

TRABAJO ORIGINAL

CONTAMINACIÓN POR *ESCHERICHIA COLI* EN CHORIZOS Y CARNE MOLIDA DE RES MAL MANIPULADA, EXPENDIDAS EN EL MERCADO DE MIRAFLORES DE LA CIUDAD DE LA PAZ

Septiembre - Octubre, 2004

Univ. Jacqueline Gerónimo Choque *Univ. Mirna García Burgoa **Univ. Karen L. García Flores ***

*Estudiante de 3er año de la Facultad de Medicina UMSA y Miembro Titular de la SCEM - UMSA

**Estudiante de 3er año de la Facultad de Medicina UMSA

***Estudiante de 3er año de la Facultad de Medicina UMSA

ASESORA. Dra Elizabeth Geronimo Choque. MEDICO GENERAL. Docente Centro de Formación Integral CENFIN

RESUMEN

Introducción: Los alimentos pueden ser vehículo de enfermedades infecciosas o contaminación microbiana, existen cinco categorías principales de la bacteria *Escherichia coli* que produce gastroenteritis en el hombre. **Objetivo:** Establecer la presencia de *E. coli* en carne molida de res y embutido (chorizo), expendidos en el mercado de Miraflores de la ciudad de La Paz, y describir sus características. **Material y Métodos:** Hisopado, se obtuvo la muestra con un hisopo de la carne molida de res, de la piel del embutido (chorizo) y de su contenido. **Cultivo,** Se realizó el cultivo de las muestras en Agar Sangre, Agar Nutritivo y Agar Mac Conkey. **Frotis,** Se realizó el frotis y se procedió a teñir las muestras por el método de tinción Gram. **Identificación,** se identificó el género de los microorganismos mediante microscopía con objetivo de inmersión y aceite inmersión. **Resultados:** En carne molida de res existe una contaminación de una 57.14 % por *E. coli* y un 42.86 % contaminado por otros microorganismos. En la piel que recubre el embutido (chorizo) se evidencia que el 50 % está contaminado por *E. coli* y el restante 50 % por diferentes microorganismos. En el contenido del embutido (chorizo) se evidencia que el 42.86 % está contaminado por *E. coli* y el restante 57.14 % por diferentes microorganismos. **Conclusión:** Los alimentos son contaminados en mayor proporción por *E. coli*, y no tanto así por otros microorganismos, como Salmonella, Shiguella, etc.

Palabras clave: *E. coli*, Contaminación, Microorganismo, Cultivo, Carne, Embutido (chorizo), Manipulación, Tinción, Hisopado.

ABSTRACT

Introduction: The foods can be vehicle of infectious illnesses or microbial contamination, they exist five main categories of the bacteria *Escherichia coli* that produces gastroenteritis in the man. **Objective:** To establish the presence of *Escherichia coli* in milled meat and sausage, expended in the Miraflores market of the La Paz city, and to describe their characteristics. **This research** is a traverse cohort study. **Participants,** the medicine University, 2do year students the medicine career, of Microbiology signature, **Methods:** The sample was obtained with a hyssop from the milled meat, from the skin of the sausage and from its content. **Cultivate,** it was carried out the cultivation of the samples in Bleeds Agar, Nutritious Agar and Mac Conkey Agar. **Smear,** was carried out the smear and it proceeded to tint the samples for the tint Gram method. Identification the microorganisms was identified by means of microscopy with immersion objective and oil immersion. **Results:** In milled meat a contamination of 57.14% exists for *Escherichia coli* and 42.86% contaminated by other microorganisms. In

the skin that recovers the sausage it is evidenced that 50% is contaminated by *Escherichia coli* and the remaining 50% by different microorganisms. In the content of the sausage was evidenced that 42.86% is contaminated by *Escherichia coli* and the remaining 57.14% by different microorganisms. **Conclusion:** The foods were contaminated in more proportion by *Escherichia coli*, and not so much this way for other microorganisms, as *Salmonella*, *Shigella*, etc.

Key words: *Escherichia coli*, Contamination, Microorganism, Cultivation, Meat, Sausage, anipulation, Tint, Hisopado.

INTRODUCCIÓN

Debido al alto consumo de la carne de res y sus derivados por la población en general, este trabajo de investigación tiene por objeto establecer la presencia de *Escherichia coli* en carne molida de res y embutido (chorizo), expandidas en el mercado de Miraflores de la ciudad de La Paz, comparar el grado de contaminación que existe entre la carne molida de res y el embutido (chorizo), e informar a la misma sobre los microorganismos que pueden ser encontrados en dichos alimentos, los cuales tienen gran valor proteico.

La mayor parte de los alimentos pueden ser vehículo de enfermedades infecciosas o intoxicación microbiana, de todos ellos se ha comprobado que la carne debido a su naturaleza de sus constituyentes es un excelente medio de cultivo para diversos microorganismos.

El presente trabajo de investigación se realizó, tomando en cuenta que gran parte de la población boliviana, según datos estadísticos, consume carne de res, tanto en su forma molida y filete así como también en embutidos, tal es el caso del chorizo, los cuales se adquieren generalmente de los distintos mercados de la ciudad de La Paz; estos productos de consumo pueden presentar diferentes grados de contaminación por microorganismos, pudiendo ser causa de infecciones e intoxicaciones alimenticias en aquellas personas que lo consumen; siendo como uno de los principales agentes bacteriológicos relacionado con estas afecciones la *Escherichia coli*.

Actualmente existen cinco categorías principales de la bacteria *Escherichia coli* que produce gastroenteritis en el hombre (1). Entre ellas está *E. coli* enterohemorrágica, cuyo principal serotipo es el O157:H7. Se detectó por primera vez en el caso de intoxicación por hamburguesas de Estados Unidos en 1982. Este serotipo no se encuentra en Bolivia.

Desde 1982 ésta bacteria esta asociada a alimentos causantes de brotes en EE.UU. y más tarde en Japón y otros países. En Argentina, no se ha documentado el aislamiento de este tipo de *Escherichia coli* de alimentos comprometidos en brotes; es decir, no existen aun evidencias epidemiológicas documentadas de los casos esporádicos o brotes por alimentos.

Entre los primeros brotes merece mencionarse el producido por el consumo de hamburguesas poco cocidas en la cadena de comidas rápidas "Jack in the Box" en los EE.UU., en 1993. Este brote produjo 700 enfermos, 4 muertos y tuvo un costo de 110 millones de dólares. Asimismo, como consecuencia del brote se produjeron algunos cambios en ese país.

En EE.UU., sobre un total de 42.340 muestras de carne cruda molida y embutidos tomadas entre 1994 -2002, se encontró un 0.5 % positivas a *Escherichia coli* en muestras de plantas con inspección federal y estadual, productos de importación y de venta al detalle. Otros autores del mismo país señalan una prevalencia del 2 al 4 % en carne molida y embutidos.

En Argentina los hallazgos en carne molida son de 3.8 % sobre muestras tomadas en carnicerías.

Algunos científicos del Servicio de Investigación Agrícola (ARS) y sus colegas examinan dentro de la vaca para verificar y para parar la bacteria que causa una mala enfermedad relacionada a *Escherichia coli*.

La microbióloga Evelyn Dean-Nystrom y el medico veterinario oficial William Stoffregen del Centro Nacional de Enfermedades de Animales (NADC por sus siglas en inglés) en Ames, Iowa, están identificando donde se encuentran los microbios llamados *Escherichia coli* en los terneros.

Carne de res molida mal cocida o cruda ha sido implicada en muchos de los brotes de *Escherichia coli* en humanos. Sin embargo, la bacteria no tiene ningún efecto en el ganado, siendo difícil de detectar allí.

Nystrom y Stoffregen encontraron que, en adición a los intestinos, las vesículas biliares de los terneros podrían ser un buen lugar para averiguar si una infección con *Escherichia coli* ha ocurrido. Este descubrimiento indica que la inclusión de las vesículas biliares en muestras cultivadas para la verificación de la presencia de *Escherichia coli* puede ayudar a identificar el ganado infectado a la matanza.

En un estudio, un ensayo con PCR en tiempo real era más sensible que otros métodos de detección. Según Fratamico, el Servicio de Seguridad e Inspección de Alimento del Departamento de Agricultura de EE.UU. tiene un interés en los ensayos nuevos de PCR no solo para la detección y confirmación de la presencia de *Escherichia coli*, sino también para otras razas de *Escherichia coli*.

MATERIAL Y METODOS

MUESTRA:

- ¼ kilo de carne molida
- ¼ kilo de chorizo

MEDIOS DE CULTIVO:

- Agar Mac Conkey
- Agar Sangre

- Agar Nutritivo

PARA LA TINCIÓN:

Colorantes:

- Violeta de Genciana
- Fucsina Básica

Otros:

- Alcohol a 92°
- Lugol fuerte
- Aceite de inmersión (vaselina líquida) [para observación]
- Lavandina [para la inactivación de las bacterias]

MATERIAL DE LABORATORIO:

- 9 cajas petri de plástico
- 30 portaobjetos
- Incubadoras
- Mecheros
- Cubeta de tinción
- Pizetas
- Goteros
- Tubos de ensayo
- Asa bacteriológicas
- Microscopio óptico con objetivo de inmersión
- Baja lengua
- Marcador de vidrio

Para determinar la presencia de *Escherichia coli* y otros microorganismos en carne molida de res y embutido (chorizo) se procedió de la siguiente manera:

Hisopado. Se obtuvo una muestra con un hisopo de la carne molida de res, de la piel del embutido (chorizo) y de su contenido.

Cultivo. Se realizó el cultivo de las muestras en Agar Sangre, Agar Nutritivo y Agar Mac Conkey.

Frotis. Se realizó el frotis y se procedió a teñir las muestras por el método de tinción Gram.

Identificación. Se identificó el género de los microorganismos mediante microscopía con objetivo de inmersión.

RESULTADOS.

CULTIVOS

Cultivamos los hisopados de la carne de res molida y el embutido (chorizo) en nueve

cajas Petri, de las cuales tres fueron en Agar Sangre (1 de carne de res molida y 2 de chorizo), tres de Agar Nutritivo (2 de chorizo y 1 de carne de res molida) y tres de Agar Mac- Conkey (2 de chorizo y 1 de carne de res molida).

Carne de res Molida.

1º Cultivo Agar: Mac Conkey

Numero de Colonias: 3

	COLONIA # 1	COLONIA # 2	COLONIA # 3
<i>Color</i>	Anaranjado (Lact.+)	Café	Rosadas
<i>Superficie</i>	Umbonado	Plana	Convexa
<i>Aspecto</i>	Mucoide	Mucoide	Mucoide
<i>Bordes</i>	Irregulares (poco risoide)	Regulares	Regulares (circulares)
<i>Olor</i>	Amargo	Amargo	Amargo

Fuente propia

2º Cultivo Agar Nutritivo

Número de Colonias: 2

	COLONIA # 1	COLONIA # 2
<i>Color</i>	Anaranjado	Blancas
<i>Superficie</i>	Convexa	Planas
<i>Aspecto</i>	Mucoide	Mucoide
<i>Bordes</i>	Regulares	Regulares
<i>Olor</i>	Inoloro	Inoloro

Fuente propia

3º Cultivo Agar Sangre

Número de Colonias: 3

	COLONIA # 1	COLONIA # 2	COLONIA # 3
<i>Color</i>	Anaranjado	Blancas	Amarillo
<i>Superficie</i>	Plana	Plana convexa	Convexa
<i>Aspecto</i>	Mucoide	Mucoide	Mucoide
<i>Bordes</i>	Irregulares	Regulares	Irregulares (circulares)
<i>Olor</i>	Dulzon	Dulzon	Dulzon

Fuente propia

Embutido (Chorizo)

Chorizo (piel)

1º Cultivo Agar: Mac Conkey

Numero de Colonia: 4

	COLONIA # 1	COLONIA # 2	COLONIA # 3	COLONIA # 4
<i>Color</i>		Anaranjada	Rosada	Rosada
<i>Superficie</i>		Plano convexa	Umbonada	Umbilicada
<i>Borde</i>		Regulares (circul.)	Regular (circular)	Regulares
<i>Olor</i>	A calcetín sucio	A calcetín sucio	A calcetín sucio	A calcetín sucio

Fuente propia

En este medio se encontró E.coli y Salmonella.

Chorizo (piel)

2º Cultivo Agar Nutritivo

Número de Colonias: 4

	COLONIA # 1	COLONIA # 2	COLONIA # 3	COLONIA # 4
<i>Color</i>	Amarilla	Anaranjada	Blancas	Blanca
<i>Superficie</i>	Convexa	Plana	Convexa	Umbilicada
<i>Aspecto</i>	Mucoide	Mucoide	Mucoide	Mucoide
<i>Borde</i>	Regular (circular)	Regulares (circul.)	Regular (circular)	Irregulares
<i>Olor</i>	Ácido	Ácido	Ácido	Ácido

Fuente propia

Chorizo (piel)

3º Cultivo Agar Sangre

Número de Colonias: 4

	COLONIA # 1	COLONIA # 2	COLONIA # 3	COLONIA # 4
<i>Color</i>	Blanca	Blanca	Amarilla	Blanca
<i>Superficie</i>	Convexa	Plana	Convexa	Plana
<i>Aspecto</i>	Mucoide	Mucoide	Mucoide	Mucoide
<i>Borde</i>	Irregular (circular)	Regulares (circul.)	Regular (circular)	Irregulares (circ.)
<i>Olor</i>	Á calcetín sucio	Á calcetín sucio	Á calcetín sucio	Á calcetín sucio

Fuente propia

Chorizo (contenido)

4º Cultivo Agar Mac Conkey

Número de Colonias: 3

	COLONIA # 1	COLONIA # 2	COLONIA # 3
<i>Color</i>	Blanca	Marrones	Rosada
<i>Superficie</i>	Umbonada	Convexa	Plana
<i>Bordes</i>	Regulares	Regulares (circular)	Regulares (circulares)
<i>Olor</i>	Dulzon	Dulzon	Dulzor

Fuente propia

Chorizo (contenido)

5º Cultivo Agar Nutritivo

Número de Colonias: 2

	COLONIA # 1	COLONIA # 2
<i>Color</i>	Anaranjado	Blancas
<i>Superficie</i>	Convexa	Planas
<i>Aspecto</i>	Mucoide	Mucoide
<i>Bordes</i>	Regulares	Regulares
<i>Olor</i>	Inoloro	Inoloro

Fuente propia

Chorizo (contenido)

6º Cultivo Agar Sangre

Número de Colonias: 2

	COLONIA # 1	COLONIA # 2
<i>Color</i>	Café	Blancas
<i>Superficie</i>	Plana	Planas
<i>Bordes</i>	Irregulares	Regulares
<i>Olor</i>	A calcetín sucio	A calcetín sucio

Fuente propia

FROTIS

Luego de realizar los cultivos se procedió al frotis, fijado y tinción (Gram) y por ultimo se

observo en el microscopio reconociendo las formas e identificando las mismas.

Carne Molida de res	Microorganismos
Agar Sangre Placa # 1	Cocos esporulados Gram (+), agrupación diplococos. Cocos esporulados Gram (-), agrupación diferenciados. Micrococus Estreptococos disgalactium Bordethella Brucilla
Agar Sangre Placa # 2	Cocos en cadenas cortas Gram (+)
Agar Sangre Placa # 3	Escherichia coli=== Estafilococos
Agar Mac Conkey Placa # 1	Peptoestreptococos
Agar Mac Conkey Placa # 2	Escherichia coli Estafilococos Micrococus
Agar Nutritivo Placa # 1	Escherichia coli Micrococus
Agar Nutritivo Placa # 2	Escherichia coli Micrococus
Embutido (Chorizo) Piel	Microorganismo
Agar Nutritivo Placa # 1	Cocos Gram (+) no esporulados, agrupados en racimo. Micrococus
Agar Sangre Placa # 2	Estafilococos
Agar Sangre Placa # 3	Estafilococos
Agar Mac Conkey Placa # 1	Escherichia coli Posiblemente Clostridium
Agar Mac Conkey Placa # 2	Escherichia coli
Agar Mac Conkey Placa # 3	Escherichia coli Cocos Diplococos Gram (+) no esporulados

Agar Nutritivo Placa # 1	Gram (-) bacilos cortos Posible Escherichia coli
Agar Nutritivo Placa # 2	Actinomices Bacilos largos Gram (-) Posible Escherichia coli Salmonella Micrococus (aerobacter y enterobacter) Klebsiella
Agar Nutritivo Placa # 3	Estafilococos Micrococus
Agar Nutritivo Placa # 4	Yersinia Cocos

Fuente propia

Embutido (Chorizo) Contenido	Microorganismos
Agar Nutritivo Placa # 1	Bacilos Gram (-), bordes curvos, no esporulados y agrupación diferenciada. Cocos no esporulados Gram (+) y agrupación diferenciada.
Agar Nutritivo Placa # 2	Micrococus Aerococos
Agar Sangre Placa # 1	Bacilos Gram (-), bordes curvos, no esporulados y agrupación diferenciada. Cocos no esporulados Gram (+) y agrupación diferenciada.
Agar Sangre Placa # 2	Micrococus Cocos Gram (-) agrupados en cadenas cortas. Peptoestreptococos
Agar Mac Conkey Placa # 1	Klebsiella Salmonella Actinomices Micrococus
Agar Mac Conkey Placa # 2	Estreptococos posiblemente agalactie Estafilococos

Fuente propia

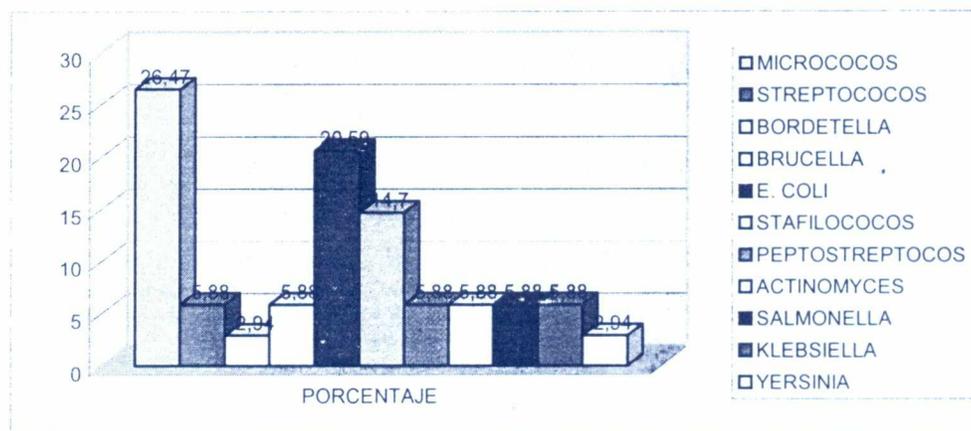


Grafico 1: Porcentaje de Microorganismos encontrados en carne de res molida y embutido (chorizo).
Fuente Propia.

CONCLUSIONES.

Gracias al estudio realizado en las muestras de carne molida de res y embutido (chorizo) se pudo demostrar:

En carne molida de res existe una contaminación de una 57.14 % por *Escherichia coli* y un 42.86 % contaminado por otros microorganismos. En la piel que recubre el embutido (chorizo) se evidencia que el 50 % está contaminado por *Escherichia coli* y el restante 50 % por diferentes microorganismos.

En el contenido del embutido (chorizo) se evidencia que el 42.86 % está contaminado por *Escherichia coli* y el restante 57.14 % por diferentes microorganismos. En los distintos cultivos que se realizaron también se evidencia la presencia de otros géneros de microorganismos como:

- *Micrococcus*
- *Streptococcus*
- *Bordetella*
- *Brucella*
- *Staphylococcus*
- *Peptostreptococcus*
- *Actinomyces*
- *Salmonella*
- *Klebsiella*
- *Yersinia*

Se puede concluir que los alimentos (carne molida, chorizo) según los resultados obtenidos son contaminados en mayor proporción por: *Micrococcus*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus* y no tanto así por otros microorganismos, como *Salmonella*, *Shigella*, etc. Es necesario hacer conocer a la población los peligros a los que se expone al no manipular los alimentos con el debido cuidado e higiene.

DISCUSIÓN

Mediante el presente trabajo de investigación basado en la presencia de microorganismos en carne molida de res y embutido (chorizo), se comprobó de un modo experimental que existen muchas bases que nos llevan a realizar un estudio que se centró en los microorganismos encontrados, principalmente este estudio se basó en *Escherichia coli* que fue el microorganismo más frecuente en estos alimentos.

Además, el objetivo de este trabajo es que la población sea informada sobre los microorganismos encontrados en los alimentos analizados, aunque se considera que existe deficiencia con relación a la información y conocimiento de la población acerca de los microorganismos que infectan los alimentos. Principalmente información referida a *Escherichia coli*, que es uno de los microorganismos más frecuentes que causa intoxicaciones alimenticias y diarreas. Con éste trabajo se demostró que la carne y el chorizo que se adquiere de los mercados, presenta un alto grado de contaminación por lo que se recomienda:

EN LOS MERCADOS

Que la manipulación sea más cuidadosa e higiénica.

Que la carne y el chorizo no sea expuesta al medio ambiente, que esté cubierta y en un ambiente adecuado para su conservación.

EN LOS DOMICILIOS

Lavar la carne antes de cocinarla. Cocinar la carne y el chorizo hasta que estén bien cocidos. No mezclar las carnes crudas con las carnes cocidas ni otros alimentos.

Preferentemente no comprar estos productos cuando están expuestos al aire libre.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. JAWETZ, MELNICK Y ADELBERG. Microbiología Médica; Ed: 17ª, Editorial Manual Moderno, Impreso en México. 2000
2. Dr. TRIGOSO A. C. y colaboradores, Bacteriología Básica Tomo I, Ed:1º, Editorial Juventud, La Paz Bolivia
3. ESTÉVEZ R. Y HUARITA H., Fascículo de Microbiología; La Paz Bolivia

4. Microbiología; PELCZAR/REID/CHAN, 4ª edición, Editorial Mc Graw-Hill impreso en México.
5. PHILIP L., CARPENTER, Microbiología; Ed: 2ª, Editorial Inter. Americana Impreso en México. 2004
6. FRAZIER, W. C. Microbiología de los alimentos. Ed: 3º, Editorial Acribia, S.A. Zaragoza (España) 2004
7. GANONG, Microbiología Médica, Ed: 3ª Edición Manual Moderno, Impreso en México
8. www.monografias.com
9. <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ecoliinfections.html>
10. <http://www.ars.usda.gov/is/espanol/pr/2003/031231.es.htm?pf=1>
11. http://www.fao.org/ag/againfo/subjects/es/health/diseases_cards/cards/ecoli.html
12. http://members.fortunecity.es/robertexto/archivo7/contam_alim.html