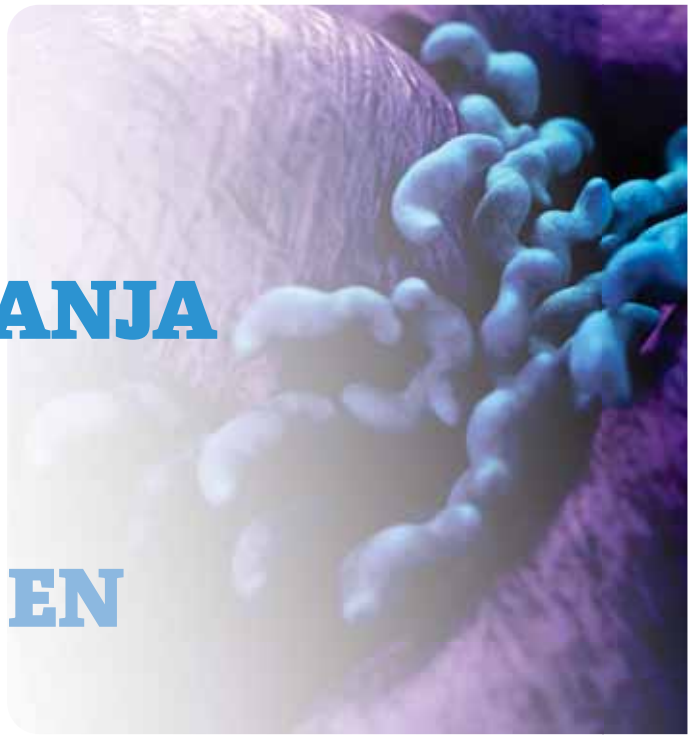


¿CÓMO PODEMOS ACTUAR EN LA GRANJA PARA MINIMIZAR EL IMPACTO DEL CAMPYLOBACTER EN LAS AVES? (I)

Introducción

Los *Campylobacter spp.* son bacterias gram-negativas, termofílicas, no formadoras de esporas y visibles al microscopio como varillas delgadas, helicoidales o curvas. Generalmente colonizan los ciegos de las aves como microorganismo comensal, siendo en los broilers un motivo de preocupación.

Mientras que la carga de la mayor parte de *Campylobacter spp.* es asintomática en el pollo, la infección en algunos individuos puede lesionar el revestimiento gastrointestinal, causando diarrea. En el ser humano la infección causa una forma aguda de enteritis, mientras que unas secuelas más graves son el síndrome de Guillain-Barré, una artritis reactiva y el síndrome Miller-Fisher.

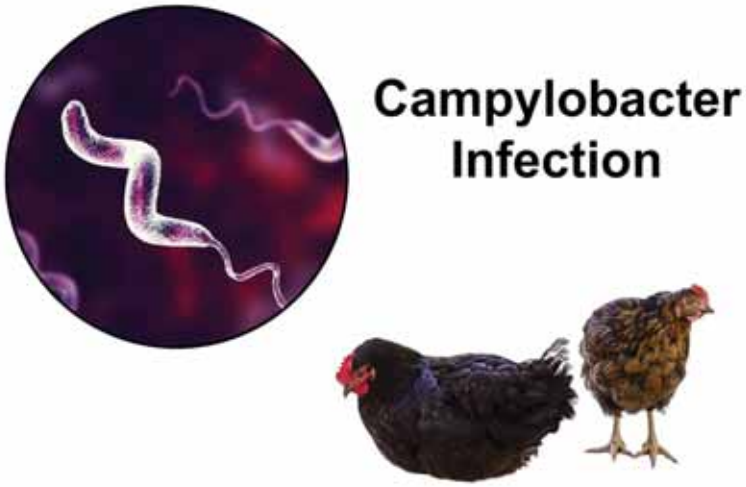
T. LU Y COL.
British Poultry Sci,
62 1. 53-67. 2021.

La incidencia y prevalencia de la campilobacteriosis humana ha aumentado en todos los países - desarrollados o no - en los últimos 10 años. En comparación con otras bacterias, *Campylobacter spp.* es menos conocido por los brotes, y más por un gran número de casos individuales esporádicos. Sin embargo, entre 1999 y 2008 se registraron 4.936 brotes en los Centros para Control y Prevención de Enfermedades en Estados Unidos.

La carga económica global de la campylobacteriosis es bastante sustancial - EFSA 2011 -. En el Reino Unido, el coste medio de los pacientes y el servicio de salud durante el período 2008-2009 fue de 50 millones de libras esterlinas y el coste adicional de las hospitalizaciones relacionadas con el síndrome de Guillain-Barré se estimó en 1,26 millones, mientras que en Estados Unidos el coste anual se ha estimado de 2.900 M$ y en la UE de 2.400 M€.

El *Campylobacter spp.* entra en la cadena alimentaria a través de la colonización de las aves en la granja. La dosis de necesaria para ello puede ser muy baja, pero, una vez establecida, las poblaciones dentro de la ciegos pueden alcanzar rápidamente unos altos niveles: entre 105 y 109 CFU/g. Debido a que los pollos permanecen colonizados hasta el sacrificio, esto es causa casi inevitable de contaminación de las canales durante el procesado, lo que a su vez puede permitir la transmisión de patógenos al ser humano.

Muchos factores de riesgo contribuyen a la colonización por *Campylobacter spp.* en las manadas de pollos, lo que indica las dificultades para mantener unas contramedidas efectivas contra el mismo. En general, los estudios han indicado que la transmisión horizontal de fuentes ambientales es la causa más significativa de difusión en las manadas. La transmisión vertical sigue siendo un tema controvertido ya que, si bien muchos autores la han aceptado, otros indican falta de evidencia, mientras que Cox y col. – 2012 – afirman que ha sido pasada por alto debido a dos razones: que no hay un procedimiento de cultivo ideal para recuperar y aislar el *Campylobacter spp.* a partir de ciertos tipos de muestras y que no se ha aceptado plenamente el papel del huevo fértil en ello.



Los factores generalmente relacionados con la colonización de los pollos en las granjas son:

1. **Una falta de bioseguridad general.**
2. **La presencia de otros animales: otras especies avícolas, ganado, mascotas y fauna silvestre.**
3. **El aumento del número de naves en la granja.**
4. **La edad del sacrificio.**
5. **El tamaño de la manada.**
6. **El "aclarado".**
7. **Los cambios estacionales y climáticos.**
8. **El empleo de ventiladores.**
9. **La población de moscas e insectos.**
10. **El re-empleo de la yacija.**
11. **Los equipos de la granja.**
12. **Los vehículos de la granja y los trabajadores.**

El estrés animal es un aspecto inevitable de la cría de broilers y puede tener efectos perjudiciales en el crecimiento y el bienestar de las aves. Las prácticas de manejo en la crianza, antes del sacrificio, causan un aumento en la producción de hormonas relacionadas con el estrés, como la corticosterona, lo que origina cambios en el comportamiento animal, incluyendo un aumento del picaje, de agitación y defecaciones. Los procesos que inducen estrés incluyen el ayuno de pienso, la captura, el enjaulado, el transporte y la interacción con los operarios, mientras que el exceso de calor, de frío, de iluminación y la misma restricción de movimiento aumentan el estrés individual y de grupo.

Por otra parte, la producción de corticosterona, debido al estrés, está relacionada con un aumento de la permeabilidad gastrointestinal. Esto causa un aumento de la defecación debido a un mayor contenido de agua del contenido digestivo y puede causar la infección sistémica de las aves por bacterias gastrointestinales. Esto puede ser causar de enfermedad en las aves al comienzo de su vida ya que los pollitos son particularmente vulnerables a la infección sistémica por *Campylobacter spp.*, que puede propagarse **hasta el producto final, por sus heces** actuando como vector prominente entre otras aves, especialmente en las jaulas **de transporte para el sacrificio, con un** aumento de picaje entre ellos.

La prevalencia de *Campylobacter spp.* en manadas positivas varía según la región, la temporada y el sistema de producción. En Estados Unidos, una encuesta de 2001 indicó que casi el 90% de las manadas están colonizadas en la granja, mientras que en Europa la prevalencia en las explotaciones de broilers varía del 18 a más del 90 %, teniendo los países del norte europeo unas cifras significativamente inferiores que las de sus homólogos del sur.

Dado que las aves contaminadas son el principal reservorio para las infecciones humanas, la Autoridad de Seguridad Alimentaria de Irlanda, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria – EFSA – , el Centro de Vigilancia de la Protección de la Salud – HPSC - y la Organización Mundial de la Salud – OMS - buscan activamente unas intervenciones eficaces dentro de la cadena de producción avícola.

> “La vacunación contra *Campylobacter* aún no se considera una estrategia **totalmente eficaz debido a su** coste y a que éste rara vez se ha aislado en las manadas de pollos hasta que estos tienen al menos tres semanas de edad.”

Esto es particularmente importante, ya que las cepas resistentes a los antimicrobianos de ***Campylobacter spp.*** aumentan la carga económica de las enfermedades transmitidas por los alimentos a nivel mundial - EFSA y ECDC 2017 -.

Dado que el *Campylobacter* se encuentra con frecuencia como un organismo en los ciegos de las aves, tiene sentido introducir intervenciones que eviten esta colonización en primera instancia. La aplicación de estrictas medidas de bioseguridad es el método más eficaz para prevenir esta colonización aunque por sí solas no son suficientes ya que los pollos tienen un riesgo constante de contaminación Por lo tanto, también deben considerarse otros aspectos específicos previas al sacrificio, como son el no realizar un aclarado y una mejor higiene en el transporte.

Vacunación

La vacunación puede considerarse un punto de partida lógico en la lucha por prevenir la colonización inicial. Pero a diferencia de *Salmonella spp.*, contra la cual existe una vacuna para los pollos, actualmente no hay ninguna disponible contra *Campylobacter spp.* Dada la amplia diversidad en el genoma del *Campylobacter* y las proteínas en su superficie, no es fácil desarrollar vacunas que puedan prevenir la enfermedad.

Varias estructuras objetivo de *Campylobacter spp.* han sido el foco de los estudios de vacunación *in ovo*, incluyendo ADN, subunidades flagelares y liposomas y una suspensión bacteriana de células enteras. Sin embargo, no obtuvieron una respuesta humoral protectora al ser utilizadas *in vivo*. Investigaciones prometedoras recientes han demostrado que la vacunación con péptidos recombinantes de *Campylobacter* puede originar una reducción del de la carga cecal de *C. jejuni* en comparación con un grupo no vacunado, lo que indica la protección de los pollos contra la colonización.

Otras vacunas prometedoras son un candidato oral que utiliza una combinación de oligodeoxinucleótidos PLGA-encapsulados solubles, que contienen motivos CpG nometilados y un lisato de *Campylobacter spp.* para lograr una reducción significativa en el transporte cecal, tanto en pollitas de puesta como en broilers a través de la inducción de una respuesta IgG.

Sin embargo, la vacunación contra *Campylobacter* aún no se considera una estrategia totalmente eficaz debido a su coste y a que éste rara vez se ha aislado en las manadas de pollos hasta que las aves tienen al menos tres semanas ya que se considera que los anticuerpos maternos tienen un papel en la prevención de la colonización temprana de la ciegos del pollito.

Se necesita más trabajo en este campo para encontrar una vacuna consistentemente eficaz, así como en el desarrollo de una política de vacunación adecuada en cuanto al momento de la vacunación – en pollitos o *in ovo* -, la posibilidad de su una mezcla con otras vacunas, así como la idoneidad de la misma frente al reto del *Campylobacter spp.*

Bioseguridad

La bioseguridad es un conjunto de medidas diseñadas para proteger una propiedad de la entrada y propagación de plagas y enfermedades, considerándose que es la mejor estrategia para prevenir la colonización y propagación de *Campylobacter spp.* en las granjas.

La bioseguridad en una granja debe abarcar desde los medios de descontaminación apropiados en el punto de entrada a las naves y el mantenimiento de unas normas de higiene dentro de ellas hasta la retirada de las aves al final de su crianza.

El empleo de pediluvios, los cambios de calzado, las barreras físicas, las instalaciones para el lavado de las manos, la higiene de los bebederos y los comederos, la optimización del manejo de la yacija, la temperatura y la humedad, el mantenimiento de los límites de la granja y el tráfico se destacan como unos factores clave en los protocolos de bioseguridad para bloquear la contaminación de *Campylobacter*. Para una higiene completa Burke – 2018 - ha descrito una guía de 5 pasos con normas y recomendaciones adecuadas en cada uno; 1) limpieza en seco; 2) limpieza/lavado húmedo; 3) desinfección; 4) secado; y 5) desinfección.

Los operarios se mueven en las naves de pollos hasta unas 150 veces a lo largo de la vida de una manada, lo que constituye un riesgo significativo para la introiducción y propagación del *Campylobacter spp.* Se ha constatado que la aplicación de los protocolos de higiene del personal y de las naves disminuye la prevalencia del *Campylobacter spp.* en un 50 % mientras que un control efectivo de roedores, aves silvestres y moscas se ha relacionado con un menor riesgo de colonización.

Por ejemplo, en los países nórdicos, el empleo de mallas anti-moscas como medida de bioseguridad es una práctica habitual, con una reducción del riesgo del 50 al 90 % cuando se utilizan en combinación con estrictas medidas de bioseguridad - EFSA 2011 -. En Dinamarca, su instalación ha dado lugar a una reducción de manadas positivas a *Campylobacter spp.* desde el 41,4 % entre 2003 y 2005, antes de ellas, hasta el 10,4 % desde el 2005 al 2009, mientras que la reducción de la prevalencia en las naves que no las habían instalado apenas varió durante el mismo período. Sin embargo, su empleo puede tener un impacto significativo en la ventilación de los gallineros, lo que puede explicar el hecho de que su implementación no sea universal.

Otra medida que aumenta la carga de *Campylobacter spp.* en las naves es la práctica del "clareo" de las manadas, consistente en la retirada de una proporción determinada de pollos, que han alcanzado un peso adecuado para el mercado a fin de dejar espacio para el crecimiento de las aves restantes. El proceso requiere la entrada de un personal y unos equipos de captura en las naves, lo que puede aumentar el riesgo de transmisión dentro y entre

manadas, hasta en un 50 %. En un estudio reciente se ha encontrado que la prevalencia de *Campylobacter spp.* aumentó hasta más del 85% en diferentes tipos de granjas a causa de este proceso.

Durante el clareo, así como, antes del sacrificio es una práctica habitual retirar el pienso durante un período de hasta 12 horas. Esto disminuye el contenido intestinal, y por lo tanto reduce el riesgo de ruptura intestinal durante el proceso de evisceración, disminuyendo así la probabilidad de contaminación de las canales. Pero, lamentablemente, la abstinencia de pienso introduce un estrés adicional y a menudo asociado con un aumento de picoteo de una la cama contaminada y a coprofagia, lo que origina una mayor carga de patógenos en el intestino de las aves.

Una política de "aclarado cero" en Islandia ha tenido un efecto positivo en la reducción de las manadas positivas a *Campylobacter* del 40% al 15% anual. Mientras que un "aclarado cero" es una opción que están considerando los minoristas, los socios del sector han aplicado un pago adicional a los criadores que no lo practican a fin de compensar su rendimiento más bajo debido a una reducción del número de pollos criados.

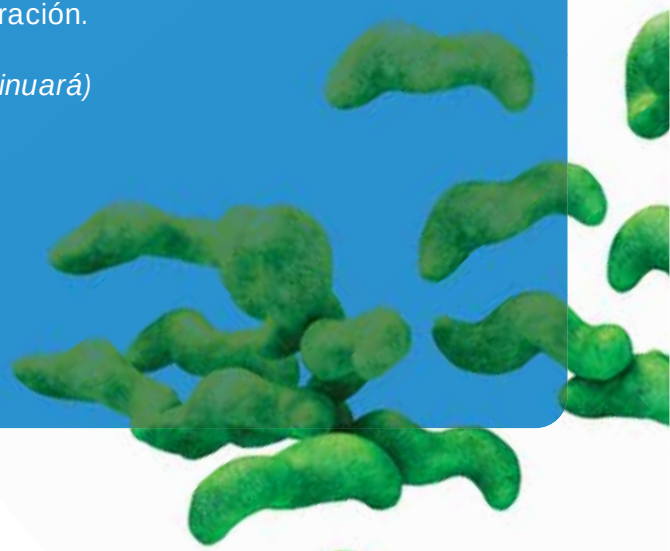
Si bien la bioseguridad en las granjas es esencial para mantener unas manada saludables y reducir la transmisión de enfermedades, incluso las medidas más estrictas pueden no tener efectos suficientes, consistentes y predecibles en el control de la infección. A esto no ayuda el hecho de que la evaluación de la efectividad de las medidas de bioseguridad en el control de la prevalencia de las manadas es bastante difícil en los entornos comerciales en diferentes sistemas de producción, y la implementación de las técnicas puede ser prohibitiva y difícil de mantener. Por ejemplo, en un estudio en las granjas avícolas finlandesas se llegó a la conclusión de que la bioseguridad costaba unos 3,55 € por ave y añadía un 8 % al tiempo de trabajo total en ellas. Pero desde el punto de vista de los criadores las intervenciones en bioseguridad deben considerarse una inversión, en lugar de un costo adicional para la producción, con el resultado en un menor número de manadas positivas a *Campylobacter* y, potencialmente, una mejora general en el rendimiento y la calidad de las aves.

Tratamiento de agua de bebida

Aunque los estudios de tipificación de *Campylobacter spp.* no mostraron ningún evidencia de que los aislamientos en los suministros de agua de las naves hayan causado colonización en manadas individuales o secuenciales, el nivel de infección en las aves puede aliviarse mediante el tratamiento del agua de bebida. Varios métodos han sido investigados, como la cloración, la acidificación, la adición de ácido monocárpico y los tratamientos probióticos, aunque la eficacia y la consistencia de los mismos ha variado según los estudios.

Se ha encontrado que la cloración de agua - utilizando de 0,2 a 0,4 ppm de cloro libre -, combinada con una limpieza eficaz del sistema de bebederos ha reducido la proporción de aves positivas a *Campylobacter spp.* de una manada del 81% al 7 % en unos primeros estudios. Además, el tratamiento dio una reducción de 103 a 104 veces los niveles de contaminación en las canales. Sin embargo, la cloración del agua de bebida de una manada con 2-5 ppm de cloro, en consonancia con las prácticas de comercial en Estados Unidos no permitió una reducción de *Campylobacter spp.* en las aves. Esto puede deberse a que, aunque este

organismo es sensible al tratamiento con cloro cuando está en suspensión libre, parece ser más resistente al mismo cuando se trata de poblaciones mixtas con otros organismos, como protozoos, por lo que las diferentes formas de cloro disponibles deben tenerse en cuenta.

Se ha indicado que la acidificación del agua de bebida a través de la adición de ácidos orgánicos disminuye el riesgo de colonización en las manadas y que la adición de ácido láctico a la misma durante el período de retirada del pienso reduce significativamente la incidencia de *Campylobacter spp.* en el buche, desde un 85,1 % en los pollos testigo hasta un 62,3 % en los tratados. Además, se ha constatado que la aplicación permanente del agua de bebida acidificada no afectaba negativamente a los parámetros de calidad de la carne ni al bienestar de las aves. Y si bien este tratamiento por sí solo no protege completamente a las aves, el uso de la acidificación del agua, en combinación con medidas en el pienso para reducir aún más el nivel de colonización en las aves, puede ser una opción que merece una mayor exploración.

(Continuará)