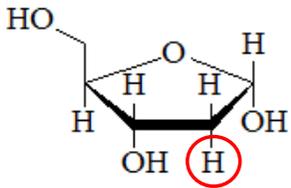
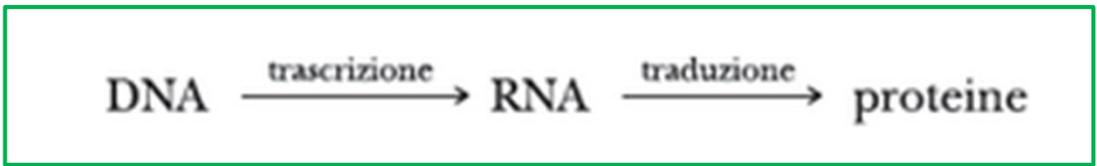


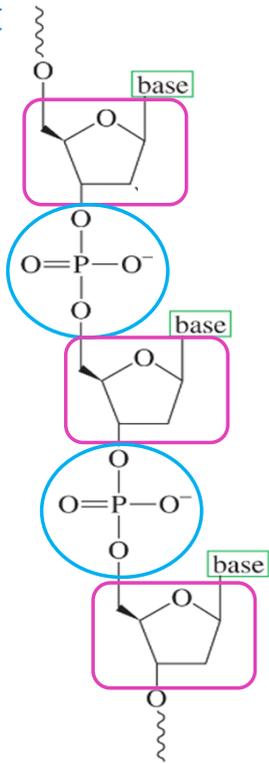
ACIDI NUCLEICI

L'ORGANIZZAZIONE, il MANTENIMENTO e la REGOLAZIONE delle funzioni cellulari richiedono una notevole mole di informazioni che DEVONO ESSERE TRASFERITE ogni volta che una CELLULA SI REPLICA

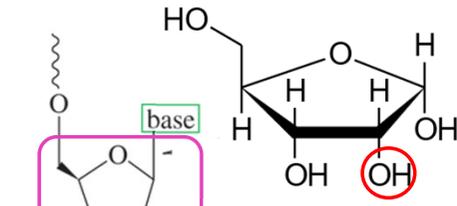
l'informazione genetica è conservata e trasmessa da una generazione all'altra sotto forma di ACIDO DEOSSIRIBONUCLEICO (DNA)



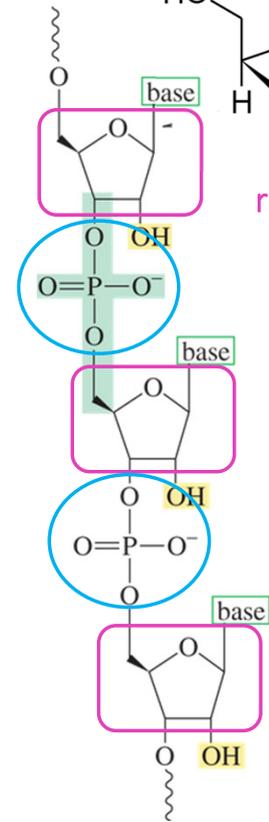
deossiribosio



DNA



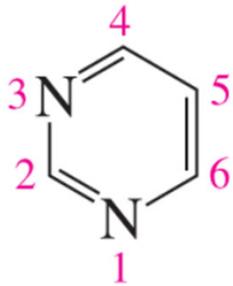
ribosio



RNA

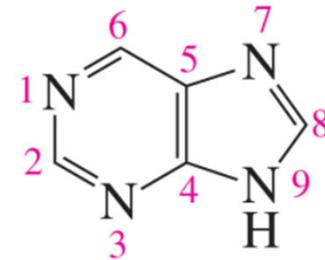
BASI ETEROCICLICHE AROMATICHE

BASI AZOTATE



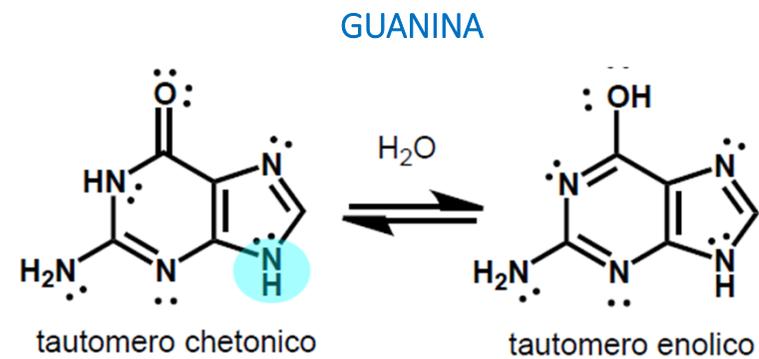
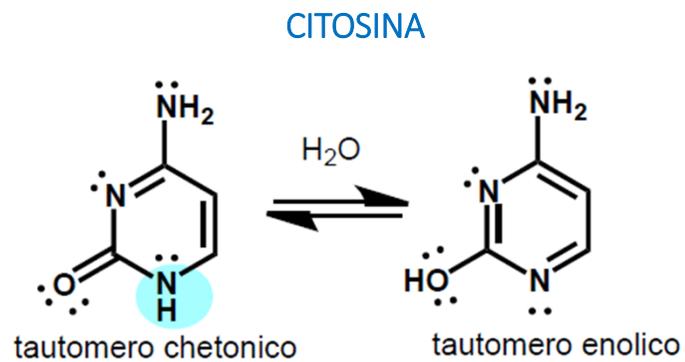
pirimidina

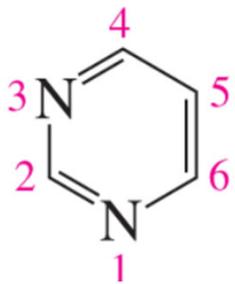
- ✓ MOLECOLE PLANARI
- ✓ BASI DEBOLI
- ✓ POCO REATTIVE VERSO ELETTROFILI E NUCLEOFILI



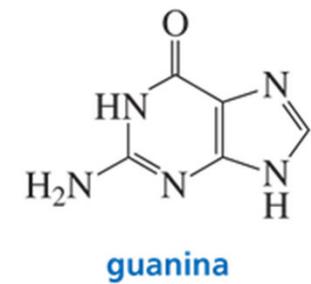
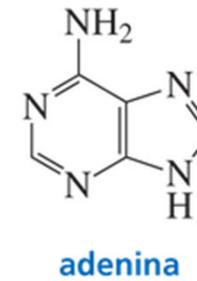
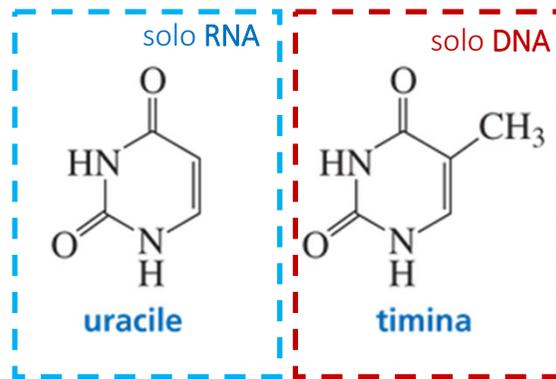
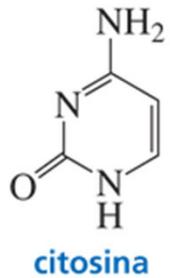
purina

Nei derivati carbonilici non coniugati l'equilibrio cheto-enolico favorisce la forma enolica (si forma il sistema aromatico)

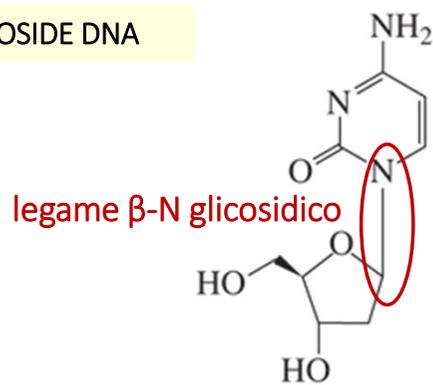




Negli acidi nucleici le basi azotate sono solo in forma chetonica e il loro numero nel DNA è limitato a 4 basi: C T A G



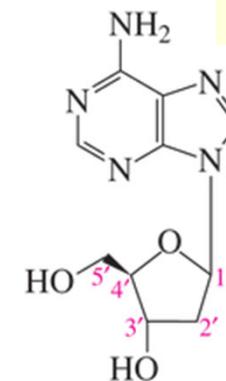
NUCLEOSIDE DNA



Il carbonio anomero dell'anello furanosico è legato all'N-9 delle purine e all'N-1 delle pirimidine

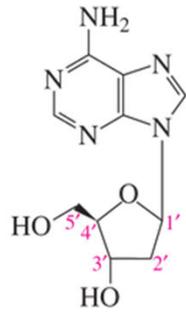
NUCLEOSIDE : ZUCCHERO + BASE

NUCLEOSIDE DNA

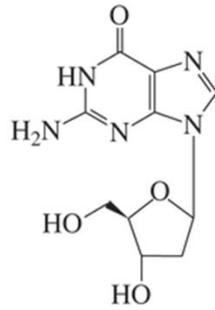


i C dello zucchero prendono apice nella numerazione

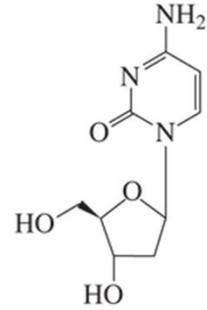
nucleosidi nel DNA



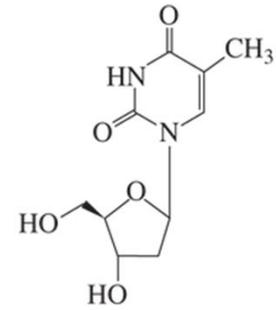
2'-desossiadenosina



2'-desossiguanosina



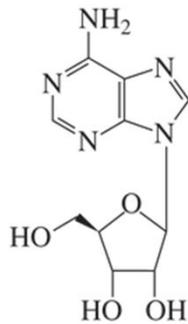
2'-desossicitidina



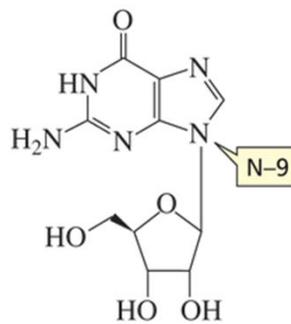
timidina

NUCLEOSIDE : ZUCCHERO + BASE

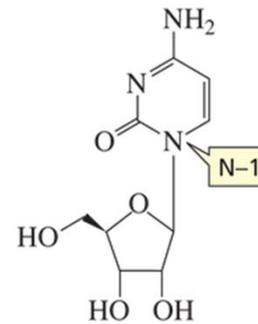
nucleosidi nell'RNA



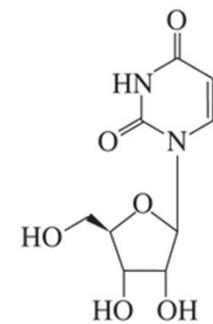
adenosina



guanosina



citidina

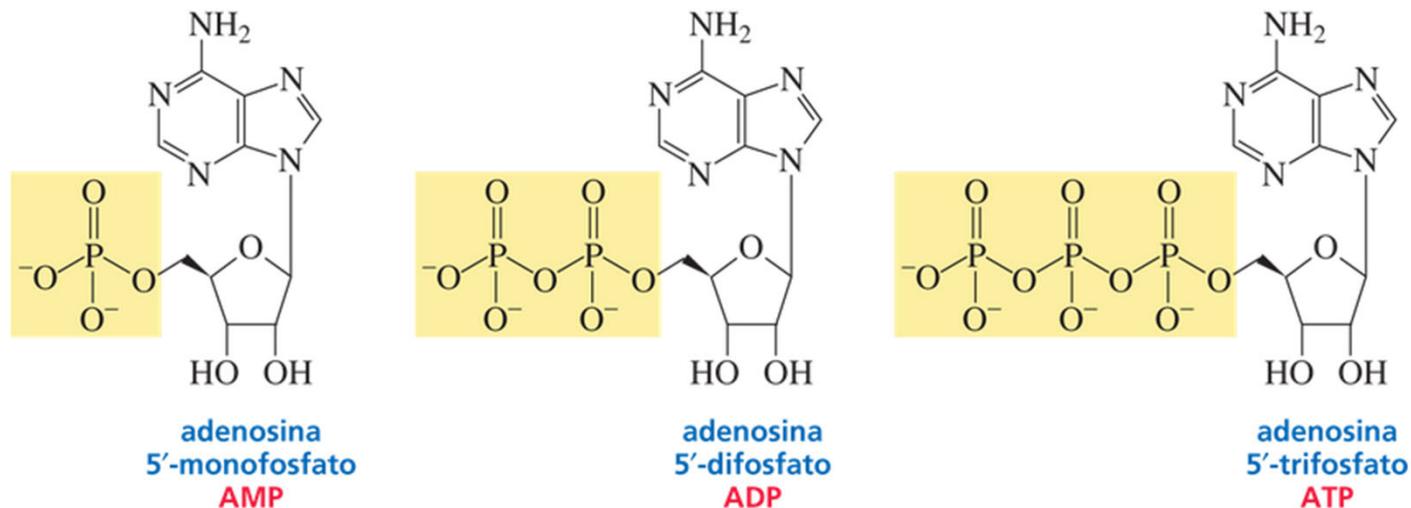


uridina

Un **NUCLEOTIDE** è un nucleoside in cui una molecola di **acido fosforico** è esterificata con un **ossidile libero del monosaccaride**, in genere l'ossidile in 3' o quello in 5'

NUCLEOSIDE : ZUCCHERO + BASE + FOSFATO

nucleotidi dell'adenosina



I legami fosforo-anidridici sono detti *ad alta energia* perché quando si rompono rilasciano molta energia

I nucleotidi dell'**RNA**, dove lo zucchero è il D-ribosio, sono detti più precisamente **ribonucleotidi**, mentre i nucleotidi del DNA, dove lo zucchero è il 2'-desossi-D-ribosio, sono detti **desossiribonucleotidi**.

nomi delle basi vs. nome nucleoside
 ADENINA ADENOSINA

Tabella 21.1 Nomi delle basi, dei nucleosidi e dei nucleotidi

Base	Ribonucleoside	Desossiribonucleoside	Ribonucleotide	Desossiribonucleotide
Adenina	Adenosina	2'-Desossiadenosina	Adenosina 5'-fosfato	2'-Desossiadenosina 5'-fosfato
Guanina	Guanosina	2'-Desossiguanosina	Guanosina 5'-fosfato	2'-Desossiguanosina 5'-fosfato
Citosina	Citidina	2'-Desossicitidina	Citidina 5'-fosfato	2'-Desossicitidina 5'-fosfato
Timina	—	Timidina	—	Timidina 5'-fosfato
Uracile	Uridina	—	Uridina 5'-fosfato	—

solo DNA

solo RNA

Gli acidi nucleici sono composti da **lunghe catene di subunità nucleotidiche**

dinucleotide = 2 nucleotidi

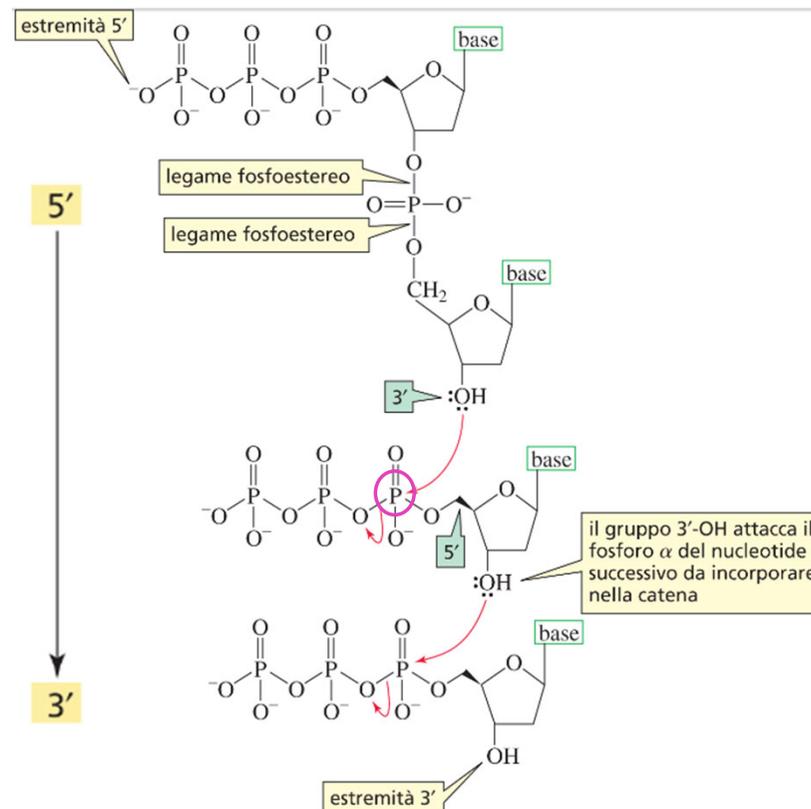
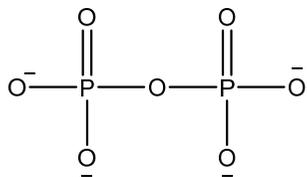
oligonucleotide = 3-10 nucleotidi

polinucleotide > 10 unità

I nucleosidi trifosfato sono i composti di partenza per la biosintesi degli acidi nucleici.

Il DNA è sintetizzato da enzimi chiamati **DNA polimerasi**; l'RNA è sintetizzato da enzimi chiamati **RNA polimerasi**

i nuovi nucleotidi sono aggiunti all'estremità 3'. Il pirofosfato viene successivamente idrolizzato rendendo la reazione irreversibile



il gruppo 3'-OH di un nucleotide trifosfato attacca il **fosforo α** di un altro nucleotide trifosfato rompendo il legame fosfoanidridico ed eliminando pirofosfato

il gruppo 3'-OH attacca il fosforo α del nucleotide successivo da incorporare nella catena

La **struttura primaria** di un acido nucleico corrisponde alla **sequenza di basi** nel filamento

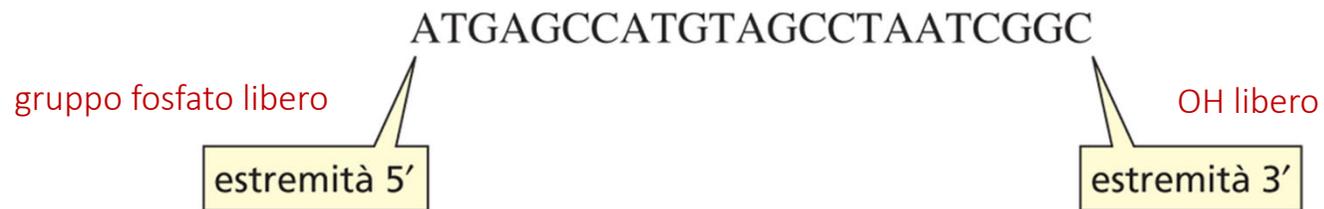
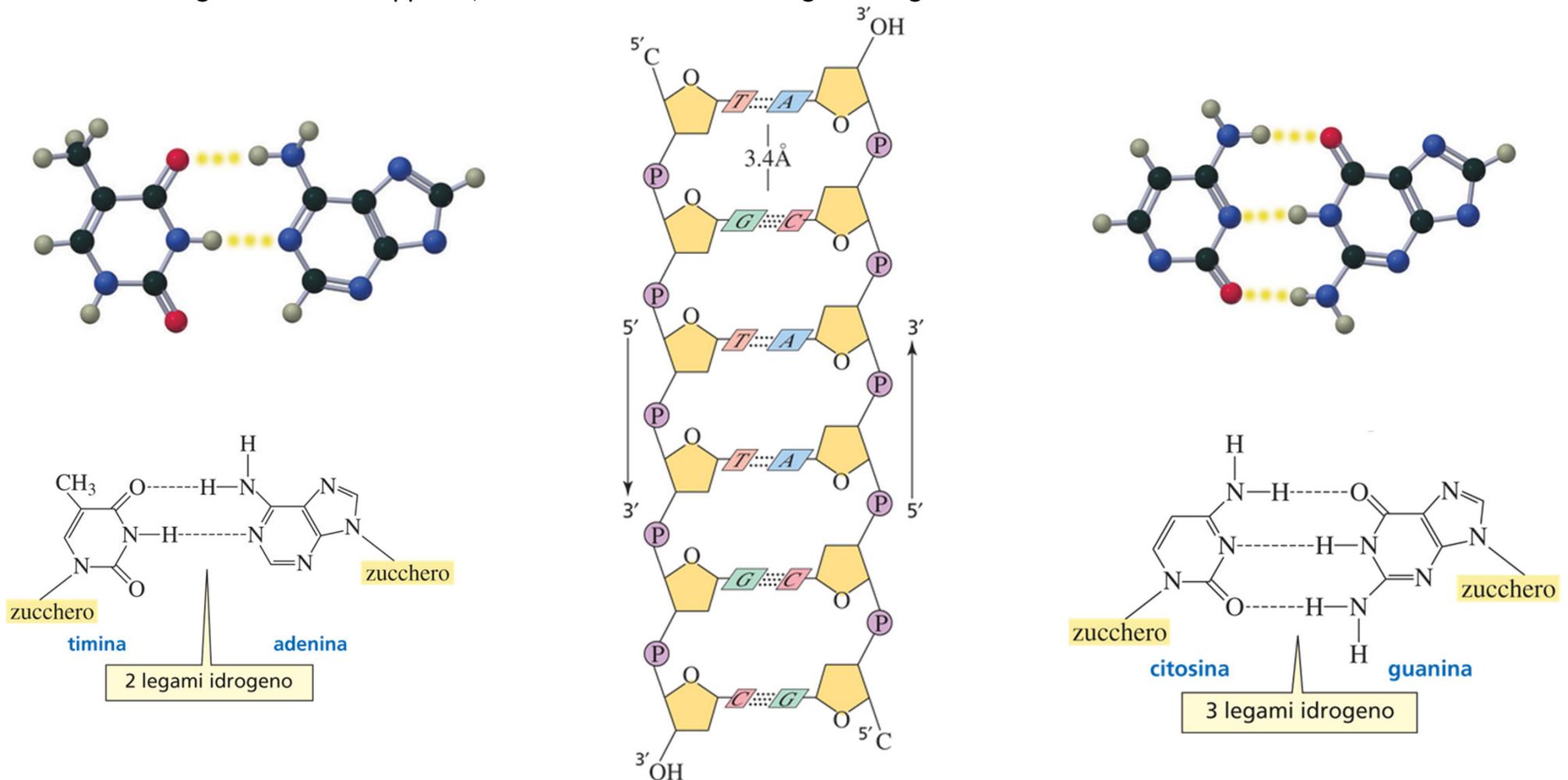


TABELLA 19.2 Confronto tra la composizione in basi, in percentuali molari, del DNA di alcuni organismi

Organismo	Purine		Pirimidine		A/T	G/C	Purine/ Pirimidine
	A	G	C	T			
Uomo	30.4	19.9	19.9	30.1	1.01	1.00	1.01
Pecora	29.3	21.4	21.0	28.3	1.04	1.02	1.03
Lievito	31.7	18.3	17.4	32.6	0.97	1.05	1.00
<i>E. coli</i>	26.0	24.9	25.2	23.9	1.09	0.99	1.04

le basi non si trovano negli stessi rapporti

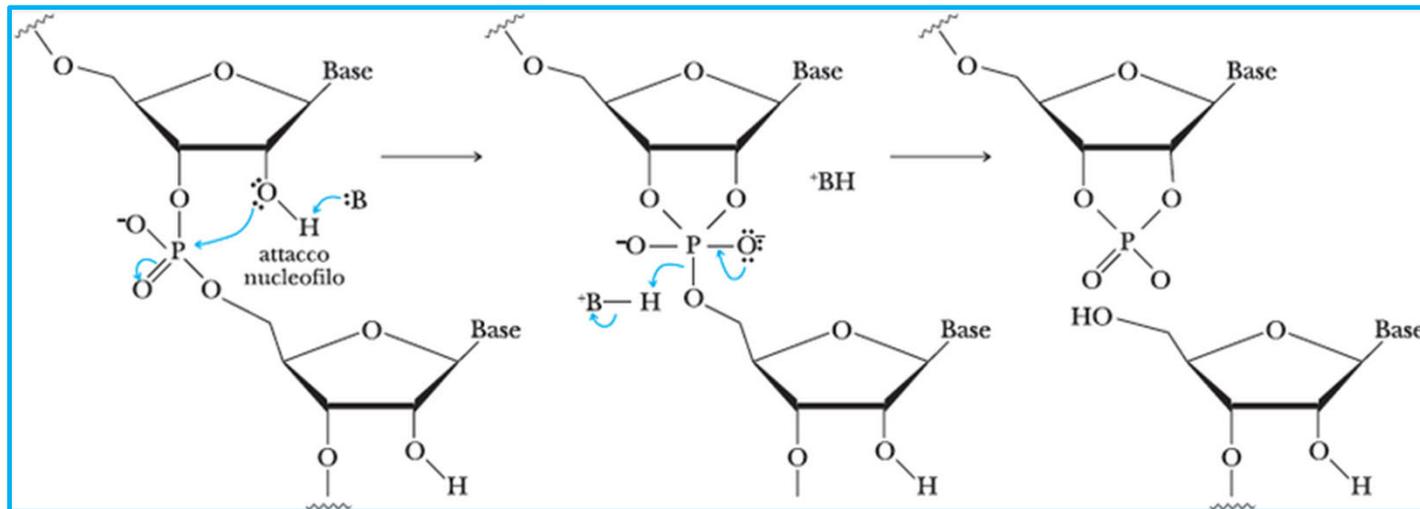
Il DNA consiste di due filamenti di nucleotidi con lo **scheletro zucchero-fosfato all'esterno** e **le basi all'interno**. I filamenti sono antiparalleli (la direzione dei legami è in senso opposto) e sono tenuti insieme da **legami idrogeno fra le basi** di un filamento e le basi dell'altro



L'accoppiamento delle basi è guidato dalla formazione dei legami idrogeno. L'adenina è in grado di formare due legami idrogeno con la timina e la guanina è in grado di formare tre legami idrogeno con la citosina

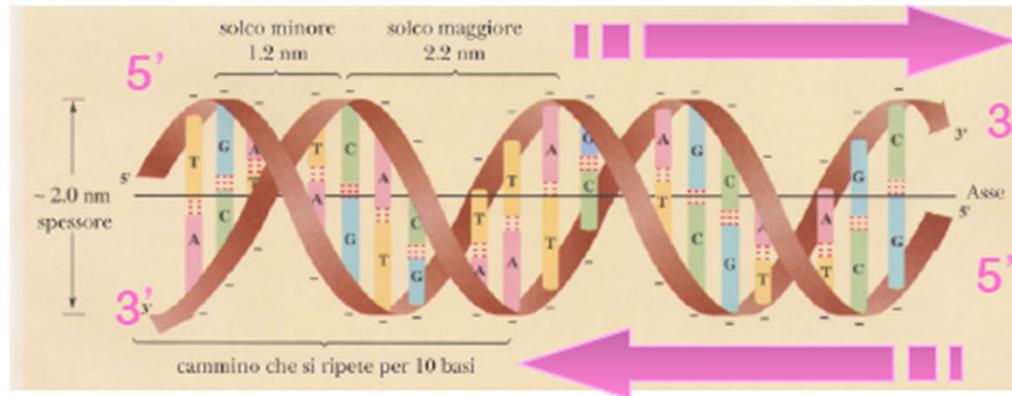
Le molecole di **DNA**, proprio in virtù del loro ruolo biologico, **devono essere relativamente stabili** dal punto di vista chimico e non devono subire alterazioni o, almeno, essere facilmente riparabili, in modo da trasmettere correttamente l'informazione genetica alle generazioni future.

L'RNA, nel suo ruolo di messaggero dell'informazione genetica, deve avere una **durata limitata** a quella che è la sua funzione e, successivamente, essere eliminato dai processi catabolici



L'RNA è molto **più facilmente degradabile** proprio grazie alla presenza del gruppo **-OH in 3'** che, in una reazione catalizzata da enzimi detti ribonucleasi, porta un attacco nucleofilo al gruppo fosforico in prossimità.

STRUTTURA DELL' ACIDO DESOSSIRIBONUCLEICO (DNA)



- E' costituito da 2 filamenti polinucleotidici *DESTROGIRI* avvolti attorno ad un asse comune.
- I due filamenti sono *ANTIPARALLELI*, cioè i loro legami fosfodiesterici 3'-5' tra nucleotidi sono diretti in direzioni opposte. Non è possibile separare i due filamenti senza de-spiralizzarli.
- Le due filamenti non sono identici, né per sequenza né per la composizione delle basi, ma sono "**complementari**". Importante conseguenza: dalla sequenza di un filamento posso dedurre la sequenza dell'altro.