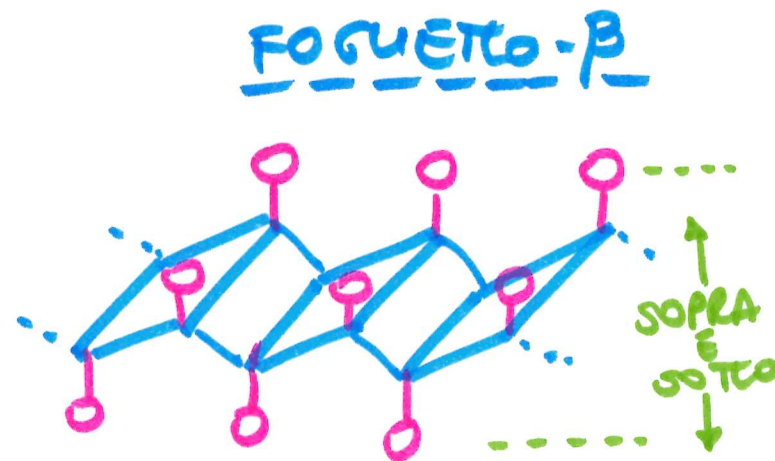
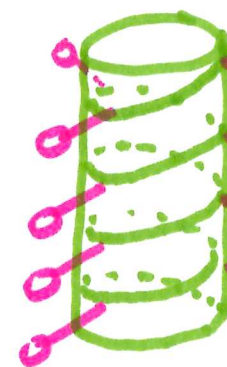


NUOVE STRUTTURE SECONDARIE I GRUPPI FUNZIONALI (R) DEGLI A.A. TENDONO A PUNTARE ALL'ESTERNO RISPETTO ALLA CATENA PEPTIDICA ED IN PARTICOLARE:



α -ELICA



QUASI ALLINEATI
PARALLELAMEN-
TE ALL'ASSE DELL'ELICA

→ SPESSO I GRUPPI CHE
SI TROVANO DALLA STESSA
PARTE DELL'ASSE (O DEL PIANO)
HANNO CARATTERISTICHE
DI POLARITÀ SIMILI

→ IN MOLTI CASI LA CATENA
MOSTRA UN LATO POLARE ED
UNO APOLOARE DISTINTI

→ CARATTERE AMFIFILICO

QUESTO GIUNTE DI REGOLARE L'INTERAZIONE E AGGREGAZIONE DELLE SINGOLE
STRUTTURE SECONDARIE IN STRUTTURE + COMPLESSE

→ STRUTTURE SUPERSECONDARIE

→ SONO FORMATE DALL'INTERAZIONE DI
+ TRATTI CON STRUTTURA SECONDARIA
DEFINITA

→ UNITI ATTRAVERSO TRATTI MENO
REGOLARI

→ ANSE

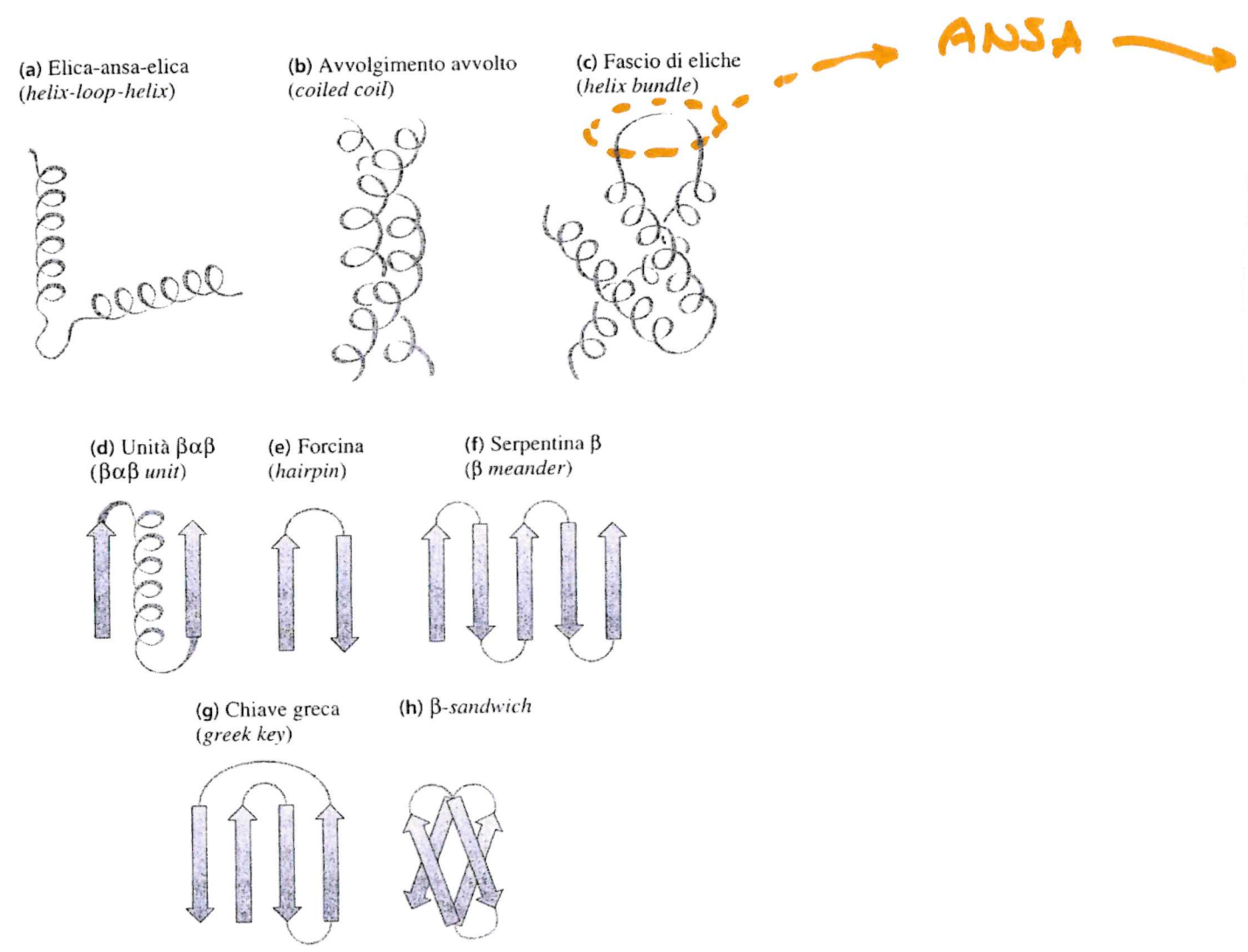
→ R = H -
LIBERTÀ
ROTAZIONALE

GLICINA

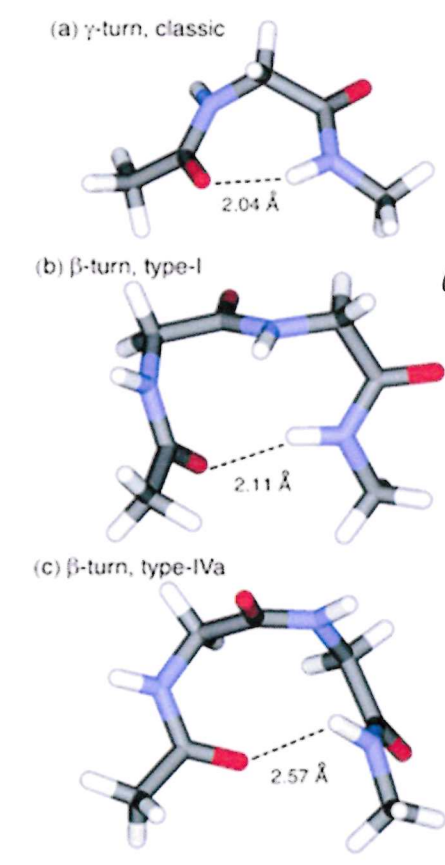
→ STRUTTURA
CICLICA -
RIGIDITÀ
ROTAZION.

PROLINA

→ FAVORITE DALLA PRESENZA
DI A.A. CHE INTERFERISCANO
CON LA REGOLARITÀ DELLA
STRUTTURA SECONDARIA

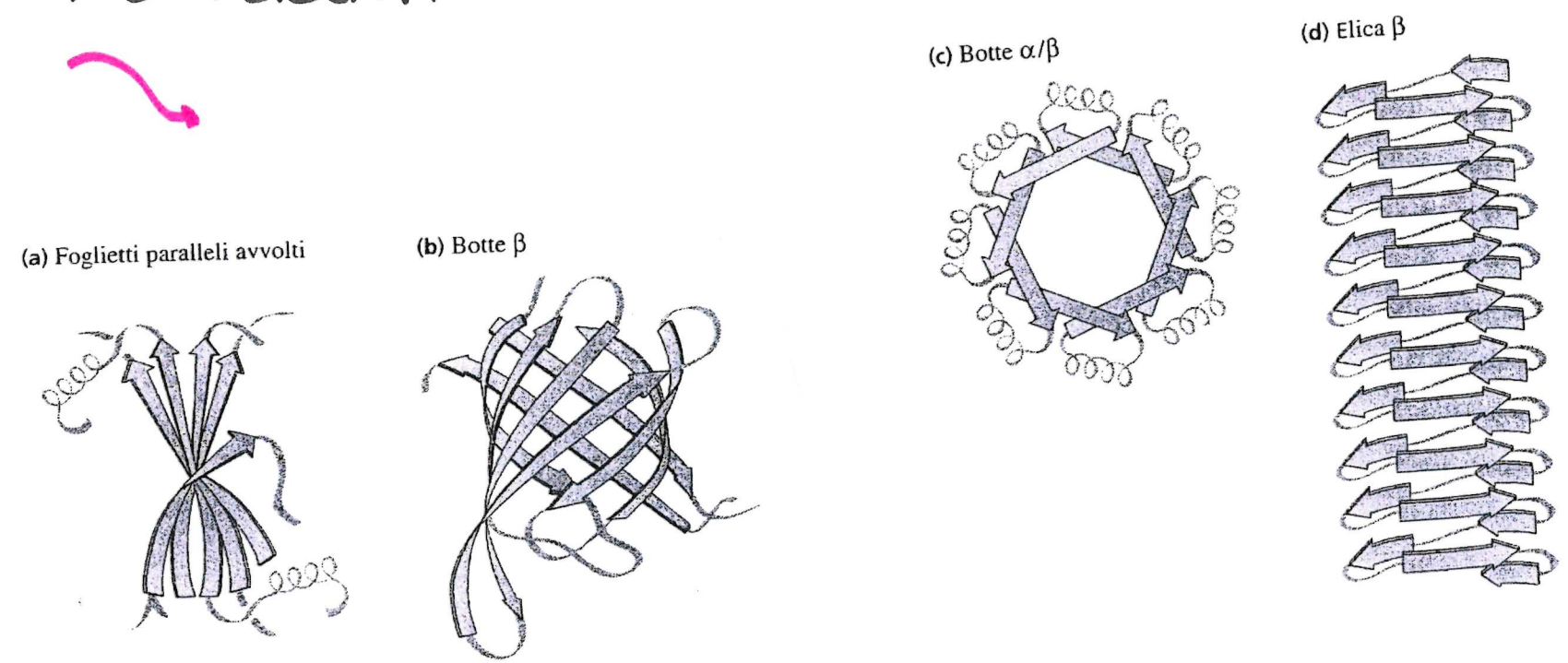


ANSA



VI SONO
MOLTI TIPI
DI ANSA,
CLASSIFICATI
IN BASE
AL N° DI
A.A. CHE
NE FANNO
PARTE
($\gamma \rightarrow 2$
 $\beta \rightarrow 3$)

LE STRUTTURE SUPERSEGNDARIE + ORGANIZZATE, CHE SI POSSONO INCONTRARE MOLTO SPIU ANCHE IN PEPTIDI (PROTEINE) DIFFERENTI VENGONO DETTE MOTIVI



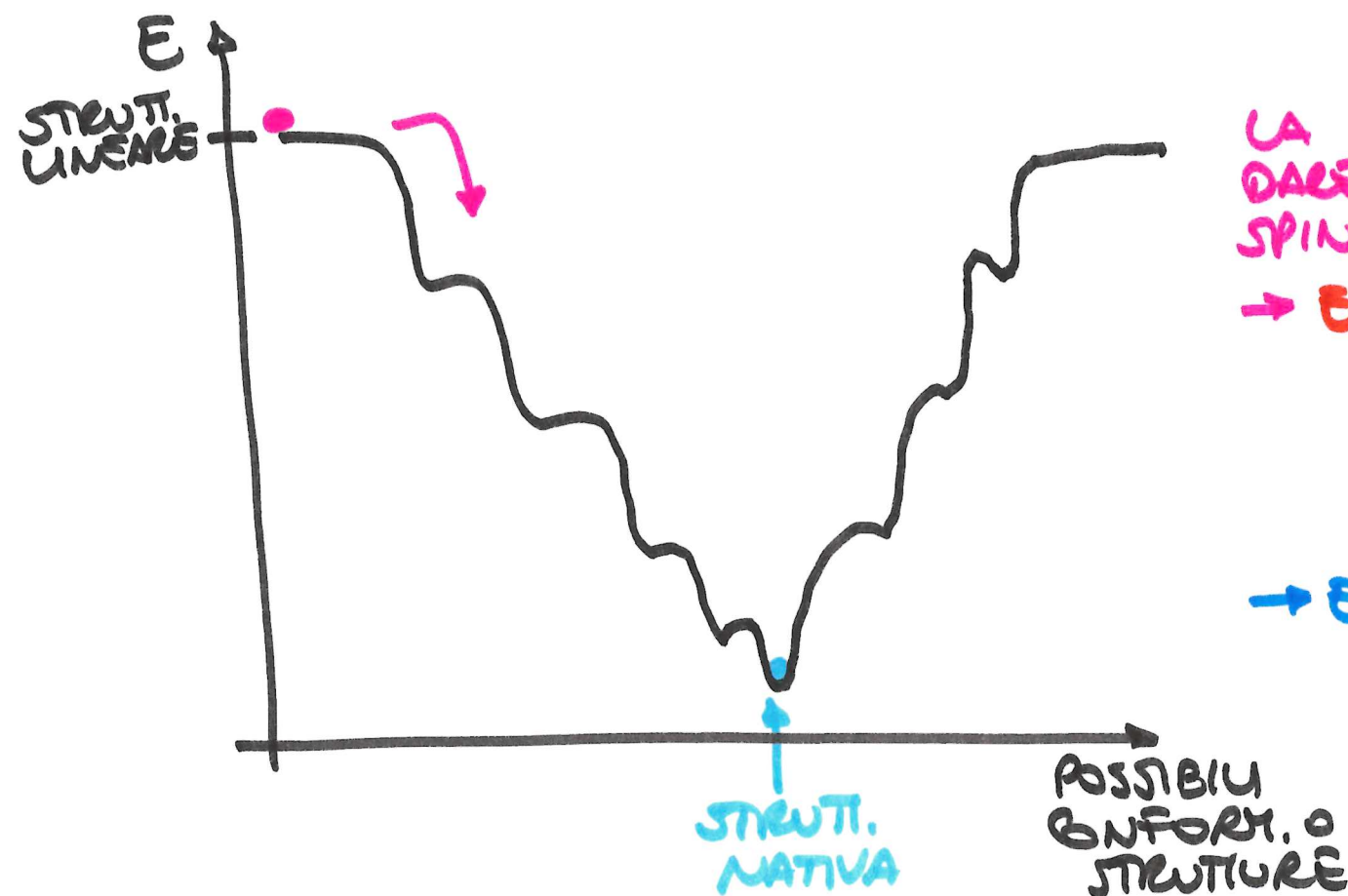
QUANDO LA STRUTTURA SUPERSEGNDARIA ABBIA ANCHE UNA SPECIFICA FUNZIONE ALL'INTERNO DELLA PROTEINA, LA CHIAMEREMO DOMINLO.

L'INSIEME DI TUTTE LE STRUTTURE SEGNDARIE E SUPERSEGNDARIE PORTANO ATRAVERSO LE INTERAZIONI DI LEGAME DEBOLE (INT. DIPOLOARI, LEGAMI A H, INT. IDROFOBICHE) E FORTI (LEG. IONICI O COVALENTI $\rightarrow$ PONTI DISOLFURICI) ALLA STRUTTURA TRIDIMENSIONALE COMPLESSIVA DELLA CATENA $\rightarrow$ STRUTTURA TERZIARIA

QUANTO TALE STRUTTURA È QUELLA IN GRADO DI SVOLGERE LA FUNZIONE BIOLOGICA DELLA PROTEINA, LA CHIAMEREMO $\rightarrow$ STRUTTURA NATIVA.

IL PROCESSO CHE PORTA, ATRAVERSO ROTAZIONI DI LEGAME E L'INSTAURAZIONE DI LEGAMI CHIMICI, ALLA FORMAZIONE DELLA STRUTTURA NATIVA SI DICE FOLDING

LA STRUTTURA NATIVA È CERTAMENTE QUELLA AD $\textcircled{E}$ + BASSA TRA TUTTE QUELLE POSSIBILI $\rightarrow$



LA CATENA TENDE A DARE LA STRUTTURA NATIVA SPINTA DA FATTORI:

$\rightarrow$ **ENTALPICO** $\rightarrow$ LEGATO ALLA DIMINUZIONE DELL'ENERGIA DEL SISTEMA $\times$ L'INSTAUR. DI LEGAMI

$\rightarrow$ **ENTROPICO** $\rightarrow$ LEGATO A ?



$\rightarrow$ ALLA LIBERAZIONE DELL'AMB. DELLE MOLE D'ACQUA CHE PRIMA INT. CON LEG. A H CON LA CATENA POLIPEPT.

SE LA STRUTTURA NATIVA VIENE DISTRUTTA, SI PERDE LA FUNZIONE DELLA PROTEINA
VIENE INATTIVATA.

I PROCESSI CHE PORTANO ALL'INATTIVAZIONE E QUINDI ALLA PERDITA DELLA STRUTTURA NATIVA SI DICONO GLOBALMENTE DENATURAZIONE

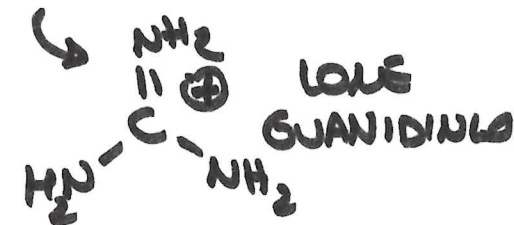
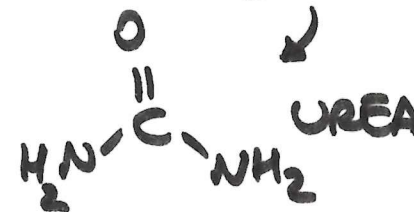
PER OTTENERLA SI DEVE
ROMPERE LE INTERAZIONI DI
LEGAME RESPONSABILI DELLA
STRUTTURA TERZIARIA

RISCALDAMENTO
↳ ENERGIA TERMICA
↳ SI ROMPONO I LEGAMI DEBOLI

TRASF. CHIMICA
ATTRAVERSO L'USO DI

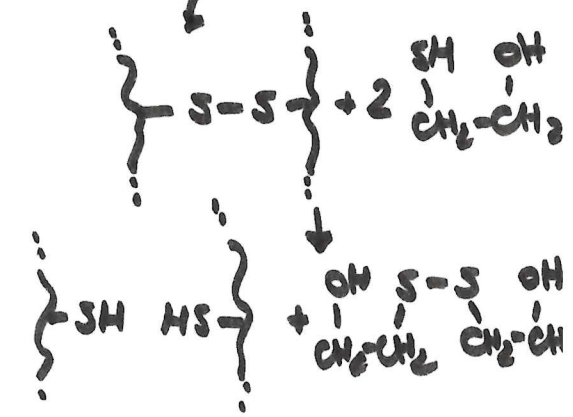
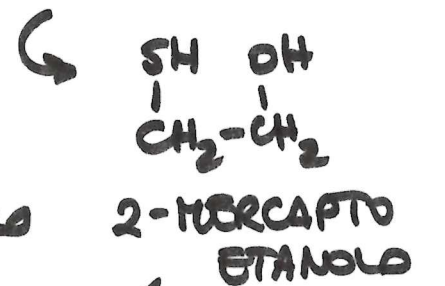
AGENTI CAOTROPICI

↳ MOLECOLE CHE FORMANO LEGAMI A (H) FORTI E INTERFERISCONO CON QUELLI DEI LEGAMI PEPTIDICI



AGENTI RIDUCENTI

↳ MOLECOLE CHE RIDUCONO I PONTI DISOLFURO TRA RESIDUI DI CISTEINA



SE NON VI È LA ROTURA DELLA CATENA PEPTIDICA O LA CONVERSIONE CHIMICA IRREVERSIBILE DEI GRUPPI (R) LATERALI
↳ LA DENATURAZIONE È UN PROCESSO REVERSIBILE

↳ LA PROTEINA, RIMOSSA LE CAUSE DELLA DENATURAZIONE, PUÒ TORNARE ALLA SUA FORMA NATIVA → ATTIVA!

IN BASE ALLE CARATTERISTICHE GENERALI DELLA STRUTTURA TERZIARIA, LE PROTEINE POSSONO ESSERE CLASSIFICATE IN DUE GRANDI CATEGORIE

PROTEINE GLOBULARI



↳ STRUTTURE COMPATTE ~ SFERICHE
TIPICA DELLE PROTEINE DI TRASPORTO, SEGNALE ED ENZIMI

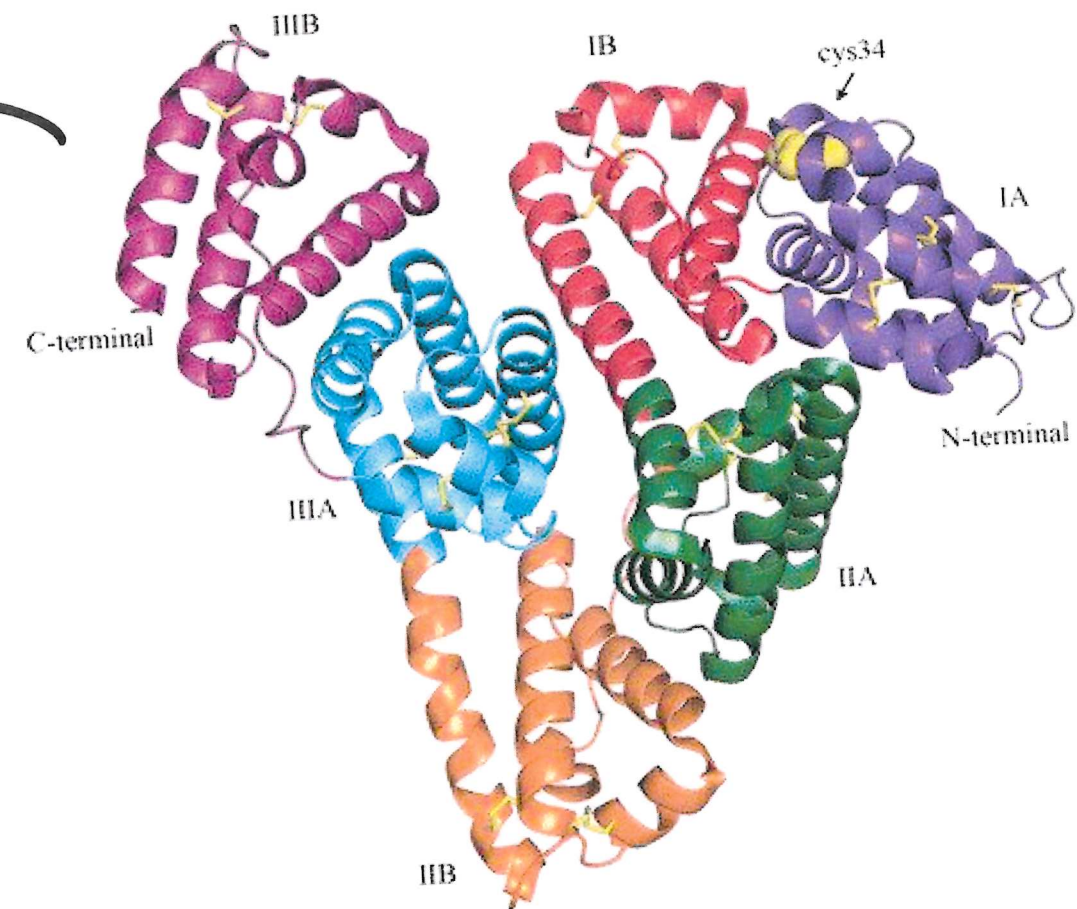
PROTEINE FIBROSE



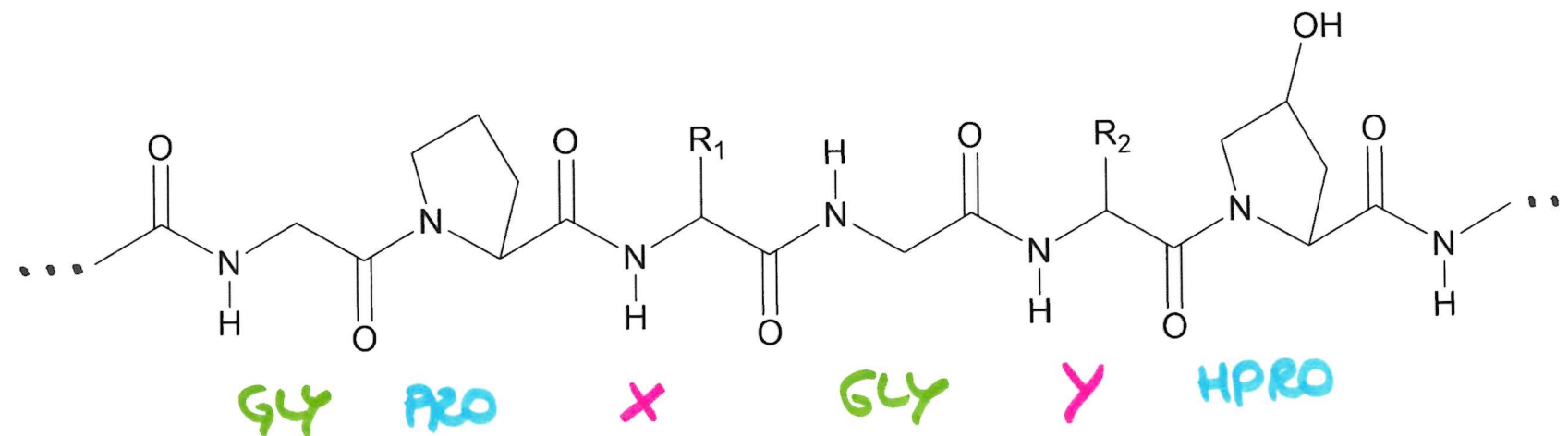
↳ STRUTTURA ALLUNGATA E
SPESSO RAGGRUPPATA IN FASCI
O FIBRE
TIPICA DELLE PROTEINE DI SOSTEGNO (STRUTTURA) E MOTORIE

UN ESEMPIO DI PROTEINA GLOBULARE È LA SERALBUMINA UMANA (ALBUMINA DEL SIERO)

È COSTITUITA DA
UN INSIEME DI
DOMINI CARATTERIZZATI
DA TASCHE IDROFOBICHE
CHE CONSENTONO IL
TRASPORTO DI
MOLTE SOSTANZE
NEL FLUSSO
SANGUIGNO



UN ESEMPIO DI PROTEINA FIBROSA È IL COLLAGENE, PARTE FONDAMENTALE DEI TESSUTI "STRUTURALI" → CORNEO, OSSEO, CONNETTIVO.



IL FILAMENTO È RICCO DI GLICINA E PROLINA (1 CIRCA OGNI 3 A.A.)

→ FANNO SÌ CHE LA CATENA TENDA A DARE UN EUCA

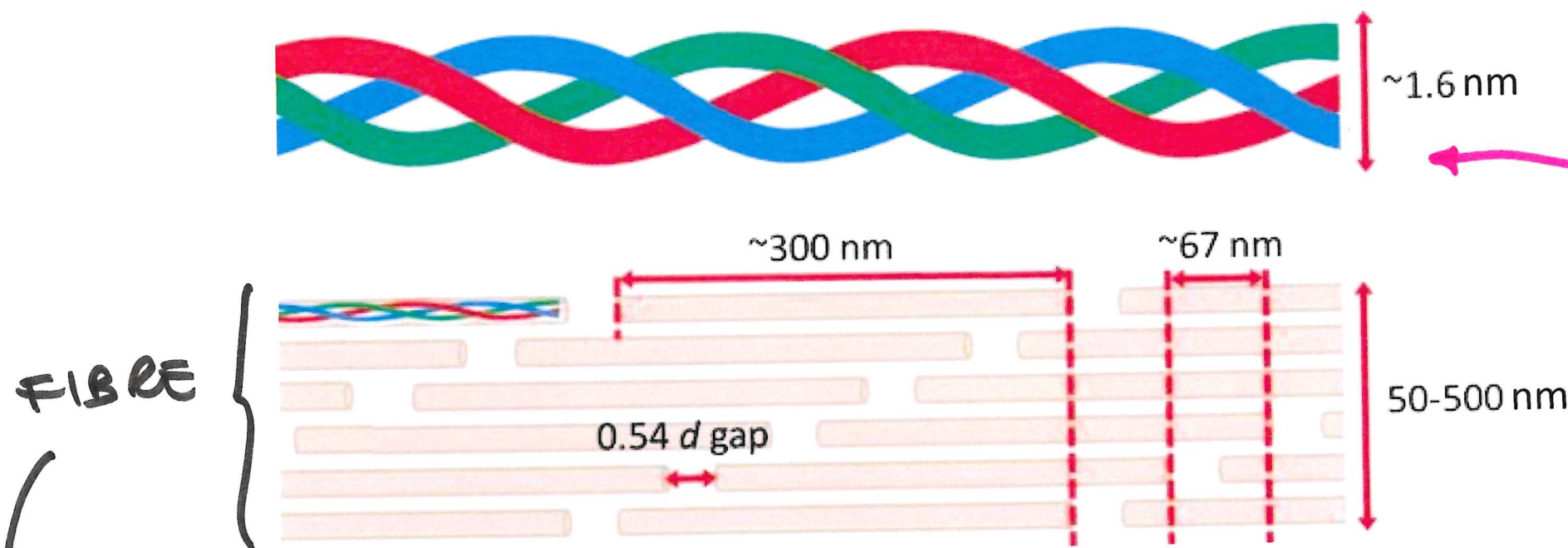
→ 3,3 → GIRO DI EUCA + STRETTO + ALLUNGATA

È UN EUCA CON "GIRO" OPPOSTO ALL'α-EUCA → SINISTRA

NON VI SONO MOLTI GRUPPI @ CHE PUNTANO VERSO L'ESTERNO

→ + EUCE SI POSSONO AVVICINARE E INTERAGIRE TRA LORO

→ LA FIBRILLA È COSTITUITA DA INSIEMI DI TRE EUCE CHE SONO AVVOLTE LORO A DARE UNA STRUTTURA CON ANDAMENTO DESTROGIRATO



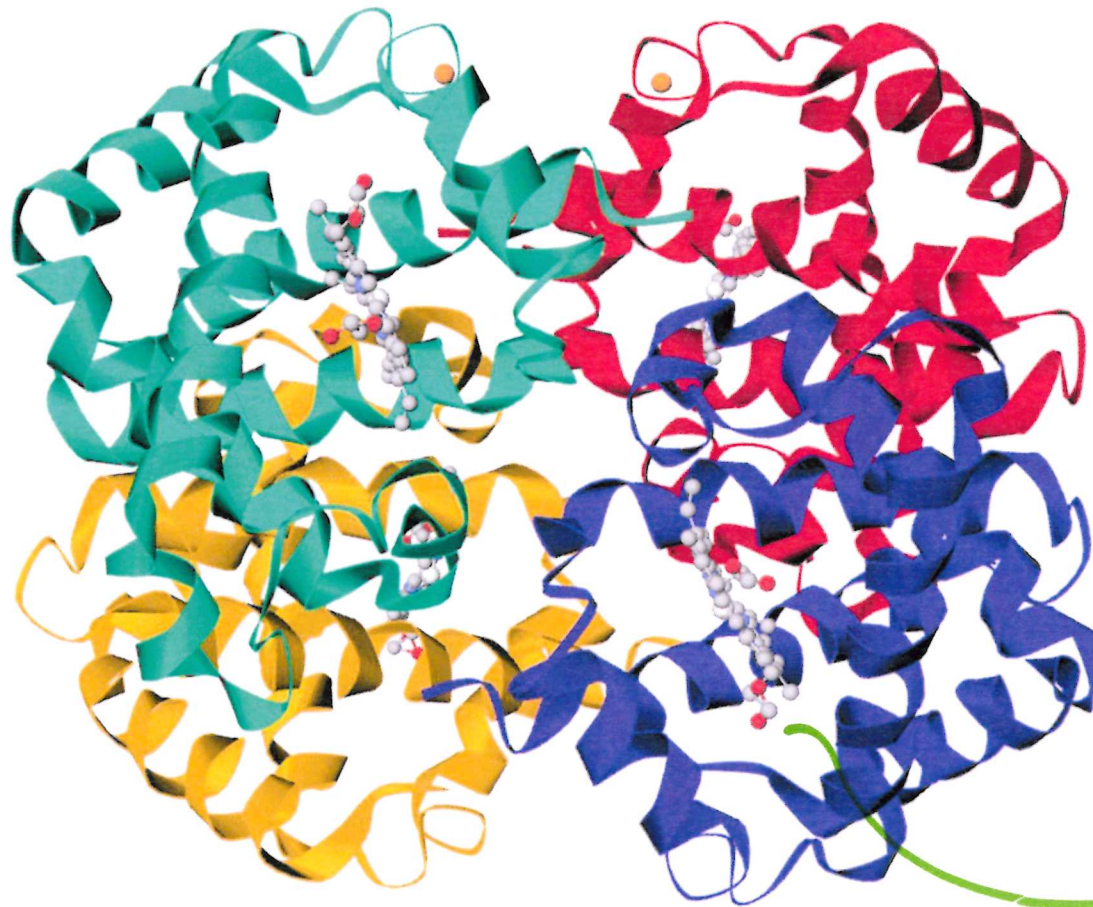
FIBRE

→ L'INSIEME DI PIÙ FIBRILLE LEGATE TRA LORO DA INTERAZIONI DI LEGAME DEBOLE E GUALENTE FORMA LE FIBRE CON GRANDE STABILITÀ MECCANICA.

QUANDO VI SIA L'INTERAZIONE TRA + CATENE POLIPEPTIDICHE DISTINTE, PER DARE UNA STRUTTURA SUPERIORE, FONDAMENTALE ALL'ATTIVITÀ BIOLOGICA, PARLEREMO DI →

STRUTTURA QUATERNARIA

UN ESEMPIO DI PROTEINA CON STRUTTURA QUATERNARIA È L' EMOGLOBINA.



Costituita
da 4 subunità
uguali a 2 a 2
e cooperanti nell'attività
di legame dell' O_2 e
di rilascio nei tessuti.

→ Ogni subunità è di
colore diverso

→ In essa vi sono dei gruppi molecolari
che non fanno parte della catena
proteica ma contribuiscono alla sua
funzione

→ GRUPPI PROSTETICI

→ Nell'emoglobina gruppi emici
a base di Fe in anelli
porfirinici.

NOTA: L'ESPERIMENTO DI ANFINSEN
HA GUSSENTITO DI DIMOSTRARE LA REVERSIBILITÀ
DEL PROCESSO DI DENATURAZIONE E L'IMPORTANZA
DELL' ASSUNZIONE DELLA FORMA NATIVA AFFINCHÉ LA
PROTEINA SVOLGA LA SUA FUNZIONE.

STUDIANDO LA RIBONUCLEASI, UNA PROTEINA GLOBULARE
ATTIVA NELLA DEGRADAZIONE DELL'ACIDO RIBONUCLEICO, ANFINSEN
UTILIZZÒ IN SEQUENZA AGENTI CAOTROPICI E RIDUCENTI.

NELLA SUA FORMA NATIVA
LA RIBONUCLEASI-A POSSI-
DE 4 PONTI DISOLFURICI IN
POSIZIONI DEFINITE

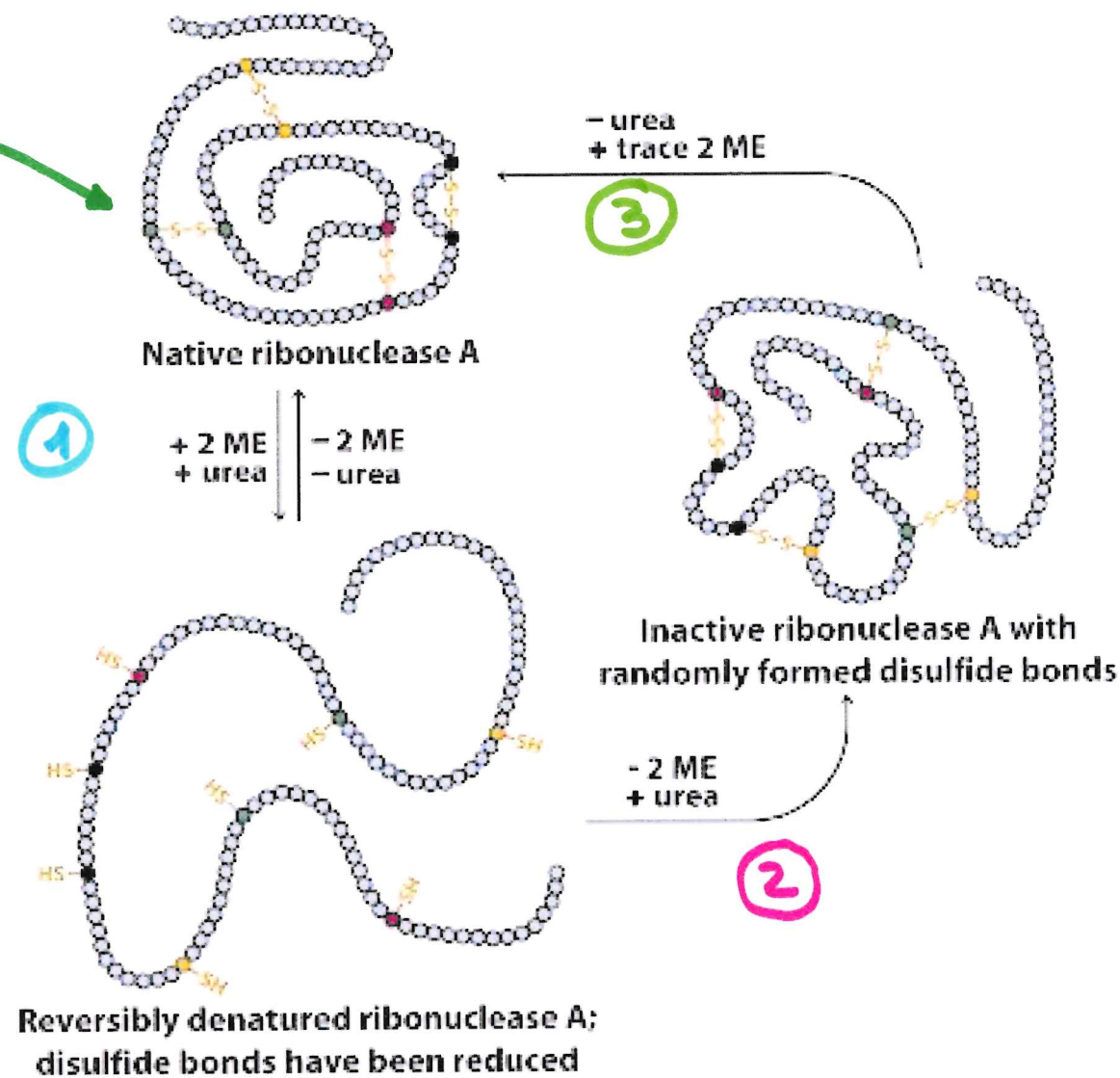


Figure 4-29 Principles of Biochemistry, 4/e
© 2005 Pearson Prentice Hall, Inc.

① IL TRATTAMENTO CON
2-MERCAPTOETANOL (2ME)
E CON UREA ROMPE GLI
I PONTI DISOLFURICI CHE
I PONTI A IDROGENO
PRODUCENDO UNA
STRUTTURA APERTA
↳ INATTIVA

② SE SI TRATTA LA
STRUTTURA APERTA
RIMUOVENDO IL SOLO
AGENTE RIDUCENTE (-2ME)
SI RIFORMANO I PONTI
DISOLFURICI MA TRA
CISTEINE IN POSIZIONI
CASUALI
↳ SI OTTIENE UNA STRUTTURA
GLOBLARE NON NATIVA
↳ ANCORA INATTIVA

③ RIMUOVENDO L'UREA (AGENTE CAOTROPICO)
MA IN PRESENZA DI TRACCE DI 2-ME
CHE CONSENTANO AI PONTI DISOLFURICI
DI RIORGANIZZARSI, LA PROTEINA
RIASSUME LA SUA FORMA NATIVA
E TORNA AD ESSERE ATTIVA.

SEGUE L'INTRODUZIONE AI CARBOIDRATI: 2

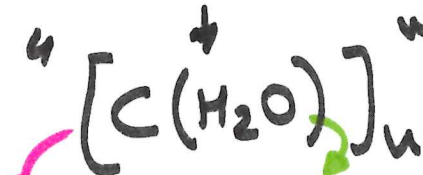
CARBOIDRATI O ZUCCHERI O SACCARIDI

SONO UNA FAMIGLIA MOLTO AMPIA DI ~~BIOLOGICHE~~ CARATTERIZZATA DALL' AVERE UNA CHIMICA MOLECOLARE

MONOSACCARIDI

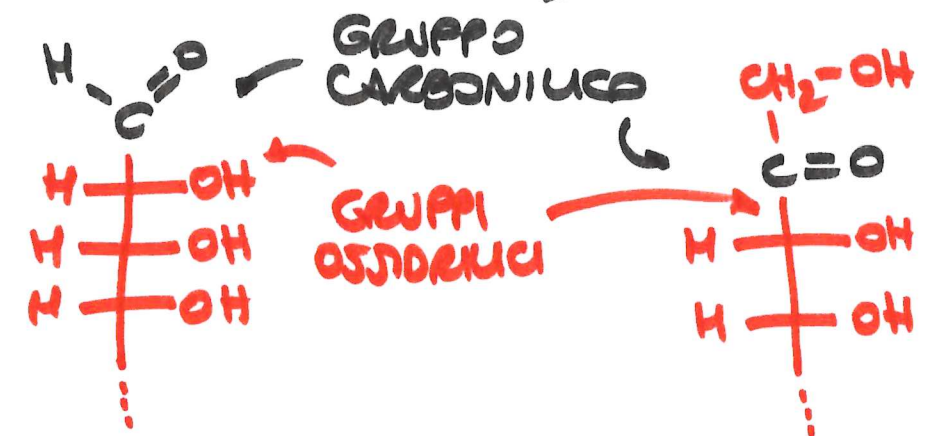
IN GENERE SI TROVANO CON UN N° DI C
CHIMICO TRA 3 E 9

→ HANNO FORMULA GENERALE
DI TIPO →



CARBO IDRATO

NELLA REALTÀ SONO FORMATI DA
CATENE DI ATOMI DI CARBONIO
LEGATI ALL' OSSIGENO IN



SOURCE → POSSONO ESSERE BIOSINTETIZZATI SOLTANTO
DA ORGANISMI AUTOTROFI (BATTERI, ALGHE, PIANTE)
O ASSUNTI CON LA DIETA
GLI ANIMALI SONO IN GRADO DI POLIMERIZZARLI.

FUNCTIONS

ENERGETICA

→ PER PROGRESSIVA OSSIDAZIONE DANNO ENERGIA AI
PROCESSI BIOLOGICI

STRUTTURALE

→ NELLE PARETI CELLULARI DEI VEGETALI (CELLULOSA), STRATI CORNII
ED ESSOSCHELETRI (ANIMALI, CHITINA).

SEGNALAZIONE

→ PICCOLI SACCARIDI SI TROVANO SULLA SUPERFICIE DELLA MEMBRANA
CELLULARE X IDENTIFICAZIONE E MESSAGGIO.