



*Estudio de la composición bromatológica, microbiológica y valoración sensorial de un chorizo con adición de proteína de chocho*

*Study of the bromatological, microbiological composition and sensory evaluation of a chorizo with the addition of lupine protein*

*Estudo da composição bromatológica, microbiológica e avaliação sensorial de um chouriço com adição de proteína tremoço*

Norma Verónica Cárdenas-Mazón<sup>I</sup>  
[veronica2012cardenas@hotmail.com](mailto:veronica2012cardenas@hotmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-8844-6941>

Carlos Eduardo Cevallos-Hermida<sup>II</sup>  
[ccevallos@esPOCH.edu.ec](mailto:ccevallos@esPOCH.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-8745-2506>

Juan Carlos Salazar-Yacelga<sup>III</sup>  
[j\\_salazar@esPOCH.edu.ec](mailto:j_salazar@esPOCH.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-4218-486X>

**Correspondencia:** [veronica2012cardenas@hotmail.com](mailto:veronica2012cardenas@hotmail.com)

Ciencias de la salud  
Artículo de investigación

\*Recibido: 20 de mayo de 2020 \*Aceptado: 12 de junio de 2020 \* Publicado: 22 de julio de 2020

- I. Magíster en Nutrición Infantil, Doctora en Nutrición y Dietética, Facultad de Salud Pública, Carrera de Gastronomía, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- II. Magíster en Procesamiento de Alimentos, Licenciado en Gestión Gastronómica, Facultad de Salud Pública, Carrera de Gastronomía, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- III. Magíster en Procesamiento de Alimentos, Licenciado en Gestión Gastronómica, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

## Resumen

Se investigó la composición bromatológica, microbiológica y valoración sensorial de un embutido de chorizo con adición de proteína de chocho; en base a un tratamiento control, se realizó tres tratamientos con distintos porcentajes de adición de proteína de chocho (2,5–5–7,5%) en la elaboración del chorizo, cuyo objetivo fue identificar el contenido de proteína, agua, ceniza, carbohidratos y fibra en los tratamientos, si el producto es saludable, además de evaluar la aceptabilidad de los tratamientos frente al tratamiento testigo, y, conocer el tratamiento de mayor preferencia. Investigación de tipo experimental, se efectuó un análisis de varianza apoyado en la escala hedónica de 7 puntos, (3, 2, 1, 0,-1,-2,-3), además de un comparativo de medias de Tukey para establecer diferencias significativas entre los tratamientos. El grupo de estudio estuvo formado por 30 personas. En los resultados se observó un incremento promedio progresivo del aporte proteínico y graso, y disminución del contenido de carbohidratos, significativo para el caso del tratamiento 3 (T1C3) de 3,88%, además de que los tres tratamientos cumplen con los requisitos establecidos en la Norma 056:2011 para la elaboración de carne y productos cárnicos con respecto al contenido de estos nutrientes. No existe presencia de coliformes totales. Los tratamientos cumplen con la recomendación de presencia de E. coli y bacterias aerobias. La muestra de mayor agrado fue el T2, y el menos agradable el T1. En conclusión, los chorizos modifican favorablemente su composición nutricional a medida que se incrementan los extractos vegetales, excepto por el contenido de carbohidratos.

**Palabras claves:** Composición nutricional; bacterias aerobias; E. coli; extractos vegetales.

## Abstract

The bromatological, microbiological and sensory evaluation of a chorizo sausage with the addition of chocho protein was investigated; Based on a control treatment, three treatments were carried out with different percentages of addition of lupine protein (2.5–5–7.5%) in the preparation of the chorizo, whose objective was to identify the content of protein, water, and ash, carbohydrates and fiber in the treatments, if the product is healthy, in addition to evaluating the acceptability of the treatments compared to the control treatment, and knowing the most preferred treatment. Investigation of an experimental type, an analysis of variance was carried out supported by the 7-point hedonic scale, (3, 2, 1, 0, -1, -2, -3), in addition to a comparison of Tukey's means to establish differences significant between treatments. The study group consisted

of 30 people. The results observed a progressive average increase in protein and fat intake, and a decrease in carbohydrate content, significant for the case of treatment 3 (T1C3) of 3.88%, in addition to the fact that the three treatments meet the requirements established in the Standard 056: 2011 for the elaboration of meat and meat products with respect to the content of these nutrients. There is no presence of total coliforms. Treatments meet the recommendation for the presence of *E. coli* and aerobic bacteria. The most liked sample was T2, and the least pleasant was T1. In conclusion, sausages favorably modify their nutritional composition as plant extracts increase, except for the carbohydrate content.

**Keywords:** Nutritional composition; aerobic bacteria; *E. coli*; vegetable extracts.

## Resumo

A avaliação bromatológica, microbiológica e sensorial de um chouriço com adição de proteína chocho foi investigada; Com base em um tratamento controle, três tratamentos foram realizados com diferentes porcentagens de adição de proteína tremoço (2,5–5–7,5%) na preparação do chouriço, cujo objetivo era identificar o conteúdo de proteína, água e cinza, carboidratos e fibras nos tratamentos, se o produto for saudável, além de avaliar a aceitabilidade dos tratamentos em comparação com o tratamento controle e conhecer o tratamento mais preferido. Investigando-se um tipo experimental, foi realizada uma análise de variância suportada pela escala hedônica de 7 pontos (3, 2, 1, 0, -1, -2, -3), além de uma comparação dos meios de Tukey para estabelecer diferenças significativas entre os tratamentos. O grupo de estudo foi composto por 30 pessoas. Os resultados observaram um aumento médio progressivo na ingestão de proteínas e gorduras e uma diminuição no conteúdo de carboidratos, significativa para o caso do tratamento 3 (T1C3) de 3,88%, além do fato de os três tratamentos atenderem aos requisitos estabelecidos na Norma 056: 2011 para a elaboração de carnes e produtos à base de carne com relação ao conteúdo desses nutrientes. Não há presença de coliformes totais. Os tratamentos atendem à recomendação para a presença de *E. coli* e bactérias aeróbicas. A amostra mais apreciada foi T2, e a menos agradável, T1. Em conclusão, as linguiças modificam favoravelmente sua composição nutricional à medida que os extratos vegetais aumentam, exceto pelo teor de carboidratos.

**Palavras-Chave:** Composição nutricional; bactérias aeróbicas; *E. coli*; extratos vegetais.

## **Introducción**

Una de las leguminosas con mayor aporte de proteína es el chocho, producida ampliamente en el Ecuador. (Villacrés, 2016). Son múltiples los usos que hoy en día se da a las leguminosas, desde ser la base de las preparaciones hasta constituirse en el complemento nutricional para la elaboración de embutidos.

La conservación de la carne se la ha llevado a cabo desde hace muchos años, como medio de subsistencia en tiempos de hambruna. La transformación de los productos cárnicos hasta convertirlos en embutidos, sin duda alguna es uno de los medios de conservación mayormente usados hoy en día, mejorando sus características organolépticas como el sabor y brindando una alternativa más de alimentación para la población. Los embutidos involucran la preparación de una variedad de productos como: la mortadela, salchichas, chorizo, entre otros; estos derivados cárnicos están caracterizados por la preparación de una masa de carne, grasa generalmente de cerdo, vísceras, despojos y condimentos. Esta masa es embutida en tripas para su conserva y posterior utilización por distintas vías de cocción. (Cali, 2015)

“Un producto cárnico procesado, es el producto elaborado a base de carne, grasa, vísceras u otros subproductos de origen animal comestibles, con adición o no de sustancias permitidas, especies o ambas, sometido a procesos tecnológicos adecuados” (INEN Ecuador (1338:2012), 2012)

La industria alimentaria ha permitido experimentar en la elaboración de nuevas alternativas alimentarias que sirven como medios de conservación a gran escala. En la presente investigación se realizó un embutido tipo chorizo en el que se trabajó con un extracto de proteína de chocho de alto valor biológico, utilizando distintos porcentajes de adición de la proteína en la elaboración del embutido.

## **Objetivos de la investigación:**

- Identificar a través de un estudio bromatológico el contenido de proteína, agua, ceniza, carbohidratos y fibra en una muestra del embutido elaborado de chorizo con proteína de chocho.

- Efectuar un estudio microbiológico que permita conocer si el producto es apto para el consumo humano.
- Valorar el nivel de aceptabilidad de los tres tratamientos compuestos por distintos porcentajes de extracto de chocho, frente al tratamiento control, mediante la aplicación de una escala hedónica a 7 puntos.
- Indagar el nivel de preferencia de los degustadores entre los tratamientos (tratamiento control y los tres tratamientos adicionales).

## **Metodología**

### **Tipo de estudio**

La investigación fue de tipo experimental, puesto que se efectuó un tratamiento control y tres tratamientos con diferente porcentaje de adición de la proteína de chocho más chorizo, con la finalidad de establecer comparaciones sobre la composición bromatológica (nutricional), microbiológica en comparación con datos referentes del Servicio Ecuatoriano de Normalización INEN, y sensorial de las muestras, lo que permitió conocer por medio de la aplicación de una escala hedónica a 7 pasos las características físicas de los productos, además de llevar a cabo la aplicación de un test de preferencia entre los 4 tratamientos.

### **Materiales**

Escala hedónica a siete pasos para la valoración sensorial

Test de preferencia para determinar la formulación de mayor aceptación

### **Métodos de recolección y análisis de datos**

Para el alcance de los objetivos trazados en la investigación, se realizó lo siguiente:

Se diseñaron tres tratamientos, con diferentes tipos de adición de la proteína. El primer tratamiento con adición de 2,5% (T1), el segundo con una adición del 5% (T2), y el tercer tratamiento con un porcentaje del 7,5% (T3), frente a un tratamiento testigo (T0 = 0%), con tres repeticiones por tratamiento, los mismos que estuvieron formados por los distintos porcentajes de extracto de chocho adicionados en la elaboración del embutido de chorizo más chocho, y se ajustaron al siguiente modelo lineal aditivo:

$$Y_{ij} = \mu + t_i + \epsilon_{ij}$$

Donde:

$Y_{ij}$  = Valor del parámetro en determinación

$\mu$  = Efecto de la media por observación

$\alpha_i$  = Efecto de los tratamientos

$\epsilon_{ij}$  = Efecto del error experimental.

**Tabla N°1.** Esquema del experimento

Porcentaje de extracto de chocho*	Código	Número de repeticiones	TUE* (Kg)	Total Kg. / tratamiento
0,0% (Control)	T0	3	1	4
2,5%	T1	3	1	4
5,0%	T2	3	1	4
7,5%	T3	3	1	4
<b>Total</b>				<b>12</b>

\*TUE: Tamaño de la unidad experimental expresado en Kilogramos

Fuente: ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.

En la Tabla N°2 se puede visualizar la materia prima que se utiliza en la elaboración del embutido de chorizo con chocho y sus distintas formulaciones, además en la Tabla N°3 se encuentran los aditivos utilizados.

**Tabla N°2.** Materia prima para la elaboración del embutido de chorizo con proteína de chocho

INGREDIENTES	NIVEL DE EXTRACTO DE CHOCHO							
	0,0%		2,5%		5,0%		7,5%	
	%	g	%	g	%	g	%	g
Carne de res	43	427	43	427	43	427	43	427
Carne de cerdo	17	171	17	171	17	171	17	171
Grasa de cerdo	17	171	17	171	17	171	17	171
Hielo	233	231	233	231	233	231	233	231
Extracto de chocho	0,0	0,0	2,5	25	5,0	50	7,5	75

Fuente: ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.

**Tabla N°3.** Aditivos para la elaboración del embutido de chorizo con proteína de chocho

ADITIVOS	CANTIDAD	
	%	g
Comino	0,1	1
Orégano	0,1	1
GMS	0,1	1
Ajo fresco	1,1	11
Cebolla fresca	1,1	11
Pimienta negra	0,1	1
Pimienta blanca	0,3	3
Nuez moscada	0,2	2
Canela molida	0,1	1
Sal	1,3	13
Polifosfato	0,1	1
Ácido ascórbico	0,1	1

Fuente:;Error! No se encuentra el origen de la referencia.

En base a este esquema se realizaron mediciones experimentales en el producto, y se ejecutaron las siguientes pruebas de laboratorio:

#### **Análisis Bromatológico (Nutricional).**

- Contenido de humedad (%)
- Contenido de proteína (%)
- Contenido de grasa (%)
- Contenido de cenizas (%)
- Contenido de carbohidratos (%)

Este estudio permitió conocer los componentes químicos del chorizo con proteína de chocho, lo que servirá para dar a conocer al público consumidor las características físico químicas del producto elaborado, además de analizar si el producto cumple con lo establecido por las normas INEN para que sea apto para el consumo. (Chirino, 2013)

Se realizó un análisis bromatológico de las muestras para identificar los componentes nutricionales del embutido elaborado, y de esta manera establecer un análisis comparativo entre la muestra control y los tres tratamientos elaborados.

### **Análisis Microbiológico.**

- Bacterias aerobias UFC/g
- E. coli UFC/g
- Coliformes totales UFC/g
- Salmonella UFC/25g

La aplicación de esta prueba se basa en la necesidad de determinar si el producto elaborado constituye un peligro para la salud. (Chirino, 2013) (Cárdenas, 2020). La finalidad de esta prueba es identificar cuáles son los elementos a los que está expuesto el producto, que hacen que el chorizo represente un riesgo para la salud, y a la vez evitarlos. (ANABIOL, 2017)

Con un análisis de laboratorio se conoció el contenido microbiológico, y si el producto cumple con los requisitos propuestos por las normas INEN correspondientes.

### **Análisis Sensorial.**

- Escala hedónica (7 puntos)
- Prueba de preferencia, 4 opciones

Mediante la aplicación de esta prueba, se pone en juego los sentidos de los degustadores, con el apoyo de fichas estandarizadas que disminuyen la valoración subjetiva y que tienen la intención de dar a conocer la percepción de las características físicas del producto. (Barda, 2017)

Con el apoyo de un grupo de degustadores se estableció por medio del uso de una escala hedónica, las características físicas de los productos elaborados (TO, T1, T2, T3), además de conocer el nivel de preferencia de los degustadores con respecto a las muestras.

### **Análisis de Aminoácidos.**

- Aminoácidos, mg/100g

Los aminoácidos son el componente básico de las proteínas, el análisis de aminoácidos de las muestras permitió conocer el aporte proteínico del chorizo que incluye una base de proteína animal y una de proteína vegetal.

### **Análisis Organolépticos.**

- Para la valoración sensorial del producto, se tomó como grupo de estudio a 30 personas, denominados jueces consumidores, sin discriminación de edad o género. Según (ASTM, American Society of Testing and Materials., 1968) el número mínimo de jueces tipo consumidor para que una prueba sea válida es 30 personas.

Se emplearon dos plantillas sensoriales: prueba de determinación del grado de satisfacción (escala hedónica de 7 puntos) y prueba de determinación de aceptación general.

### **Estadística Sensorial.**

Se utilizó un análisis de varianza basado en la escala hedónica de 7 puntos, (3, 2, 1, 0, -1, -2, -3), además de un test comparativo de medias de Tukey, de los cuales se presenta un gráfico de barras como referencia.

### **Análisis Estadísticos y Prueba de Significación.**

Los análisis estadísticos aplicados a las pruebas organolépticas (nutricionales) y sensoriales del experimento, son las siguientes:

- Análisis de varianza (ANOVA) para las diferencias de medias
- Separación de medias de acuerdo a la prueba de Tukey al nivel de significancia  $P < 0.05$
- Análisis de regresión
- Estadística descriptiva para la valoración microbiológica
- Estadística descriptiva para la cuantificación de aminoácidos

Estos procesos estadísticos permitieron relacionar las variables estudiadas y los posibles cambios que se manifiestan al modificar una de ellas (tratamientos), reflejadas en los resultados obtenidos. (Cárdenas, 2020)

### **Grupo de estudio**

Para la valoración sensorial y test de preferencia del chorizo, se tomó como grupo de estudio a 30 personas (jueces consumidores), sin discriminación de edad o género.

## Resultados y Discusión

**Tabla N°4.** Composición bromatológica de un embutido de chorizo con adición de proteína de chocho

CON PROTEINA DE CHOCHO	CHORIZO	FIBRA	GRASA	PROTEÍNA	HUMEDAD	CENIZA	CARBOHIDRATOS
	COD.	%	%	%	%	%	%
	T03 (0%) 1	0,00	16,10	16,80	62,6	1,7	2,86
	T03 (0%) 2	0,00	15,70	17,60	61,5	1,7	3,50
	T03 (0%) 3	0,00	16,00	16,70	62,3	1,6	3,40
	T1C1 (2,5%) 1	1,50	16,20	17,80	58,3	1,7	4,47
	T1C1 (2,5%) 2	1,50	16,70	18,10	57,9	1,2	4,60
	T1C1 (2,5%) 3	0,80	16,30	17,40	59,8	2,1	3,60
	T1C2(5,0%) 1	2,20	17,00	18,60	55,9	1,7	4,57
	T1C2(5,0%) 2	1,70	16,80	19,20	56,5	1,3	4,50
	T1C2(5,0%) 3	1,60	16,90	18,00	55,6	2,0	5,90
	T1C3(7,5%) 1	2,80	18,00	20,00	51,8	1,8	5,65
	T1C3(7,5%) 2	2,9	17,5	19,4	52,8	1,4	6,00
	T1C3(7,5%) 3	1,7	17,2	19,5	53,6	2	6,00

Fuente: **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

T0: tratamiento sin adición de proteína de chocho  
 T1: tratamiento con adición de 2,5% de proteína de chocho  
 T2: tratamiento con adición de 5% de proteína de chocho  
 T3: tratamiento con adición de 7,5% de proteína de chocho  
 Para cada tratamiento se realizaron 3 repeticiones ( 1, 2 y 3 )

Se realizaron tres repeticiones para cada tratamiento, del tratamiento control y de los tres tratamientos con distinto porcentaje de adición de proteína de chocho (2,5% - 5% - 7,5%), donde se pudo observar que el aporte nutricional del embutido incrementa gradualmente en su contenido de proteína y grasa a mayor adición de proteína de la leguminosa, sin embargo, disminuye progresivamente el contenido de carbohidratos.

El análisis ANOVA permite identificar una variación en los datos obtenidos en los tres tratamientos en comparación con el tratamiento control, es así que, se constató un incremento promedio progresivo del aporte proteínico y graso significativo para el caso del tratamiento 3 (T1C3) de 2,57% de proteína y 1,66% de grasa. Para el caso de los carbohidratos se observó una pérdida promedio de 3,88%.

El principal aporte nutricional de los productos cárnicos en la alimentación se basa en el contenido de proteína.

La norma (INEN Ecuador (056:2011), 2011) indica que el contenido mínimo de Proteína en un embutido Tipo I crudo (chorizo) es de 14 y un máximo de 40, por lo que todos los tratamientos cumplen con el requisito.

Con respecto al contenido de grasa, la recomendación establecida en la Norma (INEN Ecuador (1344:96), 1996) refiere que no debe ser mayor a 20 por lo que los cuatro tratamientos están dentro de la recomendación, al igual que la cantidad de ceniza cuya recomendación es un máximo de 5 y los tratamientos se encuentran por debajo de esta recomendación.

**Tabla N°5.** Composición microbiológica de un embutido de chorizo con adición de proteína de chocho

CHORIZO COD.	SALMONELLA UFC/g	CHORIZO COD.	COL. TOTALES UFC/g	CHORIZO COD.	E. COLI UFC/g	CHORIZO COD.	AEROBIAS UFC/g
T03 (0%)	ausencia	T03 (0%)	-	T03 (0%)	7,00	T03 (0%)	656,00
T1C1 (2,5%)	ausencia	T1C1 (2,5%)	-	T1C1 (2,5%)	6,00	T1C1 (2,5%)	879,00
T1C2(5,0%)	ausencia	T1C2(5,0%)	-	T1C2(5,0%)	6,00	T1C2(5,0%)	1122,00
T1C3(7,5%)	ausencia	T1C3(7,5%)	-	T1C3(7,5%)	10,00	T1C3(7,5%)	761,00

Fuente: ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.

En base a la Norma (INEN Ecuador (1344:96), 1996) para el análisis de los resultados microbiológicos, se observa que no existe presencia de salmonella en ninguna de las muestras cumpliendo con la recomendación.

Según las Normas (INEN Ecuador (1344:96), 1996) no se pide el parámetro de presencia de coliformes totales.

La recomendación de las Normas (INEN Ecuador (1338:2012), 2012) el contenido de E. coli y bacterias aerobias es de  $1,0 \times 10^2$  y  $1,0 \times 10^6$  respectivamente, por lo que todas las muestras cumplen con la recomendación.

**Gráfico N°1.** Valoración sensorial de un embutido de chorizo con adición de proteína de chocho (resultados estadísticos)

Chocho

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Chocho	120	0,03	3,3E-03	84,28

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3,77	3	1,26	1,13	0,3394
Tratamiento	3,77	3	1,26	1,13	0,3394
Error	128,73	116	1,11		
Total	132,50	119			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,70902

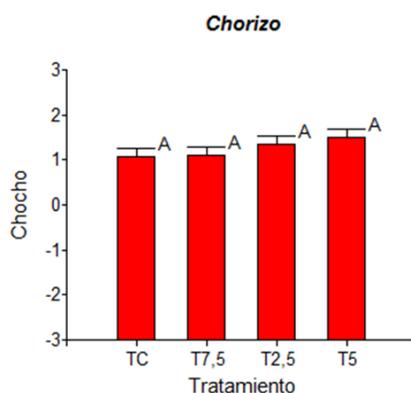
Error: 1,1098 gl: 116

Tratamiento	Medias	n	E.E.
TC	1,07	30	0,19 A
T7,5	1,10	30	0,19 A
T2,5	1,33	30	0,19 A
T5	1,50	30	0,19 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Fuente: ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.

Gráfico N°2. Valoración sensorial de un embutido de jamón con adición de proteína de chocho (resultados estadísticos)



Fuente: ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.

La valoración sensorial permite identificar las características físicas de una muestra al ser evaluada por un grupo de degustadores, esta valoración es individual, y en ningún momento los jueces discuten sobre las características que observan, lo que posibilita minimizar el margen de error de los resultados.

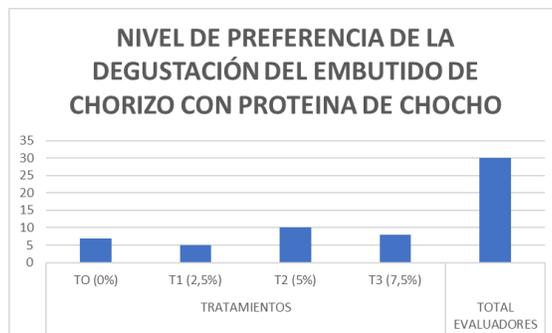
En base a los resultados estadísticos de la valoración sensorial de los cuatro tratamientos (Tratamiento control y los tres distintos porcentajes de adición de la proteína) del embutido de chorizo más chocho, no se observó diferencia estadística significativa (p-valor 0,3394).

**Tabla N°6.** Estadística Descriptiva (Preferencia)

	TRATAMIENTOS				TOTAL EVALUADORES
	T0 (0%)	T1 (2,5%)	T2 (5%)	T3 (7,5%)	
NÚMERO DE EVALUADORES	7	5	10	8	30

Fuente: ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.

**Gráfico N°3.** Estadística Descriptiva (Preferencia)



Fuente: ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.

El chorizo con mayor aceptación según refirieron los degustadores es el Tratamiento T2 con un porcentaje de adición de 5% de proteína de chocho, con un total de 10 degustadores, seguido del tratamiento 3 con adición de 2,5% de la proteína de chocho (8 degustadores) y con mínima diferencia el tratamiento control T0 (7 degustadores), así mismo el tratamiento con menor nivel de agrado fue el Tratamiento N°1.

## Conclusiones

- Los productos cárnicos (chorizos) modifican favorablemente su composición nutricional a medida que se incrementan los extractos vegetales, excepto por el contenido de carbohidratos.
- Los cuatro tratamientos cumplen con los requisitos para la elaboración de un chorizo en cuanto contenido de proteínas, ya que las normas INEN 056:2011 indican que el contenido mínimo de Proteína en un embutido Tipo I de chorizo es de 14.
- El contenido de grasa total de los cuatro tratamientos está dentro de la recomendación sugerida en la norma INEN 1344:96.

- Los análisis microbiológicos confirmaron que los cuatro tratamientos están dentro de la recomendación en base a las Normas INEN 1344:96 y 1338:2012.
- El embutido de mayor preferencia por parte de los degustadores fue el tratamiento T2 con un porcentaje de adición de proteína de chocho de 5%.

### **Financiamiento**

El financiamiento para la realización de la investigación se amparó en el presupuesto estimado en el Proyecto de Investigación desarrollado por docentes investigadores de la Carrera de Gastronomía, Facultad de Salud Pública, de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, denominado “Potencialización de la calidad nutricional de productos cárnicos mediante la adición de proteínas vegetales” ejecutado entre abril de 2017 a abril de 2020.

### **Agradecimientos**

Un agradecimiento especial a las autoridades de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública, Carrera de Gastronomía, por la asignación de los recursos económicos solicitados; Pronunciamos nuestra gratitud de manera especial al Instituto de Investigaciones de la ESPOCH por la guía y seguimiento en la ejecución de la investigación y alcance de los objetivos propuestos; al grupo de docentes investigadores del Proyecto por la responsabilidad y compromiso en la ejecución del mismo.

### **Conflictos de intereses**

Los resultados de la presente investigación han sido oportunamente entregados al Instituto de Investigaciones de la ESPOCH, por lo tanto, los autores manifiestan que no existe un conflicto de intereses.

### **Declaración de contribución**

Los autores de la investigación han aportado tanto en la elaboración de los productos obtenidos, como en la obtención de los resultados.

## Referencias

1. ANABIOL. (2017). ANABIOL. Recuperado el 26 de Abril de 2020, de <https://www.anabiol.net/noticias/el-analisis-microbiologico-la-base-de-la-seguridad-alimentaria>
2. ASTM, American Society of Testing and Materials. (1968). Manual of sensory testing methods. . Philadelphia, Pa. : ASTM STP 434.
3. Barda, N. (2017). Análisis Sensorial de los alimentos. (M. J. Cali, Entrevistador) Argentina: Instituto Nacional de Tecnología de Alimentos INTA. Obtenido de [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-analisis\\_sensorial\\_de\\_los\\_alimentos\\_fruticultura.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-analisis_sensorial_de_los_alimentos_fruticultura.pdf)
4. Cali, G. (2015). Determinación de la concentración de nitrito de sodio residual durante las etapas de elaboración y almacenamiento de cinco productos cárnicos (salchicha de pollo, mortadela especial, salchicha paisa, longaniza, chorizo sachipincho). Tesis, Universidad Técnica de Ambato - Planta de alimentos Piggis, Facultad de Ciencia e Ingeniería de alimentos, Ambato. Recuperado el 29 de Abril de 2020, de <file:///F:/Investigación%20EGAS/introducción/tesis%20outa%20vida%20útil%20embutidos.pdf>
5. Cárdenas, V. e. (2020). Estudio de la composición bromatológica, microbiológica y valoración sensorial de un embutido de jamón con adición de proteína de chocho. Artículo elaborado como resultado del Proyecto de Investigación: Potencialización de la calidad nutricional de productos cárnicos mediante la adición de proteínas vegetales, Riobamba - Ecuador.
6. Chirino, E. (2013). Análisis Bromatológico. Caracas - Venezuela: Siamu.
7. INEN Ecuador (056:2011). (12 de Julio de 2011). Carne y productos cárnicos. Primera Edición, 1ra. Edición. Quito, Pichincha, Ecuador. Recuperado el 28 de Abril de 2020, de [http://www2.aladi.org/nsfaladi/normasTecnicas.nsf/09267198f1324b64032574960062343c/cdf5e0f9fe8566c032579de005f938a/\\$FILE/Resoluci%c3%b3n%20N%c2%b0%2011183-2011.pdf](http://www2.aladi.org/nsfaladi/normasTecnicas.nsf/09267198f1324b64032574960062343c/cdf5e0f9fe8566c032579de005f938a/$FILE/Resoluci%c3%b3n%20N%c2%b0%2011183-2011.pdf)
8. INEN Ecuador (1338:2012). (Abril de 2012). Carne y productos cárnicos. Productos cárnicos crudos, productos cárnicos curados - madurados y productos cárnicos precocidos - cocidos.

- Requisitos. INEN 1338: 2012 Tercera revisión. Quito, Pichincha, Ecuador: [file:///C:/Users/usuario/Downloads/nte\\_inen\\_1338-3.pdf](file:///C:/Users/usuario/Downloads/nte_inen_1338-3.pdf). Obtenido de INEN 1338:2012 Tercera revisión.
9. INEN Ecuador (1339:96). (1996). Carne y productos cárnicos. Jamón. Requisitos. Quito, Pichincha, Ecuador.
  10. INEN Ecuador (1344:96). (06 de Noviembre de 1996). Carne y productos cárnicos. Chorizo. Requisitos. INEN 1344:96, 1ra. Edición. Quito, Pichincha, Ecuador. Recuperado el 28 de Abril de 2020, de <https://181.112.149.204/buzon/normas/1344.pdf>
  11. Proyecto de Investigación. (2019). POTENCIALIZACIÓN DE LA CALIDAD NUTRICIONAL DE PRODUCTOS CÁRNICOS MEDIANTE LA ADICIÓN DE PROTEÍNAS VEGETALES. Riobamba: Instituto de Investigaciones ESPOCH.
  12. Villacrés, E. R. (2016). Usos alternativos del chocho. Boletín divulgativo N° 133.

## References

1. ANABIOL. (2017). ANABIOL. Retrieved on April 26, 2020, from <https://www.anabiol.net/noticias/el-analisis-microbiologico-la-base-de-la-seguridad-alimentaria>
2. ASTM, American Society of Testing and Materials. (1968). Manual of sensory testing methods. . Philadelphia, Pa .: ASTM STP 434.
3. Barda, N. (2017). Sensory analysis of food. (M. J. Cali, Interviewer) Argentina: National Institute of Food Technology INTA. Obtained from [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-analisis\\_sensorial\\_de\\_los\\_alimentos\\_fruticultura.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-analisis_sensorial_de_los_alimentos_fruticultura.pdf)
4. Cali, G. (2015). Determination of the concentration of residual sodium nitrite during the elaboration and storage stages of five meat products (chicken sausage, special mortadella, sausage paisa, longaniza, chorizo sachipincho). Thesis, Technical University of Ambato - Piggis Food Plant, Faculty of Food Science and Engineering, Ambato. Retrieved on April 29, 2020, from <file:///F:/Investigation%20EGAS/introducción/tesis%20outa%20vida%20util%20embutidos.pdf>

5. Cárdenas, V. e. (2020). Study of the bromatological, microbiological composition and sensory evaluation of a ham sausage with the addition of lupine protein. Article prepared as a result of the Research Project: Potentiation of the nutritional quality of meat products through the addition of vegetable proteins, Riobamba - Ecuador.
6. Chirino, E. (2013). Bromatological analysis. Caracas - Venezuela: Siamu.
7. INEN Ecuador (056: 2011). (July 12, 2011). Meat and meat products. First Edition, 1st. Edition. Quito, Pichincha, Ecuador. Retrieved on April 28, 2020, from [http://www2.aladi.org/nsfaladi/normasTecnicas.nsf/09267198f1324b64032574960062343c/cfdf5e0f9fe8566c032579de005f938a/\\$FILE/Resoluci%c3%b3n%20N%20](http://www2.aladi.org/nsfaladi/normasTecnicas.nsf/09267198f1324b64032574960062343c/cfdf5e0f9fe8566c032579de005f938a/$FILE/Resoluci%c3%b3n%20N%20)
8. INEN Ecuador (1338: 2012). (April 2012). Meat and meat products. Raw meat products, cured meat products - matured and precooked meat products - cooked. Requirements INEN 1338: 2012 Third revision. Quito, Pichincha, Ecuador: [file:///C:/Users/usuario/Downloads/nte\\_inen\\_1338-3.pdf](file:///C:/Users/usuario/Downloads/nte_inen_1338-3.pdf). Obtained from INEN 1338: 2012 Third revision.
9. INEN Ecuador (1339: 96). (nineteen ninety six). Meat and meat products. Ham. Requirements Quito, Pichincha, Ecuador.
10. INEN Ecuador (1344: 96). (November 06, 1996). Meat and meat products. Chorizo. Requirements INEN 1344: 96, 1st. Edition. Quito, Pichincha, Ecuador. Retrieved on April 28, 2020, from <https://181.112.149.204/buzon/normas/1344.pdf>
11. Investigation project. (2019). POTENTIALIZATION OF THE NUTRITIONAL QUALITY OF MEAT PRODUCTS THROUGH THE ADDITION OF VEGETABLE PROTEINS. Riobamba: ESPOCH Research Institute.
12. Villacrés, E. R. (2016). Alternative uses of lupine. Bulletin No. 133.

## Referências

1. ANABIOL. (2017). ANABIOL. Recuperado em 26 de abril de 2020, em <https://www.anabiol.net/noticias/el-analisis-microbiologico-la-base-de-la-seguridad-alimentaria>
2. ASTM, Sociedade Americana de Ensaios e Materiais. (1968). Manual de métodos de teste sensorial. . Philadelphia, Pa.: ASTM STP 434.
3. Barda, N. (2017). Análise sensorial de alimentos. (M. J. Cali, entrevistador) Argentina: Instituto Nacional de Tecnologia de Alimentos INTA. Obtido em [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-análisis\\_sensorial\\_de\\_los\\_alimentos\\_fruticultura.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-análisis_sensorial_de_los_alimentos_fruticultura.pdf)
4. Cali, G. (2015). Determinação da concentração de nitrito de sódio residual durante as etapas de elaboração e armazenamento de cinco produtos à base de carne (linguiça de frango, mortadela especial, linguiça paisa, longaniza, chouriço sachipincho). Tese, Universidade Técnica de Ambato - Fábrica de Alimentos Piggis, Faculdade de Ciências e Engenharia de Alimentos, Ambato. Recuperado em 29 de abril de 2020, do <file:///F:/Investigation%20EGAS/introducción/tesis%20outa%20vida%20util%20embutidos.pdf>
5. Cárdenas, V. e. (2020). Estudo da composição microbiológica, microbiológica e avaliação sensorial de uma linguiça de presunto com adição de proteína tremoço. Artigo elaborado como resultado do Projeto de Pesquisa: Potenciação da qualidade nutricional de produtos cárneos através da adição de proteínas vegetais, Riobamba - Equador.
6. Chirino, E. (2013). Análise Bromatológica. Caracas - Venezuela: Siamu.
7. INEN Equador (056: 2011). (12 de julho de 2011). Carne e produtos à base de carne. Primeira Edição, 1º. Edição. Quito, Pichincha, Equador. Recuperado em 28 de abril de 2020, de [http://www2.aladi.org/nsfaladi/normasTecnicas.nsf/09267198f1324b64032574960062343c/cfdf5e0f9fe8566c032579de005f938a/\\$FILE/Resoluci%c3%b3n%20N](http://www2.aladi.org/nsfaladi/normasTecnicas.nsf/09267198f1324b64032574960062343c/cfdf5e0f9fe8566c032579de005f938a/$FILE/Resoluci%c3%b3n%20N)
8. INEN Equador (1338: 2012). (Abril de 2012). Carne e produtos à base de carne. Produtos de carne crua, produtos de carne curada - produtos à base de carne amadurecida e pré-cozida - cozidos. Exigências INEN 1338: 2012 Terceira revisão. Quito, Pichincha, Equador:

[file:///C:/Users/usuario/Downloads/nte\\_inen\\_1338-3.pdf](file:///C:/Users/usuario/Downloads/nte_inen_1338-3.pdf). Obtido em INEN 1338: 2012 Terceira revisão.

9. INEN Equador (1339: 96). (mil novecientos e noventa e seis). Carne e produtos à base de carne. Presunto. Exigências Quito, Pichincha, Equador.
10. INEN Equador (1344: 96). (06 de novembro de 1996). Carne e produtos à base de carne. Chouriço. Exigências INEN 1344: 96, 1º. Edição. Quito, Pichincha, Equador. Recuperado em 28 de abril de 2020, em <https://181.112.149.204/buzon/normas/1344.pdf>
11. Projeto de investigação. (2019). POTENCIALIZAÇÃO DA QUALIDADE NUTRICIONAL DE PRODUTOS DE CARNE ATRAVÉS DA ADIÇÃO DE PROTEÍNAS VEGETAIS. Riobamba: Instituto de Pesquisa ESPOCH.
12. Villacrés, E.R. (2016). Usos alternativos do tremoço. Boletim No. 133.