

DETECCIÓN DE *Escherichia coli* O157: H7 y *Salmonella* spp., EN CERDOS DEL DEPARTAMENTO DE CORDOBA

Jaime Vargas, Nimia Clavo, Salim Máttar*, Universidad de Córdoba, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Instituto de Investigaciones Biológicas del Trópico. Montería, Córdoba.

*Correspondencia: mattarsalim@hotmail.com

RESUMEN

E. coli O157:H7 y *Salmonella* spp., son bacterias de distribución mundial causantes de enfermedades intestinales que afectan tanto al hombre como a LOS animales. ESTE estudio tuvo como objetivo determinar la presencia y frecuencia de aparición de *E. coli* O157:H7 y *Salmonella* spp., en los diferentes sistemas de producción porcina que se emplean en el departamento de Córdoba. Se realizó un estudio de corte descriptivo prospectivo, con un muestreo al azar en los sistemas de explotación porcina intensiva y extensiva. Se procesaron 500 muestras de materia fecal de porcinos, 250 provenientes del sistema extensivo y 250 del sistema intensivo. Para la detección *E. coli* y *Salmonella* spp., se llevaron a cabo procedimientos estándares microbiológicos. Los resultados mostraron una frecuencia de aparición de *Salmonella* spp., del 1%, el 0.2% en el sistema intensivo y el 0.8% en el sistema extensivo; no se aisló *Escherichia coli* O157:H7. Los resultados de resistencia y sensibilidad a los antibióticos en las cepas aisladas de *Salmonella* spp., mostraron una sensibilidad del 100% al trimetoprim sulfametozasol, a la amikacina, al ceftriaxona, a la ciprofloxacina, a la gentamicina y al aztreonam y un 20% a la ampicilina y al sulbactam. Se concluye que la frecuencia de aparición de *Salmonella* spp., en muestras coprológicas porcinas es baja, y nula para *E. coli* O157:H7, sin embargo, se debe mantener la vigilancia sobre estos patógenos, por lo que se recomienda continuar los estudios epidemiológicos.

Palabras Claves: *Escherichia coli* O157:H7, *Salmonella* spp., porcinos, Córdoba.

Detection of *Escherichia coli* O157: H7 and *Salmonella* in pigs of department of Cordoba

ABSTRACT

E. coli O157: H7 and *Salmonella* spp are bacteria of world wide distribution that caused intestinal tract disease either humans and animals. The present study had ass objective to establish the frequency of *E. coli* O157: H7 and *Salmonella* in the different systems of porcine production in the department of Cordoba. A prospective descriptive study by random samples in the porcine intensive and extensive systems was carried out. Five hundred faecal porcine samples, 250 belong to extensive system and 250 intensive systems were analyzed. The sample size was estimated on the population base of 111.672 porcines. For the detection of *E. coli* a pre-enrichment with peptone water 1% to 24h at 37 °C was undertaken, after a subculture on MacConkey sorbitol agar during 24h at 37°C was carried out. For salmonella spp a selective pre-enrichment Rappaport vassiliadis and tetrathionate broths for 24h and subculture onto selective media were done. The results showed a frequency of salmonella spp of 1% in fecal porcines, 0.2% in the intensive system and 0.8% in the extensive system. Regarding the municipality distribution, the intensive system showed a frequency of

Salmonella of 1.4% in Ciénaga de Oro, 0% in Berastegui, El Quemao and Montería. In the extensive system Salmonella was found in 3.75% in Ciénaga de Oro, 0% in Berastegui and Montería and 1.6% in El Quemao. No *E. coli* O157:H7 was found. The antibiotic susceptibility test showed a sensitivity of 100% to trimethoprim-sulfomethoxazole, amikacin, ceftriaxone, ciprofloxacin, gentamicin, aztreonam and 20% of sensitivity to ampicillin & sulbactam were found. The work showed a low frequency of *Salmonella* spp in faecal samples of porcines and no presence of *E. coli*. However, it should be kept the surveillance and epidemiological studies on these pathogens.

Key Words: *Escherichia coli* O157:H7, *Salmonella* spp., porcines, Córdoba, Colombia.

INTRODUCCIÓN

Escherichia coli O157:H7 y *Salmonella* spp., hacen parte de un grupo de microorganismos que se hallan distribuidos ampliamente en la naturaleza, se encuentran en el tracto gastrointestinal de los mamíferos domésticos y salvajes, reptiles, aves e insectos, produciendo en estos una gran variedad de patologías. El estudio epidemiológico de las infecciones para conocer los agentes causales, curso y lesiones características, ha permitido desarrollar estrategias de prevención y control de las enfermedades.

Las infecciones por *Escherichia coli* O157:H7 y *Salmonella* spp., son importantes en cerdos porque causan grandes infecciones caracterizadas por síndromes febriles asociados a manifestaciones gastrointestinales o sistémicas, con frecuencia severas, que son las responsables de pérdidas económicas para los productores, debido a que afectan a los cerdos de

todas la edades, con una mayor incidencia en lechones, aumentando así en esta etapa, el porcentaje de mortalidad. De otro lado es importante establecer si los pies de cría de los porcinos se encuentran libres de *Escherichia coli* O157:H7 y *Salmonella* spp., por su impacto en la salud alimentaria.

El objetivo de este trabajo fue establecer la presencia de *Salmonella* spp., y *E. coli* O157:H7 en las heces de los porcinos del departamento de Córdoba.

MATERIALES Y METODOS

Se realizó un estudio descriptivo prospectivo de corte transversal. El estudio se llevó a cabo en el Instituto de Investigaciones Biológicas del Trópico (IIBT) donde se procesaron 500 muestras de materia fecal. El análisis microbiológico de las muestras aparece en la figura 1.

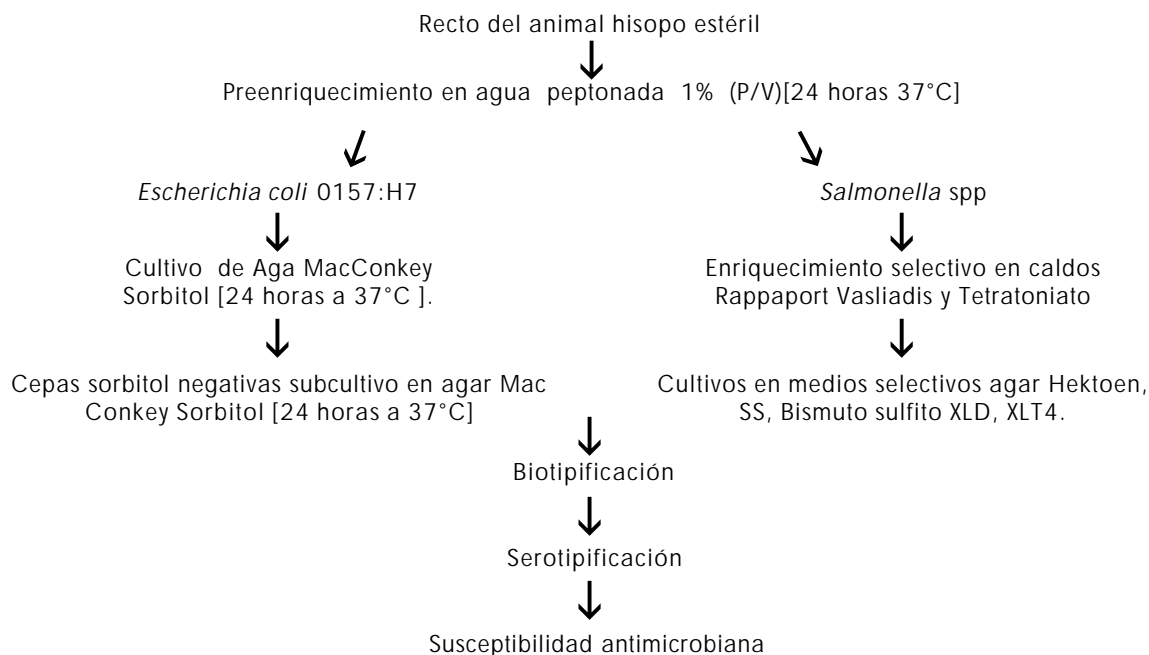


FIGURA 1. Protocolo utilizado para la detección de *Salmonella* y *E.coli* O157: H7

Tipo de muestreo y cálculo del tamaño de la población.

Se realizó un muestreo de tipo aleatorio. El cálculo del tamaño de la población se realizó con base al censo del Fondo Nacional del Ganado (Programa Nacional de Erradicación de la Fiebre Aftosa) ciclo de vacunación mayo – junio de 2003, calculado en 111.672 cabezas de porcinos. El cálculo del tamaño de la muestra se llevó a cabo con el programa estadístico EPI INFO (CDC, Ga, USA Versión 1.1 2001). Basado en lo anterior se calculó el tamaño

de la población con un intervalo de confianza de 99.99%, un error máximo permisible del 1% y una frecuencia esperada de *Salmonella spp.*, y *Escherichia coli* O157:H7 del 5%, la frecuencia de aparición del 5% con base a los estudios previos de *Salmonella spp.*, y *E. coli* O157:H7 en alimentos crudos y procesados llevados a cabo por el Instituto de Investigaciones Biológicas del Trópico (3). El tamaño de la población se calculó en 500 animales, 250 para el sistema extensivo y 250 para el sistema intensivo (Tabla 1). Las variables estudiadas fueron: raza, sexo, edad, etapa productiva y condición corporal.

TABLA 1. Asignación porcentual de muestras coprológicas porcinas en el sistema intensivo

Ubicación	Participación	Número de muestras
Ciénaga de Oro	28%	70
Berástegui	24%	60
El Quemao	24%	60
Montería	24%	60
TOTAL	100%	250

Área de estudio. El estudio se llevó a cabo en los sistemas de producción porcina intensivo y extensivo del departamento de Córdoba específicamente en los municipios de Montería, Cereté y Ciénaga de Oro. Las condiciones climáticas del departamento lo catalogan como zona húmeda tropical, con 80% de humedad relativa y temperatura tropical media anual de 30°C, con precipitaciones lluviosas anuales que alcanzan los 1200mm. El estudio no tuvo en cuenta

la asociación de las variables climáticas. La asignación porcentual del tamaño de la muestra fue distribuida entre los sistemas de explotación porcina intensivo y extensivo, de la siguiente manera: La distribución de las muestras en el sistema intensivo aparecen en la Tabla 2. Las muestras del sistema extensivo se recolectaron de animales traspatio en los alrededores de las porcícolas tecnificadas.

TABLA 2. Asignación porcentual de muestras coprológicas porcinas en el sistema extensivo.

Ubicación	Participación	Número de muestras
Ciénaga de Oro	32%	80
Berástegui	24%	60
El Quemao	24%	60
Montería	20%	50
TOTAL	100%	250

Las muestras del sistema extensivo se recolectaron de animales traspatio en los alrededores de las porcícolas tecnificadas.

RESULTADOS

Los resultados mostraron una frecuencia de aparición de *Salmonella spp.*, del 1% en muestras fecales porcinas. En la distribución por municipios se encontró, en el sistema intensivo, una frecuencia de aparición de *Salmonella spp.*, de 1.4% en Ciénaga de Oro, 0% en Berástegui, 0% en El Quemao y 0% en Montería. En el sistema extensivo se encontró una frecuencia de aparición de *Salmonella spp.*, de 3.75% en Ciénaga de Oro, 0% en Berástegui, 1.6%

en El Quemao y 0% en Montería. Se encontró una frecuencia de aparición de *Escherichia coli* O157:H7 del 0% en las muestras fecales porcinas. La frecuencia de aparición por sistemas de producción se muestran en la figura 2. Las características de raza, sexo, edad, etapa productiva y condición corporal de los porcinos positivos a *Salmonella spp.*, se muestran en la Tabla 3. La susceptibilidad y resistencia antimicrobiana aparecen en la tabla 4 y en la figura 3.

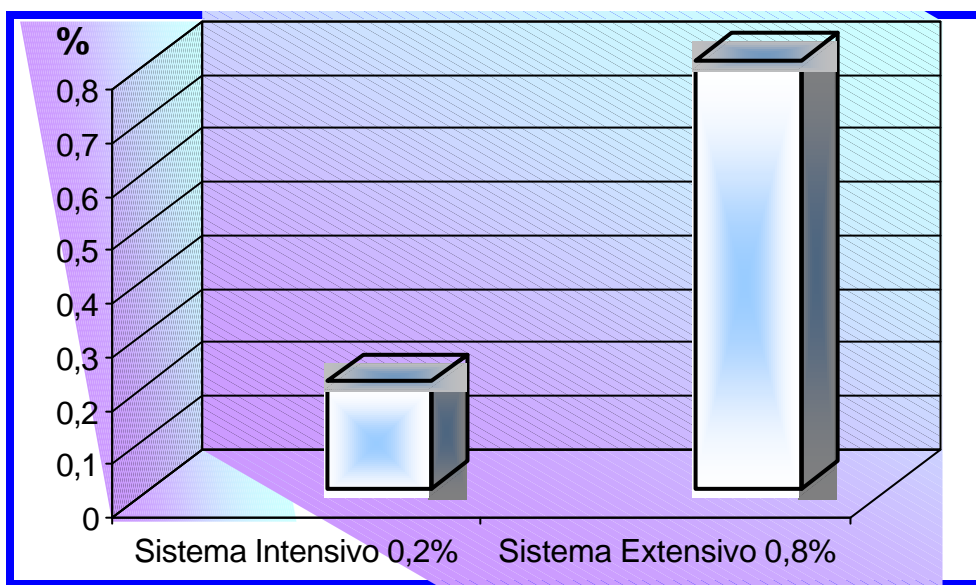


FIGURA 2. Frecuencia de aparición por sistemas de producción de *Salmonella spp* en muestras porcinas.

TABLA 3. Características de raza, sexo, edad, etapa productiva y condición corporal de los porcinos positivos a *Salmonella spp* en el departamento de Córdoba.

Muestra	Sistema	Raza	Sexo	Edad	Etapa	Cond
26	Intensivo	Landrace	H	3 meses	Ceba	B
294	Extensivo	Zungo	H	50 días	Levante	B
326	Extensivo	Zungo	H	5 meses	Ceba	B
341	Extensivo	Zungo	M	3 meses	Ceba	R
361	Extensivo	Zungo	H	2 meses	Levante	R

TABLA 4. Susceptibilidad y resistencia antibiótica en cepas aisladas de *Salmonella* spp.

No.	Muestra	Sensibilidad	Resistencia
1	26	SXT – AK – CRO – CIP – CN – ATM	SAM- AMP
2	294	SXT- AK – CRO – CIP – CN – ATM	SAM- AMP
3	326	SXT- AK – CRO – CIP – CN – ATM	SAM- AMP
4	341	SXT- AK – CRO – CIP – CN – ATM	SAM- AMP
5	361	SXT – AMP – AK – CRO – CIP – CN – ATM - SAM	

CIP = Ciprofloxacina, SXT = Trimetoprim sulfametoxazol, AMP = Ampicilina
 AK = Amikacina, CRO = Ceftriaxona, SAM = Ampicilina & sulbactam
 CN = Gentamicina, ATM = Aztreonam.

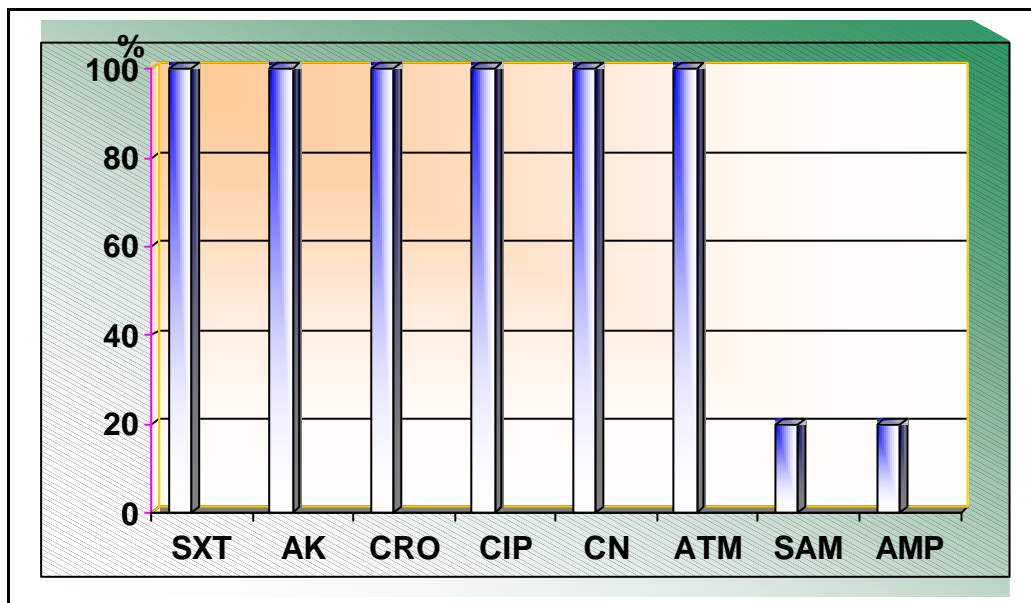


FIGURA 3. Porcentaje de susceptibilidad antibiótica en capas aisladas de *Salmonella* spp.
 CIP = Ciprofloxacina, SXT = Trimetoprim sulfametoxazol, AMP = Ampicilina
 AK = Amikacina, CRO = Ceftriaxona, SAM = Ampicilina & sulbactam
 CN = Gentamicina, ATM = Aztreonam.

DISCUSIÓN

A nivel mundial *E. coli* O157:H7 y *Salmonella spp.*, son agentes infecciosos responsables de enfermedades que afectan al hombre y otros animales (1). No obstante, la presencia de *Salmonella spp.*, y *E. coli* O157:H7 en porcicultura han sido poco investigadas en el departamento de Córdoba tanto en el sistema intensivo como en el extensivo, el cual representa el 97% de las explotaciones porcinas de cría y ceba del departamento. Por lo que es de mucha importancia proyectar investigaciones que apunten a estudiar las razas nativas y sistemas de explotación extensivo y factores de salud que les afecta.

En el presente estudio se encontró una frecuencia de aparición de *Salmonella spp.*, del 1% con una distribución de 0.2% en el sistema intensivo y de 0.8% en el sistema extensivo. Los resultados coinciden con el estudio realizado por Nietfeld en 1998 (9) quien estudió lechones con problemas clínicos de *S. choleraesuis*. Los destetes entre 10 y 16 días los llevó a instalaciones limpias y no se pudo aislar *Salmonella spp.*, ni detectar anticuerpos que establecieran exposición previa, mientras que en los lechones de la misma edad que permanecieron en el sistema extensivo, logró aislar 46.6% de *S. choleraesuis*.

Hidalgo (6) en Bogotá reportó un aislamiento del 24% en aves de distintas zonas, la mayoría de los aislamientos de esa investigación fueron obtenidos de las vísceras de las aves y superficies de los galpones y sólo 2 correspondieron a la técnica de hisopo cloacal. Jiménez (7) en Bogotá reportó el aislamiento de 9 cepas de *Salmonella spp.*, 8 de ellos aislados de vísceras aviares y solo uno a partir del recto, por lo tanto, cabe formular la pregunta si la técnica de hisopo cloacal o rectal es la más adecuada para determinar la contaminación salmonelósicas en aves u otros animales de producción. Se cree que esto depende en gran parte del estado en que se encuentre la infección en el animal. Sin embargo, es una técnica válida, ya que como es sabido, el animal enfermo suele excretar el microorganismo en sus heces.

En Gran Bretaña en el examen nacional para la detección de *Salmonella* en cerdos, ganados y ovejas, se encontraron *S. typhimurium* y *S. derby*, fue mayor la presencia de *Salmonella spp.*, en ganado y ovejas que en cerdos (1). Según Vansicke (13) EL 40% de los cerdos de matadero se contaminaron horas

seguidas al sacrificio, mientras que el índice, de infección en granjas osciló entre el 4% y el 7%, de acuerdo con un estudio realizado en la universidad de Iowa, Davies et al. (2) analizaron 792 muestras de materia fecal de cerdos de 7 granjas en Carolina del Norte, y encontraron una prevalencia del 3,4% para *Salmonella spp.*

De acuerdo con las características de los porcinos positivos a *Salmonella spp.*, se encontraron animales involucrados de raza landrace y zungo. Resultaron positivos el 80% de hembras y el 20% de machos, en las etapas productivas de levante el 40% y ceba el 60% con una condición corporal buena del 60% y el 40% regular.

Entre las cepas de *Salmonella spp.*, aisladas, se encontró una sensibilidad del 100% a los antibióticos trimetoprim sulfametoxazol, amikacina, ceftriaxona, ciprofloxacina, gentamicina y aztreonam y 20% de sensibilidad a ampicilina & sulbactam y ampicilina. El 80% de las cepas aisladas de *Salmonella spp.*, mostraron resistencia a la ampicilina & sulbactam y a la ampicilina; resultados muy importantes desde el punto de vista epidemiológico ya que suministran información para un mejor manejo de los antibióticos en la terapia de los animales y evitar el aumento en las tasas de resistencia bacteriana. Schwartz (12) recomendó antibióticos como amikacina, gentamicina, neomicina, y trimetoprim sulfametoxazol. Sin embargo, la sensibilidad mostrada en el antibiograma para florfenicol, enrofloxacin y algunos nitrofuranos, reflejaron los mejores resultados a nivel de campo .

Con respecto a *E. coli* O157:H7 no se encontró una frecuencia de aparición en las muestras fecales porcinas. No se explica la razón de la ausencia de esta bacteria en estos animales ya que Márquez et al. (8) analizaron en la misma área muestras fecales porcinas, y encontraron una frecuencia de aparición del 4.6%. En un estudio efectuado por Heuvelink *et al* en 1996 (5) en Holanda se detectaron *Escherichia coli* verotoxigenica (ECVT) O157:H7 en 7 de las 10 explotaciones de ganado vacuno examinada y encontró un 7% (75/1152) en animales portadores. En 1999 fue investigada la presencia de ECVT O157:H7 en las heces de 326 terneros sanos procedentes de 138 explotaciones ganaderas localizadas en 4 provincias españolas, los ECVT O157:H7 se detectaron en 33 animales (10%) de 27 explotaciones (20%) de casi todos cebaderos. Los

resultados encontrados en España, son similares a los encontrados recientemente en Holanda, Italia, Inglaterra, y Checoslovaquia e indican que aproximadamente el 10% de los terneros portan en sus heces ECVT O157:H7 cepa virulenta para los seres humanos (5).

Durante las últimas décadas, se ha estimado que *E. coli* O157:H7 causó un promedio de 500 brotes que afectaron a más de 73.000 personas y produjo 61 fallecimientos cada año en EEUU, debido a la utilización de materia fecal de cerdos como abono para el suelo claro, el cual dispersa este microorganismo y causa contaminación cruzada (1).

Feder et al. (4) en EEUU reportaron que el índice de recuperación de *E. coli* O157:H7 de muestras fecales de 305 cerdos fue a penas del 2%. Este hallazgo se atribuye a las diferencias de conservación de las heces de los cerdos en el ambiente, a diferencia de las heces

del ganado bovino donde resulta más fácil aislarla (1). En Noruega, Meredith en el 2003 (9) reportó solo un aislamiento de *E. coli* O157:H7 en heces porcinas en el 0.1% de las muestras.

Nataro y Kaper (10) reportaron porcentajes de aislamiento de *E. coli* O157:H7 en estados unidos de 3.7 % en carne de vacuno, 1.5 % en carne de cerdo, 1.5 en aves de corral y 2 % en muestras de cordero, porcentajes también bajos aunque no ausentes como el nuestro.

El trabajo permitió concluir que la frecuencia de aparición de *Salmonella spp.*, en muestras coprológicas porcinas es baja, y nula para *E. coli* O157:H7, sin embargo, se debe mantener la vigilancia sobre estos patógenos, por lo que se recomienda continuar con estudios epidemiológicos y la aplicación de medidas de prevención y control de estas bacterias en los sistemas de producción porcina del departamento de Córdoba.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aislamiento de *Escherichia coli* O157:H7 de muestras fecales porcinas. 2001; www.cdc.gov/ncidod/EID.htm
2. Davies B. Et al. Presencia de *Salmonella* en cerdos 2001; [www. Nationalhogfarmer.com](http://www.Nationalhogfarmer.com)
3. Durango J, Arrieta G, Máttar S. Presencia de *Salmonella spp.*, en un área del caribe colombiano: un riesgo para la salud pública. *Biomédica* 2004; 24: 89-96.
4. Feder I. Et al. Isolation of *Escherichia coli* O157:H7 from Intact Colon Fecal Samples of Swine 2003. <http://www.cdc.gov/ncidod/EID/vol9no3/02-0350.htm> *emerging infectious diseases*
5. Heuvelink A. et al. Occurrence of verocytotoxin-producing *Escherichia coli* O157 on Dutch dairy farms. 1998; www.lugo.usc.es/ecoli/vtese.html
6. Hidalgo M. Análisis molecular por ribotipificación de *Salmonella spp.*, aislada de aves y humanos. Universidad Javeriana. Tesis de maestría, Departamento de microbiología, facultad de ciencias Básicas. 1999.
7. Jiménez C, Mayorga R. Serotipificación y caracterización de *Salmonella spp.*, aislada de humanos y aves en diversas regiones de Colombia. Universidad Javeriana. Departamento de microbiología Facultad de Ciencias Básicas, trabajo de grado 2000.
8. Márquez T, Piedrahita D, Máttar S. Detección de *E. coli* O157:H7 en poblaciones porcinas, canal bovina y productos cárnicos en el departamento de Córdoba. *Rev MVZ Córdoba* 2001; 6: 119-126
9. Meredith M. *Escherichia coli* O157:H7 en cerdos en USA. 2000; www.aasv.org/news/story.htm
10. Nataro P, Kapper N. Diarrhegenic *Escherichia coli*. *Clin Microbiol Rev.* 1998; 11: 172 – 201.
11. Nietfeld J. et al. Diagnóstico y control de la salmonelosis porcina 2003; www.pcca.com.ve/vp/articulos/vp41p23.htm.
12. Schwartz N. Diagnóstico y control de la salmonelosis porcina 2003; www.pcca.com.ve/vp/articulos/vp41p23.htm.
13. Vansicke L. Occurrence of verocytotoxin-producing *Escherichia coli* O157 on Dutch dairy farms. 1998; www.lugo.usc.es/ecoli/vtese.html