

# Higiene y Seguridad de los alimentos

## Microbios en los alimentos. Notas para el profesor

### Antecedentes

Estos materiales han recibido financiación del proyecto SafeConsume de la Unión Europea, un programa europeo cuyo objetivo es reducir el número de enfermedades causadas por patógenos transmitidos a través de los alimentos. Puede encontrar más información en <http://safeconsume.eu/>.

Han sido elaborados a partir de estudios llevados a cabo por estudiantes y profesores de toda Europa, y se han testado en centros educativos durante su desarrollo. Los estudios realizados con consumidores de toda Europa, han permitido identificar una serie de comportamientos de riesgo relacionados con los alimentos que es necesario mejorar.

En esta actividad se estudian cuatro tipos de microbios, esto es, bacterias, virus, hongos y parásitos, y la forma en que pueden aparecer en los alimentos. Los estudiantes aprenderán tanto sobre los microbios beneficiosos y la forma en que se usan en la industria alimentaria, como sobre los microbios perjudiciales y cómo pueden provocarnos una enfermedad de transmisión alimentaria. La lección aborda, asimismo, los cinco tipos de patógenos de alimentos más comunes en Europa: *Salmonella*, *Campylobacter*, *Toxoplasma*, *Norovirus* y *Listeria monocytogenes*.

### Referencias al currículum nacional:

KS3 (Etapa clave 3): RSHE (Educación sobre sexualidad y relaciones y educación sanitaria) - Salud y prevención, alimentación saludable

KS4: Preparación de los alimentos y nutrición, GCSE (Educación Secundaria Obligatoria); Preparación y cocinado de los alimentos: los principios científicos detrás de la preparación y el cocinado de los alimentos.

### Aprendizaje de la lección:

- Las enfermedades de transmisión alimentaria las causan los microbios y existen cuatro tipos de microbios
- La diferencia entre virus, bacterias, parásitos y hongos
- Los alimentos contienen microbios beneficiosos
- La importancia de manipular los alimentos de forma correcta para evitar enfermedades de transmisión alimentaria

### Materiales:

- PowerPoint: Los microbios en los alimentos
- PowerPoint dispositivas complementarias sobre microbios dañinos
- Correlacionar microbios y afirmaciones
- Ficha del estudiante 1: Caso de estudio: un relato con moraleja



- Ficha del estudiante 2: Caso de estudio: un relato con moraleja, hoja de respuestas
- Actividad complementaria: Trabajo de investigación colectivo

## Plan de la lección

Pensada para adolescentes de entre 11 y 14 años, aunque se puede adaptarse para jóvenes de 15 a 18 años.

1. Utilice las diapositivas para comentar aspectos sobre las enfermedades de transmisión alimentaria, los síntomas comunes y cómo es posible no ser capaz de saber qué alimento ha provocado la enfermedad.
2. Utilice la presentación **PowerPoint Los microbios en los alimentos**, presente los cuatro tipos de microbios —bacterias, virus, hongos y protozoos/parásitos— y explique que la mayoría son inocuos, o incluso beneficiosos para nosotros, aunque otros pueden causar enfermedades, es decir, los conocidos como «patógenos».
3. Explique a los estudiantes que realizarán una actividad que consistirá en emparejar microbios con **afirmaciones sobre microbios**.
4. Proporcione a los estudiantes los recortes de bacterias, virus, hongos y parásitos, y pídales que los relacionen con sus respectivas afirmaciones. Analice las respuestas con toda la clase o por parejas.
5. Utilice las **diapositivas complementarias sobre microbios dañinos** de la presentación para explicar los cinco patógenos alimentarios más comunes en Europa: *Salmonella*, *Campylobacter*, *Toxoplasma*, *Norovirus* y *Listeria monocytogenes*. Hay diapositivas adicionales sobre el *Bacillus cereus* y la *E. coli*.
6. Explique a los estudiantes que algunas bacterias desarrollan «esporas» que pueden sobrevivir en condiciones muy duras, incluso sin agua ni nutrientes.
7. Utilice las diapositivas con «ejemplos de microbios beneficiosos» para hablar de los microbios útiles que viven de forma natural en nosotros, así como de los alimentos que se fabrican a partir de ellos o que los contienen. Los estudiantes estarán familiarizados con algunos de estos ejemplos, como el pan y el queso; otros, en cambio, les serán desconocidos, como los alimentos fermentados.
8. Explique a los estudiantes que después analizarán un caso de estudio sobre cómo los microbios pueden provocar enfermedades alimentarias, utilizando el **Ficha del estudiante 1 - Caso de estudio: un relato con moraleja** sobre el *Bacillus cereus*.
9. Anime a los estudiantes a comentar sus respuestas y sus ideas con la clase – puede encontrar las respuestas en la **Ficha del estudiante 2 -Caso de estudio: un relato con moraleja, hoja de respuestas**



10. Si dispone de tiempo, utilice la actividad complementaria: Trabajo de investigación colectivo para que los estudiantes hagan un cartel o una ficha técnica sobre uno de los cinco patógenos principales. De no disponer de tiempo, lo pueden realizar como deberes.



## Caso de estudio: un relato con moraleja, ficha del estudiante

### Lo que sucedió

1 de octubre de 2008; Bruselas, Bélgica. Un joven de 20 años enferma y muere tras ingerir unas sobras, concretamente unos espaguetis con salsa de tomate que habían estado sin refrigerar, a temperatura ambiente, durante 5 días, y que recalentó en el microondas antes de consumirlos.

El joven comenzó a desarrollar síntomas 30 minutos después de la ingesta, tales como dolor de cabeza, dolor abdominal y náuseas. Estuvo vomitando varias horas, con episodios de diarrea líquida y bebiendo únicamente agua para hidratarse. Falleció mientras dormía, en torno a las 4.00 horas, lo que deja un margen de 10 horas entre la ingesta de los espaguetis y el fallecimiento.

### El culpable: *Bacillus cereus*

El *Bacillus cereus* es un tipo de bacteria capaz de formar «esporas» que pueden sobrevivir al calor y a la cocción. Normalmente, las esporas se activan durante la cocción y crecen mejor a temperaturas superiores a 10 °C. Si se mantiene en un ambiente templado durante un tiempo, la bacteria puede producir una toxina capaz de sobrevivir a las temperaturas elevadas de la cocción.

Entre los alimentos que a menudo se contaminan con *B. cereus* están el arroz, las especias y los cereales, incluida la pasta. Asimismo, está asociada a la carne, las verduras, los lácteos, las sopas y las salsas, pues tiene su origen en la tierra.

### Lo que provocó la infección

El cocinado y posterior enfriado lento de los espaguetis a temperatura ambiente propiciaron las condiciones adecuadas para que se desarrollaran esporas de la bacteria *B. cereus*. Dejar los espaguetis a temperatura ambiente durante 5 días hizo que aparecieran las toxinas dañinas, que no se destruyeron con el recalentado.



## Preguntas:

1. Explica cómo la forma de manipular las sobras provocó la muerte repentina de una persona joven.

2. ¿Qué puedes hacer para prevenir una infección por *B. cereus*?



## Caso de estudio: un relato con moraleja, hoja de respuestas

### Lo que pasó

1 de octubre de 2008; Bruselas, Bélgica. Un joven de 20 años enferma y muere tras ingerir unas sobras, concretamente unos espaguetis con salsa de tomate que habían estado sin refrigerar, a temperatura ambiente, durante 5 días, y que recalentó en el microondas antes de consumirlos.

El joven comenzó a desarrollar síntomas 30 minutos después de la ingesta, tales como dolor de cabeza, dolor abdominal y náuseas. Estuvo vomitando varias horas, con episodios de diarrea líquida y bebiendo únicamente agua para hidratarse.

Falleció mientras dormía, en torno a las 4.00 horas, lo que deja un margen de 10 horas entre la ingesta de los espaguetis y el fallecimiento.

### El culpable: *Bacillus cereus*

El *Bacillus cereus* es un tipo de bacteria capaz de formar «esporas» que pueden sobrevivir al calor y a la cocción. Normalmente, las esporas se activan durante la cocción y crecen mejor a temperaturas superiores a 10 °C. Si se mantiene en un ambiente templado durante un tiempo, la bacteria puede producir una toxina capaz de sobrevivir a las temperaturas elevadas de la cocción.

Entre los alimentos que a menudo se contaminan con *B. cereus* están el arroz, las especias y los cereales, incluida la pasta. Asimismo, está asociada a la carne, las verduras, los lácteos, las sopas y las salsas, pues tiene su origen en la tierra.

### Preguntas:

#### 1. Explica cómo la forma de manipular las sobras provocó la muerte repentina de una persona joven

Cocinar los alimentos y luego los dejarlos enfriar lentamente crea las mejores condiciones ambientales para que se activen las esporas de la bacteria *B. cereus* de la pasta. Dejar la pasta a temperatura ambiente (superior a 10 °C) durante 5 días hizo que la bacteria siguiera desarrollándose, llegando a producir, en última instancia, una toxina. Recalentar la comida no afectó en absoluto a la toxina, por lo que el joven la ingirió y eso le provocó la muerte.

#### 2. ¿Qué puedes hacer para prevenir una infección por *B. cereus*?

- Antes de cocinarlas, hay que lavar las frutas y las verduras para eliminar cualquier resto de tierra que pueda contener esporas perjudiciales para la salud.
- Guarda las sobras en el frigorífico o en el congelador 2 horas después de cocinarlas para prevenir el desarrollo de bacterias. Cuando quieras comerlas, caliéntalas bien para asegurarte de acabar con las bacterias que los elementos puedan tener.
- No recalientes el arroz o la pasta más de una vez, y guarda las sobras un día como máximo.



## Actividad: Correlacionar las afirmaciones

Corte estos titulares y pida a los estudiantes que coloquen cada afirmación bajo el microbio correspondiente. Hay 4 afirmaciones para cada microbio.

### Tipos de microbios

Bacterias
Hongos
Parásitos
Virus

### Bacteria

Pueden ser perjudiciales (causar enfermedades) y beneficiosas/útiles (descomposición, «reciclaje» de materiales orgánicos)
Proliferan en ambientes húmedos con nutrientes (como, azúcar, grasa, proteínas) como alimentos, sumideros o heridas.
Se propagan directamente entre personas o por medio de los alimentos, el agua, la tierra o la sangre.



La mayoría muere con la exposición a altas temperaturas y a la cocción.

La mayoría sobrevive a la refrigeración, y las temperaturas frías pueden reducir su desarrollo.

Ejemplos: las bacterias *Campylobacter* y *Salmonella* provocan enfermedades de transmisión alimentaria. Las bacterias del ácido láctico son útiles y se utilizan para elaborar yogur, salsa de soja y chorizo.

## Virus

El tipo de microbio más pequeño.

No crecen ni sobreviven sin un huésped (como un humano o un animal).

Se transmiten de persona a persona o de las personas a los alimentos por el aire (por ejemplo, con un estornudo), y a través de vómitos, heces y otros fluidos corporales (como la





sangre o la saliva). No sobreviven a la cocción. No crecen en los alimentos, pero sí pueden sobrevivir en ellos.

Ejemplos: *Norovirus* en las ostras o en algunos frutos rojos, como las fresas.

## Hongos

El tipo de microbio más grande. Pueden ser perjudiciales (causar enfermedades) o beneficiosos/útiles (descomposición, «reciclaje» de materiales orgánicos).

Proliferan en ambientes con nutrientes, como los alimentos y los materiales de construcción húmedos.

El moho se propaga por esporas y el aire puede contaminar los alimentos. No se deben ingerir alimentos con moho (como sobras, pan o mermeladas).

Relativamente tolerantes al calor. No se eliminan con la congelación. Las temperaturas frías pueden reducir su crecimiento.

Ejemplos: *Aspergillus flavus*, que produce aflatoxinas en la comida (como en los frutos secos). *Saccharomyces*



*cerevisiae* (levadura) para hornear y *Penicillium camemberti* para los quesos camembert y brie.

## Parásitos

Tamaños diferentes. Pueden ser dañinos.

No pueden crecer sin un huésped (como un animal o un ser humano).

Pueden propagarse entre animales y humanos por medio de alimentos contaminados o a través del agua, la tierra y la sangre.

Se eliminan con la cocción y la refrigeración. No crecen en los alimentos, pero sí pueden sobrevivir en ellos.

Ejemplos: el *Toxoplasma* se puede encontrar en la carne y las verduras. Entre otros están las lombrices (como los ascárides)



