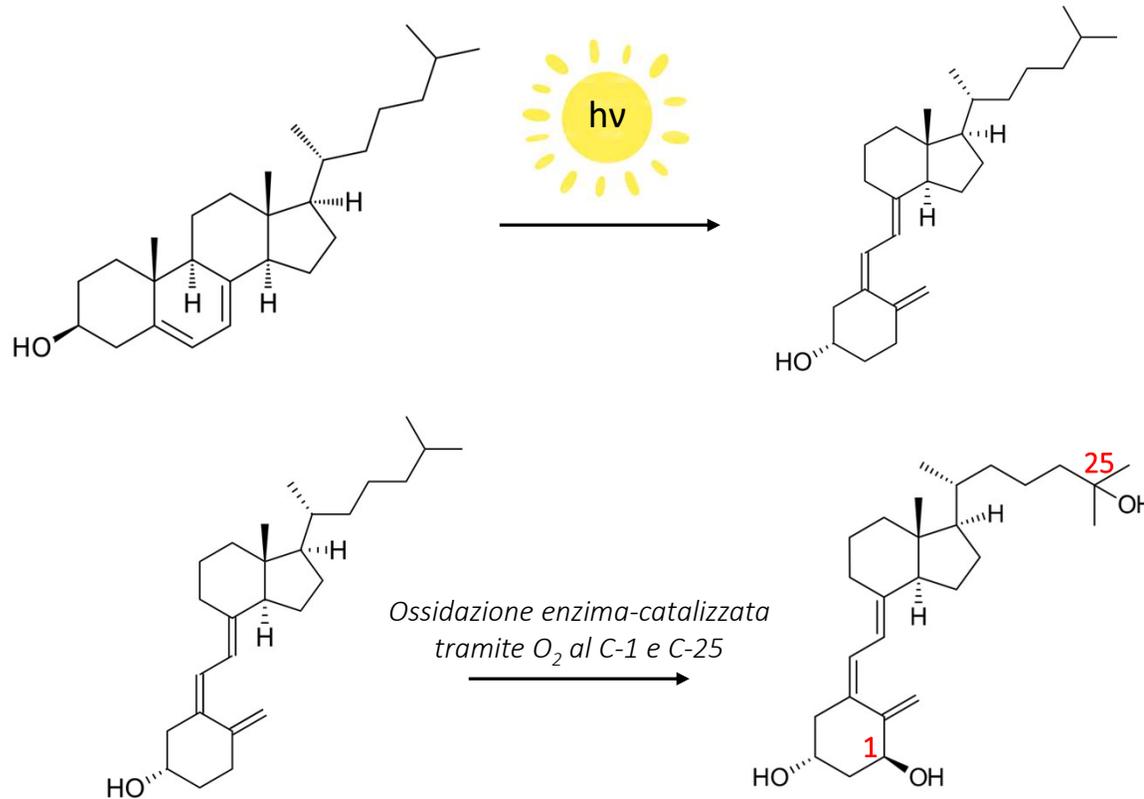


Mantiene l'integrità dei globuli rossi ed è un cofattore nella catena di trasporto di elettroni

Proprietà antiossidanti: rimuove specie reattive (ROS e specie radicaliche) che possono danneggiare i tessuti

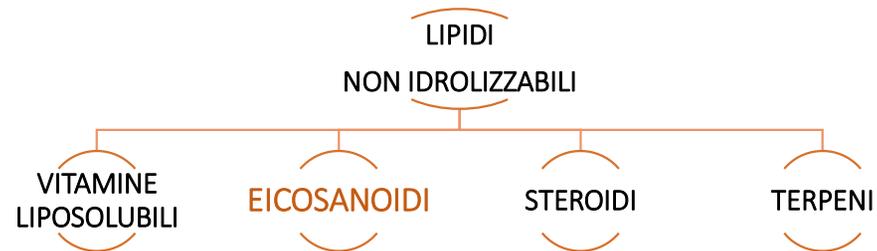
VITAMINA D

gruppo di composti strutturalmente correlati che giocano un ruolo importante nella regolazione del metabolismo del calcio e del fosforo. Vitamina D3, la forma più abbondante della vitamina nel sistema circolatorio e può essere ottenuta da 7-deidrocolesterolo.

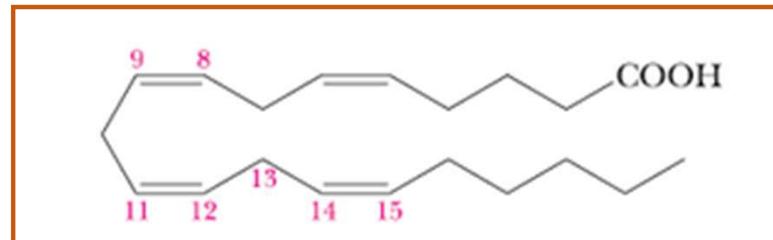


Vitamina D3 è sintetizzata nella pelle dei mammiferi dall'azione delle radiazioni ultraviolette sul 7-deidrocolesterolo

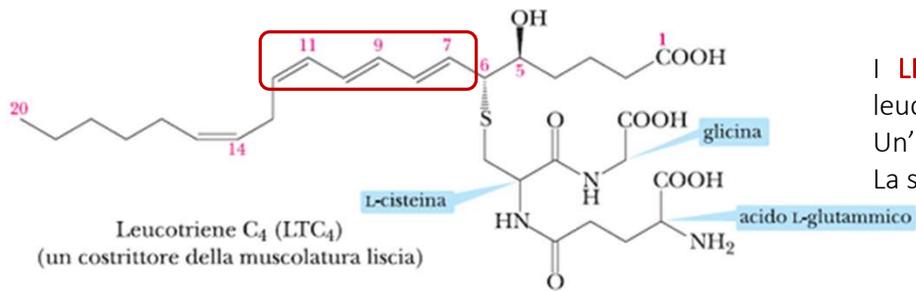
Nel fegato, la vitamina D3 subisce una reazione enzimatica, un'ossidazione al carbonio 25 della catena laterale, per formare la 25-idrossivitamina D3; l'agente ossidante è l'ossigeno molecolare, O_2 . Nei reni, la 25-idrossivitamina D3 subisce un'ulteriore ossidazione, sempre dovuta all' O_2 , per formare la 1,25-diidrossivitamina D3, la forma della vitamina attiva come ormone.



Sono piccoli lipidi (20 atomi C) sintetizzati nelle cellule in risposta a stimoli esterni ed agiscono come mediatori locali, differiscono dagli ormoni che vengono rilasciati nel flusso sanguigno e agiscono lontano da dove sono stati prodotti. Vengono sintetizzati a partire **dall'acido arachidonico (5,8,11,14-eicosatetraenoico)** che è uno degli acidi grassi presenti nei fosfolipidi di membrana e che viene rilasciato per azione di fosfolipasi.



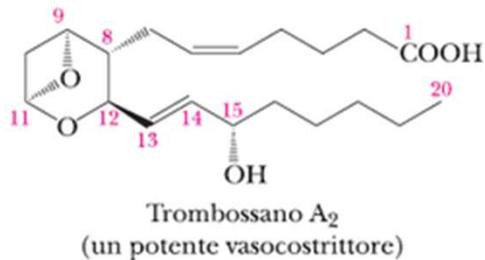
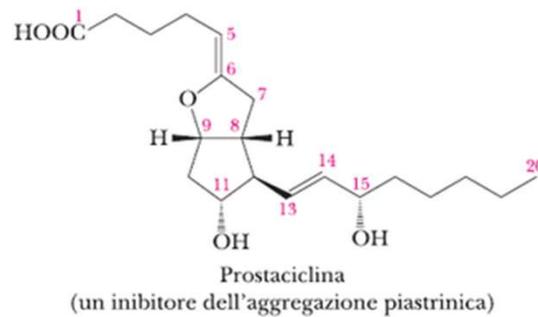
Gli eicosanoidi si possono classificare in 4 famiglie di composti: i leucotrieni, le prostacicline, le prostaglandine e i trombossani



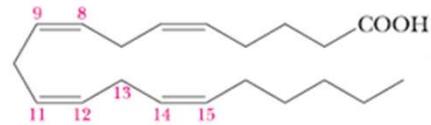
I **LEUCOTRIENI** derivano dall'acido arachidonico e sono presenti soprattutto nei leucociti.

Un'importante azione fisiologica dell'LTC₄ è la costrizione della muscolatura liscia.

La sintesi e il rilascio di LTC₄ sono indotti da reazioni allergiche.

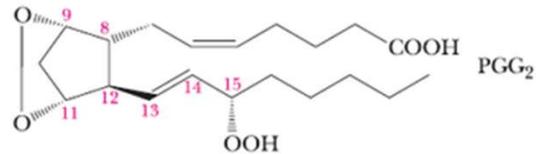


Il trombossano A₂, un potente vasocostrittore, è anch'esso biosintetizzato dall'acido arachidonico. Il suo rilascio innesca la fase irreversibile dell'aggregazione piastrinica e il restringimento dei vasi sanguigni danneggiati.

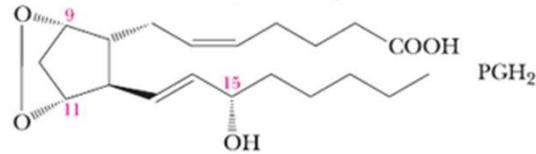


Acido arachidonico

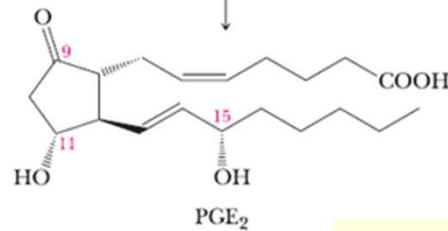
$2O_2$ ↓ cicloossigenasi (COX)



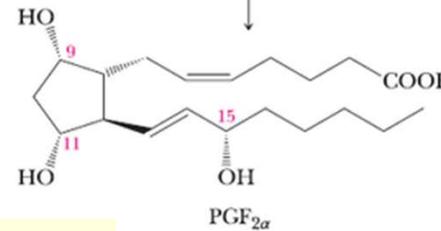
↓ riduzione dell'idroperossido al C-15
ad alcol primario



isomerizzazione del
cicloperossido al C9 e al C11
a chetoalcol



riduzione del cicloperossido
al C9 e al C11 a diolo



PROSTAGLANDINE

FANS
(farmaci antiinfiammatori non steroidei)
inibiscono la cicloossigenasi (COX)