

# Variación en la prevalencia de los genes *stx* en canales bovinas uruguayas

Lucía Trujillo<sup>1</sup>, Paula Mussio<sup>2</sup>, Santiago Ultra<sup>2</sup>, Sylvia Vázquez<sup>3</sup>, Fernando Massa<sup>4</sup>, Juan Manuel Burghi<sup>5</sup>, María de la Paz Xavier<sup>5</sup>, Carlos Méndez<sup>6</sup>, Pablo Rovira<sup>7</sup>, Armando Navarro<sup>8</sup>, Gerardo Leotta<sup>9</sup>, Ana María Maquiera<sup>2</sup>, Inés Martínez<sup>10</sup>, Santiago Luzardo<sup>11</sup>, Gustavo Varela<sup>3</sup>.

- (1) Universidad de la República, Acuicultura y Patología de Organismos Acuáticos, Facultad de Veterinaria, Alberto Lasplacas 1620-11600, Montevideo, Uruguay  
(2) Laboratorio Tecnológico del Uruguay, Microbiología, Av. Italia 6201 / 11500, Montevideo, Uruguay  
(3) Universidad de la República, Bacteriología y Virología, Facultad de Medicina, Alfredo Navaro 3051, Montevideo, Uruguay  
(4) Universidad de la República, Instituto de Estadística, Facultad de Ciencias Económicas y de Administración, Eduardo Acevedo 1139 / 11400, Montevideo, Uruguay  
(5) Instituto Nacional de Carnes, Gerencia de Contralor, Rincón 545, 11000, Montevideo, Uruguay  
(6) Ex integrante del Instituto Nacional de Carnes, Gerencia de Contralor, Rincón 545, 11000, Montevideo, Uruguay  
(7) Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria / INIA Treinta y Tres, Ruta 8, km. 281, Treinta y Tres, Treinta y Tres, Uruguay  
(8) Universidad Autónoma de México, Salud Pública, Medicina, Av Universidad 3000, Ciudad Universitaria, Coyoacán, 04510, DF México, México  
(9) Instituto de Genética Veterinaria "Ing. Fernando N. Dulout" (UNLP-CONICET LA PLATA), Facultad de Ciencias Veterinarias UNLP, La Plata, Argentina  
(10) LATITUD, Fundación LATU, Av. Italia 6201, 11500, Montevideo, Uruguay  
(11) Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria / INIA Tacuarembó, Ruta 5, km. 386, Tacuarembó, Uruguay

**Introducción** La presencia de cepas de *Escherichia coli* productoras de toxinas Shiga (STEC) en alimentos derivados del ganado bovino constituye un problema sanitario y económico importante. Este grupo de *E. coli* está definido por la presencia de genes *stx* que además constituyen un blanco fundamental para el diagnóstico de laboratorio. En Uruguay no existen estudios previos diseñados para conocer la prevalencia de los genes *stx* en canales bovinas y sus posibles variaciones.



**Objetivo** Conocer la variación en la frecuencia de detección de los genes *stx* en medias canales bovinas, considerando factores como: categoría del animal, dentición, tipo de alimentación, tipo de establecimiento, tipo de faena, época del año, presencia de pelos en la canal y aplicación de intervenciones antimicrobianas declaradas.



Técnicos de INAC e INIA tomando las muestras

**Metodología** Entre agosto de 2018 y junio de 2020 se analizaron 800 medias canales con al menos 24 horas de maduración sanitaria. Las muestras se tomaron sobre toda la superficie, (interior y exterior), utilizando esponjas comerciales. El muestreo fue aleatorio y estratificado, incluyendo medias canales de establecimientos de exportación y abasto; y ponderado según la participación de cada establecimiento en la faena nacional del año 2017. En el momento de la visita se obtuvieron los datos de las variables analizadas (tipo de faena, dentición, tipo de animal, época del año, declaración de aplicación de intervenciones y presencia de pelos visibles). Las esponjas se colocaron en caldo TSB modificado y se incubaron a 41°C por 22 horas. Luego se realizó la extracción de ADN y la detección de los genes *stx* mediante RT-PCR. Para el análisis estadístico se realizaron pruebas de Chi-cuadrado y regresión logística, utilizando los procedimientos FREQ y CATMOD del Statistical Analysis System (SAS Institute, Cary, NC, versión 9.4).

**Resultados** 179 (22,3%) medias canales fueron positivas para genes *stx*.

Los análisis bivariados mostraron que la presencia de *stx* se asoció de manera significativa ( $P < 0.05$ ) con establecimientos de abasto, establecimientos que no declararon la aplicación de ninguna intervención antimicrobiana, con la categoría animal vaquillona y con la presencia de pelos en la canal. No hubo asociación significativa con el tipo de alimentación, tipo de faena, época del año y número de dientes.

Los resultados del análisis multivariado se muestran en la **Tabla 1**.

Maximum Likelihood Analysis of Variance			
Source	DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
Época del año	1	1.40	0.2369
Tipo frigorífico	1	18.48	<.0001
Alimentación	1	0.02	0.8754
Intervención AM	1	3.07	0.0796
Presencia pelos	1	11.54	0.0007
Categoría anim.	3	8.58	0.0354
Dientes	4	4.84	0.3044
Tipo faena	1	0.57	0.4501

**Tabla 1. Resultados del análisis multivariado. En color rojo se destacan las variables que mostraron una asociación significativa ( $P < 0.05$ ) con la presencia de genes *stx*.**

**Discusión** El porcentaje global de detección de genes *stx* (22.3%) fue similar al encontrado en plantas argentinas que aplican HACCP (1). Una cifra similar de positividad para genes *stx* (27%) también fue reportada en medias canales de establecimientos de exportación en Irlanda (2), con una tasa de recuperación STEC de 7.1%, cifra baja comparada con lo informado en otros trabajos (20-50%) (3). Para interpretar y comparar estos hallazgos hay que tener en cuenta, entre otros factores: la etapa de la faena en la que fueron obtenidas las muestras y que la prevalencia de STEC será menor que la de genes *stx*. También hay que considerar que la caracterización fenotípica y genotípica inicial sugiere que los cultivos STEC recuperados son de poca relevancia clínica local. Estos hechos destacan la dificultad para comparar hallazgos de prevalencia de los genes *stx*, y de frecuencia y distribución de cultivos STEC en diferentes países. De todas formas, los resultados indican que sería aconsejable aplicar medidas de mitigación de la contaminación microbiana en los establecimientos de abasto y validar las medidas declaradas en los establecimientos exportadores. Este trabajo pone de manifiesto la preocupación de la industria cárnica local por valorar la magnitud del problema STEC e identificar prácticas en la cadena productiva que puedan ser mejoradas.

#### Bibliografía seleccionada

- Brusa V, Costa M, Padola NL, Etcheverría A, Sampietro F, Fernandez PS, et al. (2020) Quantitative risk assessment of haemolytic uremic syndrome associated with beef consumption in Argentina. PLoS ONE 15(11): e0242317. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242317>
- Monaghan A, Byrne B, Fanning S, Sweeney T, McDowell D, Bolton DJ. Serotypes and virulotypes of non-O157 shiga-toxin producing *Escherichia coli* (STEC) on bovine hides and carcasses. Food Microbiol. 2012 Dec;32(2):223-9. doi: 10.1016/j.fm.2012.06.002. Epub 2012 Jun 23. PMID: 22986184.
- Arthur TM, Barkocy-Gallagher GA, Rivera-Betancourt M, Koohmaraie M. Prevalence and characterization of non-O157 Shiga toxin-producing *Escherichia coli* on carcasses in commercial beef cattle processing plants. Appl Environ Microbiol. 2002;68(10):4847-4852. doi:10.1128/AEM.68.10.4847-4852.2002