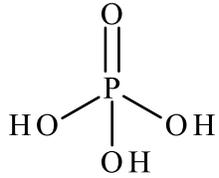


# Acidi nucleici

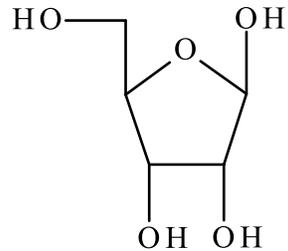
Gli acidi nucleici ricoprono una importanza fondamentale per il loro ruolo nella trasmissione e conservazione dell'informazione genetica.

Le componenti chimiche essenziali degli acidi nucleici sono:

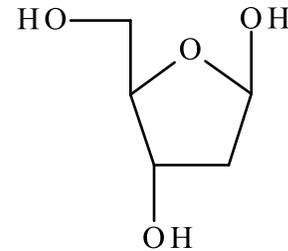
Acido fosforico



Zucchero in forma furanosidica

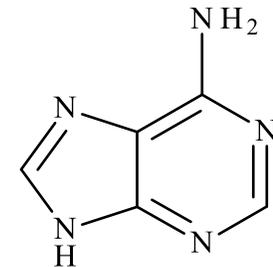


Ribosio (ribofuranosio)



2-Deossiribosio (2-deossiribofuranosio)

Base Azotata: puriniche (Adenina, Guanina) e pirimidiniche (Timina, Citosina, Uracile)



Il ribosio e le basi azotate formano i nucleosidi

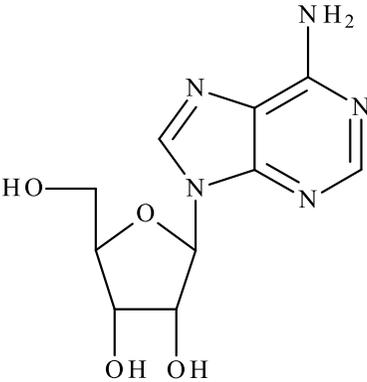
**Base azotata**

- Adenina
- Guanina
- Timina
- Citosina
- Uracile

**Nucleoside**

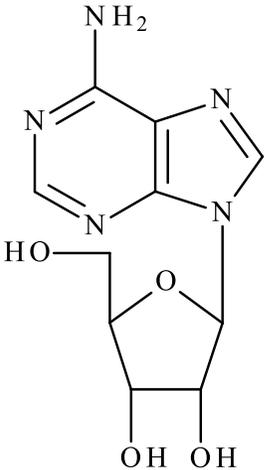
- Adenosina
- Guanosina
- Timidina
- Citidina
- Uridina

Esempio di nucleoside



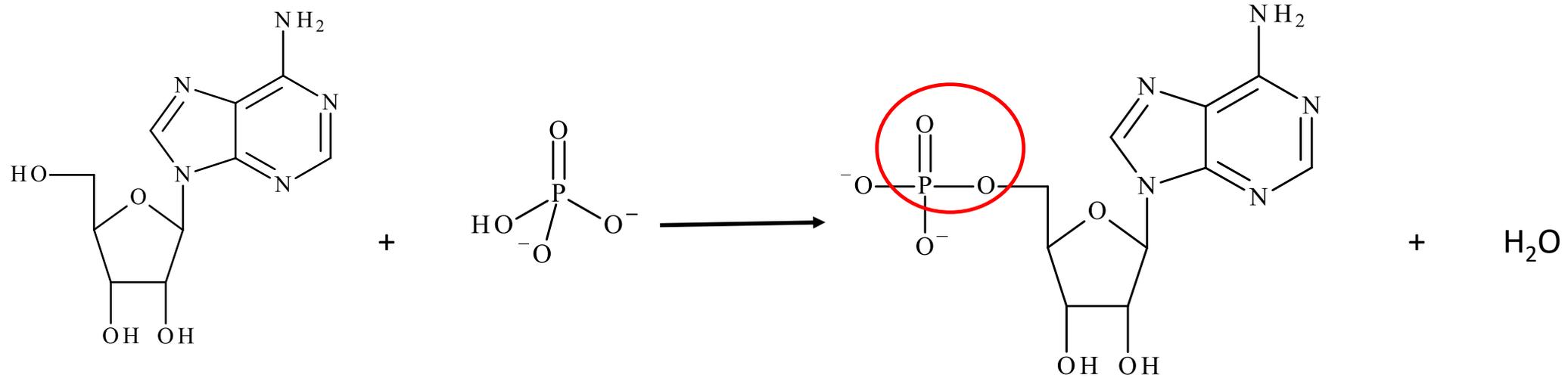
anti

Il legame tra ribosio e base azotata riguarda esclusivamente l'anomero  $\beta$  dello zucchero. Il legame è N-glicosidico. La disposizione della base azotata rispetto allo zucchero è di tipo **anti** (per DNA in forma A e forma B). Nel DNA forma Z, la disposizione può essere anche sin



sin

Quando i nucleosidi vengono fosforilati al carbonio 5 dello zucchero (chiamato carbonio 5'), diventano nucleotidi



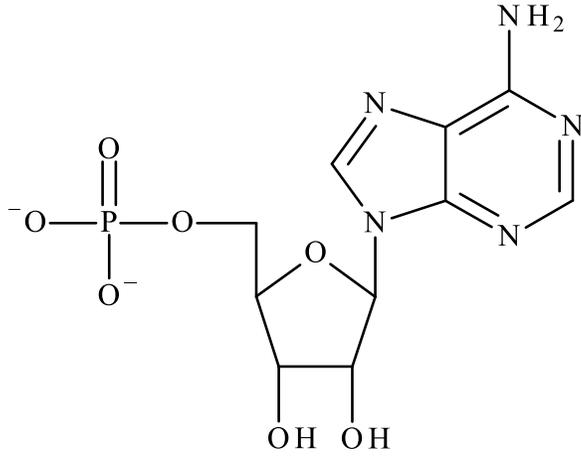
I nucleotidi presentano un legame fosfoestereo (ovale rosso).

In condizioni fisiologiche, i due ossidrili del fosfato legato sono deprotonati.

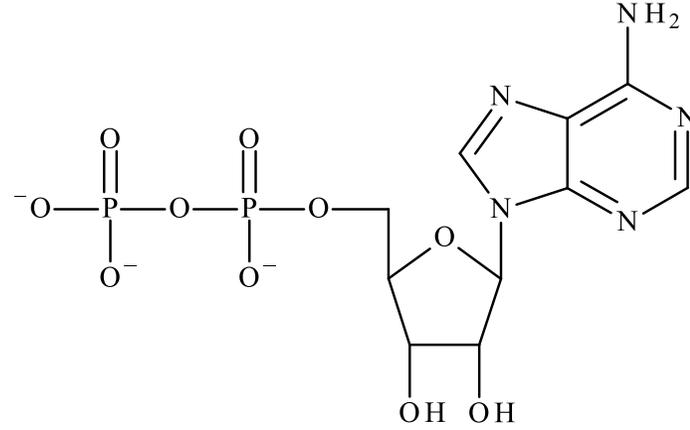
Il nucleoside riportato è l'adenosina 5'-monofosfato (AMP). Il 5' si riferisce al fatto che il gruppo fosfato è legato al carbonio 5 dello zucchero. I carboni dello zucchero vengono indicati con la loro numerazione (come se ci fosse solo lo zucchero) seguito da ' (primo).

Il nucleotide presenta un 2' deossiribosio.

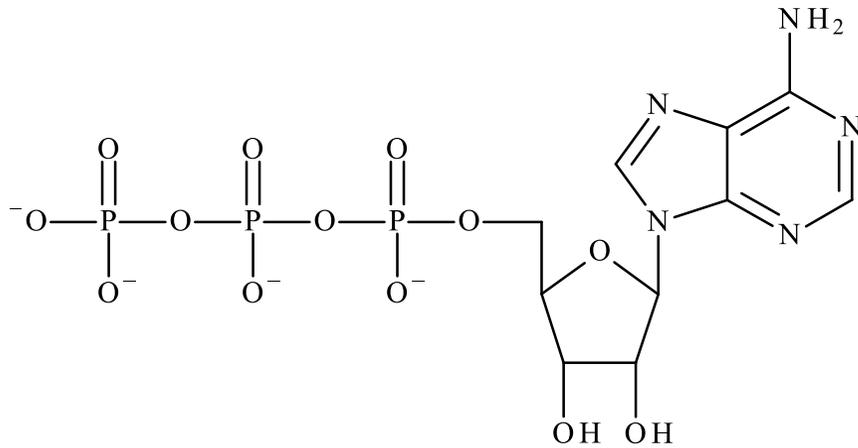
Il nucleotide può portare legate più unità di acido fosforico



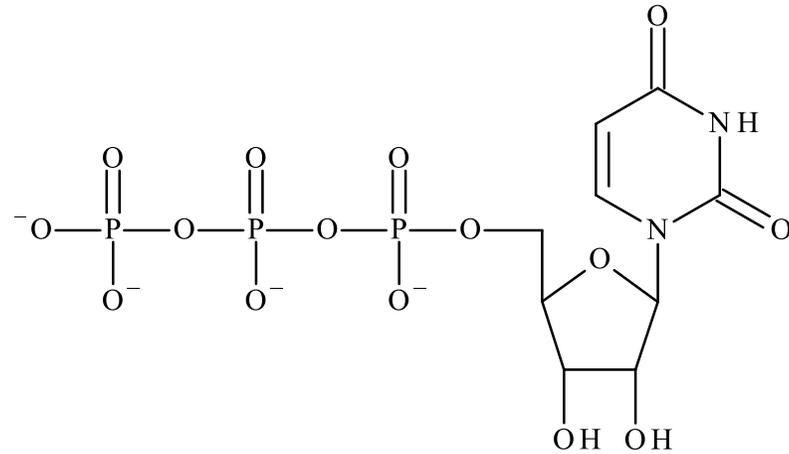
Adenosina 5'-monofosfato  
(AMP)



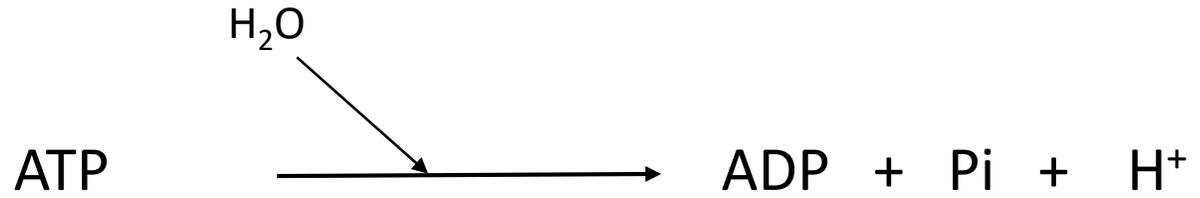
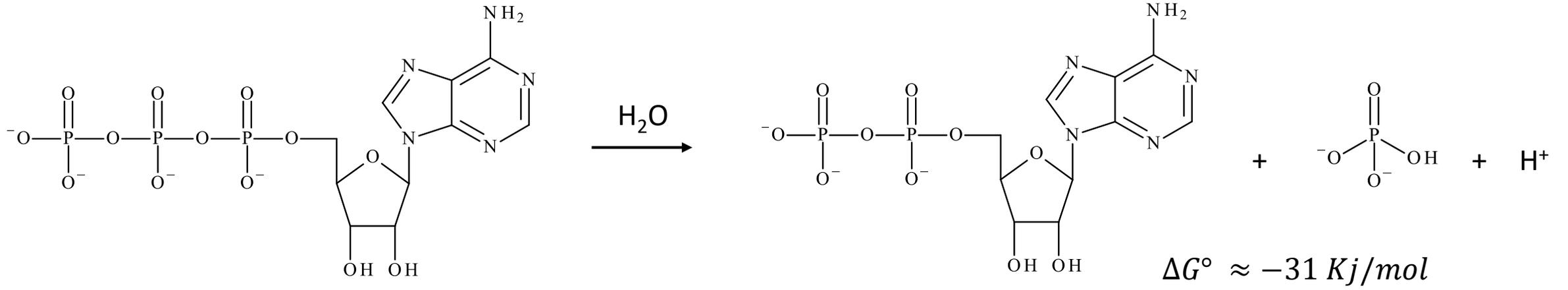
Adenosina 5'-difosfato (ADP)



Adenosina 5'-trifosfato (ATP)

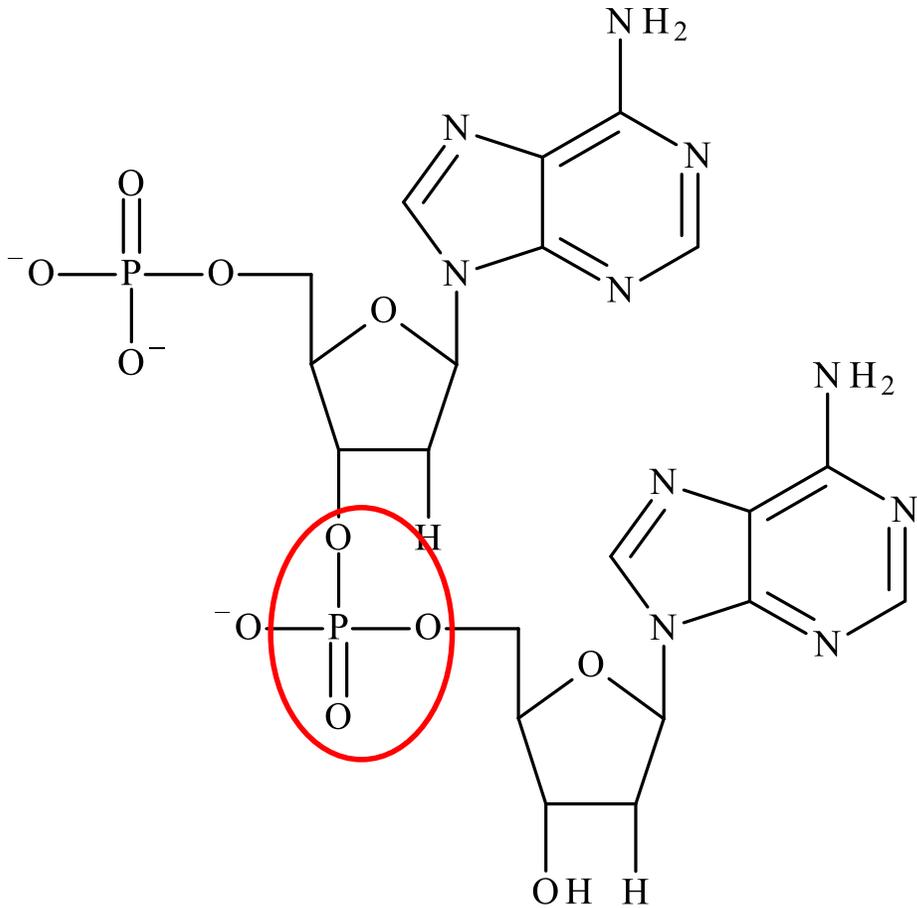


Uridina 5'-trifosfato (UTP)



Composto del fosfato	Prodotti dell'idrolisi	$\Delta G^{\circ}$ (kJ/mol)	Potenziale trasferibile
<chem>CC(=O)OP(=O)([O-])[O-]</chem> <b>Fosfoenolpiruvato (PEP)</b>	$+H_2O \rightleftharpoons$ <chem>CC(=O)C(=O)[O-]</chem> + <chem>[O-]P(=O)([O-])O</chem> <b>Piruvato</b>	-62	
<chem>OC(=O)COP(=O)([O-])OP(=O)([O-])O</chem> <b>1,3-Bis-fosfoglicerato</b>	$+H_2O \rightleftharpoons$ <chem>OC(=O)C(O)COP(=O)([O-])O</chem> + $H^+$ + <chem>[O-]P(=O)([O-])O</chem> <b>3-Fosfoglicerato (3PG)</b>	-49	
<chem>CN1C=NC2=C1N=CN2COP(=O)([O-])[O-]</chem> <b>Creatina fosfato (CP)</b>	$+H_2O \rightleftharpoons$ <chem>CN1C=NC2=C1N=CN2C</chem> + <chem>[O-]P(=O)([O-])O</chem> <b>Creatina</b>	-43	
<chem>[O-]P(=O)([O-])OP(=O)([O-])[O-]</chem> <b>Pirofosfato (PP<sub>i</sub>)</b>	$+H_2O \rightleftharpoons$ $H^+$ + 2 <chem>[O-]P(=O)([O-])O</chem>	-33	
<chem>[O-]P(=O)([O-])OP(=O)([O-])OP(=O)([O-])O</chem> Adenosina <b>Adenosina trifosfato (ATP)</b>	$+H_2O \rightleftharpoons$ <chem>[O-]P(=O)([O-])OP(=O)([O-])O</chem> Adenosina + $H^+$ + <chem>[O-]P(=O)([O-])O</chem> <b>Adenosina difosfato (ADP)</b>	-31	
<chem>[O-]P(=O)([O-])O</chem> Adenosina <b>Adenosina monofosfato (AMP)</b>	$+H_2O \rightleftharpoons$ <chem>[O-]P(=O)([O-])O</chem> Adenosina + $H^+$ + <chem>[O-]P(=O)([O-])OP(=O)([O-])O</chem> <b>Adenosina difosfato (ADP)</b>	-31	
<chem>[O-]P(=O)([O-])O</chem> Adenosina <b>Adenosina monofosfato (AMP)</b>	$+H_2O \rightleftharpoons$ <b>Adenosina</b> + <chem>[O-]P(=O)([O-])O</chem>	-14	
<chem>OC(O)COP(=O)([O-])[O-]</chem> <b>Glicerolo-1-fosfato (G1P)</b>	$+H_2O \rightleftharpoons$ <chem>OC(O)CO</chem> + <chem>[O-]P(=O)([O-])O</chem> <b>Glicerolo</b>	-10	

I nucleotidi si possono legare tra loro attraverso un legame fosfodiesterico (ovale rosso)

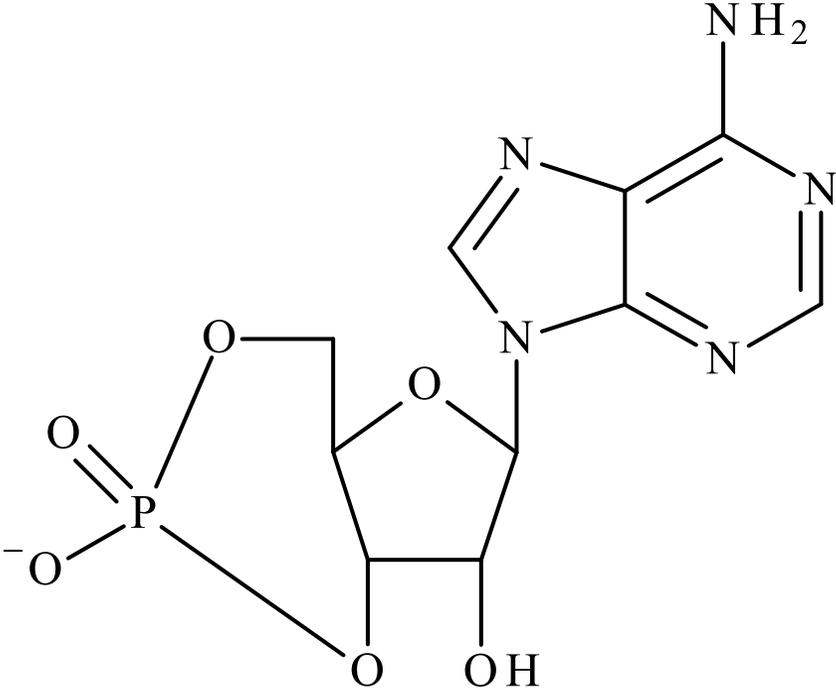


Il legame è direzionale, va dal 3' di un nucleotide al 5' del successivo.

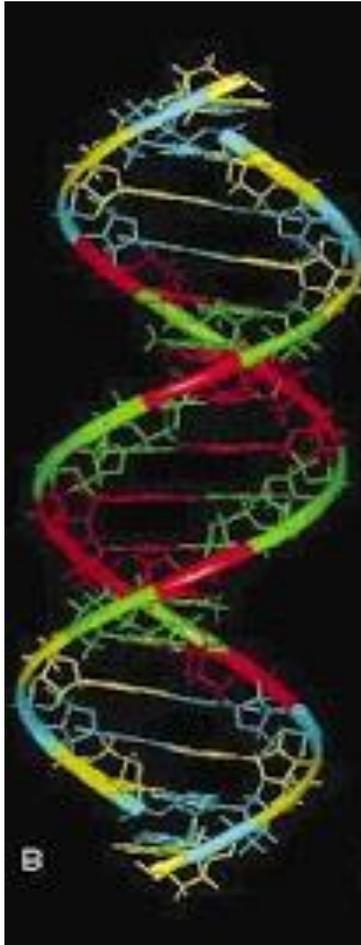
La sequenza dei nucleotidi legati con legame fosfodiesterico da 3' a 5' è chiamata struttura primaria degli acidi nucleici

GATTACA

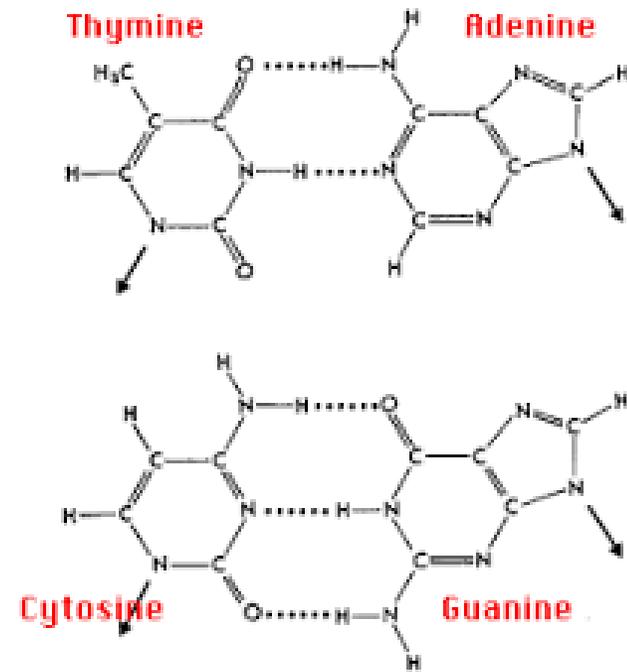
Posso avere legami fosfodiesteri intramolecolari



AMP ciclico



## Base pairing



# Metastabilità

