

LE PROTEINE

Funzioni

- Le proteine o protidi sono i costituenti principali delle cellule, sono presenti in tutte le strutture cellulari degli esseri viventi, come i mattoncini di una casa, hanno i compiti strutturali o plastici.
- Le proteine svolgono anche altre funzioni:
 - Trasportano le sostanze nel sangue
 - Proteggono l'organismo umano dagli agenti esterni, gli anticorpi

- Nel corpo umano costituiscono circa il 18% del peso, quindi dopo l'acqua sono i nutrienti presenti in maggiore quantità

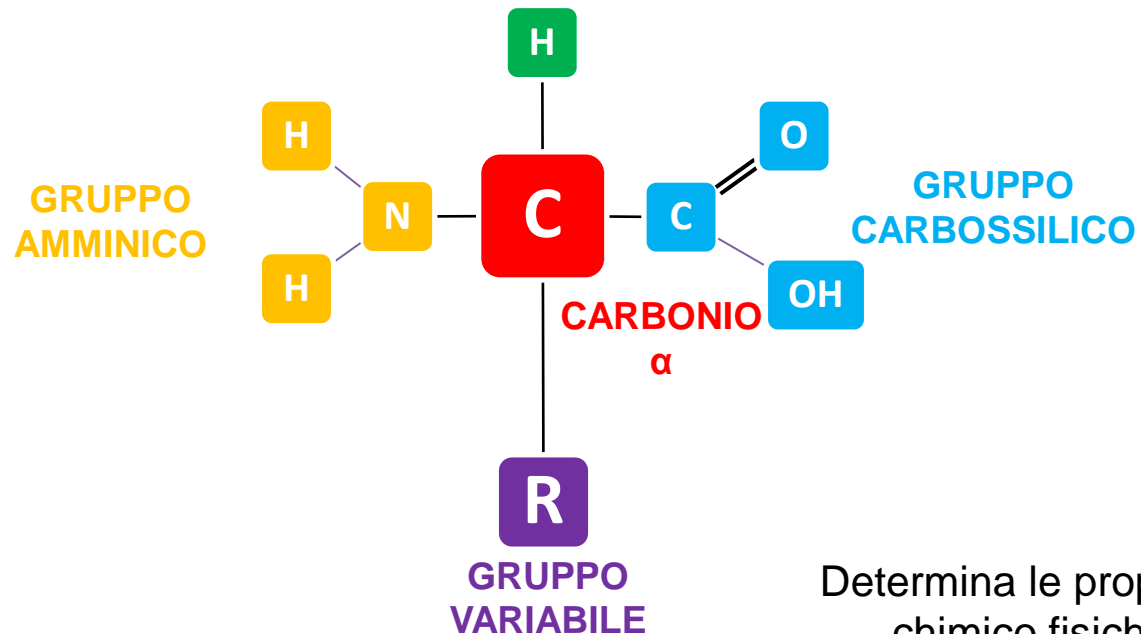
- Le proteine sono **composti quaternari**, formati da quattro elementi chimici:
 - Carbonio (C)
 - Idrogeno (H)
 - Ossigeno (O)
 - Azoto (N)
- **Zolfo (S) e il Fosforo (P).**

- Le proteine sono Macromolecole formate dall'unione di molte unità elementari dette **Amminoacidi (AA)**.

GLI AMMINOACIDI

- Gli amminoacidi sono formati da un gruppo **amminico**, da un gruppo **carbossilico** e da una parte variabile

PARTE FISSA
(comune a tutti
gli amminoacidi)



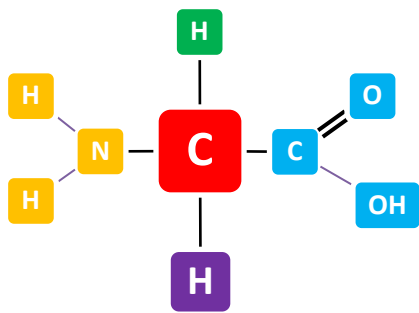
Amminoacidi

- Negli organismi viventi esistono diversi amminoacidi
- Soltanto **venti** sono i costituenti delle proteine.
- Questi ultimi possono combinarsi in moltissime combinazioni per formare una grande varietà di proteine.
 - **12 non essenziali** perché il nostro corpo riesce a sintetizzarli.
 - **8 essenziali** dobbiamo assumerli con il cibo.

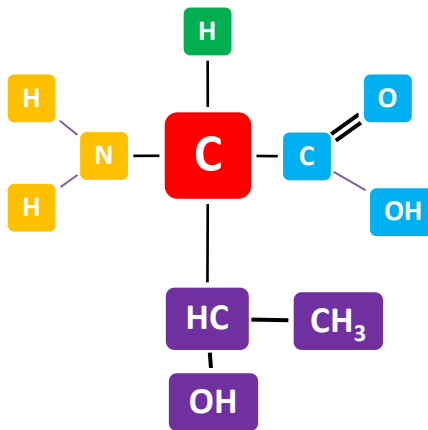
Essenziali	Non Essenziali
Fenilalanina	Acido aspartico
Isoleucina	Acido glutammico
Leucina	Alanina
Lisina	Arginina
Metionina	Asparagina
Treonina	Cisteina
Triptofano	Glicina
Valina	Idrossiprolina
	Istidina
	Prolina
	Serina
	Tirosina

Amminoacidi

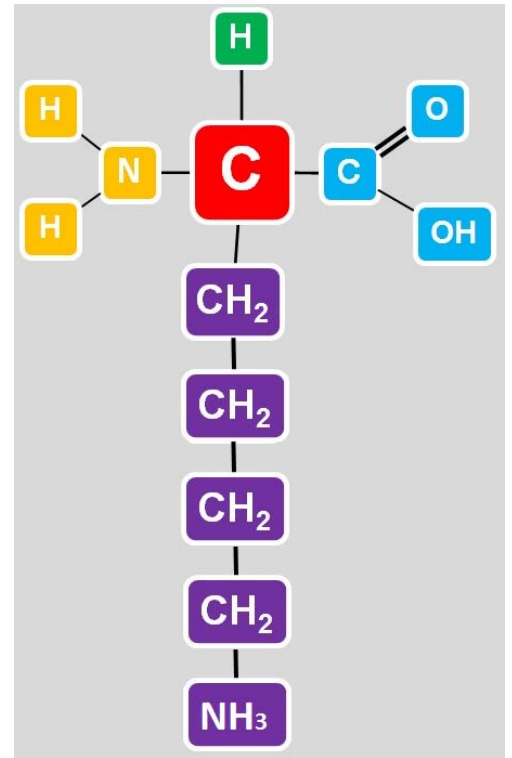
- Il numero degli amminoacidi essenziali è **dieci** nei primi anni di vita, per diventare **otto** nell'adulto.



GLICINA



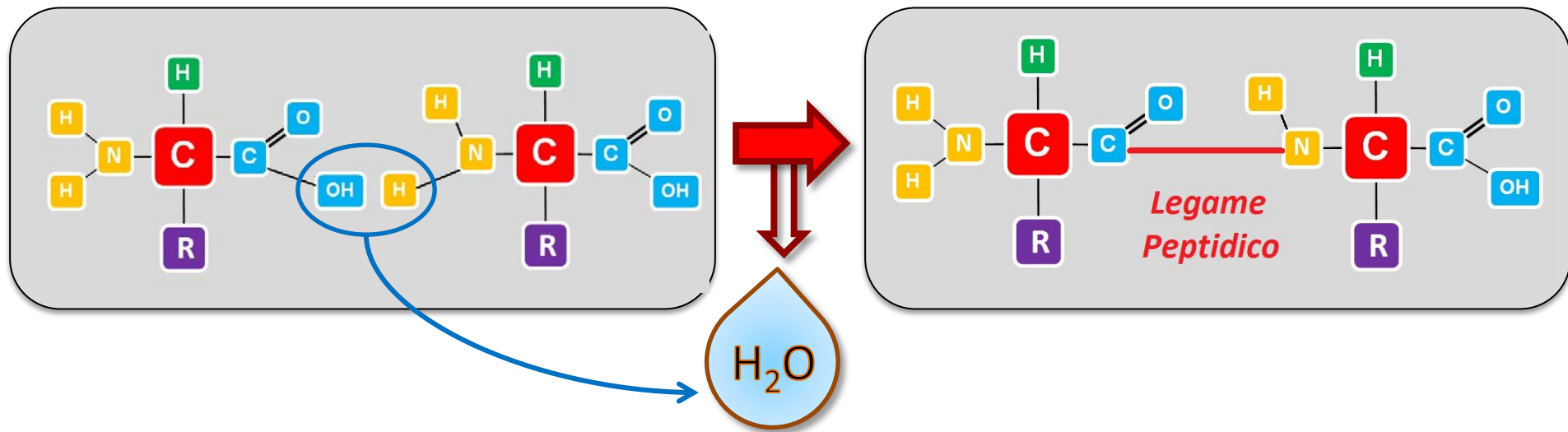
TREONINA



LISINA

IL LEGAME PEPTIDICO

- Gli amminoacidi si legano tra loro formando lunghe catene
- Per ogni legame si libera una molecola di acqua.
- Questo legame si chiama **legame peptidico**.



- La reazione inversa, **cioè la rottura del legame peptidico con la conseguente liberazione degli amminoacidi**, avviene in presenza di acqua e prende il nome di **proteolisi**.

- L'unione di due amminoacidi forma un **Dipeptide**
- L'unione di tre un **Tripeptide**
- ...e così via.
- **Per formare una vera proteina ci vogliono 50 amminoacidi.**

CLASSIFICAZIONE DELLE PROTEINE

- Le proteine possono essere classificate secondo diversi criteri:
 - In base alla forma
 - In base alla funzione
 - In base alla composizione chimica
 - In base al valore biologico

IN BASE ALLA FORMA

- **Proteine Fibrose**, che si presentano come lunghe catene di amminoacidi e svolgono una funzione prevalentemente strutturale o di tipo meccanico. Queste proteine concorrono a formare parte di quei tessuti che richiedono resistenza, come i capelli e le unghie (**cheratina**) o l'elasticità come in muscoli (**actina, miosina**).
- **Proteine Globulari**, a questa categoria appartengono le proteine di trasporto, che hanno il compito di trasportare sostanze attraverso i fluidi dell'organismo (**albumine e globuline** del sangue), gli **enzimi** e alcuni **ormoni** che intervengono nelle reazioni biochimiche delle cellule.

IN BASE ALLA FUNZIONE

- **Proteine Strutturali**, sono componenti fondamentali della struttura di alcuni organi o tessuti, come il **collagene** presente nei tendini e nelle cartilagini
- **Proteine di Trasporto**, come le **lipoproteine** e l'**emoglobina**, proteine presenti nel sangue che trasportano grassi e ossigeno.
- **Proteine Contrattili**, come l'**actina** e la **miosina** che permettono la contrazione muscolare.
- **Proteine con funzione ormonale**, (ormoni) che controllano i diversi processi metabolici, l'**insulina** e il **glucagone** che regolano il metabolismo glucidico.
- **Enzimi** che consentono lo svolgimento delle reazioni biochimiche, l'**amilasi salivare**.
- **Proteine di Difesa Immunitaria**, anticorpi o **immunoglobuline** che costituiscono un sistema specifico di difesa dell'organismo.

IN BASE ALLA COMPOSIZIONE CHIMICA

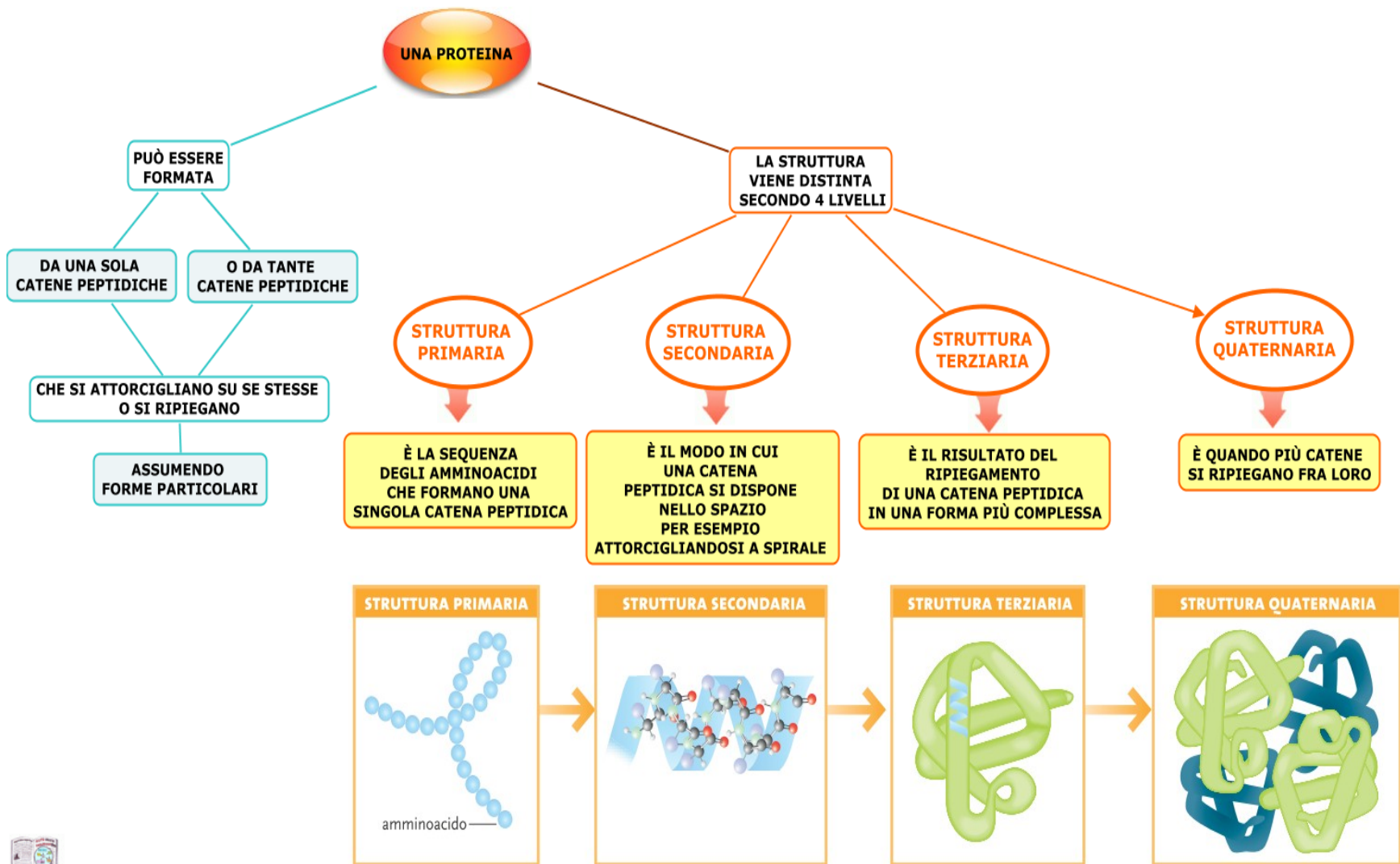
- **Proteine Semplici**, se costituite di soli amminoacidi
- **Proteine Coniugate** se costituite da una parte proteica e da un gruppo non proteico. Le **Lipoproteine**, le **Glicoproteine**.

In base al valore biologico

- La classificazione più importante dal punto di vista alimentare:
 - **Proteine ad Alto valore Biologico** o complete, sono quelle che contengono gli Otto AAE in quantità equilibrata ai fini nutrizionali. Alimenti ricchi di proteine sono le uova, la carne, il pesce, il latte e i formaggi.
 - **Proteine a Medio valore Biologico**, o parzialmente complete, sono quelle che presentano un contenuto di AAE non ben equilibrato ai fini nutrizionali in quanto scarseggiano uno o più AAE. Alimenti con proteine a medio valore biologico sono i legumi e il lievito di birra.
 - **Proteine a Basso valore Biologico**, o incomplete, sono quelle carenti in alcune AAE. Le proteine dei cereali sono proteine incomplete perché non contengono Lisina.

- L'Amminoacido presente in misura inferiore in un alimento viene definito **Amminoacido Limitante** perché limita il normale utilizzo della proteina da parte dell'organismo.
- Una proprietà molto importante è la cosiddetta **Complementarietà delle Proteine**, proteine incomplete in alcuni AAE, se abbinate nello stesso pasto con altre proteine carenti in altri AAE si possono integrare reciprocamente.
- Ai fini nutrizionali è importante non la proteina di origine, ma il gruppo di amminoacidi.
- Esempio combinando in un piatto legumi e cereali si riesce ad apportare la stessa quantità di AAE che si otterrebbe consumando alimenti con proteine ad alto valore biologico.

LA STRUTTURA DELLE PROTEINE



DENATURAZIONE PROTEICA

- Per denaturazione proteica si intende la modificazione che le proteine subiscono per opera di agenti differenti:
 - **Agenti Chimici**
 - **Agenti Fisici**
- La denaturazione comporta la modificazione della struttura tridimensionale delle proteine, senza modificare e/o rompere il legame peptidico.

DENATURAZIONE PROTEICA

- In seguito alla denaturazione le proteine variano le loro caratteristiche fisiche:
 - Colore
 - Solubilità
 - Consistenza
- Perdendo anche le loro attività biologiche.

DENATURAZIONE PROTEICA

- La denaturazione consente una maggiore digeribilità delle proteine, perché una volta distesa è più facile l'attacco degli enzimi digestivi.
- La denaturazione proteica è una reazione che non torna indietro.

DENATURAZIONE PROTEICA

- **Esempio:** quando la temperatura supera i 62 °C le proteine dell'albume si srotolano, si legano tra loro e formano una sostanza solida bianca. Le proteine del tuorlo invece denaturano alla temperatura di 68 °C.

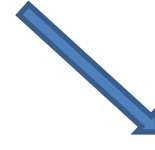
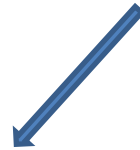
ENZIMI

- Gli enzimi sono proteine che hanno la funzione catalizzatrice, cioè sono in grado di velocizzare le reazioni biologiche.
- Le cellule producono tutti gli enzimi necessari per avviare le migliaia di reazioni che in esse si svolgono, senza gli enzimi queste reazioni sarebbero talmente lente che da essere incompatibili con la vita.

Enzimi



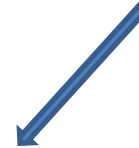
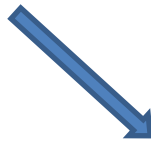
Eteroproteine



Coenzima

Parte non proteica
(vitamine)

Apoenzima
Parte proteica



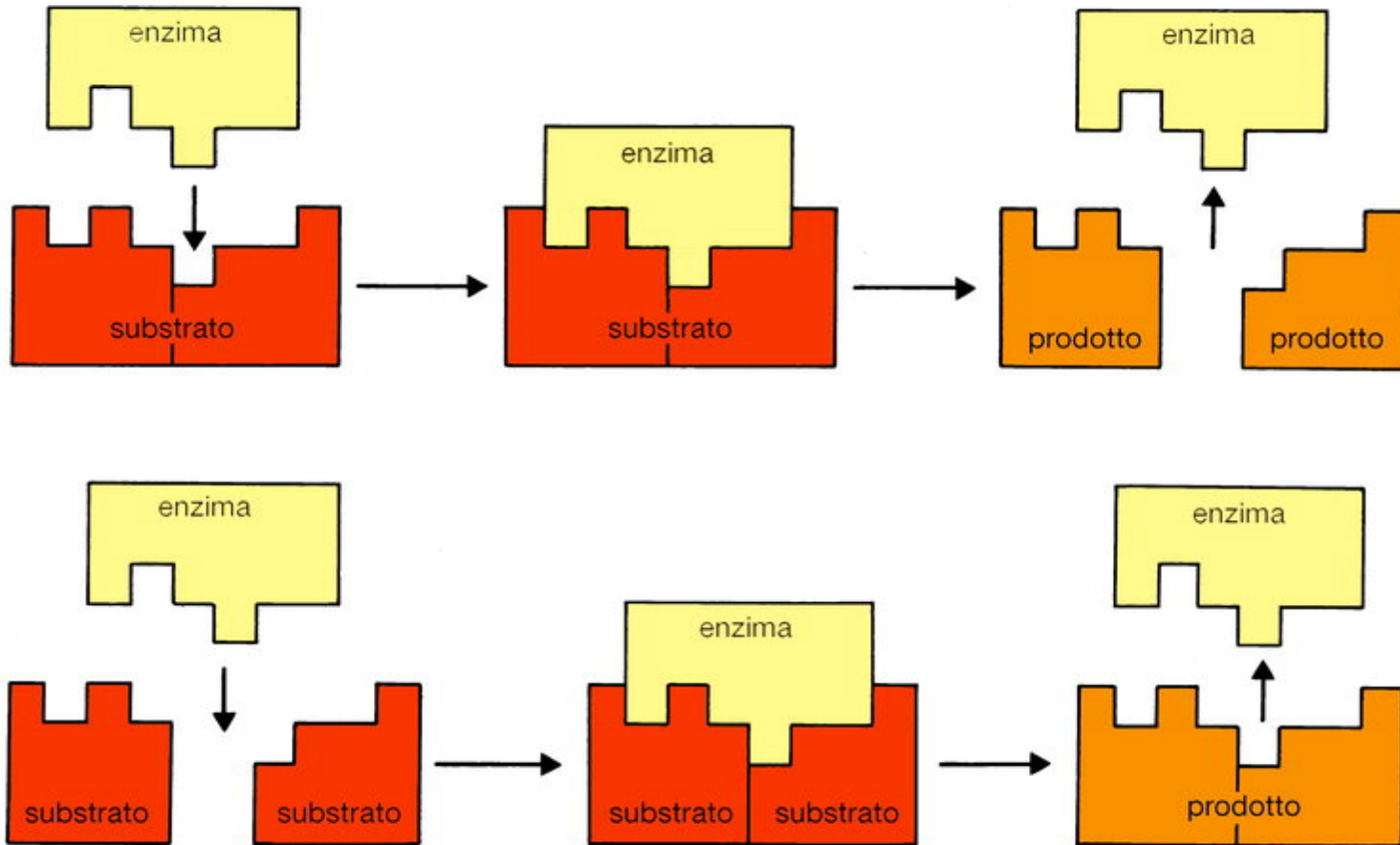
Oloenzima.

- L'attività degli enzimi dipende da diversi fattori come la temperatura e il pH.
- La maggior parte degli enzimi sono bloccati alla temperatura di 0 °C e vengono completamente inattivati alla temperatura di 80 °C.. Vedi processi di conservazione

Enzima funzionamento

- La molecola su cui agisce l'enzima si chiama **substrato**, il quale s'incastra, come una chiave nella sua serratura, nel sito **attivo** che è la parte di enzima in cui avvengono le reazioni.
- Dopo di che il prodotto viene allontanato dall'enzima, per agire nuovamente. Un singolo enzima è in grado di catalizzare in un secondo le reazioni di decine di migliaia di substrati.

Enzima funzionamento



Nome degli Enzimi

- Il nome all'enzima è dato aggiungendo il suffisso **-asi** al nome del substrato, cioè del composto chimico su cui l'enzima esercita il suo effetto catalitico.

Amido  Amilasi

Lipidi  Lipasi