

I virus

Durante gli ultimi decenni del XIX secolo, l'opera di Louis Pasteur e di altri aveva convinto la comunità scientifica che le malattie alle piante e degli animali fossero causate da batteri.

Ma le ricerche sulla malattia del mosaico nelle piante di tabacco e sull'afta epizootica nel bestiame misero in evidenza l'esistenza di un nuovo agente infettivo.

Si osservò che un estratto di foglie di piante di tabacco ammalate era capace di trasmettere la malattia ad una pianta sana, anche se l'osservazione microscopica dell'estratto non rivelava la presenza di batteri e l'estratto non perdeva la sua capacità infettante se veniva passato attraverso filtri con pori in grado di trattenere i batteri.

Inoltre, diversamente dai batteri, l'agente non poteva essere coltivato, a meno che non fossero presenti delle

cellule vegetali viventi: si arrivò alla conclusione che alcune malattie erano dovute a patogeni più piccoli e forse più elementari dei più piccoli batteri che furono chiamati virus.

Nel 1953, Wendell Stanley del Rockefeller Institute annunciò che il virus del mosaico del tabacco poteva essere cristallizzato e che i cristalli erano infettanti.

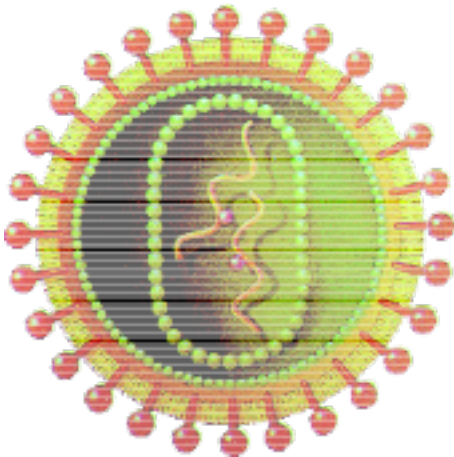
I cristalli avevano una struttura interna che si ripeteva con regolarità.

Le sostanze che formano cristalli hanno una struttura ben definita ed altamente ordinata e sono molto meno complesse della cellula semplice.

Stanley erroneamente pensò che il virus del mosaico del tabacco (TMV) fosse una proteina: infatti, il TMV è una particella composta da una unica molecola di RNA circondata da un guscio elicoidale di subunità proteiche.

I virus sono la causa di molte malattie dell'uomo: AIDS, polio, influenza, herpes, morbillo e alcuni tipi di cancro.

I virus hanno varia forma, struttura e grandezza, ma presentano simili proprietà: sono parassiti unicellulari obbligati, in quanto non possono riprodursi se non all'interno di una cellula vivente, che, secondo il tipo di virus, può essere batterica, vegetale o animale.



Al di fuori di una cellula vivente, il virus esiste sotto forma di particella virale, o virione, che è poco più di un aggregato macromolecolare.

Il virione contiene una piccola quantità di materiale genetico, che, a seconda del virus, può essere DNA o RNA, a sua volta mono- o bi-catenario.

Da notare che alcuni virus hanno solo tre o quattro geni, mentre altri possono averne molte centinaia.

Meno numerosi sono i geni, più il virus deve servirsi degli enzimi e delle proteine codificati dai geni della sua cellula ospite.

Il materiale genetico del virione è avvolto da un involucro proteico, o capside, che in genere è costituito da un numero determinato di subunità proteiche.

Ci sono numerosi vantaggi nella costruzione a subunità ed uno dei più importanti è il risparmio di informazione genetica.

L'involucro proteico costituito da molte copie di un'unica proteina, come nel TMV, o di poche proteine, come nel caso di molti altri virus, richiede per la sua costruzione uno o pochi geni che codifichino per quelle proteine.

Molti virus hanno un capsid e le cui subunità sono organizzate in un poliedro, cioè una struttura che ha delle facce piane; la forma poliedrica comune a molti virus è l'icosaedro (20 facce).

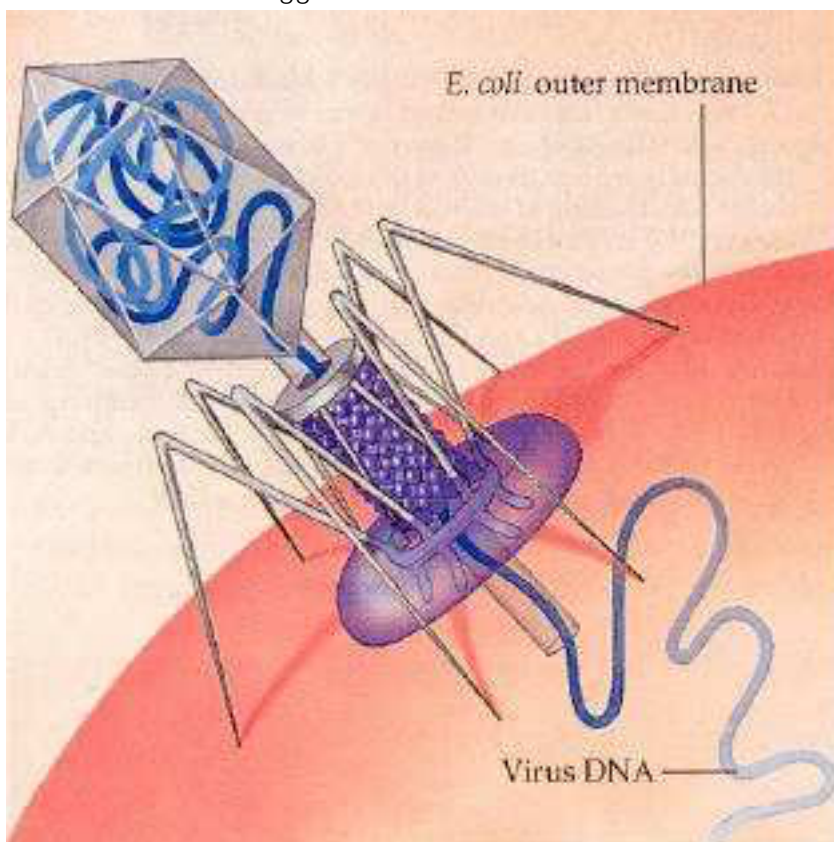
In molti virus animali, fra cui il virus della immunodeficienza dell'uomo (HIV), responsabile dell'AIDS, il capsid proteico è circondato da un involucro esterno, contenente lipidi, che deriva dalla membrana plasmatica della cellula ospite nel momento in cui il virus emerge dalla superficie della cellula ospite.

In questo involucro lipidico si trovano proteine virali che si localizzano nella membrana plasmatica della cellula ospite prima della gemmazione.

I batteriofagi

I virus batterici, o batteriofagi, appartengono ai virus più complessi.

I batteriofagi a T hanno una testa poliedrica che contiene DNA, un corpo cilindrico attraverso il quale il DNA viene iniettato nella cellula batterica e fibre all'estremità posteriore che, nell'insieme, lo fanno assomigliare ad un modulo di allunaggio.



I virioni sono aggregati macromolecolari, particelle inanimate che, da sole, sono incapaci di riprodursi, avere un metabolismo o svolgere attività che sono legate alla vita; per tale ragione non sono considerati organismi e nemmeno "esseri viventi".

Una volta che si lega alla superficie della cellula ospite e ne attraversa la membrana, il virus contiene tutta l'informazione necessaria per modificare completamente le attività della cellula ospite.

Le infezioni virali sono fondamentalmente di due tipi:

1. nella maggior parte dei casi il virus blocca le normali attività sintetiche dell'ospite e costringe la cellula a mettere

a disposizione il proprio materiale genetico per costruire proteine ed acidi nucleici virali, che vengono assemblati in nuovi virioni.

I virus, in altri termini, non crescono come le cellule, ma i loro componenti si riuniscono direttamente per formare i virioni maturi.

Alla fine la cellula infettata si rompe (lisi) e si libera una nuova generazione di virioni, che infetta le cellule vicine.

2. In altri casi, il virus infettante non porta alla morte della cellula ospite, ma invece inserisce (integra) il suo DNA in quello dei cromosomi dell'ospite.

Il DNA virale integrato si chiama provirus.

I virus possiedono anche delle virtù: poiché i geni virali mimano le attività dei geni dell'ospite, i virus sono stati usati per decenni come modello sperimentale per capire la replicazione del DNA e l'espressione genetica nei loro ospiti molto più complessi.

Attualmente vengono impiegati, inoltre, per introdurre geni estranei nelle cellule umane, tecnica che sarà la base della terapia genica di malattie umane.

In ultimo, i virus che uccidono gli insetti potranno ricoprire una importanza sempre maggior nella lotta contro gli insetti nocivi.

I retrovirus

I retrovirus contengono RNA virale e diverse copie di trascrittasi inversa (DNA polimerasi).

A seguito dell'infezione, la trascrittasi inversa permette la produzione di DNA virale dal RNA virale.

Una volta sintetizzata una catena di DNA, viene riprodotta la complementare; la doppia elica di DNA virale viene inserita nei cromosomi della cellula ospite e l'RNA polimerasi della cellula ospite permette la produzione di copie di RNA correlate al virus che fungono da modello per nuovo mRNA.

La cellula - 6 40

L'mRNA viene tradotto in proteine virali utilizzate per la costruzione della capsula del virus.

Nuove particelle virali sono quindi assemblate e rilasciate.

Meccanismo di infezione virale

