

L'esperienza di Hershey e Chase

Dalla fine degli anni 1920 cominciarono ad accumularsi prove che indicavano nel DNA la molecola contenente le informazioni genetiche. Gli esperimenti pionieristici di Griffith, basati sull'osservazione che, in opportune condizioni sperimentali, ceppi batterici innocui di pneumococchi potevano trasformarsi in ceppi patogeni, dimostrarono il passaggio di una sostanza «trasformante» da una cellula batterica all'altra, capace di modificare i caratteri della cellula ricevente. Circa quindici anni dopo, Avery suggerì che tale sostanza dovesse essere DNA, ma i suoi risultati non potevano essere considerati definitivi e furono accolti con scetticismo. A quel tempo, infatti, era radicata la convinzione che fossero le proteine, chimicamente complesse ed eterogenee, e non il DNA, sostanzialmente più uniforme da un punto di vista chimico, a fungere da depositarie delle informazioni ereditarie.

La prova definitiva fu fornita finalmente, nel 1952, da un celebre esperimento condotto dai biologi statunitensi Alfred Hershey e Martha Chase.



Martha Chase e Alfred Hershey

Essi lavoravano con i batteriofagi (o fagi), virus che infettano le cellule batteriche. In

particolare, i due studiosi utilizzarono il fago T2 che infetta le cellule batteriche di *Escherichia coli* (figura 1) ed è costituito da un involucro proteico che racchiude una molecola di DNA. Questo tipo di struttura rendeva i fagi uno strumento ideale per definire una volta per tutte quale fosse la natura del materiale genetico.

Hershey e Chase progettaronο un esperimento di grande eleganza per determinare quale delle due componenti del fago fosse responsabile della riprogrammazione genetica delle cellule infettate. I due ricercatori si avvalsero di una procedura basata sulla marcatura dei fagi con isotopi radioattivi e utilizzarono un contatore di radioattività, un semplice frullatore da cucina e una centrifuga (figura 2 a pagina seguente).

Due campioni di particelle fagiche furono soggetti a marcatura differente: il primo con ³⁵S avrebbe presentato proteine radioattive, il secondo con ³²P avrebbe contenuto DNA radioattivo. Essi aggiunsero il campione di fagi contenenti proteine radioattive al terreno di coltura di cellule batteriche; dopo l'infezione, la coltura venne «frullata» in modo da ottenere il distacco degli involucri virali vuoti dalle cellule infettate e queste ultime furono separate dai primi per centrifugazione. Il conteggio della radioattività mostrò che questa era presente nella frazione che conteneva gli involucri virali, ma era assente nelle cellule batteriche infettate e nella progenie di fagi prodotti da queste. I due ricercatori ripeterono lo stesso esperimento utilizzando la seconda popolazione di fagi con il DNA radioattivo. In questo caso, però, essi trovarono che gran parte della radioattività si trasferiva nelle cellule batteriche infettate e si ritrovava nella progenie virale ma era assente

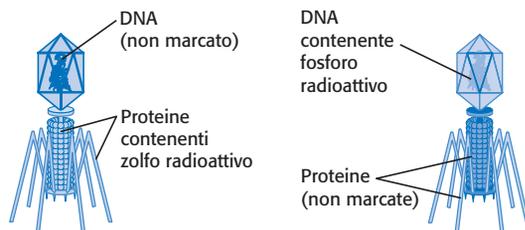


Figura 1 Schema della struttura di un fago T2.

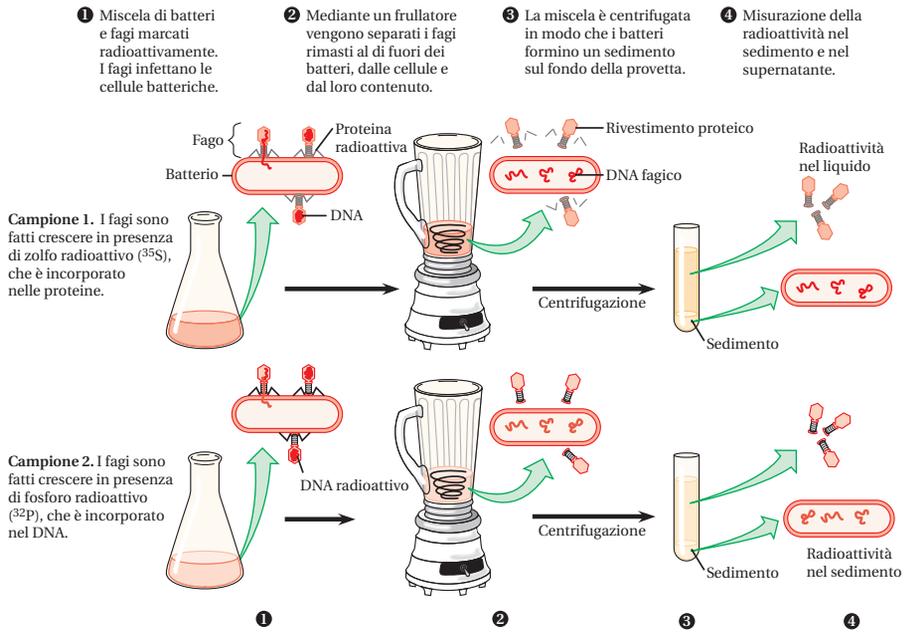


Figura 2 L'esperimento di Hershey e Chase.

nella frazione contenente gli involucri dei fagi vuoti. Hershey e Chase conclusero che solo il DNA fagico penetrava all'interno delle cellule infettate, mentre la maggior parte della componente proteica restava all'esterno, dimostrando che il solo DNA era responsabile della riprogrammazione del genoma delle cellule batteriche infettate e che essa conteneva l'informazione necessaria

per la sintesi delle nuove particelle fagiche complete di DNA e proteine.

Tali risultati convinsero anche i più scettici che il materiale genetico, almeno nelle cellule batteriche e nei fagi, era rappresentato dal DNA. Solo un anno più tardi Watson e Crick, basandosi sui dati raccolti da Wilkins e Franklin, avrebbero proposto il modello a doppia elica del DNA.