

# COMISIÓN DEL CODEX ALIMENTARIUS



Organización de las Naciones  
Unidas para la Alimentación  
y la Agricultura



Organización  
Mundial de la Salud

Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Roma, Italia - Tel: (+39) 06 57051 - Correo electrónico: [codex@fao.org](mailto:codex@fao.org) - [www.codexalimentarius.org](http://www.codexalimentarius.org)

Tema 11 del programa

CX/FH 24/54/12

Febrero de 2024

## PROGRAMA CONJUNTO FAO/OMS SOBRE NORMAS ALIMENTARIAS

### COMITÉ DEL CODEX SOBRE HIGIENE DE LOS ALIMENTOS

#### Quincuagésima cuarta reunión

#### Nairobi (Kenya)

11-15 de marzo de 2024

### DOCUMENTO DE DEBATE SOBRE LA REVISIÓN DE *LAS DIRECTRICES PARA EL CONTROL DE CAMPYLOBACTER Y SALMONELLA EN LA CARNE DE POLLO (CXG 78-2011)*

(Preparado por Estados Unidos de América, Honduras, Brasil y Nueva Zelanda)

#### INTRODUCCIÓN

1. El Comité del Codex sobre Higiene de los Alimentos (CCFH), en su 52.<sup>a</sup> reunión celebrada en 2022, solicitó a las Reuniones Conjuntas de Expertos FAO/OMS sobre Evaluación de Riesgos Microbiológicos (JEMRA) que cotejaran la información científica pertinente sobre *Salmonella* y *Campylobacter* en la carne de pollo con el fin de preparar una puesta al día de las actuales *Directrices para el control de Campylobacter y Salmonella en la carne de pollo* (CXG 78-2011).
2. En respuesta a la petición formulada por el Comité en su 52.<sup>a</sup> reunión, la FAO y la OMS convocaron la primera reunión de las JEMRA sobre el control de *Salmonella* spp. no tifoidea previo y posterior a la recolección, que se celebró del 12 al 16 de septiembre de 2022<sup>a</sup>, y la siguiente reunión de las JEMRA, sobre el control de *Campylobacter* spp. posterior a la recolección en la carne de aves de corral, que se celebró del 6 al 10 de febrero de 2023<sup>b</sup>. Las dos reuniones de las JEMRA han recomendado la revisión de las *Directrices para el control de Campylobacter y Salmonella en la carne de pollo* (CXG 78-2011).
3. El CCFH, en su 53.<sup>a</sup> reunión, tomó nota de la voluntad de los Estados Unidos de América, Honduras, el Brasil y la Unión Europea de preparar un documento de debate sobre la posible revisión de las *Directrices para el control de Campylobacter y Salmonella en la carne de pollo* (CXG 78-2011) a fin de someterlo a la consideración del Comité en su 54.<sup>a</sup> reunión.

#### ANTECEDENTES

##### *Campylobacter*

4. *Campylobacter* spp. es un microaerófilo estricto gramnegativo no formador de esporas cuya característica motilidad en sacacorchos se debe a la actividad de flagelos polares y cuyas células se presentan generalmente como bastoncillos espirales en forma de "S". El genoma suele tener un tamaño de 1,6 -1,7 Mbps, es rico en adenina-timina y tiene un contenido de guanina-citosina (contenido GC) del 30 %<sup>1</sup>. Los organismos de este género pueden crecer a un pH entre 6,5 y 7,5, y entre 37 °C y 42 °C. Carecen de las proteínas de choque térmico necesarias para sobrevivir por debajo de los 30 °C, y son sensibles a concentraciones de actividad acuosa (aw) inferiores a 0,987.<sup>2</sup>

##### *Campylobacter jejuni* y la salud humana

5. Las infecciones por *Campylobacter* son la principal causa de gastroenteritis bacteriana en el mundo, y existe la hipótesis de que causan infección con la ingesta de tan solo 500 células<sup>1</sup> en hasta 1 de cada 4 personas en todo el mundo.<sup>3</sup> En el informe de la OMS de 2010, se estimó que en ese año, *Campylobacter* causó más de

<sup>a</sup> Informe de síntesis de la reunión de las JEMRA sobre el control de *Salmonella* spp. no tifoidea previo y posterior a la recolección en la carne de aves de corral. Disponible en: <https://www.fao.org/3/cc2579en/cc2579en.pdf>

<sup>b</sup> Informe de síntesis de la reunión de las JEMRA sobre el control de *Campylobacter* spp. previo y posterior a la recolección en la carne de aves de corral. Disponible en: <https://www.fao.org/3/cc4758en/cc4758en.pdf>

95 millones de enfermedades, 21 374 muertes y casi 2 142 000 años de vida ajustados por discapacidad (AVAD)<sup>c</sup>. Actualmente se está trabajando para actualizar la carga mundial de las enfermedades transmitidas por los alimentos, entre otras, las causadas de *Campylobacter* spp.

6. *C. jejuni* es la principal causa de enfermedad entérica humana en todo el mundo<sup>2, 9</sup>. La carne de pollo es uno de los principales vectores de transmisión de *C. jejuni* a los seres humanos. El principal modo de transmisión parece ser horizontal y la colonización aviar puede producirse a dosis infecciosas bajas (~35 UFC ml<sup>-1</sup>)<sup>4, 5</sup>. El momento más común de contaminación es durante la cría y existe un alto riesgo de contaminación cruzada en el matadero y en los entornos de elaboración<sup>6, 7</sup>. Se deberían realizar esfuerzos para mejorar las buenas prácticas de higiene (BPH), en particular en lo relativo a la bioseguridad, así como los controles de los peligros en estas etapas; estas cuestiones se podrían abordar en una actualización de la CXG 78-2011.

7. En el informe de la reunión de las JEMRA sobre las medidas de control para *Campylobacter*, se analizan las ventajas del uso del ácido peroxiacético (PAA) y otros ácidos orgánicos durante la elaboración, y se ha demostrado que ambos reducen la carga de patógenos en los establecimientos. Aunque en las presentes directrices del Codex se hace referencia al uso de ácidos orgánicos, se podría mejorar esta sección proporcionando información actualizada sobre la aplicación de formulaciones específicas de ácido peroxiacético, como en el caso de la *Salmonella* que figura a continuación.

### ***Campylobacter* en las aves de corral**

8. Las aves de corral domésticas y silvestres son un importante reservorio de *Campylobacter*, con una alta prevalencia de *C. jejuni* y *C. coli* en los pollos de engorde utilizados en la producción comercial<sup>5, 8</sup>, lo que plantea un reto desde el punto de vista de la salud pública, ya que se estima que las aves de corral son causantes de al menos el 25 % de los brotes, enfermedades y hospitalizaciones<sup>27, 28</sup>. Las tres especies de *Campylobacter* más comúnmente asociadas con infecciones relacionadas con las aves de corral son *C. jejuni*, *C. coli* y *C. lar*<sup>9</sup>. Los entornos de las explotaciones avícolas comerciales favorecen la transmisión horizontal, que se considera la fuente de contaminación principal por *Campylobacter* en las parvadas de pollos comerciales<sup>10</sup>.

9. Los factores de riesgo desde la planta de incubación hasta la elaboración comprenden, entre otros, el uso de cama contaminada, que se puede mitigar cambiándola con frecuencia, aunque se debería tener en cuenta que rara vez se encuentra *Campylobacter* en la cama relacionada con aves enfermas antes de que aparezcan los síntomas, lo que subraya la importancia de efectuar una limpieza rutinaria en lugar de hacerlo únicamente después de que se detecte un positivo en la cama.

10. Se debería considerar la posibilidad de poner en marcha medidas de mitigación del riesgo de contaminación por *Campylobacter* en los lugares de producción primaria, como una despoblación parcial, la gestión de las camas, la duración del período de inactividad, la proximidad a otros animales de cría y la edad en el momento del sacrificio. Del mismo modo, se debería valorar el posible uso de aditivos para piensos y agua, como los ácidos grasos de cadena corta, el ácido peroxiacético (PAA) y el ácido caprílico.

11. Existe también una alta probabilidad de que la infección se produzca durante el transporte de la parvada a las instalaciones de elaboración, por lo que la limpieza de los medios de transporte es importante para la reducción de la contaminación cruzada<sup>11</sup>.

12. Se ha demostrado que la combinación de medidas de bioseguridad con la limpieza rutinaria de todos los puntos de contacto de las aves durante el transporte reduce significativamente la contaminación de las parvadas con *Campylobacter*. Cuando se aplican sistemáticamente, estas medidas pueden reducir la carga de *Campylobacter* que entra en los mataderos.

13. Durante la elaboración, la carne puede quedar infectada debido a la contaminación cruzada procedente de las vísceras y heces de las aves infectadas. Además de utilizar productos de lavado descontaminante (por ejemplo, con PAA), se ha demostrado que realizar intervenciones como la refrigeración y la congelación reducen significativamente la carga de *Campylobacter*<sup>12</sup>.

14. Combinados con la limpieza rutinaria y un sólido plan de HACCP, los sistemas de inocuidad de los alimentos pueden reducir el nivel del peligro presente en la carne de aves de corral y, por tanto, pueden generar un efecto significativo y positivo en cualquier sistema de salud pública.

---

<sup>c</sup> Un AVAD representa la pérdida del equivalente a un año de plena salud. Los AVAD para una enfermedad o estado de salud son la suma de los años de vida perdidos debido a la mortalidad prematura (AVP) y los años vividos con discapacidad (AVLD) debido a los casos prevalentes de la enfermedad o estado de salud en una población. OMS 2024, disponible (en inglés) en: <https://www.who.int/data/gho/indicator-metadata-registry/imr-details/158>

## **Salmonella**

15. La *Salmonella* spp. es un anaerobio facultativo gramnegativo, no formador de esporas, con forma de bastoncillo, perteneciente a la familia *Enterobacteriaceae*<sup>13</sup>. Se estima que esta bacteria es responsable de unos 49 casos de enfermedades transmitidas por los alimentos por cada 100 000 personas al año, y es la segunda causa más común de gastroenteritis bacteriana en el mundo<sup>2</sup>. Aunque solo se conocen dos especies de *Salmonella* (*enterica* o *bongori*), la *enterica* se divide en seis subespecies, que a su vez se dividen en más de 2500 serotipos, 50 de los cuales suelen estar implicados en la aparición de enfermedades en humanos y animales<sup>13, 14</sup>. Se puede considerar la virulencia de los patógenos y sus repercusiones en la salud pública desde el punto de vista de los serotipos y los genes de virulencia con el fin de centrar mejor los esfuerzos de vigilancia en la detección de patógenos de interés para la salud humana en el suministro mundial de alimentos.

### **Salmonella en las aves de corral**

16. Debido en parte a la conveniencia y eficacia de las aves de corral como fuente de proteínas, los huevos y las aves de corral se consumen en numerosas culturas y de muchas maneras en todo el mundo<sup>15, 16</sup>. La demanda de aves de corral continúa aumentando tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo<sup>17</sup>. Aunque los brotes de *Salmonella* asociados a las aves de corral en Estados Unidos representaron aproximadamente el 43 % de los brotes, estos se debieron predominantemente a la contaminación cruzada previa a la cocción o a una cocción insuficiente, lo que pone de relieve la importancia de las medidas de control, el control de los peligros y los paradigmas de análisis que impiden que los alimentos contaminados con patógenos de interés para la salud humana entren en la cadena alimentaria<sup>14</sup>.

17. Las buenas prácticas de higiene (BPH) y el control de los peligros son fundamentales para prevenir la propagación de patógenos a partir de las parvadas reproductoras y en las instalaciones de sacrificio y producción. Durante el faenado de las canales, se recomienda utilizar corrientes continuas de agua limpia para el lavado, eliminar las canales excesivamente sucias, y se pueden utilizar productos químicos para la descontaminación, como el PAA u otros productos químicos aprobados por las autoridades pertinentes<sup>18</sup>. A pesar del uso de BPH en todo el mundo, el riesgo de recontaminación durante el sacrificio y la elaboración continúa siendo significativo. Por ello, se sigue haciendo mucho hincapié en la gestión de la higiene en los entornos de elaboración. El enfoque óptimo para reducir el riesgo de salmonelosis para los consumidores supone limitar tanto los niveles de contaminación con patógenos como el número de canales positivas en los entornos de sacrificio<sup>2</sup>.

18. En 2016, el CCFH, en su 48.<sup>a</sup> reunión, observó la necesidad de investigar más sobre los bacteriófagos como mecanismo de control de *Salmonella* en las aves de corral. Algunas publicaciones más recientes sugieren que en el futuro se debería revisar esta cuestión<sup>15, 19-21</sup>. En dicha reunión, el CCFH señaló también que se había demostrado que el PAA utilizado junto con ácido láctico o cloro reducía la *Salmonella* en 1 log<sub>10</sub> y que se debería volver a estudiar su aplicación en partes de pollo (muslos, pechuga, alas), ya que los consumidores compraban estas partes con más frecuencia que las canales enteras. Por último, en 2016 el CCFH señaló que las *Directrices para el control de Campylobacter y Salmonella en la carne de pollo* (CXG 78-2011) no regulaban de forma adecuada el producto triturado, por lo que se deberían revisar. La aplicación de productos como el cloruro de cetilpiridinio (CPC) con lecitina, el tiosulfato sódico para el PAA o el tiosulfato sódico más bicarbonato para el clorito sódico acidificado (ASC) pueden reducir la presencia de *Salmonella* durante las intervenciones por goteo y se deberían analizar<sup>17</sup>.

### **Brotos de Salmonella asociados al consumo de hígado**

19. La *Salmonella* coloniza fácilmente el hígado de pollo y la carne de otros órganos<sup>1</sup>. En un estudio que examinó la presencia y la carga de *Salmonella* en hígados de pollo, se halló este patógeno en más de la mitad de las aves que dieron positivo para *Salmonella*.<sup>2</sup> Entre 2000-2016, la *Salmonella* estuvo implicada en el 17,8 % de los brotes asociados al hígado<sup>3</sup>. Se han notificado casos de osteomielitis por *Salmonella*, que representan el 0,45 % de los casos informados<sup>4</sup>. En algunos países han aumentado las tasas de salmonelosis lo que, en conjunto, pone de relieve la importancia de las intervenciones previas a la recolección que reducen o eliminan la contaminación por *Salmonella*<sup>4, 5</sup>. En conjunto, estos hallazgos ponen de manifiesto la necesidad de revisar las BPF, las BPH y el control de peligros en relación con los productos de hígado, así como las posibles intervenciones o planes de pruebas que puedan garantizar un consumo inocuo.

20. Los brotes de *Salmonella* y *Campylobacter* registrados entre 2000 y 2005 dieron lugar a 331 casos de enfermedad asociados al consumo de hígado de pollo. Se han notificado casos de osteomielitis causada por *Salmonella*, que representan el 0,45 % de los casos informados<sup>26</sup>. En algunos países han aumentado las tasas de salmonelosis lo que, en conjunto, pone de relieve la importancia de las intervenciones previas a la recolección que reducen o eliminan la contaminación por *Salmonella*<sup>8, 26</sup>. Este informe pone de manifiesto la necesidad de

revisar las BPH, y se debería revisar el control de los peligros en relación con los productos de hígado y las posibles intervenciones o planes de pruebas que puedan proporcionar mayores garantías de un consumo inocuo.

### **Las vacunas como medida preventiva contra la *Salmonella* en aves de corral**

21. Se han desarrollado vacunas, tanto a virus vivo atenuado como a virus inactivado, contra varios serotipos de *Salmonella* de interés para la salud humana. Estas vacunas pueden contribuir a reducir la prevalencia de *Salmonella* en las aves de corral mediante inmunidad y exclusión competitiva<sup>26, 27</sup>.

### **Detección de serotipos de interés para la salud humana**

22. Los factores genéticos intrínsecos del patógeno influyen en gran medida tanto en el potencial para causar enfermedad como en la gravedad de la enfermedad que es consecuencia de una infección. Es fundamental comprender estos factores para promover un aparato de salud pública capaz de responder a las amenazas prioritarias y que, al mismo tiempo, aporte valor a todas las partes interesadas mediante la detección precisa de los patógenos de interés para la salud pública.

23. Hasta la fecha, se han utilizado numerosas técnicas de detección para determinar los serotipos, incluidos ensayos inmunológicos como el ensayo de inmunoabsorción enzimática (ELISA), la aglutinación en látex y la inmunocromatografía, ensayos moleculares como la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), la amplificación isotérmica mediada por bucle (LAMP), las micromatrices de ADN y la secuenciación del genoma completo (SGC), así como métodos basados en la espectrometría de masas como la huella dactilar peptídica<sup>28-30</sup>.

24. Durante mucho tiempo el serotipado ha sido una forma útil de identificar los grupos de patógenos que son de interés para la salud pública<sup>28</sup>. La bacteria *Escherichia coli*, por ejemplo, incluye el serotipo O157:H7, que es un patógeno ampliamente conocido, y los serotipos que se asocian comúnmente con la *E. coli* patógena productora de toxina Shiga, entre otros, O26, O45, O103, O111, O121, O145. Los sistemas de salud pública pueden mejorar los efectos y la precisión de los paradigmas de vigilancia y análisis existentes mediante el desarrollo de ensayos para detectar serotipos de interés para la salud humana después del enriquecimiento y en las primeras fases del análisis de laboratorio. Se necesita continuar investigando para desarrollar estrategias de detección de *Salmonella* basadas en la virulencia, algo que debería constituir un objetivo a largo plazo.

25. Existen numerosos posibles enfoques del serotipado. Los ensayos más rápidos ofrecerán resultados a las pocas horas del enriquecimiento y lo antes posible en el esquema de análisis. Una alternativa es un enfoque múltiple basado en la PCR en tiempo real (RT-PCR) que puede detectar numerosos serotipos de interés para la salud humana en un enriquecimiento en un solo ensayo. Otros formatos de ensayo presentan desventajas como ser laboriosos, necesitar de antisueros caros que pueden producir resultados ambiguos y no detectar determinadas cepas debido a mutaciones de un solo nucleótido que inhiben la expresión del antígeno<sup>25</sup>. Los recientes avances en la tecnología de SGC han permitido comprender mejor la genética subyacente a la patogénesis de la *Salmonella*, y se han desarrollado herramientas *in silico* que pueden determinar la información del serotipo a partir de los datos de secuenciación<sup>31</sup>. Aunque la SGC proporciona un registro completo del contenido genético, es necesario sopesar la confianza en los datos que ofrece para obtener información sobre el serotipo en relación con los requisitos de coste y tiempo.

26. Hasta hace poco, los métodos de RT-PCR adolecían de una falta de sistemas de cebadores y PCR que pudieran identificar los serotipos de *Salmonella* más allá de *Typhimurium* y *Enteritidis*<sup>31,32</sup>. Utilizando una distribución pangenómica de 535 genomas de *Salmonella*, los investigadores han desarrollado recientemente una biblioteca de sondas PCR y un método para detectar 60 de los serotipos de *Salmonella* más frecuentes<sup>31</sup>. Los ensayos RT-PCR presentan la ventaja de que se pueden aplicar inmediatamente después del enriquecimiento y proporcionan resultados en pocas horas. Los ensayos de RT-PCR se pueden diseñar para satisfacer las necesidades de los principales problemas de interés para la salud pública de una región concreta y se pueden actualizar a medida que los problemas de salud pública cambian a lo largo del tiempo. Este enfoque ofrece una forma accesible de detectar los serotipos de *Salmonella* de interés para la salud humana sin perder agilidad.

27. Históricamente ha planteado un reto determinar niveles de fondo inocuos de *Salmonella* y poder recoger esos datos en un entorno de alto rendimiento. Los recientes avances en RT-PCR han dado lugar a sistemas de amplificación más sólidos. La información sobre el serotipo se puede combinar con el seguimiento cuantitativo de los niveles de contaminación en diversos tipos de muestras para crear un paradigma de análisis preciso que respalde la regulación de la *Salmonella* como adulterante y apoye los intereses de todas las partes.

**RECOMENDACIONES**

28. A la luz de la información científica más reciente, así como de las recomendaciones de las reuniones de las JEMRA, se recomienda que el CCFH emprenda un nuevo trabajo para revisar y actualizar el texto que proceda del documento CXG 78-2011. En el Apéndice 1 se presenta un documento de proyecto para este trabajo, con el fin de someterlo a la consideración del CCFH en su 54.<sup>a</sup> reunión.

**Bibliografia citada:**

- 1 Owen, R. J. & Leaper, S. Base Composition, Size and Nucleotide-Sequence Similarities of Genome Deoxyribonucleic Acids from Species of the Genus *Campylobacter*. *FEMS Microbiol Lett* 12, 395-400 (1981).
- 2 Myintzaw, P., et al. (2021). "A Review on *Campylobacteriosis* Associated with Poultry Meat Consumption." *Food Reviews International* 39(4): 2107-2121.
- 3 Facciola, A. et al. *Campylobacter*: from microbiology to prevention. *J Prev Med Hyg* 58, E79-E92 (2017).
- 4 Shanker, S., Lee, A. & Sorrell, T. C. Horizontal transmission of *Campylobacter jejuni* amongst broiler chicks: experimental studies. *Epidemiol Infect* 104, 101-110 (1990). <https://doi.org/10.1017/s0950268800054571>
- 5 Al Hakeem, W. G., Fathima, S., Shanmugasundaram, R. & Selvaraj, R. K. *Campylobacter jejuni* in Poultry: Pathogenesis and Control Strategies. *Microorganisms* 10 (2022). <https://doi.org/10.3390/microorganisms10112134>
- 6 Castelo Taboada, A. C. & Pavic, A. Vaccinating Meat Chickens against *Campylobacter* and *Salmonella*: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Vaccines (Basel)* 10 (2022). <https://doi.org/10.3390/vaccines10111936>
- 7 Popa, S. A. et al. Occurrence of *Campylobacter* spp. And Phenotypic Antimicrobial Resistance Profiles of *Campylobacter jejuni* in Slaughtered Broiler Chickens in North-Western Romania. *Antibiotics (Basel)* 11 (2022). <https://doi.org/10.3390/antibiotics11121713>
- 8 Thames, H. T. et al. The Prevalence of *Salmonella* and *Campylobacter* on Broiler Meat at Different Stages of Commercial Poultry Processing. *Animals (Basel)* 12 (2022). <https://doi.org/10.3390/ani12182460>
- 9 Pumtang-On, P., Mahony, T. J., Hill, R. A. & Vanniasinkam, T. A Systematic Review of *Campylobacter jejuni* Vaccine Candidates for Chickens. *Microorganisms* 9 (2021). <https://doi.org/10.3390/microorganisms9020397>
- 10 Orhan Sahin, Teresa Y. Morishita, and & Zhang, Q. *Campylobacter* colonization in poultry: sources of infection and modes of transmission. *Animal Health Research Reviews* 3, 95-105 (2002).
- 11 Slader, J. et al. Impact of transport crate reuse and of catching and processing on *Campylobacter* and *Salmonella* contamination of broiler chickens. *Appl Environ Microbiol* 68, 713-719 (2002). <https://doi.org/10.1128/AEM.68.2.713-719.2002>
- 12 Berrang, M. E., Smith, D. P. & Meinersmann, R. J. Variations on standard broiler processing in an effort to reduce numbers on postpick carcasses. *J Appl Poultry Res* 20, 197-202 (2011). <https://doi.org/10.3382/japr.2010-00274>
- 13 Mead, G. et al. Scientific and technical factors affecting the setting of *Salmonella* criteria for raw poultry: a global perspective. *J Food Prot* 73, 1566-1590 (2010). <https://doi.org/10.4315/0362-028x-73.8.1566>
- 14 Chai, S. J., Cole, D., Nisler, A. & Mahon, B. E. Poultry: the most common food in outbreaks with known pathogens, United States, 1998-2012. *Epidemiol Infect* 145, 316-325 (2017). <https://doi.org/10.1017/S0950268816002375>
- 15 Mottet, A. & Tempio, G. Global poultry production: current state and future outlook and challenges. *World's Poultry Science Journal* 73, 245-256 (2019). <https://doi.org/10.1017/s0043933917000071>
- 16 Zaheer, K. An Updated Review on Chicken Eggs: Production, Consumption, Management Aspects and Nutritional Benefits to Human Health. *Food and Nutrition Sciences* 06, 1208-1220 (2015). <https://doi.org/10.4236/fns.2015.613127>
- 17 Ehuwa, O., Jaiswal, A. K. & Jaiswal, S. *Salmonella*, Food Safety and Food Handling Practices. *Foods* 10 (2021). <https://doi.org/10.3390/foods10050907>
- 18 Service, U. F. S. I. Controlling *Salmonella* in Raw Poultry. (USA Food Safety Inspection Service, 2021).
- 19 Ge, H. et al. A phage for the controlling of *Salmonella* in poultry and reducing biofilms. *Vet Microbiol* 269, 109432 (2022). <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2022.109432>
- 20 Rogovski, P. et al. *Salmonella enterica* Serovar Enteritidis Control in Poultry Litter Mediated by Lytic Bacteriophage Isolated from Swine Manure. *Int J Environ Res Public Health* 18 (2021). <https://doi.org/10.3390/ijerph18168862>

- 21 Islam, M. S. et al. Application of a Phage Cocktail for Control of Salmonella in Foods and Reducing Biofilms. *Viruses* 11 (2019). <https://doi.org:10.3390/v11090841>
- 22 Backhed, F., Ley, R. E., Sonnenburg, J. L., Peterson, D. A. & Gordon, J. I. Host-bacterial mutualism in the human intestine. *Science* 307, 1915-1920 (2005). <https://doi.org:10.1126/science.1104816>
- 23 Turner, J. R. Intestinal mucosal barrier function in health and disease. *Nat Rev Immunol* 9, 799-809 (2009). <https://doi.org:10.1038/nri2653>
- 24 Boyle, E. C., Brown, N. F. & Finlay, B. B. Salmonella enterica serovar Typhimurium effectors SopB, SopE, SopE2 and SipA disrupt tight junction structure and function. *Cell Microbiol* 8, 1946-1957 (2006). <https://doi.org:10.1111/j.1462-5822.2006.00762.x>
- 25 Hallstrom, K. & McCormick, B. A. Salmonella Interaction with and Passage through the Intestinal Mucosa: Through the Lens of the Organism. *Front Microbiol* 2, 88 (2011). <https://doi.org:10.3389/fmicb.2011.00088>
- 26 Rayan, F., Mukundan, C. & Shukla, D. D. A case of relapsing Salmonella osteomyelitis in a thalassaemia trait patient. *J Orthop Traumatol* 10, 31-33 (2009). <https://doi.org:10.1007/s10195-008-0033-3>
- 27 Ruvalcaba-Gomez, J. M. et al. Non-Antibiotics Strategies to Control Salmonella Infection in Poultry. *Animals (Basel)* 12 (2022). <https://doi.org:10.3390/ani12010102>
- 28 Banerji, S., Simon, S., Tille, A., Fruth, A. & Flieger, A. Genome-based Salmonella serotyping as the new gold standard. *Sci Rep* 10, 4333 (2020). <https://doi.org:10.1038/s41598-020-61254-1>
- 29 Zhang, S. et al. Salmonella serotype determination utilizing high-throughput genome sequencing data. *J Clin Microbiol* 53, 1685-1692 (2015). <https://doi.org:10.1128/JCM.00323-15>
- 30 Ibrahim, G. M. & Morin, P. M. Salmonella Serotyping Using Whole Genome Sequencing. *Front Microbiol* 9, 2993 (2018). <https://doi.org:10.3389/fmicb.2018.02993>
- 31 Yang, S. M. et al. Rapid Real-Time Polymerase Chain Reaction for Salmonella Serotyping Based on Novel Unique Gene Markers by Pangenome Analysis. *Front Microbiol* 12, 750379 (2021). <https://doi.org:10.3389/fmicb.2021.750379>
- 32 Ye, Q. et al. Identification of Novel Sensitive and Reliable Serovar-Specific Targets for PCR Detection of Salmonella Serovars Hadar and Albany by Pan-Genome Analysis. *Front Microbiol* 12, 605984 (2021). <https://doi.org:10.3389/fmicb.2021.605984>



**DOCUMENTO DE PROYECTO PARA LA****PROPUESTA DE NUEVO TRABAJO SOBRE LA REVISIÓN DE LAS DIRECTRICES PARA EL CONTROL DE CAMPYLOBACTER Y SALMONELLA EN LA CARNE DE POLLO (CXG 78-2011)****1. Objeto y ámbito de aplicación de la norma**

El objeto y el ámbito de aplicación del trabajo es la revisión y actualización de las *Directrices para el control de Campylobacter y Salmonella en la carne de pollo* (CXG 78-2011). Esta revisión proporcionará opciones para la gestión de riesgos basadas en el asesoramiento científico más reciente de la FAO/OMS e incorporará aspectos pertinentes de la última revisión de los *Principios generales de higiene de los alimentos* (CXG 1-1969).

No se modificará el ámbito de aplicación previsto en las directrices respecto a las directrices originales.

**2. Pertinencia y oportunidad**

A petición del CCFH, la FAO/OMS, a través de las JEMRA, reunió dos paneles de expertos para proporcionar asesoramiento científico sobre *Campylobacter* y *Salmonella* en la carne de pollo (del 12 al 16 de septiembre de 2022 y del 6 al 10 de febrero de 2023, respectivamente) y observó varios avances críticos que se habían producido en el último decenio. Cabe citar, entre otros:

***Campylobacter***

- Los enfoques de bioseguridad y gestión de la producción que emplean múltiples buenas prácticas de producción, como prácticas de higiene y saneamiento, que pueden mejorar el control de *Campylobacter* en pollos destinados a la producción de carne.
- La incorporación de medidas de mitigación del riesgo de contaminación por *Campylobacter* en los lugares de producción primaria, como una despoblación parcial, la gestión de las camas, la duración del período de inactividad, la proximidad a otros animales de cría y la edad en el momento del sacrificio.
- Los aditivos para piensos y agua, como ácidos grasos de cadena corta, ácido peroxiacético (PAA) y ácido caprílico.
- La revisión de las intervenciones en la elaboración para contemplar los efectos de la elaboración e intervenciones previas a la recolección diseñadas para reducir la carga de patógenos en las parvadas entrantes.
- La revisión de intervenciones como la refrigeración o congelación de canales para reducir la carga de *Campylobacter* en pollos de engorde.

***Salmonella***

- Se deberían actualizar las directrices para incorporar el acceso controlado a las parvadas reproductoras, reconociendo los factores de mayor riesgo del acceso y las repercusiones posteriores de las parvadas contaminadas con *Salmonella*. Se recomienda aclarar el uso de compuestos de limpieza y desinfectantes como buenas prácticas de higiene (BPH). Los incentivos económicos pueden promover la adopción de las BPH y esto se debería reflejar en un documento actualizado del Codex.
- Las directrices actualizadas para el control de *Salmonella* en la carne cruda de aves de corral reflejan los debates sobre el uso de datos cuantitativos para evaluar el control del proceso durante el trayecto de la granja a la mesa, y existe una necesidad adicional de perfeccionar los paradigmas de análisis para examinar con mayor atención los patógenos de interés para la salud pública, con el fin de garantizar la inocuidad para el público en general. Es necesario continuar trabajando para mejorar la tecnología disponible y las aplicaciones científicas antes de que se puedan implantar estas técnicas. Es necesario revisar las intervenciones y su papel en la prevención de la contaminación, lo cual incluye, entre otros aspectos, la respuesta a los recientes informes sobre salmonelosis por consumo de hígado de aves de corral y la infección por *Salmonella* que provoca osteomielitis.
- Es necesario continuar investigando para producir vacunas disponibles comercialmente que no afecten negativamente la duración de la vida de los pollos ni el tiempo de entrada en el matadero y la elaboración de los pollos de engorde.



### 3. Principales cuestiones que se deben tratar

El nuevo trabajo pretende actualizar las *Directrices para el control de Campylobacter y Salmonella en la carne de pollo* basándose en la información científica más reciente, e incorporar los aspectos pertinentes de los *Principios generales e higiene de los alimentos* (CXG 1-1969) (revisados en 2022). Estas directrices proporcionarán orientación sobre la determinación de las alternativas de gestión del riesgo y las herramientas de gestión del riesgo más adecuadas.

El nuevo trabajo tendrá en cuenta factores pertinentes para el control de *Campylobacter* y *Salmonella*, entre otros, los siguientes:

- La necesidad de realizar intervenciones previas a la recolección para reducir la carga de patógenos antes de realizarla, con el fin de abordar el riesgo de transmisión horizontal y vertical, junto con los informes recientes de enfermedades asociadas con la carne de órganos que se pueden abordar mediante el establecimiento de controles durante la cría de la parvada.
- Las intervenciones prácticas que pueden utilizarse para reducir los riesgos de enfermedades transmitidas por los alimentos asociadas al consumo de carne de aves de corral incluyen la intervención previa a la recolección, como el tratamiento de los piensos, así como los tratamientos posteriores a la recolección, como las intervenciones antimicrobianas o de goteo de ácidos orgánicos.
- Los métodos de seguimiento microbiológico, en particular, los enfoques de control y seguimiento de procesos basados en métodos moleculares.
- Los datos científicos más actualizados, en particular, la información sobre nuevas cepas patógenas y su difusión geográfica e incidencia clínica.
- Los métodos de detección y caracterización de patógenos por serotipos y, eventualmente, por *loci* asociados a la virulencia.

### 4. Evaluación con respecto a los *Criterios para el establecimiento de las prioridades de los trabajos*

#### Criterio general

**La protección al consumidor desde el punto de vista de la salud, la inocuidad de los alimentos, la garantía de prácticas justas en el comercio de alimentos y la consideración de las necesidades de los países en desarrollo que se hayan determinado.**

El nuevo trabajo propuesto apoyará a las autoridades competentes y a los operadores de empresas de alimentos a la hora de realizar intervenciones prácticas que se puedan utilizar para reducir el riesgo de campilobacteriosis y salmonelosis.

#### Criterios aplicables a las cuestiones de carácter general

##### **a) Heterogeneidad de las legislaciones nacionales y consiguientes impedimentos resultantes o posibles para el comercio internacional**

Las CXG 78-2011 revisadas pueden ayudar a los países a adoptar prácticas para mitigar el riesgo de *Salmonella* y *Campylobacter* patógenos en la carne de pollo, promoviendo prácticas internacionales de comercio equitativo.

##### **c) Trabajos ya iniciados por otras organizaciones internacionales en esta esfera o propuestos por el organismo o los organismos internacionales de carácter intergubernamental pertinentes.**

El Codex ya ha emprendido trabajos de gestión de riesgos sobre *Campylobacter* y *Salmonella* spp. en la carne de pollo.

##### **e) Examen de la magnitud a nivel mundial del problema o la cuestión.**

Existen algunas pruebas del aumento de las tasas de enfermedad asociadas a cepas de *Campylobacter* y *Salmonella*. La orientación del Codex contribuye de forma decisiva a reducir la carga que suponen la salmonelosis y campilobacteriosis para la salud pública mundial.

### 5. Pertinencia con respecto a los objetivos estratégicos del Codex

El trabajo propuesto está directamente relacionado con los objetivos de la Comisión del Codex Alimentarius. Este trabajo es pertinente para la Meta 1 del *Plan estratégico del Codex para 2020-2025*, "Abordar de forma oportuna cuestiones actuales, nuevas y decisivas", y en particular, para el objetivo estratégico 1.2, "Establecer el orden de

prioridad de las necesidades y las cuestiones emergentes”, cuyo resultado es una “Respuesta oportuna del Codex a las cuestiones emergentes y a las necesidades de los miembros”. Este trabajo resolverá la falta de orientaciones, en particular, a la luz de la nueva información proporcionada por las JEMRA.

**6. Información sobre la relación entre la propuesta y otros documentos del Codex vigentes, así como otros trabajos en curso**

La revisión de las orientaciones específicas sobre la presencia de *Campylobacter* y *Salmonella* patógenos en la carne de pollo complementará los textos vigentes del CCFH, entre otros, de los *Principios generales de higiene de los alimentos* (CXG 1-1969).

**7. Determinación de la necesidad y la disponibilidad de asesoramiento científico de expertos**

El CCFH realizó una petición de asesoramiento científico experto y se organizaron dos reuniones de las JEMRA, cuyos informes se encuentran en la fase final de realización. Sin embargo, durante la revisión, es posible que el CCFH necesite más asesoramiento científico para validar la redacción de las intervenciones propuestas.

**8. Determinación de todo tipo de necesidad de aportaciones técnicas a la norma por parte de organizaciones externas, a fin de poder programar estas contribuciones**

No se requiere en este momento.

**9. Calendario propuesto para la realización de los nuevos trabajos, comprendida la fecha de su inicio; la fecha propuesta para la adopción en el trámite 5, y la fecha propuesta para adopción por parte de la Comisión; normalmente, el plazo de elaboración no debe superar los cinco años.**

Supeditado la aprobación de la Comisión del Codex Alimentarius en su 47.º período de sesiones en 2024, se espera que el nuevo trabajo pueda acelerarse (es decir, dentro de dos reuniones del CCFH).