

***Campylobacter*, ese nuevo reto!!**

S. GONZÁLEZ BODÍ¹, P. CATALÁ GREGORI², S. VEGA GARCÍA¹ y C. MARÍN ORENGA^{1*}

¹Facultad de Veterinaria/ Departamento de Producción y Sanidad Animal, Salud Pública Veterinaria y Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Universidad CEU Cardenal Herrera, Av. Seminario s/n 46113 Moncada, Valencia, Spain, ²Centro de Calidad Avícola y Alimentación Animal de la Comunidad Valenciana (CECAV), C/ Nules nº16 12539 Alquerías del Niño Perdido, Castellón, Spain.

*Autor Corresponsal: clara.marin@uchceu.es

Campylobacter es la principal causa de gastroenteritis humana, superando a patógenos tan importantes como *Salmonella* (EFSA, 2011), siendo la carne de pollo el principal alimento implicado en la infección humana. Sin embargo, muy poco se conoce actualmente sobre la epidemiología de esta bacteria. En este contexto, los objetivos de este estudio son (i) Conocer la prevalencia de *Campylobacter* en explotaciones avícolas de engorde y (ii) determinar la prevalencia de *Campylobacter* a nivel de matadero. Para el muestreo de las poblaciones en estudio se utilizaron muestras de hisopos cloacales tanto al final del engorde como en el matadero. El análisis microbiológico se analizó de acuerdo con la Norma ISO 10272-1:2006 (Anexo E). De acuerdo con los resultados de la EFSA (2011), los resultados de este estudio, ponen de manifiesto que existe una alta prevalencia de *Campylobacter*, tanto en el engorde, como en matadero. Por ello, resulta de vital importancia seguir estudiando la epidemiología de la bacteria para así poder conocer cómo se comporta *Campylobacter* a lo largo del ciclo productivo y así desarrollar protocolos de trabajo correctos, capaces de controlar e eliminar del campo y de matadero.

Palabras clave: *Campylobacter*; Broilers; Engorde, Matadero

Campylobacter is the leading cause of acute bacterial gastroenteritis in human, beating the level of incidence of important pathogens such as *Salmonella* (EFSA, 2011). Chicken meat is one of the main food implicated in human infection. However, very little is known about the epidemiology of the bacteria. In this context, the objectives of this study are (i) to determine the prevalence of *Campylobacter* in poultry production and (ii) to determine the prevalence of *Campylobacter* at the end of the production chain (slaughterhouse). For sampling, 10 cloacal swabs were collected in all flocks, at the fattening stage and at the slaughterhouse. Microbiological analyses were done according to ISO 10272-1:2006 (Annex E). The results of this study demonstrate that there is a high prevalence of *Campylobacter* at the end of the rearing period and at the slaughterhouse. For this reasons there is necessary to know the epidemiology of *Campylobacter* during the growing period and then to improve new efficient protocols that can fight against the bacteria.

Key Words: *Campylobacter*; Broiler; Rearing; Slaughterhouse

Introducción

La campilobacteriosis está considerada hoy en día como uno de los problemas más importantes para la Salud Pública asociada al consumo de alimentos (Friedman *et al.*, 2000; Adak *et al.*, 2002). Los datos publicados por la EFSA en el año 2011, ponen de manifiesto que *Campylobacter* es la principal causa de gastroenteritis humana en la mayoría de los países industrializados con más de 198.252 casos. La mayor parte de casos de campilobacteriosis son producidas por el grupo de los denominados “*Campylobacter* termófilos”: *Campylobacter jejuni*, *Campylobacter coli*, *Campylobacter lari* y *Campylobacter upsaliensis* (Galanis, 2007). Sin embargo es *C. jejuni* la principal especie productora de gastroenteritis, produciendo aproximadamente el 80-90% de las infecciones en el hombre (Janssen *et al.*, 2008), seguida por *C. coli* (18,6%, Grütler *et al.*, 2005). *C. lari* y *C. upsaliensis* únicamente suponen un 1% de la casuística. Entre las fuentes de contaminación de *Campylobacter* cabe destacar como los principales focos de contaminación el consumo de carne de pollo poco cocinada o la contaminación cruzada entre la carne de pollo contaminada y diferentes alimentos durante su elaboración a nivel de matadero (Friedman *et al.*, 2000; Jacobs-Reitsma 2000; Corry y Atabay 2001). Debido a la implicación de la carne de pollo como principal reservorio de la campilobacteriosis humana, el control de *Campylobacter* a lo largo de la cadena productiva es una importante estrategia a tener en cuenta para controlar esta enfermedad. Pese a ser una bacteria que ha sido objeto de numerosos estudios aun hoy en día se desconoce su epidemiología (Sahin *et al.*, 2003). Por esta razón, durante el año 2008 se llevó a cabo un estudio europeo de referencia sobre la prevalencia de *Campylobacter* en pollos de engorde durante su engorde y la presencia de *Campylobacter* en las canales de pollos (EFSA, 2009). Los resultados de este estudio pusieron de manifiesto que la prevalencia comunitaria media de *Campylobacter* a nivel de campo era del 71,2%, siendo para España del 88%, siendo *C. jejuni* la especie aislada en el 66,6% de las muestras y *C. coli* en un 33,3%. Sin embargo, aunque ambas especies son las principales especies involucradas en la infección humana, hasta el momento, no se ha establecido ninguna medida para su reducción, ni obligatoriedad de implantar planes de control. En este contexto, los objetivos de este estudio son (i) Conocer la prevalencia de *Campylobacter* en explotaciones avícolas y (ii) determinar la prevalencia de *Campylobacter* al final de la línea de procesado (matadero).

Material y métodos

Experimento 1 Evaluación de la prevalencia en reproductores al finalizar la etapa de engorde.

Población de estudio y muestreo

En este experimento se muestrearon un total de 10 naves, pertenecientes a 5 explotaciones diferentes, tomando 10 hisopos cloacales por nave muestreada.

Experimento 2 Evaluación de la prevalencia en pollos de engorde a la llegada al matadero.

Población de estudio y muestreo

Durante este experimento se realizaron un total de 6 visitas al matadero. En cada visita se tomaron 10 hisopos del primer y último lote procesado en la jornada de trabajo.

Análisis Microbiológico de las muestras

Todas las muestras recogidas tanto en el primer como en el segundo experimento fueron analizadas según la Norma ISO10272-1:2006 (Anexo E). En primer lugar, se realizó un preenriquecimiento de la muestra en caldo Bolton (OXOID, Dardilly, France) (dilución 1:10) y seguidamente se incubó durante 5+/-1h a 37°C y posteriormente a 44h+/-4h a 41,5°C en atmósfera microaerofílica (5% O₂, 85% N₂, 10% CO₂), (CampyGen, Oxoid). A continuación, se sembró el caldo preenriquecido en una placa de agar mCCDA, modified Charcoal Cefoperazone Deoxycholate agar (AES laboratories ®, Bruz Cedex, France) y en una placa de agar Preston (AES laboratories ®, Bruz Cedex, France), las placas se incubaron durante 44h+/-4h a 41,5°C en atmósfera microaerofílica. Para la confirmación de *Campylobacter* se realizó la prueba de movilidad con microscopio de campo oscuro, oxidasa, catalasa y siembras a diferentes temperaturas y atmósferas en agar Columbia sangre (AES laboratories ®, Bruz Cedex, France). Por último, para la especiación de la bacteria se utilizó el test de hidrólisis de hipurato.

Análisis estadístico

El análisis estadístico preliminar de este estudio se realizó utilizando un test Chi-cuadrado (Statgraphics Plus, Version 5.1, STSC Inc., Rockville, MD, USA).

Resultados

Experimento 1 Evaluación de la prevalencia de *Campylobacter* durante el ciclo productivo.

Se analizaron un total de 95 animales distribuidos en 5 explotaciones de los cuales el 68,4% eran positivos a *Campylobacter*. Entre las distintas granjas muestreadas se observan diferencias significativas ($p < 0,05$, Figura 1). A su vez, cabe destacar que la explotación 2 constituida por varias naves, presenta también diferencias significativas entre sus naves ($p < 0,05$, Figura 2), mientras que en el resto de explotaciones se observan prevalencias similares con independencia de la nave muestreada. La especie más frecuentemente aislada fue *Campylobacter jejuni* (75,4%).

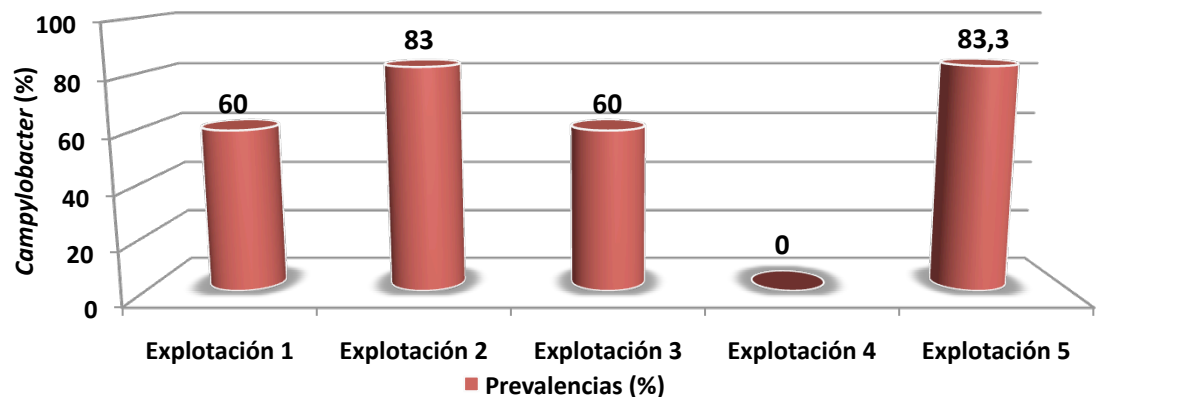


Figura 1. Porcentaje de *Campylobacter* aislado en avicultura durante el engorde en las diferentes explotaciones analizadas. El número sobre las columnas indica el porcentaje de muestras positivas a *Campylobacter*.

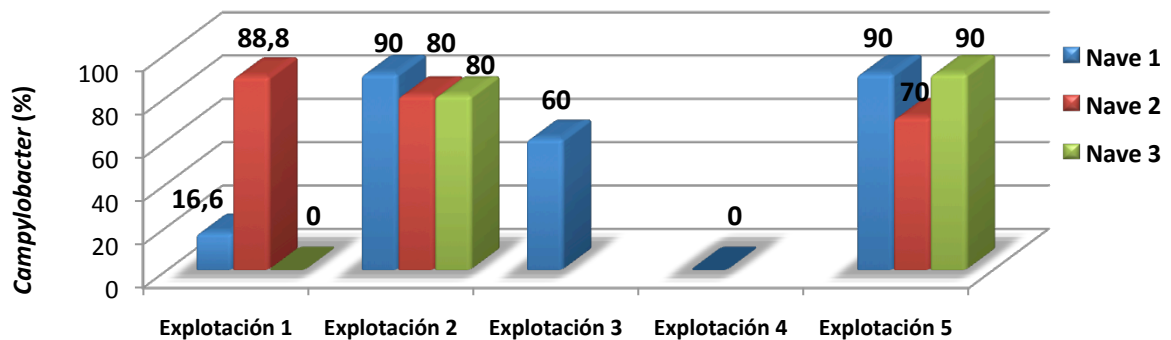


Figura 2. Porcentaje de *Campylobacter* aislado en avicultura durante el engorde en las diferentes explotaciones en función del número de naves analizadas. El número sobre las columnas indica el porcentaje de muestras positivas a *Campylobacter*.

Experimento 2 Evaluación de la prevalencia en pollos de engorde en matadero.

Durante este experimento se muestreó un total de 100 animales de los cuales el 88% eran positivos a *Campylobacter*. De los 10 lotes muestreados 4 pertenecían al primer lote y 6 al último lote de la jornada de trabajo, en ambos se observaron altas prevalencias de *Campylobacter* sin mostrar diferencias significativas entre ellos ($p = 0,90$, Figura 3.). *Campylobacter jejuni* fue la especie aislada con mayor frecuencia en esta etapa (70,4%).

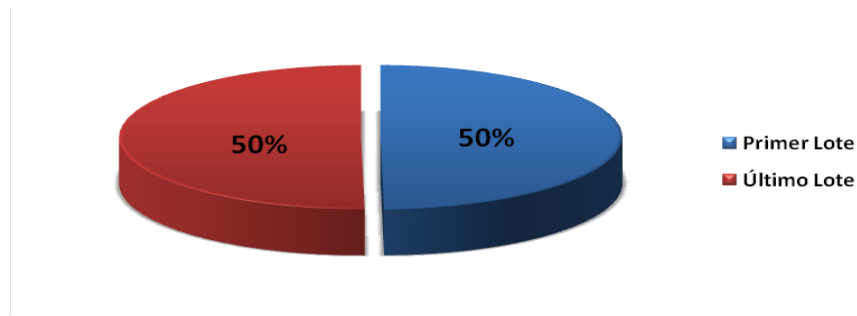


Figura 3. Porcentaje de *Campylobacter* aislado en matadero en el primer y último lote de la jornada de trabajo.

Discusión

El principal problema que nos encontramos para lograr controlar a *Campylobacter*, es el desconocimiento que existe de la epidemiología de la bacteria (Sahin *et al.*, 2003). Como muestran los resultados obtenidos en granja, ya en las explotaciones se puede aislar la bacteria. Existen múltiples rutas de contaminación aunque la mayoría de los estudios relacionan la aplicación de correctas prácticas de higiene y medidas de bioseguridad con una reducción del riesgo de infección (Humphrey *et al.*, 1993; van de Giessen *et al.*, 1996; Evans y Sayers, 2000). Ampliando este objetivo, distintas pautas de mantenimiento y manejo de las instalaciones así como de los equipos son considerados importantes factores de riesgo a tener en cuenta en el control de la bacteria (Evans y Sayers, 2000). Sin embargo, ninguna de las mejoras realizadas a nivel de granja y que han conseguido controlar bacterias de gran importancia como *Salmonella*, son capaces de controlar a *Campylobacter*. Además, los resultados obtenidos en el estudio muestran diferencias entre las explotaciones formadas por una o varias naves, presentando mayor riesgo de infección estas últimas. Dato que también recogen autores como Kapperud *et al.* (1993) y Berndston *et al.* (1996), considerando tanto el número de naves como el número de trabajadores que manejan la explotación un importante factor que aumenta el riesgo de infección.

Por otro lado, en referencia a las muestras tomadas en el matadero diferentes estudios remarcan la importancia del matadero como posible foco de contaminación, (EFSA/ECDC, 2011) ya que no hay que olvidar que es una etapa donde confluyen un gran número de animales de diferente origen (Adkim *et al.*, 2006). Además, aquellos lotes muestreados al final de jornada laboral presentan una mayor prevalencia, dato que no revelan los resultados del estudio, puesto que desde el primer lote se observan altas concentraciones de contaminación. En referencia a la principal especie identificada de acuerdo con el estudio realizado por la EFSA, tanto a nivel de campo como a la llegada al matadero, *C. jejuni* es la especie predominante (Janssen *et al.*, 2008).

En referencia al papel que juega la transmisión vertical u horizontal en la introducción de *Campylobacter* en pollos, existe una gran controversia entre los diferentes autores. Como muestran los resultados de este estudio existen diferencias en la prevalencia observadas a nivel de campo y en matadero. La teoría predominante destaca que la transmisión horizontal del medio ambiente es la principal fuente de la infección por *C. jejuni* de pollos de engorde, y la transmisión vertical es poco probable. Si bien es cierto, diferentes estudios que evidencian que *C. jejuni* puede ser aislado del semen (Cox *et al.*, 2002a) y el tracto reproductivo de las aves reproductoras (Jacobs-Reitsma 1997; Camarda *et al.*, 2000; Buhr *et al.* 2002), así como del interior (Shanker *et al.*, 1986) y exterior del huevo (Doyle 1984). Todo ello sugiere que las gallinas reproductoras podrían considerarse como una fuente de infección para sus descendientes (Hiett *et al.*, 2002b). A pesar de estas observaciones, la transmisión vertical del *C. jejuni* es aún cuestionable, ya que se desconoce el papel exacto de esta en la introducción de *Campylobacter* en pollos de engorde, serán pues factores ambientales y de manejo los que cobren mayor importancia a la hora de infectar (van de Giessen *et al.*, 1996; Evans *et al.*, 2000). En conclusión, existe una alta prevalencia de *Campylobacter*, tanto en granja como en matadero. Por ello, resulta de vital importancia seguir estudiando la epidemiología de la bacteria para así poder conocer cómo se comporta la *Campylobacter* a lo largo del ciclo productivo y así desarrollar protocolos de trabajo correctos, capaces de controlar e eliminar la bacteria del campo y a nivel de matadero.

Referencias

- ADAK, G.K., LONG, S.M. and O'BRIEN, S.J.** (2002) Trends in indigenous foodborne disease and deaths: England and Wales 1992 to 2000. *Gut* **51**: 832–841.
- ADKIN, A., HARTNETT, E., JORDAN, L., NEWELL, D. and DAVISON, H.** (2006) Use of a systematic review to assist the development of *Campylobacter* control strategies in broilers. *Journal of Applied Microbiology* **100**, 306e315.
- BUHR, R.J., COX, N.A., STERN, N.J., MUSGROVE, M.T., WILSON, J.L. and HIETT, K.L.** (2002) Recovery of *Campylobacter* from segments of the reproductive tract of broiler breeder hens. *Avian Diseases* **46**, 919–924.
- CAMARDA, A., NEWELL, D.G., NASTI, R. and DI MODUGNOA, G.** (2000) Genotyping *Campylobacter jejuni* strains isolated from the gut and oviduct of laying hens. *Avian Diseases* **44**, 907–912.
- CORRY, J.E. and ATABAY, H.I.** (2001) Poultry as a source of *Campylobacter* and related organisms. *Journal of Applied Microbiology* **90**, 96S–114S.
- COX, N.A., STERN, N.J., WILSON, J.L., MUSGROVE, M.T., BUHR, R.J. and HIETT, K.L.** (2002a) Isolation of *Campylobacter spp.* from semen samples of commercial broiler breeder roosters. *Avian Diseases* **46**, 717–720.
- DOYLE, M.P.** (1984) Association of *Campylobacter jejuni* with laying hens and eggs. *Applied and Environmental Microbiology* **47**, 533–536.
- EVANS, S.J. and SAYERS, A.R.** (2000) A longitudinal study of *Campylobacter* infection of broiler flocks in Great Britain. *Preventive Veterinary Medicine* **46**, 209–223.
- FRIEDMAN, C. R., NEIMANN, J., WEGENER, H.C. and TAUXE, R.V.** (2000) Epidemiology of *C. jejuni* infections in the United States and other industrialized nations. In *Campylobacter*, 2nd edn. ed. Nachamkin, I. and Blaser, M.J. pp. 121–138. Washington, DC: ASM Press.
- GALANIS, E.** (2007). *Campylobacter* and bacterial gastroenteritis. *Canadian Medical Association Journal* **177**, 570–571.
- GÜRTLER, M., ALTER, T., KASIMIR, S. and FEHLHABER, K.** (2005). The importance of *Campylobacter coli* in human *Campylobacteriosis*: prevalence and genetic characterization. *Epidemiology and Infection* **133**, 1081–1087.
- HIETT K.L., STERN N.J., FEDORKA-CRAY P., COX N.A., MUSGROVE M.T. and LADELY S.** (2002) Molecular subtype analyses of *Campylobacter spp.* From Arkansas and California poultry operations. *Applied Environmental Microbiology* **68**, 6220–36.
- JACOBS-REITSMA, W.F.** (1997) Aspects of epidemiology of *Campylobacter* in poultry. *Veterinary Quarterly* **19**, 113–117.
- JACOBS-REITSMA, W. F.** (2000) *Campylobacter* in the food supply. In *Campylobacter*, 2nd edn. ed. Nachamkin, I. and Blaser, M.J. pp. 467–481. Washington, DC: ASM Press.
- JANSSEN, R., KROGFELT, K.A., CAWTHRAW, S.A., VAN PELT, W., WAGENAAR, J.A. and OWEN, R.J.** (2008). Host pathogen interactions in *Campylobacter* infections: the host perspective. *Clinical Microbiology Reviews* **21**, 505–518.
- KAPPERUD G., SKJERVE E., VIK L., HAUGE K., LYSAKER A., AALMEN I., OSTROFF S.M. and POTTER M.**, (1993) Epidemiological investigation of risk factors for *Campylobacter* colonization in Norwegian broiler flocks. *Epidemiology and Infection* **111**, 245–55.
- SAHIN O., LUO N., HUANG S. and ZHANG Q.** (2003) Effect of *Campylobacter*-specific maternal antibodies on *Campylobacter jejuni* colonization in young chickens. *Applied Environmental Microbiology* **69**, 5372–9.
- SHANKER S., LEE A. and SORRELL T.C.**, (1986) *Campylobacter jejuni* in broilers: The role of vertical transmission. *The Journal of Hygiene (London)* **96**, 153–9.
- VAN DE GIESSEN A.W., BLOEMBERG B.P., RITMEESTER W.S. and TILBURG J.J.**, (1996) Epidemiological study on risk factors and risk reducing measures for *Campylobacter* infections in Dutch broiler flocks. *Epidemiology and Infection* **117**, 245–50.