



Estudio de la composición bromatológica, microbiológica y valoración sensorial de un embutido de jamón con adición de proteína de chocho

Study of the bromatological, microbiological composition and sensory evaluation of a ham sausage with the addition of lupine protein

Estudo da composição bromatológica e microbiológica e avaliação sensorial de uma linguiça de presunto com adição de proteína de tremçoço

Carlos Eduardo Cevallos-Hermida ^I
ccevallos@epoch.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-8745-2506>

Juan Carlos Salazar-Yacelga ^{II}
j_salazar@epoch.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-4218-486X>

Norma Verónica Cárdenas-Mazón ^{III}
nvcardenas1@utpl.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-8844-6941>

Correspondencia: ccevallos@epoch.edu.ec

Ciencias Naturales
Artículo científico

***Recibido:** 20 de diciembre de 2020 ***Aceptado:** 09 de enero de 2021 * **Publicado:** 01 de febrero de 2021

- I. Magister en Procesamiento de Alimentos, Licenciado en Gestion Gastronomica, Facultad de Salud Pública, Carrera de Gastronomía, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- II. Magister en Procesamiento de Alimentos, Diploma Superior en Tecnologías para la Gestion y Practica Docente, Licenciado en Gestion Gastronomica, Facultad de Salud Pública, Carrera de Gastronomía, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- III. Magister en Nutricion Infantil, Doctora en Nutricion y Dietetica, Departamento de Ciencias de la Salud, Carrera de Nutrición y Dietética, Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador.

Resumen

Se realizó un estudio para identificar la composición bromatológica, microbiológica y valoración sensorial de un embutido de jamón con adición de proteína de chocho, se partió de un tratamiento control, y se realizaron tres tratamientos con distintos porcentajes de adición de proteína de chocho (2,5 – 5 – 7,5%), el objetivo fue identificar el contenido de proteína, agua, ceniza, carbohidratos y fibra en las muestras, si el producto es apto para ser consumido, evaluar la aceptabilidad de los tratamientos frente al tratamiento testigo, y, establecer el nivel de preferencia entre los tratamientos. Estudio de tipo experimental, se efectuó un análisis de varianza basado en la escala hedónica de 7 puntos, (3, 2, 1, 0,-1,-2,-3), además de un comparativo de medias de Duncan para establecer diferencias significativas en los resultados. El grupo de estudio estuvo constituido por 30 personas. En los resultados se observó un incremento progresivo del aporte proteínico, graso y de carbohidratos significativo para el caso del tratamiento 3 (T1C3) de 2,47% de proteína, 1% de grasa y 3,23% puntos porcentuales para carbohidratos, además de que los tres tratamientos cumplen con los requisitos establecidos en la Norma 1339:96 para la elaboración de embutidos cocidos con respecto al contenido de estos nutrientes. No existe presencia de salmonella, y el contenido de coliformes totales y bacterias aerobias está dentro del rango permitido. La muestra de mayor agrado fue el T3, y el menos agradable el T2. En conclusión, los productos cárnicos modifican favorablemente su composición a medida que se incrementan los extractos vegetales.

Palabras claves: Composición bromatológica; microbiológica; aporte proteínico; salmonella.

Abstract

A study was carried out to identify the bromatological, microbiological and sensory evaluation of a ham sausage with the addition of lupine protein, starting from a control treatment, and three treatments were carried out with different percentages of lupine protein addition (2, 5 - 5 - 7.5%), the objective was to identify the content of protein, water, ash, carbohydrates and fiber in the samples, if the product is suitable for consumption, to evaluate the acceptability of the treatments against the control treatment, and, establish the level of preference between treatments. Experimental study, an analysis of variance was performed based on the 7-point hedonic scale, (3, 2, 1, 0, -1, -2, -3), in addition to a Duncan mean comparison to establish differences significant in the results. The study group consisted of 30 people. In the results, a progressive increase in protein,

fat and carbohydrate intake was observed, significant for treatment 3 (T1C3) of 2.47% protein, 1% fat and 3.23% percentage points for carbohydrates, in addition to that the three treatments comply with the requirements established in Standard 1339: 96 for the preparation of cooked sausages with respect to the content of these nutrients. There is no presence of salmonella, and the content of total coliforms and aerobic bacteria is within the allowed range. The most liked sample was T3, and the least pleasant was T2. In conclusion, meat products favorably modify their composition as plant extracts increase.

Keywords: Bromatological; microbiological composition; protein intake; salmonella.

Resumo

Foi realizado um estudo para identificar a composição bromatológica e microbiológica e avaliação sensorial de uma linguiça de presunto com adição de proteína de tremoço, iniciada a partir de um tratamento controle, sendo realizados três tratamentos com diferentes percentagens de adição de proteína de tremoço (2, 5 - 5 - 7,5%), o objetivo foi identificar o teor de proteínas, água, cinzas, carboidratos e fibras nas amostras, se o produto é adequado para consumo, avaliar a aceitabilidade dos tratamentos em relação ao tratamento controle, e , estabeleça o nível de preferência entre os tratamentos. Foi realizado um estudo do tipo experimental, uma análise de variância baseada na escala hedônica de 7 pontos (3, 2, 1, 0, -1, -2, -3), além de uma comparação das médias de Duncan para estabelecer diferenças significativo nos resultados. O grupo de estudo consistia em 30 pessoas. Nos resultados, observou-se aumento progressivo na ingestão de proteínas, gorduras e carboidratos, significativo para o caso do tratamento 3 (T1C3) de 2,47% de proteína, 1% de gordura e 3,23% pontos percentuais para carboidratos, além dos três tratamentos atender aos requisitos estabelecidos na Norma 1339: 96 para o preparo de embutidos cozidos no que diz respeito ao teor desses nutrientes. Não há presença de salmonela e o conteúdo de coliformes totais e bactérias aeróbias está dentro da faixa permitida. A amostra mais apreciada foi T3 e a menos agradável foi T2. Em conclusão, os produtos cárneos modificam favoravelmente sua composição com o aumento dos extratos vegetais.

Palavras-chave: Composição bromatológica e microbiológica; teor de proteína; salmonela.

Introducción

El chocho pertenece al grupo de leguminosas con más alto contenido de proteína. En el Ecuador se da una producción a gran escala de la variedad *lupinus mutabilis sweet*. (Villacrés, 2016)

Las semillas de este alimento son utilizadas por su fuente de proteínas tanto en la alimentación humana como en la alimentación animal en varias partes del mundo, además de su contenido de proteínas, también tiene un importante aporte de minerales como el calcio, lípidos y fibra dietética. (Castañeda et.al., 2018)

Según la Norma (INEN Ecuador (1338:2012), 2012) “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”

Existe una amplia gama de productos cárnicos, clasificados de acuerdo a la Norma (INEN Ecuador (1338:2012), 2012) como: Crudos (chorizo, longaniza, hamburguesa), Curados madurados (salami, peperoni), Cocidos (mortadela, salchicha – jamón – morcilla, paté, queso de chanco) (Ricaurte, 2017)

La industria ha permitido realizar experimentaciones con la finalidad de dar nuevas alternativas alimentarias a la población consumidora, como es el caso de suplementación parcial o total de géneros cárnicos por extractos vegetales efectuados en la presente investigación, en la que se utilizó distintos porcentajes de adición de la proteína de chocho en la elaboración de un embutido de jamón, que será una alternativa saludable con un contenido de nutrientes importante.

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 jamón con proteína de chocho.
- Realizar un estudio microbiológico que permita conocer si el producto es apto para el consumo humano.
- Evaluar el nivel de aceptabilidad de los tres tratamientos obtenidos constituidos por distintos porcentajes de extracto de chocho, frente al tratamiento testigo, por medio de la aplicación de una escala hedónica a 7 puntos.

- Establecer el nivel de preferencia de los degustadores entre los tratamientos (tratamiento testigo y los tres tratamientos adicionales).

Metodología

Tipo de estudio

El estudio fue de tipo experimental, ya que se realizó un tratamiento testigo (control) y tres tratamientos con diferente porcentaje de adición de la proteína de chocho más jamón, con la finalidad de establecer comparaciones en cuanto a la composición bromatológica (nutricional), microbiológica para conocer si el producto es apto para el consumo, en comparación con datos referentes del Servicio Ecuatoriano de Normalización INEN, y una valoración sensorial que permitió conocer por medio de la aplicación de una escala hedónica a 7 pasos las características físicas de los productos, además 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 conseguir los objetivos planteados en la investigación, se efectuó lo siguiente:

Se diseñaron tres tratamientos, con diferentes tipos de adición de la proteína. El primer tratamiento con adición de 2,5% (T1= 2,5%), el segundo con el doble de adición (T2= 5%), y el tercer tratamiento con un porcentaje superior (T3= 7,5%), frente a un tratamiento testigo (T0 = 0%), con tres repeticiones por tratamiento, los mismos que estuvieron constituidos por los distintos porcentajes de extracto de chocho adicionados en la elaboración del embutido de jamón 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

μ = Efecto de la media por observación

t_i = Efecto de los tratamientos

ϵ_{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
Total				12

*TUE: Tamaño de la unidad experimental expresado en Kilogramos

Fuente: (Proyecto de Investigación, 2019)

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

Tabla 2: Materia prima para la elaboración del embutido de jamón 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: (Proyecto de Investigación, 2019)

Tabla 3: Aditivos para la elaboración del embutido de jamón 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: (Proyecto de Investigación, 2019)

En base a este esquema se realizaron mediciones experimentales en el embutido, se realizaron 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 posibilita identificar cuantitativamente los componentes químicos del alimento o producto, lo que servirá para dar a conocer a la población y/o 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 un producto sea apto para el consumo. (Chirino, 2013)

Se elaboró un análisis bromatológico 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). El propósito de esta prueba es identificar cuáles son los elementos a los que está expuesto el alimento, los que hacen que el producto represente un riesgo, y a la vez evitarlos. (ANABIOL, 2017)

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

Análisis Sensorial.

- Escala hedónica (7 puntos)

- Prueba de preferencia, 4 opciones

Esta prueba pone en acción a los sentidos de los degustadores, con el apoyo de fichas estandarizadas que disminuyen la valoración subjetiva y que tienen el propósito de dar a conocer la percepción de las características físicas del producto. (Barda, 2017)

Con la ayuda de un grupo de degustadores se estableció por medio del uso de una escala hedónica, las características físicas de los productos (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 embutido que incluye una base de proteína animal y una de proteína vegetal.

- **Análisis Organolépticos.**

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

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 comparativo de medias de Duncan, 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 Duncan 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.

Grupo de estudio

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

Resultados y discusión

Tabla 4: Composición bromatológica de un embutido de jamón con adición de proteína de chocho

	JAMÓN	FIBRA	GRASA	PROTEÍNA	HUMEDAD	CENIZA	CARBOHIDRATOS
	COD.	%	%	%	%	%	%
CON PROTEINA DE CHOCHO	T03 (0%) 1	0,00	6,9	18,00	71,9	0,9	2,35
	T03 (0%) 2	0,00	6,6	18,30	72,4	1,1	1,60
	T03 (0%) 3	0,00	6,4	18,80	71,8	0,8	2,20
	T1C1 (2,5%) 1	1,60	7	18,40	69,0	1,3	2,74
	T1C1 (2,5%) 2	1,20	6	18,60	69,1	1,6	3,50
	T1C1 (2,5%) 3	1,40	6,5	18,50	69,0	1,0	3,60
	T1C2(5,0%) 1	2,10	7,3	20,00	65,4	1,4	3,82
	T1C2(5,0%) 2	2,10	7,1	19,40	64,8	1,7	4,90
	T1C2(5,0%) 3	1,70	6,7	19,70	65,8	1,1	5,00
	T1C3(7,5%) 1	2,50	7,7	20,80	63,5	1,3	4,25
	T1C3(7,5%) 2	3,00	7,2	20,7	61,9	1,3	5,90
	T1C3(7,5%) 3	2,60	8	21	61	1,7	5,70

Fuente: (Proyecto de Investigación, 2019)

Se establecieron tres repeticiones para cada tratamiento, tanto del tratamiento control como de los tres tratamientos con distinto porcentaje de adición de proteína de chocho (2,5% - 5% - 7,5%), donde se pudo apreciar que el aporte nutricional del embutido incrementa gradualmente a mayor adición de proteína de la leguminosa.

El análisis ANOVA permite identificar una variación en los datos obtenidos en los tres tratamientos en comparación con el tratamiento control, donde se pudo establecer un incremento promedio progresivo del aporte proteínico, grasa y en el contenido de carbohidratos significativo para el caso del tratamiento 3 (T1C3) de 2,47% de proteína, 1% de grasa y 3,23% puntos porcentuales para carbohidratos.

El principal aporte que dan los productos cárnicos a la dieta es la cantidad de proteína. La norma (INEN Ecuador (1338:2012), 2012) y la norma (INEN Ecuador (1339:96), 1996) indica que el contenido mínimo de Proteína en un embutido Tipo I de jamón es de 18, por lo que todos los tratamientos cumplen con el requisito. El contenido de grasa total según la recomendación es de 8 por lo que los cuatro tratamientos están dentro de la recomendación, a igual que la cantidad de ceniza cuya recomendación es un máximo de 2 y los tratamientos se encuentran por debajo de esta recomendación.

Tabla 5: Composición microbiológica de un embutido de jamón con adición de proteína de chocho

JAMÓN COD.	SALMONELLA UFC/g	JAMÓN COD.	COL. TOTALES UFC/g	JAMÓN COD.	E. COLI UFC/g	JAMÓN COD.	AEROBIAS UFC/g
T03 (0%)	ausencia	T03 (0%)	2,00	T03 (0%)	0,00	T03 (0%)	106,00
T1C1 (2,5%)	ausencia	T1C1 (2,5%)	6,00	T1C1 (2,5%)	0,00	T1C1 (2,5%)	99,00
T1C2(5,0%)	ausencia	T1C2(5,0%)	9,00	T1C2(5,0%)	0,00	T1C2(5,0%)	254,00
T1C3(7,5%)	ausencia	T1C3(7,5%)	17,00	T1C3(7,5%)	0,00	T1C3(7,5%)	321,00

Fuente: (Proyecto de Investigación, 2019)

Basados en la NORMA (INEN Ecuador (1339:96), 1996) para el análisis de los resultados, estos demuestran que no existe presencia de salmonella ni E. coli en ninguna de las muestras, como es la recomendación de la Norma. Se observa además que el contenido de coliformes totales y bacterias aerobias se encuentran dentro del rango recomendado que es de 1×10^2 y $1,5 \times 10^5$ respectivamente.

Gráfico 1: Valoración sensorial de un embutido de jamón con adición de proteína de chocho (resultados estadísticos)

Chocho

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Chocho	120	0,02	0,00	89,08

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	4,17	3	1,39	0,83	0,4786
Tratamiento	4,17	3	1,39	0,83	0,4786
Error	193,53	116	1,67		
Total	197,70	119			

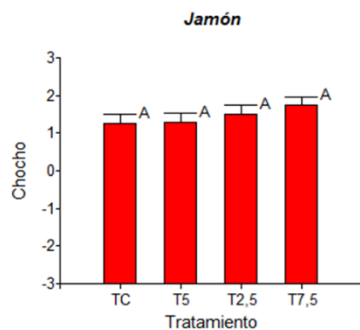
Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,86934
Error: 1,6684 gl: 116

Tratamiento	Medias	n	E.E.
TC	1,27	30	0,24 A
T5	1,30	30	0,24 A
T2,5	1,50	30	0,24 A
T7,5	1,73	30	0,24 A

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

Fuente: (Proyecto de Investigación, 2019)

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



Fuente: (Proyecto de Investigación, 2019)

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.

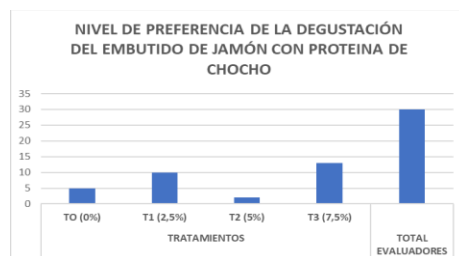
En base a los resultados estadísticos de la valoración sensorial de los cuatro tratamientos (Tratamiento control y los tres distintos porcentajes de adición de la proteína) del embutido de jamón más chocho, no se observa diferencia estadística significativa (p -valor 0,4786).

Tabla 6: Estadística Descriptiva (Preferencia)

	TRATAMIENTOS				TOTAL EVALUADORES
	TO (0%)	T1 (2,5%)	T2 (5%)	T3 (7,5%)	
NÚMERO DE EVALUADORES	5	10	2	13	30

Fuente: (Proyecto de Investigación, 2019)

Gráfico 3: Estadística Descriptiva (Preferencia)



Fuente: (Proyecto de Investigación, 2019)

El embutido con mayor aceptación por parte de los degustadores es el Tratamiento T3 con un porcentaje de adición de 7,5% de proteína de chocho, con un total de 13 degustadores, seguido del tratamiento 1 con adición de 2,5% de la proteína de chocho (10 degustadores), así mismo el tratamiento con menor nivel de agrado fue el Tratamiento N°2.

Conclusiones

- Los productos cárnicos modifican favorablemente su composición a medida que se incrementan los extractos vegetales
- Los cuatro tratamientos cumplen con los requisitos para la elaboración de un embutido en lo que respecta al contenido de proteínas, ya que las normas INEN 1338:2012 y 1339:96 indican que el contenido mínimo de Proteína en un embutido Tipo I de jamón es de 18.
- El contenido de grasa total de los cuatro tratamientos está dentro de la recomendación sugerida en la norma INEN 1339:96.
- La cantidad de ceniza de los cuatro tratamientos se ubica por debajo de esta recomendación que es un máximo de 2.
- El embutido de mayor preferencia por parte de los degustadores fue el tratamiento T3 con un porcentaje de adición de proteína de chocho de 7,5%.

Financiamiento

El financiamiento para la ejecución de la investigación se respaldó 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

Agradecemos 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; Expresamos un agradecimiento 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-_anlisis_sensorial_de_los_alimentos_fruticultura.pdf
4. Castañeda et.al. (2018). Probiótico elaborado en base a las semillas de lupinus mutabilis sweet (chocho o tarwi). (págs. 210 - 215). Acta médica peruana.
5. Chirino, E. (2013). Análisis Bromatológico. Caracas - Venezuela: Siamu.
6. 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. Obtenido de INEN 1338:2012 Tercera revisión.
7. INEN Ecuador (1339:96). (1996). Carne y productos cárnicos. Jamón. Requisitos. Quito, Pichincha, Ecuador.

8. Proyecto de Investigación. (2019). POTENCIALIZACIÓN DE LA CALIDAD NUTRICIONAL DE PRODUCTOS CÁRNICOS MEDIANTE LA ADICIÓN DE PROTEÍNAS VEGETALES. Riobamba: Instituto de Investigaciones ESPOCH.
9. Ricaurte, K. (2017). Estudio del efecto de la adición de harina de chocho (*lupinus mutabilis*) en las propiedades tecnológicas y nutricionales de la salchicha de pollo. Tesis, Universidad Tecnológica Equinoccial, Facultad de Ciencias de la Ingeniería e Industrias, Quito. Recuperado el 28 de Abril de 2020, de <file:///F:/Investigación%20EGAS/introducción/tesis%20ute%20salchicha%20de%20pollo%20con%20chocho.pdf>
10. Villacrés, E. R. (2016). Usos alternativos del chocho. Boletín divulgativo N° 133, INIAP.

2020 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons

Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)

(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).