

DETECCIÓN DE *Escherichia coli* O157: H7 EN POBLACIONES PORCINAS, CANAL BOVINA Y PRODUCTOS CÁRNICOS EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

Diego Piedrahita, Tania Márquez, *Salim Máttar

Universidad de Córdoba, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Departamento de Medicina Animal, Instituto de Investigaciones Biológicas del Trópico. *Correspondencia: smattar@escarsa.net.co - A.A. 354, Montería, Colombia

RESUMEN

Escherichia coli O157: H7 pertenece a uno de los virotipos enterohemorrágicos productores de Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA). Se ha asociado con colitis hemorrágica, síndrome urémico hemolítico y púrpura trombocitopénica en seres humanos. El objetivo de este estudio fue el de establecer la presencia de *Escherichia coli* O157:H7 en explotaciones porcinas tecnificadas y carne bovina del departamento de Córdoba. El estudio se llevó a cabo durante los meses de marzo y septiembre de 2001 en el Instituto de Investigaciones Biológicas del Trópico (IIBT) de la facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Córdoba. Se procesaron 325 muestras fecales de porcinos, 100 muestras de canal bovina y 20 muestras de carne molida. El procesamiento microbiológico de los especímenes siguió protocolos estandarizados. Los resultados mostraron una frecuencia de aparición de *Escherichia coli* O157: H7 de 4.6% en muestras fecales porcinas en el departamento de Córdoba, 2% en canales bovinas y 10% en carne molida. Los resultados de resistencia y sensibilidad a los antibióticos en las cepas de *Escherichia coli* O157: H7 aisladas, muestran una sensibilidad del 100% a la ciprofloxacina, gentamicina, ampicilina sulbactam, amikacina, cefaclor y ampicilina. Se encontró una resistencia del 89.4% a la tetraciclina y 21% a trimetoprim sulfametoxazol. El trabajo permitió concluir que las frecuencias de aparición de *Escherichia coli* O157: H7 en muestras coprológicas porcinas, canal bovina y productos cárnicos para consumo humano son altas en el departamento de Córdoba.

Palabras claves: E.coli O157: H7, Bovinos, Carnes, Porcinos, Córdoba.

ABSTRACT

Escherichia coli O157:H7 belongs to one of the virotypes producing enterohemorrhagic illnesses transmitted by food (food borne disease). It has been associated with Hemorrhagic colitis, Uremic Hemolytic Syndrome and Trombocitopenic Purple in human. The objective of this study it was to establish the presence of *Escherichia coli* O157:H7 in swinish tecnified explotations and bovine meat in the department of Córdoba. The study was carried out during the months of March and September 2001 at the Biological Tropical Investigation Institute (IIBT) and the Faculty of Veterinary and Zootecnic of University of Córdoba. 325 fecal swinish samples were processed 100 samples of bovine channel and 20 samples of ground meat. The microbiological protocol was carried out by standardized protocols. The results showed a frequency of *Escherichia coli* O157:H7 of 4.6% in swinish fecal samples in the department of gives Córdoba, 2% in bovine channels and 10% in ground meat. The results of sensitivity in *Escherichia coli* O157:H7, found of 100% to the ciprofloxacina, gentamicina, ampicilin sulbactam, amikacin, cefaclor and ampicilin. It was a resistance of 89.4% to the tetracycline and 21% to trimetoprim-sulfametoxazol. The work allowed to conclude that the frequency of *Escherichia coli* O157:H7 in fecal swinish, bovine channel and meat products for human consumption is high in the department of Córdoba.

Key woords: E.coli O157: H7, Bovines, Meats, Porcinos, Córdoba.

INTRODUCCIÓN

Escherichia coli O157:H7 pertenece a uno de los virotipos enterohemorrágicos productores de Enfermedades Transmitidas por los Alimentos (ETA). Se ha asociado con colitis hemorrágica, síndrome urémico hemolítico y púrpura trombocitopénica en seres humanos. Se aisló por primera vez en el año 1982, en los EE.UU., a partir de un brote de colitis hemorrágica debido al consumo de hamburguesas elaboradas con carne bovina. A partir de entonces fue incrementándose el número de notificaciones de brotes y casos a nivel mundial, comprobándose la participación de algunos alimentos de origen animal en su transmisión y el papel del ganado vacuno como reservorio. Actualmente se exige la ausencia de este microorganismo en algunos mercados internacionales de productos cárnicos (Aponte et al 1999, Chapman et al 1997).

El reservorio principal de *E.coli* enterohemorrágico (ECEH) es el ganado bovino y otros rumiantes y se han asociado a numerosos brotes al consumo de carne de buey y leche cruda. Una amplia gama de otros productos alimenticios como queso, yogurt, chorizos, zumo de manzana, semillas germinadas y lechuga han sido asociados a brotes de infecciones por ECEH. Otros vehículos de transmisión son el agua contaminada y el contacto directo o indirecto con los animales. La propagación por contaminación de una persona a otra, observada en brotes, demuestra que la dosis infectante es muy baja.

El objetivo de este estudio fue el de establecer la presencia de *Escherichia coli* O157:H7 en explotaciones porcinas tecnificadas y carne bovina del departamento de Córdoba.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo durante los meses de marzo y septiembre del año 2001 en el Instituto de Investigaciones Biológicas del Trópico (IIBT) de la facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Córdoba. Se procesaron 325 muestras fecales de porcinos, 100 muestras de canal bovina y 20 muestras de carne molida obtenidas en diferentes lugares del municipio de Montería.

Se aplicó la fórmula estadística de poblaciones finitas y se calculó el tamaño de 325 muestras fecales porcinas con un nivel de confiabilidad del 95% y un margen de error del 5.4%. Para determinar el tamaño de la muestra se tuvo en cuenta el inventario de ganado porcino para el departamento de Córdoba realizado por el ICA en el segundo semestre del 2000 (Tablas 1 y 2). El muestreo se efectuó en granjas porcícolas tecnificadas que poseen razas como Landrace, York, Duroc, Pietrain. Se muestrearon tanto machos como hembras y de todas las etapas productivas incluyendo gestación, lactancia, precebos, levante y ceba.

Tabla 1. Resumen de inventario de ganado porcino en el departamento de Córdoba segundo semestre de 2000.

SEXO	0 - 8 MESES	>DE 8 MESES	TOTAL
Machos	79.717	74.459	154.186
Hembras	80.670	70.759	151.429
TOTAL	160.387	145.228	305.615

FUENTE: ICA Regional Córdoba. Montería, 2000

Tabla 2. Asignación porcentual de muestras coprológicas porcinas por municipio

MUNICIPIO	PARTICIPACIÓN	NÚMERO DE MUESTRAS
Montería	36.9%	120
Cereté	13.8%	45
Planeta Rica	18.4%	60
Sahagún	21.5%	70
Ciénaga de Oro	9.2%	30
TOTAL	100%	325

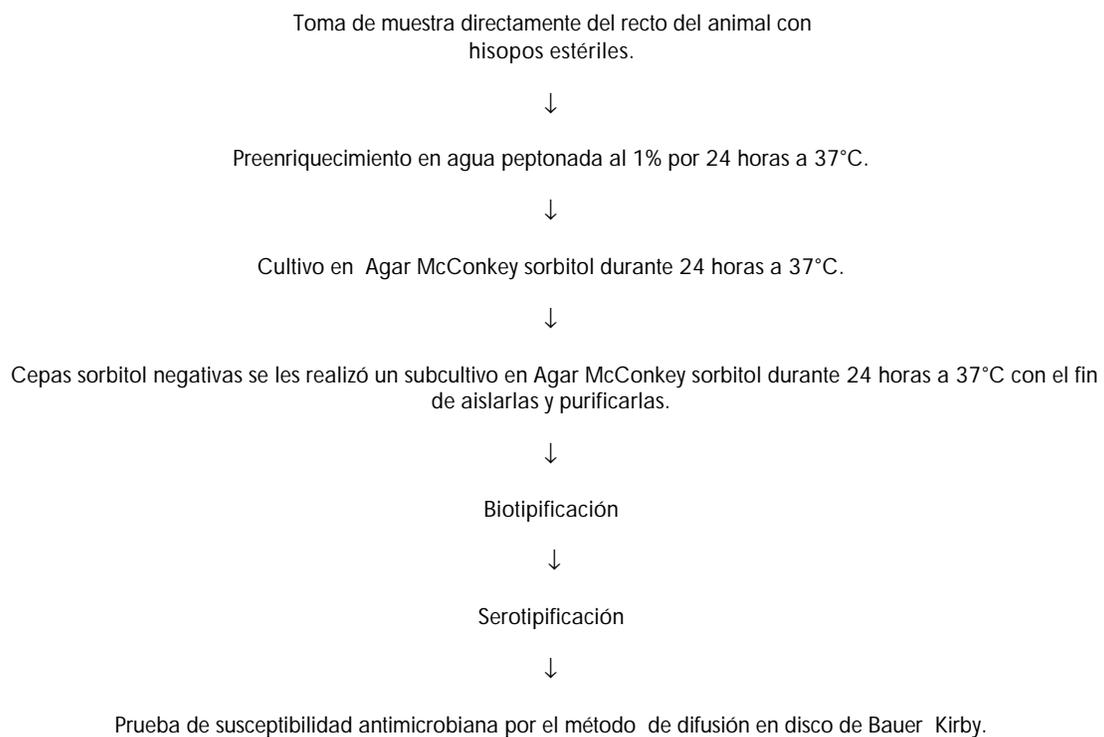


Figura 1. Metodología del procesamiento de muestras

RESULTADOS

Tabla 3. Frecuencia de aparición de Escherichia coli O157:H7 en muestras coprológicas porcinas

PORCICOLA	MUNICIPIO	MUESTREO	POSITIVAS	PORCENTAJE
UNICOR	C. DE ORO	30	2	6.6%
CATIVAL	PTA RICA	60	4	6.6%
PROVIDENCIA	SAHAGUN	70	3	4.2%
HECTÁREA	MONTERIA	70	4	5.7%
COLOMBIANA	MONTERIA	50	2	4%
VILLA NELLY	CERETE	45	0	0%
TOTAL		325	15	4.6%

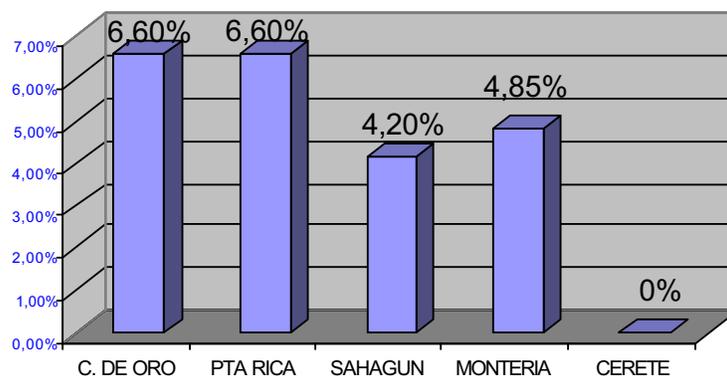


Figura 2. Frecuencia de aparición por municipios de Escherichia coli O157:H7 en muestras porcinas.

Tabla 4. Frecuencia de aparición de Escherichia coli O157: H7 en muestras de canal bovina.

FRIGORÓFICO	MUESTREO	POSITIVAS	PORCENTAJE
FRIGOSINU	70	0	0%
FRIGOCER	30	2	6.6%
TOTAL	100	2	2%

Tabla 5. Frecuencia de aparición de *Escherichia coli* O157: H7 en muestras cárnicas.

	MUESTRAS	PORCENTAJE
POSITIVAS	2	10%
NEGATIVAS	18	90%
TOTAL	20	100%

Tabla 6. Susceptibilidad y resistencia antibiótica en cepas aisladas de *Escherichia coli* O157: H7

No.	MUESTRA	ESPECIE	TIPO	SENSIBILIDAD	RESISTENCIA
1	6	Porcina	Fecal	CIP-Te-CN-SAM-AMP-AK-CEC	SXT
2	12	Porcina	Fecal	CIP-CN-SAM-AMP-AK-CEC-SXT	Te
3	33	Porcina	Fecal	CIP-CN-SAM-AMP-AK-CEC-SXT	Te
4	46	Porcina	Fecal	CIP-CN-SAM-AMP-AK-CEC-SXT	Te
5	50	Porcina	Fecal	CIP-CN-SAM-AMP-AK-CEC-SXT	Te
6	78	Porcina	Fecal	CIP-CN-SAM-AMP-AK-CEC	Te - SXT
7	118	Porcina	Fecal	CIP-CN-SAM-AMP-AK-CEC-SXT	Te
8	120	Porcina	Fecal	CIP-CN-SAM-AMP-AK-CEC-SXT	Te
9	146	Porcina	Fecal	CIP-CN-SAM-AMP-AK-CEC-SXT	Te
10	199	Porcina	Fecal	CIP-CN-SAM-AMP-AK-CEC-SXT	Te
11	210	Porcina	Fecal	CIP-CN-SAM-AMP-AK-CEC-SXT	Te
12	214	Porcina	Fecal	CIP-CN-SAM-AMP-AK-CEC-SXT	Te
13	228	Porcina	Fecal	CIP-CN-SAM-AMP-AK-CEC-SXT	Te
14	253	Porcina	Fecal	CIP-CN-SAM-AMP-AK-CEC-SXT	Te
15	254	Porcina	Fecal	CIP-CN-SAM-AMP-AK-CEC-SXT	Te
16	1C	Bovina	Carne	CIP-CN-SAM-AMP-AK-CEC-Te	SXT
17	2C	Bovina	Carne	CIP-CN-SAM-AMP-AK-CEC-SXT	Te
18	1M	Bovina	Canal	CIP-CN-SAM-AMP-AK-CEC-SXT	Te
19	2M	Bovina	Canal	CIP-CN-SAM-AMP-AK-CEC	Te - SXT

CIP=Ciprofloxacina, Te=Tetraciclina, CN=Gentamicina, SAM=A. Sulbactam, AMP=Ampicilina, AK=Amikacina, CEC=Cefaclor, SXT=T. Sulfametoxazol

El procesamiento microbiológico de los especímenes siguió protocolos estandarizados (Figura 1). Se tomó la incapacidad de la *E. coli* 0157:H7 de fermentar sorbitol para establecer la diferencia con respecto a otras cepas de la *E. coli*. A partir de estas se determinó el biotipo con pruebas bioquímicas tradicionales. Las colonias sospechosas se serotipificaron con el Kit de Serotipificación Látex *E. coli* 0157:H7 (Oxoid limited, Hamshire, DR620M, England) y el Kit de Serotipificación Látex *E. coli* H antiserum H:7 (Becton Dickson and Company Cockeysville, USA); las cepas identificadas como *E. coli* 0157:H7 se les practicaron pruebas de susceptibilidad antimicrobiana por el método de difusión de Bauer-Kirby (Bonardi et al 1999, Chapman 1994).

Los antibióticos utilizados en la determinación de susceptibilidad antimicrobiana fueron: ciprofloxacina (CIP) [5µg], tetraciclina (Te) [30µg], gentamicina (CN) [10µg], A. sulbactam (SAM) [20µg], ampicilina (AMP) [10µg], amikacina (AK) [30µg], cefaclor (CEC) [30µg], T. sulfametoxasol (SXT) [25µg].

DISCUSIÓN

Las cepas de *Escherichia coli* 0157:H7 o *E. coli* enterohemorrágicas son conocidas por ser uno de los principales agentes infecciosos responsables de la colitis hemorrágica.

Las tasas de incidencia de la infección de *E. coli* 0157:H7 son desconocidas en la gran mayoría de los países en vías de desarrollo. En Colombia se calcula en 4.7%; Argentina, Chile y Uruguay poseen tasas de incidencia semejantes a las de Colombia.

(Blanco J. et al 1998, Blanco J. et al 1993, Blanco M. et al 2000), estudiaron en España la presencia de ECEH, durante 1992 a 1998, en las heces de 3.693 pacientes humanos con diarrea o cualquier otra alteración gastrointestinal que acudía al servicio de urgencias. Se detectaron 11 casos de *E. coli* 0157, así como 61 casos de *E. coli* no-0157.

En otros estudios realizados en 1998 por (Máttar S. et al 1998, Máttar S. et al 1998), en una población pediátrica en Santa Fe de Bogotá, se estableció una prevalencia de 7.2% en niños con gastroenteritis aguda, después de evaluar 538 especímenes diarreicos de los cuales 39 cepas correspondieron a

Escherichia coli 0157:H7. Sin embargo, se desconocen datos del resto del territorio colombiano.

Está claramente establecido que el ganado bovino actúa como reservorio de los ECEH. En un estudio efectuado por Heuvelink en Holanda en 1996 se detectaron ECEH 0157:H7 en 7 de las 10 explotaciones de ganado vacuno examinadas, se encontró un 7% (75 de 1152) de animales portadores. Blanco encontró cepas de ECEH en el 90% de las granjas gallegas de vacuno muestreadas entre 1980 y 1995, con el 26% (382/1.456) de los animales estaban colonizados por ECEH no-0157 y el 0.9% (13/1.456) por ECEH altamente virulentos del serotipo 0157: H7 (3,4). En 1999 fue investigada la presencia de ECEH 0157:H7 en las heces de 326 terneros sanos procedentes de 138 explotaciones ganaderas localizadas en las cuatro provincias españolas. Las cepas de ECEH 0157:H7 se detectaron en 33 (10%) animales de 27 (20%) de explotaciones (Blanco J. et al 1993, Blanco M. et al 2000). Los resultados encontrados en España son similares a los encontrados en Holanda, Italia, Inglaterra y Checoslovaquia, e indican que aproximadamente el 10% de los terneros llevan en sus heces ECEH 0157:H7 altamente virulentos para los seres humanos. Otros estudios de *Escherichia coli* 0157:H7 en bovinos demuestran una prevalencia de 0.97% (2/207) en Inglaterra; 1.5% (3/210) en Canadá, 0.77% (2/259) en Alemania, 0.37% (1/269) en Wisconsin. Estudios de este tipo realizados en Colombia revelan tasas de prevalencia de 9.8% en el departamento de Cundinamarca y 3.2% en el departamento del Meta. En 1999 se estableció la tasa del 9.2% en el departamento de Córdoba. Estos estudios demuestran el alto riesgo de contaminación ya que existe una relación directa entre la presencia de *Escherichia coli* 0157:H7 en bovinos distribuidos comercialmente y el manejo de las canales en los mataderos.

Aunque las cepas de son inocuas para nuestras especies domésticas, existen otras cepas verotoxigénicas que permanecen en el ganado porcino, las cuales son productoras de la toxina VT2e que está implicada en la enfermedad de los edemas de estos animales. Dicha enfermedad se presenta bruscamente entre las 6 y 14 semanas de edad, con incoordinación, edema de los párpados, de la región del cardias del estómago y en otras partes del cuerpo. Tiene una letalidad del 10 al 35%; se presenta especialmente por el estrés producido por el destete,

los cambios alimenticios y la vacunación contra la peste porcina (García 1996).

Con respecto a la frecuencia de aparición, nosotros encontramos un 4.6% en muestras fecales porcinas en granjas tecnificadas en el departamento de Córdoba. En la distribución por municipios se encontró frecuencias de 6.6% en Ciénaga de Oro, 6.6% en Planeta Rica, 4.2% en Sahagún, 4.85% en Montería, 0% en Cereté. No podemos explicar la ausencia de la bacteria en el municipio de Cereté pues posee las mismas características generales, tanto de instalaciones como de manejo, que las demás porcícolas muestreadas.

De acuerdo a las características de los porcinos que resultaron positivos a dicha cepa, se encontraron involucrados animales de todas las razas comerciales en el país como Landrace, York, Duroc, Pietrain y sus respectivos cruces e incluso una línea genética como la Dekalb (DK). También resultaron positivos tanto machos como hembras y de todas las etapas productivas incluyendo gestación, lactancia, precebos, levante y ceba.

Es de mucha importancia proyectar posteriores investigaciones que apunten a estudiar las razas porcinas nativas y sistemas de explotación tradicional, teniendo en cuenta que representan al 97% de las explotaciones de cría y ceba en el departamento de Córdoba.

Análisis realizados en un número apreciable de mataderos británicos, han demostrado la incidencia de esta bacteria en el ganado sacrificado.

Concretamente, el vacuno es el más afectado con una incidencia del 4.7%, seguido del ovino con un 1.8% y del porcino con un 0.16% (4). En Inglaterra y Gales, al menos el 44% de los rebaños de vacuno de leche tienen un animal infectado. Chapman et al (1997) aislaron ECEH 0157:H7 en 752 (16%) de 4800 cabezas de vacuno sacrificadas en un matadero de Inglaterra. Blanco et al (1998) encontraron similares resultados en Escocia (15% 65/441) y Checoslovaquia (20% 72/365) respectivamente. En España detectaron ECEH 0157:H7 en el 7% (12/167)

de las canales de carne de vacuno examinadas. En nuestro estudio se encontraron datos similares con respecto a la frecuencia de aparición de *Escherichia coli* 0157:H7 en canales bovinas del matadero de Cereté (6.6%).

Respecto al análisis de la carne molida se encontró *Escherichia coli* 0157:H7 en un 10% de las muestras, resultados importantes ya que se puede evidenciar la relación existente entre la contaminación de canales en los mataderos y la presencia de la bacteria en productos cárnicos comercializados. Esto si se tiene en cuenta que las canales de los expendios que resultaron positivos, provenían del frigorífico de Cereté que también resultó positivo a dicho patógeno.

El brote que se produjo en marzo de 1997 en la localidad de Corralero de la isla de Fuerteventura es uno de los más graves de los siete registrados en España, ya que tres niños de las 14 personas afectadas desarrollaron el síndrome urémico hemolítico (SUH), uno de los cuales falleció. Las evidencias epidemiológicas sugieren que se trata probablemente de un brote de origen hídrico por agua no tratada procedente de un pozo privado contaminado. La cepa causante pertenecía al fagotipo 2 y era resistente a la tetraciclina, a la estreptomycinina y a las sulfonamidas.

Mátar et al reportaron resistencia a los antibióticos furazolidona (15%) y trimetoprim sulfametoxazol (25%). De otro lado, los resultados de resistencia y sensibilidad a los antibióticos en las cepas de *Escherichia coli* 0157:H7 aisladas, nos muestra la alta sensibilidad de estas (100%) a los antibióticos ciprofloxacina, gentamicina, ampicilina-sulbactam, amikacina, cefaclor y ampicilina, resultado muy importante desde el punto de vista epidemiológico ya que permite dar un mejor manejo a los antibióticos en la terapia de los pacientes y evitar de esta manera aumentar las tasas de resistencia bacteriana.

Es evidente la presencia de *Escherichia coli* 0157:H7 en el departamento de Córdoba, por tal razón se recomienda realizar estudios epidemiológicos de las fuentes de infección y aplicar las medidas de prevención y control más eficaces.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aponte C, y Velásquez M.F. Incidencia de *Escherichia coli* O157:H7 en una población bovina de las regiones de Berástegui, Planeta Rica y Arboletes, del departamento de Córdoba. Trabajo de grado. Pontificia Universidad Javeriana departamento de microbiología. Santafé de Bogotá, 1999.
2. Blanco J. et al (1998) *Vet. Microbiol.* 18:297-311. Blanco, J. et al. (1993a) *Enferm. Infecc. Microbiol Clin.* 1998; 11:324-334.
3. Blanco J. et al. *Escherichia coli* enterotoxigénicos, necrotoxigénicos y verotoxigénicos de origen humano y bovino. Patogénesis, epidemiología y diagnóstico microbiológico. Servicio de Publicaciones de la Diputación Provincial de Lugo, 1993; 1-361.
4. Blanco M. et al. Serotypes and virulence genes of verocytotoxigenic *E. coli* (VTEC) isolated from cattle in Spain. In: *Verocytotoxigenic E. coli in Europe*, 3. Pathogenicity and virulence of Verocytotoxigenic *E. coli*, G Duffy, P Garvey, J Coia, Y Wasteson and DA McDowell, eds, Teagasc, The National Food Centre, Dublin, 2000; 183.
5. Bonardi S et al. *Vet. Microbiol.* 1999; 67:203-211.
6. Chapman P.A. et al. *J Med Microbiol.* 1994; 40:424-427.
7. Chapman P.A. et al. (1997a) *Appl. Environ. Microbiol.* 63:2545-2553.
8. Chapman P.A. et al. (1997b) *Epidemiol Infect* 119:245-250.
9. Cizek A. et al. (1999) *Acta Clínica Bélgica* 54:47.
10. García Ocadiz, Javier. *Epidemiología en animales domésticos control de enfermedades* 2ª edición, Madrid, 1996; 123-145.
11. Máttar S. Benavides M, Alarcón S, Garzón L, Moreno M. Investigaciones epidemiológicas sobre la prevalencia de *Escherichia coli* O157:H7 en humanos, bovinos y productos cárnicos en Colombia. *Enfer y microbiol* 1998; 18:45-50.
12. Máttar S, Pulido J, Vásquez E. Sussman O. Enteropathogenic *Escherichia coli* strains isolated in Colombia from children with diarrhoea: serotypes and drug-resistance. 1997; 25:615-617
13. Máttar S. Pulido N, Mulett R, Londoño D. Aetiology of acute infectious diarrhoea in a private hospital in Colombia. Santafé de Bogotá D.C. *Med Sci Res* 1998; 27:29-32.
14. Máttar S. Vásquez E. Antimicrobial susceptibility of enteropathogenic bacteria causing infectious diarrhoea in paediatric patients from Colombia. *Med Sci Res* 1998; 26:393-39.
15. Máttar S. Vásquez. E. *Escherichia coli* O157 H:7 Infection in Colombia. *Emerging Infectious Diseases* 1998; 4:126-127.
16. Nataro P. B. Koper. Diarrhegenic *Escherichia coli*. *Clinical Microbiology Reviews.* 1998; 142-201.
17. Synge, B.A. (1999). Methods used for isolation and typing of *E. coli* isolates from livestock in Scotland. In: *Verocytotoxigenic*.