

LEZIONE 4 ~ 16/03/2023

STRUTTURA DELL'RNA

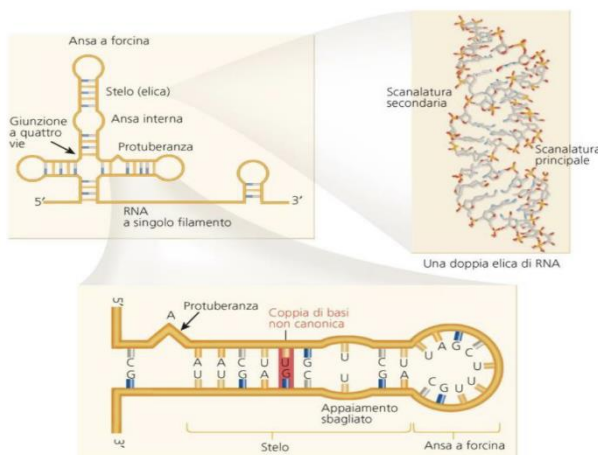
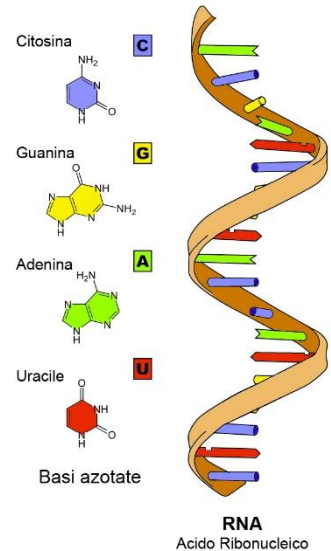
RNA → ha un ruolo importante nel trasmettere l'informazione genetica

Le molecole di RNA differiscono da quelle di DNA per i seguenti motivi:

1. Le molecole di RNA sono normalmente a **filamento singolo**, anziché a filamento doppio
2. I nucleotidi dell'RNA contengono lo zucchero **ribosio** anziché il desossiribosio
3. Una delle basi la timina (T) è sostituita dall'**uracile (U)**

Nell' RNA, inoltre, abbiamo la presenza di un OH nello zucchero in posizione 2 che dà un ingombro sferico alla struttura e gli impedisce di avere una struttura B.

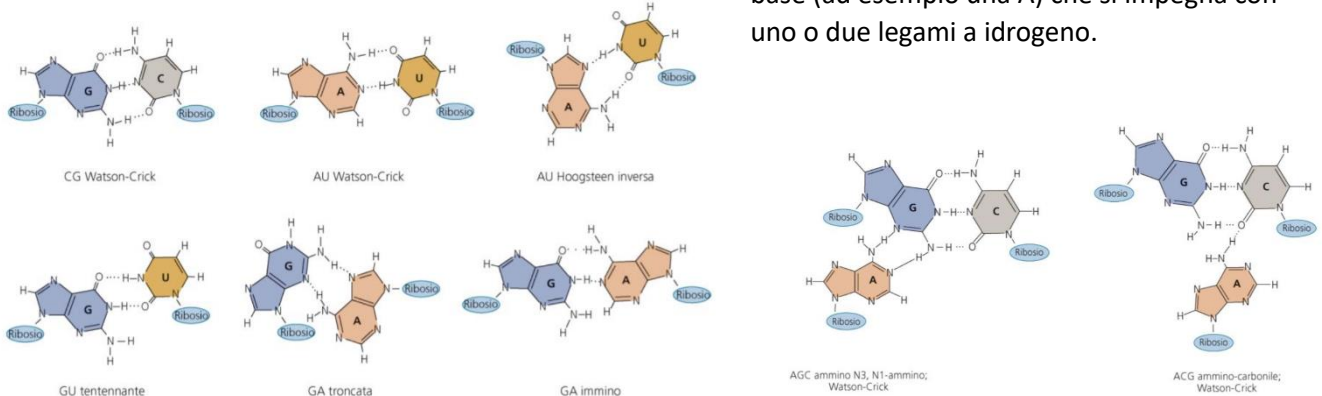
RNA è formato da un singolo filamento costituito da nucleotidi legati tra loro attraverso legami fosfodiesterici.



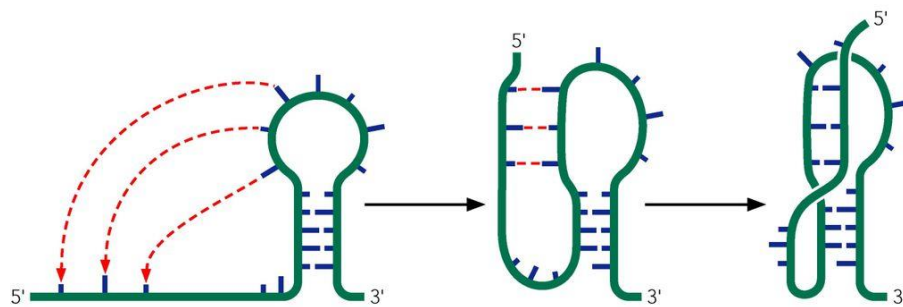
L'RNA ha molteplici funzioni all'interno della cellula dovuto al fatto che la sua struttura può assumere conformazioni molto diverse (ad esempio può assumere la forma di tipo A).

Abbiamo detto che il solco maggiore (nel DNA) rende favorevole l'interazione con le proteine ma questo nell' RNA non è possibile. L'RNA infatti ha una maggiore tendenza a formare accoppiamenti non canonici (diversi da quelli w-c) rispetto al DNA.

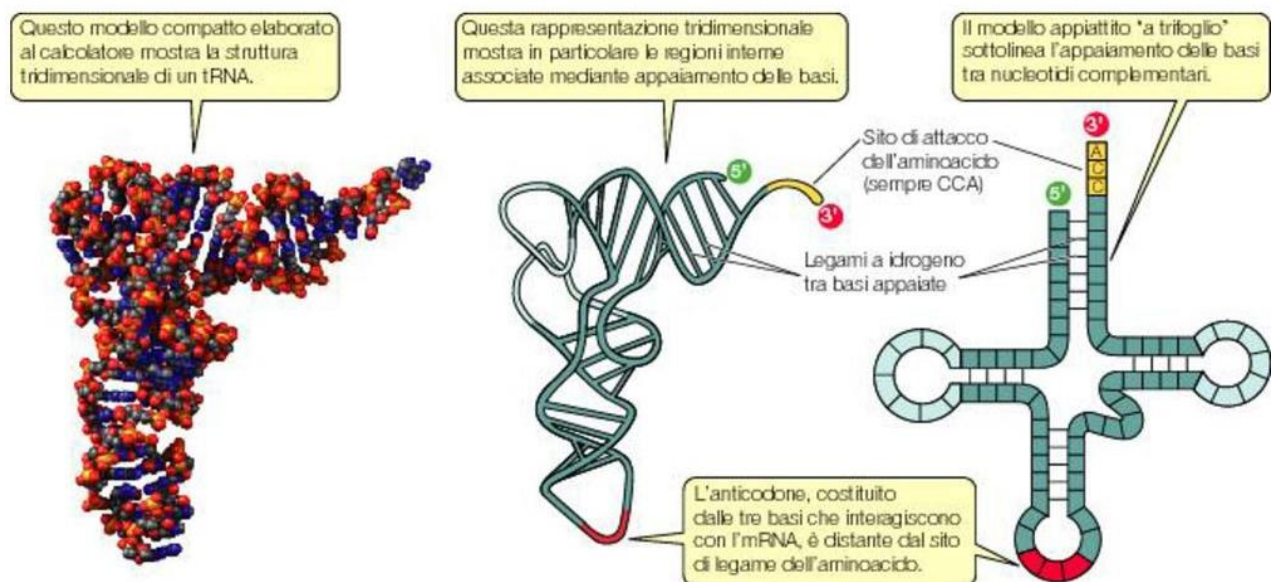
La struttura ha tre basi si formano partendo da un accoppiamento canonico G-C a cui si aggiunge una terza base (ad esempio una A) che si impegna con uno o due legami a idrogeno.



PSEUDONODO → strutture complesse in cui gli appaiamenti tra le basi sono formati anche in posizioni non contigue

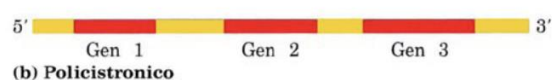


Struttura tridimensionale del tRNA → la struttura secondaria a trifoglio si ripiega per appaiamenti di basi tra anse distanti con formazione di una struttura terziaria ad L

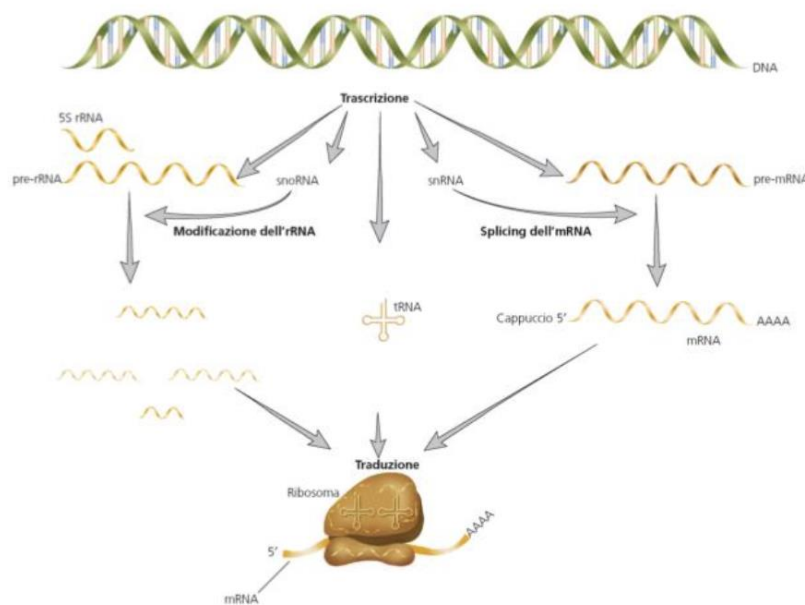


Tipi di RNA:

- RNA transfer: intermedio essenziale tra l'informazione portata dal DNA e quella contenuta nelle proteine codificate. Ha due ruoli: attivare gli aminoacidi e riconoscere i codoni dell'mRNA
- RNA ribosomiale: componente essenziale del ribosoma, a livello del quale avviene la biosintesi delle proteine
- RNA messaggero: è una copia della sequenza di DNA genomico che porta l'informazione (che codifica) per una proteina



- mRNA monocistronico: codificano per una catena polipeptidica
- mRNA policistronico: codificano per più di una sequenza polipeptidica



• **rRNA**: componente essenziale del ribosoma

• **mRNA**: copia della sequenza di DNA genomico

• **tRNA**: trasportatori di AA al ribosoma

• **snRNA**: ruolo essenziale nello splicing del pre-mRNA

• **snoRNA**: ruolo nei processi di modificazione dell'rRNA

Definizioni:

- Acidi nucleici: molecole che codificano l'informazione genetica. DNA, RNA
- Gene: segmento di DNA che codifica per una catena polipeptidica
- Genoma: insieme delle sequenze di DNA di un organismo

Il DNA genomico degli eucarioti è lunghissimo (circa 1 metro) infatti in un uomo vi sono presenti 3.3×10^9 coppie di basi.

All'interno del nucleo della cellula abbiamo la CROMATINA cioè DNA genomico con proteine che si condensa a formare CROMOSOMI MITOTICI. (Cromatina = istoni + DNA)

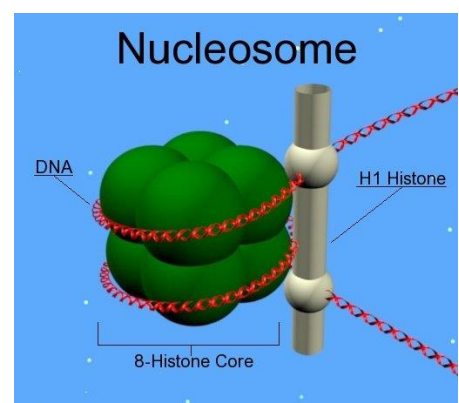
CROMATINA → DNA associato a proteine (isotoniche e non isotoniche)

Nucleosomi → unità fondamentale della cromatina

- Sequenza di DNA di 146 bp che si avvolge, con circa due giri, attorno ad un gruppo di otto istoni detto un ottamero.
- Rappresenta il primo livello di organizzazione della cromatina

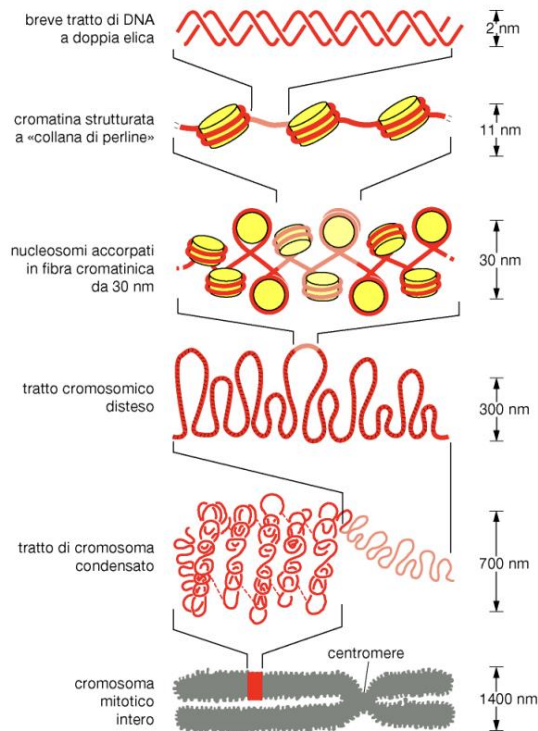
La cromatina ha un ruolo fondamentale nella regolazione dell'espressione genica e la capacità degli istoni di legare il DNA è regolato da enzimi intranucleari che possono apportare modificazioni post-traduzionali soprattutto ai residui di Lys e Arg posti nel dominio N-terminale delle proteine istoniche.

Vi sono varie modificazioni degli istoni: acetilazione, fosforilazione, metilazione.



In assenza del listone H1 la cromatina appare, al microscopio elettronico, come una serie di grani su un filo che costituisce la fibra di 10 nm di diametro, chiamata anche "collana di perle".

Invece in presenza di H1 la fibra di 10 nm si organizza in una struttura superiore, chiamata fibra di 30 nm (fibra solenoide).



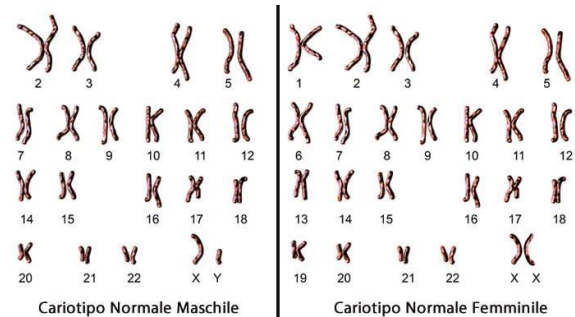
I cromosomi sono osservabili solo quando la cromatina è condensata:

- Tale fenomeno avviene durante la divisione cellulare, quando la cellula si trova in mitosi o in meiosi
- Per ciclo cellulare si intende la successione degli eventi che caratterizzano la vita di una cellula, ossia gli stadi attraverso i quali una cellula passa da una divisione alla successiva
- Il ciclo cellulare eucariotico include l'interfase (G1, S e G2) e la fase M (mitosi e citocinesi)

Il **CARIOTIPO** di una cellula eucariotica è costituito dal numero e dalla morfologia (posizione del centromero e dimensioni) dei cromosomi metafasici.

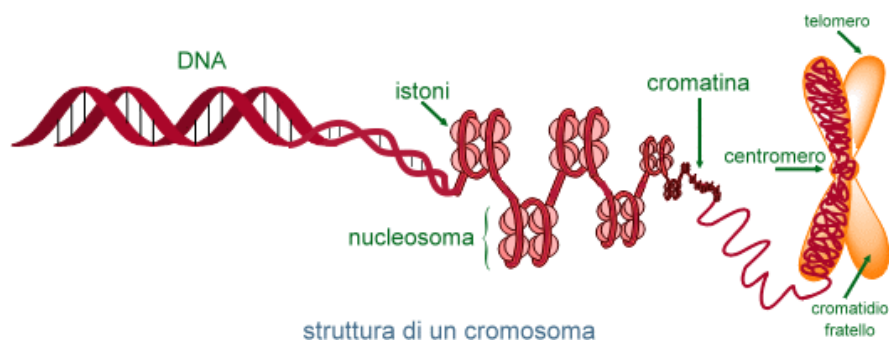
Il numero di cromosomi umani è 46:

- 22 coppie sono uguali nel maschio e nella femmina (autosomi)
- La 23 coppia è quella dei cromosomi sessuali



I cromosomi mitotici sono composti da due cromatidi che sono due copie identiche tra loro di DNA tenute insieme dal centromero (dove c'è la strozzatura). Alle estremità di un cromosoma eucariotico c'è un cappuccio di sequenze ripetute detto telomero, sostanzialmente uguale in tutti i vertebrati.

A livello del centromero, che assicura la corretta segregazione del DNA durante la mitosi, si assembla uno specifico complesso proteico denominato "cinetocore", cui è legata a una delle estremità dei microtubuli.



Il DNA telomerico può assumere una struttura a T-loop nella quale un tratto della regione 3' invade la regione duplex della ripetizione telomerica formando un D-loop delle ripetizioni TTAGGG. Inoltre il DNA telomerico può adottare una struttura a quartetti di G.

