

# PROTEINE

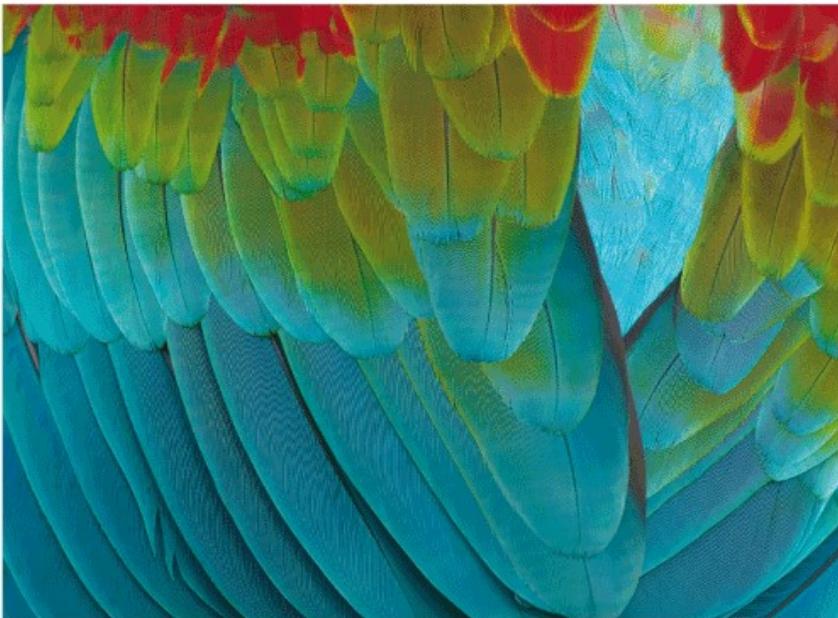
Principi di Biologia e Genetica  
Scienze Motorie  
a.a 2021-22  
Dr ssa Elisa Mazzone



Le proteine costituiscono la maggior parte della massa secca di una cellula.

Esse non sono soltanto le unità di cui sono costituite le cellule ma svolgono anche quasi tutte le funzioni cellulari.

Da un punto di vista chimico le proteine sono di gran lunga le molecole strutturalmente più complesse e funzionalmente più sofisticate.



(a)

**Figura 2.23** Due esempi delle migliaia di strutture biologiche composte prevalentemente da proteine. (a) Le penne degli uccelli, che sono adattamenti per l'isolamento termico, il volo e il riconoscimento



(b)

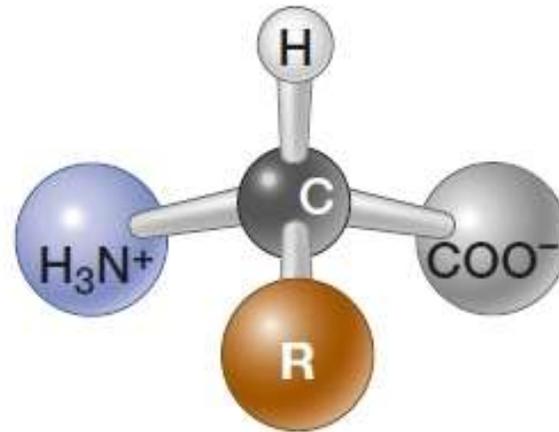
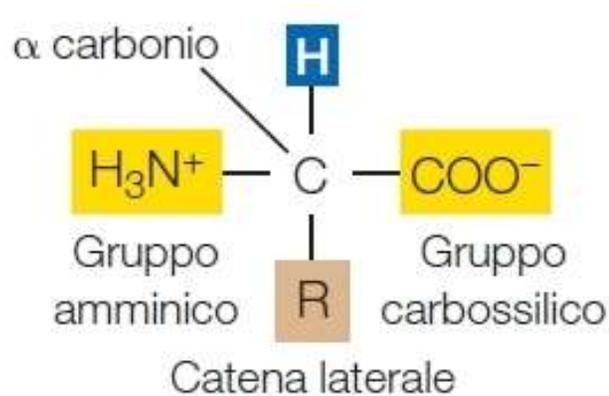
sessuale; (b) il cristallino, presente nell'occhio di molti animali fra cui questo ragno, che serve a mettere a fuoco i raggi luminosi. (A: DA DARRELL GULIN/GETTY IMAGES; B: THOMAS SHAHAN/PHOTO RESEARCHERS, INC.)



## Struttura degli aminoacidi

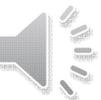
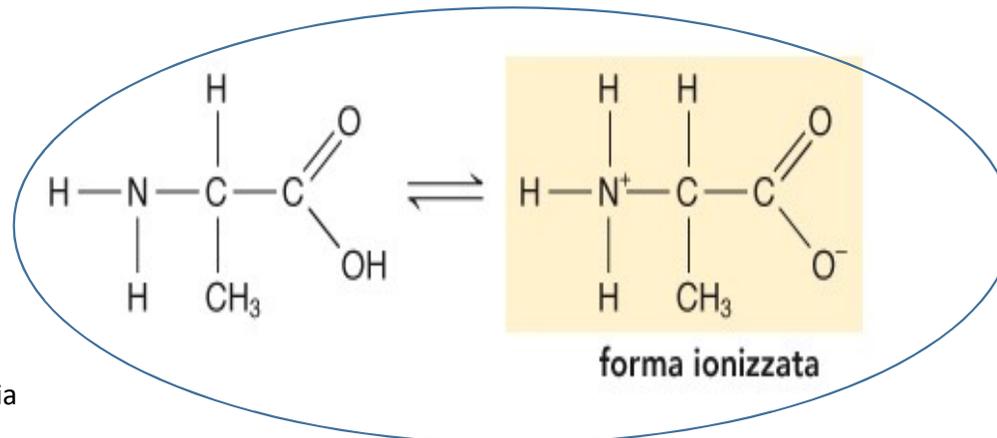
Gli aminoacidi sono le subunità delle proteine

Le proteine hanno una grande varietà di forme e sono lunghe in genere da 50 a 2000 aminoacidi.



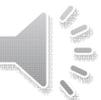
Carbonio α è asimmetrico perché legato a 4 gruppi diversi: Isomeri ottici: D ed L - aminoacidi

Un aminoacido a pH=7 ovvero nelle cellule viventi, sono in forma prevalentemente ionizzata come ioni dipolari



## Struttura degli aminoacidi

AMMINOACIDO				CATENA LATERALE			
Acido aspartico	Asp	D	negativa	Alanina	Ala	A	non polare
Acido glutammico	Glu	E	negativa	Glicina	Gly	G	non polare
Arginina	Arg	R	positiva	Valina	Val	V	non polare
Lisina	Lys	K	positiva	Leucina	Leu	L	non polare
Istidina	His	H	positiva	Isoleucina	Ile	I	non polare
Asparagina	Asn	N	polare senza carica	Prolina	Pro	P	non polare
Glutammina	Gln	Q	polare senza carica	Fenilalanina	Phe	F	non polare
Serina	Ser	S	polare senza carica	Metionina	Met	M	non polare
Treonina	Thr	T	polare senza carica	Triptofano	Trp	W	non polare
Tirosina	Tyr	Y	polare senza carica	Cisteina	Cys	C	non polare



# Struttura degli aminoacidi

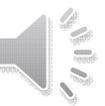
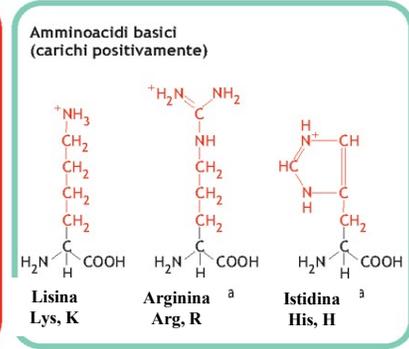
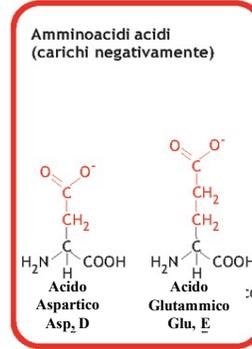
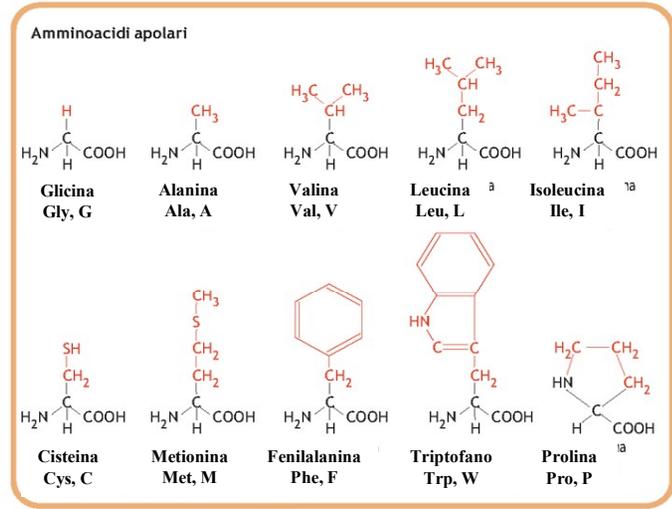
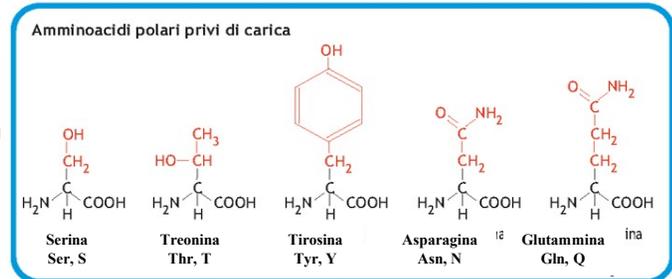
Polari ma privi di carica

Gli aminoacidi costituenti le proteine vengono classificati in 3 gruppi sulla base delle proprietà chimico-fisiche del loro radicale:

Apolari

Ionizzabili:

acidi o basici



## Amminoacidi essenziali e non essenziali

1. sintesi (aa non essenziali)
2. processi di assorbimento (aa essenziali: devono essere introdotti con la dieta)
3. dalla demolizione di proteine (riciclaggio)

---

### Essenziali

Istidina  
Isoleucina  
Leucina  
Lisina  
Metionina  
Fenilalanina  
Treonina  
Tryptofano  
Valina

---

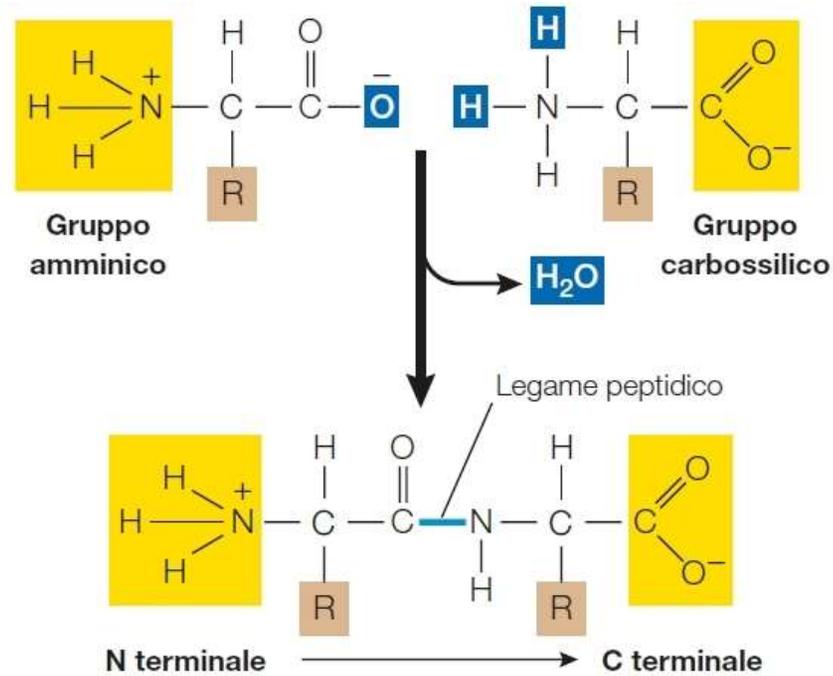
### Non essenziali

Alanina  
Arginina<sup>a</sup>  
Asparagina →  
Aspartato  
Cisteina  
Glutammato  
Glutamina  
Glicina  
Prolina  
Serina  
Tirosina

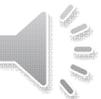
<sup>a</sup>Arg: non essenziale, ma i bambini in crescita ne devono assumere anche con la dieta



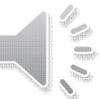
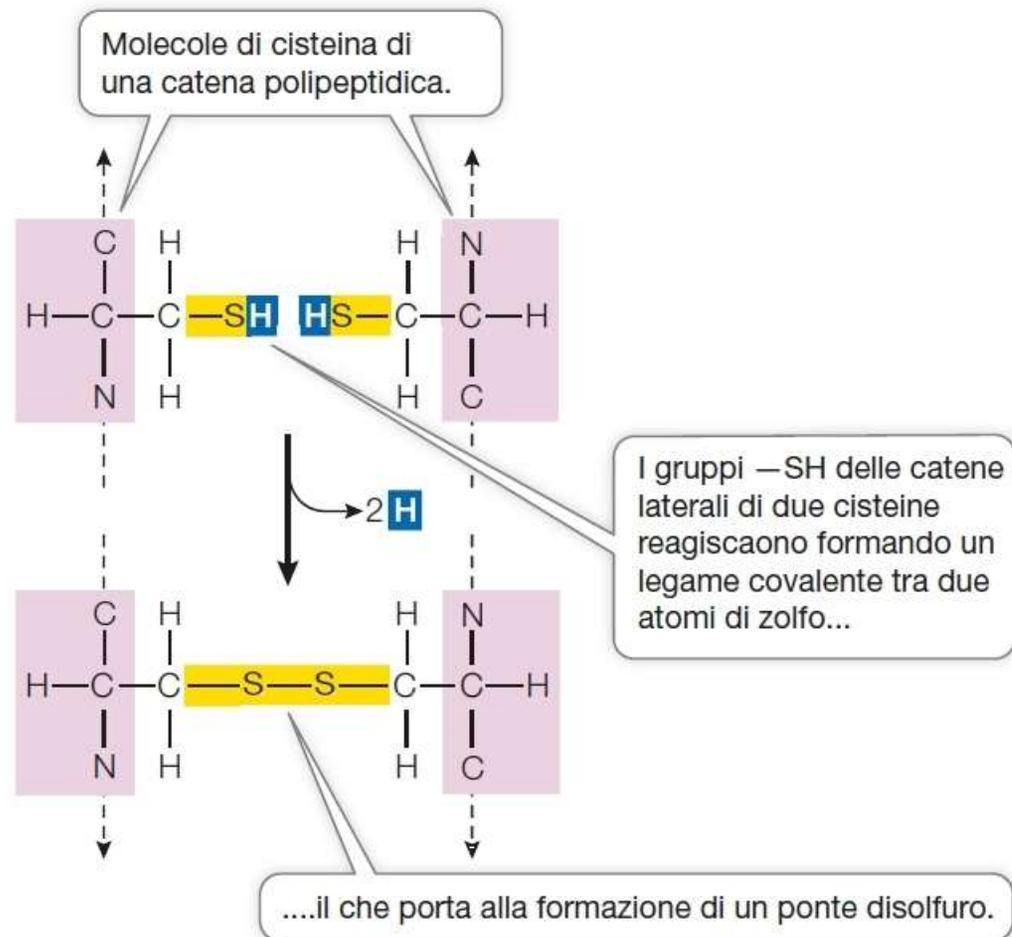
# Il legame peptidico



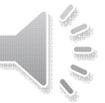
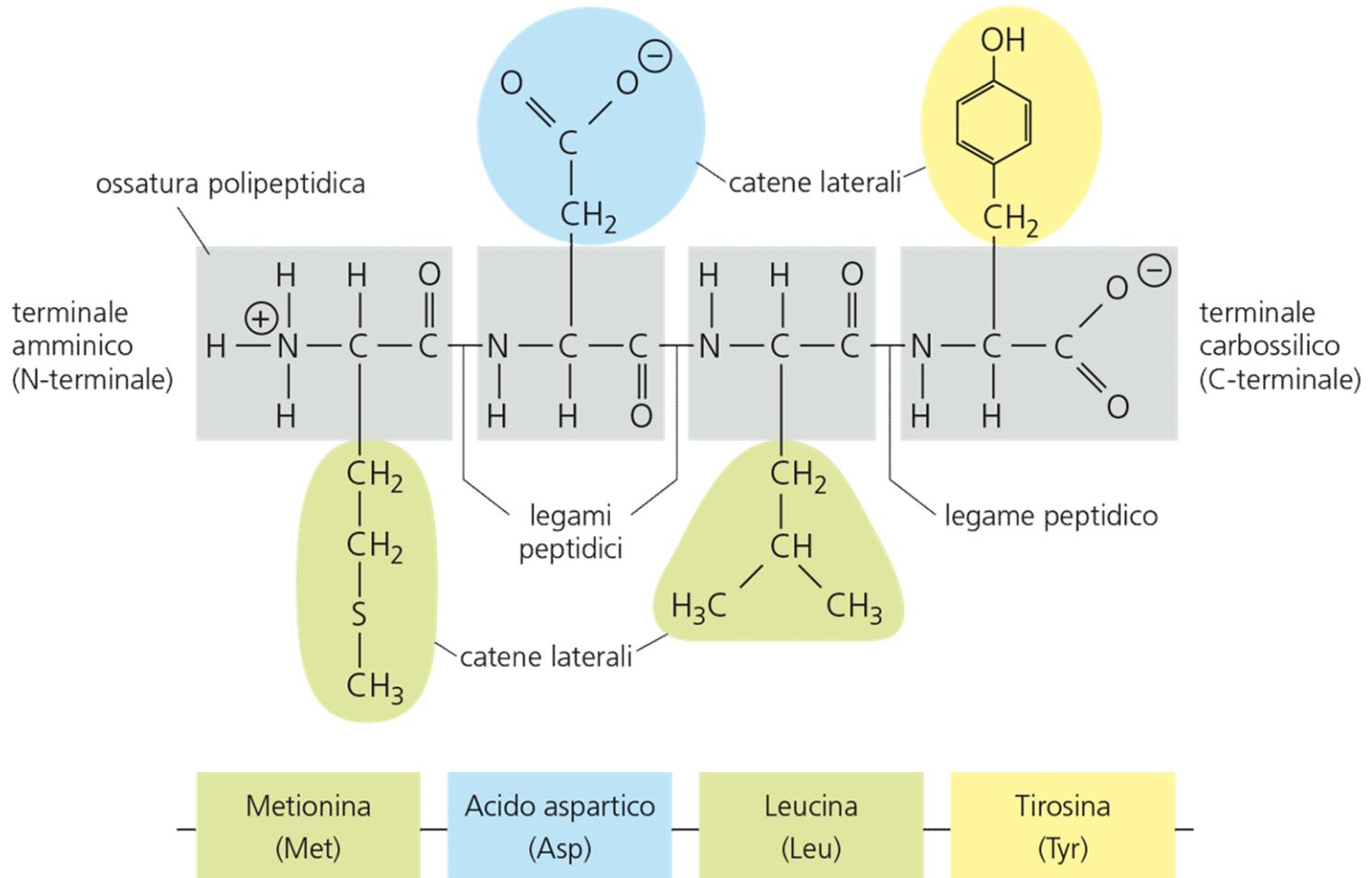
**Figura 3.6 Formazione di legami peptidici** Negli organismi viventi la reazione che porta alla formazione di un legame peptidico implica molti passaggi intermedi, ma i reagenti e i prodotti sono gli stessi rappresentati in questo schema semplificato.



**Figura 3.5 Un ponte disolfuro** Due molecole di cisteina nella stessa catena polipeptidica possono formare un ponte disolfuro ( $\text{—S—S—}$ ) per ossidazione (rimozione di atomi di H).



# Struttura delle proteine



## Organizzazione tridimensionale delle proteine

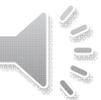
Le proteine sono **polimeri** di aa che si uniscono con un **legame peptidico** in una lunga catena che non rimane filamentosa, ma si ripiegano assumendo una **struttura tridimensionale** di tipo globulare che presenta una caratteristica conformazione per ognuna di esse.

Le proteine si dispongono in modo da stabilire il **maggior numero di interazioni** con il mezzo circostante, con atomi o gruppi appartenenti alla molecola stessa (interazioni **intramolecolari**) o a molecole circostanti (interazioni **intermolecolari**).

**Legami deboli**: legami H, interazioni elettrostatiche e forze di Van der Waals

La struttura tridimensionale delle proteine è stata semplificata e scomposta in vari livelli di organizzazione:

- Struttura primaria
- Struttura secondaria
- Struttura terziaria
- Struttura quaternaria



## livelli di organizzazione delle PROTEINE:

Livello	Descrizione	Stabilizzato da	Esempio
(A) <b>Struttura primaria</b>	Monomeri di amminoacidi sono uniti a formare catene polipeptidiche.	Legame peptidico.	
(B) <b>Struttura secondaria</b>	Le catene polipeptidiche possono formare $\alpha$ eliche o foglietti $\beta$ .	Legame idrogeno.	
(C) <b>Struttura terziaria</b>	I polipeptidi si ripiegano, dando origine a forme specifiche.	Legami idrogeno; ponti disolfuro; interazioni idrofobiche.	
(D) <b>Struttura quaternaria</b>	Due o più polipeptidi possono aggregarsi formando grandi molecole proteiche.	Legami idrogeno; ponti disolfuro; interazioni idrofobiche; interazioni ioniche.	

**Figura 3.7** I quattro livelli della struttura proteica Le strutture secondaria, terziaria, e quaternaria derivano tutte dalla struttura primaria della proteina.

