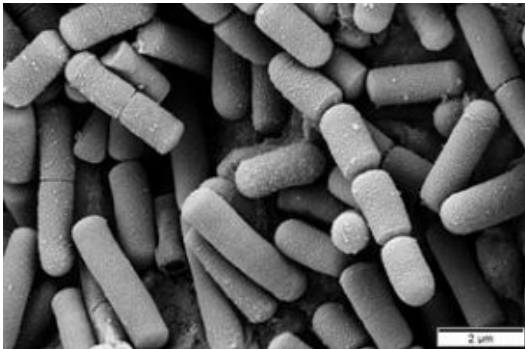


Bacillus



Resumen

Bacillus es un género de bacterias ubicuas productoras de esporas y formadoras de toxinas, que pueden producir toxinfeción a las personas a través del consumo de alimentos contaminados por falta de higiene e inadecuadas prácticas de conservación.

La especie más importante asociada al consumo de alimentos contaminados y mayormente causante de toxiinfecciones alimentarias es *Bacillus cereus*. Los brotes de *B. cereus* se han asociado a platos preparados listo para su consumo (de carne, pescado, vegetales, con arroz y pasta), así como salsas, cremas, sopas, postres lácteos, etc. Las toxinas de *B. cereus* son termoestables, por lo que una vez formadas en el alimento, son muy difíciles de eliminar.

Debido a que muchos brotes de intoxicación de enterotoxinas se producen en el hogar por una inadecuada conservación de los alimentos consumidos crudos o por platos preparados ya cocinados, es recomendable seguir unas buenas prácticas de higiene en la preparación y conservación de dichos alimentos.

Bacillus cereus es un grupo de bacterias aerobias patógenas ubicuas en el medio ambiente, presentes habitualmente en el suelo, polvo, agua y vegetación, por lo que puede encontrarse habitualmente en una gran variedad de materias primas y

alimentos de origen agrícola y ganadero: cereales, especias, hierbas aromáticas, hortalizas, frutas, leche, carne, etc.

B. cereus integra ocho especies reconocidas formalmente: *B. cereus sensu stricto*, *B. anthracis*, *B. thuringiensis*, *B. weihenstephanensis*, *B. mycoides*, *B. pseudomycoides*, *B. cytotoxicus* y *B. toyonensis*. Las 2 especies mayormente responsable de las toxiinfecciones alimentarias son *B. cereus sensu stricto* y *B. thuringiensis*.

Las concentraciones de *B. cereus* presentes generalmente en los alimentos son bajas, aunque la multiplicación de estas **bacterias** en el alimento preparado puede dar lugar a una dosis infectiva de 10⁵ células/gr alimento, produciendo toxiinfecciones en las personas.

Por otro lado, la capacidad de germinación de **esporas** hace a esta bacteria muy resistente, lo que le permite crecer y multiplicarse en ambientes húmedos, ácidos y a altas concentraciones de sal, así como en condiciones de refrigeración. Es importante destacar que un número bajo de esporas puede desencadenar la toxiinfección.

La generación de **toxinas** se produce a temperaturas entre 24 y 37°C, aunque en ausencia de oxígeno o por debajo de 10 °C no pueden producirse. Existen 2 tipos de toxinas que producen *B. cereus*:

- **Toxina emética o cereulida** producida por *B. cereus* . Es muy estable en un amplio pH (2-11) y temperatura (estable a 121°C durante 30 minutos y a 4°C durante 60 días).
- **Enterotoxinas diarreicas** producidas por *B. cereus* y *B. thuringiensis*. Se producen en el intestino humano por la proliferación de esporas en contacto directo con las células del epitelio intestinal.

La bacteria *B. cereus* se puede transmitir a las personas por



varias vías:

Alimento – Persona

por consumo de alimentos contaminados



con la bacteria *B. cereus*, sus esporas y/o toxinas



Animal – Persona

por contaminación cruzada en las fases posteriores de transformación de los alimentos, y en la preparación y cocinado de los alimentos en el hogar



Persona – Alimento

por contaminación de alimentos por personas manipuladoras portadoras de *B. cereus*

B. cereus provoca dos tipos de toxiinfecciones alimentarias en las personas:

- **Intoxicación emética** debida a la ingesta de la toxina cereulida formada en el alimento, caracterizada por náuseas y vómitos, síntomas que aparecen inmediatamente después de la ingesta del alimento contaminado.
- **Toxiinfección gastrointestinal** debida a la ingesta de células y esporas de *B. cereus* que producen

enterotoxinas diarreicas en el intestino delgado, caracterizada por diarrea y dolores abdominales, síntomas que suceden entre 6 y 15 horas de la ingesta del alimento contaminado.

Los síntomas gastrointestinales unido a la toxicidad de las propias toxinas, hace que sea de especial importancia en personas con el sistema inmunitario débil (bebés y población infantil menor de 5 años, personas mayores de 60 años, enfermas de cáncer, diabéticas, portadoras del VIH, pacientes tratados con corticoesteroides, etc.) a los cuales les pueden desencadenar problemas más graves como insuficiencia hepática (por la toxina emética) o enteritis necrótica (por las enterotoxinas).



Pacientes inmunodeprimidos



>65 años



< 5 años

En Europa, han aumentado de manera exponencial los casos en el último periodo 2010-2017. En 2018, *B. cereus* ha sido el cuarto agente patógeno con mayor número de casos en la misma categoría de alimentos (408 casos en alimentos mixtos) después de *Salmonella* spp, Norovirus y *C. perfringens*, y la quinta causa de hospitalización (después de *Salmonella*, Virus Hepatitis A, *Trichinella* y *Staphylococcus*).

ONE HEALTH REPORT ([EFSA-ECDC 2018](#))

2018: 31 brotes con 1539 casos (0,02 casos/100.00 habitantes) asociados a alimentos mixtos y productos cárnicos.

España 12 brotes. 7,2% hospitalización y 0,1% mortalidad.

Los alimentos de mayor riesgo de contaminación con *B. cereus* son:

Alimentos preparados listos para su consumo



elaborados con carnes, pescados, vegetales, arroz, pasta (albóndigas, estofados, puddings, ensaladas, paellas, etc)

Cremas, sopas, leche y derivados lácteos (queso, natillas, flanes, etc.)



Alimentos infantiles

Leche en polvo y cereales

Espicias



En las explotaciones, durante el sacrificio y la transformación de los alimentos, es importante aplicar las Buenas Prácticas de Higiene y los sistemas de autocontrol basados en el Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico

(APPCC).

Tratamientos de inactivación

El principal tratamiento de inactivación de las esporas de *B. cereus* durante la transformación de los alimentos es la esterilización, método de control más efectivo contra las esporas de *B. cereus* debido a que los tratamientos térmicos convencionales (cocción y pasteurización) no son suficientes.

A pesar de que las bacterias y sus esporas se eliminan con la esterilización, es muy difícil eliminar la toxina cereulida formada ya en el alimento debido a su gran termoestabilidad, y es necesario aplicar esterilización a altas temperaturas en los alimentos procesados.

Esterilización a altas temperaturas:

140°C

durante 45 segundos

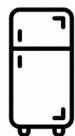
Muchos de los brotes de toxiinfección alimentaria por *B. cereus* se producen en el hogar por la inadecuada conservación de los alimentos. Si se mantienen los alimentos cocinados a temperatura ambiente durante largo tiempo, las esporas germinan y se multiplican llevando a niveles altos de la bacteria o a la formación de sus toxinas en el alimento.

Por consiguiente, es recomendable seguir ciertas buenas prácticas de higiene en la preparación y conservación de los alimentos, especialmente en alimentos que vayan a consumirse crudos o platos preparados ya cocinados: En el hogar, las **medidas para su prevención** son las siguientes:



Usar agua y materias primas seguras.

Lavar bien con agua corriente las frutas y hortalizas que vayan a consumirse crudas.

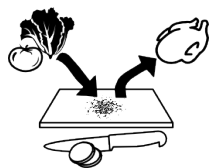


Mantener los alimentos a temperaturas seguras.

Refrigerar los alimentos a temperaturas inferiores a 6°C para limitar el crecimiento potencial de *B. cereus* en alimentos susceptibles a la contaminación por dicha bacteria.



Mantener la limpieza con la consiguiente desinfección de las superficies, utensilios y tablas para cortar.



Separar alimentos crudos y cocinados para evitar la contaminación cruzada.



Cocinar completamente los alimentos (70°C) y mantenerlos calientes hasta su consumo.

Tras el consumo de los alimentos, refrigerar los excedentes lo antes posible (<5°C) y consumirlos en 24 horas, previamente recalentados.

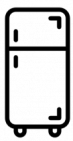


Mantener la cadena de frío durante el transporte, especialmente de los alimentos crudos susceptibles de ser

contaminados con virus.



Cumplir las **indicaciones de tiempo y temperaturas de conservación**, así como la fecha de caducidad que figuran en el etiquetado de los alimentos.



No descongelar los alimentos a temperatura ambiente, sino en la parte baja del frigorífico.



No consumir embutidos de procedencia no garantizada.

Las empresas alimentarias deben cumplir los criterios microbiológicos establecidos para *Bacillus cereus* en los alimentos de mayor riesgo (preparados deshidratados para lactantes y alimentos dietéticos deshidratados destinados a usos médicos especiales para lactantes menores de 6 meses) en el [Reglamento \(CE\) 2073/2005, DE LA COMISIÓN de 15 de noviembre de 2005 relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios](#) y sus posteriores modificaciones, así como las medidas de higiene generales y específicas contempladas en el [Reglamento \(CE\) no 852/2004 relativo a la higiene de los productos alimenticios](#) y sus posteriores modificaciones.

EFSA

- [Risks for public health related to the presence of *Bacillus cereus* and other *Bacillus* spp. including *Bacillus thuringiensis* in foodstuffs- 2016](#)