

Batalla de precisión contra las diferentes cepas de la LISTERIOSIS

Nuevos estudios sobre la bacteria responsable de la listeriosis permiten desarrollar estrategias más efectivas y modelos predictivos de su comportamiento adaptados a cada una de las cepas de este microorganismo responsable del segundo tipo de contaminación alimentaria que más hospitalizaciones y muertes provoca. Por Alberto F. Cerdera.

La batalla contra la listeria en los alimentos puede parecer, a primera vista, una cuestión sencilla: detectar la bacteria y eliminarla. En la práctica, es bastante más complicado. *Listeria monocytogenes* puede sobrevivir en las instalaciones alimentarias, formar biopelículas sobre las superficies, resistir condiciones adversas y multiplicarse en algunos alimentos incluso a bajas temperaturas. Además, no todas las cepas se comportan de la misma manera. Ahí incide una investigación financiada por la Fundación Séneca de la Región de Murcia, liderada por el investigador de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT), Alberto Garre. Propone una idea que cambia la forma de abordar el control de esta contaminación. Deja de tratar a la listeria como una bacteria homogénea y adapta las medidas de control al tipo de linaje al que pertenece.

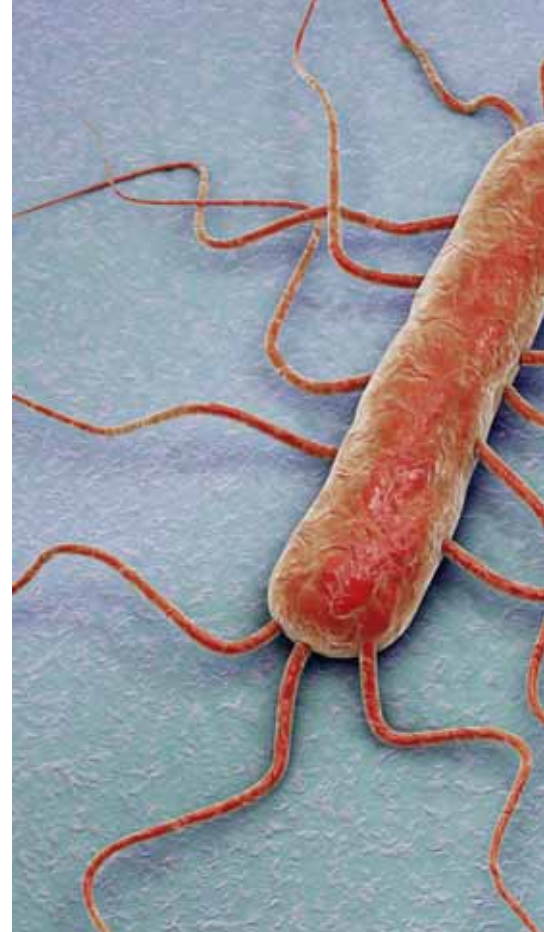
El objetivo no es solo saber si la bacteria está presente en un alimento. Este investigador trata de anticipar si será capaz de sobrevivir, multiplicarse y alcanzar una concentración peligrosa, en qué condicio-

nes lo hará y qué estrategia puede resultar más eficaz para impedirlo.

Esta forma de abordar una de las contaminaciones alimentarias más peligrosas supone un cambio de enfoque con una consecuencia práctica: las empresas alimentarias podrían disponer de herramientas más precisas para decidir cómo conservar, procesar o tratar un alimento cuando existe riesgo de contaminación.

«A la hora de evaluar el riesgo no se trata solo de lo virulenta que sea una cepa, sino también de la dosis», explica Garre. Una bacteria menos agresiva, pero capaz de multiplicarse hasta alcanzar una concentración elevada, puede acabar suponiendo un riesgo importante para el consumidor. La listeriosis ocupa un lugar destacado entre las enfermedades transmitidas por los alimentos por la gravedad que puede alcanzar. La infección presenta una elevada tasa de hospitalización y mortalidad y puede provocar complicaciones especialmente graves durante el embarazo.

Pero uno de los principales problemas para la industria alimentaria está en la capacidad de *Listeria monocytogenes* para mantenerse en el entorno.



SEGURIDAD ALIMENTARIA

Objetivo: Estudio de los diferentes linajes de la bacteria responsable de la listeriosis, para ofrecer una respuesta adaptada a cada una de ellas y avanzar en seguridad alimentaria.

Modelo predictivo: Un modelo predice el comportamiento de cada tipo de bacteria y ayuda a prevenir la contaminación de los alimentos.

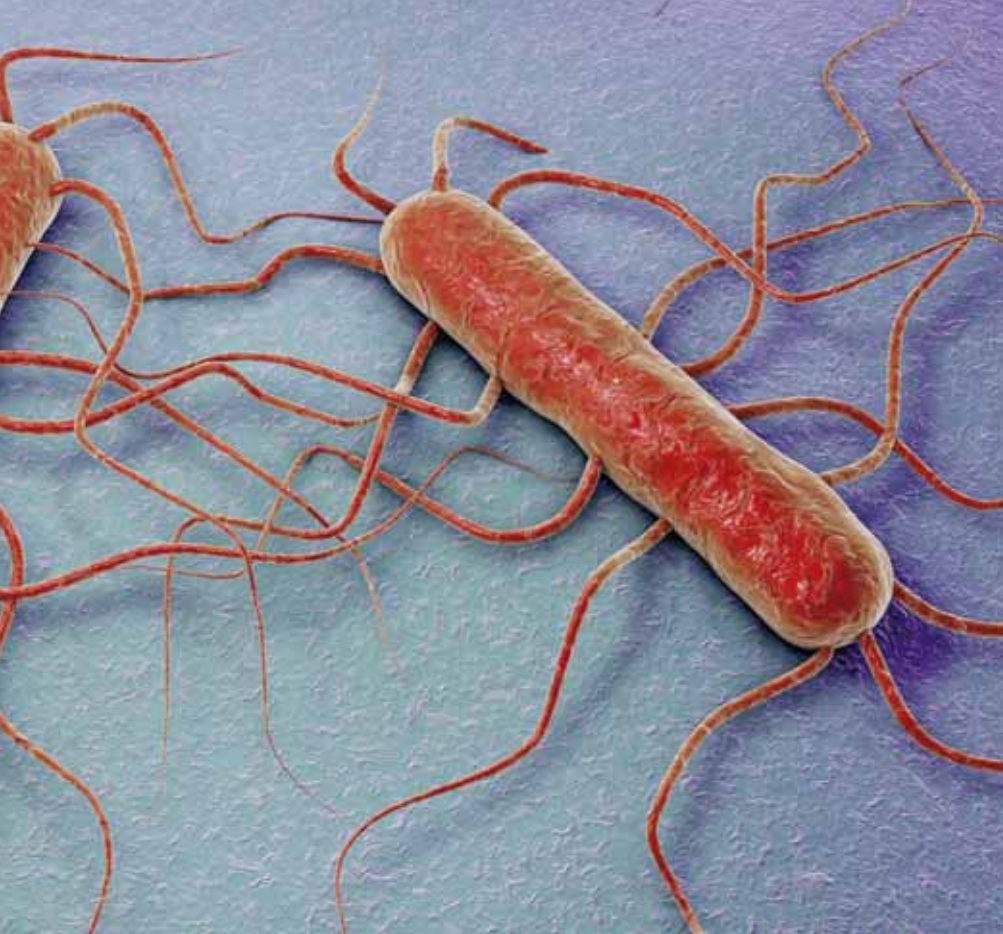
Investigador: Alberto Garre, de la Universidad Politécnica de Cartagena.

<https://fseneca.es>

«Puede formar biopelículas, habitar en superficies, en el polvo, en el ambiente... Es muy difícil evitar una contaminación», explica el investigador.

Por eso el control comienza mucho antes de que un alimento llegue al consumidor. La higiene de las instalaciones es fundamental para reducir las posibilidades de contaminación y los procesos térmicos, como la pasteurización, permiten eliminar la bacteria de numerosos productos.

Sin embargo, no todos los alimentos pueden recibir un tratamiento térmico. Un queso elaborado con leche cruda, por ejemplo, no puede someterse a ese proceso. Lo mismo sucede con frutas y verduras. En estos casos, la industria necesita cono-



LISTERIA. La imagen principal, recreación artística de la *Listeria monocytogenes*. Debajo, Alberto Garre.

cer qué posibilidades tiene la bacteria de sobrevivir y multiplicarse en el producto concreto y qué alternativas existen para impedirlo. Ahí es donde la investigación de Garre introduce su principal novedad. «Con las bacterias patógenas ocurre algo parecido a lo que pasa con los humanos: todos somos la misma especie, pero hay algunos que son más grandes, otros más pequeños... Con las bacterias ocurre igual», explica Garre. Dentro de *Listeria monocytogenes* existen diferentes grupos o linajes que han evolu-

cionado de manera distinta. Y esas diferencias pueden ser importantes cuando se trata de evaluar el riesgo y decidir cómo combatir la contaminación.

El linaje I presenta una mayor virulencia y está más asociado a la capacidad de provocar enfermedad. El linaje II, en cambio, es menos peligroso, pero está mejor adaptado a sobrevivir en el medio ambiente.

Hasta ahora, buena parte de la investigación se ha concentrado precisamente en la primera de estas características: la capacidad de la bacteria para causar enfermedad. Pero en esta investigación de la Fundación Séneca quieren poner el foco también en la otra mitad del problema: la capacidad de sobrevivir y crecer dentro de un alimento.

Porque una bacteria no necesita ser la más agresiva para convertirse en un problema. Si encuentra unas condiciones favorables y consigue multiplicarse, la cantidad de microorganismos que finalmente ingiere una persona también determina el riesgo.

«Si consumimos una cepa que es menos virulenta, pero en una concentración mayor, los efectos sobre la salud pueden ser parecidos a los que se producen cuando ingerimos un alimento con la bacteria más agresiva», señala.

Esta combinación entre virulencia y capacidad de supervivencia es la que puede

ofrecer una imagen mucho más realista del riesgo. Para conseguirlo, el equipo utiliza modelos predictivos. El procedimiento comienza en el laboratorio.

Los investigadores cultivan la bacteria y la someten a diferentes condiciones relacionadas con los alimentos que quieren estudiar. Modifican factores como la temperatura o la acidez y reproducen situaciones que pueden producirse durante el procesamiento y almacenamiento. A continuación observan cómo cambia la concentración de bacterias con el paso del tiempo.

Toda esa información se incorpora después a modelos matemáticos capaces de describir la evolución del microorganismo. «Simulamos condiciones de almacenamiento y procesamiento y analizamos cómo varía la concentración a lo largo del tiempo», explica Garre.

El resultado es una especie de mapa de comportamiento de la bacteria. El modelo permite estimar si *Listeria* podrá crecer bajo unas condiciones determinadas y, en caso de que lo haga, a qué velocidad aumentará su concentración.

«Estos modelos nos van a decir la posibilidad o el nivel de crecimiento de bacterias en unas condiciones determinadas. Y si hay crecimiento, conocer cómo va a evolucionar la concentración de la bacteria a lo largo del tiempo», explica.

La utilidad práctica de esta información es evidente. Si se sabe que una determinada cepa puede crecer en unas condiciones concretas, se pueden modificar esas condiciones o aplicar una medida de control antes de que la población bacteriana alcance niveles preocupantes.

«A la hora de analizar el riesgo, no se puede entender la bacteria como una especie homogénea. Es importante determinar si es el linaje I o el II, y en base a eso ya se pueden determinar las medidas más eficientes para combatir las bacterias», afirma.

La investigación no pretende sustituir las medidas básicas de seguridad alimentaria. La higiene en las plantas de producción seguirá siendo una de las principales barreras frente a la contaminación. Lo que busca es añadir información suficiente para hacer más precisas las decisiones posteriores.

En seguridad alimentaria no siempre gana quien aplica el tratamiento más intenso. Puede ser más eficaz quien sabe exactamente contra qué microorganismo está luchando, qué condiciones favorecen su crecimiento y en qué momento debe actuar. Y esto lo permiten los modelos ideados en esta investigación hecha en la Región de Murcia. ▣