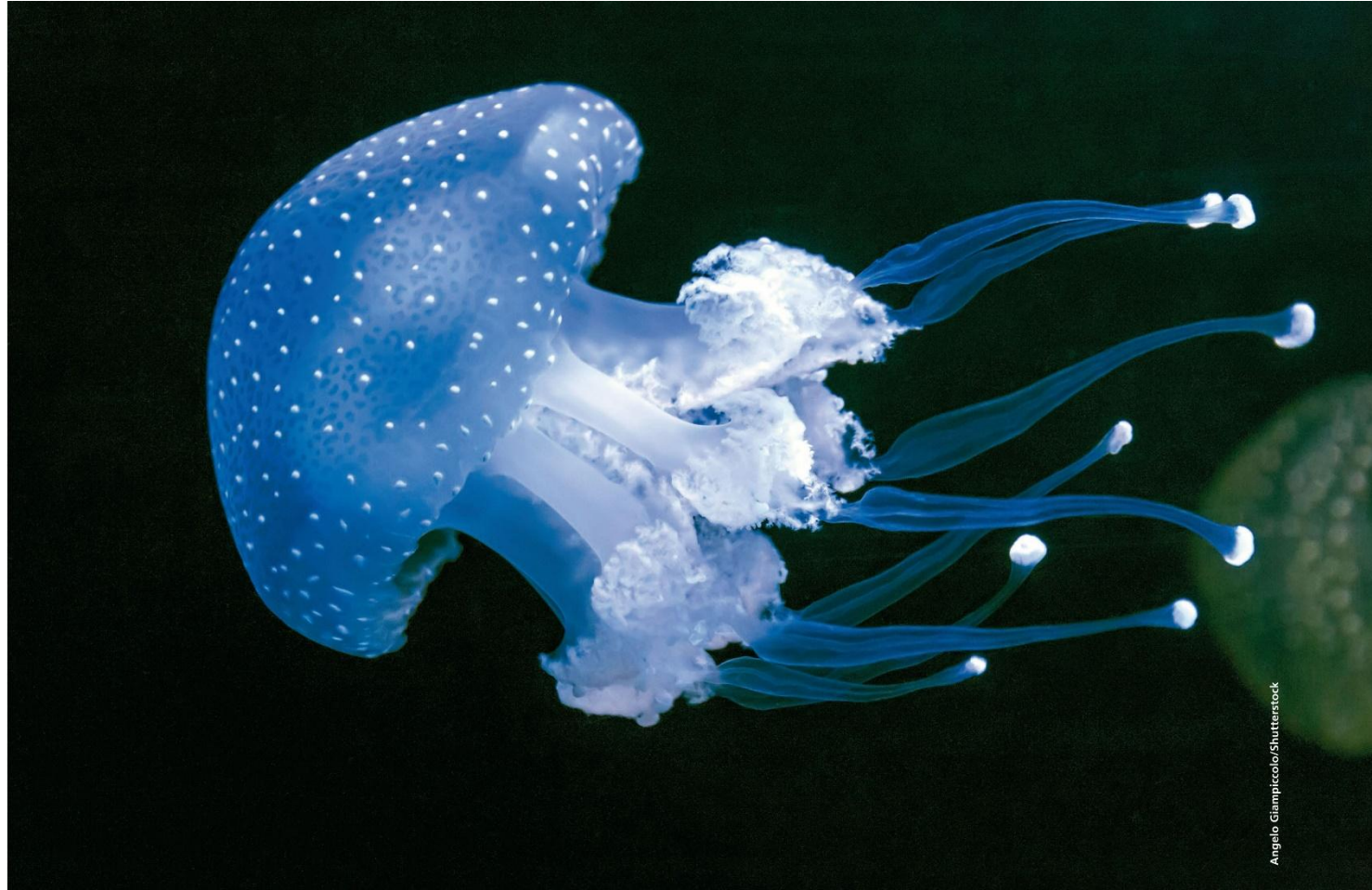


# L'acqua e le biomolecole negli organismi



# le biomolecole

Composti organici naturali  
fondamentali dal punto di vista  
biologico

1. costituenti fondamentali degli organismi viventi
2. costituenti fondamentali degli alimenti degli organismi viventi

● LIPIDI

no polimeri ma  
macromolecole PM grande

1. costituenti strutturali
2. costituenti funzionali

● CARBOIDRATI

● PROTEINE E AMMINOACIDI

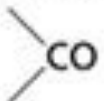
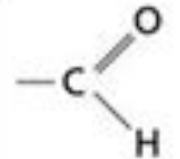
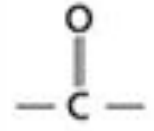
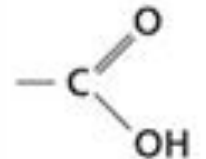
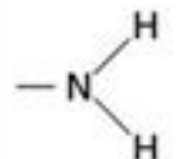
● ACIDI NUCLEICI

**POLIMERI = MACROMOLECOLE**

( formate da più monomeri )

OMOPOLIMERI

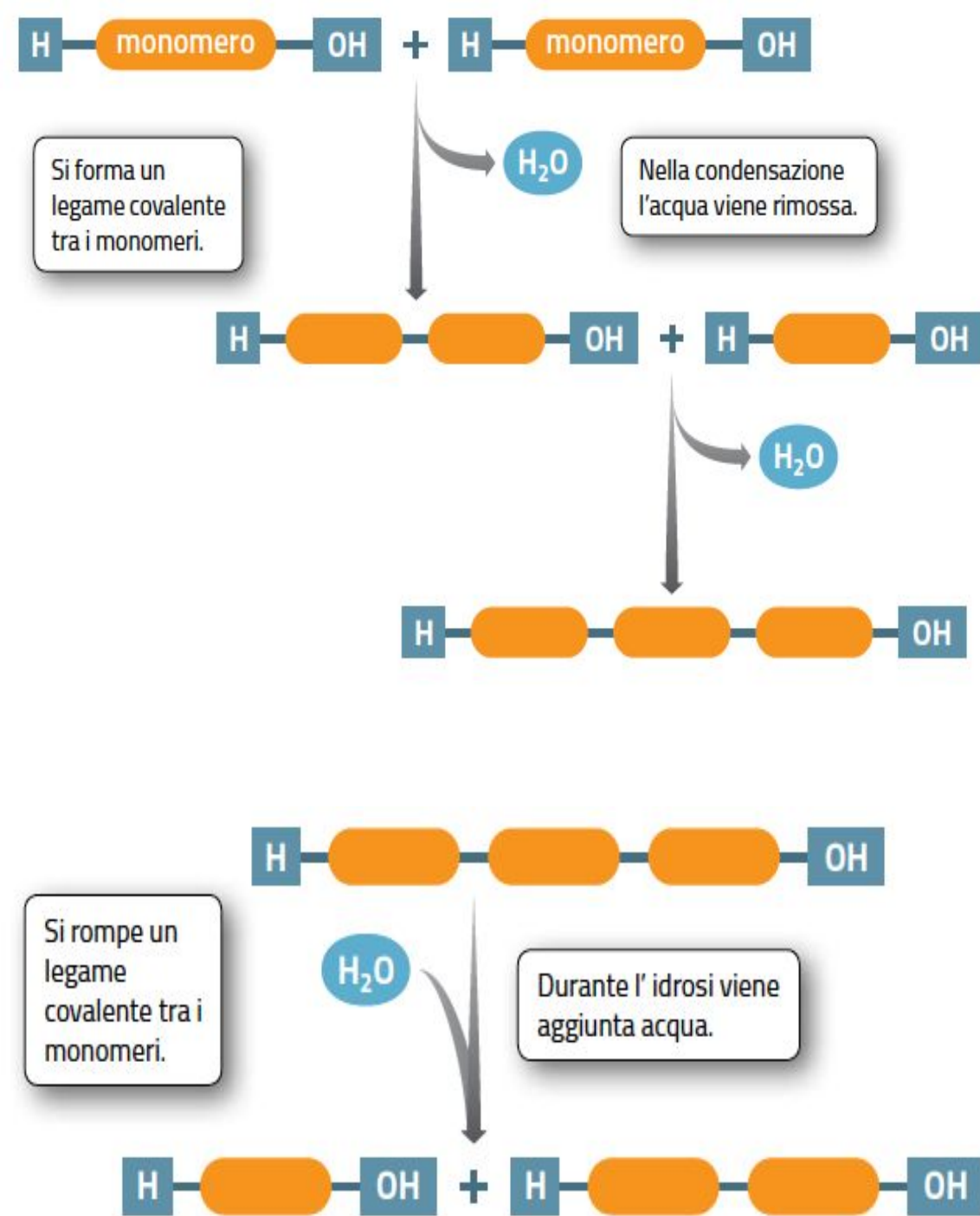
ETEROPOLIMERI

GRUPPO FUNZIONALE	FORMULA GENERALE	CLASSE DI COMPOSTI	MOLECOLE IN CUI SI TROVANO
ossidrilico —OH	—O—H	alcoli	zuccheri; vitamine idrosolubili
carbonilico 		aldeidi	alcuni zuccheri; formaldeide (un disinfettante)
		chetoni	alcuni zuccheri; «corpi chetonici» presenti nelle urine (provenienti dalla demolizione dei grassi)
carbossilico —COOH		acidi carbossilici	amminoacidi; proteine; alcune vitamine; acidi grassi
amminico —NH <sub>2</sub>		ammine	amminoacidi; proteine; urea delle urine (proveniente dalla demolizione delle proteine)

# I polimeri e reazioni di formazione e separazione

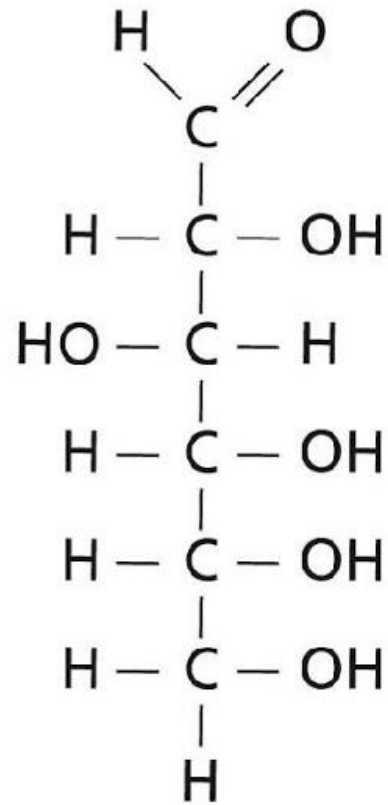
I **polimeri** biologici sono macromolecole formate da **monomeri**. Vengono costruiti mediante reazioni di **condensazione** che portano all'eliminazione di molecole di acqua.

Vengono separati mediante reazioni di **idrolisi** che richiedono una molecola di acqua per rompere il legame.



# i Carboidrati

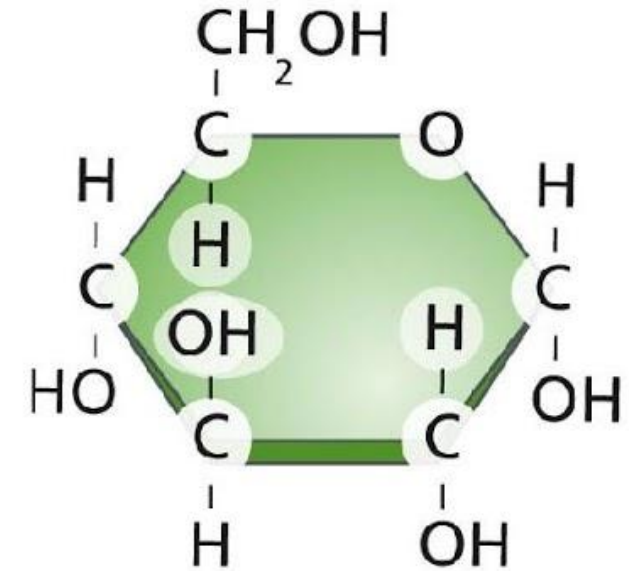
struttura lineare  
del glucosio



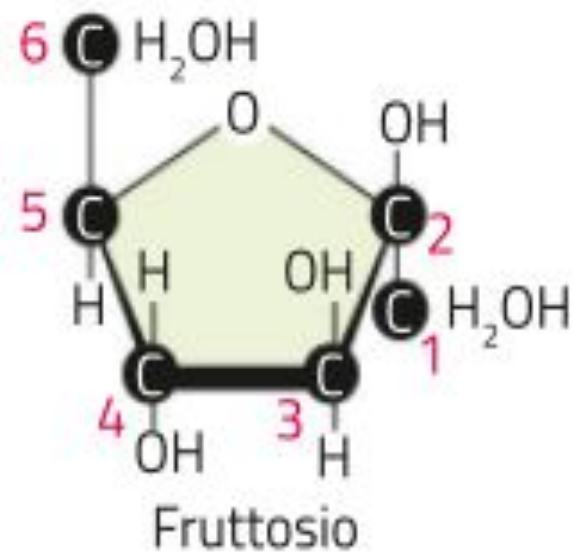
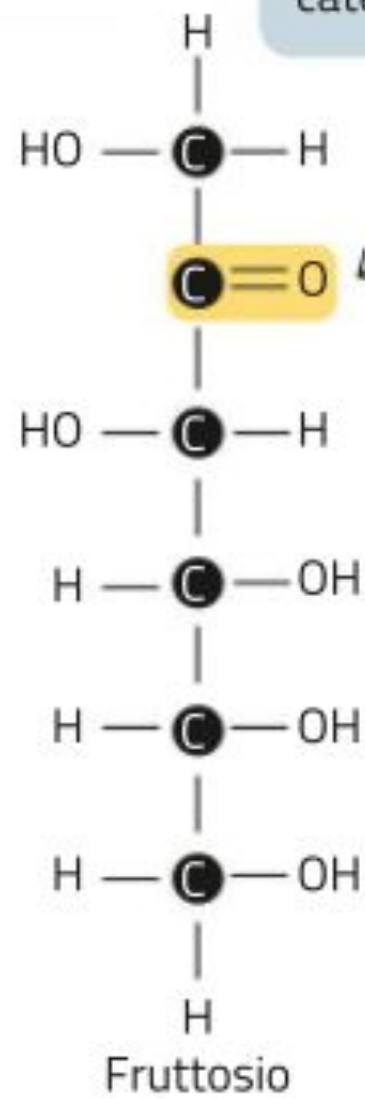
formula bruta  
del glucosio



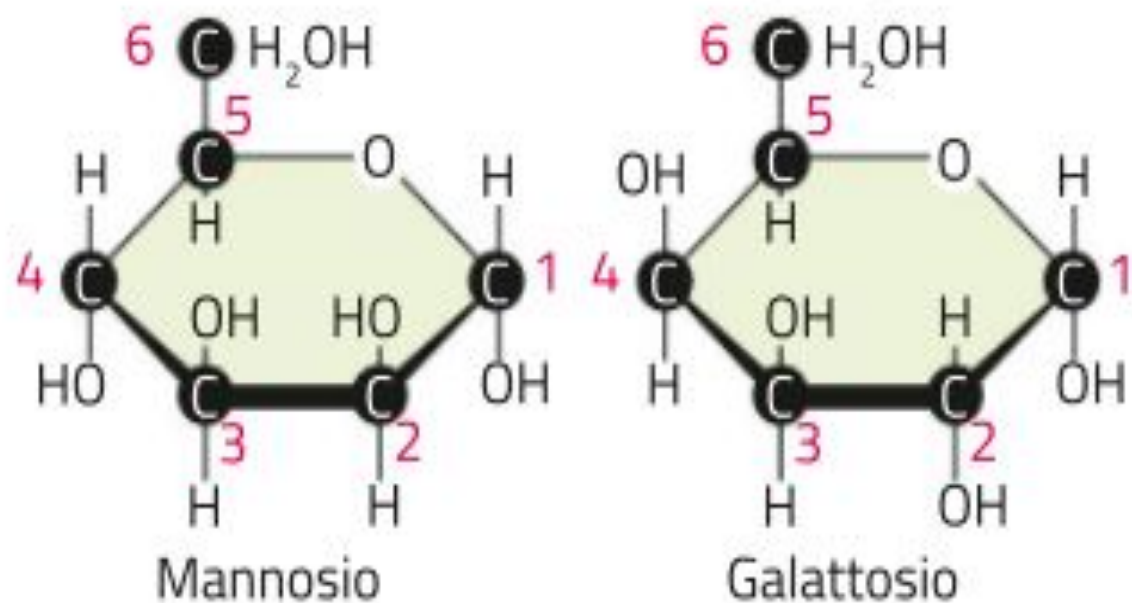
struttura ad anello



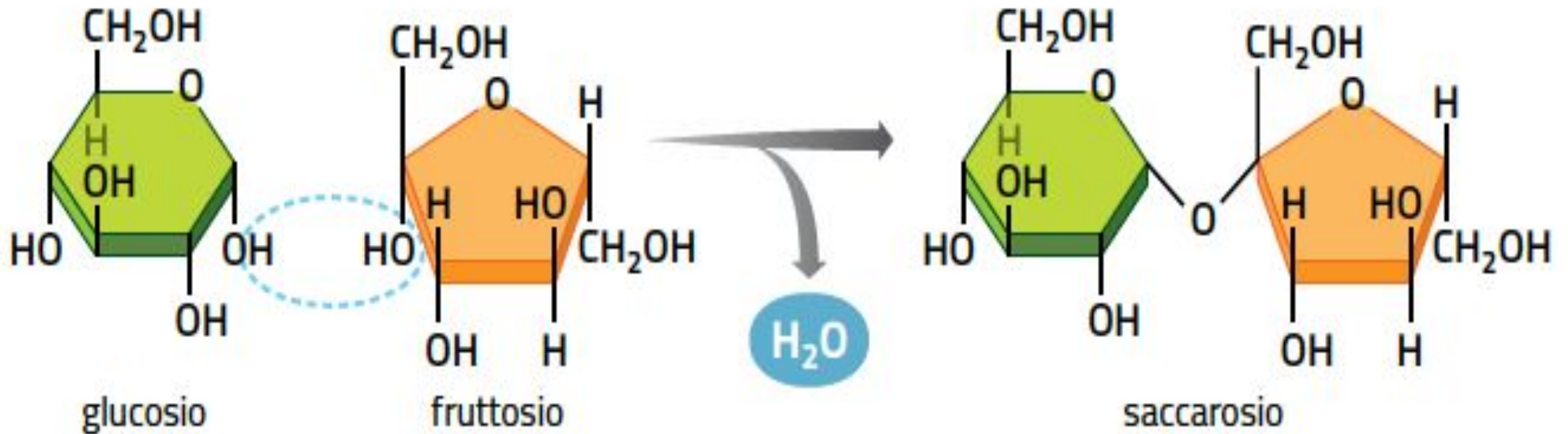
Il gruppo carbonilico si trova all'interno della catena.



## Zuccheri a sei atomi di carbonio (esosi)



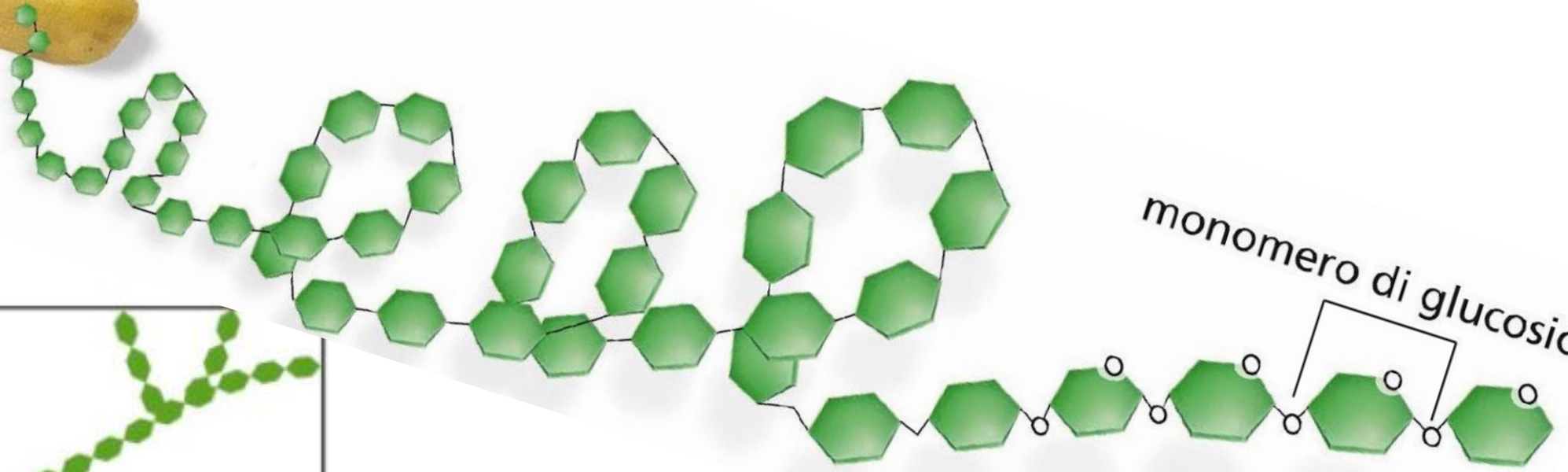
# I Carboidrati: disaccaridi



Gli **oligosaccaridi** contengono un piccolo numero di monosaccaridi uniti mediante legami covalenti che si formano per condensazione. Molti **disaccaridi**, come il saccarosio, vengono idrolizzati e i loro componenti sono utilizzati come fonte di energia.

# i polisaccaridi AMIDO

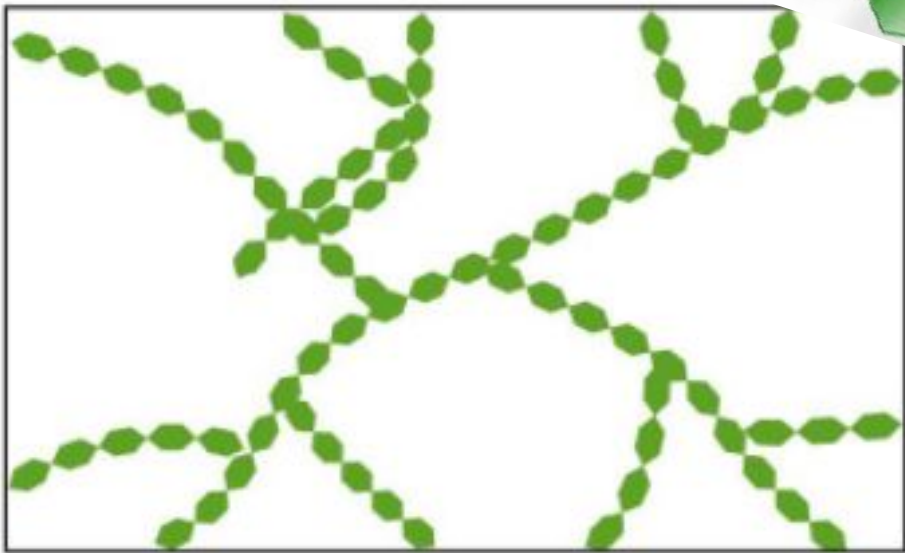
granuli di  
amido nelle  
cellule del  
tubero  
della patata



monomero di glucosio

amido

Struttura ramificata (amido)

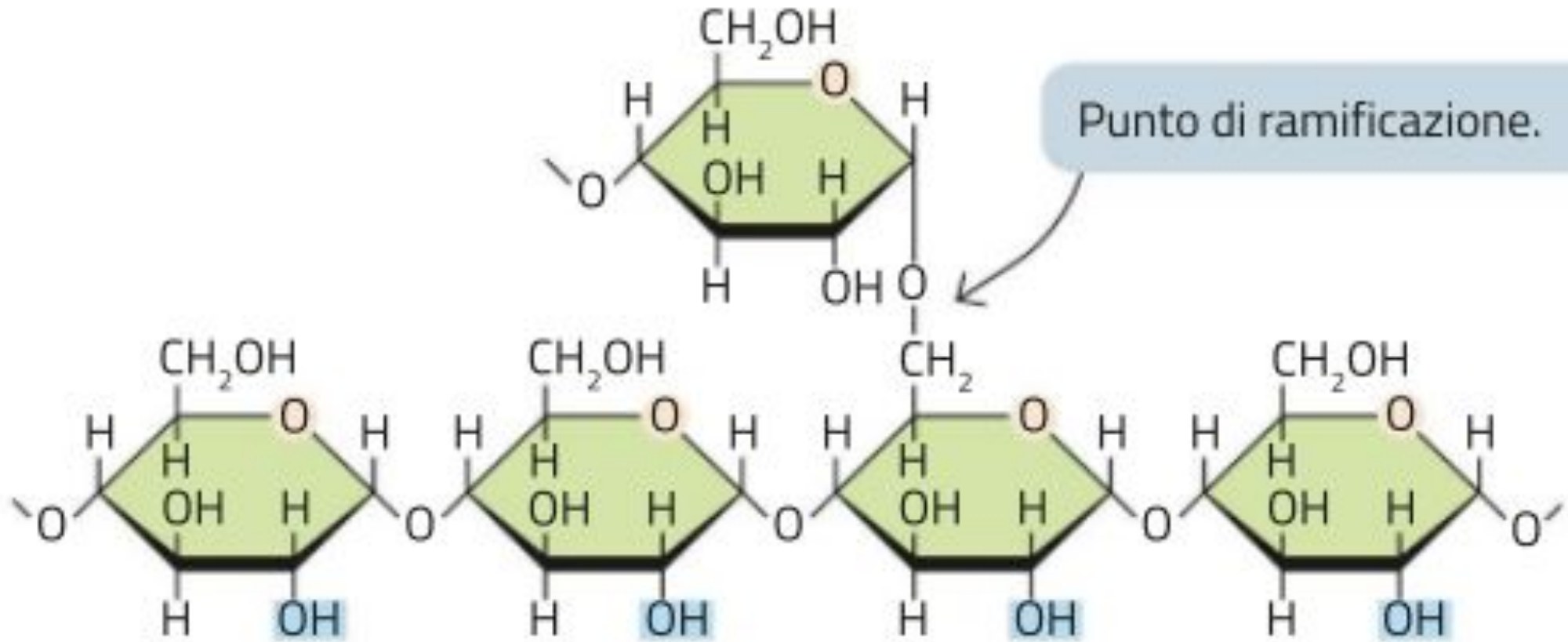


Le ramificazioni rendono l'amido meno compatto della cellulosa.



# i polisaccaridi AMIDO E GLICOGENO

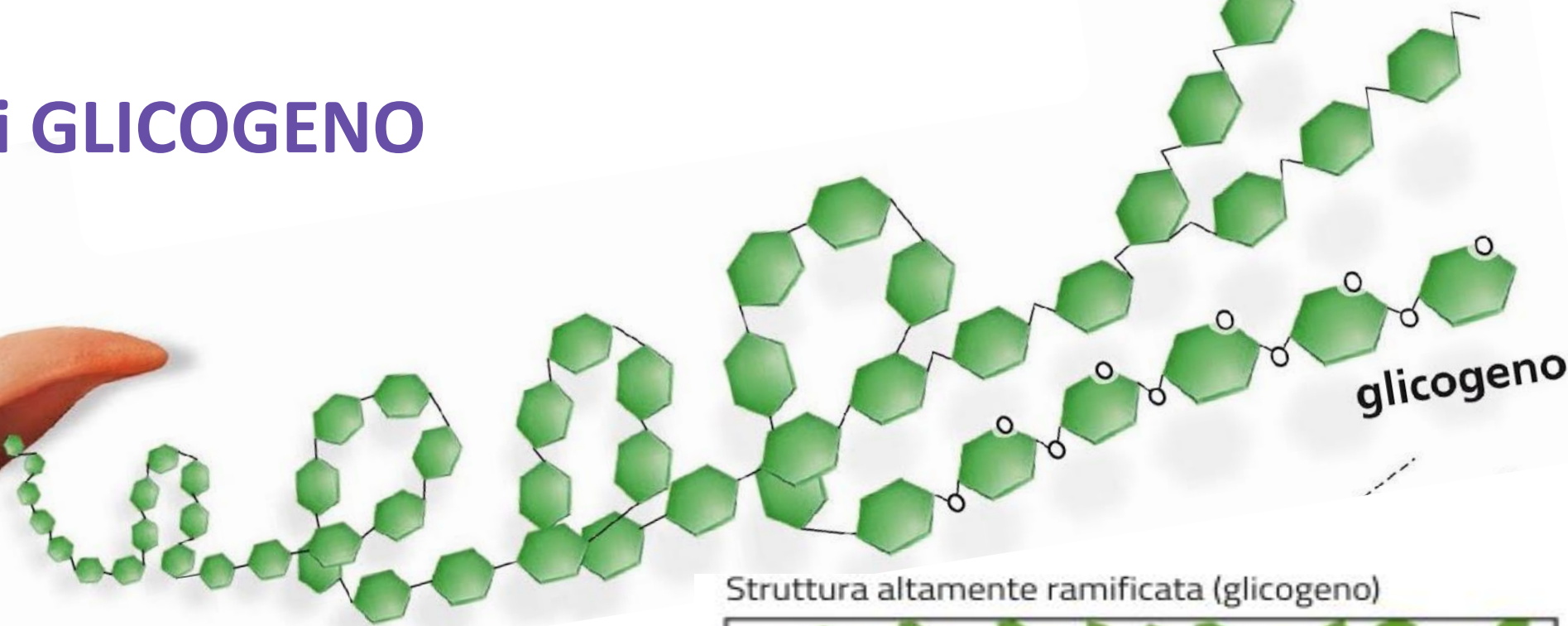
Amido e glicogeno



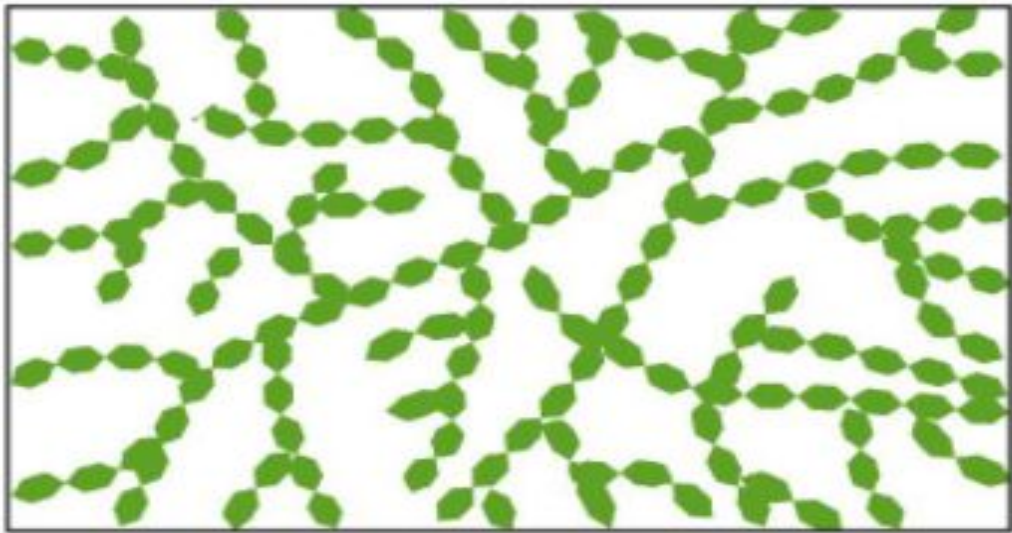
Glicogeno e amido sono polimeri ramificati del glucosio.

# i polisaccaridi GLICOGENO

granuli di glicogeno nel tessuto del fegato



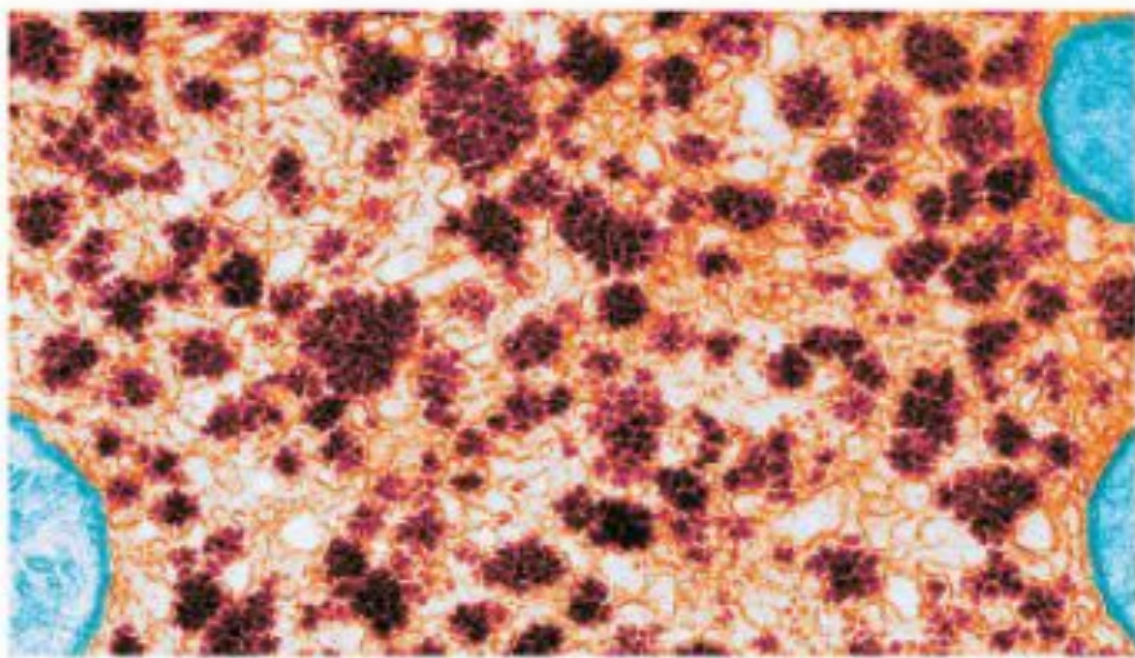
Struttura altamente ramificata (glicogeno)



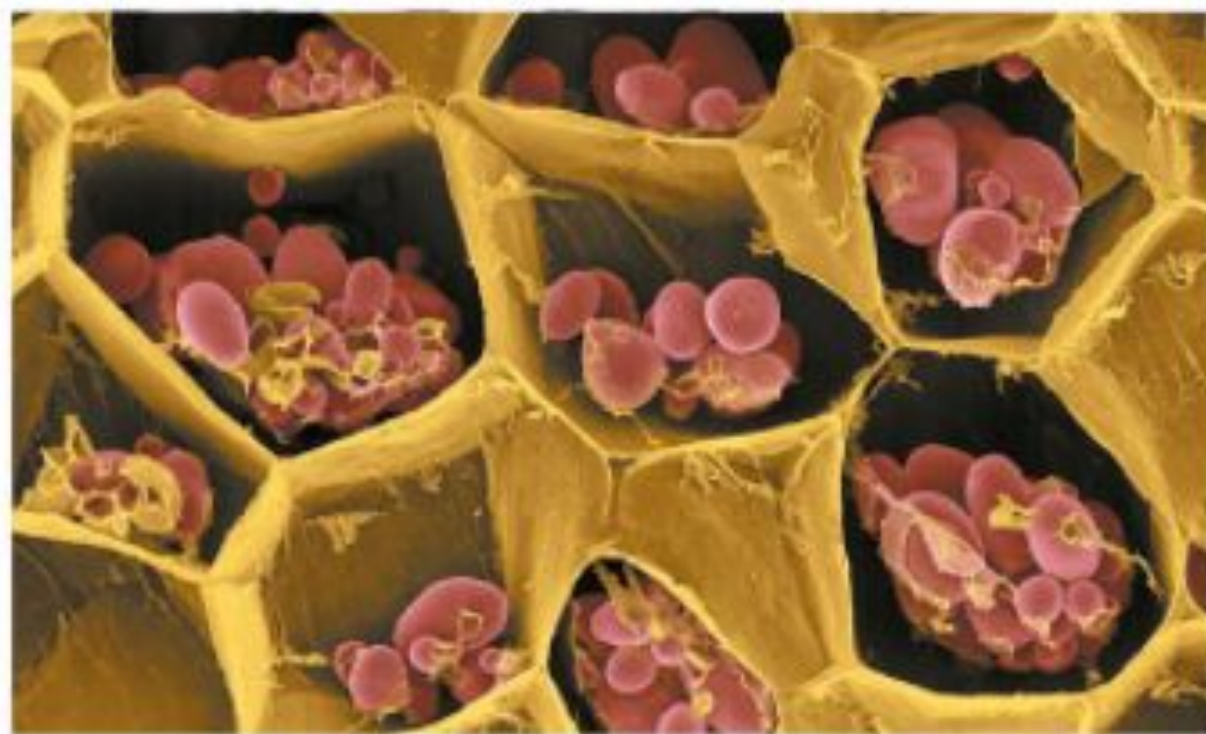
L'elevato numero di ramificazioni nel glicogeno rende i suoi depositi solidi più compatti di quelli dell'amido.

### Alcuni esempi di polisaccaridi

amido e glicogeno mostrano i diversi livelli di ramificazione e compattazione. La maggior parte degli animali è in grado di idrolizzare l'amido e il glicogeno per ottenere molecole di glucosio, ma non è capace di scindere i legami tra i monosaccaridi della cellulosa..



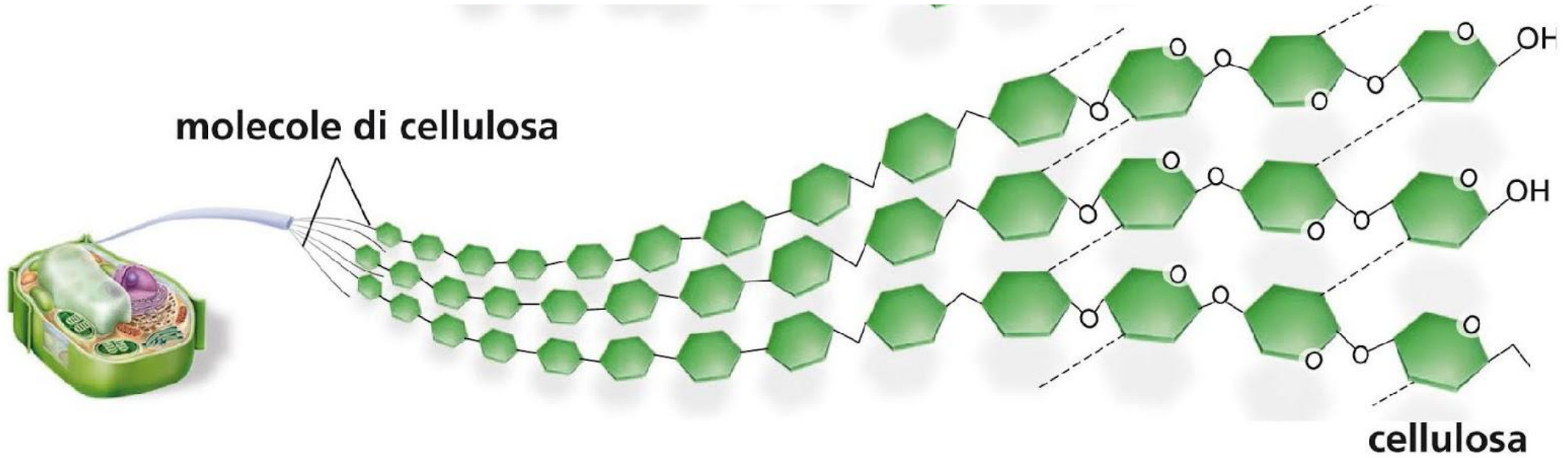
I granuli colorati in rosa in questa micrografia elettronica sono depositi di glicogeno nel fegato umano.



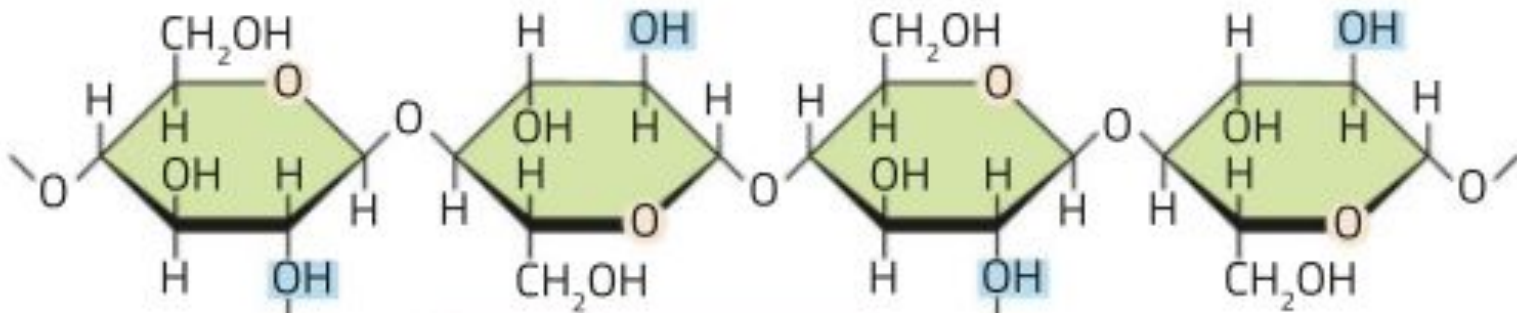
I depositi di amido all'interno di queste cellule vegetali, colorati in viola, hanno una forma granulata.

# i polisaccaridi CELLULOSA

**fibre di  
cellulosa  
nella parete  
di una cellula  
vegetale**



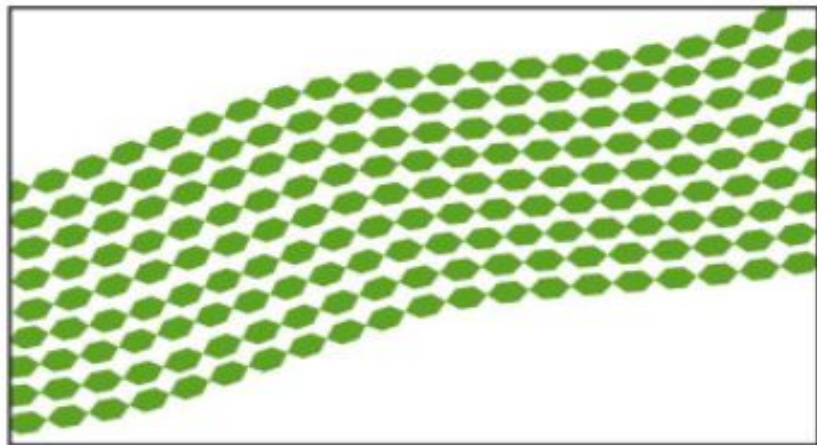
## Cellulosa



In queste posizioni si può realizzare la formazione di legami a idrogeno con altre molecole di cellulosa.

La cellulosa è un polimero non ramificato del glucosio.

## Struttura lineare (cellulosa)



Le molecole parallele della cellulosa formano legami a idrogeno, producendo sottili fibre.

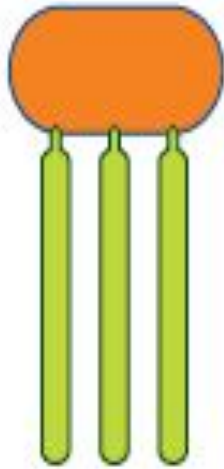
## POLISACCARIDI NELLE CELLULE



In questa immagine al microscopio elettronico a scansione si vedono gli strati di fibre di cellulosa che danno alla parete delle cellule vegetali grande resistenza meccanica.

# I lipidi sono insolubili in acqua apolari

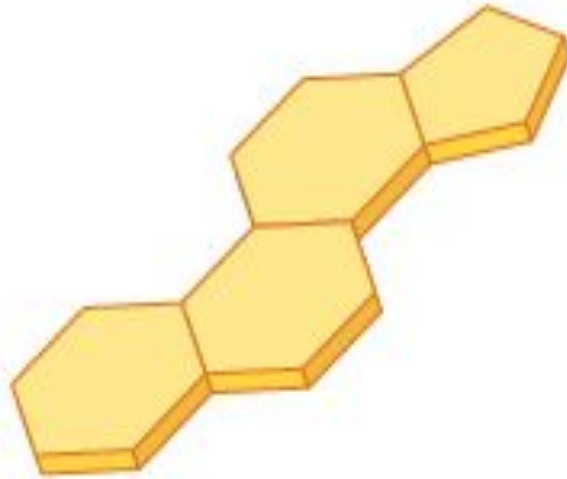
## TRIGLICERIDI



### FUNZIONE

Accumulo di energia a lungo termine e isolamento termico.

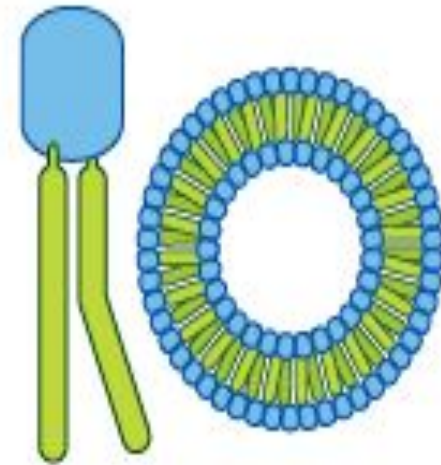
## STEROIDI



### FUNZIONE

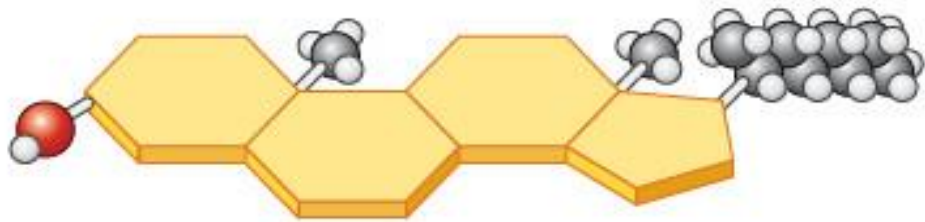
Regolano la crescita e lo sviluppo.

## FOSFOLIPIDI



### FUNZIONE

Formano le membrane cellulari.



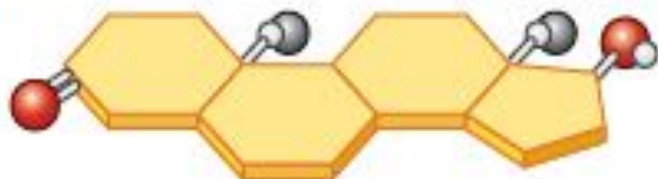
Oltre ai **trigliceridi** e i **fosfolipidi**

### **steroidi**

hanno una struttura costituita da quattro anelli uniti tra di loro.



Estrogeno



Testosterone

### **colesterolo**

si trova nelle membrane delle cellule animali ed è usato per costruire gli **ormoni steroidei** importanti per la crescita e lo sviluppo sessuale.

# Le proteine sono macromolecole versatili

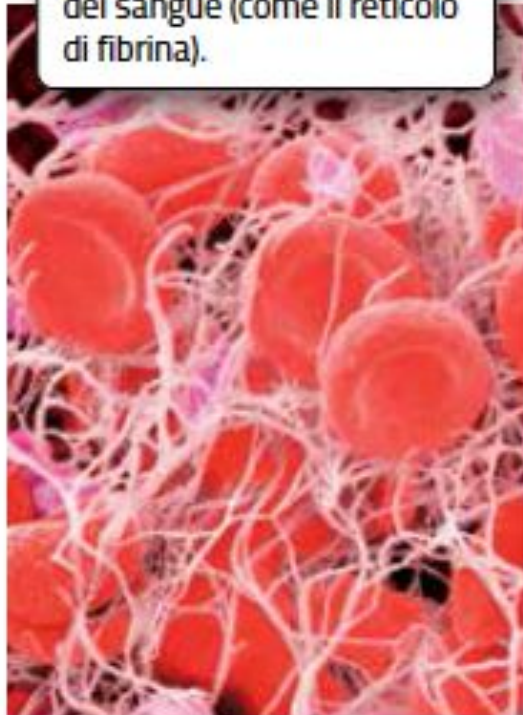
## **FUNZIONE STRUTTURALE**

Capelli, unghie, piume, corna, cartilagine, tendini.



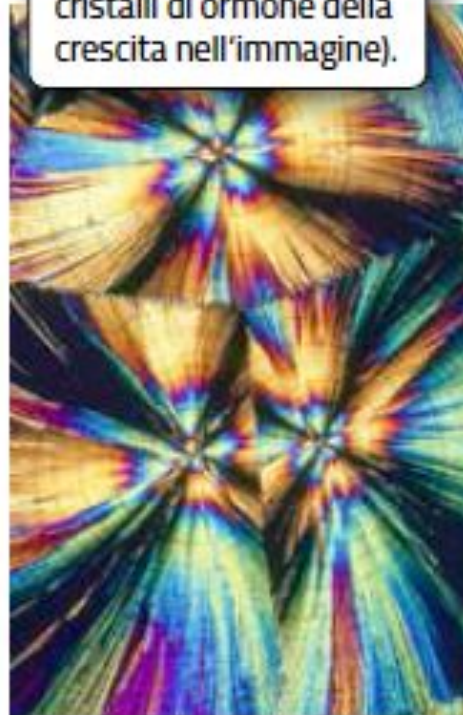
## **FUNZIONE PROTETTIVA**

Proteine che aiutano a sconfiggere i microrganismi (come gli anticorpi) o permettono la coagulazione del sangue (come il reticolo di fibrina).



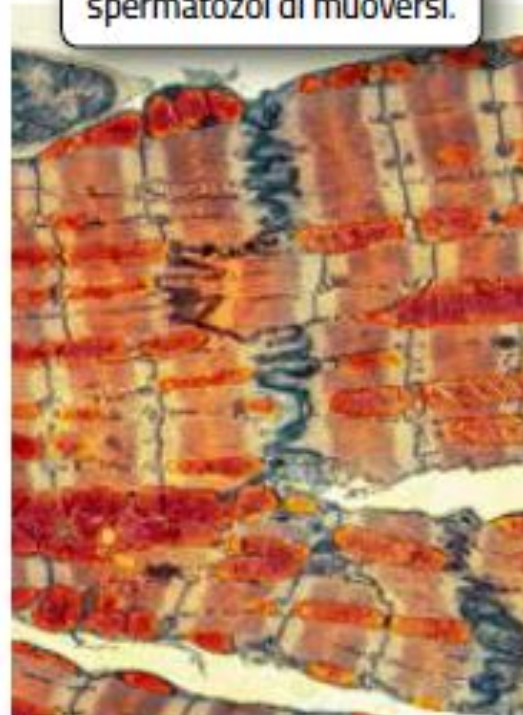
## **FUNZIONE REGOLATORIA**

Controllano le funzioni delle cellule e formano alcuni ormoni (come i cristalli di ormone della crescita nell'immagine).



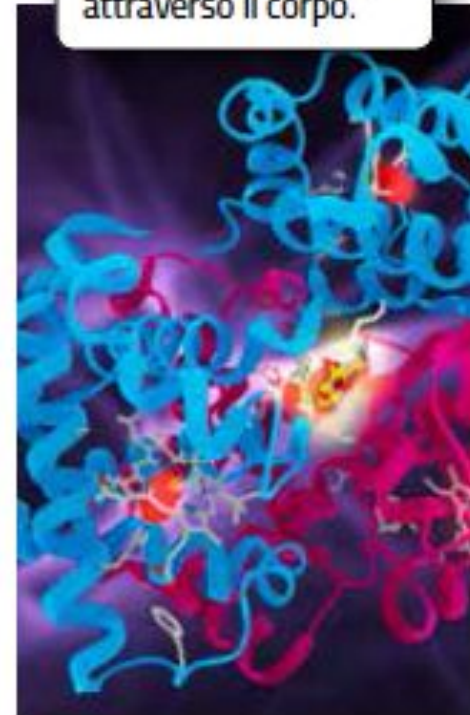
## **FUNZIONE CONTRATTILE**

Permettono ai muscoli di contrarsi, al cuore di pompare sangue e agli spermatozoi di muoversi.

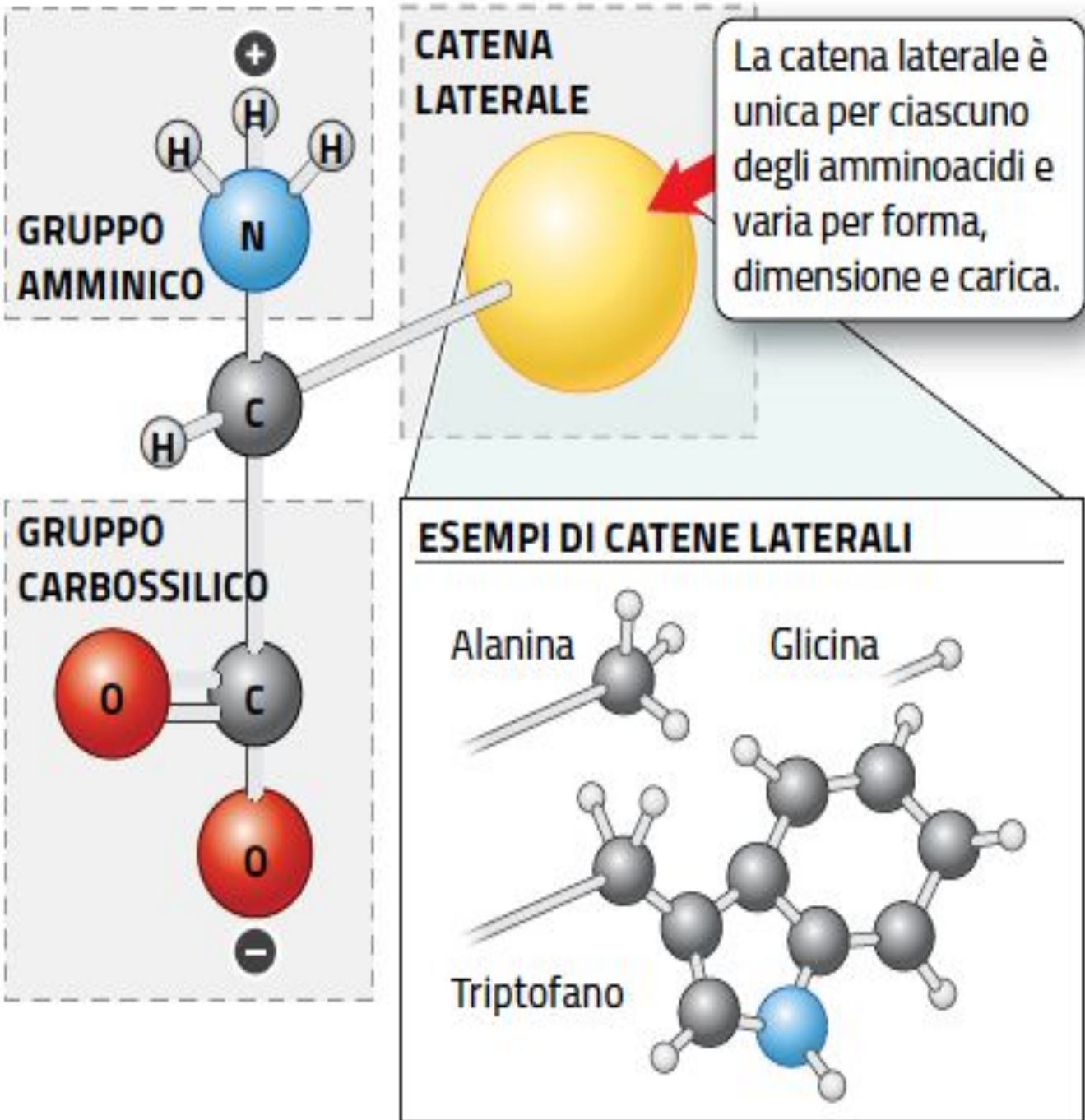


## **FUNZIONE DI TRASPORTO**

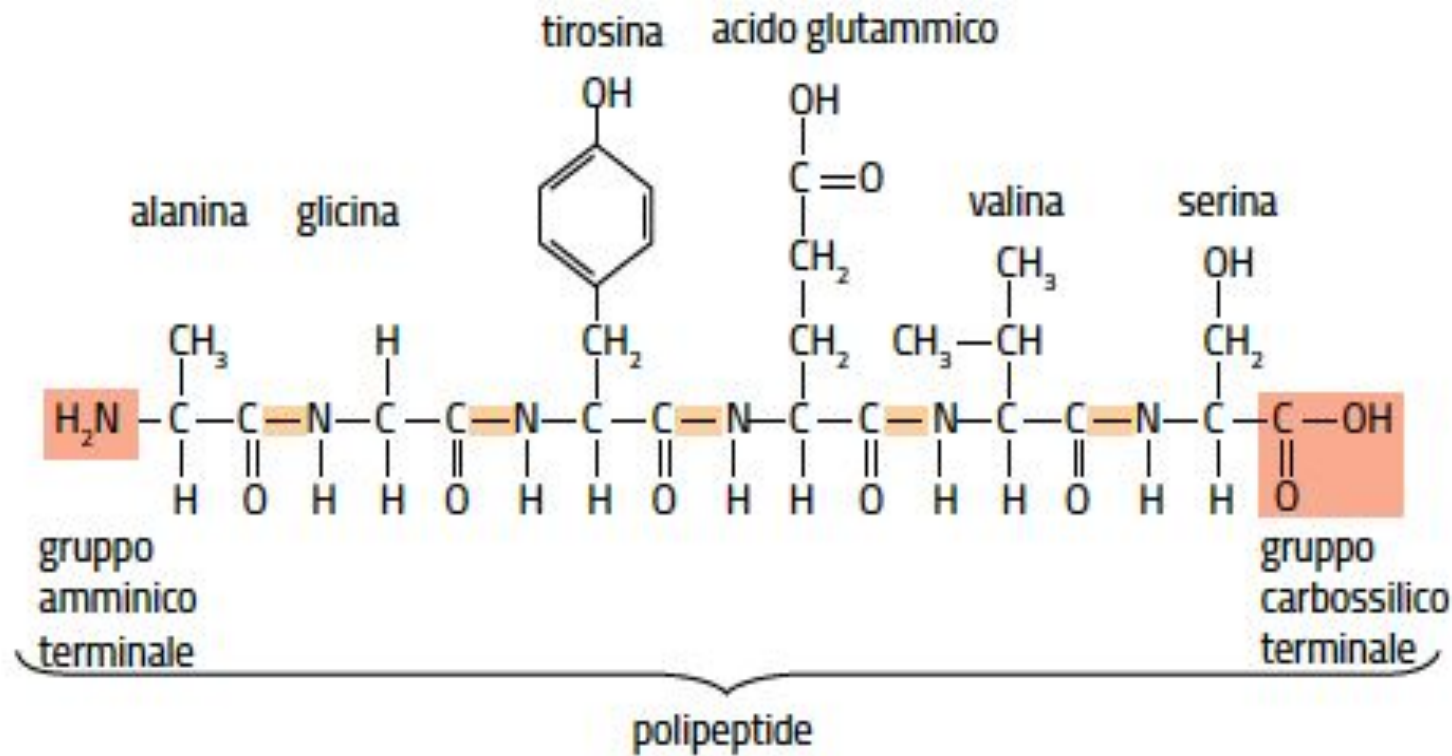
Trasportano molecole, come per esempio l'ossigeno o il ferro, attraverso il corpo.





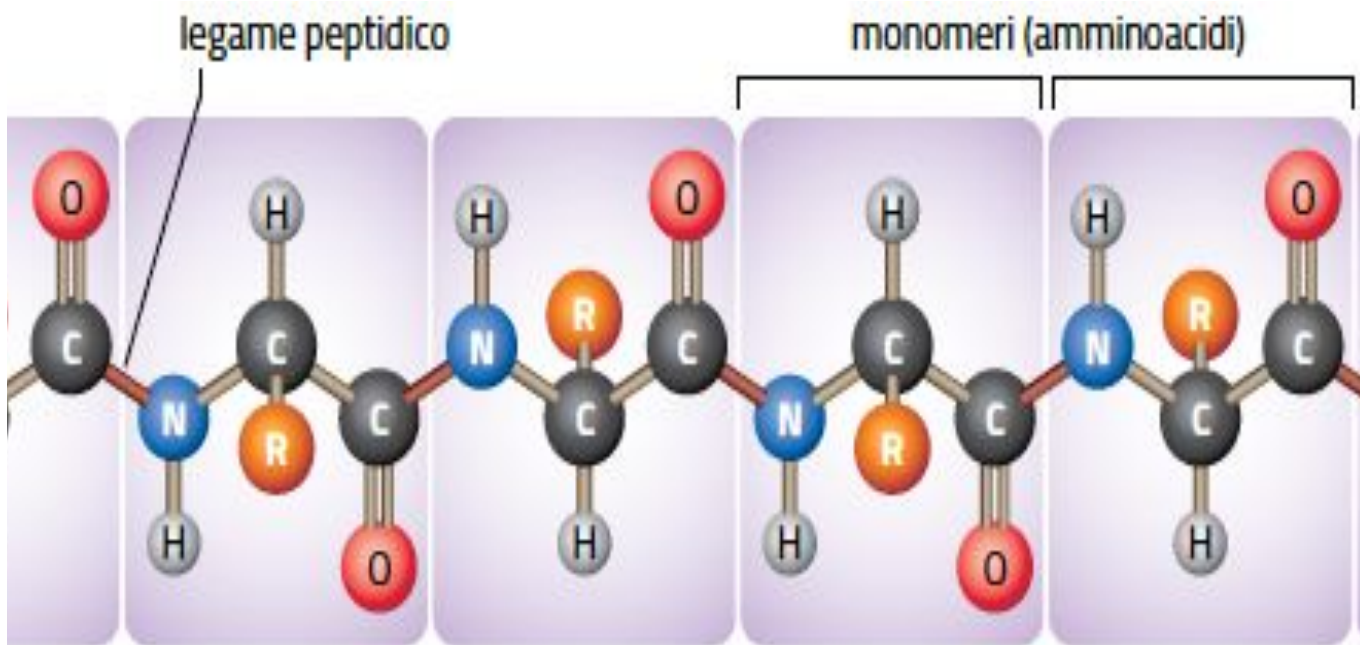


Le proteine derivano dalla combinazione di 20 **amminoacidi**. Ciascuno di essi contiene un atomo centrale di carbonio unito a un idrogeno, un gruppo carbossilico -COOH, un gruppo amminico -NH<sub>2</sub> e una parte variabile R che definisce le proprietà della molecola.



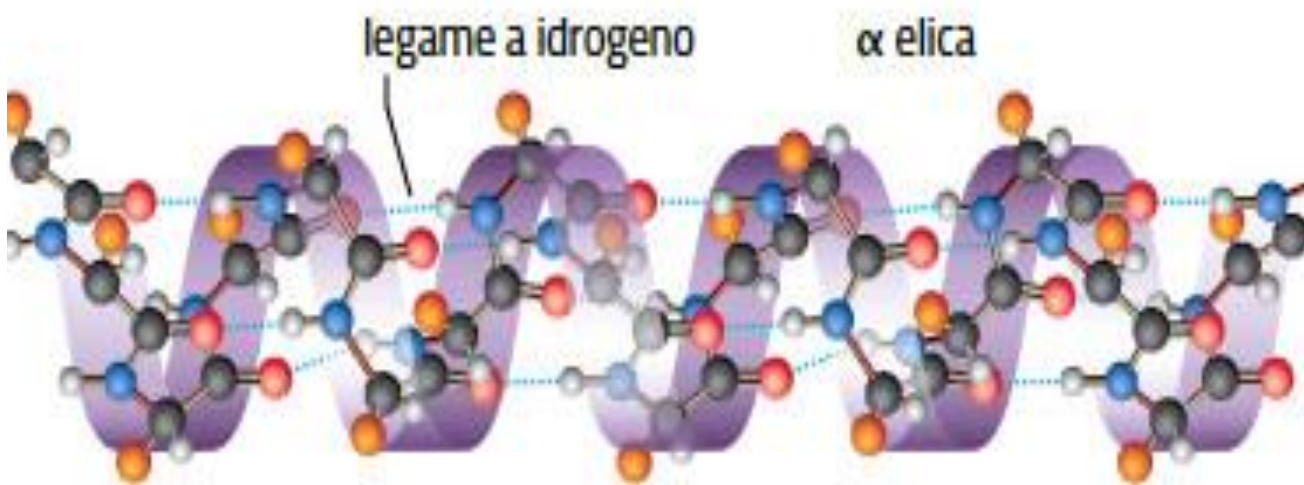
Le **catene polipeptidiche** sono sequenze di aminoacidi che si uniscono mediante legami peptidici, ciascuno dei quali coinvolge un **gruppo amminico** e un **gruppo carbossilico**.

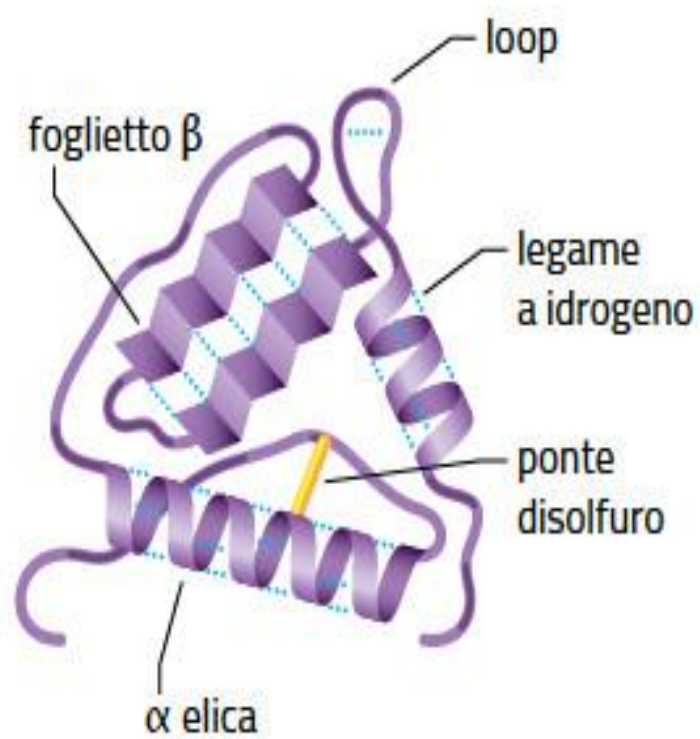
Ogni catena polipeptidica ha una specifica sequenza lineare definita dal numero, dal tipo e dall'ordine degli aminoacidi che contiene.



La **struttura primaria** di una proteina è la sequenza degli amminoacidi nella catena polipeptidica.

La **struttura secondaria** è il ripiegamento dovuto ai legami a idrogeno tra le parti costanti degli amminoacidi.





La **struttura terziaria** è la conformazione finale della molecola causata dalle interazioni tra i gruppi R.

Alcune proteine hanno una **struttura quaternaria**, cioè sono formate da più catene ripiegate.

