

“Evaluación microbiológica de *Escherichia coli* y *Salmonella* en embutidos artesanales (chorizo y morcilla) expendidos en los mercados de la ciudad de Tulcán”

Andrés David Campoverde caicedo
Escuela de Desarrollo Integral Agropecuario (EDIA)
Universidad Politécnica Estatal del Carchi (UPEC)
Nuevo Campus, Av. Universitaria y Antisana
Tulcán-Ecuador
andrcampo1985@gmail.com

RESUMEN

Los embutidos artesanales (chorizo y morcilla) que se comercializan en los mercados de la ciudad de Tulcán no poseen registro sanitario, por lo tanto es imposible a simple vista garantizar la calidad higiénica de los mencionados alimentos, poniendo en riesgo la salud de los consumidores.

La presente investigación tuvo lugar en la Provincia del Carchi, Cantón Tulcán, Universidad Politécnica Estatal del Carchi en el laboratorio de microbiología. Los embutidos evaluados fueron los comercializados en los puestos de expendio de los mercados “Eloy Alfaro” Cepia, Plaza Central del Buen Vivir y San Miguel de Tulcán, para cumplir con el objetivo de la presente tesis: “Evaluar microbiológicamente UFC (Unidades Formadoras de Colonias) de *Escherichia coli* por gramo de muestra y presencia o no de *Salmonella* en chorizos y morcillas artesanales”. Para efecto de la tabulación de datos se utilizó herramientas básicas de estadística descriptiva.

Se evaluó los 17 puestos de expendio de embutidos artesanales, considerados en los 3 mercados, tomando muestras por duplicado de cada sitio; a primera impresión se pudo identificar que los productos cárnicos no son manipulados con normas higiénicas básicas, lo que se confirmó con los resultados analizados; para *E. coli* los datos son alarmantes ya que ninguno es apto para el consumo. En cuanto a la presencia de *Salmonella* se identificó un 30,6% en chorizo y 25% en morcilla. Finalmente se evaluó 3 marcas comerciales de embutidos que presentan registro sanitario y los resultados fueron negativos para presencia de *Salmonella* y 0 UFC/gr para *E.coli*; por lo tanto se pudo apreciar la diferencia en calidad sanitaria entre productos artesanales e industriales.

Palabras clave: *Escherichia coli*, *Salmonella*, patógeno, embutidos artesanales.

SUMMARY

The homemade sausages (blood sausages and chorizo) sold in the markets in the city of Tulcán don't have sanitary registration and it is therefore impossible, at first sight, to ensure the hygienic quality of these earlier mentioned foods, and so endangering the health of the consumers.

This research took place in the province of Carchi, in the canton of Tulcán, in the laboratory of microbiology at the “Universidad Politécnica Estatal del Carchi”. The sausages that were evaluated were sold at the vending stands of the markets “Eloy Alfaro Cepia”, “Plaza Central del Buen Vivir” and “San Miguel” from Tulcán. To complete this thesis was to evaluate microbiologically the CFU/gr (Colony Forming Units per gram) of *Escherichia coli* and the presence or not of *Salmonella* in these homemade sausages. To tabulate the data basic descriptive statistics tools were used.

Seventeen vending stands that sell these sausages were evaluated and for the development of this investigation double samples were taken at each site. It was established that these meat products that were analyzed, were not handled according to the necessary standards of hygiene, since the results for various bacteria were found in the samples. Pathogens such as *E. coli* were alarming because none of the sausages were suitable for human consumption, as to *Salmonella* 30.6 % was identified for chorizos and 25% for blood sausages. Finally 3 commercial brands that have sanitary registration were tested and the results show 0% for the presence of *Salmonella* and for *E. coli* 0 CFU/gr. This test shows the great difference in sanitary quality between homemade sausages and established company brands.

Keywords: *Escherichia coli*, *Salmonella*, pathogen, homemade sausages.

1. Introducción

En La ciudad de Tulcán, el consumo de embutidos cada vez es más frecuente, ya sea por su facilidad en la preparación, el precio o sencillamente por su sabor; ante esta masiva aceptación por parte de los consumidores, se han potencializado las empresas de marcas reconocidas tales como: Fritz, Oro, Sevillana, Plumrose, Don Diego, entre otras y también han surgido otras de tipo artesanal. Las primeras debidas a las exigentes normas de calidad a las cuales se someten pueden garantizar la inocuidad de sus productos a los consumidores, mientras que en las informales o artesanales no se conoce exactamente las materias primas que se utilizan y por otro lado las operaciones de producción no pueden ser las idóneas. Por consiguiente la proliferación de bacterias es normal; más sin embargo, en los productos de tipo artesanal, dichos niveles pueden ser altos, lo que puede causar enfermedades gastrointestinales en las personas que los consumen. Entre las principales bacterias que causan las ETAs (Enfermedades Transmitidas por los Alimentos), se encuentran *Escherichia coli* y *Salmonella*, las mismas que causan numerables síntomas en el ser humano, pero los más observados son vómito y diarrea, por estas razones la presencia de porcentajes mayores a los permitidos en la norma INEN 1338 de estas bacterias, podrían causar las enfermedades mencionadas, y además serían un indicador de que los embutidos artesanales expendidos en los mercados de Tulcán no son aptos para el consumo.

2. Materiales y Métodos

2.1. Materiales

Para llevar a cabo la investigación se necesitó lo siguiente:

2.1.1. Materiales

- ✓ Materiales de limpieza de laboratorio.
- ✓ Tijera
- ✓ Cuchillo
- ✓ Mechero de bunsen
- ✓ Funda de polietileno con cierre hermético
- ✓ Algodón
- ✓ Gasa
- ✓ Cinta masquiking
- ✓ Papel
- ✓ Marcador
- ✓ Papel aluminio
- ✓ Sticker para precios
- ✓ Jeringuilla
- ✓ Balde plástico
- ✓ Vasos de precipitación 100/250/600 ml
- ✓ Frascos para autoclavable tapa azul tipo rosca 100/250 ml
- ✓ Probetas 100/250 ml
- ✓ Matraz Erlenmeyer 2000 ml
- ✓ Tubo de ensayo
- ✓ Pipetas 2/5/10 ml
- ✓ Piseta plástica
- ✓ Gradilla de plástico
- ✓ Asa plástica estéril 10 µL

- ✓ Espátula
- ✓ Varilla agitador de vidrio
- ✓ Cepillos de pipeta, probeta.

2.1.2. Equipos

- ✓ Refrigerador
- ✓ Cámara de flujo laminar
- ✓ Contador de colonias
- ✓ Estufa/esterilizador
- ✓ Autoclave
- ✓ Balanza analítica
- ✓ pH metro

2.1.3. Sustancias y productos

- ✓ Chorizo y morcilla artesanales
- ✓ Alcohol potable antiséptico
- ✓ Agua destilada
- ✓ 3MTM Agua peptonada bufferada
- ✓ 3MTM Base para Enriquecimiento de Salmonella
- ✓ 3MTM Suplemento para Enriquecimiento de Salmonella
- ✓ Placa 3MTM PetrifilmTM Salmonella Express
- ✓ 3MTM PetrifilmTM Salmonella Express Disco Confirmatorio
- ✓ Placas 3MTM PetrifilmTM para recuento de *E. coli* y Coliformes

3. Métodos

Se evaluó 4 puestos que comercializan morcilla y 13 de chorizo dando un total de 17 muestras en los tres mercados de Tulcán ("Eloy Alfaro" Cepia, Plaza Central del Buen Vivir y San Miguel), de éstos se tomó muestras por duplicado con un lapso de tiempo de 11 días, se realizó los días de feria jueves y domingo. Todas las muestras fueron analizadas microbiológicamente con placas preparadas Petrifilm^{3M} para determinar microorganismos patógenos (*E. coli* y *Salmonella*) presentes en los embutidos artesanales estudiados, además se identificó microorganismos indicadores de higiene alimentaria (*Coliformes* totales). Finalmente se adquirió tres embutidos de marcas comerciales que poseían registro sanitario y

se les realizó la misma evaluación microbiológica que el resto de muestras en estudio. Por lo tanto los métodos utilizados en mencionada investigación fueron:

- Método Inductivo ya que se partió de los embutidos (chorizos y morcillas) que se comercializan actualmente en los mercados de la ciudad de Tulcán, para posteriormente determinar la aptitud de dichos productos para el consumo humano.
- Método analítico puesto que los resultados obtenidos fueron analizados comparándolos con la norma INEN 1338-3 para establecer su inocuidad.
- Método sistemático ya que se planteó un cronograma y se lo aplicó sin poder eliminar pasos arbitrariamente.

4. Variables a evaluar

4.1. Variables Cuantitativas

- Puestos que expenden embutidos artesanales en los mercados de la ciudad de Tulcán
- pH
- UFC Presentes de *E. coli* por gramo de muestra analizada

4.1.1. Puestos que expenden embutidos artesanales

Para identificar los diferentes puestos que expenden embutidos artesanales en los mercados Cepia, Plaza Central y San Miguel de la ciudad de Tulcán; se aplicó una encuesta para todos las personas del área de cárnicos de los sitios mencionados.

4.1.2. pH

Para tomar el pH de las muestras analizadas se utilizó un pH metro digital por lo tanto los datos fueron tomados de manera directa. La lectura se la realizó media hora después de la adquisición de los embutidos en los distintos mercados.

4.1.3. UFC de *E. coli*

Para determinar las unidades formadoras de colonia (UFC), presentes en cada gramo de las 17 muestras analizadas se utilizó placas preparadas de Petrifilm^{3M} para conteo de estas bacterias, esta prueba además da entre los resultados los UFC de *Coliformes totales* presentes en los embutidos, siendo estos un grupo importante de indicadores sanitarios en alimentos.

4.2. Variables Cualitativas

- Almacenamiento
- *Salmonella*

4.2.1. Almacenamiento

Para apreciar el almacenamiento se utilizó una ficha de observación, se la evaluó bajo dos criterios (refrigeración y ambiente), esto al momento del expendio de los embutidos artesanales en los mercados, es decir en el instante que se tomó las muestras por duplicado.

4.2.2. *Salmonella*

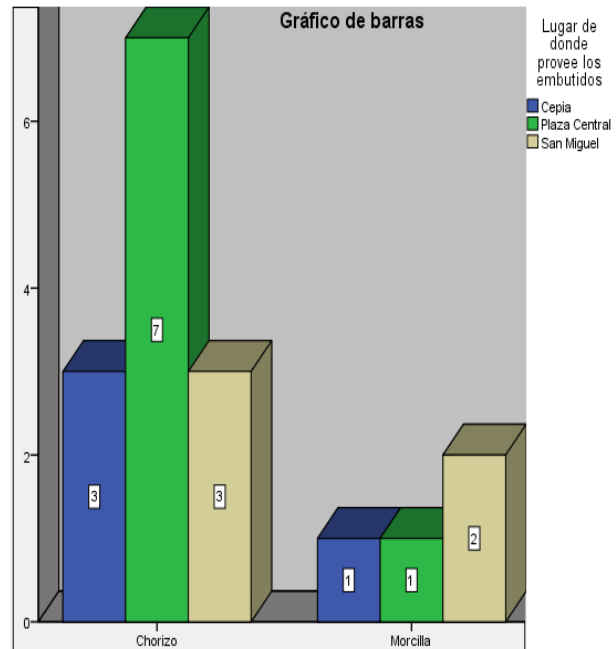
Para determinar la presencia de *Salmonella* en los embutidos en estudio, se acudió a la realizar el análisis con la ayuda de placas Petrifilm^{3M} para identificación de este patógeno, este método presentan resultados cualitativos puesto que presenta la ausencia o presencia de mencionada bacteria. Para llegar a esta determinación se realiza una primera identificación de las posibles sepas de *Salmonella* y luego a estas placas se les aplica un disco de comprobación que es una prueba bioquímica, es así como se llega a un resultado preciso.

5. Resultados y discusión

5.1. Análisis estadístico

A) Puestos de expendio

Gráfico 1.- Puestos que expenden chorizo y morcilla en los mercados de Tulcán



Fuente: Campoverde A., (2015)

Los valores obtenidos corresponde a los distintos puestos de expendio de embutidos artesanales (chorizos y morcillas) en los mercados de Tulcán, valores en los cuales se puede observar que los puestos que expenden chorizos son 13 y se encuentran distribuidos en su mayor parte en la Plaza Central con un total de 7, valor que representa el 53,8% del total de puestos que comercializan chorizos; por otro lado el mercado Cepia tiene 3 puestos de chorizos que representa el 23,1%, número de puestos que se repite en el San Miguel y por lo tanto la representación porcentual es la misma, 23,1%. Por otro lado en cuanto a los puestos de expendio de morcilla se aprecia que son 4 y se encuentra establecidos de tal manera que se observa que 1 se encuentra en el Mercado Cepia y otro en la Plaza Central representando el 25%, cada uno del total de puestos de morcilla; y por otro lado 2 puestos se establecen en el Mercado San Miguel y por lo tanto representa el 50% restante.

Dichos valores numéricos se confirman en el gráfico 1 en donde se puede apreciar que la Plaza Central tiene mayor cantidad de puestos de expendio de chorizos mientras que para las

morcillas es el mercado San Miguel donde se encuentra más puestos dedicados a la venta de este embutido.

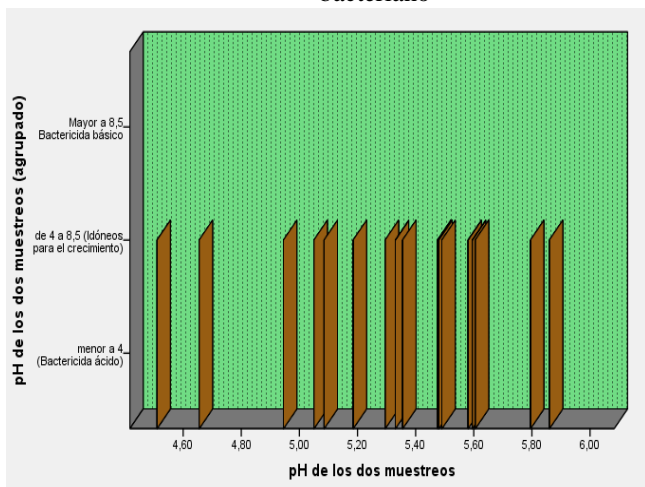
B) pH

Tabla 1.- Análisis del Ph de las muestras

Estadísticos		
pH de los dos muestreos		
N	Válidos	17
	Perdidos	0
Media		5,3112
Desviación típ.		0,37133
Mínimo		4,51
Máximo		5,86

Fuente: Campoverde A., (2015)

Gráfico 2.- pH de las muestras en escala de crecimiento bacteriano



Fuente: Campoverde A., (2015)

La tabla 1 corresponde al pH de los chorizos y morcillas después de su compra, los valores obtenidos muestran que existe una media de 5,31 o sea un pH ácido, además indica que dentro de todas las muestras se encontró un valor 4,51 correspondiente al valor más ácido de los embutidos estudiados y además el pH menos ácido de las muestras es el de 5,86. En cuanto a la desviación típica o estándar se obtuvo un valor de 0,37 es decir que, la dispersión de las muestras en relación al promedio 5,31 es de $\pm 0,37$. La gráfica 2 indica los valores de los pH de las muestras en

relación a la capacidad de crecimiento bacteriano; para lo cual se estableció que en un pH de 0 a 4 las bacterias patógenas no crecen, en valores comprendidos entre 4 a 8,5 mencionados microorganismos pueden desarrollarse y a valores superiores no pueden crecer; ante lo mencionado se aprecia en la gráfica que todas las muestras se encuentran en el rango de crecimiento bacteriano, por lo tanto el pH de las muestras es el idóneo para su desarrollo.

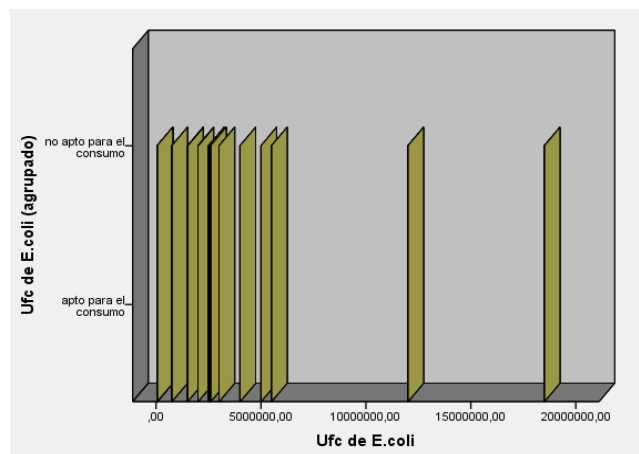
C) *E. coli*

Tabla 2.- Análisis de UFC de *E.coli* por gramo de producto

UFC de <i>E.coli</i>		
N	Válidos	17
	Perdidos	0
Media		4115000,00
Desv. típ.		4628128,67
Mínimo		50000,00
Máximo		18500000,00

Fuente: Campoverde A., (2015)

Gráfico 3.- UFC de *E. coli* en escala de aceptación o rechazo del embutido



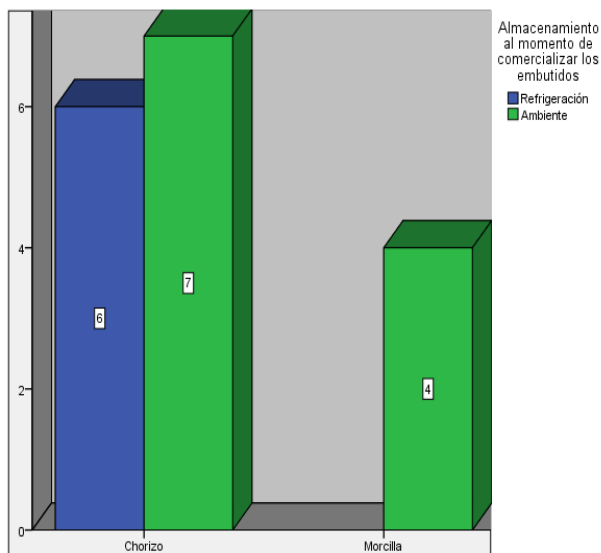
Fuente: Campoverde A., (2015)

Los valores que se aprecian en la tabla 2 corresponden al análisis de los datos obtenidos del conteo de UFC de *E. coli* en los embutidos artesanales en estudio (morcillas y chorizos), se identificó valores extremadamente altos con

relación a los establecidos en la Normativa INEN 1338-3, pues en mencionado documento se exige que los embutidos deben poseer de 100 a 1000 UFC de *E. coli* por gramo de muestra como máximo, para que un producto cárnico salga a la comercialización. La media obtenida de las muestras tomadas de los tres mercados de Tulcán (Cepia, Plaza Central y San Miguel) es de 4 115 000 UFC de este microorganismo, la desviación típica es de 4628128 y en cuanto al valor más bajo de una muestra fue de 50000 y el valor más alto es de 18500000. La gráfica 3 claramente indica que ninguna de las muestras está apta para el consumo humano según la norma antes mencionada.

D) Almacenamiento

Gráfico 4.- Almacenamiento de embutidos a la venta



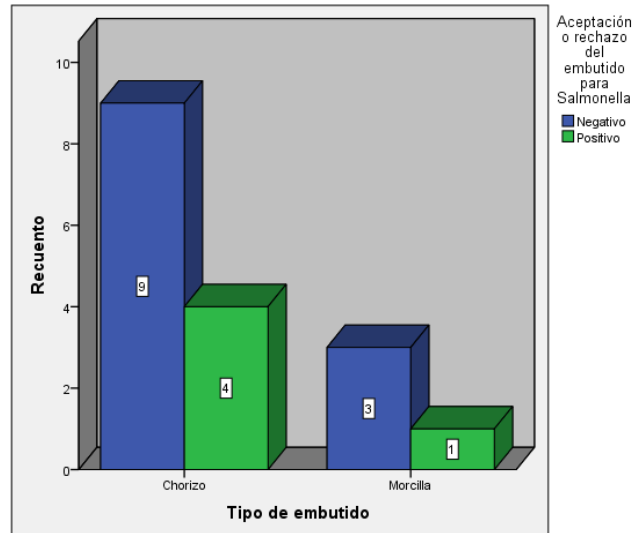
Fuente: Campoverde A., (2015)

En la gráfica 4 se obtuvo los datos correspondientes al tipo de almacenamiento que los comerciantes de los mercados les dan a los embutidos expendidos al momento de la venta, y se puede apreciar de manera clara que de los 13 puestos que comercializan chorizo, 7 que representa el 53,8% se encuentran al ambiente, es decir, no se les da ningún tratamiento de conservación; y los 6 restantes (46,2%) se encuentran almacenados en refrigeración, tratamiento que ayuda a preservar la vida útil de los chorizos. En cuanto a las morcillas se aprecia que los 4 puestos que expenden este producto

cárnico están a temperatura lo que aumenta la proliferación de microorganismos patógenos.

E) Salmonella

Gráfico 5.- Presencia o ausencia de *Salmonella* en los embutidos



Fuente: Campoverde A., (2015)

Para efecto del análisis de esta variable se elaboró la gráfica 5 de doble entrada, donde se hizo interactuar el tipo de embutido en estudio y la variable *Salmonella*, se estableció que de los 13 puestos que comercializan chorizo en los mercados de Tulcán 9 salieron negativos después de haber realizado la evaluación microbiológica y 4 positivos, dando un porcentaje de 69,2% y 30,8% respectivamente, por otro lado en cuanto a los 4 puestos que expenden morcilla se determinó que 3 de ellos resultaron negativos para *Salmonella* representando el 75% del total de muestras de morcilla y 1 fue positivo para este microorganismo y por lo tanto corresponde al 25% restante. Por otro lado la gráfica confirma lo mencionado, esto debido a que se utiliza materias primas que pueden contener este patógeno o también porque no se aplica buenas prácticas de higiene en producción y comercialización, pudiendo contaminar los productos terminados los manipuladores de alimentos.

6. Conclusiones y Recomendaciones

6.1. Conclusiones

Después de haber concluido la investigación "Evaluación microbiológica de *Escherichia coli* y *Salmonella* en embutidos artesanales (chorizo y morcilla) expendidos en los mercados de la ciudad de Tulcán" se puede concluir que:

Mediante una evaluación microbiológica utilizando placas preparadas con medios específicos de 3M™ Petrifilm™ para de *E. coli*, *Coliformes totales* y *Salmonella*, se puede determinar la calidad y aptitud de los embutidos artesanales ya que esta técnica brinda resultados confiables y rápidos en comparación a métodos tradicionales, y está abalanzada por instituciones internacionales de control de calidad en alimentos.

Los chorizos y morcillas artesanales que se expenden en los mercados de la ciudad de Tulcán presentan altos índices de UFC de *E. coli* por gramo de muestras evaluada en laboratorio, puesto que después de hacer el respectivo análisis estadístico se identificó que los embutidos en estudio presentan una media de 4115000, número que supera a los permitido por la norma INEN 1338. Los embutidos comerciales presentaron 0 UFC de *E. coli*.

Después de haber realizado la comparación de los resultados obtenidos con la norma INEN 1338, se concluyó que los embutidos en estudio presentaron un alarmante 0% de inocuidad para el consumo humano en lo concerniente a UFC de *E. coli*.

Se presentó un porcentaje de 30,6% para chorizo y 25% para morcilla de presencia de *Salmonella* en las muestras analizadas después de la evaluación microbiológica en laboratorio porcentajes altos tomando en cuenta que esta bacteria es agresiva en el ser humano ya que puede causar desde una gastroenteritis aguda hasta la llamada fiebre tifoidea, pudiendo provocar la muerte del individuo.

6.2. Recomendaciones

Se recomienda a las Instituciones encargadas del control de la calidad sanitaria de los alimentos,

tomar medidas necesarias para evitar la comercialización de embutidos que no presenten garantías de inocuidad para los consumidores.

Las personas que expenden los embutidos artesanales en los mercados de Tulcán deben aplicar estrictamente la guía de Buenas Prácticas de Manufactura propuesta para mejorar la calidad de los productos que comercializan.

Los consumidores de este tipo de embutidos deben necesariamente cocer los mismos a temperaturas mayores a los 80°C, para eliminar las bacterias patógenas ya que la mayoría de ellas son mesotérmicas es decir que desaparecen a estas temperaturas.

Se sugiere que la Universidad Politécnica Estatal del Carchi realice una campaña masiva de difusión y capacitación en los diferentes mercados de expendio de embutidos artesanales de la ciudad de Tulcán, apoyándose en la guía presentada.

7. Bibliografía:

- Adelantado, C., Arosema, L., Calvo, M., Manteca, L., Martín, M., Ordoñez, G., y otros. (2008). La *Salmonella*, de actualidad desde siempre. Barcelona: Real Escuela de Avicultura.
- Advance Food de México. (20 de Enero de 2012). www.advancefooddemexico.com. Recuperado el 8 de Enero de 2015, de <http://www.advancefooddemexico.com/?p=601>
- Alonso, L., & Poveda, J. (2008). Estudio comparativo en técnicas de recuento rápido en el mercado y placas Petrifilm 3M para el análisis de alimentos. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Alzamora, M. (2007). [dspace.espol.edu.ec](http://www.dspace.espol.edu.ec). Recuperado el 20 de marzo de 2014, de <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/13398>
- Alzamora, M. (2007). Estudio higiénico sanitario de los embutidos tipo "salchicha" que se

- expenden en los mercados populares de Guayaquil. Guayaquil: Escuela Superior Politécnica Del Litoral.
- ANMAT. (s.f). Guía de Interpretación de Resultados Microbiológicos de Alimentos. Buenos Aires: Instituto Nacional de Alimentos de Argentina.
- Arysa Argentina S.A. (2012). arysaargentina.com.ar. Recuperado el diciembre de 2014, de Aditivos para la industria alimentaria: <http://arysaargentina.com.ar/productos/colorantes/colorantes-alimenticios/>
- Barreto, G., Sedres, M., Rodríguez, H., & Guevara, G. (2010). Google libros. En Comportamiento de brotes debido a enfermedades por alimentos (pág. 9). Camagüey: ReCiTeLa.
- Caballero , Á., Carrera , J., & Lengomín, M. (1998). Evaluación de la vigilancia microbiológica de alimentos que se venden en las calles. La Habana: Salud Animal.
- Camacho, A., Giles, M., Palao, M., Serrano, B., & Velázquez, O. (2009). Técnicas para el análisis microbiológico de alimentos. México: UNAM.
- Chavarrías , M. (4 de Abril de 2013). <http://www.consumer.es/>. Recuperado el 20 de Febrero de 2015, de <http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/sociedad-y-consumo/2013/04/04/216336.php>
- Chavarrías, M. (7 de marzo de 2012). EROSKI CONSUMER, el diario del consumidor. Recuperado el noviembre de 2014, de <http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/sociedad-y-consumo/2012/03/07/207730.php>
- Chaves, P. (2010). Condiciones higiénico sanitarias de los comedores públicos del mercado municipal Bellavista de las ciudad de Guaranda, provincia de Bolívar. Propuesta de un programa educativo. Riobamba: Escuela Politécnica de Chimborazo.
- Cocina Ecuatoriana. (26 de Enero de 2012). <http://es.unabuenareceta.com/>. Recuperado el 18 de Enero de 2015, de <http://es.unabuenareceta.com/2012/01/morcillas-negras-cocina-ecuatoriana.html>
- Coronado, I. P. (17 de Mayo de 2013). Tipos de Envoltura (tripas) para embutidos cárnicos. Santa Cruz de la Sierra, Santa Cruz, Bolívia. Recuperado el 16 de Diciembre de 2014, de es.scribd.com: <https://es.scribd.com/doc/141981389/Tipos-de-Envoltura-Para-Embutidos-y-Productos-Carnicos>
- Diario El Hoy. (25 de Octubre de 2007). Embutidos artesanales. El consumo de embutidos alcanza los 120 millones.
- Domínguez , L., & Oliver , C. (2010). Manipulador de alimentos: La importancia de la higiene en la elaboración y servicio de comidas, 2da edición. España: Ideaspropias.
- Durán, J. (s.f). <http://www.alimentosecuador.com/>. Recuperado el 02 de mayo de 2015, de http://www.alimentosecuador.com/descargas/bt523dcbe0d6a13_ControldeCalidad_Seidlaboratory.pdf
- elika. (28 de Febrero de 2013). <http://www.elika.net/>. Recuperado el 15 de Marzo de 2015, de http://www.elika.net/datos/pdfs_agrupados/Documento84/3.Ecoli.pdf

- elika. (28 de Febrero de 2013). <http://www.elika.net/>. Recuperado el 17 de Marzo de 2015, de http://www.elika.net/datos/pdfs_agrupados/Documento82/1.Salmonella.pdf
- Elma. (21 de 10 de 2011). elblogdeelma. Recuperado el 20 de enero de 2014, de <http://www.elblogdeelma.es/historia-de-los-embutidos/>
- Epralima. (2006). <http://www.epralima.com/>. Recuperado el 15 de febrero de 2015, de https://www.google.com.ec/?gfe_rd=cr&ei=gzP2VM2PL8zEqAWvsYGICQ&gws_rd=ssl#q=microorganismos+y+alimentos+pdf
- Estevéz & Ventanas. (Junio de 2012). www.eurocarne.com. Recuperado el diciembre de 2014, de http://www.eurocarne.com/daal?a1=boletín_imágenes&a2=20705.pdf
- FAO. (s.f). <ftp://ftp.fao.org>. Recuperado el 10 de Abril de 2015, de <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/005/Y1579S/Y1579s.pdf>
- Flores, R. (s.f). Epizootiología de la salmonelosis en bovinos, porcinos y aves. Universidad Autónoma de Nicaragua, 29.
- Foodsafety. (s.f). <http://espanol.foodsafety.gov/>. Recuperado el 10 de Marzo de 2015, de <http://espanol.foodsafety.gov/intoxicacion/C3%B3n/causas/bacteriasvirus/ecoli/x3p/%C3%ADndice.html>
- Gastronosfera. (21 de Noviembre de 2013). <http://www.gastronosfera.com/>. Recuperado el 25 de Enero de 2015, de <http://www.gastronosfera.com/es/tendencias/morcillas-sabrosa-sangre-en-comodas-porciones>
- González , R., Caro , I., Soto, S., Rodríguez, B., & Mateo, J. (2012). Características microbiológicas de cuatro tipos de chorizo comercializados en el Estado de Hidalgo, México. Hidalgo: Nacameh.
- Gutierrez, J. (2005). Manual de Cárnicos Cocidos Mortadelas de Carne y Pollo, Quesos de hancho pastel Mexicano. Ambato: CORFOPYM.
- Hernández, A. (2003). Microbiología Industrial. Euned.
- INEN. (1985). Código de práctica para la elaboración de productos cárnicos. Quito: INstituto Ecuatoriano de Normalización.
- INEN. (2012). 1217 CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. DEFINICIONES. Quito: Instituto Ecuatoriano de Normalización.
- INEN. (2012). Norma 1338-3. Quito: Instituto Ecuatoriano de Normativa.
- INEN. (2013). Carne y productos cárnicos. Muestreo. Quito: INEN.
- INEN. (2013). Mercados saludables. Requisitos. Quito: INEN.
- Instituto de Salud Pública de Chile. (s.f). <http://www.ispch.cl/>. Recuperado el 01 de mayo de 2015, de <http://www.ispch.cl/inocuidad-alimentaria>
- Izarduy, F. (06 de Enero de 2009). <http://izarduychacinados.blogspot.com/>. Recuperado el 10 de Diciembre de 2014, de <http://izarduychacinados.blogspot.com/2009/01/morcillas-elaboracion-de-embutidos-de.html>
- La Cocina de Nora. (01 de Febrero de 2010). nokrisscecco.wordpress.com. Recuperado el 15 de Enero de 2015, de

- <https://nokrisscecco.wordpress.com/2010/02/01/como-hacer-chorizo-en-casa-chorizo-casero-receta/>
- Lavín, L., & Gálvez, M. (04 de Noviembre de 2011).
<http://biologia1bch.blogspot.com/>.
Recuperado el 17 de Marzo de 2015, de <http://biologia1bch.blogspot.com/2011/11/escherichia-coli.html>
- León, G., Sánchez, I., & Montalvo, D. (2011). Diseño de un sistema de control aplicado al área de producción de embutidos en una empresa avícola para la mejora administrativa y financiera a través del levantamiento de indicadores de medición. Guayaquil: Escuela Politécnica Superior del Litoral.
- Leyton, A., & Mendoza, D. (2012). investigacionestodo.wordpress.com.
Recuperado el 2015, de <https://investigacionestodo.wordpress.com/2012/05/19/clases-y-tipos-de-investigacion-cientifica/>
- López K. & Ramírez V. (2014). Cuantificación de la Concentración de Nitrito de Sodio Salchicha, Jamón y Mortadela Comercializados en Supermercados del Municipio de Santa Ana en el Año 2013. San Salvador: Universidad de El Salvador.
- María Carrillo, R. L. (2013). Identificación Fenotípica y Molecular de Salmonella spp. En carne moloda. San Luis Potosí: ReCiTeLa.
- Marroquín, T. (2011). Elaboración de salchicha tipo Frankfurt utilizando carne de pato (Pekin) y pollo (Broiler) con almidón de papa (Solanum Tuberosum). Ibarra: Universidad Técnica del Norte.
- Massaguer, H. (s.f).
<http://www.alimentosecuador.com/>.
Recuperado el 02 de marzo de 2015, de http://www.alimentosecuador.com/descargas/bt4e70d2aa0885c_factores_alimentos.pdf
- Mateo, J., Ramos, D., Prieto, B., Salvá, B., Olaya, S., Fernández, D., ... & Gonzales, E. (2009). Manual de elaboración de preparados cárnicos en el departamento de Tumbes. Tumbes: Gráficas Calarayn.
- Mercados de Tulcán. (Abril de 2014). Número de puestos de expendio de embutidos (Morcilla y Chrizo) de Tulcán. (A. Campoverde, Entrevistador)
- Ministerio de Salud Publica de Ecuador. (03 de Abril de 2012).
<http://www.salud.gob.ec/>. Recuperado el 04 de Mayo de 2015, de <http://www.salud.gob.ec/ministerio-de-salud-publica-realiza-verificacion-y-certificacion-de-las-buenas-practicas-de-manufactura-de-alimentos/>
- Nutrición Personalizada. (18 de Enero de 2010). nutricionpersonalizada.wordpress.com.
Recuperado el 06 de marzo de 2015, de Alimentos: Ciencia & Desarrollo: https://nutricionpersonalizada.wordpress.com/2010/01/18/microorganismos_crechan/
- Odar, R. (23 de Abril de 2010). <http://industrias-alimentarias.blogspot.com/>. Recuperado el 09 de Febrero de 2015, de <http://industrias-alimentarias.blogspot.com/2010/04/la-actividad-de-agua-en-los-alimentos.html>
- Organización Mundial de la Salud. (Diciembre de 2011). <http://www.who.int>. Recuperado el 10 de marzo de 2015, de

- <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs125/es/>
- Organización Mundial de la Salud. (Agosto de 2013). <http://www.who.int/>. Recuperado el 15 de Marzo de 2015, de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs139/es/>
- Ortega, I. (2014). *Ánalisis microbiológico de alimentos cárnicos*. Jaén: Universidad de Jaén.
- Pascual, J. M. (2001). *HOTELERÍA técnicas y calidad de servicio*. Madrid: Eurocolor S.A.
- Pascual, M. (2005). *Enfermedades de origen alimentario: su prevención*. España: Ediciones Díaz de Santos.
- Pequeñas Recetas. (09 de Enero de 2014). <http://www.pequerecetas.com/>. Recuperado el 20 de Enero de 2015, de <http://www.pequerecetas.com/receta/como-hacer-arroz-blanco/>
- Proaño N. & Vázquez V. (2013). Determinación de la concentración de nitritos en salchicha tipo Frankfurt que se comercializan en los mercados de la ciudad de Cuenca. Cuenca: Universidad de Cuenca.
- PRONACA. (2012). *Las mejores carnes curadas , ingredientes para realizar el curado*. directoalpaladar.com.
- Raciel, A. (2010). *Embutidos, elaboración, clasificación, aditivos y microbiología*. Buenavista: Universidad Auntonoma Agraria Antonio Narro.
- Reuben, A., Treminio, H., Arias, M., & Chaves, C. (diciembre de 2003). [sciELO.org.ve](http://www.scielo.org.ve). Recuperado el 23 de enero de 2014, de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0004-06222003000400009&script=sci_arttext
- Roberto, I. E. (2006). *Gestión del autocontrol en la industria agroalimentaria*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- Rodríguez, M. (2002). *Principales características y diagnóstico de los grupos patógenos de Escherichia coli*. México: Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos México.
- Rojas, A. T. (2003). *Guía de procesos para la elaboración de productos cárnicos*. Bogotá: Siglo del Hombre Editores S.A.
- Ruíz, M. M. (2009). *Evaluación de la Morcilla Castilla Utilizando Dos Tipos de Tripas Comestibles*. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Sabor Artesano. (s.f). *Los Embutidos en la Historia*. Torrecilla de Alcañiz, Teruel, España.
- SAGARPA. (s.f). <http://www.sagarpa.gob.mx/>. Recuperado el 14 de diciembre de 2014, de <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasaapt/Elaboraci%C3%B3n%20de%20productos%20c%C3%A1rnicos.pdf>
- SAGARPA. (s.f). <http://www.sagarpa.gob.mx/>. Recuperado el 05 de Abril de 2015, de http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Manuales%20de%20Buenas%20Prcticas/Attachments/5/manual_embutido.pdf
- Salinas, D. (2010). Utilización de tres especies de atún *Thunus obesus* (BIG EYE), *Thunus albacares* (YELLOW FIN) y *Katsuwonus pelamis lineaus* (SKIP JACK), para la formación y elaboración de un embutido escaldado tipo salchicha.

- Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
Salud y Medicinas. (07 de Agosto de 2014).
<http://www.saludymedicinas.com.mx/>.
Recuperado el 15 de Marzo de 2015, de
<http://www.saludymedicinas.com.mx/centros-de-salud/diarrea-deshidratacion/temas-relacionados/fiebre-tifoidea.html>
- Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud Pública Zona 1. (13 de Diciembre de 2013). Intoxicaciones Alimentarias de la Zona Uno. Tulcán, Carchi, Zona 1.
- Subsistema de Salud de las Fuerzas Militares de Colombia. (2008). Manual de Manipulación de Alimentos. Bogotá: Dirección General de Sanidad Militar.
- UNINET. (1994). Norma oficial mexicana, bienes y servicios procedimientos para la toma, manejo y transporte de muestras de alimentos para su análisis microbiano. México: Normas oficiales mexicanas.
- Universidad de la República Uruguay. (s.f).
<http://www.fagro.edu.uy/>. Recuperado el febrero de 2015, de Microbiología de la carne:
<http://www.fagro.edu.uy/~alimentos/cursos/carne/Unidad%206/MICROBIOLOGIA.pdf>
- Vacas Moreno, P., & Vacas Gómez, M. (2008). La matanza en la sierra de Guadalajara: Hiendelaencina, Bustares y Robledo de Corpes. Guadalajara: Visión Libros.
- Valero, K., Safadi, S. A., Ana Bermudez, Y. Á., Sandrea, L., & García, A. (octubre de 2008). scielo.org.ve. Recuperado el 24 de enero de 2014, de
http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0798-22592008000500014&script=sci_arttext
- Vera, M. (2010). Diseño de un sistema de Buenas prácticas de Manufactura para la empresa de carnes y embutidos "La Rancherita". Quito: Universidad Técnica Equinoccial.