

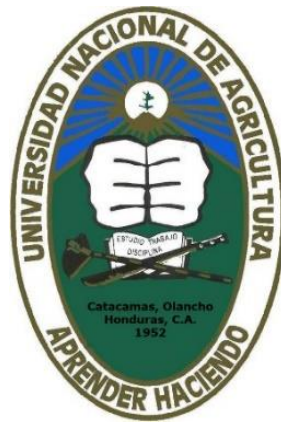
UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**ELABORACIÓN DE NUEVO PRODUCTO (LONGANIZA PARRILLERA) EN LA
FÁBRICA DE EMBUTIDOS EUROPEA**

POR:

ERICK FERNANDO FLORES VALLADARES

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A.

JUNIO, 2016

**ELABORACIÓN DE NUEVO PRODUCTO (LONGANIZA PARRILLERA) EN LA
FÁBRICA DE EMBUTIDOS EUROPEA**

POR:

ERICK FERNANDO FLORES VALLADARES

**BENITO ESAÚ PEREIRA M.Sc.
Asesor Principal**

**TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD
NACIONAL DE AGRICULTURA COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE
LICENCIADO EN TECNOLOGÍA ALIMENTARIA**

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A.

JUNIO, 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

Reunidos en el Departamento Académico de Producción Animal de la Universidad Nacional de Agricultura el: **M.Sc. BENITO ESAU PEREIRA**, miembro del Jurado Examinador de Trabajos de P.P.S.

El Estudiante **ERICK FERNANDO FLORES VALLADARES**, del IV Año de la carrera de Tecnología Alimentaria, presentó su informe.

“ELABORACIÓN DE NUEVO PRODUCTO (*Longaniza parrillera*) EN LA FABRICA DE EMBUTIDOS EUROPEA.”

El cual a criterio del examinador, Aprobó este requisito para optar al título de Licenciado en Tecnología Alimentaria.

Dado en la ciudad de Catacamas, Olancho, a los veintisiete días del mes de Junio del año dos mil dieciséis.



M.Sc. BENITO ESAU PEREIRA

Consejero Principal

DEDICATORIA

A Dios por todo lo que tengo y por permitirme vivir un día más para realizar mis sueños y metas.

A mi madre Suyapa Yessenia Valladares Ramírez por ser un gran ejemplo a seguir, por el apoyo incondicional y la formación que me ha dado durante todos estos años.

A toda mi familia por sus consejos y apoyo en los momentos más necesitados.

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la dicha de vivir cada día con alegría, salud y esperanza al lado de todos mis seres queridos y por ayudarme a realizar todos mis sueños.

A mi madre por haberme dado la vida y de igual manera por brindarme toda su ayuda incondicional haciendo el mayor esfuerzo por sacarme adelante sin importar los obstáculos que tuvo que superar.

A mi asesor M.Sc. Benito Esaú Pereira por todos sus consejos y el conocimiento brindado en el desarrollo y culminación de este trabajo.

A Jorge Orellana gerente de producción, por la oportunidad de desarrollar este trabajo en la fábrica de embutidos europea.

A mis amigos por haberme enseñado que las grandes amistades se fortalecen en las dificultades.

CONTENIDO

	Pág.
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
CONTENIDO	iv
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE CUADROS	ix
LISTA DE ANEXOS	x
RESUMEN	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
2.1. General	2
2.2. Específicos	2
III. REVISIÓN DE LITERATURA	3
3.1. Longaniza.....	3
3.2. Formulación	3
3.3. Materias primas e ingredientes en la elaboración de productos cárnicos	3
3.3.1. Carne	4
3.3.2. Agua.....	4
3.3.3. Sales	4
3.3.4. Azúcar	4
3.3.5. Condimento.....	4

3.3.6.	Proteínas de origen vegetal y animal	5
3.3.7.	Coria	5
3.4.	Costos.....	5
3.4.1.	Análisis de beneficio-costos	5
3.4.2.	Costos variables	6
3.5.	Rendimiento	6
3.6.	Atributos sensoriales	6
3.6.1.	Color	6
3.6.2.	Sabor	7
3.6.3.	Sabor picante	8
3.6.4.	Textura	8
3.7.	Evaluación sensorial	9
3.7.1.	Pruebas hedónicas.....	10
3.8.	Métodos de cocinado de la carne	10
3.9.	Transferencia de calor al alimento	10
3.10.	Cinética de la transferencia de calor.....	11
3.10.1.	Por conducción.....	11
3.11.	Modificaciones vinculadas al aspecto externo	12
3.11.1.	En el volumen	12
3.11.2.	En la coloración	13
3.11.3.	En la consistencia.....	13
3.11.4.	En el sabor.....	13
3.12.	Efectos de la sobrecocción	14
3.12.1.	Capacidad de retención de agua.....	15
3.13.	Desnaturalización de proteínas	15

IV. MATERIALES Y MÉTODOS	16
4.1. Ubicación del experimento:	16
4.2. Materiales.....	16
4.2.1. Materia prima e ingredientes.	16
4.3. Equipo	17
4.3.1. Equipo para proceso	17
4.3.2. Equipo para evaluación sensorial.....	17
4.4. Descripción de los tratamientos	17
4.5. Perfil de producto.....	17
4.6. Formulación.....	18
4.6.1. Flujo de proceso de longaniza parrillera.....	18
4.6.2. Descripción del procedimiento	19
4.7. Variables evaluadas.....	21
4.7.1. Relación beneficio/costo.....	21
4.7.2. Rendimiento.....	21
4.7.3. Evaluación sensorial	22
4.7.4. Protocolo de comportamiento de longaniza en parrilla	22
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	24
5.1. Formulación.....	24
5.2. Rendimiento de producto terminado.....	25
5.3. Análisis relación beneficio/costo	26
5.4. Costos variables	27
5.5. Análisis sensorial	28
5.5.1. Variable color	28
5.5.2. Variable sabor	29

5.5.3. Variable picante	30
5.5.4. Variable textura	31
5.6. Comportamiento en parrilla de la longaniza parrillera.	33
VI. CONCLUSIONES	34
VII. RECOMENDACIONES	35
VIII. BIBLIOGRAFÍA	36
ANEXOS	39

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Flujoograma de proceso de longaniza parrillera	19
Figura 2. Comparación de rendimientos obtenidos en los tratamientos	26
Figura 3. Promedios de evaluaciones sensoriales para variable color	29
Figura 4. Comparación de los promedios obtenidos para variable sabor	30
Figura 5. Resultados de la evaluación de preferencia de picante	31
Figura 6. Comparación de resultados de la variable textura	32
Figura 7. Relación de tiempo y soporte altas temperaturas de la coria	33

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Formulaciones expresadas en porcentajes para cada tratamiento	25
Cuadro 2. Proyección de ingresos y egresos de los tres tratamientos	26
Cuadro 3. Costo y margen de contribución por tratamiento	27
Cuadro 4. Descripción general de costos variables	28
Cuadro 5. Resultados de la escala verbal para percepción de picante	30
Cuadro 6. Valores promedios y separación de medias en color, sabor, textura y preferencia general.....	32

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Ficha utilizada en la evaluación sensorial de preferencia	40
Anexo 2. Resultados de pesos iniciales y finales para el cálculo de rendimientos	41
Anexo 3. Ficha utilizada en la evaluación de preferencia general	41
Anexo 4. Evaluación utilizada para variable picante	42

RESUMEN

Flores Valladares, E.F. 2016. Elaboración de nuevo producto (longaniza parrillera) en la fábrica de Embutidos Europea. Trabajo Profesional Supervisado Lic. T.A. Universidad Nacional de Agricultura. Catacamas Olancho, Honduras, C.A 54 pág.

El objetivo del estudio fue desarrollar un prototipo de longaniza parrillera para la fábrica Embutidos Europea, que cumpla con características sensoriales como color atractivo, sabor picante, textura blanda y una sensación de mordida firme para la identidad del producto. Se formularon tres tratamientos con 2 repeticiones por cada uno; se les adicionó porcentajes diferentes de carne, condimento y chile. Se realizaron cálculos de rendimiento, relación beneficio/costo parcial para estimar la factibilidad económica. Conjuntamente se hicieron dos pruebas sensoriales, una hedónica y otra de preferencia; para determinar el grado de aceptación y preferencia por los panelistas. También se observó el comportamiento de la longaniza en parrilla. Los resultados muestran que en la relación beneficio/costo parcial todos los tratamientos son aconsejables ya que los ingresos son mayores que los egresos, generando un mayor beneficio económico para la empresa, para la variable rendimiento se encontraron diferencias significativas, por lo tanto, cada formulación desarrollada tiene incidencia en el rendimiento final del nuevo producto. En cuanto al análisis sensorial, los panelistas mostraron mayor preferencia por las muestras con menor contenido de carne y mayor porcentaje de sustitutos cárnicos; a excepción de la muestra menos preferencia con mayor contenido de carne y sin sustitución. Al someter a temperaturas mayores de 70°C la longaniza parrillera manifiesta cambios negativos externos en la coloración y apariencia; también cambios internos que causa pérdida de agua.

Palabras claves: Longaniza, análisis sensorial, rendimiento.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad existe una marcada competencia en el mercado de embutidos en Honduras, las empresas están en busca de alternativas que logren afianzar un posicionamiento ventajoso frente a la competencia, la diversificación de las líneas de producción y la reducción de costos se ha convertido en una prioridad para la gerencia de la empresa.

La fábrica de embutidos Europea está emprendiendo actividades encaminadas a diversificar la producción mediante la creación de nuevos productos como una respuesta a la problemática generada por el encarecimiento y escasez de las materias primas cárnicas de res y cerdo.

Como resultado de esta expansión de la oferta, surge la idea de crear una longaniza a base de carne de pollo mecánicamente deshuesada, carne de res, cerdo y sustitutos cárnicos, cuyos costos permiten un ahorro sustancial a clientes que disfruten de los asados y parrilladas.

El propósito de este trabajo fue crear un prototipo de longaniza parrillera con las características sensoriales de color, sabor y textura agradable, y cuya producción resulte económicamente atractiva para la empresa.

II. OBJETIVOS

2.1. General

Elaborar un prototipo de longaniza parrillera para la fábrica de Embutidos la Europea S.A de C.V.

2.2. Específicos

1. Establecer la formulación y el proceso de elaboración para la longaniza parrillera.
2. Determinar los costos variables y rendimientos del proceso de elaboración de la longaniza parrillera.
3. Establecer las preferencias del degustador en relación al color, textura y sabor, mediante un análisis sensorial entre las distintas formulaciones.
4. Estudiar el comportamiento al calor de la longaniza en parrilla.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1. Longaniza

Se define la longaniza como un embutido de forma larga y angosta, rellena de carne picada condimentada con especias. (Ministerio de medio ambiente, y medio rural y marino, s.f).

3.2. Formulación

La noción de formulación es muy amplia ya que concierne a todas las industrias que elaboran intermediarios o productos finales mezclando múltiples materias primas. Con mayor precisión, la formulación puede ser definida como el conjunto de conocimientos y operaciones empleados cuando se mezclan, asocian o condicionan ingredientes de origen natural o sintético, a menudo incompatibles entre sí, para obtener un producto comercial caracterizado por su función de uso y su aptitud para satisfacer las especificaciones preestablecidas. Entre los constituyentes de una fórmula, se distinguen a las materias activas que cumplen con la función principal buscada y a los auxiliares de formulación que juegan papeles secundarios pero indispensables en muchos casos. Según (Aubry & Schorsch, 2004).

3.3. Materias primas e ingredientes en la elaboración de productos cárnicos

La calidad de los productos cárnicos depende de las materias primas. Las principales materias primas e ingredientes que se utilizan en la elaboración de productos cárnicos son:

3.3.1. Carne

Estructura compuesta por fibra muscular estriada, acompañada o no de tejido conjuntivo elástico, grasa, fibras nerviosas, vasos linfáticos y sanguíneos de las especies autorizadas para consumo humano (bovino, cerdo, etc.).

3.3.2. Agua

Ayuda a disolver la sal y además ingredientes de los diferentes productos, disminuye los costos en la elaboración de productos cárnicos.

3.3.3. Sales

Tienen como función aportar sabor, contribuyen a la solubilización de las proteínas y actúan como conservantes, actúan en el curado para desarrollar color, y previenen el crecimiento de microorganismos.

3.3.4. Azúcar

Contribuye al sabor y aroma del producto, enmascara el sabor amargo de las sales.

3.3.5. Condimento

Son ingredientes que modifican o mejoran el aroma y sabor del producto.

3.3.6. Proteínas de origen vegetal y animal

Actúan como sustancias que ayudan a mejorar la retención de agua y grasa durante la cocción del producto, optimizan su consistencia y aspecto. Según (Tovar Rojas, 2003).

3.3.7. Coria

Son envolturas artificiales tubulares producidas con proteína de colágeno, extraída de la piel de ganado vacuno. Según (Viscofan, s.f.).

3.4. Costos

El análisis de los costos contribuye un paso previo y obligado para establecer la estrategia de precios. De hecho, el coste del producto establece el nivel mínimo para el precio de venta por dos razones. Desde un punto de vista económico cabe esperar que las empresas quieran recuperar las inversiones y los gastos soportados en el desarrollo de sus actividades y, además, obtener un beneficio.

En la medida en que la empresa domine sus costos obtendría una ventaja competitiva que puede traducirse en la práctica de precios más bajos que los de la competencia. Según (Casado Días & Sellers Rubio, 2006).

3.4.1. Análisis de beneficio-coste

Se utiliza para evaluar la eficiencia económica de una determinada distribución de los recursos productivos durante un periodo determinado. Como los beneficios se obtienen cierto tiempo después de efectuar la inversión, este tipo de análisis, cuando lo amerita, debe aplicar

modificaciones al valor de los ingresos y costos por efecto de los intereses acumulados o por los costos de oportunidad. (Herrera, Velasco, Denen, & Radulovich, 1994).

3.4.2. Costos variables

Son aquellos costos que varían en forma proporcional, de acuerdo a nivel de producción o actividad de la empresa. Son los costos por producir y vender por ejemplo: materias primas directas, materiales e insumos directos, envases, embalajes y etiquetas. Según (Vázquez Martín, 2012).

3.5. Rendimiento

El factor de rendimiento, o el porcentaje de rendimiento, es la proporción de la cantidad usable en comparación con la cantidad comprada. El factor es siempre menor que 1 y el porcentaje es siempre menor que 100%. Ambos, pueden ser calculados en base a cantidades (peso o volumen) o en base al dinero.

El método de calcular el rendimiento varía dependiendo de si el recorte del producto es toda pérdida (por ejemplo, las cáscaras de la mayoría de las frutas), o si con el recorte se crean subproductos (o, derivados) que pueden ser usados o vendidos (por ejemplo, en las carnes de res y aves de corral). (Vargas Vidal, 2006).

3.6. Atributos sensoriales

3.6.1. Color

El color puede ser discutido en términos generales del estímulo luminoso, pero en el caso específico del color de los alimentos es de más interés la energía que llega al ojo desde la

superficie iluminada, y en el caso de los alimentos transparentes, a través del material. Según (Witting de Penna, 2001).

El color es una cualidad organoléptica de los alimentos que se aprecia por medio del sentido de la vista. Suele ser considerado como un factor psicológico de aceptación y un criterio para elegir un alimento; incluso en los productos de origen vegetal se relacionan con la posibilidad de distinguir su grado de maduración y su idoneidad. Sin embargo, no siempre resulta válida la correlación entre color y calidad, porque el uso, y tal vez abuso, de aditivos y colorantes puede enmascarar esta apreciación.

Sin embargo, los necesarios procesos tecnológicos a los que han de verse sometidas las materias primas alimenticias pueden ocasionar modificaciones, o alteraciones, del color. Tanto los procesos de elaboración o los métodos de conservación, como el almacenamiento durante un tiempo más o menos prolongado, dan lugar a que los colores de los alimentos sean modificados o destruidos. En la práctica resulta tan importante evitar que surjan coloraciones anormales, como mantener un color natural. De ahí, que la industria haya acudido al uso de aditivos colorantes para ofrecer el color que considera adecuado para cada alimento. Según (Bello Gutiérrez, Ciencia bromatológica principios generales de los alimentos, 2000).

3.6.2. Sabor

Se define "sabor" como la sensación percibida a través de las terminaciones nerviosas de los sentidos del olfato y gusto principalmente, pero no debe desconocerse la estimulación simultánea de los receptores sensoriales de presión, y los cutáneos de calor, frío y dolor. Según (Witting de Penna, 2001).

Aunque, muchas veces, al hablar del sabor de un alimento se está haciendo referencia a una respuesta compuesta de muchas sensaciones (olfativa, gustativa, visual, táctil y hasta de temperatura) podemos, estrictamente definir este término como:

Sensación producida en la boca por una sustancia determinada o también como el conjunto de características propias de esa sustancia y que producen la sensación de sabor. Es posible identificar cuatro sensaciones básicas: dulce, amarga, salada y acida y una quinta umami, actualmente propuesta por investigadores japoneses y además otras dos: picante y astringente asociadas a receptores localizados en la boca. (González, Cornago Ramírez, Santos, & Gálvez Morro, 2013).

3.6.3. Sabor picante

Es la característica esencial de un gran número de especias y de muchos miembros de la familia de las crucíferas. Entre las primeras, las pertenecientes al género *Capsicum* como el chile rojo y el verde, cuyo principio activo es la capsaicina o las pertenecientes al género *Piper nigrum* pimienta negra y blanca cuyo principio activo es la piperina. (González, Cornago Ramírez, Santos, & Gálvez Morro, 2013)

3.6.4. Textura

Se entiende por textura el conjunto de percepciones que permiten evaluar las características físicas de un alimento por medio de la piel y músculos sensitivos de la cavidad bucal, sin incluir las sensaciones de temperatura y dolor. Según (Witting de Penna, 2001).

De modo general, la textura de un alimento puede ser definida como el conjunto de atributos que, de un modo subjetivo, son apreciados por los sentidos de la vista, el tacto y el oído, y que hacen referencia a la impresión percibida de su peculiaridad física, en cuanto resultado de una deformación sufrida por el alimento. En cierto modo, viene a ser una manifestación del modo como son estimulados los receptores mecánicos de la boca durante la degustación del producto alimenticio.

La percepción de la textura depende de la actividad de sistemas sensoriales diferentes, aunque las sensaciones más importantes procedan de la actividad muscular (cinestesia): tacto presión. Como normalmente trabajan juntos en la percepción de la textura, resulta muy difícil distinguir la parte que corresponde a cada uno.

Las impresiones aportadas por las características geométricas, o las procedentes de la naturaleza líquida del alimento, vienen dadas de modo primario por las sensaciones del tacto. En cambio, para percibir las impresiones derivadas de las características mecánicas del alimento se requiere la contribución de los movimientos de boca y mandíbulas, dependiendo de la magnitud de la fuerza, o presión, requerida para fracturar el alimento o simplemente modificar su forma. (Bello Gutiérrez, Ciencia bromatológica principios generales de los alimentos, 2000)

3.7. Evaluación sensorial

Para Vaclavick (2002), La evaluación sensorial, como su nombre implica, utiliza uno o más de los cinco sentidos para evaluar a los alimentos. Los paneles de cata, formados por un grupo de personas, prueban muestras específicas de alimentos bajo condiciones controladas y las evalúan de diferentes maneras, dependiendo de la prueba sensorial concreta que se realice. Este es el único tipo de pruebas que pueden medir la preferencia y aceptabilidad de los consumidores. Cuando se trata de conocer la opinión pública sobre un producto, no hay sustituto para la evaluación por consumidores individuales.

Además de la evaluación por paneles de cata, se pueden establecer pruebas objetivas que se correlacionen con las pruebas sensoriales, y por tanto den una indicación de la aceptabilidad de los consumidores, pero esto puede no ser siempre suficiente. En el desarrollo de nuevos alimentos, o cuando se cambia uno ya existente, es necesario determinar la aceptación de los consumidores directamente, y las pruebas objetivas no son suficientes, aunque pueden ser una indicación objetiva fiable de la calidad del alimento. Según (Vaclavik , 2002).

3.7.1. Pruebas hedónicas

Las pruebas hedónicas están destinadas a medir cuánto agrada o desagrada un producto. Para estas pruebas se utilizan escalas categorizadas, que pueden tener diferente número de categorías y que comúnmente van desde "me gusta muchísimo", pasando por "no me gusta ni me disgusta", hasta "me disgusta muchísimo". Los panelistas indican el grado en que les agrada cada muestra, escogiendo la categoría apropiada. Según (B.M, G.L, L.E, & L.G, 1992).

3.8. Métodos de cocinado de la carne

La carne obtiene un sabor más intenso cuando esta asada o hecha a la parrilla en vez de cocida o estofada, ya que las sustancias características y deseadas solamente surgen en los modos de cocción secos, como asado, plancha y parrilla. La influencia del calor fuerte hace que los bordes se quemen, de manera que a temperaturas de más de 100 °C se producen unos cambios en la carne distintos que los producidos con la cocción o estofado. (Bello Gutiérrez, Ciencia y tecnología culinaria, 1998).

3.9. Transferencia de calor al alimento

La conservación de energía en calor puede tener lugar dentro del alimento (calentamiento con microondas), o bien fuera del mismo, que es lo más frecuente, necesitando un medio y un modo de transferido.

Es decir, en este segundo caso resulta necesaria la presencia de un medio de transmisión, directo o indirecto, para transferir el calor desde el punto donde se genera hasta la superficie del alimento. Este medio difiere según el tipo de fuente utilizada: química, eléctrica o radiación electromagnética. (Bello Gutiérrez, Ciencia y tecnología culinaria, 1998).

3.10. Cinética de la transferencia de calor

En la mayoría de los procesos de cocción, los fenómenos vinculados a la transferencia de energía calorífica resultan bastante complejos. Con la excepción de las microondas, suelen ser fenómenos situados en la superficie del alimento, pues en ella tiene lugar la absorción de la energía calorífica.

En todo proceso de cocción se tiene que alcanzar un cierto equilibrio entre la absorción de energía en la superficie del alimento y la conducción de la energía térmica hacia el interior del alimento. Para comprender bien un proceso de cocción hay que prestar atención a los fenómenos térmicos que se desarrollan desde la superficie del alimento hacia su interior. Tales fenómenos resultan tan importantes, que han de ser considerados como factores críticos.

El calor puede llegar a la superficie del alimento a través de alguno de los mecanismos siguientes: Por conducción, a partir de una superficie calentada y por convección, en el caso de un fluido caloportador. (Bello Gutiérrez, Ciencia y tecnología culinaria, 1998).

3.10.1. Por conducción

Es el movimiento del calor que tiene lugar de modo directo, a través de un material, desde una molécula hasta otras moléculas en contacto con ella. La conducción es un fenómeno que se desarrolla cuando se calienta un cuerpo sólido: la energía calorífica se transmite por contacto de partícula a partícula. Cuando se trata del proceso culinario de las cocciones, el calor se transfiere desde un foco calorífico (mechero o quemador) hasta el alimento, que puede estar en contacto con una parrilla, una placa o un recipiente.

Al aplicar la energía calorífica para elevar la temperatura del alimento, se pone en marcha un proceso considerado primario, que es de naturaleza puramente física y afecta a dos

mecanismos de transportes: las transferencias de energía y las transferencias de masas. Lo primero resulta de la llegada del calor a la superficie del alimento, con propagación hacia su interior. Lo segundo es consecuencia del movimiento de moléculas que tiene lugar en el interior del alimento y del posible intercambio de las mismas con el medio exterior.

De modo secundario, la acción del calor sobre los componentes del alimento puede desencadenar una serie de reacciones químicas, que traen consigo cambios, más o menos profundos, en la naturaleza del alimento: el tratamiento térmico se puede traducir en modificaciones que afectan a los sistemas fisicoquímicos y a las estructuras químicas de sus componentes, con posibles reacciones entre ellas. En su mayor parte, ambos procesos van a ser determinantes de la calidad del producto obtenido, puesto que unas veces su incidencia resulta favorable, mientras que otras llegan a ser indeseables. (Bello Gutiérrez, Ciencia y tecnología culinaria, 1998).

3.11. Modificaciones vinculadas al aspecto externo

Lo primero que puede llamar la atención cuando un alimento se somete a un tratamiento térmico suelen ser las modificaciones vinculadas a su aspecto externo. Estas variaciones en la apariencia del alimento pueden ser debidas a cuatro tipos de cambios:

3.11.1. En el volumen

Perdida de agua de constitución que, en los alimentos horneados, se produce por una deshidratación superficial. Esta desecación será siempre proporcional a tres de los parámetros que caracterizan el tratamiento térmico: Duración de la exposición al calor, superficie del alimento tratado e intensidad de la fuente de calor.

Perdidas de materia grasa por fusión debidas al calor. Estas pérdidas también resultan proporcionales a tres parámetros tecnológicos: Tiempos de cocción, temperaturas de cocción y cantidad de grasa contenida en el alimento y su punto de fusión.

3.11.2. En la coloración

Las cocciones pueden modificar el color inicial de los alimentos. La causa del cambio de color puede responder a los motivos más diversos, aunque siempre en función de algunos de los factores siguientes:

- a) Naturaleza del alimento (animal o vegetal), composición química del mismo y sistema de cocción aplicado.
- b) Pardeamientos en estructuras proteicas, que han coagulado como consecuencia de una desnaturalización.

3.11.3. En la consistencia

La modificación por el calor de la consistencia de un alimento se encuentra vinculada a fenómenos muy diversos, debidos principalmente a los efectos sobre las proteínas y polisacáridos: una coagulación de las proteínas desnaturalizadas, con el consiguiente endurecimiento, que será proporcional a la duración de la cocción en función de la naturaleza del alimento. En las carnes sirve para determinar el punto final, es decir, el acabado que se quiera dar al producto.

3.11.4. En el sabor

El tratamiento térmico provoca en el alimento modificaciones de aroma y sabor, que se observan a través de los sentidos del olfato y el gusto: Captación de sabores, liberación de sustancias volátiles, desarrollo de sabores característicos, como consecuencia de reacciones químicas, volatilización de sustancias aromáticas y solubilización de sustancias sápidas.

Una acertada elección de la técnica de cocción permite conseguir una concentración, o una dilución, de los aromas y de las sustancias responsables del sabor, según el fin que se persiga. De acuerdo con la técnica empleada, se producen fenómenos de difusión y de osmosis que dan lugar a emigraciones de componentes, unas veces desde el alimento al medio que lo rodea, otras desde este hacia el interior del alimento, fenómeno importante cuando se utilizan guarniciones aromáticas, especias, condimentos, vinos, hierbas aromáticas, etc. (Bello Gutiérrez, Ciencia y tecnología culinaria, 1998).

3.12. Efectos de la sobrecocción

Un proceso de cocción no controlado puede generar pérdidas de agua elevadas que pueden ser perjudiciales tanto para el consumidor (aspecto sensorial) como para el producto (aspecto económico). Existen dos fenómenos que regulan esta pérdida de agua y son: la liberación y la migración.

La liberación de agua depende esencialmente de la temperatura, de manera que el aumento de temperatura provoca una aceleración de las moléculas de agua libre (agua no ligada a las proteínas). Este fenómeno es prácticamente instantáneo. Por otra parte, una cierta cantidad del agua ligada se convierte también en agua libre en movimiento, como consecuencia de la disminución de la capacidad de retención de agua y del aumento de la temperatura por encima de 45°C. Así pues, globalmente la cantidad de agua libre aumenta.

En el proceso de migración intervienen tanto la temperatura como el tiempo de calentamiento. En las partes más externas del producto, esta migración se traduce en evaporación (en caso de productos no envasados) o salida de líquido al exterior. Se debe tener en cuenta que no sólo se pierde agua sino que hay otros elementos disueltos en ella como proteínas, colágeno, sal, polifosfatos, aromas, etc. (Lagares, s.f).

3.12.1. Capacidad de retención de agua

Se define como la capacidad de su estructura para retener de manera firme su propia agua, o bien agua añadida, durante la aplicación de una fuerza. En esta capacidad de retención de agua desempeña un papel de cierta relevancia al pH muscular, puesto que los niveles elevados favorecen la capacidad de las proteínas para ligar moléculas de agua cuando se encuentran alejadas de su punto isoelectrico (Gil Hernández, 2010).

3.13. Desnaturalización de proteínas

El tratamiento de las proteínas con calor, sustancias ácidas o alcalinas, con sales de metales pesados o por agitación, rompen los enlaces químicos que estabilizan la forma tridimensional de la proteína, lo que causa su desdoblamiento y la pérdida de su forma (desnaturalización). (Velásquez, 2006).

Por encima de los 68°C, las proteínas suelen perder su capacidad para fijar las moléculas de agua, como consecuencia de una desnaturalización molecular. Según (Bello Gutiérrez, Ciencia y tecnología culinaria, 1998).

Los dos constituyentes musculares responsables del desarrollo y estabilización de la estructura del producto cocido son: las proteínas miofibrilares (actina y miosina) y el colágeno. Las proteínas miofibrilares solubilizadas por el efecto conjunto de determinados ingredientes (fosfatos y sal) y del proceso de masaje, sufren una desnaturalización por el efecto del calor que conlleva una disminución de los espacios intercelulares, una compactación de las fibras desnaturalizadas y la formación de una red tridimensional capaz de retener agua, confiriendo consistencia, dureza, ligado y cohesión al producto acabado. (Lagares, s.f).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se dividió en tres etapas, en la **primera** se analizaron los flujos de proceso y mezclado, a partir de esto se realizó la formula base que posteriormente tendría 2 sustituciones de carne, condimento y chile.

Segunda etapa consistió en elaborar cada formulación, además evaluar variables de color, sabor y textura mediante un análisis sensorial entre las distintas corridas experimentales.

Tercera etapa recopilación y tabulación de datos, cálculo de rendimientos, análisis de costos variables de producción y el monitoreo de soporte al calor de la coria.

4.1. Ubicación del experimento:

La elaboración de las tres formulaciones de longaniza parrillera, conjuntamente con la toma de datos de las variaciones en porcentaje de carne, condimento, chile y evaluaciones sensoriales del producto terminado, fueron realizados en la Fábrica de Embutidos Europea S.A de C.V, ubicada en B° el Manchen, Col. 21 de octubre, Tegucigalpa, Francisco Morazán, Honduras.

4.2. Materiales

4.2.1. Materia prima e ingredientes: Carne de pollo mecánicamente deshuesada, carne de cerdo y res, coria, aditivos y condimentos.

4.3. Equipo

4.3.1. Equipo para proceso: Pesa digital, picadora, molino, mezcladora, embutidora, horno industrial, cuarto frío.

4.3.2. Equipo para evaluación sensorial: platos desechables, vasos desechables, palillos de madera, agua de pozo europea, plancha eléctrica, cuchillo de acero inoxidable, lápices, papel y calculadora.

4.4. Descripción de los tratamientos

Se calculó un nivel de contenido de carne, condimento y chile para la fórmula base; de igual manera se procedió a iniciar con dos modificaciones de la misma, con el fin de comparar la aceptación que tiene cada tratamiento.

Se realizaron 2 repeticiones, cada una representa un día diferente de elaboración de los tres tratamientos, estos se efectuaron con el fin de reproducir el experimento bajo condiciones similares y a la vez aumentando la confiabilidad de los resultados de las pruebas sensoriales.

4.5. Perfil de producto

Se logró elaborar una longaniza con los aspectos requeridos por parte de la empresa; estos son los siguientes: un buen color ligeramente rojo, un sabor picante que va en aumento en la fase de masticación y una textura intermedia (ni dura ni blanda) al tacto y a la mordida, un buen comportamiento al momento de someter el producto a asado, además de ser un producto atractivo económicamente para la empresa.

4.6. Formulación

A través de un análisis preliminar de los flujos de mezclado se tomaron en cuenta todos los ingredientes con los cuales se elabora el chorizo barbacoa y cervecero, de esta manera se determinó la formulación base, dicho esto permitió iniciar con 2 tratamientos optimizados.

Para llegar a la formulación base se analizaron el flujo de proceso y de mezclado del chorizo barbacoa y cervecero. Esta formulación fue elaborada con los ingredientes no cárnicos típicamente utilizados en los chorizos, los cuales fueron invariables en la evaluación de las corridas; de esta manera cada fórmula variaba únicamente en el porcentaje de agua, condimento, chile y sustitución de carne de pollo, res y cerdo por extractos proteicos.

Para llevar a cabo el experimento se trabajó con una tanda de 270 libras, siendo 30 libras por cada formulación; obteniendo 2 corridas experimentales por tratamiento.

4.6.1. Flujo de proceso de longaniza parrillera

Para la elaboración de cada tratamiento se empleó el mismo flujo de proceso establecido (figura 1).

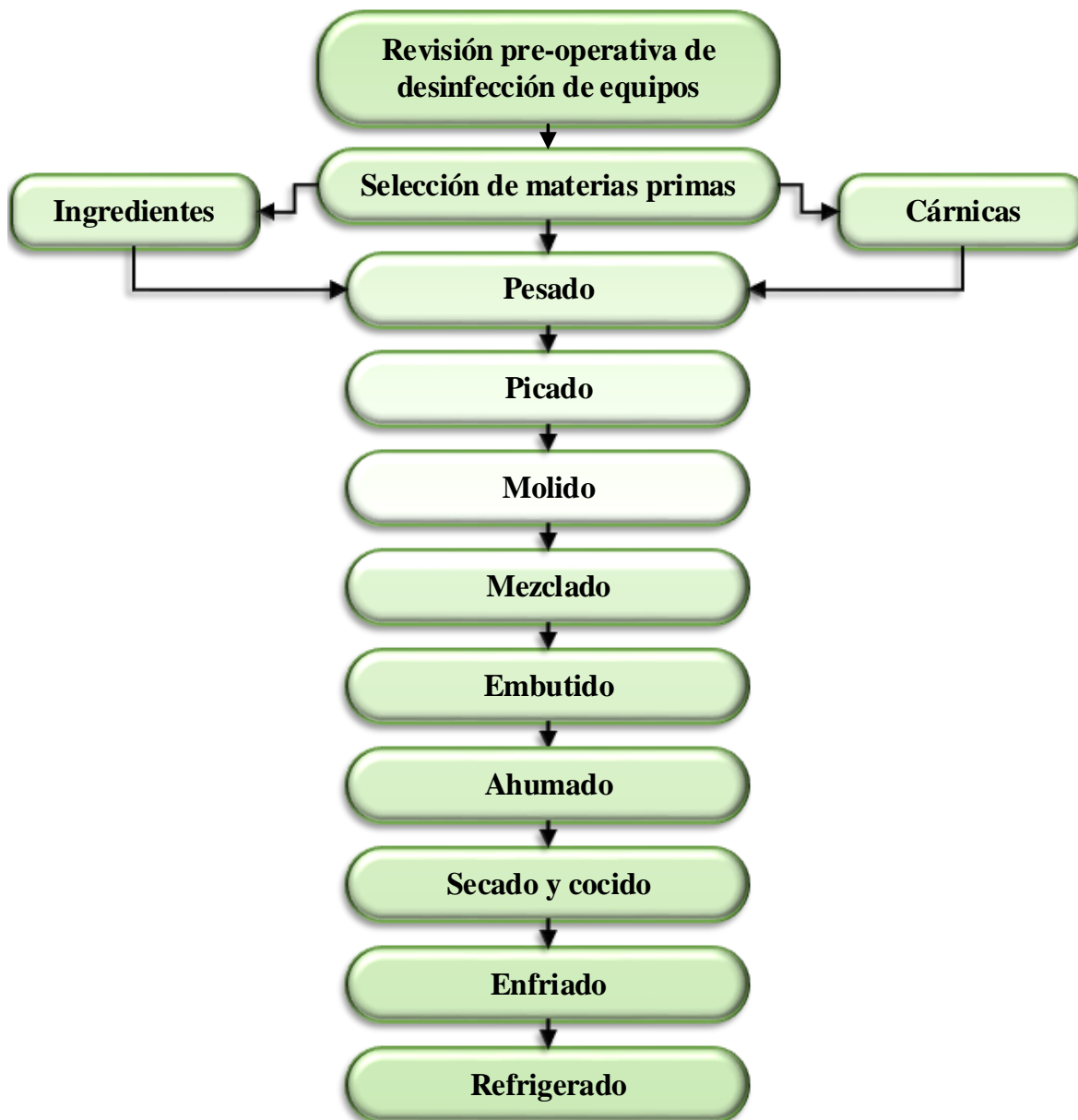


Figura 1. Flujograma de proceso de longaniza parrillera

4.6.2. Descripción del procedimiento

Revisión pre-operativa de desinfección de equipos: Se realizó una limpieza pre-operativa de los equipos y utensilios necesarios para el proceso de elaboración de la longaniza.

Selección de materias primas: Se seleccionaron las materias primas cárnicas e ingredientes a utilizar para iniciar el proceso productivo.

Pesado: Se pesaron todos los ingredientes y materias primas cárnicas en una balanza digital.

Picado: La materia prima cárnica se encuentra en forma de bloque congelado en el cuarto frío, por lo que es necesario picar la carne para disponer de pedazos pequeños.

Molido: Se molió la carne picada debido a que no era lo suficientemente pequeña y así evitar que en la pasta se formen grumos.

Mezclado: Posterior al molido se mezcló la carne, aditivos y condimentos en para obtener un pasta homogénea.

Embutido: Se embutió la pasta en una coria calibre 32 mm y con una longitud de 9 cm.

Ahumado: Después de embutidas las longanizas, se pasaron por la ahumadora para ser asperjadas con humo líquido durante 2 minutos.

Secado y cocido: Se programó el horno para un secado durante 20 minutos a 68 °C, luego a cocción 24 minutos a 75°C.

Enfriado: Terminado el proceso de cocción se deja el producto fuera de hornos durante 30 minutos.

Refrigeración: El producto fue almacenado en el cuarto frío a una temperatura de 4 °C por 18 horas.

4.7. Variables evaluadas

4.7.1. Relación beneficio/costo

El análisis de los costos variables se realizó al mismo tiempo que la formulación del producto, tomando como referencia únicamente los costos por libra de cada materia prima e ingredientes contenidos en la formulación, además, para determinar la relación beneficio/costo parcial en cada una de los tratamientos se aplicó la fórmula siguiente:

$$\frac{\text{Beneficio}}{\text{Costo}} = \frac{\text{Ingresos}}{\text{Egresos}}$$

Si la relación $B/C > 1$ es aconsejable, si la relación $B/C = 1$ es aconsejable, si la relación $B/C < 1$ no es aconsejable.

No se consideraron los costos fijos, dado que no fluctúan en relación a una actividad de producción. En cambio los costos variables poseen una dependencia directa de los volúmenes producidos por la empresa.

4.7.2. Rendimiento

Para medir esta variable se tomaron los pesos del producto antes de embutido (peso inicial) y después de cocción (peso final); estableciendo una relación mediante la ecuación siguiente:

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Peso inicial} - \text{Peso final}}{\text{Peso final}} \times 100$$

4.7.3. Evaluación sensorial

Se analizaron las pruebas sensoriales hedónicas, con las que se trató de cuantificar el grado de preferencia del producto terminado.

Se formó un panel de 12 personas no entrenadas que evaluaron cada tratamiento, se entregaron 3 muestras por panelista, las pruebas fueron individuales, se acompañaron con agua para enjuagarse la boca para perder la sensación de la muestra anterior.

Los atributos a tomar en cuenta fueron: color, sabor, picor, textura y aceptación general. Para este tipo de pruebas se empleó una encuesta enfocada en los atributos específicos del producto, categorizando cada una de las corridas con una escala verbal hedónica y una general de preferencia.

4.7.4. Protocolo de comportamiento de longaniza en parrilla

Se realizó una prueba de soporte al calor de la tripa con el mejor tratamiento, se observó el comportamiento, la temperatura y el tiempo a la cual es estable, se infla, ruptura y su reducción; se midió la temperatura interna con un termómetro durante estas fases de soporte.

Para realizar este estudio se tomaron 5 muestras de chorizo de la mejor formulación para observar su comportamiento en parrilla. A continuación se observó y describió el comportamiento en parrilla de la longaniza relacionando tiempo y temperatura.

Estabilidad: Se sometió la coria a una temperatura de 55 ° C donde aún presentaba estabilidad, con un tiempo transcurrido de 5 minutos se observaba una coloración ligeramente rojiza en el embutido. 6 minutos después al alcanzar una temperatura de 78 °C comienza a desestabilizarse.

Inflado: Pasados 2 minutos y 30 segundos a una temperatura de 96° C se infla la coria desprendiendo agua, presentó un color ligeramente rojo/opaco y partes marrón la longaniza.

Ruptura: A los 16 minutos el tono de color fue marrón, con una temperatura de 110 °C comenzó a expandirse provocando la ruptura de la coria, mayor desprendimiento de agua y desnaturalización de proteínas.

Reducción de diámetro: Cumpliendo un total de 18 minutos a una temperatura de 123 °C la coria de la longaniza se reduce terminando con una coloración gris marrón.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se muestran los resultados obtenidos de cada una de las variables presentadas en la indagación.

5.1. Formulación

Mediante el análisis previo de los flujos de proceso y adición de los ingredientes de los productos chorizo cervecero y barbacoa elaborados en la empresa se logró establecer una fórmula base.

Dicha fórmula se realizó sin sustitutos cárnicos en base a 30 libras, debido al alto contenido de carne presentó un color oscuro, apariencia llamativa, una textura blanda al tacto y un sabor característico a carne y con mucho picante.

A la primera fórmula optimizada se le sustituyó un 6.88% de carne por extracto proteico de cerdo (LC-300); logrando una mejor textura que la base, más firme al tacto, un color ligeramente pálido, un buen sabor ligero a carne y catalogado como picante.

Al último tratamiento se le sustituyó un 8% de carne por proteína cárnica (BCF-90), mejorando un poco más la textura, firme al tacto, un color pálido, percibiendo buen sabor y una sensación de picante que va en aumento al comienzo de la etapa de masticación.

En el cuadro 1 se presentan los porcentajes de materias primas e ingredientes utilizados en cada tratamiento.

Cuadro 1. Formulaciones expresadas en porcentajes para cada tratamiento

Materia prima e ingredientes	Base	Formula optimizada 1	Formula optimizada 2
Carne	62.10%	55.22%	47.22%
BCF-90	0.00%	0.00%	0.89%
LC-300	0.00%	1.72%	1.72%
Agua	23.60%	28.76%	35.87%
Condimento	0.40%	0.50%	0.45%
Chile	0.37%	0.27%	0.32%
Otros ingredientes	13.53%	13.53%	13.53%
Total	100.00%	100.00%	100.00%

5.2. Rendimiento de producto terminado

Para comprobar la relación del rendimiento en cada una de las formulaciones de la longaniza parrillera, se tomó en cuenta el peso de producto inicial (antes de embutido) comparado con el peso del producto final (después de cocción). En el anexo 2 se muestran los pesos iniciales y finales obtenidos en cada corrida experimental.

En la figura 2 se muestran los rendimientos promedios por cada tratamiento evaluado; que oscilan entre 95.11% como el más alto, seguido de 93.04% y 91.41% con el menor rendimiento, se observan diferencias significativas por lo tanto cada formulación desarrollada tiene incidencia en el rendimiento final de la longaniza parrillera.

A mayor porcentaje de inclusión del sustituto cárnico en la formulación, se encontró menor merma por proceso, además obteniendo altos rendimientos en el producto terminado.

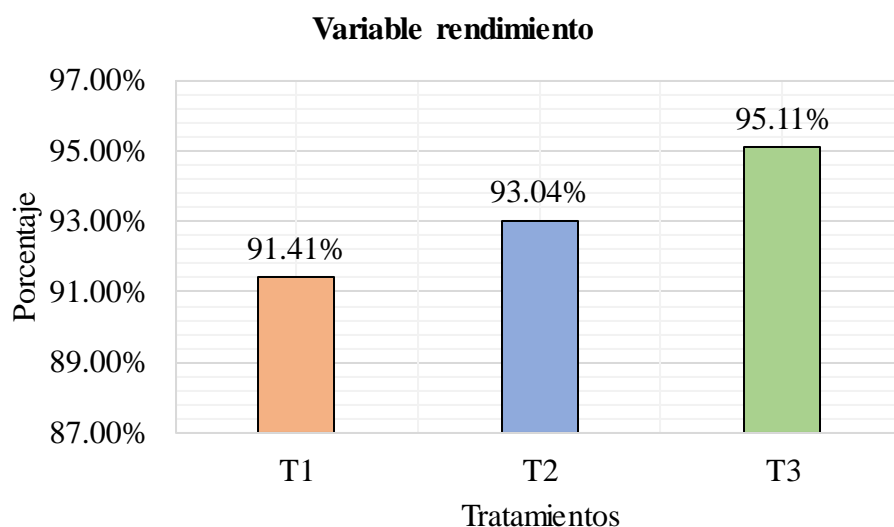


Figura 2. Comparación de rendimientos obtenidos en los tratamientos

5.3. Análisis relación beneficio/costo

En el cuadro 2 se muestra una proyección de los ingresos y egresos de producto terminado; para el cálculo de estos, se asumió una disposición de materias primas e ingredientes de 30 libras, tomando en cuenta los rendimientos de 91.41 %, 93.04% y 95.11% para los tratamientos 1, 2 y 3 respectivamente; estableciendo un costo de venta de 28 lempiras, además se calculó la relación beneficio/costo.

Cuadro 2. Proyección de ingresos y egresos de los tres tratamientos

Tratamientos	Costo de producción	Libras por tratamiento	Egresos	Ingresos	Relación B/C
T1	L. 20.37	26.25	L. 534.71	L. 735.00	1.37
T2	L. 18.42	27.03	L. 497.89	L. 756.84	1.52
T3	L. 14.97	28.53	L. 427.09	L. 798.84	1.87

Los resultados obtenidos de la relación beneficio/costo parcial son positivos, todos los tratamientos muestran una relación mayor a 1. Esto determina que todas las formulaciones

son aconsejables. El mejor tratamiento fue el tercero; este genera un mayor beneficio económico para la empresa, con una relación de 1.87 mayor que los demás tratamientos.

En el cuadro 3 se observa una comparación del costo de producción y margen de contribución por libra de producto terminado de cada formulación, se tomó como un posible precio de venta de 28 lps.

Cuadro 3. Costo y margen de contribución por tratamiento

Tratamientos	Costo de producción	Costo de venta	Margen de contribución
T1	L. 20.37	L. 28.00	L. 7.63
T2	L. 18.42	L. 28.00	L. 9.58
T3	L. 14.97	L. 28.00	L. 13.03

Como se puede observar el primer tratamiento posee los costos de producción más altos con 20.37 lps y un margen de contribución más bajo de 7.63 lps, seguido por el segundo tratamiento con un costo de 18.42 lps y una contribución de 9.58 lps.

El tercer tratamiento presenta los costos más bajos de 14.97 lps con un margen de contribución de 13.03 lps, debido a los porcentajes de carne, aditivos y condimentos que son factores variables en cada formulación, por ende los costos de producción se ven afectados; a mayor cantidad de carne contenida en la formulación, su costo aumenta. A medida va aumentando el contenido de sustitutos cárnicos, su costo disminuye, obteniendo un producto al menor costo y con mayores beneficios.

5.4. Costos variables

En el cuadro 4 se expresa una descripción de costos variables de cada uno de los tratamientos empleados para la elaboración de chorizo fresco longaniza parrillera.

Cuadro 4. Descripción general de costos variables

Materias primas e ingredientes	Costo por tratamiento		
	Tratamiento 1	Tratamiento 2	Tratamiento 3
Carne	L. 16.67	L. 13.73	L. 9.23
Sustitutos cárnicos	L. 0.00	L. 0.99	L. 1.98
Agua	L. 0.12	L. 0.13	L. 0.18
Otros ingredientes	L. 3.58	L. 3.57	L. 3.58
Total	L. 20.37	L. 18.42	L. 14.97

En base a 30 libras se analizó y determinaron los costos de cada formulación; todos los tratamientos poseen distintos precios de costo, a causa de la variabilidad en porcentaje de carne que se sustituyó, de tal forma se reducen costos por formulación.

El mejor tratamiento en cuanto a costos por formulación es el tercero ya que presenta el costo más bajo de 14.97 lempiras en relación con los demás tratamientos.

5.5. Análisis sensorial

Se realizaron 2 pruebas sensoriales, tipo hedónica y otra de preferencia, la primera con el objetivo de determinar el grado de gusto y disgusto con que los panelistas perciben cada una de las corridas y la segunda para determinar el grado de preferencia, obteniendo con ambas pruebas la mejor formulación. Ver anexo 3 y 4.

5.5.1. Variable color

Se encontraron diferencias significativas para el atributo color entre los tratamientos. El tratamiento 1 fue más gustado con un valor promedio de 4.6, debido a la cantidad de magro adicionada a la formulación; entre mayor porcentaje de magro se le adiciona a la fórmula más atractivo será el color a la vista, seguida de la corrida 2 con un promedio de 3.8 y la primera corrida con un valor de 4.2. En la figura 4 se muestra una comparación de las medias para la variable color entre las distintas formulaciones.

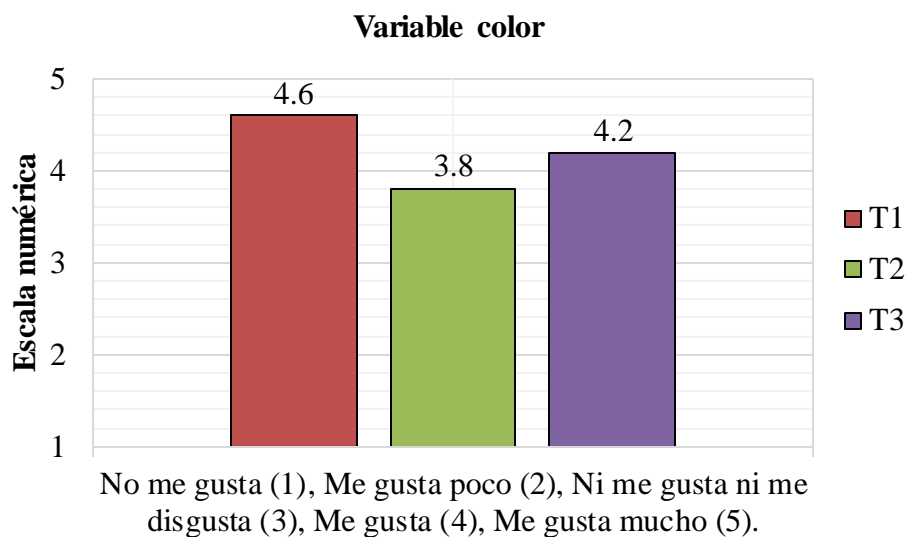


Figura 3. Promedios de evaluaciones sensoriales para variable color

5.5.2. Variable sabor

Se evaluó esta variable con una escala verbal de 5 puntos, que va desde no me gusta (1) hasta me gusta mucho (5). Ver anexo 4.

Los datos indican que existieron diferencias significativas para el atributo sabor. Los panelistas calificaron con 4.8 el primer tratamiento, siendo el más gustado, catalogado por los evaluadores como me gusta mucho, seguidamente el tratamiento 2 con 4.4 y el tercero fue el menos gustado con un valor de 4.1. En la figura 5 se puede observar la separación de medias para el atributo sabor.

Dicho lo anterior entre mayor es el porcentaje de carne y condimento en la formulación, mayor será la sensación de sabor percibida por los panelistas.

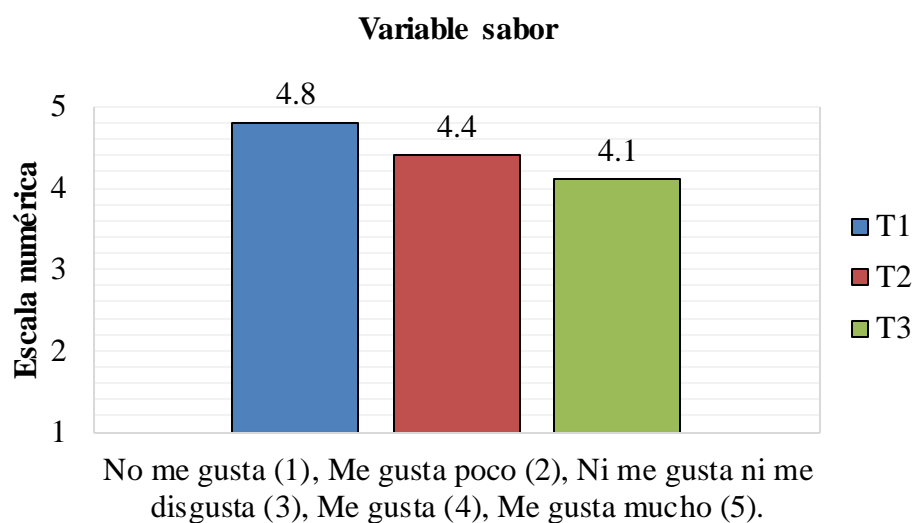


Figura 4. Comparación de los promedios obtenidos para variable sabor

5.5.3. Variable picante

Para evaluar el picante del producto se realizó una escala de percepción de picor; que va desde no pica hasta muy picante. También se realizó una pregunta filtro de preferencia. Ver anexo 6.

Cuadro 5. Resultados de la escala verbal para percepción de picante

Tratamientos	Evaluable	Muy picante	Picante	Ni poco picante ni tan picante	Poco picante	No pica
T1	12	66.67%	33.33%	0.00%	0.00%	0.00%
T2	12	0.00%	50.00%	33.33%	16.67%	0.00%
T3	12	16.67%	83.33%	0.00%	0.00%	0.00%

El cuadro anterior muestra los tratamientos a los cuales se les aplicó una escala de percepción, el 66.67% del panel sensorial percibió el primer tratamiento como muy picante y un 33.33% como picante.

El segundo tratamiento un 50% de los evaluadores lo percibieron picante, el 33.33% como intermedio y un 16.67% como poco picante. El ultimo tratamiento con 16.67% los panelistas opinaron que era muy picante y un 83.33% como picante.

En la figura 5 se muestran los resultados de las evaluaciones de la pregunta filtro ¿Qué muestra prefiere?

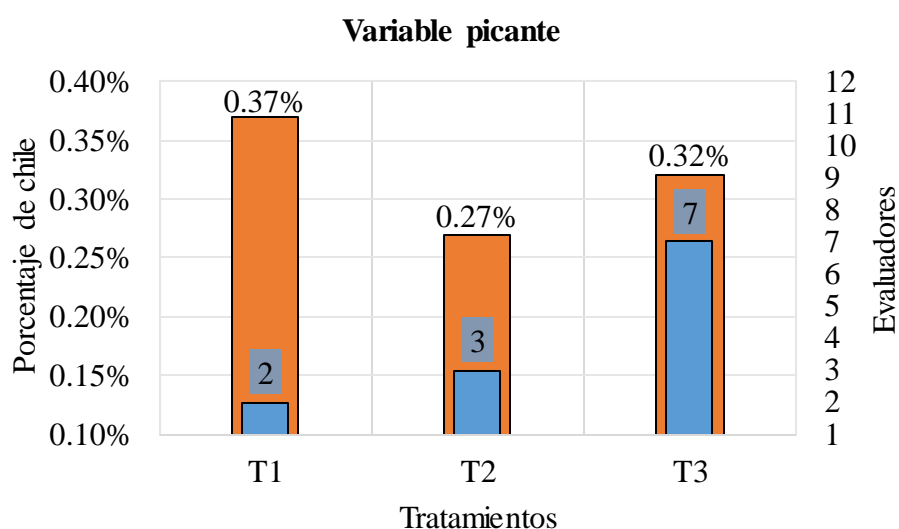


Figura 5. Resultados de la evaluación de preferencia de picante

Según los resultados 7 de 12 evaluadores prefirieron el tercer tratamiento con un 0.32% de contenido de chile en la formulación, este fue catalogado como una sensación picante por parte del panel.

5.5.4. Variable textura

En la figura 6 se presentan los promedios de las evaluaciones sensoriales para la variable textura, se midió esta variable con una escala que va desde muy blanda hasta muy dura. Ver anexo 3.

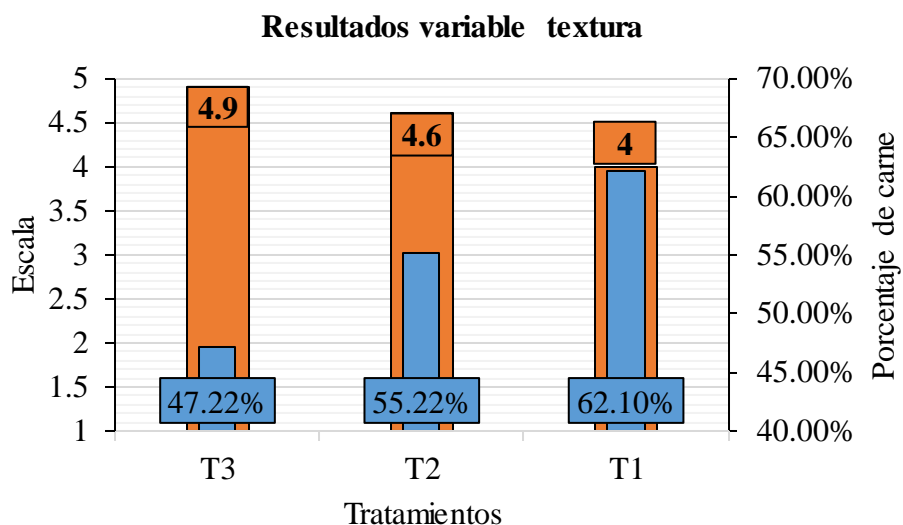


Figura 6. Comparación de resultados de la variable textura

Los datos nos indican que existieron diferencias significativas en la percepción de dureza entre tratamientos, siendo el primer tratamiento al que se consideró más blando. Todos los demás tratamientos con sustitución de carne resultaron similares, ni duros ni blandos. Esto se debe a la capacidad de retención de agua de los sustituidos cárnicos, ya que ayudan a mejorar la textura del producto y dando una sensación de mordida agradable.

En el cuadro 6 se presentan los promedios de las características evaluadas en el producto, además se muestran los resultados de preferencia general por tratamiento.

Cuadro 6. Valores promedios y separación de medias en color, sabor, textura y preferencia general

Tratamientos	Promedios			% carne y sustituto	Porcentaje de condimento	% de chile	Preferencia general
	Color	Sabor	Textura				
T1	4.6	4.8	4	62.10%	0.40%	0.37%	3.5
T2	3.8	4.4	4.6	56.94%	0.50%	0.27%	3.8
T3	4.2	4.1	4.9	49.83%	0.45%	0.32%	4.5

Se encontraron diferencias entre los atributos sensoriales (color sabor y textura); los promedios de la evaluación sensorial del tratamiento tres no muestra un mayor puntaje en las características color y sabor pero en textura supera a los demás tratamientos, según la preferencia de los panelistas este tratamiento fue el mejor, con un 49.83% de carne-sustituto, 0.45% de condimento, un 0.32% de chile y con el promedio de preferencia de 4.5.

5.6. Comportamiento en parrilla de la longaniza parrillera.

En la figura 7 se muestra la relación de temperaturas y tiempos en el monitoreo del soporte al calor de la coria.

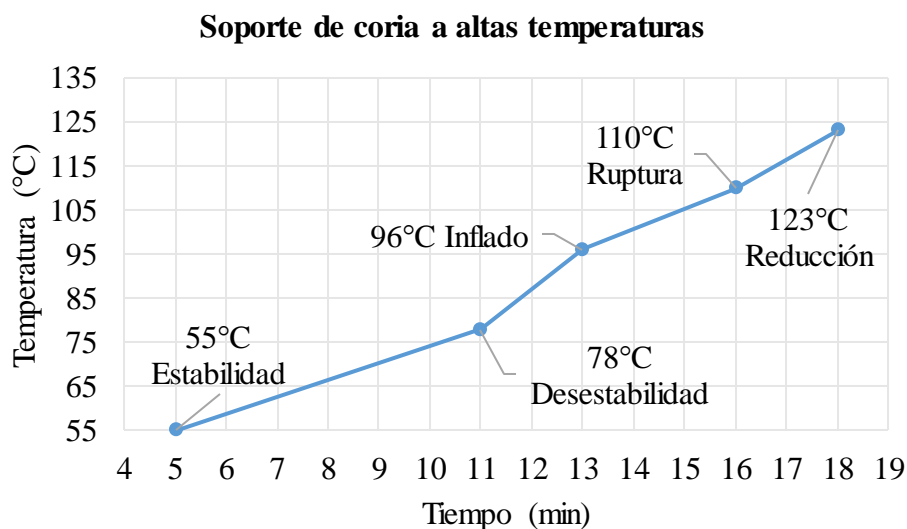


Figura 7. Relación de tiempo y soporte altas temperaturas de la coria

La figura anterior muestra la relación y comportamiento de la coria sometida a diferentes tiempos y temperaturas; con un rango mínimo de temperatura de 55 °C y un máximo de 135°C. A medida que aumenta el tiempo de cocción, aumenta la temperatura, provocando diversas anomalías en el embutido; ruptura de la tripa, desprendimiento de agua, cambios de color y aspecto.

VI. CONCLUSIONES

1. Mediante la observación y análisis operacional se logró elaborar cada formulación y el flujo de proceso de la longaniza parrillera.
2. Para la variable rendimiento existieron diferencias significativas lo cual indica que las sustituciones de carne por proteínas cárnicas, tienen efectos positivos en el rendimiento final del nuevo producto.
3. Se determinaron todos los costos variables involucrados en el desarrollo del nuevo producto; acorde a los resultados de la relación beneficio costo parcial todos los tratamientos son aconsejables presentando valores mayores a 1, de esta manera se decidió tomar como mejor tratamiento el tercero ya que presenta una relación mucho más alta que las demás.
4. La sustitución de carne por proteínas concentradas ayudaron a mejorar el atributo sensorial textura, además contribuye en la obtención de un margen de contribución más alto.
5. En cuanto al análisis sensorial, los degustadores prefirieron la muestra codificada 942 con un 4.5 en promedio correspondiente al tercer tratamiento, esta fórmula puede ser una alternativa de consumo en el mercado local.
6. Se determinó que al someter el embutido a una temperatura menor de 78°C se mantiene estable, pero al sobrepasar esta misma, manifiesta cambios negativos como: color, ruptura y reducción de la coria.

VII. RECOMENDACIONES

1. Realizar un estudio de mercado para conocer el potencial del producto
2. Realizar un análisis de vida de anaquel del producto preferido.
3. No someter la longaniza parrillera a temperaturas mayores de 78°C; debido, a que el efecto del calor genera que el producto no sea apetecible.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Aubry, J. M., & Schorsch, G. (2004). Formulación presentación general. (M. P. Rodriguez, & G. Alvarez, Trads.) Consultado el 01 de octubre de 2015. En línea. Disponible en: http://www.firp.ula.ve/archivos/cuadernos/S011A_Formulacion.pdf

B.M, W., G.L, Y., L.E, J., & L.G, E. (1992). Métodos sensoriales básicos para evaluación de alimentos. Canadá. Consultado el 8 de septiembre de 2015. En línea. Disponible en: <http://id1-bnc.idrc.ca/dspace/bitstream/10625/12666/1/IDL-12666.pdf>

Bello Gutiérrez, J. (1998). Ciencia y tecnología culinaria. Madrid, España. Consultado el 06 de febrero de 2016. En línea. Disponible en: https://books.google.hn/books?id=vV2-Igh6gqoC&printsec=frontcover&dq=metodos+de+coccion+a+la+plancha&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=metodos%20de%20coccion%20a%20la%20plancha&f=false

Bello Gutiérrez, J. (2000). En Ciencia bromatologica principios generales de los alimentos. Madrid, España. Consultado el 2 de febrero de 2016. En línea. Disponible en: http://claroline.ucaribe.edu.mx/claroline/claroline/backends/download.php?url=L03JVE9E-T1NfREVfQ09DQ0nTTi5wZGY%3D&cidReset=true&cidReq=GA0215_001

Casado Días, A. b., & Sellers Rubio, R. (2006). Dirección de marketing: teoría y práctica editorial club universitario. Consultado el 28 de julio de 2015. En línea. Disponible en: https://books.google.hn/books?id=bZVDiA_GDIEC&pg=PA215&dq=Concepto+de+nuevo+producto&hl=es&sa=X&ved=0CBwQ6AEwAGoVChMI_Pn_qaiDxwIVjLYeCh287Qk6#v=onepage&q=Concepto%20de%20nuevo%20producto&f=false

Gil Hernández, Á. (2010). Capacidad de retención de agua. En Tratado de nutrición composición y calida nutritiva de los alimentos. Madrid. Consultado el 28 de diciembre de 2015. En línea. Disponible en:

<https://books.google.hn/books?id=hcwBJ0FNvqYC&pg=PT73&dq=capacidad+de+retencion+de+agua&hl=es&sa=X&ved=0ahUK Ewiv-oWqgrPKAhXEMyYKHSIZCp gQ6AEIJTAC#v=onepage&q=capacidad%20de%20retencion%20de%20agua&f=false>

González, C. B., Cornago Ramírez, P., Santos, S. E., & Gálvez Morro, M. (2013). La química en la vida cotidiana. Madrid, España. Consultado el 7 de febrero de 2016. En línea. Disponible

en: https://books.google.hn/books?id=94BILKBJ6UC&printsec=frontcover&hl=es&source=gb_s_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Herrera, F., Velasco, C., Denen, H., & Radulovich, R. (1994). Fundamentos de análisis económico. Consultado el 25 de septiembre de 2015. En línea. Disponible en: [https://books.google.hn/books?id=jBwOAAIAAJ&pg=PA43&lp=PA43&dq=relacion+de+costo+beneficio+parcial&source=bl&ots=AAbpKx2vmf&sig=WOBIx4nxD4LtwXQuamVi-](https://books.google.hn/books?id=jBwOAAIAAJ&pg=PA43&lp=PA43&dq=relacion+de+costo+beneficio+parcial&source=bl&ots=AAbpKx2vmf&sig=WOBIx4nxD4LtwXQuamVi-PE80&hl=es&sa=X&ved=0CFEQ6AEwCWoVChMI98nlq8GhyAIVSSoeCh2gAQxg#v=onepage&q=relacion%20de%20costo%20ben)

[PE80&hl=es&sa=X&ved=0CFEQ6AEwCWoVChMI98nlq8GhyAIVSSoeCh2gAQxg#v=onepage&q=relacion%20de%20costo%20ben](https://books.google.hn/books?id=jBwOAAIAAJ&pg=PA43&lp=PA43&dq=relacion+de+costo+beneficio+parcial&source=bl&ots=AAbpKx2vmf&sig=WOBIx4nxD4LtwXQuamVi-PE80&hl=es&sa=X&ved=0CFEQ6AEwCWoVChMI98nlq8GhyAIVSSoeCh2gAQxg#v=onepage&q=relacion%20de%20costo%20ben)

Lagares, J. (s.f). Metalquimia. Consultado el 01 de febrero de 2016. En línea. Disponible en: <http://es.metalquimia.com/articulos/documentos-tecnologicos/proceso-de-fabricacion-de-productos-carnicos-cocidos-de-musculo-entero-v-coccion/>

Ministerio de medio ambiente, y medio rural y marino. (s.f). Consultado el 26 de julio de 2015. En línea. Disponible en: http://www.eurocarne.com/daal?a1=informes&a2=proyecto_norma_calidad.pdf

Tovar Rojas, A. (2003). Guía de procesos para la elaboración de productos cárnicos. Consultado el 10 de septiembre de 2015. En línea. Disponible en: https://books.google.hn/books?id=IJ2wRhSdzi8C&printsec=frontcover&hl=es&source=gb_s_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Vaclavik , V. A. (2002). Essentials of food science. España. Consultado el 12 de agosto de 2015. En línea. Disponible en: http://www.uco.es/master_nutricion/nb/Vaclavik/_portada.pdf

Vargas Vidal, C. (17 de Junio de 2006). Mailxmail.com. Consultado el 2 de febrero de 2016. En línea. Disponible en: <http://www.mailxmail.com/curso-precio-alimentos/rendimientos-ingredientes>

Vázquez Martín, M. A. (2012). Concepto de costo. Consultado el 01 de octubre de 2015. En línea. Disponible en: https://docs.google.com/document/export?format=pdf&id=15YCFNrDpv6qh0SnQ6Gtz8fleB7BogFainv_lrUgbs_0

Velásquez, G. (2006). Fundamentos de alimentación saludable. Colombia. Consultado el 03 de enero de 2016. En línea. Disponible en: <https://books.google.hn/books?id=8eFgywpXq8EC&pg=PA86&dq=desnaturalizacion+de+proteinas&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj7i77AhrPKAhWGOiYKHfdIBAIQ6AEIKzAE#v=onepage&q=desnaturalizacion%20de%20proteinas&f=false>

Viscofan. (s.f.). Viscofan, Pdf. Consultado el 02 de enero de 2016. En línea. Disponible en: <http://www.viscofan.com/ES/productos/Paginas/LosProductosViscofan.aspx#/ES/productos/Paginas/colageno.htm>

Witting de Penna, E. (2001). Evaluación sensorial. Consultado el 29 de Septiembre de 2015. En línea. Disponible en: http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/lb/ciencias_quimicas_y_farmaceuticas/wittinge01/index.html

ANEXOS

Anexo 1. Ficha utilizada en la evaluación sensorial de preferencia

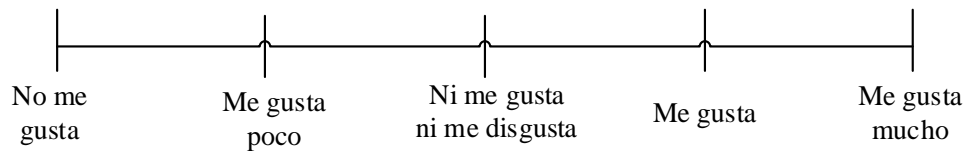
Modelo de Ficha

Test: Hedónica
Producto: Longaniza parrillera

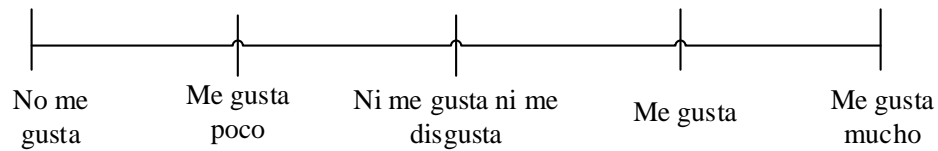
Fecha:
Hora:

Frente a usted se presentan tres muestras de longaniza. Por favor, observe y pruebe cada una de ellas, yendo de izquierda a derecha. Indique el grado de percepción de cada característica marcando con una x la escala que se presenta.

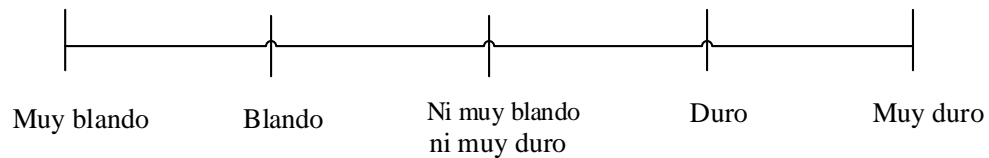
Color



Sabor



Textura (dureza)



Gracias por su colaboración...

Anexo 2. Resultados de pesos iniciales y finales para el cálculo de rendimientos

Tratamiento	Corrida	Peso inicial (lbs)	Peso final (lbs)	Rendimiento por Corrida
1	1	28.45	25.90	91.04%
1	2	28.98	26.60	91.78%
2	3	29.20	27.40	93.83%
2	4	28.90	26.66	92.25%
3	5	30.03	28.73	95.67%
3	6	29.95	28.32	94.56%

Anexo 3. Ficha utilizada en la evaluación de preferencia general

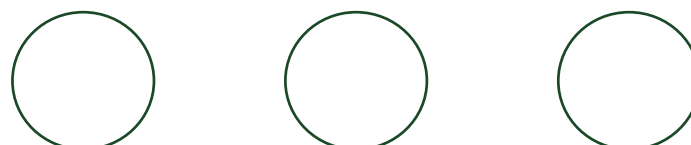
Evaluación sensorial general

Test: Preferencia
Producto: Longaniza parrillera

Fecha:
Hora:

Frente a usted se presentan tres muestras de longaniza, por favor pruebe cada una de ellas, empezando con la muestra de la izquierda. Evalúe cada muestra codificada colocando en el círculo un puntaje de 1 a 5.

368 848 942



Gracias por su colaboración...

Anexo 4. Evaluación utilizada para variable picante

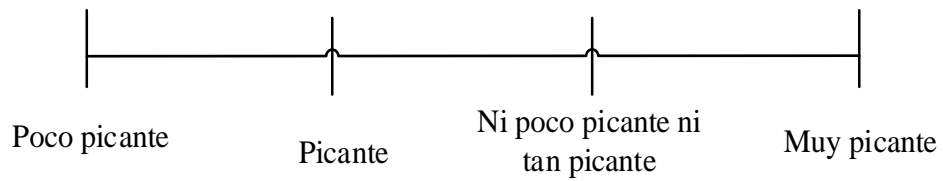
Evaluación sensorial

Test: Hedónica y preferencia
Producto: Longaniza parrillera

Fecha:
Hora:

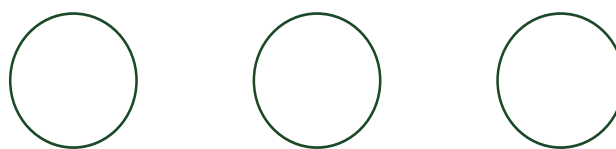
Frente a usted se presentan tres muestras de longaniza, por favor pruebe cada una de ellas, empezando de izquierda a derecha. Evalúe cada muestra colocando una x según la escala de percepción del picor.

Escala de picor



¿Qué muestra prefiere?

368 848 942



Three empty circles are arranged horizontally, each centered under one of the numbers above: 368, 848, and 942.