

# LOS DESAFÍOS DEL CONTROL DE *ESCHERICHIA COLI* O157:H7 EN LA CADENA CÁRNICA: UNA RESPONSABILIDAD COMPARTIDA



Ing. Agr. (MSc) Pablo Rovira  
Ing. Agr. (PhD) Gustavo Brito  
Ing. Agr. (PhD) Fabio Montossi

Programa Nacional de Producción de Carne y Lana

## INTRODUCCIÓN

La inocuidad de los alimentos es una característica cada vez más buscada y exigida por los consumidores. En un sentido amplio, se entiende por inocuidad asegurar que el alimento no va a causar daño al consumidor cuando sea preparado y/o ingerido de acuerdo con el uso previsto. El daño a la salud del consumidor puede ser causado por agentes biológicos (bacterias, virus), químicos (residuos) y/o físicos presentes en los alimentos.

En la cadena cárnica las bacterias son de especial preocupación, principalmente aquellas patogénicas como ser *Escherichia coli* O157:H7 por sus implicancias en la salud pública y en los mercados. A través del consumo de carne contaminada con dicha bacteria los seres humanos pueden manifestar diferentes sintomatologías, desde una diarrea leve hasta colitis hemorrágica y/o síndrome urémico hemolítico, siendo los niños la población más susceptible.

Desde mediados de esta década INIA viene desarrollando diversas acciones en el área de inocuidad de carnes (capacitación de recursos humanos, alianzas con instituciones de referencia a nivel nacional e internacional, investigación aplicada) con el objetivo de incrementar la competitividad de la cadena cárnica.

En el presente artículo se mencionan muy brevemente los resultados obtenidos de la investigación a nivel del sector primario y se discuten las implicancias en el resto de la cadena.

## EL CUERO COMO FUENTE DE CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA DE LA CANAL

El cuero es la principal fuente de contaminación microbiológica de la canal durante el proceso de faena. La contaminación puede ocurrir por contacto directo entre el cuero y la canal y/o indirectamente a través del operario (manos, herramientas).

**Cuadro 1** - Media  $\pm$  desvío estándar de aerobios totales (AT), coliformes totales (CT), y *Escherichia coli* genérica (EC) en cuatro regiones del cuero de animales en pastoreo.

Sitio de muestreo	Carga microbiológica ( $\log_{10}$ UFC*/cm <sup>2</sup> )		
	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

\* UFC: unidades formadoras de colonias

Fuente: INIA Treinta y Tres. Análisis realizados en el LATU.

En el cuero existen una gran cantidad de microorganismos provenientes del propio animal y del ambiente. El Cuadro 1 muestra indicadores de la carga microbiológica en cuatro regiones del cuero de novillos en pastoreo, en un trabajo realizado en INIA Treinta y Tres. Las principales conclusiones fueron:

- i) la contaminación microbiológica fue invisible a los ojos (eran cueros visualmente "limpios" en la mayoría de los casos);
- ii) la contaminación estuvo uniformemente distribuida en todo el cuero;
- iii) existió una variación en la carga microbiológica entre días de muestreo asociado a las condiciones ambientales.

Desde el punto de vista de la utilidad de estos indicadores, medidos en 2 puntos de muestreo a lo largo del proceso industrial (por ejemplo, en el cuero y la canal), se puede establecer el empleo o no de buenas prácticas de higiene, la efectividad de las estrategias de descontaminación aplicadas y/o conocer el origen de la contaminación. Los aerobios totales son de origen ambiental y *Escherichia coli* genérica de origen fecal, en tanto, los coliformes totales se consideran de origen ambiental y fecal.

La contaminación fecal de la canal es la de mayor preocupación para la cadena cárnica, ya que las heces de los animales pueden albergar patógenos con daño potencial para la salud del consumidor, como ser *Escherichia coli* O157:H7 (Figura 1). Resultados obtenidos en la 2ª Auditoría de Calidad de la Cadena Cárnica Vacuna del Uruguay (2007-2008) reflejaron un incremento de la suciedad del cuero de los animales que ingresaron a faena comparado con los resultados de la 1ª Auditoría (2002-2003)<sup>1</sup>.

#### LA PRESENCIA Y DISEMINACIÓN DE *ESCHERICHIA COLI* O157:H7: "PORTERAS ADENTRO"

El principal reservorio de *E. Coli* O157:H7 es el tracto gastrointestinal de los bovinos. El sitio preferido de

colonización en el animal es en las proximidades de la unión del recto con el ano. La infección tiene dos particularidades: a) es asintomática, el animal no presenta ningún síntoma clínico por lo tanto pasa desapercibida, y b) es transitoria, luego de un periodo de colonización de semanas o meses el animal excreta y se libera de la bacteria. Ambas características dificultan no sólo la detección de *E. Coli* O157:H7 sino también la interpretación de los resultados obtenidos.

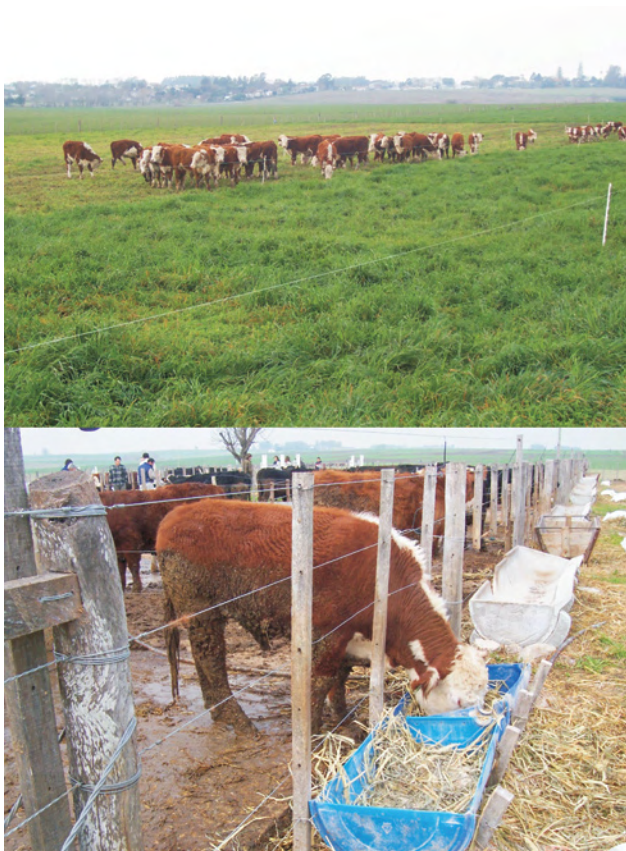
Existe una presión, que va en aumento, por parte de los países importadores, tanto de las autoridades sanitarias como de los grupos de consumidores, en aspectos relacionados al control, vigilancia y caracterización de *E. coli* O157:H7 a lo largo de toda la cadena cárnica. Actualmente se reconoce que todos los eslabones de la cadena, incluyendo los productores, tienen responsabilidad en la prevención de brotes alimenticios relacionados a *E. coli* O157:H7.

En el Uruguay, en el año 2002<sup>2</sup> se realizó la primera evaluación en el ámbito de los establecimientos productores de ganado para carne, de forma de identificar si *E. Coli* O157:H7 estaba presente en nuestros sistemas de producción. El patógeno se detectó en 1 establecimiento sobre un total de 133 evaluados, con una proyección de la prevalencia a nivel de las heces de la población de novillos de 0,008%  $\pm$  0,008% (8 animales positivos cada 100 mil analizados). No se detectaron diferencias en la prevalencia asociadas a sistemas de producción (pasturas, feedlot o tambos).

Más recientemente, en el marco del Proyecto de INIA "Efecto del manejo nutricional post-destete y durante el periodo de terminación sobre las características de crecimiento y eficiencia de conversión en sistemas de cría y engorde intensivo"<sup>3</sup>, se cuantificó la presencia de *E. Coli* O157:H7 en las heces de novillos alimentados a pasturas o a corral durante la etapa de terminación (Figura 2).



**Figura 1** - El cuero es la principal fuente de contaminación de la canal en el proceso de faena (Foto: G. Brito).



**Figura 2** - Animales en los tratamientos de pasturas y corral (INIA La Estanzuela).

En las condiciones en las que se desarrolló el experimento no hubo un efecto significativo del sistema de alimentación en la prevalencia de *E. Coli* O157:H7 en heces (Cuadro 2).

Más allá del dato cuantitativo de prevalencia, que deberá ser avalado por estudios de mayor escala a nivel comercial, la principal conclusión es que no se puede afirmar que el ganado proveniente de pasturas está libre de *E. Coli* O157:H7. Probablemente, los sistemas de producción extensivos o basados en pasturas tienen más ventajas que desventajas con respecto a la presencia de *E. Coli* O157:H7 (Cuadro 3), pero no existe “riesgo cero” y por tal motivo se debe cuantificar el nivel de riesgo presente y adoptar medidas para su manejo y comunicación para el diseño de estrategias de prevención y/o control.

**LA PRESENCIA Y DISEMINACIÓN DE ESCHERICHIA COLI O157:H7: “PORTERAS AFUERA”**

Al igual que en el sector primario, el concepto fundamental es la prevención. La industria tiene herramientas para el control de *E. coli* O157:H7, como ser las Buenas Prácticas de Higiene y/o Manufactura y el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP, por su sigla en inglés).

En Uruguay no se aplican tecnologías específicas de decontaminación microbiológica de canales, como puede ser el lavado con ácidos orgánicos, ya que ocasionaría problemas para el acceso a determinados mercados (Unión Europea). Por tal motivo, es más importante aún el concepto de prevención. Tropas con presencia de animales portadores de *E. coli* O157:H7 en cuero y/o heces tienen mayor riesgo de generar canales contaminadas con dicho patógeno, para las cuáles luego no habrá estrategias específicas que eviten la descontaminación total a nivel de planta frigorífica.

En dicho escenario, el proceso de faena (velocidad de la línea, extracción del cuero, desinfección de herramientas, etc.) debe estar dimensionado y ajustado con el objetivo de evitar la contaminación de las canales (Figura 3). Resulta esencial un eficiente proceso de remoción del cuero para lograr canales limpias y así reducir la contaminación del producto final. Para ello, es necesario conocer el estatus inicial de *E. coli* O157:H7 en cueros y la tasa de transferencia de dicho patógeno del cuero a la canal. Información internacional demuestra que en relación a la presencia de *E. coli* O157:H7 en canales es normal encontrar una alta variación entre plantas frigoríficas e incluso dentro de una misma planta comparando diferentes días.

Finalmente, *E. coli* O157:H7 puede llegar a la mesa del consumidor no solamente a través de productos cárnicos sino también a través de otros alimentos (verduras, frutas, jugos). La carne picada insuficientemente cocida es el principal vehículo de transmisión a humanos en la mayoría de los brotes de enfermedades reportados a nivel internacional.

A nivel nacional, no es obligatorio reportar casos de infecciones por *E. coli* O157:H7 por lo cual su real impacto en salud pública se desconoce. Probablemente, la mayoría de los casos pasan inadvertidos tomando notoriedad pública aquellos que involucran gran cantidad de personas asociados a consumo de alimentos contaminados en reuniones o fiestas.

**Cuadro 2** - Evolución de la prevalencia de *E. Coli* O157:H7 en heces de novillos alimentados a pasturas o a corral.

	Inicio		Fin	
	Pasturas	Corral	Pasturas	Corral
Animales, N°	52	60	51	57
Animales positivos, N°	1	1	1	0
Prevalencia, %	1,92	1,67	1,96	0
Intervalo de confianza (95%)	0,5-10,3	0,04-8,9	0,5-10,4	0,0-6,3

Análisis realizados en el LATU

**Cuadro 3** - Principales ventajas y desventajas de los sistemas pastoriles en relación al riesgo de presencia y diseminación de *E. Coli* O157:H7 comparados con sistemas intensivos de producción (feedlots).

Ventajas	Desventajas
<p>Menor exposición ambiental al patógeno</p> <p>Menor riesgo de contaminación cruzada entre animales (menos aproximación y contacto)</p> <p>Presencia de compuestos secundarios en las plantas forrajeras con poder antimicrobiano</p> <p>Animales en pastoreo menos “estresados” que animales en confinamiento, siendo el estrés un factor de riesgo para la colonización de <i>E. coli</i> O157:H7</p> <p>Menor ingreso de animales de origen extra-predial (fuente de contaminación)</p>	<p>Menor producción de ácidos grasos volátiles a nivel ruminal (AGV), teniendo estos compuestos un poder inhibitorio sobre patógenos</p> <p>Acceso libre de los animales a tajamares, arroyos y ríos con riesgo de contaminar el agua con <i>E. coli</i> O157:H7</p> <p>Mayor exposición a fauna silvestre, siendo estos animales posibles portadores y diseminadores de <i>E. coli</i> O157:H7</p>

## COMENTARIOS FINALES

La principal conclusión de la información preliminar generada a nivel nacional es que *E. coli* O157:H7 está presente en nuestros sistemas de producción, si bien se encuentra a una baja prevalencia. Esto determina una oportunidad para la cadena cárnica en su conjunto. La oportunidad de conocer mejor al enemigo, y seguir vigilando y caracterizando el patógeno en los distintos eslabones de la cadena tratando de identificar los factores de riesgo asociados a su presencia, así como conocer cuál es su evolución en el tiempo.

Ello nos estará permitiendo diseñar estrategias de prevención y control a la medida del Uruguay, con una proyección internacional que permita fortalecer aún más la imagen responsable que tiene Uruguay como productor de alimentos saludables.

Desde el punto de vista de la investigación, la prevención y control de ésta y otras bacterias nocivas para la salud humana, representa una oportunidad de desarrollar trabajos inter-institucionales con las distintas instituciones involucradas en la temática. Como prueba de ello, en el periodo 2011-2012 se desarrollará el proyecto titulado “Prevalencia pre-faena de *E. coli* O157:H7 en la cadena cárnica y su asociación con los sistemas productivos del Uruguay, como insumos para el desarrollo de estrategias de prevención y mejor posicionamiento en el mercado”, con la participación de INIA, INAC, MGAP y LATU y financiado por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII).

Por último, el problema es más amplio y no sólo abarca *E. coli* O157:H7. Otros serotipos de esta bacteria están siendo estudiados a nivel internacional como responsables por causar enfermedades en humanos a través de los alimentos (O26, O45, O103, O111, O121, O145). El impacto en el comercio mundial de carnes pueden ser nuevas regulaciones en el corto y mediano plazo. El

desarrollo de trabajos de investigación en el área de inocuidad, así como el fortalecimiento de la vigilancia y la mejora de la precisión de los métodos analíticos de detección, es una forma de mejorar la competitividad de la cadena cárnica en un escenario mundial cada vez más exigente.

### Agradecimientos

A los funcionarios del Instituto, tanto de INIA La Estanzuela como de INIA Treinta y Tres que colaboraron en los ensayos mencionados.

Al Sector Microbiología del LATU por los análisis realizados.

### Material de Consulta

<sup>1</sup> 2ª Auditoría de la Calidad de la Cadena Cárnica Vacuna del Uruguay 2007-2008. INIA, INAC.

<sup>2</sup> Evaluación de la seguridad alimentaria en el primer eslabón de la cadena de producción de carne en el Uruguay (FPTA INIA-MGAP).

<sup>3</sup> Equipo de trabajo relacionado al objetivo específico de inocuidad: Fabio Montossi, Gustavo Brito, Fernando Baldi, Georgget Banche-ro, Alejandro La Manna, José Velazco, Pablo Rovira.



**Figura 3** - Durante la faena se puede evitar la contaminación de las canales con *E. coli* O157:H7