

Mantener *Listeria* a raya: Implementar un programa de monitoreo eficaz

M^a Ángeles Martín Linares, Ph.D. en veterinaria /Distrito Sanitario Almería. Junta de Andalucía



© AMI IMAGES/SCIENCE PHOTO LIBRARY



UNIVERSIDAD
DE
CÓRDOBA



AseQura



Claves para una vigilancia eficaz de *Listeria*

- Para los procesadores de alimentos listos para el consumo (RTE), la contaminación de los alimentos por *Listeria monocytogenes* desde el medio ambiente **es un peligro probable y previsible**. **Controlando con procedimientos sanitarios el establecimiento y la multiplicación** de *L. monocytogenes* en estos entornos, es posible **minimizar**, y **en algunos casos prevenir**, el riesgo de contaminación del producto.
 - Las **pruebas medioambientales continuas** son **la medida mejor y más rentable para evaluar el control continuo del medio ambiente**, y en el mejor de los casos, los datos se utilizan para detectar tendencias que indiquen una posible pérdida de control y permitir la adopción oportuna de medidas correctoras.
-

¿Son todas las cepas de *L. monocytogenes* igual de peligrosas?

- Las cepas de *L. monocytogenes* se clasifican en **avirulenta**, **hipovirulenta** y **totalmente virulenta** (Roche SM *et al.*, 2001), pero **se desconoce la prevalencia** de tales cepas en entornos de procesamiento de alimentos.
 - En todo el mundo, **tres serotipos** (4b, 1/2a y 1/2b) representan entre el 89% y el 96% de los casos de listeriosis humana (Farber, JM., & PI. Peterkin. 2000), lo que indica que determinadas cepas de *L. monocytogenes* son más virulentas y tienen muchas más probabilidades que otras de estar implicadas en enfermedades transmitidas por los alimentos. Más interesante es la constatación de que **un pequeño número de linajes clonales** han sido responsables de grandes brotes documentados en diferentes regiones del mundo.
 - Esta información nos ayuda a entender por qué los alimentos de un establecimiento y no los de otros establecimientos han sido implicados como fuente de listeriosis a pesar de tasas comparables de contaminación en los establecimientos en cuestión.
-

Escenarios que conducen a la enfermedad

- El establecimiento de un programa eficaz de muestreo ambiental requiere una cierta comprensión de las circunstancias que conducen a la listeriosis. Parece seguir generalmente un patrón de tres escenarios:
 - El **escenario 1** consiste en **casos aislados** para los que rara vez se dispone de información sobre el alimento de origen (el periodo de incubación que puede transcurrir antes de que aparezcan los síntomas dificulta la identificación de un alimento específico como fuente).
 - El **escenario 2** consiste en un brote o un grupo de casos relacionados con un único lote de alimentos contaminados. Estos eventos típicamente involucran errores en la manipulación de alimentos que llevan a la contaminación de un alimento y a una oportunidad para el crecimiento bacteriano antes de que ese alimento sea consumido. Una vez que el lote de alimentos implicado ya no está disponible, dejan de producirse casos adicionales.
 - El **escenario 3** consiste en brotes que involucran de unos pocos a varios cientos de casos que están dispersos con respecto al tiempo y la ubicación. Estos brotes típicamente involucran una cepa inusualmente virulenta que se ha establecido en el ambiente de procesamiento de alimentos y contamina múltiples lotes de alimentos durante días o meses de producción.
 - Para establecer sistemas de control que puedan ser más eficaces a la hora de reducir el riesgo para el consumidor, los sistemas deben diseñarse para prevenir el escenario 3, reconociendo que la consecución de este objetivo también debe minimizar el riesgo de los escenarios 1 y 2.
-

Programa de control de *Listeria*

- Los componentes básicos de un programa de control de *Listeria* deben incluir las siguientes estrategias:
 - (1) **prevención del establecimiento y crecimiento** de *Listeria* **en nichos u otros lugares** que puedan llevar a la contaminación de alimentos listos para el consumo.
 - (2) **implementación de un programa de muestreo** que pueda evaluar de manera oportuna si el entorno en el que están expuestos los alimentos listos para el consumo está bajo control.
 - (3) **una respuesta tan rápida y eficaz como sea posible a cada muestra positiva.**
 - (4) **verificación mediante muestreo de seguimiento** de que la fuente ha sido detectada y corregida.
 - (5) una **evaluación a corto plazo** (por ejemplo, de los últimos cuatro a ocho muestreos) para facilitar la detección de problemas y tendencias.
 - (6) una **evaluación a más largo plazo** (por ejemplo, trimestral, anual) para detectar puntos positivos muy dispersos en una línea de envasado y medir el progreso general hacia la mejora continua.
-

Claves para una vigilancia eficaz de *Listeria*

- Un buen programa de control de *Listeria* permite saber **por dónde puede entrar, alojarse y moverse** en las instalaciones lo que constituye el primer paso para mantenerla a raya y evitar que afecte a las superficies de producción o al producto acabado.
- Este proceso se conoce a menudo como **"buscar y destruir"** (Malley *et al.*, 2015; Belias *et al.*, 2022; Tuytschaever *et al.*, 2023), siendo la parte de **"buscar"** el programa de vigilancia. El objetivo es encontrar *Listeria* en el entorno y, a continuación, aplicar el componente de **"destrucción"** y eliminarla cuando se encuentre, así como prevenir su reaparición.
- Garantizar que esos programas sean eficaces **es un desafío diario**. No desespere; con **diligencia, formación** y una **actitud proactiva**, puede crear y mantener un programa PEM eficaz.



Clasificar el entorno de procesamiento en zonas

- Uno de los pasos fundamentales de un programa PEM es **clasificar el entorno de procesamiento en zonas** en relación con la **proximidad y el riesgo de contaminación de los alimentos** donde el producto está expuesto después de la fase de letalidad, y hasta/incluyendo la fase de envasado primario (ICMSF, 2002).
 - Normalmente, dividimos nuestro entorno de procesamiento en **cuatro zonas**:
 - La **zona 1** comprende las **superficies que entren en contacto directo** con los alimentos antes del envasado (por ejemplo, mezcladoras, góndolas, tolvas de llenado, cintas transportadoras, mesas, cortadoras/rebanadoras, refrigeradores, congeladores en espiral y utensilios).
 - La **zona 2** está formada por las superficies que **no entran en contacto directo con los alimentos, pero que están cerca** de los Sitios de Contacto Directo y pueden convertirse en **fuentes de contaminación a través del movimiento o la manipulación** (por ejemplo, bastidores de las cintas transportadoras, la parte inferior de las mesas, las estanterías de productos, el exterior de los equipos de procesado o los paneles de control).
 - La **zona 3** abarca **superficies más alejadas que no entran en contacto con los alimentos**, situadas dentro o cerca de la zona de procesado pero que pueden ser fuentes de refugio o de translocación de *Listeria*, sobre todo si están dañadas o no se pueden limpiar eficazmente (por ejemplo, desagües, paredes, suelos, carretillas elevadoras, carros y conductos de ventilación).
 - Por último, la **zona 4** nos lleva **fuera del área de procesamiento**, abarcando superficies que no están en contacto con alimentos en vestuarios, oficinas, muelles de embarque, áreas de mantenimiento y otras áreas de almacenamiento.
-

Clasificar el entorno de procesamiento en zonas

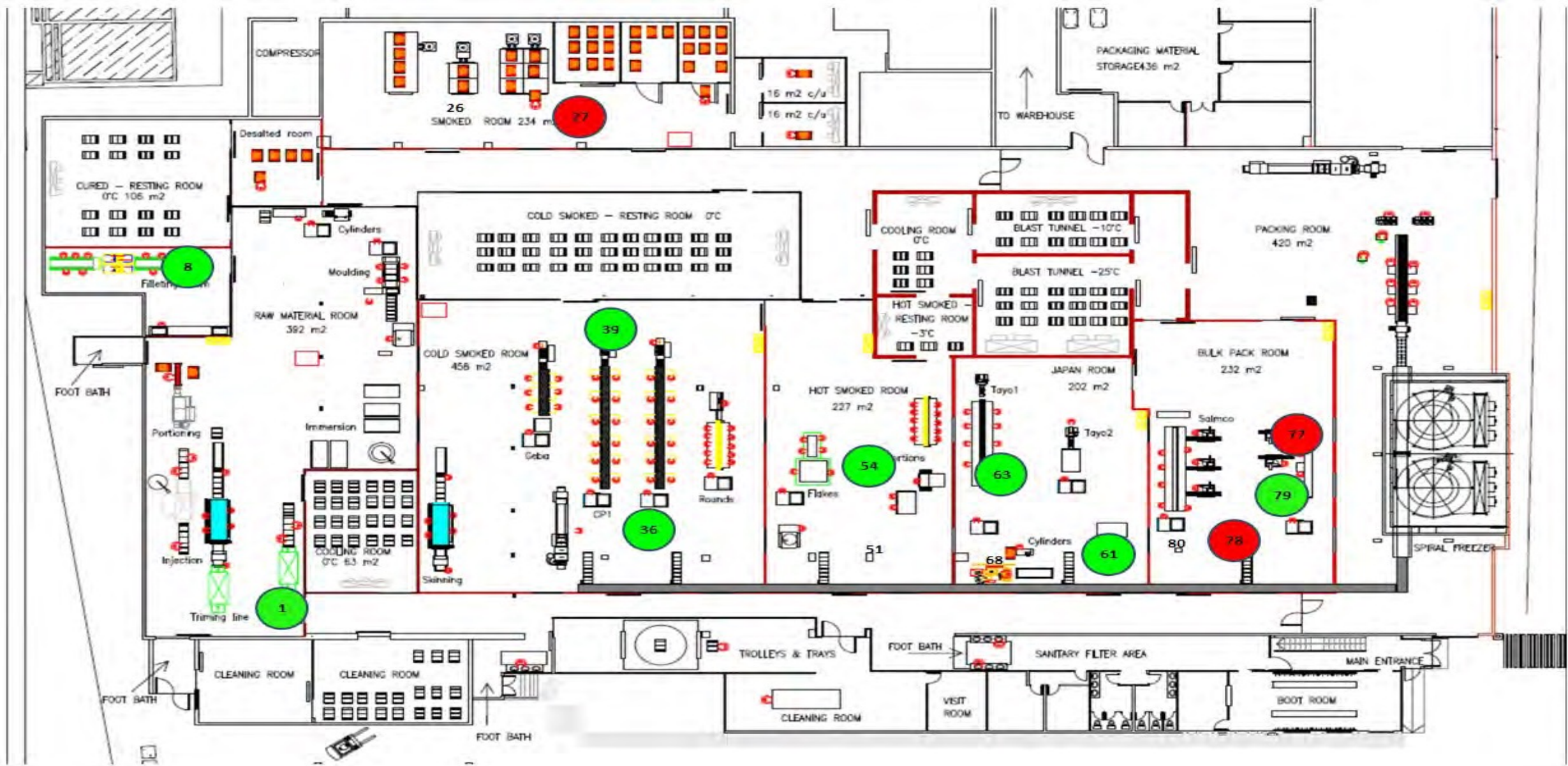
- Para seleccionar estos lugares, es necesario recorrer las instalaciones de procesado con la vista puesta en **posibles lugares de refugio** y **zonas de mucho tránsito**. **Se trata de identificar áreas con dificultades** y **no** de implementar un programa aleatorio de toma de muestras dirigido a **identificar la situación "promedio"**.
 - El objetivo es “**pensar**” como *L. monocytogenes* y buscar lugares **protegidos de la limpieza**, que potencialmente se mantengan **fríos y húmedos** y que tengan restos de “**comida**”.
 - Un error bastante común es creer que el aire es una fuente notable de contaminación. A lo largo de numerosas investigaciones ([Trompkin 2002](#)), nunca se ha descubierto que el aire de una habitación sea una fuente crónica de contaminación de las superficies en contacto con el producto.
-

Clasificar el entorno de procesamiento en zonas

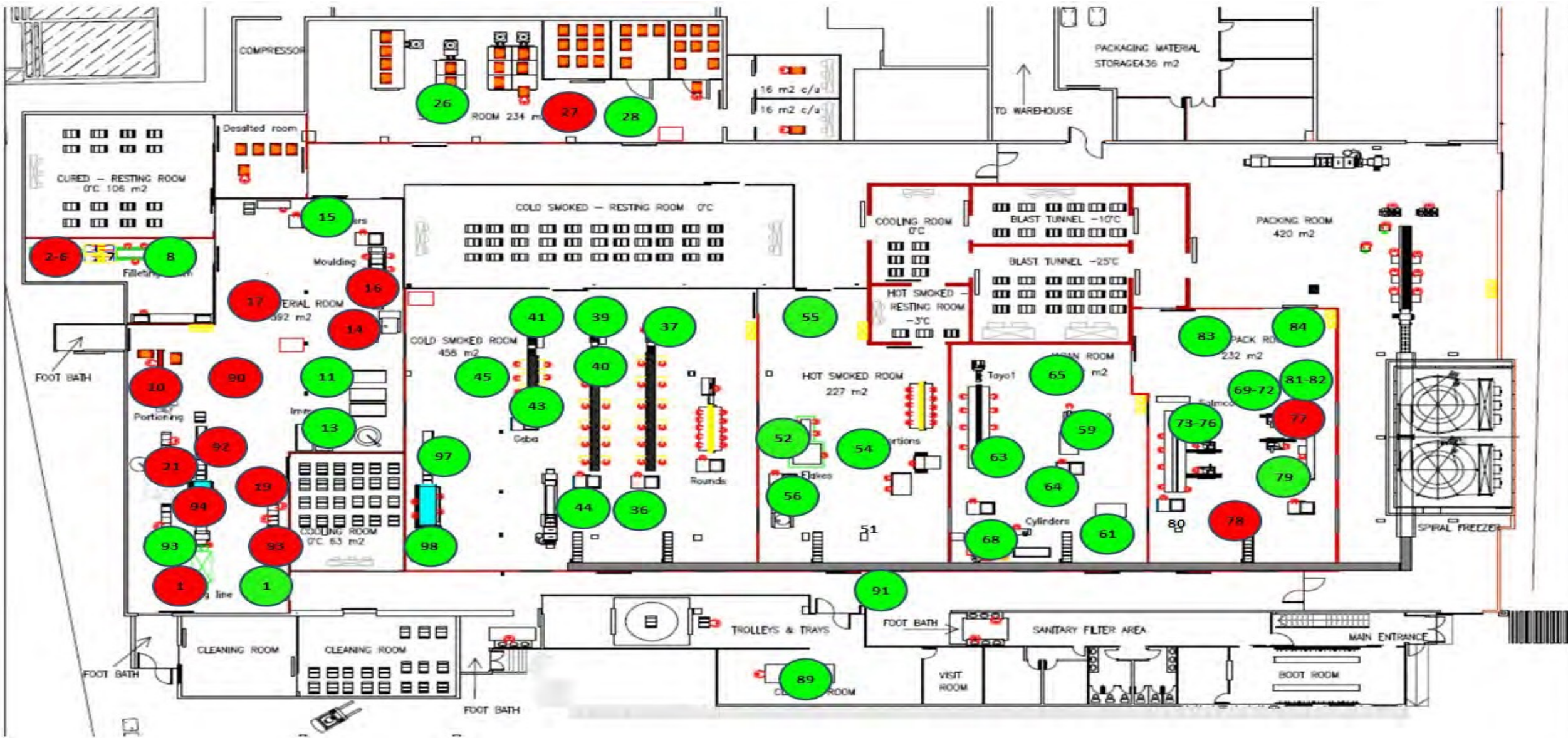
- Al final de este ejercicio, el equipo de seguridad alimentaria debe tener una lista maestra de **todos los sitios posibles (justificar los lugares)**, y asegurarse de que cada uno de ellos **tiene una descripción y una identificación claros**, de modo que se pueda realizar un seguimiento coherente.
 - Los establecimientos deben proporcionar muestreos y análisis de superficies de contacto con alimentos (**FCS, Zona 1**) en el área de procesos posterior al tratamiento de letalidad, **para garantizar que las superficies estén limpias y libres de *Lm* o sus organismos indicadores**.
 - Tomar muestras en **Zonas 2, 3 y 4** para evitar la contaminación en la **Zona 1**. Los **procesos de producción altamente manuales** pueden justificar que se incluyan más puntos de análisis de la Zona 2 en el plan de muestreo, ya que la operación manual **supone un mayor riesgo de contaminación cruzada** por parte del personal de producción.
 - Hay que tener en cuenta que **no es necesario comprobar todos los sitios de la lista al mismo tiempo**, y que la lista en sí **no debe estar escrita en piedra**.
 - Los empleados responsables de los monitoreos deben tener libertad para añadir lugares, por ejemplo, si detectan grietas en un equipo o una obstrucción inesperada en un desagüe.
 - La lista maestra también **debe revisarse y actualizarse periódicamente** cada vez que se añadan nuevas piezas de equipo o se desechen las antiguas, ya que estos acontecimientos no sólo pueden introducir nuevos lugares de refugio, sino que también podrían cambiar la clasificación de la zona.
-

¿Cuántas muestras, cuándo y con qué frecuencia?

- **No** son planes de muestreo estadísticamente definidos, sino que se basan en la experiencia previa y en la familiaridad con las condiciones de procesado.
 - **Depende del riesgo.** Entre los factores que entran en ésta ecuación, están el **número de líneas** de procesado, el **estado de las instalaciones y los equipos**, el **flujo de tráfico**, la **frecuencia de las operaciones** o las **actividades de construcción, mantenimiento, goteras**.
 - La cuestión es **ser proactivo en la búsqueda** de *L. monocytogenes* para no llevarse sorpresas más adelante.
 - Lo ideal es que estos hisopos se tomen a las 3 ó 4 horas del inicio de la producción **cuando la instalación está más "sucia"** (funcionamiento del equipo, el movimiento de personal, presencia de producto o ingredientes), en **diferentes días** a lo largo del año, trimestre, mes o semana, y en **diferentes turnos** (por ejemplo, 1^{er} y 2^{do} turno) para garantizar que las muestras son verdaderamente representativas de las condiciones de procesamiento (EUR Lm 23, ANSES, 2020; Spanu & Jordan, 2020; Tompkin, 2002).
 - En cuanto a la **frecuencia**, algunos autores sugieren que la **Zona 1 (FCS) debe analizarse semanalmente si el riesgo de contaminación del producto** alimenticio por un patógeno **es elevado** (Malley TJV *et al.*, 2015; Tompkin, 1999).
 - Por ejemplo, una planta que produzca alimentos listos para el consumo que permitan de desarrollo de *Listeria* (queso blando (>40% humedad), productos cárnicos cocinados, pescado ahumado, ensaladas preparadas, hortalizas frescas o mínimamente procesadas **o que produzca alimentos que se hayan vinculado** a brotes de listeriosis, independientemente de que, por lo general, no permitirían su desarrollo (**helado**) (Pouillot R., *et al.*, 2016; EFSA y ECDC, 2018; Conrad, A *et al.*, 2023).
 - Hay que **justificar** por qué la frecuencia de las pruebas es suficiente para garantizar el control de *Listeria*
-



Un seguimiento limitado puede proporcionar conocimientos y conciencia engañosos sobre las condiciones ambientales. El color rojo significa un resultado positivo para *Listeria* spp. El color verde significa resultado negativo y los números se refieren al número de identificación de las muestras.



Un programa de seguimiento bien diseñado promueve el conocimiento y la conciencia de las condiciones ambientales. El color rojo significa un resultado positivo para *Listeria* spp. El color verde significa resultado negativo y los números se refieren al número de identificación de las muestras.

¿Podré coger muestras compuestas?

- Las muestras se pueden componer (combinar) en el laboratorio, de modo que se obtenga un resultado de las 5 muestras de superficie **para disminuir costes**.
 - Se deben **recoger las muestras individualmente** para evitar la contaminación cruzada y deben tomar acciones correctivas para todos los sitios que forman parte de una muestra compuesta si se produce un resultado positivo.
 - **No es recomendable que no combine muestras tomadas de sitios FCS porque esto puede aumentar el tiempo necesario para identificar la fuente de contaminación, además** porque un resultado positivo implicaría a todas las superficies de ese compuesto y crearía una responsabilidad, unos gastos y una ansiedad innecesarios.
 - De la misma manera, **tampoco es aconsejable realizar composiciones entre zonas** (por ejemplo, superficies de zona 2 y zona 3).
 - **No** se deben tomar **durante una investigación**.
-

Metodología



- El **personal que recoja** los hisopos ha de **recibir formación** para utilizar una técnica de muestreo aséptica de modo que no contribuya a la contaminación incidental de las muestras. Esto incluye lavarse y desinfectarse las manos, utilizar guantes desinfectados y **recoger los lugares de Contacto Directo antes que los lugares de Contacto Indirectos o Sin Contacto**.
- Para obtener los mejores resultados, **utilizar esponjas prehidratadas** para garantizar que se pueda aplicar suficiente presión, **o bastoncillos** de esponja para acceder a espacios más pequeños como unidades de tratamiento de aire, conductos o tuberías.
- **Frotar** la mayor superficie posible; no se limite a un área de 10cm por 10cm. El análisis de la muestra será cualitativo, mostrando la presencia o ausencia del organismo, más que cuantitativo, para obtener el número de organismos por área. **Usted sólo quiere saber si el organismo está allí.**
- Asegurarse que **las bolsas** de hisopos **indiquen** claramente la **fecha de recogida** y la **identificación del hisopo** y **mantenerlas refrigeradas** (pero no congeladas) hasta que se procesen.

¿Qué monitorear *Listeria* spp., o *Listeria monocytogenes*?

- Las empresas deben implementar un programa de monitoreo ambiental para un indicador como *Listeria* spp., dado que **se encuentra con mayor frecuencia** en el medio ambiente, y de hecho, si el terreno es favorable para el desarrollo de *Listeria* spp., entonces también es favorable para crecimiento de *L. monocytogenes*. Además, **los resultados suelen estar disponibles más rápidamente** que para *L. monocytogenes* (Spanu & Jordan, 2020; UFPA, 2013; USDA FSIS, 2014).
 - Durante 1990 y 1991, se analizaron aproximadamente 18.000 muestras ambientales de 12 plantas que producían una variedad de productos cárnicos y avícolas de consumo inmediato (Trompkin *et al.*, 1999). Se determinó que el 13% eran positivas para *Listeria* spp. Pruebas posteriores revelaron que el 40% de las muestras con *Listeria* spp., contenían *L. monocytogenes*.
 - Un sitio que da positivo para *Listeria* spp., también podría ser positivo para *L. monocytogenes* y **el seguimiento de cada muestra positiva para *Listeria* debe realizarse "como si el sitio fuera positivo para *L. monocytogenes*".**
-

Ha dado positivo, ¿y ahora qué?



- El adagio común sobre *L. monocytogenes* es:

“Si no lo has encontrado, es que no has buscado lo suficiente”

Los establecimientos que cuenten con **sólidos** programas de vigilancia ambiental **detectarán ocasionalmente patógenos ambientales**, y **estos resultados son todo un éxito** ya que indican que el programa de control ha sido eficaz, el problema puede corregirse y puede garantizarse la protección al consumidor.

- Es **imposible saber** si un positivo se debe a una **cepa transeúnte** o a una **cepa persistente** basándose en un único resultado positivo. Por ello, es fundamental el **seguimiento de los datos y el análisis de tendencias**.
- **Investigue cada positivo a fondo y no se limite a suponer que se debe a una cepa transeúnte**. La investigación identificará la posible fuente de *Listeria*, ya sea causada por translocación o como resultado de un nicho de refugio, y permitirá al equipo de la planta identificar las acciones que eliminarán la causa raíz. Esta es la parte de "**destruir**" (de "Buscar y Destruir").

Ha dado positivo, ¿y ahora qué?

El modo en que un establecimiento responda a tales hallazgos es **fundamental** y un **resultado positivo de *Listeria* debe desencadenar una investigación de la causa raíz**, independientemente de si el positivo es en una superficie de Contacto Directo o Indirecto o Sin Contacto.

- El análisis de la causa raíz no debe de ser un proceso para *“apagar un incendio”*. **Apresurarse y "improvisar"** supondrá una pérdida de tiempo y energía muy valiosa, que probablemente conducirá al fracaso.

“Soluciones que no solucionan, problemas que siguen siendo problemas”

Ha dado positivo, ¿y ahora qué?

- Es fundamental documentar los procedimientos de limpieza a fondo de una zona que dé positivo y recoger **muestras de seguimiento** en **el lugar inicial** y muestras adicionales **en zonas próximas** para **buscar la fuente de contaminación** (Tompkin, 2002).
 - El equipo debe considerar la posibilidad de acercarse a los sitios de la Zona 1 en el muestreo de seguimiento. Por ejemplo, si se detecta un positivo en la Zona 3, deben tomarse muestras en los lugares de la Zona 2 en el área implicada.
 - Además, si el positivo ha sido en una **FCS**, se deben llevar a cabo **muestreos aguas arriba en el flujo del proceso**.
 - Se recomienda tomar muestras de las **superficies de la Zona 1 después de la desinfección**, después de que el equipo se haya encendido como si estuviera en funcionamiento, pero **antes de introducir el producto en la línea**. Al poner en marcha el equipo durante un período de tiempo después del saneamiento pero antes de la producción, *Listeria* persistente puede liberarse de los refugios de aquellas partes que son difíciles de limpiar. Como resultado, esto puede proporcionar una indicación clara de que un hallazgo positivo se debe a un problema de equipo, o al procedimiento de L+D y no a una *Listeria* transitoria.
 - **Para las Zonas 2-4**, como parte de su proceso de investigación, **se recomienda que se tomen muestras antes de intensificar los procedimientos de L+D** para encontrar cualquier resto de *Listeria* spp., que pueda estar "escondida" en el equipo, aumentando así la probabilidad de que se descubra el lugar de refugio y que apunten a la causa raíz.
-

¿y si el positivo es en un sitio de Contacto Directo?

- Si los sitios de Contacto Directo son positivos para *Listeria* spp., el establecimiento **retendrá el producto** hasta que se completen las acciones correctivas para el positivo inicial, y **el lote será muestreado/analizado** para *Listeria monocytogenes* **utilizando un plan de muestreo que proporcione un alto nivel de confianza estadística** de que el lote no es inseguro. Es una cuestión de juicio si la prueba del producto, que implica retener todo el producto producido a partir de la línea positiva, debe aplicarse después del primer o del segundo resultado positivo. Los datos indican una probabilidad del **33,9%** de que una línea vuelva a dar positivo en el siguiente muestreo consecutivo ([Trompkin, 2002](#)).
 - **Una vez aplicadas las acciones correctivas**, el lugar se someterá al menos **tres veces** a un hisopado **para verificar que las medidas han sido eficaces para eliminar la causa raíz**.
-

Cepa persistente (WGS)

- **Para confirmar** la presencia de una cepa persistente y la identificación de su nicho dentro de la instalación se requiere la **caracterización detallada de los aislados específicos recuperados de muestras positivas** utilizando métodos de subtipificación con suficiente resolución, preferiblemente la **secuenciación del genoma completo** (WGS)
- **Puede encontrarse más de un clon en una sola muestra ambiental.** Esto significa que es aconsejable **tipificar varios aislados de cada muestra**/enriquecimiento para captar toda la diversidad de la muestra (Sullivan y Wiedmann, 2020).

Problemas:

- *Listeria monocytogenes* muy similares **pueden existir de forma independiente en varios lugares simultáneamente**, y muchas empresas tienen el **mismo proveedor**.
- Pueden surgir **sesgos** debido a que el **muestreo** no se realiza en la misma medida o por igual por todas las partes.
- Las empresas temen ser culpadas incorrectamente y sufrir las consecuencias financieras y de reputación si no son el origen de un brote.

Legal Regulation of Whole Genome Sequencing of *Listeria monocytogenes* in the Food Industry: Challenges, Attitudes, Possibilities. University of Oslo Faculty of Law Legal Studies Research Paper Series 2024

Conclusiones

1. Aunque un programa de monitoreo ambiental por sí mismo no eliminará la *Listeria* del entorno, puede proporcionar información valiosa sobre la fuente o fuentes de entrada, la circulación y la persistencia del patógeno en las instalaciones. El enfoque Buscar y Destruir, ¡mantendrá *Listeria* a raya!.
 2. No piense que si nunca detecta *Listeria* spp., **su establecimiento es increíblemente afortunado, no es razonablemente probable.** Lo más probable es que sus procedimientos de monitoreo **no han identificado y muestreado todos los puntos de refugio** probables; **no se han seleccionado los sitios y no se han establecido las frecuencias** de muestreo apropiadas para que sea más probable detectar el microorganismo; sus procedimientos de muestreo **no recogen un volumen o un área de muestra suficiente** para poder detectar el microorganismo o sus procedimientos de muestreo y/o análisis **no son lo suficientemente rigurosos o sensibles.**
-

Conclusiones

3. Los programas de monitoreo ambiental son **algo crítico** en sus sistemas de gestión de seguridad alimentaria y **deben por ello invertir los recursos necesarios** para asegurar una ejecución efectiva. Al igual que otros procedimientos incluidos en el sistema de gestión de seguridad alimentaria, el éxito en la implementación eficaz de un programa de monitoreo ambiental, **depende de la fortaleza de la cultura de seguridad alimentaria en la empresa**. Y la fortaleza de la **cultura de seguridad** alimentaria es un reflejo directo de la importancia de la calidad y el cumplimiento para su liderazgo. Es una responsabilidad compartida, pero no se crea ni se modifica de abajo hacia arriba. Es por ello, que los líderes superiores han de participar activamente en la construcción de una cultura sólida de calidad y cumplimiento. Apoyar no es suficientemente bueno, ni es ni siquiera suficiente. Debe comenzar con un compromiso intencional y con un arduo trabajo de los líderes en todos los niveles de la organización, comenzando desde arriba. Además, **todos los empleados deben participar activamente**.

Dos factores influyen en la eficacia de un programa de monitoreo ambiental:

- 1) **la capacidad del programa** de muestreo **para detectar un problema**
y
 - 2) **la respuesta** de la **dirección del centro** cuando se detecta un problema.
-

Conclusiones

4. La evidencia científica ha demostrado que la mayor parte del esfuerzo debería centrarse en la gestión y control de los peligros de una manera más **proactiva** mediante la implementación de un **programa de monitoreo ambiental** para evaluar las incursiones y persistencia de *L. monocytogenes* en las instalaciones de procesamiento y en superficies en contacto. Un programa de muestreo o técnicas de muestreo ineficaces son motivo de preocupación, ya que puede dar lugar a que no se detecte *L. monocytogenes* cuando esté presente. Esto sería **impedir la implementación de acciones correctivas** y dar una **falsa sensación de seguridad** (Lahou y Uyttendaele, 2014).

La **recriminación** de la presencia de esta bacteria omnipresente en la manipulación de las plantas **resulta contraproducente** a largo plazo. **Evitar los problemas** forma parte de la naturaleza humana, y también es bastante fácil obtener resultados negativos en las pruebas de detección de *Listeria*. El mejor enfoque consiste en **proporcionar suficiente asistencia técnica y apoyo de laboratorio para ayudar a restablecer el control**. La información obtenida puede utilizarse para reducir, e incluso prevenir, la aparición de nuevas muestras positivas. **Compartir experiencias con otros puede ser muy útil y debe fomentarse**.

Por todo esto, **las políticas empresariales y las agencias reguladoras** deberían **fomentar una vigilancia ambiental agresiva y considerar los resultados positivos más como un éxito del programa de seguimiento y menos como un fracaso del control**. Trabajando en colaboración, la industria y las agencias reguladoras pueden tener más éxito a la hora de prevenir la probabilidad de que se produzca el escenario 3 y minimizar la ocurrencia de los escenarios 1 y 2 (Trompkin, 2002; Farber *et al.*, 2021).



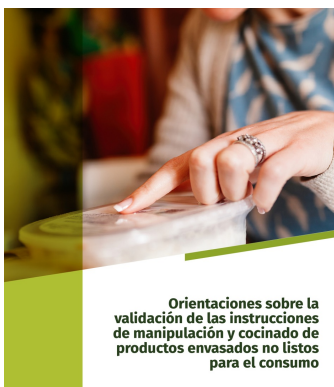
Control de *Listeria monocytogenes* en alimentos listos para el consumo



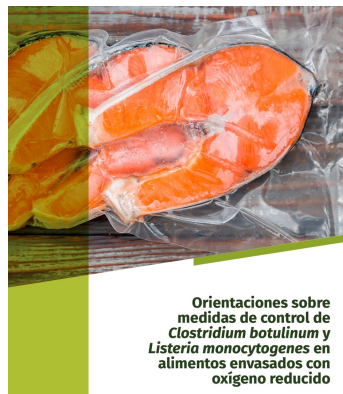
Orientaciones para el control de *Salmonella* en productos de baja humedad listos para el consumo



Principios de Control de los Procesos Térmicos y Evaluación del Cierre de los Envases



Orientaciones sobre la validación de las instrucciones de manipulación y cocinado de productos envasados no listos para el consumo



Orientaciones sobre medidas de control de *Clostridium botulinum* y *Listeria monocytogenes* en alimentos envasados con oxígeno reducido



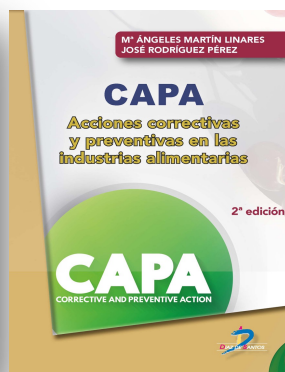
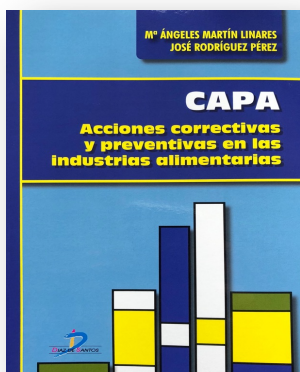
M^a Ángeles Martín Linares

Veterinario PhD

Funcionaria del cuerpo superior Facultativo de IISS de la Junta de Andalucía. American Society for Quality (ASQ) CFSQA, CMDA, CQA. Lead Auditor ISO 9001: 2015 # Q22781. Lead Instructor for FSPCA Preventive Controls for Human Foods #17633c87. Qualified Trainer for Seafood HACCP Alliance (SHA) in Seafood *Hazard Analysis and Critical Control Point* #0019-032918-51808. Qualified Trainer for SHA in *Sanitation Control Procedures (SCP) for processing fish and fisheries products* #9050-032918-51780. Quality risk management certification (IACET). Investigation/CAPA System and Human Errors Reduction Certification (IACET).

Tel.: +34 686.947371

e-mail: foodquality2014@gmail.com



¡Muchas gracias!