

GENETICA MOLECOLARE (Riassunto)

Il DNA (Acido desossiribonucleico) si trova nel nucleo di ogni nostra cellula e contiene le informazioni che ne descrivono il funzionamento e la regolazione.

La struttura del DNA è stata scoperta circa 70 anni fa all'interno di cellule di batteri, da due scienziati, Watson e Crick, che ne studiarono anche i meccanismi di replicazione. Per questi studi i due scienziati hanno vinto il premio Nobel nel 1962.

Il DNA è un polimero, una lunga molecola formata dall'unione di nucleotidi. Ogni nucleotide è formato da: un gruppo fosfato, uno zucchero, una base azotata.

Il DNA ha la forma di una scala avvolta a spirale:

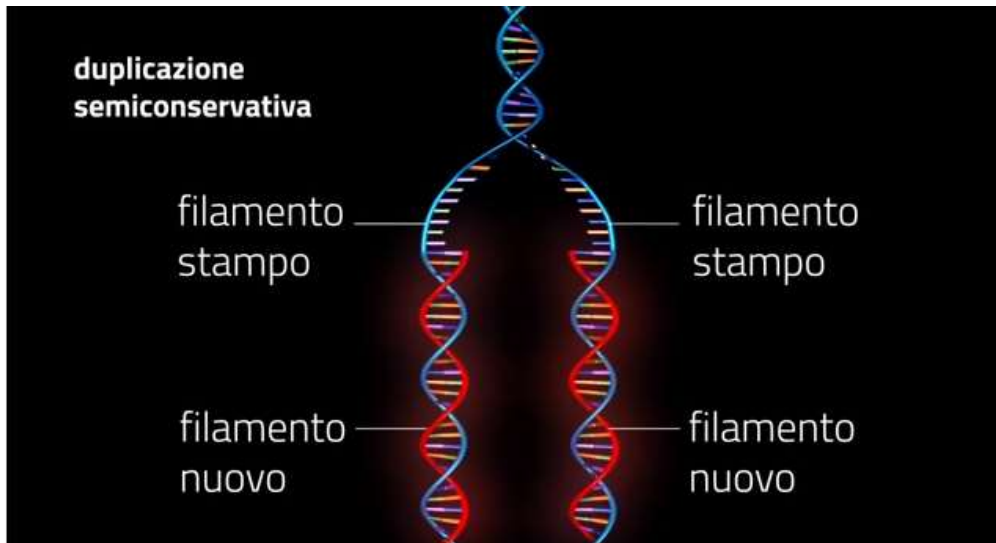
- i due filamenti esterni sono formati da acido fosforico (gruppo fosfato) e zucchero desossiribosio.
- i pioli sono le basi azotate appaiate. Esse sono di quattro tipi: Adenina, Citosina, Guanina e Timina. Sono inoltre complementari: l'Adenina si lega sempre con la Timina e la Citosina si lega sempre con la Guanina, e sono tenute insieme da legami a idrogeno.

Una catena di DNA è molto lunga e sottile e per poter stare dentro il nucleo della cellula deve ripiegarsi molte volte formando le strutture chiamate Cromosomi. In ogni nostra cellula ci sono 46 cromosomi, quindi 46 molecole di DNA.

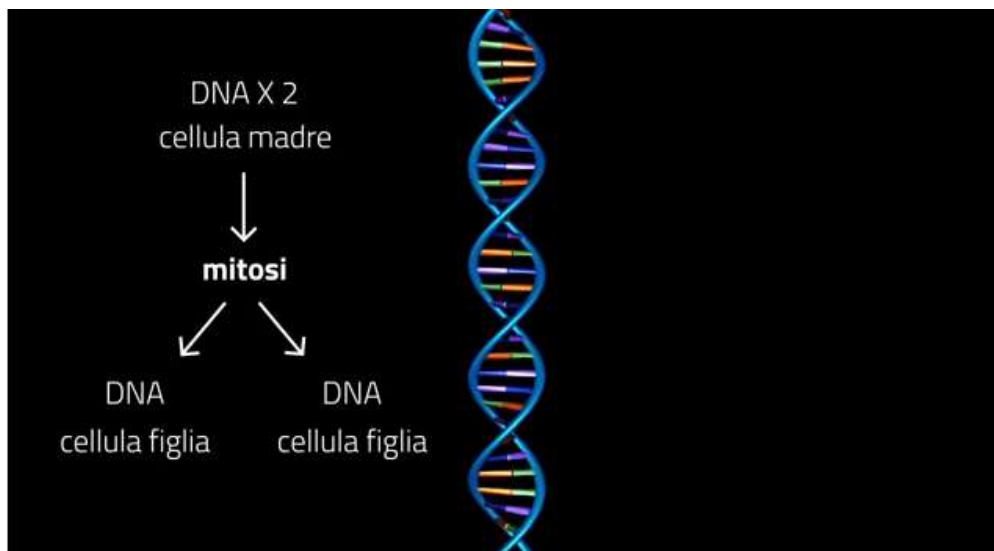


LA DUPLICAZIONE DEL DNA

Tutte le volte che la cellula si divide in due (mitosi), prima di dividersi deve duplicare il suo DNA, cioè da ogni molecola di DNA se ne devono formare due uguali tra loro e a quella di partenza.

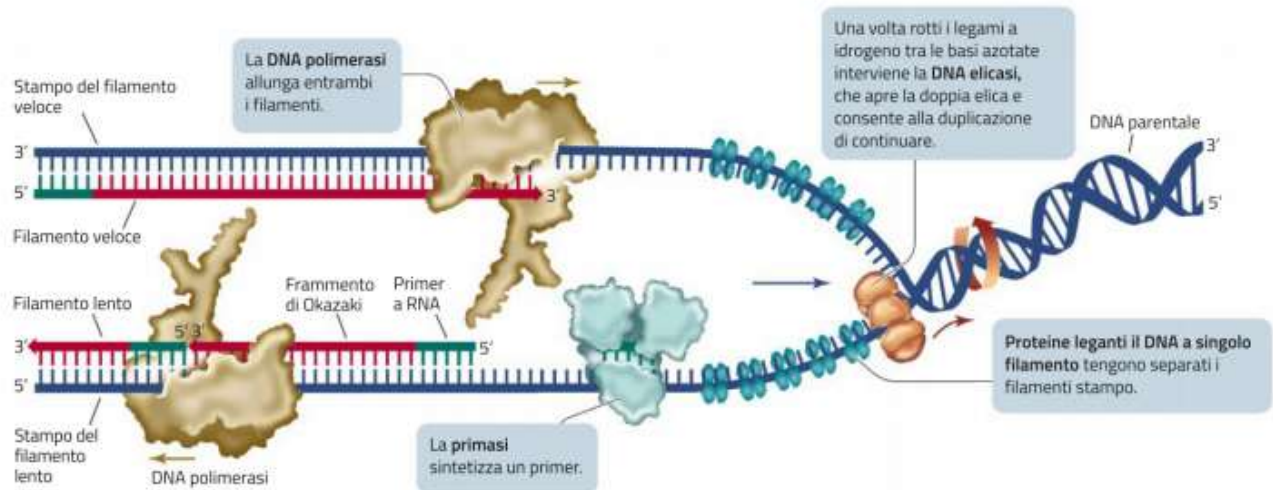


Tale duplicazione si dice semiconservativa perché ogni filamento dell'elica di DNA funziona da stampo (Filamento Stampo) per la creazione di una nuova molecola: le nuove molecole infatti contengono ognuna un filamento vecchio e uno nuovo.



All'interno dell'elica si forma una Bolla di duplicazione (in corrispondenza di punti detti 'origini di duplicazione') che diventa sempre più grande fino a separare i filamenti di DNA. Interviene quindi un enzima detto Elicasi che svolge la doppia elica rompendo i legami a idrogeno tra i due filamenti.

A questo punto su ciascuno dei due filamenti l'enzima primasi sintetizza un breve primer complementare al filamento stampo, mentre un gruppo di enzimi, detti DNA Polimerasi, aggiunge nucleotidi al vecchio filamento: tali nucleotidi si legano rispettando la regola Adenina-Citosina e Guanina-Timina (la DNA Polimerasi aggiunge in maniera complementare le basi azotate).



TRASCRIZIONE DEL DNA

Si definisce Gene la porzione di DNA (una sequenza finita di nucleotidi) che contiene l'informazione per la sintesi di una proteina.

Le proteine sono sintetizzate dai ribosomi nel citoplasma, cioè al di fuori del nucleo. Il DNA invece si trova all'interno del nucleo, per cui è necessario trascrivere, cioè copiare la 'ricetta' dal DNA e portarla nel citoplasma ai ribosomi.

Per effettuare tale trascrizione interviene un altro polinucleotide simile al DNA, detto RNA (Acido Ribonucleico), che differisce da esso per tre caratteristiche:

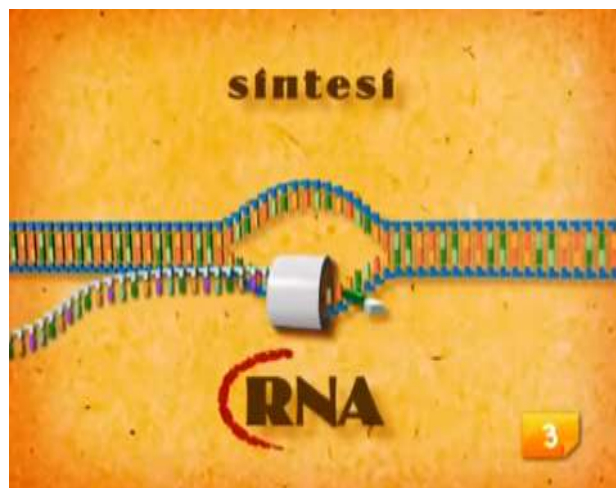
- è a unico filamento
- contiene lo zucchero ribosio
- ha l'uracile al posto della timina.

Esistono tre tipi di RNA:

- m-RNA o RNA messaggero
- t-RNA o RNA transfer o di trasporto
- r-RNA o RNA ribosomiale

Nel DNA si crea una bolla in corrispondenza di un gene (dunque in un tratto finito).

A questo punto l'RNA Polimerasi si attacca a un filamento del DNA che funge da stampo creando un filamento di RNA Messaggero (m-RNA) che copia/trascrive fino ai terminatori.

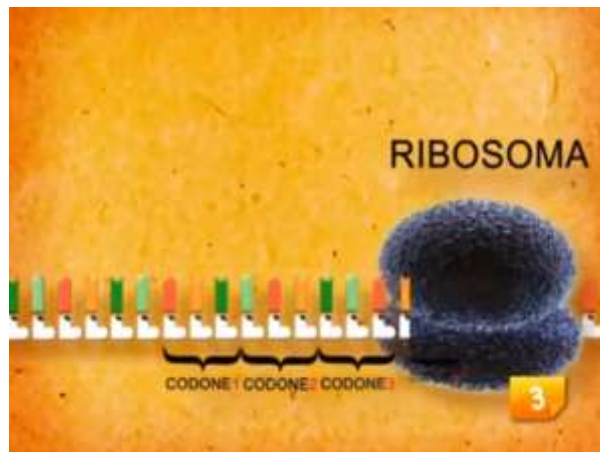


Successivamente il DNA si richiude e l'RNA porta la copia delle informazioni del tratto di DNA ai ribosomi nel citoplasma.

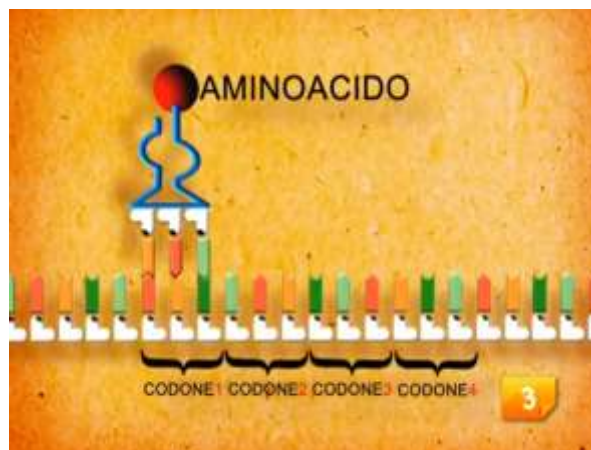
TRADUZIONE DEL DNA

Una volta giunto nel citoplasma l'RNA deve essere tradotto dai ribosomi i quali leggono le informazioni riconoscendo la sequenza delle basi, traducendo cioè lo specifico linguaggio del Codice Genetico.

L'RNA ribosomiale (r-RNA) è il costituente dei ribosomi che partecipa alla sintesi delle proteine, riconoscendo la sequenza delle basi a gruppi di tre: tali gruppi di tre basi costituisce il codone, o tripletta (l'informazione genetica è codificata nell'm-RNA sotto forma di triplette).



Tali codoni vengono riconosciuti da un anticodone complementare sito all'estremità di una particolare molecola chiamata RNA transfer (t-RNA), che porta all'altro suo estremo uno specifico amminoacido. A specifico codone corrisponde uno specifico amminoacido (per cui si dice che il codice genetico è universale) che viene collocato nella specifica posizione lungo la nascente catena proteica dove ogni amminoacido si lega a quello che lo precede tramite legami peptidici.



Le combinazioni possibili di triplette sono 64 mentre gli Amminoacidi sono solo 20, perché:

- a più triplette corrisponde lo stesso amminoacido (diversi codoni codificano lo stesso amminoacido) per cui si dice che il codice genetico è ridondante;
- alcuni codoni non codificano nessun amminoacido perché servono solo da inizio e fine.

La sequenza di amminoacidi costituisce la proteina.

Guardare i seguenti video riguardanti la duplicazione, la trascrizione e la traduzione.

https://youtu.be/clsiJcwwP_0

(duplicazione)

<https://youtu.be/J2RB8DPCLEI>

(trascrizione e traduzione)