BIOLOGIA CELLULARE

La biologia nasce dell'intersezione di tre differenti linee:
- ***Citologia***: lo studio della struttura della cellula, avvenuta grazie all'uso dei microscopi e tecniche di visualizzazione;
- ***Genetica***: lo studio di basi morfologiche e chimiche per la trasmissione dei caratteri ereditari, importante sono gli studi di Mendel;
- ***Biochimica***: lo studio della composizione del funzionamento della cellula, le più importanti tecniche sono la ultracentrifugazione, cromatografia ed elettroforesi per la separazione dei componenti con l'uso di marcatori.

Passi per lo studio della citologia:
1655 Robert Hooke, osservo le cellule del sughero che definì "cellulae" dal latino piccole camere
1670 Antoine Van Leeuwenhoek, osservò per primo e descrisse le cellule viventi
1830 Robert Brown, fu il primo a descrivere del nucleo
1838 Matthias Schleiden, espose per primo le teorie cellulari osservando i tessuti vegetali
1839 Theodor Schwann, le teorie cellulari vengono estere alle cellule animali
1855 Rudolf Virchow, scoperte cellule derivano da divisione delle cellule preesisterti
Con queste informazioni è stato possibile giungere alla realizzazione della **teoria cellulare**, con alla base:

1. Tutti gli organismi consistono di una o più cellule
2. Le cellule sono le unità di base della struttura di tutti gli organismi viventi della vita
3. Tutte le cellule si originano per divisioni di cellule preesistenti

Il **microscopio** è uno strumento che permette di ingrandire gli oggetti di piccole dimensioni, definendo i dettagli che lo caratterizzano, per osservare ciò che non è possibile vedere a occhio nudo. Ne esistono di diversi tipi:
- Microscopio ottico: utilizza come sorgente la luce (generalmente radiazioni elettromagnetiche) con risoluzione minore al tipo elettronico e generalmente economico (massima risoluzione di 0,2 μm = 200 nm).
- Microscopio elettronico: utilizza come sorgente fasci di elettroni con potere di risoluzione generalmente inversamente proporzionale alla lunghezza d'onda utilizzata. Si possono distinguere in:
  → Microscopio elettronico a scansione (SEM): fascio di elettroni che colpisce il campione da osservare, il campione rilascia particelle, che vengono rivestite e convertite in impulsi elettrici (immagine in bianco e nero o falsi colori)
  → Microscopio elettronico a trasmissione (TEM): gli elettroni costituiscono un fascio che attraversa la sezione, dove è stato creato il vuoto e poi passate attraverso i campioni (presenta uno spessore tra 50 – 500 nm) presenza un potere di risoluzione 0,2 nm = 2 A.
Limite di risoluzione: distanza minima a cui due punti possono essere visti come distanti

Molecole biologiche:
- **Proteine**: macromolecole più importanti. Le funzioni principali quelle di catalizzatore (enzimi), strutturale, mobilità, di regolazione, di trasporto, recettoriale, ormonale, di difesa e di immagazzinamento. Possono essere bi-fuzionali e mono-funzionali.
- **Polisaccaridi**: catene polimerizzate di zuccheri o di derivati di zuccheri, differiscono per funzione e la loro estensione.
- **Acidi nucleici**: macromolecole importante per l'immagazzinamento, trasmissione ed espressione dell'informazione genetica costituito da zuccheri, basi azotate e fosforo, lo sono DNA e RNA.

- **Lipidi**: macromolecole non polimerizzare, molecole alifatiche, le funzioni principali sono di riserva di energia, struttura di membrana e biologiche specifiche. Le sei principali classi sono: acidi grassi, triacilgliceroli, fosfolipide, glicolipidi, steroidi e terpeni.

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA MATERIA VIVENTE:

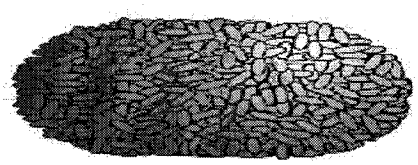
- Le cellule immagazzinano l'informazione in geni costituti da DNA.
- Il codice genetico nei geni di tutte le cellule è lo stesso (poche eccezioni) che viene trascritto con un sistema di RNA (trascrizione) e tradotto l'informazione genetica in proteine (traduzione).
- La sintesi delle proteine avviene nei ribosomi per tutte le cellule.
- Le proteine svolgono un ruolo essenziale per la struttura e le funzioni.
- Tutte le cellule necessitano di energia per mantenere il loro ambiente interno e per operare la sintesi delle molecole complesse, sotto forma di ATP (da sedi di produzione a quelle di utilizzo).
- Tutte le cellule sono delimitate da una membrana plasmatica composte da proteine e da un doppio strato di molecole lipidiche.

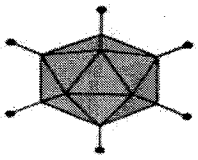
Le cellule si distinguono in due tipi:
- ***Cellula eucariotica***: il materiale genetico all'interno di un nucleo circondato da membrana, trascrizione del DNA in mRNA avviene nel nucleo poi verso il citoplasma per la sintesi proteica, di composizione complessa e maggiori dimensioni (diametro di 10 – 50 μm), organuli complessi funzioni di separare fisicamente complessi di reazione specifiche con svolgimento indipendente dalle altre che svolgono più funzioni contemporaneamente.
- ***Cellula procariotica***: materiale genetico libero nel citoplasma, la struttura interna semplice di piccole dimensioni (diametro 1 – 5 μm), prive di organuli (eccezione dei ribosomi), organismo unicellulare, si riproducono per scissione e gemmazione, i fenomeni di trasformazione come la coniugazione dimostrano un sensibile trasferimento genetico orizzontale.

VIRUS parassiti intracellulare obbligati, si classificano al:
- tipo di cellule che infettano (batteriche, vegetali, animali)
- caratteristiche morfologiche (simmetria elicoidale, capside a forma poliedrica, forma complessa)
- materiale genetico virale (DNA – singola/doppia elica e RNA – singola/doppia elica)

I virus contengono le informazioni per compiere le funzioni normalmente espletate degli esseri viventi, ma mancano delle caratteristiche cellulari per sopravvivere, svilupparsi e replicarsi in modo automatico e pertanto non vengono considerati esseri viventi. Essi sono entità biologiche subcellulari, non possono energia o sintetizzare acidi nucleici e proteine al di fuori della cellula ospite.
I virus possiedono un solo tipo di acido nucleico (DNA o RNA – questo unico nei retrovirus sempre), con dimensioni piccolissime (variano da 10 a 300 nm).
Essi possiedono in involucro proteico (cuspide) e, a volte, un involucro lipoproteico (peri-cuspide peplos), in oltre presentano strutture proteiche, anti-recettori, che si attaccano alla superficie della cellula in specifici recettori.

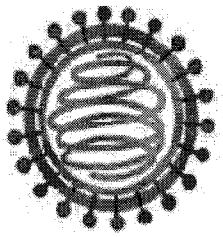
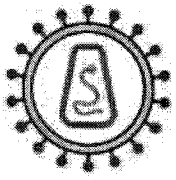
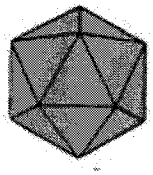
DNA virus (esempi):



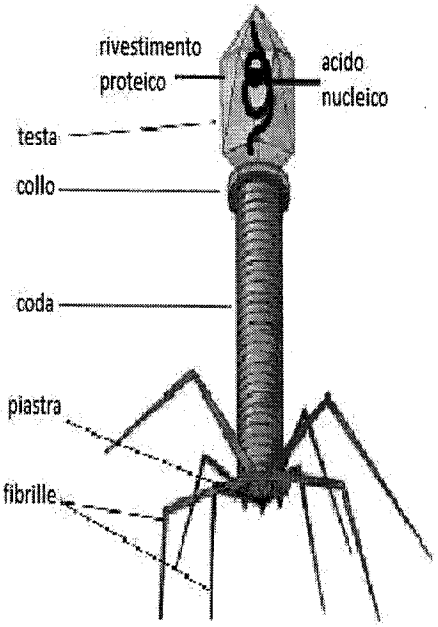


1) Poxvirus (elicoidale)
2) Adenovirus (poliedrica)

master COPY

RNA virus
1) Virus influenza
2) HIV
3) Rotavirus (poliedrica)

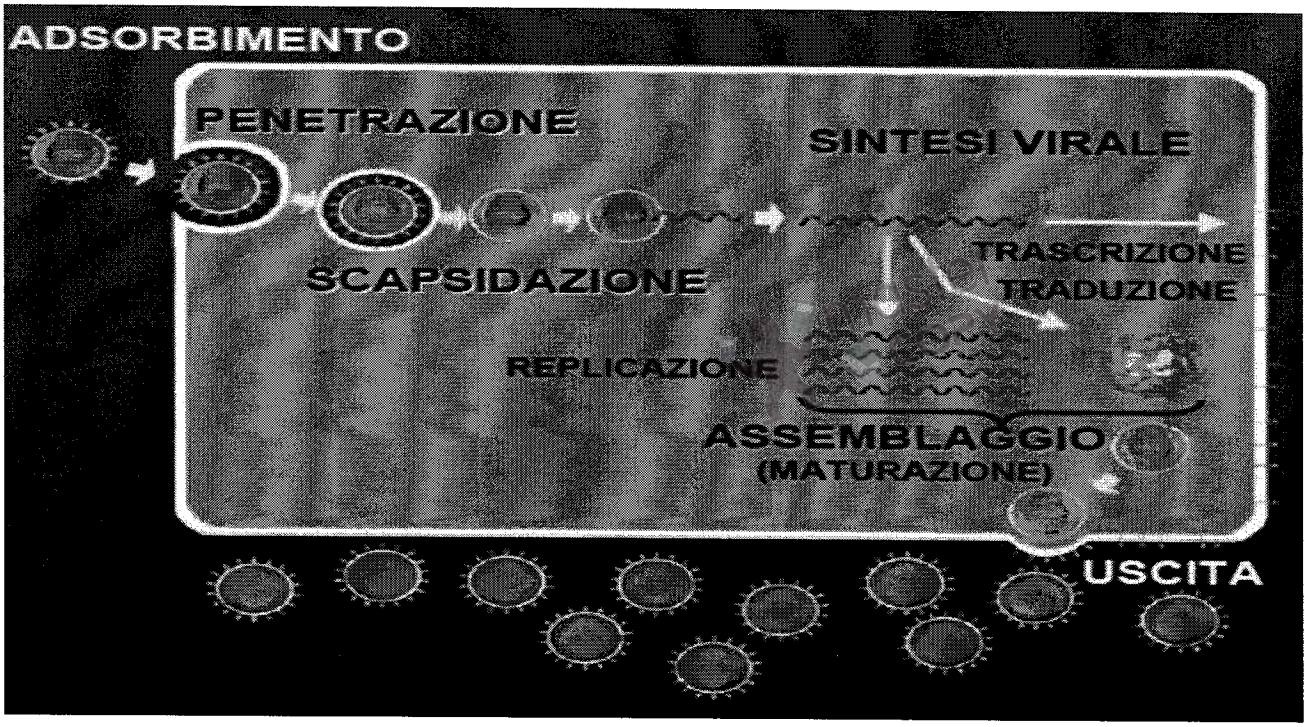


Batteriofagi (struttura)

Informazione genetica e meccanismi di trascrizione nei virus:
Il genoma virale (sede dell'informazione genetica) si classifica, per forma di esso in:

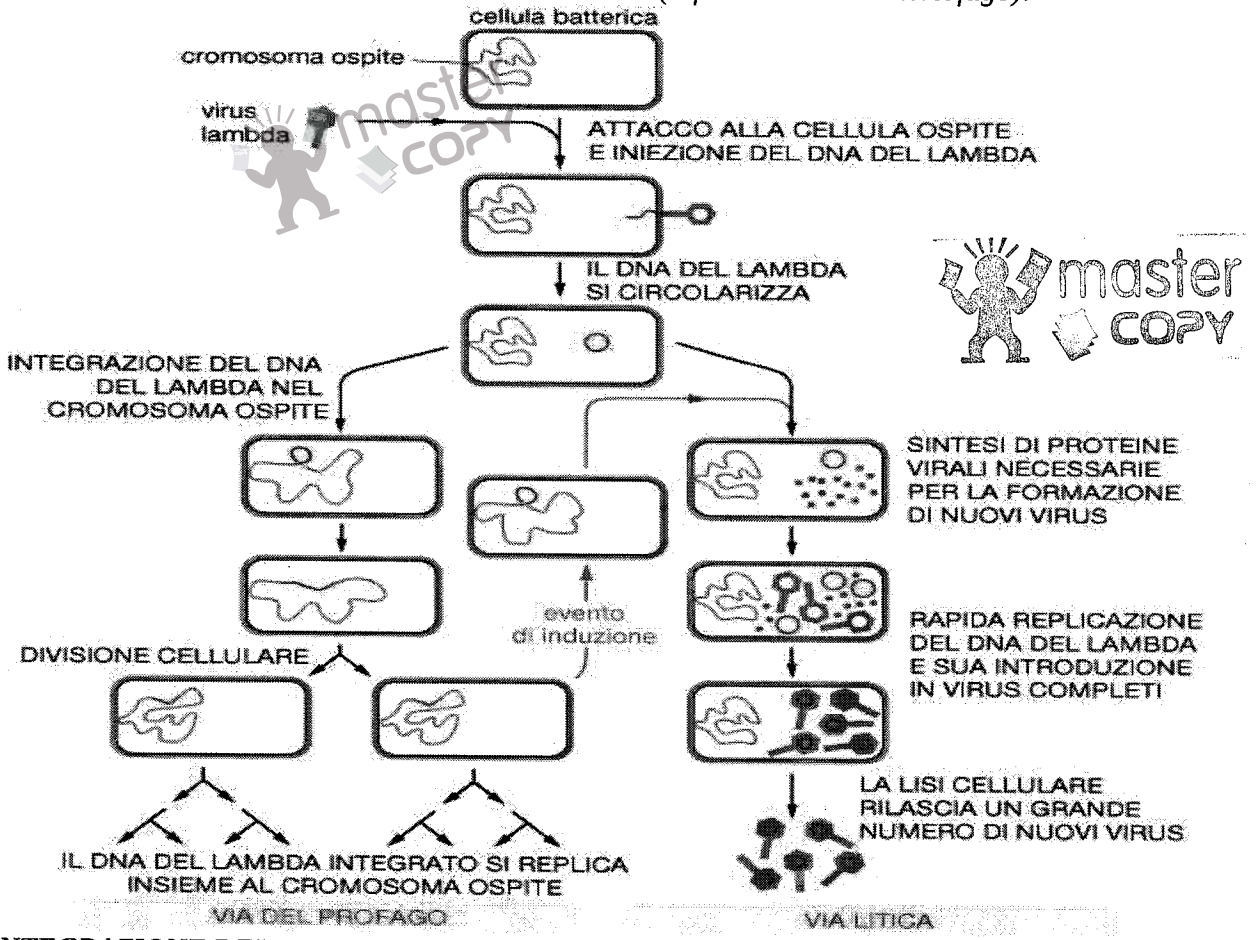
- Singola elica RNA (virus mosaico tabacco)
- Singola elica DNA (parvovirus)
- Doppia elica del DNA circolare (papilloma virus)
- Doppia elica del RNA (reovirus)
- Singola elica del DNA circolare (circovirus)
- Doppia elica DNA (virus erpetico)
- Doppia elica DNA con ciascuno legame e sigillato covalente (poxvirus)
- Doppia elica DNA con proteine terminali legati covalente mente (adenovirus).

I genomi virali a singolo filamento possono essere a polarità positiva (stesso orientamento o sequenza nucleotidica), polarità negativa o entrambe le polarità.
La dimensione del genoma virale oscilla da 3500 nucleotidi a circa 1,2 megabp. I virus sono parassiti intercellulare capaci di replicare soltanto all'interno di una cellula ospite appropriate.
CICLO VIRALE:

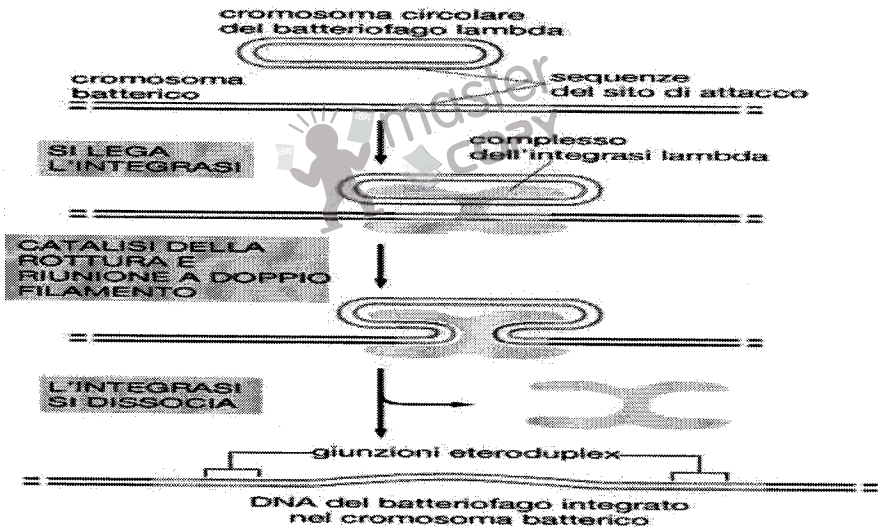


Una volta che il genoma si è liberato dalla capside e ha raggiunto la propria sede inizia la sintesi delle macromolecole virali (trascrizione, traduzione, replicazione), che porta alla produzione di numerose copie di componenti strutturali e genomici necessari per a formazione della nuova progenie (il virus sfruttano l'apparato bio-sintetico cellulare).
Per poter utilizzare il metabolismo cellulare per sintetizzare le proprie proteine e replicare il proprio il proprio acido nucleico, un virus deve essere in grado di superare alcuni ostacoli imposti dalla organizzazione dell'ospite.

CICLO LATTICO E LISOGENO DEL FAGO LAMBA (infezione di un batteriofago):

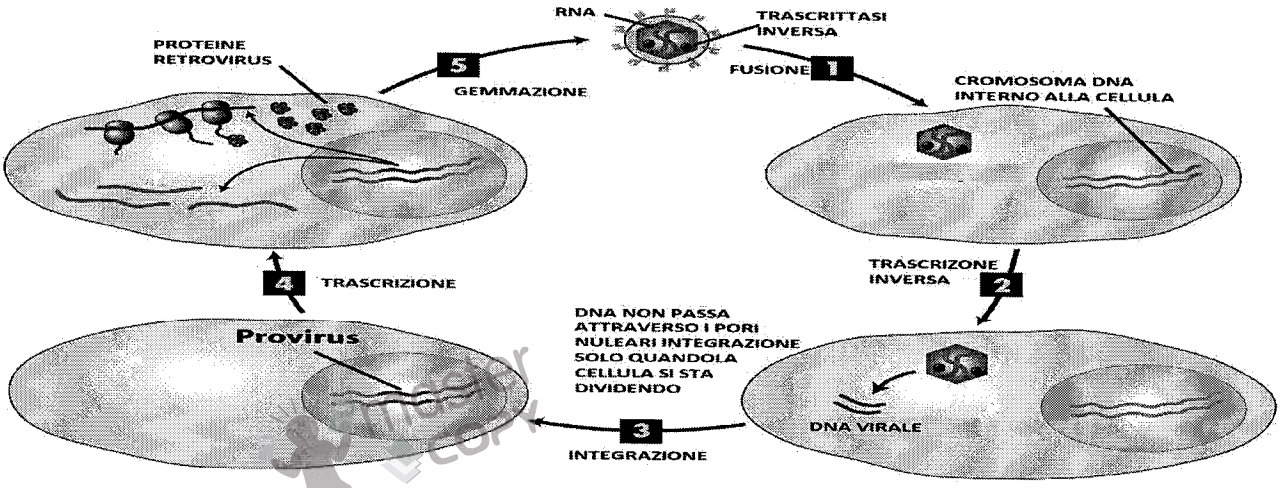


INTEGRAZIONE DEL DNA FAGICO NEL GENOMA DELL'OSPITE:



CICLO RIPRODUTTIVO RETROVIRUS:

Retrovirus → gruppo di virus che usano la trascrizione inversa per convertire il proprio genoma da RNA a DNA durante il ciclo riproduttivo



1. FUSIONE: Il virus, grazie a specifici recettori, si lega alla cellula permettendo così di fondersi con la membrana cellulare, aprendo la porta all'ingresso del virus nella cellula.
2. TRASCRIZIONE INVERSA: L'informazione genetica del virus contenute in una singola catena di RNA copiate in una doppia catena RNA (processo nel citoplasma) con uno specifico enzima virale, transcriptasi inversa, in tre fasi:
   - Sintesi catena DNA complementare al RNA virale
   - Degradazione catena RNA originale
   - Costruzione seconda catena DNA complementare alla prima.
   Il risultato finale è l'ottenimento del provirus (DNA con informazione presenti genoma RNA)
3. INTEGRAZIONE: Il provirus trasportato nel nucleo della cellula. Qui con l'intervento dell'integrasi viene inserito dal genoma cellulare
4. TRASCRIZIONE DEL PROVIRUS: Il neo-DNA segue una comune trascrizione. Conclusa la trascrizione, il nuovo RNA virale esce dal nucleo della cellula e viene trasportato nel citoplasma
5. GEMMAZIONE: Ultima fase è la fuori uscita delle particelle virali della cellula infetta. Nuova cellula completata influenzando altre cellule.

CICLO INFETTIVO RETROVIRUS:

