

Etapas de importancia en la contaminación por *Salmonella* de las canales de pollo

A. AGUILAR DARÓS¹, M. GIRBÉS MÍNGUEZ¹, N. PONCE PALAU¹, S. GONZÁLEZ BODÍ¹, S. VEGA GARCÍA¹, A. VILLAGRÁ GARCÍA² and 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 Investigación y Tecnología Animal, Polígono la Esperanza nº100, 12400, Segorbe, Castellón, Spain.

*Autor Corresponsal: clara.marin@uchceu.es

El Plan Nacional de Control de *Salmonella* ha conseguido una disminución la prevalencia del microorganismo de forma significativa a nivel de campo. Es por ello, que cobra gran importancia la contaminación de las canales en la etapa de sacrificio y procesado realizado en el matadero, por ser la etapa previa a la distribución al consumidor. En este contexto, los objetivos de este trabajo son: (i) Determinar la presencia de *Salmonella* en las canales de pollo y en el ambiente del matadero y (ii) Determinar las fases del procesado de mayor riesgo para la contaminación. Durante este estudio, se han tomado muestras ambientales en las diferentes fases del procesado. Además se tomaron muestras de canales de pollo y cajas transportadoras. Todas las muestras recogidas se analizaron de acuerdo con la Norma ISO 6570:2002 (*Anexo D*). Los resultados de este trabajo ponen de manifiesto que las instalaciones y las prácticas de manejo adoptados en el matadero pueden ser factores de riesgo para la contaminación de las canales por *Salmonella*.

Palabras clave: *Salmonella*, Matadero, Limpieza, Procesado, Pollos

The strict hygiene measures taken in broiler production system have decreased the prevalence of *Salmonella* in field conditions. Therefore, the slaughter processing it becomes an important factor for the contamination of the broiler carcasses, as it is the prior stage to distribution to the consumer. In this context, the objectives of this study are (i) to determine the presence of *Salmonella* in broiler carcasses and the slaughterhouse environment, and (ii) to identifying the stages of the processing where there is a risk in the contamination of the carcasses. During this study, environment samples were taken at different stages in the processing of the slaughterhouse. These include from the broilers carcasses and from the transporting boxes. *Salmonella* ISO 6579:2002 (Annex D) was used for the microbiological analysis of the samples. The results of this work show that the facilities and management practices adopted at the slaughterhouse can be an important source of *Salmonella* contamination.

Keywords: *Salmonella*, Slaughterhouse, Cleaning, Processing, Broilers

Introducción

La salmonelosis está considerada hoy en día como uno de los problemas más importantes de Salud Pública, ya que la *Salmonella* es uno de los patógenos implicados con mayor frecuencia en toxiinfecciones alimentarias (EFSA 2010a). Las fuentes más destacadas de *Salmonella* son los productos de origen animal, siendo los huevos y la carne de ave los más importantes en la epidemiología de la enfermedad humana (EFSA, 2010a; Rasschaert *et al.*, 2006). La Comisión Consultiva Mixta FAO-OMS de Expertos sobre la evaluación de riesgos asociados a los peligros microbiológicos en los alimentos realizó, en 2001, la “Caracterización del riesgo de *Salmonella spp.* en huevos y pollos para asar” (FAO-OMS, 2001). Fruto de este estudio, se demuestra la relación que existe entre la disminución de la prevalencia de salmonelosis en las explotaciones avícolas con el descenso del riesgo de contaminación de alimentos preparados para el consumo.

Actualmente, la reducción de la prevalencia de patógenos alimentarios como *Salmonella* a nivel del sector primario es una de las principales medidas adoptadas para reducir la contaminación (McCrea *et al.*, 2006). Debido a la aplicación de la legislación de la Comisión Europea (CE, 2007) se ha reducido la prevalencia de *Salmonella* hasta niveles aceptables en las explotaciones avícolas, es por ello que cobra un papel relevante las prácticas tomadas en el matadero, ya que constituye el último eslabón de la cadena de producción antes de que las canales lleguen a los lineales de los supermercados y por tanto al consumidor. De hecho, la contaminación cruzada entre lotes libres de *Salmonella* y contaminados, es hoy por hoy uno de los principales factores de riesgo de contaminación de las canales por ésta y otras bacterias toxialimentarias, independientemente del estatus previo a la llegada al matadero (EFSA, 2010). Por todo ello, resulta imprescindible el estudio de la epidemiología de *Salmonella* en las instalaciones del matadero. En este contexto, los objetivos del estudio son: (i) Determinar la presencia de *Salmonella* en las canales de pollo y en el ambiente del matadero avícola donde se han procesado y (ii) Determinar las fases del procesado de mayor riesgo para la contaminación de las canales.

Material y Métodos

Población estudio

Desde septiembre de 2011 hasta marzo de 2012 se realizaron un total de siete visitas. En cada visita realizada se muestrearon dos lotes de pollos que correspondían al primer y último lote procesado durante la jornada de trabajo.

Muestreo del matadero

Antes de comenzar la jornada laboral, se tomaron muestras ambientales del matadero para determinar el estatus sanitario previo al faenado. Para ello, se recogieron muestras de superficies de 10 cm² de cajas transportadoras de animales, de las plataformas de camiones limpios y de la línea de procesado. A la llegada de los camiones al muelle de descarga, se tomaron muestras de heces de los lotes muestreados. Durante la jornada laboral se recogieron tres canales de cada uno de los dos lotes estudiados en las distintas etapas de desangrado, desplumado y despique, respectivamente. Todas las muestras de superficie fueron recogidas con paños estériles y neutralizante de desinfectante (AES laboratories®, Brux Cedex, Francia) y se transportaron en duquesas estériles. En menos de 12 horas todas las muestras se llevaron al laboratorio en condiciones de refrigeración.

Análisis microbiológico de las muestras

En referencia al análisis de los lotes muestreados, se utilizaron 27g de piel de cuello que fueron introducidos en una bolsa de Stomacher con agua de peptona tamponada (dilución 1:10, Scharlau®, Barcelona, España) para su completa homogenización. Asimismo, se tomaron muestras de las superficies internas de las canales con ayuda de un paño estéril (AES laboratories®, Brux Cedex, Francia) y dos muestras de 25g de heces por lote muestreado. Las muestras ambientales y de superficies recogidas con paños estériles antes y después de la jornada laboral, así como las muestras de lotes muestreados fueron analizadas para evaluar la presencia de *Salmonella*.

Todas las muestras fueron analizadas de acuerdo con la Norma ISO 6579:2002 (*Anexo D*). Para ello, se realizó un preenriquecimiento de las muestras en 1:10 vol/vol agua de peptona tamponada (Scharlau®, Barcelona, España) y se incubaron a 37°C±1°C durante 18±2h. Posteriormente se transfirieron 0.1mL de la muestra preenriquecida, en tres gotas, a una placa de Rappaport Vassiliadis semisólido modificado (MSRV, Difco, Valencia, España), que se incubó a 41.5°C±1°C durante 24/48±2h. El cultivo obtenido se transfirió a dos medios diferentes, XLD, Xilose-lysine-desoxicolato (Liofilchem, Valencia, España) y ASSAP (AES laboratories®, Bruz Cedex, France) y se incubaron a 37±/-1°C durante 24 a 28 horas. Tras el periodo de incubación, se seleccionaron cinco colonias sospechosas, que se hicieron crecer en agar Nutritivo (International Organization for Standardization) a 37°C±1°C durante 24±3h. Por último, se realizó una confirmación bioquímica con el test API (API-20, bioMeieux, Madrid, España).

Análisis estadístico

La presencia de *Salmonella* en las canales de pollo y en el ambiente del matadero avícola, así como la determinación de las fases del procesado de mayor riesgo para la contaminación de las canales de engorde fueron analizadas con un test Chi-cuadrado (Statgraphics Plus, Versión 5.1, STSC Inc., Rockville, MD, USA).

Resultados

Durante un periodo de cinco meses se recogieron y analizaron un total de 191 muestras, en diferentes puntos de la línea de procesado encontrando positividad en distintos porcentajes. En relación a las muestras de superficie, los resultados obtenidos revelan que existen diferencias significativas entre las diferentes etapas muestreadas ($p < 0,05$). Independientemente del momento de muestreo, las etapas que presentan mayor porcentaje de muestras positivas son desplumado y clasificación, mostrando diferencias significativas respecto a la etapa de despiece, que presenta el menor porcentaje de positivos a *Salmonella*. En referencia, a las muestras ambientales tomadas antes y después de la jornada de trabajo se observa un aumento de positividad por la bacteria en función de si se muestrea a principio de la jornada laboral, o al final.

Por último, se analizaron un total de 36 muestras de piel de cuello y 36 muestras de superficies internas. Se observa una mayor prevalencia de *Salmonella* en la piel de cuello con respecto a su presencia en superficies internas ($P=0.03$). No existen diferencias significativas en el grado de contaminación por *Salmonella* entre el primer y el último lote tanto en cuellos como en superficies. Asimismo, no se observan diferencias entre los cuellos y las canales tomadas en las distintas etapas de la línea de procesado.

Discusión

Una incorrecta limpieza y desinfección tanto de las explotaciones avícolas como de los mataderos se considera como uno de los principales factores de riesgo para la contaminación cruzada de las canales de pollo por *Salmonella* (EFSA 2010c). La contaminación producida en el matadero se produce principalmente por contaminación cruzada entre lotes positivos y negativos (Rasschaert *et al.*, 2007) y por la propias instalaciones del matadero debido a una limpieza y desinfección incorrecta, de hecho, como podemos observar en los resultados, aquellos lotes muestreados al final de la jornada laboral presentan mayor contaminación por *Salmonella* (Heyndrickx *et al.*, 2002; Rasschaert *et al.*, 2008; Marín *et al.*, 2009). Los datos del estudio muestran presencia de *Salmonella* desde los primeros lotes muestreados, lo cual impiden observar diferencias con aquellos lotes procesados al final de la jornada. Pese a ello, los datos ponen de manifiesto que la prevalencia de *Salmonella* en las instalaciones del matadero es mayor al terminar la jornada laboral, debido a la contaminación cruzada con aquellos lotes positivos procesados a lo largo del día (Rasschaert *et al.*, 2008; EFSA 2010b). Así pues, se pueden considerar las instalaciones del matadero un importante factor de riesgo implicado en las contaminación cruzada entre las canales y las superficies de trabajo (Zutter *et al.*, 2009). De acuerdo con Rasschaert *et al.* (2007), entre las diferentes etapas del faenado, son las fases de

escaldado, desplumado y clasificación las que presentan mayor incidencia de la bacteria. En referencia a las muestras tomadas de las canales, diferentes estudios ponen de manifiesto una mayor prevalencia en cuello debido existe un contacto más directo con las instalaciones del matadero respecto a las superficies internas del animal (Bayley *et al.*, 2001; De Zutter *et al.*, 2009).

En conclusión, muchos son los esfuerzos que desde los diferentes sectores se están realizando a nivel de campo para controlar la bacteria y que los lotes lleguen negativos a matadero y así evitar contaminaciones cruzadas (Marin *et al.*, 2009). Es por ello, que en esta última etapa el cumplimiento de los protocolos de trabajo debe ser extremadamente cuidadoso, especialmente dejando para la última hora del día los lotes que lleguen contaminados por *Salmonella* a matadero, y limpiando y desinfectando entre lotes de forma exhaustiva todas aquellas zonas en las que la bacteria pueda acantonarse, especialmente en las etapas más conflictivas como son el desplumado y el despiece.

Referencias

- BAYLEY, J. S.; STERN N. J.; FEDORKA- CRAY, P.; CRAVEN, S. E.; COX, N.A.; COSBY, D. E.; LADELY, S. and MUSGROVE, M. T.** (2001) Sources and Movement of *Salmonella* through Integrated Poultry Operations: A Multistate Epidemiological Investigation. *Journal of Food Protection*, Vol. **64**, No. 11, 1690–1697.
- EFSA (European Food Safety Authority)** (2010a) The community summary report on trends and sources of zoonoses and zoonotic agents in the European Union in 2010. *The EFSA Journal*, 8:1496.
- EFSA (European Food Safety Authority)** (2010b) Analysis of the baseline survey on the prevalence of *Campylobacter* in broiler batches and of *Campylobacter* and *Salmonella* on broiler carcasses in the EU, 2008. Part A: *Campylobacter* and *Salmonella* prevalence estimates. *The EFSA Journal* 8:1503.
- EFSA (European Food Safety Authority)** (2010c) Analysis of the baseline survey on the prevalence of *Campylobacter* in broiler batches and of *Campylobacter* and *Salmonella* on broiler carcasses in the EU, 2008. Part B: Analysis of factors associated with *Campylobacter* colonisation of broiler batches and with *Campylobacter* contamination of broiler carcasses; and investigation of the culture method diagnostic characteristics used to analyse broiler carcass samples. *The EFSA Journal* 8:1602.
- HEYNDRIKX, M.; VANDEKERCHOVE, D.; HERMAN, L.; ROLLIER, I.; GRUSPEERDT, K. and DE ZUTTER, L.** (2002) Routes for *Salmonella* contamination of poultry meat: epidemiological study from hatchery to slaughterhouse. *Epidemiology and Infection* **129**: 253-265.
- MARIN, C. and LAINEZ, M.** (2009) *Salmonella* detection in feces during broiler rearing and after live transport to the slaughterhouse. *Poultry Science Association*, 1999- 2005.
- MARIN, C. and LAINEZ, M.** Influencia del transporte a matadero en la detección de *Salmonella* en pollos de engorde. Centro de Investigación y Tecnología Animal. Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias.
- RASSCHAERT, G.; HOUF, K. and DE ZUTTER, L.** (2006) Impact of the slaughter line contamination on the presence of *Salmonella* on broiler carcasses. *Journal of Applied Microbiology* ISSN, 1364- 5072.
- RASSCHAERT, G.; HOUF, K. and DE ZUTTER, L.** (2007) Impact of the slaughter line contamination on the presence of *Salmonella* on broiler carcasses. *Journal of Applied Microbiology* **103**: 333-341.
- RASSCHAERT, G.; HOUF, K.; GODDARD, C.; WILDEMAUWE, C.; PASTUSZCZAK-FRAK, M. and DE ZUTTER, L.** (2008) Contamination of Carcasses with *Salmonella* during Poultry Slaughter. *Journal of Food Protection* **71**: 146-152.