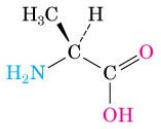
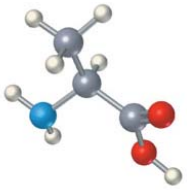
Amminoacidi

Amminoacidi: composti bifunzionali

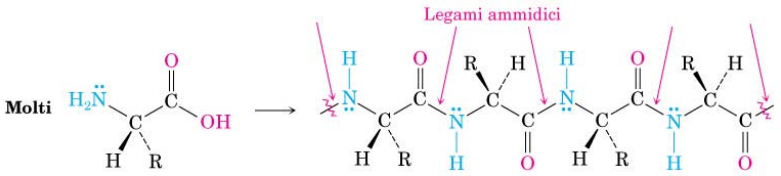




Alanina (un amminoacido)

Contengono un gruppo acido ed uno basico

Amminoacidi: peptidi

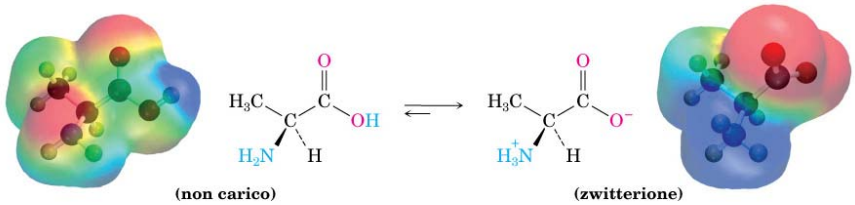


Unità strutturali delle proteine (o peptidi se <50 a.a.)

Amminoacidi: zwitterioni

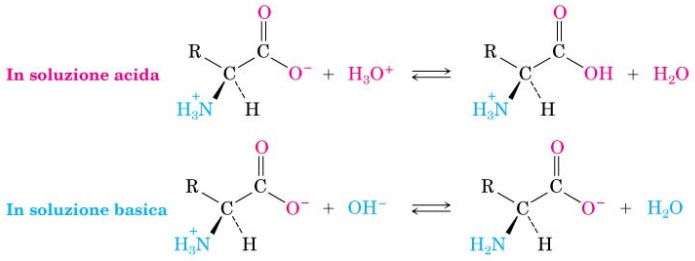
Sono soggetti a reazione acido-base intramolecolare

esistono principalmente in forma di ione dipolare o zwitterione



Alanina

Sono anfoteri (possono reagire sia come basi che come acidi)

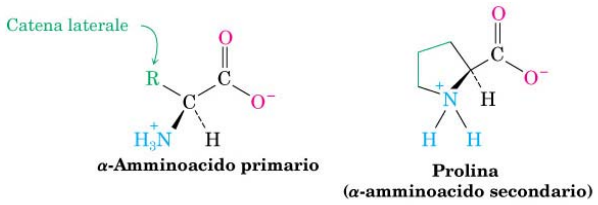


Amminoacidi: alpha-amminoacidi

Gli a.a. comuni presenti nelle proteine sono 20

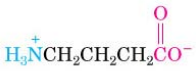
si tratta di **α-amminoacidi**

19 di 20 sono ammine primarie e differiscono solo per la natura del sostituente in α: la catena laterale
la prolina è secondaria (anello pirrolidinico)



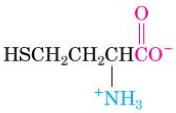
Amminoacidi

Altri amminoacidi non proteici importanti:



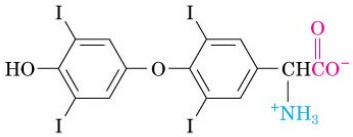
Acido γ-ammino-butirrico

Neurotrasmettitore nel cervello



Omocisteina

Presente nel sangue,
legata a disturbi delle coronarie



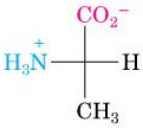
Tiroxina

Ormone tiroideo

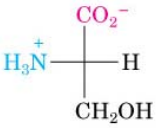
Amminoacidi: chiralità

degli amminoacidi proteici solo la glicina non è chirale

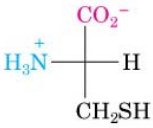
Proiezioni di Fischer



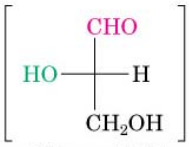
L-Alanina
(*S*)-Alanina



L-Serina
(*S*)-Serina



L-Cisteina
(*R*)-Cisteina



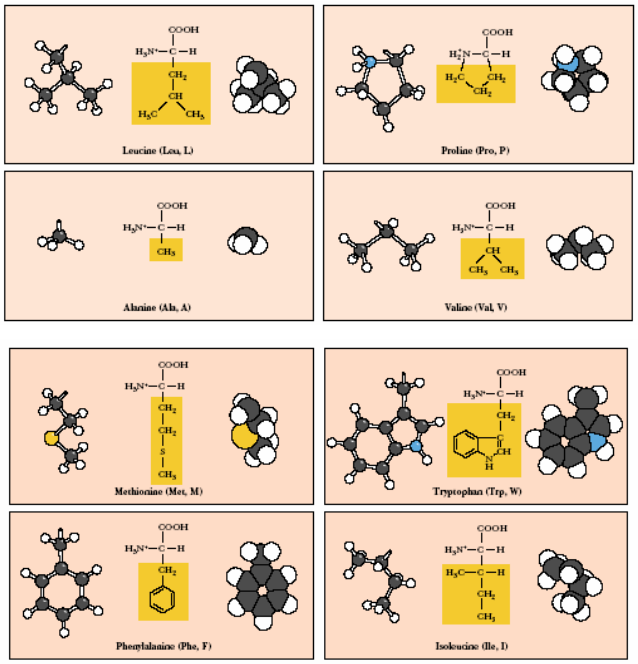
L-Gliceraldeide

L-amminoacidi

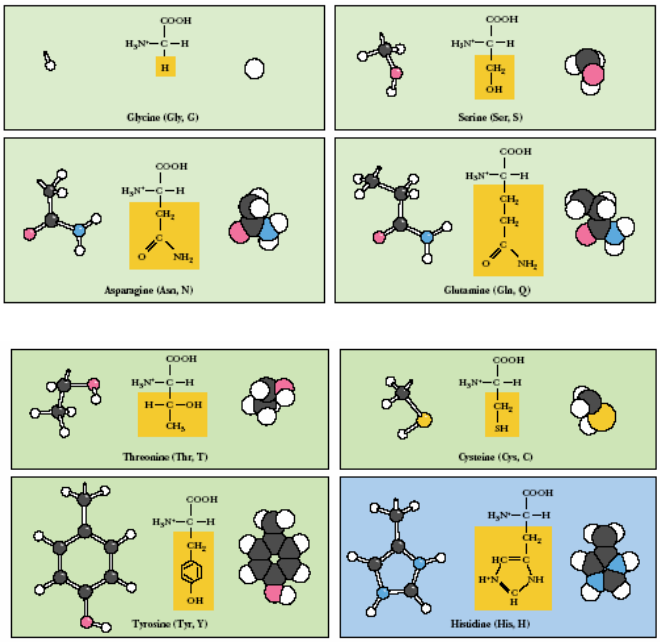
L-carboidrati

Amminoacidi: proprietà

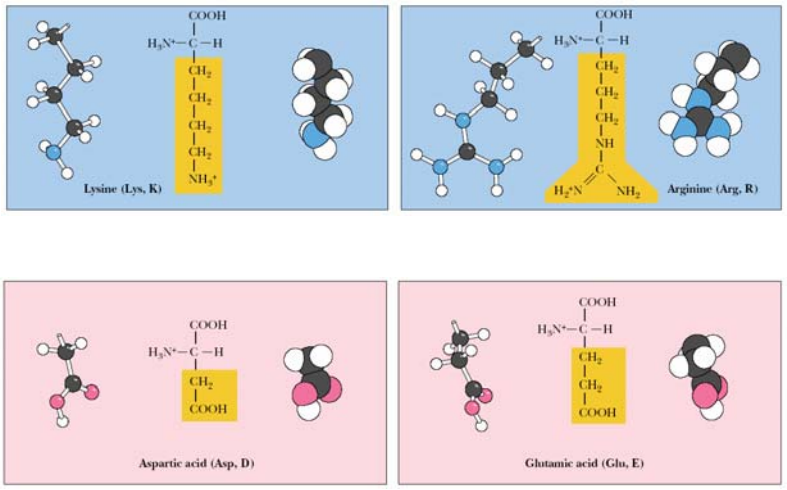
I 20 a.a. comuni sono distinti in neutri, acidi e basici in base alla natura della catena laterale



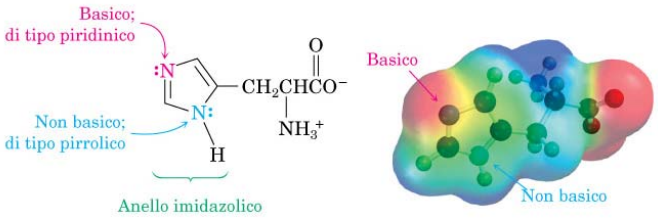
Amminoacidi: proprietà



Amminoacidi: proprietà



Amminoacidi: proprietà

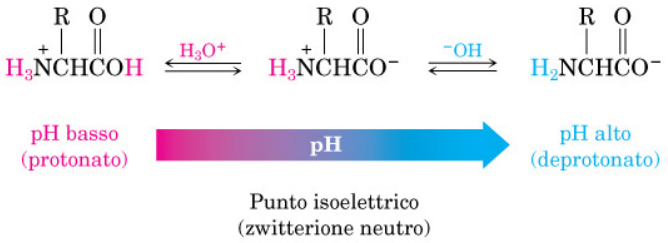


Istidina

La protonazione è influenzata dal pH – quello fisiologico è circa 7.3

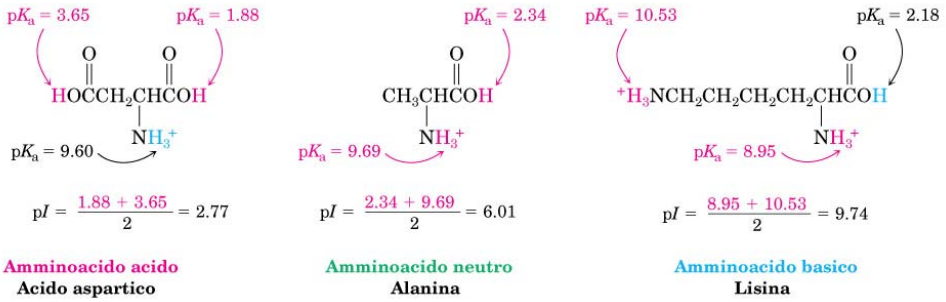
Gli esseri umani sono in grado di sintetizzare solo 10 dei 20 a.a. proteici, gli altri (detti a.a. essenziali) devono essere assunti con l'alimentazione

Punto isoelettrico



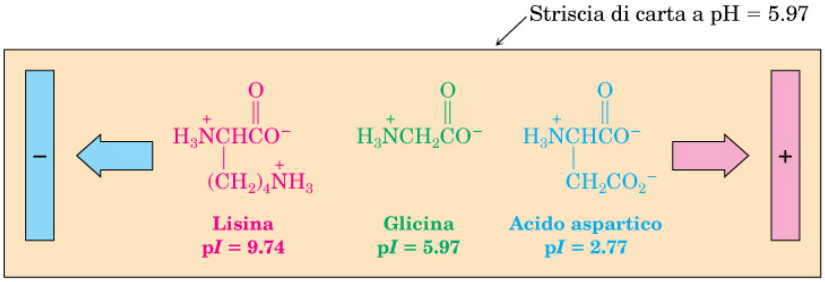
E' il valore di pH in cui l'a.a. è globalmente neutro

Punto isoelettrico



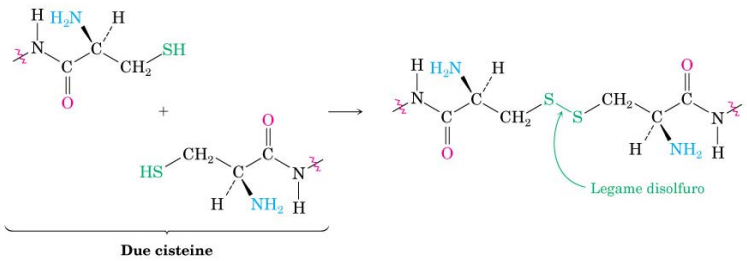
Elettroforesi

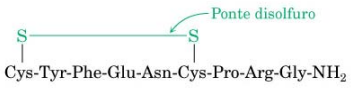
Separazione di una miscela di amminoacidi mediante elettroforesi. A pH = 5.97 le molecole di glicina sono per lo più neutre e non migrano, le molecole di lisina sono protonate e migrano verso l'elettrodo negativo e le molecole di acido aspartico sono deprotonate e migrano verso l'elettrodo positivo.



Peptidi

Il legame disolfuro

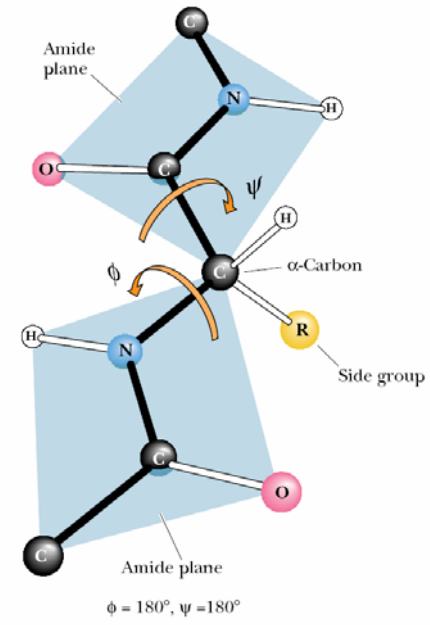




Vasopressina

Può unire a.a. della stessa catena o di catene diverse

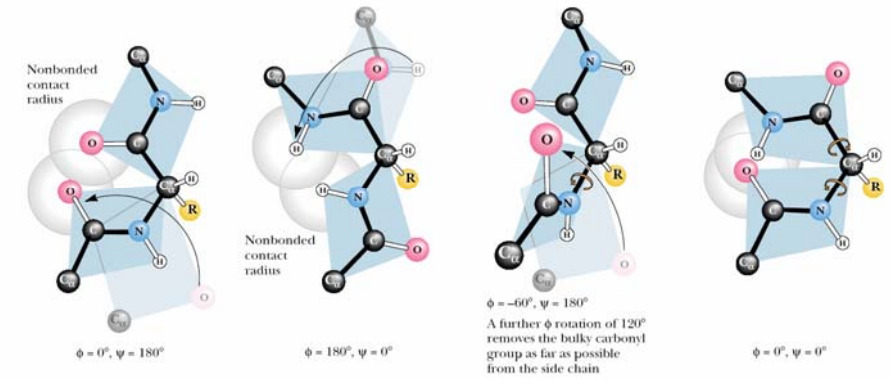
Proteine



Sul legame ammidico c'è una barriera rotazionale di 88 $sen^2\theta$ $kJmol^{-1}$ a causa del parziale carattere di doppio legame

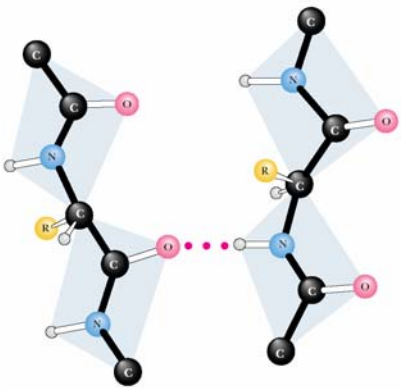
Per ogni amminoacido esistono due gradi di libertà rotazionali

Proteine



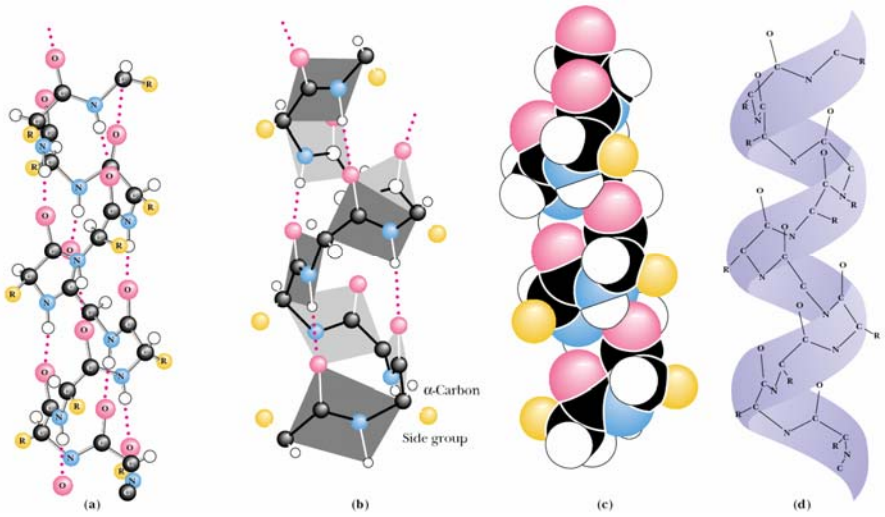
In realtà non tutti gli angoli sono ugualmente possibili ed alcune conformazioni sono più probabili

Proteine



Ulteriori interazioni determinano le conformazioni delle proteine: legami a H

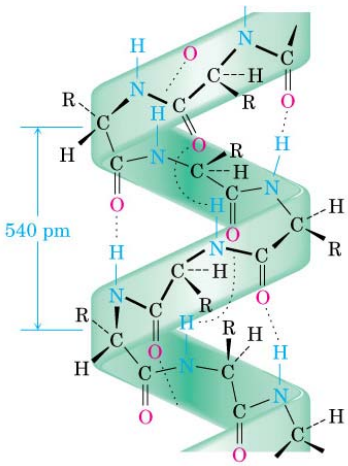
Proteine

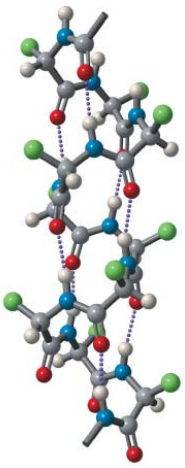


Strutture a elica

Proteine

La struttura secondaria ad elica presente nell'α-cheratina.

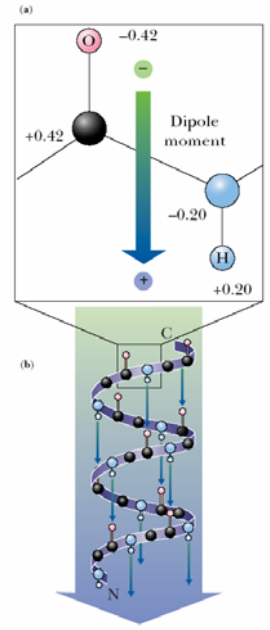




Proteine

Struttura secondaria e terziaria della mioglobina, una proteina globulare con estese sezioni ad elica, qui mostrate come nastri.

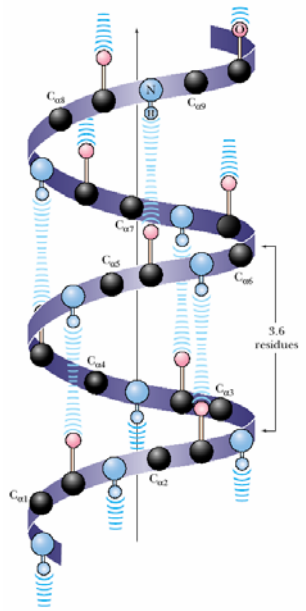
Proteine



Momenti dipolari dei singoli legami peptidici si sommano in una struttura a elica

Leganti positivi tendono a legarsi in prossimità del C-terminale, negativi dell'N-terminale

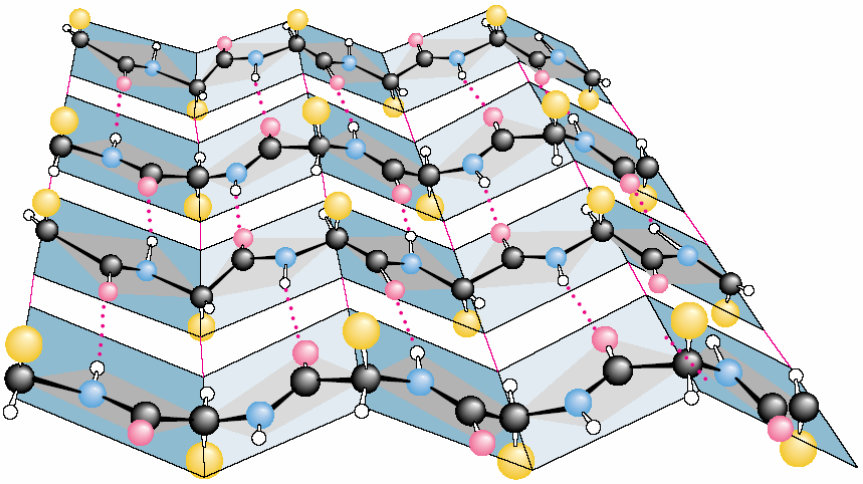
Proteine



Agli estremi dell'elica vi sono accettori e donatori di legami a H liberi

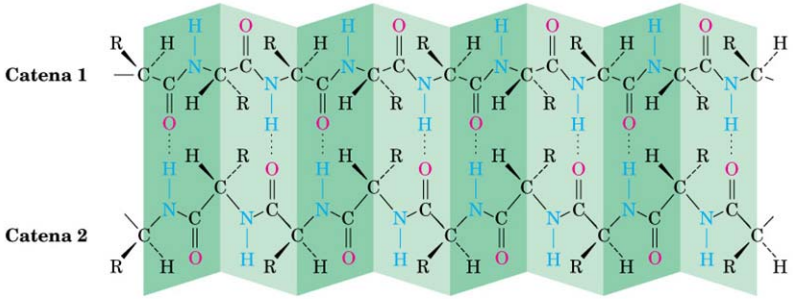
Proteine

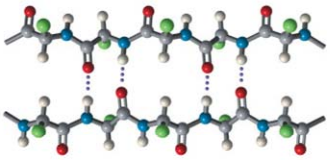
Un altro motivo di struttura secondaria: il β-foglietto



Proteine

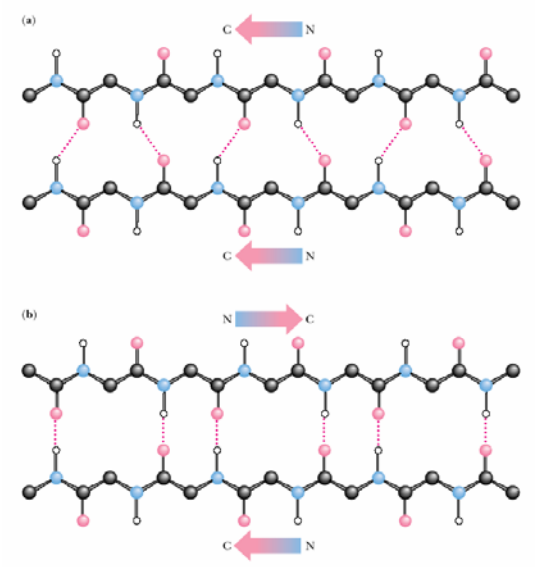
La struttura a foglietto β pieghettato nella fibroina della seta.





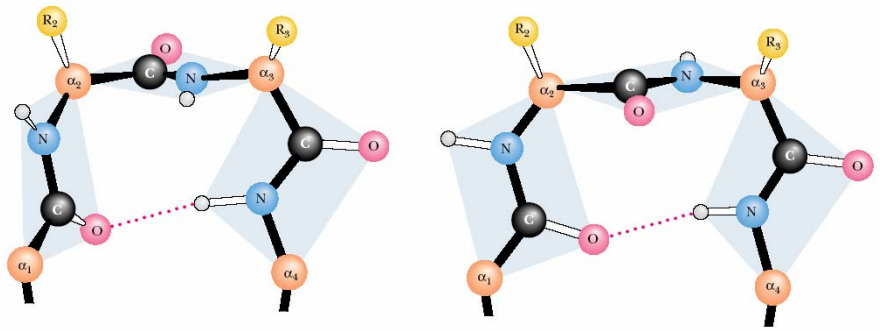
Proteine

foglietto β parallelo e anti-parallelo

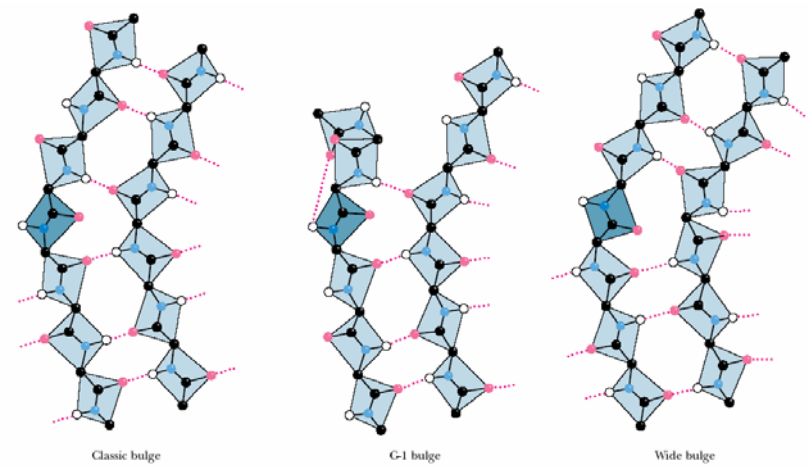


Proteine

β turn



Sono presenti spesso glicine e proline

Proteine

β buldge