

OCURRENCIA DE MICROORGANISMOS INDICADORES DE HIGIENE Y PATOGENICOS EN CANALES DE CORDERO DE RAZAS AUTÓCTONAS PORTUGUESAS

Coelho-Fernandes, S.C., Félix-Oliveira, D., Gonzales-Barron, U., Cadavez, V. Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, 5300-253 Bragança, Portugal; vcadavez@ipb.pt

INTRODUCTION

Se estima que el consumo de carne ovina producida en Portugal es elevado, aunque se dispone de poca información sobre su calidad microbiológica. En términos generales, los microorganismos que alteran la carne pueden tener acceso a la misma por infección del animal vivo (enfermedad endógena) o por contaminación de la carne post-mortem (infección exógena) (Lawrie, 1998). Sin embargo, es en el matadero donde existe el mayor riesgo de contaminación externa, a través de la suciedad adherida a la piel, el contenido del tracto gastrointestinal, la contaminación aerógena, los suministros de agua, instrumentos y equipos contaminados, etc. (Empy y Scoot, 1993). Así, para obtener canales de buena calidad microbiológica, los mataderos deben adherirse a condiciones higiénico-sanitarias rigurosas durante todo el proceso de sacrificio, manejo y almacenamiento. Este estudio tuvo por objetivo evaluar la calidad microbiológica de canales de corderos de dos razas portuguesas, *Bordaleira-de-Entre-Douro-e-Minho* (BEDM), originaria de Ponte de Lima y *Churra-Galega-Bragançana* (CGB), originaria de Bragança, mediante la determinación de indicadores de higiene (mesófilos, coliformes totales y *Escherichia coli*) y microorganismos patogénicos (*Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes* y *E. coli* O157:H7).

MATERIALES Y MÉTODOS

Para este estudio, se utilizaron 15 corderos de raza BEDM y 15 de raza CGB, los cuales fueron sacrificados en el matadero municipal de Bragança. En cada una de las 6 visitas al matadero, se procedió al frotis (técnica de *swabbing*) de 5 canales mantenidas en refrigeración por 24 h después del sacrificio. Para el frotis, se utilizaron esponjas pre-humedecidas (3M HS10BPW, USA) y moldes flexibles estériles de 5x10 cm y 10x10 cm, para el barrido de tres zonas de la canal: patas traseras (50 cm² cada una), cuello (100 cm²) y lomo (200 cm²), totalizando 400 cm². Dos esponjas fueron utilizadas por canal. Las muestras fueron transportadas inmediatamente al laboratorio en una nevera portátil, y los análisis microbiológicos fueron realizados el mismo día.

Las dos esponjas pertenecientes a la misma canal fueron homogenizadas con 80 ml de agua peptona durante 2 minutos en un stomacher (Interscience, BagMixer 400). Se inició de inmediato el análisis de *L. monocytogenes* transfiriendo 10 ml del homogenizado a 90 ml de caldo Fraser, y se incubó por 24 y 48 h a 30°C.

Para los microorganismos indicadores de higiene, se diluyó el homogenizado hasta 10⁻³, y alícuotas de 1 ml fueron inoculadas en placas Petrifilm para mesófilos y coliformes (3M 6400/6406/6442 y 6404/6414/6444), y posteriormente incubadas a 35°C por 48 h. Para el análisis de *Salmonella* e *E. coli* O157, el homogenizado fue incubado a 35°C por 24 h. Métodos BAM/FDA (BAM, 2016) fueron usados para el aislamiento de *Salmonella* spp. y *E. coli* O157, aunque para este último se utilizó el medio selectivo ChromoAgar O157 (Frilabo, Portugal). Para el análisis de *L. monocytogenes* se empleó el método ISO 11290-1:1996:Am2004 (ISO, 2004). Las colonias patogénicas sospechosas fueron confirmadas utilizando pruebas bioquímicas y serológicas.

RESULTS AND DISCUSSION

En lo que respecta a coliformes totales y *E. coli* genérica, los recuentos en canal fueron bajos y no significativamente diferentes entre razas (Tabla 1). No obstante, algunas canales escaparon de la tendencia media, presentándose como puntos extremos. La Figura 1 ilustra esta variación, que puede acontecer dentro de y entre lotes de muestreo, para los recuentos de *E. coli*. En el caso de los microorganismos

mesófilos, se observó un efecto de raza ($p=0,001$), siendo los recuentos más altos para las canales de raza BEDM. Se conjetura que esto pueda acontecer por una mayor probabilidad de contaminación cruzada del vellón a la canal, debido a que los corderos BEDM poseen un pelaje más largo que los de raza CGB. No se descarta que otros factores puedan estar presentes, como variación en el tratamiento de las canales o en la higiene/procedimientos de día para día, aunque realizando todos los sacrificios en el mismo matadero se intentó minimizar tales efectos. En todo caso, los recuentos promedios de mesófilos obtenidos para las razas BEDM ($3,380 \log \text{ UFC/cm}^2$) y CGB ($2,530 \log \text{ UFC/cm}^2$) se encontraron por debajo del límite inferior de la legislación europea (EC No. 2073/200), la cual especifica que las colonias aeróbicas para canales de ovinos deben encontrarse como máximo entre $3,50$ y $5,0 \log \text{ UFC/cm}^2$.

Tabla 1. Recuentos e intervalos de confianza al 95% ($\log \text{ UFC/cm}^2$) de microorganismos indicadores de higiene cuantificados en canales de cordero de razas Bordaleira-de-Entre-Douro-e-Minho (BEDM) y Churra-Galega-Bragançana (CGB), mostrando significancia ($Pr>|t|$) del efecto de la raza, estimada por la prueba de la media de los mínimos cuadrados

Microorganismos	Raza	N	Media	95% IC	$Pr> t $
Mesófilos	BEDM ^a	15	3,380	[3,040 – 3,720]	0,001
	CGB ^b	15	2,530	[2,190 – 2,880]	
Coliformes totales	BEDM ^a	15	0,562	[0,292 – 0,831]	0,550
	CGB ^a	15	0,449	[0,179 – 0,719]	
<i>E. coli</i>	BEDM ^a	15	-0,040	[-0,251 – 0,171]	0,890
	CGB ^a	15	-0,070	[-0,281 – 0,141]	

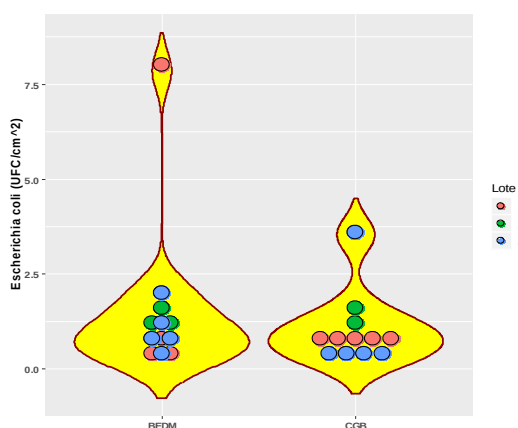


Figura 1. Diagramas de violín de los recuentos de *Escherichia coli* (UFC/cm^2) en canales de cordero de razas Bordaleira-de-Entre-Douro-e-Minho (BEDM) y Churra-Galega-Bragançana (CGB), mostrando variabilidad entre lotes de producción

En la Tabla 2, se compilan las incidencias (%) de los microorganismos patógenos para las canales de ambas razas. En promedio, las canales de corderos BEDM presentaron mayor contaminación por *Salmonella* spp. (66,7%) y *E. coli* O157 (46,2%) que las de raza CGB (6,7% y 20%, respectivamente). Una vez más, y como señala Lawrie (1998), el vellón de las ovejas es una fuente importante para este tipo de contaminación. El nivel de incidencia de *Listeria* spp. fue alto para ambas razas (BEDM 100% y CGB 93%), y el de *L. monocytogenes* numéricamente mayor para las canales de CGB

(13,3%) que para las de BEDM (6,7%), aunque en términos estadísticos, las diferencias no fueron significativas. *Salmonella* spp y *E. coli* O157 son microorganismos constituyentes del tracto gastrointestinal, y los procedimientos no adecuados en la línea de sacrificio pueden determinar las roturas de las asas intestinales y contaminar las canales. La presencia de *L. monocytogenes* puede originarse por contaminación aérea del matadero e higiene deficiente de equipos, superficies y material. Esta investigación revela que es necesario disminuir los niveles de patógenos presentes en las canales de cordero, lo cual implicaría la implementación de políticas más exigentes de control de sanidad de los animales, así como de sistemas de verificación de las condiciones higiénico-sanitarias en los mataderos.

Tabla 2. Incidencia de microorganismos patógenos y *Listeria* spp. cuantificados en canales de cordero de razas Bordaleira-de-entre-Douro-e-Minho (BEDM) y Churra-Galega-Bragançana (CGB), mostrando significancia ($Pr>|z|$) del efecto de la raza, estimada en modelo logístico

Microorganismos	Raza	N	Incidencia (%)	95% IC (%)	$Pr> z $
<i>Salmonella</i> spp.	BEDM ^a	15	66,7	[41,5 – 86,5]	
	CGB ^b	15	6,7	[0,39 – 26,2]	0,004
<i>Listeria</i> spp.	BEDM ^a	15	100	[n.e]*	
	CGB ^a	15	93,0	[n.e]	1,000
<i>L. monocytogenes</i>	BEDM ^a	15	6,7	[0,39 – 26,2]	
	CGB ^a	15	13,3	[2,34 – 35,7]	0,550
<i>E. coli</i> O157**	BEDM ^a	15	46,2	[23,4 – 70,9]	
	CGB ^b	15	20,0	[5,38 – 44,0]	0,100

(*) No estimable; (**) Diferencias significativas entre razas a un nivel de $\alpha=0,10$

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrews, W.H., et al. 2018. *Salmonella*. In: U.S. FDA, Bacteriological Analytical Manual.
- Bourgeois, M.C. 1994. Microbiología Alimentaria. Volumen I, Editorial ACRIBIA, p.51-120.
- Commission Regulation (EC) No 2073. 15 November 2005. Microbiological criteria for foodstuffs. p. 1–26.
- Empey, W.A. & Scott, W.J. 1939. C.S.I.R.O.; Bull. No.126.
- ISO 11290-1. Horizontal method for the detection and enumeration of *Listeria monocytogenes* - Part 1: Detection method, 2017.
- Lawrie, R.A. 1998. Ciencia de la Carne. 3ª Edición, Editorial ACRIBIA, p.137-144.

Agradecimientos: Este trabajo ha sido financiado por el proyecto europeo ERANET: SusAn/0002/2016.

INCIDENCE OF HYGIENE INDICATOR BACTERIA AND PATHOGENS ON CARCASSES OF PORTUGUESE LAMB BREEDS

ABSTRACT: The objective of this study was to appraise the levels of hygiene indicator bacteria and the incidence of *Salmonella* spp. *L. monocytogenes* and *E. coli* O157 on lamb carcasses from two Portuguese breeds, *Bordaleira-de-Entre-Douro-e-Minho* (BEDM) and *Churra-Galega-Bragançana* (CGB). While the mean levels of mesophiles were within the limits of EC N° 2073/2005 for both BEDM lamb carcasses (3.380 log

CFU/cm²) and CGB lamb carcasses (2.530 log CFU/cm²), the coliforms (0.449 - 0.562) and generic *E. coli* counts (-0.040 - -0.070 log CFU/cm²) were also low for both breeds. BEDM carcasses presented higher incidence of *Salmonella* spp. (66.7%) and *E. coli* O157 (46.2%) than CGB carcasses (6.7% and 20%, respectively), whereas for *L. monocytogenes* incidence, there was no statistical difference (6.7%/13.3%). The results have evidenced the urgent need to implement strategies and verification processes to reduce the current levels of pathogens in Portuguese lamb carcasses.

Keywords: Mesophiles, coliforms, *Salmonella*, *L. monocytogenes*, *E. coli* O157.