



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA AGROINDUSTRIA

**“EVALUACIÓN DE LA CALIDAD E INOCUIDAD DE
SALCHICHA ELABORADA CON CAMARÓN, CORVINA Y
HARINA DE QUINUA”**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Trabajo Experimental

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO AGROINDUSTRIAL

AUTOR:

FERNANDO PATRICIO GAIVOR GÓMEZ

Riobamba – Ecuador

2022



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA AGROINDUSTRIA

**“EVALUACIÓN DE LA CALIDAD E INOCUIDAD DE
SALCHICHA ELABORADA CON CAMARÓN, CORVINA Y
HARINA DE QUINUA”**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Trabajo Experimental

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO AGROINDUSTRIAL

AUTOR: FERNANDO PATRICIO GAIVOR GÓMEZ

DIRECTOR: Ing. JESÚS RAMÓN LÓPEZ SALAZAR MSc.

Riobamba – Ecuador

2022

© 2022, Fernando Patricio Gaivor Gómez

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el derecho de autor.

Yo, Fernando Patricio Gaivor Gómez, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 15 de diciembre de 2022

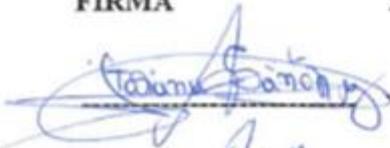
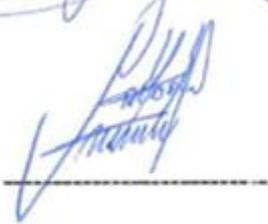


Fernando Patricio Gaivor Gómez

CI: 172553509-8

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA AGROINDUSTRIA

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; tipo: Trabajo Experimental, “**EVALUACIÓN DE LA CALIDAD E INOCUIDAD DE SALCHICHA ELABORADA CON CAMARÓN, CORVINA Y HARINA DE QUINUA**”, realizado por el señor: **FERNANDO PATRICIO GAIVOR GÓMEZ**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Tatiana Elizabeth Sánchez Herrera, MSc. PRESIDENTA DEL TRIBUNAL		2022-12-15
Ing. Jesús Ramón López Salazar, MSc. DIRECTOR DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2022-12-15
BQF. María Verónica González Cabrera, MSc. ASESORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2022-12-15

DEDICATORIA

A mi hijo, la persona más importante en mi vida, el ser por el cual sigo adelante sin importar la adversidad, el motivo por el cual siempre doy mi mayor esfuerzo y por el cual luchare hasta el último día de mi vida. Gabriel, mi hijo, mi más grande orgullo y el motivo de mi felicidad, esta es una muestra más que tu papá te ama mucho.

Fernando

AGRADECIMIENTO

A mis padres y hermana, quienes a pesar de toda circunstancia supieron apoyarme a lo largo de toda mi vida, guiándome para lograr alcanzar las metas no solo profesionales, sino como persona; agradezco todo su apoyo e inmenso amor brindado a lo largo de mi vida.

A mis profesores y compañeros, quien dentro y fuera de la ESPOCH han contribuido con el conocimiento para la culminación de mis estudios. Agradezco especialmente a Belén, quien con su ayuda y apoyo ha sido una guía en gran parte de mi vida universitaria, quien con cariño y sin esperar nada a cambio estuvo siempre a mi lado.

Fernando

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	ii
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA	2
1.1. Antecedentes	2
1.2. Planteamiento del problema	3
1.3. Justificación	4
1.4. Objetivos	5
1.4.1. <i>Objetivo general</i>	5
1.4.2. <i>Objetivos específicos</i>	5

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO	6
2.1. Producción de camarón en el Ecuador	6
2.2. Camarón	7
2.2.1. <i>Camarón blanco (Penaeus vannamei)</i>	7
2.2.1.1. <i>Información nutricional del camarón blanco</i>	8
2.3. Corvina	8
2.3.1. <i>Corvina de roca (Brotula Clarkae)</i>	9
2.3.1.1. <i>Contenido nutricional de la corvina de roca</i>	9
2.4. Quinua	10
2.4.1. <i>Harina de quinua</i>	11
2.4.1.1. <i>Información nutricional de la harina de quinua</i>	11
2.5. Embutidos cárnicos	12
2.5.1. <i>Tipos de embutidos cárnicos</i>	12
2.5.2. <i>Salchicha vienesa</i>	14
2.6. Calidad e inocuidad en embutidos cárnicos	14

CAPÍTULO III

3.	MARCO METODOLÓGICO	16
3.1.	Localización y duración del experimento	16
3.2.	Unidades de experimentales	16
3.3.	Materiales, equipos e insumos	16
3.3.1.	<i>Materiales</i>	16
3.3.2.	<i>Equipos</i>	16
3.3.3.	<i>Insumos</i>	17
3.4.	Tratamientos y diseño experimental	17
3.5.	Esquema del experimento	18
3.6.	Mediciones experimentales	18
3.6.1.	<i>Pruebas físico químicas</i>	18
3.6.2.	<i>Pruebas microbiológicas</i>	18
3.6.3.	<i>Pruebas sensoriales</i>	18
3.6.4.	<i>Pruebas económicas</i>	19
3.7.	Análisis estadísticos y pruebas de significancia	19
3.7.1.	<i>Esquema del ADEVA</i>	19
3.8.	Procedimiento experimental	19
3.9.	Metodología de evaluación	22
3.9.1.	<i>De laboratorio</i>	22
3.9.2.	<i>Contenido de nitrógeno (método Kjeldahl)</i>	22
3.9.3.	<i>Contenido de grasa (método Soxhlet)</i>	22
3.9.4.	<i>Contenido de humedad (Método termogravimétrico)</i>	23
3.9.5.	<i>Contenido de materia seca (Método de desecación)</i>	23
3.9.6.	<i>Presencia de microorganismos (Conteo de UFC Y Estadística descriptiva)</i>	23
3.9.7.	<i>Análisis de aceptación Sensorial (Prueba hedónica de 5 puntos)</i>	23
3.9.8.	<i>Análisis costo de producción</i>	24
3.9.9.	<i>Análisis de porcentaje de rendimiento</i>	24

CAPÍTULO IV

4.	MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	25
4.1.	Análisis proximal	25
4.1.1.	<i>Proteína</i>	25
4.1.2.	<i>Grasa</i>	26

4.1.3.	<i>Humedad</i>	27
4.1.4.	<i>Ceniza</i>	28
4.2.	Análisis microbiológico	29
4.3.	Análisis sensoriales	30
4.3.1.	<i>Color</i>	30
4.3.2.	<i>Olor</i>	31
4.3.3.	<i>Sabor</i>	31
4.3.4.	<i>Textura</i>	32
4.4.	Análisis económico	32
4.4.1.	<i>Costo de producción</i>	32
4.4.2.	<i>Rendimiento</i>	34
CONCLUSIONES		36
RECOMENDACIONES		37
BIBLIOGRAFÍA		
ANEXOS		

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2: Información nutricional del camarón blanco	8
Tabla 2-2: Información nutricional de la corvina de roca	9
Tabla 3-2: Contenido nutricional de la harina de quinua	11
Tabla 1-3: Esquema del experimento.....	18
Tabla 2-3: Esquema del ADEVA.....	19
Tabla 3-3: Escala hedónica para la evaluación sensorial	24
Tabla 1-4: Análisis proximal.....	25
Tabla 2-4: Análisis microbiológico.....	29
Tabla 3-4: Análisis sensorial.....	30
Tabla 4-4: Costo total de cada tratamiento	33
Tabla 5-4: Rendimiento de cada tratamiento	34

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1-2:	Exportaciones del camarón ecuatoriano.....	7
Ilustración 1-3:	Diagrama de flujo elaboración de salchicha de camarón y corvina	20
Ilustración 1-4:	Porcentaje de proteína	25
Ilustración 2-4:	Porcentaje de grasa.....	26
Ilustración 3-4:	Porcentaje de humedad.....	27
Ilustración 4-4:	Porcentaje de cenizas	28
Ilustración 5-4:	Calificación promedio del color	30
Ilustración 6-4:	Calificación promedio del olor.....	31
Ilustración 7-4:	Calificación promedio del sabor	31
Ilustración 8-4:	Calificación promedio de la textura	32
Ilustración 9-4:	Rendimiento	35

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** ANÁLISIS DE VARIANZA (PROTEÍNA)
- ANEXO B:** ANÁLISIS DE VARIANZA (GRASA)
- ANEXO C:** ANÁLISIS DE VARIANZA (HUMEDAD)
- ANEXO D:** ANÁLISIS DE VARIANZA (CENIZA)
- ANEXO E:** CHECK-LIST PARA LA ADQUISICIÓN DE MATERIA PRIMA
- ANEXO F:** POES
- ANEXO G:** MOLIENDA
- ANEXO H:** CUTTERIZADO
- ANEXO I:** ESCALDADO
- ANEXO J:** RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS
- ANEXO K:** ANÁLISIS PROTEÍNA
- ANEXO L:** SIEMBRA MICROBIOLÓGICA

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue el analizar la calidad e inocuidad que se obtiene al añadir harina de quinua a la salchicha elaborada con camarón blanco y corvina de roca, en diferentes niveles siendo el 2, 4 y 6 %; aplicando un diseño completamente al azar (DCA), con 4 repeticiones por tratamiento, incluido el testigo, siendo la unidad experimental de 1.5 Kg. En base a los resultados obtenidos en el análisis proximal mostraron que la adición de harina de quinua en diferentes niveles genera diferencias altamente significativas ($P < 0.01$) en todos los parámetros analizados, esto influyendo en la calidad de la salchicha, presentando mejores resultados en el 6 % en proteína, grasa, humedad y ceniza. Generando igualmente valores microbiológicos que se ajustan a la norma INEN 1338, obteniendo valores de *Escherichia coli* y *Staphylococcus Aureus* en lo mínimo, así como la ausencia total de *Salmonella*, considerándose un producto inocuo y apto para el consumo humano. De igual manera al costo de producción y rendimiento estos presentaron un mejor resultado con la adición de 6 % de harina de quinua, siendo la harina de quinua un extensor cárnico, reduciendo costos y aumento el rendimiento del producto final. Sin embargo, en los resultados sensoriales muestra diferencias significativas, siendo que no varía estadísticamente la adición de harina de quinua a la salchicha en parámetros como el olor, color y sabor; únicamente variando en su textura, siendo el peor resultado el tratamiento el cual no se añadió harina de quinua. Se concluye que el mejor resultado fue el tratamiento con el 6 % de harina de quinua, obteniendo los mejores resultados en todos los parámetros analizados, garantizando la calidad e inocuidad del producto final. Se recomienda continuar el estudio de productos procesados del mar.

Palabras claves: <HARINA DE QUINUA>, <CAMARÓN BLANCO>, <CORVINA DE ROCA>, <CALIDAD>, <INOCUIDAD>.



0755-UPT-DBRA-2023

ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the quality and innocuousness obtained by adding quinoa flour to the sausage made with white shrimp and king clip at different levels (2, 4, and 6%). A completely randomized design (CRD) with four replicates per treatment including a control one was used, and the experimental unit was 1.5 Kg. From the results obtained in the proximal analysis, the addition of quinoa flour at different levels shows highly significant differences ($P < 0.01$) in all the parameters analyzed affecting the quality of the sausage. The addition of 6% showed better results in protein, fat, moisture, and ash. The microbiological values complying with the INEN 1338 regulation showed minimum presence of *Escherichia coli* and *Staphylococcus Aureus* and a total absence of *Salmonella*; therefore, it is an innocuous and suitable product for human consumption. The cost of production and performance showed better results when adding 6% of quinoa flour since it is a meat extender reducing cost and increasing the performance of the final product; however, the sensorial results show significant differences because the addition of quinoa flour to the sausage do not show statistical changes in parameters, such as smell, color, and taste, whereas the texture changes. The worst result was the treatment in which the quinoa flour was not added. It can be concluded that the best results in all the analyzed parameters were obtained in the treatment with 6% of quinoa flour ensuring quality and innocuousness of the final product. It is recommended to carry out further studies on processed seafood products.

Keywords: <QUINOA FLOUR>, <WHITE SHRIMP>, <KING CLIP>, <QUALITY>, <INNOCUOSNESS>.



Dra. Rocío Barragán M.

0602768293

0755-DBRA-UTP-2023

INTRODUCCIÓN

Las salchichas son todos los productos alimenticios elaborados total o parcialmente con carne o despojos de especies autorizadas por el Código Alimentario, para los que la preparación del embutido requiere la formación de una emulsión de carne picada mezclada con grasa. Estos productos se encuentran dentro de los derivados cárnicos enfocados a la clasificación de embutidos. La grasa es un componente importante del jamón curado. El grado de engrasamiento de la pieza influye de un modo marcado en la velocidad de deshidratación. Los jamones con bajo contenido en grasa, tanto subcutánea como infiltrada, experimentan una rápida difusión tanto del agua como de la sal, con lo cual la deshidratación durante el secado es muy intensa. Lo aconsejable es utilizar los perniles con poca grasa en la elaboración de jamón cocido o de jamones de corto periodo de maduración. Los perniles con mayor grado de engrasamiento son más adecuados para la elaboración de jamones de maduración prolongada, ya que el mayor contenido en grasa dificulta la difusión del agua y hace que el proceso de deshidratación sea más lento. En cuanto a la calidad de la grasa, la naturaleza de los ácidos grasos constitutivos juega un papel básico en la calidad del jamón, ya que influye en factores tan importantes como el aroma, la jugosidad y la terneza. El tejido adiposo del cerdo contiene, fundamentalmente, cuatro tipos de ácidos grasos: oleico (C18:1), palmítico (C16:0), esteárico (C18:0) y linoleico (C18:2) (Prieto y Carballo, 1997: p.5). Las picadoras de carne, embutidoras y deshidratadoras son equipos comúnmente utilizados en la producción y conservación de salchichas. A veces también se requieren los utensilios correctos y el ahumador correcto, según la carne o el sabor final deseado. Un fabricante de salchichas novato aún puede hacer salchichas sin tipos específicos de salchichas para proporcionar suministros que otros cocineros consideren necesarios. Por ejemplo, una persona puede hacer salchichas a granel en una funda en lugar de salchichas rellenas para evitar comprar una máquina de funda y relleno. Una picadora de carne es un dispositivo eléctrico o manual que muele piezas enteras de carne. No siempre existe la necesidad de una máquina diseñada específicamente para picar carne. Por ejemplo, algunas batidoras de cocina tienen un accesorio molinillo. Una picadora de carne es uno de los insumos más básicos para la elaboración de salchichas, no es opcional, a diferencia de las tripas y rellenos de salchichas; una de las salchichas más conocidas son las salchichas de Viena, estas salchichas están se elaboraron a base de carne de res y cerdo, grasa y hielo. Estos productos tienen una consistencia suave, alta humedad y una vida útil corta (aproximadamente 8 días en refrigeración). Se envasan al vacío en bolsas de nylon o poli y se envasan industrialmente en paquetes de 5.

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

1.1. Antecedentes

Estos productos son muy antiguos, existen desde el uso de la sal para conservar la carne; En Babilonia hace unos 4.000 años los intestinos de los animales se rellenaban con carne picada, así mismo en la antigua Grecia se elaboraba un producto lleno de grasa y sangre el cual se asaba, siendo estos productos elaborados principalmente a partir de carne de cerdo rellena con las hierbas que la contenían. Los productos tenían una gran demanda y eran utilizado principalmente por chefs de la familia real de la época; Asimismo se encuentran relatos en la antigua roma donde se nombró a este producto como “salsicia” el cual significa embutidos salado.

Hoy en día, este producto ha recibido miles de formas de preparación, dando lugar a diferentes tipos de embutidos, entre ellos frankfurts, wieners, salchichón, butifarra, zaratán, toulouse, y otros, consumidos en mayor o menor medida de acuerdo con la ubicación geográfica. Por ser un producto consumido a nivel mundial y codiciado en muchas mesas, su preparación, como la de cualquier otro producto alimenticio, debe ser controlada, garantizando la inocuidad y calidad de este producto de acuerdo con las normas pertinentes de cada país; para que la salud del consumidor no se vea perjudicada y se conserven las propiedades necesarias del producto desde la preparación hasta el consumo.

En cuanto a la salchicha vienesa, estas son un tipo de salchicha hecha tradicionalmente en la ciudad austriaca de Viena, están estrechamente relacionadas con las salchichas de Frankfurt producidas en Frankfurt, Alemania, y los historiadores de la comida creen que las salchichas vienesas originales probablemente fueron producidas por un carnicero que viajaba a Frankfurt. Las salchichas de Viena modernas a menudo se encuentran en latas en muchas partes del mundo, compitiendo con las salchichas de Viena por el estatus de perrito caliente original. Algunos productores también producen salchichas en miniatura para bocadillos, estas salchichas en miniatura a veces son de dudosa calidad. Los humanos han estado produciendo salchichas durante miles de años. Como todas las salchichas, las salchichas de Viena se elaboran moliendo y condimentando la carne antes de llenar las cajas con la masa. Los embutidos se curan tradicionalmente para su transporte y almacenamiento, pero también es posible comprar embutidos frescos directamente del carnicero. Desde salchichas secadas al aire en la provincia China de Szechuan hasta salchichas de sangre francesas, cada país ha desarrollado sus propias recetas y tradiciones únicas de salchichas.

1.2. Planteamiento del problema

Al día de hoy la producción de los productos alimenticios tradicionales no es suficiente para la demanda que existe en el mercado, el consumidor exige nuevos productos no solo que sea innovadores sino que tengan valores nutricionales aparte que estos den un beneficio, pensar en esto se requiere innovación en generar nuevos productos, por lo que dar el caso de generar un nuevo producto cárnico, a partir de esto se busca el enfoque en la investigación en un embutido a partir de productos pesqueros, siendo que el Ecuador cuenta con una variedad siendo conocido en el extranjero como un país con un excelente producto principalmente en el sector camaronero. Los productos pesqueros son una de las principales fuentes de alimentación en el Ecuador, debido su distribución geográfica, la cual permite una alta productividad pesquera. Sin embargo, los alimentos procedentes de productos pesqueros también constituyen fuentes importantes en la transmisión de ETAs.

Los microorganismos son ubicuos, es decir, presentes en todos los ambientes (aire, agua, suelo), lo que permite controlar su crecimiento. Los riesgos para los humanos de los patógenos de los mariscos de la acuicultura se dividen en dos categorías: a) bacterias del medio natural alojadas en el animal; b) Bacterias introducidas como consecuencia de la contaminación con heces humanas o animales durante la manipulación y posterior elaboración del producto, la dosis bacteriana infecciosa se adquiere generalmente durante la manipulación poscosecha y no durante el cultivo, ya que en esta etapa la temperatura es mayor y las condiciones de humedad y oxígeno son más favorables para el crecimiento microbiano.

En 1995, la Conferencia de la FAO adoptó el Código de Conducta para la Pesca Responsable, el cual determina la inocuidad y calidad de los alimentos para los productos acuícolas. En el artículo 9 "Desarrollo de la acuicultura", el punto 9.4 establece varias pautas sobre el nivel de responsabilidad de la acuicultura a nivel de producción (granja). De esta forma, los gobiernos están obligados a: Velar por la inocuidad de los productos de la acuicultura y promover actividades para mantener su calidad. Y fomentar la participación de los acuicultores y sus comunidades en el desarrollo de prácticas de producción acuícola responsable.

1.3. Justificación

El Ecuador el día de hoy cuenta con una gran calidad de productos acuícolas principalmente el camarón, siendo que el país se ha situado el año anterior como el segundo mayor exportador de camarón sólo detrás de la India, pero según expertos, a finales del presente año el Ecuador está destinado a ser el principal exportador de camarón en el mundo esta según la cámara nacional de acuicultura y pesca, siendo el producto no petrolero que genera más ingresos al país, lo cual según Vásquez (2020: 1A) cuyo destino predilecto es chino los cuales generan un 46 % de ventas mientras que un 22 % de este producto está destinado a estados unidos con ingresos que superan los 1187 millones de dólares donde anualmente este producto está dado en un peso de aproximadamente 184,000 toneladas, al ser un sector que va en aumento ha generado 15,000 plazas nuevas de empleo en lo que va de enero del 2020 a diciembre del 2021, esto al necesitar personal dentro de las áreas de procesamiento empaque y exportación del camarón, esto da a entender que el camarón ecuatoriano por su gran demanda en el mercado mundial es un producto de muy alta calidad, aún el camarón de rechazo el cual no logra ser exportado al extranjero, simplemente por su peso o tamaño estos quedan para el consumo local, pero no significa que la calidad sea menor al de su contraparte de exportación; Algo similar es el producto de corvina de roca, este es ampliamente apetecido dentro de Latinoamérica, siendo que este producto no está en exportación actualmente pero su sabor es muy apetecible para nacionales y extranjeros que quedan maravillados al probar este producto en platos como ceviche o simplemente asadas. Por lo cual, el presente Trabajo de Integración Curricular busca dar una industrialización a estos productos, el cual es el caso del camarón, que al momento solo se exporta sin darle algún proceso industrial, por lo que al generar un producto industrializado cómo es usarlo como materia prima para la elaboración de una salchicha con corvina de roca, busca que se lo adapte para implementarlo como producción dentro de este campo de embutidos cárnicos y para lo cual pueda ser rentable y accesible a todas las clases sociales, la implementación de harina de quínoa como extensor cárnico va a ser que su rentabilidad así como su rendimiento sea mayor accediendo a que los costos de venta sean menores buscando que las características sensoriales del producto se mantengan y así obtener un producto de calidad y asegurarse que toda la cadena productiva haya controles para garantizar la inocuidad y seguridad alimentaria para dar al consumidor un producto accesible, seguro, delicioso e innovador.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

- Evaluar la calidad e inocuidad de la salchicha tipo vienesa la base de camarón blanco y corvina de roca con diferentes niveles de harina de quinua.

1.4.2. Objetivos específicos

- Analizar las condiciones sanitarias para la elaboración de salchicha, mediante un control de POES para garantizar la inocuidad del producto final.
- Valorar la calidad de la harina de quinua como extensor cárnico en la elaboración de salchicha mediante análisis bromatológicos
- Realizar pruebas microbiológicas de la salchicha elaborada con camarón blanco y corvina de roca para determinar su inocuidad.
- Determinar el rendimiento y costos de producción de la salchicha mediante costo de materia prima y su relación con el producto final.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Producción de camarón en el Ecuador

Uno de los productos por lo que más se le conoce al Ecuador en el mercado mundial, además del banano y el petróleo, es el camarón el cual tiene una gran aceptación en todo el mundo principalmente en los mercados estadounidense y europeo dado en el último año donde ha tenido una gran aceptación en el mercado chino, y la razón por la que el camarón ecuatoriano es tan demandado en mercados internacionales es que el camarón del país no posee una frescura el cual dentro del mercado internacional no se busca un producto procesado sino que esté camarón se ha entregado de manera fresca conservando todas sus características al momento de la pesca, al igual la producción de camarón en el Ecuador de que este sea de un tamaño mayor al de otros países, realmente su producción genera que se obtenga un cuidado ambiental generando unas buenas prácticas ambientales generando sí que la producción del Ecuador sea de mayor calidad exportando un camarón sin defectos físicos y que tienen de manera perfecta a su destino internacional por lo que para generar varios ingresos dentro de la producción de este crustáceo en los últimos años abierto gran cantidad de plazas de trabajo que se enfocan en la cadena productiva del camarón ecuatoriano desde su captura hasta su exportación. Según Crespin et al. (2021; pp. 2) El Oro es una de las principales provincias productoras, representando el 15 % del total nacional. El propósito de este estudio es analizar la producción de camarón en el Ecuador y su exportación a la Unión Europea durante el período 2015-2020. El alcance de la investigación es no experimental utilizando fuentes secundarias y recopilando datos estadísticos sobre las exportaciones de camarón. Por otro lado, el número de hectáreas plantadas con camarones ha crecido de manera constante entre 2015 y 2020, lo que ha permitido que las exportaciones de la UE mantengan un crecimiento ascendente entre 2015 y 2020. El mundo viene atravesando la emergencia sanitaria por la pandemia del Covid-19, las exportaciones del sector han caído un 6 % en el 2020 con 328,628,672 libras de camarón para exportación, trayendo serios problemas a la economía local ya que los pequeños productores son los que reducen la demanda y algunos cesar la producción.



Ilustración 1-2: Exportaciones del camarón ecuatoriano

Fuente: Cámara Nacional de Acuicultura., 2022.

2.2. Camarón

El camarón es un crustáceo decápodo, cuyo hábitat radica tanto en aguas saladas como en dulces generándose principalmente en temperaturas templadas o tropicales, aunque en ciertas especies han desarrollado su hábitat en zonas frías principalmente en ríos, este crustáceo habita en zonas que poseen muy poca profundidad con una cantidad sustentable de algas las cual estas las utilizan como alimento, en cuanto a su morfología su cuerpo es largo el cual está comprimido de lado y lado aunque varía de especie su rostro es alargado con una curva hacia arriba, posee antenas en la parte anterior de la cabeza; posee 5 pares de patas, los cuales los 2 primeros pares de patas se encuentran en una terminación en forma de pinzas pequeñas y los 3 últimos pares están constituidos por una membrana como bandas transversales y un conjunto de líneas pequeñas, en cuanto a tamaño en longitud va depender igualmente de la especie de camarón que estemos hablando aunque generalmente su tamaño silla entre los 5 y 8 cm, siendo siempre que la hembra sea de mayor tamaño.

2.2.1. Camarón blanco (*Penaeus vannamei*)

El Sistema Integrado de Consultas de Clasificación y Nomenclatura (2021: 1A) describe al camarón blanco a grandes rasgos como una especie de camarón cuyo color suele ser blanco translúcido, pero que cambia dependiendo del sustrato, alimento y turbidez del agua. El camarón blanco del Pacífico es la principal especie cultivada frente a las costas de Ecuador, de la cual el 95 % de la producción pertenece a *Penaeus vannamei* y es considerada una de las especies más resistentes a los cambios ambientales durante el desarrollo en cautiverio. Cuyos usos que se le da es para la preparación de diversos platos, entre los más destacados se encuentran el arroz con mariscos, el

chupe de camarones, cebiches, entre otros. Cuyo peso varía entre el máximo en 23 centímetros y un mínimo de 9 centímetros.

Penaeus vannamei es nativo de la costa este del Océano Pacífico, desde Sonora, México, hacia el norte de América Central y del Sur, hasta Tumbes, Perú, en aguas donde la temperatura durante todo el año suele ser superior a 20°C, es decir, vive en hábitats tropicales. Los adultos viven y se reproducen mar adentro, mientras que las postlarvas migran hacia la costa, donde pasan su vida juvenil, adulta y preadulta en estuarios, lagunas costeras y manglares. Los machos maduran a partir de los 20 gramos, las hembras a partir de los 28 gramos y tienen entre 6 y 7 meses. Cuando *P. vannamei* pesa 30-45 gramos, pone 100.000-250.000 huevos con un diámetro de unos 0,22 mm. La eclosión ocurre aproximadamente 16 horas después de la puesta de huevos y la fertilización. En la primera etapa, las larvas llamadas nauplios nadan intermitentemente y son fototaxis activas. Los nauplios no requieren alimento, pero se nutren de sus reservas embrionarias. Los estadios larvarios posteriores (protozoos, mysis y postlarvas tempranas, respectivamente) permanecen planctónicos durante un período de tiempo, se alimentan de fitoplancton y zooplancton y son llevados a tierra por las mareas (FAO, 2022, 1A).

2.2.1.1. Información nutricional del camarón blanco

Tabla 1-2: Información nutricional del camarón blanco

Informe nutricional del camarón blanco	
Calorías	75 Kcalorías/100 gr
Proteínas	17.5 gr/100 gr
Grasas	0.5 gr/100 gr
Hidratos de carbono	0 gr/100 gr

Fuente: Ramos, 2012.

Realizado por: Gaivor, F., 2022.

2.3. Corvina

La corvina es un pescado blanco de agua salada, perteneciente de la familia scienidos, habita en profundidades medias de los 15 a los 300 metros de profundidad, su dieta se basa principalmente en crustáceos moluscos gusanos y otros peces más pequeños que él siendo de una dieta carnívora la sugestión desarrollado especies cuya supervivencia está dada a la poca susceptibilidad a la salinidad esto lo cual ejemplares jóvenes prefieren niveles muy bajos de salinidad en el agua y con zonas de mucha vegetación estos peces en la actualidad se han conseguido criar bajo un control estricto convirtiéndolo en una especie predilecta en la acuicultura apreciada en pesca

deportiva como comercial apreciada por su excelente y suave carne la cual se distribuye a fresca o congelada. Según Sánchez (2016, p:42) este tipo de pescados, están integrados por más de 270 especies diferentes, clasificadas en 70 géneros, y por su anatomía se las puede encontrar en regiones con climas tropicales, templados y húmedos al rededor mundo en los océanos Caribe, Atlántico e Indico-Pacífico. La corvina, a su vez, se divide en especies experimentales y comerciales en todo el mundo. A principios del siglo XXI, debido a su rápida expansión, la producción de alevines de peces alcanzó los 5.000 millones y la producción comercial alcanzó las 104.275 toneladas, lo que lo convierte en el grupo de corvinas amarillas más voluble de la acuicultura.

2.3.1. *Corvina de roca (Brotula Clarkae)*

Según el Instituto Nacional de Pesca (2018: A1), es un pez alargado, comprimido, de espalda ahusada, ojos grandes, fosa nasal anterior ubicada entre el labio superior y la fosa nasal posterior, nariz y mandíbula inferior con seis barbillas, boca grande; dientes pequeños, puntiagudos, con bandas en la mandíbula inferior y la boca; opérculo con espinas; grandes aberturas branquiales; sin membrana adherida debajo de la garganta; aleta caudal conectada a las aletas dorsal y anal; escamas pequeñas, ligeramente superpuestas, en la cabeza y cubriendo completamente el cuerpo, marrón, rojizo, rosa, los juveniles tienen manchas oscuras en todo el cuerpo, los adultos son de color más uniforme, las aletas son oscuras y la longitud máxima registrada es de 115 cm. También se lo conoce también como lenguado o corvina colorada que aspecto es flácida con un lomo de color Rosa pálido, este se alimenta principalmente de otros peces más pequeños, camarones, cangrejos y estomatópodos habitando en las playas y mares ecuatorianos a una profundidad de 60 a 650 m de profundidad suele preferir ecosistemas coralinos y fondos rocosos, generando una pesca principalmente en los puertos de Esmeraldas, Muisne, San Mateo y Puerto Bolívar.

2.3.1.1. *Contenido nutricional de la corvina de roca*

Tabla 2-2: Información nutricional de la corvina de roca

Información nutricional	
Tamaño de la Porción	1 porción (57 g)
	Por porción
Energía	217 kj
	52 kcal
Proteína	10,74 g

Carbohidratos	0 g
Fibra	0 g
Azúcar	0 g
Grasa	0,68 g
Grasa Saturada	0,161 g
Grasa Poliinsaturada	0,188 g
Grasa Monoinsaturada	0,133 g
	27 mg
Sodio	46 mg
Potasio	206 mg

Fuente: Fatsecret, 2022.

Realizado por: Gaivor, F., 2022.

2.4. Quinua

La quinua es una semilla clasificada como un grano integral que se producen principalmente en los Andes como Argentina, Chile, Perú y Ecuador, aunque también su producción está dada en Europa y Asia. La planta es resistente a bajas temperaturas pudiendo soportar -4 °C hasta los 38 °C con humedades que van desde el 40 al 70 %, este cereal provee todos los aminoácidos esenciales dando que muchos estudios comparan su calidad proteica al de la leche siendo un alimento altamente nutritivo. Rojas et al. (2016: pp.1) afirma que la quinua posee características intrínsecas sobresalientes, entre ellas, su amplia variabilidad genética y sus propiedades funcionales. Su diversidad forma un patrimonio genético invaluable, manifestado en la variabilidad en el color de las plantas, inflorescencias y semillas, forma de las plantas, valor nutricional, rendimiento productivo y ciclos de cultivo. Este conocimiento e información, que tiene en cuenta la diversidad genética de la quinua, debe utilizarse para seguir explotando los beneficios de la quinua para el consumo y exclusivamente en la agroindustria. Desde un punto de vista nutricional y dietético, la quinua es una fuente natural de proteína vegetal de alto valor nutritivo, comparable únicamente a la leche, la carne y el huevo, debido al mayor porcentaje de aminoácidos esenciales que le confieren un valor biológico superior al del trigo, arroz y maíz. Como fuente vegetal de proteínas, la quinoa favorece el desarrollo y crecimiento del organismo,

conserva el calor y la energía del cuerpo, es de fácil digestión y, junto con otros alimentos, forma una dieta completa y equilibrada que puede sustituir a los alimentos de origen animal.

2.4.1. *Harina de quinua*

La INEN 3042 (2015: 1A) define a la harina de quinua como granos de quinua que han pasado por procesos de limpieza y selección (deshuesados, clasificados, triturados o lavados con posterior secado) y luego sometidos a un proceso de trituración y molienda para obtener lo que se conoce como harina de quinua. Las semillas de quinua contienen saponinas, sustancias que crean una espuma jabonosa, están contenidas en la cáscara y tienen un sabor amargo, los factores anteriores actúan como fungicidas naturales para la planta, a nivel industrial, las semillas son procesadas para reducir su sabor amargo y para hacer una variedad de productos alimenticios, pero tradicionalmente este compuesto se elimina mediante el lavado. Una vez que se eliminan las saponinas del grano, se puede convertir en harina. Las piedras llamadas “batanes” se han utilizado en los Andes durante siglos para moler y producir un tipo de sémola (Calero, 2019: p. 40).

2.4.1.1. *Información nutricional de la harina de quinua*

Tabla 3-2: Contenido nutricional de la harina de quinua

Contenido nutricional de la harina de quinua	
Tamaño de la Porción	100g
	Por porción
Energía	370 cal
Proteína	14 g
Carbohidratos	64 g
Fibra	7 g
Grasa	6 g
Calcio	47 mg
Hierro	4,6 mg
Vitamina C	22 mg

Fuente: Ilógica, 2018.

Realizado por: Gaivor, F., 2022.

2.5. Embutidos cárnicos

Según Colmenero y Santaolalla (1989: p.2), los embutidos son productos y subproductos cárnicos que se elaboran a partir de una mezcla de carne picada, grasa, sal, especias, condimentos y aditivos y se envasan en tripas naturales o artificiales. Los embutidos se originaron en la antigüedad y surgieron empíricamente por la necesidad de conservar los alimentos. Su evolución posterior ha producido una variedad de productos con propiedades bien diferenciadas, fruto de diferentes procesos productivos impuestos por la disponibilidad de materias primas y las condiciones climáticas existentes. En España, cada región tiene una variedad de embutidos. La recopilación más característica se encuentra en el Catálogo de chorizo y jamón curado, publicado en 1983 por la Secretaría General Técnica del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. En los reglamentos técnicos y sanitarios, los embutidos se incluyen en los productos elaborados como embutidos crudos y productos cárnicos y en determinadas categorías de productos cárnicos tratados térmicamente. Se entiende por embutidos crudos curados los embutidos elaborados mediante selección, loncheado y picado de carne, grasa, con o sin despojos, con adición de condimentos, especias y aditivos autorizados, madurados y secados (curados) y opcionalmente ahumados. Un producto cárnico procesado térmicamente se define como cualquier producto hecho principalmente de carne y/o despojos comestibles de uno o más animales aprobados para su uso en alimentos, aves y caza, que contiene 2 condimentos, especias y aditivos, y se produce sometiendo a calor, alcanzando una temperatura suficiente en su punto crítico para efectuar la coagulación total o parcial de sus proteínas cárnicas, y opcionalmente, ahumando y/o madurando.

2.5.1. Tipos de embutidos cárnicos

Este tipo de productos cárnicos, los cuales se los embuten en tripa sintética o natural lo cual de ahí su nombre, tiene un número de variedad muy amplia dependiendo de variaciones en su composición o forma de elaboración incluso variando cuál es esta se la presenta al consumidor estos criterios varían igualmente dependiendo de su materia prima la estructura de la masa, variando en la forma en la cual incluso estas son preparadas acción de calor tratamiento los cuales estos el empleado antes durante su elaboración y su vida útil en la cual pueden ser consumidos. Según INEN 774 (2012: 1A) los productos cárnicos se clasifican de la siguiente manera:

a) Según su presentación

- Embutidos (salchichas, mortadela, chorizo, morcilla, paté, salami y otros)
- No embutidos (tocino, jamón, chuletas y otros)
- Envasado en recipientes herméticos

b) Según su proceso

- Crudos
- Cocidos
- Madurados
- Curados
- Ahumados
- En envases herméticamente sellados

También la norma INEN 1338 (2012: 1A) detalla una clasificación diferente, debido a que se enfoca en el contenido de proteína y estas se dividen en:

- Tipo I
- Tipo II
- Tipo III

En esta clasificación la normativa no especifica el tipo de carne la cual se emplea el embutido cárnico tampoco da énfasis a la forma de preparación o la tecnología la cual ésta se va a emplear para su elaboración simplemente detalla 3 clasificaciones que cantidad de proteínas se encuentra presente en el producto final.

En cuanto a una de las principales clasificaciones los embutidos se distinguen en el modo en las cuales estas se someten a cocción y las principales son:

- **Embutidos cocidos:** En estos productos, como su nombre indica, la pasta cárnica obtenida se somete a un proceso de cocción, generalmente realizado con agua o vapor. Según Freshline (2022: 1A), este suplemento es un conservante eficaz contra una variedad de mecanismos de deterioro. El color rosado característico de los productos cárnicos curados se debe al uso de nitrito, que interactúa con la mioglobina en la carne para formar nitrosilmioglobina. Si bien el pigmento es bastante estable, es propenso a la decoloración oxidativa, especialmente cuando se expone a la luz. Por lo tanto, los productos cárnicos cocidos se deben envasar con exclusión del oxígeno, aumentando su vida útil de 2 a 12 semanas. Algunos exponentes de este tipo de embutidos son la morcilla, el paté o queso de cerdo.
- **Embutidos crudos:** Quesada (2001: p.22) habla de una mezcla denominada carne cruda, grasa de cerdo o tocino, con la adición de sal de mesa, sustancias de curado, condimentos

y algunos aditivos y productos auxiliares para el curado, todo esto se introduce como relleno en tripa natural o artificial para dar forma, cuerpo y permitir la elaboración posterior de los embutidos. Dentro de estos embutidos crudos a diferencia los embutidos cocidos no optan por ningún proceso de cocción en agua o algún tipo de regulación térmica posterior a un a su maduración el producto final que se va a obtener va a depender de su capacidad de maduración estoy dividiéndose embutidos de larga media o corta duración entre estos productos podemos nombrar a los chorizos o salamis

- **Embutidos escaldados:** Según Da silva Henrique (2016: p. 13) son aquellos cuya pasta es incorporada cruda, sufriendo el tratamiento térmico (cocción) luego de ser embutidos. Por ejemplo: Bolonia, salchicha de Frankfurt, jamón cocido, etc. La temperatura exterior del agua o del horno de cocción no debe superar los 75-80 °C. Los productos elaborados con fécula se sacan con una temperatura interior de 72-75 °C y sin fécula 70-72 °C. Este tipo de embutido se elabora a partir de carne fresca que no ha madurado del todo y se somete a un proceso de escaldado antes de su venta para reducir la población microbiana, favorecer la conservación y coagular las proteínas.

2.5.2. *Salchicha vienesa*

La salchicha vienesa, conocida en alemán como Wiener Würstchen, es un tipo de embutido llamado saitenwurst (salchicha de tripa, o a menudo simplemente saiten) que es común en diferentes regiones de Alemania. Los fiambres con distintos nombres como el wienerle (vienesita pequeña). Estos fiambres deben tener un peso normal entre 50 y 70 g. El nombre de la salchicha Viena fue puesto por un alemán hace doscientos años. En 1805 el Alemán GEORG, carnicero de Gasseldorf (Alemania) residente en Viena, quien por primera vez sirve la salchicha hecha con carne bovina y porcina, usando fundas a partir del cerdo. La llamó Frankfurter Wiener Wurst (salchicha vienesa de Frankfurt), que posteriormente se fue acortando, alineándose a las regiones o países (Estacio Albornoz, 2021: p.23).

2.6. Calidad e inocuidad en embutidos cárnicos

Según Amaro (2000, pp.10-11) el Consejo de la Unión Europea ha definido, a través de un conjunto de directivas, su política de inocuidad de alimentos que está resumida en el Libro Blanco sobre Seguridad Alimentaria, presentado a la Comisión Europea el año 2000, Este libro propone un marco legal que cubre toda la cadena alimentaria, incluida la producción de alimentos para animales, que establece un alto nivel de protección para la salud del consumidor y transfiere claramente la responsabilidad de la producción de alimentos seguros a la industria, los productores y los proveedores. Esta propuesta prevé controles oficiales tanto a nivel nacional

como a nivel europeo; Uno de los aspectos clave será la capacidad de rastrear productos a lo largo de la cadena alimentaria. La política de seguridad alimentaria se basa en el asesoramiento científico y aplica el principio de precaución cuando corresponde. Otro elemento importante será la capacidad de tomar medidas de protección rápidas y eficaces para hacer frente a las emergencias sanitarias a lo largo de la cadena alimentaria. Las propuestas relacionadas con la industria de alimentos para animales garantizarían que solo se utilicen los materiales correctos en su producción y controlarían de manera más efectiva el uso de aditivos. Se ha planteado la necesidad de una Agencia Europea de Alimentos, que se caracterizará por ser una institución independiente, excelente y transparente. El sistema de control oficial propuesto para la producción de carne fresca tiene las siguientes características:

- Tiene una base científica
- Toma en cuenta todos los peligros conocidos que pueden afectar a la inocuidad de la carne
- El veterinario oficial tiene un papel clave
- Consiste en auditorías oficiales de los sistemas aplicados por el fabricante y actividades de inspección oficial
- Integra claramente el principio del establo a la mesa
- Tratar temas relevantes relacionados con la salud y el bienestar animal.
- La frecuencia e intensidad de los controles oficiales dependen de los riesgos
- Considera la probabilidad de que el personal comercial participe en una industria específica bajo condiciones específicas
- Contiene requisitos de formación para todas las personas que realizan controles oficiales.

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Localización y duración del experimento

El presente trabajo de titulación se realizó en la asociación de producción alimenticia “El Nevadito” ubicada en el Km 25 Vía Guaranda - Riobamba. Los análisis se realizaron en los laboratorios de bromatología y microbiología de la Facultad de Ciencias Pecuarias en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; ubicados en la Panamericana sur kilómetro 1 ½; teniendo una duración de 12 semanas.

3.2. Unidades de experimentales

Se emplearon 16 unidades experimentales con un tamaño de 1,5 Kg cada una, con diferentes niveles de harina de quinua para evaluar la calidad e inocuidad que genera en la salchicha de camarón y corvina.

3.3. Materiales, equipos e insumos

3.3.1. *Materiales*

- Cuchillos
- Bandejas
- Ollas
- Cucharas
- Camarón blanco

3.3.2. *Equipos*

- Molino
- Cúter
- Embutidora
- Estufa
- Balanza analítica
- Mesa de acero inoxidable

3.3.3. *Insumos*

- Corvina de roca
- Grasa (Lonja)
- Harina de quinua
- Tripa de oveja
- Hielo
- Sal
- Sal nitro
- Benzoato
- Carragenina
- Sorbato de potasio
- Pimienta
- Comino
- Ajo
- Cebolla en polvo

3.4. **Tratamientos y diseño experimental**

Dentro del presente trabajo de titulación se realizó 4 diferentes tratamientos con 4 repeticiones, con las formulaciones de harina de quinua como extensor cárnico, con una formulación para la salchicha de 50 % de camarón blanco, 25 % de corvina de roca y 25 % de grasa, aplicando un diseño experimental completamente al azar (DCA), con el siguiente esquema:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij}$$

Ec. 1-

3

Donde:

Y_{ij}: valor estimado de la variable

μ: media general

T_i: efecto del nivel del extensor cárnico (harina de quinua)

E_{ij}: error experimental

3.5. Esquema del experimento

Tabla 1-3: Esquema del experimento

Niveles de harina de quinua (%)	Código	Numero de repeticiones	TUE* (Kg)	Total Kg/Tratamiento
0 %	T0	4	1,5	6
2 %	T1	4	1,5	6
4 %	T2	4	1,5	6
6 %	T3	4	1,5	6
Total				24

*T.U.E: Tamaño de la unidad Experimental

Realizado por: Gaivor, F., 2022.

3.6. Mediciones experimentales

3.6.1. Pruebas físico químicas

- Contenido de proteína
- Contenido de grasa
- Contenido de humedad
- Contenido de ceniza

3.6.2. Pruebas microbiológicas

- Aerobios mesófilos ufc/g
- *Escherichia coli* ufc/g
- *Staphilococcus aureus* ufc/g
- Salmonella

3.6.3. Pruebas sensoriales

- Color
- Olor
- Sabor

- Textura

3.6.4. Pruebas económicas

- Costo de producción
- Rendimiento

3.7. Análisis estadísticos y pruebas de significancia

- Análisis de varianza (ADEVA), ($P < 0,05$) y ($P < 0,01$).
- Prueba de Tukey, ($P < 0,05$) y ($P < 0,01$).
- Estadística descriptiva para los análisis microbiológicos.

3.7.1. Esquema del ADEVA

Tabla 2-3: Esquema del ADEVA

Fuente de variación	Grados de libertad
Total	15
Tratamientos	3
Error experimental	12

Realizado por: Gaivor, F., 2022.

3.8. Procedimiento experimental

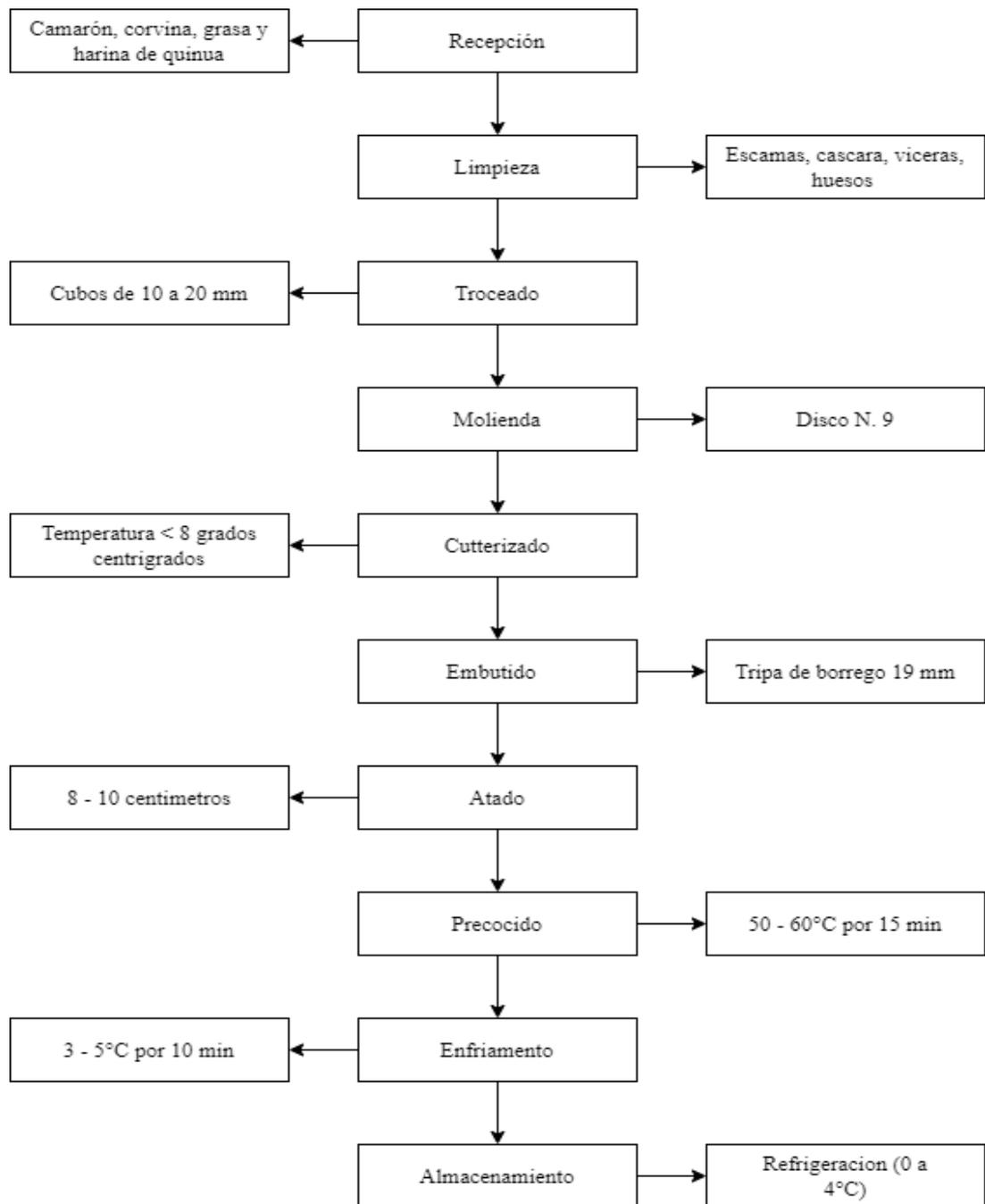


Ilustración 1-3: Diagrama de flujo elaboración de salchicha de camarón y corvina

Realizado por: Gaivor, F., 2022.

- **Recepción.-** Se receipta las Materias Primas, evaluando su inocuidad por medio de características organolépticas; siendo que deben ser pesadas para su posterior análisis del rendimiento que tiene en relación al producto final. Teniendo control sobre la temperatura en la que se receipta los maricos evitando que esta no sea mayor de 5°C.

- **Limpieza.-** Se procede a limpiar la materia prima, realizar el deshuesado, eviscerado, descamado y descascarado; cuidando de no dejar pequeños restos óseos en la carne de la corvina; al obtener solamente la carne necesaria para su utilización.
- **Troceado.-** Con la materia prima revisada y limpia se procede a cortarla en trozos de 10 a 20 mm, dependiendo de las dimensiones del molino que se vaya a utilizar.
- **Molienda.-** Se coloca la materia prima troceada en el molino con un disco de 9 mm, recomendando colocar primero la grasa para facilitar el proceso de lavado del equipo ya que la grasa se ira retirando con la carne del camarón y la corvina.
- **Cutterizado.-** El cutteado principalmente es usado para la incorporación de los aditivos en las materias primas para obtener una emulsión estable. Colocando primero la materia prima (carne de camarón, corvina y la grasa) luego, los polifosfatos, la sal, los nitritos y la mitad del hielo con el que se formuló para empezar a ligar la carne, la velocidad del cutter tiene que ser lenta. Luego de esto se procede a colocar las especias, siendo al último la adición de la harina de quinua en sus diferentes niveles, controlando que la temperatura de la emulsión no sobrepase los 10°C.
- **Embutido.-** Cuando la emulsión este lista, se la coloca en la embutidora, para poder llenar las tripas con la pasta, utilizando tripas naturales de borrego de calibre de 19 mm.
- **Atado.-** Se procede a realizar el atado del embutido de una longitud de 8 a 10 cm por salchicha con hilo específico para embutidos.
- **Precocido.-** Esta operación es la encargada de dar la textura final del producto por medio del incremento de temperatura otorgando el color y sabor característico de la salchicha. El incremento de temperatura logra inhibir la actividad enzimática y la destrucción de la mayoría de microorganismos. La temperatura del agua para el escaldado usada oscila entre los 50 y 60°C por un tiempo de 15 min, llegando a una temperatura interna del producto de 55 a 57°C para un óptimo escaldado.
- **Enfriamiento.-** Se realiza un choque térmico con el paso inmediato del escaldado a agua fría de 3 a 5°C por 10 min, esto ayuda a que el producto no se cocine más y que la emulsión no se separe; es decir no exista separación de la grasa. También es usada como barrera de

conservación ya que es un cambio brusco de temperatura y los microorganismos perjudiciales que hayan sobrevivido al proceso de escaldado mueran.

- **Almacenamiento.-** Para el almacenamiento del producto terminado, se los coloca en gavetas dentro de cámaras de frío o frigoríficos que tengan una temperatura de congelación entre los -18 a -20°C, con una humedad relativa aproximadamente del 90 %

3.9. Metodología de evaluación

3.9.1. De laboratorio

Mediante la recolección que se recolectará del producto final por medio de un análisis proximal en el laboratorio de microbiología se procederá a realizar análisis del contenido de humedad, contenido de proteína, contenido de grasa, contenido de materia seca. En cuanto a los análisis microbiológicos se tomarán muestras como lo detalla la norma INEN.

3.9.2. Contenido de nitrógeno (método Kjeldahl)

El método Kjeldahl se utiliza para determinar el contenido de nitrógeno de muestras orgánicas e inorgánicas. Durante más de 100 años, el método Kjeldahl se ha utilizado para la determinación de nitrógeno en una amplia variedad de muestras. La determinación de Kjeldahl en alimentos y bebidas, carne, piensos, cereales y piensos se utiliza para calcular el contenido de proteínas. El método Kjeldahl también se usa para determinar el nitrógeno en aguas residuales, suelo y otras muestras. Este es un método oficial y está descrito en varias normativas: AOAC, USEPA, ISO, DIN, Farmacopea y diferentes directivas comunitarias.

3.9.3. Contenido de grasa (método Soxhlet)

La extracción Soxhlet es un proceso químico utilizado para separar sustancias líquidas o sólidas con la ayuda de un solvente dentro de un aparato cilíndrico de vidrio llamado extractor Soxhlet. El principio básico de la extracción Soxhlet: mediante la extracción se separa una parte de la mezcla líquido-sólido, que debe ser utilizada para la purificación de la sustancia. Además, conocido como lixiviación de laboratorio, los extractos se elaboran a partir de solventes que ayudan a descomponer la mezcla debido a las diferencias en la densidad y el tamaño de las partículas.

3.9.4. Contenido de humedad (Método termogravimétrico)

El método termogravimétrico consiste en un método de secado, el cual está basado en la pérdida de peso de la muestra por evaporación del agua. Para su aplicación se requieren muestras que sean térmicamente estables y que no contengan cantidades significativas de compuestos volátiles. Este método de determinación de la humedad de los alimentos consiste en preparar una muestra con una balanza analítica y un horno, seguida de secado, pesaje y enfriamiento. Finalmente, se pesa la muestra nuevamente.

3.9.5. Contenido de materia seca (Método de desecación)

El contenido de materia seca (% MS) de los alimentos es uno de los parámetros que presenta mayor variabilidad. El método tradicional de secado de muestras para determinar la materia seca se realiza en estufas de circulación forzada a 65 °C por un período que varía entre 24 y 72 horas dependiendo del tipo de muestra.

3.9.6. Presencia de microorganismos (Conteo de UFC Y Estadística descriptiva)

Es el método más usado para contar bacterias. Es un caldo de cultivo con microorganismos en una dilución determinada y posteriormente estas muestras son distribuidas en la caja de Petri contenedora de agar. Presumiblemente, cada célula en su entorno múltiple se dividirá para producir colonias separadas en el agar. Cada célula se denomina unidad formadora de colonias (UFC). Después de la incubación, el número de colonias refleja el número de células CFU presentes originalmente. Es importante considerar un número limitado de colonias, de lo contrario pueden sobrepoblarse y dificultar el conteo (rango recomendado según FDA 25-250 colonias). El conteo se hace más fácil usando un contador de colonias. Este método es deseable porque devuelve el número total de células viables (solo células vivas); a diferencia del conteo microscópico y el conteo de peso seco. Una desventaja radica en el tiempo que se tarda en generar las colonias, ya que se tarda al menos veinticuatro horas o más. Por otro lado, no es 100 % fiable ya que las colonias suelen crecer juntas en cadenas o en grupos.

3.9.7. Análisis de aceptación Sensorial (Prueba hedónica de 5 puntos)

Las pruebas afectivas o hedónicas se refieren a las preferencias y la aceptabilidad de los productos. Este tipo de prueba puede determinar no solo si existe una diferencia entre las muestras, sino también la dirección o la magnitud de la diferencia. Esto permite mantener o

modificar las características diferenciales. Las pruebas afectivas o hedónicas incluyen: pruebas de preferencia (preferencias pareadas y categorías de preferencia) y pruebas de aceptabilidad.

Tabla 3-3: Escala hedónica para la evaluación sensorial

Nivel de agrado	Puntaje
Me gusta mucho	5
Me gusta moderadamente	4
No me gusta ni me disgusta	3
Me disgusta moderadamente	2
Me disgusta mucho	1

Realizado por: Gaivor, F., 2022.

3.9.8. *Análisis costo de producción*

Los costos de producción son el conjunto de inversiones por los bienes y recursos en que la empresa incurre para obtener el producto final en condiciones para ser comercializado el cliente final. Siendo los gastos necesarios para mantener un proyecto, línea de procesamiento o un equipo en funcionamiento. con el cálculo de los costes de producción que se obtiene sumando los costes fijos y los variables y dividiendo el resultado entre el número de unidades producidas.

3.9.9. *Análisis de porcentaje de rendimiento*

El término de rendimiento se refiere a la proporción que surge entre los medios empleados para obtener un producto final y el resultado que se consigue, es decir, el beneficio o el provecho que brinda la materia prima, el procesamiento y el producto final. Obtener los valores de rendimiento en el procesamiento de carne es muy útil ya que provee información que puede ser utilizada para seleccionar proveedores, tomar decisiones en la producción, determinar los costos de producción, entre otros. En la industria cárnica se realizan pruebas de rendimiento, donde se hace una evaluación puntual del proceso de corte y empaquetado de carne, midiendo ciertas variables que permiten el cálculo de los rendimientos esperados.

CAPÍTULO IV

4. MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Análisis proximal

Tabla 1-4: Análisis proximal

Parámetros	Niveles de harina de quinua				E.E.	Prob	Signif
	0 %	2 %	4 %	6 %			
N. observaciones	4	4	4	4			
Proteína (%)	12,12 d	12,28 c	12,59 b	12,93 a	0.080	2.60E-12	**
Grasa (%)	9,46 d	9,71 c	10,01 b	10,29 a	0.081	8.48E-12	**
Humedad (%)	47,72 a	45,46 c	46,84 b	47,61 a	0.234	1,91E-11	**
Cenizas (%)	3,67 d	4,05 c	4,37 b	4,68 a	0.097	3,02E-16	**

Prob. >0,05: No existen diferencias significativas

Prob. <0,01: Existen diferencias altamente significativas

Realizado por: Gaivor, F., 2022.

Los resultados obtenidos del análisis proximal de la salchicha de camarón y corvina elaborada con diferentes niveles de harina de quinua se muestran en la tabla 1-4. Donde los 4 parámetros analizados mostraron diferencias altamente significativas, lo cual indica que la adición de diferentes niveles de harina de quinua influye en la proteína, grasa, humedad y ceniza de la salchicha.

4.1.1. Proteína

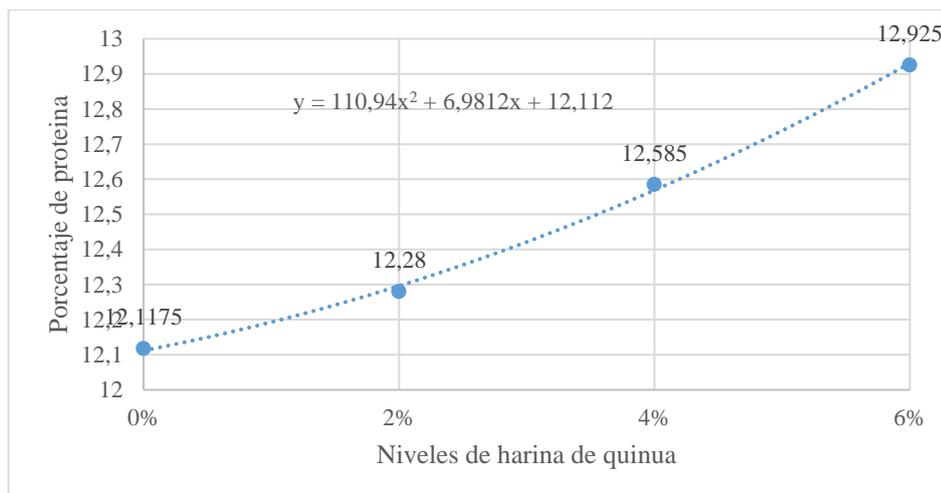


Ilustración 1-4: Porcentaje de proteína

Realizado por: Gaivor, F., 2022.

Los valores obtenidos de proteína presentaron un porcentaje mayor en el tratamiento 3 con la utilización del 6 % de harina de quinua, alcanzando un valor de 12,93 % a comparación de los otros niveles, siendo el tratamiento 0 con un nivel del 0 % de harina de quinua presentando el valor más bajo con 12,12 %, presentando diferencias altamente significativas ($P < 0,01$) donde se determinó una tendencia cuadrática significativa como se muestra en la ilustración 1-4; lo cual nos indica, que mientras más porcentaje de harina de quinua se le añade al embutido esta tendrá tendencia a subir el contenido de proteína en la misma; estos resultados se deben a que según Lemachi (2021 pp. 7) sus niveles de proteína son superiores que el de harinas de otros cereales, con un porcentaje que va del 12,5 % al 16,7 % . Según Verdesoto (2002, pp. 59) la variación de la harina de quinua en la elaboración de una salchicha de pollo es el de $\pm 0,43$ % entre un tratamiento y otro. Dando un resultado en este trabajo una variación $\pm 0,27$ %.

4.1.2. Grasa

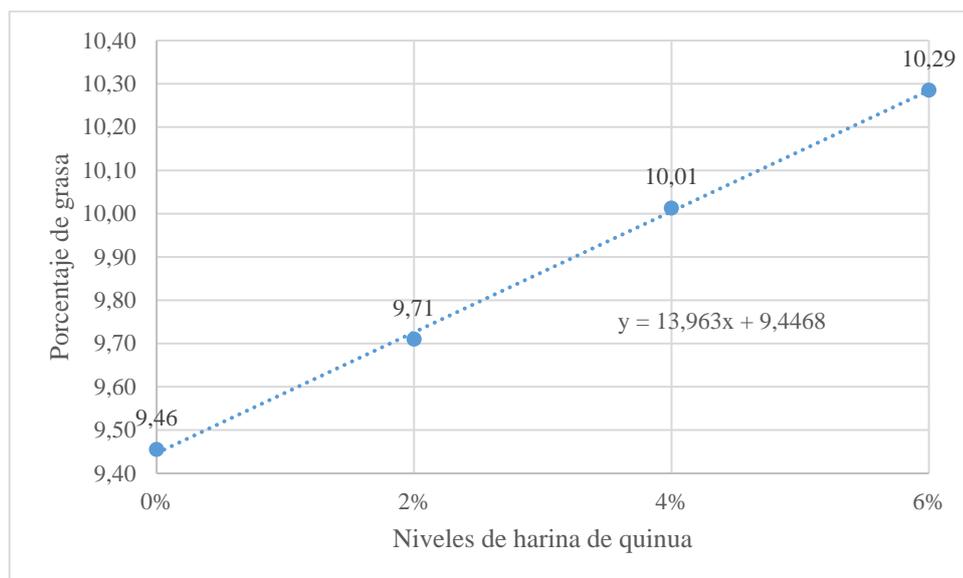


Ilustración 2-4: Porcentaje de grasa

Realizado por: Gaivor, F., 2022.

Dentro de los resultados de grasa obtenidos, el mejor resultado se dio cuando se usó el 6 % de harina de quinua con un resultado de 10,29 %, a diferencia del 9,46 % de grasa obtenido en el tratamiento con 0 % de harina de quinua que presentó el valor más bajo; siendo que los valores presentaron diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), como se muestra en la ilustración 2-4 donde los resultados se presencia que tiene un crecimiento lineal, lo cual nos indica que mientras mayor contenido de harina de quinua se le añade al embutido el porcentaje de grasa tiende a subir; esto se debe a que según la FAO (2013, p.1) en la quinua tiene un valor de 6,3 g por cada 100 g de peso en seco, teniendo como porcentaje mayor al de muchos otros cereales como el maíz con 4,7

g; arroz con 2,2 g y el trigo con 2,3 g por 100 g de peso en seco, siendo estas grasas presente en la quinua una fuente importante de calorías y facilitan la absorción de vitaminas liposolubles. De acuerdo con Zapata et al. (2017, pp.1-15) el grano de quinua contiene un porcentaje mayor de grasa que el grano de trigo, pero a pesar de esto en el proceso de elaboración de las salchichas de cerdo se presenta menor cantidad de grasa en el producto elaborado con harina de quinua, la cual no permite una retención adecuada de grasa. El cual dentro de los parámetros establecidos para los productos cárnicos escaldados en la norma las salchichas deben presentar un contenido de grasa máximo del 28 %, donde al observar que a medida que se incrementaron los niveles de harina de quinua el contenido de grasa decreció después del tratamiento 3; que en general se muestra los resultados obtenidos en la salchicha de camarón y corvina, donde muestra un crecimiento y considerando que la materia prima posee un nivel de porcentaje de grasa menor al del usado en el trabajo de Zapata y su equipo.

4.1.3. *Humedad*

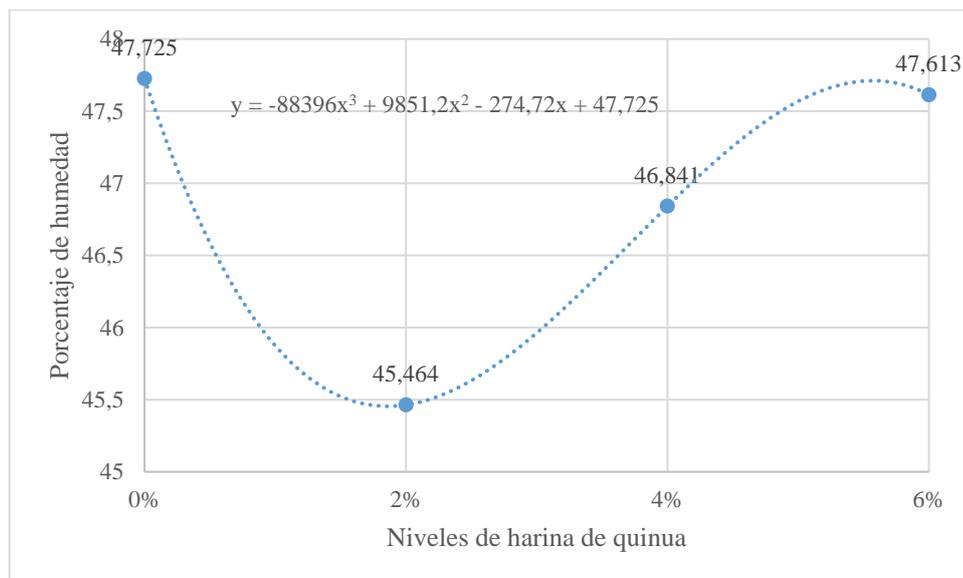


Ilustración 3-4: Porcentaje de humedad

Realizado por: Gaivor, F., 2022.

En el contenido porcentaje de humedad presente en el producto, se mostró los mejores resultados en el tratamiento con un nivel de 0 % de harina de quinua con 47,72 % y con el tratamiento con 6 % de adicción de harina de quinua con resultado de 47,61 %, siendo que las 2 medias no poseen diferencias estadísticas, obteniendo el peor resultado con la adicción de 2 % de harina de quinua dando como resultado 45,46 %, donde se muestran diferencias altamente significativas ($P < 0,01$); donde se determinó una tendencia cubica significativa, como se muestra en la ilustración 1-4; esto concuerda con lo mencionado por Maldonado (2010) el cual afirma que con adicción de harina de

quinua en productos de embutidos la textura va perdiendo humedad debido a que la harina absorbe mucha agua y evidentemente esto genera que la jugosidad del producto sea reducida generando que el producto final sea seco y dependiendo la materia prima este se genere con una textura dura. Pero al ser una salchicha de mariscos está tiende a ser más frágil y con un contenido de humedad mayor y diferente a las otras siendo así que se genera una disminución de humedad con el uso del 2 % de harina de quinua con un contenido menor de 2.26 % de humedad con respecto a donde se usó el 6 %, obteniendo un valor similar al del tratamiento sin la adición de harina de quinua.

4.1.4. Ceniza

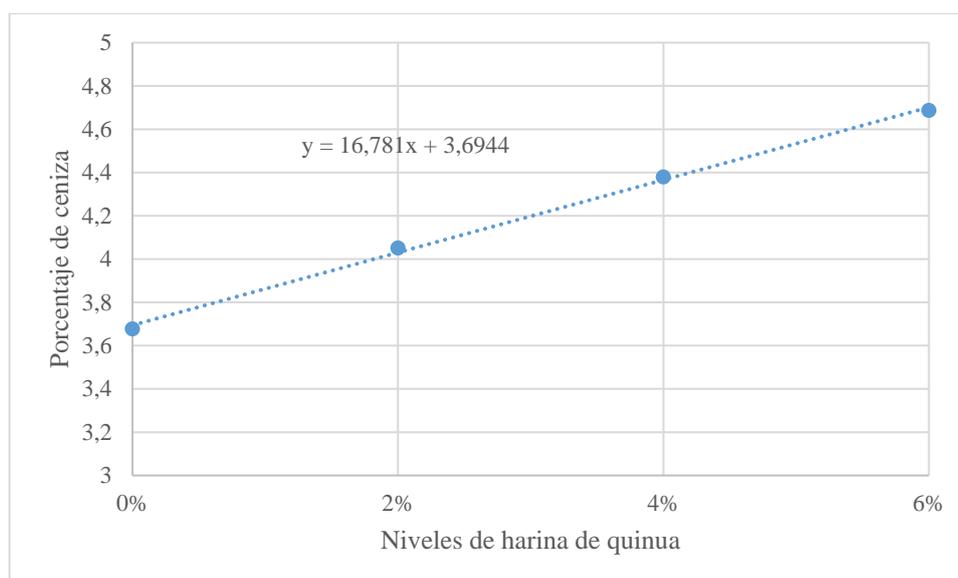


Ilustración 4-4: Porcentaje de cenizas

Realizado por: Gaivor, F., 2022.

Los resultados obtenidos en cuanto al contenido de cenizas en el producto final se obteniendo un valor mayor en el tratamiento con la adición de un 6 % de harina de quinua presentando un valor del 4.69 % de cenizas, en el producto con un valor mínimo fue el de 0 % de harina de quinua con un porcentaje de cenizas del 3.68 %; siendo que se obtuvo valores con diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), que muestran que el contenido de harina de quinua presente en la salchicha de camarón y corvina si afecta el contenido de esta mostrando un crecimiento lineal como se muestra en la ilustración 1-4, en cuanto el contenido de cenizas presentado lo cual va en aumento el cual mientras más harina de quinua se le añade al producto este tendrá mayor contenido de cenizas, esto concordando con Cervilla et al. (2012) los cuales mencionan que el contenido de cenizas de una variedad de quinua andina está en rangos de 2.11 a 2.44 % esto a su vez conservando los mismos valores o incluso similares al momento de la molienda para la harina

de quinua por lo que con el adición de los minerales presentes en el camarón esto concuerda con los resultados dados en los análisis de laboratorio.

4.2. Análisis microbiológico

Tabla 2-4: Análisis microbiológico

Niveles de harina de quinua	Repeticiones	Aerobios mesófilos (ufc/g)	<i>Escherichia coli</i> (ufc/g)	<i>Staphylococcus aureus</i> (ufc/g)	Salmonella (ufc/g)
T-0 (0 %)	1	1,5*10 ⁵	1	3	Ausencia
	2	1,6*10 ⁵	Ausencia	2	
	3	1,2*10 ⁵	Ausencia	1	
	4	1,9*10 ⁵	Ausencia	1	
T-1 (2 %)	1	2,2*10 ⁵	Ausencia	Ausencia	
	2	1,6*10 ⁵	2	3	
	3	1,9*10 ⁵	Ausencia	2	
	4	1,6*10 ⁵	1	Ausencia	
T-2 (4 %)	1	1,7*10 ⁵	Ausencia	1	
	2	1,9*10 ⁵	1	2	
	3	2,1*10 ⁵	Ausencia	1	
	4	1,9*10 ⁵	Ausencia	Ausencia	
T-3 (6 %)	1	1,4*10 ⁵	1	2	
	2	2,1*10 ⁵	Ausencia	3	
	3	1,9*10 ⁵	Ausencia	1	
	4	1,7*10 ⁵	2	1	

Realizado por: Gaivor, F., 2022.

Para los resultados de los análisis microbiológicos de los tratamientos con los diferentes niveles de harina de quinua empleados en la elaboración de la salchicha de camarón y corvina se puede observar en la tabla 2-4, presentando resultados mínimos en cuanto a cantidades de UFC/g para *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*; y ausencia total de *Salmonella*, esto encontrándose dentro de los datos establecidos por la NTE INEN 1338 (1996, p. 4).

Siendo un producto precocido y destinado a producto en congelación siendo un producto apto para el consumo esto en base a los resultados obtenidos que garantizan la inocuidad del alimento debido al control de procesamiento en cuanto a la calidad y control sanitario.

4.3. Análisis sensoriales

Tabla 3-4: Análisis sensorial

Parámetros	Niveles de harina de quinua				EE	Prob	Signif
	0 %	2 %	4 %	6 %			
Color	3,85 a	3,88 a	4,07 a	3,87 a	0,055	0,480419	Ns
Olor	4,17 a	4,00 a	4,32 a	4,13 a	0,052	0,196407	Ns
Sabor	4,10 a	4,05 a	4,20 a	4,23 a	0,056	0,625582	Ns
Textura	3,53 b	3,78 a	3,98 a	4,05 a	0,061	0,012585	*

Prob. >0,05: No existen diferencias significativas

Prob. <0,01: Existen diferencias altamente significativas

Realizado por: Gaivor, F., 2022.

Los resultados del análisis sensorial de los parámetros de la salchicha de camarón y corvina con distintos niveles de harina de quinua se muestran en la tabla 3-4; mostrando que no existen diferencias significativas en cuanto la adición de quinua a la salchicha de camarón y corvina en los parámetros de color, olor y sabor; solo observando diferencias significativas en el parámetro textura.

4.3.1. Color

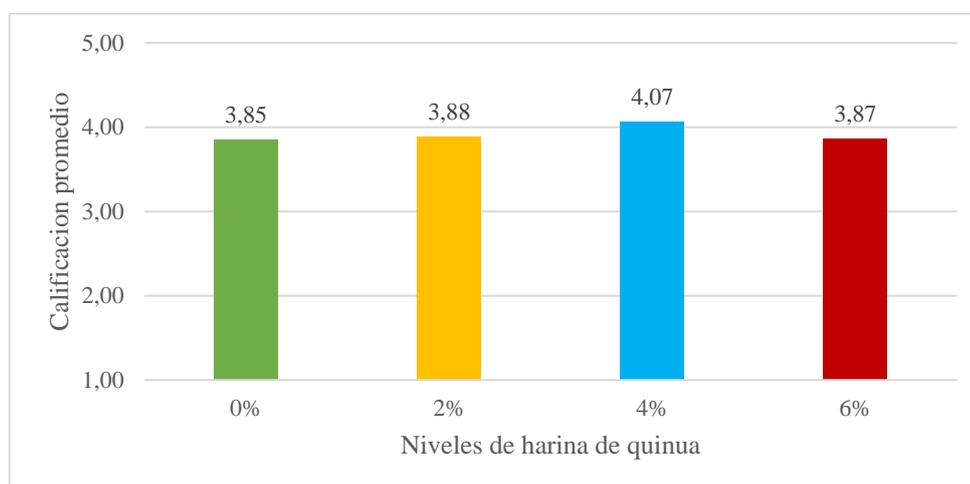


Ilustración 5-4: Calificación promedio del color

Realizado por: Gaivor, F., 2022.

Según los resultados estadísticos el color de la salchicha no se observaron diferencias significativas, por lo que sugiere que el porcentaje de harina de quinua en la salchicha no afecta al parámetro del color de la misma; teniendo valores de 3.85 a 4.07 en la escala hedónica propuesta de 5 puntos, lo cual está en un rango de 4 de me gusta moderadamente.

4.3.2. Olor

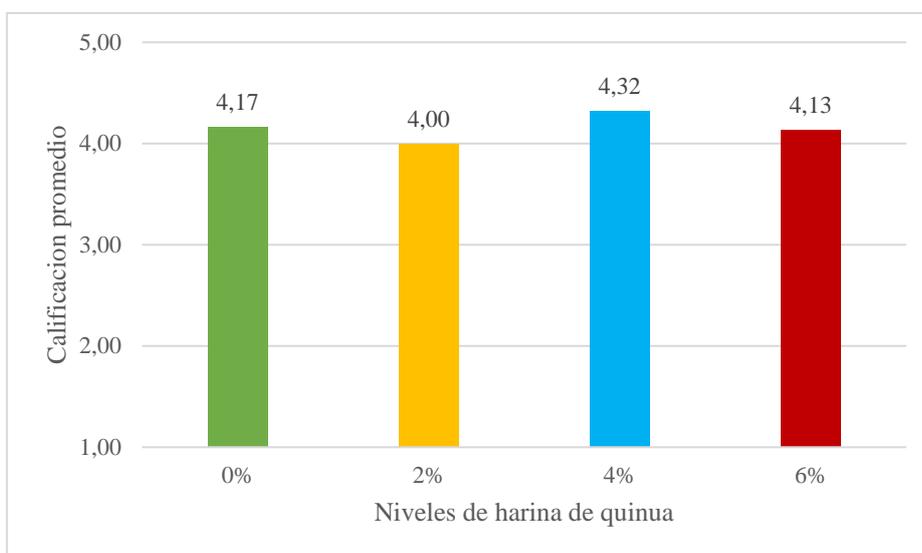


Ilustración 6-4: Calificación promedio del olor

Realizado por: Gaivor, F., 2022.

De igual manera el olor no presentó diferencias significativas en cuanto a los parámetros de diferencia de medias, teniendo valores donde el uso de harina de quinua no influye en la característica del olor de la salchicha: obteniendo valores de medias de 4 a 4.32, esto debido a que el olor de la materia prima opaca al de la harina de quinua no presentando diferencias en cuanto a este parámetro, teniendo una tendencia al 4 de me gusta moderadamente, según el parámetro descrito en la prueba hedónica.

4.3.3. Sabor

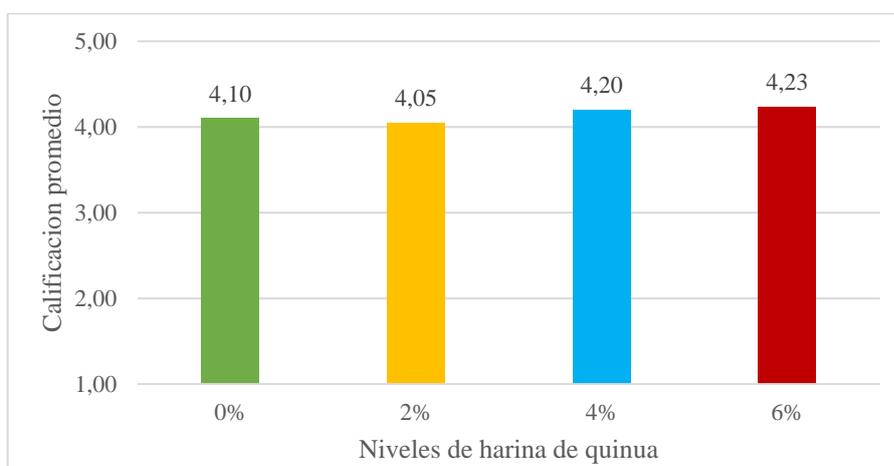


Ilustración 7-4: Calificación promedio del sabor

Realizado por: Gaivor, F., 2022.

Los valores del sabor tampoco muestran diferencias significativas, por lo que también nos indica que los niveles de harina de quinua en la salchicha de camarón y corvina no afecta estadísticamente al sabor de la misma; teniendo valores de medias similares de 4,05 a 4,23; siendo que la materia prima al ser mariscos estos poseen un sabor característico y envolvente que opaca al sabor del añadido de harina de quinua, notando leves cambios de tratamiento en tratamiento, pero sin diferencia estadística marcada, siendo una tendencia al me gusta moderadamente en el rango de la escala hedónica.

4.3.4. Textura

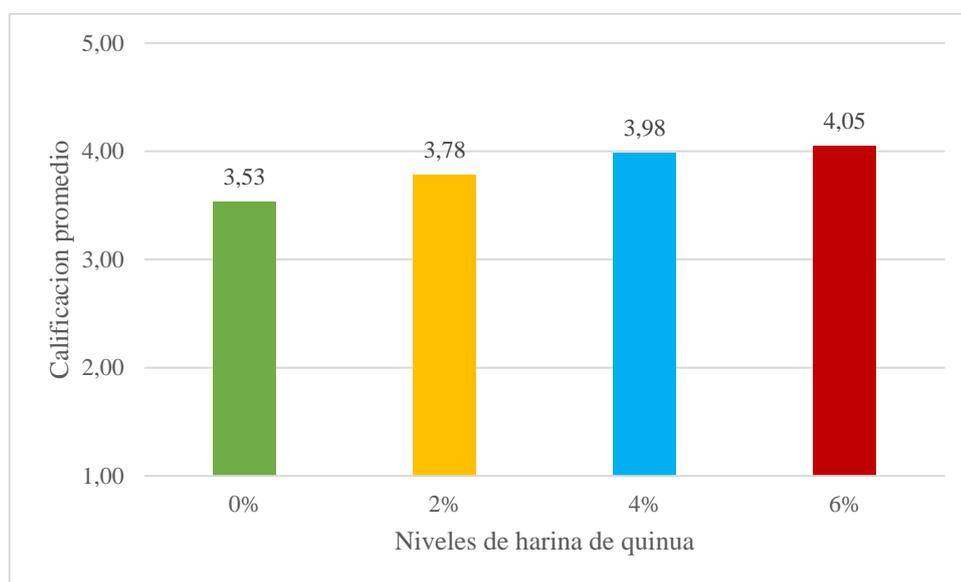


Ilustración 8-4: Calificación promedio de la textura

Realizado por: Gaivor, F., 2022

Por último, en el parámetro de textura existen diferencias significativas, teniendo valores de 3.53 a 4.05 siendo en el tratamiento sin la adición de harina de quinua 0 % mostrando el peor resultado en cuanto a este parámetro, siendo los demás con la adición de 2, 4 y 6 % no mostraron diferencias significativas por lo que se recomienda cualquier de estos porcentajes.

4.4. Análisis económico

4.4.1. Costo de producción

Tabla 4-4: Costo total de cada tratamiento

COSTO MATERIA PRIMA DIRECTA					
Descripción	Precio (lb/\$)	Precio (T-0)	Precio (T-1)	Precio (T-2)	Precio (T-3)
Camarón	\$3,00	\$6,00	\$5,95	\$5,85	\$5,71
Corvina	\$3,50	\$3,50	\$3,44	\$3,30	\$3,17
Grasa	\$1,00	\$1,00	\$0,97	\$0,94	\$0,90
Hielo	\$0,50	\$0,31	\$0,31	\$0,31	\$0,31
Harina de quinua	\$0,50	\$0,00	\$0,04	\$0,08	\$0,12
Carragenina	\$10,00	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01
Tripolifosfato	\$6,00	\$0,07	\$0,07	\$0,07	\$0,07
Acido ascórbico	\$7,75	\$0,06	\$0,06	\$0,06	\$0,06
Sal nitro	\$3,50	\$0,01	\$0,01	\$0,01	\$0,01
Sal	\$0,30	\$0,02	\$0,02	\$0,02	\$0,02
Pimienta	\$7,25	\$0,08	\$0,08	\$0,08	\$0,08
Comino	\$5,45	\$0,07	\$0,07	\$0,07	\$0,07
Cebolla en polvo	\$4,50	\$0,02	\$0,02	\$0,02	\$0,02
Ajo	\$2,50	\$0,02	\$0,02	\$0,02	\$0,02
Tripa cordero	\$2,50	\$0,62	\$0,62	\$0,62	\$0,62
TOTAL		\$11,81	\$11,71	\$11,47	\$11,20
COSTO MATERIA PRIMA INDIRECTA					
Descripción	Precio (día/\$)				
Agua / Luz	\$4,00	\$1,00	\$1,00	\$1,00	\$1,00
Gas	\$3,00	\$0,30	\$0,30	\$0,30	\$0,30
Mano de obra	\$15,00	\$3,75	\$3,75	\$3,75	\$3,75
TOTAL		\$5,05	\$5,05	\$5,05	\$5,05
COSTOS DE PRODUCCION					
Costo producción		\$16,86	\$16,76	\$16,52	\$16,25
Utilidad		42,35 %	43,25 %	45,25 %	47,65 %
		\$7,14	\$7,25	\$7,48	\$7,75
Precio (1,5 Kg)		\$24,00	\$24,00	\$24,00	\$24,00
P.V.P (250 g)		\$4,00	\$4,00	\$4,00	\$4,00

Realizado por: Gaivor, F., 2022.

En la tabla 4-4 se puede observar el análisis de costos de producción de la elaboración de la salchicha de camarón y corvina con la adición de distintos porcentajes de harina de quinua, variando su porcentaje de utilidad para adaptarse a los valores del mercado, teniendo como referencia el precio de la salchicha de camarón del emprendimiento Mariskos Maka, cuyo valor en el mercado está en \$5,00 por una presentación de 250 g, colocando PVP del producto final en \$4,00 para ser competitivo en el mercado. Donde el tratamiento 0 tuvo un mayor costo de producción \$16,86 y con utilidad más baja de los 4 tratamientos con un valor de 42,35 % con una ganancia neta de \$7,14 por 1,5 Kg o \$1,19 por 250 g de producto final ajustando su PVP a \$4,00. Obteniendo la mayor utilidad en el tratamiento 3 con la utilización de 6 % de harina de quinua,

con una utilidad de 47,65 % con un valor de \$7,75 por 1,5 Kg o \$1,29 por 250 g de producto final, observando que el uso de harina de quinua aumenta el porcentaje de la utilidad en base a un precio competitivo en el mercado, como se puede observar que la adición de 6 % de harina de quinua aumenta en 5,3 % la utilidad a la vez que su costo de producción disminuye al ser un extensor cárnico este aumenta su rendimiento, como es la reducción en materia prima en este caso los mariscos mejorando características y como se puede observar su valor y rentabilidad.

4.4.2. Rendimiento

Tabla 5-4: Rendimiento de cada tratamiento

Tratamientos	Ingredientes	Molienda	Cutteado	Embutido	Rendimiento Total
		Rendimiento	Rendimiento	Rendimiento	
T0	Camarón	94,21 %	96,60 %	94,67 %	84,12 %
	Corvina	90,72 %			
	Grasa	88,86 %			
T1	Camarón	93,15 %	96,75 %	96,85 %	84,59 %
	Corvina	89,04 %			
	Grasa	85,74 %			
T2	Camarón	95,02 %	96,61 %	97,57 %	86,00 %
	Corvina	90,30 %			
	Grasa	85,03 %			
T3	Camarón	92,27 %	96,58 %	99,95 %	87,68 %
	Corvina	91,67 %			
	Grasa	87,28 %			

Realizado por: Gaivor, F., 2022.

Los resultados del análisis del rendimiento de la salchicha de camarón y corvina con distintos niveles de harina de quinua se muestran en la tabla 5-4. Al ser el porcentaje de rendimiento, este se realizó mediante el cociente entre el rendimiento Real o peso final sobre el rendimiento teórico o peso inicial esto multiplicado por 100 para dar el factor en porcentaje. Obteniendo los mejores resultados en tratamiento con 6 % de harina de quinua con un rendimiento total del 87.68 % esto debido a que es el tratamiento con mayor contenido de harina de quinua su rendimiento aumenta al ser la harina de quinua un extensor cárnico este ayuda a que genere mayor contenido de producto final, reduciendo costos, aumento su calidad organoléptica y su calidad nutricional. Por el contrario, el tratamiento con 0 % de harina de quinua se muestra el rendimiento más bajo con

valor de 84.12 % seguido del tratamiento con 2 % de harina de quinua con un porcentaje de 84,54 %; siendo que se observa pérdidas en los 3 principales procesos de la elaboración de la salchicha de camarón y corvina, siendo la molienda, el cutteado y el proceso de embutido teniendo pérdidas en cada proceso de aproximadamente del 9 % al 4 % en cada uno de los procesos y de manera general presentando pérdidas del 16 % al 12 % por merma en los equipos utilizados en el proceso de elaboración de la salchicha. Teniendo como resultado un aumento con tendencia cuadrática del rendimiento mientras más contenido de harina de quinua mayor será su rendimiento, como se puede observar en la ilustración 4-9 donde se muestra una gráfica con una tendencia a subir.

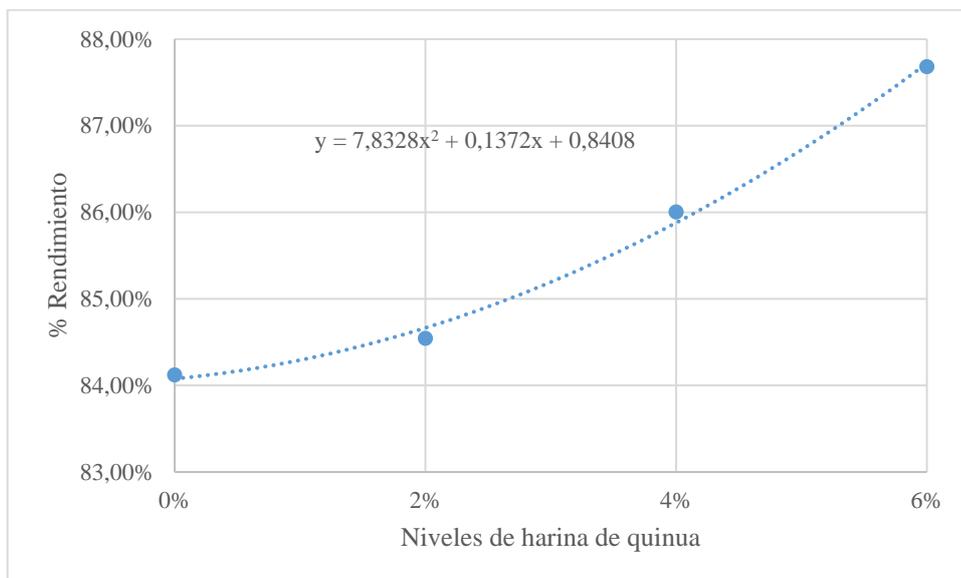


Ilustración 9-4: Rendimiento

Realizado por: Gaivor, F., 2022.

CONCLUSIONES

- Mediante el control de los procesos de sanitización (POES) para la elaboración de la salchicha de camarón y corvina, este tuvo controles antes durante y después de toda la cadena productiva contando con control de temperatura; limpieza, desinfección, esterilización de materiales y equipos y del ambiente, teniendo como resultado un producto inocuo y apto para el consumo humano.
- La harina de quinua muestra ser un buen aditivo como extensor cárnico para la elaboración de la salchicha de camarón y corvina, los resultados referentes a humedad, cenizas, proteína y grasa mostraron aumento significativo, en cuanto a la adición de la harina de quinua en el producto, influenciando en el rendimiento de la salchicha al aumentar el porcentaje y siendo así el factor que aumenta la calidad del producto final.
- El control de inocuidad en el proceso de elaboración de la salchicha se vio reflejado en la ausencia de salmonela y la escasa presencia de Escherichia coli, Staphylococcus Aureus y aerobios mesófilos, estando dentro del margen de aceptación de la norma INEN 1338, garantizando la inocuidad y vida útil en productos precocidos congelados.
- La harina de quinua genera un aumento en el rendimiento de la salchicha de camarón y corvina, así como en la utilidad que este genera en el producto final, generando ganancias en comparación de productos similares ya presentes en el mercado, siendo que la adición de harina de quinua es una opción viable en el ámbito económico para la elaboración de este tipo de productos.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda el uso 6 % de harina de quinua en el producto, siendo que este posee una mayor calidad tanto nutricional como organolépticas, siendo también una forma de reducir costos sin afectar la calidad del producto.
- Reducir un 10 a 12 % el porcentaje de grasa utilizada en el producto para suavizar el porcentaje de grasa y potenciar el valor de los otros ingredientes.
- Realizar investigaciones sobre productos procesados del mar, enfocando al crecimiento industrial para materia prima como mariscos.

BIBLIOGRAFÍA

AMARO, Claudio. *La Inocuidad Alimenticia en los Productos Cárnicos con Particular Referencia a los Productos Avícolas.* s.l. : Unidad Normativa, Dirección Nacional, 2000.

AMERLING QUESADA, C. *Tecnología de la carne.* San José, Costa Rica : Universidad Estatal a distancia, 2001.

CALERO, VANESSA. Utilización de diferentes proporciones de harina de quinua (*chenopodium quinoa*) como estabilizante en la elaboración de chicha de arroz (*oryza sativa*) [En línea]. (Trabajo de Titulación) (Tesis de Pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública. Riobamba – Ecuador. 2019. pp. 1-96. [Consulta: 19 julio 2022]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/11780/1/84T00625.pdf>

CÁMARA NACIONAL DE ACUACULTURA. Camarón – Reporte de Exportaciones Ecuatorianas Totales. *CNA-ECUADOR.com* [En línea]. 2022. <https://www.cna-ecuador.com/estadisticas/>.

COLMENERO, F.; & SANTAOLALLA, J. *Principios básicos de elaboración de embutidos.* Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación : Dirección General de Investigación y Capacitación Agrarias, 1989.

CRESPIN, Á.; et al. “Análisis de la producción de camarón en el Ecuador para su exportación a la Unión Europea en el período 2015-2020”. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional.* vol. 6, n° 9 (2021), pp. 1040-1058.

DA SILVA HENRIQUE, G. Evaluación energética en el proceso de obtención de embutidos escaldados [En línea]. (Trabajo de Titulación) (Maestría). Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Facultad de Química-Farmacología. 2016. pp. 2-78. [Consulta: 14 julio 2022]. Disponible en: <https://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/7376/Da%20Silva%20Henrique%20Gleide%20Benilde.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ESTACIO, D. Desarrollo de una salchicha tipo viena de maparate (*Hypophthalmus edentatus*) usando almidón de plátano (*Musa paradisiaca*) y determinación de su estabilidad [En línea]. (Trabajo de Titulación) (Maestría). Universidad Nacional Agraria de la Selva, Mestría en Ingeniería de Alimentos. Perú. 2021. pp. 1-85. [Consulta: 14 julio 2022]. Disponible en:

https://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1974/TS_DJEA_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y

FAO. *Penaeus vannamei*. FAO [En línea]. 2022 . [Consulta: 22 junio 2022]. Disponible en: https://www.fao.org/fishery/docs/DOCUMENT/aquaculture/CulturedSpecies/file/es/es_whitelegshrimp.htm.

FATSECRET. Calorías en Lenguado e Información Nutricional. *Fatsecret.com.mx*. [En línea]. 2022. [Consulta: 19 julio 2022]. Disponible en: <https://www.fatsecret.com.mx/calor%C3%ADas-nutrici%C3%B3n/gen%C3%A9rico/lenguado>

FRESHLINE. Productos Cárnicos Cocidos y Curados. *Airproducts.com*. [En línea]. 2022. [Consulta: 14 julio 2022]. Disponible en: https://microsites.airproducts.com/es/eap/results/selected_raw_reddish_poultry.htm.

ILOGICA. *Nutricionistas UC promueven la Quínoa. Universidad de Católica de Chile* [En línea]. [Consulta: 14 julio 2022]. Disponible en: <https://nutricion.uc.cl/noticias/nutricionistas-uc-promueven-la-quinoa/#:~:text=El%20valor%20nutricional%20de%20la,de%20hierro>

INEN 1338. *Carne y productos cárnicos. Productos cárnicos crudos, productos cárnicos curados - madurados y productos cárnicos precocidos - cocidos. Requisitos.*

INEN 3042. *Harina de quinua. Requisitos.*

INEN 774 . *Carne y productos cárnicos. Clasificación.*

INSTITUTO NACIONAL DE PESCA. *Especies capturadas como pesca acompañante por la flota Merlucera artesanal e industrial* [En línea]. Ecuador: Programa Merluza- Ficha pesquera 011, 2018. [Consulta: 14 julio 2022]. Disponible en: <https://www.institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2018/01/Ficha-Pesquera-Corvina-de-Roca-DLM-011-.pdf>

MALDONADO, Priscila. “Embutidos fortificados con proteína vegetal a base de quinua (*Chenopodium quinoa Wild.*)”. *Enfoque UTE*. Vol. 1, n° 1 (2010), pp. 36-45.

PRIETO, B.; & CARBALLO, J. “El control analítico de la calidad de los productos cárnicos crudos-curados”. *CYTA - Journal of Food*. Vol. 1, n°5 (1997), pp. 112-120.

RAMOS, Hernán. Desarrollo de fórmula para comercializar salchichas que incorpore carne de camarón, en la ciudad de Riobamba 2011 [En línea]. (Trabajo de Titulación) (Tesis de Pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública. Riobamba – Ecuador. 2019. pp. 1-96. [Consulta: 19 julio 2022]. Disponible en: <http://dspace.espech.edu.ec/bitstream/123456789/9544/1/84T00163.pdf>

ROJAS, W.; et al. “La diversidad genética de la quinua: potenciales usos en el mejoramiento y agroindustria”. *Revista de investigación e innovación agropecuaria y de recursos naturales* [En línea]. 2016. 3(2), Bolivia. pp. 114-124. [Consulta: 19 julio 2022]. ISSN: 2518-6868. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/pdf/riiarn/v3n2/v3n2_a01.pdf

SÁNCHEZ, Gissela. Plan de exportación de corvina plateada criada en cautiverio desde el cantón Santa Rosa- provincia de El Oro hacia New York en los Estados Unidos de Norteamérica [En línea]. (Trabajo de Titulación) (Tesis de Pregrado). Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil. Guayaquil – Ecuador. 2016. pp. 1-74. [Consulta: 19 julio 2022]. Disponible en: <http://biblioteca.uteg.edu.ec:8080/bitstream/handle/123456789/765/VIABILIDAD-LOGISTICA-OPERATIVA-PARA-LA-EXPORTACION-DE-CORVINA-PLATEADA-CRIADA-EN-CAUTIVERIO-DESDE-EL-CANTON-SANTA-ROSA-PROVINCIA-DE-EL-ORO-HACIA-NEW-YORK-EN-LOS-ESTADOS-UNIDOS-DE-NORTEAMERICA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

SISTEMA INTEGRADO DE CONSULTAS DE CLASIFICACIONES Y NOMENCLATURAS. Técnica de acuicultura. [En línea]. 2021. [Consulta: 22 junio 2022]. Disponible en: https://aplicaciones2.ecuadorencifras.gob.ec/SIN/co_acuicultura.php?id=04210.01.01

VÁSCONEZ, L. El camarón alcanzó cifra récord en el 2019 en el Ecuador. *El Comercio* [En línea]. 2020. [Consulta: 22 junio 2022]. Disponible en: <https://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/camaron-record-ecuador-exportacion-economia.html>

ZAPATA, J.; et al. “Evaluación fisicoquímica y sensorial de salchichas con inclusión de harina de quinua (*Chenopodium quinoa w.*)”. *Bioteología en el sector Agropecuario y Agroindustrial*, Vol. 15(SPE2), nº1 (2017). pp. 61-71.


Ing. Juan Castillo



ANEXOS

ANEXO A: ANÁLISIS DE VARIANZA (PROTEÍNA)

ANÁLISIS DE VARIANZA (PROTEÍNA)						
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Tratamientos	1,52166875	3	0,507222917	403,759536	2,6023E-12	3,490294819
Error	0,015075	12	0,00125625			
Total	1,53674375	15				

ANEXO B: ANÁLISIS DE VARIANZA (GRASA)

ANÁLISIS DE VARIANZA (GRASA)						
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Tratamientos	1,56111875	3	0,520372917	330,833113	8,48027E-12	3,490294819
Error	0,018875	12	0,001572917			
Total	1,57999375	15				

ANEXO C: ANÁLISIS DE VARIANZA (HUMEDAD)

ANÁLISIS DE VARIANZA (HUMEDAD)						
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Tratamientos	13,00861321	3	4,336204404	288,488864	1,90721E-11	3,490294819
Error	0,180369017	12	0,015030751			
Total	13,18898223	15				

ANEXO D: ANÁLISIS DE VARIANZA (CENIZA)

ANÁLISIS DE VARIANZA (CENIZA)						
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Tratamientos	2,257507418	3	0,752502473	1843,09774	3,02185E-16	3,490294819
Error	0,004899376	12	0,000408281			
Total	2,262406795	15				

ANEXO E: CHECK-LIST PARA LA ADQUISICIÓN DE MATERIA PRIMA

CHECK-LIST PARA LA ADQUISICIÓN DE MATERIA PRIMA		
Nombre del lugar: Mercado Ñaquito	Fecha:	8/5/2022
CRITERIOS PARA EL CHECKLIST		
[Seleccionar una puntuación a cada criterio entre 0 y 10.]	Nota	Observaciones
10 = Cumple perfectamente con el criterio.		
5 = Cumple, pero presenta anomalías.		
0 = No cumple con el criterio	(0-10)	
Equipo necesario para la manipulación de materia prima		
¿El operario posee guantes, cofias y cubrebocas al momento de manipular la materia prima?	5	Solo posee mandil y cubrebocas
¿El operario muestra limpieza en su vestimenta de trabajo?	5	Muestra manchas de sangre en su mandil
¿Los instrumentos en contacto con la materia prima muestra el aseo adecuado?	10	Aseo cada vez que cambia de cliente
Calidad de la materia prima (Mariscos)		
¿Esta prieta la carne, bien pegada a la piel, cascara y espina central?	10	Correcto
¿Se muestra un color rojo vivo o rosado?	10	Color característico
¿están los ojos brillantes no hundidos?	10	Correcto
¿Tiene las escamas o cascara bien pegadas?	10	Correcto
¿El olor es característico a pescado y/o camarón fresco?	10	Frescura
Manejo de materia prima		
¿Se arrastran los productos?	10	Buen transporte
¿Están los alimentos en contacto directo con el suelo?	10	Altura apropiada del suelo
¿Los alimentos están en contacto de varias personas?	10	Un solo manipulador
¿Se prioriza la conservación de materia prima con aditivos o temperatura?	5	conservación con hielo encima de una mesa
¿La calidad de los empaques en la que envían la materia prima es la adecuada?	5	Fundas de plástico
TOTAL		
PUNTUACION TOTAL (Sobre un total de 130 puntos)	110	
% Sobre total	85 %	
Total con 10	9	
Total con 5	4	
Total con 0	0	

ANEXO F: POES

 PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTÁNDAR DE SANEAMIENTO						Ficha N. 001
Programa de limpieza y desinfección de áreas de proceso, equipos y utensilios						
ANTES DEL PROCESO						
FECHA	HORA	AREA	MÉTODO	ACCIÓN	REALIZADO POR	
21/5/2022	9:00	Pisos	Limpieza y desinfección	Barrer y trapear con un desinfectante para pisos a base de cloruro de benzalconio	Fernando Gaivor	
21/5/2022	9:15	Superficies (mesa y mesones)	Limpieza y esterilización	Fregar con estropajo y detergente alcalino enjuagar y esterilizar con agua hirviendo	Fernando Gaivor	
21/5/2022	9:30	Equipos	Limpieza y desinfección	Fregar con estropajo y desengrasante industrial todas las partes del equipo	Fernando Gaivor	
21/5/2022	9:45	Materiales	Limpieza y esterilización	Fregar con una esponja y desengrasante industrial enjuagar y esterilizar con agua hirviendo	Fernando Gaivor	
21/5/2022	10:00	Ambiente	Esterilización	Prepara una solución de amonio cuaternarios a 0.1 ppm y con un aspersor esterilizar el ambiente	Fernando Gaivor	
DURANTE EL PROCESO						
21/5/2022	10:15	Materiales	Limpieza y esterilización	Después del contacto con diferentes Materias primas limpiar con una esponja y esterilizarlo con agua hirviendo	Fernando Gaivor	
DESPUÉS DEL PROCESO						
21/5/2022	16:00	Pisos	Limpieza y desinfección	Barrer y trapear con un desinfectante para pisos a base de cloruro de benzalconio	Fernando Gaivor	
21/5/2022	16:15	Superficies (mesa y mesones)	Limpieza y desinfección	Fregar con estropajo y detergente alcalino y enjuagar	Fernando Gaivor	
21/5/2022	16:30	Equipos	Limpieza y desinfección	Fregar con estropajo y desengrasante industrial todas las partes del equipo	Fernando Gaivor	
21/5/2022	16:45	Materiales	Limpieza y desinfección	Fregar con una esponja con desengrasante industrial y enjuagar	Fernando Gaivor	

ANEXO G: MOLIENDA



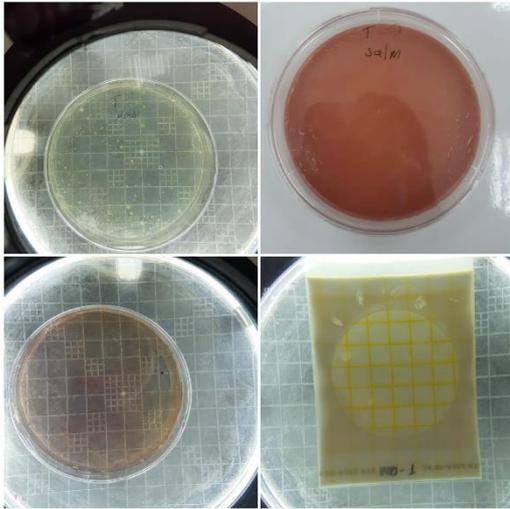
ANEXO H: CUTTERIZADO



ANEXO I: ESCALDADO



ANEXO J: RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS



ANEXO K: ANÁLISIS PROTEÍNA



ANEXO L: SIEMBRA MICROBIOLÓGICA





epoch

Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 29 / 05 / 2023

INFORMACIÓN DEL AUTOR
Nombres – Apellidos: Fernando Patricio Gaivor Gomez
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Ciencias Pecuarias
Carrera: Agroindustria
Título a optar: Ingeniero agroindustrial
f. responsable: Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz


Cristhian Castillo



0755-DBRA-UTP-2023