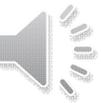


PROTEINE

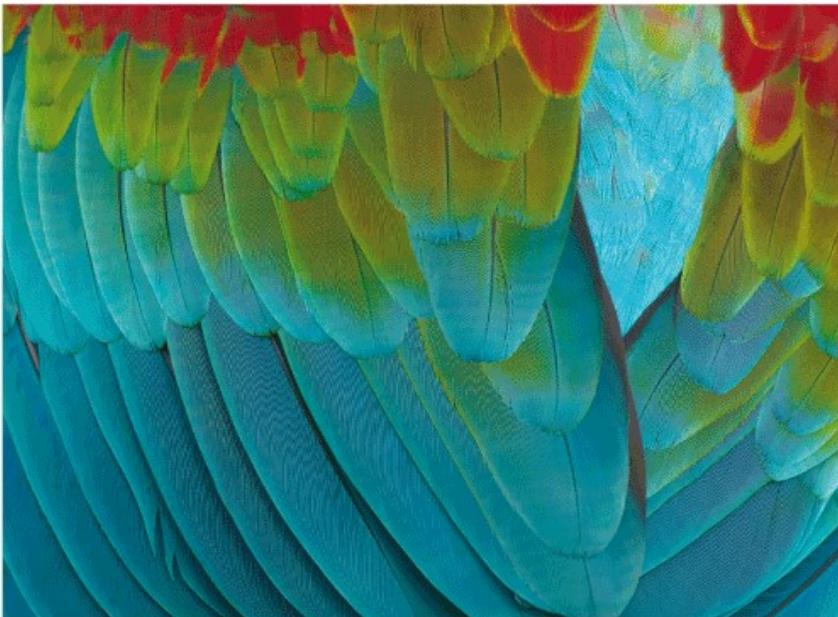
Principi di Biologia e Genetica
Scienze Motorie
a.a 2020-21
Dr ssa Elisa Mazzone



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)

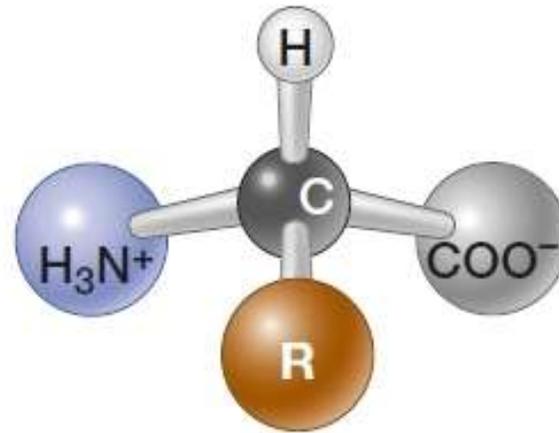
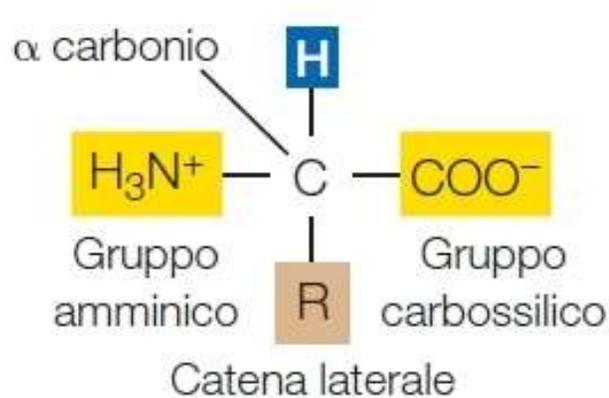
sessuale; (b) il cristallino, presente nell'occhio di molti animali fra cui questo ragno, che serve a mettere a fuoco i raggi luminosi. (A: DA DARRELL GULIN/GETTY IMAGES; B: THOMAS SHAHAN/PHOTO RESEARCHERS, INC.)



Struttura degli aminoacidi

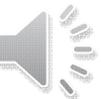
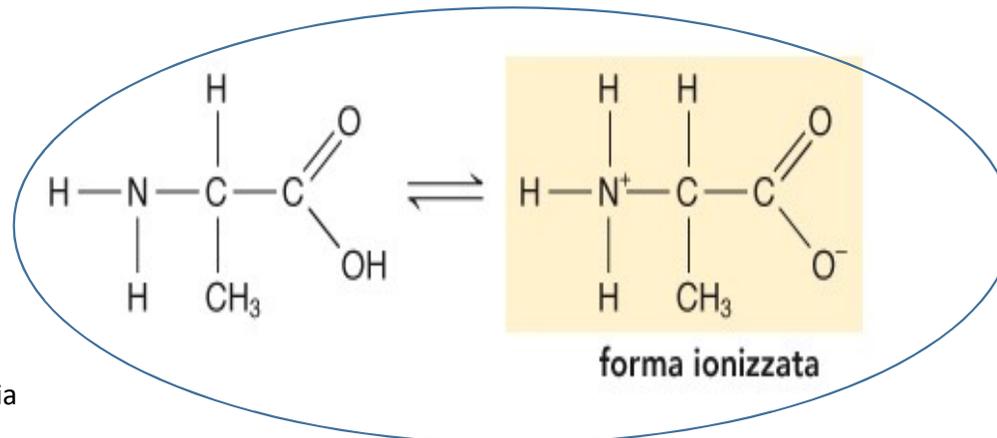
Gli amminoacidi sono le subunità delle proteine

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



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

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



Struttura degli aminoacidi

| AMMINOACIDO | | | CATENA LATERALE | 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

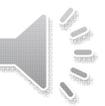
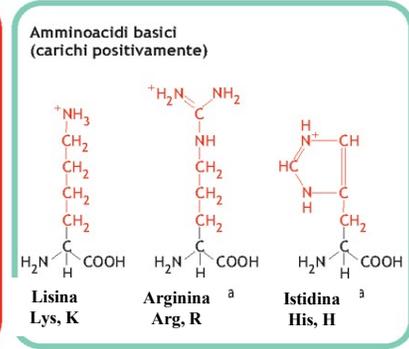
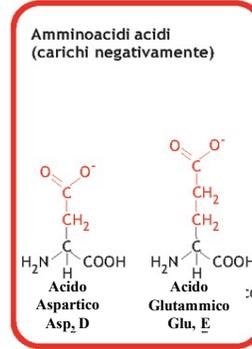
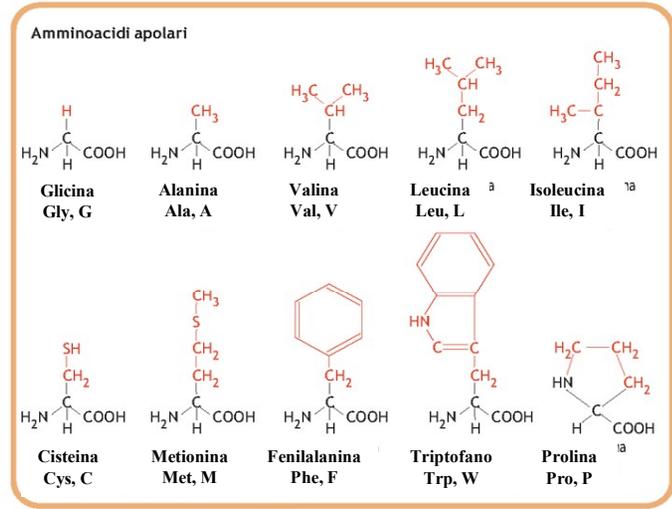
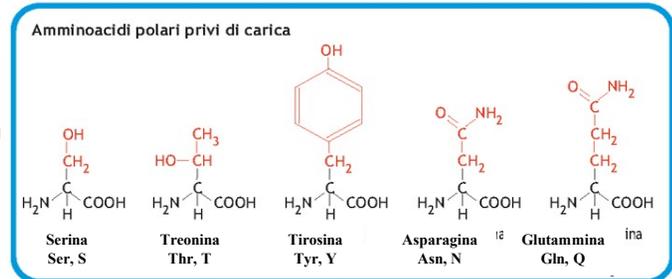
Polari ma privi di carica

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^a
Asparagina →
Aspartato
Cisteina
Glutammato
Glutamina
Glicina
Prolina
Serina
Tirosina

^aArg: non essenziale, ma i bambini in crescita ne devono assumere anche con la dieta



Il legame peptidico

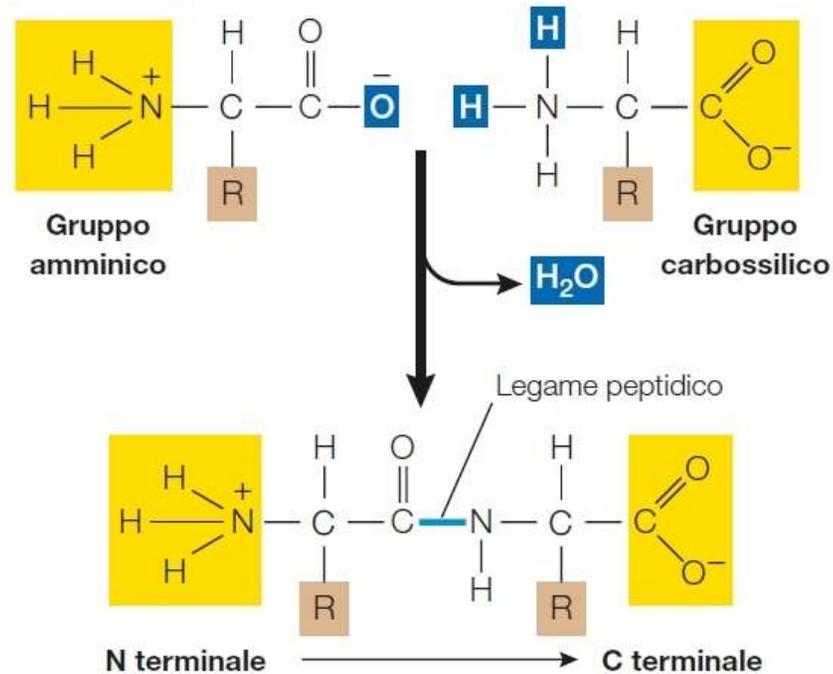


Figura 3.6 Formazione di legami peptidici Negli organismi viventi la reazione che porta alla formazione di un legame peptidico implica molti passaggi intermedi, ma i reagenti e i prodotti sono gli stessi rappresentati in questo schema semplificato.

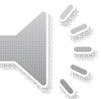
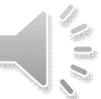
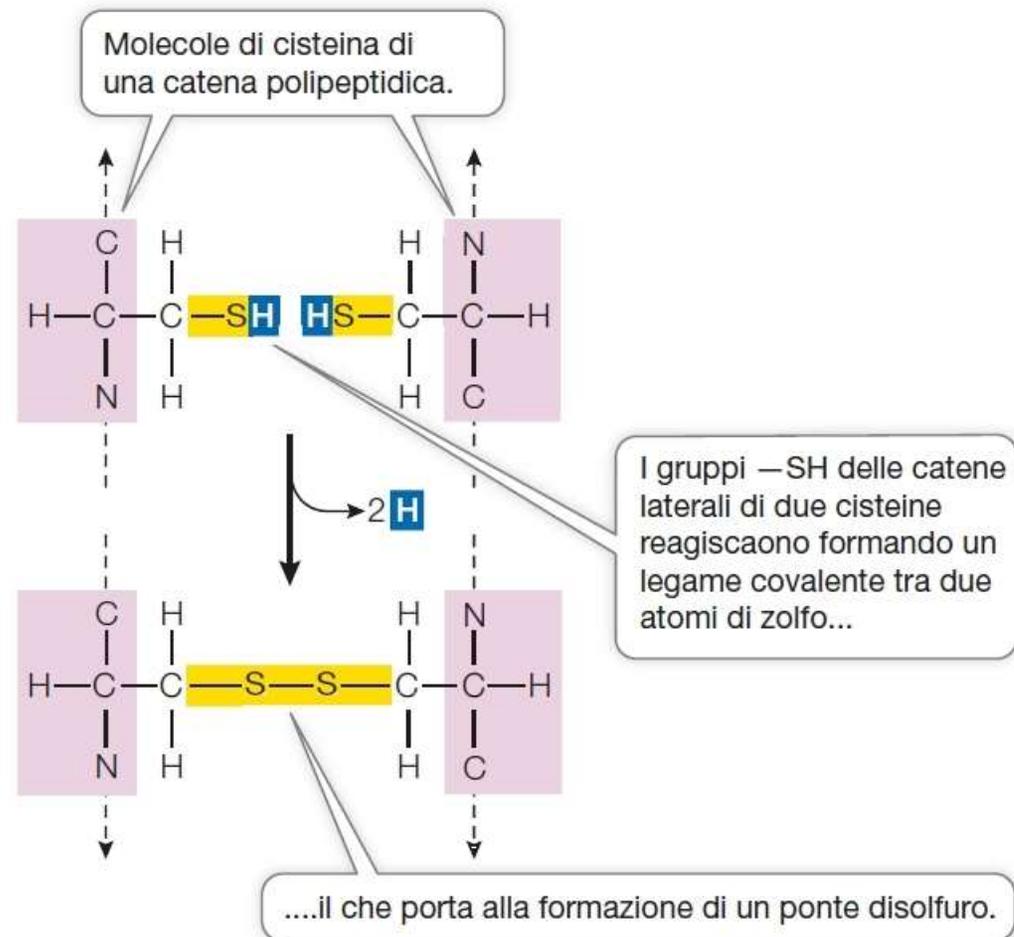
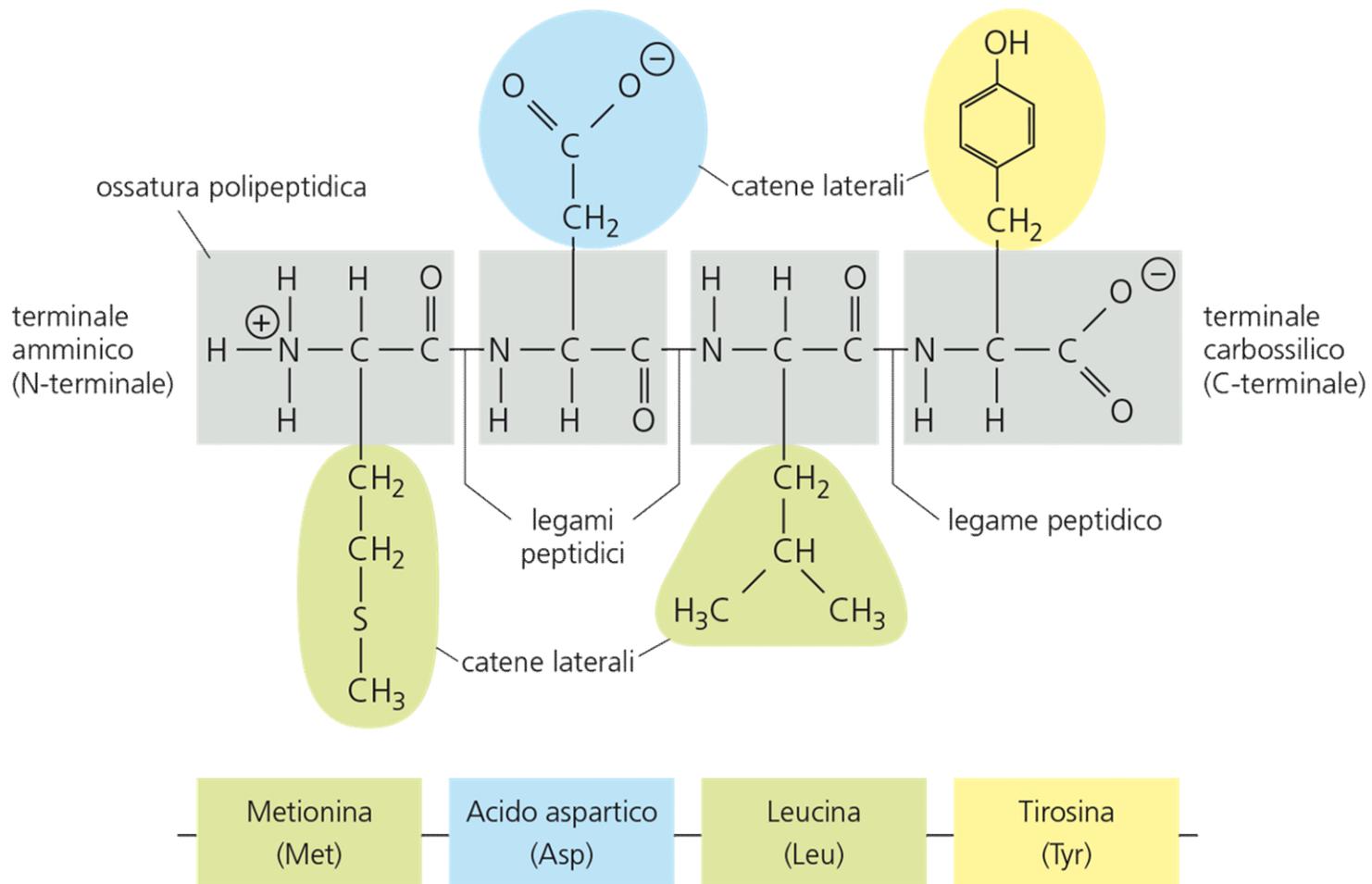


Figura 3.5 Un ponte disolfuro Due molecole di cisteina nella stessa catena polipeptidica possono formare un ponte disolfuro (—S—S—) per ossidazione (rimozione di atomi di H).



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) Struttura primaria | Monomeri di amminoacidi sono uniti a formare catene polipeptidiche. | Legame peptidico. | |
| (B) Struttura secondaria | Le catene polipeptidiche possono formare α eliche o foglietti β . | Legame idrogeno. | |
| (C) Struttura terziaria | I polipeptidi si ripiegano, dando origine a forme specifiche. | Legami idrogeno; ponti disolfuro; interazioni idrofobiche. | |
| (D) Struttura quaternaria | 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.

