

Prevalencia de *Listeria monocytogenes* en alimentos listos para el consumo en España

Viñuela-Martínez J. M.¹, Redondo-Cadenas M. A.², Vega-García S.³

Sanid. mil. 2023; 79 (3): 179-186, ISSN: 1887-8571

RESUMEN

Antecedentes: la listeriosis presenta en España una tasa de incidencia superior a la media europea, lo que obliga a extremar las medidas de control alimentario.

Objetivo: en el presente estudio se ha investigado la prevalencia de *Listeria monocytogenes* en muestras de alimentos listos para el consumo en España.

Métodos: se realizó una revisión sistemática mediante la búsqueda en bases de datos electrónicas de estudios observacionales sobre contaminación por *L. monocytogenes* de alimentos listos para consumo que tuvieran resultados de análisis de muestras obtenidos entre enero de 2006 y diciembre de 2020. Se efectuó un metanálisis mediante el software MetaXL[®] en la hoja de cálculo Microsoft Excel.

Resultados: Se seleccionaron un total de treinta y siete estudios. La prevalencia de *L. monocytogenes* en las muestras de los alimentos analizados en España fue del 4,5% (IC del 95%: 3,4%-5,9%). La prevalencia de *Listeria spp.* fue de 16,1% (IC del 95%: 6,7%-28,1%), de la cual el 30,4% corresponde a *L. monocytogenes*. Los valores significativos más altos se hallaron en productos cárnicos (9,6%, IC del 95%: 7,0%-12,4%) y, dentro de estos, en los productos cárnicos fermentados (17,9%, IC del 95%: 10,3%-26,9%).

Conclusiones: la prevalencia global de *L. monocytogenes* obtenida en España es significativamente mayor a la media europea. Los alimentos de mayor riesgo han resultado ser los productos cárnicos fermentados, lo que sugiere la necesidad del establecimiento de criterios microbiológicos legales más exigentes para la prevención de la contaminación por esta bacteria.

PALABRAS CLAVE: *Listeria monocytogenes*, Alimentos listos para el consumo, España.

Prevalence of *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat foods in Spain

SUMMARY

Background: Listeriosis in Spain has an incidence rate higher than the European average, forcing extreme food control measures.

Objective: In the present study, the prevalence and the diversity of *Listeria monocytogenes* in samples of ready-to-eat foods in Spain have been researched.

Methods: A systematic review was performed by searching in electronic databases of scientific information for observational studies on ready-to-eat foods contamination by *L. monocytogenes*, with sample analysis results obtained between January 2006 and December 2020. Meta-analysis was carried out using the MetaXL[®] software in the Microsoft Excel spreadsheet.

Results: A total of 37 studies were selected. The prevalence of *L. monocytogenes* in the food samples analyzed in Spain was 4.5% (95% CI: 3.4%-5.9%). The prevalence of *Listeria spp.* was 16.1% (95% CI: 6.7%-28.1%), with 30.4% of this prevalence corresponding to *L. monocytogenes*. The highest significant values were found in meat products (9.6%, 95% CI: 7.0%-12.4%), and, within these, in fermented meat products (17.9%, 95% CI: 10.3%-26.9%).

Conclusions: The global prevalence of *L. monocytogenes* obtained in Spain is significantly higher than the European average. The foods with the highest risk have turned out to be fermented meat products, which suggest the need of the establishment of more demanding legal microbiological criteria for the prevention of contamination by this bacteria.

KEYWORDS: *Listeria monocytogenes*, Ready-to-eat foods, Spain.

INTRODUCCIÓN

Antecedentes y estado actual del tema

En la actualidad se conocen veintisiete especies descritas del género *Listeria*⁽¹⁾, de entre las cuales son potencialmente patógenas, con distinto grado de virulencia, *Listeria ivanovii* en animales y raramente en humanos, y *Listeria monocytogenes* para animales y humanos⁽²⁾. Esta última especie es la de mayor interés desde el punto de vista de la seguridad alimentaria y, durante mucho tiempo, fue la única especie reconocida dentro de su género.

1. Teniente coronel veterinario. USBA. «Cid Campeador». Castrillo del Val.

2. Teniente coronel veterinario. Jefatura de Apoyo Sanitario de Cartagena.

3. Alférez veterinario (reservista). Catedrático de Sanidad Animal. Universidad CEU Cardenal Herrera. Valencia.

Dirección para correspondencia: Miguel Ángel Redondo Cadenas. Jefatura de Apoyo Sanitario de Cartagena. Calle Real, 26, 30201. Cartagena, Murcia, España. Telf.: +34 968 127 246. mredcad@fn.mde.es

Recibido: 06 de octubre de 2022

Aceptado: 10 de abril de 2023

DOI: 10.4321/S1887-85712023000300005

Los casos de enfermedad por *L. monocytogenes* hasta 2015 en nuestro país se notificaban de forma voluntaria a la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica (RENAVE) a través del Sistema de Información Microbiológica (SIM)⁽³⁾. En un estudio descriptivo retrospectivo basado en la información documental disponible sobre los casos de listeriosis ocurridos en doce comunidades autónomas españolas entre 2001 y 2007, se demostró una tasa de incidencia media de 0,56 casos por cien mil habitantes y año, con un número total de casos de enfermedad con tendencia anual ascendente estadísticamente significativa ($p < 0,001$) (figura 1) y muy similar a la de otros países europeos de nuestro entorno⁽⁴⁾.

A partir del año 2015, cuando se incorpora como enfermedad de declaración obligatoria⁽⁵⁾, la listeriosis ha seguido presentando una tasa de incidencia superior a la media de la Unión Europea y con una tendencia creciente hasta 2018 (figura 1), que se puede atribuir al perfeccionamiento del sistema de vigilancia de la enfermedad. La distribución por edad y sexo ha seguido el patrón habitual para esta enfermedad, afectando a los grupos más vulnerables como son los recién nacidos, las embarazadas y los ancianos⁽⁶⁾. El brote más importante de listeriosis registrado en España sucedió en 2019 debido al consumo de carne mechada de la empresa MAGRUDIS S.L. contaminada por *L. monocytogenes*, con doscientos veintiséis casos confirmados y cuatro muertos⁽⁷⁾.

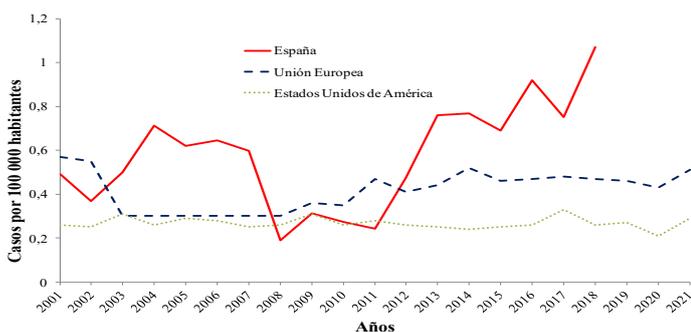


Figura 1. Tasas de incidencia de listeriosis en España (2001-2018). Fuente: Datos obtenidos de Parrilla y Vaqué⁽⁴⁾, ISCHII⁽⁸⁾, ECDC⁽⁹⁾ y CDC⁽¹⁰⁾

Los criterios microbiológicos actuales aplicables a los productos alimenticios en la Unión Europea (tabla 1) se establecieron por el Reglamento (CE) 2073/2005⁽¹¹⁾ y son exigibles desde el 1 de enero de 2006.

Fase en la que se aplica el criterio	Alimentos LPC para lactantes, y usos médicos especiales	Resto de alimentos LPC	
		Que puedan favorecer el desarrollo de <i>L. monocytogenes</i>	Que no puedan favorecer el desarrollo de <i>L. monocytogenes</i>
Antes de que haya dejado el control de la empresa que lo ha producido	No se aplica	Basado en método de detección Ausencia en 25 g (m=M) (n=5, c=0)	No se aplica
Productos comercializados durante su vida útil	Basado en método de detección Ausencia en 25 g (m=M) (n=5, c=0)	Basado en método de enumeración 100 ufc/g (m=M) (n=5, c=0)	Basado en método de enumeración 100 ufc/g (m=M) (n=5, c=0)

Tabla 1. Criterios microbiológicos vigentes sobre *L. monocytogenes* Fuente: Capítulo 1 del Anexo I del Reglamento (CE) 2073/2005

HIPÓTESIS Y OBJETIVO

Este estudio propone una revisión sistemática de la prevalencia de *Listeria monocytogenes* en los alimentos LPC en España definidos por el Reglamento (CE) 2073/2005. Se parte de la hipótesis de que cabría esperar que se haya reducido la detección de la bacteria en los análisis de las muestras de alimentos LPC en nuestro país desde la aplicación de esta normativa en 2006.

El objetivo general ha sido investigar la prevalencia de *L. monocytogenes* en muestras de alimentos LPC en España durante el periodo 2006-2020.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño, fuentes de datos y estrategia de búsqueda

Se ha realizado una revisión sistemática y un metanálisis de acuerdo con el protocolo Cochrane⁽¹²⁾ y su presentación se ha guiado por los estándares de la declaración PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*)⁽¹³⁾. Se examinó la literatura científica publicada en las siguientes bases de datos electrónicas: *PubMed*, *Scopus*, *Web of Science*, *Cochrane Library*, *ScienceDirect*, *Google Scholar*, *Scielo*, Biblioteca Virtual de Salud España, Dialnet y Teseo. Se utilizó también otro método de búsqueda basado en la revisión de la bibliografía de los artículos seleccionados en las bases de datos.

La variable resultado que se revisó fue la prevalencia de *L. monocytogenes* (número de muestras positivas en relación con el tamaño muestral según tipo de alimento). La pregunta a responder fue: ¿cuál ha sido el resultado de los análisis para determinar la presencia de *L. monocytogenes* en muestras de alimentos listos para el consumo desde la entrada en vigor de la normativa europea sobre criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios?

Los descriptores empleados fueron «*Listeria*» unido mediante el conector «AND» a un filtro geográfico específicamente creado para las búsquedas a través de *PubMed* por Aura-Calderón et al.⁽¹⁴⁾ para la identificación de estudios en los que exista filiación española. La selección de los estudios relevantes fue realizada por dos investigadores que, de forma independiente, revisaron los contenidos de todos los ensayos identificados en la búsqueda. Las diferencias fueron resueltas por un tercer investigador.

Criterios de inclusión/exclusión de estudios y extracción de datos

Se seleccionaron los artículos que cumplían con los criterios de inclusión de 1) ser estudios observacionales que recogieran contaminación por listeria en muestras de alimentos LPC en España; 2) tener datos obtenidos entre el 1 de enero de 2006 y el 31 de diciembre de 2020; 3) incluir el número total de muestras y el número de muestras positivas; 4) indicar el tipo de alimento que fue examinado; y 5) haber mencionado métodos precisos de análisis.

Prevalencia de *Listeria monocytogenes* en alimentos listos para el consumo en España

Por el contrario, se excluyeron estudios experimentales, artículos de revisión (narrativa o sistemática con o sin metanálisis), resúmenes de jornadas y congresos, resúmenes de estudios o publicaciones incompletas, y estudios con un tamaño inferior a quince muestras.

Se extrajo información sobre el autor o los autores, el año de publicación, el tipo de alimento de las muestras, el tamaño muestral, el número de muestras positivas en *Listeria* spp., *L. monocytogenes* o con recuentos superiores a 100 UFC/g de *L. monocytogenes*. La información fue gestionada mediante el programa informático Microsoft Excel 2013⁽¹⁵⁾.

Análisis de datos y limitaciones del estudio

Se utilizó la versión 5.3 del programa informático MetaXL⁽¹⁶⁾, un complemento desarrollado por la compañía Epigear International para la hoja de cálculo Excel. Se realizó la valoración de la heterogeneidad de los estudios con la prueba de la Chi-cuadrado (χ^2) de Pearson con un nivel de significación estadística del 5% ($p < 0,05$), usando los test Q de Cochran e I². Para la estimación del efecto global y por subgrupos se empleó el modelo de efectos aleatorios si el índice I² fue superior al 75% o el modelo de efectos fijos si este fue inferior al 75%.

El análisis de subgrupos se realizó en función de los años de publicación de los estudios, los recuentos superiores a 100 UFC/g de *L. monocytogenes*, la prevalencia de *Listeria* spp. y el tipo de alimento. Se limitó al máximo la presencia de los posibles sesgos en las diferentes etapas del proceso (búsqueda, selección, análisis y síntesis de la información). La principal limitación que puede atribuirse a este estudio es la exclusión de aquellos trabajos no publicados (sesgo de publicación) en el periodo de tiempo analizado, lo que fue valorado mediante el gráfico en embudo o *funnel plot*.

RESULTADOS

Características de los estudios seleccionados

Tras una búsqueda inicial, se identificaron un total de setecientos treinta y ocho estudios en las bases de datos y catorce estudios en otras fuentes, de los cuales cincuenta y seis fueron excluidos por estar duplicados. El resto fueron revisados mediante la lectura de sus títulos y resúmenes, lo que resultó en la exclusión de seiscientos cuarenta y tres debido a su irrelevancia para la revisión. En el siguiente paso se evaluó la elegibilidad de los trabajos restantes y se excluyeron diecisiete estudios debido a su diseño, a

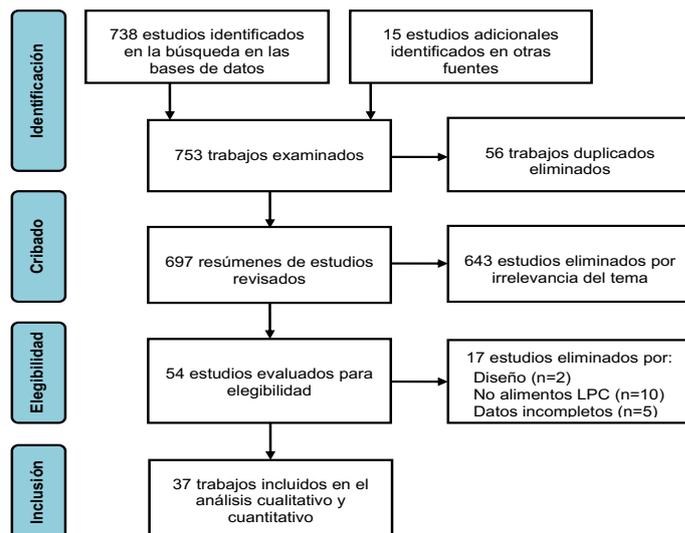


Figura 2. Diagrama de flujo de selección de estudios

que se referían a alimentos no LPC, o a que contenían datos incompletos. Finalmente, se eligieron treinta y siete estudios cuyas características principales se muestran en la tabla 2 para ser incluidos en el análisis cualitativo y cuantitativo (figura 2).

Autores (Año de publicación)	Tipo de alimento LPC ^a	Tamaño muestral	Muestras con <i>L. monocytogenes</i>	
			n	(%)
EFSA (2006) ¹⁷	L, P, C	3 503	70	(2,0)
Gil <i>et al.</i> (2007) ¹⁸	L	27	0	(0,0)
EFSA (2007) ¹⁹	V, P, C	1 698	63	(3,7)
Cabedo <i>et al.</i> (2008) ²⁰	L, B, P, C	1 226	43	(3,5)
Abadías <i>et al.</i> (2008) ²¹	V	300	2	(0,7)
Badosa <i>et al.</i> (2008) ²²	V	445	4	(0,9)
EFSA (2009) ²³	V, B, P, C	7 816	137	(1,8)
Garrido <i>et al.</i> (2009) ²⁴	P, C	723	45	(6,2)
Sospedra <i>et al.</i> (2009) ²⁵	L	265	0	(0,0)
EFSA (2010) ²⁶	V, C	985	202	(20,5)
Oliveira <i>et al.</i> (2010) ²⁷	V	72	0	(0,0)
Pérez-Rodríguez <i>et al.</i> (2010) ²⁸	C	68	5	(7,4)
Rivera <i>et al.</i> (2010) ²⁹	V	40	3	(7,5)
Doménech <i>et al.</i> (2011) ³⁰	B	2 262	206	(9,1)
Martín <i>et al.</i> (2011) ³¹	C	19	3	(15,8)
EFSA y ECDC (2011) ³²	C	1 088	137	(12,6)
EFSA y ECDC (2012) ³³	V, P, C	2 510	175	(7,0)
Sebastià <i>et al.</i> (2012) ³⁴	B	46	0	(0,0)
Arrese y Arroyo-Izaga (2012) ³⁵	L	51	0	(0,0)
González <i>et al.</i> (2013) ³⁶	P	250	6	(2,4)
Rakhmawati <i>et al.</i> (2014) ³⁷	L, P, C	811	39	(4,8)
Pérez-Rodríguez <i>et al.</i> (2014) ³⁸	V	30	2	(6,7)
EFSA y ECDC (2014) ³⁹	L, V, B, P, C	6 994	262	(3,7)
Castro-Ibáñez <i>et al.</i> (2015) ⁴⁰	V	36	0	(0,0)
Gómez <i>et al.</i> (2015) ⁴¹	C	129	36	(27,9)
Sospedra <i>et al.</i> (2015) ⁴²	B	227	0	(0,0)
EFSA y ECDC (2015) ⁴³	L, V, P, C	4 358	360	(8,3)
EFSA (2015) ⁴⁴	L, V, B, P, C	8 257	755	(9,1)
EFSA (2016) ⁴⁵	L, V, B, P, C	12 195	1 270	(10,4)
EFSA (2017) ⁴⁶	L, V, B, P, C	8 714	117	(1,3)
EFSA (2018) ⁴⁷	L, V, B, P, C	9 593	322	(3,4)
Melero <i>et al.</i> (2019) ⁴⁸	L	66	4	(6,1)
EFSA (2019) ⁴⁹	L, V, B, P, C	10 242	446	(4,4)
D'Arrigo <i>et al.</i> (2020) ⁵⁰	C	204	58	(28,4)
Ortiz-Solà <i>et al.</i> (2020) ⁵¹	V	183	0	(0,0)
Alia <i>et al.</i> (2020) ⁵²	C	72	0	(0,0)
EFSA (2020) ⁵³	L, V, B, P, C	16 293	394	(2,4)

a Lácteo (L); frutas, verduras y hortalizas (V); platos preparados y bebidas (B); productos pesqueros (P); productos cárnicos (C).

Tabla 2. Características de los estudios seleccionados

Efecto global y análisis de subgrupos

En el metanálisis reflejado en la figura 3, donde se evaluó el peso de cada uno de los estudios, se dio una heterogeneidad significativa entre los estudios seleccionados ($Q = 2705,3, p < 0,001, I^2 = 98,7$). Al haber sido la heterogeneidad mayor de 75% (valorado mediante el índice I^2), se ha desarrollado un análisis utilizando el modelo de efectos aleatorios. La prevalencia global de *L. monocytogenes* en muestras de alimentos LPC en España fue del 4,5%, con un intervalo de confianza (IC) del 95% entre 3,4% y 5,9%.

El análisis de subgrupos se muestra en la tabla 3. Aunque los resultados de los estudios publicados entre 2013 y 2020 muestran una mayor prevalencia, no se observan diferencias estadística-

mente significativas con relación a los publicados entre 2006 y 2012.

Un 0,8% del total de muestras analizadas de alimentos LPC tuvieron recuentos de *L. monocytogenes* superiores a 100 UFC/g, valor microbiológico límite para los productos comercializados durante su vida útil en la Unión Europea. La prevalencia de *Listeria* spp. en las muestras de los alimentos analizados fue de 16,1% (IC del 95%: 6,7%-28,1%), de la cual el 30,4% correspondía a *L. monocytogenes*.

Según la categoría de alimento LPC, la mayor prevalencia de *L. monocytogenes* correspondió a los productos cárnicos (9,6%, IC del 95%: 7,0%-12,4%), que demuestran diferencias estadísticamente significativas frente al resto de grupos de ali-

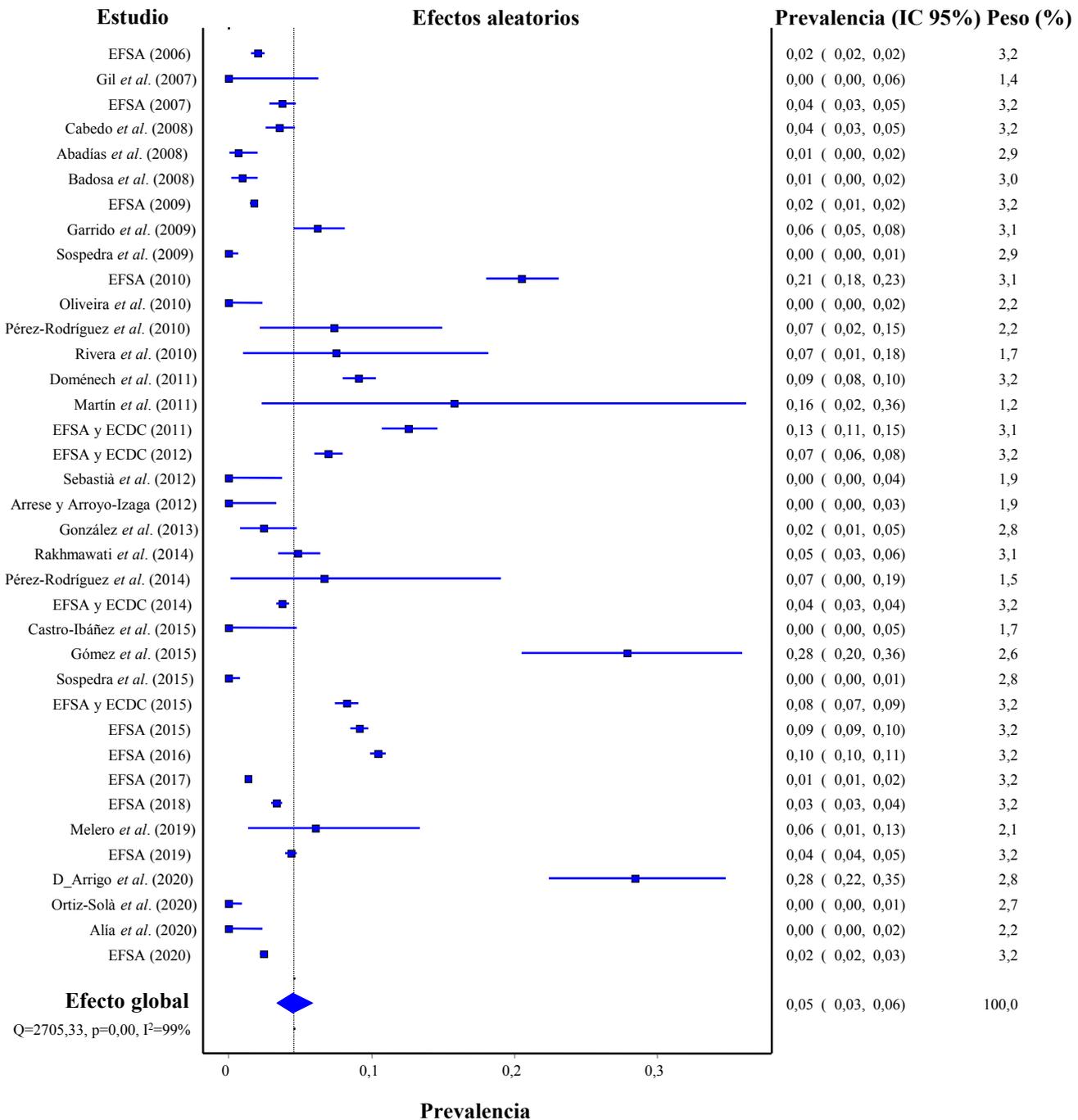


Figura 3. Gráfico del metanálisis de la prevalencia de *L. monocytogenes*

Prevalencia de *Listeria monocytogenes* en alimentos listos para el consumo en España

mentos LPC entre los cuales las menores prevalencias recaen sobre los productos lácteos (1,3%, IC del 95%: 0,8%-2,0%) y sobre las frutas, verduras y hortalizas (1,8%, IC del 95%: 1,1%-2,8%).

Asimismo, según se aprecia en la figura 4, destaca que el porcentaje de muestras con recuentos superiores a 100 UFC/g es superior en productos cárnicos (1,8%, IC del 95%: 1,0%-2,8%) y pescados (1,5%, IC del 95%: 0,8%-2,3%) frente al resto de alimentos LPC, que muestran valores medios inferiores a 0,5%.

Como se ha dispuesto de un mayor número de estudios con datos de diferentes tipos de productos cárnicos LPC, se ha efectuado un análisis de subgrupos para estos alimentos incorporados al metanálisis (cocidos, fermentados y crudos-curados) (tabla 3 y figura 4) según la clasificación reflejada en las publicaciones de control oficial. La mayor prevalencia de *L. monocytogenes* aparece en los productos cárnicos fermentados (17,9%, IC del 95%: 10,3%-26,9%) y el mayor porcentaje de muestras con recuentos superiores a 100 UFC/g, en los productos crudos-curados (1,9%, IC del 95%: 0,7%-3,3%).

DISCUSIÓN

Las enfermedades transmitidas por la presencia de microorganismos y/o sus toxinas en los alimentos han aumentado su incidencia mundial en las últimas décadas. No obstante, como afirman las organizaciones internacionales FAO y OMS⁽⁵⁴⁾, no resulta fácil determinar si este aumento es real o si se trata de un aumento aparente experimentado como consecuencia de otros cambios, como las mejoras en la vigilancia de las enfermedades o en los métodos de detección de microorganismos en los alimentos.

El incremento de la incidencia de la listeriosis viene a coincidir en España con su incorporación como enfermedad de declaración obligatoria. En Europa también aumentó la incidencia de la enfermedad hasta 2014, se estabilizó entre 2015 y 2020, y disminuyó este último año (figura 1). Asimismo, entre 2010 y 2019 aparecieron picos altos de los casos de enfermedad en la época estival^(55,56).

La enfermedad parece encontrarse infradiagnosticada, con muchos factores de riesgo (características de la bacteria, del alimento y del paciente) que son difíciles de cuantificar⁽⁵⁷⁾. No hay una asociación clara entre la prevalencia de *L. monocytogenes* en los alimentos LPC y las tasas de incidencia de la listeriosis.

En Australia, Canadá y Estados Unidos, se presentan tasas de incidencia de 0,3 casos por cien mil habitantes⁽⁵⁸⁾. Estados Unidos ha mantenido estas tasas durante los últimos veinte años, e incluso de 0,21 en 2020 (figura 1), con una distribución estacional de los casos similar a Europa. La estrategia de reducción de la enfermedad en Estados Unidos es el enfoque de «tolerancia cero» (ausencia de *L. monocytogenes* en 25 g) en el análisis de muestras de alimentos LPC. Esta normativa ha sido criticada por la comunidad científica, porque desincentiva tanto el control en las superficies de contacto como las pruebas de productos terminados, lo que limita potencialmente la disposición de las industrias alimentarias a tomar muestras con frecuencia⁽⁵⁹⁾. También supone un obstáculo para la armonización de la legislación alimentaria a nivel mundial, ya que crea barreras que dificultan el comercio mundial.

Otro obstáculo importante es la carencia de información científica o de control oficial a nivel mundial, lo que hace que los valores de prevalencia de la bacteria encontrados en los alimentos LPC aparezcan infravalorados. Comparando los valores de nuestro metanálisis con los obtenidos por

Subgrupos	Número de estudios	Prevalencia (intervalo de confianza 95%) %	Test de heterogeneidad		
			I ²	Q de Cochran	Valor p (χ ²)
Según años de publicación					
2006 – 2012	19	4,0 (2,2 – 6,2)	97,8	812,0	<0,001
2013 – 2020	18	5,0 (3,4 – 6,7)	98,5	2453,9	<0,001
<i>L. monocytogenes</i>					
Alimentos LPC	37	4,5 (3,4 – 5,9)	98,7	2705,3	<0,001
Recuentos > 100 ufc/g	24	0,8 (0,6 – 1,1)	88,9	584,5	<0,001
<i>Listeria</i> spp.					
Alimentos LPC	6	16,1 (6,7 – 28,1)	95,4	109,2	<0,001
Proporción <i>L. monocytogenes</i>		30,4 (15,0 – 48,4)			
Según categoría de alimento LPC					
Productos lácteos	15	1,3 (0,8 – 2,0)	89,7	136,3	<0,001
Frutas, verduras y hortalizas	19	1,8 (1,1 – 2,8)	93,6	281,6	<0,001
Platos preparados y bebidas	12	3,1 (0,9 – 6,5)	99,7	3365,7	<0,001
Pescados	16	5,5 (4,5 – 6,6)	82,2	84,1	<0,001
Productos cárnicos	22	9,6 (7,0 – 12,4)	97,7	900,6	<0,001
Cocidos	14	9,0 (5,4 – 13,5)	97,4	500,9	<0,001
Fermentados	9	17,9 (10,3 – 26,9)	90,4	83,3	<0,001
Crudos-curados	15	7,8 (5,0 – 11,3)	96,4	393,0	<0,001

Tabla 3. Análisis de subgrupos

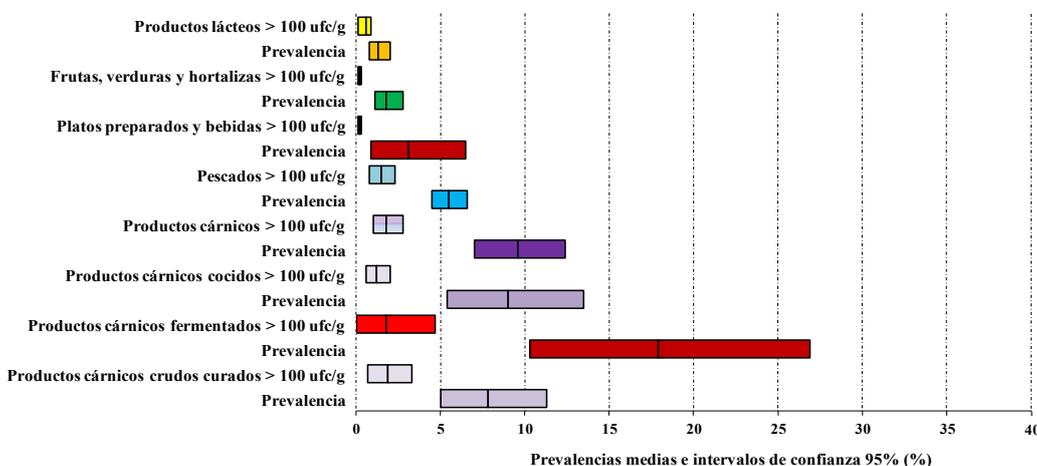


Figura 4. Distribución de *L. monocytogenes* según tipo de alimento

Mpundu *et al.*⁽⁶⁰⁾, la prevalencia en España es significativamente inferior a la prevalencia mundial en todos los alimentos excepto en los productos cárnicos LPC (tabla 4). En relación con la prevalencia en Estados Unidos entre 2010 y 2013⁽⁶¹⁾ (datos no mostrados), los alimentos españoles presentan valores más altos, pero las diferencias solo son estadísticamente significativas para los productos pesqueros y cárnicos.

Realizando un metanálisis sobre los resultados del control oficial de la Unión Europea obtenidos entre 2006 y 2020 (tabla 4), las prevalencias en los alimentos LPC españoles son significativamente superiores a la media europea en todos los alimentos y en los productos cárnicos LPC. Si desglosamos los resultados europeos según el tipo de producto cárnico, podemos observar que, aunque los valores españoles son superiores en todos los casos, las diferencias tan solo son significativas en los productos cárnicos fermentados, teóricamente calificados como seguros frente a la proliferación de *L. monocytogenes*⁽⁶²⁾.

Los resultados obtenidos en este estudio suponen un motivo para la reflexión sobre el perfeccionamiento del control de la contaminación de los alimentos LPC dado el tiempo transcurrido desde la implantación del Reglamento europeo 2073/2005. Si bien parece que el consenso sobre el valor límite de 100 UFC/g se mantiene en lo referente a los comités científicos de las autoridades sanitarias europeas, dada la posibilidad de crecimiento de *L. monocytogenes* en alimentos tradicionalmente considerados como de riesgo bajo, parece razonable fijar criterios microbiológicos en esos productos antes de que los alimentos hayan abandonado el control de las empresas que los han producido.

La principal limitación que puede atribuirse a este estudio es la exclusión de aquellos trabajos no publicados (sesgo de publicación) en el periodo de tiempo analizado. El gráfico de embudo realizado a partir de los estudios seleccionados (no mostrado) ha resultado manifiestamente asimétrico, lo que en principio indica que hay diferente prevalencia entre los estudios. Sin embargo, no constituye un sesgo *per se* porque la variable resultado (prevalencia) no es una medida de asociación. Las amplias variaciones en las prevalencias obtenidas pueden explicarse con base en la alta heterogeneidad motivada por el muestreo en diferentes localizaciones geográficas, el número de muestras positivas, los tamaños muestrales y las categorías de alimentos analizados.

Por todo ello, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- Los datos de prevalencia de *L. monocytogenes* en los alimentos LPC no pueden explicar el incremento en el número de casos de listeriosis en España durante el periodo 2006-2020.
- La prevalencia global de *L. monocytogenes* obtenida en España es significativamente mayor a la media europea. Los alimentos de mayor riesgo han resultado ser los productos cárnicos y, dentro de estos, los productos cárnicos

Procedencia de muestras de alimentos LPC	Prevalencia media (intervalo de confianza 95%) %		
	Valores globales mundiales (2010-2020) ^a	Control oficial de la Unión Europea (2006-2020) ^b	España (2006-2020) ^c
Lácteos	18 (9 – 27)	0,9 (0,6 – 1,3)	1,3 (0,8 – 2,0)
Vegetales	16 (12 – 20)	1,6 (1,3 – 1,9)	1,8 (1,1 – 2,8)
Platos preparados y bebidas	21 (16 – 25)	1,6 (1,0 – 2,3)	3,1 (0,9 – 6,5)
Pesca	12 (9 – 15)	4,8 (3,9 – 6,0)	5,5 (4,5 – 6,6)
Cárnicos	Porcinos (España): 8 (3 – 14)		
	Bovinos: 16 (12 – 20)	2,6 (1,7 – 3,8)	9,6 (7,0 – 12,4)
	Aviar: 22 (-16 – 28)		
Cocidos	----	2,2 (0,1 – 5,9)	9,0 (5,4 – 13,5)
Fermentados	----	6,2 (5,0 – 7,6)	17,9 (10,3 – 26,9)
Crudos curados	----	4,2 (1,6 – 7,8)	7,8 (5,0 – 11,3)
Total de muestras	10,8 (9,4 – 12,2)	2,3 (1,7 – 3,0)	4,5 (3,4 – 5,9)

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de:

a Mpundu *et al.*⁶⁰

b Meta-análisis realizado a partir de EFSA^{17,19,23,26}, EFSA y ECDC^{32,33,39,43,55,56,57,63,64,65,66}.

c Datos obtenidos de la Tabla 2.

Tabla 4. Prevalencia mundial de *L. monocytogenes* en alimentos LPC

fermentados, que demuestran diferencias estadísticamente significativas frente al resto de grupos de alimentos LPC, donde las menores prevalencias recaen en los productos lácteos y en las frutas, verduras y hortalizas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Brunswick: Leibniz Institute DSMZ. (2020). German Collection of Microorganisms and Cell Cultures GmbH. List of Prokaryotic Names with Standing in Nomenclature – Genus *Listeria*. Disponible en: <https://lpsn.dsmz.de/genus/listeria>
2. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES). (2020). Data sheet on foodborne biological hazards: *Listeria monocytogenes*. Maisons-Alfort: ANSES; abr 2020. Disponible en: <https://www.anses.fr/en/content/data-sheet-foodborne-biological-hazards-listeria-monocytogenes-april-2020>
3. España. (1995). Real Decreto 2210/1995, de 28 de diciembre, por el que se crea la red nacional de vigilancia epidemiológica. *Boletín Oficial del Estado*. 24 de enero de 1996, núm. 21, pp. 2153-2158.
4. Parrilla Valero, F. y Vaqué Rafart, J. (2014). Estudio de la incidencia de listeriosis en España [en línea]. *Gac Sanit*, 28(1), pp. 74-76. Doi: 10.1016/j.gaceta.2013.03.004. Epub 2013 jun 5. PMID: 23759185.
5. España. (2015). Orden SSI/445/2015, de 9 de marzo, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 2210/1995, de 28 de diciembre, por el que se crea la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica, relativos a la lista de enfermedades de declaración obligatoria. *Boletín Oficial del Estado*. 17 de marzo, núm. 65, pp. 24012-24015.
6. Centro Nacional de Epidemiología. (ISCII) (2019). Informe epidemiológico de listeriosis. Casos notificados a la RENAVE en los años 2015-2018 [en línea]. Disponible en: https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Documents/resultados%20vigilancia/Informe_listeriosis-RENAVE_28082019.pdf
7. Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias. (CCAES) (2019). Informe de fin de seguimiento del brote de listeriosis [en línea]. *Ministerio de Sanidad*. Disponible en: https://www.msbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/listeriosis/docs/Informe_cierre_Listeriosis_20190927.pdf
8. Centro Nacional de Epidemiología. (ISCIII) (2022). Informes del Departamento de enfermedades transmisibles [en línea]. Disponible en: <https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Paginas/Informes.aspx>
9. ECDC. (2023). Surveillance and disease data for listeriosis [en línea]. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/listeriosis/surveillance-and-disease-data>

Prevalencia de *Listeria monocytogenes* en alimentos listos para el consumo en España

10. CDC. (2023). Foodborne Diseases Active Surveillance Network (FoodNet) [en línea]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/foodnetfast/>
11. Unión Europea. (2005). Reglamento (CE) 2073/2005 de la Comisión, de 15 de noviembre de 2005, relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios. *Diario Oficial de la Unión Europea*, 22 de diciembre, L 338/1, pp. 1-26.
12. Higgins J. P. T. y otros. (eds.) (2012). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions version 6.2* [actualizada en feb 2021]. Londres: Cochrane. Disponible en: www.training.cochrane.org/handbook
13. Page, M. J., y otros. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews [en línea]. *Syst Rev.*, 10(1), p. 89. Doi: 10.1186/s13643-021-01626-4. PMID: 33781348; PMCID: PMC8008539.
14. Aura-Calderón, M. y otros. (2017). El filtro geográfico español para su aplicación en la base de datos MEDLINE: propuesta de actualización [en línea]. *JONNPR*, 2(12), pp. 676-686. Doi: 10.19230/jonnpr.1917.
15. Microsoft. (2013). *Microsoft Office Excel 2013*. Redmond, Washington: Microsoft Corporation.
16. Epigear International. (2020). *MetaXL versión 5.3* [en línea]. Queensland, Australia: EpiGear International Pty Ltd. Disponible en: http://www.epigear.com/index_files/metaxl.html
17. EFSA. (2006). The Community Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents, Antimicrobial resistance and Foodborne outbreaks in the European Union in 2005 [en línea]. *EFSA J.*, 4(12), 288 p. Disponible en: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2006.94r>
18. Gil, P. F. y otros. (2007). Hygienic quality of ewes' milk cheeses manufactured with artisan-produced lamb rennet pastes [en línea]. *J Dairy Res.*, 74(3), pp. 329-335. Doi: 10.1017/S0022029907002440.
19. EFSA. (2007). The Community Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents, Antimicrobial Resistance and Foodborne Outbreaks in the European Union in 2006 [en línea]. *EFSA J.*, 5(12), 352 p. Disponible en: DOI: 10.2903/j.efsa.2007.130r.
20. Cabedo L, Picart i Barrot L, Teixidó i Canelles A. Prevalence of *Listeria monocytogenes* and *Salmonella* in ready-to-eat food in Catalonia, Spain [en línea]. *J Food Prot.* 2008 abr;71(4):855-9. Doi: 10.4315/0362-028x-71.4.855. PMID: 18468047.
21. Abadías, M. y otros. (2008). Microbiological quality of fresh, minimally-processed fruit and vegetables, and sprouts from retail establishments. *Int J Food Microbiol.*, 123(1-2), pp. 121-129.
22. Badosa, E. y otros. (2008). Microbiological quality of fresh fruit and vegetable products in Catalonia (Spain) using normalised plate-counting methods and real time polymerase chain reaction (QPCR). *J Sci Food Agric.*, 88(4), pp. 605-611.
23. EFSA. (2009). The Community Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses and Zoonotic Agents in the European Union in 2007 [en línea]. *EFSA J.*, 7(1), 350 p. Doi: 10.2903/j.efsa.2009.223r.
24. Garrido, V., Vitas, A. I. y García-Jalón, I. (2009). Survey of *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat products: Prevalence by brands and retail establishments for exposure assessment of listeriosis in Northern Spain. *Food Control*, 20(11), pp. 986-991.
25. Sospedra, I. y otros. (2009). Microbial contamination of milk and dairy products from restaurants in Spain [en línea]. *Foodborne Pathog Dis.*, 6(10), pp. 1269-1272. Doi: 10.1089/fpd.2009.0337. PMID: 19737068.
26. EFSA. (2010). The Community Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Food-borne Outbreaks in the European Union in 2008 [en línea]. *EFSA J.*, 8(1), núm. 1496, 410 p. Doi: 10.2903/j.efsa.2010.1496.
27. Oliveira, M. y otros. (2010). Microbiological quality of fresh lettuce from organic and conventional production. *Food Microbiol.*, 27(5), pp. 679-684.
28. Pérez-Rodríguez, F. y otros. (2010). Evaluation of hygiene practices and microbiological quality of cooked meat products during slicing and handling at retail. *Meat Sci.*, 86(2), pp. 479-485.
29. Rivera, C. S. y otros. (2010). Diversity of culturable microorganisms and occurrence of *Listeria monocytogenes* and *Salmonella* spp. in *Tuber aestivum* and *Tuber melanosporum* ascocarps. *Food Microbiol.*, 27(2), pp. 286-293.
30. Doménech, E., Amorós, J. A. y Escriche, I. (2011). Food safety objectives for *Listeria monocytogenes* in Spanish food sampled in cafeterias and restaurants. *J Food Prot.*, 74(9), pp. 1569-1573.
31. Martín, B., Garriga, M. y Aymerich, T. (2011). Prevalence of *Salmonella* spp. and *Listeria monocytogenes* at small-scale Spanish factories producing traditional fermented sausages. *J Food Prot.*, 74(5), pp. 812-815.
32. EFSA y ECDC. (2011). The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2009 [en línea]. *EFSA J.*, 9(3), art. 2090, 378 p. Doi: 10.2903/j.efsa.2011.2090.
33. EFSA y ECDC. (2012). The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2010 [en línea]. *EFSA J.*, 10(3), art. 2597, 442 p. Doi: 10.2903/j.efsa.2012.2597.
34. Sebastià, N. y otros. (2012). Assessment of microbial quality of commercial and home-made tiger-nut beverages. *Lett Appl Microbiol.*, 54(4), pp. 299-305.
35. Arrese, E. y Arroyo-Izaga, M. (2012). Prevalencia de *Listeria monocytogenes* en queso Idiazabal. *Nutr Hosp.*, 27(6), pp. 2139-2141.
36. González, D. y otros. (2013). *Listeria monocytogenes* and ready-to-eat seafood in Spain: Study of prevalence and temperatures at retail. *Food Microbiol.*, 36(2), pp. 374-378.
37. Rakhmawati, T. W., Nysen, R. y Aerts, M. (2014). Statistical analysis of the *Listeria monocytogenes* EU-wide baseline survey in certain ready-to-eat foods Part B: analysis of factors related to the prevalence of *Listeria monocytogenes*, predictive models for the microbial growth and for compliance with food safety criteria [en línea]. *EFSA support publ.*, 11(8), EN-606, pp. 368. Doi: 10.2903/sp.efsa.2014.606.
38. Pérez-Rodríguez, F. y otros. (2014). Impact of the prevalence of different pathogens on the performance of sampling plans in lettuce products. *Int J Food Microbiol.*, 184, pp. 69-73.
39. EFSA y ECDC. (2014). The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2012 [en línea]. *EFSA J.*, 12(2), art. 3547, 312 p. Doi: 10.2903/j.efsa.2014.3547.
40. Castro-Ibáñez, I. y otros. (2015). Assessment of microbial risk factors and impact of meteorological conditions during production of baby spinach in the Southeast of Spain. *Food Microbiol.*, 49, pp. 173-181.
41. Gómez, D. y otros. (2015). Occurrence of *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat meat products and meat processing plants in Spain. *Foods*, 4(3), pp. 271-282.
42. Sospedra, I. y otros. (2015). Prevalence of bacteria and absence of anisakid parasites in raw and prepared fish and seafood dishes in Spanish restaurants. *J Food Prot. International Association for Food Protection*, 78(3), pp. 615-618.
43. EFSA y ECDC. (2015). The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2014 [en línea]. *EFSA J.*, 13(12), art. 4329, 190 p. Doi: 10.2903/j.efsa.2015.4329.
44. EFSA. (2015). Report on trends and sources of zoonoses and zoonotic agents in foodstuffs, animals and feedingstuffs: Spain [en línea]. Disponible en: https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/subseccion/vigilancia_zoonosis.htm
45. EFSA. (2016). Report on trends and sources of zoonoses and zoonotic agents in foodstuffs, animals and feedingstuffs: Spain [en línea]. Disponible en: https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/subseccion/vigilancia_zoonosis.htm
46. EFSA. (2017). Report on trends and sources of zoonoses and zoonotic agents in foodstuffs, animals and feedingstuffs: Spain [en línea]. Disponible en: https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/subseccion/vigilancia_zoonosis.htm
47. EFSA. (2018). Report on trends and sources of zoonoses and zoonotic agents in foodstuffs, animals and feedingstuffs: Spain [en línea]. Disponible en: https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/subseccion/vigilancia_zoonosis.htm
48. Melero, B. y otros. (2019). *Listeria monocytogenes* colonization in a newly established dairy processing facility. *Int J Food Microbiol.*, 289, pp. 64-71.
49. EFSA. (2019). Report on trends and sources of zoonoses and zoonotic agents in foodstuffs, animals and feedingstuffs: Spain [en línea]. Disponible en: https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/subseccion/vigilancia_zoonosis.htm
50. D'Arrigo, M. y otros. (2020). Characterization of persistent *Listeria monocytogenes* strains from ten dry-cured ham processing facilities [en línea]. *Food Microbiol.*, 92, art. 103581. Doi: 10.1016/j.fm.2020.103581.
51. Ortiz-Solà, J. y otros. (2020). Occurrence of selected viral and bacterial pathogens and microbiological quality of fresh and frozen strawberries sold in Spain [en línea]. *Int J Food Microbiol.*, 314, art. 108392. Doi: 10.1016/j.ijfoodmicro.2019.108392.
52. Alia, A. y otros. (2020). Prevalence and characterization of *Listeria monocytogenes* in deboning and slicing areas of Spanish dry-cured ham processing. *LWT*, 128.

53. EFSA. (2020). Report on trends and sources of zoonoses and zoonotic agents in foodstuffs, animals and feedingstuffs: Spain [en línea]. Disponible en: https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/subseccion/vigilancia_zoonosis.htm
54. FAO/WHO. (2004). *Evaluación de riesgos de Listeria monocytogenes en alimentos listos para el consumo: Resumen interpretativo* [en línea]. Roma: FAO/OMS. 86 p. Disponible en: https://www.who.int/foodsafety/publications/micro/mra4_es.pdf
55. EFSA y ECDC. (2021). The European Union One Health 2019 Zoonoses Report [en línea]. *EFSA J.*, 19(2), art. 6406, 286 p. Doi: 10.2903/j.efsa.2021.6406.
56. EFSA y ECDC. (2021). The European Union One Health 2020 Zoonoses Report [en línea]. *EFSA J.*, 19(12), art. 6971, 324 p. Doi: 10.2903/j.efsa.2021.6971.
57. EFSA y ECDC. (2017). The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2016 [en línea]. *EFSA J.*, 15(12), art. 5077, 228 p. Doi: 10.2903/j.efsa.2017.5077.
58. Todd, E. y Notermans, S. (2011) Surveillance of listeriosis and its causative pathogen, *Listeria monocytogenes* [en línea]. *Food Control*, 22(9), pp. 1484-1490. Doi: 10.1016/j.foodcont.2010.07.021.
59. Farber, J. M. y otros. (2021). Alternative approaches to the risk management of *Listeria monocytogenes* in low risk foods [en línea]. *Food Control*, 123. Doi:10.1016/j.foodcont.2020.107601.
60. Mpundu, P. y otros. (2021). A global perspective of antibiotic-resistant *Listeria monocytogenes* prevalence in assorted ready to eat foods: A systematic review [en línea]. *Vet World*, 14(8), pp. 2219-2229. Doi: 10.14202/vetworld.2021.2219-2229.
61. Luchansky, J. B. y otros. (2017). *Listeria* Market Basket Survey Multi-Institutional Team, Dennis S. Survey for *Listeria monocytogenes* in and on Ready-to-Eat Foods from Retail Establishments in the United States (2010 through 2013): Assessing Potential Changes of Pathogen Prevalence and Levels in a Decade [en línea]. *J Food Prot.*, 80(6), pp. 903-921. Doi: 10.4315/0362-028X.JFP-16-420. PMID: 28437165.
62. AESAN. (2011). Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) en relación al efecto de la reducción de la sal en la seguridad microbiológica de los productos cárnicos curados. *Rev Comité Científico AESAN*, 13, pp. 59-87.
63. EFSA y ECDC. (2015). The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2013 [en línea]. *EFSA J.*, 13(1), art. 3991, 165 p. Doi:10.2903/j.efsa.2015.3991.
64. EFSA y ECDC. (2016). The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2015 [en línea]. *EFSA J.*, 14(12), art. 4634, 231 p. Doi:10.2903/j.efsa.2016.4634.
65. EFSA y ECDC. (2018). The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2017 [en línea]. *EFSA J.*, 16(12), art. 5500, 262 p. Doi: 10.2903/j.efsa.2018.5500.
66. EFSA y ECDC. (2019). The European Union One Health 2018 Zoonoses Report [en línea]. *EFSA J.*, 17(12), art. 5926, 276 p. Doi: 10.2903/j.efsa.2019.5926.