

CARGA MICROBIOLÓGICA EN DIFERENTES REGIONES DEL CUERO DE NOVILLOS EN PASTOREO

P. J. Rovira, J. I. Velazco

Introducción

El cuero es una de las principales fuentes de contaminación física y microbiológica de la canal durante la faena. En Uruguay no se aplican estrategias específicas de descontaminación microbiológica de la canal (lavado con ácidos, etc.) por lo cual el aseguramiento de la higiene e inocuidad del producto final se basa mayormente en la aplicación de buenas prácticas (manufactura e higiene) y en la implementación de planes de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP, por su sigla en inglés).

Por lo tanto, el aseguramiento de la higiene de la canal se basa más en la prevención de la contaminación que en la aplicación de estrategias de descontaminación post-faena. Dentro del concepto de prevención, la suciedad visible (heces, barro) y no visible (bacterias) del cuero es una de las principales variables en determinar el éxito o no de evitar la contaminación. Ha sido bien documentado que las bacterias presentes en el cuero del ganado son la principal fuente de contaminación en la planta frigorífica (Castillo *et al* 1998, Bacon *et al* 2000; Mather *et al* 2007). La contaminación de la canal puede ocurrir por contacto directo con el cuero o indirectamente a través de los operarios (manos, cuchillos, etc.) (Bell 1997; McEvoy *et al* 2000).

El objetivo general del presente trabajo fue generar información científica preliminar referida a indicadores de higiene e inocuidad en el sector productivo primario. El objetivo específico fue cuantificar la carga microbiológica en diferentes regiones del cuero de novillos en pastoreo.

Materiales y Métodos

El trabajo se desarrolló entre setiembre y octubre de 2007 en la Unidad Experimental Palo a Pique de INIA Treinta y Tres. Diez novillos sobreño cruzas Hereford x A. Angus pastoreando un pradera de trébol blanco (*Trifolium repens*) y raigras (*Lolium multiflorum*) fueron seleccionados al azar en cada día de muestreo de un grupo de 30 animales. Las fechas de muestreo fueron el 17 de setiembre, 24 de setiembre y 29 de octubre de 2007.

Utilizando esponjas hidratadas en 15 ml de caldo peptonado se realizaron muestreos individuales del cuero sobre el lado izquierdo de cada animal en las regiones del dorso, costillar, paleta y perineo. En cada región de muestreo se delimitó un área de 100 cm² (10 x 10 cm) sobre la cuál se pasó la esponja en dirección horizontal y vertical haciendo presión sobre la superficie del animal. Una vez realizado el muestreo cada esponja se depositó en bolsas individuales identificando el animal y el sitio de muestreo y se adicionó 10 ml de caldo peptonado. Las muestras fueron refrigeradas y enviadas al Sector Microbiología del Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) para los análisis microbiológicos.

En cada esponja (n = 120) se cuantificaron los organismos aerobios totales (AT), coliformes totales (CT) y *Escherichia coli* genérica (EC). Los resultados fueron reportados en unidades formadoras de colonias (UFC)/ml y posteriormente transformados a log₁₀ UFC/cm² para realizar el análisis estadístico.

Para el análisis estadístico (SAS Institute Inc., Cary, N.C.) se consideró el sitio de muestreo (efecto fijo) y el día de muestreo (bloque). Cuando el análisis de varianza fue significativo ($P < 0.05$), la separación de medias se realizó a través del test de Tukey.

Resultados y Discusión

El Cuadro 1 muestra los valores obtenidos de aerobios totales (AT), coliformes totales (CT) y de *Escherichia coli* genérica (EC) en los 4 sitios de muestreo. La carga microbiológica del cuero no fue afectada significativamente por el sitio de muestreo ($P > 0.05$). Los valores medios de AT, CT y EC fueron de 5.52, 1.89, y 1.70 log UFC/cm², respectivamente, promediando sobre el sitio de muestreo. Como referencia en la carne, Bosilevac et al (2007) encontraron valores de AT, CT y EC de 2.8, 2.0 y 1.8 UFC/g en trimmings sin hueso exportados de Uruguay a Estados Unidos.

Cuadro 1. Media \pm d.e. de aerobios totales (AT), coliformes totales (CT), y *Escherichia coli* genérica en diferentes regiones del cuero de animales en pastoreo

Carga microbiológica (log ₁₀ UFC/cm ²)			
Sitio de muestreo	AT	CT	EC
Dorso	5.68 \pm 1.08	1.86 \pm 0.81	1.73 \pm 0.78
Costillar	5.64 \pm 1.33	2.09 \pm 1.05	1.88 \pm 1.03
Paleta	5.27 \pm 1.22	1.73 \pm 0.80	1.56 \pm 0.73
Perineo	5.47 \pm 1.19	1.89 \pm 0.87	1.64 \pm 0.81

AT: aerobios totales; CT: coliformes totales; EC: *Escherichia coli* genérica

Dichos niveles de contaminación microbiológica en el cuero son similares a los reportados en trabajos a nivel internacional. En Nueva Zelanda, Bell (1997) reportó valores de AT y EC de 4.92 and 1.92 log UFC/cm², respectivamente, promediando 4 sitios de muestreo en el cuero de animales antes de la faena en 3 frigoríficos. En un estudio realizado recientemente, Gilbert et al (2008) reportaron una concentración de EC de 2.71 log UFC/cm² en el cuero de animales promediando 5 sitios de muestreo (garrón, lomo, pecho, flanco y nuca). Jardim et al (2006) encontró que el nivel de contaminación microbiológica del cuero antes del dressing fue de 1.27 y 0.86 UFC/cm² para CT y EC, respectivamente.

En el presente trabajo los animales se muestrearon en el campo, mientras que en los trabajos internacionales arriba mencionados el lugar de muestreo fue la planta frigorífica. Por la tanto, para la interpretación de los resultados aquí presentados, es de esperar un incremento de la contaminación microbiológica del cuero tanto durante el transporte de los animales como durante el periodo de espera en los corrales previo a la faena.

El día de muestreo tuvo un efecto significativo en la carga microbiológica de los cueros ($P < 0.05$) (Cuadro 2). Los valores de AT, CT y EC fueron significativamente mayores en el tercer día de muestreo (29 de octubre) comparado con el segundo día (24 de setiembre). La contaminación del cuero es altamente variable en función de las condiciones ambientales y climáticas lo que puede repercutir en la contaminación de la canal. Lahr (1996) comparó la variación estacional de la carga microbiológica de canales y encontró diferencias significativas entre invierno y verano atribuido a la suciedad del ganado al momento de la faena por estar expuesto a condiciones climáticas más húmedas durante el invierno. Similares resultados encontraron Murray et al (2001) y Madden et al (2004) en plantas frigoríficas en Irlanda, en donde la carga microbiológica de las canales fue menor en verano.

Cuadro 2. Media \pm d.e. de aerobios totales (AT), coliformes totales (CT), y *Escherichia coli* genérica en el cuero de novillos en pastoreo en 2 días de muestreo.

Carga microbiológica (log ₁₀ UFC/cm ²)			
Día de muestreo	AT	CT	EC
24 de setiembre	4.64 ^a \pm 0.79	1.27 ^a \pm 0.87	1.15 ^a \pm 0.86
29 de octubre	6.13 ^b \pm 1.42	2.42 ^b \pm 1.04	2.27 ^b \pm 1.05

¹ Letras diferentes dentro de una misma columna indican diferencias significativas ($P < 0.05$).

AT: aerobios totales; CT: coliformes totales; EC: *Escherichia coli* genérica

Conclusiones

La carga microbológica en cueros de novillos en pastoreo estuvo uniformemente distribuida en los diferentes sitios de muestreo.

Los valores encontrados de indicadores microbiológicos en el cuero de novillos en pastoreo se encontraron dentro del rango esperado.

El día de muestreo tuvo un impacto significativo en la carga microbológica en los cueros de novillos en pastoreo.

Literatura citada

- Bacon, R.T., K.E. Belk, J.N. Sofos, R.P. Clayton, J.O. Reagan, and G. C. Smith. 2000. Microbial populations on animal hides and beef carcasses at different stages of slaughter in plants employing multiple-sequential interventions for decontamination. *J. Food Prot.* 63: 1080-1086.
- Bell, R.G. 1997. Distribution and sources of microbial contamination on beef carcasses. *Journal of Applied Microbiology* 82: 292-300.
- Bosilevac, J.M., M.C. Guerini, D.M. Brichta-Harhay, T.M. Arthur, and M. Koohmaraie. 2007. Microbiological characterization of imported and domestic boneless beef trim used for ground beef. *J. Food Prot.* 70: 440-449.
- Castillo, A., J.S. Dickson, R.P. Clayton, L.M. Lucia, and G.R. Acuff. 1998. Chemical dehairing of bovine skin to reduce pathogenic bacteria and bacteria of fecal origin. *J. Food Prot.* 61: 623-625.
- Gilbert, R.A., S.E. Denman, J. Padmanabha, N. Fegan, D. A. Ajmi, and C.S. McSweeney. 2008. Effect of diet on the concentration of complex Shiga toxin producing *Escherichia coli* and EHEC virulence genes in bovine faeces, hide and carcass. *J. Food Micro.* 121: 208-216.
- Jardim, F. B. B., E. N. da Silva, M. H. Okura, M. A. Ramos. 2006. Influence of Pasture and feedlot systems in microbial contamination of bovine carcasses. *Ciênc. Tecnol. Aliment.* 26: 277-282.
- Lahr, J.A. 1996. Beef carcass microbial contamination-post slaughter numbers of bacteria, sources of contamination and variability of data, p.132-137. *In* Proceedings of the reciprocal meat conference, vol. 49. American Meat Science Association, Kansas City, Mo.
- Madden, R.H., K.A. Murray, and A. Gilmour. 2004. Determination of the principal points of product contamination during beef carcass dressing processes in Northern Ireland. *J. Food Prot.* 67: 1494-1496.
- Mather, A.E., G.T. Innocent, S.A. McEwen, W.J. Reilly, D.J. Taylor, W.B. Steele, G.J. Gunn, H.E. Ternent, S.W.J. Reid, and D.J. Mellor. 2007. Risk factors for hide contamination of Scottish cattle at slaughter with *Escherichia coli* O157. *Prev. Vet. Med.* 80: 257-270.
- McEvoy, J.M., A.M. Doherty, M. Finnerty, J. J. Sheridan, L. McGuire, I. S. Blair, D. A. McDowell, and D. Harrington. 2000. The relationship between hide cleanliness and bacterial numbers on beef carcasses at a commercial abattoir. *Letters in Applied Microbiology* 30: 390-395
- Murray, K.A., A. Gilmour, and R.H. Madden. 2001. Microbiological quality of Chilled beef carcasses in Northern Ireland: a baseline survey. *J. Food Prot.* 64: 498-502.