

INFLUENCIA DEL ORDEN EN LA LINEA DE SACRIFICIO SOBRE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE LAS CANALES OBTENIDAS EN MATADERO

Bernardo Martínez¹, M^a Felicidad Celda¹, M^a Encarnación Millán², Aurora Espacio², Montserrat Cano¹, Carlos Antón³, Pedro Jaro³

1. Centro de Salud Pública de Alzira. Conselleria de Sanidad. C/ Pau, s/n, 46600 Alzira (Valencia)
2. Laboratorio de Salud Pública de Valencia. Conselleria de Sanidad. Cno. de la Marjal, s/n, 46470 Albal (Valencia)
3. Centro de Salud Pública de Manises. Conselleria de Sanidad. C/ Ceramista Alfonso Blat, 6, 46940 Manises (Valencia)

INTRODUCCIÓN

La valoración de la higiene del proceso productivo en los mataderos se efectúa a partir de los resultados que proporcionan los análisis microbiológicos realizados a muestras tomadas de la superficie de las canales (Reglamento CE nº 2073/2005). Para ello, y según el citado Reglamento, en cada sesión de muestreo hay que tomar muestras de cinco canales de forma aleatoria. De esta manera, cada una de las canales obtenidas en el matadero tiene la misma probabilidad de ser muestreada. Además, las muestras deben tomarse después del faenado pero antes de introducir las canales en la cámara frigorífica. Por tanto, el personal encargado de recoger las muestras debería estar presente durante toda la jornada de trabajo. El objetivo del estudio ha sido evaluar el efecto del orden de las canales en la línea de sacrificio sobre el recuento de microorganismos aerobios mesófilos de la superficie de canales bovinas, equinas, porcinas y ovinas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se han recogido muestras de la superficie de canales a 240 animales sacrificados en seis mataderos (60 bovinos, 60 equinos, 60 porcinos y 60 ovinos). Cada matadero disponía de tres líneas de sacrificio (bovino-equino, porcino y ovino). En cada visita se muestrearon cinco canales de cada especie. Las muestras se tomaron con hisopos de algodón estériles. Las canales muestreadas fueron escogidas de forma aleatoria, a lo largo de toda la cadena de sacrificio, mediante muestreo aleatorio sistemático. Para ello, en primer lugar una constante (k) fue calculada para cada especie, dividiendo el número total de animales a sacrificar durante la jornada de trabajo por el tamaño de la muestra (n=5). Posteriormente, la primera canal a muestrear fue elegida al azar entre las k primeras (primer quintil) y las 4 canales restantes fueron seleccionadas a intervalos regulares, sumando al número de orden de la primera canal muestreada, el valor k (segundo quintil), 2k (tercer quintil), 3k (cuarto quintil) y 4k (quinto quintil). El número de animales sacrificados al día en los mataderos estudiados, en cada una de las líneas de sacrificio, figura en la Tabla 1. La Tabla 2 incluye un ejemplo, de cada una de las especies estudiadas, de la metodología seguida en la elección de las canales muestreadas y su inclusión en el quintil correspondiente. Cada canal se muestreo en 4 zonas: pierna/jamón (área perianal), falda (lomo en porcino), pecho y cuello (100 cm² en cada zona de muestreo, excepto en ovino que fueron 50 cm²). Se utilizaron dos hisopos (uno húmedo y otro seco) en cada zona de muestreo. Se efectuó el recuento de microorganismos aerobios mesófilos mediante siembra en agar PCA. El análisis estadístico realizado fue un ANOVA. Más detalle sobre la metodología utilizada puede obtenerse en trabajos previos (Martínez et al., 2006a, b, c).

Tabla 1. Número de animales sacrificados al día en los mataderos estudiados según especie.

Especie	Nº de animales sacrificados al día		
	Media	Máximo	Mínimo
Bovina	40	122	5
Equina	15	42	5
Porcina	270	1105	33
Ovina	160	301	16

Tabla 2. Ejemplo de aplicación de la metodología utilizada para la elección de las canales muestreadas (nº de orden en la línea de sacrificio y quintil asignado) según el nº animales sacrificados al día, el valor k calculado, y el valor elegido al azar entre 1 y k.

	Nº de animales sacrificados	Valor K	Valor elegido al azar entre 1 y k	Nº de orden en la línea de sacrificio de las canales muestreadas (Quintil asignado)				
				4 (1º)	28 (2º)	52 (3º)	76 (4º)	100 (5º)
Bovina	122	24	4	4 (1º)	28 (2º)	52 (3º)	76 (4º)	100 (5º)
Equina	42	8	7	7 (1º)	15 (2º)	23 (3º)	31 (4º)	39 (5º)
Porcina	1105	221	83	83 (1º)	304 (2º)	525 (3º)	746 (4º)	967 (5º)
Ovina	301	60	48	48 (1º)	108 (2º)	168 (3º)	228 (4º)	288 (5º)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados del estudio indican que el orden de las canales en la línea de sacrificio (expresado en quintiles) no ha tenido un efecto estadísticamente significativo (p>0.05) sobre el recuento de microorganismos aerobios mesófilos de la superficie de las canales en ninguna de las especies estudiadas (Tabla 3). En general, la diferencia máxima en los valores medios de los recuentos en las diferentes especies (bovina, equina, porcina y ovina) en función del orden de sacrificio ha sido muy pequeña (menor a 0.20 log UFC/cm²). De esta manera, con la metodología utilizada en este trabajo, la elección de las cinco canales indicadas en el Reglamento 2073/2005, de forma aleatoria en cualquier momento de la jornada de trabajo, proporcionarían resultados equivalentes a los que se obtendrían cuando se eligen las cinco canales de forma aleatoria durante toda la jornada de trabajo. La aplicación práctica y conclusión de este estudio es que no sería necesario que, para tomar las muestras señaladas en el Reglamento, la persona encargada estuviese presente en el matadero durante el sacrificio de todos los animales (podría recogerlas en cualquier momento de la jornada de trabajo). Sin embargo, las canales muestreadas deben ser elegidas al azar entre las que en ese momento vayan a ser introducidas a la cámara frigorífica. Por otro lado, conviene tener presente que los mataderos participantes en este estudio se caracterizaban por tener tres líneas de sacrificio y que el número medio de animales sacrificados en cada una de las líneas no fue muy elevado: 40 bovinos, 15 equinos, 270 porcinos y 160 ovinos. De esta manera, cuando el número de animales sacrificados en un matadero, de una determinada especie, fuese muy superior al señalado, la evolución de la carga microbiana de la superficie de las canales debería ser evaluada durante toda la jornada de trabajo con el fin de confirmar los resultados presentados en este trabajo. Esto es necesario dado que las condiciones ambientales de la línea de sacrificio (temperatura, humedad relativa, corrientes de aire) podrían modificarse e influir sobre el recuento de microorganismos (Latre et al., 1997; Marjatta et al., 1997; Burfoot et al., 2006) al favorecer la contaminación de las canales y la multiplicación de microorganismos sobre ellas.

Tabla 3. Recuento de microorganismos aerobios mesófilos (log UFC/cm²) según el orden de las canales en la línea de sacrificio (quintil) y la especie animal (media ± desviación estándar).

Especie	Orden de sacrificio: Quintil					p
	1º	2º	3º	4º	5º	
Bovina	2.61±0.72	2.38±0.63	2.55±0.82	2.45±0.57	2.48±0.61	>0.05
Equina	3.46±0.34	3.47±0.34	3.31±0.70	3.34±0.63	3.27±0.49	>0.05
Porcina	3.25±0.50	3.43±0.48	3.24±0.38	3.20±0.49	3.26±0.61	>0.05
Ovina	2.84±0.71	3.16±0.66	3.14±0.86	2.97±0.48	3.03±0.74	>0.05
Total	3.04±0.72	3.11±0.69	2.98±0.74	2.99±0.63	3.01±0.68	>0.05

BIBLIOGRAFÍA

- Burfoot, D., Whyte, R., Tinker, D., Howell, M., Hall, K., Holad, J., Smith, D., White, R., Baker, D., & McIntosh, J. 2006. *J. Food Prot.* 69: 2828-2836.
- Latre, M. V., Vela, A. I., Lara, C., Cubero, G., Rodríguez, A. A. 1997. *Alimentaria*, mayo: 33-36.
- Marjatta, T. R., Korleala, H. J. 1997. *J. Food Prot.* 60: 38-42.
- Martínez, B., Anastasio, B., Celda, M^a. F., M^a. M., Millán, M^a. E., Espacio, A., Cano, M. 2006a. *Eurocarne*, 148: 61-72.
- Martínez, B., Anastasio, B., Celda, M^a. F., M^a. M., Millán, M^a. E., Espacio, A., Cano, M. 2006b. *Eurocarne*, 149: 53-66.
- Martínez, B., Anastasio, B., Celda, M^a. F., M^a. M., Millán, M^a. E., Espacio, A., Cano, M. 2006c. *Eurocarne*, 150: 45-58.
- Reglamento (CE) nº 2073/2005 (DOUE de 22 de diciembre de 2005).