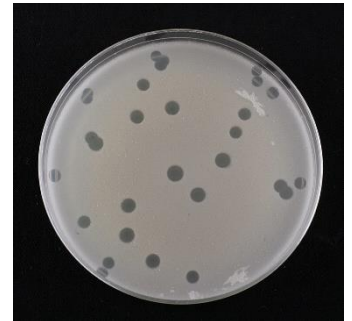




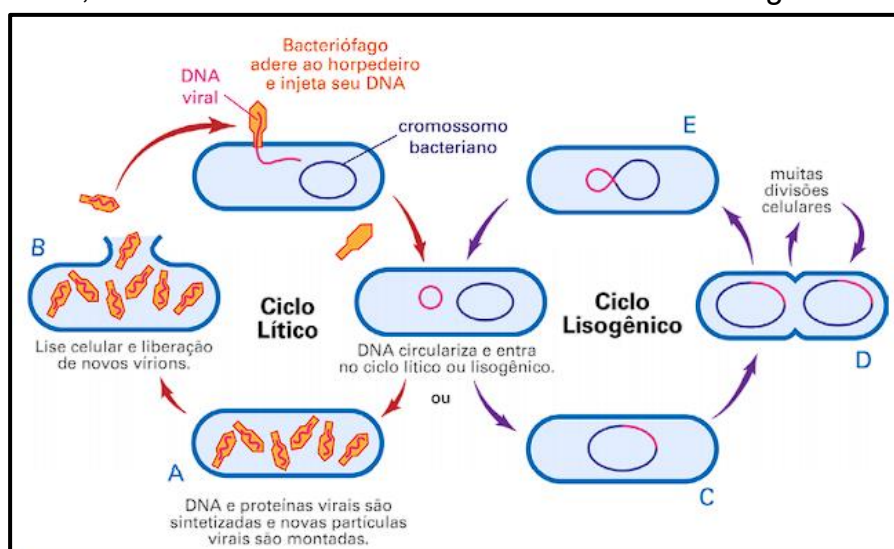
CADERNO SUPLEMENTAR DE MICROBIOLOGIA

### Importância da Conversão Lisogênica em Patógenos Humanos

Os vírus são agentes infecciosos capazes de infectar células animais, vegetais e até mesmo as bactérias. Nessas, esses agentes são conhecidos como **bacteriófagos**, ou resumidamente como **fagos**. Isto porque quando da sua descoberta as placas semeadas com bactérias apresentavam “buracos” no crescimento com se as bactérias tivessem sido “comidas” (*fago* é derivado do grego “comer”). Esta ação de lisar as bactérias (**Fagos Líticos** ou Fagos Virulentos) é muito específica e utilizada em Fagotipagem (tipificação de bactérias por susceptibilidade a fagos) e Fagoterapia (tratamento de infecções bacteriana com fagos – usada nos anos 1920 e descontinuada; voltou a ser estudada nos últimos anos em função das bactérias multirresistentes).



Contudo, alguns bacteriófagos possuem a capacidade de integrar o seu DNA no cromossoma bacteriano, onde a maioria dos seus genes ficam reprimidos, mas são replicados junto com o DNA bacteriano quando da multiplicação bacteriana (**Fagos Temperados**). Essa integração do DNA do fago no DNA bacteriano decorre da ação de uma enzima fágica capaz de fazer a inserção nos sítios específicos do cromossoma bacteriano (Recombinação Sítio-Específica). O DNA fágico nesse estado é denominado **profago** e esse ciclo chamado de **lisogênico**. O **ciclo lisogênico** pode persistir indefinidamente, e eventualmente sobre alguns estímulos como a radiação ultravioleta, as radiações ionizantes e agente mutagênicos químicos podem fazer com que a(s) proteína(s) repressora(s) da transcrição dos genes do profago deixem de atuar e se inicia, então, um ciclo lítico. Estes ciclos são mostrados na figura a seguir:





UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA  
DISCIPLINA DE MICROBIOLOGIA

Muitas vezes, quando do início do ciclo lítico, o DNA fágico se escinde do cromossoma bacteriano carregados alguns genes da bactéria junto com o DNA fágico. Quando da infecção de uma nova bactéria por esse fago, um novo ciclo lisogênico se inicia e esses genes são transcritos livremente pois não sofrem ação da(s) proteína(s) repressora(s) da transcrição dos genes do profago. Esse processo de troca de material genético entre bactérias através de um bacteriófago é chamado de **Transdução** e as mudanças detectáveis nessa bactéria decorrentes da expressão desses novos genes caracterizam a **Conversão Lisogênica**.

A **transdução** pode ser **generalizada**, quando qualquer pedaço do DNA da bactéria doadora se junta ao DNA fágico, ou **especializada**, quando somente os genes que se situam próximos ao local de inserção do DNA fágico são integrados a esse.

O estudo do DNA de patógenos permitiu identificar que a **Conversão Lisogênica** está relacionada com a introdução de genes que codificam **Fatores de Virulência** ou mesmo que modificam características relacionadas a patogenicidade de diferentes patógenos humanos, como descrito nas tabelas abaixo:

Patógeno	Fator de Virulência
<i>Clostridium botulinum</i>	Gene da Neurotoxina Botulínica
<i>Vibrio cholerae</i>	Gene da Toxina Colérica
<i>Shigella dysenteriae</i>	Gene da Toxina de Shiga (Stx)
<i>Corynebacterium diphtheriae</i>	Gene da Toxina Diftérica
<i>Streptococcus pyogenes</i>	Gene da Exotoxina Pirogênica (da escarlatina)

Patógeno	Característica Relacionada a Patogenicidade
<i>Bacillus anthracis</i>	Formação de biofilme, importante na sobrevivência ambiental dos endósporos em carcaças de animais mortos possibilitando sua disseminação para novos animais
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Previne a lise e morte da bactéria nas últimas etapas de formação do biofilme (maturação e dispersão) fazendo a persistência da bactéria no foco da infecção
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Amostras apresentam uma acentuada autólise para a liberação de DNA cromossomial que irá formar biofilme mais denso e robusto
<i>Clostridium perfringens</i>	Aumento da velocidade de esporulação da amostra (amostra "normal" – máximo da produção de esporos após 9-10 h; amostra lisogênica – máximo em 3 h)
<i>Bacillus cereus</i>	Aumento da taxa de esporulação da amostra