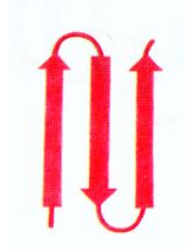


La struttura supersecondaria (motivi)



1

La struttura supersecondaria

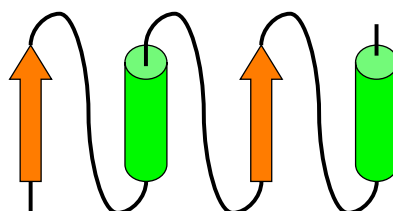
Struttura primaria

PR**PLV**ALLDGRDE**T**V**EM**PILKDV**A**T**V**A**F**CDA**Q**ST**Q**E**I**HE

Struttura secondaria



Struttura supersecondaria



2

La struttura supersecondaria

Elementi di struttura secondaria si combinano a costituire strutture locali con geometria specifica, che definiscono la **struttura supersecondaria** (o i **motivi**).

Alcuni di questi motivi si possono associare ad una particolare funzione, come ad esempio il legame del DNA, mentre altri non hanno una funzione biologica specifica, ma sono semplicemente parte di organizzazioni strutturali più ampie e complesse.

I principali motivi individuati nelle proteine sono:

- **motivi α**
- **motivi β**
- **motivi α/β**

3

Motivi α

Nonostante siano le strutture secondarie più frequenti nelle proteine, le α eliche isolate **non sono stabili in soluzione**.

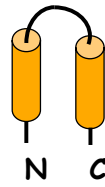
Nelle strutture terziarie delle proteine le α eliche si impaccano una contro l'altra attraverso interazioni tra le catene laterali idrofobiche.

I principali **motivi α** sono:

- **α -loop- α**
- **EF hand**

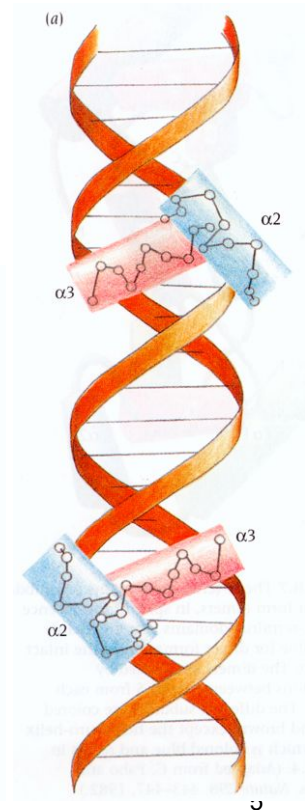
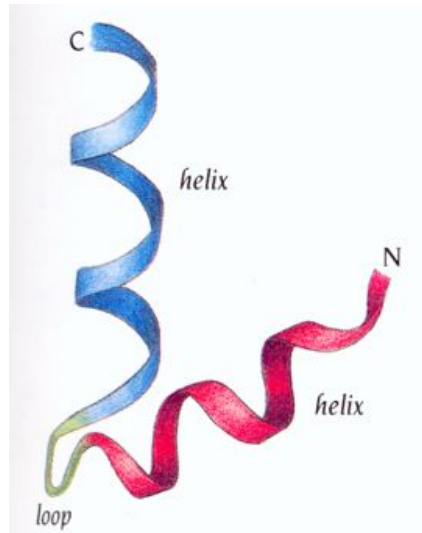
4

Motivi α : α -loop- α



Un particolare motivo α -loop- α è caratteristico di alcune proteine che riconoscono e legano specifiche zone di DNA.

In particolare, una di queste 2 eliche si va ad inserire nel **solco maggiore del DNA**, e riconosce le basi nucleotidiche, mentre l'altra interagisce con i gruppi fosfato dello scheletro desossiribosio-fosfato.

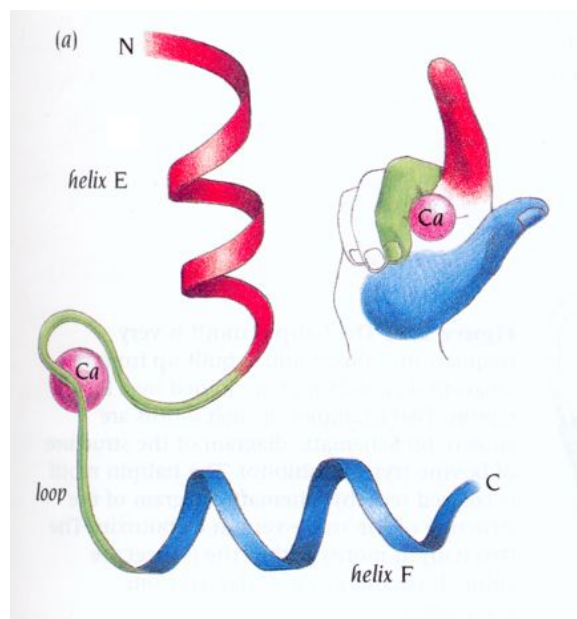


Motivi α : EF hand

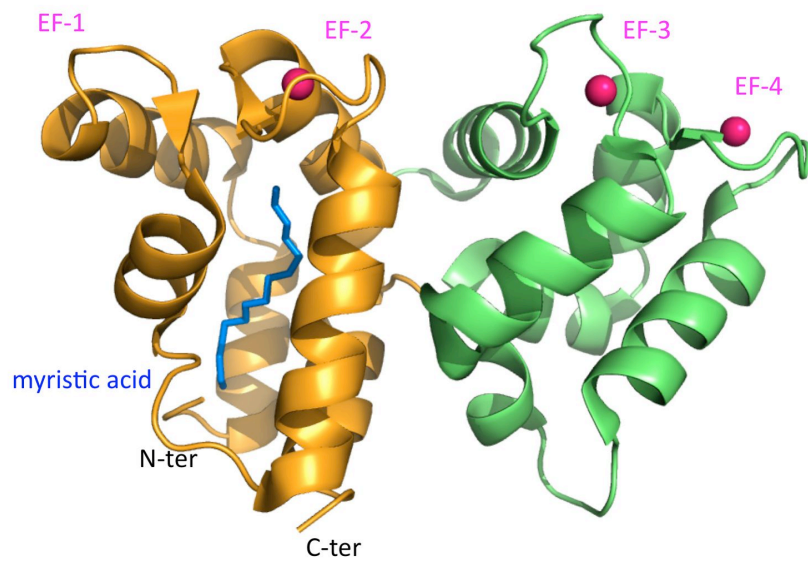
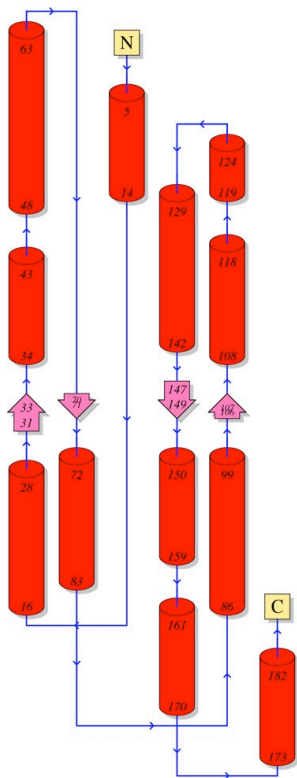
Questo motivo α è specifico per il legame del **calcio** ed è presente in proteine che legano il calcio quali parvalbumina, calmodulina e troponina C, che regolano l'attività cellulare.

Il loop fra le 2 eliche lega l'atomo di calcio.

- i primi 5 aminoacidi legano il calcio e le loro catene laterali devono possedere cariche negative (**Asp e Glu**);
- il sesto aminoacido deve essere Gly;
- un certo numero di aminoacidi devono essere idrofobici per formare una piccola zona idrofobica fra le 2 a eliche.



2r2i Myristoylated Guanylate Cyclase Activating Protein-1 with Calcium Bound



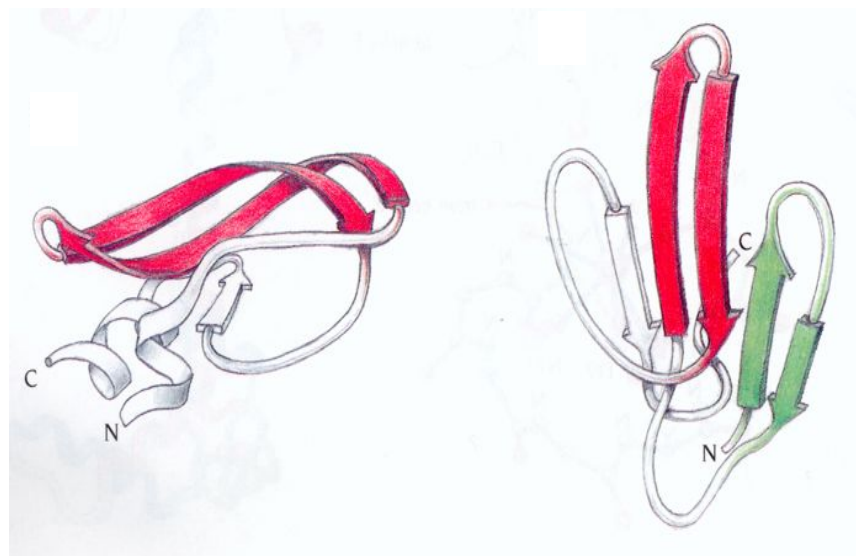
7

Motivi β : β -hairpin

Il motivo β piú semplice è quello costituito da 2 filamenti β antiparalleli adiacenti collegati da un tratto di loop. Questo motivo, chiamato β -hairpin o unità β - β , ricorre molto frequentemente nelle strutture β antiparallele, come motivo isolato o come parte di un foglietto β piú complesso.

La lunghezza del tratto di loop tra i filamenti β è variabile, ma di solito è costituito da 2-5 aminoacidi (v. reverse-turns, come elementi di struttura secondaria).

A questo motivo β non è associata nessuna funzione specifica.

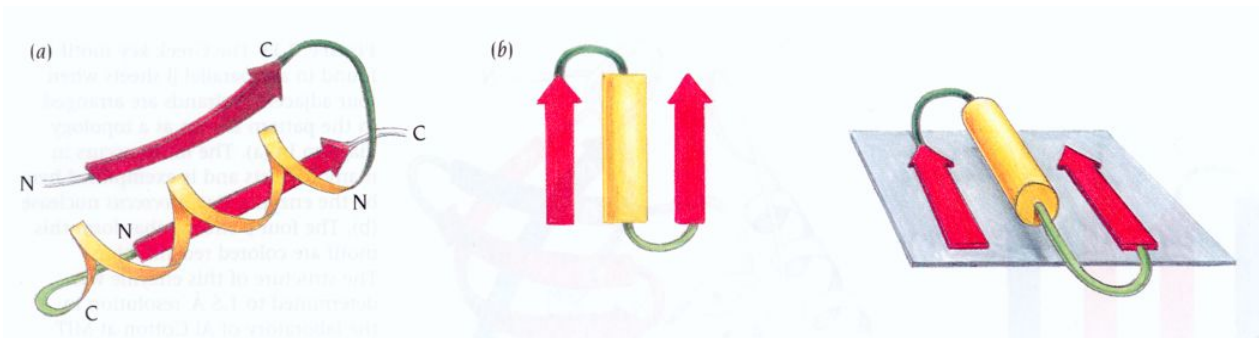


8

Motivi α/β : Cross over connection

Alla base dei motivi α/β sta il modo in cui 2 filamenti β paralleli vengono collegati.

Due filamenti β paralleli adiacenti di solito sono connessi da un' α elica, che collega l'estremità C-terminale del primo filamento β con l'estremità N-terminale del secondo filamento β , in modo tale che l'asse dell'elica sia parallelo ai filamenti β . Questo **motivo β - α - β** viene chiamato **cross-over connection**.



9

Motivi α/β : Cross over connection

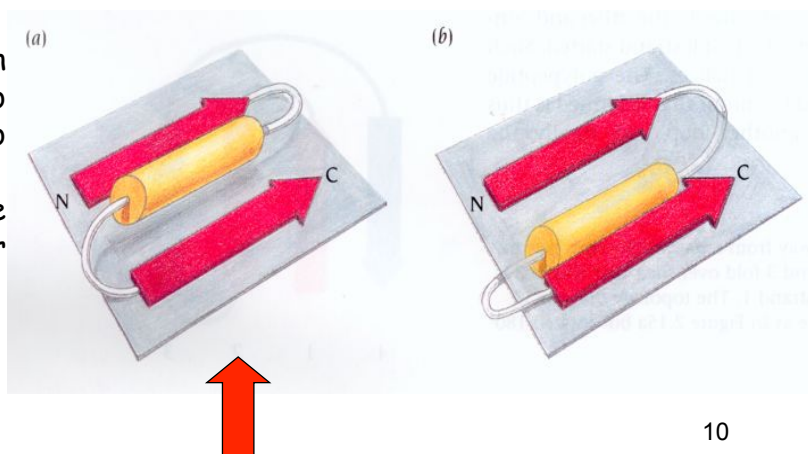
La **cross over connection** consiste di di due filamenti β paralleli, un' α elica e due loop (che possono variare notevolmente in lunghezza).

L' α elica si impacca con i 2 filamenti β , riparando dal solvente gli aminoacidi idrofobici dei filamenti β .

La cross over connection può essere considerata come un largo giro di **superelica**, a partire dal primo filamento β , attraverso la connessione, fino al secondo filamento β .

La cross over connection può essere di tipo **destrorso** (a) o **sinistrorso** (b).

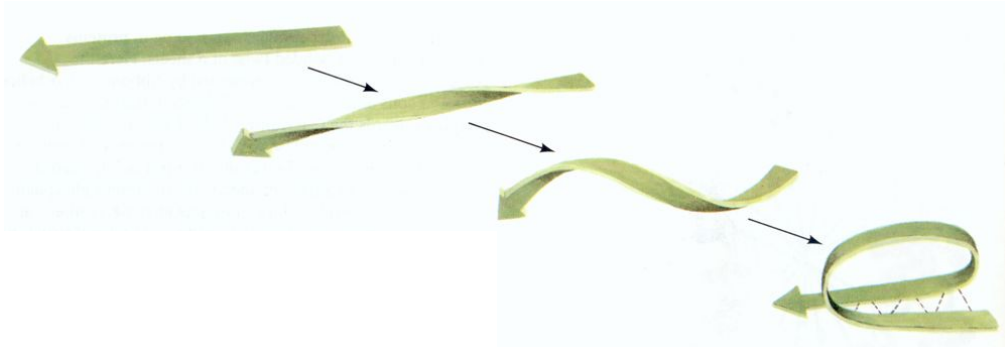
Quasi tutte le proteine presentano una cross over connection **destrorsa**.



10

Motivi α/β : Cross over connection

Di solito le proteine presentano cross-over connection di tipo destrorso, in modo tale da meglio adattarsi al **twist destrorso** tipico dei foglietti β . (oppure: il twist destrorso dei foglietti β favorisce la formazione delle cross-over connection destrorse)

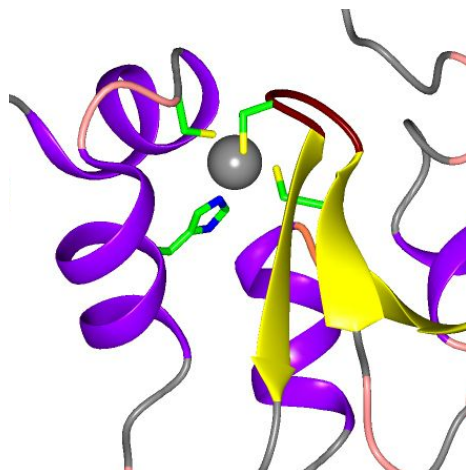


11

Motivi α/β : Zinc finger

Uno zinc finger e' un motivo di solito coinvolto nel legame al DNA. Esso consiste in 2 filamenti β antiparalleli e un' α elica. Lo ione Zn e' cruciale per la stabilita' di questo dominio e in sua assenza la proteina tende a perdere struttura (unfolding).

BIR 3



12