



# Perigos Biológicos

## *Bacillus cereus*



Licenciatura em Tecnologia Alimentar  
Discentes: 20150343 Élin Gonçalves  
20150083 Inês Rodrigues  
20150295 Joana Carvalho  
20150287 Tiago Santos  
20100263 Ana Rodrigues

HIGIENE E SEGURANÇA ALIMENTAR

## Índice

- Introdução
- Caracterização da doença provocada
- Caracterização do agente
- Alimentos e práticas responsáveis
- Prevenção
- Critérios microbiológicos
- Casos reais (Surto no Exército Português)



## Introdução-Bacillus Cereus

- É uma bactéria Gram+ pertencente à família Bacillaceae;
- Produz 2 tipos de enterotoxinas (diarreica e emética), que são os agentes responsáveis pela intoxicação alimentar;
- Foi reconhecido como agente causador de intoxicação alimentar em 1950.




## Caracterização da doença provocada

• As intoxicações associadas a este microrganismo são normalmente de curta duração e pouco severas, mas por vezes outras doenças associadas podem levar à morte.

	Toxina Emética	Toxina Diarreica
Sintomas	Náuseas, vômitos e fraqueza;	Acumulação de líquido nos intestinos que provoca diarreia e dores abdominais;
Período de incubação	de 1h-6h	6-24h
Duração da doença	da 24h	24h-36h



## Grupos de Risco e Tratamentos

- Toda a população é suscetível de intoxicação, mas a intensidade de sintomas varia de acordo com a faixa etária (mais severos em crianças e em idosos e em indivíduos imunodeprimidos).
- Deve-se beber bastantes líquidos e descansar (para evitar o risco de desidratação severa)





## Caracterização do agente causal

- Bactéria dispersa na natureza, tendo já sido isolado do solo, pó, colheitas de cereais, vegetação, pêlos de animais, água e matéria em decomposição.
- O **homem** não contribui como meio de contaminação dos alimentos, mesmo que este possa estar temporariamente presente no intestino de indivíduos saudáveis. Os **animais** podem ser portadores.





## Que toxinas produz?

- Produce dois tipos de enterotoxinas, que são os agentes responsáveis pela intoxicação alimentar.



Toxina Emética	Toxina Diarreica
É um peptídeo produzido durante o crescimento de estirpes de <i>Bacillus cereus</i> no alimento. Esta é muito resistente às condições ambientais (aquecimento, acidez, desidratação, enzimas digestivos).	É uma proteína que age sobre a mucosa intestinal. Esta é instável e facilmente destruída pelo calor (60°C durante 5 min.) e por ação enzimática (tripsina).

## Dose infeitante

- B. cereus* tem que estar presente numa concentração mínima de 105-106 células por grama de alimento para que seja produzida uma quantidade de toxina suficiente para causar doença.



## O perigo existe no alimento?

- Os esporos das estirpes de *Bacillus cereus* responsáveis pelo síndrome diarreica estão presentes num grande número de produtos, como os legumes, produtos à base de cereais e derivados de leite. Após a cozedura, permite a germinação dos esporos, surgindo uma população microbiana suficiente para dar origem à doença.
- Para o síndrome emética, o principal responsável é o arroz cozido com bastante antecedência, arrefecido lentamente e novamente aquecido. Os esporos resistem à cozedura, podendo germinar e produzir assim a toxina enquanto o arroz permanece à temperatura ambiente.



## Condições necessárias à ocorrência



### Temperatura

- Bacillus cereus* tem uma temperatura ótima de crescimento entre 30°C e 40°C, embora algumas estirpes esta seja de 50°C. As células vegetativas são facilmente destruídas por cozedura, mas os esporos são moderadamente resistentes ao calor. A resistência ao calor é superior em alimentos com altos teores de gorduras ou com baixa atividade da água. A toxina diarreica é destruída por temperaturas inferiores às de pasteurização (56°C em 5 min.). A toxina emética é a 126°C durante pelo menos 90 min.

## Condições necessárias à ocorrência

### pH

- O *Bacillus cereus* consegue crescer em ambientes com valores de pH entre 5,0 e 9,3, embora ambientes com pH 5,1, resultante da presença de 0,1% de ácido acético, possam inibir o crescimento.
- A toxina emética é estável para valores de pH entre 2 e 11. A toxina diarreica é instável para valores inferiores a 4 e superiores 11.



## Condições necessárias à ocorrência

### Atividade da água ( $a_w$ )

- O *Bacillus cereus* cresce em ambientes com valores de  $a_w$  mínimos compreendidos entre 0,92 e 0,95. Os esporos resistem por longos períodos em alimentos desidratados (com baixo  $a_w$ ). Para concentrações superiores a 7,5% de NaCl o crescimento de *Bacillus cereus* é inibido.

### Relação com o oxigénio

- Bacillus cereus* é uma bactéria anaeróbia facultativa (cresce na presença ou na ausência de oxigénio).

## Em que situações pode ocorrer a infeção

- Nos produtos alimentares frescos (hortícolas e derivados de animais) é onde se encontra a maior fonte de *Bacillus cereus*.
- A sua capacidade de produzir esporos resistentes a condições de secura e a temperaturas elevadas significam que alimentos prontos a consumir que possam conter *Bacillus cereus* requerem medidas de controlo que previnam o seu crescimento, especialmente depois de serem cozinhados.



## Prevenção

- Aquecer os alimentos a temperaturas suficientes para que sejam destruídas as formas vegetativas;
- Evitar manter à temperatura ambiente alimentos cozinhados e de baixa acidez;
- Arrefecimento rápido dos alimentos que vão ser armazenados a temperaturas de refrigeração para que não ocorra germinação de esporos.



## Surtos de Intoxicação no Exército Português



- Entre 2006 e 2012 foi estudada a ocorrência de dez surtos que originaram 459 doentes, dos quais 101 tiveram de receber tratamento hospitalar.
- Em metade desses eventos não se conseguiram identificar os agentes envolvidos, suscitando-se contudo de agentes virais. Nos restantes, conseguimos identificar agentes bacterianos patogénicos nos alimentos suspeitos (*Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus*, *Salmonella spp* e *E. coli*).
- O desrespeito pelo binómio tempo/temperatura aquando da confeção de refeições esteve na origem de alguns surtos bem como o incumprimento das regras de higiene na manipulação de alimentos.

## Surtos de Intoxicação no Exército Português



- No surto de 2010 constatou-se que um ingrediente (salsa) utilizado na preparação de arroz à valenciana apresentava contagens de *Bacillus cereus* superiores ao valor de referência (104 UFC/gr).
- A sintomatologia apresentada pelo doentes era compatível com um quadro entérico de intoxicação por *Bacillus cereus* e o estudo genético da bactéria isolada da salsa revelou a existência de genes responsáveis pela síntese de toxinas diarreicas.

Surto	Agente	Alimento suspeito	Causa provável
Abril 2010	<i>Bacillus cereus</i>	Arroz à valenciana	Alimento insuficientemente cozinhado que permaneceu muito tempo em temperaturas de risco (entre os 4°C e os 65°C)

## Conclusão



- Apesar de não se terem verificado mortes nos surtos descritos, não podemos descartar essa hipótese em eventos futuros se os agentes implicados forem ingeridos em doses mais agressivas.
- Para além da intoxicação por *Bacillus cereus* ser pouco severa e ter curta duração é necessário ter cuidado e quando surge um surto deve ser comunicado imediatamente às autoridades.

## Bibliografia



- Esac.pt. (2018). [online] Disponível em: [http://www.esac.pt/noronha/legislaalimentar/regulamento\\_1441\\_2007\\_criterios\\_micro.pdf](http://www.esac.pt/noronha/legislaalimentar/regulamento_1441_2007_criterios_micro.pdf) [Consultado 10 Mar. 2018].
- Foodsafety.gov. (2018). *Bacillus cereus* | FoodSafety.gov. [online] Disponível em: <https://www.foodsafety.gov/poisoning/causes/bacteriavirus/bcereus/index.html> [Consultado 10 Mar. 2018].
- cereus, B. and cereus, B. (2018). Bactéria Patogénica - *Bacillus cereus*. [online] Disponível em: <https://www.quali.pt/microbiologia/473-bacillus-cereus> [Consultado em 10 Mar. 2018].
- InfoEscola. (2018). *Bacillus cereus* - Bactéria. [online] Disponível em: <https://www.infoescola.com/reino-monera/bacillus-cereus/> [Consultado 12 Mar. 2018].
- Fmv.vulsoboa.pt. (2018). [online] Available at: [http://www.fmv.vulsoboa.pt/spcv/edicao/12\\_2013/154-160.htm](http://www.fmv.vulsoboa.pt/spcv/edicao/12_2013/154-160.htm) [Consultado 12 Mar. 2018].