



Evaluación de la aplicación de aceites esenciales como conservantes en la elaboración de chorizo cuencano.

Evaluation of the application of essential oils as preservatives in the preparation of chorizo from Cuenca.

Edgar Fernando Landines Vera ¹ * ; Dayanna Narcisca Soledispa Chancay ²

Recibido: 30/05/2020 – Recibido en forma revisada: 25/08/2020 -- Aceptado: 18/11/2020

*Autor para la correspondencia.

Resumen

El presente trabajo busca evaluar la aplicación de aceites esenciales como conservantes en la elaboración de chorizo cuencano. Los embutidos al ser carnes procesadas y condimentadas con diversas hierbas aromáticas y especias introducidas en una tripa natural de origen animal tienen una alta probabilidad de germinar varios microorganismos patógenos en sus procesos de elaboración, por lo que se justifica la aplicación de los aceites esenciales de romero y feijoa ya que estos se obtienen de materia vegetal y poseen características que originan aromas, ligeros y muy volátiles que se obtienen directamente de las plantas, flores, hojas, árboles, raíces, entre otros; es por eso que tienen un papel muy importante en la industria alimenticia al ser aplicados por su actividad antimicrobiana por eso se gestionará y/o realizará un estudio en un laboratorio a la muestra con mayor aceptación donde se compruebe su avance microbiológico y fisicoquímico para demostrar que es apta para el consumo; además de obtener los resultados tiempo de vida útil que son 15 días según los análisis que se realizaron en el laboratorio PROTAL.

Palabras clave

Romero, Feijoa, Chorizo cuencano, Aceites esenciales, conservante, microbiana

Abstract

The present work seeks to evaluate the application of essential oils as preservatives in the preparation of chorizo from Cuenca. Sausages, being processed meats seasoned with various aromatic herbs and spices introduced in a natural animal casing, have a high probability of germinating several pathogenic microorganisms in their manufacturing processes, so the application of rosemary and feijoa essential oils is justified since these are obtained from vegetable matter and have characteristics that originate aromas, light and very volatile that are obtained directly from plants, flowers, leaves, trees, roots, among others; that is why they have a very important role in the food industry to be applied for its antimicrobial activity that is why a study will be managed and / or conducted in a laboratory to the sample with greater acceptance where its microbiological and physicochemical progress is checked to demonstrate that it is suitable for consumption, in addition to obtaining the results shelf life which are 15 days according to the analysis that were conducted in the laboratory PROTAL.

key words

Rosemary, Feijoa, Chorizo cuencano, Essential oils, preservative, microbial

1. Introducción

El presente trabajo tiene como objetivo evaluar la aplicación de aceites esenciales como conservantes en la elaboración de chorizo cuencano.

Los embutidos se conocen como carnes procesadas o condimentadas con diversas hierbas aromáticas y especias introducidas en una tripa natural de origen animal, su procedencia se remonta al tiempo más antiguo del ser humano por lo que este buscó una forma para la conservación de sus alimentos, por lo que se descubrió que la sal podría ser aplicada en los alimentos en el año 2670 A.C., se registra documentos donde los egipcios obtenían la sal del desierto y la colocaban en sus carnes realizando el método de salazón para así poder guardarlas y consumirlas a futuro [1], [2].

También se debe mencionar que los aceites esenciales se obtienen de materia vegetal y tienen características que originan aromas, ligeros y muy volátiles que se obtienen directamente de las plantas, flores, hojas, árboles, raíces,

entre otros [3]. Este producto se puede aprovechar por sus diversas propiedades se puede emplear como remedio casero, cosmetología y perfumería; para obtener este aceite se debe realizar la extracción o destilación por medio de arrastre de vapor o arrastre directo. [4]

1.1 Origen de los embutidos

El origen de los embutidos está ligado al proceso de salazón, es decir, la sal aparece en el año 3000 A.C. aproximadamente lo que permite que se empiece a comercializar pescados y carnes sazonadas [5]. Por esta razón se pudo evolucionar a la elaboración de los embutidos, se tiene presente que este producto se popularizó desde que la antigua Grecia donde ya se mencionaba la existencia del jamón, tocino, entre otros [6]. En la Odisea de Homero se menciona la tripa rellena de sangre y grasa, que se pasa por el fuego que en la actualidad se conoce como morcilla [7].

¹ Universidad de Guayaquil; edgar.landinesv@ug.edu.ec .

² Universidad de Guayaquil; dayanna.soledispac@ug.edu.ec.

1.2 Tipos de embutidos

Cocidos

Son aquellos donde se debe cocer su carne y en la mayoría se prensa, como por ejemplo el jamón de York, la butifarra, la mortadela, las salchichas Frankfurt. [8]



Fig. 1. Embutido

Fuente: [9]

Crudos

Son los que se conservan adobando la carne en especias o pimentón, se debe secar en aire seco y frío hasta que llega a una consistencia dura, como las longanizas, el fuet, el chorizo, el lomo, el beicon, el jamón serrano [9].

Tabla 1

Composición de la carne de Cerdo

Sobre 100 g de carne de cerdo		
Nombre	Cantidad	Unidad
Agua	76.21	g
Energía	118	kcal
Energía	494	kJ
Proteína	17.27	g
Lípidos totales (grasas)	4.36	g
Ceniza	0.84	g
Carbohidratos por diferencia	1.33	g
Fibra, total dietética	0	g

Fuente: [10]

Tabla 2

Composición de la grasa de Cerdo

Sobre 100 g de grasa de cerdo		
Nombre	Cantidad	Unidad
Agua	0	g
Energía	897	kcal
Energía	3753	kJ
Proteína	0	g
Lípidos totales (grasas)	99.5	g
Ceniza	0.5	g
Carbohidratos por diferencia	0	g
Fibra, total dietética	0	g

Fuente: [11]

Frescos

Son los que se embucha la carne con su adobo, como por ejemplo las salchichas o la chistorra. Se pueden mencionar a la chistorra, que se airea tres días; el chorizo, que puede ser curado o fresco [12].

Embutidos de sangre

Lleva carne, vísceras, manteca, tocino y entre otros productos, además de morcillas y fiambres, son similares a los embutidos cocidos, pero de menor calidad [12].

1.3 Aditivos alimentarios aplicados en los embutidos

Colorantes

Son un tipo de aditivo que se utiliza en la actualidad en la industria alimentaria que tiene como objetivo principal transformar el color que es uno de los atributos al momento de elegir algún tipo de alimento. Por lo general, se recomienda utilizar colorantes naturales, pero para la industria alimentaria se aplica colorantes artificiales, estos productos necesitan ser coloreados para que a nivel visual sean más llamativos para al consumidor, en los productos cárnicos predomina el color rojo que se agrega a los embutidos y a las salchichas. [13]

Embutidos: Clasificación



Fig. 2. Tipos de Embutidos

Fuente: [14]

Conservantes

Son productos químicos que benefician a los alimentos para prolongar su vida útil y así evitar que el producto sufra algún tipo de alteración en su apariencia; hay una gran variedad de microorganismos como por ejemplo: las bacterias, las levaduras y los mohos que están listos para atacar y deteriorar en un menor tiempo a los alimentos, sobre todo a los embutidos y los lácteos, este tipo de aditivo debe ser aplicado con precaución porque su uso excesivo puede ser tóxico para el proceso digestivo. Entre los conservantes se encuentra el ácido sórbico y sulfitos. [15]



Como ejemplo de conservante se puede mencionar al nitrito que es un aditivo que se utiliza como conservante en la gran variedad de productos cárnicos curados como son: salchichón, chorizo, jamón, salchichas cocidas, entre otros; también encontramos a los productos cárnicos esterilizados como es la salchicha cocida y se menciona algunos preparados de carne como son el lomo de cerdo adobado, pincho moruno, careta de cerdo adobado y la costilla de cerdo adobado. Los nitratos se encuentran de manera natural en el suelo, agua, vegetales y animales; en los cultivos de productos alimenticios se ve un incremento por el uso de fertilizantes nitrogenados. [15]

Como ejemplo de conservante se puede mencionar al nitrito que es un aditivo que se utiliza como conservante en la gran variedad de productos cárnicos curados como son: salchichón, chorizo, jamón, salchichas cocidas, entre otros; también encontramos a los productos cárnicos esterilizados como es la salchicha cocida y se menciona algunos preparados de carne como son el lomo de cerdo adobado, pincho moruno, careta de cerdo adobado y la costilla de cerdo adobado. Los nitratos se encuentran de manera natural en el suelo, agua, vegetales y animales; en los cultivos de productos alimenticios se ve un incremento por el uso de fertilizantes nitrogenados. [16]

Antioxidantes

Son aditivos que se adicionan a los alimentos para evadir el enranciamiento de este. Por lo general los alimentos se encuentran al contacto del oxígeno del aire, este produce un deterioro porque van perdiendo sus propiedades nutritivas, específicamente pierden las vitaminas A y C. Se conoce que también se deterioran las grasas por lo que se acelera el proceso de enranciamiento, esto produce un sabor poco agradable al consumidor que hasta puede causar daños a la salud, los antioxidantes se pueden encontrar de manera natural y sintética [17].

Potenciadores de sabores

Son sustancias o concentraciones que se utilizan por lo general en los alimentos, como su nombre lo dice no aporta ningún tipo de sabor propio, sino que realza el sabor de otros componentes. Este tipo de aditivo genera una sensación en el paladar y aumenta la viscosidad por ejemplo en las sopas y salsas, aunque se lo puedo utilizar en varios productos. Entre los potenciadores de sabor se encuentran: el ácido L-glutámico, Glutamato de sodio, Glutamato de potasio, Glutamato de calcio, Glutamato amónico, Glutamato de magnesio. [18]

1.4 Límites permitidos de los aditivos según legislación ecuatoriana

En la actual NORMA INEN se estableció la dosis máxima de los aditivos que se aplicarán en un embutido.

Tabla 3.
Embutidos

Embutidos			
Aditivo	Año	Dosis Máxima	Unidad
Amarillo ocase FCF	2008	300	mg/Kg
Carmines	2005	500	mg/Kg
Carotenoides	2011	100	mg/Kg
Carotenos, Beta-Vegetales	2005	5000	mg/Kg
Ésteres de ascorbilo	2001	5000	mg/Kg
Extracto de piel de uva	2009	5000	mg/Kg
Fosfatos	2010	1100	mg/Kg
Hidroxiezoatos	2010	36	mg/Kg
Óxidos de hierro	2005	1000	mg/Kg
Polisorbatos	2007	1500	mg/Kg
Ponceau	2008	500	mg/Kg
Rifoflavinas	2008	1000	mg/Kg
Rojo Allura	2009	300	mg/Kg
Verde Solido	2009	100	mg/Kg

1.5 Límites permitidos de los aditivos según legislación española

En la actual REGLAMENTO DE LA COMISIÓN ESPAÑOLA se estableció la dosis máxima de los aditivos que se aplicarán en un embutido.

Tabla 4
Tripas

Tripas		
Aditivos	Dosis Máxima	Unidad
Colorantes	Cantidad adecuada	mg/Kg
Colorantes alimentarios con límites máximos combinados	500	mg/Kg
Colorantes alimentarios con límites máximos combinados	Cantidad adecuada	mg/Kg
Curcuminas	Cantidad adecuada	mg/Kg
Riboflavina	Cantidad adecuada	mg/Kg
Cochinilla, ácido carmínico, carmines	Cantidad adecuada	mg/Kg
Annato, bixina, norbixina	20	mg/Kg
Licopeno	500	mg/Kg
Licopeno	30	mg/Kg
Ácido sorbico y sorbatos	Cantidad adecuada	mg/Kg
Ácido sorbico y sorbatos, p-hidroxibenzoatos	1000	mg/Kg

Acido fosfórico, fosfaos, di, tri, y polifosfatos	4000	mg/Kg
Nitritos	125	mg/Kg

Fuente: [19]

1.6 Límites permitidos de los aditivos según legislación E.E.U.U.

En la actual CODEX ALENTARIO se estableció la dosis máxima de los aditivos que se aplicarán en un embutido.

Tabla 5

Embutidos

Embutidos	
Aditivos	Dosis Máxima
Amarillo ocase FCF	300 mg/Kg
Azul brillante FCF	100 mg/Kg
Carotenoides	100 mg/Kg
Caramelo III al amoniaco	BPF
Caramelo IV sulfito amonico	BPF
Carmines	500 mg/Kg
Carotenos beta , vegetales	5000 mg/Kg
Extracto de piel de uva	5000 mg/Kg
Fosfatos	1100 mg/Kg
Hidroxibenzoatos	36 mg/Kg
Nisina	7 mg/Kg
Nitrito	80 mg/Kg
Polisorbatos	1500 mg/Kg
Ponceau	500 mg/Kg
Riboflavinas	1000 mg/Kg
Rojo Allura AC	300 mg/Kg
Sorbatos	10000 mg/Kg
Tartratos	2000 mg/Kg
Tocoferoles	5000 mg/Kg
Verde Solido FCF	100 mg/Kg
Esteres de ascorbilo	5000 mg/Kg
Ésteres poliglicéridos de ácido ricinoléico interesterificado	5000 mg/Kg
Ésteres poliglicéridos de ácidos grasos	5000 mg/Kg
ÓXIDOS DE HIERRO	1000 mg/Kg

Fuente: [20]

1.5 Aceites esenciales

Es un líquido aromático de color variable dependiendo de las flores o vegetales que se extraiga de este, entre sus ejemplos se encuentran en flores (lavanda, ylang ylang), en la madera (cedro del Atlas, sándalo blanco), las raíces (jengibre, valeriana, vetiver) o las semillas (cilantro, anís verde, zanahoria). Los aceites esenciales se obtienen del arrastre del vapor de agua, este tipo de aceite se puede extraer de las plantas aromáticas frotándola hasta separar las gotitas del aceite que se liberan en la atmósfera y llega a la nariz. [21]



Fig. 3. Aceites Esenciales

2. Materiales y métodos

Análisis Sensorial

El análisis de los alimentos que se realiza con los sentidos. Implica el uso de técnicas específicas y estandarizadas. En este trabajo de titulación se lo aplica para el control adecuado de calidad al realizar la evaluación de los aceites esenciales como conservante en el chorizo cuencano, ya sea durante el desarrollo o durante un proceso de dicho producto. Según la división del análisis sensorial se utilizará en el presente trabajo las pruebas hedónicas, pruebas de preferencia pareada y pruebas de aceptación.

Pruebas hedónicas

Las pruebas hedónicas se utilizan para que el consumidor valore el grado de satisfacción que le origina un producto en este caso el chorizo cuencano con aplicación de aceites esenciales de romero y feijoa, utilizando un rango que le proporciona el analista. Se realizarán dos pruebas diferentes para así medir cuánto le agrada o desagrada este producto al consumidor designado que son los estudiantes de la Universidad de Guayaquil. Para estas pruebas se utilizan escalas categorizadas, que pueden tener diferente número de categorías y que comúnmente van desde "me gusta muchísimo", pasando por "no me gusta ni me disgusta", hasta "me disgusta muchísimo".

Pruebas de preferencia pareada

La prueba de preferencia pareada se utiliza en este caso para la necesidad de comparar dos tipos de muestras un

producto relacionado con otro se aplicarán los aceites esenciales de romero y feijoa en un chorizo cuencano con diferentes códigos de tres dígitos para diferenciarlo. Esta prueba se la realiza a consumidores en general e incluso puede tener bajo conocimiento sobre el producto; la siguiente prueba se realiza a los estudiantes de la Universidad de Guayaquil de la carrera de Licenciatura en Gastronomía trata de responder una sola pregunta: ¿Cual prefiere?, es decir; evaluar las dos muestras del producto.

Prueba de aceptación

La prueba de aceptación tiene como objetivo general llegar a conocer el criterio sensorial de la muestra que los consumidores van a degustar para así conocer su opinión, en estas pruebas no se necesitan personas expertas en el producto por lo que se eligió a los estudiantes de la carrera de Licenciatura de Gastronomía de Universidad de Guayaquil, las personas que van a efectuar la prueba no deben conocer los motivos de porque se realiza este estudio solo deben conocer el procedimiento a seguir de la prueba y solo responder. La cantidad de personas a las que se les realizara este tipo de pruebas serán 80 mínimos. Los datos se procesarán según la cantidad de estudiantes que aceptan la muestra contra el rechazo que presenta el embutido de pasta gruesa con aplicación de aceites esenciales de romero y feijoa, que se observa en la tabla de estimación de significancia para conocer si la aceptación es o no significativa.

Experimentación

Romero

Según el afirma Estévez, Ventanas & Cava (2005) en un estudio de experimentación con embutidos se aplicó aceite esencial de romero, donde los ingredientes principales para el producto fueron los siguientes: 50 g de carne, 10 g de grasa animal, 37 g de agua destilada, 2 g de caseinato de sodio y 1 g de almidón. También se aplicó los aditivos como son: cloruro de sodio (2%), trifosfatos de sodio (0.5%), ascorbato de sodio (0.05%) y nitrito de sodio (0.03%). Por lo cual se realizó tres tipos de adiciones de aceite esencial de romero: 150 ppm, 300 ppm y 600 ppm, además de unos cuatro grupos sin aceite esencial para realizar la comparación.

La temperatura a las que se mantuvo las pruebas es de 4°C durante 60 días, el muestreo se realizó durante tres ocasiones distintas 0, 20, 40 y 60 experimentos analíticos, se observó el color y la textura. Según los resultados de la oxidación de la proteína con la adición del aceite esencial de romero de las muestras 300 ppm (0,3) y 600 ppm (0,6) redujo significativamente la liberación de hierro. [22]

Feijoa

Como afirma Nyström Angelica (2013) en su estudio realizado a la piel, semillas y pulpa de la feijoa (*Acca*

sellowiana) en el cual se destiló aceite esencial, por esta razón se utilizó este estudio como referencia, para es la experimentación de los aceites esenciales de feijoa y romero se requiere tener claro el proceso a seguir para aprovechar las propiedades antibacterianas que pueden aportar al chorizo cuencano, por esta razón se aplicó destilación por arrastre de vapor y decantación por aproximadamente 7 días donde se extrajo 2 g de aceite esencial de feijoa.

Para obtener el aceite esencial se utilizó 4.338 kg de feijoa que se licuó con 2.5 l alcohol etílico (96%) obteniendo como resultado una mezcla homogénea de 4.154 kg, la mezcla obtenida se llevó a refrigeración por 4 días por 4 °C para que obtenga la maceración adecuada que pasara por un proceso de filtración y como paso final la destilación directa. Para este procedimiento se requiere de los siguientes elementos:

- Equipo de destilación por arrastre de vapor
- Materiales de higiene y limpieza
- Jugo macerado de feijoa



Ilustración 1 Equipo de destilación

Fuente: [23]

Para la obtención de los aceites esenciales se procede a armar el equipo el cual tendrá un termómetro para controlar la temperatura, una hornilla y una llave de agua que regular el temple del agua donde circulara el aceite destilado, donde la temperatura llegó hasta 90°C para comenzar la destilación directa durante 5 horas donde se obtenía 400 ml de alcohol con una capa de aceite esencial que se dejaba en reposo por 24 horas para decantar, este proceso se realizó por 7 días en el instituto de investigaciones tecnológicas.



Ilustración 2 Decantador

Fuente: [23]

Para efectuar los procedimientos de la experimentación se debe ejecutar una o más variables independientes; para así examinar los resultados que pueden tener sobre una o más variables dependientes, es decir; hasta donde el investigador pueda dominar.

3. Resultados

Se realiza la descripción de la aplicación de aceites esenciales (romero y feijoa) como conservante en la elaboración de Chorizo Cuencano.

Proceso de obtención del chorizo cuencano

Para las experimentaciones de chorizo cuencano se realizó un proceso previo como es la sanitización con desinfectantes aprobados se aplicó en los equipos y los utensilios entre los que se puede mencionar: la embutidora, la mezcladora, la mesa de acero inoxidable, sartén de acero inoxidable, cuchillo, tabla y bolws.

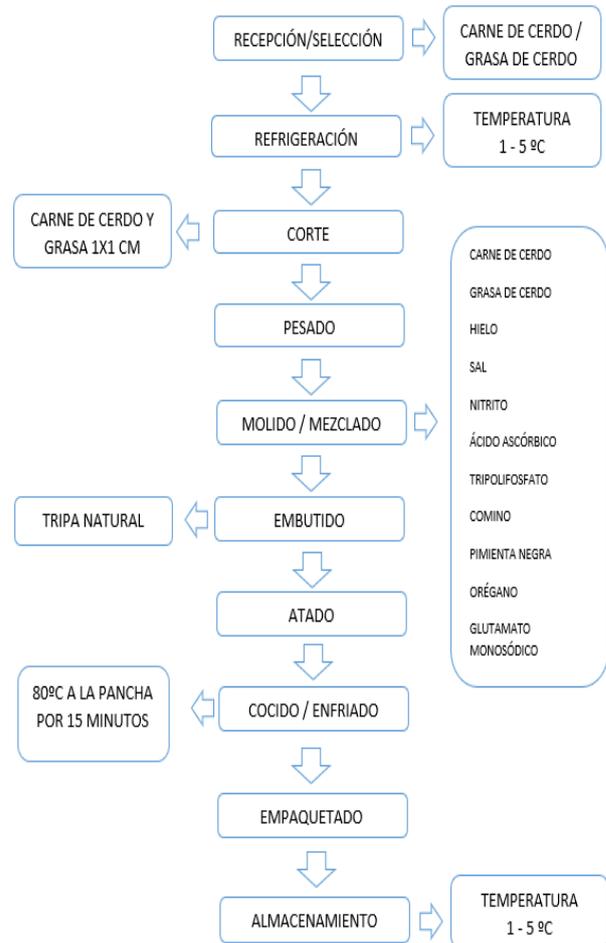


Fig. 4. Diagrama de Flujo del Chorizo Cuencano

Descripción del proceso de elaboración

Recepción y selección: Se realiza la selección de la carne de cerdo y grasa de cerdo adecuada con una manipulación correcta.

Refrigeración: La carne de cerdo tiene que mantener una cadena de frío entre 1 a 5 °C.

Corte: Se realizan cortes pequeños en la carne y en la grasa de un tamaño aproximado de 1 x 1 cm para que se pueda moler.

Pesado: El mise en place es donde se pesan todos los condimentos, aditivo, se utiliza la gramera y miligramera.

Molido y Mezclado: Para el molido de la carne de cerdo se utilizó el disco 3mm, la grasa de cerdo se la corta en pequeños trozos; en el mezclado se debe 1) unir la sal y el nitrito por un minuto, 2) En la mezcladora agregar la carne y la sal con nitrito, luego la grasa, tripolifosfato, el hielo, 3) agregar los condimentos y la otra mitad del hielo; 4) al final agregar el ácido ascórbico. Todo el



proceso antes mencionado debe ser realizado en 10 minutos a 10 °C.

Embutido: Se aplica la tripa natural de cerdo, la cual se coloca en el embudo y se comienza a rellenar la tripa con la masa previamente mezclada, retirando el aire que puede ingresar a la tripa.

Atado: Aproximadamente de 8 cm debe ser el chorizo cuencano que se debe amarrar con un hilo de bridar.

Cocido y enfriado: Se debe escaldar a 80 °C en agua aromatizada con hierbas y sal, de acuerdo al diámetro se debe escaldar y en el horno debe estar por 40 minutos a 200°F; para el enfriado se debe realizar un choque termino cortando la cocción.

Empaquetado y almacenamiento: El empaquetado es al vacío y el almacenamiento debe estar entre 1 a 5 °C.

Resultados de I prueba hedónica

Para la primera prueba hedónica se la realizó a 80 consumidores en general donde se evaluaron tres muestras con diferentes cantidades de aceite esencial:

Primera muestra 842: contenía 300mg/kg de aceite esencial de romero y 100mg/kg de aceite esencial de feijoa.

Segunda muestra 649: contenía 300mg/kg de aceite esencial de romero y 200mg/kg de aceite esencial de feijoa.

Tercera muestra 584: contenía 300mg/kg de aceite esencial de romero y 400mg/kg de aceite esencial de feijoa.

Donde los resultados fueron los siguientes:

Tabla 6

Datos I prueba hedónica

	842	649	584
Promedio	5,36	3,36	6,24
Varianza	2,54	2,87	1,27
Desv.	1,59	1,69	1,13
N. de muestra	80	80	80
Suma	429	269	499

Utilizando la estadística Análisis Varianza (ANOVA) se demostró que la muestra con más aceptación entre los consumidores fue la 584 (**media: 6,24**) estadísticamente demostrado por la diferencia o preferencia del consumidor con un nivel de confianza de 95% de seguridad.

Tabla 7 ANOVA

ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad F	Valor crítico para F
Filas	157,6	79	1,994	0,930	0,6252	1,451
Columnas	330,6	1	330,6	154,2	2,9451	3,961
Error	169,3	79	2,143	98734	E-20	89204
Total	657,6	159				

Hipótesis: La F crítica es menor a 0,05 existen diferencias significativas entre los grupos o las tres muestras, se concluye que hay diferencia/preferencia estadísticamente significativa entre las medias entre las prueba 1 (5,36), prueba 2 (3,36) y prueba 3 (6,24), en nivel de 5% (95% de seguridad), pues el valor calculado (154,21) es mayor a el valor crítico (3,96).

Resultado de los análisis Físico - Químicos y microbiológicos.

Se presenta a continuación los resultados de los análisis microbiológicos y Físico - Químicos, que se le realizaron al chorizo cuencano según la norma INEN 1338: 2012: Carne Y Productos Cárnicos.- Productos Cárnicos Cocidos.

En la primera prueba hedónica se demostró que la muestra 584 tuvo mayor aceptación entre el público general, por lo que se le realizó un análisis físico químico y bromatológico a la preparación de dicha formulación, se elaboraron con un peso de 250 g y se lo envaso.

Los requisitos que fueron aplicados para el desarrollo del análisis y la obtención de dichos resultados fueron los siguientes:

Nombre del embutido: Chorizo Cuencano

Referencia: Productos cárnicos.

Envase: Tarrinas Plásticas

Conservación de la muestra: Refrigeración 0°C - 4°C

Contenido neto declarado: 250 g

Fecha de elaboración: 07/02/2020

Fecha de expiración: 22/02/2020

Vida útil: 15 días

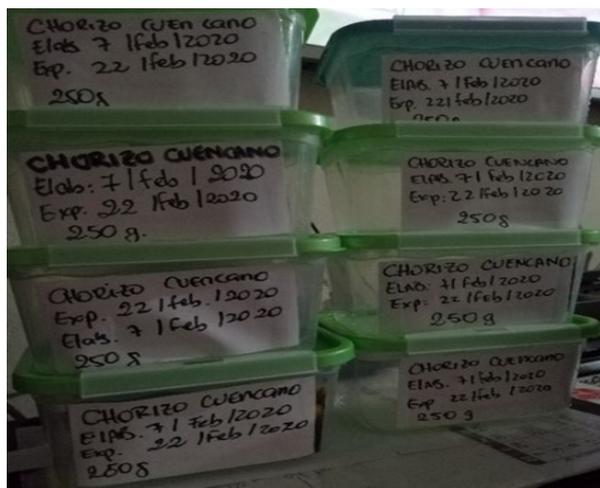


Ilustración 3 Envase de Chorizo cuencano

Fuente: [23]

Tabla 8 Análisis Microbiológicos

Análisis Microbiológicos				
Ensayos realizados	Unidad	Resultado	Requisitos	Métodos/Ref.
Aerobios mesófilos	UFC/g	2.0×10^2	Max: 1.0×10^5	AOAC 21st 966.23 (ME03-PG20-PO02-7.2 M)
Escherichia coli *	UFC/g	<10	<10	AOAC 21st 991.14 (ME04-PG20-PO02-7.2 M) *
Staphylococcus aureus	UFC/g	<10	Max: 1.0×10^2	AOAC 21st 2003:11 (ME12-PG20-PO02-7.2 M)
Salmonella	Ausencia/Presencia	Ausencia	0	AOAC 21st 967.26 (ME20-PG20-PO02-7.2 M)

Fuente: [24]

Elaborado: Por Autora

Análisis: Se puede apreciar en la presente tabla que el chorizo cuencano con aplicación de aceites esenciales de romero (0.3) y feijoa (0.4) es un producto confiable para su consumo porque al momento de su elaboración se utilizó una correcta manipulación de alimentos, se trabajó en un área sanitizada y con una materia prima de alta calidad, con un correcto control de temperaturas, cocción del embutido y almacenamiento. Se determina que en microbiología los siguientes valores <1.0, <1.1, <1.8, <2, <3, y <10 estiman la ausencia de microorganismos dependiendo el método utilizado que de acuerdo a los valores que se presentan en el presente análisis microbiológico se señala el cumplimiento de los requisitos de las normas INEN 1338:2012 Carne Y Productos Cárnicos.- Productos Cárnicos Cocidos.

Tabla 9

Análisis Físico - Químicos

Análisis Físico - Químicos				
Ensayos realizados	Unidad	Resultado	INEN	Métodos/Ref.
Humedad	%	50.00 ± 0.60	-	AOAC 21st 950.46 B (ME14-PG20-PO02-7.2 FQ)
Proteína	%	16.90 ± 0.7	-	AOAC 21st 981.10 (ME22-PG20-PO02-7.2 FQ)
Cenizas	%	1.84 ± 0.06	5	AOAC 21st 920.153 (ME05-PG20-PO02-7.2 FQ)
Grasa	%	31.26 ± 1.28	30	AOAC 21st 960.39 (ME17-PG20-PO02-7.2 FQ)

Fuente: [24]

Elaborado: Por Autora

Análisis: Se determina mediante los datos que se obtuvieron en el análisis Físico - Químicos el chorizo cuencano se determinó que el presente producto es alto en grasa, posee una humedad alta por el proceso de cocción al que es sometido, es alto en proteínas por la cantidad de carne de cerdo y grasa de cerdo que posee en su formulación y es baja en cenizas con el límite permitido en las normas INEN 1338:2012 Carne Y Productos Cárnicos.- Productos Cárnicos Cocidos. Es importante reconocer que el presente embutido tiene un alto en proteínas y sobrepasa con 1% lo establecido en las normas INEN.

4. Conclusiones

- El método de obtención del aceite esencial de feijoa utilizado fue el de destilación directa en el que se obtuvo 2 g de aceite esencial por cada 4.338 kg de fruta, adicionalmente para la obtención se siguieron procedimientos desarrollados por otros autores para así obtener las cantidades necesarias para la experimentación en este trabajo de titulación.
- Los aceites esenciales contienen un agente antimicrobiano que detiene o inhibe el desarrollo de los microorganismos, es decir, que combate con plantas medicinales, frutos u otro tipo de materia prima a los patógenos más resistentes que se pueden encontrar en los productos procesados en este caso los embutidos como lo es el chorizo cuencano por lo que se le aplicó aceite esencial de romero en 300 ppm (0,3) y aceite esencial de feijoa 400 ppm (0,4).



- Las propiedades antioxidantes y bactericidas de los aceites esenciales de romero y feijoa tienen efectos benéficos inhibiendo el crecimiento microbiológico, evitando la oxidación y alargando el tiempo de vida útil; todas estas propiedades de los aceites esenciales se corroboraron mediante el uso de análisis de vida útil y análisis microbiológicos que se realizaron en el laboratorio PROTAL.
 - A través de varias experimentaciones en los análisis de laboratorio se pudo determinar el tiempo de vida útil que tiene el chorizo cuencano con la aplicación de aceites esenciales de romero (0,3) y feijoa (0,4) en el cual se comprobó que la vida útil es de 15 días según los análisis del laboratorio PROTAL.
 - A través de pruebas sensoriales realizadas a los consumidores en general utilizando la prueba de preferencia y la estadística ANOVA que demostró la diferencia estadística entre las pruebas 1 (5,36), prueba 2 (3,36) y prueba 3 (6,24), en nivel de 5% (95% de seguridad), pues el valor calculado (154,21) es mayor a el valor crítico (3,96). En la segunda prueba sensorial se demostró comparación pareada entre las muestras 350 y 676 donde su resultado fue menor a 50 que significa que no hay mayor preferencia y por último la prueba de aceptación donde la muestra 676 obtuvo 79,57% donde alcanzo el mínimo de 70% para la aprobación en el mercado.
 - Al realizar los análisis físico-químicos y microbiológicos al chorizo cuencano según los requisitos de las normas INEN 1338:2012 CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS.- PRODUCTOS CÁRNICOS COCIDOS se determinó que el chorizo cuencano cumplió con los requisitos indispuestos como es los microbiológicos Aerobios mesófilos (2.0×10^2), *Escherichia coli* (<10), *Staphylococcus aureus* (<10), *Salmonella* (Ausencia), los físico-químicos humedad (50.00 ± 0.60), proteína (16.90 ± 0.7), cenizas (1.84 ± 0.06), grasa (31.26 ± 1.28); aunque el grado de grasa debe disminuir en 2% para este en el rango permitido por la normativa
- ### Referencias.
- [1] L. R. Hilvay Gómez, «EFECTO DE LOS ACEITES ESENCIALES DE LIMÓN (*Citrus limon*), ALBAHACA (*Ocimum basilicum* L.) Y ORÉGANO (*Origanum vulgare*), EN LA CONSERVACIÓN DE LA CARNE DE CUY (*Cavia porcellus*)» UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO, Ambato, 2015.
 - [2] S. Badui, «Hablemos Claro,» Aplicaciones, 2013. [En línea]. Available: <https://hablemosclaro.org/ingrepedia/nitrito-de-sodio/>.
 - [3] F. J. Duque-Aldaz, E. G. Pazán Gómez y W. A. Álvarez Vasco, «Factors affecting entrepreneurial intention of Senior University Students,» *Espacios*, vol. 39, nº 9, p. 32, 2018.
 - [4] L. Buades, «Promofarma,» Aceites esenciales: ¿qué son, qué propiedades tienen y cómo se usan?, 28 noviembre 2017. [En línea]. Available: <https://www.promofarma.com/blog/herbolario-y-fitoterapia/aceites-esenciales-que-son-que-propiedades-tienen-y-como-se-usan/>.
 - [5] N. Heredia, J. Davila, L. Solis y S. Garcia, «Productos cárnicos: principales patógenos y estrategias no térmicas de control,» *Nacameh*, vol. 8, pp. 20-42, 2014.
 - [6] A. TOFIÑO-RIVERA, M. ORTEGA-CUADROS, B. K. HERRERA-HINOJOSA, P. FRAGOSO-CASTILLA y B. PEDRAZA-CLAROS, «CONSERVACIÓN MICROBIOLÓGICA DE EMBUTIDO CARNICO ARTESANAL CON ACEITES ESENCIALES *Eugenia caryophyllata* Y *Thymus vulgaris*,» *Bioteología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, vol. 15, nº 2, p. 34, 2017.
 - [7] Entrepeñas, «Gastronomía,» ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LOS EMBUTIDOS, 21 Mayo 2014. [En línea]. Available: <https://www.embutidosentrepeñas.es/blog-embutidos-de-leon/origen-y-evolucion-de-los-embutidos-/86>.
 - [8] Conmuchagula, «Conmuchagula,» TODO SOBRE LOS EMBUTIDOS: QUÉ TIPOS HAY Y CÓMO UTILIZARLOS Y CONSERVARLOS, 11 Septiembre 2017. [En línea]. Available: <https://www.conmuchagula.com/todo-lo-que-necesitas-saber-sobre-los-embutidos/>.
 - [9] A. L. Becerril Sánchez, O. Dublán García, A. Domínguez-López, D. Arizmendi Cotero y B. Quintero-Salazar, «La calidad sanitaria del chorizo rojo tradicional que se comercializa en la ciudad de Toluca, Estado de México,» *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, vol. 10, nº 1, 2019.
 - [10] USDA, «Department of Agriculture,» Pork, fresh, variety meats and by-products, heart, raw, 4 Enero 2019. [En línea]. Available: <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/168267/nutrients>.
 - [11] USDA, «Department of Agriculture,» Pork, bacon, rendered fat, cooked, 4 Enero 2019. [En línea]. Available: <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/168324/nutrients>.
 - [12] J. Araneda, D. González, V. Mella, K. Pérez, G. Quezada y A. C. Pinheiro, «Ingesta de alimentos proteicos en adolescentes de la ciudad de Chillán, Chile,» *Revista chilena de nutrición*, vol. 46, nº 3, 2019.
 - [13] Imbarex, «Imbarex,» Colorantes naturales para carnes, 2019. [En línea]. Available: <https://www.imbarex.com/es/colorantes-naturales-para-carne/>.
 - [14] M. G. Barco Díaz, «Frecuencia de consumo de alimentos en adolescentes y adultos jóvenes con síndrome de Down, octubre - 2017,» *Horizonte Médico*, vol. 19, nº 3, 2019.

- [15 C. Galarregui, I. Abete, S. Navas, G. Reglero, A. Ramírez de Molina, V. Loria Kohen, M. Zulet, J. Martínez y C. Nutriprecisión, «Estrategias de guía e ingredientes dietéticos de precisión para enfermedades crónicas en población pre-sénior y sénior,» *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, vol. 41, n° 2, 2018.
- [16 J. Fernández Pascual, «Bromato,» EL USO Y EL MAL USO DE NITRITOS Y NITRATOS COMO CONSERVANTES EN PRODUCTOS CÁRNICOS, 12 Enero 2012. [En línea]. Available: <http://bromatoblog.es/el-uso-y-el-mal-uso-de-nitritos-y-nitratos-como-conservantes-en-productos-carnicos/>.
- [17 J. O. Hermosilla Vera y M. E. Schmalko, «Encapsulación de antioxidantes del concentrado de Yerba Mate: Influencia de las condiciones de secado,» *Encapsulación de antioxidantes del concentrado de Yerba Mate: Influencia de las condiciones de secado*, n° 32, 2019.
- [18 milksci, «milksci,» POTENCIADORES DEL SABOR, 2019. [En línea]. Available: <http://milksci.unizar.es/adit/sabor.html>.
- [19 UE, «Reglamento de la Comisión,» Reglamento de la Comisión, 12 Noviembre 2011. [En línea]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011R1129&from=ES>.
- [20 FAO/OMS, «Codex Alimentarius,» INFORMACIÓN SOBRE LA CATEGORÍA DE ALIMENTOS, 2020. [En línea]. Available: <http://www.fao.org/gsfaonline/foods/details.html?id=145&d-3586470-o=2&d-3586470-s=2>.
- [21 HEVEA, «labo-hevea,» Los Aceites Esenciales, 2019. [En línea]. Available: http://es.labo-hevea.com/downloads/HE_es.pdf.
- [22 M. Estévez, S. Ventanas y R. Cava, «Protein Oxidation in Frankfurters with Increasing Levels of Added Rosemary Essential Oil: Effect on Color and Texture Deterioration,» *Food Chemistry and Toxicology*, vol. 70, n° 7, p. 428, 2015.
- [23 C. L. Vásquez Stanescu, A. G. Carillo Ozal, M. E. Tona Castillo, M. V. Galíndez Jimenez, K. A. Macias Camacaro y C. Esposito de Díaz, «Sistema de gestión energética y ambiental de Productos Alimex CA,» *Suma de Negocios*, vol. 8, n° 18, 2017.
- [24 L. PROTAL, 2020.

5. Anexos



Anexo 1. Experimentaciones



Anexo 2. Destilación