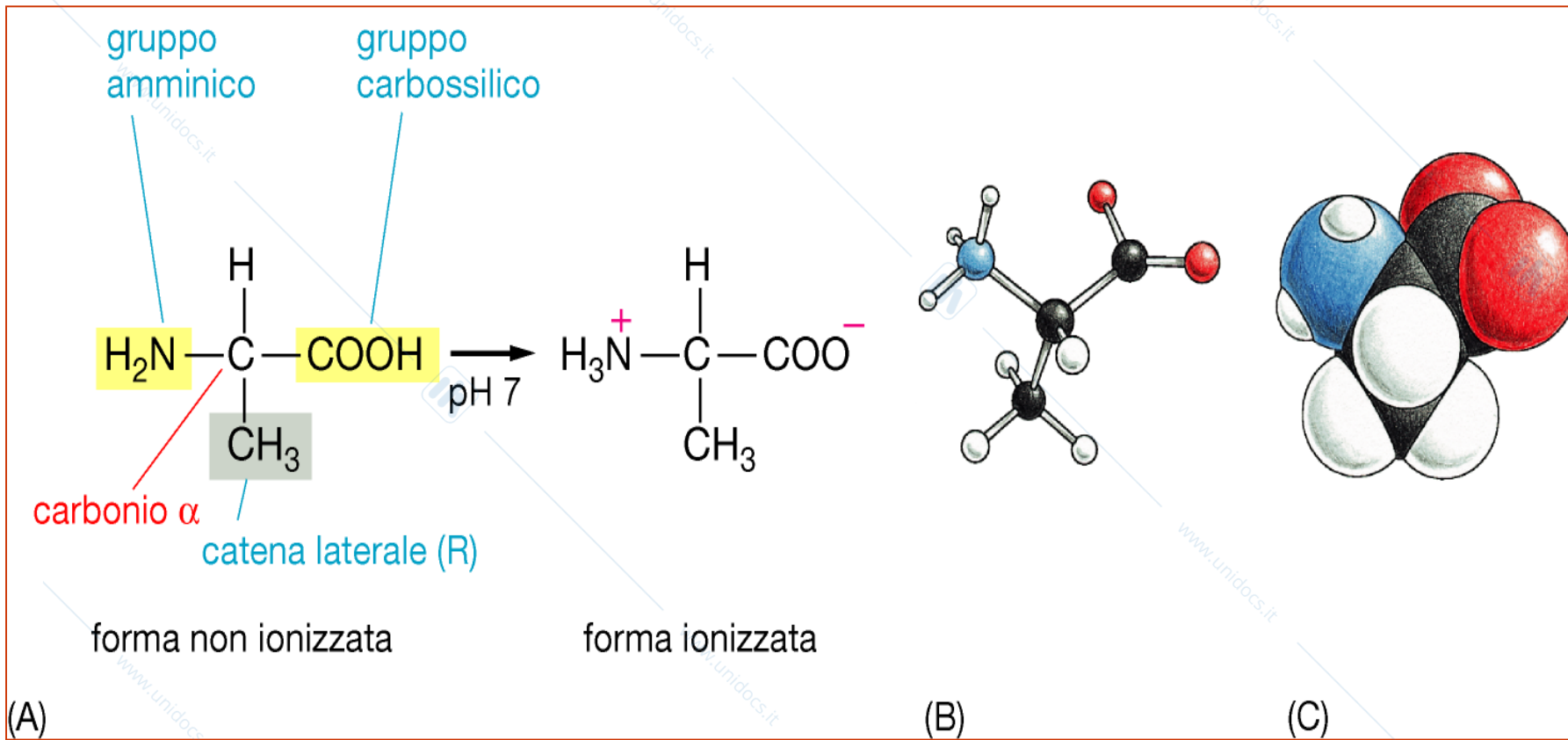


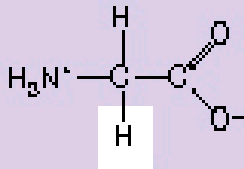
Le proteine sono formate da aminoacidi



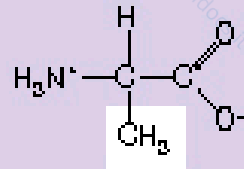
Le catene laterali degli AA contengono gruppi reattivi e mostrano un'ampia varietà di proprietà chimiche

Gli amminoacidi: gruppo I (aa con radicali **non polari, idrofobici**)

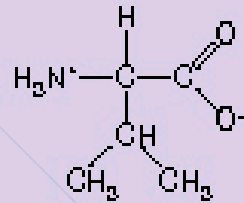
Non polari



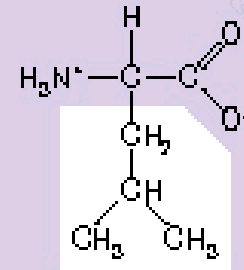
Glicina (Gly)



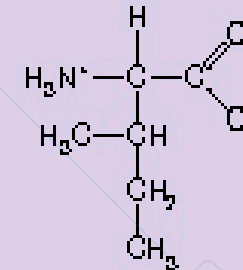
Alanina (Ala)



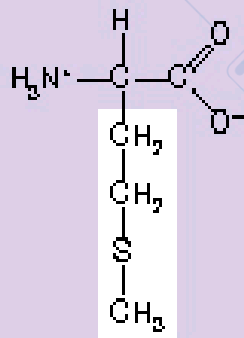
Valina (Val)



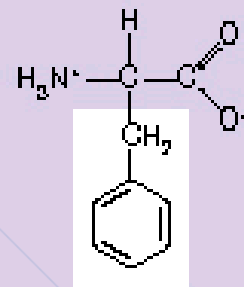
Leucina (Leu)



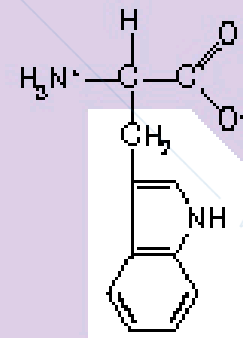
Isoleucina (Ile)



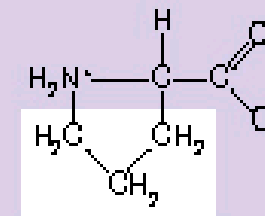
Metionina (Met)



Fenilalanina (Phe)

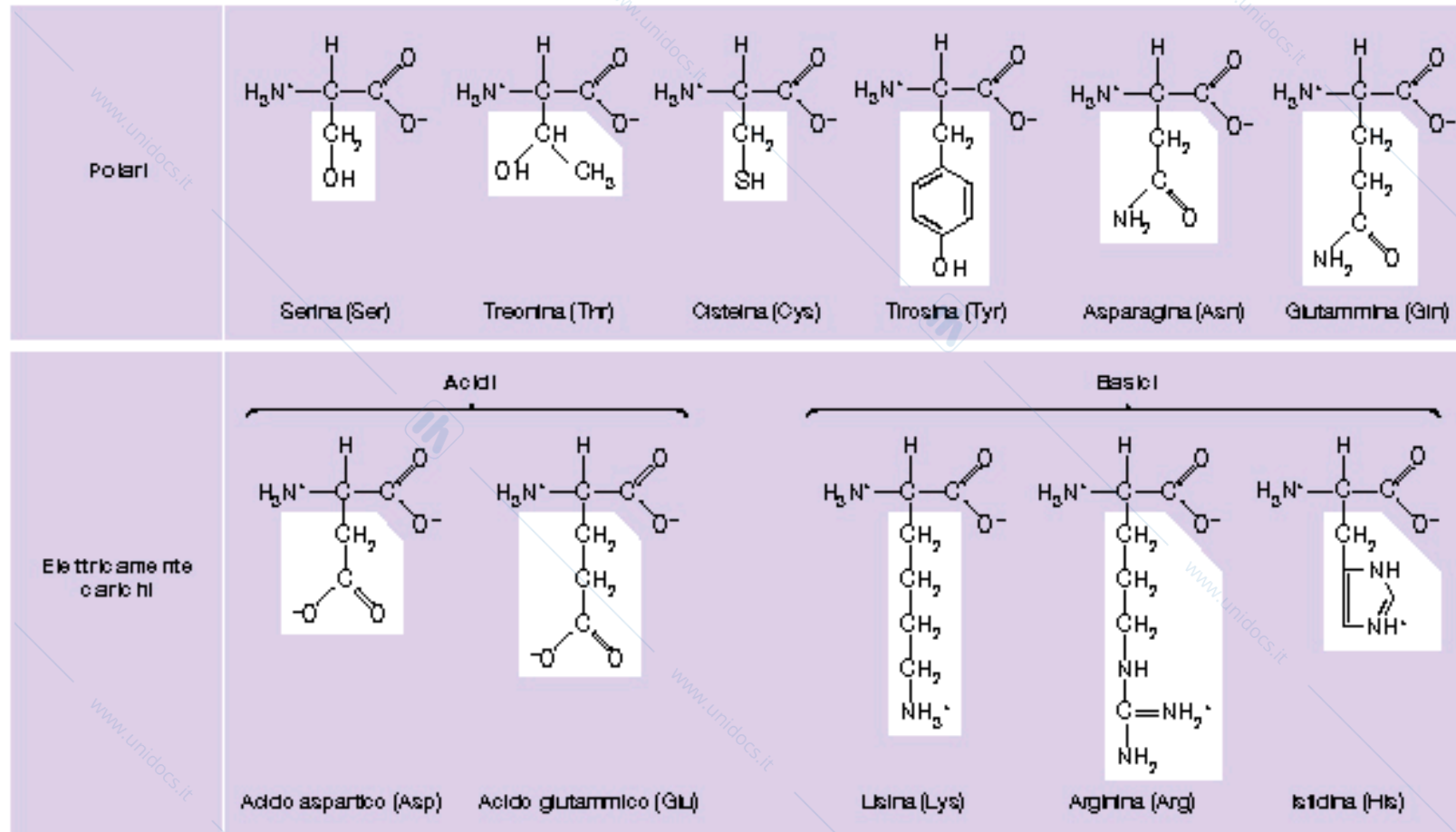


Triptofano (Trp)



Prolina (Pro)

Gli aminoacidi: gruppo II (aa con radicali polari, con cariche elettriche parziali) e gruppo III (aa con radicali di tipo acido o basico, di solito in forma ionizzata con carica elettrica intera positiva e negativa)



THE ESSENTIAL AMINO ACIDS

THREONINE

METHIONINE

LYSINE

VALINE

LEUCINE

ISOLEUCINE

HISTIDINE

PHENYLALANINE

TRYPTOPHAN

I 20 AA che entrano a far parte delle proteine

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

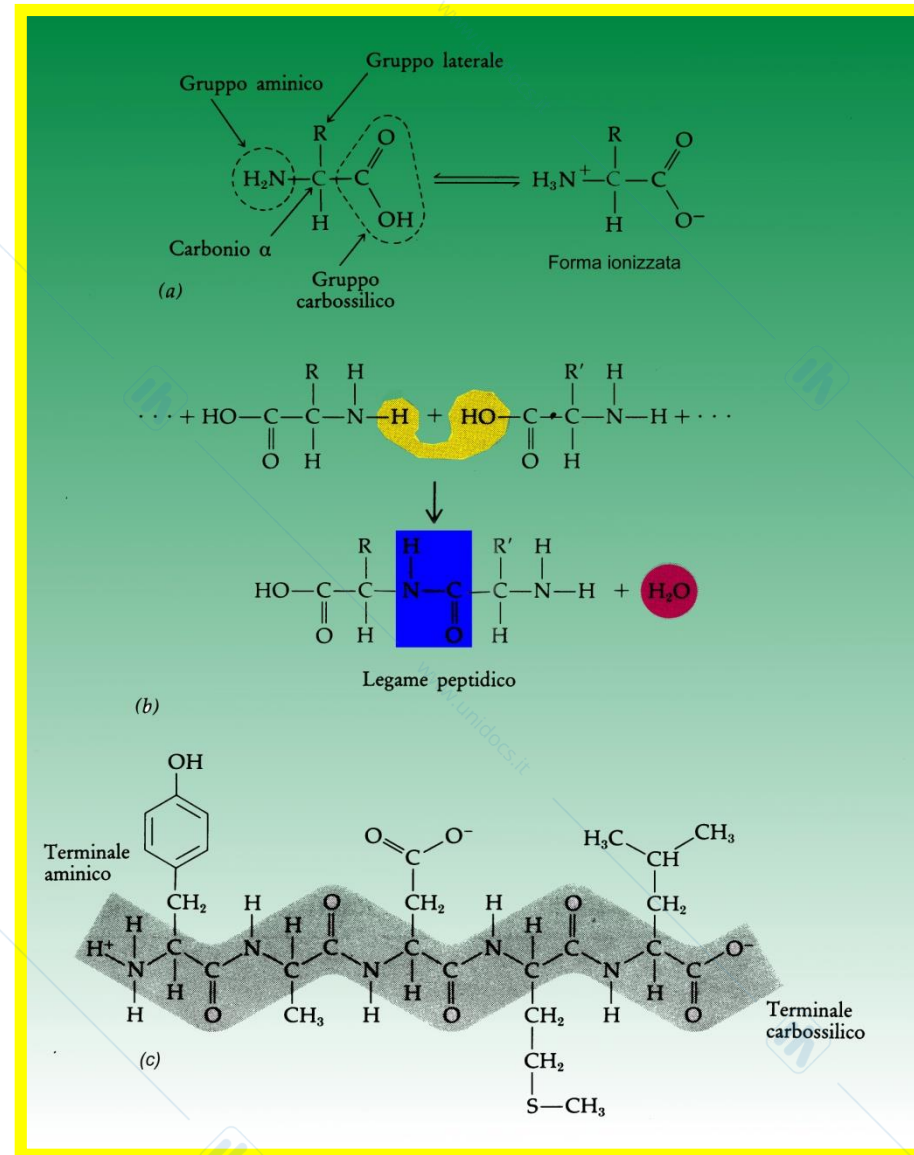
AMMINOACIDI POLARI

AMMINOACIDI NON POLARI

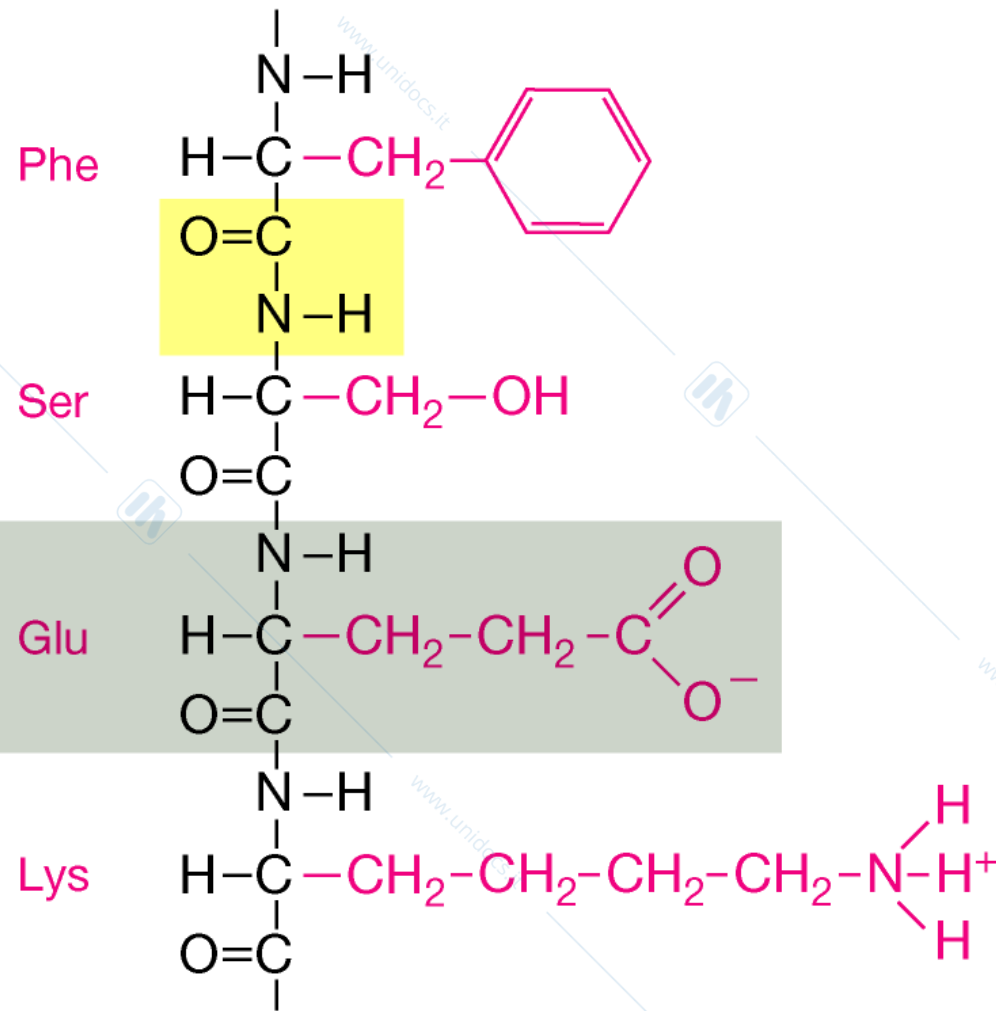
**DA POCO ALTRI 2 AA SONO AGGIUNTI ALLA LISTA:
SELENOCISTEINA E PIRROLISINA**

Legame peptidico

Gli AA si combinano fra loro legando il C del $-\text{COOH}$ di un AA all'N del gruppo $-\text{NH}_2$ dell'altro

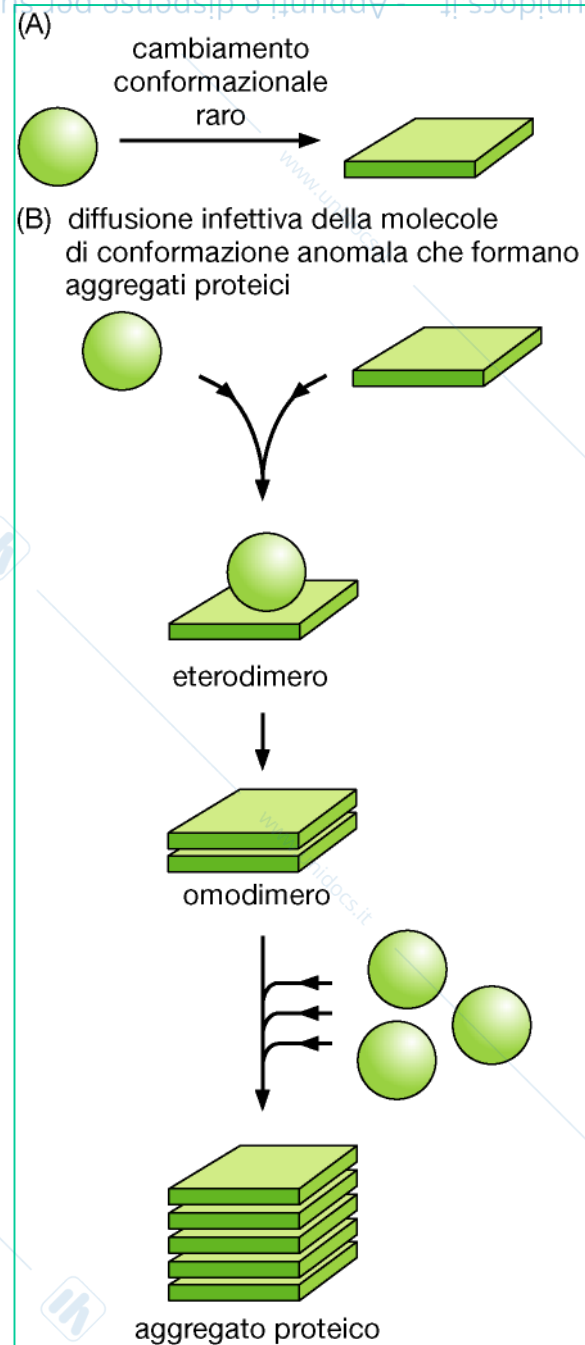


estremità
amminoterminale
della catena polipeptidica



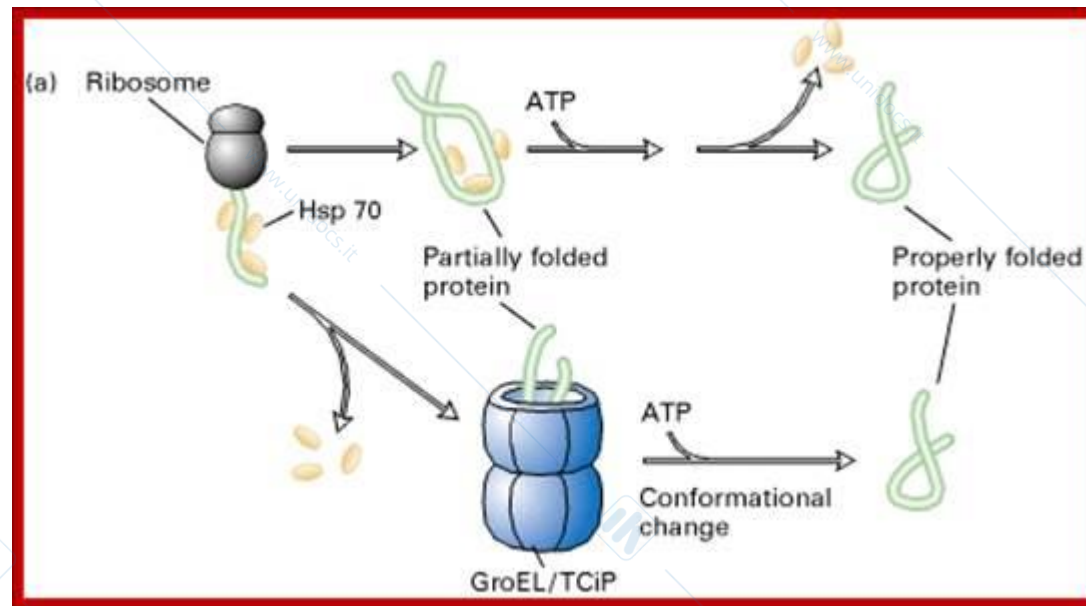
estremità
carbossiterminale
della catena
polipeptidica

Le malattie da **PRIONI** sono causate da proteine la cui rara conformazione anomala è trasmissibile. La proteina anomala PrP nella forma infettiva si può diffondere da una cellula all'altra del cervello, fino a causare la morte dell'animale o dell'uomo colpito.



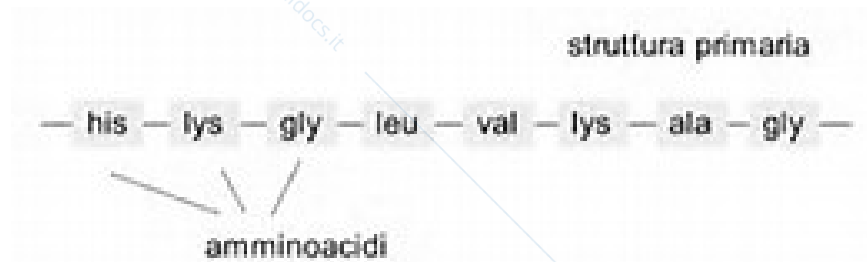
Proteine chaperone

Si legano alla proteina neoformata o quando è in via di sintesi proteggendola dall'interazione con altre proteine fino a quando la molecola non assume la corretta forma



Struttura primaria:

successione di amminoacidi



Polarità N-terminale C -terminale

La struttura primaria è determinata dalla sequenza di nucleotidi di un segmento lineare del DNA

Prima proteina di cui è stata determinata la sequenza è stata l'insulina bovina ad opera di F. Sanger (1953)

Struttura secondaria

Struttura regolare e ripetitiva determinata dalla struttura primaria

Interessa tratti più o meno lunghi di una proteina ed è caratterizzata da **legami H**

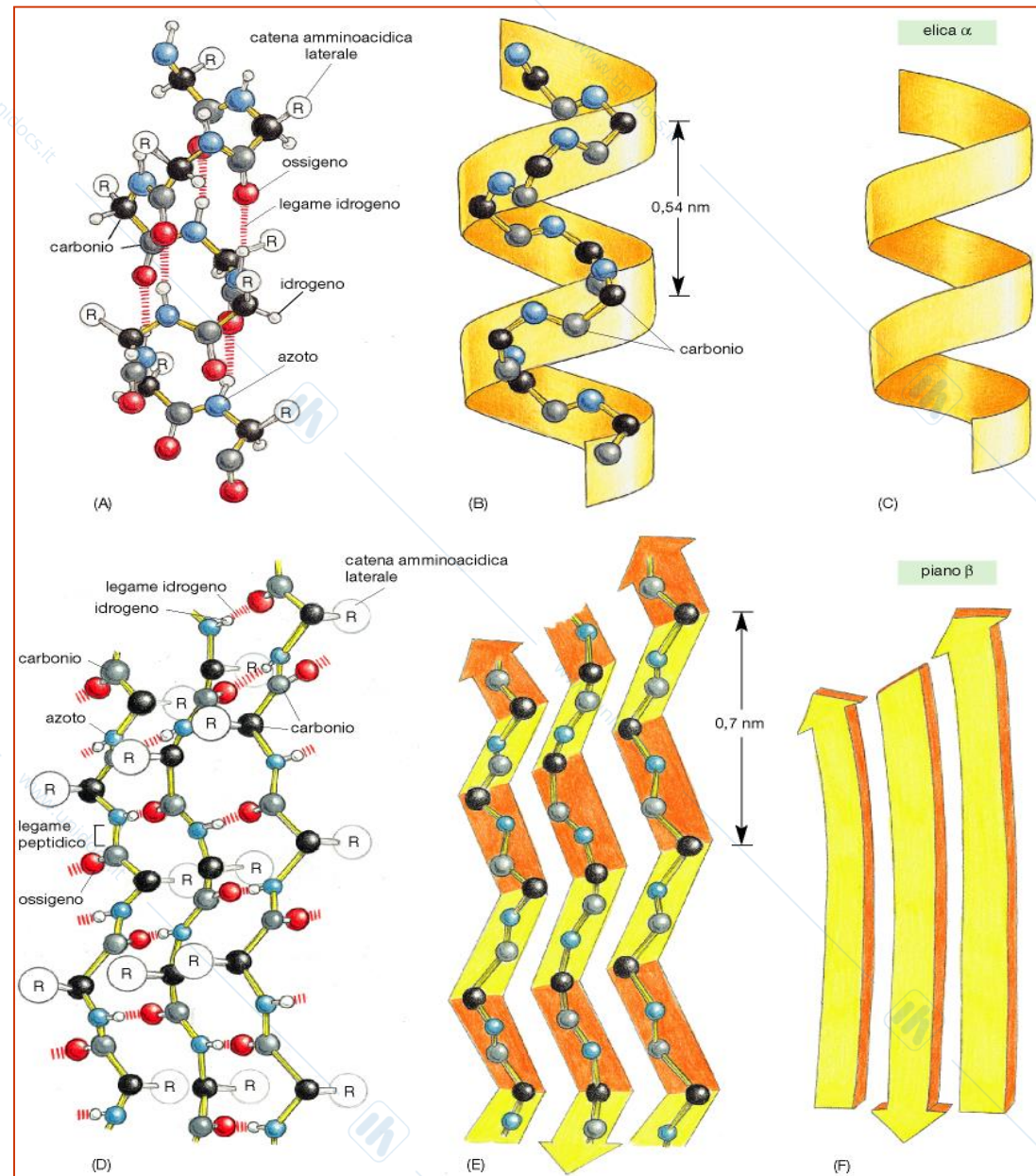
- **α elica**: catene avvolte in senso antiorario. Le catene laterali degli AA sono esposte verso l'esterno (tipica delle cheratine)
- **β laminare**: catene distese ad andamento a zig-zag (fibroina seta)

Legami a idrogeno tra **NH** di un legame peptidico e **CO** di un altro

legame peptidico

α elica e β foglietto per formazione legami H fra i gruppi N-H e C=O dell'ossatura polipeptidica **senza coinvolgere le catene laterali degli aa**

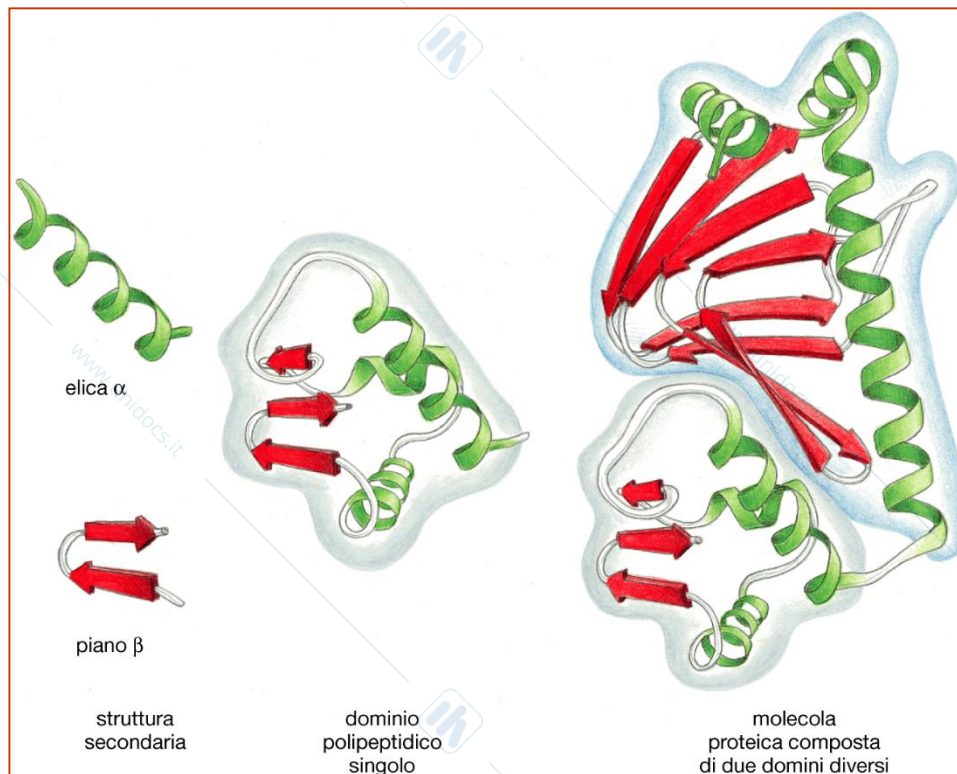
Molte proteine hanno quantità grandi di **catena non strutturata**,



Le proteine hanno una grande varietà di forme e sono lunghe di norma da **50 a 2000 aa**

Le proteine umane hanno una lunghezza media di circa 450 aa, in un batterio (es. E. Coli) circa 300

Le proteine più grandi consistono di parecchi **domini proteici** che contengono dai **40 ai 350 aa**

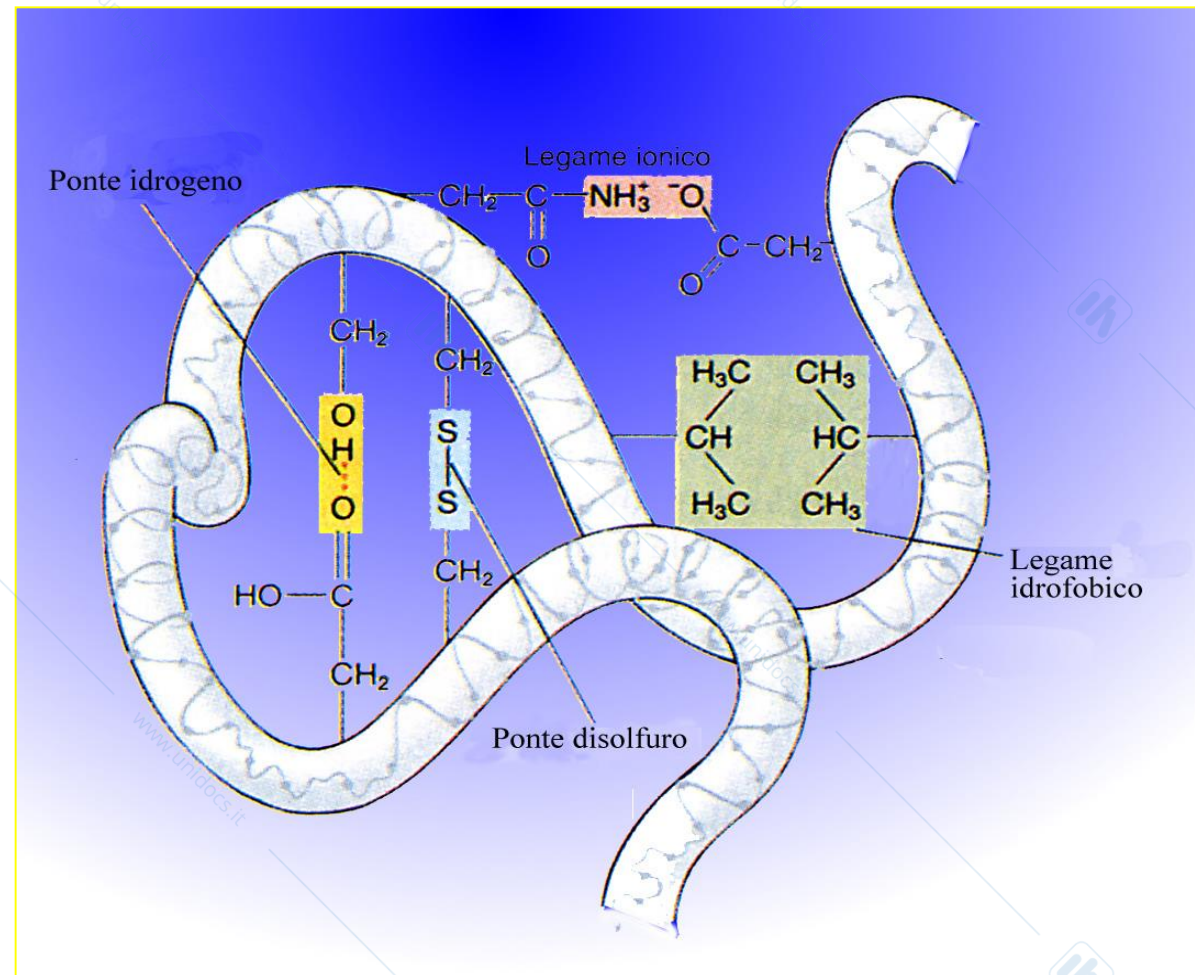


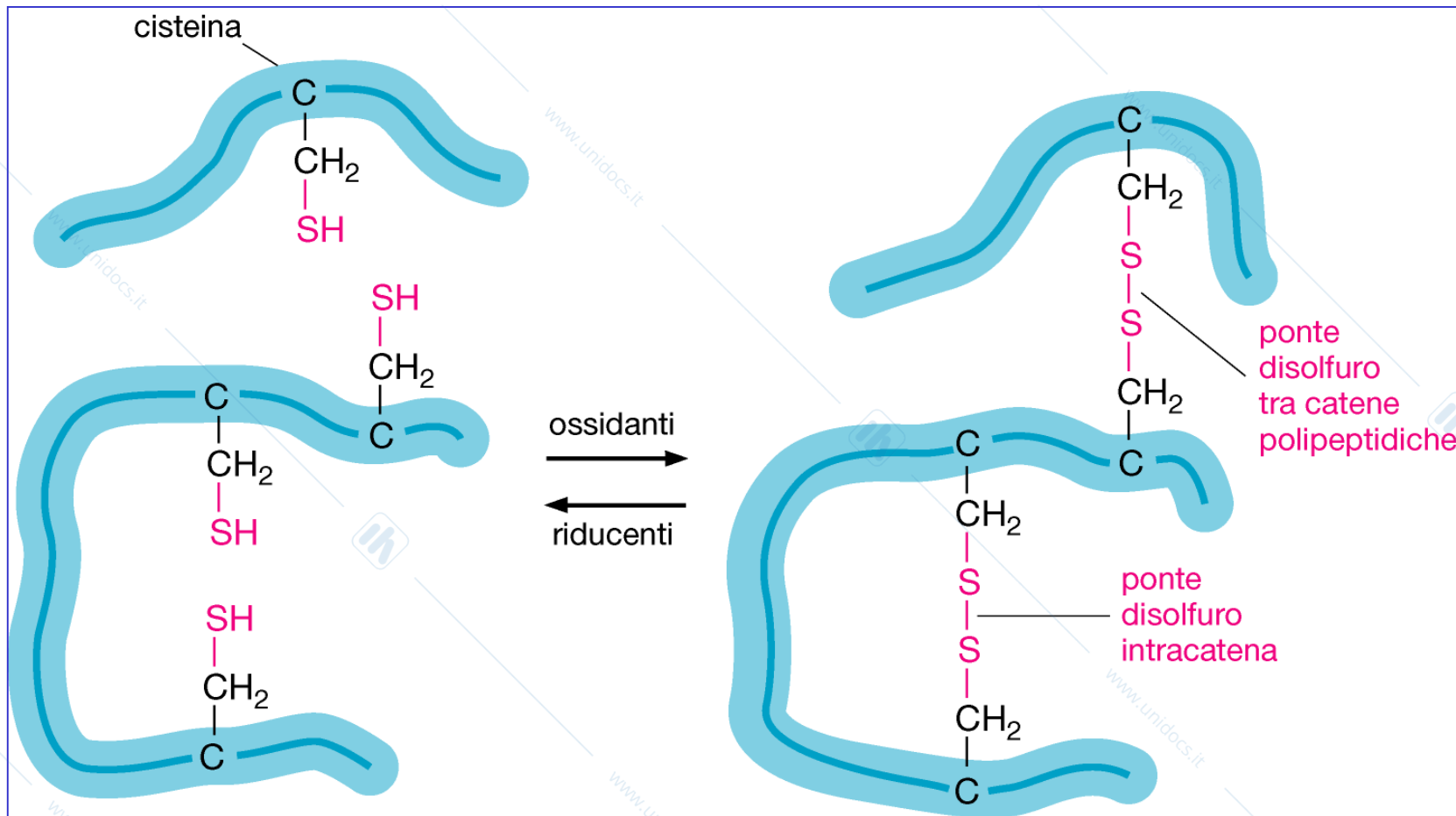
Dominio proteico: parte di catena polipeptidica che si ripiega indipendentemente in una struttura compatta e stabile

Struttura terziaria

**Adattamento alle
caratteristiche
chimico-fisiche
dell'ambiente**

**Caratterizzata da
legami a H, ionici e
ponti S-S,
interazioni
idrofobiche**

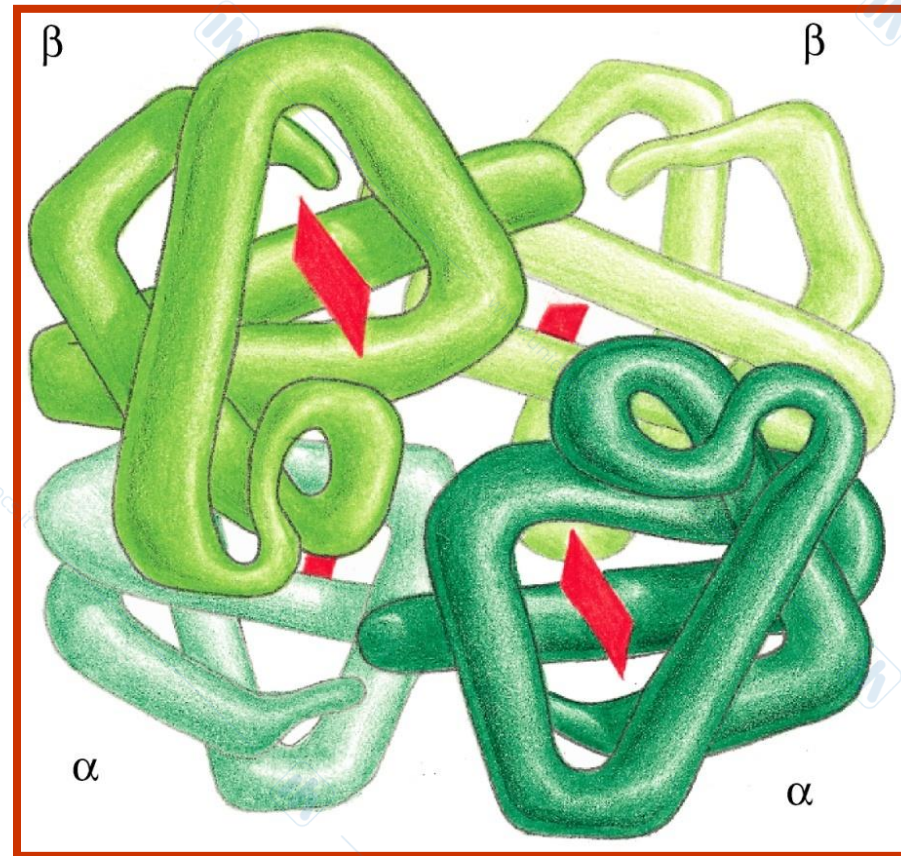




La formazione dei **ponti S-S** avviene nel reticolo endoplasmatico rugoso (RER) da parte di uno specifico **enzima**

Struttura quaternaria

- Associazione di più subunità
- Caratterizzata da **interazioni idrofobiche, legami a idrogeno e ionici.**
- Ex: Emoglobina



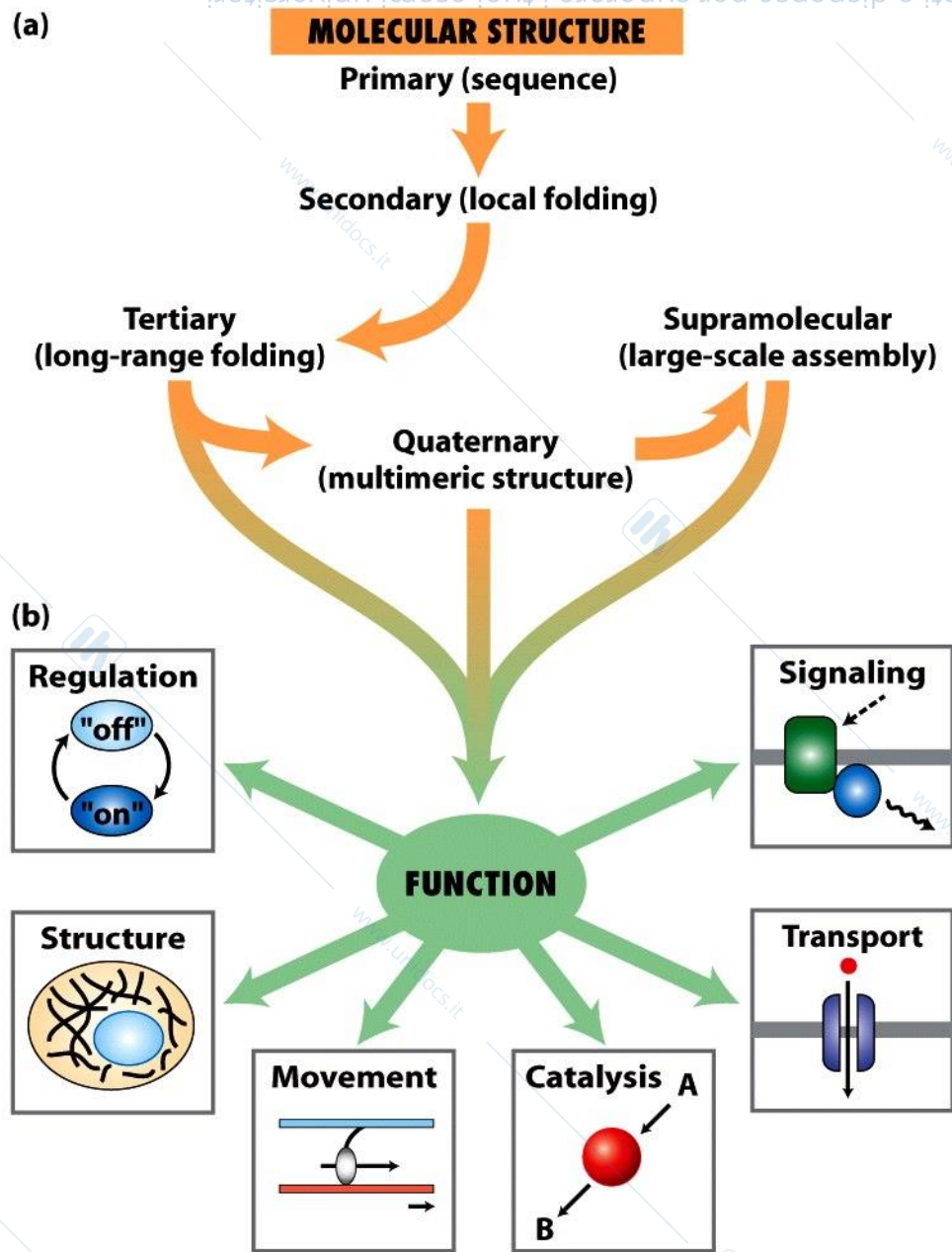
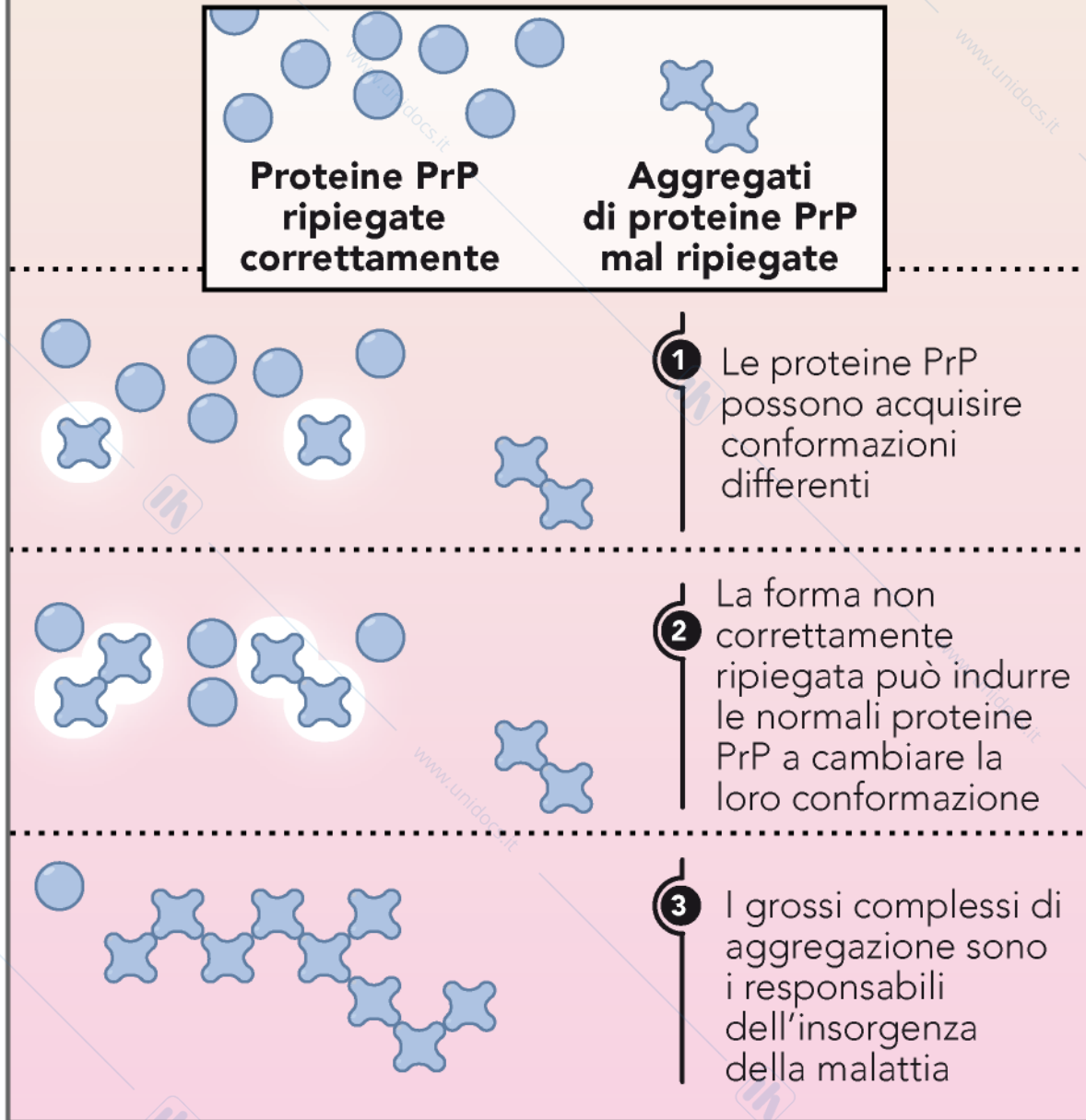
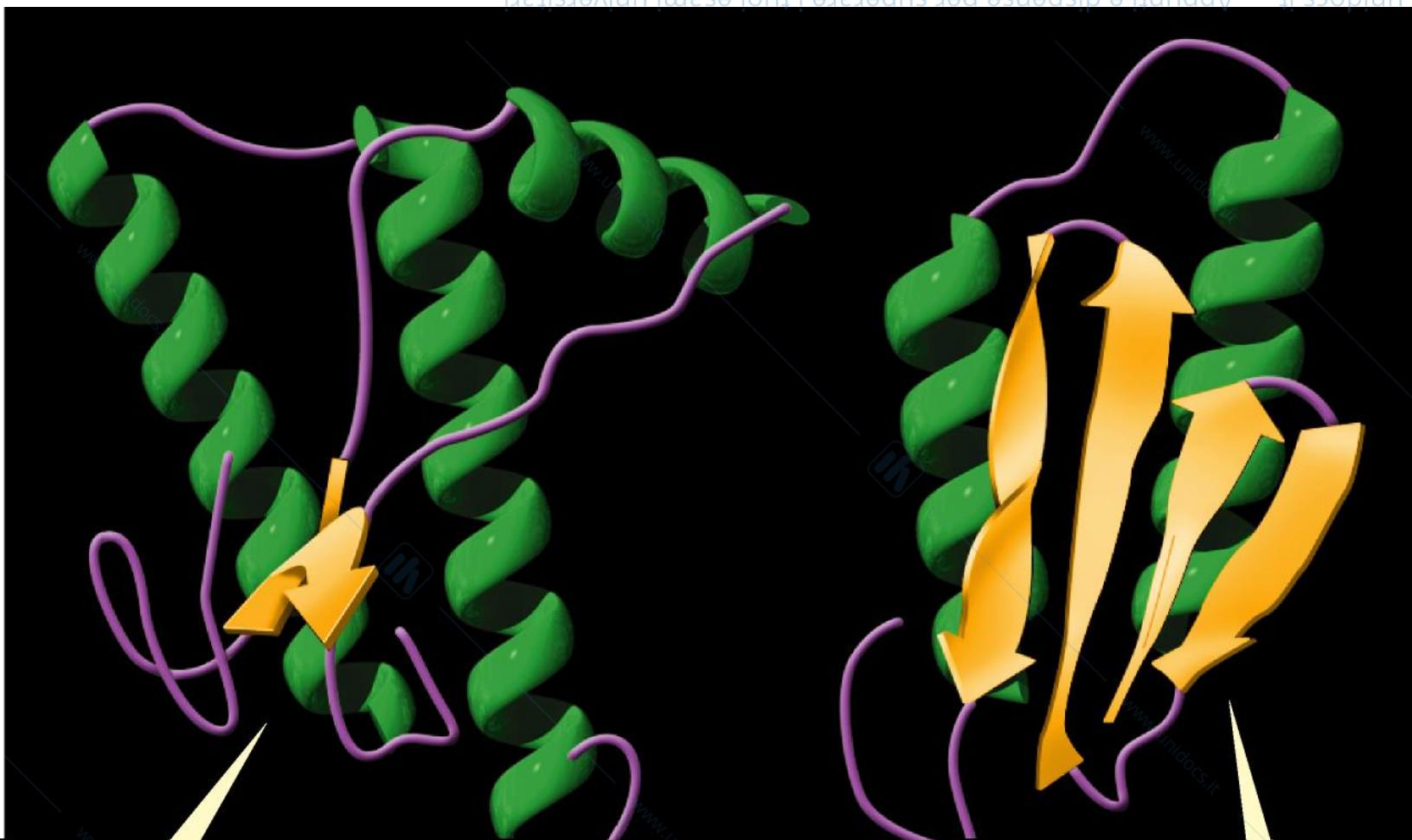


Figure 3-1
Molecular Cell Biology, Sixth Edition
 © 2008 W. H. Freeman and Company

Gli aggregati proteici possono causare malattie nell'uomo



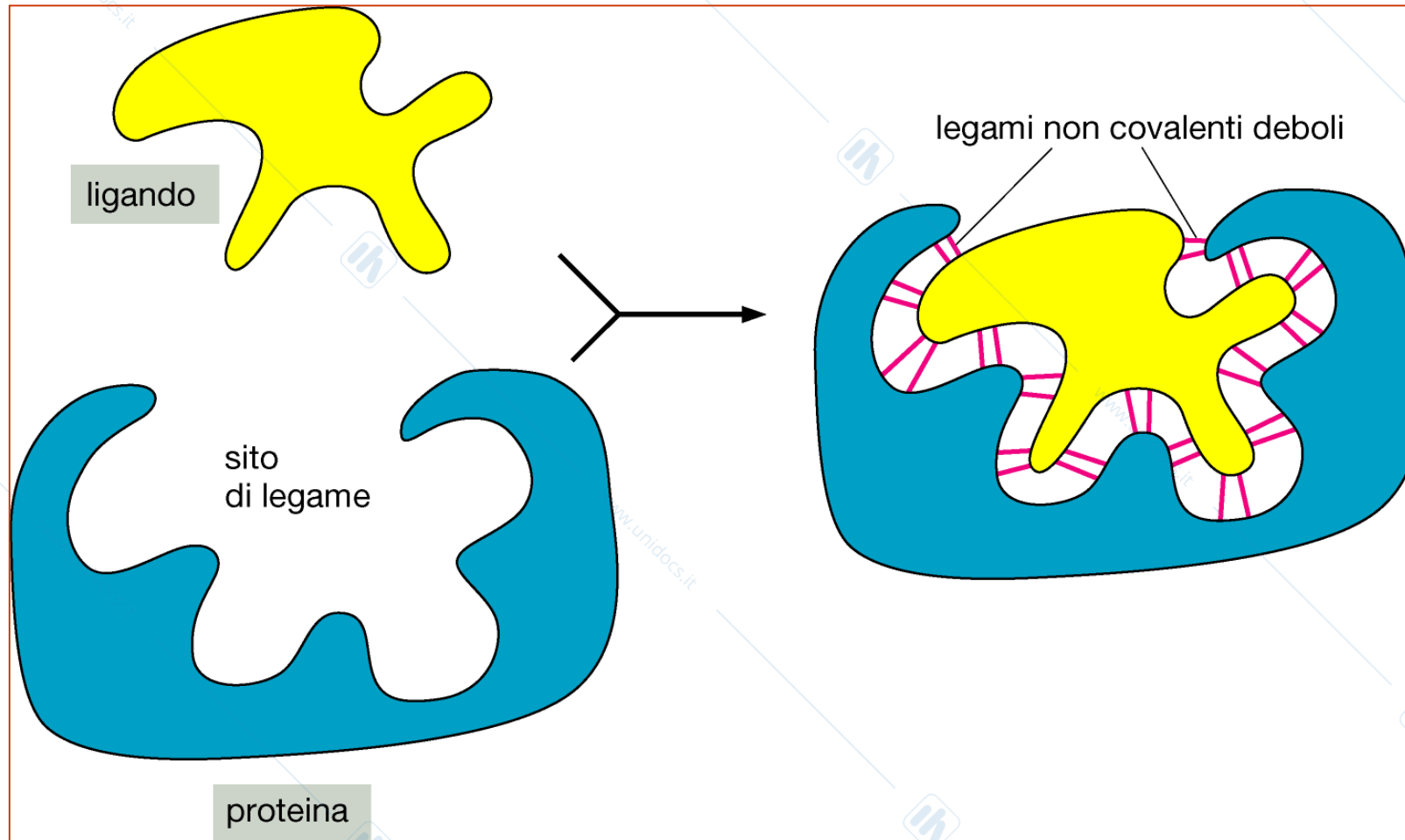


La proteina prionica normale (PrP^c) possiede molte regioni organizzate ad α -elica; inoltre essa è relativamente solubile.

La proteina prionica anomala (PrP^{sc}) possiede molte regioni organizzate a β -foglietto, ed è insolubile.

Come funzionano le proteine

- Tutte le proteine legano altre molecole



Classe	Natura chimica del gruppo prostetico
Glicoproteine	Carboidrati
Lipoproteine	Lipidi
Nucleoproteine	Acidi nucleici
Emoproteine	Gruppo eme
Metalloproteine	Ioni metallici
Fosfoproteine	Acido fosforico
Flavoproteine	Nucleotidi flavinici

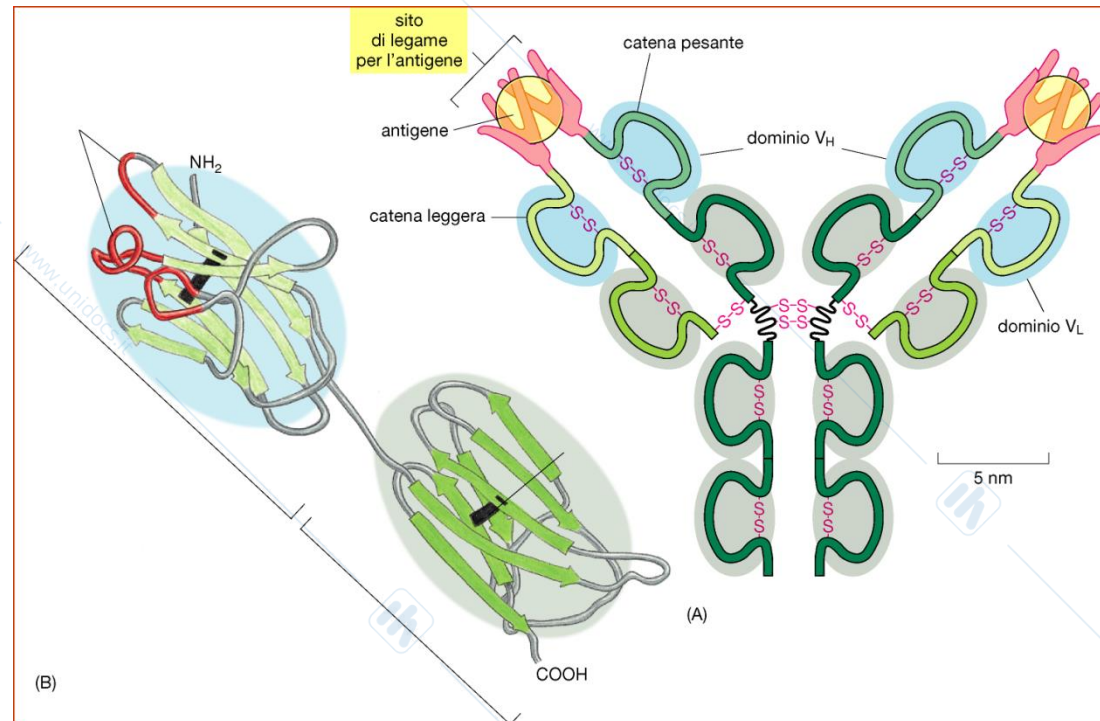
Tabella 1.2 Classificazione delle proteine coniugate.



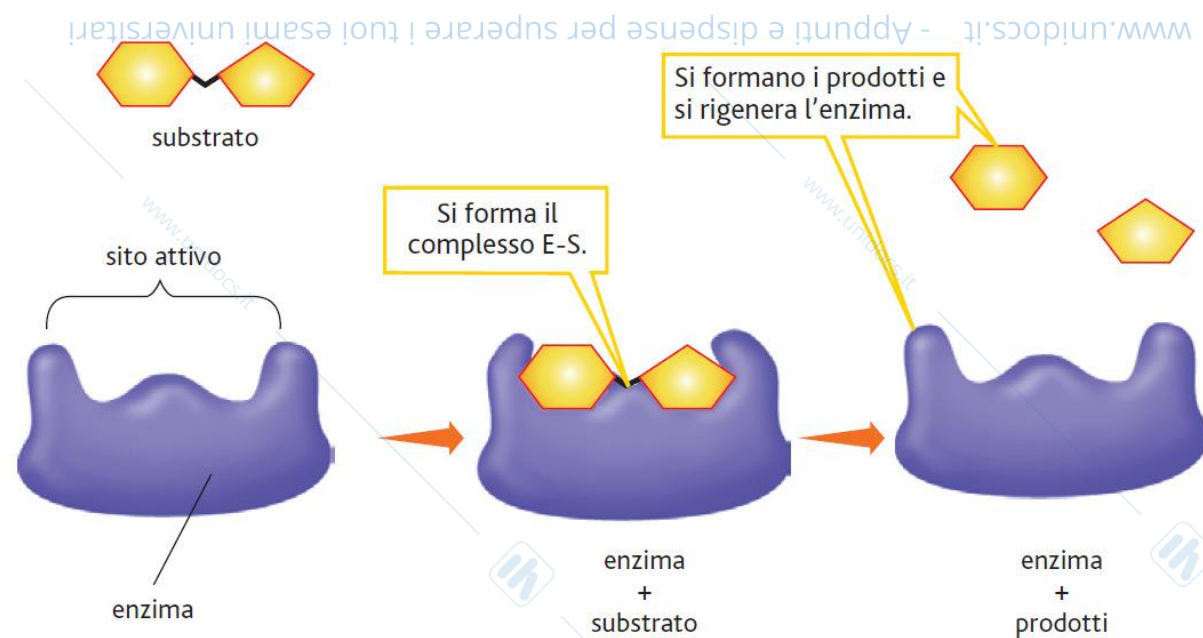
G. De Leo, S. Fasano, E. Ginelli
 Biologia e Genetica III Ed.
 EdiSES

- L'anticorpo riconosce il suo bersaglio (ANTIGENE) con molta specificità
- Forma a Y composto da 2 catene pesanti e due catene leggere

Anticorpi



ENZIMI



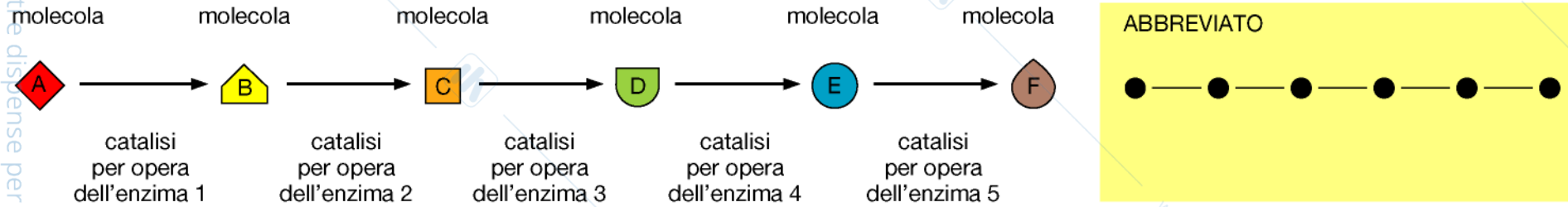
- Sono proteine, catalizzatori

- Aumentano la velocità di reazione di almeno 10^{18} volte

- Ogni reazione chimica richiede l'intervento di un particolare enzima

- Suffisso **-ASI**: ex. Fosfatasi, chinasi, DNA polimerasi

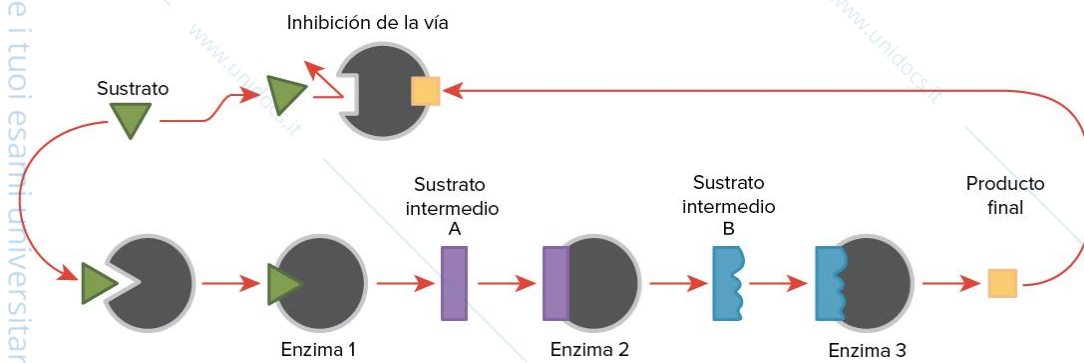
VIA METABOLICA



In ogni passaggio interviene un particolare enzima

Regolazione attività enzimatica

- **Inibizione a feedback:** il prodotto di un percorso metabolico inibisce l'attività dell'enzima coinvolto nella sua sintesi
- **Regolazione allosterica:** attività dell'enzima controllata da legame con altre molecole

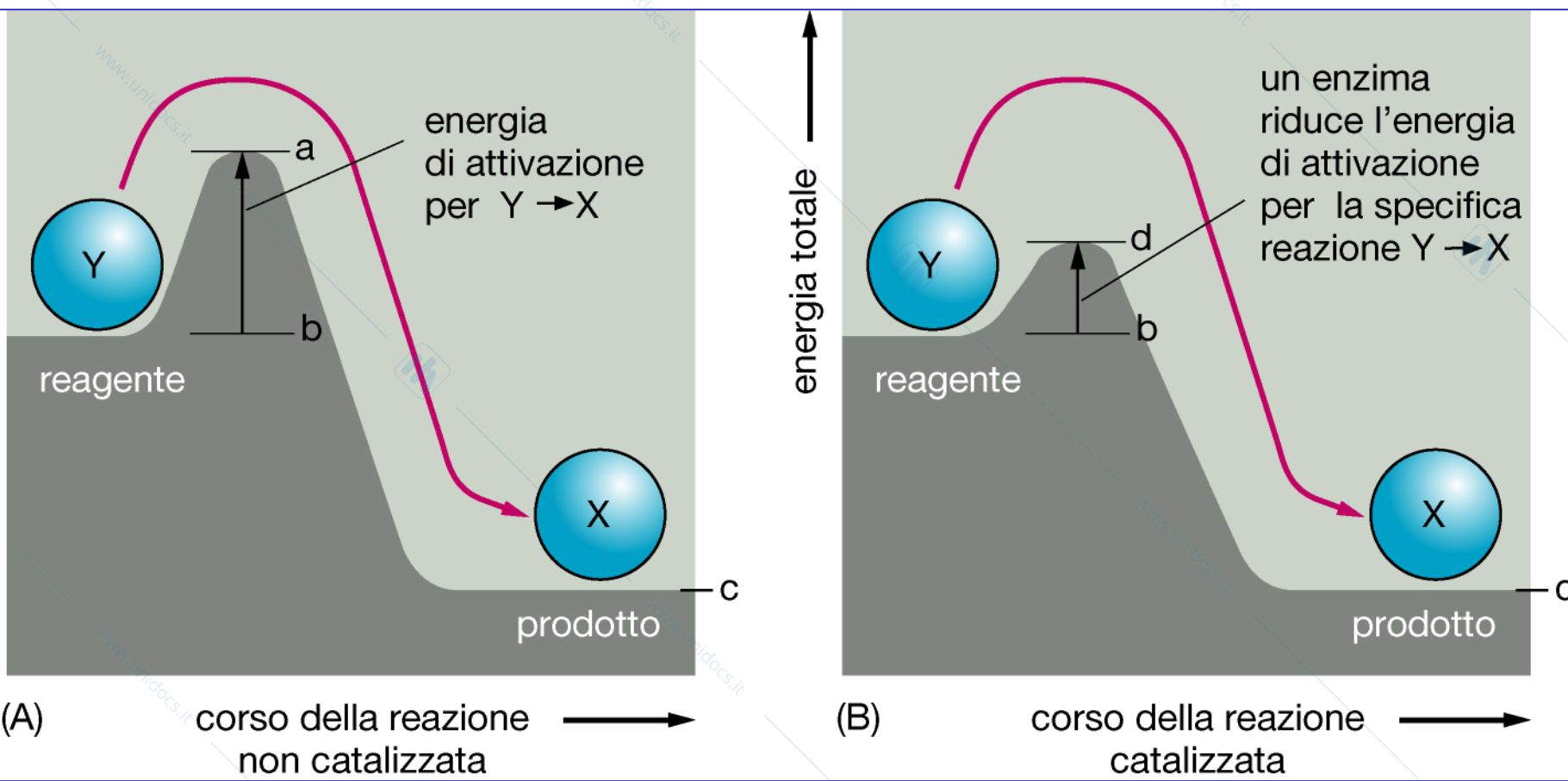


Il controllo dell'attività enzimatica

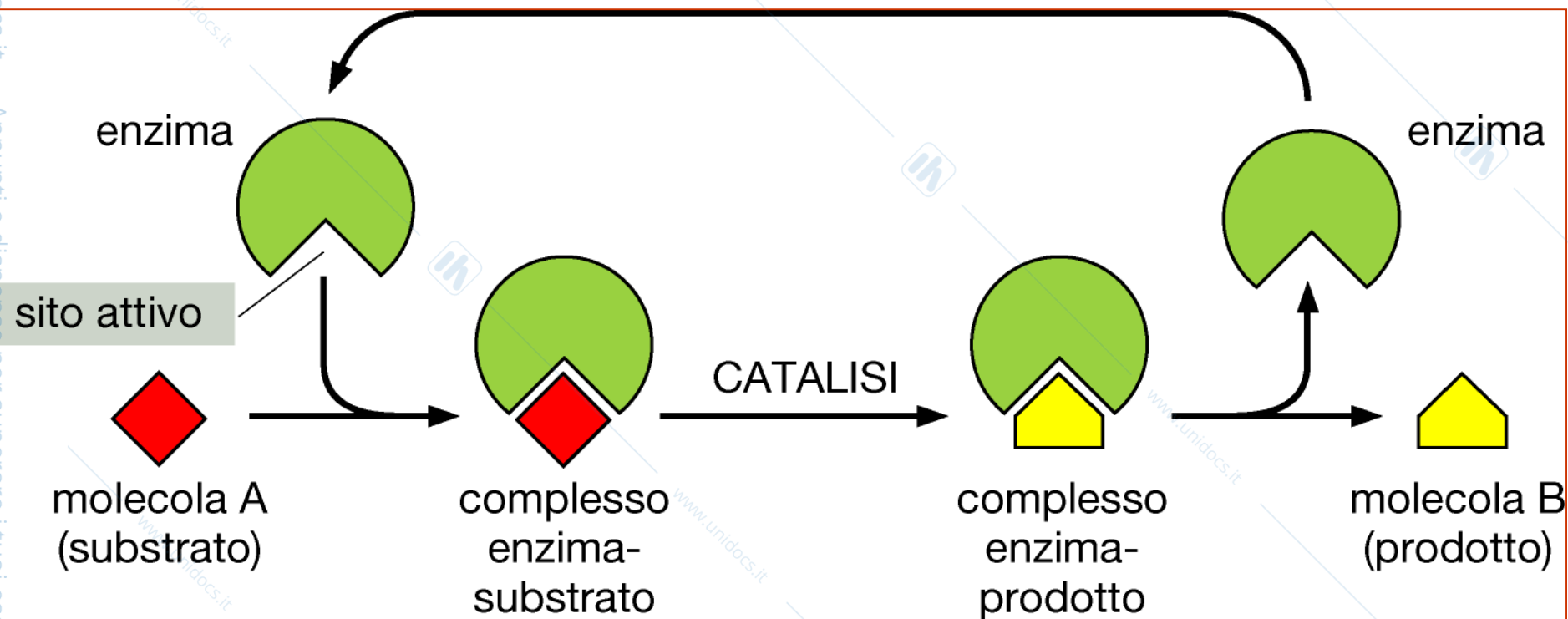
Gli **enzimi allosterici** cambiano forma quando si legano a particolari sostanze, per esempio inibitori o attivatori.

Gli **inibitori** possono essere: **competitivi (A)** o **non competitivi (B)**.

Il diagramma mostra due tipi di inibizione. In A, un inibitore competitivo (rosso) si lega allo stesso sito del substrato (verde) sull'enzima (violetto), impedendone il legame. In B, un inibitore non competitivo (rosso) si lega a un sito diverso dall'enzima, causando un cambiamento di forma che impedisce al substrato (verde) di legarsi.



Gli enzimi trasformano i reagenti in prodotti senza modificarsi



Fosforilazione è un
comune meccanismo
di regolazione
dell'attività
enzimatica.
Attacco del fosfato
(P) fa cambiare
forme e funzione
alla proteina

