

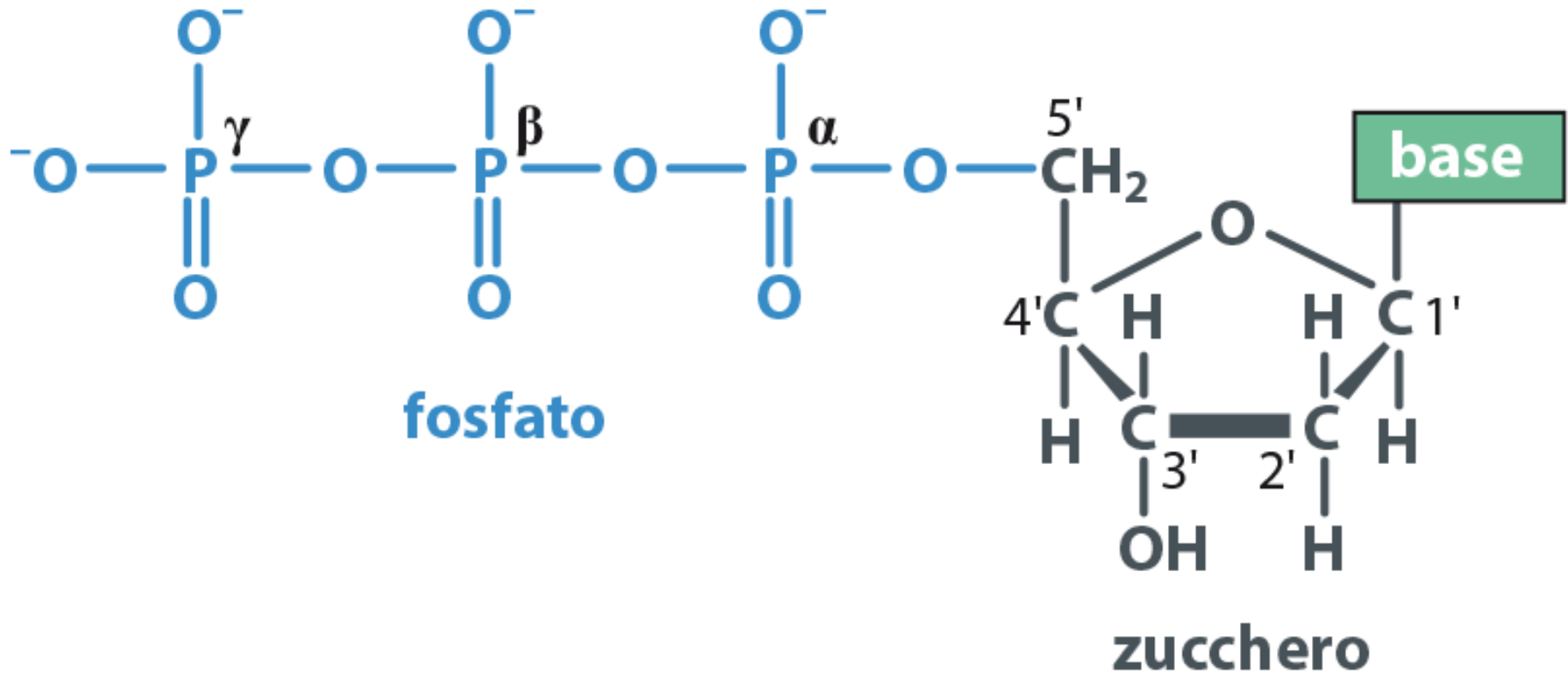
* lezione 4

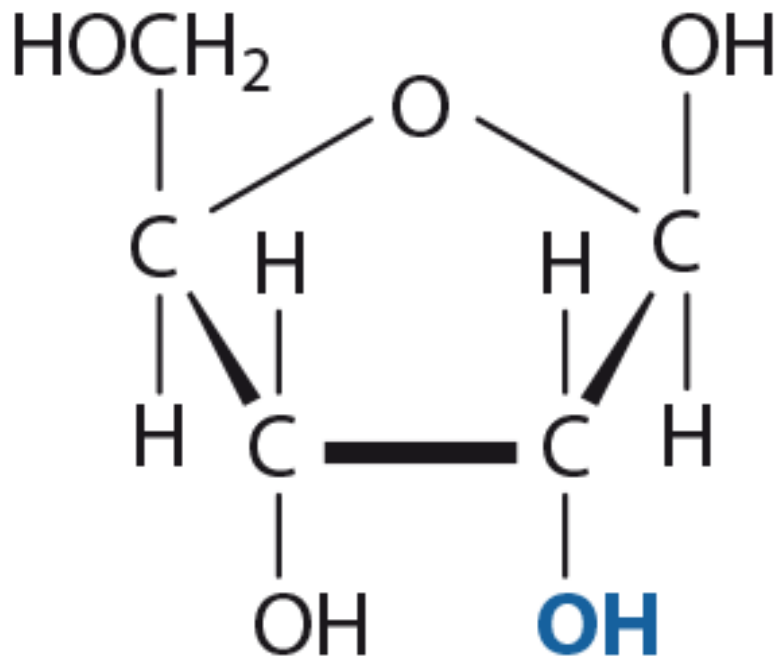
Gli acidi nucleici

OBIETTIVI

- DNA come forma di immagazzinamento dell'informazione biologica
- Acidi nucleici: nucleotidi (struttura di base)
- Struttura delle basi azotate che diversifica i nucleotidi
- Struttura del legame fosfodiesterico
- Caratteristiche fondamentali della struttura a doppia elica del DNA
- Molecole di RNA con appaiamenti di basi intramolecolari
- Impacchettamento del DNA con istoni

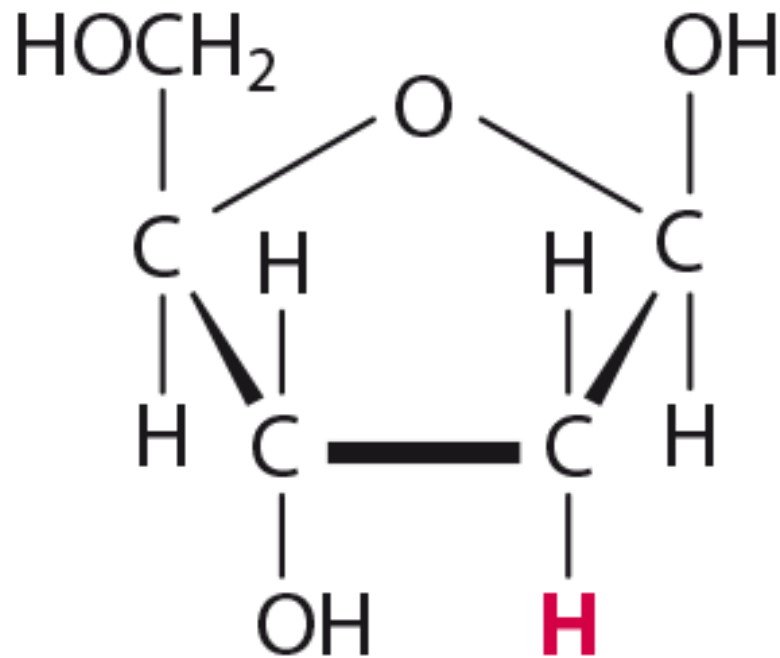
NUCLEOTIDE: unità costitutiva di una molecola di acido nucleico





ribosio

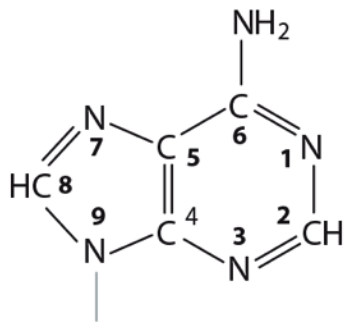
nell' RNA



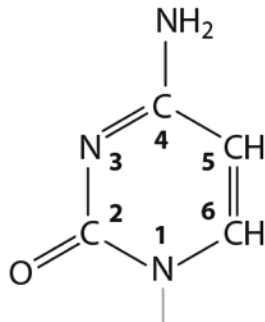
2'-desossiribosio

nel DNA

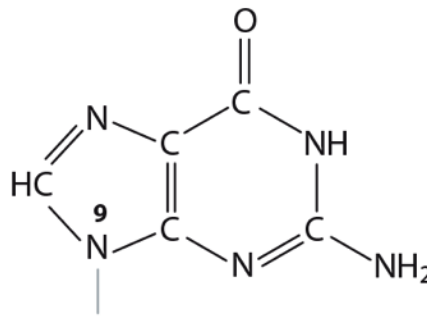
Cinque base azotate presenti nel DNA e nell'RNA



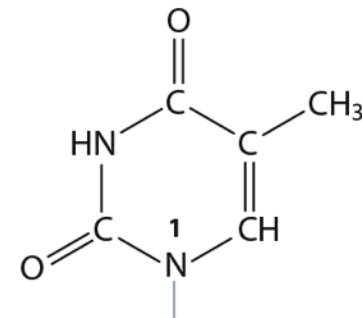
adenina (A)



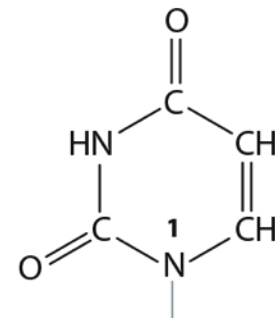
citosina (C)



guanina (G)



timina (T)



uracile (U)

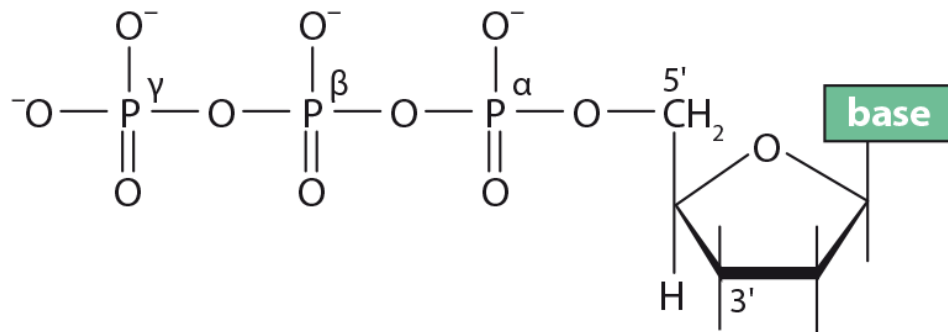
PURINE: Adenina e Guanina

PIRIMIDINE: Citosina e Timina (DNA), Uracile (RNA)

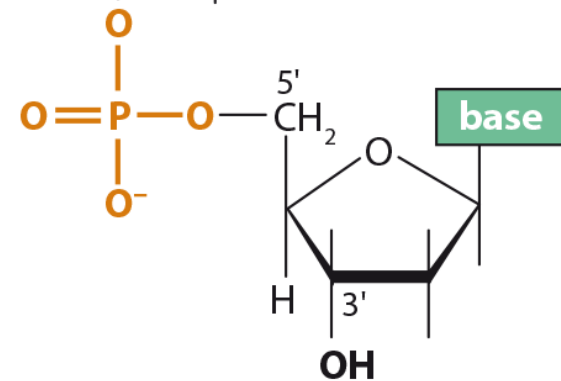
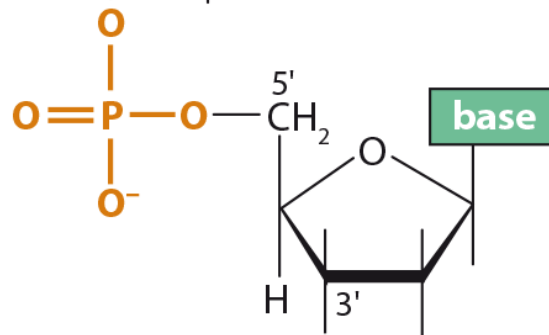
ZUCCHERO + BASE AZOTATA: NUCLEOSIDE

STRUTTURA DI UN TRINUCLEOTIDE DEL DNA

estremità 5'-P

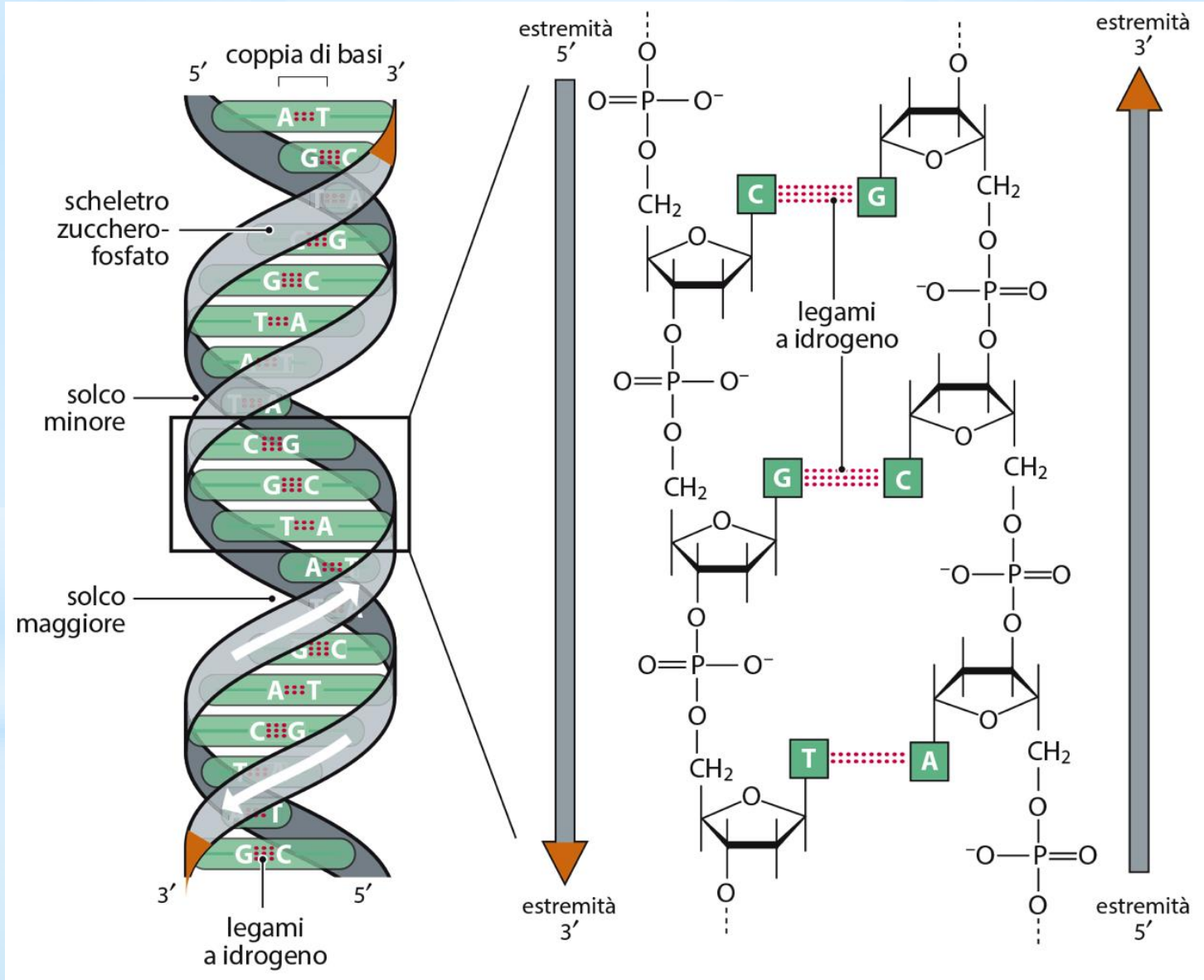


Un legame fosfodiesterico



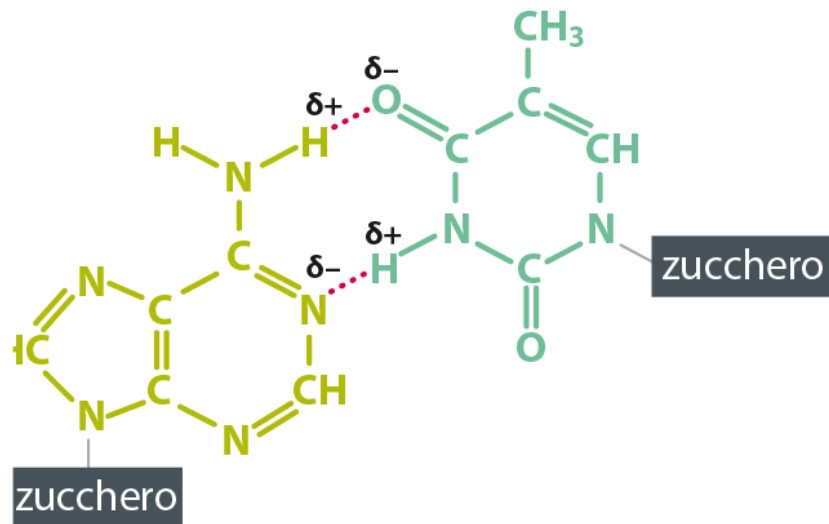
estremità 3'-OH

STRUTTURA A DOPPIA ELICA DEL DNA



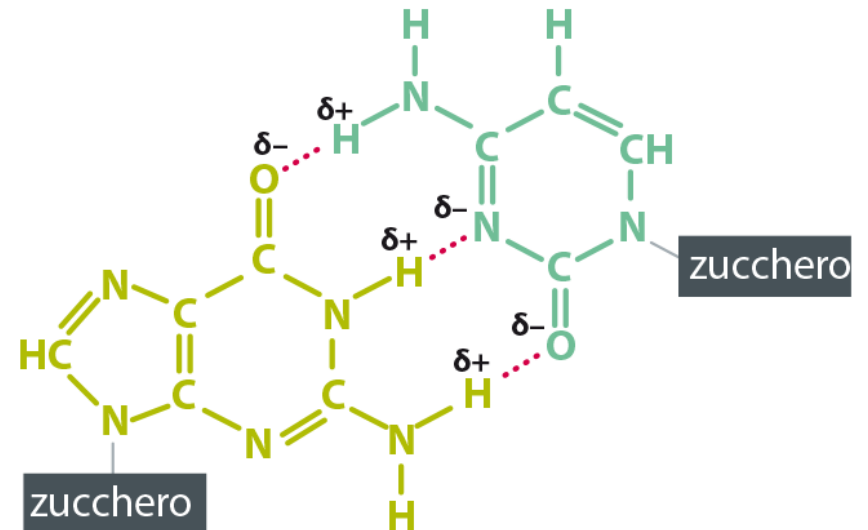
APPAIAMENTO DELLE BASI

timina (T)



adenina (A)

citrosina (C)



guanina (G)

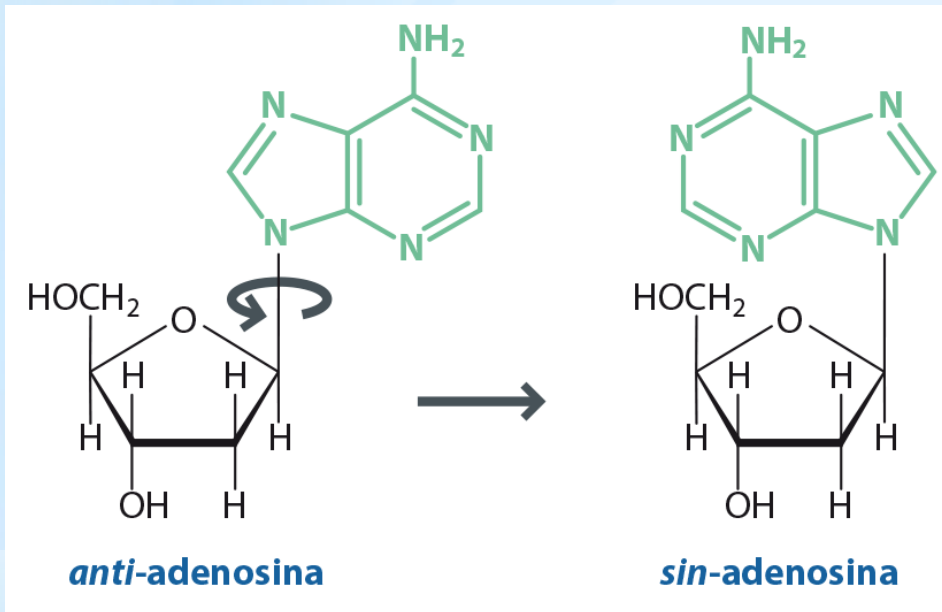
Coppia basi A-T due legami a H

Coppia basi G-C tre legami a H

RUOLO DELL'APPAIAMENTO DELLE BASI COMPLEMENTARI NELLA REPLICAZIONE DEL DNA



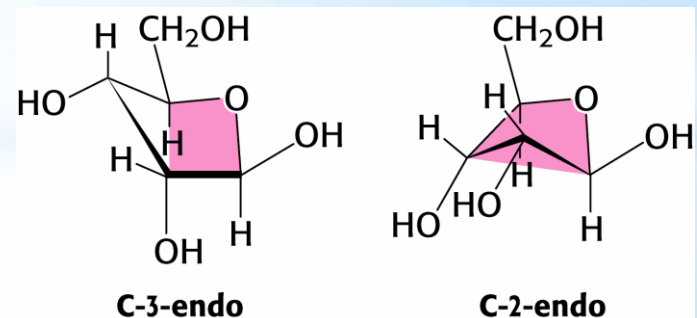
STRUTTURE DI ANTI- E SIN- ADENOSINA



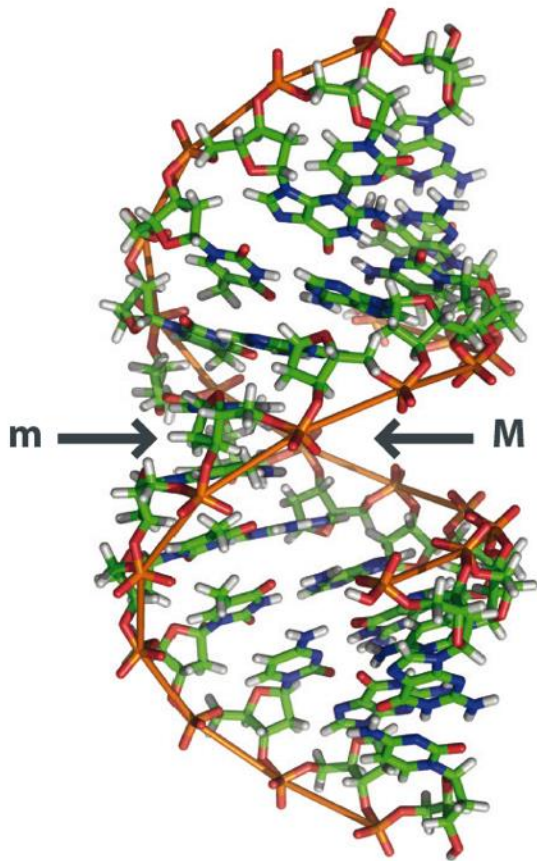
Le molecole di DNA non hanno una struttura uniforme a causa di:

- rotazione attorno al legame β -N - glicosidico che modifica l'orientamento della base rispetto allo zucchero;
- Conformazione raggrinzita dello zucchero (C2' -endo e C3' -endo)

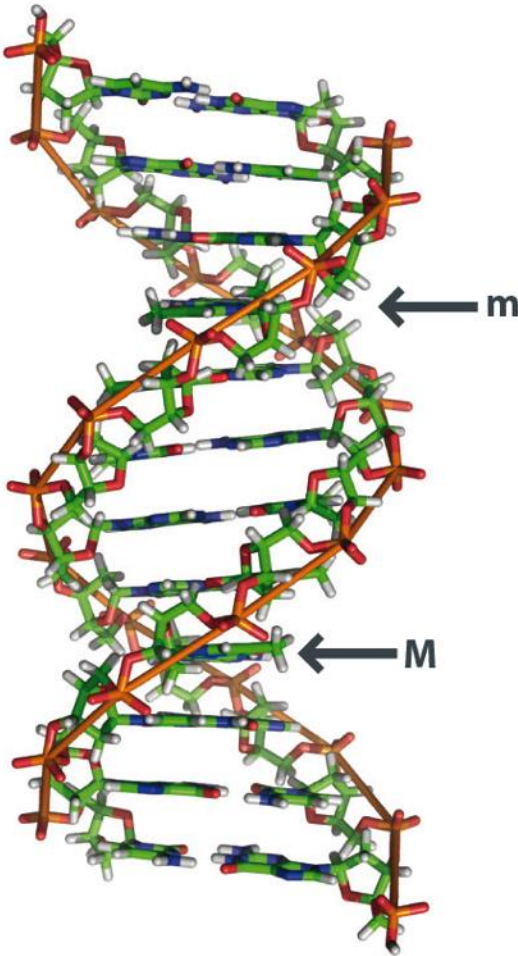
I Cambiamenti conformazionali che riguardano i singoli nucleotidi comportano variazioni più ampie a carico dell'intera elica.



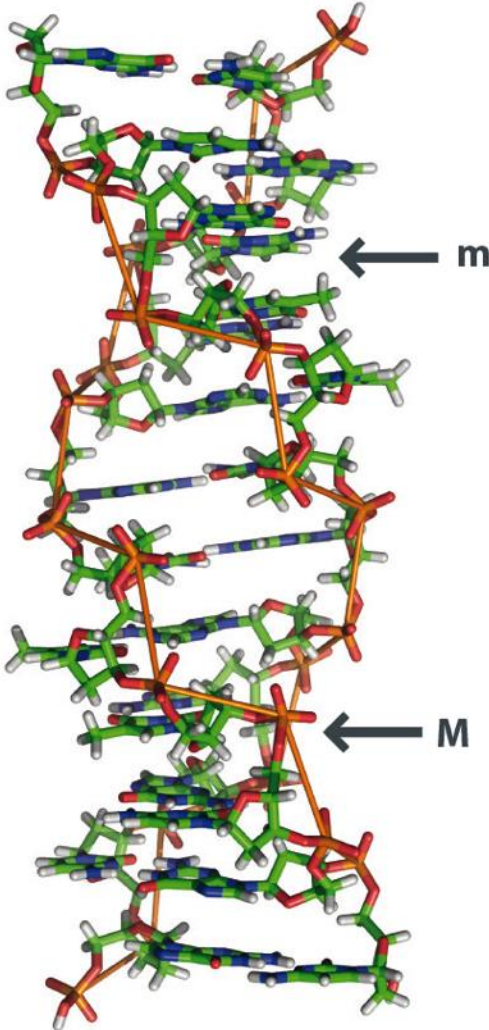
FORME A, B E Z DELLA DOPPIA ELICA



DNA-A

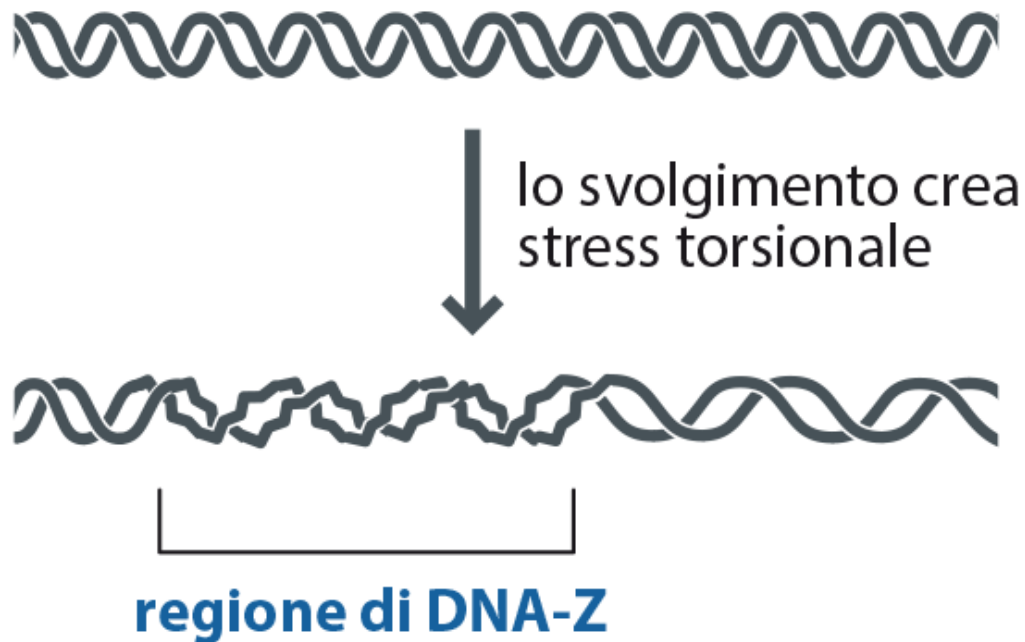


DNA-B



DNA-Z

FUNZIONE DEL DNA-Z NELLA CELLULA

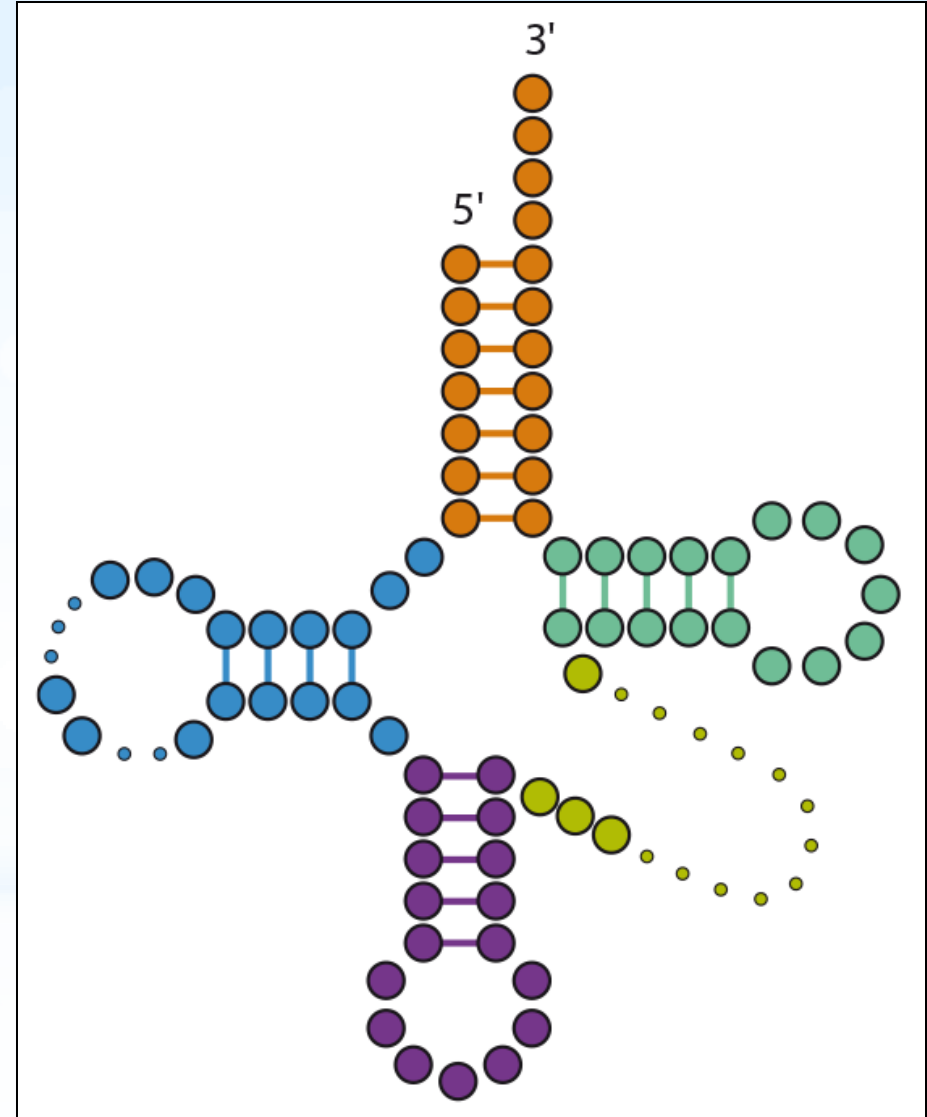
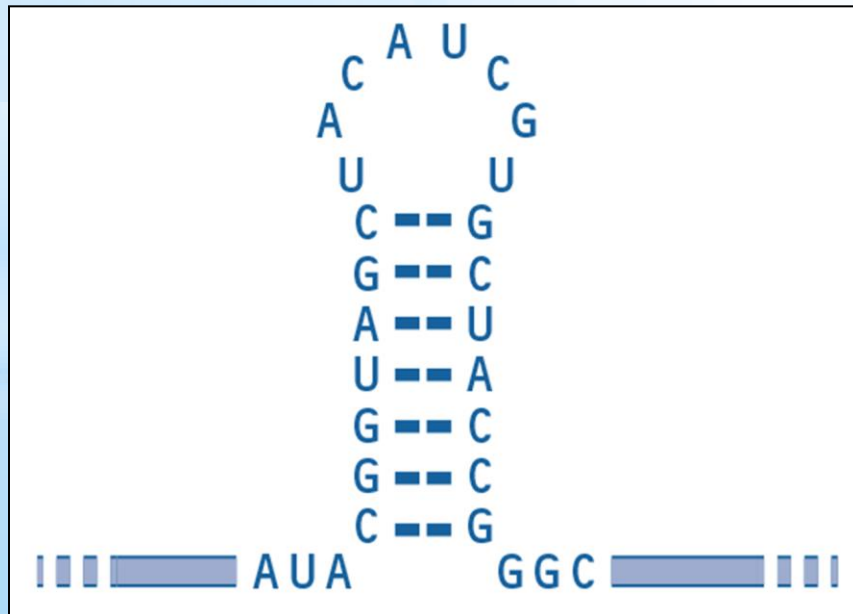


La struttura del DNA-Z potrebbe formarsi in prossimità di segmenti di DNA-B parzialmente svolti in modo da ridurre lo stress torsionale

LE MOLECOLE DI RNA PRESENTANO APPAIAMENTI DI BASI INTRAMOLECOLARI

Tutte le molecole RNA transfer (tRNA) di un organismo possono ripiegarsi a formare una struttura analoga, detta A QUADRIFOGLIO

STRUTTURA STELO-ANSA



STRUTTURA DI UN miRNA UMANO



- ❑ Presenza a volte di abbinamenti errati (mismatch) senza destabilizzazioni;
- ❑ Formazione di legami a H fra G e U (appaiamento non canonico);
- ❑ Strutture irregolari per mancato appaiamento di uno o più nucleotidi su un lato dello stelo.

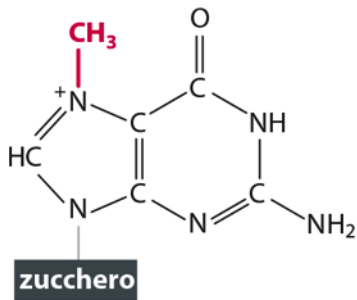


Struttura tridimensionale di un tRNA

Interazioni aggiuntive tra coppie di basi di nucleotidi appartenenti ad anse diverse con ripiegamento spaziale che assume una conformazione ad L

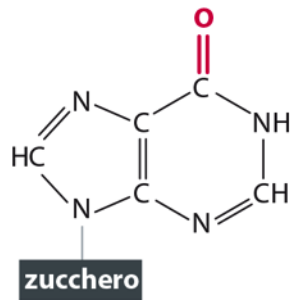
MODIFICAZIONI CHIMICHE NELLE MOLECOLE DI RNA

metilazione



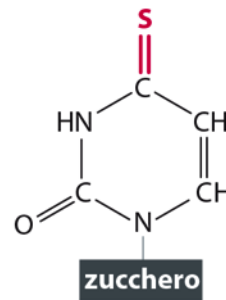
7-metilguanina

deaminazione



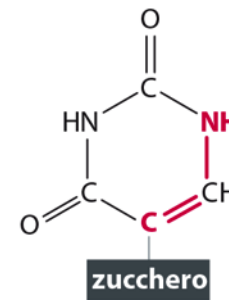
ipoxantina

tiosostituzione



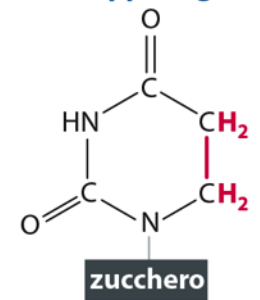
4-tiouracile

isomerizzazione della base



pseudouracile

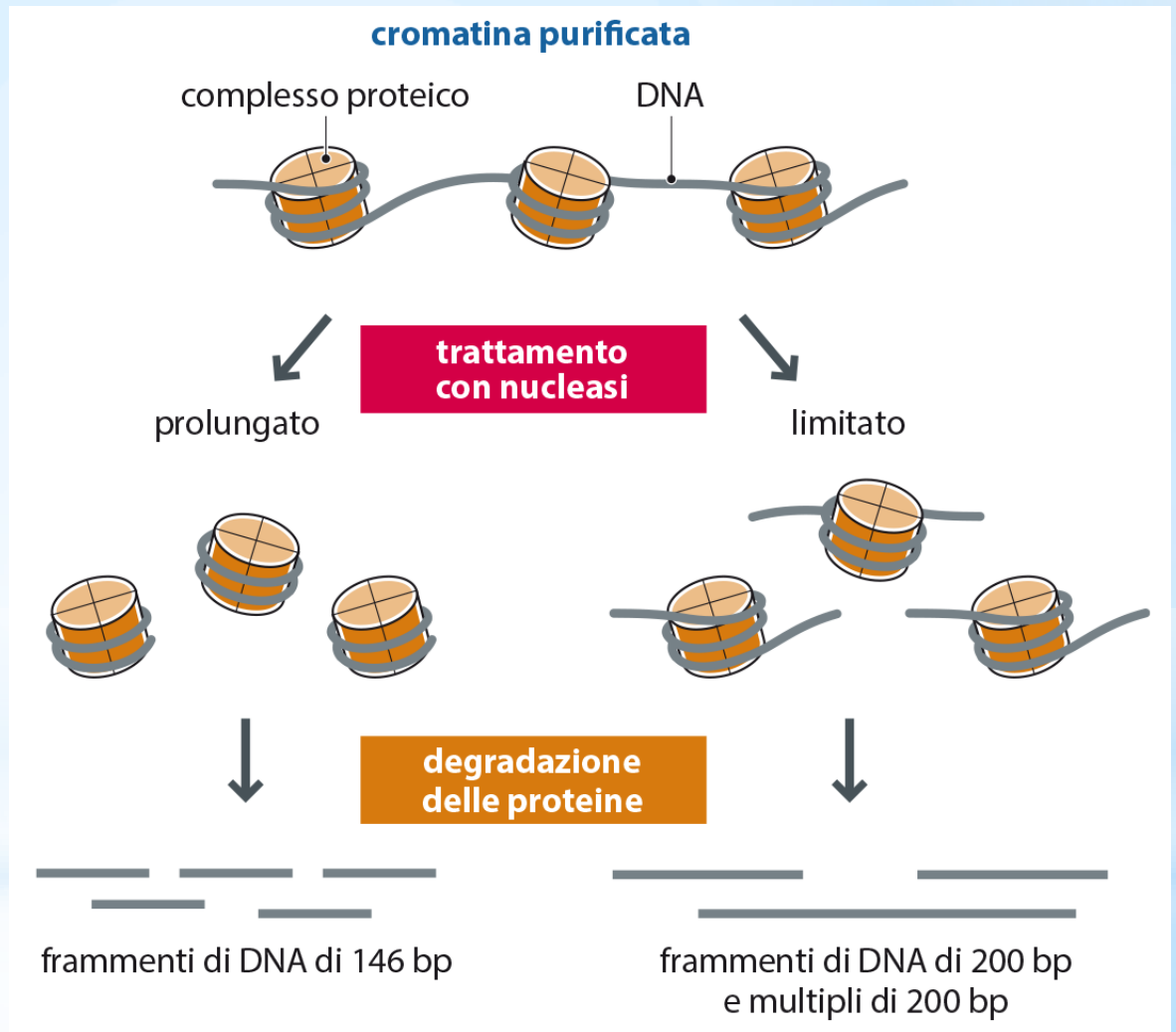
saturazione del doppio legame



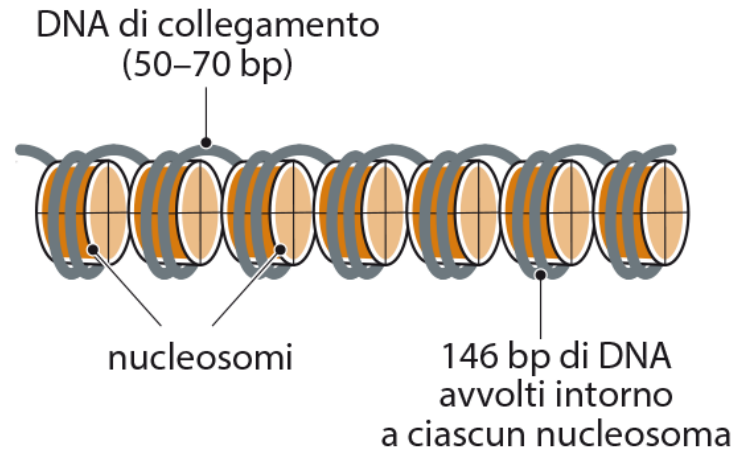
diidrouacile

ISTONI: proteine che legano il DNA

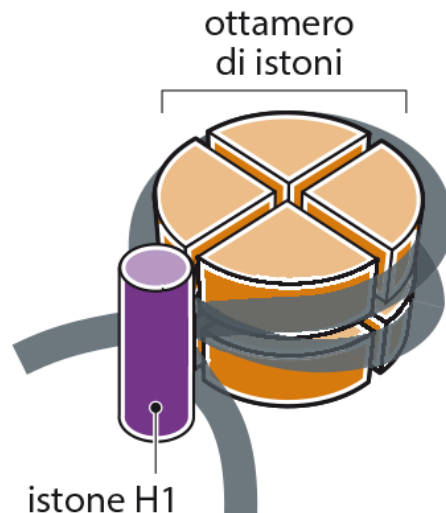
CROMATINA: complesso di DNA e proteine



(A) nucleosomi



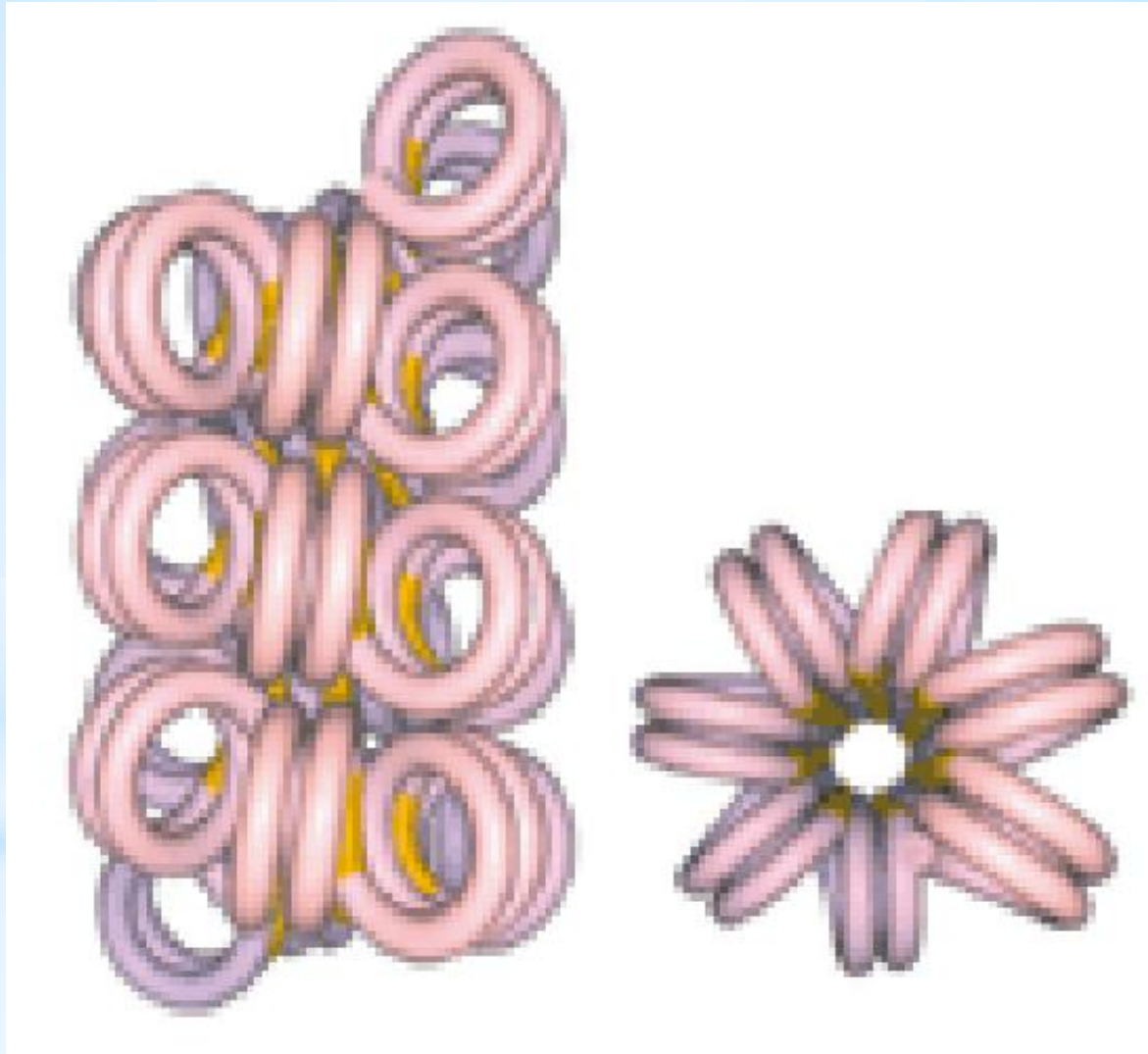
(B) il ruolo dell'istone H1



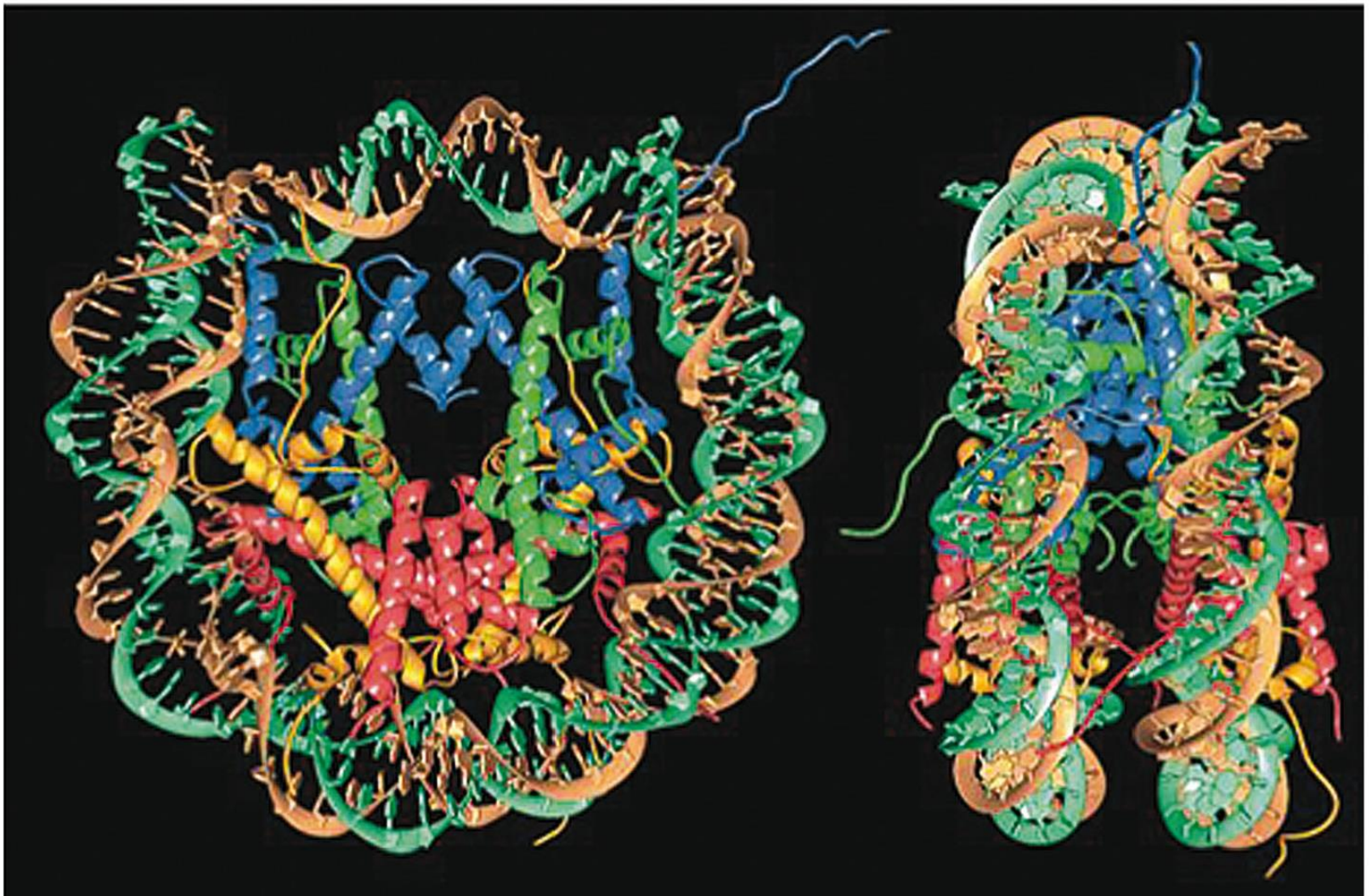
NUCLEOSOMA: otto proteine istoniche (due copie di H2A, H2B, H3 e H4) con formazione di un ottamero a forma di botte a cui è avvolto a doppio filo il DNA sulla parte esterna

Ruolo istone H1 (istoni di collegamento): impedisce al DNA avvolto di staccarsi dal nucleosoma

MODELLO A SOLENOIDE DELLA FIBRA DI CROMATINA DI 30 nm



STRUTTURA DELL'OTTAMERO AL CENTRO DEL NUCLEOSOMA



CROMOSOMI METAFASICI NELL'UOMO

