

Luglio					Agosto			
	9-11	11-13	14-16		9-11	11-13	14-16	
14	Presentazione	Biologia	Biologia (A)	1				
15	Biologia	Biologia (A)		2	Chimica	Biologia	Logica	
16	Biologia(A)	Biologia	Biologia (A)	3	Biologia	Chimica		
17				4	Biologia	Chimica	Logica	
18				5	Chimica	Biologia		
19	Biologia	Biologia (A)		6	Biologia	Chimica	Logica	
20	Biologia (A)	Biologia	Biologia (A)	7				
21	Biologia	Biologia (A)	Biologia (A)	8				
22	Biologia (A)	Biologia	Biologia (A)	9	Matematica	Fisica	Logica	
23	Biologia (A)	Biologia	Biologia (A)	10	Chimica	Fisica	Matematica	
24				11	Matematica	Chimica	Fisica	
25				12	Matematica	Fisica		
26	Chimica	Biologia						
27	Biologia	Chimica						
28	Chimica	Biologia		23	Matematica	Fisica	Logica	
29	Chimica	Biologia		24	Fisica	Matematica		
30	Biologia	Chimica		25	Matematica	Fisica	Logica	
31				26	Fisica	Matematica		
				27	Matematica	Fisica		
				28				
				29				
				30	Matematica	Fisica		
				31	Fisica	Matematica		

Luglio				Agosto			
	9-11	11-13	14-16		9-11	11-13	14-16
14	Presentazione	Biologia	Biologia (A)	1			
15	Biologia	Biologia (A)		2	Chimica	Biologia	Logica
16	Biologia(A)	Biologia	Biologia (A)	3	Biologia	Chimica	
17				4	Biologia	Chimica	Logica
18				5	Chimica	Biologia	
19	Biologia	Biologia (A)		6	Biologia	Chimica	Logica
20	Biologia (A)	Biologia	Biologia (A)	7			
21	Biologia	Biologia (A)	Biologia (A)	8			
22	Biologia (A)	Biologia	Biologia (A)	9	Matematica	Fisica	Logica
23	Biologia (A)	Biologia	Biologia (A)	10	Chimica	Fisica	Matematica
24				11	Matematica	Chimica	Fisica
25				12	Matematica	Fisica	
26	Chimica	Biologia					
27	Biologia	Chimica					
28	Chimica	Biologia		23	Matematica	Fisica	Logica
29	Chimica	Biologia		24	Fisica	Matematica	
30	Biologia	Chimica		25	Matematica	Fisica	Logica
31				26	Fisica	Matematica	
				27	Matematica	Fisica	
				28			
				29			
				30	Matematica	Fisica	
				31	Fisica	Matematica	

### Biologia:

- Caratteristiche organismi viventi e biomolecole
- Biologia della cellula
- Virus
- Bioenergetica
- Biologia Molecolare (espressione genica e ciclo cellulare)
- Riproduzione e gametogenesi
- Genetica generale e umana
- Embriologia
- Istologia
- Tecnologia del DNA ricombinante

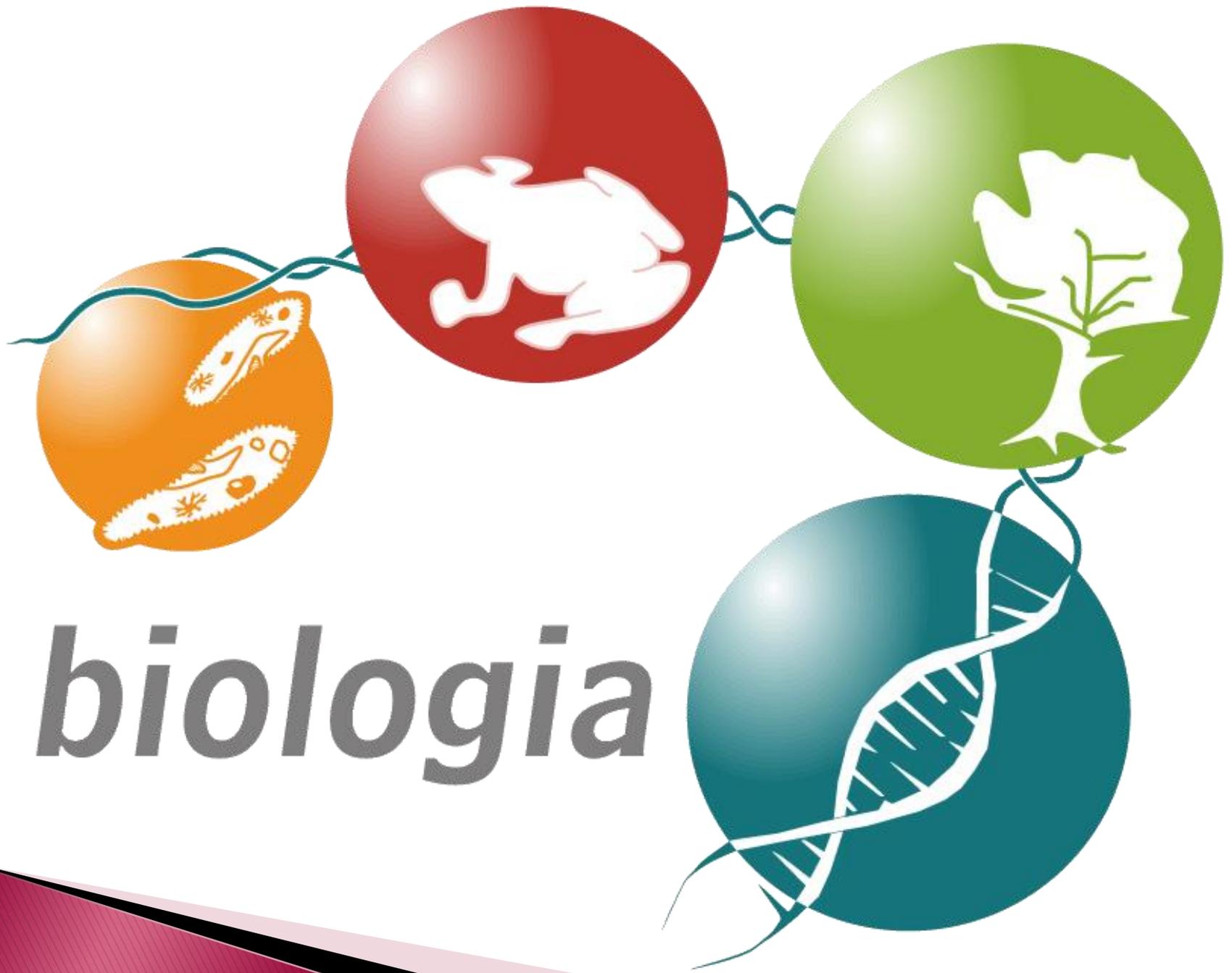
### Biologia (A):

- Biologia degli apparati
- Fisiologia
- Patologia

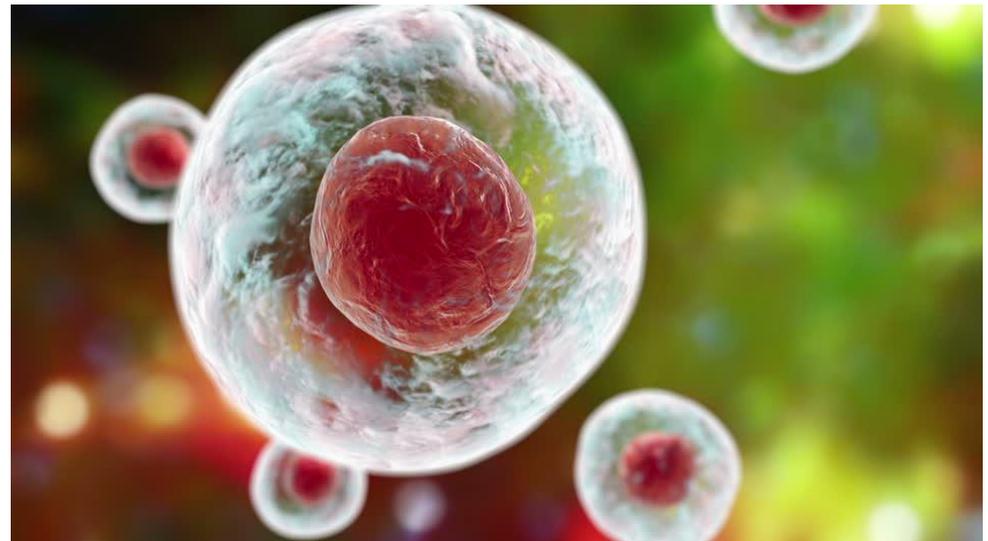
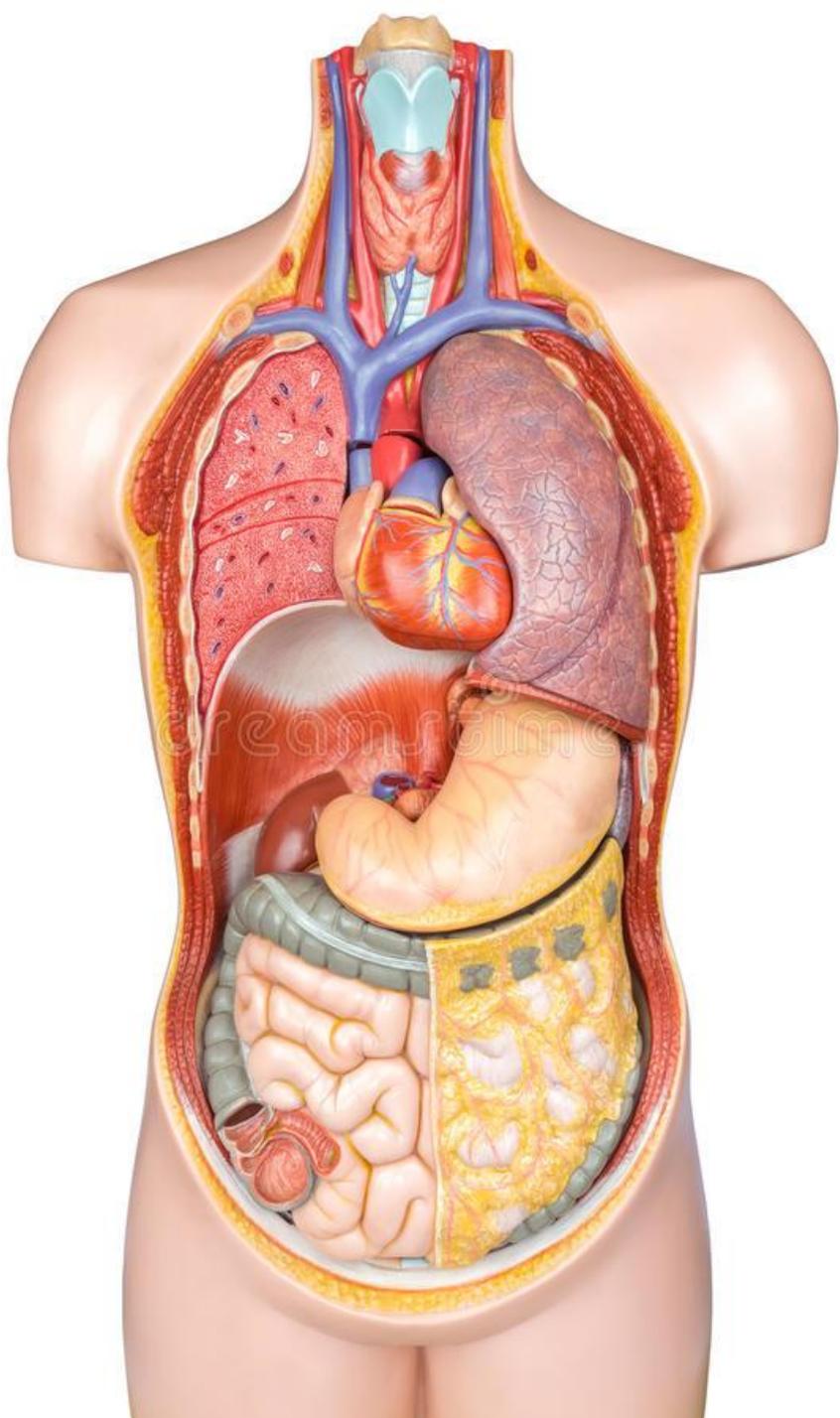


Materiale Didattico

INSEGNAMENTO	DOCENTE	
» BIOLOGIA	Prof.ssa Cinzia ANTOGNELLI	<a href="#">VAI ALLA PAGINA</a>
» BIOLOGIA DEGLI APPARATI	Dott.ssa Letizia MEZZASOMA	<a href="#">VAI ALLA PAGINA</a>
» CHIMICA	Dott. Davide CHIASSERINI	<a href="#">VAI ALLA PAGINA</a>
» FISICA	Prof. Renzo CAMPANELLA	<a href="#">VAI ALLA PAGINA</a>
» LOGICA E CULTURA GENERALE	Dott. Nicola DONTI	<a href="#">VAI ALLA PAGINA</a>
» MATEMATICA	Dott. Marco TIMPANELLA	<a href="#">VAI ALLA PAGINA</a>



***biologia***

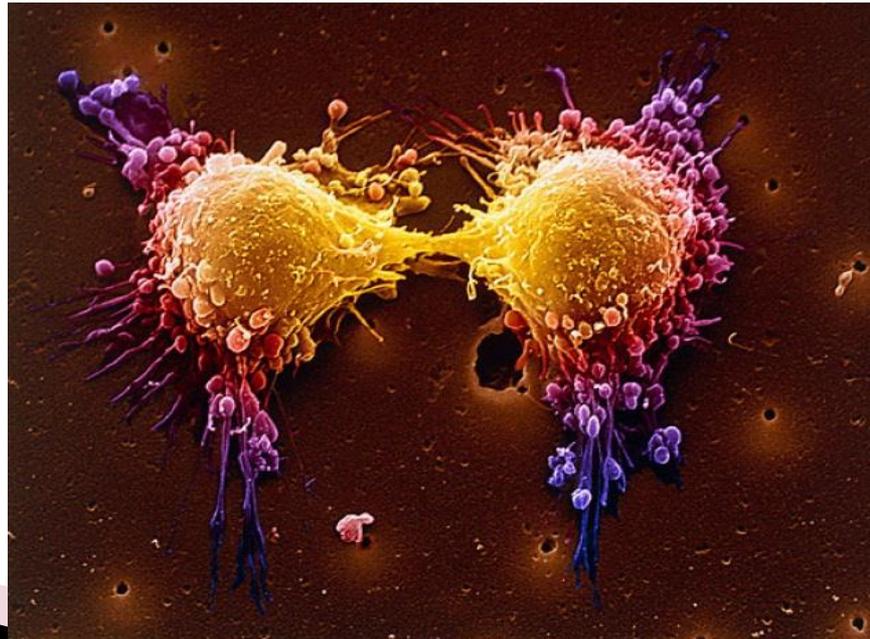


# ORGANIZZAZIONE CELLULARE

## TEORIA CELLULARE

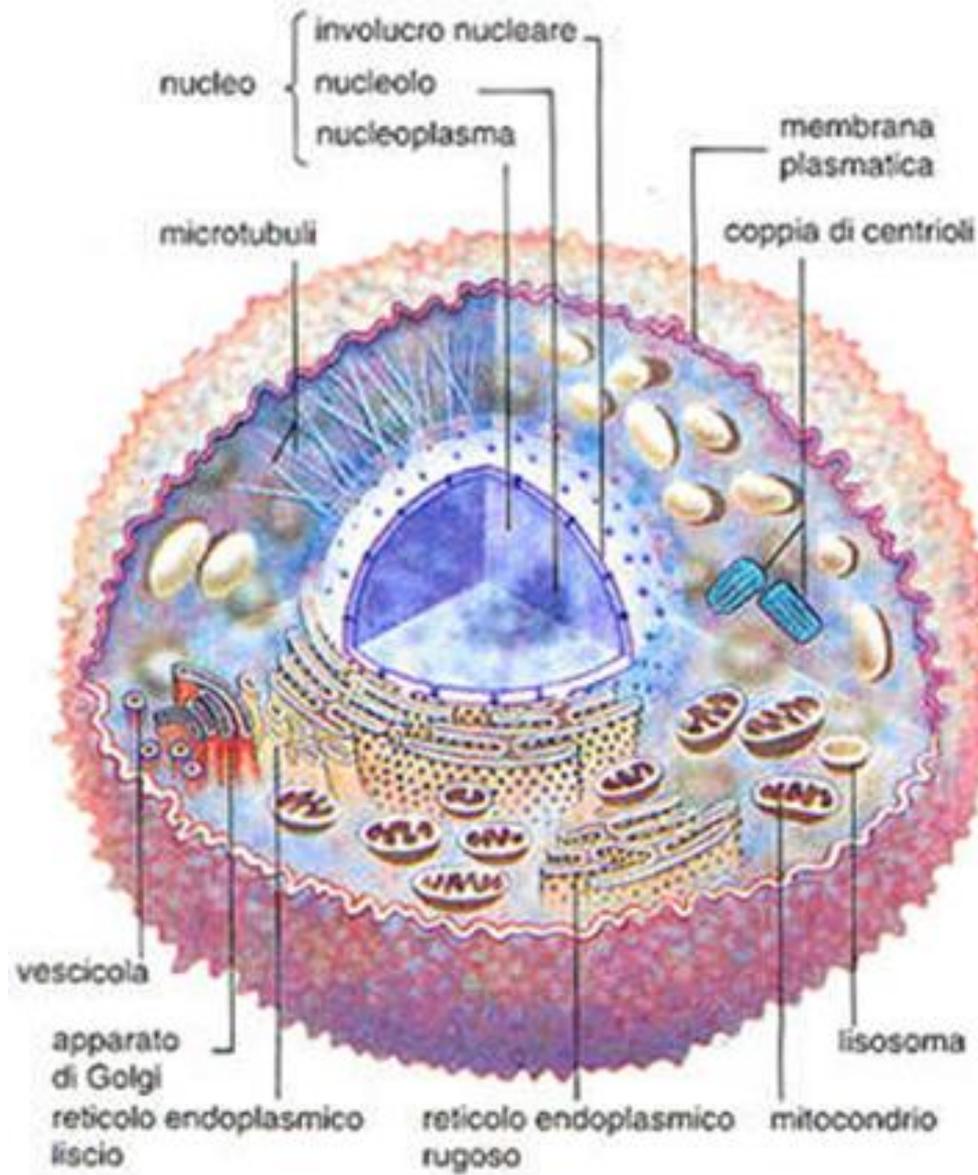
**A) LA CELLULA È L'UNITÀ FONDAMENTALE DELLA MATERIA VIVENTE**

**B) LE CELLULE DERIVANO ESCLUSIVAMENTE DALLA DIVISIONE DI ALTRE CELLULE**



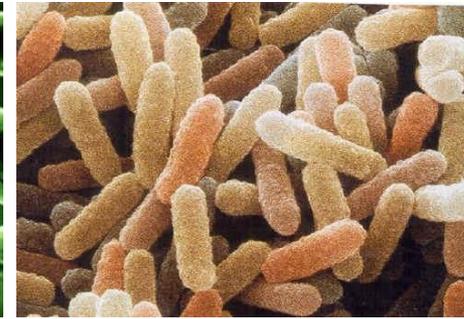
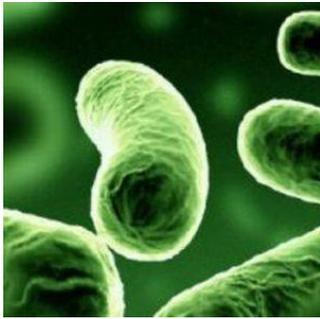
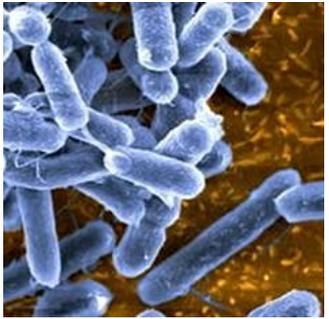
**ORGANISMI PLURICELLULARI** (le loro cellule vivono in gruppi coordinati che risultano così interdipendenti da non poter sopravvivere da soli; es: piante ed animali)





Cellula eucariotica animale

# ORGANISMI UNICELLULARI (singole cellule, es: batteri, protozoi)

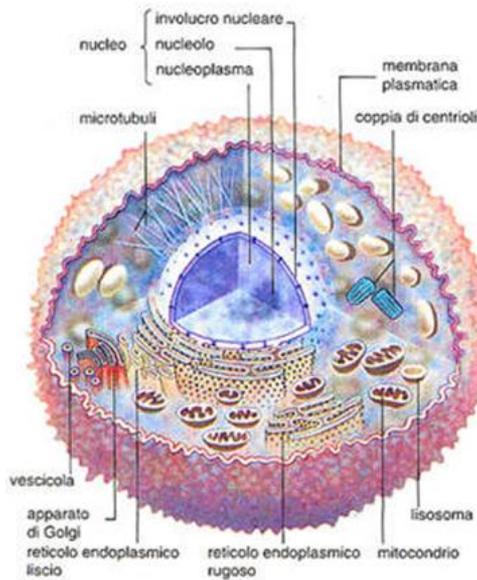
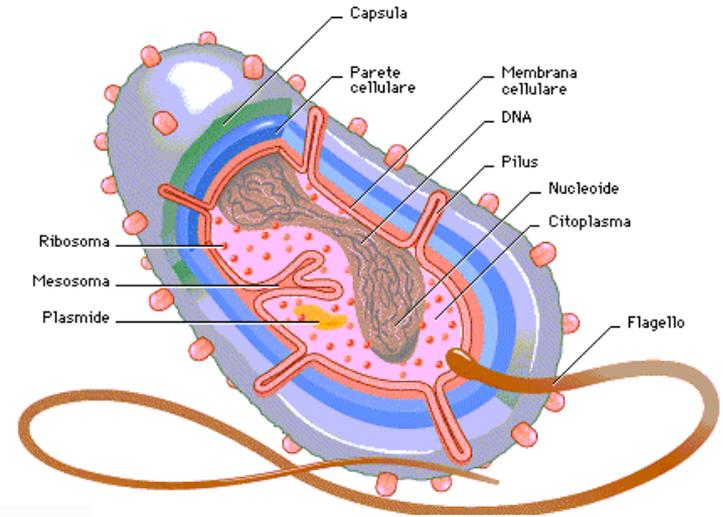


Ameba, Euglena, Paramecio, Foraminiferi, Plasmodio

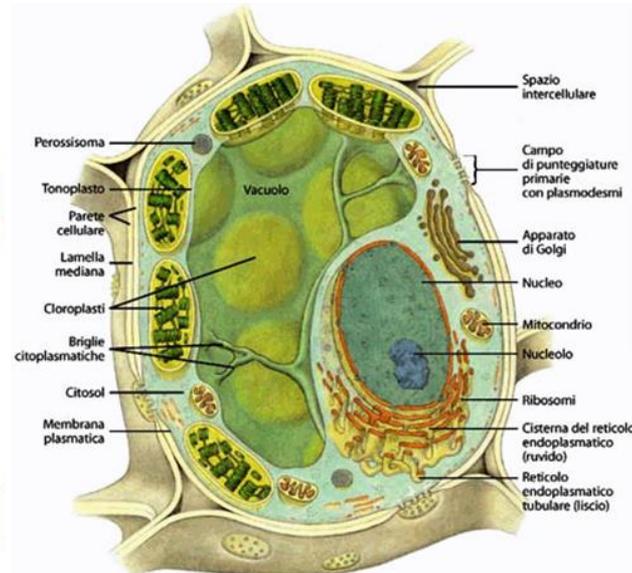
# ORGANIZZAZIONE CELLULARE

## A) CELLULE PROCARIOTICHE

## B) CELLULE EUCARIOTICHE



Cellula eucariotica animale



Cellula eucariotica vegetale

**MEMBRANA PLASMATICA**

**CITOPLASMA**

**NUCLEOIDE o NUCLEO**

# ORGANIZZAZIONE CELLULARE

## DIMENSIONI CELLULARI: MICROSCOPICHE (Microscopio Ottico)

**$\mu\text{m}$  = micrometro: un milionesimo di metro ( $10^{-6}$  m)**

**Cellula procariotica**  
**0.3-2  $\mu\text{m}$**

**Cellula eucariotica**  
**2-25  $\mu\text{m}$**

### **Organuli**

**nm = nanometro: un millesimo di  $\mu\text{m}$  ( $10^{-9}$  m)**

### **MICROSCOPIO OTTICO**

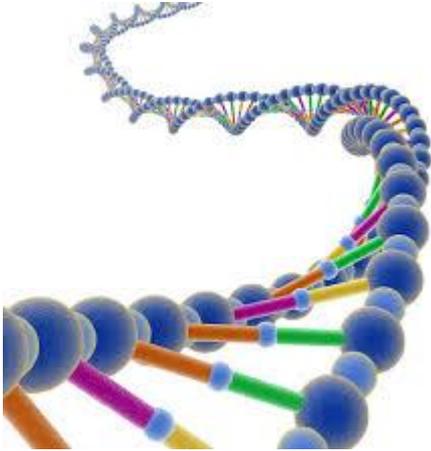
**Massimo ingrandimento: 1000 volte**  
**Cellule fissate (morte!) sia colorate che**  
**non**  
**Cellule vive**

### **MICROSCOPIO ELETTRONICO**

**Massimo ingrandimento: 250.000 volte**  
**Cellule fissate (morte!) sia colorate che**  
**non**

**2) METABOLISMO** (catabolismo e anabolismo); **organismi autotrofi**  
ed **eterotrofi**

**3) ISTRUZIONI CHIMICHE** (che controllano la loro struttura e  
funzione



**DNA**

**4) RIPRODUZIONE** la capacità degli organismi di dare vita ad  
altri individui della stessa specie



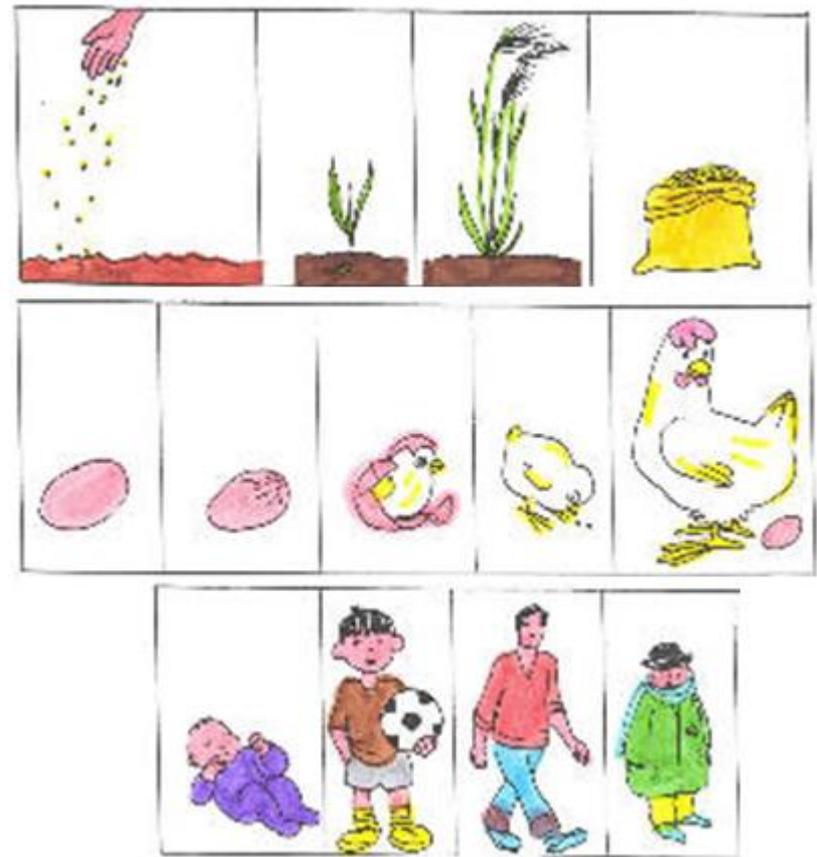
*Riproduzione sessuata*  
*Riproduzione asessuata*

# Riproduzione sessuata



## 5) CRESCITA e SVILUPPO

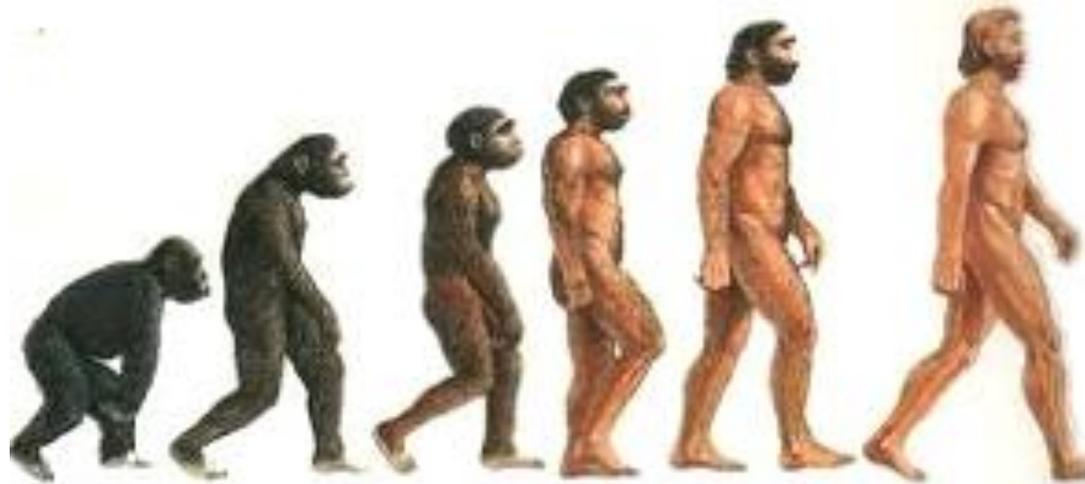
Tutti gli organismi devono crescere e svilupparsi per raggiungere le dimensioni e il livello di complessità necessari a completare il loro ciclo vitale.



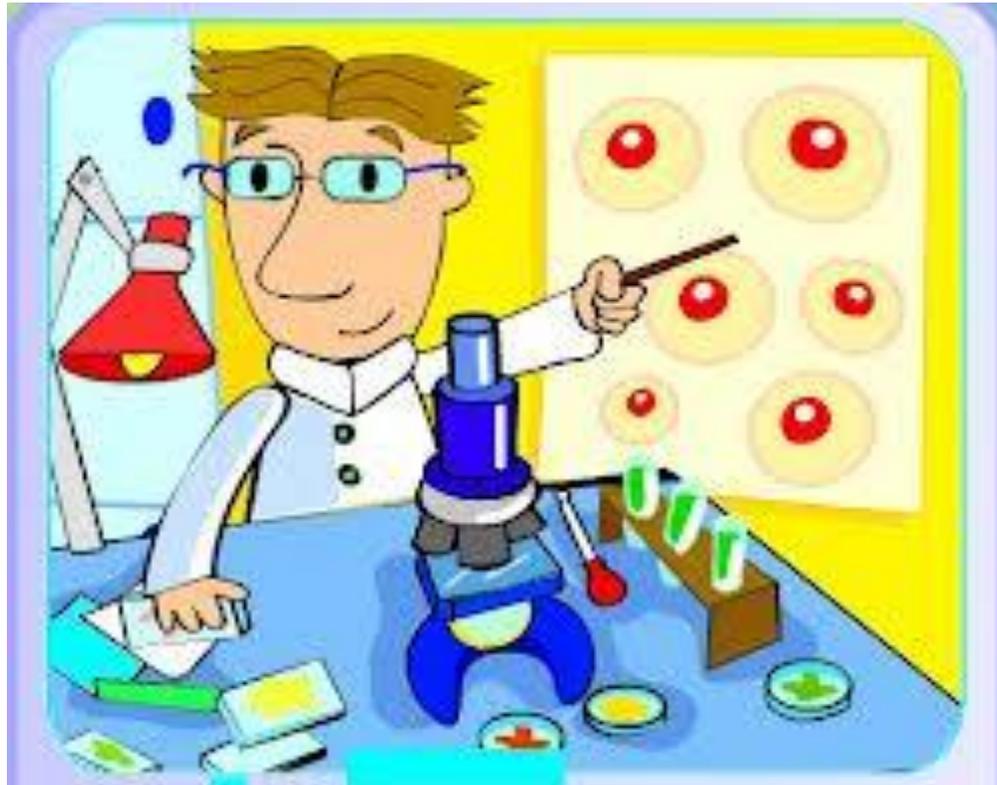
**6) ADATTAMENTO ALL'AMBIENTE** (OMEOSTASI: mantenimento di una condizione stazionaria interna grazie a risposte che compensano i cambiamenti avvenuti nell'ambiente esterno)

## 7) EVOLUZIONE

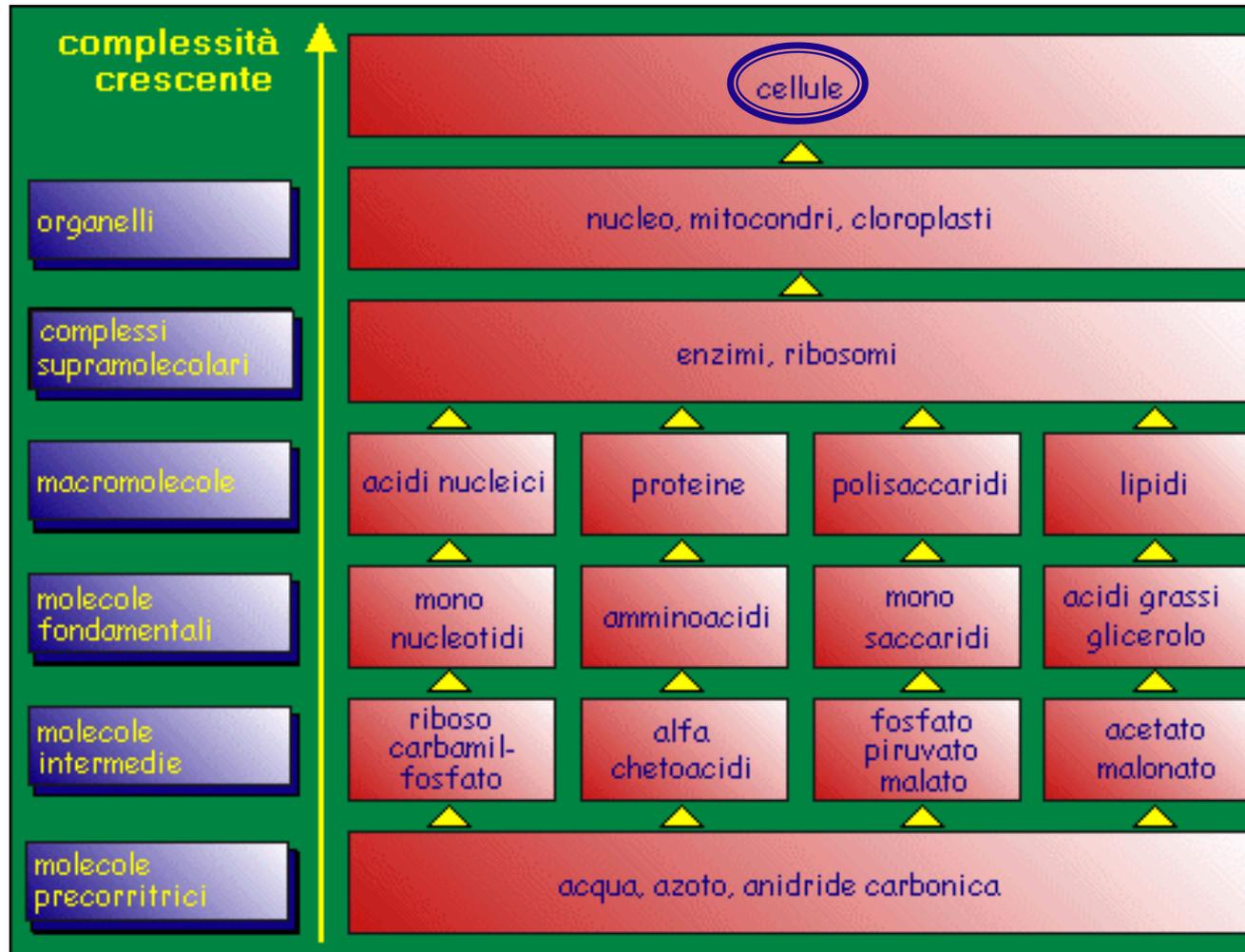
Gli adattamenti non sono processi immediati ma si perfezionano nel corso di molte generazioni favorendo la sopravvivenza degli individui meglio adattati. Come risultato, nel corso del tempo, le **caratteristiche della popolazione** cui tali organismi appartengono **appaiono cambiate**.



# LA CELLULA



# UNA CELLULA E' COSTITUITA DA UN SISTEMA CHIMICO ALTAMENTE ORGANIZZATO



# MACROMOLECOLE BIOLOGICHE o BIOMOLECOLE

## POLIMERI

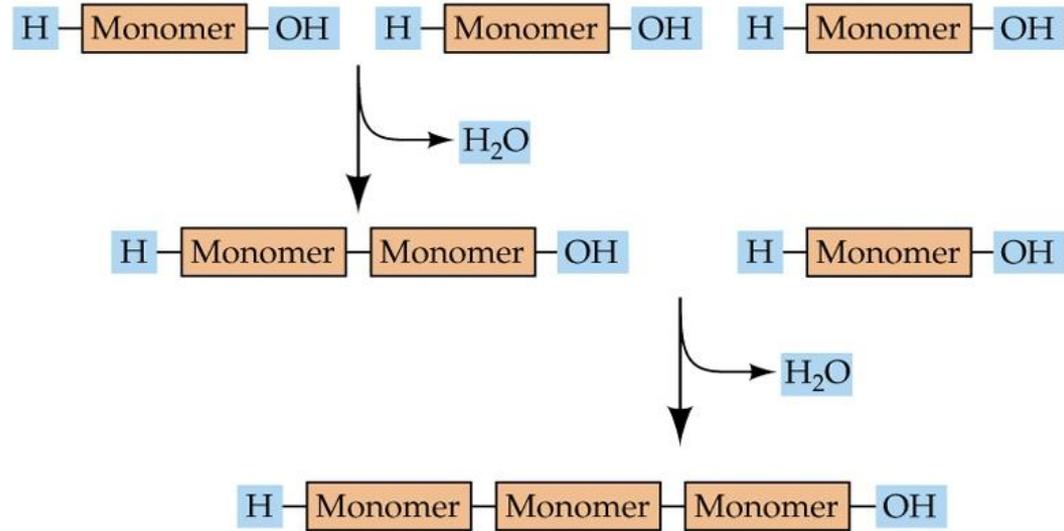


STRUTTURE COMPLESSE  
OTTENUTE  
DALL'ASSEMBLAGGIO DI UNITÀ  
PIÙ PICCOLE (**MONOMERI**)  
MEDIANTE FORMAZIONE DI  
LEGAMI COVALENTI.

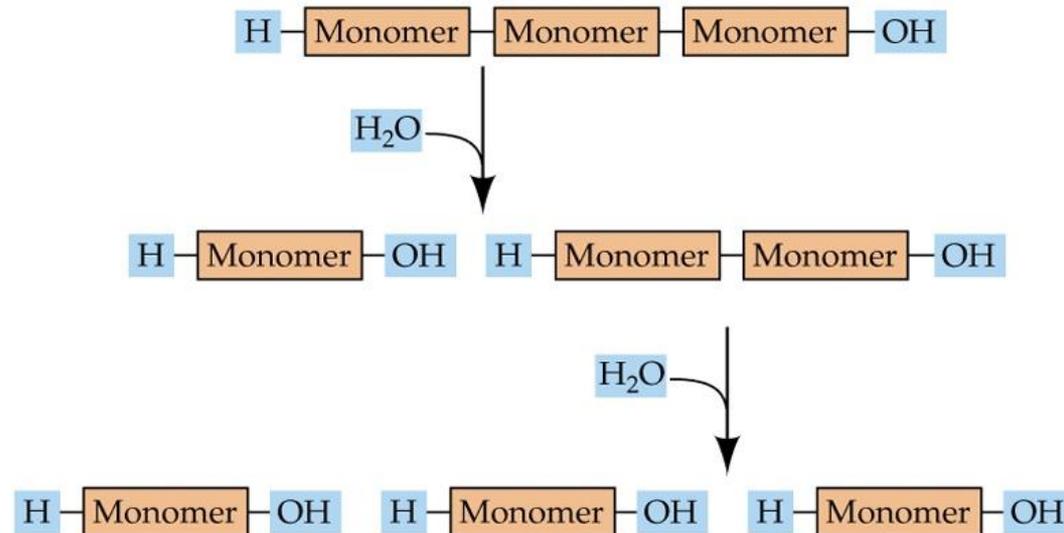
### REAZIONE DI POLIMERIZZAZIONE

REAZIONE CHE PORTA ALLA  
FORMAZIONE DEI LEGAMI  
COVALENTI FRA I MONOMERI A  
DARE IL POLIMERO

#### (a) Condensation



#### (b) Hydrolysis



# **MACROMOLECOLE BIOLOGICHE o BIOMOLECOLE**

**ACIDI NUCLEICI**

**PROTEINE**

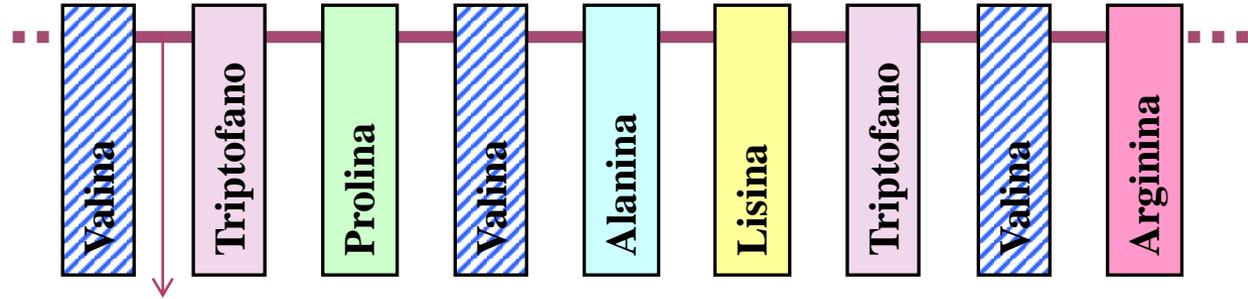
**GLICIDI**

**LIPIDI**



# PROTEINE

20 diversi aminoacidi:  
(Selenocisteina)  
(Pirrolisina)



**LEGAME PEPTIDICO**

**STRUTTURA PRIMARIA: geneticamente predeterminata**

**Ciascuna proteina è costituita da un numero variabile di aminoacidi:**

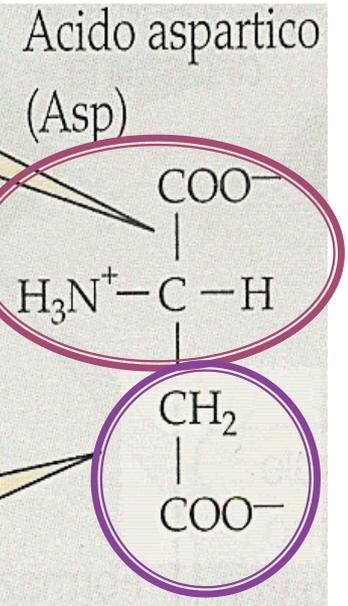
**OLIGOPEPTIDI: 2-20 AA**

**PEPTIDI: 20-100 AA**

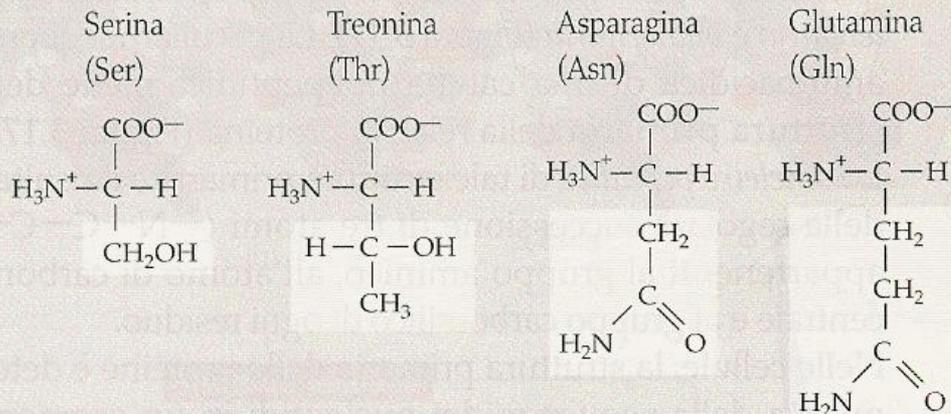
**POLIPEPTIDI o PROTEINE: 100-diverse migliaia AA**

La struttura generale di tutti gli aminoacidi è la stessa...

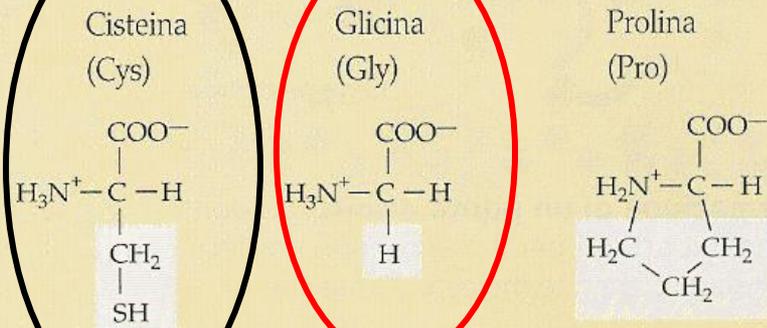
...ma ognuno possiede una catena laterale differente.



B. *Aminoacidi con catena laterale polare ma elettricamente scarica*

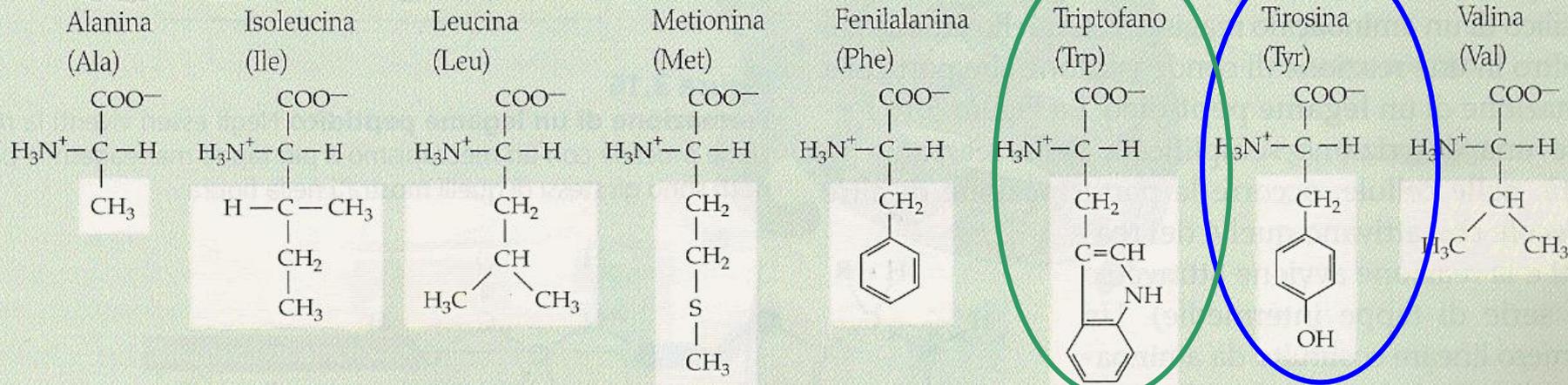


C. *Casi particolari*



**E' un neurotrasmettitore inibitorio**

D. *Aminoacidi con catena laterale idrofoba*



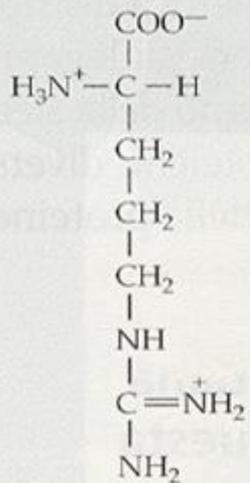
**Il triptofano è il precursore della serotonina, un importante neurotrasmettitore**

**La tirosina è il precursore delle catecolamine, importanti neurotrasmettitori, e di alcuni ormoni (Dopamina, noradrenalina, e adrenalina)**

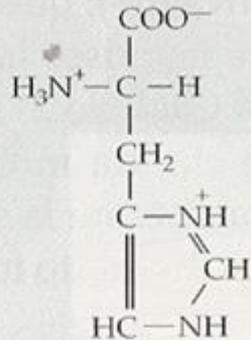
A. *Aminoacidi con catena laterale carica elettricamente*

Positiva

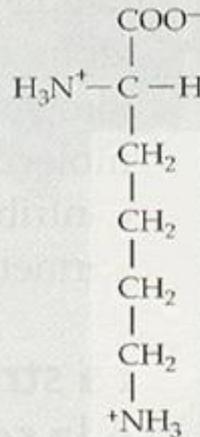
Arginina  
(Arg)



Istidina  
(His)

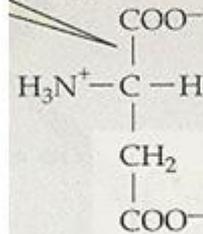


Lisina  
(Lys)

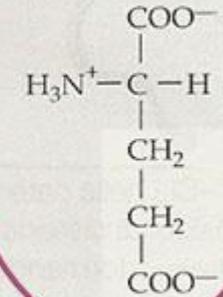


Negativa

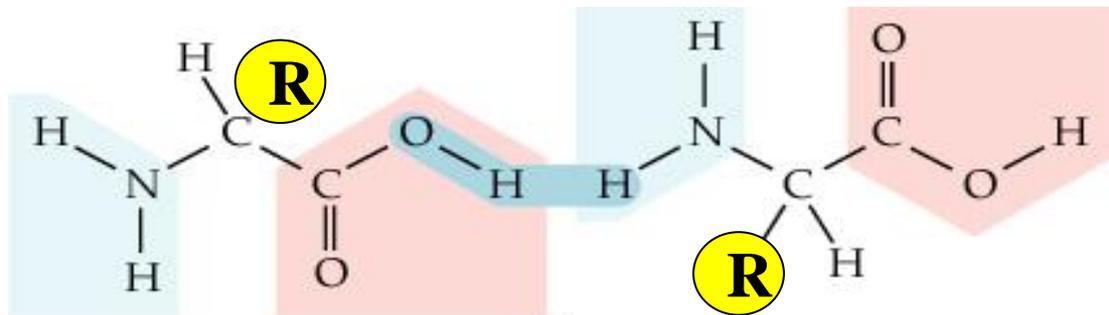
Acido aspartico  
(Asp)



Acido glutamico  
(Glu)

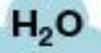


**E' uno dei più diffusi neurotrasmettitori (eccitatorio)**



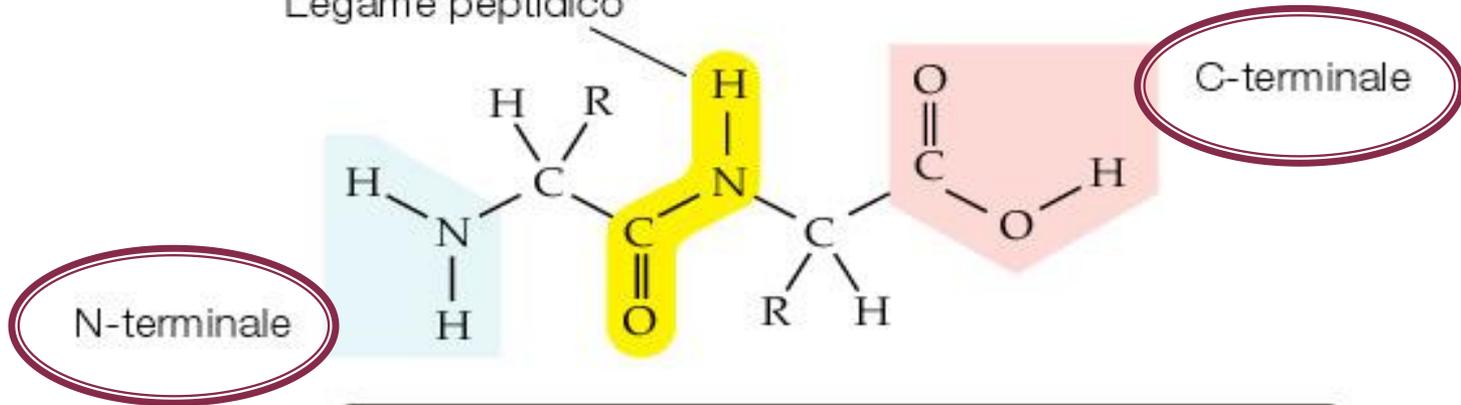
Gruppo  
aminico

Gruppo  
carbossilico



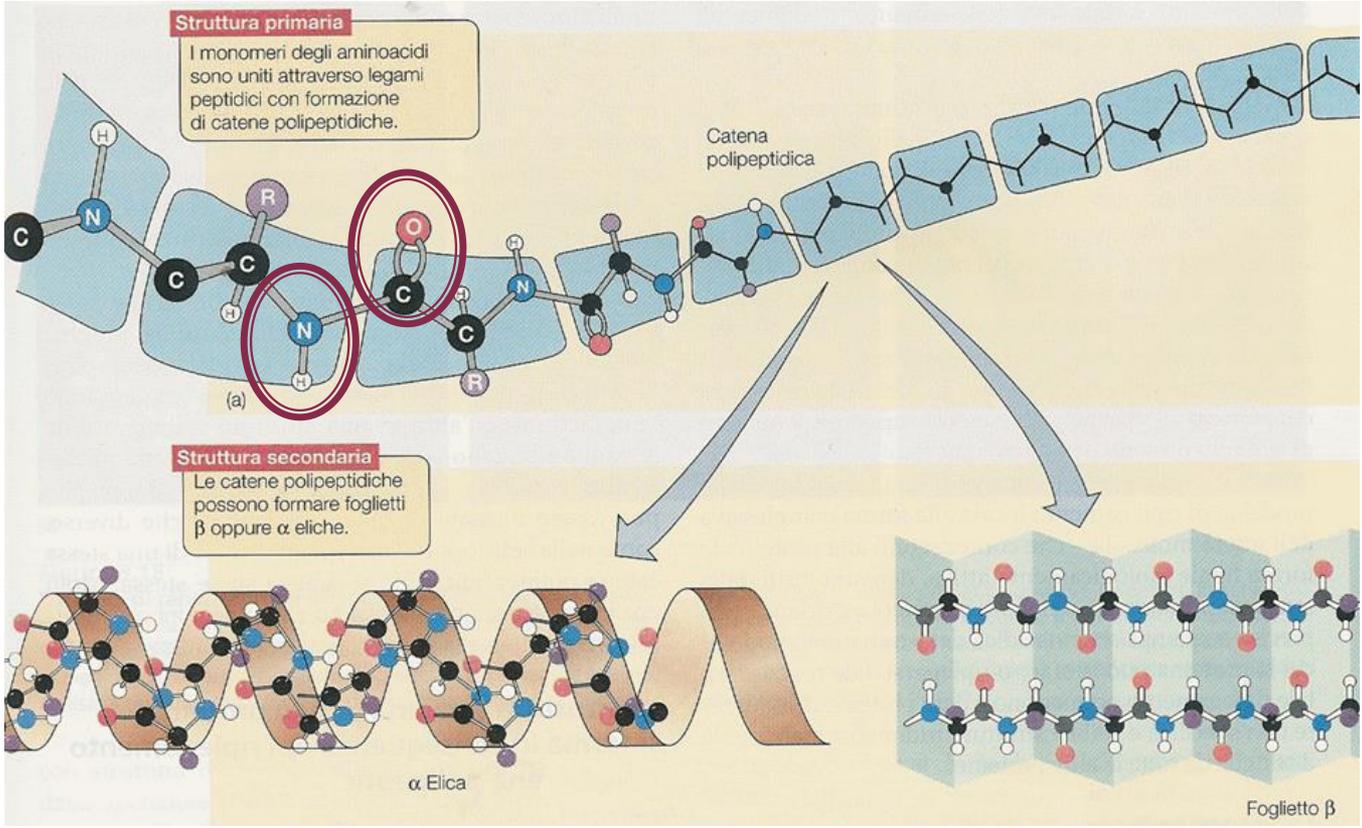
Il gruppo aminico e il gruppo carbossilico di due aminoacidi reagiscono formando un legame peptidico con perdita di una molecola di acqua.

Legame peptidico



La ripetizione di questa reazione determina il legame di molte unità aminoacidiche in un polipeptide.

# LIVELLI DI ORGANIZZAZIONE DI UNA PROTEINA



## PROTEINE FIBROSE

funzione strutturale  
(resistenza meccanica, proprietà elastiche)

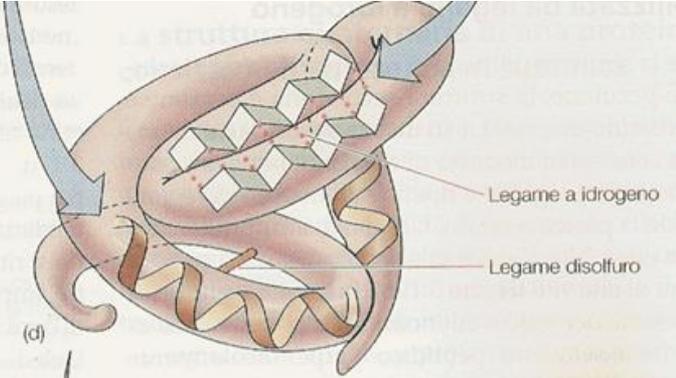


- Es: **COLLAGENE** (principale proteina del tessuto connettivo negli animali, pelle/ossa, e la proteina più abbondante nei mammiferi)
- CHERATINA** (capelli e unghie)
- FIBRINA** (coagulazione sangue, seta, ragnatele)
- ELASTINA** (arterie)
- TUBULINA** (microtubuli, citoscheletro)

# LIVELLI DI ORGANIZZAZIONE DI UNA PROTEINA

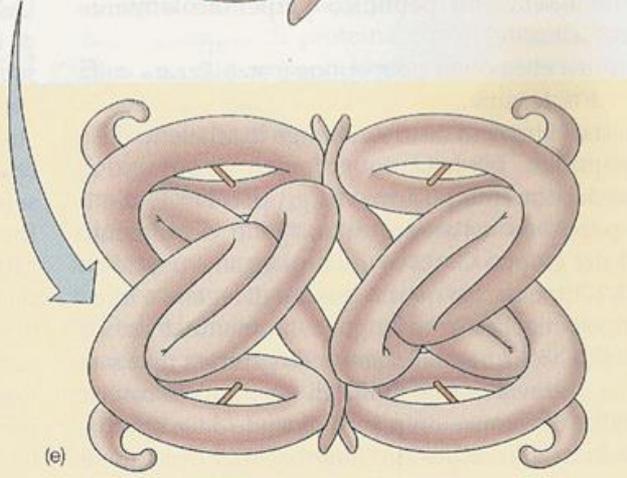
## Struttura terziaria

Ogni catena polipeptidica si ripiega assumendo una forma peculiare. Il ripiegamento è stabilizzato da legami diversi, tra cui legami a idrogeno e disolfuro.



## Struttura quaternaria

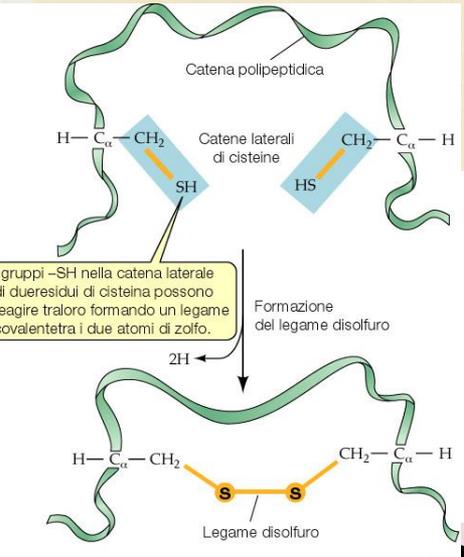
Due o più catene polipeptidiche, ognuna con la propria struttura terziaria, si associano a formare un complesso di maggiori dimensioni. L'ipotetica molecola rappresentata è un tetramero di quattro catene polipeptidiche.



Nella maggior parte delle proteine le catene di aminoacidi (siano esse organizzate ad  $\alpha$  Elica che Foglietto  $\beta$ ) si ripiegano a gomitolo conferendo così alla proteina una forma globulare

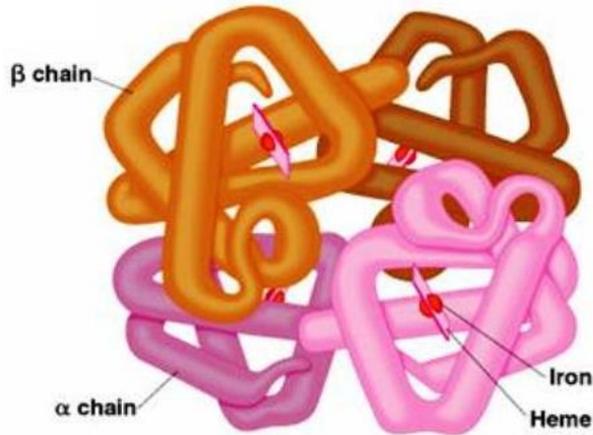
## PROTEINE GLOBULARI:

essenziali allo svolgimento delle funzioni cellulari non strutturali

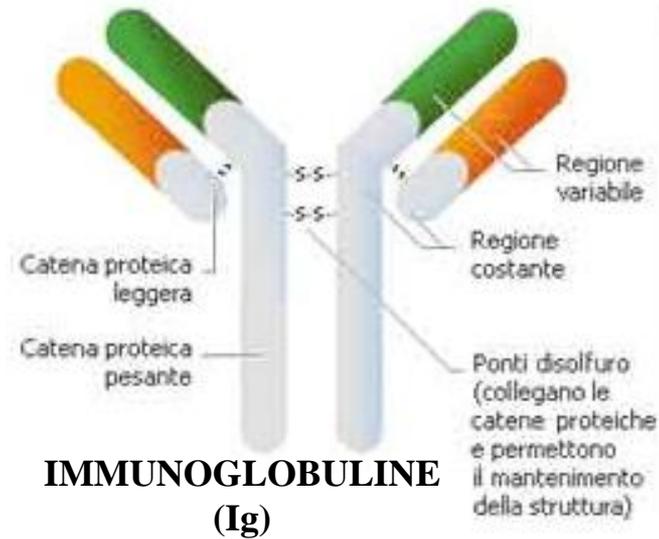


- Es: CATALISI (ENZIMI)
- TRASPORTO (METALLI, LIPIDI, MEMBRANA)
- DEPOSITO (FERRITINA)
- IMMUNITARIA (ANTICORPI)
- COMUNICAZIONE (RETTORI, ORMONI, FATTORI DI CRESCITA)
- REGOLAZIONE

# LIVELLI DI ORGANIZZAZIONE DI UNA PROTEINA



EMOGLOBINA (Hb)



IMMUNOGLOBULINE  
(Ig)

## STRUTTURA QUATERNARIA

più sub-unità distinte e legate tra loro (**OLIGOMERICHE**)

**PROTEINE SEMPLICI**

**PROTEINE CONIUGATE (GRUPPO PROSTETICO)**

**CARBOIDRATI** → GLICOPROTEINE e GLICOSAMMINOGLICANI

**LIPIDI** → LIPOPROTEINE (LDL, VLDL, HDL)

**EME** → EMINICHE (Emoglobina, Mioglobina)

**METALLO** → METALLOPROTEINE

# LEGAME TRA ATTIVITÀ BIOLOGICA E STRUTTURA TRIDIMENSIONALE DI UNA PROTEINA.

## DENATURAZIONE



**ROTTURA DEI LEGAMI DEBOLI**

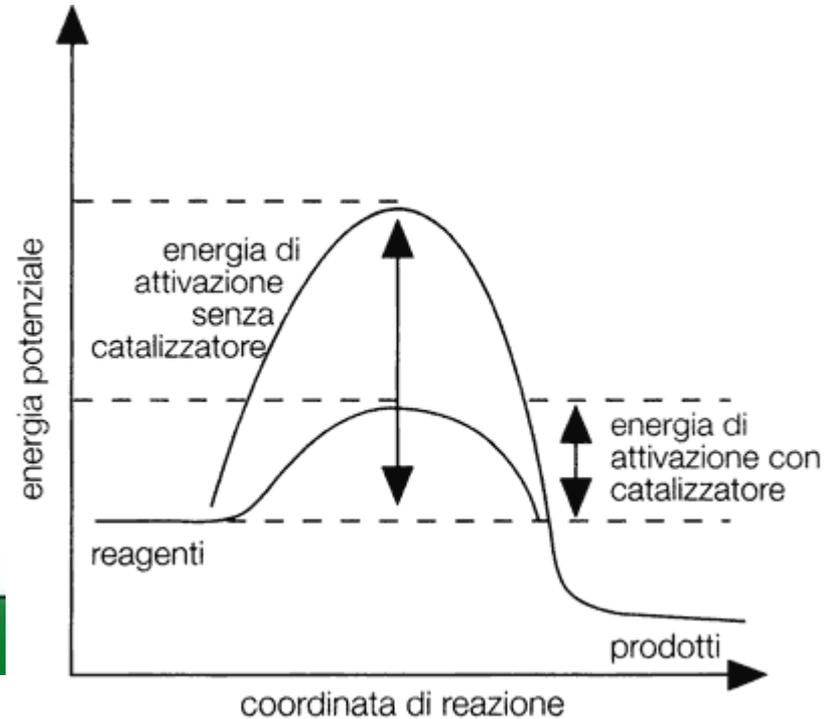
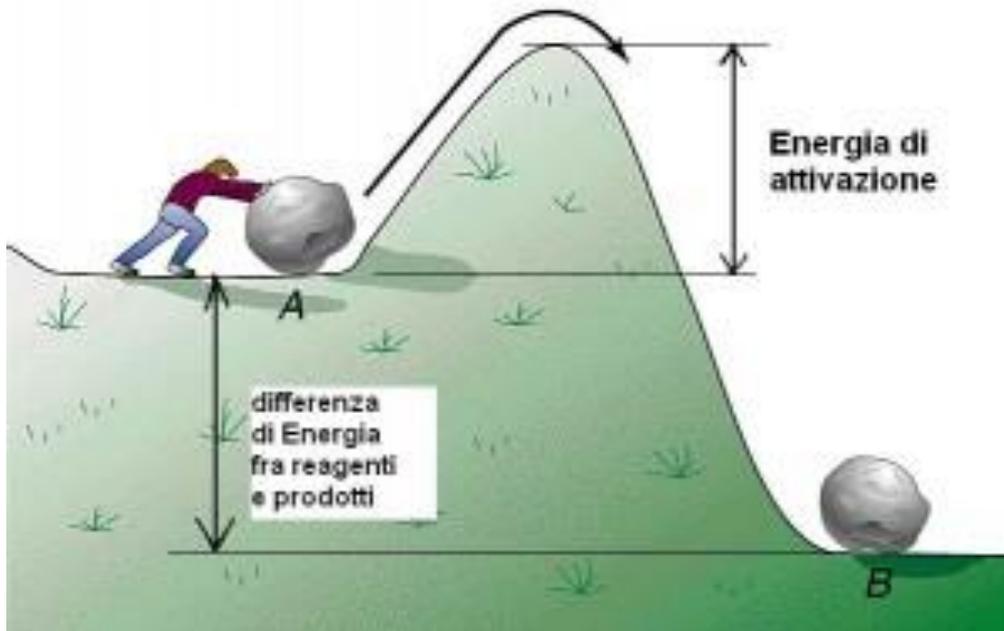


**PERDITA DELLE STRUTTURE TRIDIMENSIONALI DELLA PROTEINA**



- PERDITA DELLA FUNZIONE BIOLOGICA**
- PERDITA DELLA SOLUBILITA'**

# ENZIMI = CATALIZZATORI BIOLOGICI



Substrato 1 Substrato 2



Sito attivo  
(sito catalitico)

ENZIMA

[ES]



COMPLESSO  
ENZIMA - SUBSTRATO

Prodotto



ENZIMA

**ELEVATA SPECIFICITA' DI REAZIONE**  
**-ASI**

**OSSIDORIDUTTASI:** reazioni di ossidoriduzione

**TRASFERASI:** reazioni di trasferimento

**IDROLASI:** reazioni di idrolisi

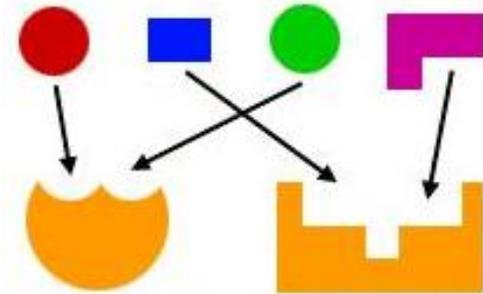
**LIASI:** reazioni di scissione di legami

**ISOMERASI:** reazioni di isomerizzazione

**LIGASI:** reazioni di «ligazione»

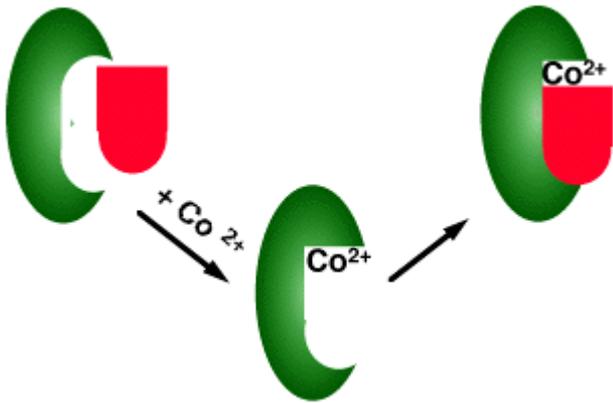
**POLIMERASI:** reazioni di polimerizzazione

**MECCANISMO “CHAVE-SERRATURA”**  
**ELEVATA SPECIFICITA' DI SUBSTRATO**



# COFATTORI

piccole molecole di natura non proteica  
che si associano all'enzima e ne modulano l'attività catalitica



**RIBOZIMA**

RNA con  
funzione  
catalitica

## COFATTORI

Ioni metallici

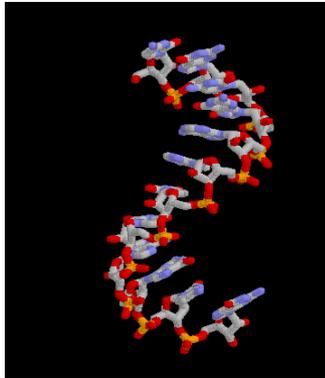
Coenzimi

(piccole molecole organiche,  
es: vitamine e derivati)

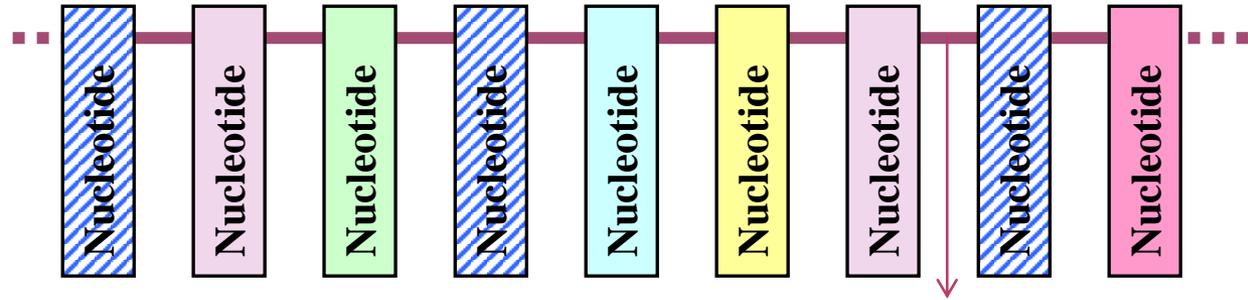
# ACIDI NUCLEICI



**DNA**  
ACIDO  
DESOSSIRIBONUCLEICO

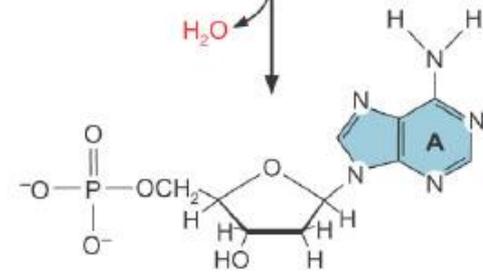
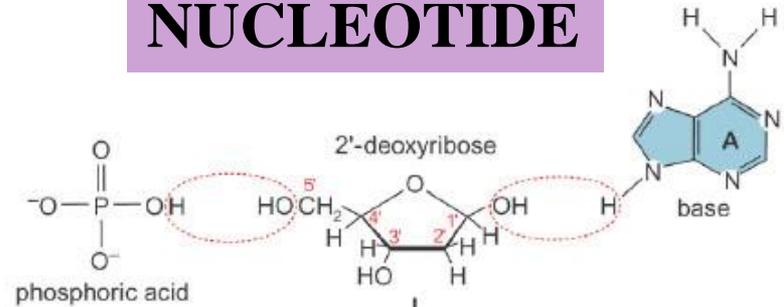


**RNA**  
ACIDO  
RIBONUCLEICO



**LEGAME FOSFODIESTERICO**

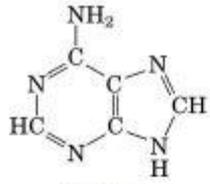
## NUCLEOTIDE



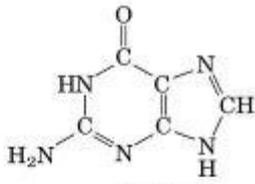
(deossi-ribonucleoside 5'-fosfato)

**NUCLEOSIDE**  
ZUCCHERO + BASE AZOTATA

# BASI AZOTATE

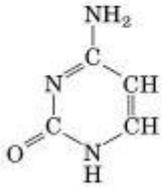


Adenina

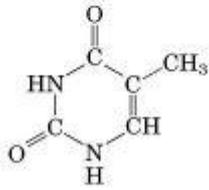


Guanina

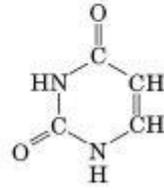
## Purine



Citosina



Timina (DNA)

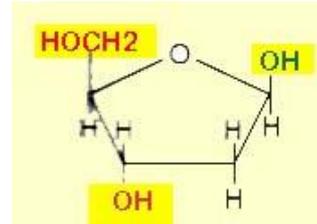


Uracile (RNA)

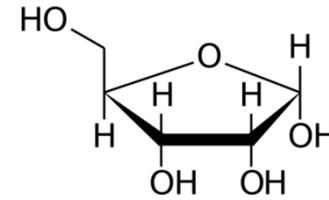
## Pirimidine

# PARTE VARIABILE DEL NUCLEOTIDE

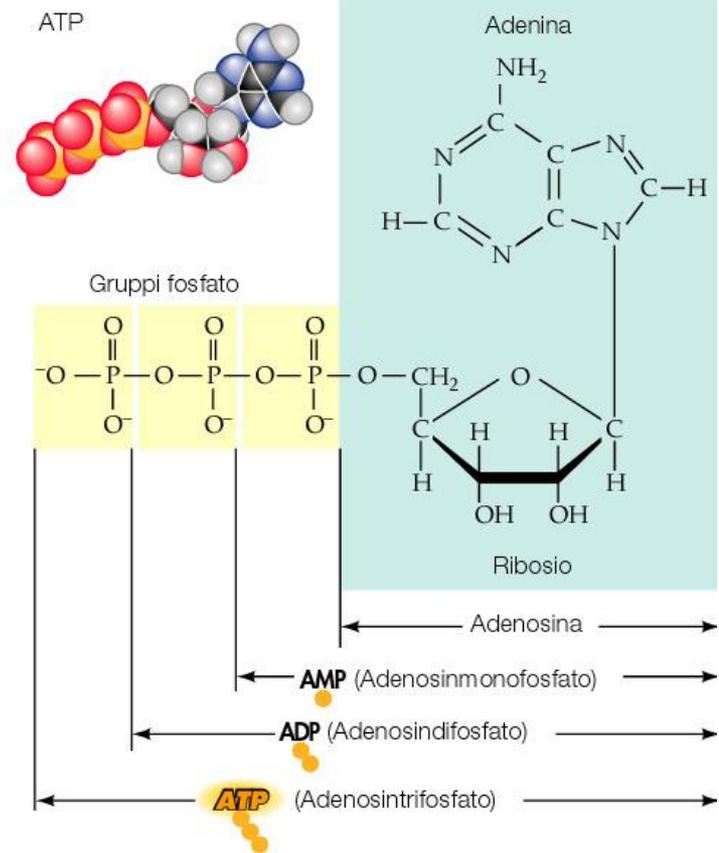
# ZUCCHERO a 5 atomi di C



DESOSSIRIBOSIO



RIBOSIO



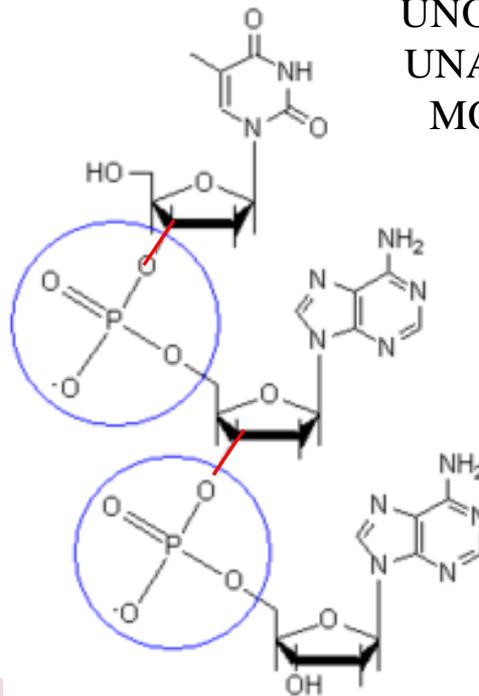
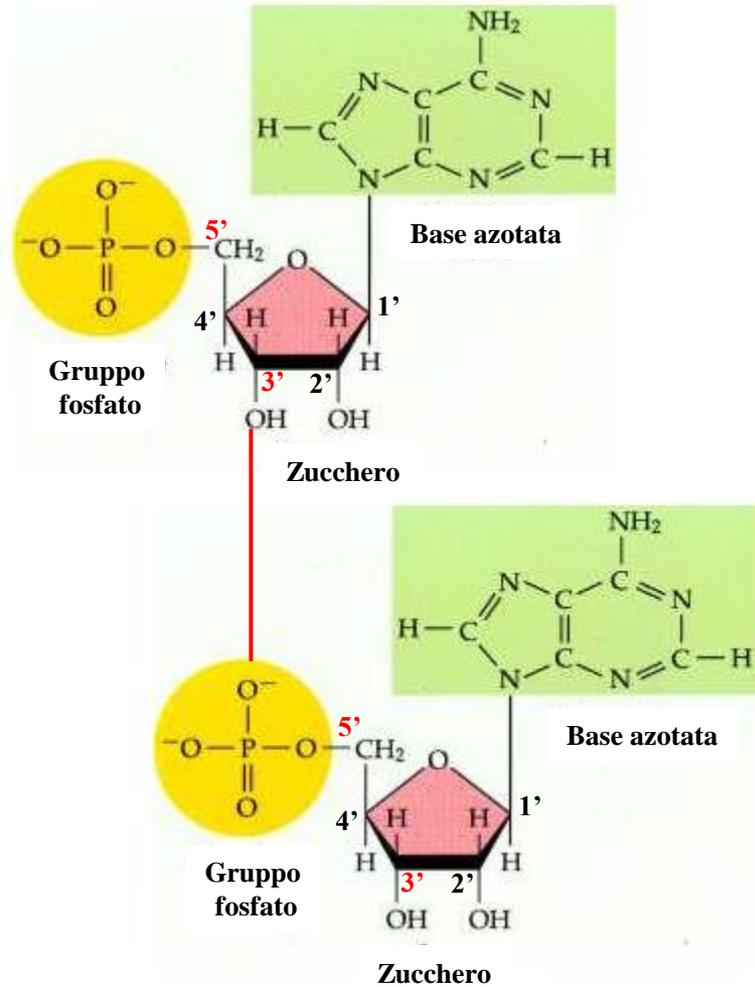
# LEGAME FOSFODIESTERICO

LEGAME COVALENTE TRA IL GRUPPO OSSIDRILE (-OH) LEGATO AL C3' DI UN NUCLEOTIDE ED IL GRUPPO FOSFATO (-P) LEGATO AL C5' DI UN NUCLEOTIDE ADIACENTE

IL PRIMO NUCLEOTIDE DI UNA CATENA AVRA' SEMPRE LIBERA L'ESTREMITA' 5'P MENTRE L'ULTIMO NUCLEOTIDE AGGIUNTO AVRA' LIBERA L'ESTREMITA' 3'OH.  
**DIREZIONALITA' 5'P → 3'OH**

IN UNA CATENA POLINUCLEOTIDICA SI IDENTIFICA UNO SCHELETRO COSTITUITO DA UNA REGOLARE ALTERNANZA DI MOLECOLE DI ZUCCHERO E DI ACIDO FOSFORICO  
**(PARTE INVARIANTE)**

DA QUESTO SCHELETRO SPORGONO LE BASI AZOTATE  
**(PARTE VARIABILE)**





Sia il seguente tratto di DNA:

5'-ATTGGCAGCCCC-3'

Identificare la sequenza ad esso complementare:

- 1) 5'-TAACCGTCGGGG-3'
- 2) 3'-TAACCGTCGGGG-5'
- 3) 3'-GGGGCTGCCAAT-5'

3'-TAACCGTCGGGG-5'

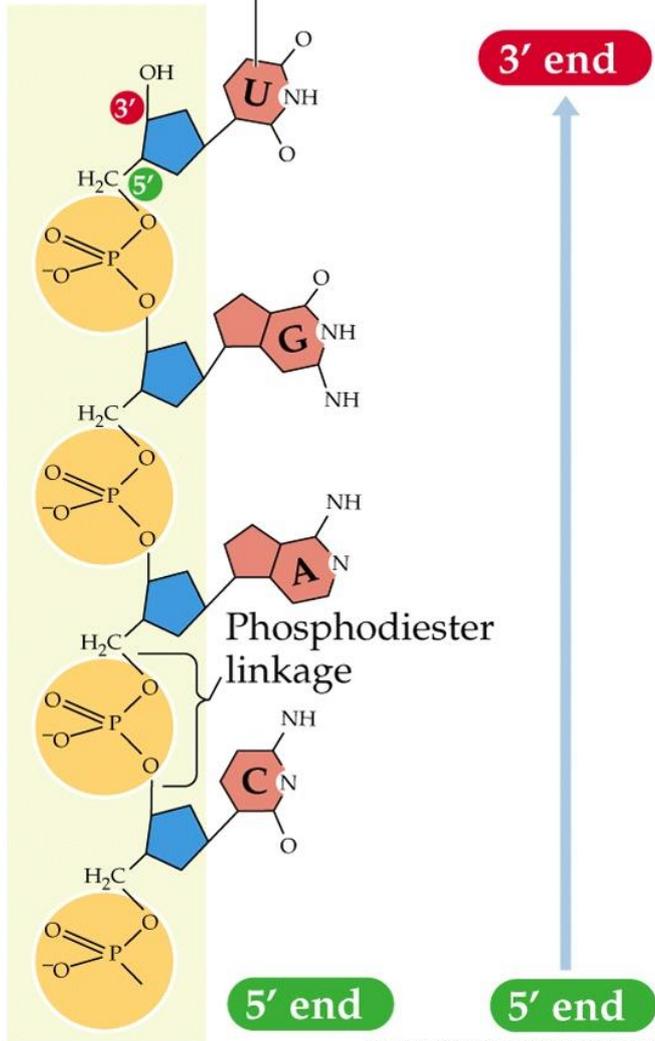


## **FUNZIONE**

- 1) MOLECOLA DELL'EREDITARIETA'  
(REPLICAZIONE o SINTESI DEL DNA)**
- 2) CONTIENE L'INFORMAZIONE GENETICA  
NECESSARIA PER COSTRUIRE LE  
PROTEINE DELLA CELLULA**

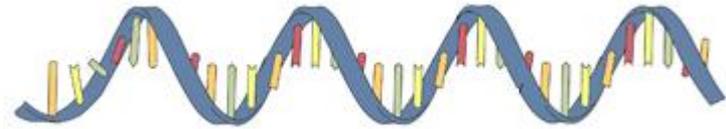
# RNA

Pyrimidine base

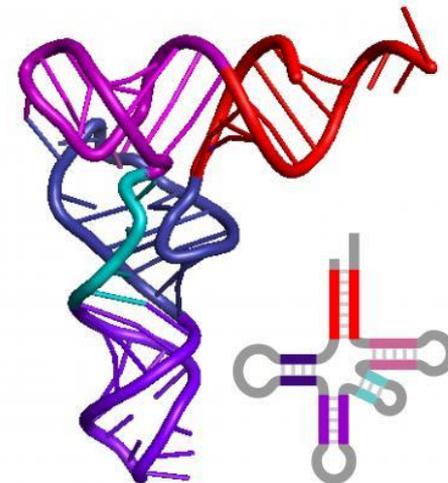


© 2001 Sinauer Associates, Inc.

## STRUTTURA SINGOLA ELICA



PUO' FORMARE UNA STRUTTURA DI ORDINE SUPERIORE FORMANDO DEI TRATTI A DOPPIO FILAMENTO GRAZIE ALLA FORMAZIONE DI LEGAMI IDROGENO FRA BASI COMPLEMENTARI (AU e GC)



# TIPI DI RNA

**RNA RIBOSOMIALE (rRNA):** costituente dei ribosomi

**RNA MESSAGGERO (mRNA):** porta l'informazione che deve essere tradotta in proteina

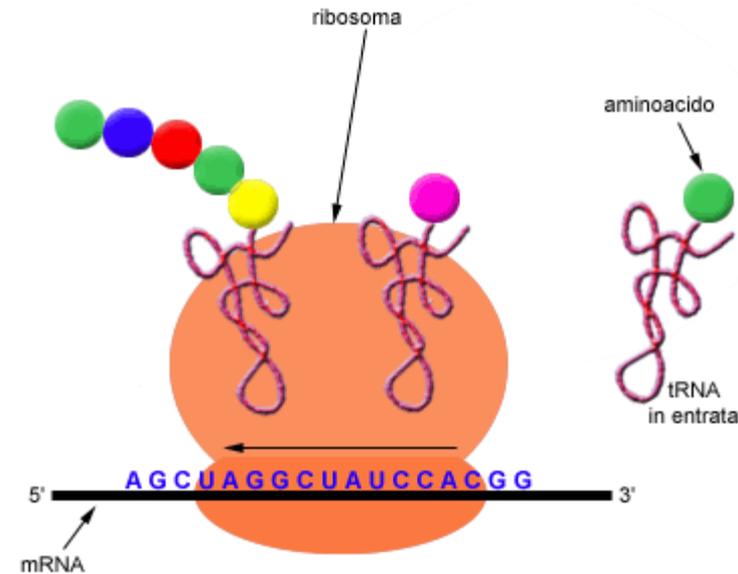
**RNA DI TRASFERIMENTO (tRNA):** trasporto degli amminoacidi durante la sintesi proteica

**Piccoli RNA citoplasmatici (scRNA):** componenti di ribonucleoproteine (SRP)

**Piccoli RNA nucleari (snRNA):** coinvolti nel meccanismo di "splicing" (maturazione dell'RNA eterogeneo nucleare)

**Piccoli RNA nucleolari (snoRNA):** coinvolti nella maturazione dell'rRNA

**microRNA (miRNA):** catene molto corte di RNA (21-22 nt) coinvolte nella regolazione dell'espressione genica



# **FUNZIONE DELL'RNA**

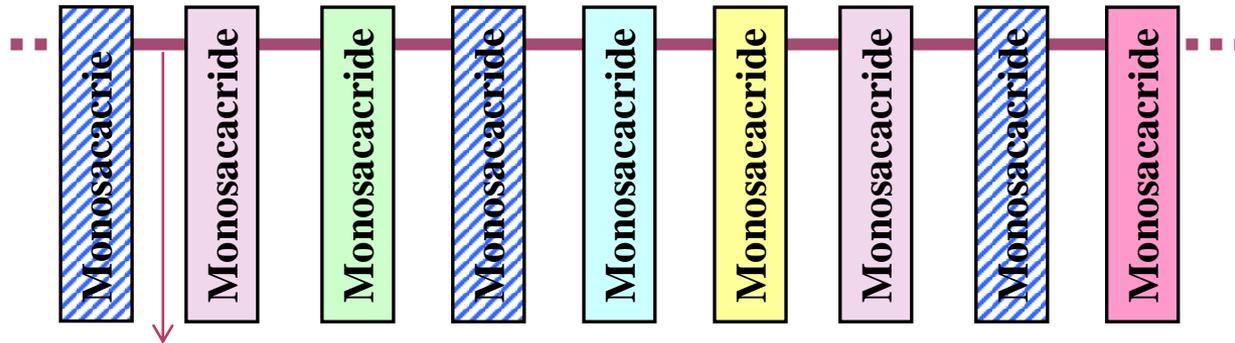
## **1) ESPRESSIONE GENICA**

**(TRASCRIVE LE INFORMAZIONI DAL DNA E  
TRADUCE LE INFORMAZIONI DEL DNA IN  
PROTEINE)**

## **2) REGOLAZIONE DELL'INFORMAZIONE GENICA**

# GLUCIDI, ZUCCHERI, CARBOIDRATI

**IDRATI DI CARBONIO:** H e O STANNO TRA LORO NELLO STESSO RAPPORTO  
CON CUI STANNO NELL'H<sub>2</sub>O  $C_n(H_2O)_n$  es:  $C_6H_{12}O_6 = C_6(H_2O)_6$



## LEGAME GLICOSIDICO

### MONOSACCARIDI o ZUCCHERI SEMPLICI

GLUCOSIO, GALATTOSIO, MANNOSIO, FRUTTOSIO, RIBOSIO, RIBULOSIO,  
DESOSSIRIBOSIO, GLICERALDEIDE, DIIDROSSIACETONE

### DISACCARIDI

**MALTOSIO** (glucosio + glucosio); **SACCAROSIO** (glucosio + fruttosio)

**LATTOSIO** (glucosio + galattosio)

### OLIGOSACCARIDI

(da 3 a 10 monosaccaridi)

### POLISACCARIDI

(tantissime unità di glucosio)

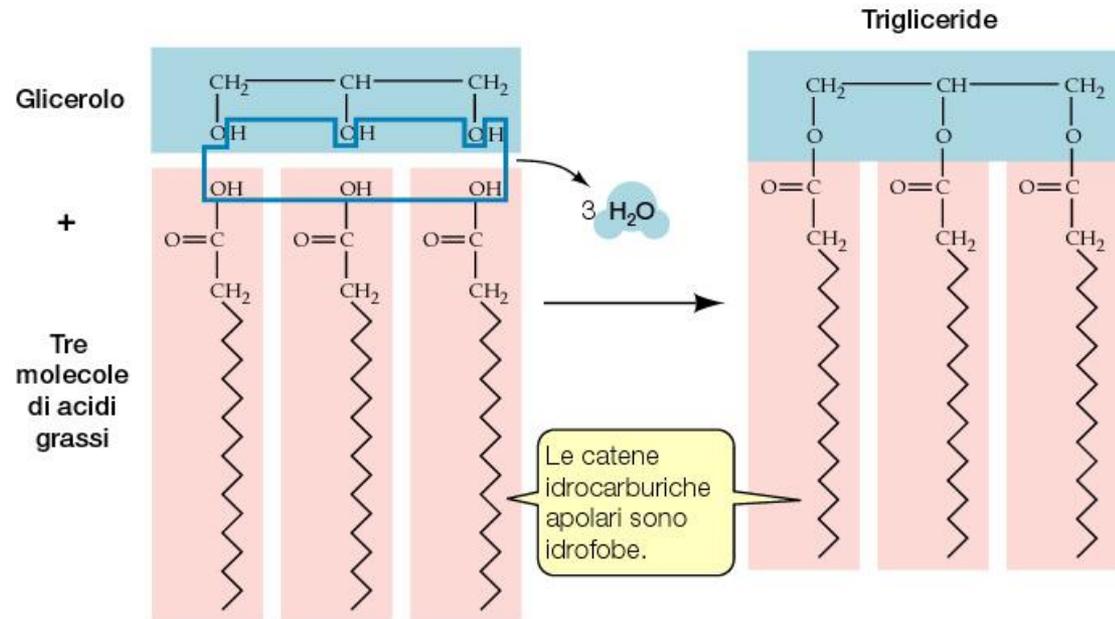
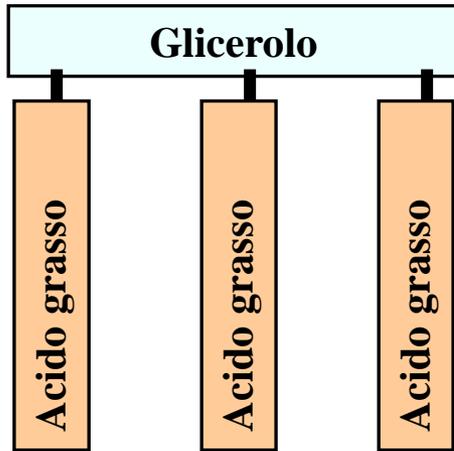
**AMIDO - CELLULOSA - GLICOGENO**

# LIPIDI

## INSOLUBILITÀ IN ACQUA E AFFINITÀ PER I SOLVENTI APOLARI E PER GLI ALTRI LIPIDI

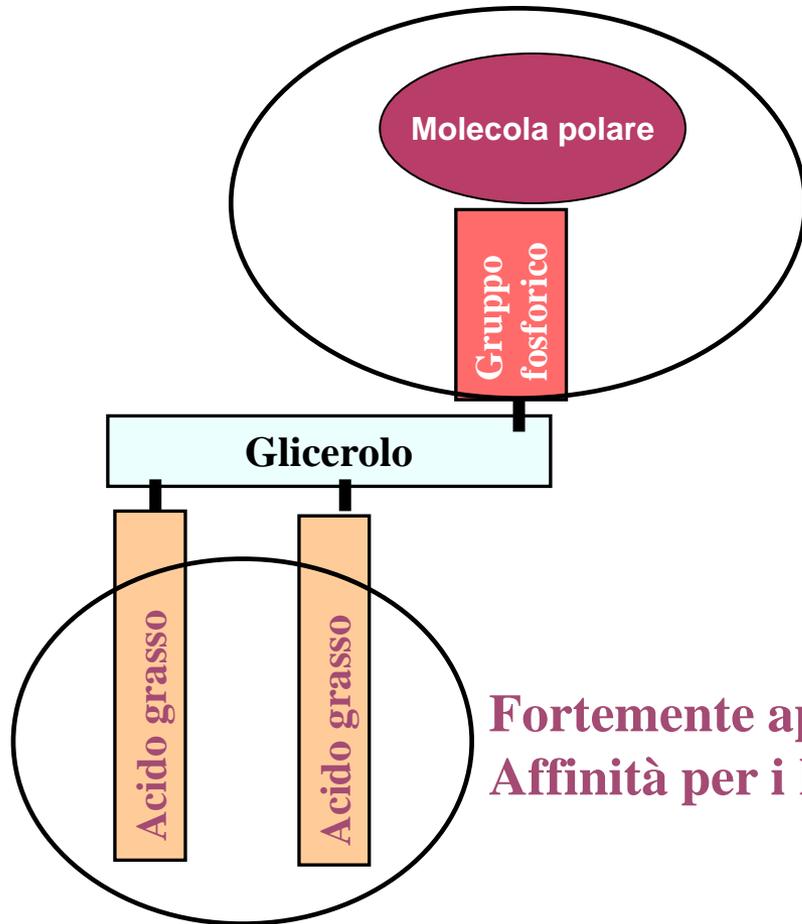
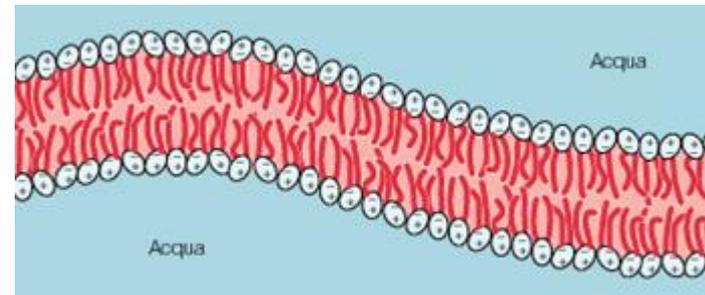
SEMPLICI  
TRIGLICERIDI (OLI e GRASSI)

**FUNZIONE RISERVA  
ENERGETICA**  
(Tessuto adiposo)  
**FUNZIONE ISOLANTE**



# FOSFOLIPIDI

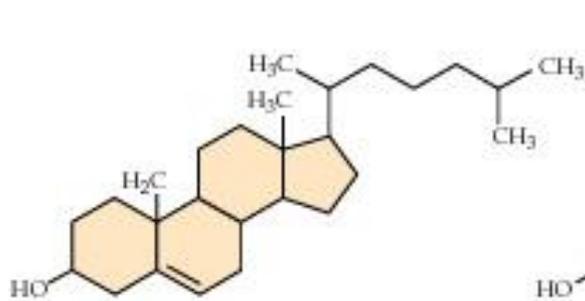
## MEMBRANA PLASMATICA DELLE CELLULE



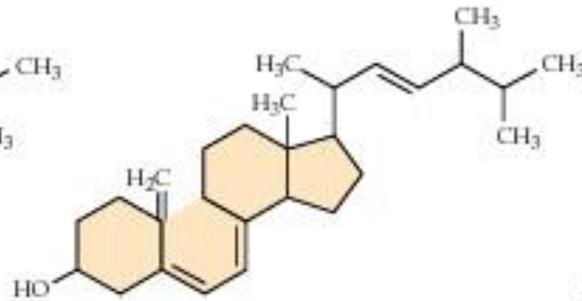
**Fortemente polare**  
**Affinità per l'H<sub>2</sub>O**

**Fortemente apolare**  
**Affinità per i lipidi**

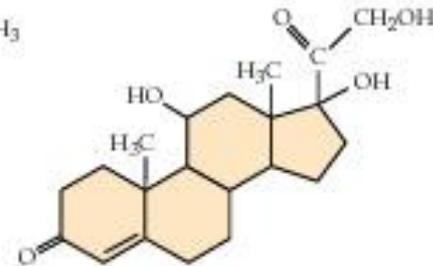
# STEROIDI



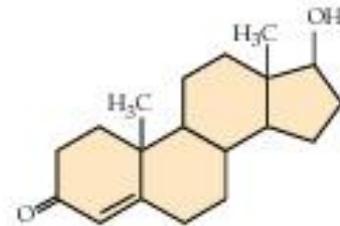
Il **colesterolo** è un costituente delle membrane cellulari e il prodotto di partenza per la sintesi degli ormoni steroidei.



La **vitamina D<sub>2</sub>** può essere prodotta nella cute per azione delle radiazioni ultraviolette su un derivato del colesterolo.

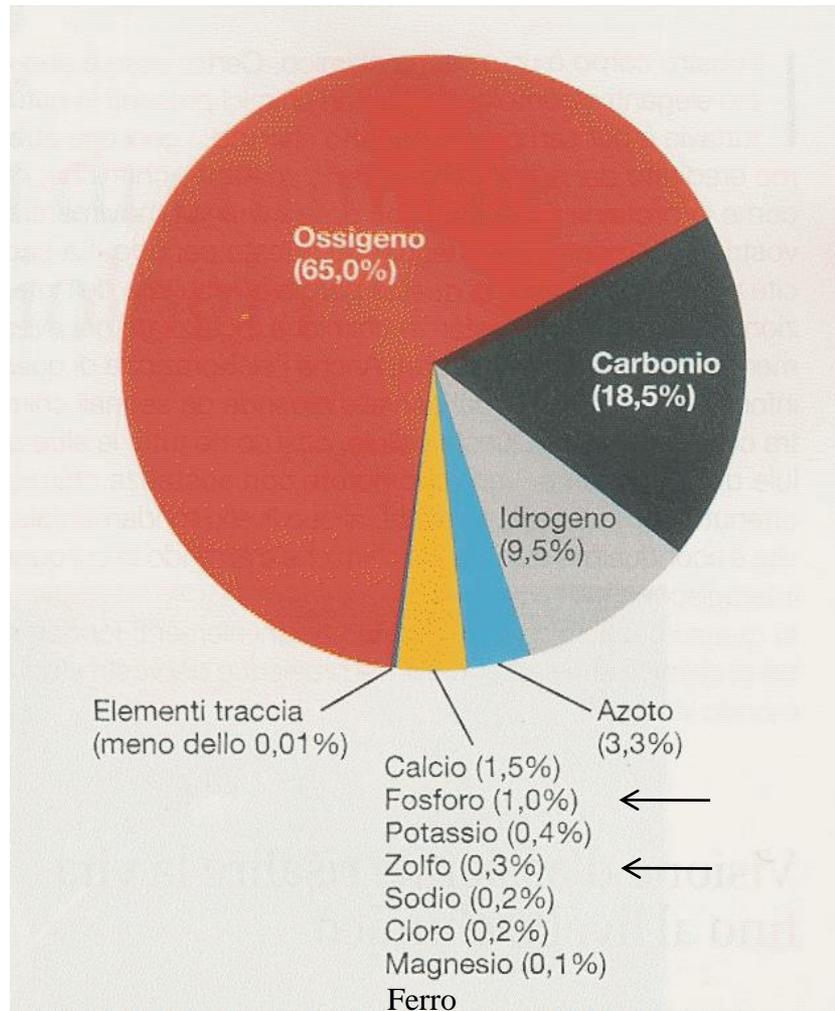


Il **cortisolo** è un ormone secreto dalle ghiandole surrenali.



Il **testosterone** è un ormone sessuale maschile.

# BIOELEMENTI



## IODIO

0.0004% del peso di un essere umano.

Una carenza di iodio nella dieta umana influisce seriamente sulla funzione della **ghiandola tiroide**, la quale produce ormoni che regolano il metabolismo e la crescita.

**ACQUA**



**ESSENZIALE PER LA VITA  
E' IL COMPONENTE PIU' ABBONDANTE NELLE  
CELLULE E NELL'AMBIENTE  
EXTRACELLULARE**