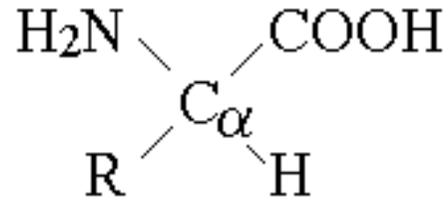
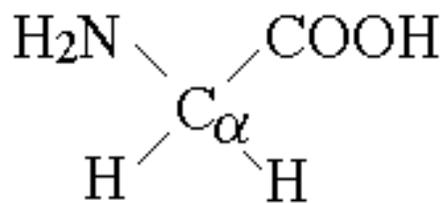


## GLI AMINOACIDI

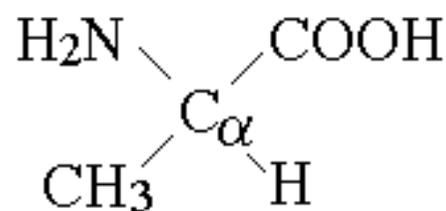
Gli aminoacidi sono molecole organiche che presentano un gruppo carbossilico, un gruppo aminico, un atomo di idrogeno ed un residuo (variabile) legati allo stesso atomo di carbonio, che è chiamato  $C_{\alpha}$ :



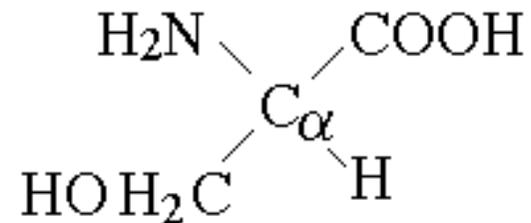
Esempi di aminoacidi sono:



glicina

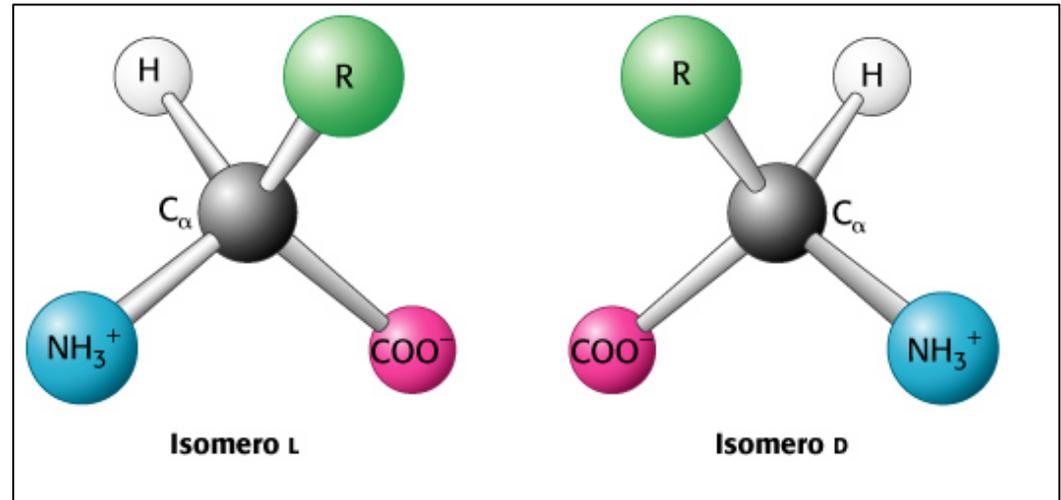
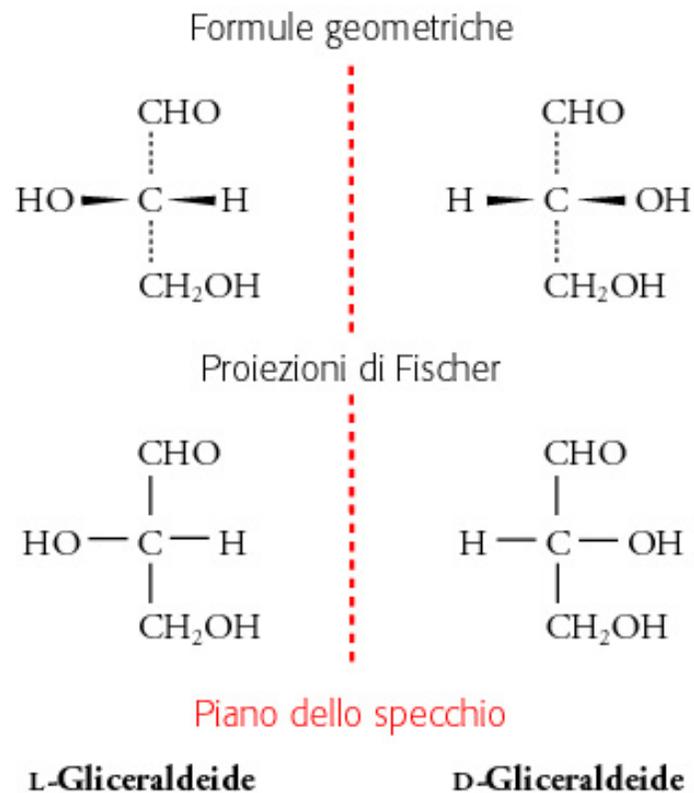


alanina



serina

# TUTTI GLI AMINOACIDI CHE SI TROVANO NELLE PROTEINE SONO L-AMINOACIDI



Fa eccezione la glicina che non contiene  
Carbonio chirale

## LEGAME PEPTIDICO

Gli aminoacidi svolgono varie funzioni nel nostro organismo: ad esempio sono i precursori metabolici di vari ormoni e di altre sostanze importanti.

La loro funzione fisiologica principale però non è legata agli aminoacidi in quanto tali, ma al fatto che essi sono i monomeri costituenti delle PROTEINE, eteropolimeri lineari orientati caratterizzati da uno specifico legame che interviene tra il gruppo carbossilico di un aminoacido ed il gruppo aminico dell'aminoacido successivo, detto legame PEPTIDICO.

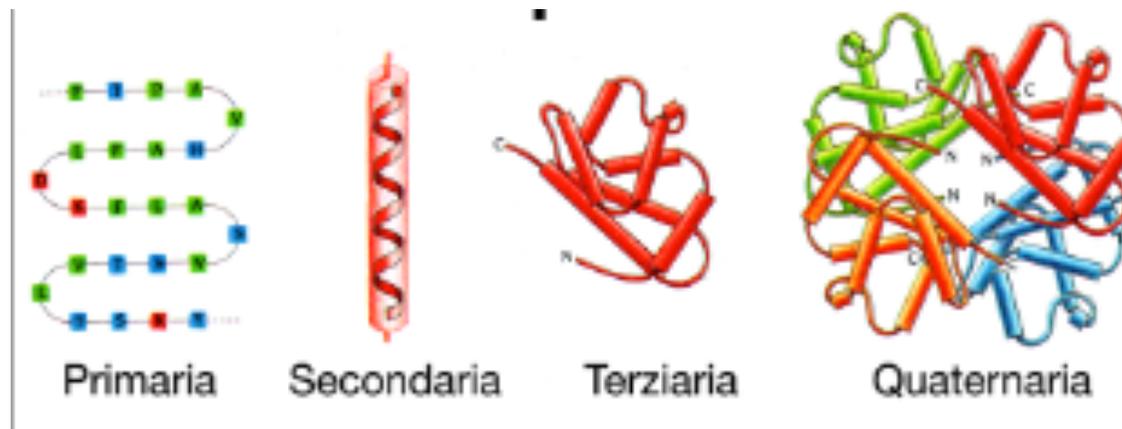
La proteina presenta un gruppo aminico libero ad una estremità ed un gruppo carbossilico libero all'altra, mentre tutti gli altri gruppi aminici e carbossilici sono impegnati nei legami peptidici.



## STRUTTURA DELLE PROTEINE

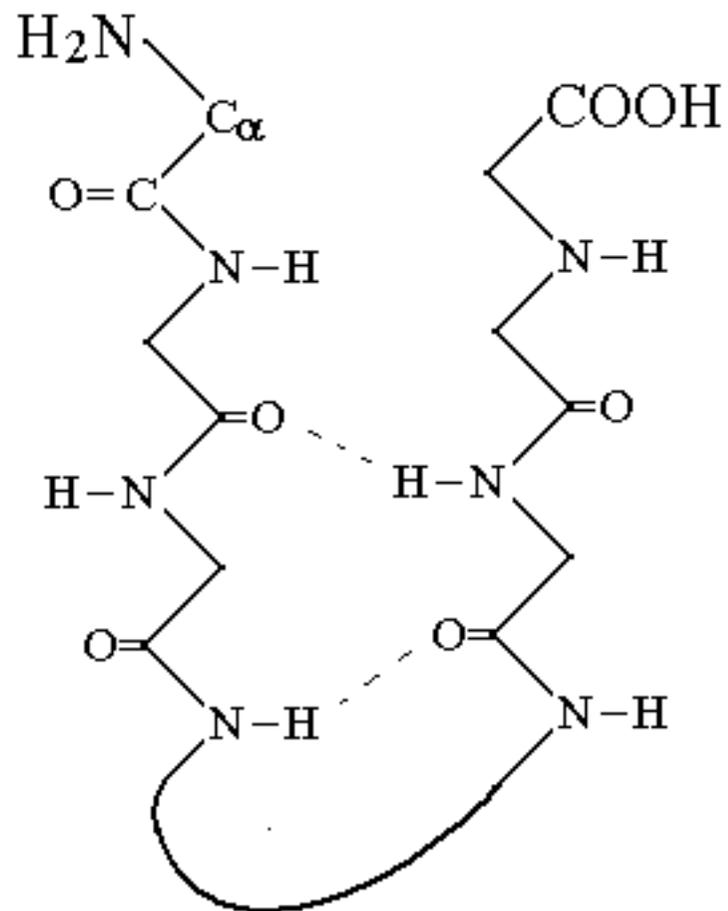
Le proteine presentano una struttura complessa, descritta secondo quattro livelli di organizzazione successivi:

- 1) la struttura PRIMARIA è data dalla sequenza degli aminoacidi, a partire dall'estremità amino-terminale della catena polipeptidica; ad es.  $\text{NH}_2 - \text{Val} - \dots - \text{Arg} - \text{COOH}$
- 2) la struttura SECONDARIA è dovuta al ripiegamento della catena polipeptidica, causato dallo stabilirsi di legami idrogeno tra i gruppi NH e CO del legame peptidico; può essere periodica nelle forme della spirale (detta  $\alpha$ -elica) o del foglietto  $\beta$  (fatto di segmenti lineari contrapposti), oppure non periodica (ripiegamento casuale).
- 3) la struttura TERZIARIA è data dal ripiegarsi su sé stessi di segmenti a struttura secondaria periodica e dà alla macromolecola la sua forma.
- 4) la struttura QUATERNARIA è data dall'eventuale aggregazione di più catene polipeptidiche.

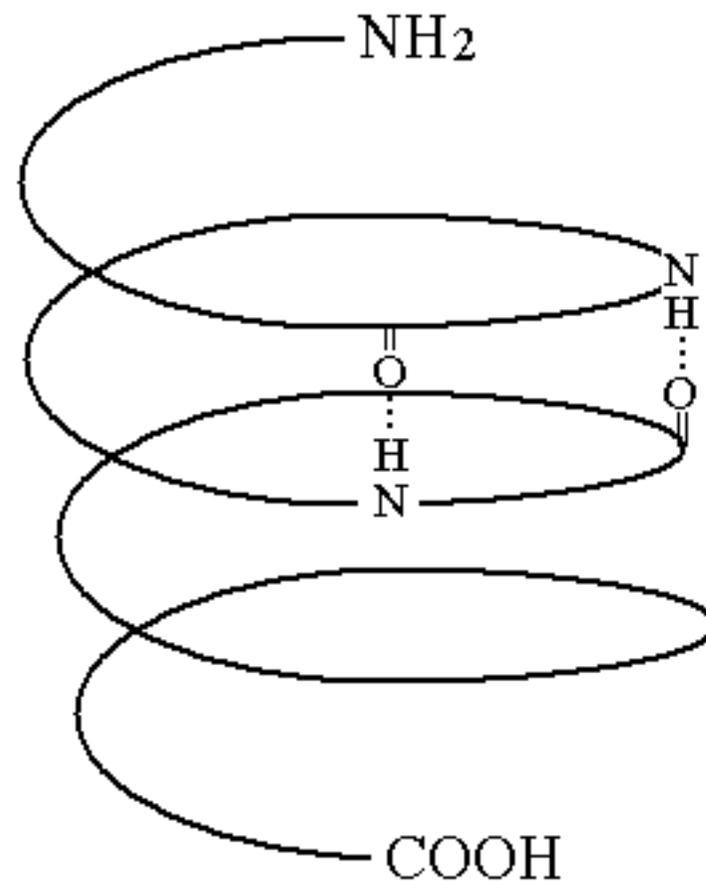


## Struttura secondaria delle proteine:

foglietto  $\beta$

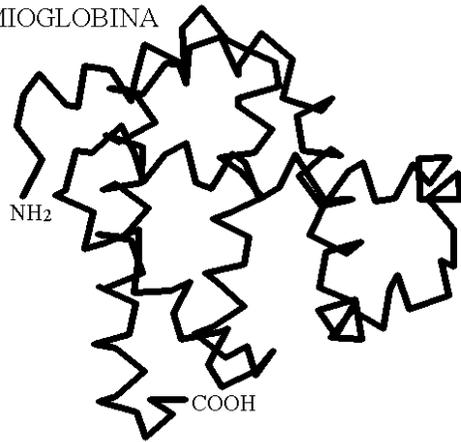


$\alpha$ -elica

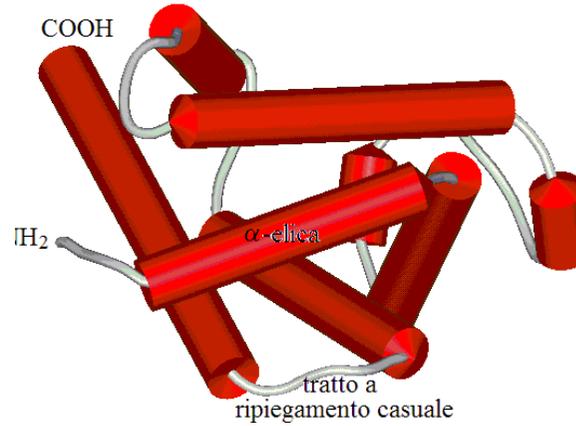


# STRUTTURA TERZIARIA : RIPIEGAMENTO NELLO SPAZIO DELLA CATENA POLIPEPTIDICA PROTEINE GLOBULARI

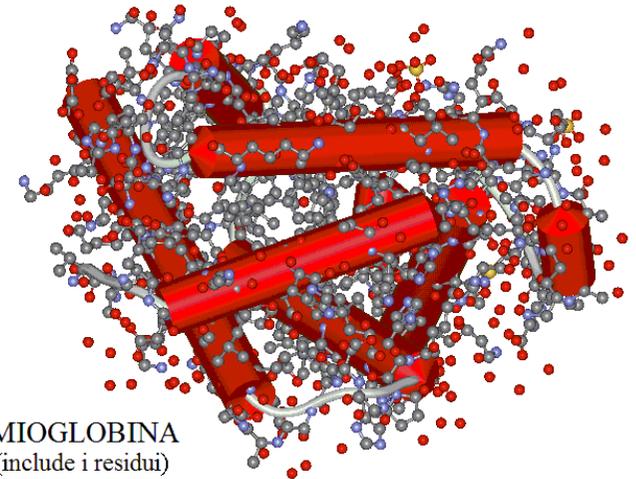
APO-MIOGLOBINA



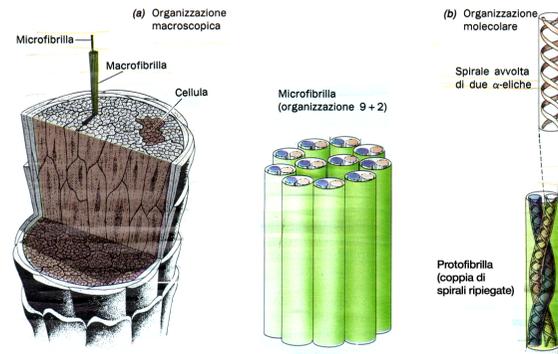
APO-MIOGLOBINA



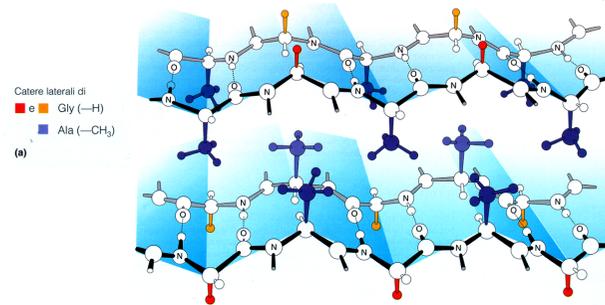
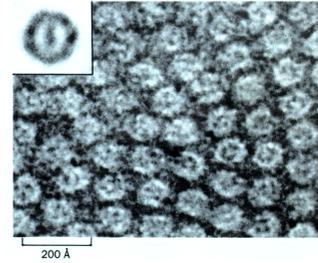
MIOGLOBINA  
(include i residui)



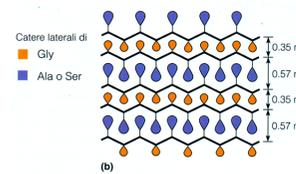
# Proteine strutturali fibrose



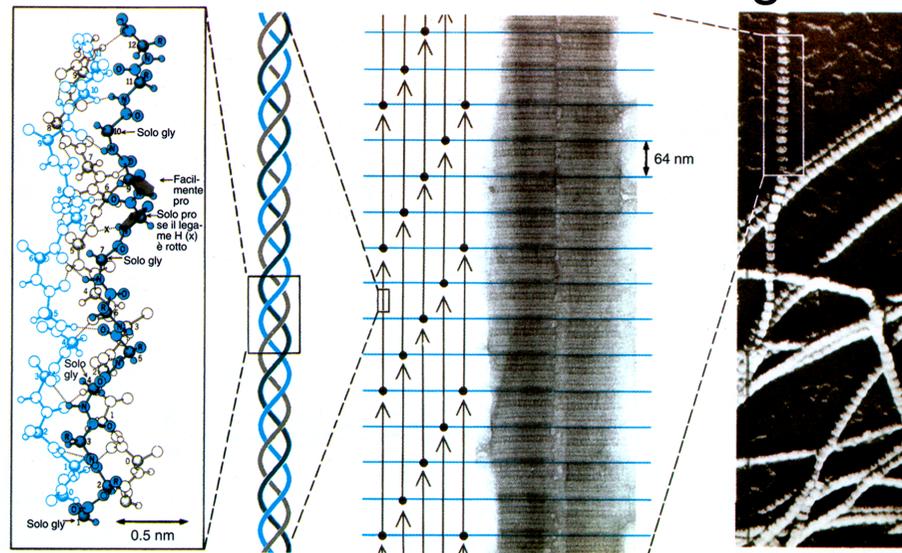
## $\alpha$ -cheratina



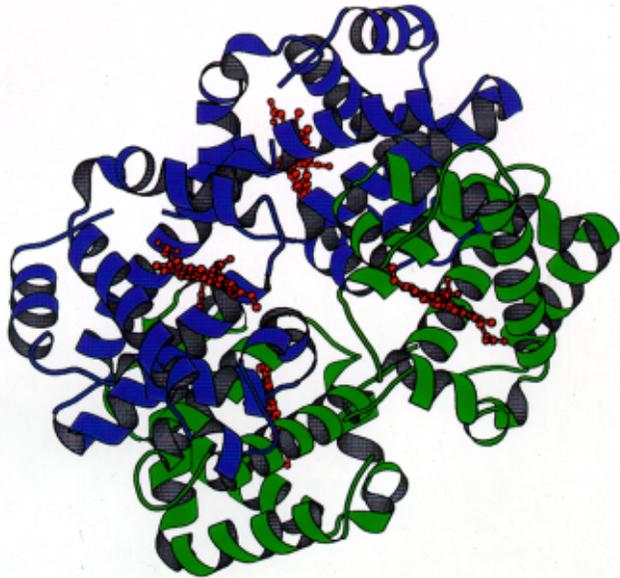
## fibroina



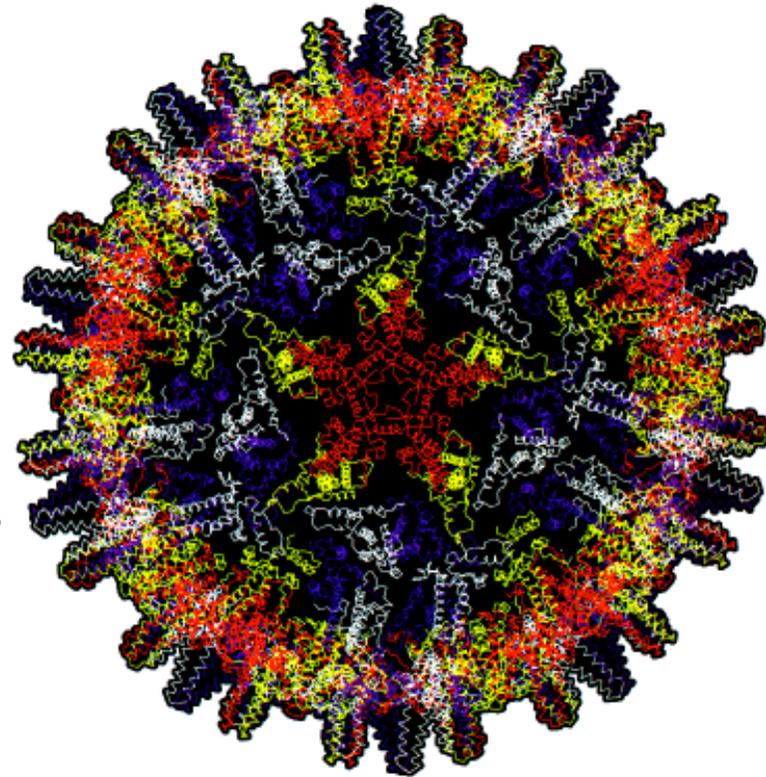
## collageno



**STRUTTURA QUATERNARIA:** SOLO IN PROTEINE FORMATE DA PIU'  
CATENE POLIPEPTIDICHE



L'eterotetramero dell'emoglobina A



VIRUS EPATITE B

## FUNZIONE DELLE PROTEINE

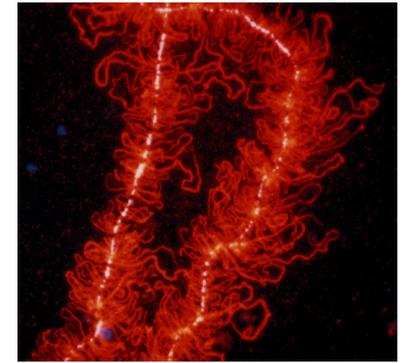
Una tipica proteina può essere formata da 100 - 1000 aminoacidi e presentarsi come una sfera più o meno irregolare del diametro di 50 -100 Å, a causa del ripiegamento della catena polipeptidica.

Questo comporta che i residui di aminoacidi anche lontani nella sequenza possono trovarsi tra loro vicini, orientati in modo preciso. Si vengono così a creare all'interno delle proteine cavità rivestite dai residui degli aminoacidi, nelle quali possono legarsi molecole diverse, piccole o grandi.

Le funzioni svolte dalle proteine nel nostro organismo sono importantissime e sono dovute proprio alla capacità di interagire reversibilmente con altre molecole; citiamo a titolo di esempio:

- 1) l'attività ENZIMATICA
- 2) le funzioni di trasporto
- 3) le interazioni ormone - recettore

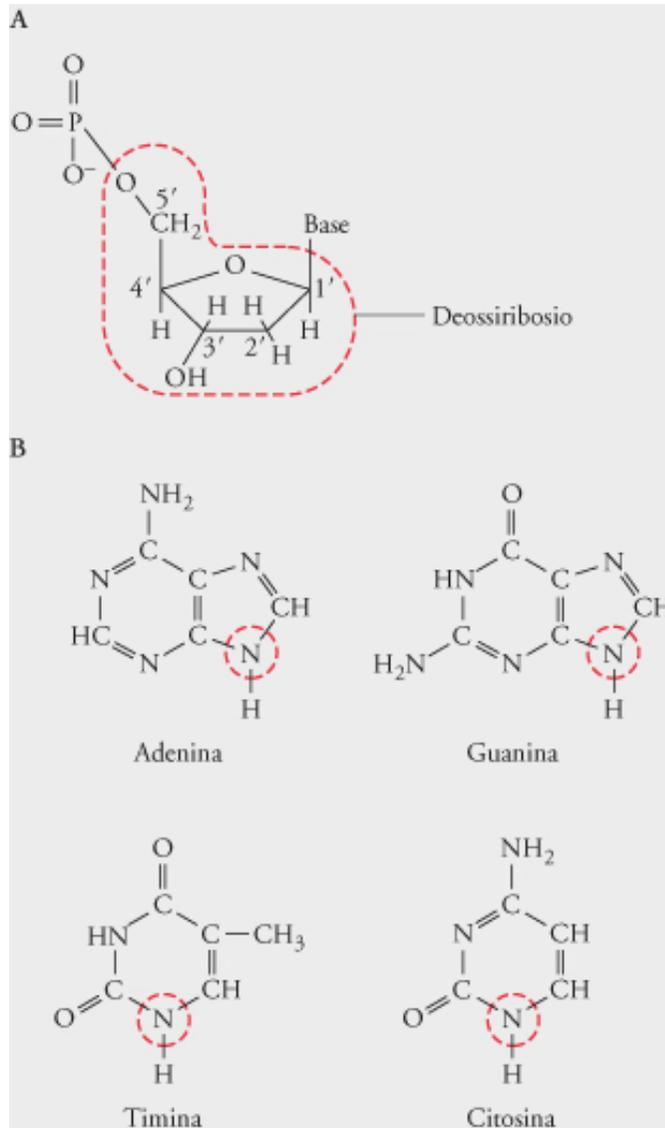
# Acidi Nucleici



- DNA e RNA sono **polimeri di nucleotidi**
- L'acido deossiribonucleico (DNA)- in unità chiamate geni- contiene l'informazione genica per la sequenza degli aminoacidi nelle proteine
- L'acido ribonucleico (RNA) entra nel macchinario cellulare che sceglie e unisce gli amino acidi nella sequenza corretta

Il dogma centrale:

**DNA --> RNA --> Proteine**



**I NUCLEOTIDI COMPREDONO**

**TRE UNITA' CHIMICHE:**

**-BASE AZOTATA**

**-ZUCCHERO A 5 ATOMI CARBONIO**

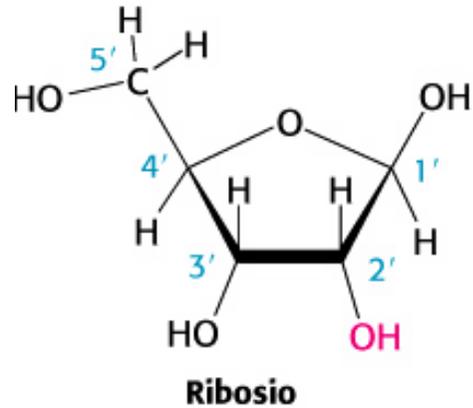
**-GRUPPO FOSFATO**

**E DUE TIPI DI LEGAMI CHIMICI:**

**-FOSFOESTERE**

**-GLICOSIDICO**

# Ribosio e deossiribosio

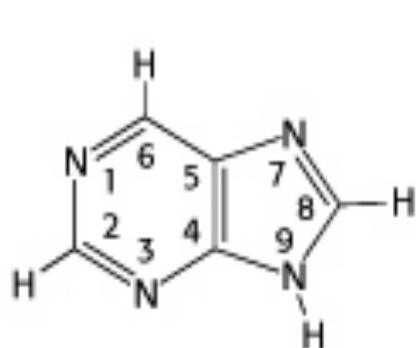


Gli atomi di carbonio dello zucchero  
Sono denominati 1', 2',.....per  
distinguerli da quelli delle basi

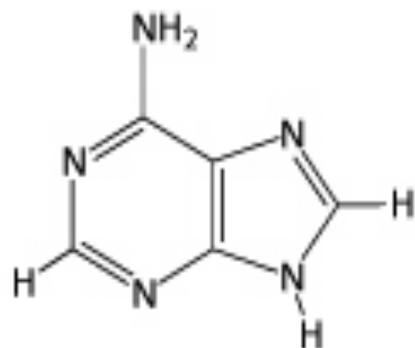


## Purine e pirimidine

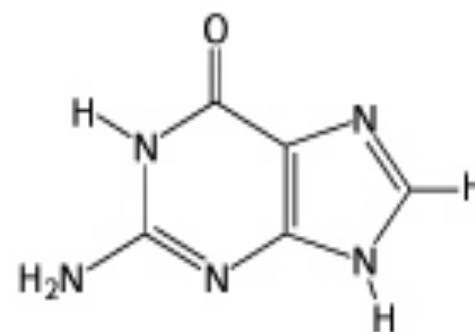
PURINE



**Purina**

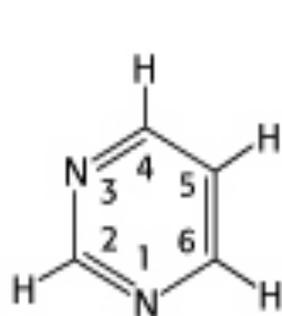


**Adenina**

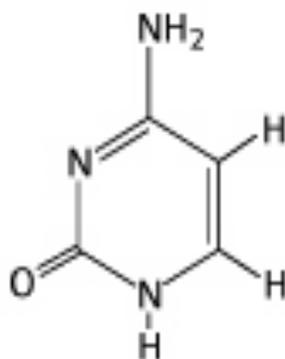


**Guanina**

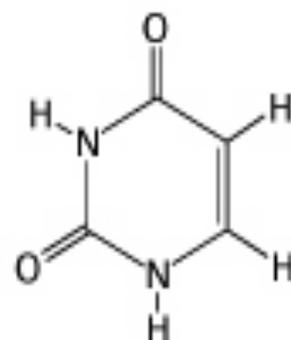
PIRIMIDINE



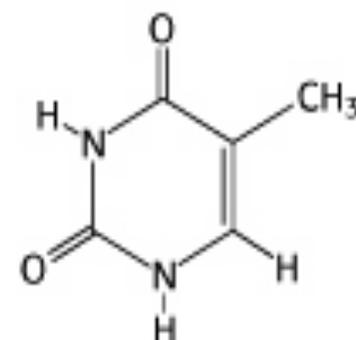
**Pirimidina**



**Citosina**

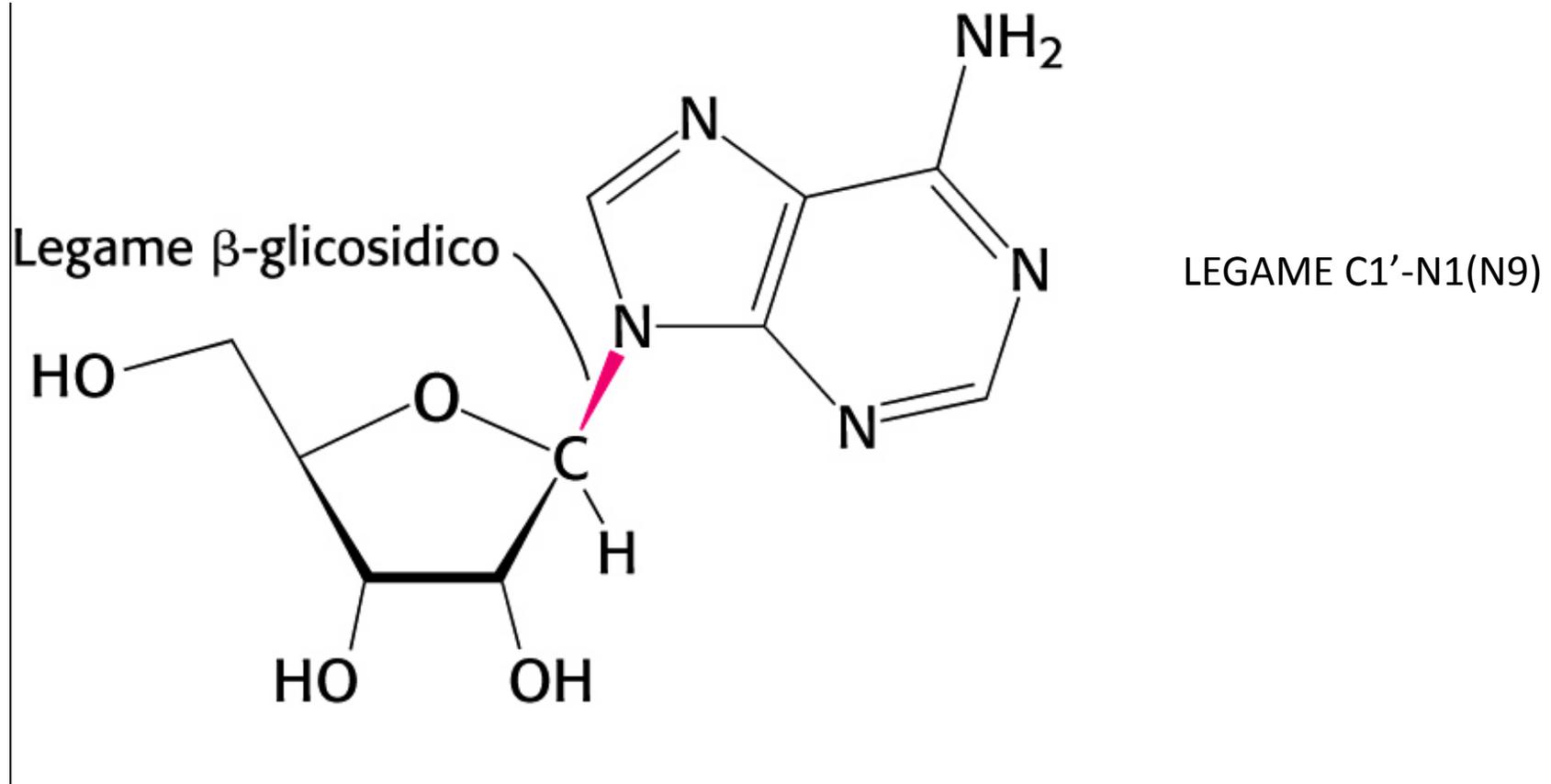


**Uracile**

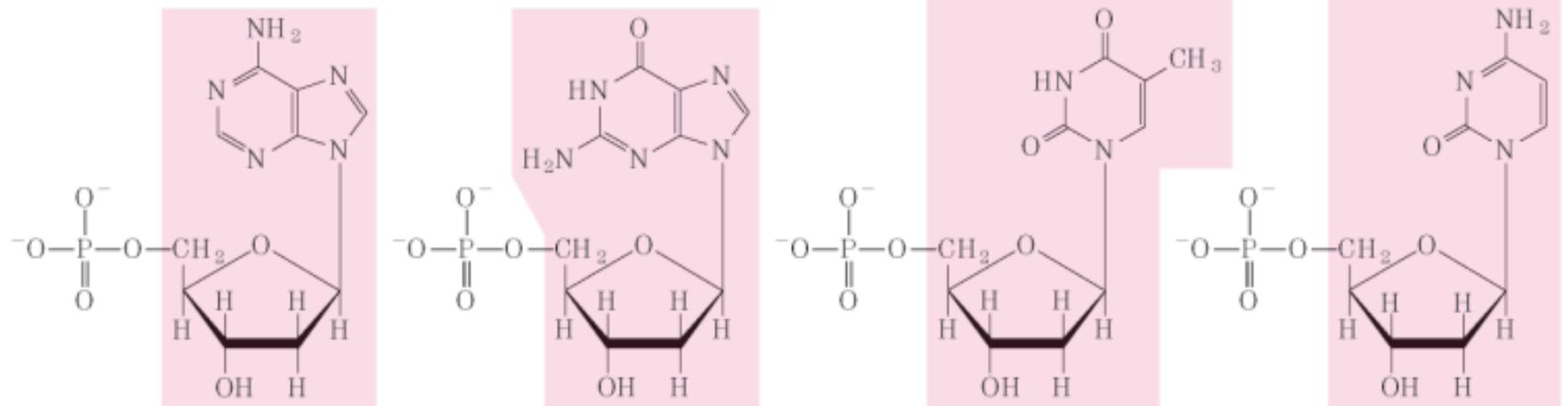


**Timina**

I NUCLEOSIDI SONO FORMATI DA BASE + ZUCCHERO



## I NUCLEOTIDI SONO ESTERI FOSFORICI DEI NUCLEOSIDI



**Nucleotide:** Deossiadenilato  
(deossiadenosina  
5'-monofosfato)

**Simboli:** A, dA, dAMP

**Nucleoside:** Deossiadenosina

**Nucleotide:** Deossiguanilato  
(deossiguanosina  
5'-monofosfato)

G, dG, dGMP

Deossiguanosina

**Nucleotide:** Deossitimilato  
(deossitimidina  
5'-monofosfato)

T, dT, dTMP

Deossitimidina

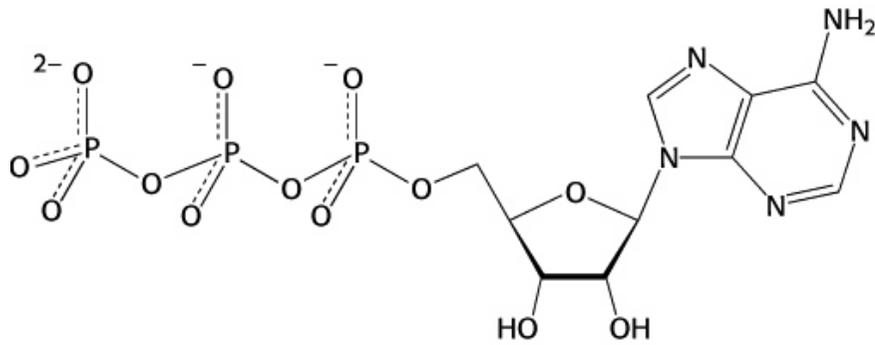
**Nucleotide:** Deossicitidilato  
(deossicitidina  
5'-monofosfato)

C, dC, dCMP

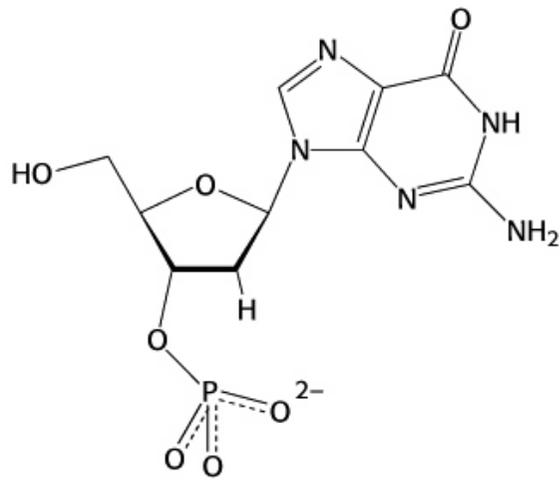
Deossicitidina

**(a) Deossiribonucleotidi**

**ESTERE IN C5'**



**5'-ATP**

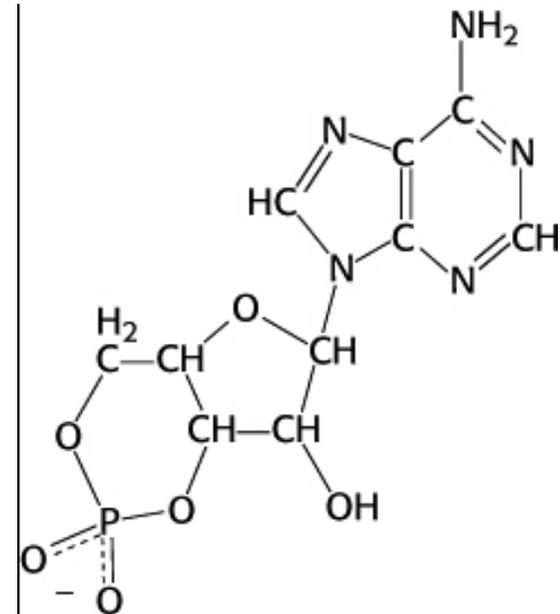


**3'-dGMP**

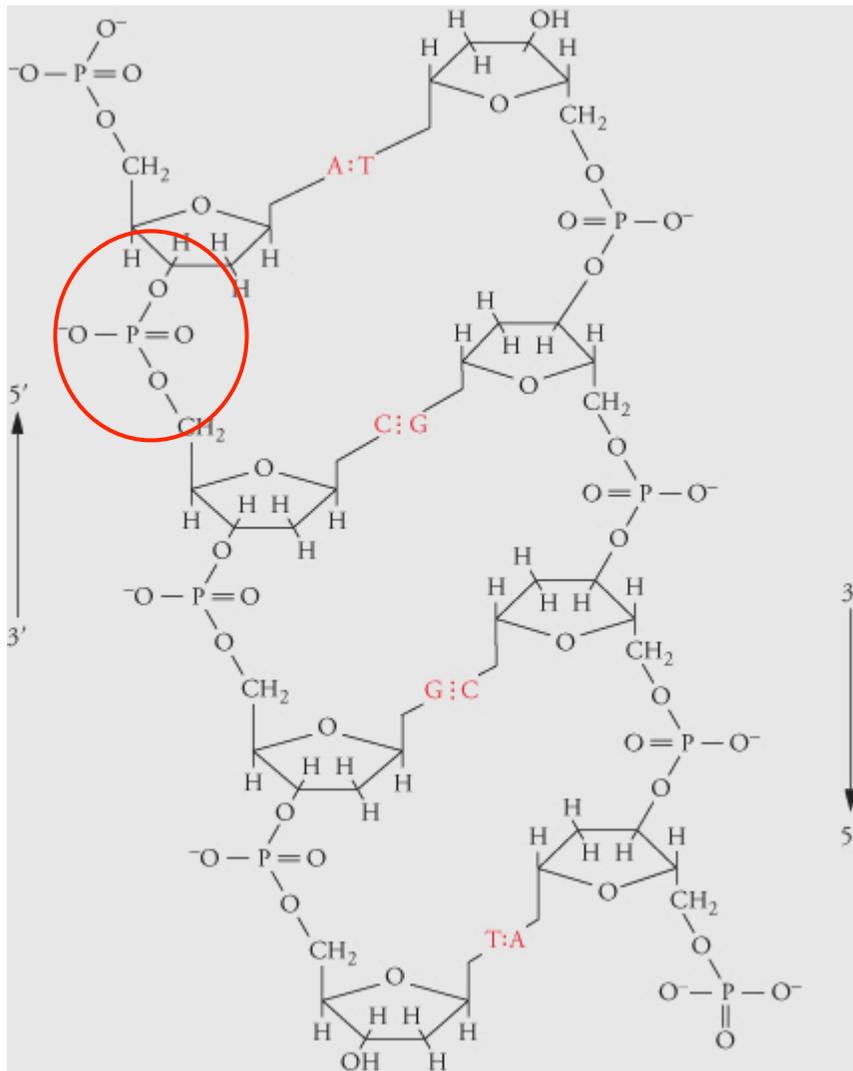
**ALCUNI NUCLEOTIDI**

**SVOLGONO RUOLI**

**BIOLOGICI CHIAVE**



**AMP ciclico (cAMP)**

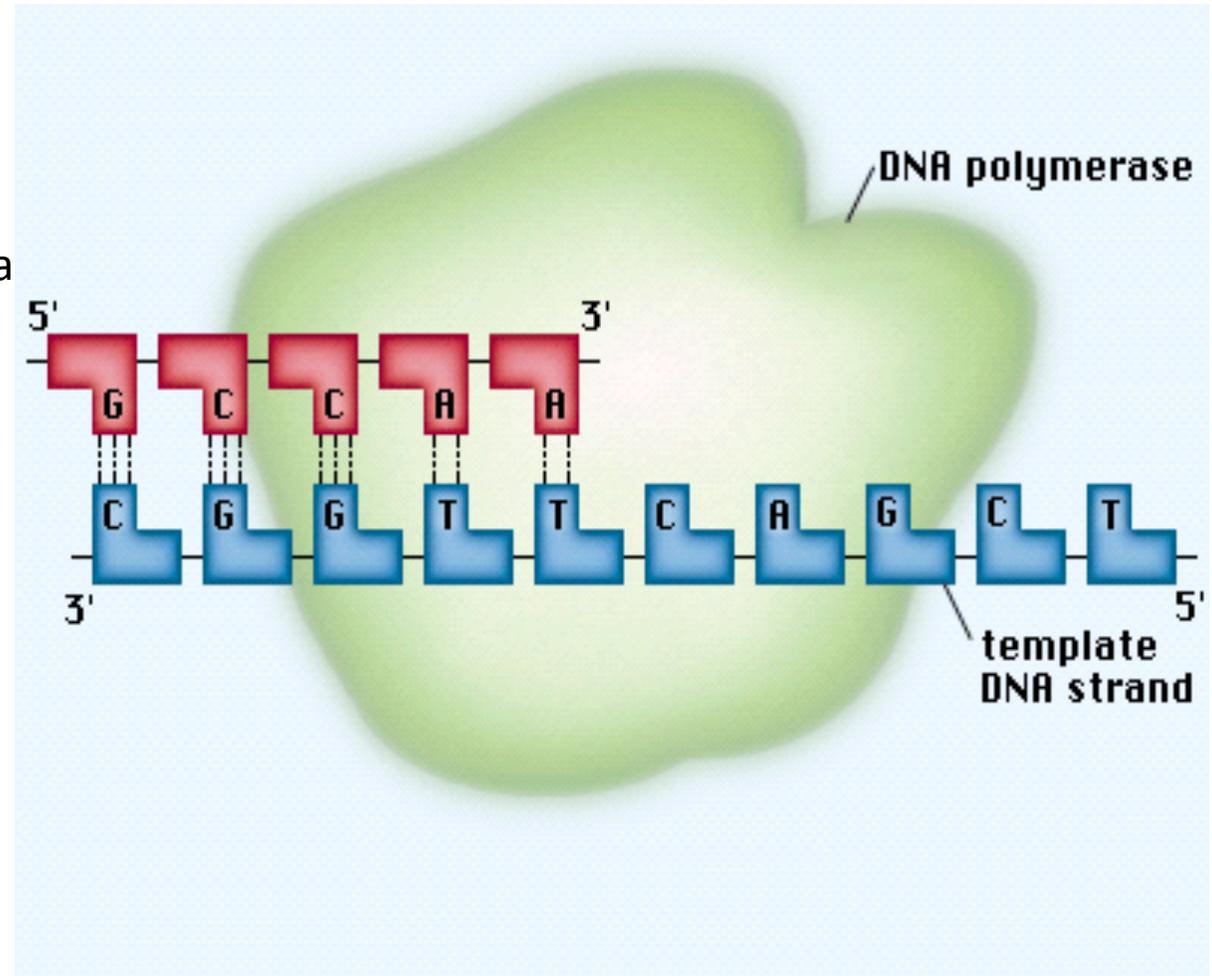


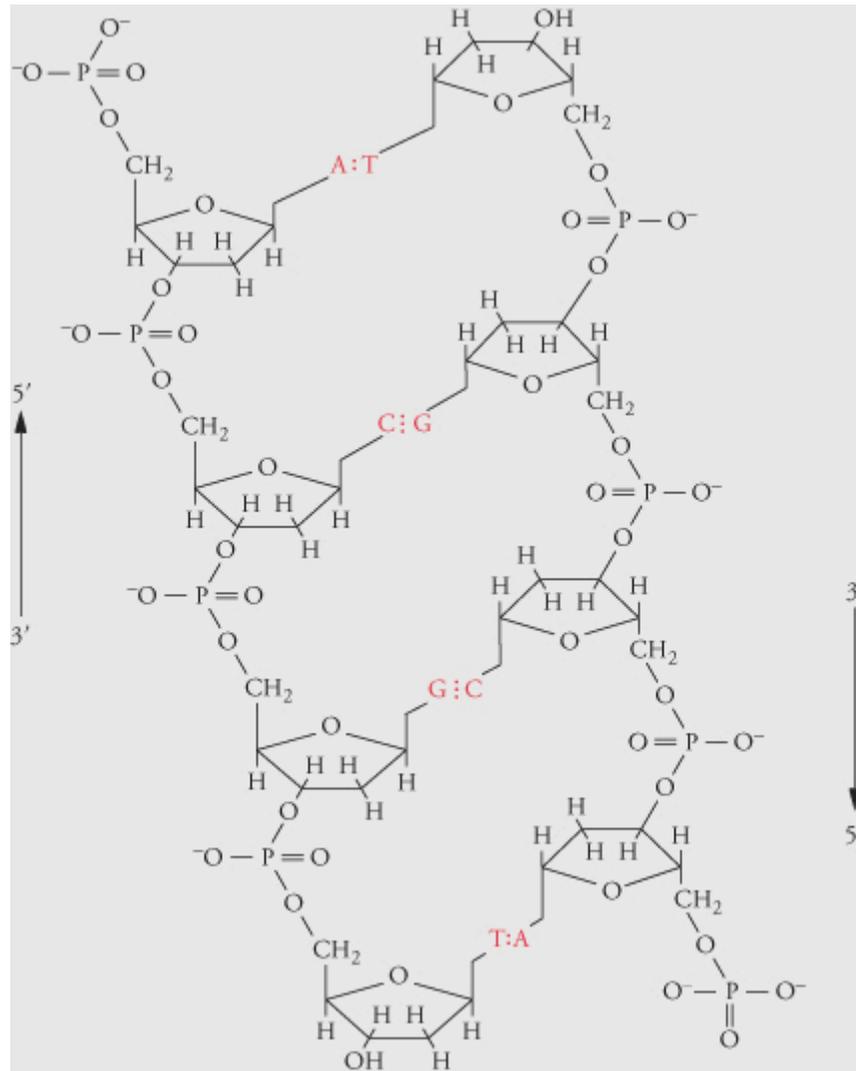
I SINGOLI FILAMENTI DI DNA  
SI FORMANO PER REAZIONE  
DEL GRUPPO 3'-OH  
DI UN NUCLEOTIDE CON  
IL GRUPPO 5' FOSFATO DI  
UN SECONDO NUCLEOTIDE

SI FORMA UN LEGAME  
FOSFODIESTERE

## I LEGAMI FOSFODIESTERE SI FORMANO DURANTE LA REPLICAZIONE DEL DNA

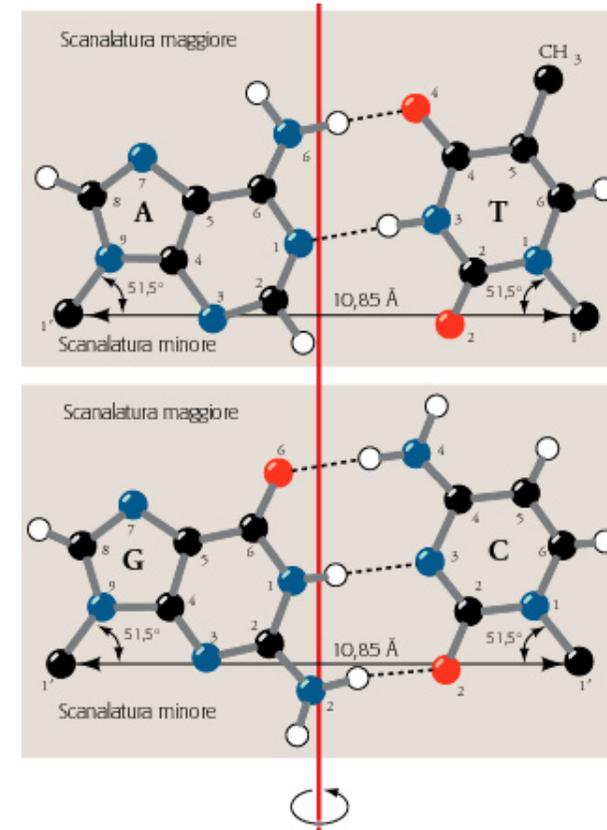
Per formare la catena polinucleotidica, al momento della sintesi di DNA, nucleotidi trifosfati vengono assemblati con legame fosfodiesterico tra il carbonio 3' di un nucleotide ed il carbonio 5' del nucleotide successivo.





LA DOPPIA ELICA SI FORMA  
PER APPAIAMENTO TRA BASI  
MEDIATO DA LEGAMI AD  
IDROGENO

INTERAZIONI CANONICHE  
(G-C/ A-T) tipo  
Watson-Crick



# RNA

- TIPI DI RNA:
  - RNA transfer (adattatore nella sintesi proteica)
  - RNA messaggero (stampo per la sintesi proteica)
  - RNA ribosomale (componente ribosomi)
  - Piccoli RNA nucleari (RNA splicing)
  - Piccoli RNA nucleolari (maturazione RNA ribosomali)
  - Interference RNA (silenziamento genico)
  - Virus RNA (genomi virali)

## Caratteristiche generali dell'RNA:

- Uracile al posto di timina
- Ribosio al posto di deossiribosio
- Maggiore versatilità della struttura tridimensionale
- modificazioni post-trascrizionali indispensabili per attività*

