



ELEMENTOS DE MICROBIOLOGIA

Perigos Microbiológicos

Rosa Helena Luchese, PhD

Departamento de Tecnologia de Alimentos

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

E-mail: rhluce@ufrrj.br

CONTAMINANTES DOS ALIMENTOS

◆ Microrganismos

- Bactérias,
- Fungos,
- Vírus,
- Protozoários

◆ Substâncias Químicas

◆ Material estranho

O ALIMENTO ...

Pode ser apenas veículo de transmissão dos microrganismos

- ◆ Virus: Hepatovirus (hepatite A), Rotavirus, Adenovirus, grupo Norwalk, Polio, Encefalite
- ◆ Rickettsias: *Coxiella Burnetti* – febre Q
- ◆ Protozoários: *Toxoplasma*, *Giardia*, *Cryptosporium*
- ◆ Vermes: *Taenia*, *Ascaris*

Pode ser veículo e meio de multiplicação dos microrganismos

- ◆ Bactérias (exceto cianobactérias e Rickettsias)
- ◆ Fungos incluindo os mofos e as leveduras

BACTÉRIAS e FUNGOS

A presença de bactérias e fungos pode ser:

◆ Desejável

ou

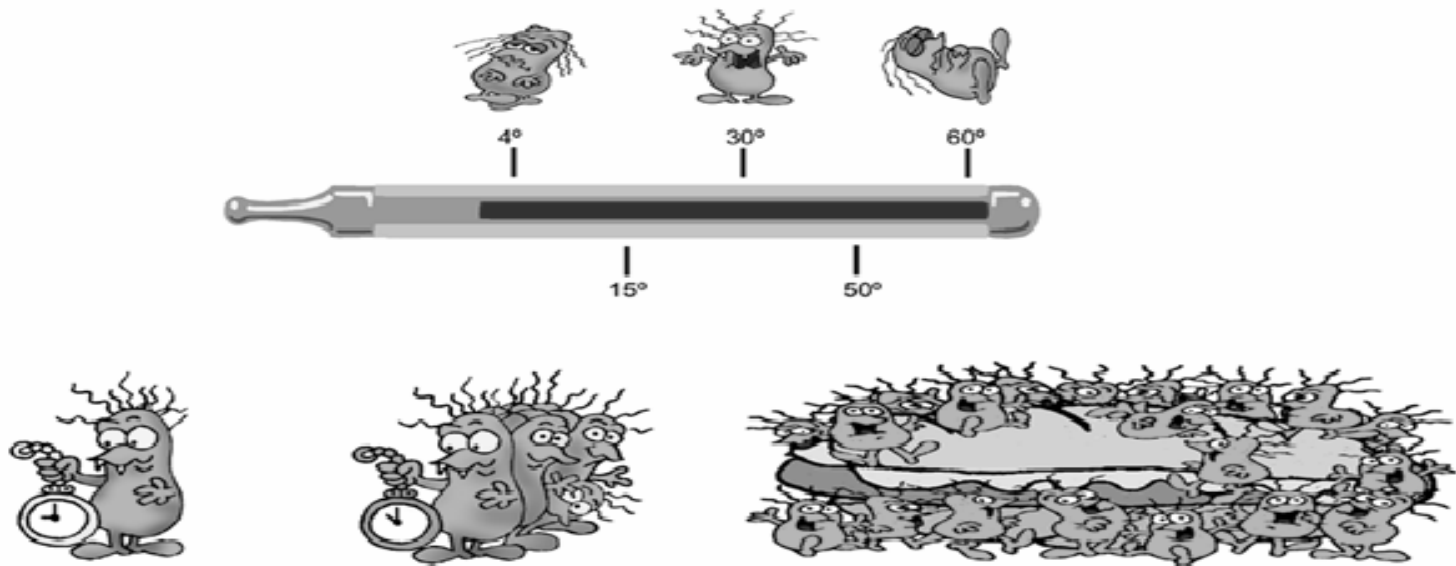
◆ Indesejável

- ◆ Deteriorantes – **Comprometem a vida útil do alimento**
 - Responsáveis pela decomposição do alimento
 - Causam alterações na cor, sabor aparência, textura
- ◆ Patógenos – **Comprometem a sanidade do alimento**
 - Causam doenças

BACTÉRIAS

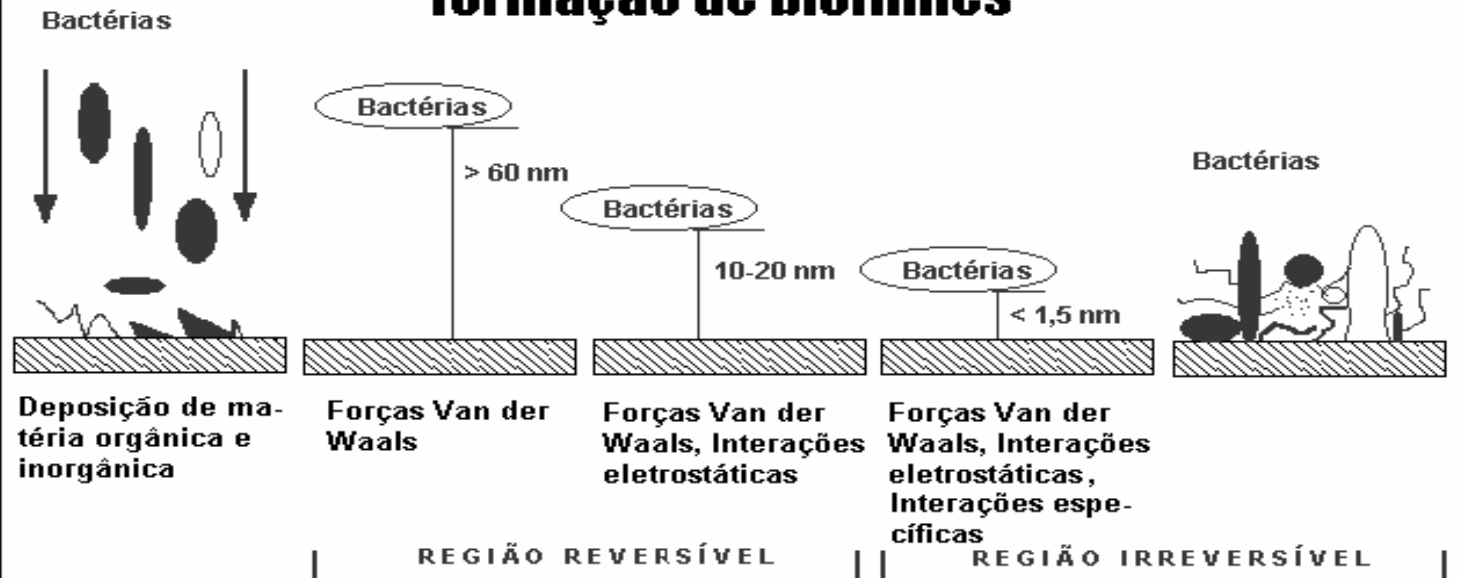
- ◆ Podem se multiplicar no alimento
- ◆ Podem se multiplicar em superfícies sujas

Quando a temperatura está entre quinze e cinquenta graus, os micróbios perigosos se multiplicam rapidamente, podendo causar doenças e estragar os alimentos.



BIOFILME

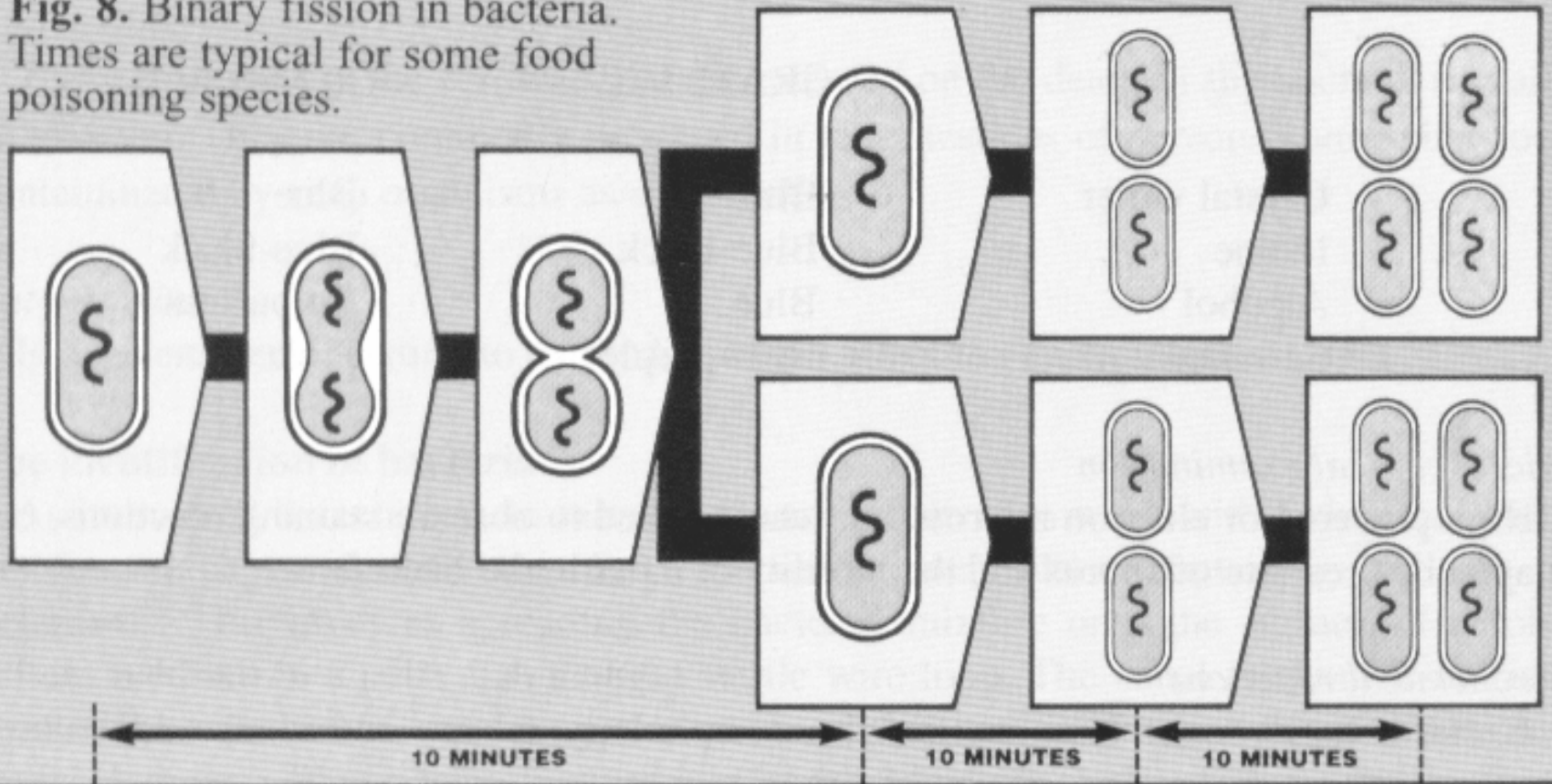
Mecanismo teórico de vários estágios de adesão e formação de biofilmes



Fonte: Bussacher e Weerkamp (1967), Cheracklis (1984), Marahall (1971), Notermans et al. (1991)

BACTÉRIAS EM MULTIPLICAÇÃO

Fig. 8. Binary fission in bacteria.
Times are typical for some food poisoning species.



ESTRATÉGIAS PARA OBTENÇÃO DE ALIMENTOS SEGUROS

- ◆ Proteger o alimento do risco de contaminantes de qualquer espécie
- ◆ Prevenir a multiplicação de microrganismos prejudiciais a saúde e deteriorantes
- ◆ Destruir microrganismos prejudiciais a saúde presentes nos alimentos
- ◆ Propiciar o crescimento dos microrganismos específicos (contaminação deliberada)

A CONTAMINAÇÃO MICROBIANA DOS ALIMENTOS OCORRE...

- ◆ Pela utilização de matéria prima contaminada
- ◆ Pela contaminação cruzada de alimentos cozidos com crus
- ◆ Pela utilização de equipamentos que não foram adequadamente limpos
- ◆ Pessoas infectadas (portadoras de infecções no período de incubação) tocaram o alimento
- ◆ Manipuladores de alimentos sem hábitos higiênicos
- ◆ Os alimentos foram contaminados pela água durante a produção
- ◆ Os alimentos foram contaminados durante o armazenamento devido a presença de pestes, sujeira no local, disposição incorreta no local
- ◆ Através do ar, especialmente com bolores

A SOBREVIVÊNCIA DOS MICRORGANISMOS NOS ALIMENTOS OCORRE...

- ◆ Os alimentos foram cozidos ou processados pelo calor, por um tempo insuficiente ou a uma temperatura inadequada
- ◆ Alimentos cozidos foram aquecidos por tempo insuficiente ou a uma temperatura inadequada
- ◆ Os alimentos foram acidificados de maneira insatisfatória

A MULTIPLICAÇÃO MICROBIANA DOS ALIMENTOS OCORRE...

- ◆ Os alimentos cozidos foram deixados a temperatura ambiente
- ◆ Os alimentos foram resfriados inadequadamente (armazenados em pedaços grandes no refrigerador)
- ◆ Alimentos quentes foram armazenados a temperaturas que permitem a multiplicação microbiana
- ◆ Os alimentos foram preparados meio dia ou mais, antes de serem servidos (e então resfriados inadequadamente)
- ◆ A fermentação (acidificação natural) não foi bem conduzida
- ◆ Alimentos com Aa baixa ($<0,60$) como mel e frutas secas e com Aa intermediária ($0,60-0,85$) como geléias, mel, embutidos seco ou defumado etc, estão com atividade de água maior que a estabelecida ou houve condensação na superfície
- ◆ O ambiente facilita o desenvolvimento de patógenos como envasamento a vácuo, inibição ou destruição de competidores

ALIMENTOS CONTAMINADOS

Mas, o que pode acontecer com as pessoas que comem alimentos contaminados, com perigos microbiológicos, químicos ou físicos?



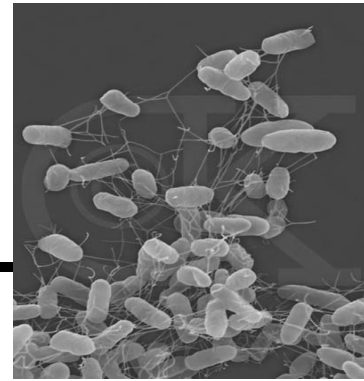
DOENÇA ALIMENTAR

- É uma doença aguda decorrente da ingestão de alimentos contaminados. Os sintomas **normalmente** incluem dor abdominal, diarreia, vômito e náusea
- **Doenças alimentares podem ser causadas por:**
 - » Bactérias e suas toxinas
 - » substâncias químicas incluindo metais
 - » plantas ou peixes
 - » Virus
 - » Protozoários
 - » Micotoxinas
 - » Ficotoxinas

PRINCIPAIS BACTÉRIAS CAUSADORAS DE DOENÇA ALIMENTAR - TOXIINFECÇÕES

- ◆ *Salmonella spp.*
- ◆ *Staphylococcus aureus*
- ◆ *Bacillus cereus*
- ◆ *Escherichia coli*
- ◆ *Clostridium botulinum*
- ◆ *Clostridium perfringens*
- ◆ *Campylobacter spp.*

Salmonella spp



- ◆ Aumento de surtos em todo o mundo a partir de 1950s com explosão nos anos 1980s e 1990s
- ◆ *Salmonella Enteritidis* – contaminação vertical - transovariana)
- ◆ Conceito ALARA “as low as reasonable possible”-tão baixo quanto seja possível -para o caso de carne de aves
- ◆ Tendência à redução

Escherichia coli

- ◆ Fonte: Habitantes normais do Intestino humano e animal

Linhagens patogênicas

- ◆ *E. coli* enterotoxigênica (ETEC)
Maior causa de enterite e mortalidade infantil
- ◆ *E. coli* enteropatogênica (EPEC)
Enterite infantil em hospitais
- ◆ *E. coli* enteroinvasora (EIEC)
- ◆ *E. coli* enterohemorrágica (EHEC)
Principal representante: O57:H7
causa colite hemorrágica que pode progredir para uremia hemolítica
- ◆ *E. coli* enteroagregativa (EAHEC)

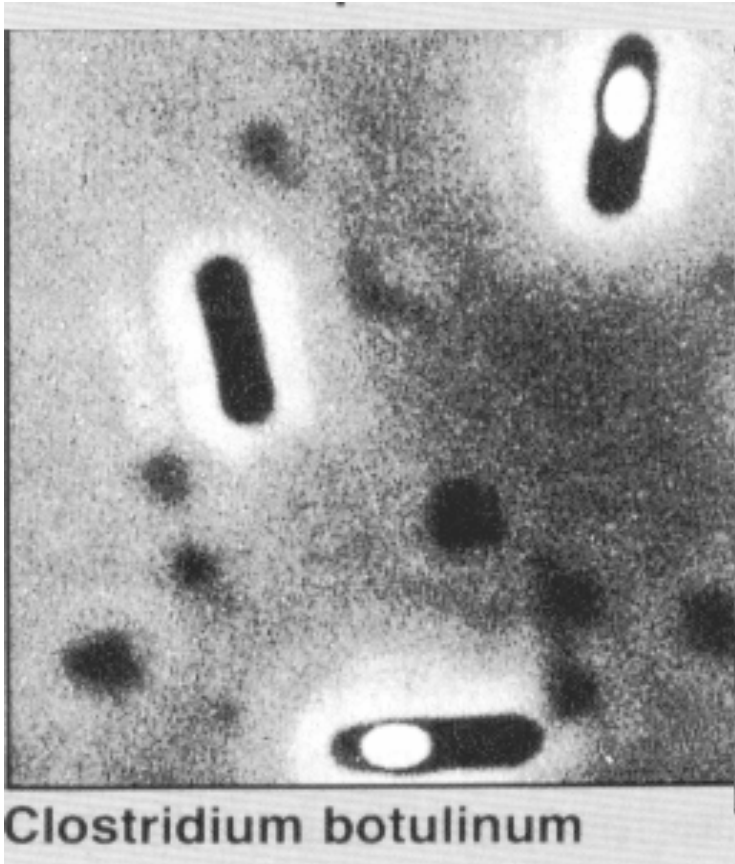
***E. coli* O157:H7**

- ◆ Comumente encontrada no estrume de animais alimentados em confinamento: 1-3% dos bovinos são portadores de *E. coli* O157:H7
- ◆ Praticamente não existe no intestino de animais alimentados no **pasto**
- ◆ Problema associado a animais alimentados com milho / **acidificação do rúmem** / **adaptação ao baixo pH** / sobrevivência passagem pelo estômago humano

Listeria monocytogenes

- ◆ Ubíqua, encontrada nos animais, na poeira, solo, água, esgoto, material vegetal em processo de deterioração, silagem, áreas frias e úmidas
- ◆ Sobrevive processos de secagem, 25% de sal, refrigeração, congelamento e alguns tratamentos térmicos
- ◆ Início da Doença: 3-70 dias Diarreia ocasional, meningite, encefalite, septicemia, aborto
- ◆ A contaminação do produto acabado é devida a contaminações pós-processamento em grande parte dos casos: segregação de matérias cruas e processadas, assim como dos trabalhadores destas áreas
- ◆ Reduzir a contaminação com *Listeria* nos vários ambientes da planta de processamento com adoção de um programa efetivo de Limpeza e Sanificação

Clostridium botulinum



- ◆ Bactéria formadora de **esporos** que podem sobreviver o cozimento
- ◆ **Fonte:** Solo, poeira, condimentos
- ◆ O cozimento **expulsa o Oxigênio** e permite o seu desenvolvimento
- ◆ Produz **toxina mortal no alimento** que é destruída pela fervura por 10'
- ◆ **Alimentos mais comumente implicados:** Pré-cozidos embalados á vácuo, embutidos, conservas

Dados Epidemiológicos

- ◆ INPPAZ – Instituto Panamericano de Proteção de Alimentos e Zoonoses (OMS)

Brasil em 1997

- ◆ 518 Surtos
- ◆ Envolvendo 17.265 pessoas
- ◆ 5 óbitos

Alimentos implicados

- ◆ 42% maionese e ovos
- ◆ 12,31 % carne vermelha
- ◆ 10% preparações mistas