

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

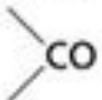
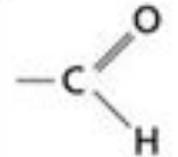
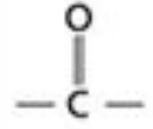
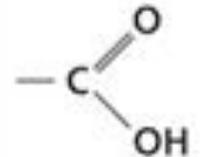
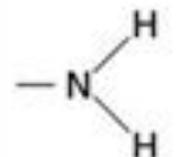
● ACIDI NUCLEICI

POLIMERI = MACROMOLECOLE

(formate da più monomeri)

OMOPOLIMERI

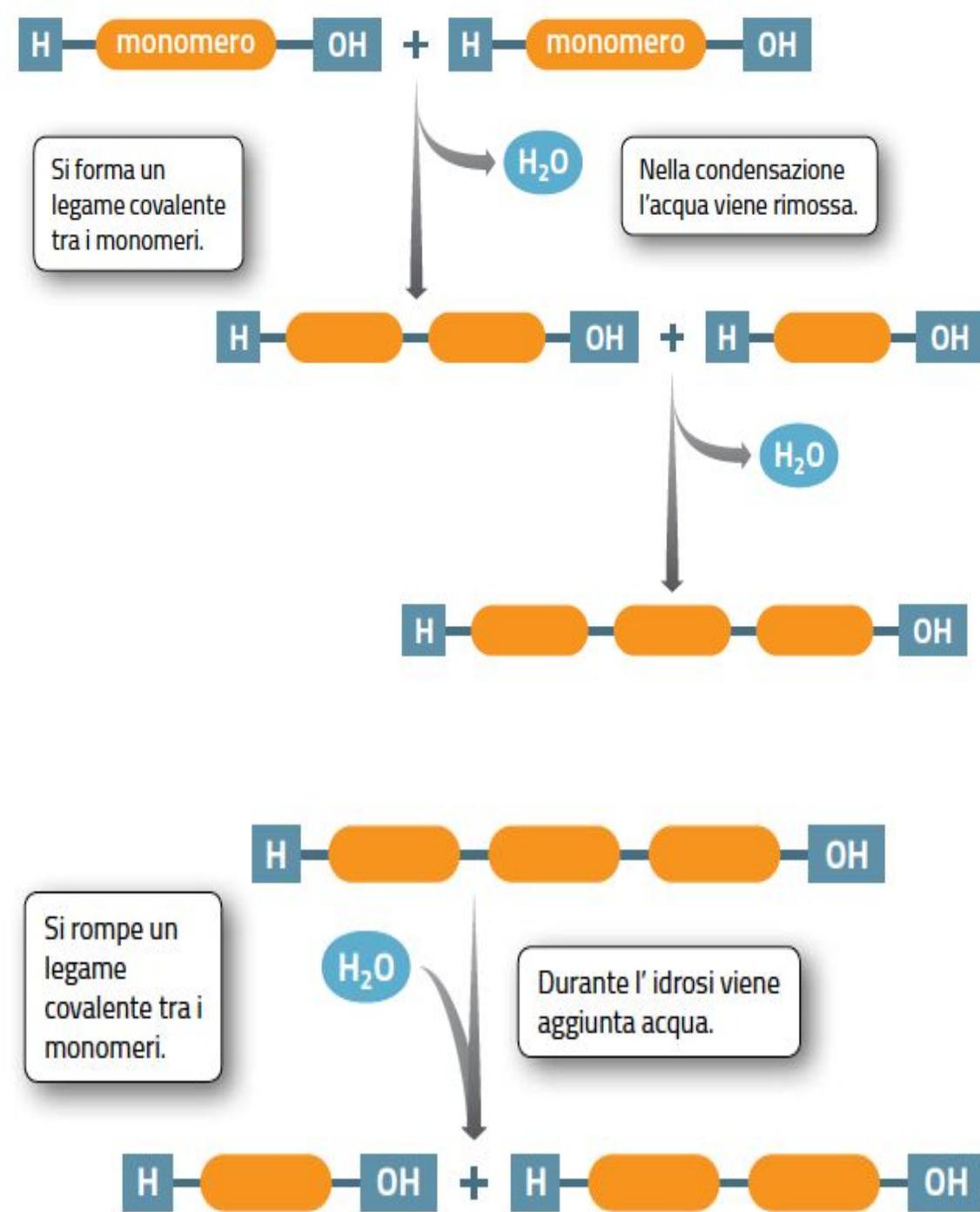
ETEROPOLIMERI

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 ₂		ammine	amminoacidi; proteine; urea delle urine (proveniente dalla demolizione delle proteine)

I polimeri e reazioni di formazione e separazione

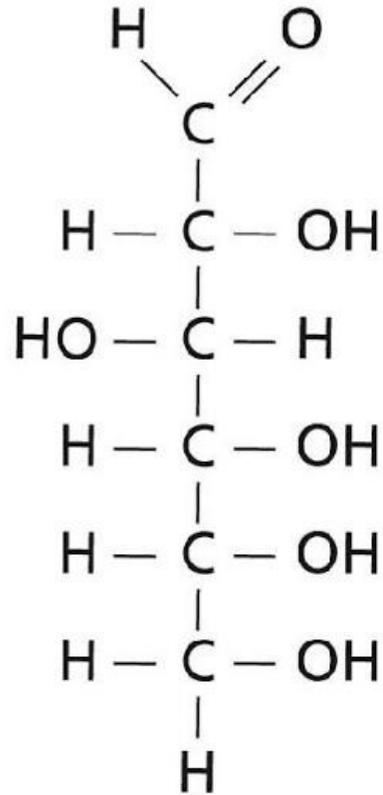
I **polimeri** biologici sono macromolecole formate da **monomeri**. Vengono costruiti mediante reazioni di **condensazione** che portano all'eliminazione di molecole di acqua.

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



i Carboidrati

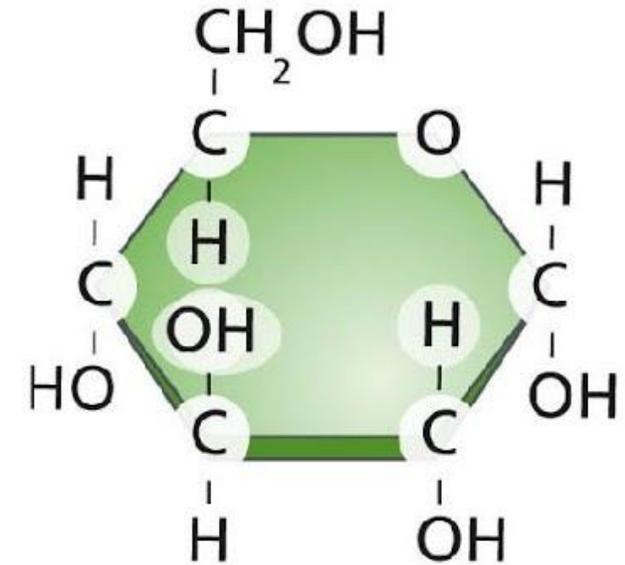
struttura lineare
del glucosio



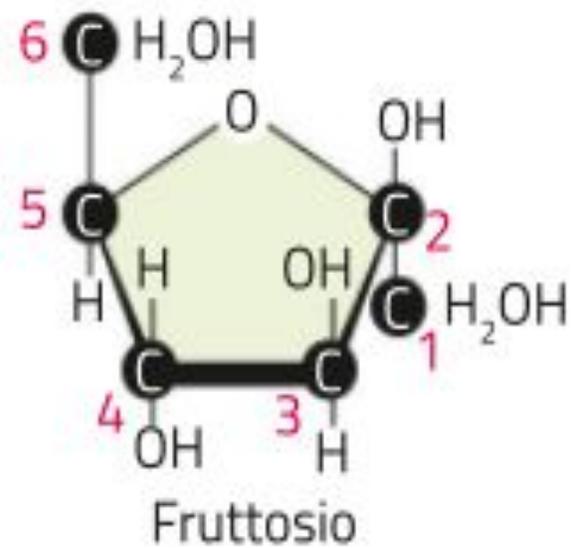
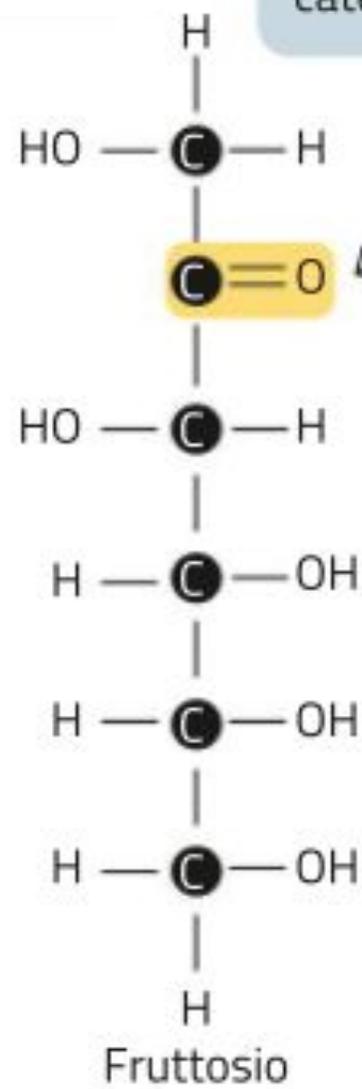
formula bruta
del glucosio



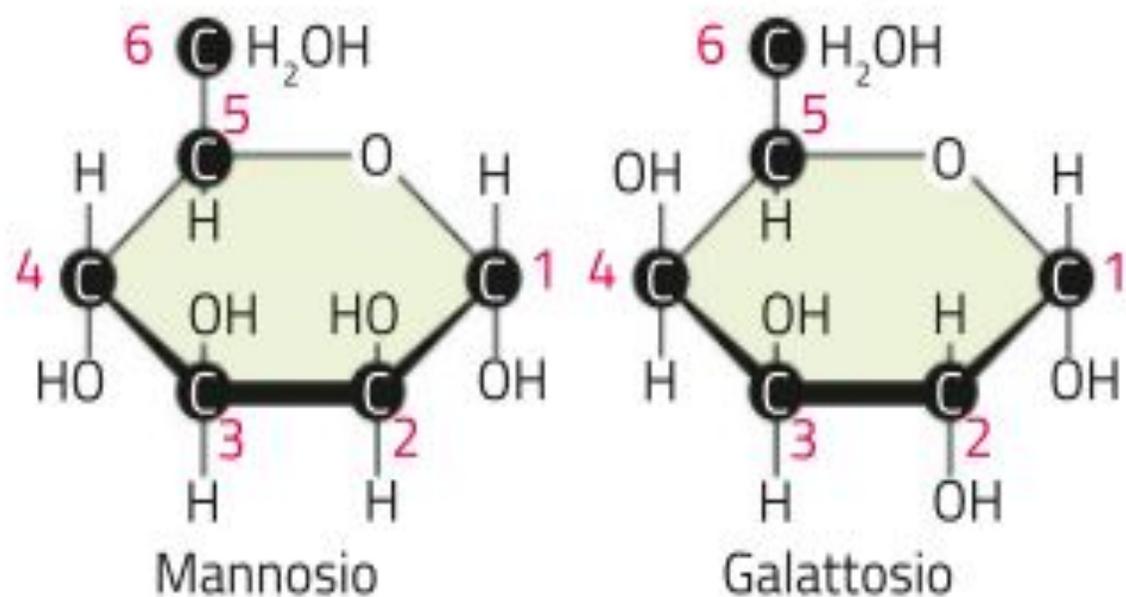
struttura ad anello



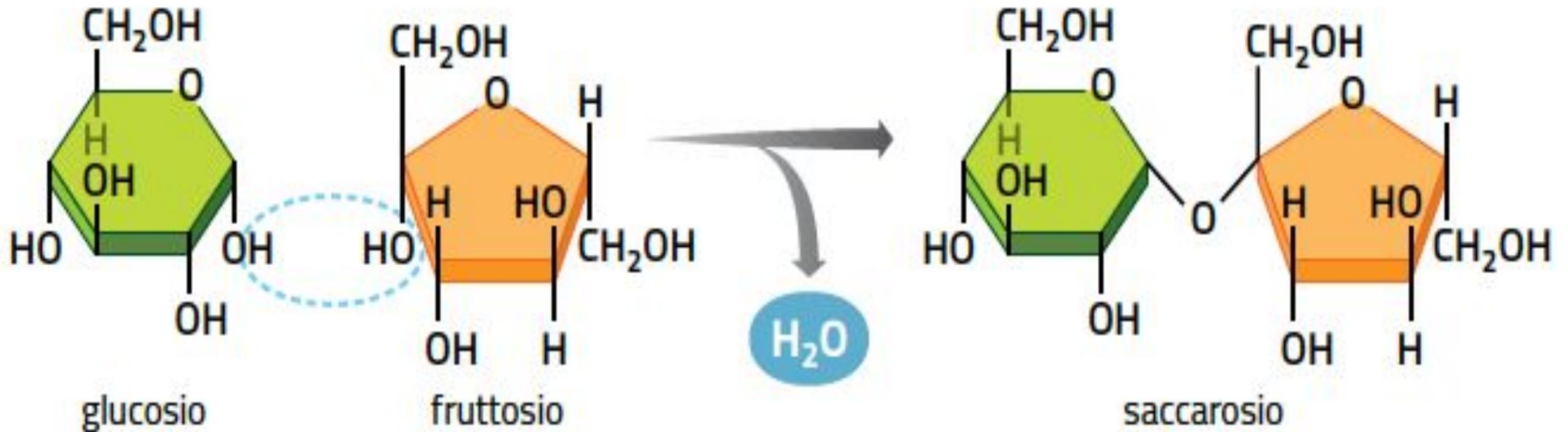
Il gruppo carbonilico si trova all'interno della catena.



Zuccheri a sei atomi di carbonio (esosi)



I Carboidrati: disaccaridi



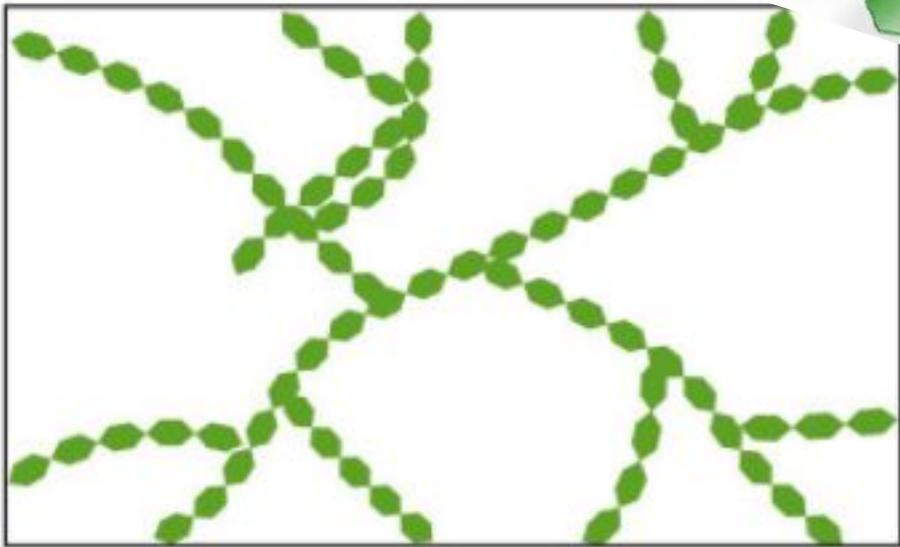
Gli **oligosaccaridi** contengono un piccolo numero di monosaccaridi uniti mediante legami covalenti che si formano per condensazione. Molti **disaccaridi**, come il saccarosio, vengono idrolizzati e i loro componenti sono utilizzati come fonte di energia.

i polisaccaridi AMIDO

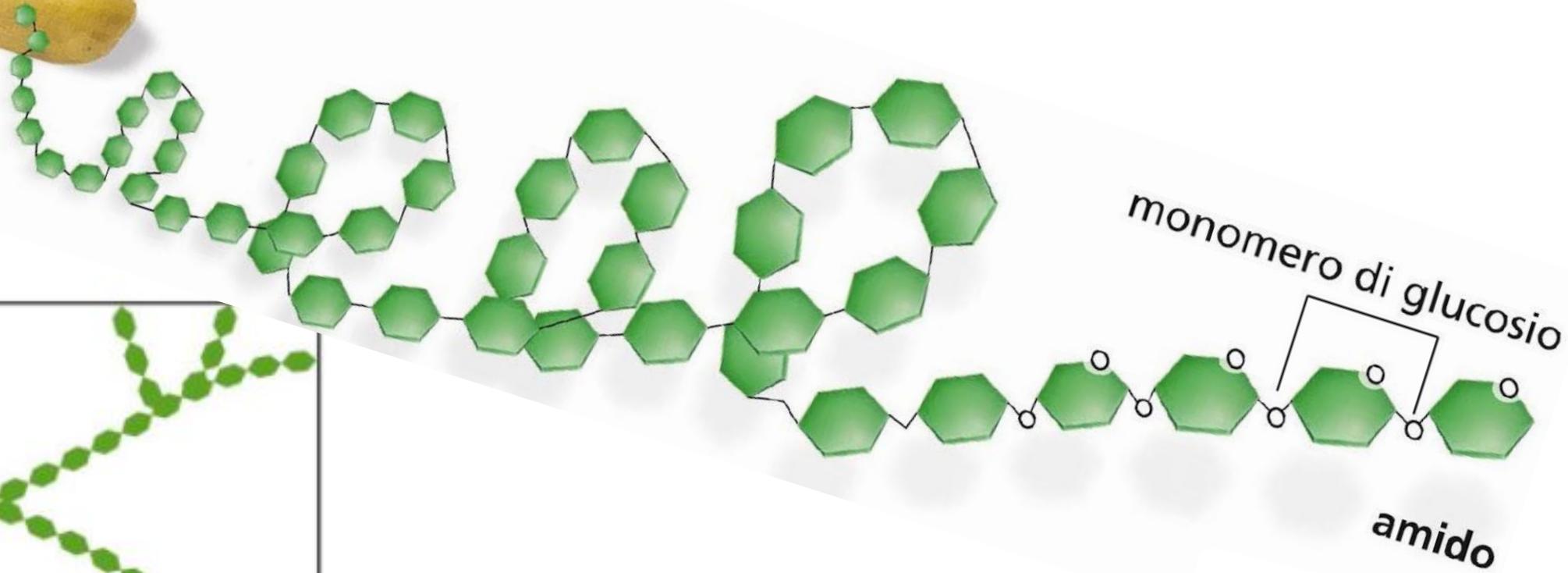
granuli di
amido nelle
cellule del
tubero
della patata



Struttura ramificata (amido)

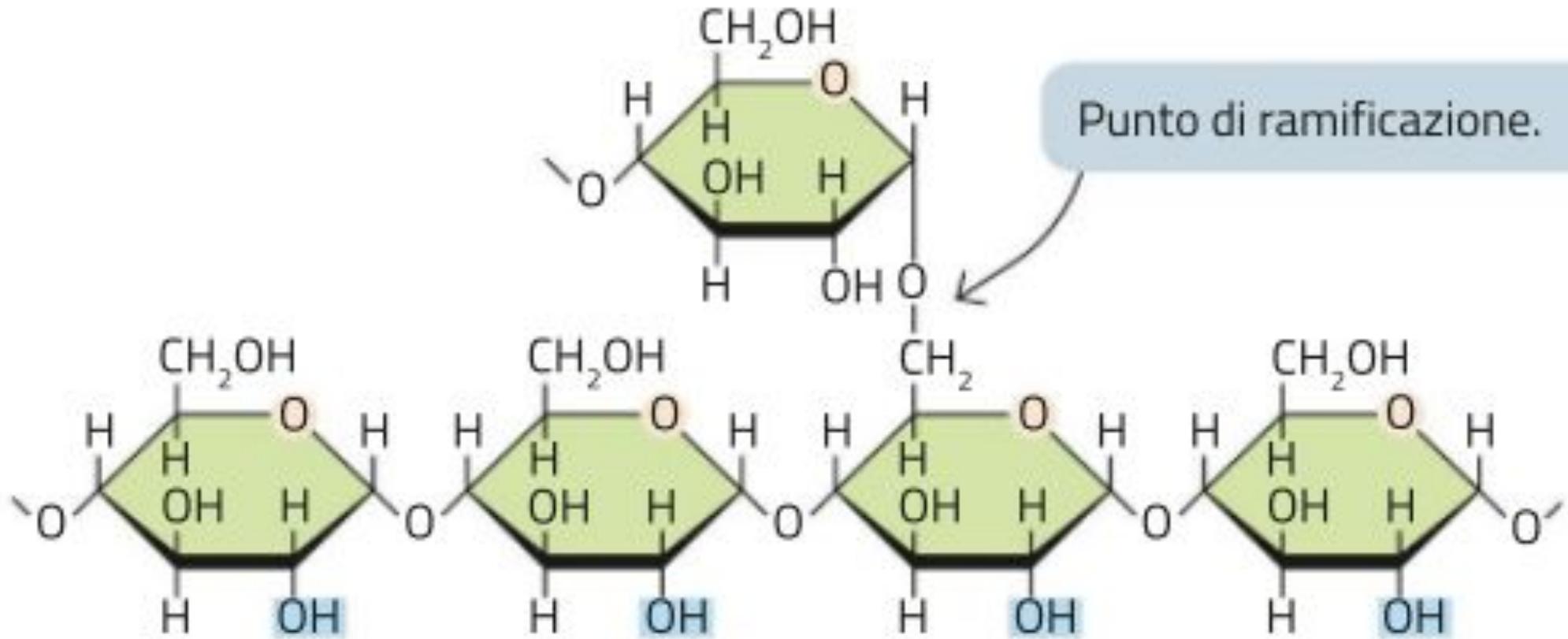


Le ramificazioni rendono l'amido meno compatto della cellulosa.



i polisaccaridi AMIDO E GLICOGENO

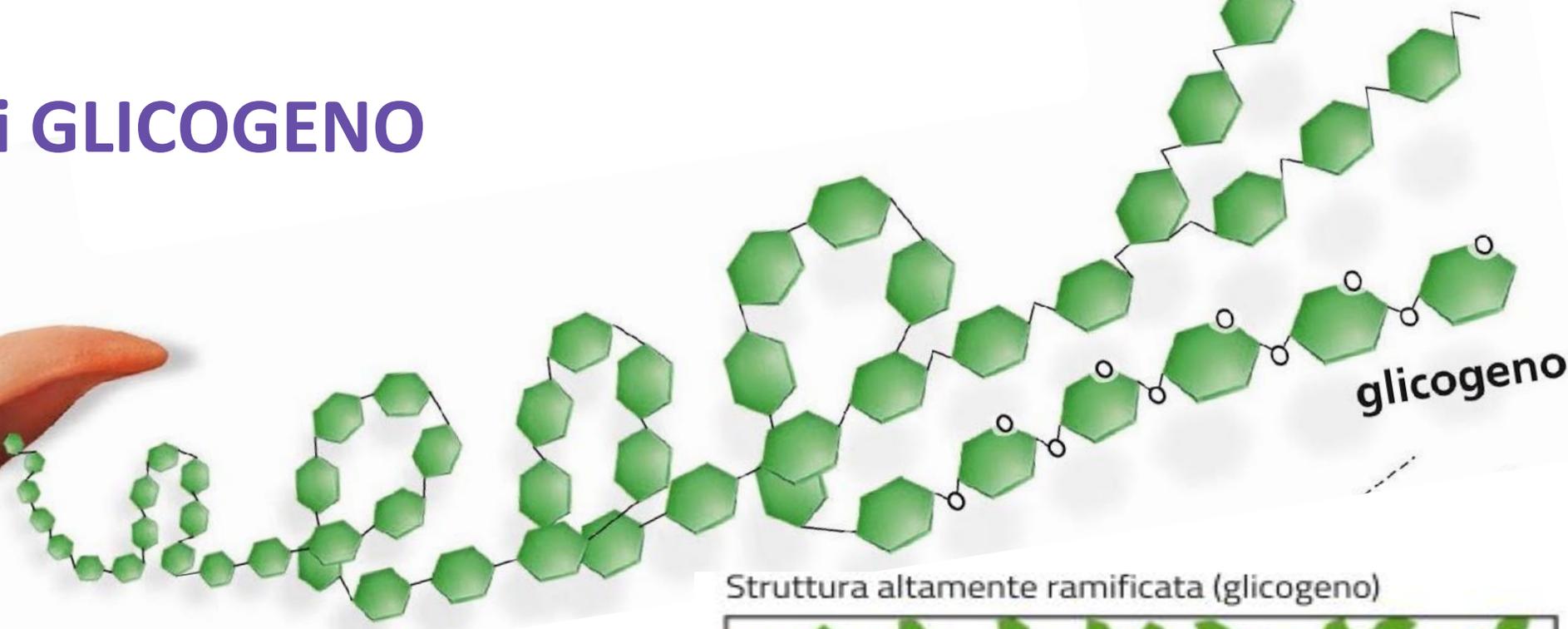
Amido e glicogeno



Glicogeno e amido sono polimeri ramificati del glucosio.

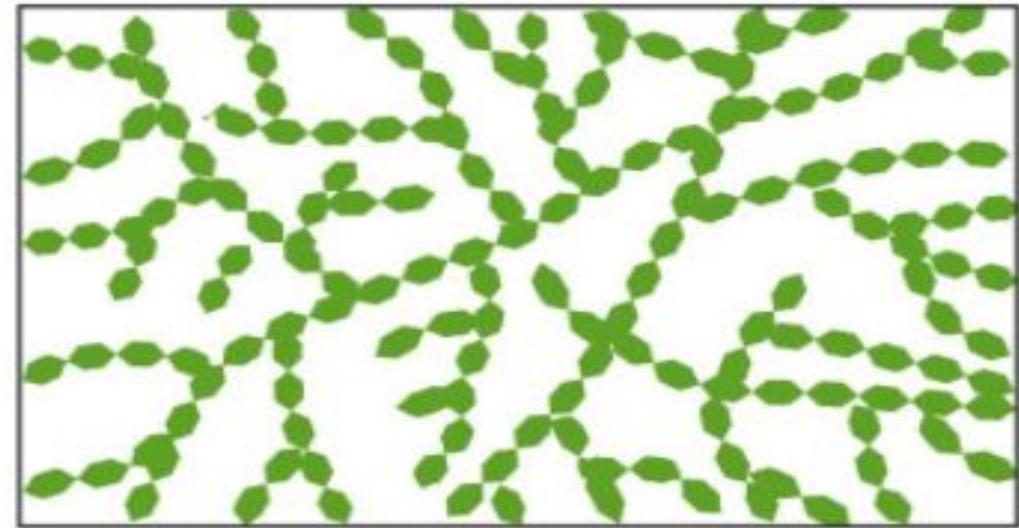
i polisaccaridi GLICOGENO

granuli di glicogeno nel tessuto del fegato



glicogeno

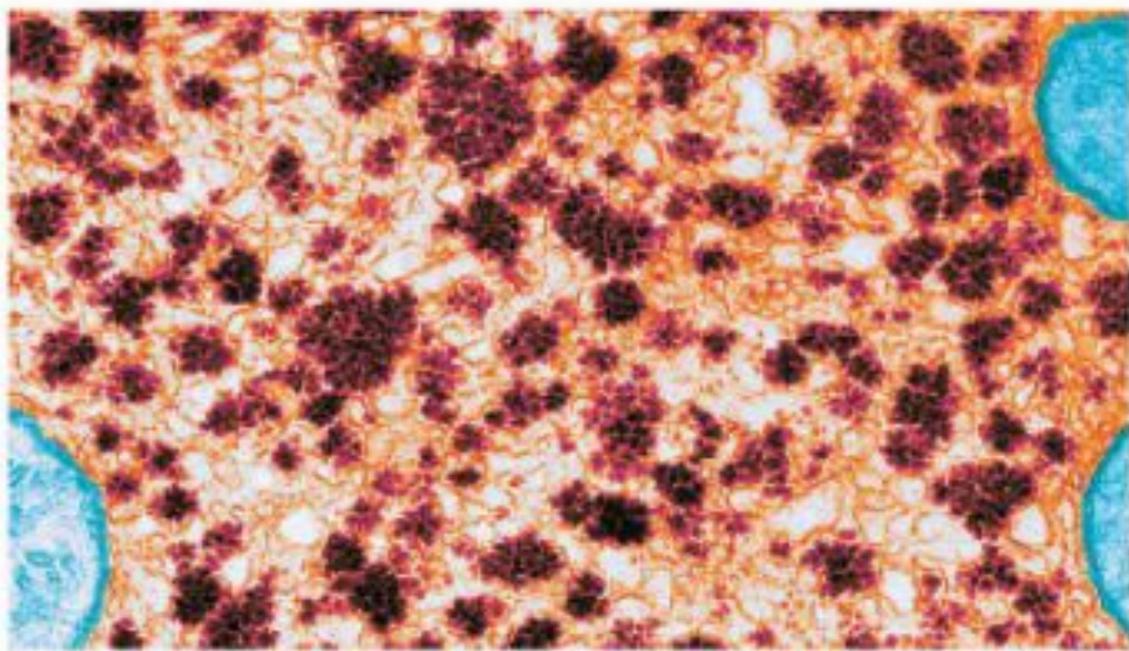
Struttura altamente ramificata (glicogeno)



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..



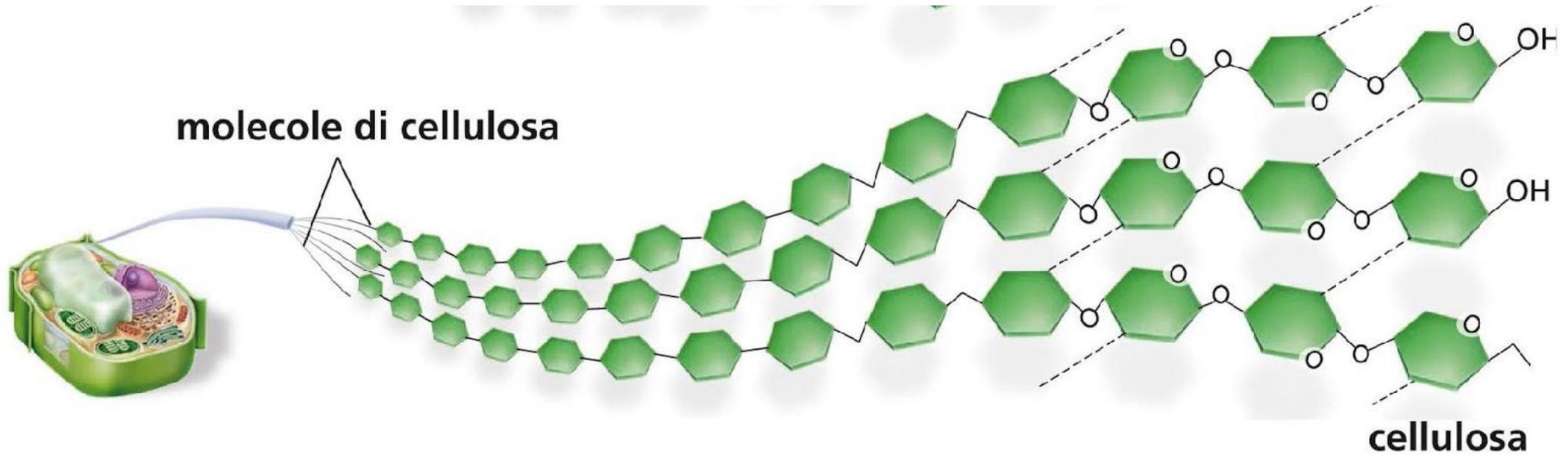
I granuli colorati in rosa in questa micrografia elettronica sono depositi di glicogeno nel fegato umano.



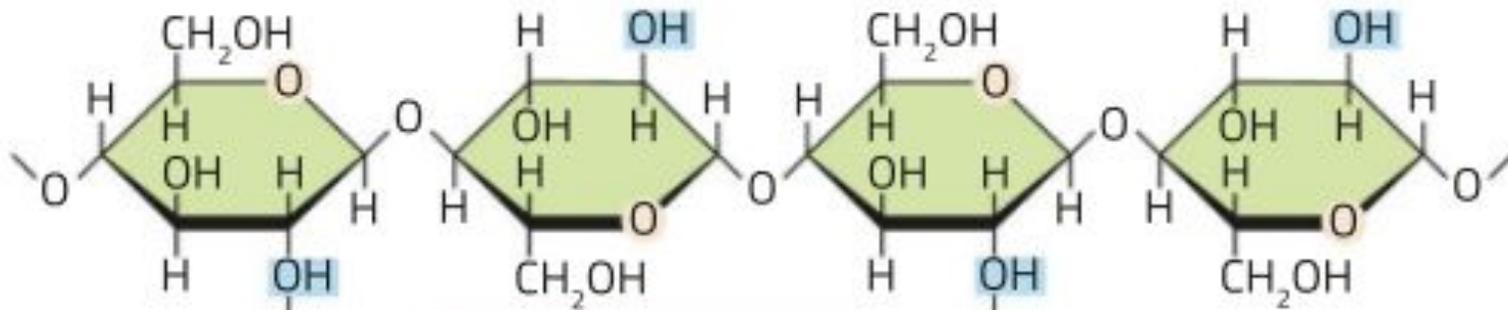
I depositi di amido all'interno di queste cellule vegetali, colorati in viola, hanno una forma granulata.

i polisaccaridi CELLULOSA

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



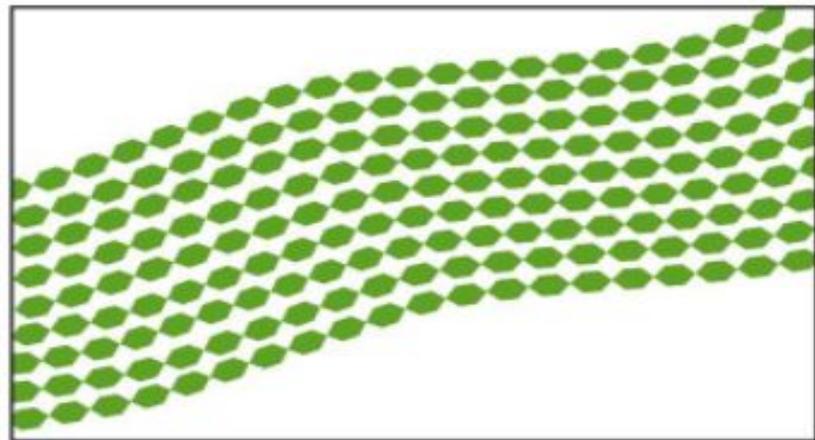
Cellulosa



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

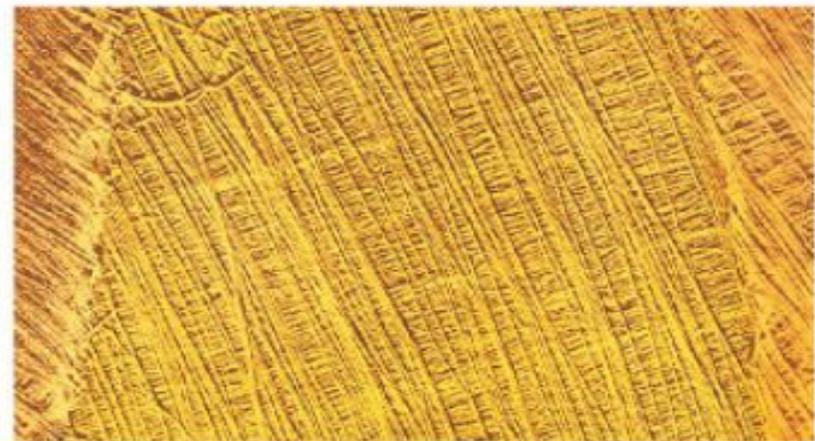
La cellulosa è un polimero non ramificato del glucosio.

Struttura lineare (cellulosa)



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

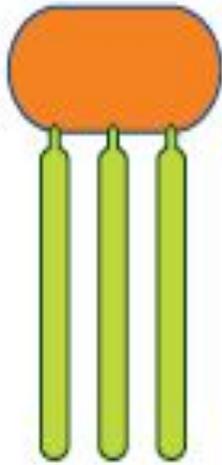
Ⓢ POLISACCARIDI NELLE CELLULE



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

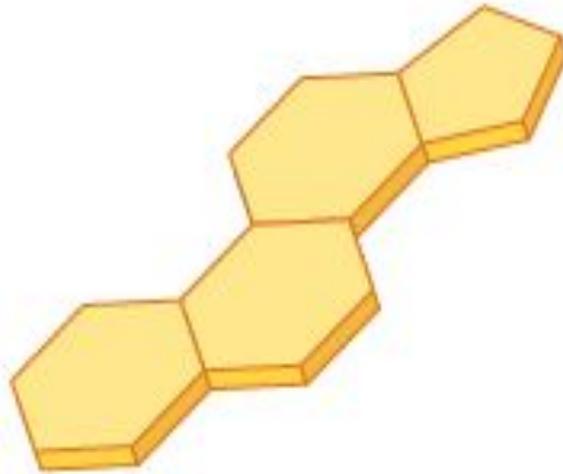
TRIGLICERIDI



FUNZIONE

Accumulo di energia a lungo termine e isolamento termico.

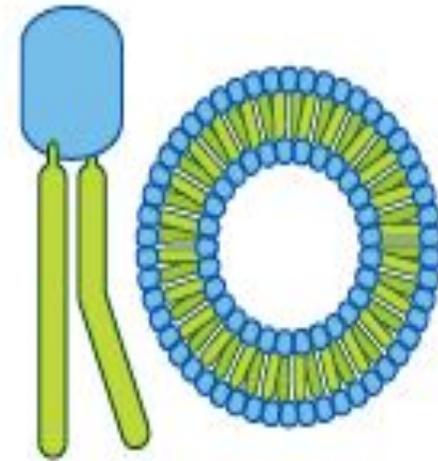
STEROIDI



FUNZIONE

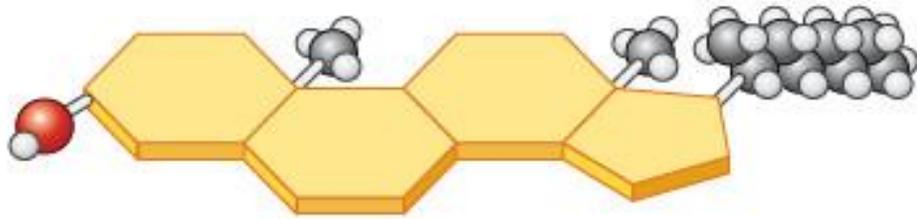
Regolano la crescita e lo sviluppo.

FOSFOLIPIDI



FUNZIONE

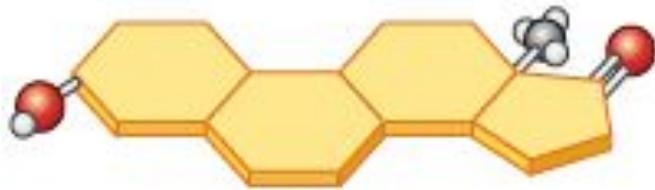
Formano le membrane cellulari.



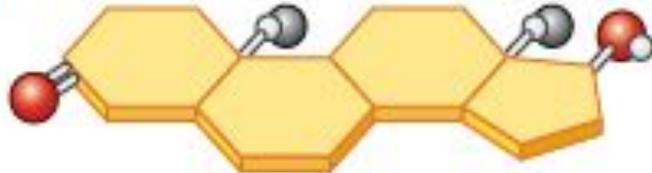
Oltre ai **trigliceridi** e i **fosfolipidi**

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.



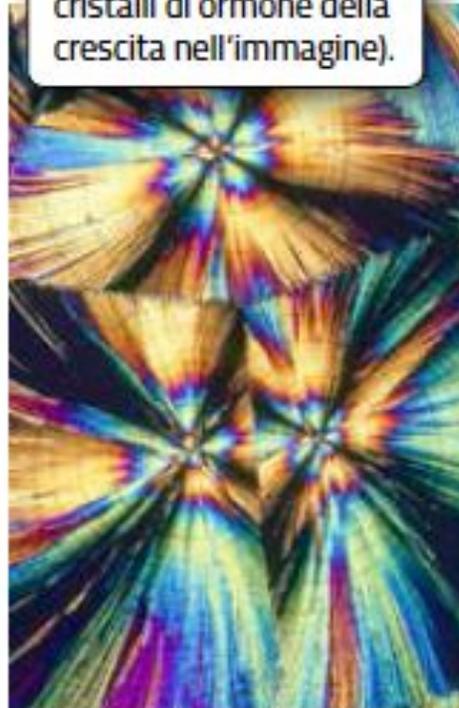
FUNZIONE PROTETTIVA

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



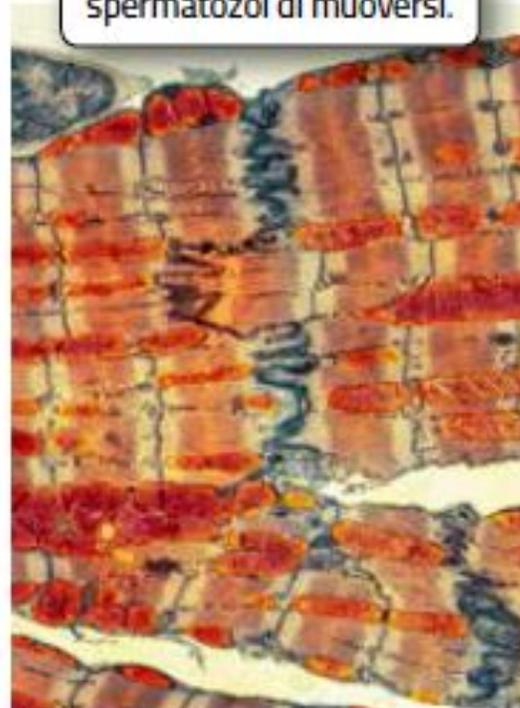
FUNZIONE REGOLATORIA

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



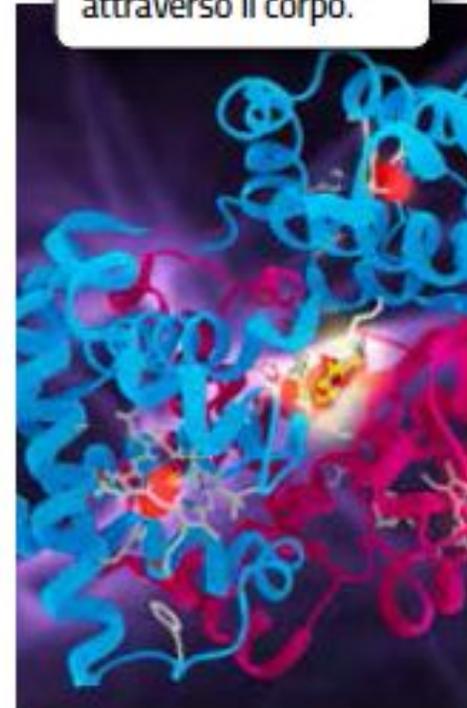
FUNZIONE CONTRATTILE

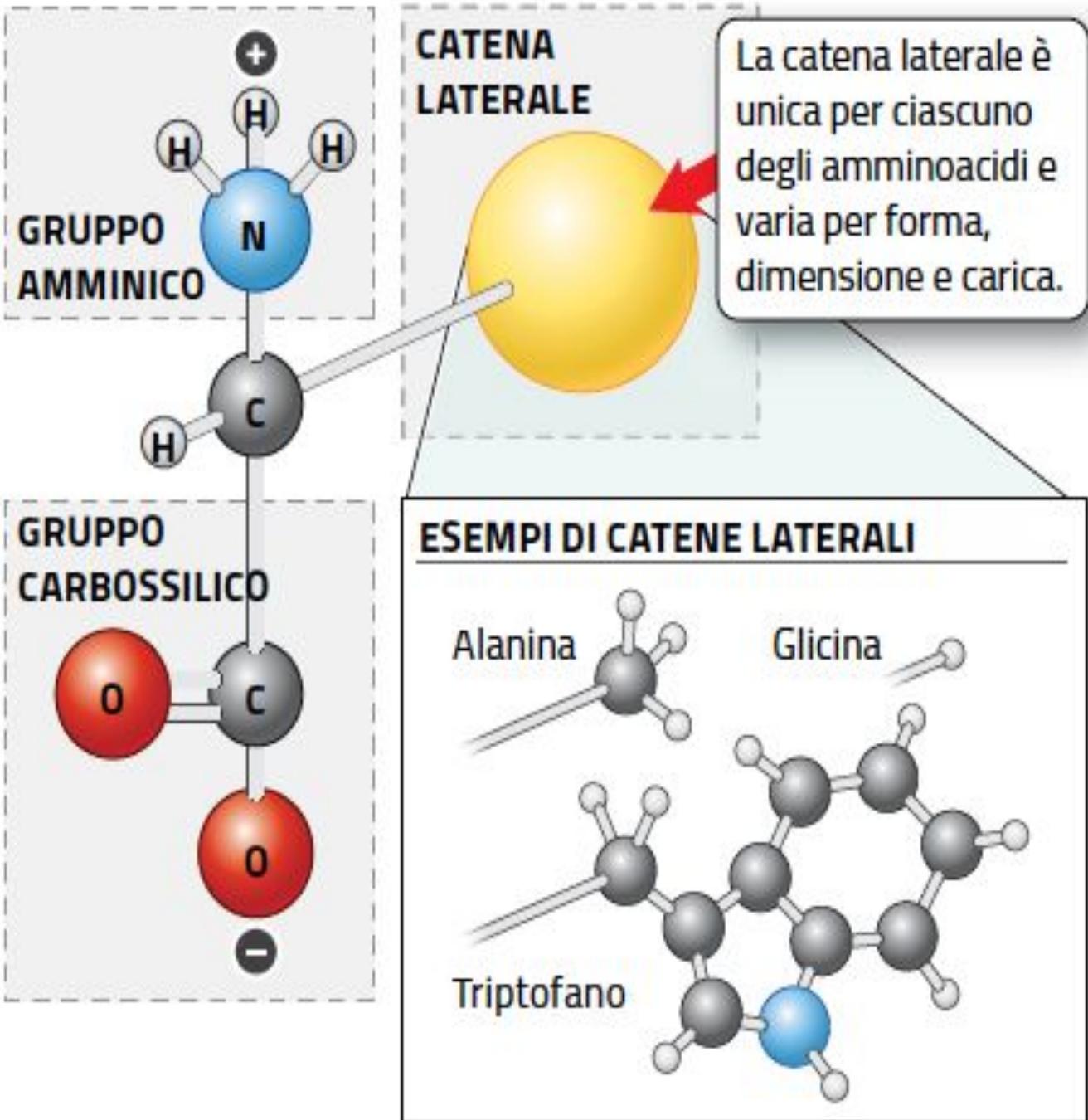
Permettono ai muscoli di contrarsi, al cuore di pompare sangue e agli spermatozoi di muoversi.



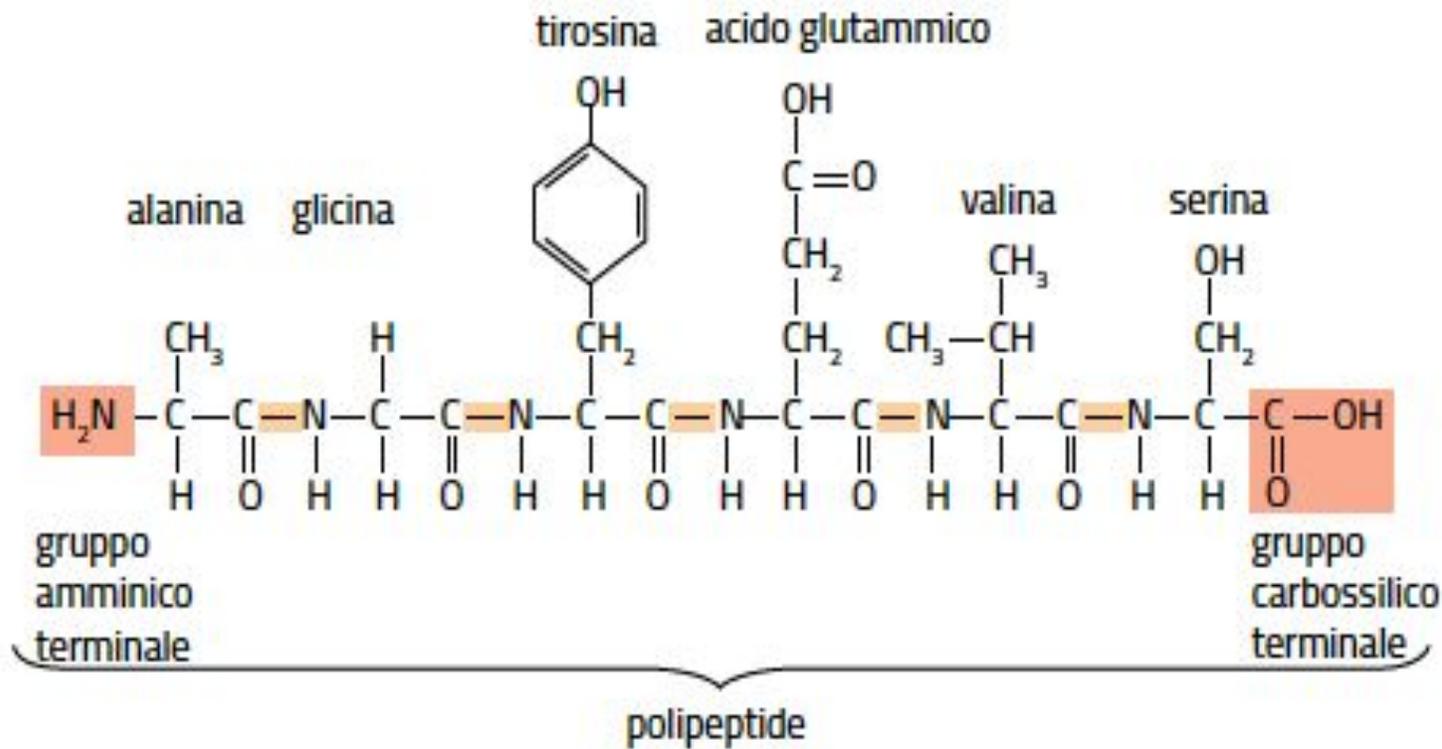
FUNZIONE DI TRASPORTO

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



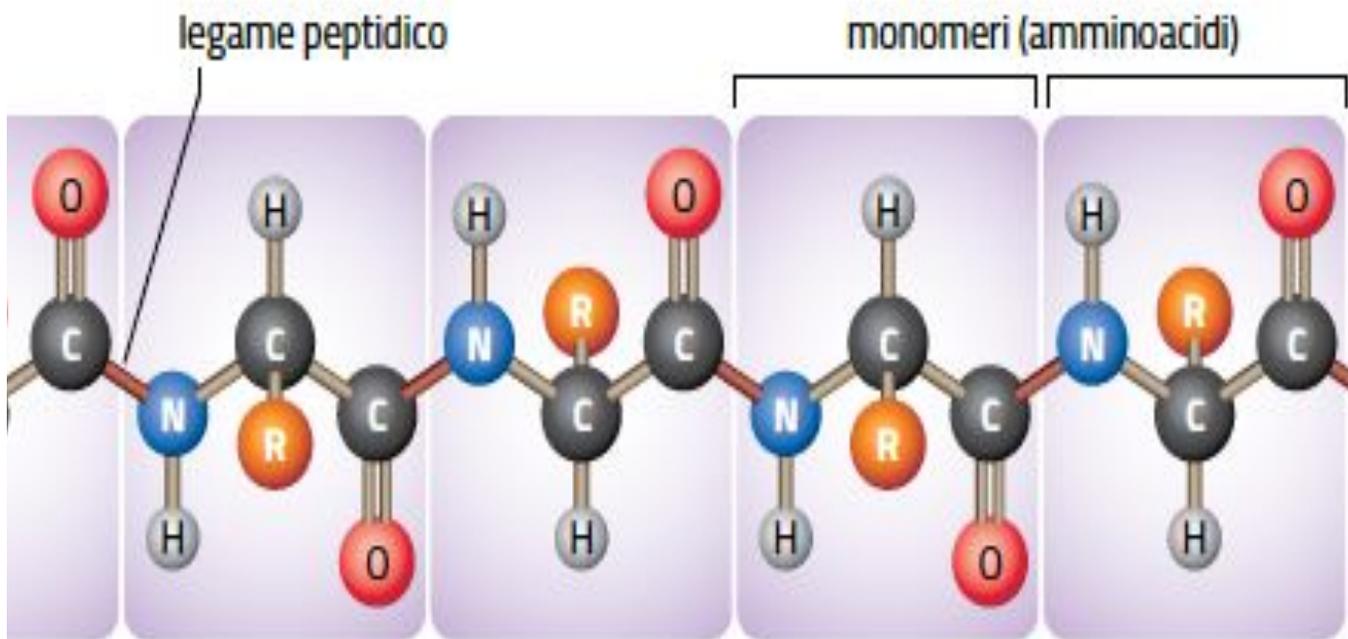


Le proteine derivano dalla combinazione di 20 **amminoacidi**. Ciascuno di essi contiene un atomo centrale di carbonio unito a un idrogeno, un gruppo carbossilico -COOH, un gruppo amminico -NH₂ e una parte variabile R che definisce le proprietà della molecola.



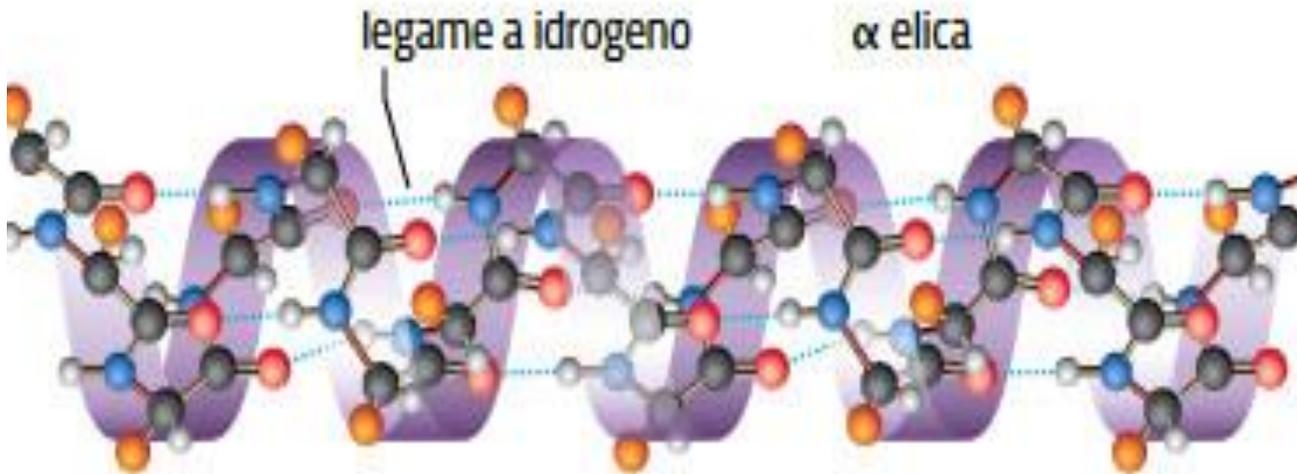
Le **catene polipeptidiche** sono sequenze di aminoacidi che si uniscono mediante legami peptidici, ciascuno dei quali coinvolge un **gruppo amminico** e un **gruppo carbossilico**.

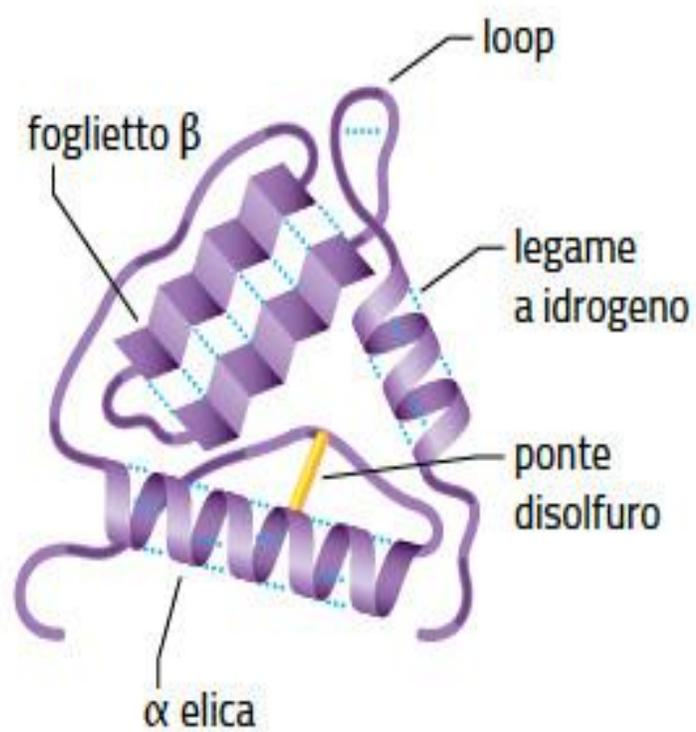
Ogni catena polipeptidica ha una specifica sequenza lineare definita dal numero, dal tipo e dall'ordine degli aminoacidi che contiene.



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.

