



Genética e Questões Socioambientais

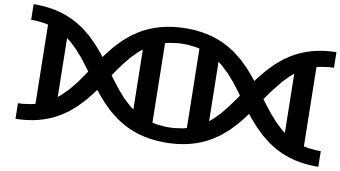
LGN0479 / 2020

Aula 03



Prof^a Débora Alexandra Casagrande Santos
LGN0479 / 2020
2º Semestre

Roteiro de aula



- ✓ Recapitular Aula 02
- ✓ Bactérias e Vírus
 - ✓ Vídeos
 - ✓ Textos

Célula

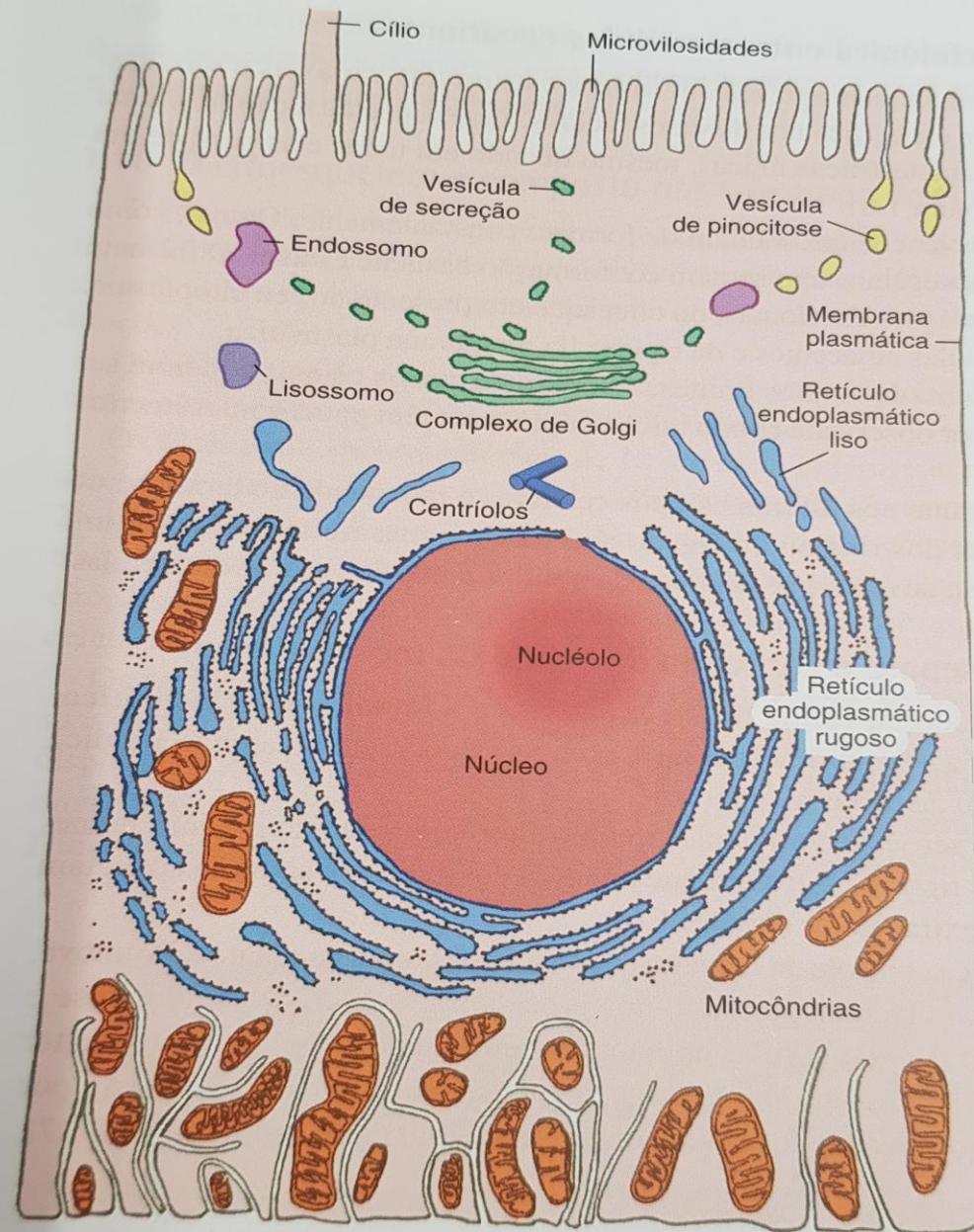


Figura 1.6 Esquema da ultraestrutura de uma célula animal idealizada e seus principais componentes.

Fonte: De Robertis, E. M., Hib, J. **Biologia Celular e Molecular**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016 (p. 7).

Célula

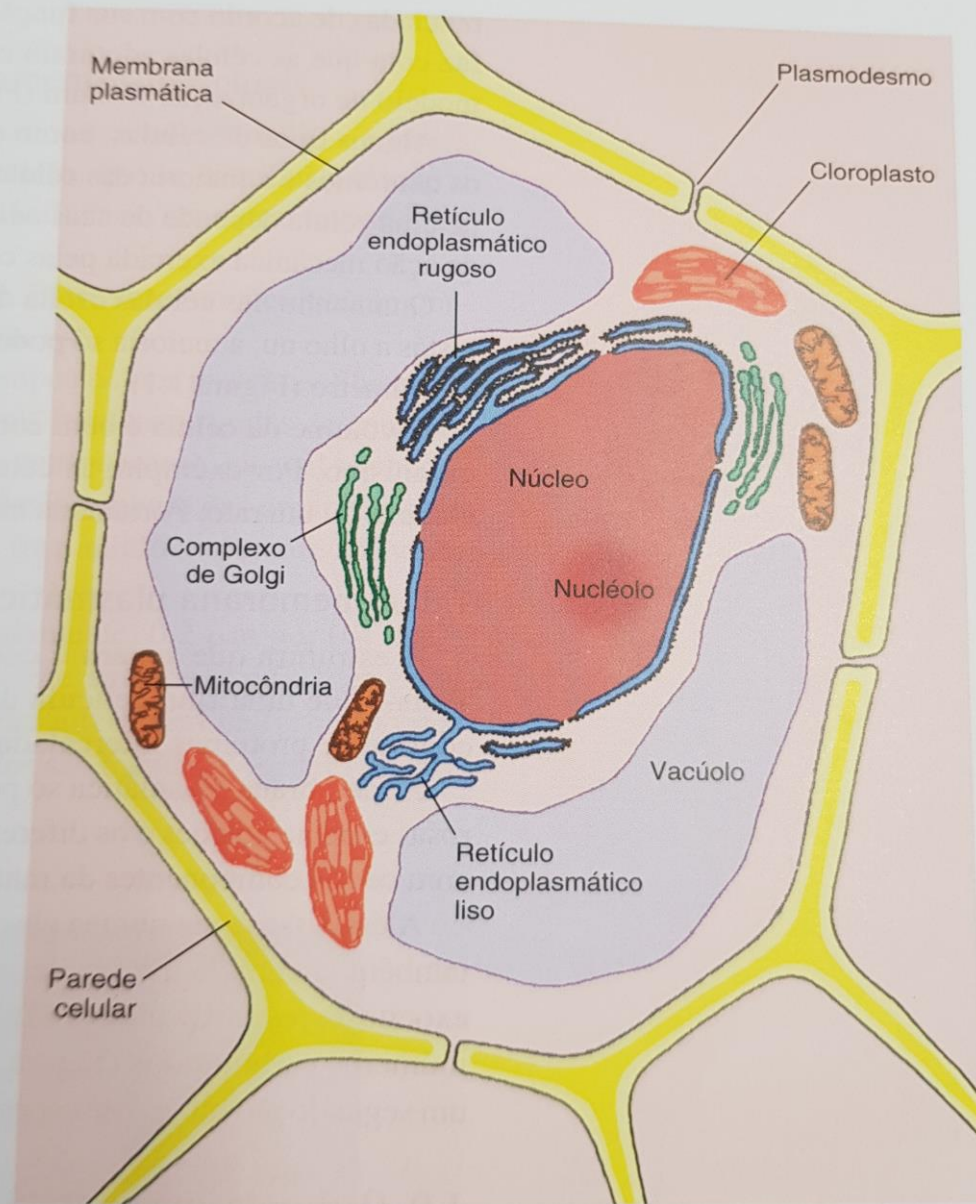
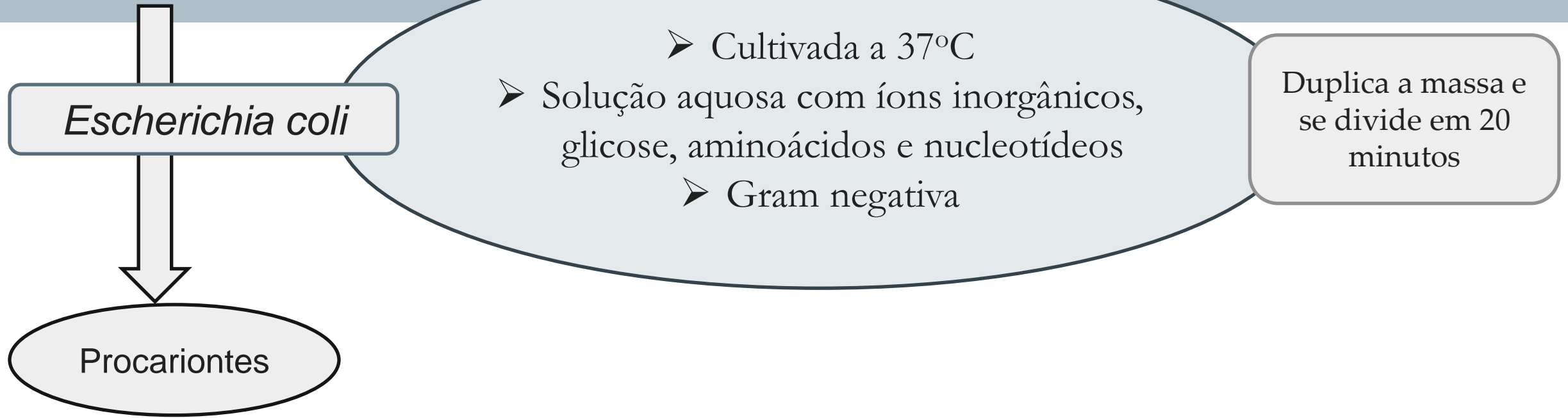


Figura 1.7 Esquema geral da ultraestrutura de uma célula vegetal padrão e seus principais componentes.

Fonte: De Robertis, E. M., Hib, J. **Biologia Celular e Molecular**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016 (p. 7).

Bactérias



Características gerais:

- Todas as bactérias são organismos **procarióticos**;
- Fissão binária (uma gera duas; duas geram quatro; quatro geram oito etc.);
- O DNA **não** está organizado em estruturas de multicromossomos;
- Possuem parede celular.

- DNA - material genético de todos os organismos celulares;
- Fenômenos genéticos básicos (MUTAÇÃO, REPLICAÇÃO e RECOMBINAÇÃO) são muito semelhantes para todas as formas de vida;
- Genoma: totalidade do material genético de um organismo;
- Genoma bacteriano: um cromossomo + plasmídeos;
- O cromossomo da maioria das bactérias contém entre 2.000 e 4.000 genes.

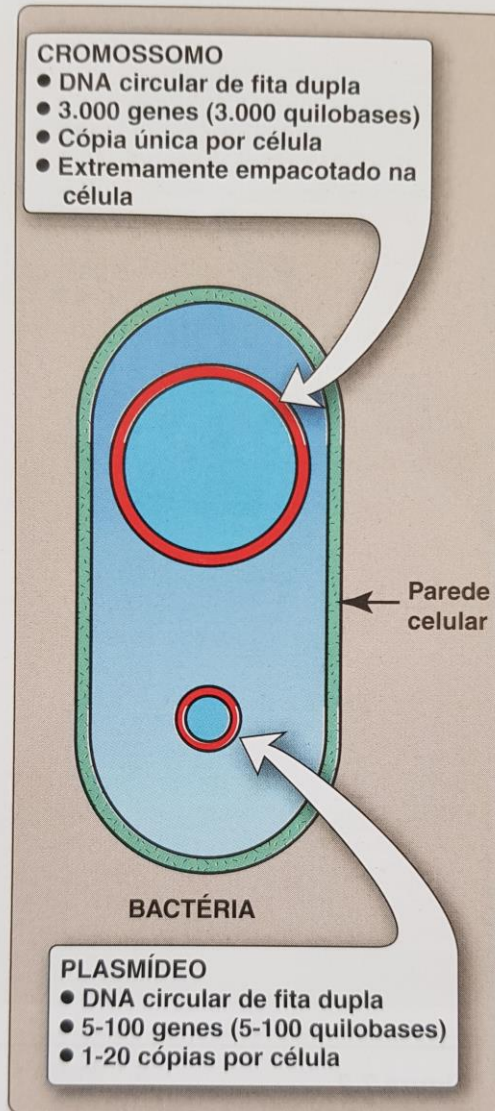


Figura 7.1

O genoma bacteriano. [Nota: O DNA helicoidal de fita dupla está representado como dois círculos concêntricos.]

Os plasmídeos:

- são pequenas moléculas de DNA circulares;
- se replicam independentemente do cromossomo;
- podem conter genes para proteínas ou para toxinas;
- podem conter genes responsáveis pela transferência de seu material genético entre células;
- normalmente não contêm genes essenciais para a multiplicação ou replicação celular;

Muitos plasmídeos apresentam
TRANSPOSONS

Genética bacteriana

visão geral

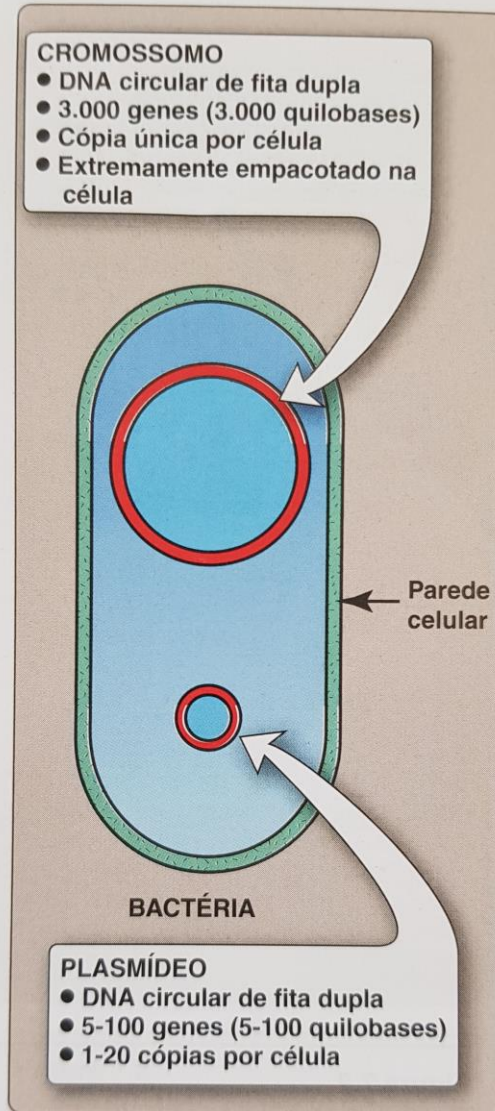


Figura 7.1

O genoma bacteriano. [Nota: O DNA helicoidal de fita dupla está representado como dois círculos concêntricos.]

Muitos plasmídeos apresentam TRANSPOSONS

Sequências móveis de DNA que são capazes de se movimentar entre os plasmídeos ou entre os plasmídeos e o cromossomo

Os TRANSPOSONS (elementos que contêm muitos dos genes de resistência a antibióticos) são os responsáveis pela capacidade de alguns plasmídeos se integrarem no cromossomo

Recombinação em bactérias – 3 tipos clássicos:

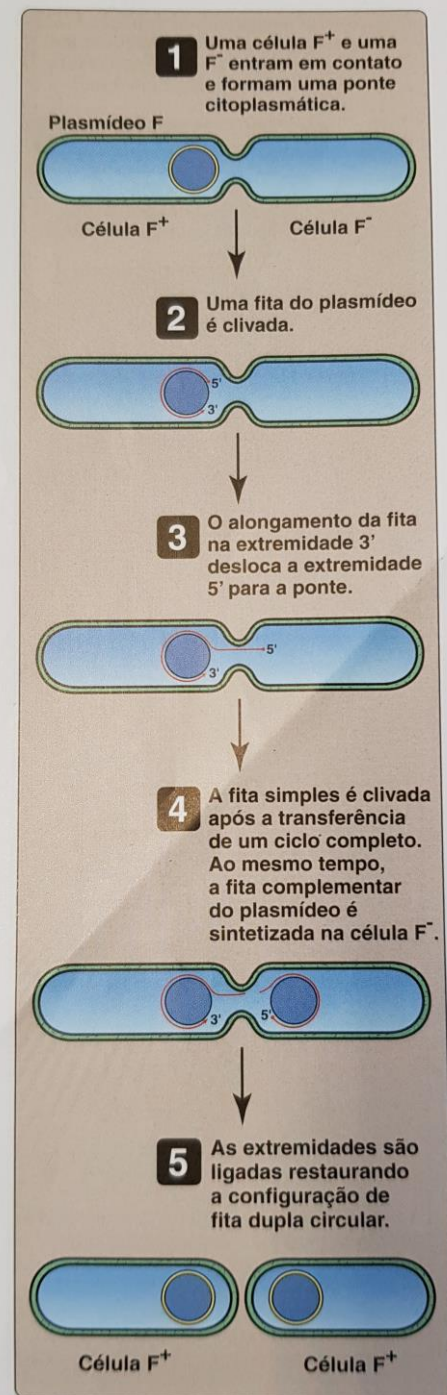
1) Conjugação – bactérias transferem genes de uma célula para outra através do contato entre as células;

(há uma célula doadora e uma célula receptora) → (ponte citoplasmática) → (passagem de DNA)

- ✓ A célula doadora contém um pili sexual (é uma projeção) que estabelece o contato com os sítios receptores específicos na superfície da célula receptora;
- ✓ Características genéticas são transmitidas entre bactérias de mesma espécie e também entre espécies diferentes.

Fonte:

Harvey, R. A. *et al.* **Microbiologia Ilustrada**, 2ª Edição. Porto Alegre: Artmed, 2008.



Conjugação

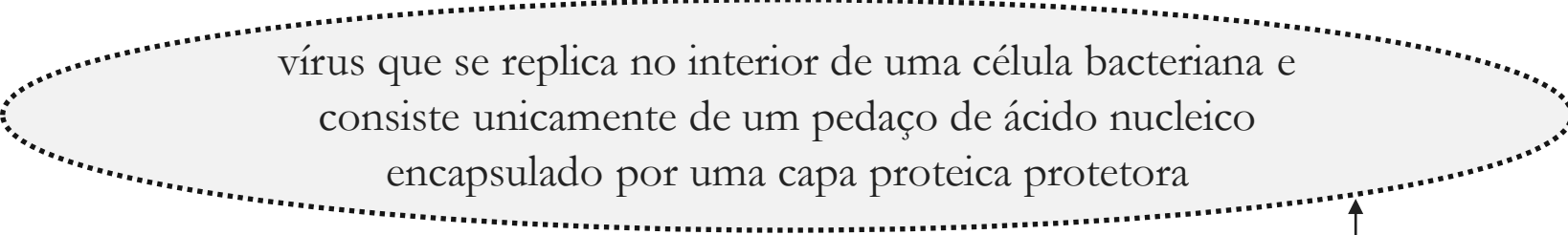
Figura 7.4

Transferência de um plasmídeo conjugativo entre células (o DNA cromossomal não é mostrado).

Fonte:

Harvey, R. A. *et al.* **Microbiologia Ilustrada**, 2ª Edição. Porto Alegre: Artmed, 2008 (p.62).

Recombinação em bactérias – 3 tipos clássicos:



vírus que se replica no interior de uma célula bacteriana e consiste unicamente de um pedaço de ácido nucleico encapsulado por uma capa proteica protetora

2) **Transdução** – transferência de genes de uma célula para outra utilizando um **fago** como vetor, sem contato entre as células;

Transdução generalizada – fragmentos ao acaso - de DNA bacteriano - acidentalmente são encapsulados pelo fago

Transdução especializada – somente determinados genes são transferidos (aqueles localizados no cromossomo, próximos ao local de inserção do profago)

Fonte:

Harvey, R. A. *et al.* **Microbiologia Ilustrada**, 2ª Edição. Porto Alegre: Artmed, 2008.

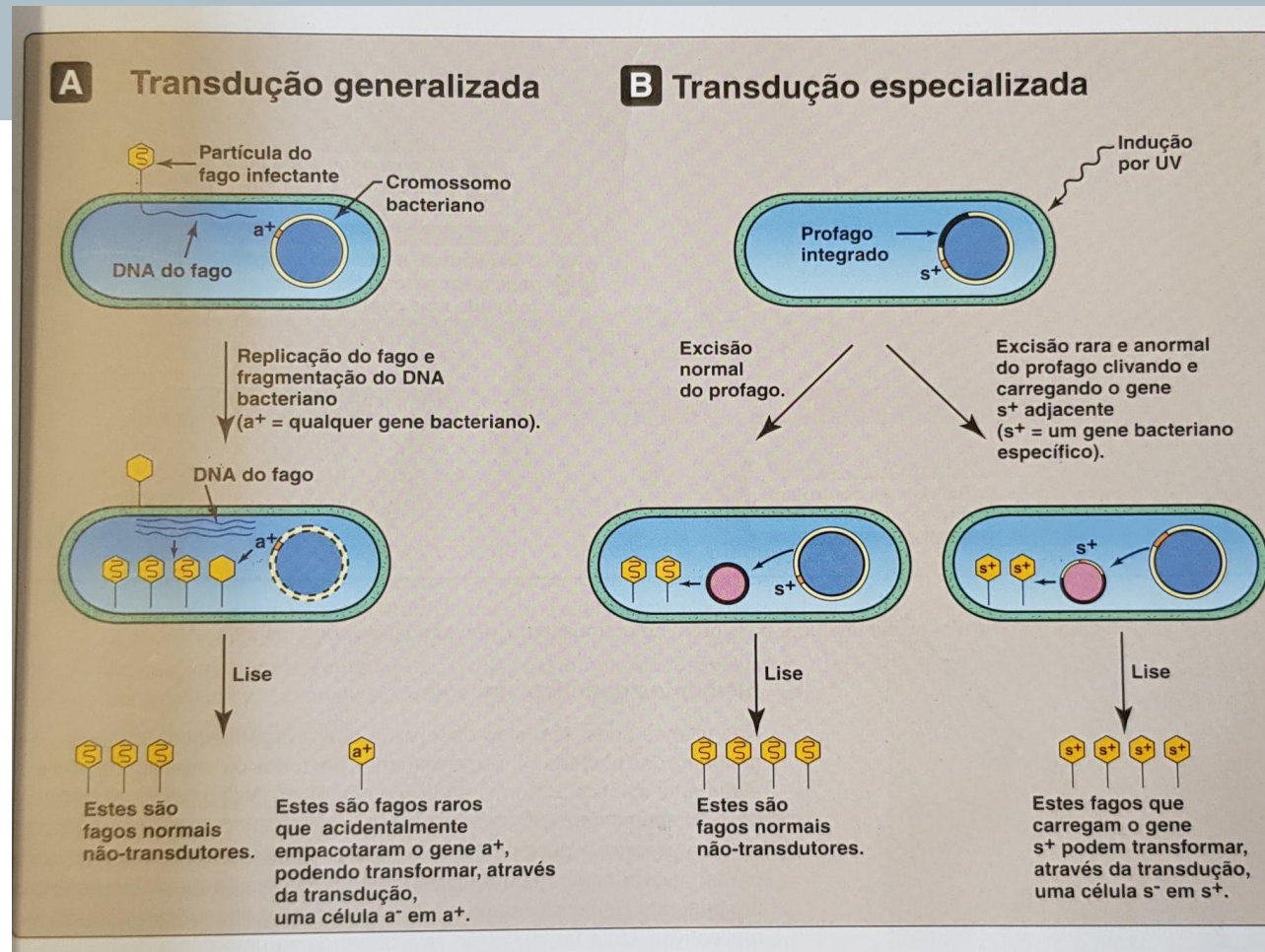
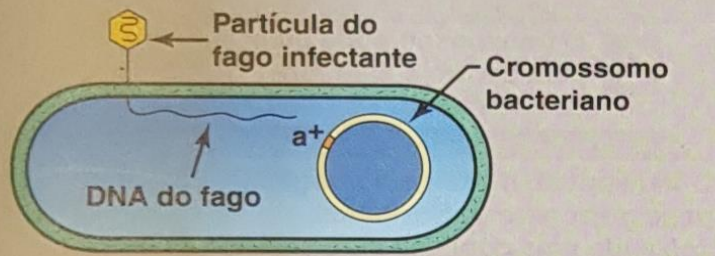


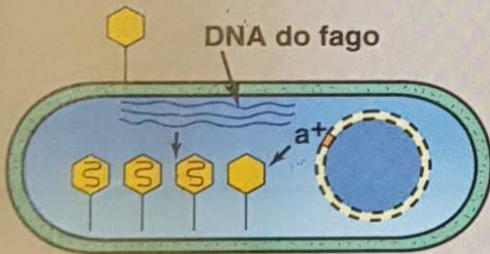
Figura 7.5

Determinados fagos podem empacotar genes bacterianos e transferi-los para outras bactérias (transdução). Utilizando o mecanismo apresentado em (A), qualquer gene pode ser transferido; utilizando um segundo mecanismo (B), somente alguns genes podem ser transferidos, a saber, aqueles próximos ao profago.

A Transdução generalizada



Replicação do fago e fragmentação do DNA bacteriano
(a^+ = qualquer gene bacteriano).



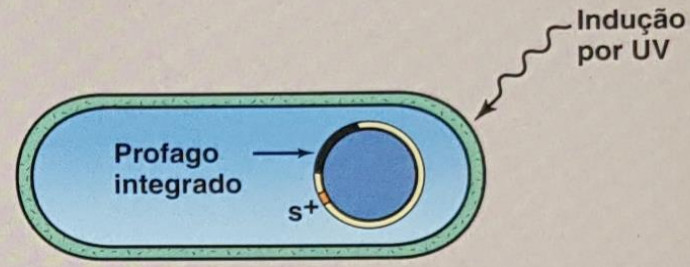
Lise



Estes são fagos normais não-transdutores.

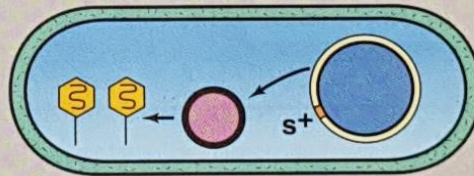
Estes são fagos raros que acidentalmente empacotaram o gene a^+ , podendo transformar, através da transdução, uma célula a^- em a^+ .

B Transdução especializada



Excisão normal do profago.

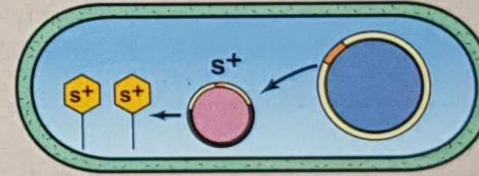
Excisão rara e anormal do profago clivando e carregando o gene s^+ adjacente (s^+ = um gene bacteriano específico).



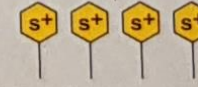
Lise



Estes são fagos normais não-transdutores.



Lise



Estes fagos que carregam o gene s^+ podem transformar, através da transdução, uma célula s^- em s^+ .

Fonte:

Harvey, R. A. *et al.*

Microbiologia Ilustrada, 2ª

Edição. Porto Alegre:

Artmed, 2008.

Recombinação em bactérias – 3 tipos clássicos:

3) Transformação – Não requer contato físico entre as bactérias. A bactéria receptora capta o DNA do meio (através da membrana) e recombiná-o ou adicioná-o ao seu genoma.

✓ Vídeo:

Bacterial Reproduction & Exchanges of Genetic Material (9:05)

Link: https://www.youtube.com/watch?v=7sZ5Nz8_cfc

✓ Leitura disponível no STOA:

Evolução, Sexo e... Bactérias (Beny Spira)

- Elementos genéticos contendo ácido nucleico (DNA ou RNA);
- Sua multiplicação sempre ocorre no interior de células;
- Embora possam possuir um estado extracelular.

O que acontece quando se multiplicam no interior dessas células?

Podem destruir ou danificar as células, sejam elas animais, vegetais ou microrganismos.

Isso não é regra!!

- ✓ Não possuem maquinário para multiplicação autônoma;
- ✓ Parasitas intracelulares obrigatórios:

Isso não permite sua definição como seres vivos.

Bacteriófagos

Fago – vírus que se replica no interior de uma célula bacteriana e consiste unicamente de um pedaço de ácido nucleico encapsulado por uma capa proteica protetora;

Como o fago replica seu DNA?

Usando a maquinaria biossintética da bactéria.

Vírus bacteriófago

visão geral

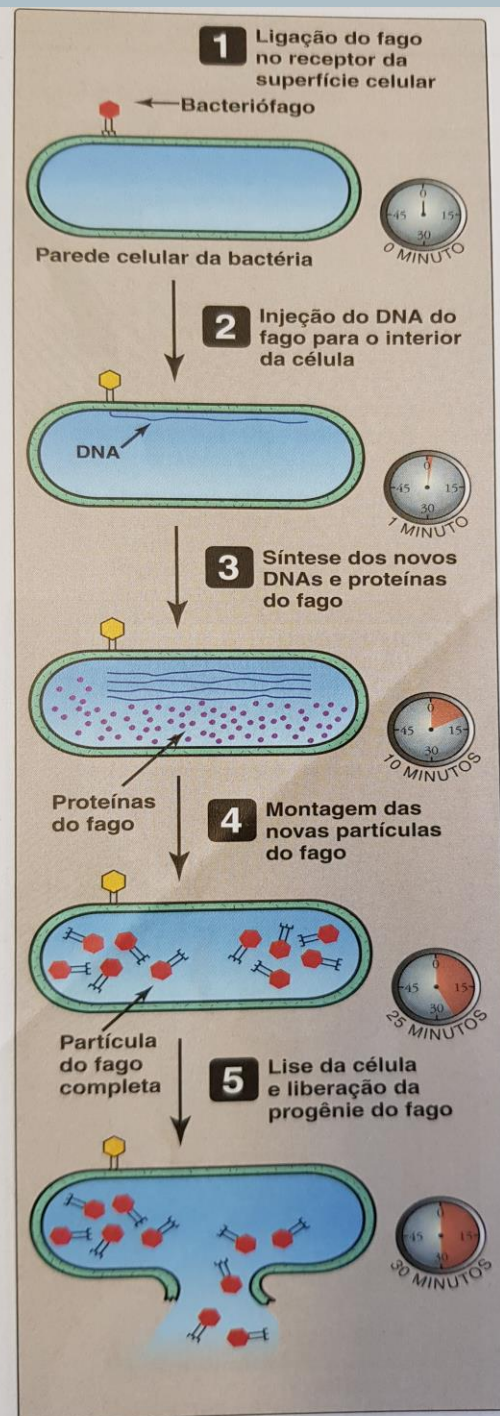


Figura 7.2

Replicação de um bacteriófago. O relógio indica o tempo total decorrido após o início da ligação em $t=0$. [Nota: O cromossomo bacteriano e o plasmídeo não estão representados.]

Fonte: Harvey, R. A. *et al.* **Microbiologia Ilustrada**, 2ª Edição. Porto Alegre: Artmed, 2008 (p. 60).

Quanto às relações que estabelecem com as células bacterianas hospedeira:

Fago virulento – resulta na morte da célula (lise), com a liberação de novas partículas de fago;

Fago temperado – pode ocorrer lise da célula ou o DNA do fago pode se fundir ou se integrar com o cromossomo da célula hospedeira;

Bactérias lisogênicas – carregam um profago (LISOGENIA) – associação do profago com a célula bacteriana é altamente estável; o que pode desestabilizar a associação: luz ultravioleta.

Fonte:

Harvey, R. A. *et al.* **Microbiologia Ilustrada**, 2ª Edição. Porto Alegre: Artmed, 2008 (p. 61).

O Ser Mais Mortífero no Planeta Terra - O Bacteriófago (7:08)

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=YI3tSmFsrOg>

✓ Leitura disponível no STOA:

Azevedo, J. L. **Vírus benéficos em biotecnologia: aplicações dos vírus em biotecnologia**. Cap. XI

(até p. 252, 11.4.4 Proteção contra fitopatógenos)

Bibliografia

Azevedo, J. L. **Vírus benéficos em biotecnologia: aplicações dos vírus em biotecnologia.** Cap. XI

Campbell, Neil A. **Biologia.** Porto Alegre: Artmed, 2010.

De Robertis, E. M., Hib, J. **Biologia Celular e Molecular.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

Griffiths, A. J.F. et al. **Introdução à Genética.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A. 10^a Edição, 2013.

Harvey, R. A. *et al.* **Microbiologia Ilustrada,** 2^a Edição. Porto Alegre: Artmed, 2008.