

# Utilización de tres niveles de jugo de pimienta al 0.2, 0.4 y 0.6 % como antioxidante y dos tipos de tripa (natural y de colágeno) para embutir en la elaboración de chorizo fresco

RECIBIDO: 05/01/2017 ACEPTADO: 04/05/2017

PAUL RICAURTE ORTIZ<sup>1</sup>  
LUIS ARBOLEDA ÁLVAREZ<sup>2</sup>  
DARÍO BAÑO AYALA<sup>3</sup>

## RESUMEN

En la actualidad existe un uso indiscriminado en la industria cárnica de aditivos sintéticos ante lo cual en la presente investigación se propone el uso de jugo de pimienta como antioxidante y dos tipos de tripa; se aplicó un diseño completamente al azar con 8 tratamientos y 3 repeticiones. Los resultados del análisis físico químico determinaron que respecto al contenido de humedad, proteína y grasa se obtuvo los mejores resultados al utilizar el T3 (0,6 %) de jugo de pimienta y embutirlo en tripa sintética. Los ensayos organolépticos se realizaron con jueces escogidos al azar, quienes calificaron las muestras sobre un total de 20 puntos de los cuales el mejor puntaje obtuvo T3(0,6%) con una valoración de 17.86 puntos, y la tripa sintética obtuvo 17.32 sobre la natural con 16.21 puntos. Las pruebas microbiológicas presentan valores dentro de los parámetros permitidos por la norma INEN 1344-96, lo que determinan que el producto es apto para el consumo humano. El costo de producción del chorizo se incrementa con la utilización de tripa sintética ya que se obtuvo un menor beneficio costo (1.15).

**Palabras clave:** Utilización, niveles, pimienta, antioxidante, chorizo.

## UTILIZATION OF THREE LEVELS OF PEPPER JUICE AT 0.2, 0.4 AND 0.6% AS ANTIOXIDANT AND TWO TYPES OF TRIPA (NATURAL AND COLLAGEN) TO BE BOUND IN THE PREPARATION OF FRESH CHORIZO

## ABSTRACT

At present there is an indiscriminate use in the meat industry of synthetic additives before which the present research proposes the use of pepper juice as an antioxidant and two types of gut; a completely randomized design was applied with 8 treatments and 3 replicates. The results of the physical chemical analysis determined that the best results were obtained in relation to the moisture, protein and fat contents when T3 (0.6%) of pepper juice was used and incorporated into synthetic gut. The organoleptic tests were performed with randomly chosen judges, who rated the samples on a total of 20 points, of which the best score obtained T3 (0.6%) with a score of 17.86 points, and the synthetic gut obtained 17.32 points On the natural one with 16.21 points. Microbiological tests have values within the parameters allowed by the norm INEN 1344-96, which determines that the product is suitable for human consumption. The cost of production of chorizo is increased with the use of synthetic casing since a lower cost benefit was obtained (1.15).

**Keywords:** Use, levels, pepper, antioxidant, chorizo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se realizó en el Centro de Producción de Carnicos de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo que se encuentra ubicada en la panamericana sur km 1 ½ del cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, y el trabajo experimental tuvo una duración de 120 días, en la presente investigación se utilizará 8 tratamientos, que consistirán en los 4 niveles de jugo de pimienta con dos diferentes tipos de tripa, con 3 repeticiones y las unidades experimentales tendrán un peso de 3 kg cada una. Una vez elaborado el producto se tomarán muestras de 200g para la realización de los análisis bromatológicos y microbiológicos respectivamente del mejor tratamiento. Espinosa, J. (2007). Ver Tabla 1.

Tabla 1. Esquema del experimento.

Nivel de jugo	Tipo Tripa	Código	Repeticiones	TUE	Total kg / TRAT
0%	Natural	CH0.0N	3	3	9
	Sintética	CH0.0S	3	3	9
0.2%	Natural	CH0.2N	3	3	9
	Sintética	CH0.2S	3	3	9
0.4%	Natural	CH0.4N	3	3	9
	Sintética	CH0.4S	3	3	9
0.6%	Natural	CH0.6N	3	3	9
	Sintética	CH0.6S	3	3	9
<b>TOTAL kg</b>					<b>72</b>

TUE = Tamaño de la Unidad Experimental (3 kg)

Fuente: Los autores.

En la Tabla 2 se detalla la composición del pimienta por cada 100 gramos.

- 1 Magister en Industrias Pecuarias. Docente de la Universidad Nacional de Chimborazo. E-mail: pricaurte@unach.edu.ec
- 2 Magister en Pequeñas y Medianas Empresas. Docente de la Universidad Nacional de Chimborazo. E-mail: larboleda@unach.edu.ec
- 3 Magister en Diseño y Evaluación de Proyectos. Docente de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y de la Universidad Nacional de Chimborazo. E-mail: dbano@epoch.edu.ec / dbano@unach.edu.ec

Tabla 2. Composición del pimiento por cada 100 gramos.

Nutriente	Variedad de pimientos		
	Crudos verdes	Crudos rojos	Chiles
Agua	92,1 g	92,1 g	92,5 g
Energía	113 Kcal	113 Kcal	21 Kcal
Grasa	0,19 g	0,19 g	0,10 g
Proteína	0,89 g	0,89 g	0,90 g
Hidratos de carbono	6,43 g	6,43 g	5,3 g
Fibra	1,8 g	2 g	1,3 g
Potasio	177 mg	177 mg	187 mg
Fósforo	19 mg	19 mg	17 mg
Magnesio	10 mg	10 mg	14 mg
Calcio	9 mg	9 mg	7 mg
Vitamina C	89,3 mg	190 mg	68 mg
Vitamina B2	0,03 mg	0,03 mg	0,050 mg
Vitamina B6	0,248 mg	0,248 mg	0,153 mg
Vitamina A	632 IU	5700 IU	610 IU
Vitamina E	0,69 mg	0,69 mg	0,69 mg
Niacina	0,5 mg	0,5 mg	0,8 mg

Fuente: <http://www.botanical-online.com> (2009).

### Mediciones experimentales

Las variables a estudiarse en la presente investigación serán las siguientes:

- Características Bromatológicas: humedad, cenizas, grasa y proteína.
- Características Organolépticas: apariencia, color, sabor, textura.
- Características Microbiológicas: coliformes totales y fecales.
- Rentabilidad: Costo / Beneficio.

### Análisis estadísticos y pruebas de significancia

Los resultados obtenidos serán sometidos a las siguientes pruebas estadísticas:

- Análisis de Varianza (ADEVA) y separación de medias de acuerdo a la prueba de Tukey al nivel de significancia de  $P < 0,05$  para las pruebas bromatológicas.
- Pruebas no paramétricas para la valoración de las características organolépticas en función de la prueba Rating Test (Witting, E. Beille, M, Fisk, Z. y DeLong, L. 1981).
- Estadísticas generales (Media Aritmética y Desviación Estándar) para los resultados de los análisis microbiológicos.

### Tratamientos y diseño experimental

En la presente investigación se evaluará el efecto de los niveles de jugo de pimiento más el efecto de los tipos de tripa en el producto terminado. Donde se realizará un diseño completamente al azar comprendidos en 8 tratamientos, con 3 repeticiones y el tamaño de la unidad experimental es de 3 Kg, con un total de 23 unidades experimentales, como se muestra en la **Tabla 3**, y se ajusta al siguiente modelo matemático.

Dónde:

$y$  = Valor del parámetro en determinación.

$\mu$  = Media general.

$\alpha_i$  = Niveles de jugo de pimiento.

$\beta_j$  = Tipo de tripa.

$E$  = Error.

Tabla 3. Esquema del adeva para la investigación.

Fuente de Variación	Grados de Libertad
Total	23
Factor A	3
Factor B	1
Interrelación AxB	3
Error	16

Fuente: Los autores.

### DESARROLLO DEL TRABAJO

En la **Tabla 4** se indica la formulación para elaborar el producto, el cual en la fila de jugo de pimiento el porcentaje utilizado al 0,2, 0,4, y 0,6 % para cada formulación siendo el único elemento que varía.

Tabla 4. Formulación para elaborar 3 kg de chorizo fresco con jugo de pimiento al (0,2; 0,4 Y 0,6 %).

Carne de res	50%	1,50 kg
Carne de cerdo	30%	0,90 kg
Grasa de cerdo	20%	0,60 kg
Sal	2,20%	0,066 kg
Nitrito de sodio	0,002%	0,001 kg
Fosfato	0,025%	0,008 kg
Eritorbato de sodio	0,08%	0,002 kg
Jugo de pimiento	0,20%	0,006 kg
Ajo	0,20%	0,006 kg
Condimento de chorizo	0,50%	0,015 kg
Hielo	25%	0,750 kg

Fuente: Los autores.

**Descripción del Experimento**

## 1. Primera fase:

Se preparó la materia a utilizar en el experimento (materiales para limpieza y desinfección, materia prima, aditivos, conservantes y empaques)

## 2. Segunda fase:

En el experimento se utilizó 72 kg de materia prima que incluye carne de bovino, carne de cerdo y grasa de cerdo, que son los principales constituyentes en la elaboración del chorizo fresco. Torres (2009).

El procedimiento que se siguió en el presente ensayo para obtener chorizo fresco comprende los siguientes pasos:

1. Desinfección de las instalaciones, equipos y utensilios, utilizando desinfectantes permitidos y en cantidades permitidas.
2. Recepción de la Materia Prima. Evitando la excesiva manipulación para evitar una contaminación de la misma.
3. Deshuesado con el objetivo de separar la parte muscular de la parte ósea.
4. Trozado. Corresponde a reducir fragmentos grandes de carne a pequeños que faciliten el molido.
5. Molido de la grasa con disco de 8 mm.
6. Molido de las carnes con disco de 3 mm.
7. Obtención de la pasta a través de la mezcladora. En esta etapa se añade los ingredientes en su orden: carne, grasa, sal, nitrito de Na y fosfatos previo a una mezcla de los mismos. Se añade hielo poco a poco mientras se añade los demás ingredientes para que no se caliente la mezcla en la mezcladora y añadimos el condimento para chorizo.
8. Se dejó que la mezcladora gire hasta que la emulsión sea la adecuada por un tiempo promedio de 5 minutos.
9. Posteriormente se llevó la mezcla para ser embutida.
10. Embutido. Esta operación se realizó en tripa natural o sintética con un calibre de 30 mm.
11. Secado. Se procedió a secar el chorizo fresco a temperatura ambiente hasta que se la tripa presente una delicada costra.

12. Empacado. Para lo cual se utilizaron fundas plásticas.

13. Comercialización. Meyerm (2009)

**Materiales, equipos e instalaciones:**

Para la realización de la presente Investigación se dispuso de los siguientes materiales, equipos e instalaciones:

**Instalaciones:**

- Sala de procesamiento.
- Oficina.

**Equipos y materiales de campo:**

- Báscula, balanza precisión, balanza digital, molino de carne, cutter, embutidora, vitrina frigorífica, congelador, computadora, bandejas, juego de cuchillos, mesas de procesamiento, canastas para almacenamiento, mandil, capelina, fundas de empaque, aditivos y conservantes, fosfatos, sal, sal nitro, condimento

**Equipos y materiales de laboratorio:**

- Cajas petri, balones aforados, pipetas, algodón, agua destilada, agitador, caballete, probetas, desecador, vasos precipitación, balanza analítica, baño maría, pH metro, estufa, autoclave metodología de evaluación

Los análisis de laboratorio fueron realizados con el propósito de conocer el contenido nutricional, microbiológico y la valoración organoléptica de cada una de las muestras que serán obtenidos del mejor tratamiento.

**Análisis Bromatológicos**

- a. Determinación de Humedad
- b. Determinación de la Proteína
- c. Determinación de ceniza

**1. Análisis microbiológicos**

La calidad microbiológica del producto terminado se evaluó al tomar una muestra que equivale a 200 g los cuales fueron distribuidos para la determinación de coliformes totales y fecales. Donde una vez

tomadas las muestras se procedió a enviar al Laboratorio de Análisis Técnicos- Área de Alimentos.

## 2. Valoración organoléptica

Para la obtención de los resultados organolépticos, se coordinó con el director de tesis, para seleccionar el panel de catadores que calificaron las características del chorizo fresco bajo los siguientes parámetros propuestos, Díaz (2009). Véase la Tabla 5:

Tabla 5. Valoración organoléptica.

Apariencia	5 puntos
Color	5 puntos
Sabor	5 puntos
Textura	5 puntos
Total	20 puntos

Fuente: Los autores.

El panel calificador deberá cumplir con ciertas normas como: Que exista estricta individualidad entre panelistas para que no haya influencia entre los mismos; disponer a la mano de agua o té, para equiparar los sentidos y no haber ingerido bebidas alcohólicas. En la evaluación de las características organolépticas se seguirá el siguiente procedimiento. Aguiar (2009).

Dando a conocer las escalas de valoración se anotarán de acuerdo al criterio del juez en la encuesta correspondiente, en la que se pide valorar las muestras en una escala numérica, de acuerdo a la escala predefinida. Este proceso se repetirá en cada sesión, con todos los resultados obtenidos se procederá a la evaluación estadística de acuerdo a la prueba de Ratting Test (Witting.et al (1981)).

### Programa sanitario

Antes y después de cada repetición del experimento se realizará una limpieza exhaustiva de las instalaciones, equipos y materiales que intervienen en el proceso, con agua, detergente y desinfectante: con la finalidad de que las instalaciones, equipos y materiales, se encuentren libres de cualquier agente patógeno que pueda alterar el producto

## CALIDAD NUTRITIVA

### 1. Contenido de humedad

El contenido de humedad del chorizo, se evidencia diferencias estadísticas significativas entre los tra-

tamientos, encontrándose que al utilizar el nivel de 0,6% de jugo de pimiento el contenido de humedad es mayor, en tanto que con 0,2% se obtiene el valor más bajo, lo que puede deberse a que como se adiciona líquido hace que se incremente el porcentaje de humedad.

Cuando se utiliza tripa sintética para embutir el chorizo, el porcentaje de humedad es menor (39,61%), comparada con el tratamiento en el que se emplea tripa natural, ya que los productos embutidos con tripa natural elevan el porcentaje de humedad, en tanto que los embutidos en los que se utiliza tripa sintética, permiten un mejor escurrido eliminando el excedente de humedad.

Los valores de humedad de esta investigación comparados con la norma INEN 1344:96, la misma que exige que el chorizo deba tener un máximo de 45%, están dentro de los límites aceptables para este producto, ver Tabla 6.

Tabla 6. Valoración nutritiva del chorizo fresco elaborado con diferentes niveles de jugo de pimiento (0.2, 0.4, 0.6) %, Como antioxidante y dos tipos de tripa (natural y sintética a base de colágeno).

	Niveles de jugo de pimiento			Tripas	
	0,2	0,4	0,6	Natural	Sintética
Humedad	38,80 a	39,76 b	41,76 a	40,60 a	39,61 b
Materia seca	61,20 a	60,24 b	58,24 c	59,40 b	60,39 a
Proteína	16,06 c	16,18 a	16,12 b	16,45 a	15,80 b
Grasa	30,73 a	29,72 b	27,07 c	30,10 a	28,24 b
Cenizas	3,63 b	3,82 a	3,47 c	3,55 b	3,73 a

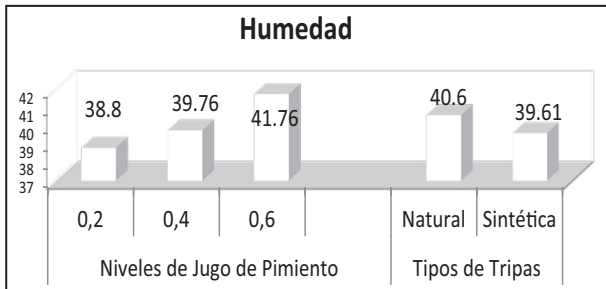
Fuente: Los autores.

### Análisis económico

Este parámetro se evaluó mediante el indicador Costo/Beneficio

## Resultados y discusión

En la **Figura 1** se observa el contenido de humedad (%), de los chorizos frescos elaborados con diferentes niveles de jugo de pimiento (0.2, 0.4, 0.6)%, como antioxidante y dos tipos de tripa (natural y sintética).



Fuente: Los autores.

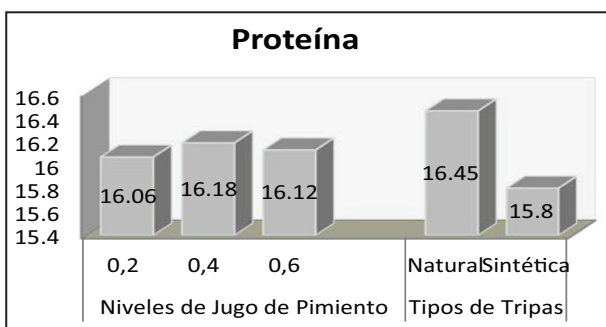
Figura 1. Contenido de Humedad.

## 2. Contenido de materia seca

El contenido de materia seca, en el tratamiento con 0,6% de jugo de pimiento fue el que alcanzó los resultados más bajos para esta variable (58,24%), en tanto que el tratamiento con 0,2% alcanzó mayor concentración de materia seca, pues al adicionarse mayor cantidad de líquido en la elaboración de chorizo, la cantidad de materia seca debe ser menor.

## 3. Contenido de proteína

En los diferentes tratamientos no presenta diferencias estadísticas significativas siendo únicamente numérica, lo cual permite determinar que la adición de jugo de pimiento no altera la composición química del chorizo, se observa en la Figura 2 el contenido de Proteína (%), de los chorizos frescos elaborados con diferentes niveles de jugo de pimiento (0.2, 0.4, 0.6) %, como antioxidante y dos tipos de tripa (natural y sintética).



Fuente: Los autores.

Figura 2. Contenido de Proteína (%).

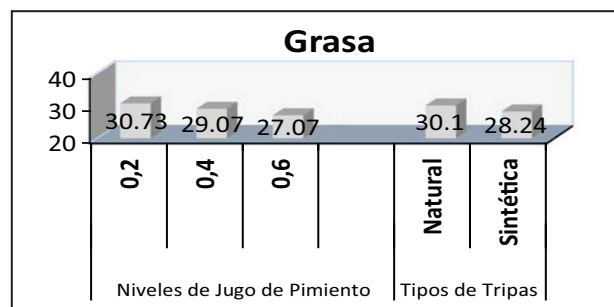
Los valores de proteína obtenidos en la elaboración de chorizo, son superiores a los que exige la norma INEN 1344:96, la cual indica que el contenido de este nutriente para los chorizos es de 11,5% como

mínimo, se determina que el contenido de proteína del chorizo es de 17,5%, valor más alto al que exige la norma.

## 4. Contenido de grasa

En la Figura 3 se muestra el contenido de grasa (%), de los chorizos frescos elaborados con diferentes niveles de jugo de pimiento (0.2, 0.4, 0.6) %, como antioxidante y dos tipos de tripa (natural y sintética). El mayor contenido de grasa se obtiene con el tratamiento al 0,2% de jugo de pimiento con un 30,73%, existiendo diferencias significativas entre los tratamientos, ( $P < 0,01$ ), estableciéndose que a medida que se incrementan los niveles de jugo de pimiento la concentración de grasa disminuye, con 0,6% de adición de antioxidante es el valor más bajo para este parámetro (27,07%), lo cual se puede atribuir a que el efecto de los niveles de antioxidante reduce la concentración de la grasa,

Los valores obtenidos en el presente ensayo, se encuentran dentro de las especificaciones establecidas por las normas INEN 1344:96 en la que se indica que los chorizos debe tener un contenido de grasa que puede ir de 25 a 35%.



Fuente: Los autores.

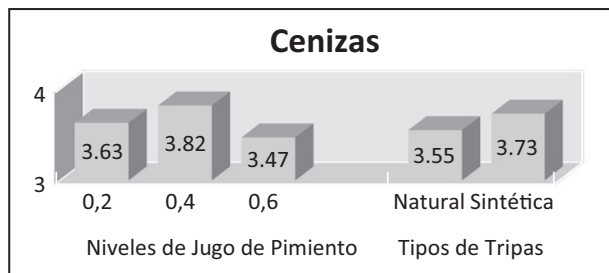
Figura 3. Contenido de Grasa (%).

## 5. Contenido de ceniza

En la Figura 4 se muestra el contenido de ceniza (%), de los chorizos frescos elaborados con diferentes niveles de jugo de pimiento (0.2, 0.4, 0.6) %, como antioxidante y dos tipos de tripa (natural y sintética). En cuanto al contenido de cenizas se puede manifestar que en el presente ensayo, no existen diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, siendo únicamente numérica las diferencias que se presentan, es decir el incremento del porcentaje de los jugos de pimiento no influyen directamente en la concentración de minerales. El comportamiento estadístico es similar al utilizar las diferentes tripas para embutir los chorizos, tanto

el tratamiento con tripa natural como en él que se utiliza tripa sintética no difieren significativamente alcanzando valores que van de 3,55 a 3,73% de cenizas.

La norma INEN 1344:96 señala que los niveles de ceniza no deben pasar de 4%



Fuente: Los autores.

Figura 4. Contenido de Ceniza (%).

## VALORACIÓN ORGANOLÉPTICA

La valoración organoléptica de los productos cárnicos nos permite establecer la preferencia del consumidor, para la aceptación del producto. Escala de Valoración de calidad de productos alimenticios ver Tabla 7.

Tabla 7. Valoración organoléptica del chorizo fresco.

Descripción de Calidad	Puntaje/100	Puntaje/20
E. Excelente	95	19
MB. Muy Bueno	85	17
B. Bueno	80	16
R. Regular	75	15
LNC. Límite no comestible	60	12

Fuente: Witting. et al (1981).

En la Tabla 8 se indicará la valoración organoléptica del chorizo fresco elaborado con diferentes niveles de jugo de pimiento (0,2, 0,4, 0,6) %, como antioxidante y dos tipos de tripa natural y sintética. C

### 1. Apariencia del Producto

Al analizar la apariencia del producto podemos manifestar que la apariencia del producto en función de los diferentes niveles de jugo de pimiento, el tratamiento con 0,2% de este producto fue el que

obtuvo la calificación más baja, (3,16/5), seguido del tratamiento con 0,4% de jugo de pimiento, (3,83/5) y el de 0,6%, (4,10/5), de lo que se deduce que la apariencia del producto no fue alterada por la presencia del jugo de pimiento.

La preferencia del público fue para el chorizo embutido con tripa sintética, el cual obtuvo una calificación de 4,33/5 puntos y la tripa natural con una puntuación de 3,66/5, esta diferencia se puede deber a que la tripa natural da una apariencia más artesanal

### 2. Color

Las puntuaciones asignadas en base al color que presentan por efecto de los niveles de jugo de pimiento, estas fluctúan entre 3,66 a 4,43 sobre 5 puntos, siendo la más aceptada con el 0,6%, esto se debe a que la coloración es más intensa, y atrae a la vista del consumidor.

### 3. Textura

En cuanto a la textura, podemos ver que la preferencia del público es para el tratamiento con mayor contenido de jugo de pimiento, (4,55/5), 0,6%

La textura presenta diferencias estadísticas altamente significativas al analizar el tipo de tripa utilizada, alcanzando el valor más alto el tratamiento que utiliza tripa sintética, el cual obtiene 4,77 sobre 5 puntos, lo cual nos indica que la preferencia del público se inclina por este tipo de tripa.

### 4. Sabor

La preferencia de las personas que participaron en la degustación del producto se inclina por el chorizo elaborado con mayor concentración de este producto (0,6%), la puntuación asignada fue de 4,83 puntos,

Tabla 8. Valoración organoléptica del chorizo fresco.

Apariencia	5 puntos
Color	5 puntos
Sabor	5 puntos
Textura	5 puntos
<b>Total</b>	<b>20 puntos</b>

Fuente: Los autores.

## ANÁLISIS BACTERIOLÓGICO

Los análisis bacteriológicos realizados del chorizo con diferentes niveles de jugos de pimiento y diferentes tipos de tripas (natural y sintética) (Tabla 6), determinaron la presencia de coliformes totales pero en cantidades inferiores a los límites permitidos por la norma INEN 1344:96 que es de 5,0 X10<sup>3</sup>, UFC/g, la carga bacteriana, a pesar de que en algunos tratamientos estuvo ausente fluctuó entre 10 y 200 UFC/g, siendo el chorizo elaborado con tripa natural el que mayor concentración de bacterias presentó, respuesta esperada, pues la manipulación para la obtención de este no permite controlar el ataque bacteriano por la naturaleza del producto.

## EVALUACIÓN ECONÓMICA

### 1. Costos de producción

Con relación a los costos de producción por kg de chorizo fresco, que se reporta en el Tabla 12, se establece que cuando se utiliza la tripa de colágeno se reducen los costos de producción en 0.08 dólares, por cuanto de un costo referencial de 3.56 dólares/kg con la tripa natural, se reduce a 3.48 dólares/kg con el empleo de la tripa de colágeno.

### 2. Costo / Beneficio

Con relación al beneficio/costo (B/C), se estableció que cuando se utiliza la tripa de colágeno se registra un B/C de 1.15, que representa que se tiene una utilidad de 15 centavos por cada dólar invertido, en cambio cuando se utiliza la tripa natural su rentabilidad se reduce a 12 centavos por dólar invertido (B/C de 1.12), considerándose que resulta más rentable la elaboración de chorizo fresco con tripa de colágeno, garantizado higiénicamente y a precios accesibles.

## CONCLUSIONES

- Para ofertar chorizo fresco con un elevado contenido proteico se debe embutirla en tripa natural; pero si se desea obtener mejores utilidades

económicas se puede utilizar la tripa de colágeno, por cuanto su aporte nutritivo también es alto, con menor contenido graso y se puede esperar una rentabilidad económica del 15 % por parada o lote fabricado que puede ser en intervalos de tiempo cada 7 días.

- En la valoración organoléptica el empleo del nivel 0.6 % del jugo de pimiento mejoró la aceptabilidad del sabor, aunque en la valoración total todas alcanzaron una calificación buena.
- Con el empleo de tripa sintética en la elaboración de chorizo fresco, los costos de producción fueron menores con respecto a los chorizos embutidos con tripa natural, por lo que la rentabilidad obtenida es superior en 3 puntos entre los tratamientos anotados (1.15 y 1.12 de B/C, respectivamente).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Aguiar, E. (2009). *Evaluación de diferentes niveles de jugo de pimiento, como antioxidante natural en la elaboración de salchicha de pollo*. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH. Riobamba, Ecuador.
- [2] Díaz, J. (2009). *Beneficios nutricionales de la carne de cerdo*. Recuperado de: <http://www.pronaca.com>.
- [3] Norma (INEN). NTN INEN 1344:96. (1996). *Carne y Productos Cárnicos: Requisitos*. Quito, Ecuador.
- [4] Espinosa, J. (2007). *Evaluación Sensorial de los Alimentos*. La Habana.
- [5] Meyer, P. (2009). *Ingeniería y Agroindustria*. Colombia. Recuperado de: <https://goo.gl/G9J1Af>
- [6] Torres, M. (2009). *Evaluación Sensorial de los alimentos*. Panamá. Recuperado de: <https://goo.gl/DPCX8y>
- [7] Witting, E. Beille, M, Fisk, Z. y Delong, L. (1981). *Physical Review*. Recuperado de: <https://goo.gl/6QrU5d>

