

# BIOLOGIA, FISIOLOGIA E ANATOMIA

Gianfranco Santovito

Francesca Moret

e-mail: [gianfranco.santovito@unipd.it](mailto:gianfranco.santovito@unipd.it)

[francesca.moret@unipd.it](mailto:francesca.moret@unipd.it)

Dipartimento di Biologia, Viale G. Colombo 3 / Via U. Bassi 58b

## Libri di testo consigliati:

- G. Karp. BIOLOGIA CELLULARE E MOLECOLARE. Concetti ed esperimenti.
- I. Dalle Donne. CITOLOGIA E ISTOLOGIA.
- V. Taglietti. FONDAMENTI DI FISIOLOGIA. Generale e integrata.



## Modalità di Esame:

Compito scritto costituito da domande chiuse a scelta multipla.

## Appelli:

21-06-2022

04-07-2022

05-09-2022

19-09-2022

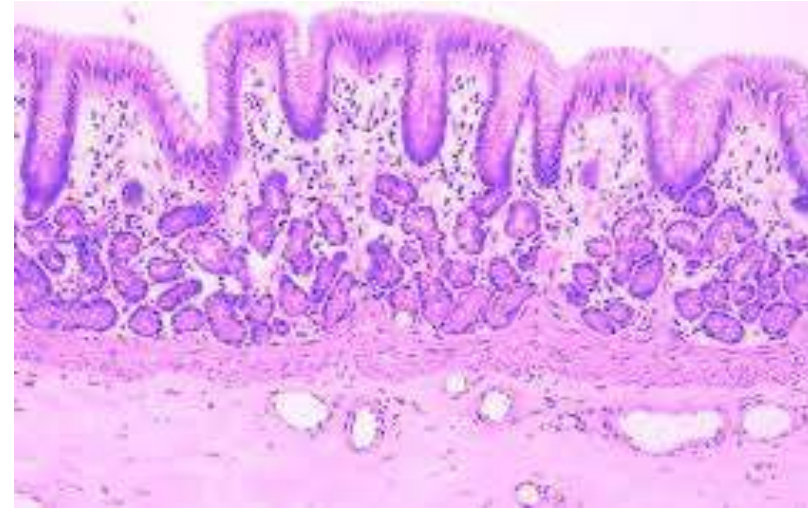
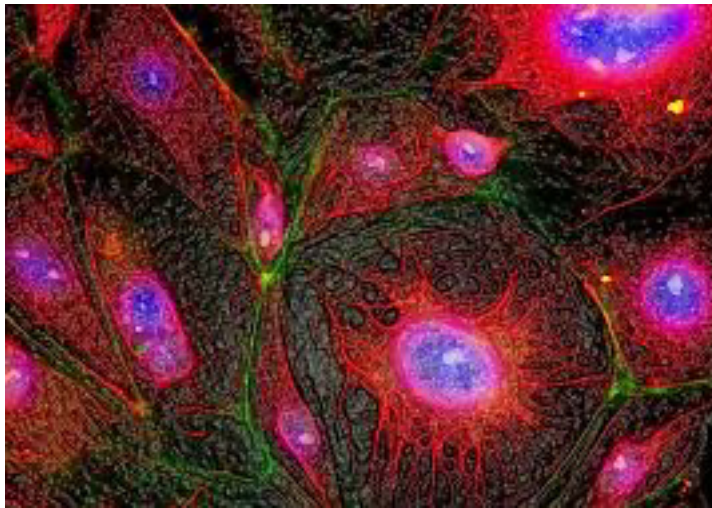
più un appello a gennaio/febbraio 2023



Biologia	Fisiologia e Anatomia		
I fondamenti della Biologia	I principi della Fisiologia	Il Sistema Nervoso	L'apparato cardiocircolatorio
Le macromolecole biologiche e il metabolismo	Permeabilità di membrana e fenomeni di trasporto	Contrazione muscolare	L'apparato respiratorio
La cellula animale	Potenziali bioelettrici	L'apparato muscolare scheletrico	L'apparato escretore
I tessuti dei mammiferi	Neurone e trasmissione sinaptica	Comunicazione e integrazione	

# Corso di BIOLOGIA, FISIOLOGIA, ANATOMIA

(modulo di biologia cellulare e istologia)

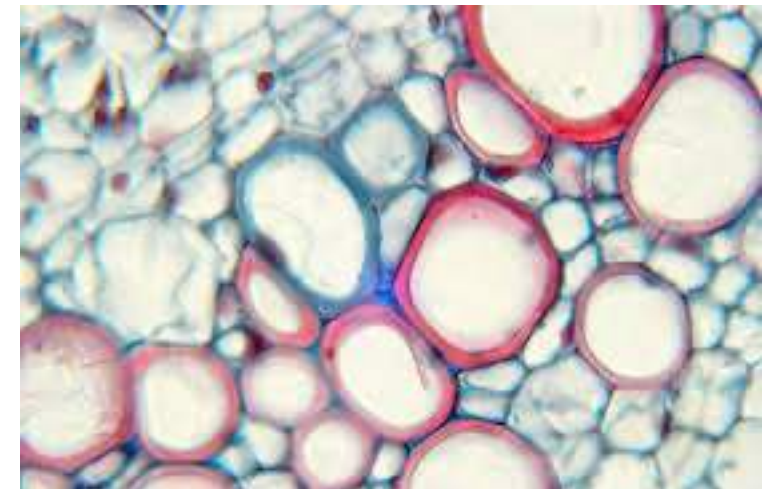
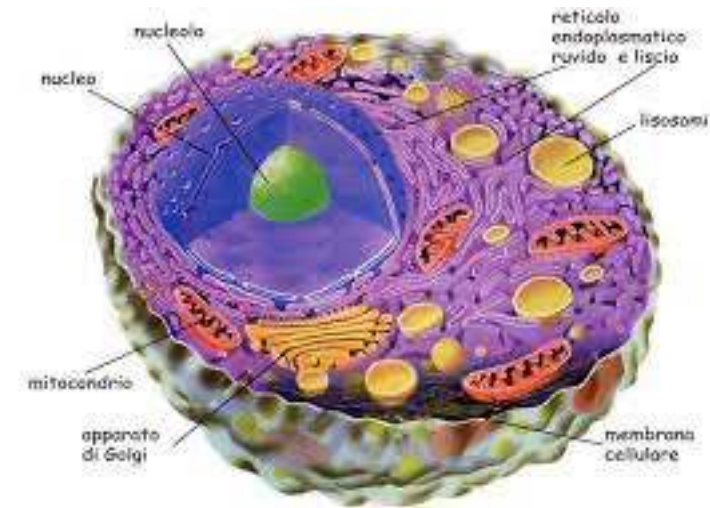
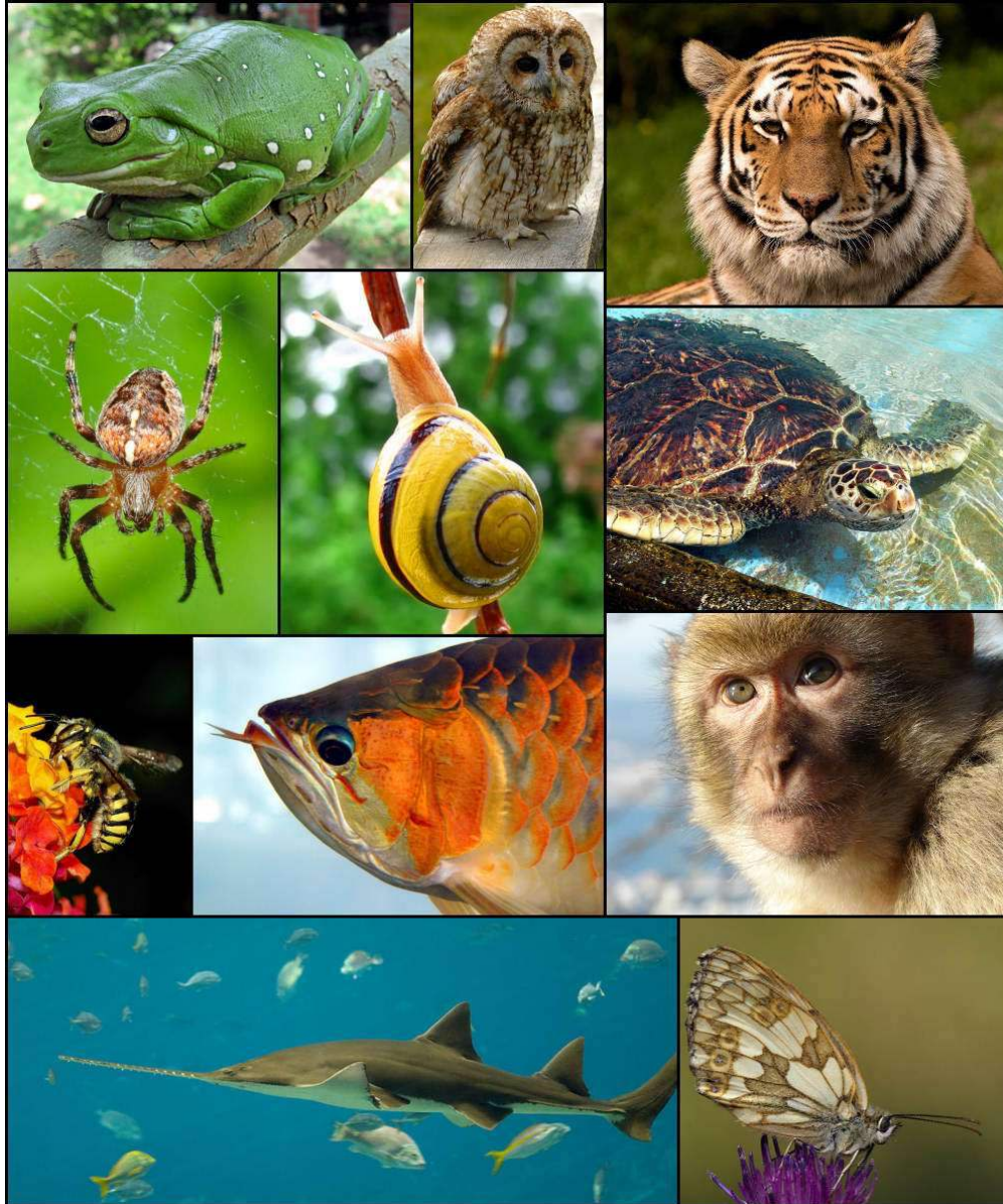


**Docente: dott.ssa Francesca Moret**

[francesca.moret@unipd.it](mailto:francesca.moret@unipd.it); Dipartimento di Biologia

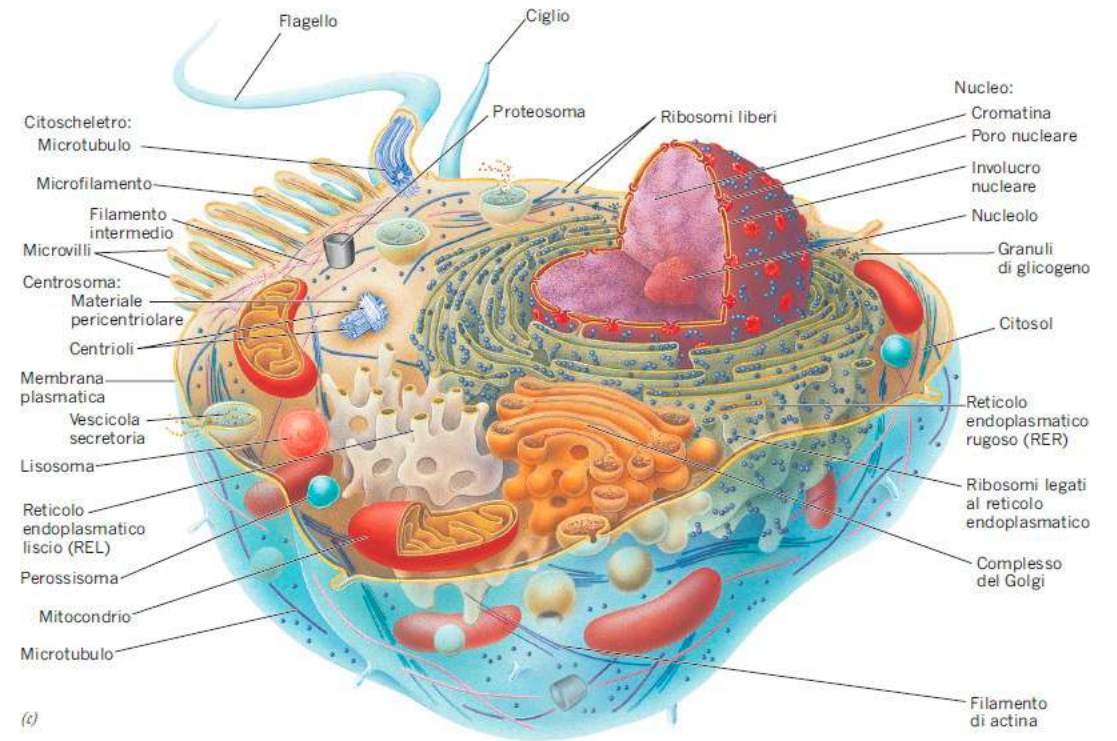
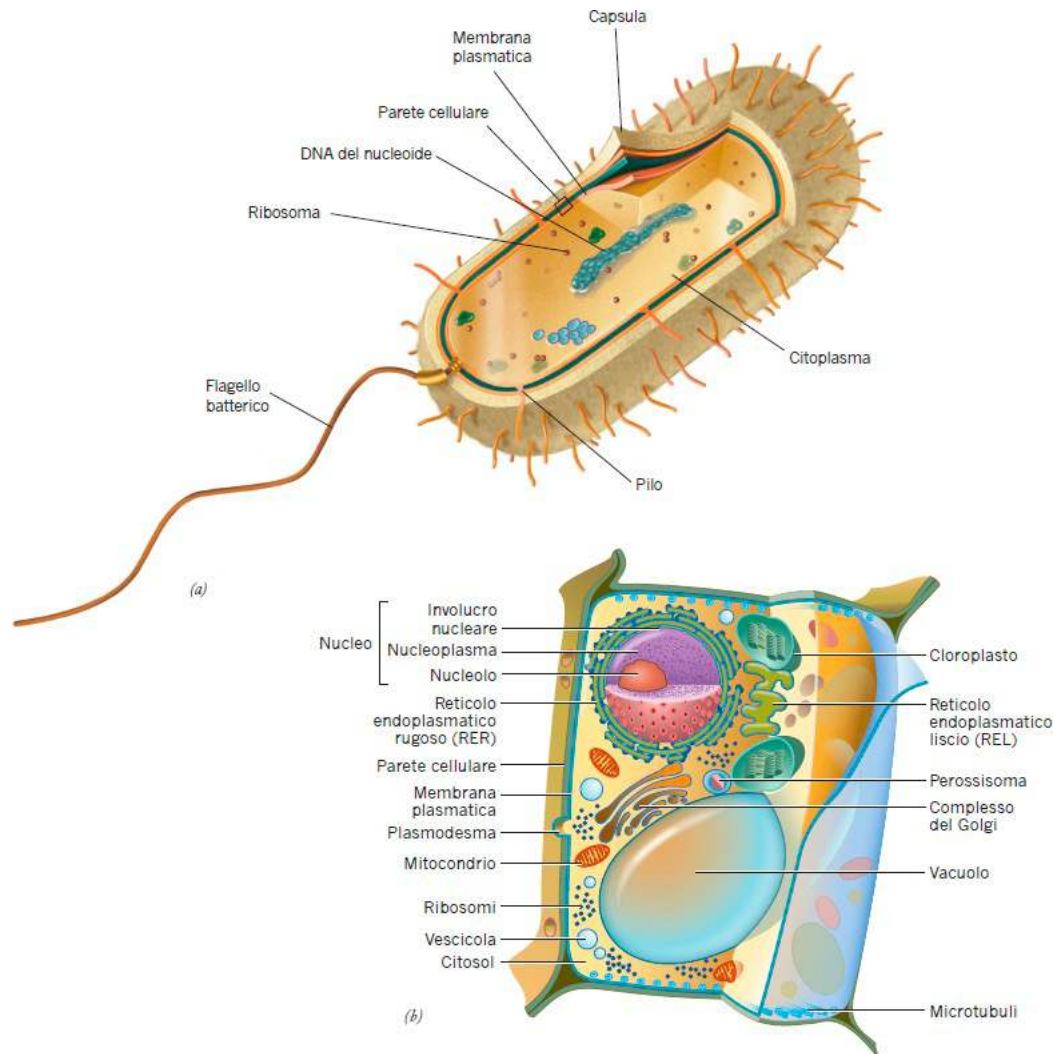


# 1. Introduzione alla BIOLOGIA



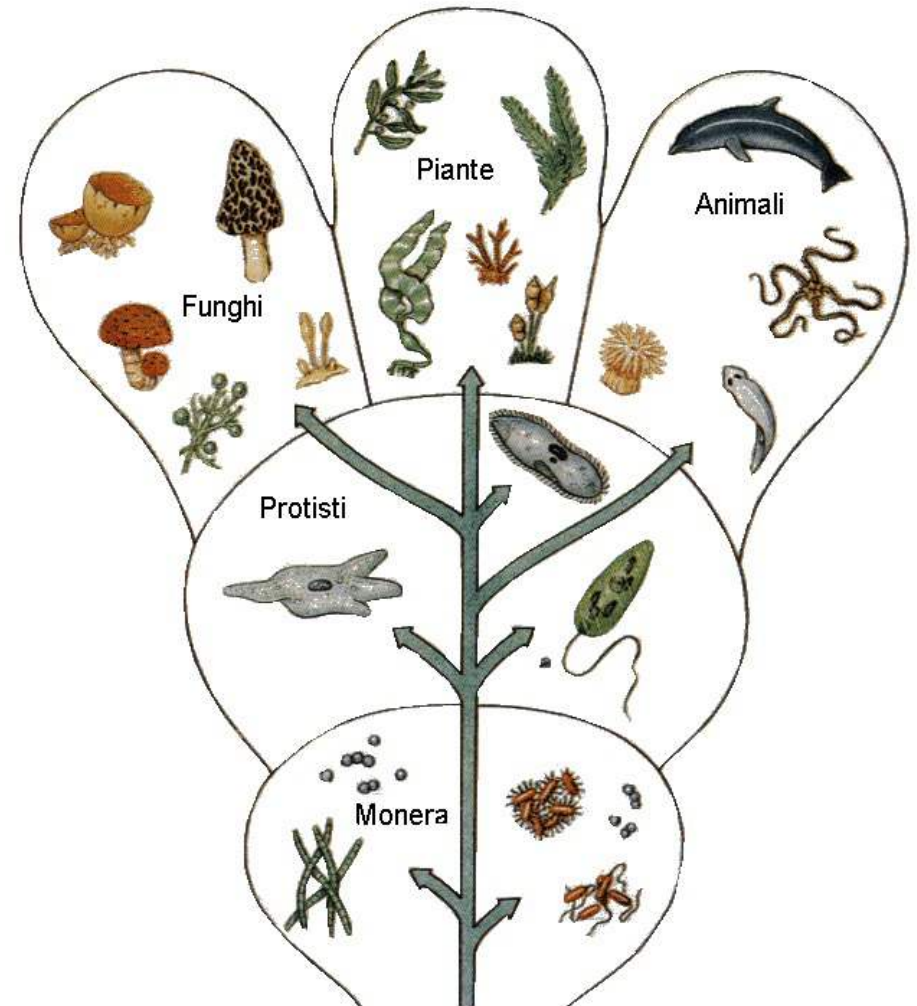


# La cellula come unità base del vivente



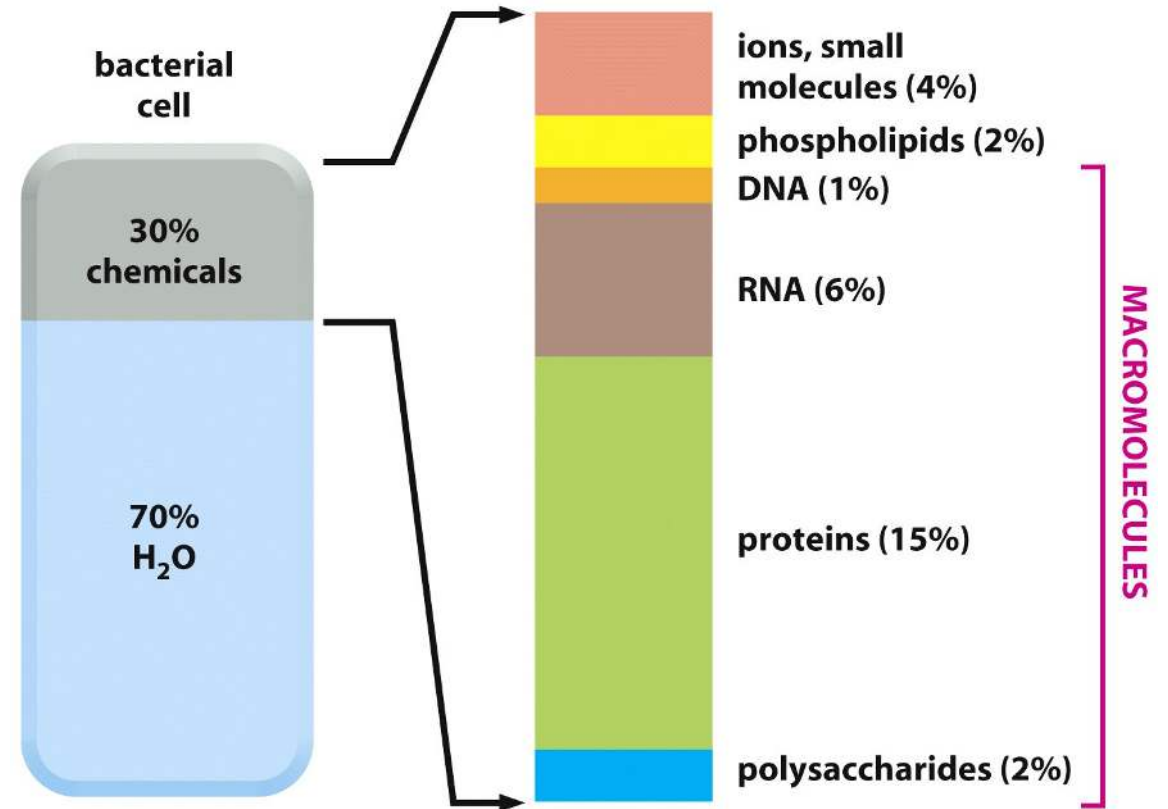
# Caratteristiche di un organismo vivente

1. Unicità genetica e chimica
2. Organizzazione gerarchica
3. Metabolismo
4. Omeostasi
5. Riproduzione
6. Evoluzione



# Caratteristiche di un organismo vivente

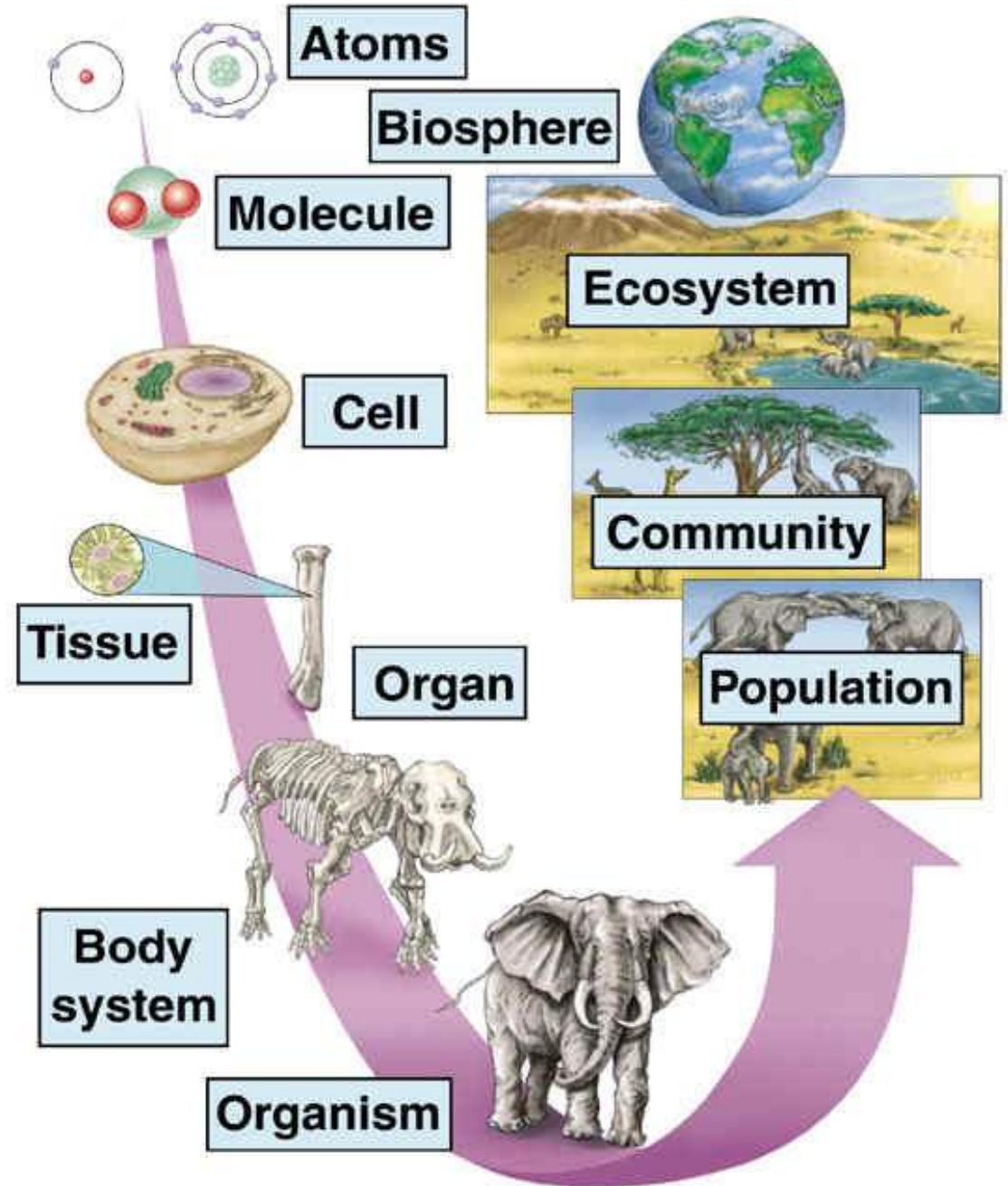
1. Unicità genetica e chimica
2. Organizzazione gerarchica
3. Metabolismo
4. Omeostasi
5. Riproduzione
6. Evoluzione

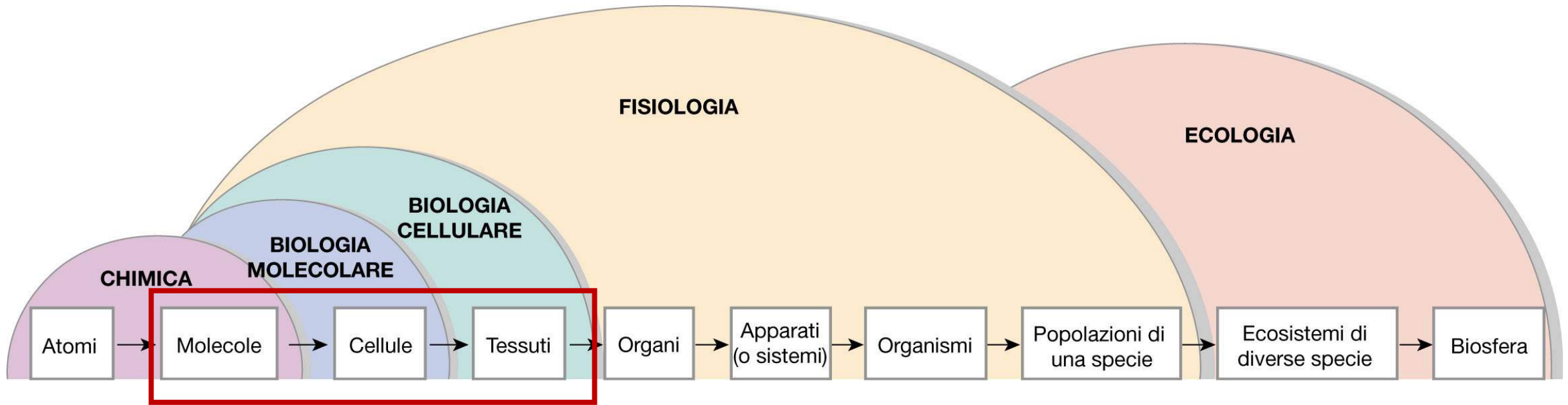




## 2. Organizzazione gerarchica

Una caratteristica fondamentale dei viventi è l'organizzazione gerarchica che si traduce attraverso la presenza di una serie di livelli di organizzazione le cui proprietà non possono essere ricondotte unicamente a quelle del livello precedente.





I livelli di organizzazione degli organismi viventi vanno **dagli atomi all'intera biosfera** del pianeta, e tutti essi sono oggetto di studio della chimica e della biologia e delle loro specializzazioni disciplinari. Va comunque notato che c'è una notevole sovrapposizione di interesse tra i diversi campi di studio.

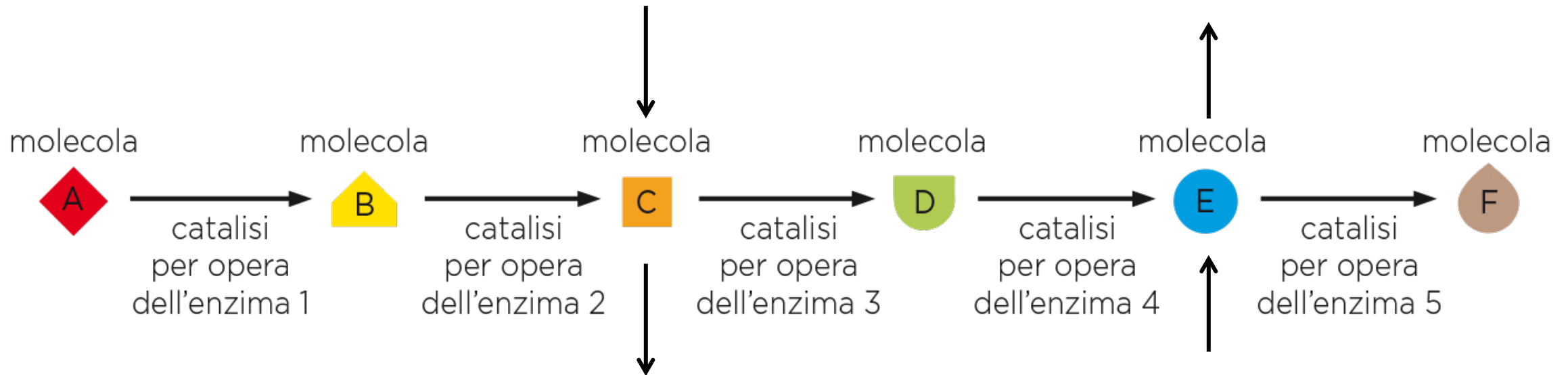


### 3. Metabolismo

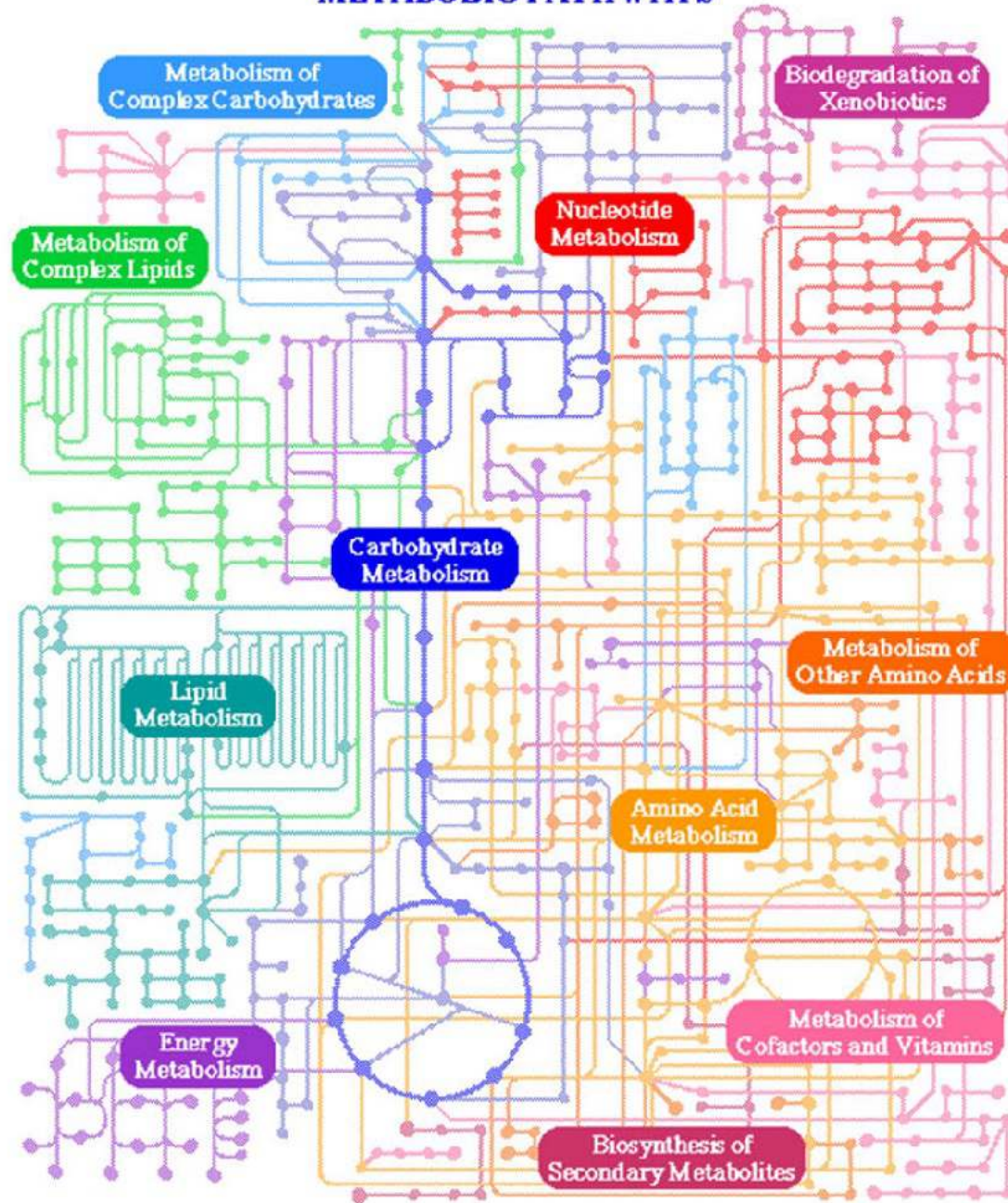
Gli organismi viventi sono in grado di ottenere energia dall'ambiente e di trasformarla per poter vivere, accrescersi e riprodursi.

Il metabolismo rappresenta l'insieme delle reazioni chimiche che avvengono all'interno di un organismo.

Ciascuna via metabolica consiste in una serie di reazioni chimiche sequenziali catalizzata da enzimi.

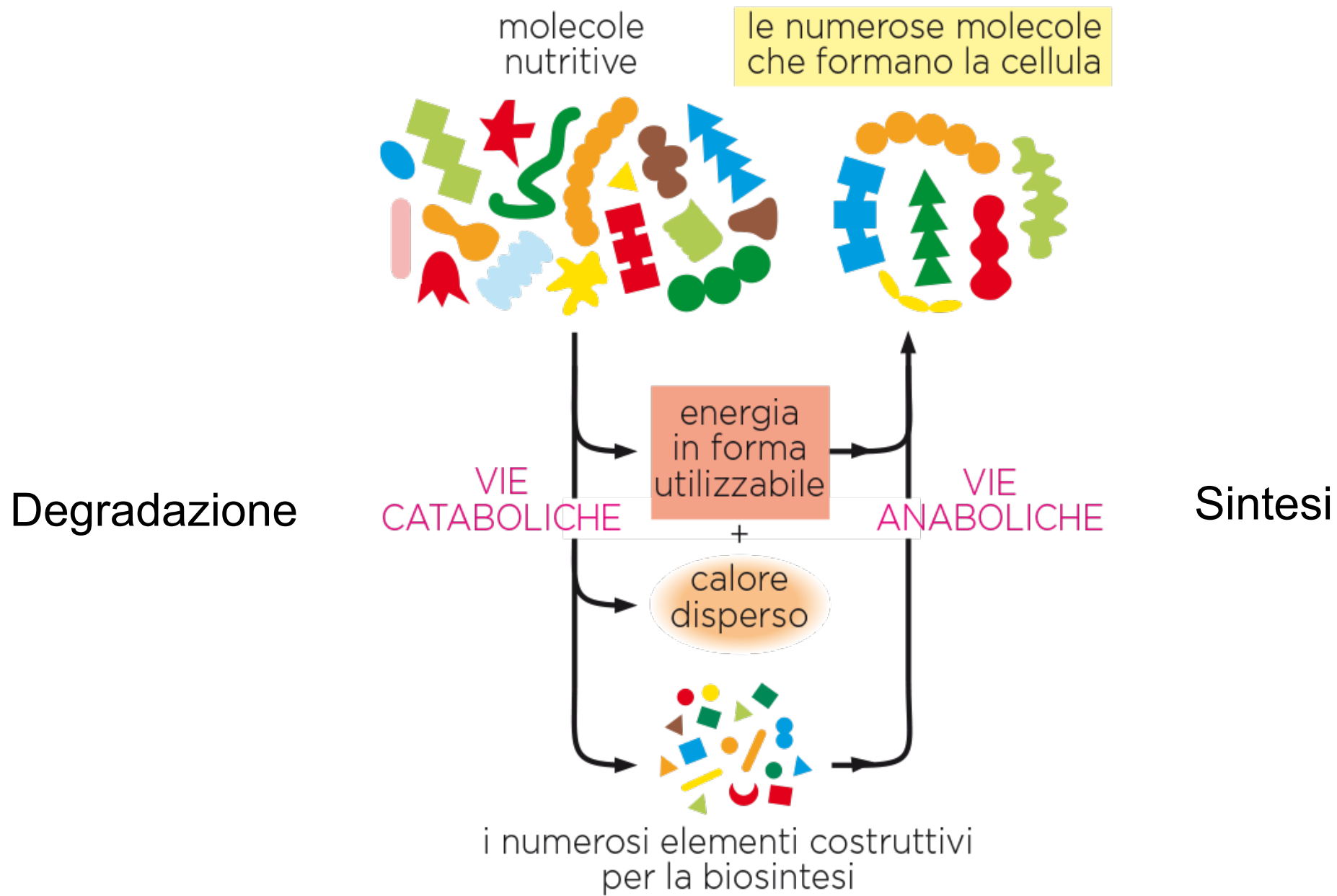


## METABOLIC PATHWAYS



**Pathway metabolico:** serie di tutte le reazioni chimiche che avvengono all'interno di una cellula.





# Caratteristiche di un organismo vivente

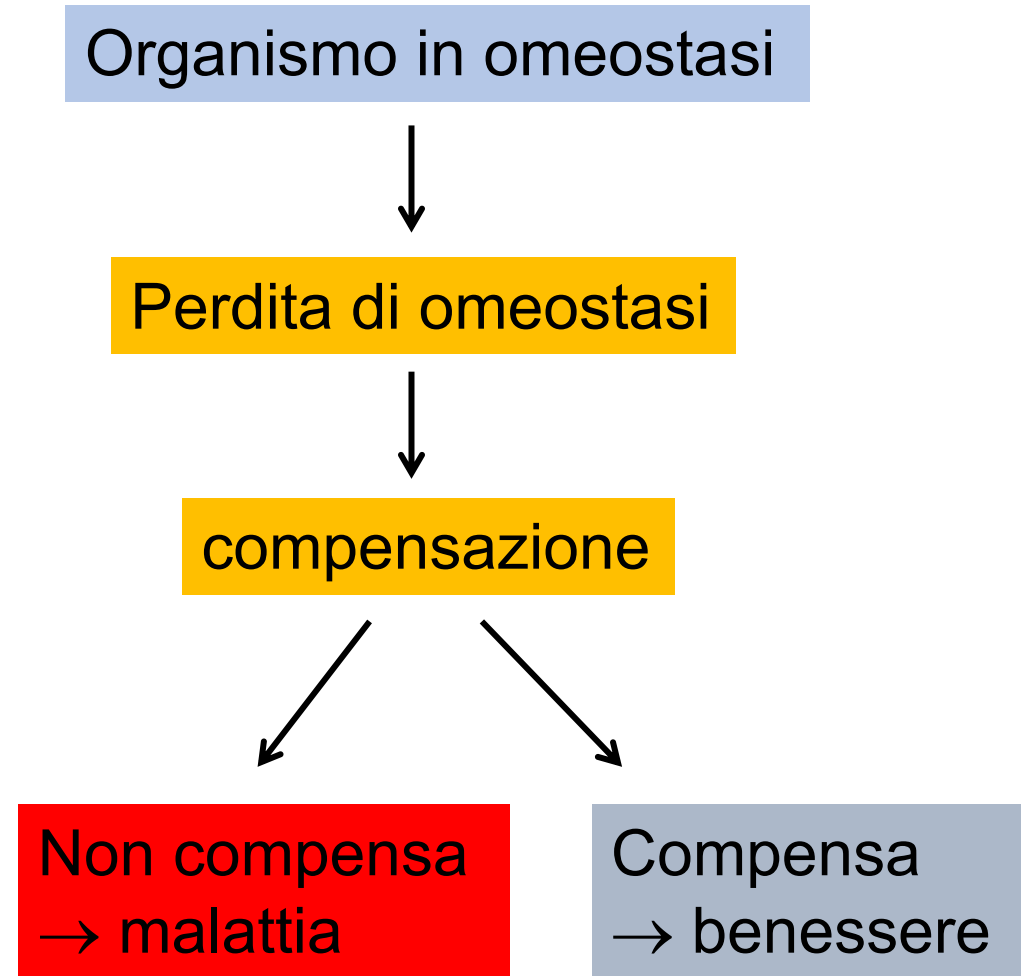
1. Unicità genetica e chimica
2. Organizzazione gerarchica
3. Metabolismo
4. Omeostasi (interazione ambientale e regolazione)
5. Riproduzione
6. Evoluzione



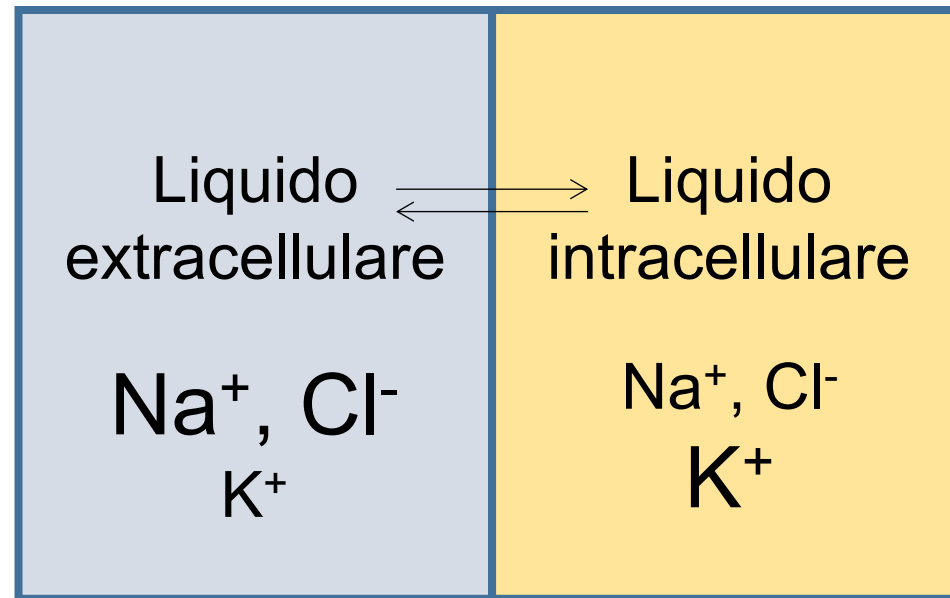
## 4. Interazione ambientale: omeostasi e sua regolazione

Gli organismi viventi rispondono a dei cambiamenti ambientali modificando il proprio assetto chimico e le proprie attività per mantenere il loro ambiente interno relativamente stabile

Se l'organismo non mantiene l'omeostasi, la normale funzione viene danneggiata e ne consegue una condizione patologica



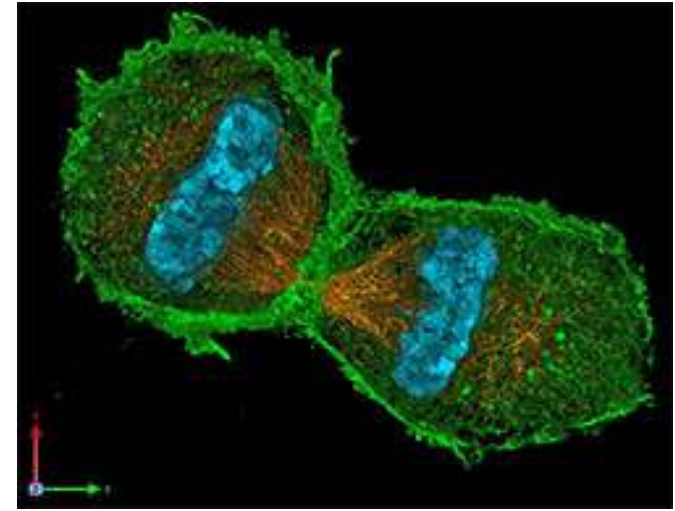
L'omeostasi nella cellula mantiene uno stato stazionario ma allo stesso tempo dinamico



Non rende i compartimenti uguali!

# Caratteristiche di un organismo vivente

1. Unicità chimica
2. Organizzazione gerarchica
3. Metabolismo
4. Omeostasi (Interazione ambientale e regolazione)
5. Riproduzione
6. Evoluzione





# Caratteristiche di un organismo vivente

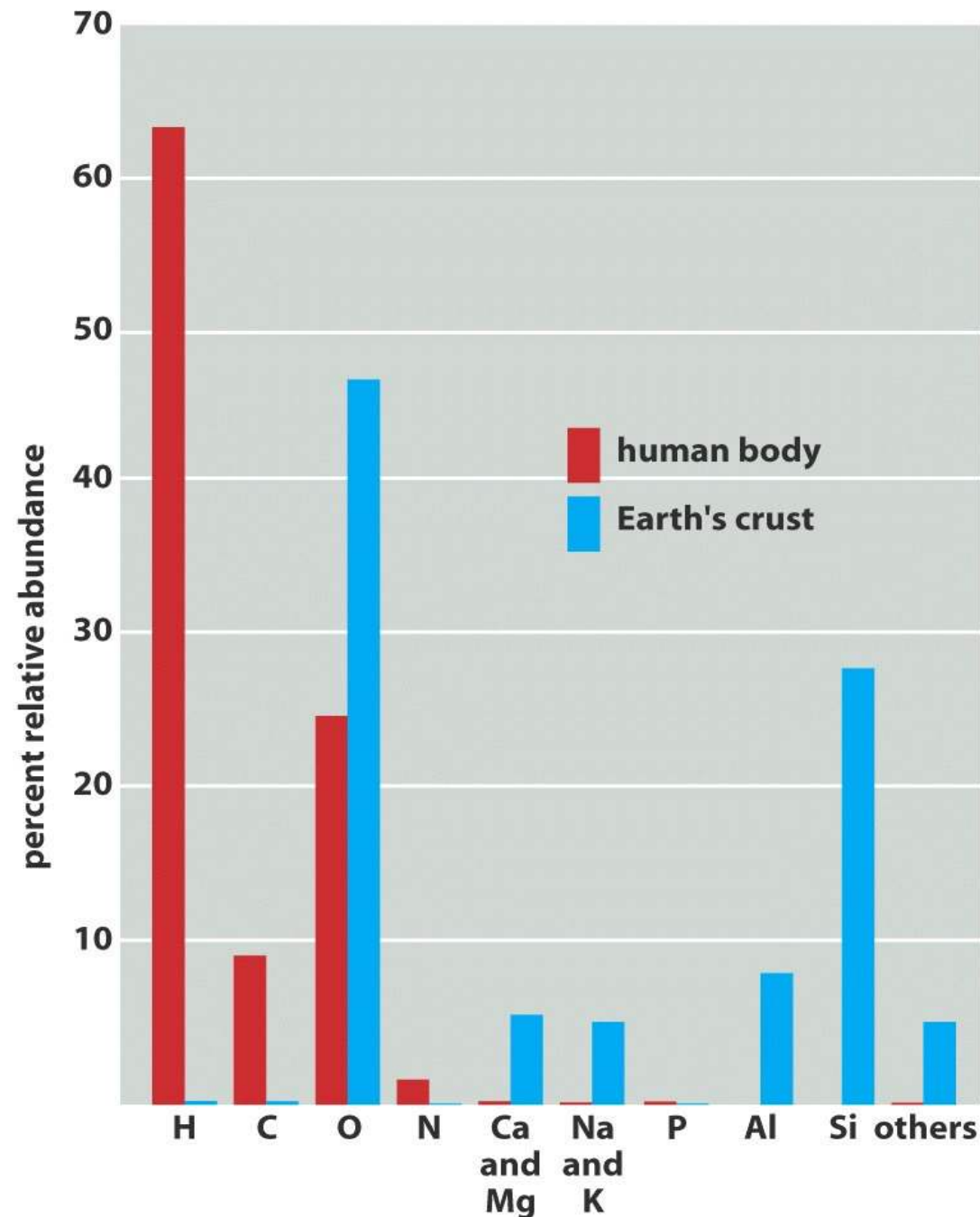
1. Unicità chimica
2. Organizzazione gerarchica
3. Metabolismo
4. Omeostasi
5. Riproduzione
6. Evoluzione



# LA CHIMICA DELLA VITA

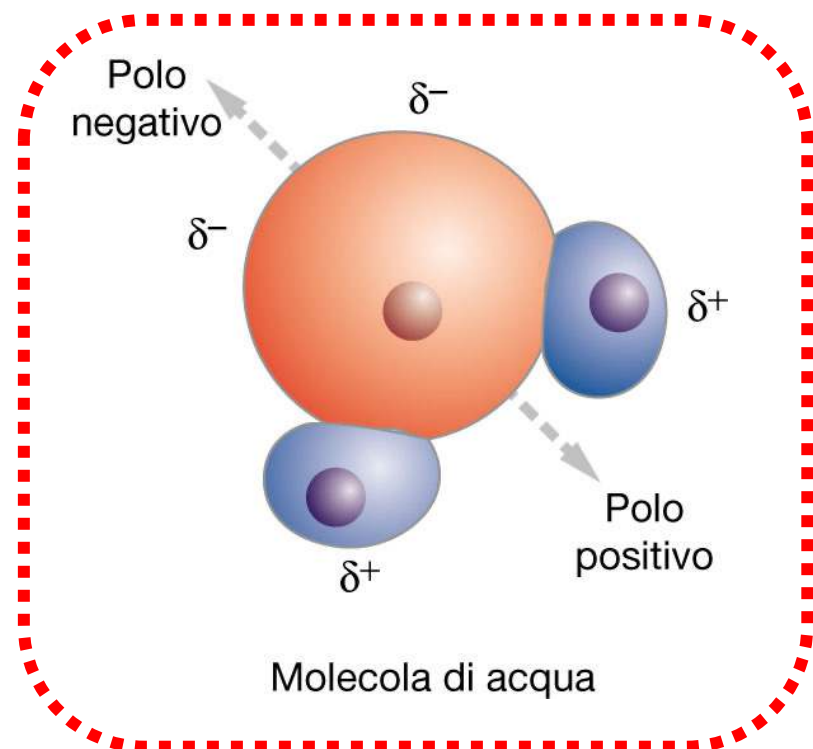
Gli organismi sono costituiti solo da una piccola parte degli elementi presenti in natura.

Più del 60% degli atomi in un organismo sono atomi di idrogeno (per lo più derivanti dall'acqua)



**TABELLA 2-1** Principali ioni nell'organismo

CATIONI		ANIONI	
$\text{Na}^+$	Sodio	$\text{Cl}^-$	Cloro
$\text{K}^+$	Potassio	$\text{HCO}_3^-$	Bicarbonato
$\text{Ca}^{2+}$	Calcio	$\text{HPO}_4^{2-}$	Fosfato
$\text{H}^+$	Idrogeno	$\text{SO}_4^{2-}$	Solfato
$\text{Mg}^{2+}$	Magnesio		



Le molecole i cui atomi condividono i loro elettroni in modo non uniforme sono dette **polari**. Viceversa le molecole sono dette **apolari**.

Un atomo o una molecola che acquista o cede elettroni assume una carica elettrica ed è detto **ione**.

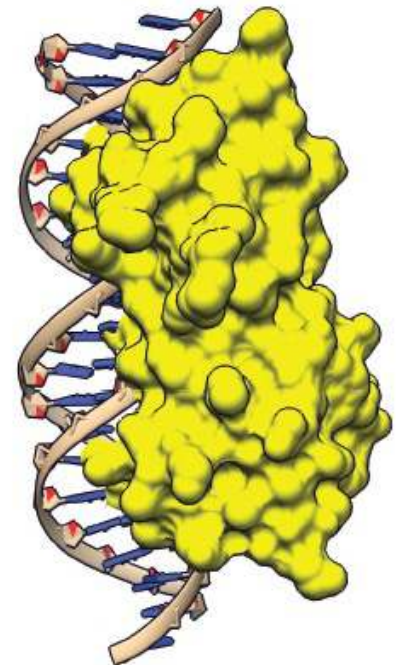
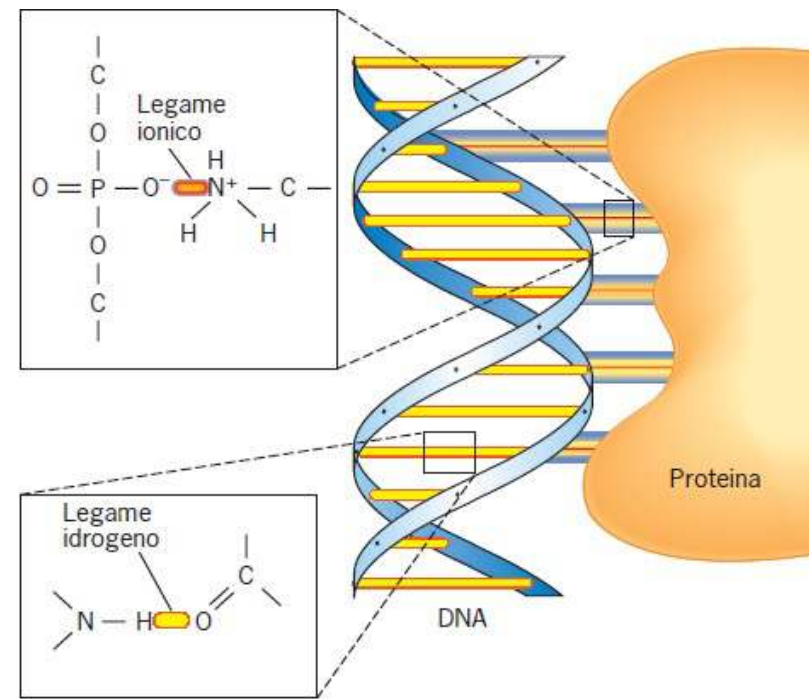
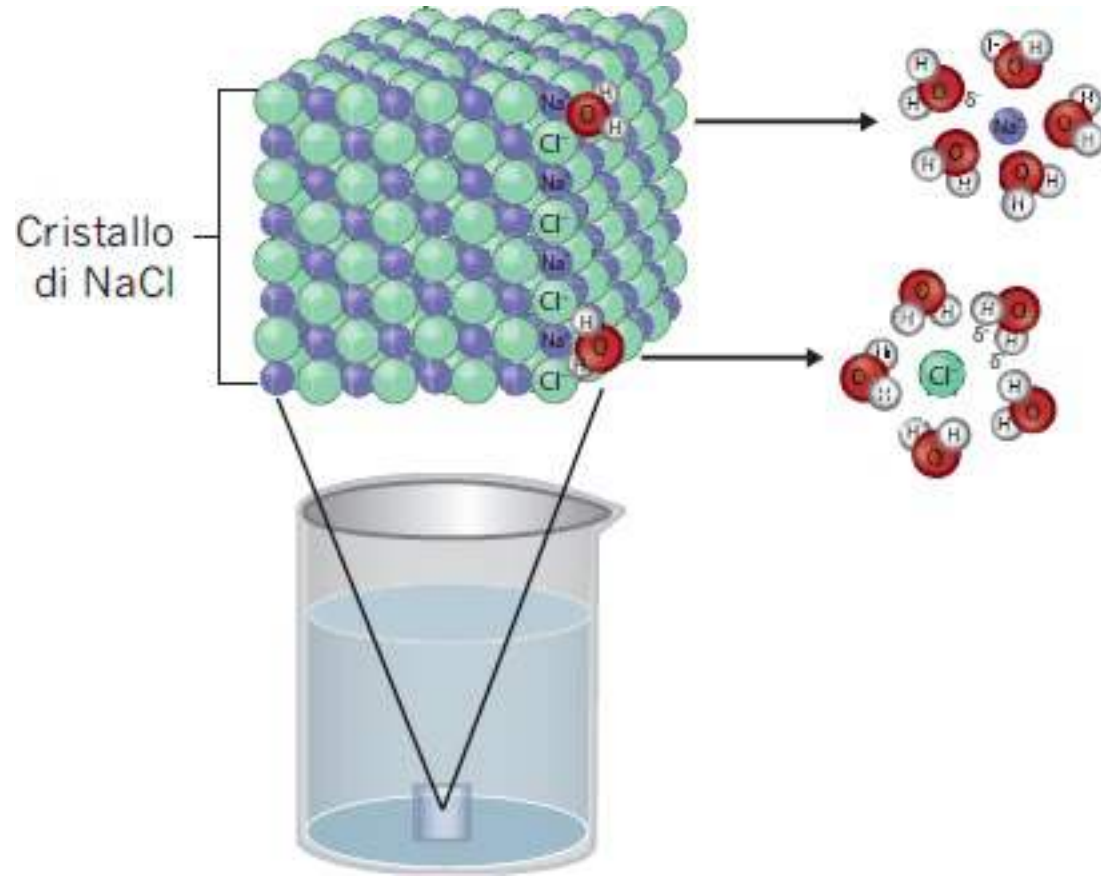
Uno ione è una molecola polare, ma lo è anche la molecola d'acqua pur non essendo uno ione.

I **legami ionici** sono legami forti che si stabiliscono tra ioni di carica opposta.

I **legami idrogeno** sono legami più deboli che si stabiliscono tra gli atomi di idrogeno di una molecola polare e atomi di ossigeno, azoto o zolfo. Legami tra un atomo elettronegativo e uno elettropositivo



## Legame Ionico



# H<sub>2</sub>O molecola essenziale per la vita

Il peso corporeo di tutti gli organismi è costituito da almeno il 50%-60% di acqua.

Ciò la rende la molecola più abbondante presente in un essere vivente.

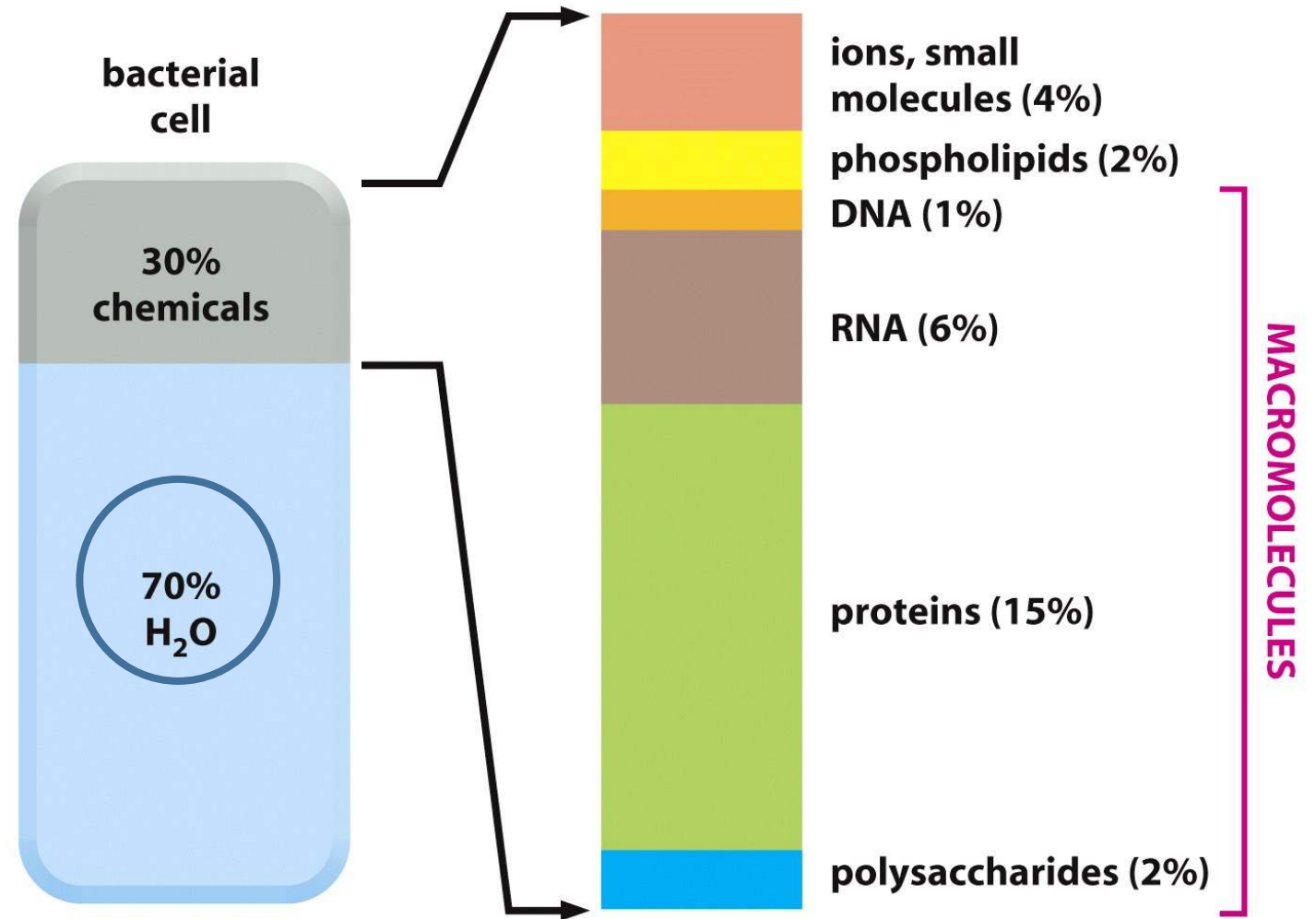
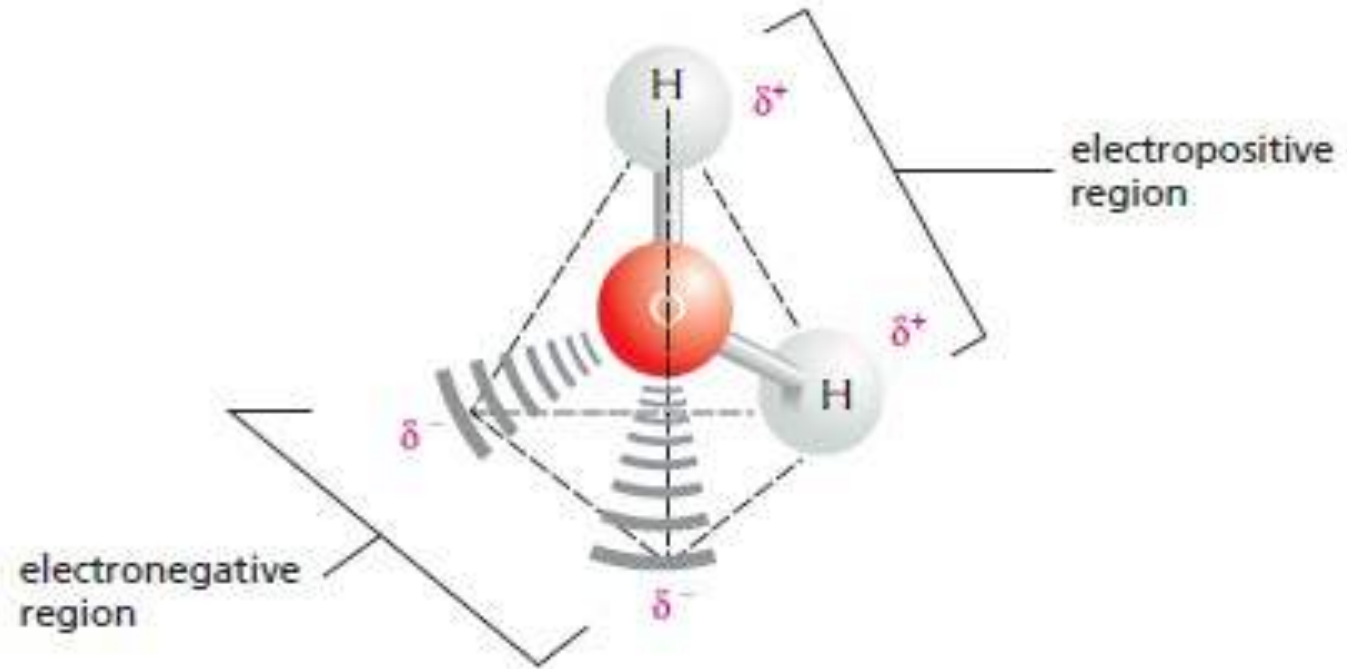


Figure 2-29 *Molecular Biology of the Cell* (© Garland Science 2008)

## Proprietà della molecola d'acqua:

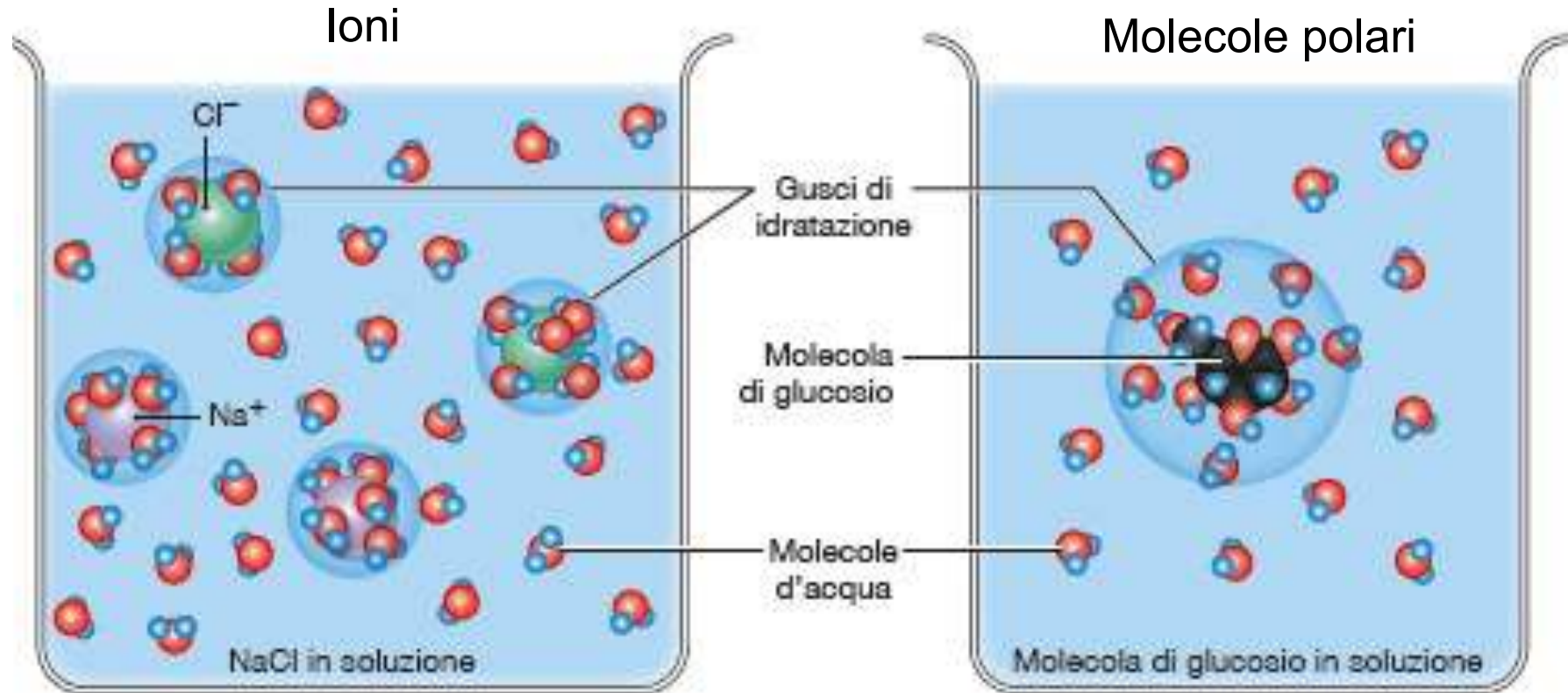
- 1) Molecola polare e asimmetrica
- 2) Formazione di legami idrogeno (ogni molecola può formarne 4)
- 1) Proprietà di solvente



\*la molecola d'acqua è un dipolo poichè ha una distribuzione asimmetrica delle cariche che la rende POLARE



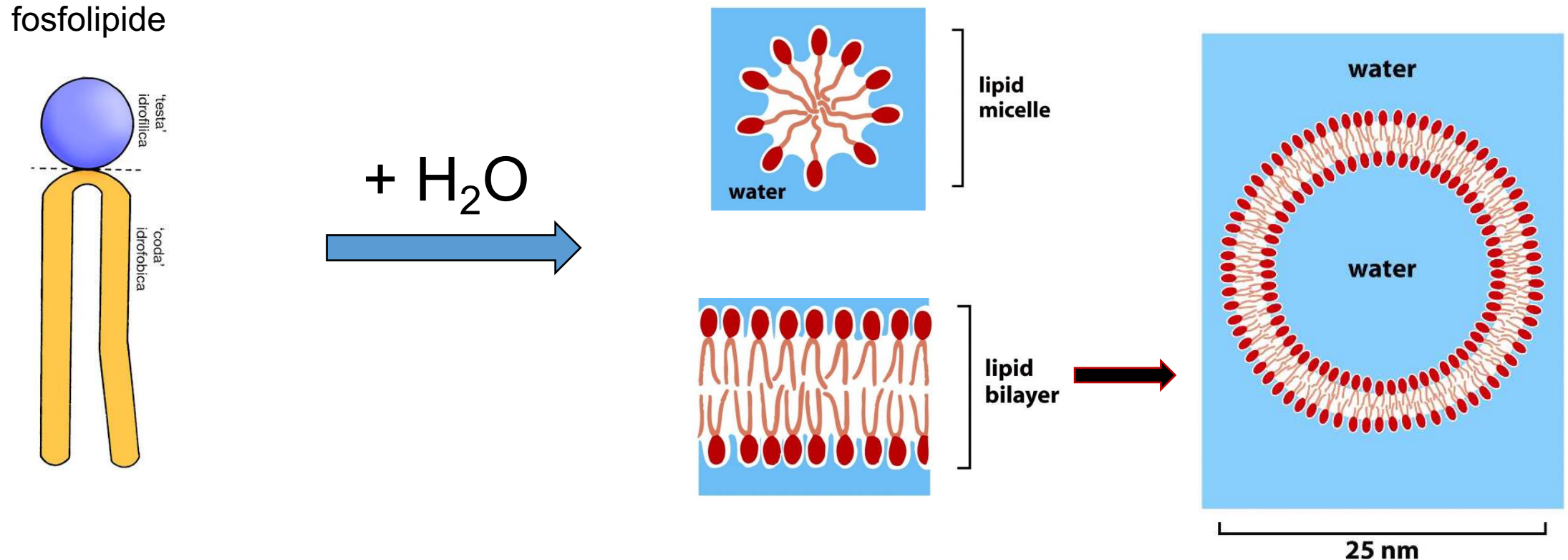
# Le molecole d'acqua circondano le molecole idrofiliche portandole in soluzione



In soluzione acquosa le molecole polari risultano circondate da molecole d'acqua, disposte secondo il proprio **momento di dipolo elettrico**, a formare delle **sfere di solvatazione**.

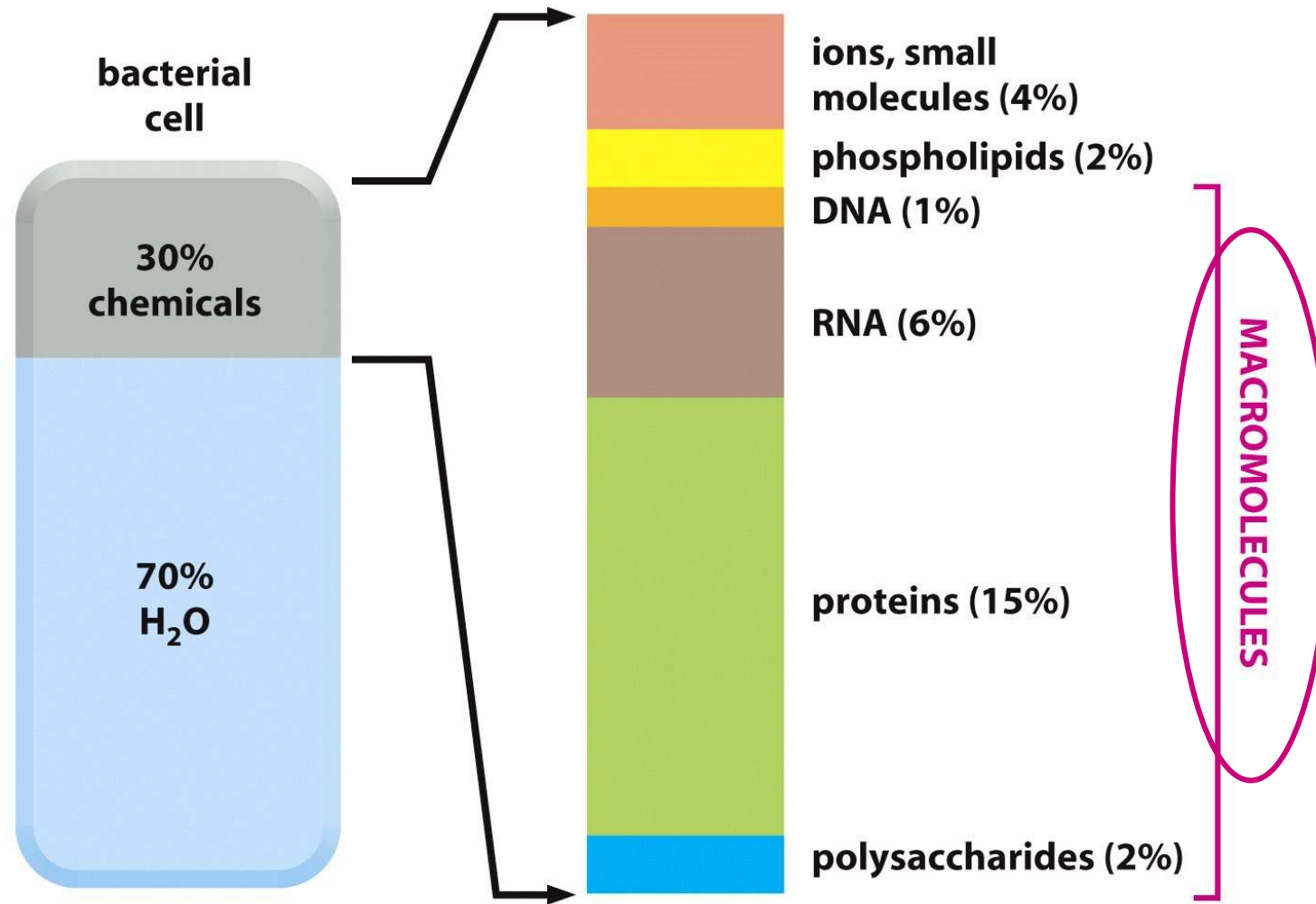
Le sfere di solvatazione rappresentano un ingombro sterico alla diffusione delle molecole polari.

Le molecole con preponderanza di legami apolari sono idrofobiche. Le molecole d'acqua non sono attratte da tali molecole e hanno una bassa tendenza a circondarle e a portarle in soluzione.



I fosfolipidi si dispongono in modo tale che le teste polari siano a contatto con l'acqua, mentre le code non polari siano dirette lontano dall'acqua.

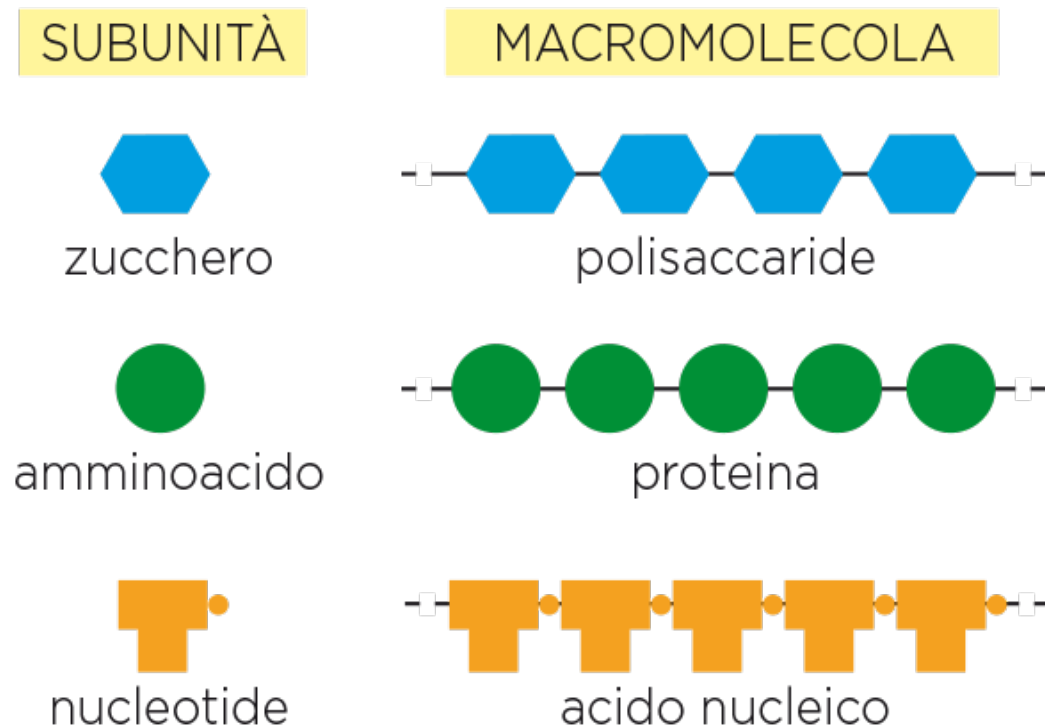
# Le macromolecole biologiche



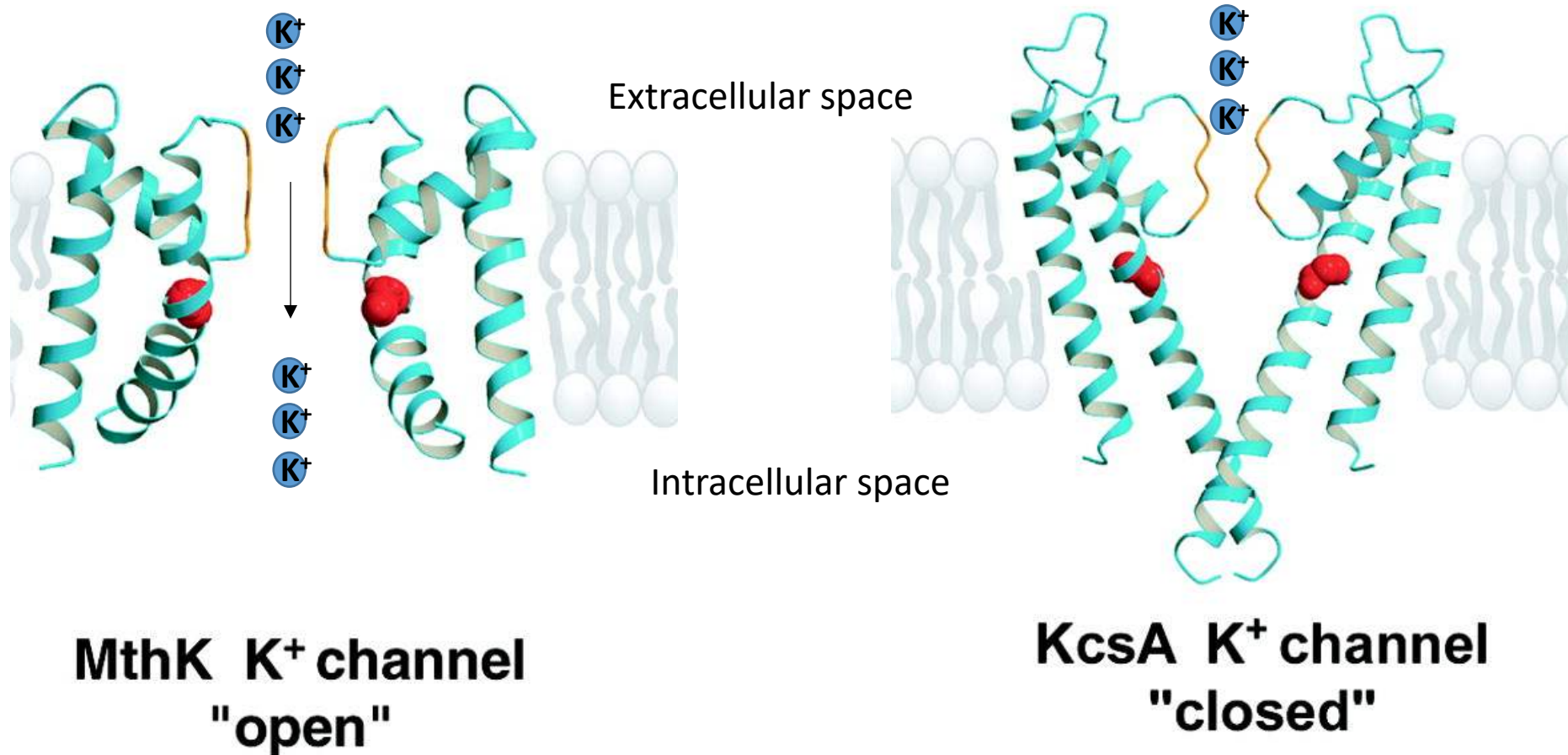
Quattro tipi di macromolecole sono presenti approssimativamente nella stessa proporzione in tutti gli esseri viventi. Le proteine sono le macromolecole più abbondanti.

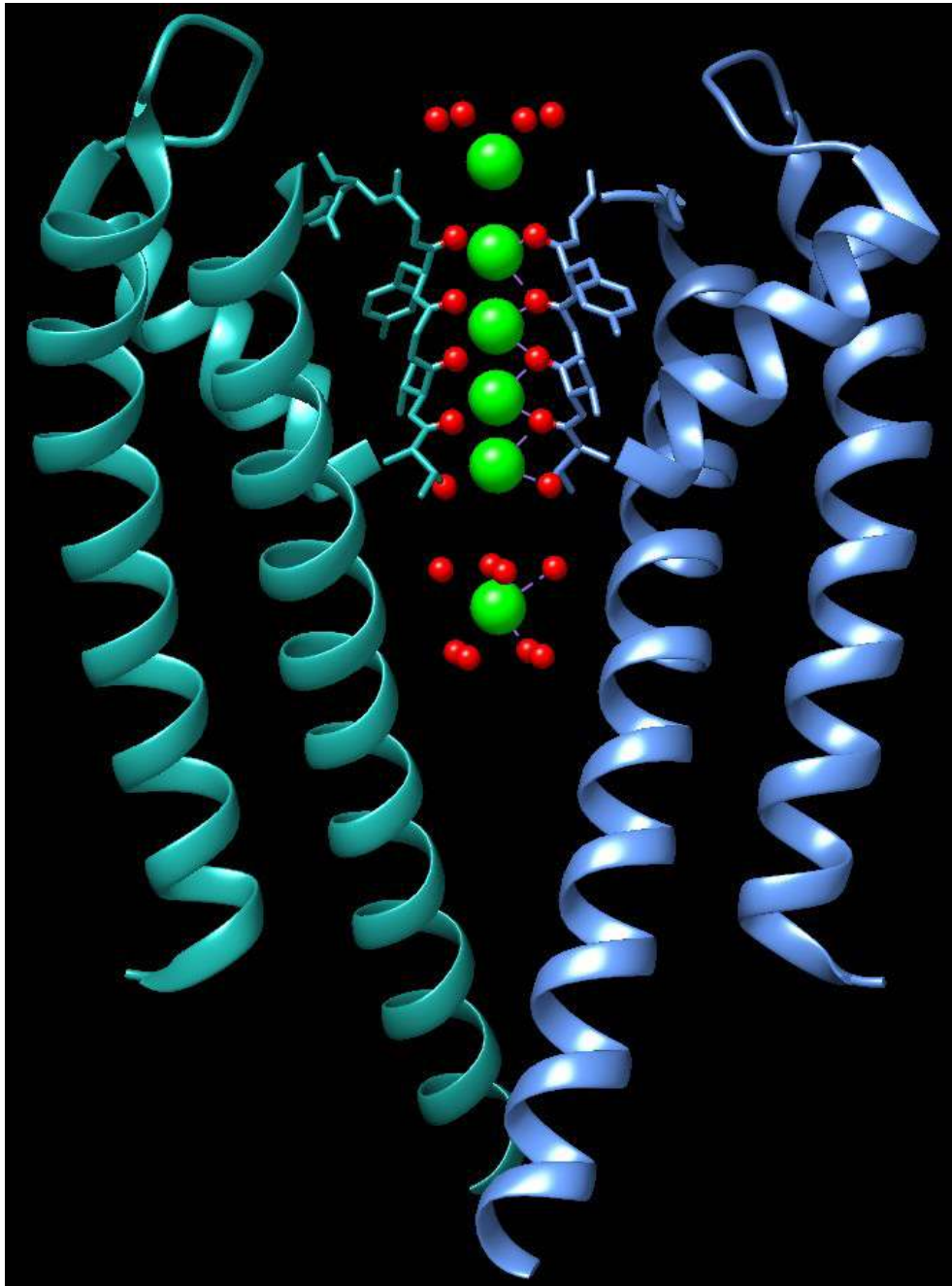


La sintesi di macromolecole avviene per aggiunta di subunità successive ad un'estremità



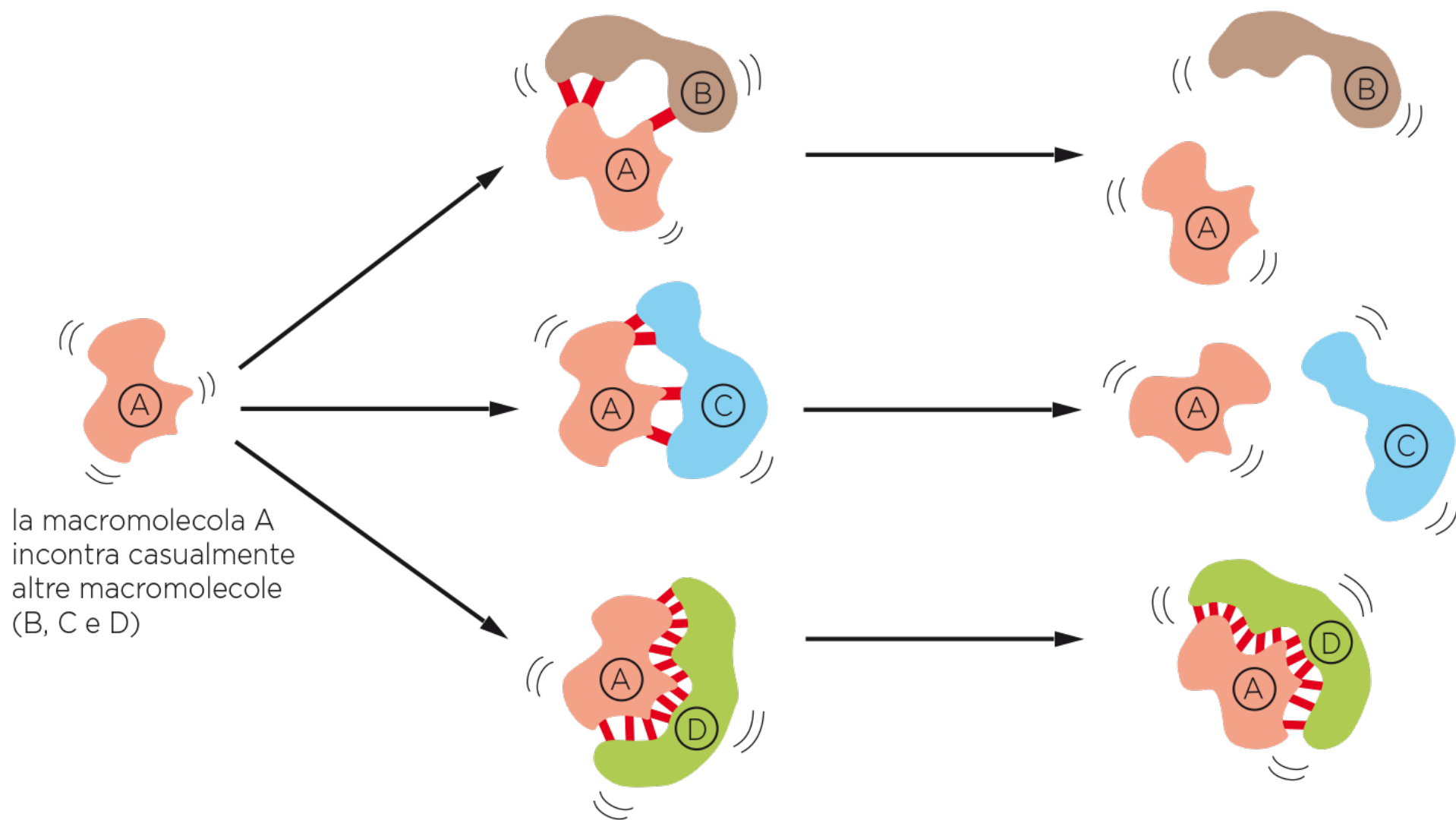
La **conformazione** molecolare è strettamente **legata alla funzione**



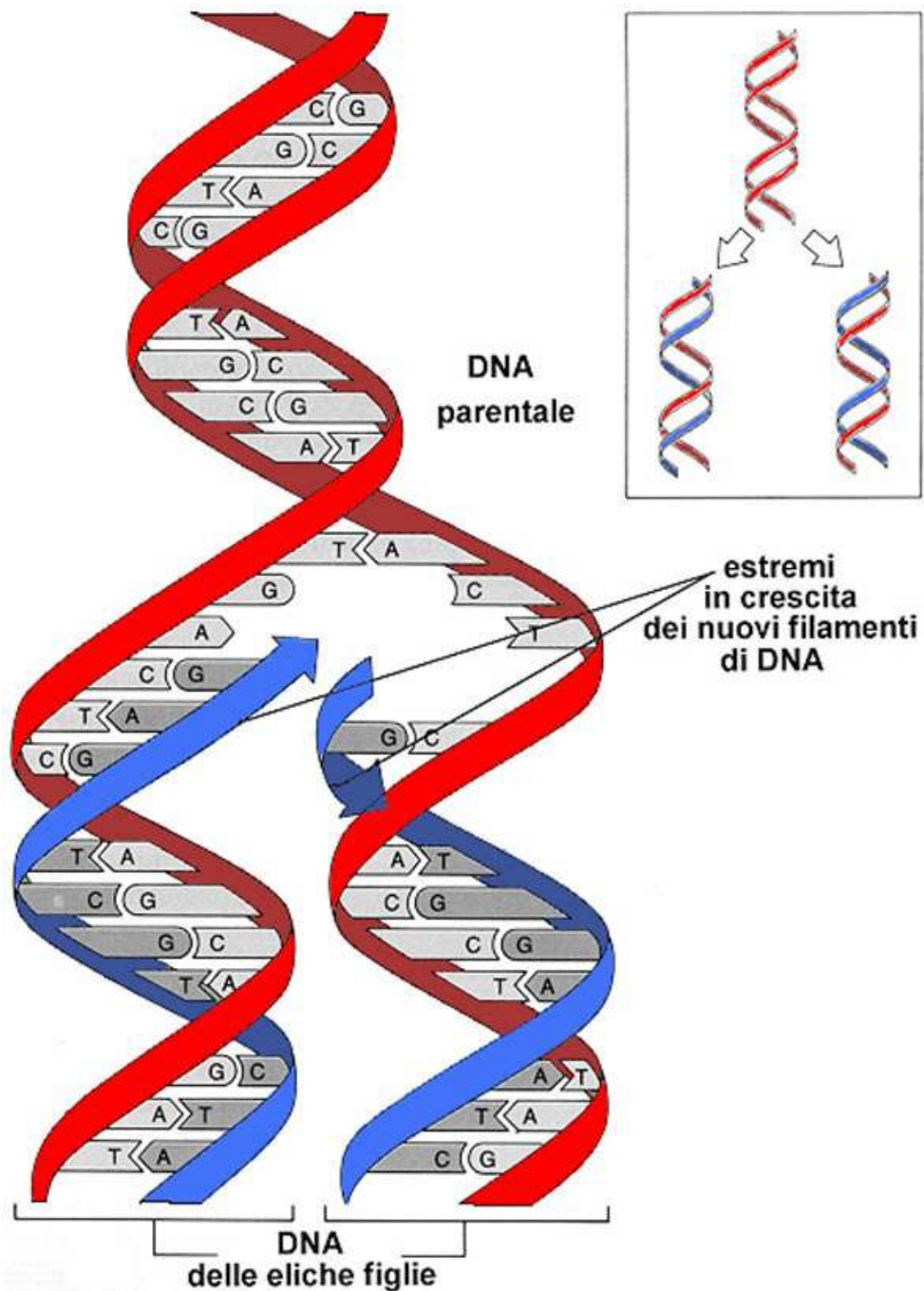


La funzionalità del filtro di selettività è determinata dal fatto che le dimensioni del canale sono progettate per imitare i “gusci d’acqua” che in soluzione avvolgono gli ioni  $K^+$

La **conformazione** molecolare **determina l'interazione** o meno **con altre molecole**.







La conformazione a doppia elica della molecola del DNA rende possibile la conservazione del patrimonio genetico e la sua replicazione.