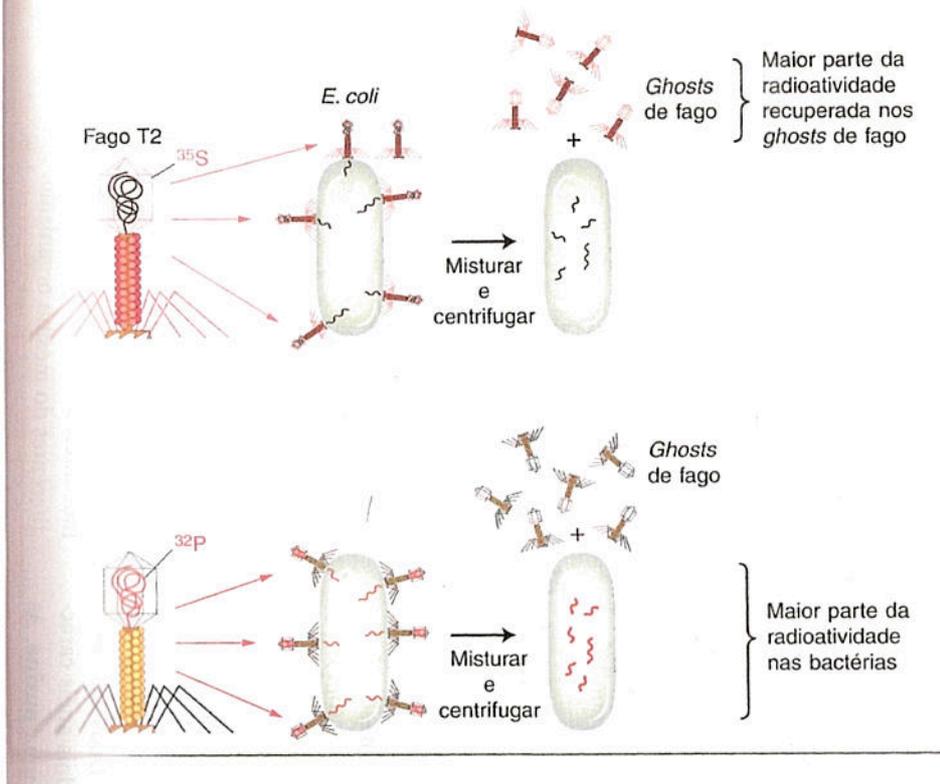


### O material genético do fago é o DNA



**FIG. 7.4** O experimento de Hershey-Chase demonstrou que o material genético dos fagos é o DNA, não a proteína. O experimento usa dois conjuntos de bacteriófagos T2. Em um conjunto, a capa de proteína é marcada com enxofre radioativo ( $^{35}\text{S}$ ), não encontrado no DNA. No outro conjunto, o DNA é marcado com fósforo radioativo ( $^{32}\text{P}$ ), não encontrado na proteína. Apenas o  $^{32}\text{P}$  é injetado na *E. coli*, indicando que o DNA é o agente necessário para a produção de novos fagos.

A demonstração de que o DNA é o princípio transformante foi a primeira demonstração de que os genes (o material hereditário) são compostos de DNA.

### Experimento de Hershey-Chase

Os experimentos conduzidos por Avery *et al.* foram definitivos, mas muitos cientistas relutaram em aceitar o DNA (e não as proteínas) como o material genético. Como uma molécula de tão baixa complexidade como o DNA podia codificar a diversidade de vida deste planeta? Alfred Hershey e Martha Chase deram evidências adicionais, em 1952, em um experimento que usou o fago T2, um vírus que infecta bactérias. Eles raciocinaram que o fago infectante devia injetar na bactéria a informação específica que dita a reprodução de novas partículas virais. Se eles pudessem descobrir que material o fago estava injetando na bactéria hospedeira, eles teriam determinado o material genético dos fagos.

O fago tem constituição molecular relativamente simples. A maioria de sua estrutura é de proteínas, com o DNA contido dentro da bainha de proteínas de sua "cabeça". Hershey e Chase decidiram marcar diferencialmente o DNA e a proteína usando radioisótopos, de modo que podiam rastrear os

dois materiais durante a infecção. O fósforo não é encontrado nas proteínas, mas é parte integral do DNA. Contrariamente, o enxofre está presente nas proteínas, mas nunca no DNA. Hershey e Chase incorporaram o radioisótopo do fósforo ( $^{32}\text{P}$ ) ao DNA do fago e o do enxofre ( $^{35}\text{S}$ ) às proteínas de uma cultura separada de fagos. Como mostrado na Figura 7.4, eles então injetaram duas culturas de *E. coli* com muitas partículas de vírus por célula: uma cultura de *E. coli* recebeu fago marcado com  $^{32}\text{P}$  e a outra recebeu fago marcado com  $^{35}\text{S}$ . Após dar tempo suficiente para que ocorra a infecção, eles fragmentaram o fago vazio (chamados de *ghosts*) das células bacterianas por agitação em um liquidificador. Eles separaram as células bacterianas dos *ghosts* de fagos em uma centrífuga e, então, dosaram a radioatividade nas duas frações. Quando os fagos marcados com  $^{32}\text{P}$  foram usados para infectar *E. coli*, a maior parte da radioatividade estava dentro das células bacterianas, indicando que o DNA do fago entrou nas células. Quando foram usados fagos marcados com  $^{35}\text{S}$ , a maior parte do material radioativo terminou nos *ghosts* dos fagos, indicando que a proteína do fago nunca entra na célula bacteriana. A conclusão é inevitável: o DNA é o material hereditário. As proteínas do fago eram meras embalagens estruturais que são descartadas após a entrada de DNA viral na célula bacteriana.