

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE ALIMENTOS
MENCIÓN INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



**DESARROLLO DE UNA SALCHICHA TIPO VIENA DE
MAPARATE (*Hypophthalmus edentatus*) USANDO ALMIDÓN
DE PLÁTANO (*Musa paradisiaca*) Y DETERMINACIÓN DE SU
ESTABILIDAD**

Tesis

Para optar el Grado Académico de:

MAESTRO EN INGENIERÍA DE ALIMENTOS
MENCIÓN INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

DARWIN JOSUE ESTACIO ALBORNOZ

TINGO MARÍA – PERÚ

2021



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
ESCUELA DE POSGRADO
DIRECCIÓN



"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS
Nro. 049-2019-EPG-UNAS

En la ciudad universitaria, siendo las 12:00m. del día viernes 27 de diciembre del 2019, reunidos en el Aula de la Escuela de Posgrado, se instaló el Jurado Calificador a fin de proceder a la sustentación de la tesis titulada:

"DESARROLLO DE UNA SALCHICHA TIPO VIENA DE MAPARATE (*Hypophthalmus edentatus*) USANDO ALMIDÓN DE PLÁTANOS BELLACO (*Musa paradisiaca*) Y DETERMINACIÓN DE SU ESTABILIDAD"

A cargo del candidato al Grado de Maestro en Ingeniería de Alimentos, mención Ingeniería Agroindustrial, **Ing. Darwin Josué Estacio Albornoz**.

Luego de la exposición y absueltas las preguntas de rigor, el Jurado Calificador procedió a emitir su fallo declarando **APROBADO** con el calificativo de **BUENO**

Acto seguido, a horas 1:30pm el presidente dio por culminada la sustentación; procediéndose a la suscripción de la presente acta por parte de los miembros del jurado, quienes dejan constancia de su firma en señal de conformidad.

M.Sc. WILLIAMS V. ROLDÁN CARBAJAL
Presidente del Jurado

M.Sc. LUZ M. FOLLEGATI ROMERO
Miembro del Jurado

M.Sc. JAIME E. BASILIO ATENCIO
Miembro del Jurado

Dr. PEDRO PABLO PELÁEZ SÁNCHEZ
Asesor



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

OFICINA DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

REGISTRO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO, INVESTIGACIÓN
DOCENTE Y TESISISTA

I. DATOS GENERALES DE POSGRADO

Universidad : Universidad Nacional Agraria de la Selva

Escuela de Posgrado

Maestría : Maestría en Ingeniería de Alimentos

Mención : Ingeniería Agroindustrial

Título de Tesis : DESARROLLO DE UNA SALCHICHA TIPO VIENA DE
MAPARATE (*Hypophthalmus edentatus*) USANDO
ALMIDÓN DE PLÁTANO (*Musa paradisiaca*) Y
DETERMINACIÓN DE SU ESTABILIDAD

Autor : Darwin Josué Estacio Albornoz

Asesor de Tesis : Dr. Pedro Pablo Peláez Sánchez

Programa de Investigación : Ciencia y tecnología de alimentos

Línea (s) de Investigación : Ciencia y tecnología de alimentos

Eje temático de investigación : Proceso Y/o conservación de los alimentos

Lugar de Ejecución : Tingo María

Año : 2021

Financiamiento : Propio

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación va dedicado con mucho cariño y gratitud a mis padres (Alejandro Estacio y Adelinda Albornoz) por su apoyo incondicional en mi formación profesional, guiándome permanentemente para alcanzar mis metas y objetivos trazados.

A mi compañera y esposa Angélica por su apoyo moral en todo momento.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la vida, buena salud y la oportunidad de cumplir con mis sueños y metas.

A mis padres por darme el apoyo moral y económico, durante mi formación profesional

A la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, por acogerme en sus aulas y brindarme la formación profesional, así mismo a los docentes por sus enseñanzas y orientaciones.

También expresar un sincero agradecimiento al Dr. Pedro Peláez por su apoyo incondicional como asesor en la ejecución del presente trabajo de investigación.

De la misma manera agradezco al Dr. Basilio Atencio Jaime Eduardo por su apoyo incondicional en la redacción del presente trabajo de investigación.

A si mismo agradezco a todas las personas que de una forma u otra han colaborado en la ejecución del trabajo de investigación.

ÍNDICE

	Página
I. INTRODUCCIÓN.....	4
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1 Antecedentes	3
2.2 Aspectos generales del maparate	4
2.2.1 Clasificación taxonómica.....	4
2.2.2 Distribución y hábitat.....	4
2.2.3 Composición química de la carne	6
2.3 Embutidos cárnicos	7
2.4 Salchicha.....	7
2.4.1 La Salchicha Vienesa.....	8
2.5 El plátano	8
2.6 El almidón.....	9
2.6.1 Almidón de plátano	9
2.6.2 Proceso de obtención del plátano para almidón	10
2.7 Componentes usados en la salchicha.....	11
2.7.1 Carne	11
2.7.2 Condimentos y especies	12
2.7.3 Aditivos	12
2.7.4 Tripas.....	13
2.7.5 Fosfatos.....	13
2.7.6 Ligantes	13
2.8 Estabilidad.....	13
III. MATERIALES Y MÉTODOS	15
3.1 Lugar de ejecución	15
3.2 Materia prima e insumos	15

3.3	Materiales, equipos y reactivos	16
3.4	Método de Análisis	17
3.4.1	Determinación químico proximal.....	17
3.4.2	Método de evaluación sensorial de la salchicha tipo viena.....	17
3.4.3	Análisis microbiológicos.....	18
3.5	Metodología experimental	18
3.5.1	Obtención de la carne de maparate	18
3.5.2	Caracterizaciónn de las carnes	20
3.5.3	Elaboración de salchicha tipo viena de maparate, usando almidón de plátano bellaco.	20
3.5.4	Evaluación sensorial de la salchicha tipo viena.....	24
3.5.5	Evaluación de la estabilidad de la salchicha tipo viena	25
3.6	Diseño experimental.....	26
3.6.1	Tratamientos	26
3.8	Análisis estadístico.....	28
IV.	RESULTADOS	31
4.1	Obtención de la carne de maparate	31
4.2	Caracterización de la carne de maparate, carne de cerdo y res	31
4.3	Evaluación sensorial de los tratamientos de la salchicha tipo viena de maparate y almidón de plátano	31
4.3.1	Olor	32
4.3.2	Color	32
4.3.3	Sabor	33
4.3.4	Textura.....	34
4.4	Análisis químico proximal del mejor tratamiento de la salchicha tipo viena de maparate usando almidón de plátano.....	35
4.5	Evaluación de la estabilidad del mejor tratamiento de salchicha.....	36
V.	DISCUSIÓN.....	39
5.1	Caracterización química de la carne de maparate, carne de cerdo y res	39
5.1.1	Del pH.....	39
5.1.2	Capacidad de retención de agua (CRA)	40
5.2	Evaluación sensorial	41

5.2.1	Del olor.....	41
5.2.2	Del Color	41
5.2.3	Sabor	42
5.2.4	Textura.....	43
5.3	Análisis químico proximal de la salchicha tipo viena maparate.....	43
5.3.1	Humedad	43
5.3.2	Carbohidratos	44
5.3.3	Aceites y grasas.....	44
5.3.4	Proteínas.....	44
5.3.5	Ceniza.....	44
5.4	Análisis microbiológicos	45
VI.	CONCLUSIONES.....	46
VII.	RECOMENDACIONES.....	48
VIII.	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	49
	ANEXO	56

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Composición química proximal de diferentes carnes.....	6
Cuadro 2. Análisis microbiológico en: hot-dog, salchichas y fiambres.	26
Cuadro 3. Formulación de los tratamientos de salchicha tipo viena.....	27
Cuadro 4. Caracterización física de la materia prima.....	31
Cuadro 5. Resultados del análisis químico proximal de la salchicha tipo viena de maparate.	36
Cuadro 6. Evaluación Microbiológica en el almacenamiento de la salchicha de maparate tipo Viena.	37

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Maparate (<i>Hypophthalmus edentatus</i>).....	5
Figura 2. Corte de pescado.....	6
Figura 3. Diagrama de flujo para la obtención del carne de maparate.....	19
Figura 4. Diagrama de flujo para la obtención de salchicha de maparate.....	21
Figura 5. Diseño experimental de la formulación de óptima de salchicha.....	26
Figura 6. Esquema experimental para evaluar la calidad de la carne y concentración del almidón.....	27
Figura 7. Diagrama cajas y bigotes variable olor.	32
Figura 8. Diagrama de caja de bigotes variable color	33
Figura 9. De caja de bigotes de comparaciones de las medias de la variable sabor.	34
Figura 10. Comparaciones de las medias de la variable.....	35

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue desarrollar una salchicha tipo Viena de maparate con almidón de plátano Bellaco y determinar su estabilidad a partir de la evaluación fisicoquímica, sensorial y microbiológica.

Se caracterizó la materia prima, las características fisicoquímicas y la capacidad de retención de agua (CRA). Se realizó la formulación de seis tratamientos con tres repeticiones, 8% y 5% Almidón de plátano y 50%, 30% y 20% de carne de maparate. La elaboración se realizó por un flujo de procesos unitarios como: recepción, pesado, formulado, picado y molido, cutteado y mezclado, embutido, atado, escaldado, ahumado, enfriado, oreado, empaque, y almacenado. Posteriormente se evaluaron las características sensoriales, bromatológicas y microbiológicas.

El análisis estadístico utilizado fue un diseño completamente al azar, donde el experimento tuvo tres replicas por tratamiento y fue analizado en el software Statgraphics, el mejor tratamiento se determinó por análisis sensorial.

Los resultados obtenidos de acuerdo al análisis de las pruebas de Kruskal Wallis y el análisis de la caja de bigotes nos indican que el mejor tratamiento fue con las proporciones de carne de cerdo 15%, res 35%, carne de maparate 30% y 5% de almidón de plátano, presentando 12,7% de proteína, 59% humedad y 2,7% de ceniza. El estudio de la estabilidad se determinó con un análisis de recuento microbiológico durante cuatro semanas, el recuento de los microorganismos en las tres semanas estuvo dentro de los parámetros de la Resolución ministerial N° 591-2008 MINSA.

Palabras claves: Almidón, mesclado, embutido, maparate, empaque, salchicha, formulación.

ABSTRACT

The objective of the present research was to develop a Vienna like sausage from Mapará [*Hypophthalmus marginatus*], with the starch from Bellaco plantains, and to determine its stability based upon the physicochemical, sensory, and microbiological evaluations.

The raw material, physicochemical characteristics, and the water retention capacity (WRC; CRA in Spanish) were characterized. Six treatments were formulated with three repetitions from 8% and 5% of plantain starch and 50%, 30% and 20% of Mapará meat. They were elaborated through a unitary process flow, which included: reception, weighing, formulation, chopping and grinding, cutting and mixing, packing, tying off, weighing, smoking, cooling, drying, packaging, and storing; later the sensory, bromatological and microbiological characteristics were evaluated.

The statistical analysis that was used was the completely randomized design, where the experiment had three replications per treatment and was analyzed with Statgraphics software; the best treatment was determined through sensory analysis.

The results were obtained according to an analysis of the Kruskal Wallis test and an analysis of the box plot, which showed the best treatment to be that with meat proportions of 15% pork, 35% beef, 30% mapará meat, and 5% plantain starch; presenting 12.7% protein, 59% moisture, and 2.7% ash. In the study of the stability, with an analysis of the microbiological count during four weeks, the microorganism count for the three weeks was within the parameters of Ministerial Resolution N°. 591-2008 MINSA

Keywords: Starch, mixed, sausage, Maparate, packaging, sausage, formulation.

I. INTRODUCCIÓN

Los productos agroindustriales en el Perú y sus regiones son incipientes y no son aprovechados por sus recursos con valor agregado, con materia prima muy rico en nutrientes. El desarrollo de una salchicha tipo Viena usando almidón de plátano bellaco, resultado que aporta en la transformación de la materia prima y en la adquisición de conocimiento, siendo el resultado alto en contenido de nutrientes. Para corroborar esta afirmación se centró en la pregunta en cuestión, ¿Es factible desarrollar una salchicha usando como materia prima el maparate y el almidón de plátano?.

La alimentación de los pobladores de la Amazonia es muy deficiente debido al tipo de consumo de los alimentos. En estudios recientes por HERNANDEZ *et al.* (2017) determinaron que en el 2010 el 23,9% en niños de cinco años y el 18,0% de evaluados en 2016 presento desnutrición crónica (reducción de 5,9 puntos porcentuales). La salchicha tipo Viena será una alternativa de consumo cumpliendo con los requisitos mínimos de nutrientes aptos para el consumo humano. Varios autores mencionan que los derivados cárnicos son las que contienen grasa y en especial ácidos grasos saturados que son los que influyen en enfermedades en la vida moderna, en especial en los países desarrollados. Por lo que OSPINA *et al.*, (2011) sostiene que debe ser incorporado con otras fuentes que sean más saludables. El proceso de la salchicha debe ser muy cuidadoso para cumplir con las exigencias del consumidor, principalmente por las características incorporadas a través de los aditivos el cual ayudan la estabilidad de los ingredientes durante el tratamiento térmico. Uno de los aditivos utilizados en la formulación de la salchicha tipo Viena es el almidón de plátano bellaco, que aporta sus propiedades funcionales, estos aditivos favorecerán la apariencia de fabricación general del producto sin olores ni sabores desagradables que se puedan resaltar en la salchicha. El plátano bellaco se usa de forma industrial como almidón, ya que

incrementa la capacidad de retención de agua. De acuerdo a OSPINA *et al*, (2011), previene la pérdida de la humedad en el tiempo; además, mejora la textura una de las características importantes durante el proceso de cocción. Estos almidones de papa como el de plátano tienen la funcionalidad de ligantes durante el proceso.

Como aporte en la investigación realice el diseño de un nuevo producto con diferentes concentraciones. Se evaluó las características organolépticas de cada uno de las concentraciones para llegar a una conclusión. Para la aceptación del mejor tratamiento se evaluó la estabilidad de contaminación microbiológica, el cual fue valorada con el resultado final. Existe muchas formas de desarrollar materias primas con alto valor nutricional y con una buena estabilidad; el cual contribuirá en el productor, la empresa y el consumidor.

En tal sentido, la salchicha tipo Viena incorporara una alternativa de conservación y de consumo.

Por lo expuesto la investigación cumplirá con los objetivos que se menciona a continuación:

- Caracterización físico químico de la carne de maparate, carne de res, y carne de cerdo.
- Desarrollar una salchicha tipo Viena a partir de carne de maparate (*Hypophthalmus edentatus*) usando almidón de plátano bellaco (*Mussa paradisiaca L.*).
- Determinar el análisis químico proximal y sensorial de la salchicha tipo Viena usando carne de maparate y almidón de plátano
- Evaluar la estabilidad del mejor tratamiento en la obtención de una salchicha tipo Viena.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Antecedentes

GONZALES y RASHIRA (2016) señala que la salchicha de pescado a base de surimi de caballa (*Scomber japonicus*) y surimi de pota (*Dosidicus gigas*) tiene una composición química humedad 54,47%, proteína 20,12%, grasa 18,64%, ceniza 1,90% y carbohidratos 4,87%. Estos valores son muy parecidos NTP 201.006 y cumplen con los parámetros requeridos.

HLEAP (2017) en el estudio sensorial y textura de salchicha con tilapia roja con harina de chontaduro como sustancia extensora, que tuvo por objetivo usar harina de chonta duro y evaluar la textura cohesión y jugosidad en la salchicha, concluyendo que las salchichas control tuvo una mayor a las salchichas elaboradas con harina de chontaduro, de tal modo obtuvo 7,12% el cual fue superior a la salchichas control.

HLEAP (2017) estudio a la salchicha elaborado con tilapia roja y lombriz y analizo sensorialmente; concluyendo que los resultados con mayor aceptación fue con inclusión del 4% seguida y posterior con adición del 8% de HLRC. Pese a que la harina de lombriz no es conocida en el uso común de la gastronomía obtuvo una aceptación de 78% por los jueces evaluadores. Dicha proteína usada en la salchicha de tilapia roja puede ser una alternativa en la alimentación como fuente proteica.

BARROSO (2013) investigó el almidón de yuca (*Manihot esculenta*) en la elaboración de salchicha de tilapia roja (*Oreochromis sp*). El objetivo fue determinar la proporción optima el uso del almidón en la elaboración de la salchicha; concluyendo que se obtuvo un producto con proteína del 12,6%, con respecto al contenido de 40% en tilapia y 4% de almidón de yuca, donde se refleja incrementa de la proteína comparado con TABLAS PERUANAS DE COMPOCICION DE ALIMENTO (1996), que señala que la salchicha vienesa deberá contener como mínimo 13.1% de proteínas.

TORREZ *et al.* (2016) utilizó harina de *Lens culinaris* variedad verdina en proceso cárnico, en su estudio analizó el efecto de las características físicas y aceptabilidad de salchicha, concluyendo que el recuento microbiano estuvo dentro de lo estimado. La harina de *L. culinarias* fue usado como alternativa no cárnica en la elaboración de productos considerando los valores proteicos. Su resultado incentiva el uso de la harina de lentejas en consumo de alimentos masivos.

IGOR *et al.* (2010) en la salchicha obtenida con tilapia roja y harina de Segú determino las características de textura; concluyendo, que no tuvieron diferencia significativa durante el tiempo de almacenamiento de las salchichas.

2.2 Aspectos generales del maparate

El maparate es uno de los peces que se encuentre en abundancia en la región Ucayali. Los pobladores de esta región lo conocen con el nombre común de maparate, que es atribuido a tres especies de peces de la familia *Hypophthalmidae* que se encuentran en el río Amazonas y sus afluentes. El mapara por su calidad de carne se considera como la tercera especie más explotada en la Amazonía, por lo que tiene una buena aceptación en el mercado nacional (SPIX, *et al.*, 1829).

2.2.1 Clasificación taxonómica

Según SPIX, *et al.* (1829) el nombre científico del mapara *Hypophthalmus edentatus* de la familia pimelodidae de la clase siluriformes. En el Perú y diferentes regiones de Latinoamérica le conocen con el nombre común de maparate: Colombia, mapará, salmón, bocado sin hueso, pulpo; Brasil; mapará.

2.2.2 Distribución y hábitat

El maparate se encuentra distribuido a lo largo de la amazonia y la cuenca del río Amazonas y Orinoco. El pez presenta características: un cuerpo muy comprimido y proporcionalmente bajo, un hocico redondeado; es de color gris en el dorso, blanco ventralmente. Esta especie se alimenta

básicamente del zooplancton y algunas especies tienen hábitos nocturnos y que presenta una importancia de calidad de su carne y tiene una longitud de 50 centímetros (GARCIA *et al.*, 1829).

Por otra parte, al maparate también se describe por tener un cuerpo constreñido con longitud alargada, con los ojos inclinados parte inferior lateral, con maxilares carente de dientes, cuenta con barbillas, espina dorsal presente y flexible. En la parte inferior cuenta con una aleta pronunciada de unos 50 centímetros de longitud, lo mismo que las aletas pélvicas está en posición anterior con inserción de la aleta dorsal (COLONIA *et al.*, 2011).



Figura 1. Maparate (*Hypophthalmus edentatus*)

Fuente. SPIX y AGASSIZ (1829)

Proceso de faenamiento del pescado

Según BARROSO (2013) mencionan los siguientes procesos:

Eviscerado. Se realiza el corte en la altura del ano, luego el corte hacia delante hasta llegar a las agallas, abriendo así la cavidad abdominal.

Fileteado. Un fileteado correcto es tener en cuenta las espinas de algunos pescados que pueden encontrarse a lo largo de la musculatura por encima de las costillas, que dificulta el corte adecuado.

Fileteado en lonchas. Se realiza con cuidado a lo ancho del mismo y así queda en rodajas.

Fileteado a lo largo. Los filetes se obtienen haciendo el corte de la carne a lo largo del mismo, evitando de esta forma que el filete tenga huesos.

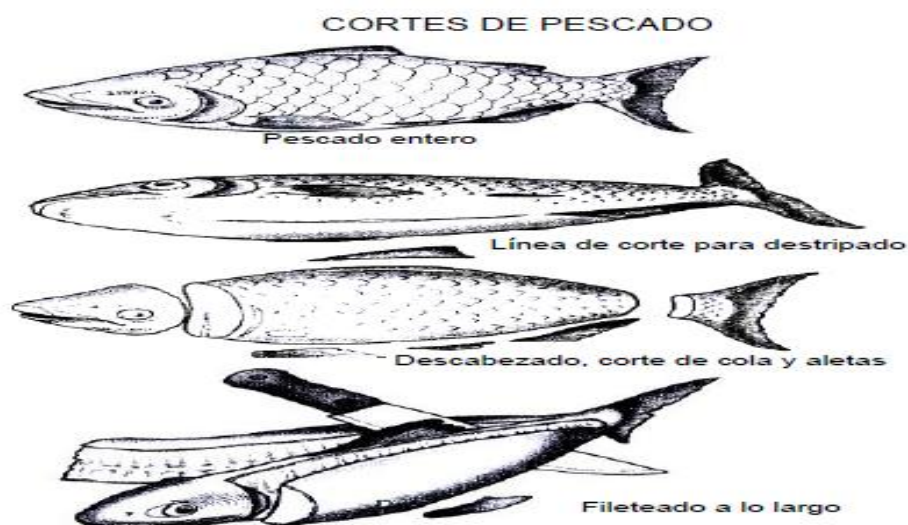


Figura 2. Corte de pescado.

Fuente: BARROSO, (2013).

2.2.3 Composición química de la carne

BORRESEN (1998) la composición química de diversas carnes de acuerdo al paquete muscular y en canal usados en los procesos de los embutidos, se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 1. Composición química proximal de diferentes carnes

Producto	H ₂ O	Proteína	Grasas	Cenizas
Carne de vacuno (magra)	75,00	2,30	1,80	1,20
Canal de vacuno	54,70	16,50	28,00	0,80
Carne de cerdo (magra)	75,10	22,80	1,20	1,00
Canal de cerdo	41,10	11,20	47,00	0,60
Carne de ternera (magra)	76,40	21,30	0,80	1,20
Grasa de cerdo (tocino dorsal)	7,70	2,90	88,70	0,70
Carne de pescado	66-84	15-24	0.1-22	0,8-2

Fuente: FAO (2015)

2.3 Embutidos cárnicos

Los productos cárnicos es el producto más antiguo. Los hombres usaron fiambres para satisfacer sus necesidades en aras de conservar nuevos productos, que consideraban un producto de alto valor nutritivo como fuente principal de su alimentación. Los embutidos cárnicos se elaboraban con el fin de conservar por mayor tiempo, de todas las partes musculares de un animal que no podía ser consumido en un mismo día el cual les permitía trasladar a lugares donde había escasez. Luego de la revolución industrial por los siglos XVII – XIX en Europa se comenzó con la industrialización de la carne con la presentación de diversos productos chacinados. Los países europeos fueron los que desarrollaron la técnica del escaldado para conservar el alimento y aplicaron la técnica del uso del humo para conservar la carne. Debido al avance de la ciencia la tecnología se desarrollo rápidamente después de la segunda guerra mundial, ya con el uso de la tecnología se ha garantizado la inocuidad e idoneidad en relación a la calidad del alimento en relación a la vida útil y la estabilidad fueron más rentables.

De acuerdo al Código Alimentario Argentino (CAA) citado por MARCHETTI (2014) define y clasifica a los embutidos desde el Art. 303 al 307 como sigue:

“Se entiende por Embutidos, los chacinados en cualquier estado y forma admitida que se elaboren, que hayan sido introducidos a presión en fracciones de intestino u otras membranas naturales o artificiales aprobadas a tal fin, aunque en el momento del expendio y/o consumo carezcan del continente, pudiendo ser embutidos frescos, embutidos secos y embutidos cocidos cualquiera sea su forma de elaboración, los que sufren un proceso de cocción por calor seco (estufas) o en agua con o sin sal, o al vapor”.

2.4 Salchicha

MIRA (1998) define a la salchicha como un producto fresco y muy suave con contenido de carne de res y cerdo. La salchicha originalmente es embutida en tripas naturales o sintéticas de calibre 22 mm. En el proceso se

puede usar carne industrial (los recortes que quedan de los cortes del proceso de carne de vacuno); en cerdos los brazos (espalda), faldas y grasa del lomo que ha pasado por refrigeración, luego someter a tratamiento térmico hasta que la temperatura del producto interior sea de 65-68°C.

2.4.1 La Salchicha Vienesa

La salchicha de Viena o vienesa, llamada en Alemán Wiener Würstchen. En la ciudad de Viena el nombre Wiener (salchicha vienesa). La salchicha es un tipo de fiambre que se llaman saitenwurst (salchichas en tripa, o a menudo simplemente saiten) es muy común encontrar en las distintas regiones de Alemania. Los fiambres con distintos nombres como el wienerle (vienesita pequeña). Estos fiambres debe tener un peso normal entre 50 y 70 g (citado por BEDOLLA, 2004).

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 (ESCOBAR, 1973).

2.5 El plátano

El plátano bellaco hartón es una variedad de la planta monocotiledónea y pertenece al orden escitamineales, a la familia *Musaceae*, subfamilia *Musoideae* y al género *Musa*. La planta del plátano está muy bien adaptada en nuestra región. Existen diversas variedades, siendo uno de los más apreciados por el consumidor local, debido a su alto contenido de nutrientes y el almidón. El plátano (*Musa sp.*) es un cultivo indispensables en la Amazonía para alimentación del productor y su familia, especialmente en la selva. Además, genera ingresos permanentes. Se estima en 147 987 la mayor parte de los productores son familias que dependen de forma directa de la producción de plátano. La población lo consume en su mayoría como alimento cocido o en frituras, en verde o maduro. Las variedades comerciales están el

“Bellaco”, bellaco plátano “inguirí”. Aproximadamente el 90% de los productos cosechados se abastecen al auto consumo, sin embargo, son muy poco para la industria del comercio regional, nacional y para exportación (COLONIA *et al.*, 2011).

Según PESCORAN (2018), describe la taxonomía como:

Reino	: Plantae
División	: Magnoliophyta
Clase	: Liliopsida
Orden	: Zingiberales
Familia	: Musáceas.
Género	: Musa
Especie	: Musa paradisiaca (plátanos para cocer).
Nombre común:	Bellaco

Origen: tiene su origen en Asia meridional, siendo conocida en el Mediterráneo desde el año 650.

2.6 El almidón

Siendo uno de los insumos importantes en la agroindustria y es la fuente de energía que aporta en mayor cantidad en la alimentación. Los almidones se pueden encontrar en los vegetales de forma directa como también, se pueden obtener mediante el uso de algunos químicos que facilitan su obtención. Existe poca información relacionados con el aislamiento de almidón de plátano. Son pocas las Investigaciones recientes que han puesto de manifiesto la existencia de un 70 % de almidón en el fruto de plátano para la sustitución en diversos productos (HERNÁNDEZ *et al.*, 2017).

SOTO (2010) el almidón posee diversas características y formas de acuerdo a la especie con características independientes; el cual hace notoria en la aplicación de la industria alimentaria, de al menos 45 almidones que existe, se emplean en la industria con el fin de generar viscosidad a través de la acción de capacidad de ligazón como agentes texturizantes, por sus características de aspecto y sensorial (sabor, textura, jugosidad, color), por otro lado mejora el rendimiento (SECOFI, 2000).

2.6.1 Almidón de plátano

El almidón en su estado natural está presente en la mayoría los frutos en estado verde: contiene una elevada cantidad de almidón en su composición. El almidón obtenido de otras fuentes es muy similar entre las diversas especies como papa, yuca, etc. Estos almidones se asemejan a los almidones que nosotros buscamos con nuestra investigación. En muchos estudios, el almidón de banano es considerado de calidad intermedia entre los de tubérculos y cereales (MENDEZ, 2009).

El almidón se usa en diversos productos alimenticios como agentes espesantes, El almidón es usado como un sustituto de la grasa, su hidrólisis parcial usando α -amilasas, hasta un nivel equivalente de dextrosa, que permite la obtención de maltodextrinas que muestra una textura suave y blanda equivalente a la grasa hidrogenada, usados en productos cárnicos (ICAITI citado por MÉNDEZ, 2009).

2.6.2 Proceso de obtención del plátano para almidón

HERNÁNDEZ *et al.* (2017) y CONTRERAS *et al.* (2002) obtuvieron almidón de frutos inmaduros secos de la variedad cuadrado, para ello realizo la siguiente acción: lavado con abundante agua potable para extraer sustancias físicas (tierra, bacterias, hongos, parásitos, restos de químicos, etc.) y se describe las etapas de proceso como sigue:

Pesado. Con el objetivo de determinar el contenido de almidón.

Pelado manual. El plátano verde para un rendimiento alto de pelado se puede: congelar a un rango de 0°C y -2°C o realizar un tratamiento térmico de 75-95°C por un intervalo de tiempo 0,5-3 minutos.

Tratamiento de oxidación. La oxidación enzimática del plátano se inactiva mediante la inmersión de los plátanos en un compuesto de antioxidantes.

Secado. El secado debe ser en un ambiente con las condiciones de baja temperaturas. Durante esta etapa la humedad debería descender hasta un 10-12%.

Molido. El molido se realiza usando molinos de martillo reduciendo a una partícula de 2 mesh.

Cernido. La acción de cernido se realizo usando un tamiz en serie de US: 40-70 obteniendo un almidón libre de fibras y otras partículas.

Empaquetado. Se realiza en envases de papel de varias capas con capacidad de 25 kilos.

2.7 Componentes usados en la salchicha

2.7.1 Carne

LÓPEZ *et al.* (2004) define a la carne como “alimento procedente de la musculatura de los animales, aunque con frecuencia se utiliza también este término para incluir otros órganos como hígado, riñón y otros tejidos comestibles”

También la FAO (2005) define que la carne es el musculo obtenido de los animales de abasto, sacrificados con en condiciones salubres e higiénicas. Las partes de la carne comestible son: musculo, grasa, hueso, cartílago, piel, tendones, nervios, aponeurosis, vasos linfáticos y sanguíneos que por su naturaleza están unidos con el musculo y no se realizan la separación durante el proceso de transformación.

La definición de la carne según el Codex Alimentarius:

“Todas las partes de un animal que han sido dictaminadas como inocuas y aptas para el consumo humano o se destinan para este fin. “La carne se compone de agua, proteínas y aminoácidos, minerales, grasas y ácidos grasos, vitaminas y otros componentes bioactivo, así como pequeñas cantidades de carbohidratos.” (FAO, 2005).

2.7.2 Condimentos y especies

Los condimentos usados en la salchicha tipo Viena tienen algunas características específicas, ya que es un producto con una receta peculiar. Uno de los más usados es sal común. El ingrediente no cárnico más empleado en embutidos, ya que cumple una triple función:

- La sal es usada como potenciador en el sabor
- La sal se usa como un conservante inactivando la proliferación de los microorganismos ya que reduce la a_w (actividad de agua) que retarda la aceleración de las reacciones químicas y enzimáticas
- La sal actúa en la solubilización de las proteínas; el que lo permite la ligazón entre los diversos ingredientes utilizados generando una consistencia óptima a la masa embutida; así mismo mejora las propiedades emulsionantes.

La masa usada puede tener diversas especies como pimienta, ajo, orégano, azúcar, nuez moscada, humo líquido, etc., de acuerdo con la especificidad del producto de que se trate JIMENEZ *et al.* (1989) y WARKER (1997).

2.7.3 Aditivos

En la salchicha se usa diversos aditivos con la finalidad de potenciar el sabor, estas sustancias alimentarias tienden a modificar ciertos componentes como en el proceso y el producto final obtenido.

CEDEÑO (2011) describe que tiene la función de actuar como una barrera de protección frente a la proliferación bacteriana; del mismo modo, de mantener las características de la mioglobina, (color característico de la carne y los embutidos).

El nitrato potásico y el nitrato sódico son usados como sales curantes de 2,5 partes de nitrato a cada 100 partes de sal común si el cálculo no es correcto como en exceso pueden tener un sabor amargo a la carne (PALTRINIERI, 1996).

2.7.4 Tripas

Como menciona PALTRIENIERI (1996) las tripas naturales alcanzan un protagonismo importante en la industria cárnica, especialmente en los embutidos; sin embargo, se utiliza tripas naturales cuando se quiere elaborar productos secos y cabe resaltar que se debe tener cuidado, ya que si se almacena pueden alterar el color.

La emulsión obtenida se embute en tripas para el cual, alcanzará la forma y el tamaño, que también intervienen en el procesos fisicoquímicos como parte del producto, resaltando la uniformidad de llenado, resistencia a la contracción o expansión y permeabilidad (BARROSO, 2013).

2.7.5 Fosfatos.

Los fosfatos son componentes que actúan sobre las proteínas miofibrilares, actina y miosina, y ayuda estabilizar el pH con el fin de incrementar la fuerza iónica; ya que estimulan la dispersión molecular. Otra finalidad de los fosfatos es su acción de conservar, el cual impiden o retrasan la oxidación de las grasas insaturadas de los sistemas alimentarios; también cumple la función de inhibir el crecimiento de microorganismos en los procesos (ORDOÑEZ *et al.*, 2012).

2.7.6 Ligantes

En la producción de salchicha, el ligante usado es con fines de aumentar la unión de agua en productos bajos de grasa así como diversas harinas y almidones (JIMENEZ *et al.* 1829).

2.8 Estabilidad

RESTREPO y MONTOYA (2010) afirman que la estabilidad está estrictamente relacionada con la calidad del alimento, el cual es de conocimiento de los productores como los consumidores. El FDA (Food and Drug Administration) como él USDA obligan a declarar la estabilidad del producto considerando la fecha de expiración en los envases que lo contienen.

GRANADOS (2013) sostiene que la vida útil es un método de identificar la estabilidad de un alimento. Esto determina el periodo que retendrá un nivel aceptable tanto del aspecto organolépticos y microbiológico, asegurando la calidad alimenticia y menciona que depende de cuatro factores: saber realizar la formulación, el procesado, empaçado y las condiciones de almacenamiento. Para dicha evaluación es importante tener en cuenta el método de control de inocuidad para asegurar la calidad. Los factores mencionados son de suma importancia y críticos que va depender de la relación con la peresibilidad del alimento (LABUZA, 1999).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Lugar de ejecución

La investigación se realizó en los ambientes del laboratorio de la carrera profesional de Ingeniería agroindustrial de la Universidad Nacional Intercultural de Amazonia (UNIA). Ubicado en el Distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali con una altitud de 156 m.s.n.m., y cuyas coordenadas UTM son; -8.345844, -74.589062, con una temperatura promedio anual es de 26,4°C y una precipitación alrededor de 1667mm. Google maps (2020).

3.2 Materia prima e insumos

En esta investigación se usó carne de maparate (*Hypophthalmus edentatus*) en diferentes proporciones obtenidos de la laguna de Cashivococha, ubicado en la provincia de Coronel Portillo situado a 153 m.s.n.m. cuyas coordenadas son 8°1' 14"S 74°34'36"O, harina de plátano de variedad bellaco (*Musa paradisiaca*), Carne de cerdo obtenidos del mercado de Pucallpa (beneficiados en el camal Municipal de Pucallpa), Carne de res obtenidos del mercado de Pucallpa (beneficiados en el camal municipal de Pucallpa) y grasa de cerdo como que son los siguientes:

Insumos

- **Reguladores de pH:** fosfato de sodio
- **Hidratante y regulador de temperatura:** hielo molido potable
- **Sustancias curantes:** sal de cura, cloruro de sodio
- **Condimentos:** pimienta blanca, Mejorana, ajo deshidratado, azúcar, jengibre, glutamato mono sódico
- **Aglutinantes (carga):** ligador de agua harina de plátano, almidón de papa
- **Humo liquido**

3.3 Materiales, equipos y reactivos

Materiales

- Beaker de 10 mL,
- Tubos de ensayo ,
- Matraces de Erlenmeyer de 150, 250 ML
- Pipetas graduadas de 10 ML
- Vasos de precipitación (500 mL, 100 mL, 50 mL)
- Gradillas
- Probetas graduadas de 10, 100 y 500 mL.
- Micropipetas regulables de 10 – 100 μ L y de 100 μ L.
- Bureta automática.
- Espátulas metálicas
- Crisoles de porcelana, cap. 50 mL. .

Equipos de laboratorio

- Balanza analítica modelo ESJ-210-4 (Digital precisión)
- Estufa modelo ODH6 -9240^a (TOMOS Heating Drying Oven)
- Congelador FFV-2065FW -20°C (Frigidaire, USA)
- Homogeneizador modelo VORTEX (GENIE-2)
- Centrifuga modelo MIKRO 22R (Hettich)
- pH - metro (Mettler Toledo Seven Easy)
- Equipo Soxhlet, (Gerhardt. Germany).
- Cocina eléctrica de plataforma Barnstead / Thermolyne.

Utensilios

- Bandejas
- Termómetro
- Cuchillos
- Tabla de picar
- Mesa de trabajo
- Recipientes
- Ollas de aluminio de 20 L.

- Cocina a gas

Equipos

- Picadora de carne (cutter) de 25 kg de capacidad
- Moledora de carne
- Embutidora manual de carne
- Balanzas de 0 a 10 Kg.
- Balanza de 0 a 1000 gr
- Ahumadero de 10-20 kilos
- Selladora de bolsas

3.4 Método de Análisis

3.4.1 Determinación químico proximal

Las determinaciones del análisis proximal de la carne se realizaron de acuerdo al método Oficial AOAC.

Determinación de humedad: Se realizó mediante el método AOAC 1984, 24.003.

Determinación de grasa: Se determinó usando la metodología de la que se deriva de la técnica de extracción tipo Soxhlet (método 24.005, AOAC 1984).

Determinación de Proteína: Metodología Kjeldahl (AOAC, 1984, 24.027)

Determinación de la ceniza: Se usó la metodología, AOAC, 1984, 24.003.

Carbohidratos: Para la determinación de carbohidratos se tomó el Método indirecto (por diferencia) CRISTANCHO *et al.* (2014).

3.4.2 Método de evaluación sensorial de la salchicha tipo viena

El grupo de evaluación estuvo constituido por 30 panelistas no entrenados. La evaluación sensorial se realizó en base a una escala hedónica de 7 puntos, donde el valor 1 corresponderá a me disgusta extremadamente y 7 me agrada extremadamente (HERNANDEZ, 2013).

3.4.3 Análisis microbiológicos.

El análisis microbiológico se realizó tomando la “guía simplificada para el entendimiento y uso de objetivos de inocuidad de los alimentos y objetivos de rendimiento “Comisión Internacional de Especificaciones Microbiológicas para los Alimentos” (International Commission of Microbiological Specifications for Foods – ICMSF-2006) MINSA (2008).

- *E. coli*: Método propuesto por ICMSF -Recuento en placa.
- *Aerobios mesófilos*: Método propuesto por ICMSF - Recuento en placa.
- *Staphylococcus aureus*: Método propuesto por ICMSF - Recuento en placa.
- *Clostridium perfringens*: Método propuesto por Método propuesto por ICMSF -Recuento en placa.
- *Salmonella*: Detección, aislamiento e identificación de salmonella spp.

3.5 Metodología experimental

3.5.1 Obtención de la carne de maparate

En la Figura 3, se presenta el flujo de operaciones para la obtención de carne de maparate, para la elaboración de salchicha tipo Viena usando almidón de plátano bellaco.

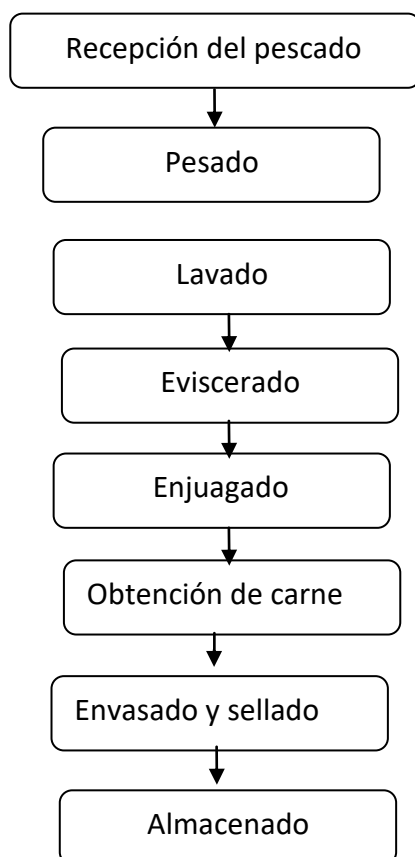


Figura 3. Diagrama de flujo para la obtención de la carne de maparate.

A continuación, se describe el flujo de operaciones para la obtención de carne de maparate.

Pesado. El pesado se realizó usando una balanza con la finalidad de realizar las formulaciones.

Escamado y lavado. El maparate presenta una escama (placoides) a los costados y mucus, se eliminaron utilizando un cuchillo, frotando suavemente para no dañar la parte muscular, debido a su extrema delicadez. Para esta acción se realizó con una solución salina al 2%, con el fin de mantener en condiciones de baja temperatura.

Eviscerado. En esta operación se realiza un corte muy cercano al opérculo se elimina en conjunto a con las vísceras, durante esta acción los peces se mantienen en agua fría para evitar la degradación.

Enjuague. Esta acción se realiza con el fin de eliminar la sangre y otras sustancias que no son parte del proceso.

Obtención de carne. La obtención de la carne en pulpa se realiza partiendo en dos la canal una vez partido se estira en una tabla de picar y con el apoyo de una cuchara de acero inoxidable se presiona suavemente y se frota para sacar la piel y el esqueleto (huesos).

Envasado. Se envasa en bolsas de polietileno de alta densidad en presentaciones de 1 kg, se sella para evitar el ingreso de microorganismos, el filete obtenido fue esparcido en capas de lámina muy delgada con el fin de tener una corriente de frío uniforme y se congela inmediatamente después. La lámina se lleva rápidamente a la congelación entre -10 a -18 °C con el fin de retardar la proliferación y prolongar la estabilidad del mismo hasta el uso para proceso en la formulación y el tratamiento.

Almacenado. Se almacena los músculos del pez en una cámara de congelación para evitar la contaminación a -18 °C, hasta usar para realizar la formulación del embutido.

3.5.2 Caracterizaciónn de las carnes

Se realizo los análisis de pH, acidez, capacidad de retención de agua (CRA), ceniza, humedad del las carnes de maparate, cerdo y res.

3.5.3 Elaboración de salchicha tipo viena de maparate, usando almidón de plátano bellaco.

La investigación se realizó a nivel de laboratorio se evaluó las formulaciones, probándose diferentes concentraciones de maparate (20%, 30% y 50%) y almidón de plátano bellaco (5% y 8%) teniendo 6 tratamientos.

El mejor tratamiento se determinó por evaluación sensorial de 30 panelistas semientrenados.

El flujo de operaciones para la obtención de la salchicha tipo Viena de maparate, se muestra en la Figura 4.

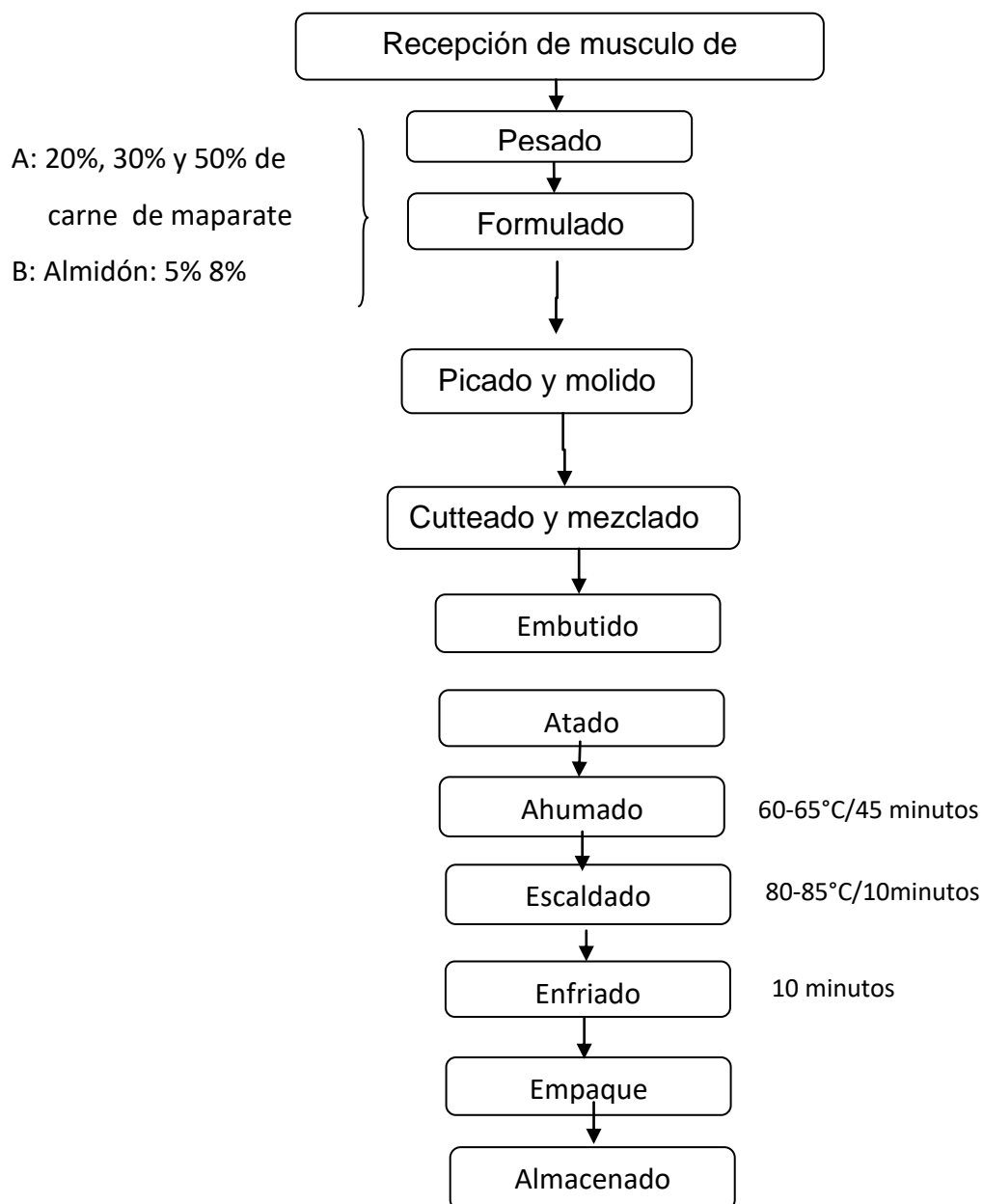


Figura 4. Diagrama de flujo para la obtención de salchicha de maparate

El flujo de operaciones para obtención de salchicha tipo Viena de maparate se describe a continuación:

Recepción de la materia prima: La materia prima se obtuvo del filete almacenado realizando la verificación visual del producto con el fin de evidenciar si hubiera alguna anomalía, se mide la temperatura con el fin de

asegurar la calidad e inocuidad del pescado almacenado en el laboratorio de la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia.

Pesado: En esta operación se procedió al pesado del maparate, almidón de plátano, de los aditivos y condimentos utilizando el pesado se realizó en una balanza común en kg. y analítica expresada gr., respectivamente.

Formulado: La salchicha se elaboró con formulaciones de 20%,30% y 50% sustituyendo la carne de res y cerdo así mismo se usó el almidón de plátano de 5% y 8% como sigue. Para el desarrollo de la elaboración de la salchicha tipo Vienesas se utilizó las siguientes formulaciones por tratamiento:

Tratamiento (T1): carne de cerdo 10%, res 20% y 50% de maparate con 5% de almidón de plátano

Tratamiento (T2): carne de cerdo 15%, res 35% y 30% de maparate con 5% de almidón de plátano

Tratamiento (T3): carne de cerdo 20%, res 40% y 20% de maparate con 5% de almidón de plátano

Tratamiento (T4): carne de cerdo 10%, res 20% y 50% de maparate con 8% de almidón de plátano

Tratamiento (T5): carne de cerdo 15%, res 35% y 30% de maparate con 8% de almidón de plátano

Tratamiento (T6): carne de cerdo 20%, de res 40% y 20% maparate con 8% de almidón de plátano.

En el proceso de elaboración de salchicha tipo Viena de maparate se utilizó 36 Kg de materia prima que, incluye carne de res, carne de cerdo, grasa de cerdo; siendo la carne de maparate el objeto de estudio y los cuales forman parte de la constitución para la elaboración de salchicha tipo Viena, la adición del almidón de plátano, se incluyó como sustitución de la carne de res. En el experimento de los seis tratamientos y tres repeticiones se trabajó con 12 Kg de carne de maparate.

Picado. La carne es fraccionada en trozos usando la moledora de carne con aproximadamente de 5 cm de diámetro. Dicha acción se realiza con el fin de facilitar las operaciones de homogenización y mezclado en el molino.

Molido. El proceso de molido es realizado usando un disco de 3mm

Cutterizado y Mezclado. La pasta obtenida al cutterizar la carne molida es una pasta en esta etapa se mezcla la carne, grasa, hielo, sal más nitritos y nitratos y los especias hasta obtener una pasta la emulsión debe alcanzar una temperatura de 8 a 10 °C, con el fin de mantener la cadena de frío no incrementar la carga microbiana.

Embutido. Luego del cutterizado se obtiene la masa homogénea, que se llevó la pasta a un embutidor manual en fundas de tripas naturales del calibre 22 – 24 mm de diámetro

Atado. Cuando la masa se llenó en las tripas se ató de 12 a 15 cm. de largo, usando hilo pabilo verificando dejar aire en el interior que garantizo la calidad del embutido

Ahumado. En esta operación de ahumado se realizó a una temperatura de 60 a 65 °C

Escaldado. Los embutidos se introdujeron en una olla de doble fondo hasta que el producto alcance una temperatura de 85°C de 10 a 15 minutos, donde alcanza 75 °C el interior de la salchicha.

Enfriado. Se enfrió en una tina con agua fría, la misma que estuvo a una temperatura de 14 a 16 °C., por un espacio de 10 minutos.

Oreado. Se puso al medio ambiente por un espacio de 30 minutos para luego refrigerarlo.

Empaque. Se empaqueta de tres unidades en una bolsa de polietileno de alta densidad sellando la abertura de forma hermética.

Almacenado. El almacenamiento se realiza en una conservadora a 8 °C para determinar la estabilidad de la salchicha durante 4 semanas.

Control de pesos. Para la formulación y el cálculo para el tratamiento se realizó en una balanza digital, tal es el caso de la materia prima e insumos que forman parte del tratamiento.

Control de la temperatura en el escaldado: Se controló este parámetro utilizando el termómetro digital con un rango de 70 °C a 75 °C x 20 min a 30 min., por cada tratamiento. Donde alcanzó 68 °C el interior de la salchicha, el cual es el indicador para ayudar a verificar la cocción del embutido.

Control de temperatura a refrigeración: Se realizó en una refrigeradora donde se usó un termómetro digital, que fue fundamental para controlar la °T y se tomó el tiempo de refrigeración por cuatro semanas. La temperatura para el experimento fue de 8°C. Se debe mantener constante la temperatura con el fin de obtener la estabilidad del producto.

3.5.4 Evaluación sensorial de la salchicha tipo viena

Para cada tratamiento se realizó la evaluación sensorial de las siguientes características: sabor, color, olor y textura, los resultados fueron analizados mediante la prueba estadística de ANOVA simple y de Kruskal-Wallis.

El análisis sensorial se realizó utilizando una cartilla (ver anexo 3) de evaluación sensorial por categorización con pruebas de escala hedónica; evaluando el producto terminado en fresco. Se evaluó cada uno de los tratamientos y repeticiones, mediante un panel de jueces semi entrenados formado por 30 personas entre hombres y mujeres, quienes (Alumnos de la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia de la Escuela profesional de

Ingeniería agroindustrial), utilizando una escala hedónica de 1 – 7 para evaluar los atributos que se mencionan: me gusta mucho =7, me gusta moderadamente = 6, me gusta ligeramente = 5, ni me gusta ni me disgusta = 4, me disgusta moderadamente = 3, me disgusta ligeramente = 2, y me disgusta mucho = 1. Los panelistas estuvieron capacitados antes de la evaluación de acuerdo a los criterios de evaluación, Tales como:

- Preparación del panel antes de la degustación.
- Individualidad entre panelistas para que no haya influencia entre los mismos.
- Que no hayan consumido otro tipo de alimento previo a la valoración.
- El consumo del producto se lo realizará sin adicionar condimentos y/u otro producto alimenticio.

3.5.5 Evaluación de la estabilidad de la salchicha tipo viena

Para la evaluación de la estabilidad del producto se llevó la salchicha del mejor tratamiento. Se realizó por análisis microbiológico por 4 semanas. Las muestras se almacenaron a una temperatura de refrigeración (8 ± 2 °C) con controles cada 7 días por cuatro semanas; iniciando desde el tiempo cero (tiempo de inicio del almacenado) en un refrigerador acondicionado con un termómetro.

La determinación de la calidad (deterioro) es una herramienta que nos permitió determinar la estabilidad, el cual puede fundamentarse en cambios de concentración de componentes deseables o indeseables en función al tiempo de la salchicha Viena con los análisis microbiológicos por las cuatro semanas. El factor de calidad ha analizado de la salchicha de maparate se observó el crecimiento de mesófilos aerobios.

El resultado de la evaluación microbiológica en el almacenamiento se comparó con lo establecido por la Resolución Ministerial N° 591-2008 (Cuadro 2)

Cuadro 2. Análisis microbiológico en: hot-dog, salchichas y fiambres.

Microorganismos	Limite por g	
Agente microbiano	M	M
Aerobios Mesófilos	5×10^5	10^6
<i>Escherichia coli</i>	10	10^2
<i>Staphylococcus aureus</i>	10^2	10^3
<i>Clostridium perfringens</i>	10^2	10^3
<i>Salmonella sp</i>	Ausencia en 25 g	

Fuente: MINSA 2008

3.6 Diseño experimental

Para el desarrollo de la salchicha de maparate tipo Viena se usó el diseño experimental que se muestra en de la figura 5.

3.6.1 Tratamientos

Para cada nivel de estudio se consideró un tratamiento, en dicho nivel de sustitución de carne de cerdo y res por carne de pescado a diferentes porcentajes, así mismo la sustitución del almidón de plátano bellaco.

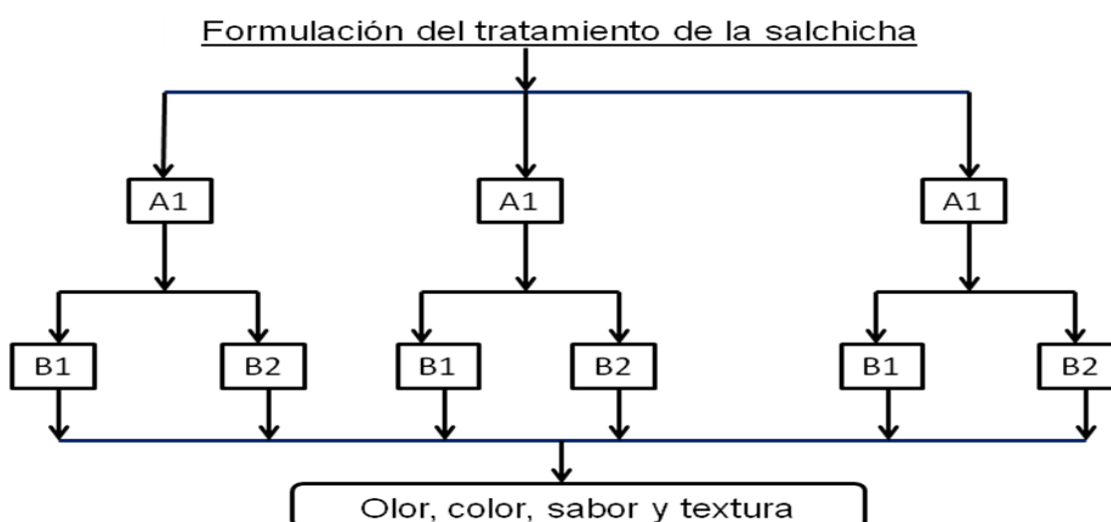
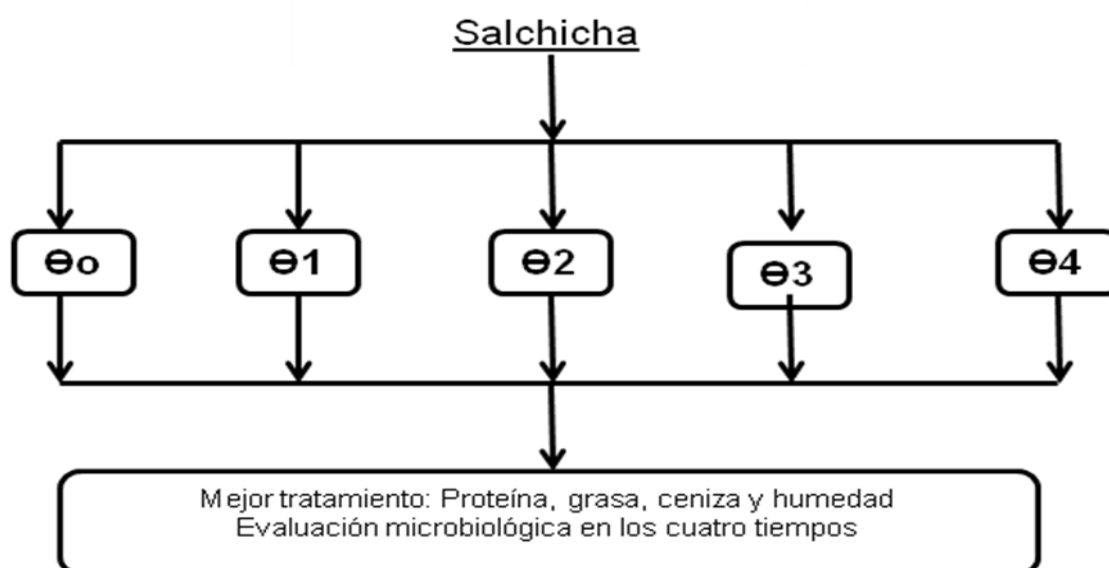


Figura 5. Diseño experimental de la formulación de óptima de salchicha

Los tratamientos de la figura 5 fueron los siguientes que se muestra en el cuadro 3.

Cuadro 3. Formulación de los tratamientos de salchicha tipo viena

Tratamientos	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Carne de cerdo	10%	15%	20%	10%	15%	20%
Carne de res	20%	35%	40%	20%	35%	40%
Carne de maparate	50%	30%	20%	50%	30%	20%
Almidón	5%	5%	5%	8%	8%	8%



Para el estudio de la estabilidad del mejor tratamiento se utilizó la siguiente figura que se muestra a continuación.

Dónde:

- Θ_0 tiempo 0= evaluación en el tiempo cero
- Θ_1 tiempo 1= primera semana de evaluación
- Θ_2 tiempo 2= segunda semana de evaluación
- Θ_3 tiempo 3= tercera semana de evaluación
- Θ_4 tiempo 4= cuarta semana de evaluación

Figura 6. Esquema experimental para evaluar la calidad de la carne y concentración del almidón.

3.7 Análisis estadístico

Análisis estadístico para evaluar los resultados de la concentración de carne y almidón de plátano bellaco.

Se empleó el diseño completo al azar con arreglo factorial de 3x2 con tres repeticiones, analizándose los resultados sensoriales de 30 panelistas por ANOVA y Kruskal Wallis. Los resultados con diferencia significativa fueron a analizados por la prueba de comparación de medias de Tukey. Los análisis estadísticos se realizaron con el Software Statgraphics.

IV. RESULTADOS

4.1 Obtención de la carne de maparate

Para la obtención de la carne de maparate, se usó las siguientes operaciones, recepción, formulado, picado y molido, embutido, atado, ahumado, escaldado, enfriado empacado y almacenado. La temperatura de proceso fue 12 °C considerando que a esta temperatura se mantiene las características de fresca en color y olor.

4.2 Caracterización de la carne de maparate, carne de cerdo y res

En el Cuadro 4, muestra las características fisicoquímicas de la carne de maparate, carne de cerdo y res.

Cuadro 4. Caracterización física de la materia prima

	Maparate	Cerdo	Res
pH	6,50	6,10	5,90
Acidez	0,024%	0,024%	0,022%
CRA	45,87%	47,42%	11,72%
Ceniza	0,23%	0,01%.	0,014%,
Humedad	43%	60%	69%

4.3 Evaluación sensorial de los tratamientos de la salchicha tipo viena de maparate y almidón de plátano

La evaluación del análisis sensorial de los 6 tratamientos se basó en la determinación de las variables de respuesta por lo que incide en: aroma, sabor, color, textura. Con un total de 30 jueces, el resultado de la evaluación sensorial se analizó estadísticamente por ANOVA y Kruskal Wallis para determinar el mejor tratamiento. El análisis se realizó con el software Statgraphics Centurión con 95% de confiabilidad.

4.3.1 Olor

El resultado de la evaluación sensorial del olor se muestra en los anexos 5 y 6, los análisis estadísticos de ANOVA y Kruskal Wallis se muestran en el anexo 7. Para ambos análisis estadísticos se encontró que existe efecto significativo de los tratamientos en la evaluación del olor para la salchicha de maparate tipo Viena ($P_{\text{olor}} < 0.05$).

El análisis de comparación de medianas de los tratamientos mediante el diagrama de cajas y bigotes se muestra en la figura 7.

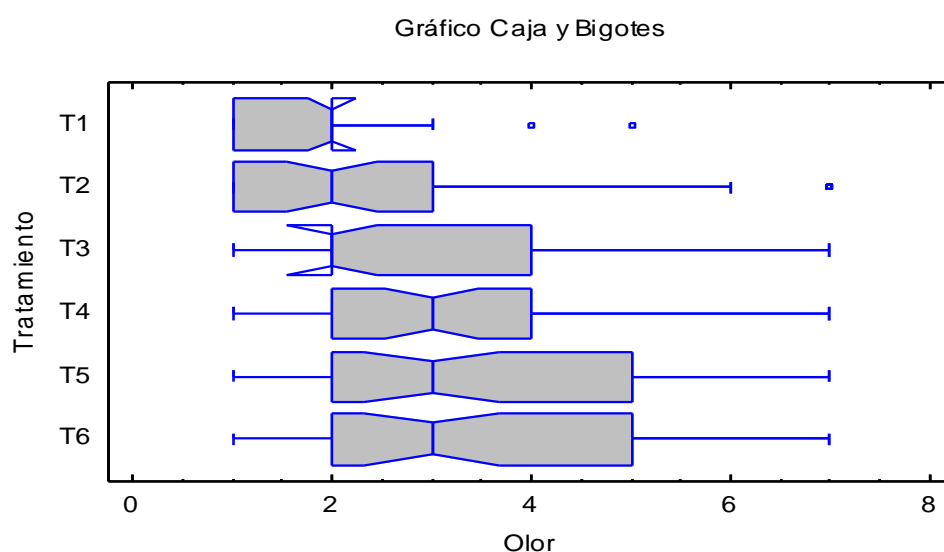


Figura 7. Diagrama cajas y bigotes variable olor.

Del diagrama de cajas y bigotes (Figura 7), se puede observar que estadísticamente el mejor tratamiento es el tratamiento T5 con el mayor puntaje de rango 169.611, el mismo que es estadísticamente igual a T4 y T5.

4.3.2 Color

El resultado de la evaluación sensorial del olor se muestra en los anexos 5 y 6. Los análisis estadísticos de ANOVA y Kruskal Wallis se muestran en el anexo 7. Para ambos análisis estadísticos se encontró que existe efecto significativo de los tratamientos en la evaluación del color para la salchicha de maparate tipo viena ($P_{\text{olor}} < 0.05$).

El análisis de comparación de medianas de los tratamientos, mediante el diagrama de cajas, bigotes se muestra en la figura 8.

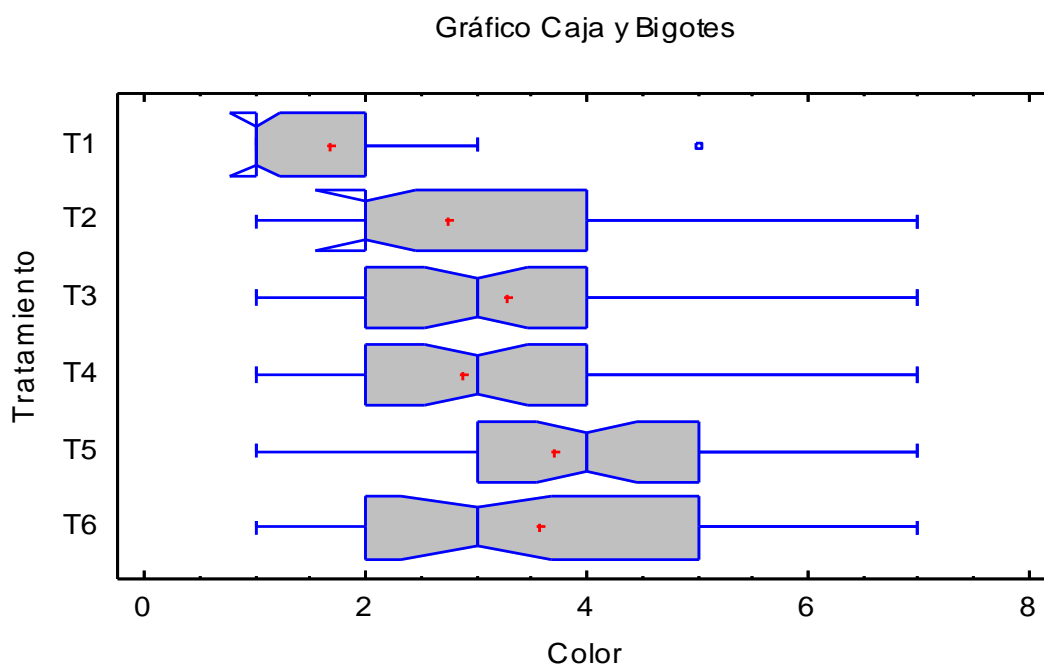


Figura 8. Diagrama de caja de bigotes variable color

Del diagrama de cajas y bigotes (Figura 8), se puede observar que estadísticamente el mejor tratamiento es el tratamiento T5 con el mayor puntaje de rango promedio 171.633.

4.3.3 Sabor

El resultado de la evaluación sensorial del sabor se muestra en los anexos 5 y 6. Los análisis estadísticos de ANOVA y Kruskal Wallis se muestran en el anexo 7. Para ambos análisis estadísticos se encontró que existe efecto significativo de los tratamientos en la evaluación del color para la salchicha de maparate tipo Viena ($P_{valor} < 0.05$).

El análisis de comparación de medianas de los tratamientos mediante el diagrama de cajas y bigotes, se muestra en la figura 9.

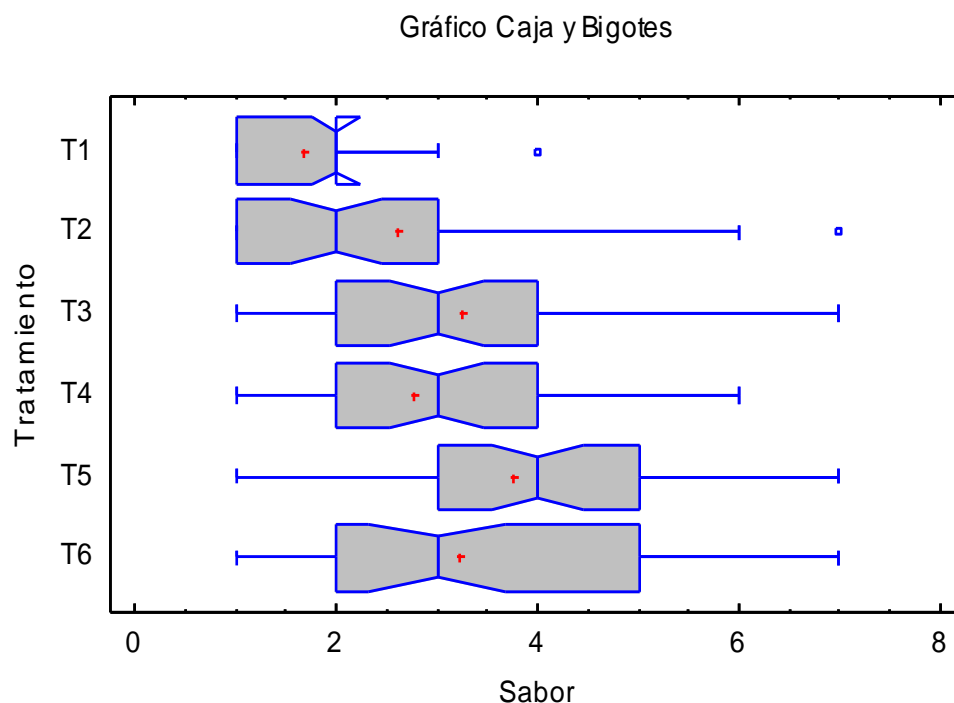


Figura 9. De caja de bigotes de comparaciones de las medias de la variable sabor.

Del diagrama de cajas y bigotes (Figura 9), se puede observar que estadísticamente el mejor tratamiento es el tratamiento T5 con el mayor puntaje de rango promedio 177.533.

4.3.4 Textura

El resultado de la evaluación sensorial del sabor se muestra en los anexos 5 y 6. Los análisis estadísticos de ANOVA y Kruskal Wallis se muestran en el anexo 7. Para ambos análisis estadísticos se encontró que existe efecto significativo de los tratamientos en la evaluación del color para la salchicha de maparate tipo Viena ($P_{\text{valor}} < 0.05$).

El análisis de comparación de medianas de los tratamientos, mediante el diagrama de cajas y bigotes, se muestra en la figura 10.

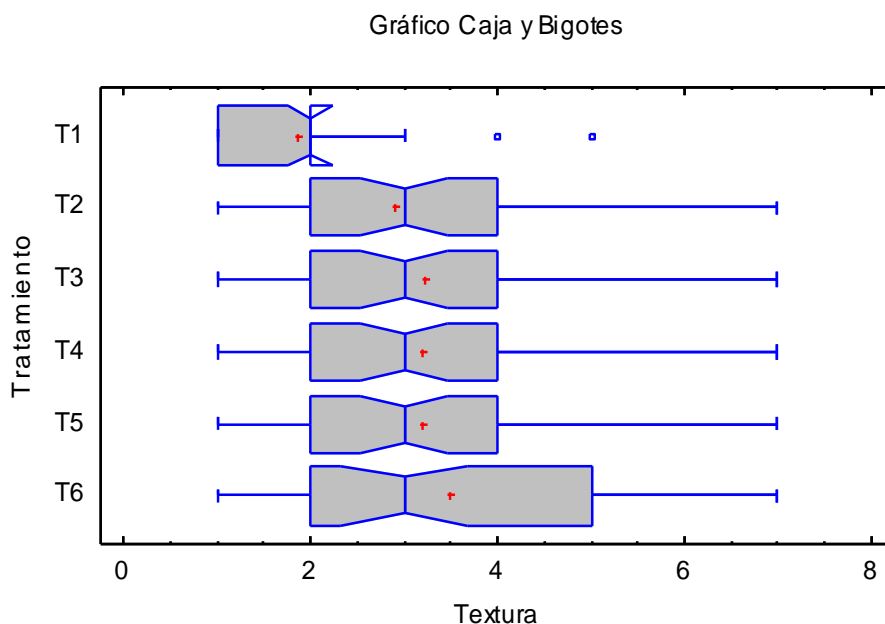


Figura 10. Comparaciones de las medias de la variable.

Del diagrama de cajas y bigotes (Figura 9), se puede observar que estadísticamente el mejor tratamiento es el tratamiento T5 con el puntaje de rango promedio 143.167. El tratamiento T5, es estadísticamente igual a los tratamientos T2, T3, T4 y T6.

De acuerdo a los resultados obtenidos de la evaluación sensorial, en todas las características sensoriales (color, olor, sabor y textura) el mejor tratamiento fue el T5, por lo que se determina como el tratamiento optimo.

4.4 Análisis químico proximal del mejor tratamiento de la salchicha tipo Viena de maparate usando almidón de plátano.

El análisis químico proximal del mejor tratamiento seleccionado por análisis sensorial, T5 (carne de cerdo 15%, res 35% y maparate 30%), determinado por el análisis estadístico de la prueba de Kruskal-Wallis y el grafico de cuadros y bigotes, se muestra en el Cuadro 6.

Cuadro 5. Resultados del análisis químico proximal de la salchicha tipo viena de maparate.

Componentes	Valor Promedio %
Humedad	59,00
Carbohidratos	8,60
Aceites y grasas	14,00
Proteínas	12,70
Ceniza	5,70

4.5 Evaluación de la estabilidad del mejor tratamiento de salchicha

Se evaluó la estabilidad del mejor tratamiento T5 (carne de cerdo 15%, res 35% y maparate 30% y con 8% de almidón de plátano), a la temperatura constante de 8°C. En el análisis microbiológico realizado por cuatro semanas, usando el Registro Ministerial N° 591-2008 MINSA - Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de la calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano del grupo "X.11" de alimentos en productos cárnicos embutidos con tratamientos térmicos, escaldado: se analizó el siguientes parámetros de los agentes microbianos como el aerobios mesofilos, *escherichia coli*, *staphylococcus aureus*, *clostridium perfringens*, *salmonella sp.* En el cuadro 6 se muestra los resultados la evaluación microbiológica.

Cuadro 6. Evaluación Microbiológica en el almacenamiento de la salchicha de maparate tipo Viena.

Análisis	Semanas				
	0	1	2	3	4
<i>Aerobios Mesófilos</i>	700 ufc/g	750 ufc/g	930 ufc/g	1000 ufc/g	1300 ufc/g
<i>Escherichia coli</i>	0 ufc/g	0 ufc/g	30 ufc/g	30 ufc/g	70 ufc/g
<i>Staphylococcus aureus</i>	10 ufc/g	20 ufc/g	25 ufc/g	30 ufc/g	100 ufc/g
<i>Clostridium perfringens</i>	Ausencia/25g	Ausencia/25g	Ausencia/25g	Ausencia/25g	Ausencia/25g
<i>Salmonella sp.</i>	Ausencia/25g	Ausencia/25g	Ausencia/25g	Ausencia/25g	Ausencia/25g
<i>Listeria monocytogenes</i>	Ausencia/25g	Ausencia/25g	Ausencia/25g	Ausencia/25g	Ausencia/25g

La evaluación microbiología del tratamiento T5 de la semana cuatro (4) nos muestra en los resultados obteniendo para el análisis de aerobios mesófilos 1300 ufc/g, E. coli 130 ufc/g, superior a lo requerido, Staphylococcus aureus 100 ufc/g igual a lo requerido y para Clostridium perfringens, Salmonella sp., Listeria monocytogenes ausencia. Por lo tanto, la estabilidad de la salchicha es hasta la semana 3, ya que en la semana 4 supera a lo establecido en la RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 591-2008 MINSA, (2008).

V. DISCUSIÓN

La manipulación de la carne a bajas temperaturas ayuda a mantener la frescura, restringiendo la proliferación de ciertos microorganismos; el cual cambia la calidad de la carne por dicho proceso, entonces es necesario trabajar a una temperatura de 8 a 12 °C. Además, es óptimo para la emulsión en la masa de la salchicha.

Estos resultados guardan relación con BARROSO *et al.* (2013) y GALDOS (2015) en la elaboración de una salchicha con aceptación en las características organolépticas de las variables de sabor, olor, color y textura en el proceso es importante manejar la cadena de frío que influye en el proceso final, que será sometidos a jueces quienes dictaminaron en una escala hedónica.

5.1 Caracterización química de la carne de maparate, carne de cerdo y res

De los resultados de la determinación de las pruebas de caracterización física de la materia prima de carne de res, carne de cerdo y maparate se determinaron pH, acidez, capacidad de retención de agua, humedad y ceniza de acuerdo a los resultados obtenidos.

5.1.1 Del pH

El pH promedio obtenido de la carne de res fue de 5,9; el de cerdo pH promedio fue de 6,1 y de maparate pH promedio fue de 6,6. Los resultados puede ser variable de acuerdo al paquete muscular obtenido del canal, la raza, tipo de alimentación, edad del animal y la calidad del beneficio. Estos resultados guardan relación con lo que sostiene LOAYZA (2017) y RENGIFO (2008) quienes señalan que el sacrificio de animal es uno de los indicadores del pH. Los cortes de los paquetes musculares son indispensables de la formación de ácido láctico que provoca el descenso del pH, indica que el músculo es donde se desarrolla las modificaciones bioquímicas post-mortem,

reportando 5,4 y 5,6 como pH idóneo de la carne; el cual permite tener una buena vida comercial, que inhibe el crecimiento de microorganismos, a su vez proporciona las características físico-química adecuadas. Asimismo BARROSO (2013) obtuvo el pH de 6,2 en cerdo y 6,53 como promedio y hace referencia que el dato obtenido es debido al mayor contenido de tejido graso. Por otra parte el pH de la carne de res obtenido se encuentra en el rango de los autores ya mencionados, BARCO (2008) menciona que también influye el tipo de faenado influyo en la diferencia de los datos obtenidos.

El pH del maparate y del cerdo fue de 6,6. Éste resultado coincide con lo mencionado por RENGIFO (2008) y GALDOS (2015) quienes realizaron la determinación de pH del pescado. Pero lo que no mencionan los autores, referido a este estudio es al pH del maparate ya que existe poca información al respecto.

5.1.2 Capacidad de retención de agua (CRA)

En el experimento la CRA en la carne de cerdo obtuvo 45,87%, que no coincide con GONZALES y PALACIOS (2016) que reporta 54,64% y es muy elevado debido a uno de sus factores que es capaz de aumentar la CRA. RENGIFO (2008) reporta en su análisis de 13,33 haciendo un énfasis que dependerá de la fuerza externa con efecto de la temperatura, molido, tipo de corte, tiempo de almacenamiento y calidad de músculo (LOPEZ y CASP, 2004). Para la carne de maparate se obtuvo un 66,40%, el más elevado, eso remarca en los resultados. Se evidencia la diferencia de pH, ya que es uno de los influentes para esta variable. Sin embargo al realizar estudio de algunos peces se obtuvo como resultado 17,33% como reporta RENGIFO (2008) siendo uno de los mejores en retención de agua.

Estos hallazgos son muy variables debido a diversos factores intrínsecos como extrínsecos que serán clave para determinar la CRA en la carne de cada especie para el uso de la salchicha. Asimismo, es importante mencionar la calidad de faenado, el cual se relaciona directamente con los mohos los cuales se encargara de la descomposición y cambiar el pH. Por tanto, es factible realizar estos análisis inmediatamente luego de su sacrificio.

5.2 Evaluación sensorial

5.2.1 Del olor

De acuerdo al Anexo 4 del cuadro de análisis sensorial en olor, evaluado con la formulación de carne de cerdo 15%, res 35% y maparate 30% con 8% de almidón de plátano (tratamiento 5), fue aceptado estadísticamente con un rango de promedio de 169,611. Según el cuadro de prueba de Kruskal Wallis para olor.

La formulación obtenida en nuestra investigación del T5, coinciden con los resultados de BARROSO (2013), ORDOÑEZ y PATIÑO (2012) quienes en sus resultados de formulación fueron muy cercana a nuestra investigación, por lo que fueron aceptados y sostienen que como mínimo debería contener el 12% de proteínas que del mismo modo coincide con nuestros hallazgos. Por otra parte, las características del olor están relacionadas de forma directa con el olfato, el cual percibe concentraciones tan pequeñas estimuladas por el aire. Una concentración de 10 a 50 veces mayor producen una reacción de superior intensidad, el cual, el olfato como el sentido ocupa de identificar presencia o ausencia de olores (MALDONADO *et al.*, 2012).

5.2.2 Del Color

Para GEONAGA (2010), PÉREZ y ANDÚJAR, (2008) la variación del color de la carne es el más perjudicado, afectando al aspecto los productos cárnicos durante el almacenamiento, siendo el que mas y el que más impacta en la elección preferencial del consumidor. En nuestra investigación tuvo un color característico.

Los aspectos perjudiciales no se observaron en tratamiento T5 con las proporciones 35% carne de res, 15% cerdo y 30% de maparate con 8% de almidón de plátano para la salchicha tipo Viena de maparate, evaluado por los panelistas y procesado según la prueba de Kruskal-Wallis que se obtuvo un valor de 171,63, promedio. Por tanto este tratamientos de estudio presento el color característico ya que muchas veces influye los factores intrínseco y extrínsecos de la materia prima, el tipo de beneficiado del animal, raza, tipo de

proceso pos mortem, la excesiva exposición de la carne al oxígeno cambiara el color, la cadena de frío en el proceso, y esencialmente en el cuterizado.

Para BARROSO (2013) y HERNÁNDEZ et al. (2017) es factible el uso de la harina en porcentajes pequeñas, ya que interfieren en el color característico de la salchicha. En el caso de nuestra investigación, el plátano tiende a oxidarse con mucha facilidad, pero usando el 8% de harina de plátano como aglutinante no altera esta característica.

5.2.3 Sabor

BARROSO (2013) en su investigación determinó que todos los tratamientos tienen el sabor característico de pescado en diferentes porcentajes en el producto final; donde la cantidad de almidón no interfiere en la interacción de los factores en estudio.

De acuerdo a lo evaluado en nuestra investigación, el tratamiento cinco (T5) es la que fue aceptada por los panelistas con proporciones 35% carne de res, 15% cerdo y 30% de maparate con 8% de almidón de plátano; donde se realizó la prueba de Kruskal-Wallis existiendo diferencia significativa entre las medias observado en el gráfico de caja de bigotes con un nivel de confianza del 95%.

HERNANDEZ (2013) menciona que la inexistencia de diferencias significativas puede deberse a que las respuestas al sabor son captadas por células especializadas de la lengua como lo señala. Sin embargo, es factible considerar la especie del pescado y la alimentación del mismo, ya que de ello depende el sabor. Los aditivos usados en el proceso también son factores que influyen en esta variable. ORDOÑEZ y PATIÑO (2012) explica que el proceso es influenciado por los aditivos respecto al sabor en las salchichas, en relación a la formulación de la proporción de la carne. Según SECOFI, (2000) en su investigación también menciona que el nitrito influye al sabor, debido a que actúa durante el curado proporcionado el sabor embutido y actúa como un antioxidante frente a la rancidez de la grasa que cambia el sabor del producto.

En nuestra investigación se observó lo que resalta SECOFI, (2000) por lo que los aditivos son determinantes en sabor, pero también la formulación adecuada para que no sea evidente el sabor a pescado y el

almidón de plátano en pequeña proporción para no resaltar características indeseables.

5.2.4 Textura

BARROSO (2013) define que existe muchos factores para la determinación de la textura y el folleto, elaboración de embutidos escaldados (1998), menciona que depende de la materia prima con los diversos factores que influyen en la obtención de la carne como: la capacidad de retención de agua; de la temperatura de cocción, y del valor del pH. Estos son los que resaltan para la obtención de una buena textura “en este caso se producen carnes DFD (oscura, firme y dura) que se caracterizan por tener una alta capacidad de retención de agua y un pH elevado que favorece la proliferación microbiana” PRICE y SCHWEIGERT (1994).

En cuanto a la textura la mayor puntuación en nuestra investigación está dada por el T5, existiendo una diferencia significativa de medianas que se puede expresar por la inclusión del % del almidón o por la preparación de masa que no adquirió la emulsión correcta.

5.3 Análisis químico proximal de la salchicha tipo Viena maparate

De acuerdo al análisis proximal de la salchicha tipo Viena de maparate (*Hypophthalmus edentatus*) usando almidón de plátano bellaco (*Musa paradisiaca*), realizada al tratamiento con mayor puntaje “T5” se analizó su composición obteniendo los resultados, mencionado en el cuadro de análisis químico proximal Cuadro 5.

5.3.1 Humedad

BARROSO (2013), y GALDÓS (2015) encontraron resultados muy cercanos; usando harinas de diferentes cereales y con materia prima de pescado. A su vez CONTRERAS (2002) en la elaboración de salchicha de ronsoco obtuvo 59,9% de humedad, nuestros resultados de 59% de humedad es cercano. HLEAP (2017) reporta la humedad para la salchicha de tilapia de e 65,86% que no tienen mucha variación a la salchicha de maparate. Además, GRANADOS (2013) reportan diversas sustituciones en la elaboración de salchichas donde obtuvieron humedades menores a 50%.

5.3.2 Carbohidratos

De los resultados se reportó 5,8 % de carbohidratos. Esto cercano al de LAVADO (2018) y BARROSO (2013) coinciden con nuestro resultado; sin embargo, ORDOÑEZ y PATIÑO (2012) reportan valores superiores a lo hallado en nuestra investigación, debido al uso de aglutinantes que usaron como la malto dextrina y harina de trigo. BARROSO (2013) coinciden por el uso de harina tubérculos, granos y frutas al obtener resultados muy cercanos.

5.3.3 Aceites y grasas

La cantidad de grasa obtenida fue de 19,8% que es igual a lo obtenido por BARROSO (2013), y MURRAY *et al.* (1998) citado por PRICE *et al.*, (1994) en su obra Ciencia de la Carne a lo que obtuvo 19,8% de grasa. De acuerdo a lo que para la salchicha vienesa debe ser 32,3% pero sus ingredientes es de res y cerdo. En el caso nuestro y de HLEAP (2017) la grasa está por debajo de lo que menciona en la tabla de composición de los alimentos debido a la formulación del producto, asimismo LABUZA (1999) en la salchicha elaborados con subproductos de atún obtuvo menores resultados (8,5%) de grasa.

5.3.4 Proteínas

Proteínas de 12,7%, hallado en nuestra investigación coincide con lo obtenido por GALDÓS (2015), MIRA (1998), OLIVARES (2013) y CARPIO (2015) donde su resultado obtenido promedio es de 12,4%.

BARROSO (2013) y ROLDAN (2018) sostienen que para otros embutidos, usaron pescado como salchichas ahumadas de tilapia, salchicha frankfur, así mismo la salchicha tipo “hot - dog” de paiche obtuvieron como resultado 11,90% y 12,6% que coinciden con lo encontrado en nuestra investigación.

5.3.5 Ceniza

GALDÓS (2015) en su investigación sobre la obtención de salchicha tipo “hot-dog”, a partir del arapaima gigas (piache) 2,86% de grasa

que nuestra investigación está muy cercano a lo reportado, ya que al realizar al análisis se tuvo 2,7% de ceniza. BARROSO (2013) obtuvo 2,22 % de grasa en la elaboración de salchicha de tilapia roja que utilizó además el almidón de yuca. Por otra parte, ORDÓÑEZ (2012) reporta 3,41% de grasa en salchichas elaborado con carne de toyo blanco y almidón modificado (Maltodextrina) por su parte HLEAP y VELASCO (2011) obtuvieron un promedio de 2,9% y 2,64% de grasa al evaluar durante el almacenamiento de salchicha elaborado con tilapia roja.

5.4 Análisis microbiológicos

MINSA (2008) establece que en el grupo X de los alimentos usado para carnes y el sub grupo X.11 en específico, para salchicha se evalúe de suma importancia a los microorganismos como: aerobios mesófilos, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Salmonella* sp.

El análisis microbiológico evaluado durante 4 semanas para al mejor tratamiento (T5) de la salchicha tipo Viena de maparate (*Hypophthalmus edentatus*) usando almidón de plátano bellaco (*Musa paradisiaca*) con proporción de carne de cerdo 15%, res 35% y de maparate 30% y con 8% de almidón de plátano, estos resultados están dentro de los parámetros de la norma de calidad e inocuidad alimentaria hasta la semana 4 donde se sobre pone a lo permitido por la NTP.

De la evaluación del análisis microbiológico, el recuento de los microorganismos mesófilos aerobios es propio de la materia prima y la inocuidad en la manipulación a lo largo de la producción de la salchicha.

ORDÓÑEZ y PATIÑO (2012) menciona que los coliformes totales son normales encontrar en cualquier de alimento por lo que están en todas partes del medio. Estos resultados obtenidos de las tablas de evaluación de estabilidad de la salchicha son aceptables, ya que están por debajo de la NTSN° 071 – MINSA – DIGESA –V.01. Que asegura la inocuidad alimentaria desde luego descartando algún brote de riesgo para la salud pública por su consumo que pueda exponer en peligro al consumidor.

VI. CONCLUSIONES

De los análisis y resultados se presentan las siguientes conclusiones:

- Es factible desarrollar una salchicha tipo Viena a partir de carne de maparate (*Hypophthalmus edentatus*) usando almidón de plátano (*Musa paradisiaca L.*), aceptado sensorialmente, constituido de carne de cerdo 15%, res 35% y maparate 30% y con 8% de almidón de plátano bellaco.
- El análisis físico químico para las materias primas, presentan: carne de maparate, pH 6,50, acidez 0,024%, CRA 45,87 %; ceniza 0,23 % y humedad 43%, carne de cerdo pH 6,10, acidez 0,024 %, CRA 47,42%, ceniza 0,01% y humedad de 60%; carne de res, pH 5,90; acidez 0,022% CRA 11,72%, ceniza 0,014% y humedad 69%.
- El proceso para la elaboración de la salchicha tipo Viena es el siguiente: recepción de la materia prima, pesado, formulado de la siguiente manera: carne de maparate 30%, carne de cerdo 15%, res 35% y con 8% de almidón; picado, molido, cutterizado, embutido, atado, ahumado, escaldado, enfriado, refrigerado y almacenado.
- El análisis químico proximal de la salchicha tipo Viena, adicionando carne de Maparate y almidón de Plátano presenta, 59% de humedad, 8,6% de carbohidratos; 12,7% de proteína; 14% de aceites y grasas y 5,7% de cenizas.
- La salchicha tipo Viena, durante el tiempo de almacenamiento de 3 semanas, no supero el contenido de microorganismo a lo estipulado por la norma sanitaria que establece criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano según la resolución Ministerial N° 591 -2008/ MINSA.

VII. RECOMENDACIONES

De los hallazgos en la investigación realizada nos permite realizar las siguientes recomendaciones:

- Incentivar la acuicultura en la especie (*Hypophthalmus edentatus*), considerada como una actividad económica potencial, por ser apreciada en el consumo humano.
- Realizar estudios sobre maparate (*Hypophthalmus edentatus*) en sus diversas especies y variedades, composición del mismo en diversos estadios de vida.
- Aprovechar el almidón del plátano de diversas variedades en el uso industrial como sustitución del almidón de papa.
- Realizar un estudio de mercado para la comercialización de la salchicha tipo viena de maparate.
- Evaluar el comportamiento de estabilidad en salchicha envasada al vacío.

VIII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. 1984. Official Methods of Analysis. The scientific dedicated to analytical Excellence. Gaithersuburgh, Maryland, USA.: AOAC International.
- BARCO, A. 2008. Embutidos. 1 ed. Lima - Perú, Edición Ripamer E.I.R.L., p.46-56.
- BARROSO, Z. 2013. Utilización de almidón de yuca (*Manihote sculenta*) en la elaboración de salchicha de tilapia roja (*Oreochromis sp*) en la Universidad Estatal Amazónica. Título de ingeniero agroindustrial. s.l., universidad estatal amazónica
- BEDOLLA, S. 2004. Introduccion a la Tecnología de Alimentos. 2da ed. México D.F, México. Editorial Limusa, S.A.
- BORRESEN, T. 1998. Composición química de diferentes carnes. S.E. Consultado 4 feb. 2016. Disponible en <http://www.fao.org/3/v7180s/v7180s05.htm> (Fao.org).
- CARPIO, G. 2015. "Propiedades tecnológicas de la carne de llama (*Lama glama*) marinada con cloruro sódico y fosfatos sometidas a congelación y descongelación. Título de ingeniero en industrias alimentaria. S.L., Universidad Nacional Agraria La Molina.
- CEDEÑO, M. 2011. Utilización de tres Niveles de jugo de Pimiento (0.2, 0.4 Y 0.6) % Como Antioxidante y dos tipos de tripa para embutir (Natural y de Colágeno) en la elaboración de Chorizo fresco. Título de Ingeniero Agroindustrial. S.l., Universidad Nacional de Chimborazo
- CONTRERAS, J. 2002. Elaboración de salchicha a partir de carne de ronsoco (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Repositorio UNAS. S.E. Consultado el 31 jul. 2021. Disponible en

<http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/198/FIA-120.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

COLONIA, C., HERRERA, R. 2011. Microsoft Word - Guía del cultivo de platano.docx. S.E. Consultado 6 mar. 2016. Disponible en https://www.agrobanco.com.pe/pdfs/capacitacionesproductores/Platano/manejo_integrado_del_cultivo_de_platano.pdf (Agrobanco.com.pe).

CONTRERAS, L., JIMÉNEZ, K., ARRIETA, J., SALCEDO, M., 2002. Caracterización De Harinas Y Almidones De Batatas (Ipomoea Batatas Lam.). Consultado 15 de ago. 2019 disponible en. <https://doi.org/10.31910/rudca.v22.n1.2019.1185>.

CHISTANCHO, L. y MONROY, R. 2014. Manual de métodos generales para determinación de carbohidratos. [en línea] Es.slideshare.net. Disponible en: <<https://es.slideshare.net/LeidyCristancho/manual-de-mtodos-generales-para-determinacin-de-carbohidratos>> [Consultado el 12 de enero del 2021].

ESCOBAR, J. 1973. Tecnología Practica de La Carne. 1 ed. Zaragoza España., Editorial Acribia.

FAO - División de Producción y Sanidad Animal. Fao.org. (2015). Consultado el 16 de noviembre de 2019, en http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/backgr_composition.html.

FAO. 2005. División de Producción y Sanidad Animal. S.E. Consultado 5 abr. 2016. Disponible en http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/backgr_composition.html

GALDOS. R. 2015. Determinación del mejor tratamiento en la Obtención de salchicha tipo "Hot-dog" a partir del Arapaima gigas (paiche). Ingeniero. s.l., Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.

GARCIA, V.; CALDERÓN, H., 2006. Peces de pando, Bolivia especies de importancia comercial en mercados de la ciudad de cobija. 1 ed. Bolivia, S.E., p.40.

GOENAGA, I. 2010. Estabilidad del color de la carne de ternera. Consultado 1 abr. 2018. Disponible en <https://academica->

e.unavarra.es/xmlui/bitstream/handle/2454/2204/577254.pdf?sequence=1&isAllowed=y (Academica-e.unavarra.es).

GONZALES, B., PALACIOS, R. 2016. Formulación y obtención de una salchicha de pescado a base de surimi de caballa (*Scomber japonicus*) y surimi de pota (*Dosidicus gigas*). Título de: ingeniero en industrias alimentarias. S.L., Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

GONZÁLES, C., RASHIRA, P. 2016. Formulación y obtención de una salchicha de pescado a base de surimi de caballa (*Scomber japonicus*) y Surimi de pota (*Dosidicus gigas*). Título. S.L., universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

GRANADOS, C. 2013. Análisis proximal, sensorial y de textura de salchichas elaboradas con subproductos de la industria procesadora de atún (*Scombridae Thunnus*). SCIELO n°.26: 29-30.

HERNÁNDEZ B, H; MEDINA V, O; HERNÁNDEZ B, A; COHA V, P. 2017. Oxidación y caracterización fisicoquímica de almidón de sagú "*Marantha arundinacea*" para la elaboración de bioplástico. Revista Fuentes: El Reventón Energét n°.01: 4-8.

HERNANDEZ, E. 2013. Evaluación sensorial. S.E. Consultado 5 mar. 2018. Disponible en <http://www.inocua.org/site/Archivos/libros/m%20evaluacion%20sensorial.pdf> (Inocua.org).

HERNÁNDEZ, I., MARTÍNEZ, M., CONTRERAS, R., PÉREZ, R. 2017. Extracción de almidón por el método seco en plátano macho, cuadrado y castilla. Ecorfan.org. Consultado el 31 de julio de 2021, en https://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Simulacion_y_Laboratorio/vol4num13/Revista_de_Simulacion_y_Laboratorio_V4_N13_1.pdf.

HERNÁNDEZ, V., TAPIA, L. 2017. Desnutrición crónica en menores de cinco años en Perú: análisis espacial de información nutricional Revista Española de Salud Pública, v. 91, 2017, p. 1-10

HLEAP, J. 2017. Análisis sensorial de salchichas de tilapia roja (*Oreochromis sp.*) con adición de harina de lombriz (*Eisenia foetida*). S.E. Consultado

12 ene. 2019. Disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-37092017000100015 (google académico).

HLEAP, J., VELASCO, V. 2011. Parámetros fisicoquímicos durante el almacenamiento de salchichas elaboradas a partir de tilapia roja (*Oreochromis sp.*). S.E. Consultado el 28 Abr. 2020. Disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-35612012000100006 (Scielo.org.co).

IGOR, H., VELASCO, V. 2010. Análisis de las propiedades de textura durante el almacenamiento de salchicha elaborados a partir de tilapia roja (*Oreochromis sp.*). SCIELO no.2: 47-55.

JIMENEZ, F., CARBALLO, J. 1989. Principios básicos de elaboración de embutidos. S.E. Consultado 13 jun. 2017. Disponible en https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1989_04.pdf (Mapa.gob.es).

LABUZA, T. 1999. Determination of the Shelf Life of Foods. Department of Food Science and Nutrition. University of Minnesota.

LAVADO, M. 2018. Efecto del marinado, congelación y descongelación sobre las propiedades tecnológicas de la carne de alpaca (*Vicugna*). Título de: ingeniero en industrias alimentarias. S.L., Universidad Nacional Agraria La Molina.

LOAYZA, M. 2017. Incidencia de carnes PSE (pálida, suave y exudativa) y DFD (oscura, firme y ceca) en carcasas porcinas beneficiadas en el centro de faenamiento FRILISAC. Título de: Ingeniero. Universidad Ricardo Palma

LÓPEZ, R., CASP, A. 2004. Tecnología de mataderos. Madrid, Mundi prensa.

MALDONADO, S., GUTIÉRREZ, K., LOBATO, C., HERRERA, M., MÉNDEZ, E. 2012. El sistema olfatorio: el sentido de los olores. Revista de divulgación científica y tecnológica de la universidad veracruzana. n°.2.

- MARCHETTI, L. 2014. Alternativas tecnológicas para el desarrollo de productos cárnicos emulsionados saludables. Sedici.unlp.edu.ar. Consultado el 31 de julio de 2021, en <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/34958>.
- MENDEZ, A. 2009. Evaluación de la extracción de almidón del banano verde (*Musa Sapientum Gran Enano*) producto de desechos de las industrias bananeras y evaluación de función como excipiente en la formulación de comprimidos (2009, Guatemala). Ed. Guatemala, S.E. 25-39 p.
- MINSA. 2008. Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano (pp. <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2015/07/CRITERIOS-MICROBIOLOGICOS-RM-591-2008-MINSA.pdf>). Perú: El Peruano.
- MINSA. 2008. RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 591-2008 MINSA - Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de la calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano [en línea]: https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/alimentos/RM591MINSANORMA.pdf
- MIRA, V. 1998. Compendio de Ciencia y Tecnología de la Carne. 1 ed. Ecuador, Riobamba, p.119-136.
- MURRAY, J; BURT, J.1969. The composition of fish. S.E. Consultado 9 jun. 2016. Disponible en <http://www.fao.org/3/V7180S/v7180s05.htm> (Fao.org).
- OLIVARES, W. 2013. Utilización de surimi de anchoveta (*Engraulis ringens*) en la elaboración de salchicha retortable. PERU, S.E., p.1-10.
- ORDOÑEZ, J., PATIÑO, E. 2012. Estudio técnico para la elaboración de salchichas a partir de carne de toyo blanco (*Carcharhinus falciformis*) y almidón modificado (Maltodextrina). Título de Ingenieros Agroindustrial. S.I., Universidad De San Buenaventura Cali.
- OSPINA, M., RESTREPO, M., LÓPEZ V. 2011. Derivados cárnicos como alimentos funcionales. [En línea]: <http://hdl.handle.net/10567/162>.

- PALTRINIERI, G. 1996. Elaboración de Productos Cárnicos. 1 ed. México, Trillas S.A., p.18-30. .
- PÉREZ. D., ANDUJAR, G. 2008. Cambios de coloración de los productos cárnicos. Consultado 1 ago. 2021. Disponible en <http://bibliotecavirtual.corpmontana.com/bitstream/123456789/2260/5/M000415.pdf> (Bibliotecavirtual.corpmontana.com).
- PESCORAN, S. 2018. Evaluación del rendimiento y la calidad de almidón obtenido a partir del plátano bellaco (*musa paradisiaca*). Título profesional de ingeniero agroindustrial. S.L., Universidad Nacional de Tumbes.
- PRICE, J., SCHWEIGERT, B. 1994. Ciencia de la carne y de los productos cárnicos. 2 ed. Zaragoza, Acribia, p.410-500. .
- RENGIFO, L. (2008). Capacidad de retención de agua y pH en diferentes tipos de carnes y en embutido. Título. Universidad Nacional Agraria de la Selva
- RESTREPO, A., MONTOYA, C. 2010. Implementación y diseño de procesamiento para determinación de vida útil de quesos frescos, chorizos frescos y agua en bolsa. Título: tecnólogo químico. S.L., Universidad Tecnológica de Pereira.
- ROLDÁN D. I. 2018. "Elaboración de salchicha a base de jurel (*Trachurus symmetricus murphyi*) y tollo (*Mustelus dorsalis*) con salvado de trigo". Título de ingeniero pesquero. S.L., Universidad Nacional de san Agustín de Arequipa.
- SECOFI. 2000. Embutidos. Editorial Limusa S.A . España.
- SOTO, V. 2010. Cuantificación de almidón total y de almidón resistente en harina de plátano verde (*Musa cavendishii*) y banana verde (*Musa paradisiaca*). Revista boliviana de química no.27: 94-98.
- SPIX, J; AGASSIZ, J. 1829. Amazonia. S.E. Consultado 3 mar. 2016. Disponible en <http://amazonia.iiap.org.pe/especies/ver/285> (Amazonia.iiap.org.pe).

TABLAS PERUANAS DE COMPOSICION DE ALIMENTOS. Bvs.minsa.gob.pe. (1996). Consultado el 30 de julio de 2021 en <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/1652.pdf>.

TORRES, G., GONZÁLEZ, M., ACEVEDO, C., JAIMES, M. 2016 “Efecto de la utilización de harina de Lens culinarias como extensor en las características físicas y aceptabilidad de una salchicha”. En Revista Tecnura. Págs. 15-28.

WALKER, K. 1997. Manual práctico del ahumado de alimentos. Zaragoza, España., Editorial Acribia, p.7-12.

ANEXO

Anexo 1. Glosario.

Salchicha: embutidos a base de carne picada.

Aglutinante: sustancia con viscosidad alta que al ser mesclado mantienen unidos a productos combinados.

Calibre: diámetro de un objeto tubular

Organoléptico: características de percepción de sustancias por los sentidos

Almidón: Sustancia blanca, inodora, insípida, granulada o en polvo, que abunda en otras feculentas, como la papa o los cereales; se emplea en la industria alimentaria.

Maparate: (*hypophthalmus edentatus*) es una especie de pez de la familia Hypophthalmidae que se localizan en zonas de agua dulce.

Anexo 2. Registro de datos del análisis físico químico de la materia prima

Cuadro de registro de datos de pH en la materia prima

PH	Repetición	Cerdo	Res	Maparate
1	R1	5,6	5,82	6,50
2	R2	6,5	5,90	6,60
3	R3	5,9	5,81	6,70
4	R4	6,5	5,90	6,50
5	R5	6,2	5,80	6,60
6	R6	6,4	6,50	6,68
7	R7	5,9	5,90	6,60
8	R8	6,1	6,20	6,70
9	R9	6,5	5,50	6,60
Promedio		6,18	5,93	6,61

Cuadro de registros de datos de acidez en la materia prima

ACIDEZ	Repetición	Res	Cerdo	Maparate
1	R1	0,022	0,023	0,023
2	R2	0,022	0,021	0,023
3	R3	0,025	0,029	0,022
4	R4	0,025	0,024	0,025
5	R5	0,021	0,023	0,022
6	R6	0,029	0,025	0,025
7	R7	0,025	0,024	0,024
8	R8	0,022	0,021	0,021
9	R9	0,022	0,029	0,025
Promedio		0,024	0,024	0,023

Cuadro de registro de datos de la CRA en la materia prima

Variable	Repetición	Res	Cerdo	Maparate
CRA	R1	13,91	43,86	61,62
CRA	R2	9,95	39,96	63,54
CRA	R3	9,94	49,88	69,18
CRA	R4	11,95	45,84	63,57
CRA	R5	13,92	49,87	69,35
CRA	R6	11,94	45,83	61,55
CRA	R7	13,95	51,83	69,61
CRA	R8	9,96	51,84	67,70
CRA	R9	9,94	47,85	71,48
Promedio		11,72	47,42	66,40

Cuadro de registro de datos de ceniza en la materia prima

Variable	Repetición	Res	Cerdo	Maparate
Ceniza	R1	1%	1%	2%
Ceniza	R2	2%	1%	1%
Ceniza	R3	2%	1%	3%
Ceniza	R4	1%	1%	3%
Ceniza	R5	1%	1%	2%
Ceniza	R6	1%	1%	3%
Ceniza	R7	1%	2%	2%
Ceniza	R8	1%	1%	2%
Ceniza	R9	3%	1%	3%
Promedio		2%	1%	2%

Cuadro de registro de datos de humedad en la materia prima

Variable	Repetición	Res	Cerdo	Maparate
Humedad	R1	76%	62%	45%
Humedad	R2	58%	43%	44%
Humedad	R3	66%	64%	43%
Humedad	R4	80%	51%	36%
Humedad	R5	78%	59%	46%
Humedad	R6	68%	70%	45%
Humedad	R7	64%	70%	46%
Humedad	R8	70%	59%	44%
Humedad	R9	63%	67%	42%
Promedio		69%	60%	43%

Anexos 3. Formulación de almidón de plátano para la salchicha tipo viena

Cuadro de Porcentaje de aglutinante en los tratamientos

B1	Tratamiento n° 01		Tratamiento n° 02		Tratamiento n° 03	
* cálculo del aglutinante en relación al 10% (200g) de almidón para cada tratamiento	almidón de plátano		el 5% de aglutinante			
	5%	100g	5%	100g	5%	100g
	5%	100g	5%	100g	5%	100g
B2	TRATAMIENTO N° 04		TRATAMIENTO N° 05		TRATAMIENTO N° 06	
* cálculo del aglutinante en relación al 10% de (200g) de aglutinante para cada tratamiento	almidón de plátano		8% aglutinante			
	8%	160g	8%	160g	8%	160g
	2%	40g	2%	40g	2%	40g

Anexo 4. Esquema de evaluación organoléptica escalas de valoración

Ficha de análisis organoléptico

Nombre: _____

Fecha: _____

Instrucciones:

Frente a usted se presenta seis muestras de salchicha. Por favor, observe y pruebe cada una de ellas, yendo de izquierda a derecha. Indique el grado en que le guste cada atributo de cada muestra, de acuerdo al puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente en la línea del código de la muestra.

Puntaje	Descripción		Puntaje	Descripción	
1	Me disgusta mucho		6	Me gusta moderadamente	
2	Me disgusta ligeramente		7	Me gusta mucho	
3	Me disgusta moderadamente				
4	Ni me gusta ni me disgusta				
5	Me gusta ligeramente				

Código	Calificación para cada atributo			
	Color	Olor	Sabor	textura
158				
238				
328				
155				
235				
325				

Anexos 5. Resultados del análisis sensorial Color olor sabor textura del T1 al T3.

OLOR			COLOR			SABOR			TEXTURA		
<u>T1</u>	<u>T2</u>	<u>T3</u>	<u>T1</u>	<u>T2</u>	<u>T3</u>	<u>T1</u>	<u>T2</u>	<u>T3</u>	<u>T1</u>	<u>T2</u>	<u>T3</u>
158	238	328	158	238	328	158	238	328	158	238	328
2	2	1	1	2	2	2	1	3	2	3	1
2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2
2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	3	2
1	7	2	2	2	3	1	1	2	2	2	2
2	1	2	3	1	3	2	1	2	1	2	3
1	1	1	1	1	5	1	3	5	1	3	5
2	1	2	3	1	1	2	2	1	1	2	2
1	3	5	1	6	7	1	6	7	2	4	7
4	2	1	5	3	4	3	2	1	5	1	4
3	1	2	1	3	2	1	1	2	3	2	1
3	1	2	1	2	1	2	3	2	3	4	4
1	2	3	3	1	2	2	2	1	3	4	2
2	1	2	1	1	3	1	2	4	2	3	4
1	1	3	1	2	1	2	1	3	1	2	2
1	2	4	1	3	5	1	2	3	2	1	3
2	3	4	3	2	2	3	1	2	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	4	3	2	3	3
1	2	2	1	3	3	1	2	2	1	3	2
1	2	2	1	3	4	3	2	3	2	3	2
3	7	1	1	4	7	2	3	4	1	2	3
3	4	4	1	5	5	2	1	2	2	7	7
2	3	3	2	2	2	2	3	3	2	2	3
1	1	1	2	4	2	3	4	4	3	3	3
1	1	4	1	3	5	2	1	4	2	3	5
3	5	3	2	4	6	2	3	4	3	4	4
1	1	2	1	2	4	1	1	5	2	1	3
1	7	4	1	7	7	1	7	7	1	7	7
2	3	2	1	3	4	1	1	2	1	1	2
5	6	7	3	4	5	3	6	7	3	5	5
2	2	3	2	1	3	1	2	3	1	3	3
1	2	3	1	1	2	1	2	1	1	2	1
1	3	5	2	2	3	2	4	4	3	3	5
3	4	2	1	5	3	2	3	2	1	1	3
3	2	1	2	1	2	2	3	3	4	2	2
2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	3	1
2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2
2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2
2	7	6	3	5	5	4	3	4	2	4	4
1	2	2	2	3	3	1	1	5	1	2	3
1	3	5	2	1	4	1	2	5	1	4	4
1	2	3	2	3	2	1	5	6	1	4	5
1	4	3	2	5	4	3	6	4	1	3	2
2	3	4	1	4	2	1	5	4	1	3	4
2	4	7	2	2	5	1	3	6	3	5	7
1	5	4	2	4	2	1	4	3	2	6	2

Anexos 6. Resultados del análisis sensorial Color olor sabor textura del T4 al T6.

OLOR			COLOR			SABOR			TEXTURA		
<u>T4</u> 155	<u>T5</u> 235	<u>T6</u> 325	<u>T4</u> 155	<u>T5</u> 235	<u>T6</u> 325	<u>T4</u> 155	<u>T5</u> 235	<u>T6</u> 325	<u>T4</u> 155	<u>T5</u> 235	<u>T6</u> 325
4	2	2	3	3	2	1	4	5	3	2	1
4	2	2	3	2	2	2	2	5	2	5	2
4	3	3	5	4	5	2	4	2	1	2	3
3	2	3	4	1	1	2	4	2	2	2	1
1	2	1	2	4	3	1	4	3	3	4	2
4	3	3	2	3	2	1	2	3	2	3	4
3	2	2	2	3	2	2	3	1	2	3	3
2	3	2	3	3	3	3	3	2	1	2	1
1	3	3	1	2	3	1	3	3	1	1	3
2	3	1	1	5	4	3	1	2	1	3	1
2	6	4	3	5	3	3	6	4	3	7	2
3	2	1	1	3	3	2	4	2	1	2	1
2	1	4	4	2	3	3	5	2	1	2	3
3	5	3	3	5	2	2	1	1	3	1	3
2	1	2	4	6	1	6	7	3	2	2	3
1	7	4	3	4	2	2	1	1	2	1	2
2	3	2	7	7	6	1	2	5	3	2	7
5	6	7	3	4	3	3	2	2	7	2	2
3	2	3	4	5	2	2	1	3	3	3	3
2	2	1	1	3	7	2	4	2	3	2	3
1	4	2	5	3	4	1	3	1	5	3	4
3	2	3	1	3	2	2	3	3	4	2	1
2	3	2	1	2	3	2	3	2	3	2	3
1	2	3	3	1	2	4	3	1	5	3	4
1	3	1	2	1	3	2	2	3	4	2	1
2	6	3	1	2	1	2	3	2	3	1	7
1	2	7	2	3	5	3	4	2	7	1	1
4	2	3	3	4	2	1	3	2	2	3	5
2	5	6	1	3	1	3	3	3	5	1	3
7	2	2	2	1	1	4	4	2	3	1	3
4	6	5	3	5	6	5	5	6	4	7	5
5	7	6	6	6	5	5	7	5	5	6	6
2	5	5	3	4	7	4	6	5	3	5	6
1	4	3	2	3	2	1	4	3	2	3	3
2	4	5	1	5	5	3	6	5	2	4	4
2	3	3	1	2	4	3	3	3	2	4	4
2	3	3	2	2	4	3	3	4	2	4	4
5	6	7	3	4	3	3	2	2	7	2	2
4	3	5	5	4	6	5	5	5	4	4	7
5	6	7	4	7	7	5	6	7	6	5	7
5	6	5	6	6	6	4	6	5	5	7	6
3	5	7	4	6	7	4	7	7	5	7	7
3	4	6	4	5	5	5	5	5	4	5	5
4	7	7	3	6	7	4	5	7	3	5	7
4	4	3	3	5	4	3	5	2	3	6	2

Anexos 7. Resultados del análisis estadístico con Statgraphics de la evaluación sensorial de olor, color, sabor y textura

Cuadro ANOVA para Olor por Tratamiento

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>de Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
Entre grupos	98.9519	5	19.7904	7.77	0.0000
Intra grupos	672.089	264	2.54579		
Total (Corr.)	771.041	269			

Cuadro de Prueba de Kruskal-Wallis para Olor por Tratamiento

<i>Tratamiento</i>	<i>Tamaño Muestra</i>	<i>Rango Promedio</i>
T1	45	83.6778
T2	45	121.467
T3	45	135.289
T4	45	137.689
T5	45	169.611
T6	45	165.267

ESTADÍSTICO = 38.2919 VALOR-P = 3.29666E-7

Cuadro de ANOVA para Color por Tratamiento

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>de Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
Entre grupos	124.552	5	24.9104	10.57	0.0000
Intra grupos	622.267	26	2.35707		
Total (Corr.)	746.819	26			

Cuadro de Prueba de Kruskal-Wallis para Color por Tratamiento

<i>Tratamiento</i>	<i>Tamaño Muestra</i>	<i>Rango Promedio</i>
T1	45	69.6111
T2	45	126.356
T3	45	150.311
T4	45	134.989
T5	45	171.633
T6	45	160.1

ESTADÍSTICO = 50.3818 VALOR-P = 1.15762E-9

Cuadro de ANOVA para Sabor por Tratamiento

<i>Fuente</i>	<i>Suma Cuadrados</i>	<i>de Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
Entre grupos	113.585	5	22.717	10.12	0.0000
Intra grupos	592.622	264	2.24478		
Total (Corr.)	706.207	269			

Cuadro de Prueba de Kruskal-Wallis para Sabor por Tratamiento

<i>Tratamiento</i>	<i>Tamaño Muestra</i>	<i>Rango Promedio</i>
T1	45	74.8222
T2	45	120.489
T3	45	153.378
T4	45	135.733
T5	45	177.533
T6	45	151.044

ESTADÍSTICO = 48.1238 VALOR-P = 3.35114E-9

Cuadro de ANOVA para Textura por Tratamiento

<i>Fuente</i>	<i>Suma Cuadrados</i>	<i>de Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
Entre grupos	74.6407	5	14.9281	5.71	0.0001
Intra grupos	690.267	264	2.61465		
Total (Corr.)	764.907	269			

Cuadro de Prueba de Kruskal-Wallis para Textura por Tratamiento

<i>Tratamiento</i>	<i>Tamaño Muestra</i>	<i>Rango Promedio</i>
T1	45	80.6778
T2	45	136.933
T3	45	148.656
T4	45	148.2
T5	45	143.167
T6	45	155.367

ESTADÍSTICO = 29.3155 VALOR-P = 0.0000201067

Anexos 8. Resultados de análisis microbiológico

Cuadro de Evaluación Microbiológica semana 0

Análisis	Método	Salchicha tipo viena de maparate y almidón de plátano	Requisitos permitidos de la normativa	Requisitos de la normativa
<i>Aerobios Mesófilos</i>	ICMSF- Recuento en placa	700 ufc/g	5×10^4 - 5×10^5 ufc/g	NTS N° 071 MINSA /DIGESA
<i>Escherichia coli</i>	ICMSF- Recuento en placa	0 ufc/g	10 - 10^2 ufc/g	NTS N° 071 MINSA /DIGESA
<i>Staphylococcus aureus</i>	ICMSF- Recuento en placa	10 ufc/g	10 - 10^2 ufc/g	NTS N° 071 MINSA /DIGESA
<i>Clostridium perfringens</i>	Detección, aislamiento e identificación de <i>Salmonella</i> Spp FDA: 2007	Ausencia/25g	10 - 10^2 ufc/g	NTS N° 071 MINSA /DIGESA
<i>Salmonella</i> sp.	Detección, aislamiento e identificación de <i>Salmonella</i> Spp FDA: 2007	Ausencia/25g	Ausencia/25g	NTS N° 071 MINSA /DIGESA
<i>Listeria monocytogenes</i>	Detección, aislamiento e identificación de <i>Salmonella</i> Spp FDA: 2007	Ausencia/25g	Ausencia/25g	NTS N° 071 MINSA /DIGESA

Cuadro. Evaluación Microbiológica semana 1

Análisis	Método	Salchicha tipo viena de maparate y almidón de plátano	Requisitos permitidos de la normativa	Requisitos de la normativa
<i>Aerobios Mesófilos</i>	ICMSF- Recuento en placa	750 ufc/g	5×10^4 - 5×10^5 ufc/g	NTS N° 071 MINSA /DIGESA
<i>Escherichia coli</i>	ICMSF- Recuento en placa	0 ufc/g	10 - 10^2 ufc/g	NTS N° 071 MINSA /DIGESA
<i>Staphylococcus aureus</i>	ICMSF- Recuento en placa	20 ufc/g	10 - 10^2 ufc/g	NTS N° 071 MINSA /DIGESA
<i>Clostridium perfringens</i>	Detección, aislamiento e identificación de <i>Salmonella</i> Spp FDA: 2007	Ausencia/25g	10 - 10^2 ufc/g	NTS N° 071 MINSA /DIGESA
<i>Salmonella sp.</i>	Detección, aislamiento e identificación de <i>Salmonella</i> Spp FDA: 2007	Ausencia/25g	Ausencia/25g	NTS N° 071 MINSA /DIGESA
<i>Listeria monocytogenes</i>	Detección, aislamiento e identificación de <i>Salmonella</i> Spp FDA: 2007	Ausencia/25g	Ausencia/25g	NTS N° 071 MINSA /DIGESA

Cuadro de la evaluación Microbiológica semana 2

Análisis	Método	Salchicha tipo viena de maparate y almidón de plátano	Requisitos permitidos de la normativa	Requisitos de la normativa
<i>Aerobios Mesófilos</i>	ICMSF- Recuento en placa	930 ufc/g	5×10^4 - 5×10^5 ufc/g	NTS N° 071 MINSA /DIGESA
<i>Escherichia coli</i>	ICMSF- Recuento en placa	30 ufc/g	10 - 10^2 ufc/g	NTS N° 071 MINSA /DIGESA
<i>Staphylococcus aureus</i>	ICMSF- Recuento en placa	25 ufc/g	10 - 10^2 ufc/g	NTS N° 071 MINSA /DIGESA
<i>Clostridium perfringens</i>	Detección, aislamiento e identificación de <i>Salmonella Spp</i> FDA: 2007	Ausencia/25g	10 - 10^2 ufc/g	NTS N° 071 MINSA /DIGESA
<i>Salmonella sp.</i>	Detección, aislamiento e identificación de <i>Salmonella Spp</i> FDA: 2007	Ausencia/25g	Ausencia/25g	NTS N° 071 MINSA /DIGESA
<i>Listeria monocytogenes</i>	Detección, aislamiento e identificación de <i>Salmonella Spp</i> FDA: 2007	Ausencia/25g	Ausencia/25g	NTS N° 071 MINSA /DIGESA

Cuadro evaluación Microbiológica semana 3

Análisis	Método	Salchicha tipo viena de maparate y almidón de plátano	Requisitos permitidos de la normativa	Requisitos de la normativa
<i>Aerobios Mesófilos</i>	ICMSF- Recuento en placa	1000 ufc/g	5×10^4 - 5×10^5 ufc/g	NTS N° 071 MINSA /DIGESA
<i>Escherichia coli</i>	ICMSF- Recuento en placa	30 ufc/g	10 - 10^2 ufc/g	NTS N° 071 MINSA /DIGESA
<i>Staphylococcus aureus</i>	ICMSF- Recuento en placa	30 ufc/g	10 - 10^2 ufc/g	NTS N° 071 MINSA /DIGESA
<i>Clostridium perfringens</i>	Detección, aislamiento e identificación de <i>Salmonella Spp</i> FDA: 2007	Ausencia/25g	10 - 10^2 ufc/g	NTS N° 071 MINSA /DIGESA
<i>Salmonella sp.</i>	Detección, aislamiento e identificación de <i>Salmonella Spp</i> FDA: 2007	Ausencia/25g	Ausencia/25g	NTS N° 071 MINSA /DIGESA
<i>Listeria monocytogenes</i>	Detección, aislamiento e identificación de <i>Salmonella Spp</i> FDA: 2007	Ausencia/25g	Ausencia/25g	NTS N° 071 MINSA /DIGESA

Cuadro de evaluación Microbiológica semana 4

Análisis	Método	Salchicha tipo viena de maparate y almidón de plátano	Requisitos permitidos de la normativa	Requisitos de la normativa
<i>Aerobios Mesófilos</i>	ICMSF- Recuento en placa	1300 ufc/g	5×10^4 - 5×10^5 ufc/g	NTS N° 071 MINSA /DIGESA
<i>Escherichia coli</i>	ICMSF- Recuento en placa	70 ufc/g	10 - 10^2 ufc/g	NTS N° 071 MINSA /DIGESA
<i>Staphylococcus aureus</i>	ICMSF- Recuento en placa	100 ufc/g	10 - 10^2 ufc/g	NTS N° 071 MINSA /DIGESA
<i>Clostridium perfringens</i>	Detección, aislamiento e identificación de <i>Salmonella Spp</i> FDA: 2007	Ausencia/25g	10 - 10^2 ufc/g	NTS N° 071 MINSA /DIGESA
<i>Salmonella sp.</i>	Detección, aislamiento e identificación de <i>Salmonella Spp</i> FDA: 2007	Ausencia/25g	Ausencia/25g	NTS N° 071 MINSA /DIGESA
<i>Listeria monocytogenes</i>	Detección, aislamiento e identificación de <i>Salmonella Spp</i> FDA: 2007	Ausencia/25g	Ausencia/25g	NTS N° 071 MINSA /DIGESA

Anexos 10. Resumen fotográfico del proceso de elaboración de la salchicha tipo viena de maparate usando almidón de plátano.

Recepción del maparate capturado en la laguna de Cashivococha.



Filete de maparate



Cálculo de materia prima (Carne de res, cerdo, grasa de cerdo).



Proceso de molido y cutteado



Proceso de embutido embutido y colgado

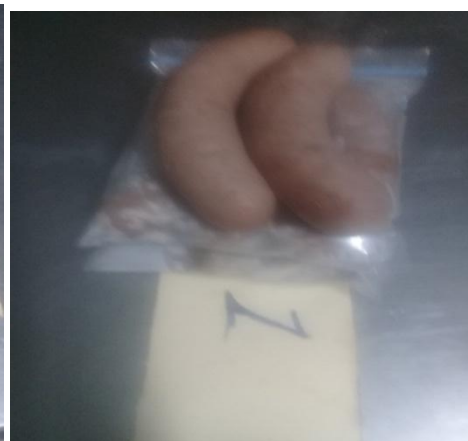


Análisis de humedad y ceniza





Proceso de cocida y enfriado



Preparación de la cabina de análisis sensorial



Evaluación sensorial por los panelistas

