



## Disciplina de Microbiologia

Curso de Nutrição - Integral

Professor Ministrante:

*Renato Geraldo da Silva Filho*

[renato.geraldo.silva@unirio.br](mailto:renato.geraldo.silva@unirio.br)

Aula: DTA por *Bacillus cereus*

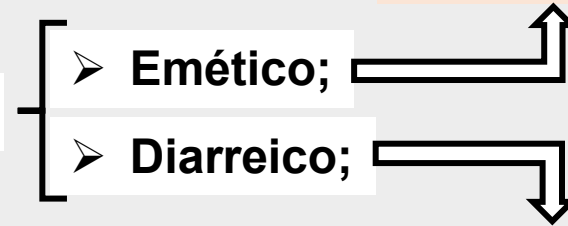
U N I R I O



Instituto Biomédico

## QUADROS CLÍNICOS DO *B. cereus* NAS DTAs:

- Variantes Genéticas ⇒ Quadros Clínicos

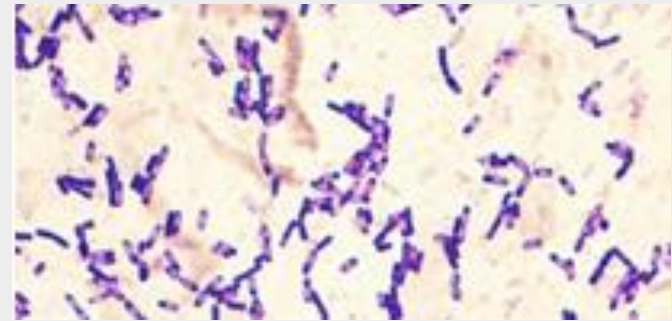


**Megaplasmídeo**  
pCER270 de 270 kb

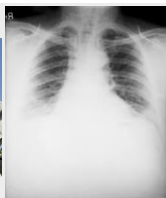
**Genes cromossômicos** de  
toxinas Nhe, Hbl e CytK;

## CARACTERÍSTICAS GERAIS DO *B. cereus*:

- Bastonete Gram Positivo **Esporulado**;
- Facultativo;
- Taxonomia: **Grupo *B. cereus* (8 espécies)**

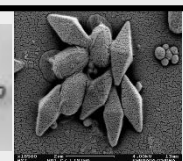
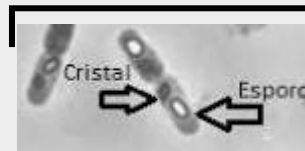


- Mais Importantes ⇒ *Bacillus anthracis*, *Bacillus cereus* e *Bacillus thuringiensis*



Antraz

DTAs



CARACTERÍSTICAS GERAIS DO *B. cereus*:

- **Amplamente distribuído na natureza;**
- **Presente na microbiota intestinal do homem (14% a 43%, em geral portador intermitente);**
- **Presente na Microbiota de Inúmeros Vegetais “In natura”:**

⇒ Grande importância: **presença em cereais;**

*B. cereus* → *cereus* – “cor de cera”

**Cereais:** são plantas cultivadas através dos seus frutos, estes são chamados de grãos (gramíneas) e muitos são comestíveis. **Ex.: trigo, arroz, milho, aveia, centeio, sorgo, quinoa, ....**

trigo



arroz



milho



aveia



centeio



**CARACTERÍSTICAS GERAIS DO *B. cereus*:**

- Presente na microbiota de **Produtos Derivados de Cereais** (farinhas, amidos,...):



farinha de trigo



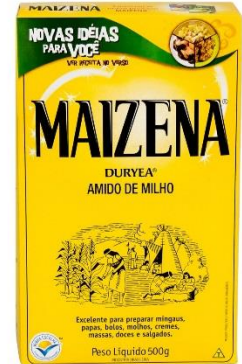
farinha de milho



farinha de arroz



farinha de aveia



amido de milho

- Presente em Produtos Contendo Cereais ou seus Derivados (ou de **Baixa Aa**):



massas

mistura  
para bolosmistura  
para Pudins

leite em pó

## CARACTERÍSTICAS GERAIS DO *B. cereus*:

- Temperatura Ótima de Crescimento: Mesófila (contudo 4°C a 55°C);
- pH Ótimo para Crescimento: próximo da neutralidade (contudo 4,5 a 9,5);
- Atividade Água Mínima para Crescimento: 0,95;
- Ação de “Conservadores”:
  - ⇒ Inibição de Formas Vegetativas: ácido sórbico e sorbato de potássio; ácido benzoico e benzoato de sódio, **nisina**;
  - ⇒ Inibição da Germinação dos Endosporos: **nisina**;

## PARTICIPAÇÃO DO *B. cereus* EM DTA:

- Pode determinar: **Síndrome Emética** ou **Síndrome Diarreica**;
- Primeiros relatos da sua participação em DTA são relativamente recentes;

PARTICIPAÇÃO DO *B. cereus* EM DTA:

- Incidência é considerada **baixa** (porém é crescente);
- Na investigação Epidemiológica pode ser confundida com outras DTAs;

⇒ Síndrome Emética  $\cong$  DTA estafilocócica;



São intoxicações por toxinas eméticas

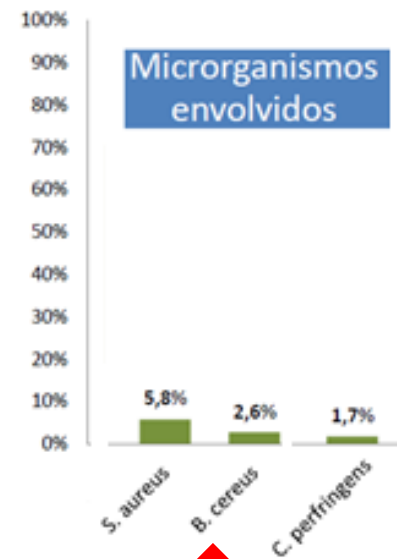
⇒ Síndrome Diarreica  $\cong$  DTA por *Clostridium perfringens*;

Patogenia  
Diferenciada

Infecção Diferenciada  
pela Ingestão de Esporos

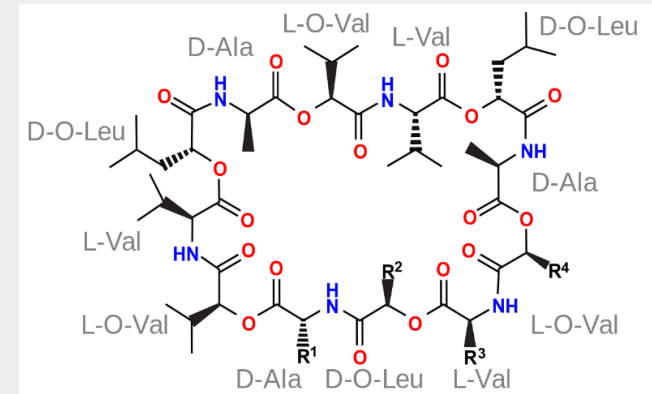
Sem  
Classificação

Brasil, 2007 a 2016\*



**SÍNDROME EMÉTICA POR *B. cereus*:**

- Patogenia: Intoxicação Alimentar Típica;
- Determinada pela Toxina Emética (*cereulide*);



- Natureza proteica: **PM < 5 kDa** (**não imunogênica**);
- Estrutura **cíclica** com 12 resíduos de aminoácidos;
- Não é produzida em condições de **anaerobiose**;
- Produzida em **aerobiose** e **microaerofilia**;
- Produzida em maior quantidade em **temperaturas de 12°C a 22°C**;

**SÍNDROME EMÉTICA POR *B. cereus*:**

- Características da *Cereulide*:
  - **Termoestável;**
  - **Ácido Estável;**
  - **Resistente a enzimas proteolíticas;**
- Mecanismo de Ação: **estimula receptores 5-HT3 das terminações vagais** aferentes;

**CARACTERÍSTICAS DOS SURTOS DE SÍNDROME EMÉTICA POR *B. cereus*:**

- Taxa de Ataque da DTA: **Alta;**
- Período de Incubação: **30 min a 6 horas;**
- Período de Estado: cerca de **24 horas;**
- Sinais e Sintomas:
  - Típicos: **Náuseas, Vômitos** e Mal-Estar Geral;
  - Ocasionais: **Diarreia;**

## CARACTERÍSTICAS DOS SURTOS DE **SÍNDROME EMÉTICA** POR *B. cereus*:

- Produção da Toxina: População de  **$10^5$  a  $10^8$  ufc/g**;
- Maioria dos surtos envolve “**pratos a base de arroz**”;

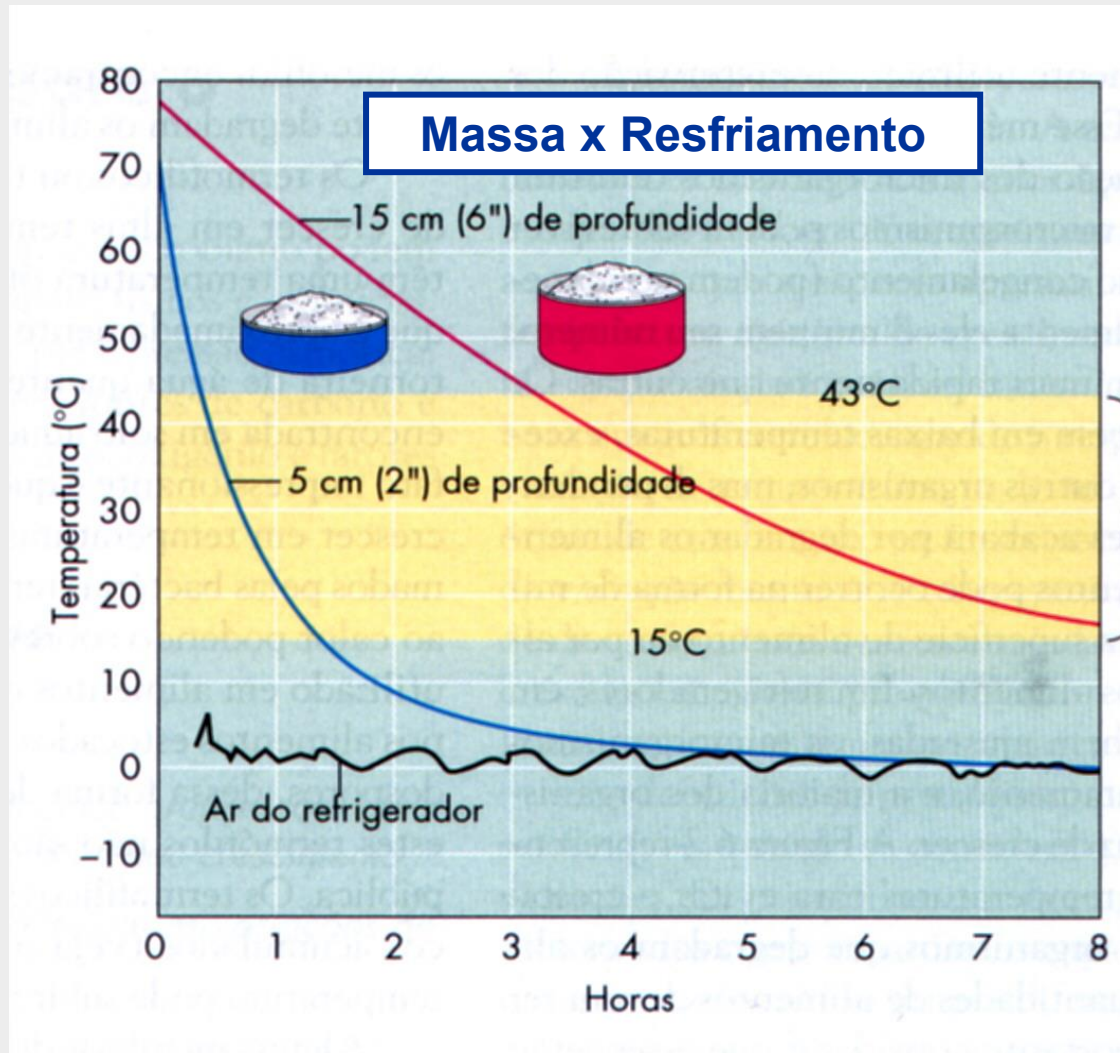


### Pratos a base de arroz “frito”



### Pratos a base de “reaproveitamento” de arroz



Relação Arroz e DTA por *B. cereus*:

Faixa de Temperatura  
onde Existirá  
Multiplicação do  
*Bacillus cereus*

## CARACTERÍSTICAS DOS SURTOS DE **SÍNDROME EMÉTICA** POR *B. cereus*:

- Outros Alimentos Frequentemente Envolvidos:



Pratos a base de massas



“Fast-Food Delivery”



Creme de Leite  
Pasteurizado



Pratos a base  
de batatas



“Sobremesas”

**SÍNDROME DIARREICA POR *B. cereus*:**

- Determinada pelas Enterotoxinas:

➤ Enterotoxina Não-Hemolítica (Nhe)

+

➤ Hemolisina BL (Hbl)

e/ou

➤ Citotoxina K (CytK-1 e 2)

Enterite Necrotizante

**Alimento**

- Formas Vegetativas
- Formas Esporuladas

Ingestão

Estômago

Adverso  
para formas  
vegetativas

**Formas  
esporuladas  
resistem**

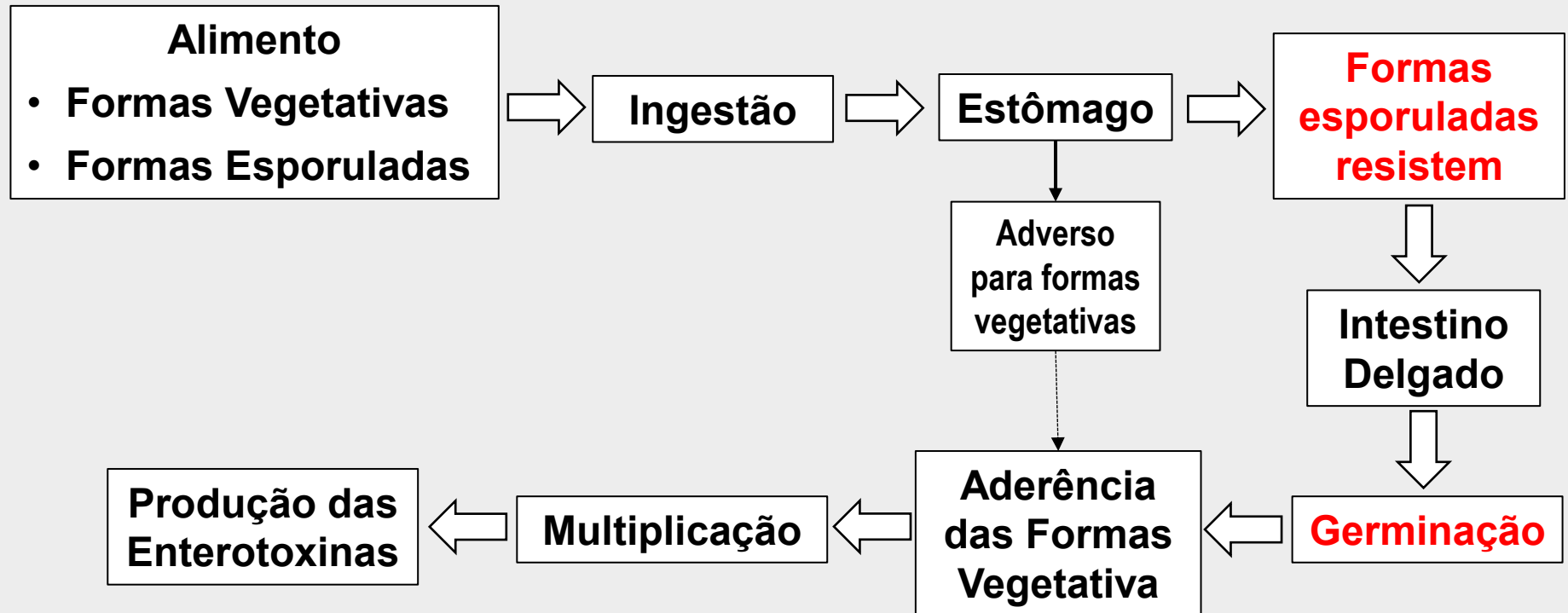
Intestino  
Delgado

**Germinação**

Aderência  
das Formas  
Vegetativa

Multiplicação

Produção das  
Enterotoxinas



## CARACTERÍSTICAS DOS SURTOS DE **SÍNDROME DIARREICA** POR *B. cereus*:

- Taxa de Ataque da DTA: **Baixa**;
- Período de Incubação: **8 a 16** horas;
- Período de Estado: cerca de **24 - 48** horas;
- Sinais e Sintomas:
  - Típicos: **Cólicas Intestinais** e **Diarreia Aquosa**;
  - Ocasionais: Náuseas e Vômitos;
- Alimentos Frequentemente Envolvidos:

**Infecção  
Diferenciada**



“Sopa Minestrone”



“Vegetais Ensopados”



“Carnes Ensopadas”

## CARACTERÍSTICAS DOS SURTOS DE SÍNDROME DIARREICA POR *B. cereus*:

### • Alimentos Frequentemente Envolvidos:



“Fast-Food Delivery”



“Molhos”



“Vanila Sauce”

### Bacillus cereus sickens dozens at Ottawa Chinese restaurant

Posted by Robert Herriman on August 27, 2014 // Leave Your Comment

At least 44 people, including 25 children were sickened with *Bacillus cereus* after eating fried rice at an Ottawa Chinese restaurant, according to a Daily Courier report.



Prawn fried rice shrimp [bowls](#)  
Image/Jon Sullivan

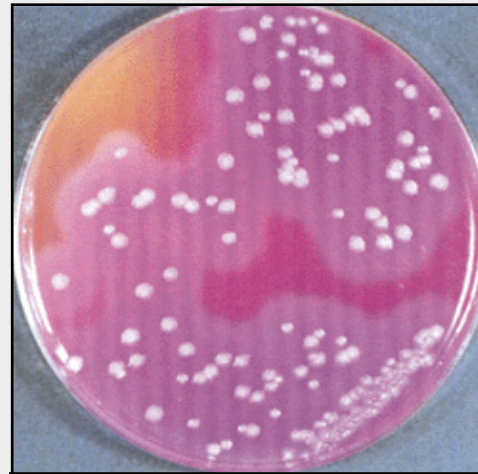
Ottawa Public Health says lab tests found the [bacteria](#) in a fried rice dish served to the children at Lotus Chinese Take-Out (on Fallowfield Road.) At least six of the kids were hospitalized for their illness.

*Bacillus cereus* is a well recognized and common cause of food poisoning ([bacterial](#) intoxication or toxin-mediated infection) worldwide. It is commonly found in low levels in raw, dried and processed foods. The [bacterium](#) causes two types of toxins: a diarrheal type and a vomiting type.

The diarrheal type of this food poisoning is usually associated with meats, milk and vegetables. The onset for the disease is from 8-16 [hours](#) and it lasts 12 to 14 hours.

**DIAGNÓSTICO LABORATORIAL:****• Contagem de *Bacillus cereus* :****➤ Identificação Presuntiva:****Meio Seletivo-Indicador:**

- Polimixina (antibiótico)
- Manitol(+Vermelho de Fenol)

**Agar Manitol – Gema de Ovo - Polimixina****Meio Cromogênico****➤ Identificação Confirmatória:****Lecitinase +****Amilase +****Colônia com Bordos Irregulares****Hemólise +**

## DIAGNÓSTICO LABORATORIAL:

## • Especificação Microbiológica de Alimentos:

b) bolos, tortas e similares, doces ou salgados, com ou sem recheio e cobertura, refrigerados ou congelados	Estaf.coag.positiva/g	10 <sup>3</sup>
	<b>B.cereus/g</b>	<b>10<sup>3</sup></b>
	C.sulf.redutor a 46°C/g (específico para produtos à base de carnes)	10 <sup>3</sup>
	Salmonella sp/25g	aus

## Surto de DTA:

**Contagem Significativa  $\geq 10^5$  ufc/g****População Bacteriana  
para Produção da Toxina**

## PREVENÇÃO DA OCORRÊNCIA DE SURTOS DE DTA:

- Evitar a “Cocção Seguida de Exposição a Temperaturas Perigosas”;
- Evitar o Reaproveitamento dos Alimentos;



**Disciplina de Microbiologia**

**Curso de Nutrição - Integral**

U N I R I O



Instituto Biomédico

**OBRIGADO**