

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA-León

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

ESCUELA DE INGENIERÍA DE LOS ALIMENTOS



**UTILIZACIÓN DE SANGRE BOVINA PARA LA ELABORACIÓN
DE MORONGA (MORCILLA) COMO FORMA DE APROVECHAMIENTO DE
SUBPRODUCTOS DE LA INDUSTRIA CÁRNICA.**

MONOGRAFÍA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO EN ALIMENTOS

AUTORES:

BR. RUTH SARAHÍ PÉREZ MORALES.

BR. ANTONIA MERCEDES QUINTANILLA DELGADILLO

TUTORES:

MSC. MARÍA ELENA VARGAS.

LIC. BÁRBARA GUTIÉRREZ.

León, 26 Noviembre, 2012.

DEDICATORIA

A Dios, primordialmente por haberme permitido concluir este trabajo monográfico.

A mis padres, Juan José Pérez y Martha Lorena Morales, porque con tanto sacrificio y esfuerzo me han hecho ser la persona que soy.

Con mi más profundo cariño y agradecimiento,

Ruth Sarahí Pérez.

A Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado la vida para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis padres por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.

Antonia Mercedes Quintanilla Delgadillo.

AGRADECIMIENTOS

A todas las personas que colaboraron en la realización de este trabajo monográfico:

Al Lic. Leonardo Ortíz, de la empresa Proteínas Naturales, S.A. (Protena, S.A.), por haber financiado este estudio, brindándonos su incondicional ayuda desde el primer día de realización de la presente tesis.

A nuestras tutoras, MSc. María Elena Vargas y Lic. María Bárbara Gutiérrez por contribuir con su tiempo, dedicación y paciencia en la elaboración, redacción y revisión de la presente tesis, puesto que sin su ayuda no hubiese sido posible culminar con éxito.

Al personal de la planta piloto Mauricio Díaz Müller correspondiente al área de alimentos por su colaboración con el préstamo de equipos y materiales, especialmente a doña Evelia Cárcamo, por su disposición y ayuda prestada.

A todas las personas tanto docentes como estudiantes que nos brindaron su total colaboración en la correspondiente realización de la evaluación sensorial.

INDICE

I.	INTRODUCCIÓN	6
II.	OBJETIVOS.....	8
	Objetivo general	8
	Objetivos específicos	8
III.	MARCO TEORICO	9
	Embutidos cocidos.....	9
	La Moronga o Morcilla	9
	Sangre bovina	10
	Propiedades Físicas de la sangre bovina.....	11
	• Color.....	11
	• Sabor y olor	11
	• pH	11
	Sangre porcina.....	11
	Materia prima e insumos en la elaboración de la Moronga (morcilla).....	12
	Sangre	12
	Tocino	12
	Arroz.....	13
	Cebolla (<i>Allium Cepa L.</i>)	13
	Sal común	13
	Especias	14
	• Comino.....	14
	• Pimienta (<i>Piper nigrum</i>).....	15
	• Hierbabuena (<i>Mentha spicata</i>)	15
	• Chile <i>Capsicum</i>	15
	• Chiltoma(<i>Capsicum annum</i>).....	15
	Tripolifosfato de sodio.....	16
	Lactato de sodio	17
	Agentes ligantes de agua	18
	Fécula de Papa	19

Emulsión de cuero	19
Plasma sanguíneo.....	20
Tripa artificial.....	20
Descripción del proceso de la elaboración de moronga tradicional a partir de sangre porcina.....	20
• Selección de la Materia Prima	20
• Tratamientos preliminares.....	21
• Pesado.....	21
• Mezclado	21
• Embutido	22
• Almacenamiento.....	23
Metodología de evaluación sensorial.	23
Métodos para Test de Respuesta Subjetiva.....	23
• Tests de Preferencia	23
Test de Ordenamiento o Ranking:.....	24
IV. DISEÑO METODOLÓGICO	26
V. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	30
VI. CONCLUSIONES	36
VII. RECOMENDACIONES.....	37
VIII. BIBLIOGRAFIA	38
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41
X. ANEXOS	42
XI. MEMORIA FOTOGRÁFICA.....	68

I. INTRODUCCIÓN

En Nicaragua existe un nivel de matanza industrial de ganado bovino de 585,000 reses/año (5, 850,000 Lt de sangre/año), el 60% de la sangre del ganado en cada matadero va hacia las plantas de tratamiento y estas no tienen la capacidad de procesar todos los efluentes, como consecuencia, el resto de los residuos (excepto los que son destinados al secado para obtener harina de sangre para alimentos de animales) son vertidos a ríos o enterrados que por su elevada carga de materia orgánica se constituye en uno de los factores de mayor contaminación ambiental. (INIA, 2008).

El continuo aumento del precio de la carne en nuestro país la hace inaccesible para las personas de escasos recursos económicos quienes por consecuencia se ven obligados a limitar el consumo de esta excelente fuente de proteínas, lo que se deriva en la necesidad de buscar alternativas de consumo de este macro-nutriente asequibles y con sabor organoléptico aceptable.

Cada animal de abasto sacrificado constituye una abundante fuente de despojos, que es prioridad transformar en subproductos debido a que integran una valiosa fuente de proteínas, que es conveniente aprovechar por dos razones:

1. Para evitar problemas de contaminación y vertidos.
2. Obtener productos de alto valor económico como concentrados para animales y productos de consumo humano como harinas, ligante para embutidos, proteínas de alta calidad, etc.

En lo que respecta a la sangre bovina, en nuestro país es aprovechado por la empresa PROTENA, S.A, fundada en el año 2005, que es una compañía parte del grupo SERAS CANDIA de origen danés, dedicada al aprovechamiento industrial de la sangre de bovino y sus derivados, transformándolas en productos como: Plasma Congelado y Concentrado, Plasma Desecado, Hemoglobina Desecada y Sangre Desecada, las cuales pueden ser empleadas como materias primas para ser utilizadas en el consumo humano, animal e

industrial, proporcionándole valor agregado a la sangre bovina proveniente de los mataderos establecidos en nuestro país.(INFORMACION PROTENA.2005)

Una forma de aprovechamiento de los desechos líquidos de las carnes, como es el caso de la sangre de cerdo es en la elaboración de moronga, cabe destacar que este producto se fabrica de manera artesanal exclusivamente a partir de la misma, el cual es distribuido y comercializado a nivel de mercados locales, es decir, no es un producto industrializado. Actualmente no existe ninguna industria de derivados cárnicos que haya desarrollado una fórmula para el procesamiento de moronga (morcilla) a partir de sangre bovina.

Con el apoyo de la empresa PROTENA, S.A., la carrera de Ingeniería de Alimentos de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-León, desarrolló el presente estudio que tuvo como propósito la Elaboración de Moronga (Morcilla) a partir de Sangre de Bovino, como parte de la necesidad de búsqueda de nuevas tecnologías de aprovechamientos de los subproductos cárnicos.

II. OBJETIVOS

Objetivo general

Utilizar sangre bovina para la elaboración de moronga (morcilla) como forma de aprovechamiento de subproductos de la industria cárnica.

Objetivos específicos

1. Establecer la formulación de Moronga (morcilla) a partir de sangre bovina.
2. Optimizar el flujo tecnológico para la elaboración de Moronga (morcilla) a partir de sangre bovina.
3. Realizar evaluación sensorial de la Moronga (morcilla) elaborada a partir de sangre bovina a través de la aplicación de un método de test de respuesta subjetiva.

III. MARCO TEORICO

Embutidos cocidos

Se denominan embutidos cocidos a todos aquellos productos que son elaborados a base de carne de porcino, muy poco o casi nada de carne de vacuno, vísceras, sangre o pellejos. Estos ingredientes pueden escaldarse previamente y luego también se pueden curar de antemano para después proceder con las otras operaciones ya conocidas, llegando hasta la cocción (PULLA, HUILLCA, P.V., 2010).

Entre los embutidos cocidos figuran como los más representativos:

- Embutidos de sangre (morcilla).
- Embutidos de hígado (paté).
- Embutidos en gelatina (gelatinas o pasta de chicharrón).

La Moronga o Morcilla

La morcilla (conocida en México y en Centroamérica por Moronga) es un embutido a base de sangre (en su mayoría de cerdo) coagulada, de color semi-oscuro característico. Es un alimento que puede encontrarse en muchos países y del que existen muchas variedades. Su elaboración ha estado desde siempre íntimamente unida a la matanza del cerdo, rara vez a otros animales, siendo en este caso el ganado bovino (HERRERA, J.M., 2008).

Hay versiones que indican que la moronga la inventó el griego Aftonitas. Así mismo hay mención de la morcilla en la Odisea de Homero. Luego ya aparecen descripciones en recetas que datan del 1525, como en el caso de la cocina española.

La palabra morcilla es original de la Península Ibérica y procede del céltico mukorno que significaba "muñón" mezclada con el significado del vasco mukurra, "objeto abultado y

deforme". Actualmente hay versiones de diferentes morcillas en al menos quince países en los cinco continentes (Rodríguez, R. 2011)

Sangre bovina

A pesar de que la sangre es un elemento constante en los organismos, su composición química cambia en función de factores como la raza, edad, estado fisiológico, alimentación, etc. Sin embargo se puede hablar de una composición media: 80% agua, 18% de proteínas y 2% de hidratos de carbono, lípidos y sales minerales. Se divide en dos partes; el plasma y el paquete celular, este último constituido por los glóbulos rojos, los glóbulos blancos y plaquetas. En el bovino, el plasma representa del 60 al 65% del total y el paquete globular del 35 al 40%.(Ver. Anexo no. 1. Tabla nutricional de la sangre bovina) (Los Alimentos, 2008).

Tabla no. 1. Información nutricional de la sangre bovina

Tabla de información nutricional de la sangre bovina por cada 100g			
Agua (ml):	80.80	Ácido ascórbico (C) (mg):	0.00
Energía (Kcal):	77.00	Riboflavina (B2) (mg):	1.80
Carbohidratos (g):	0.10	Tiamina (B1) (mg):	0.00
Proteínas (g):	18.10	Ácido fólico (µg):	0.00
Lípidos (g):	0.20	Cianocobalamina (B12) (µg):	0.90
Colesterol (mg):	800.00	Fibra vegetal (gr):	0.00
Sodio (mg):	10000.00	Ácidos Grasos Poliinsaturados (gr):	0.00
Potasio (mg):	2200.00	Ácidos Grasos Monoinsaturados (gr):	0.00
Calcio (mg):	8.00	Ácidos Grasos Saturados (gr):	0.00
Fósforo (mg):	18.00	Ácido Linoleico (gr):	0.00
Hierro (mg):	50.00	Ácido Linolénico (gr):	00,0
Retinol (mg):	0.00		

Fuente: (Silva, J.R. *et al*2006)

Propiedades Físicas de la sangre bovina

- **Color**

El color de la sangre es debido al pigmento hemoglobina contenido en los eritrocitos. El color rojo de la sangre varía de acuerdo a la cantidad de oxígeno presente en la misma. La hemoglobina de la sangre arterial está prácticamente saturada de oxígeno (forma oxihemoglobina) y exhibe un color rojo claro. En cambio la sangre venosa es de color rojo oscuro debido a la pobreza de oxígeno presente. (Silva, J.R. *et al*2006)

- **Sabor y olor**

Debido a su contenido de sales y a la importante presencia de hierro, la sangre tiene un sabor salado y ligeramente metálico. Debido a la escasa presencia de ácidos grasos volátiles procedentes del metabolismo, no tiene un olor netamente definido. (Silva, J.R. *et al*2006).

- **Densidad**

Esta propiedad normalmente se encuentra entre 1.042 y 1.056. La densidad del plasma es de 1.019 a 1.029 y la de los eritrocitos de 1.084 a 1.098. (Silva, J.R. *et al*2006)

- **pH**

El pH de la sangre de los animales domésticos se encuentra entre 7.35 y 7.45 y gracias a la hemoglobina, las proteínas séricas y el sistema bicarbonato-ácido carbónico, se mantiene prácticamente sin variación, aún en condiciones patológicas. (Silva, J.R. *et al* 2006).

Sangre porcina

La sangre de cerdo es un alimento rico en hierro, ya que 100 g de esta “carne” contienen 42 mg de hierro. Su alto contenido de este mineral hace que ayude a evitar la anemia ferropénica o anemia por falta de hierro. (Ver anexo no. 2. Tabla nutricional de la sangre porcina). (Zamora, M., 2003).

Tabla No. 2. Composición nutricional de la sangre porcina

Información nutricional por cada 100g					
Calorías	76 Kcal	Fibra	0 g	Hierro	42 mg.
Grasa	0,20 g.	Azúcares	0,06 g	Vitamina C	0 mg.
Colesterol	40 mg	Proteínas	18,50 g	Calcio	6,30 mg.
Sodio	207 mg	Vitamina A	30 ug.	Vitamina B3	0,60 mg.
Carbohidratos	0,06 g.	Vitamina B12	0 ug.		

Fuente: (Zamora, M., 2003).

Materia prima e insumos en la elaboración de la Moronga (morcilla)

Sangre

Desde el punto de vista higiénico la sangre es un alimento que se deteriora rápidamente a causa de su composición, debe obtenerse con un desangrado higiénico y almacenarse en buenas condiciones.

Es un excelente medio de cultivo para las bacterias, por eso debe estar siempre refrigerada, entre 4 y 5 grados C. Aunque se mantenga refrigerada, nunca debe conservarse por más de 48 horas.

La coagulación térmica (por calor) hace que la sangre se vuelva a gris o ennegrecida. Esta coloración se debe principalmente a que se unen compuestos sulfurados y anhídrido carbónico. (IZARDUY, F., 2009).

Tocino

La grasa en los embutidos de sangre proporciona sabor, aroma, apariencia y características de textura determinadas al embutido. La grasa empleada debe ser tocino fresco de lomo extraída justamente después del sacrificio y refrigerado sin pérdida de tiempo. Si la grasa se enfría lentamente aumenta el riesgo de enranciamiento.

No es recomendable usar tocino blando debido a que tiene más ácidos grasos insaturados con lo que aumenta el riesgo de enranciamiento que alteraría el sabor, disminuiría la

capacidad de conservación al igual que la conservación del color. (PULLA, HUILLCA, P.V., 2010).

Arroz

Se puede considerar como ingrediente característico y a veces, mayoritario de algún tipo de morcillas. Se suele incorporar pre-cocido, aunque en algunas formulaciones se puede añadir crudo. (Los altruistas, 2009).

Generalmente la adición de arroz como sustancia ligante se hace con los siguientes fines:

- Mejorar la retención de agua.
- Para mejorar la estabilidad de las emulsiones cárnicas.
- Para lograr mejores rendimientos.
- Para reducir costes.

Las sustancias de relleno como el arroz, son pobres en proteínas y ricas en hidratos de carbono y tienen tantas habilidades como retenedoras de agua que como emulsificadoras. (Los altruistas, 2009)

Cebolla (*Allium Cepa L.*)

En algunas formulaciones se considera un ingrediente mayoritario de la moronga (morcilla) y en algunos casos puede llegar a representar hasta el 70% del total de la formulación.

Sal común

La adición de sal es esencial para la elaboración de embutidos, su importancia tecnológica radica en que cumple una triple función: contribuye al sabor, actúa como conservador retardando el desarrollo microbiano, fundamentalmente porque se reduce el valor de la Actividad de Agua, con lo que se restringen las condiciones de desarrollo de algunos microorganismos indeseables. Por último, ayuda a la solubilización de las proteínas, permitiendo que formen una película adhesiva que propicia que las partículas de carne se intercalen, lo que favorece la ligazón entre las distintas materias primas, impartiendo una consistencia más adecuada a la masa embutida. (HERRERA, J.M., 2008).

Espicias

El término especias hace referencia a cualquier insumo que mejore o modifique el sabor de los productos cárnicos. Así que la razón obvia para su incorporación en productos cárnicos es el crear sabores distintivos. La parte artística del proceso y la formulación de especias constituye generalmente un secreto industrial. Además de otorgar un sabor, algunas especias contribuyen a la preservación del embutido, algunas de estas tienen propiedades antioxidantes, como la pimienta. Los condimentos naturales pueden ser usados en forma bruta pero usualmente se utilizan los extractos en forma de oloresinas y aceites esenciales.

Finalmente, el glutamato monosódico ha sido usado en varios productos alimenticios con el fin de potencializar el sabor. Sin embargo, no ha tenido amplio uso en la industria de la carne puesto que no se le ha comprobado mayor ventaja al administrarlo. (Los altruistas, 2009)

- **Comino**

El término comino procede del latín *cominum*, que a su vez deriva del griego *kyminon*, nombre que reciben tanto la planta herbácea como la semilla empleada como condimento, tiene un característico sabor amargo y un olor fuerte y dulzón gracias a su alto contenido en aceites. (Wikipedia, 2012).

La planta de comino, cuyo nombre científico es *Cuminumcyminum*, posee varias propiedades medicinales, destacando la diurética, ya que actúa como un facilitador de la eliminación de líquidos del organismo. Además, posee propiedades carminativas, por lo que permite eliminar gases acumulados en el tubo digestivo, posee carácter estomacal, carminativo y sedante. Su aceite esencial provoca relajación muscular. (Wikipedia, 2012).

Entre los principios activos de esta especia se encuentra su contenido de aceite esencial (2-4%), rica en aldehído cumínico (25-35%), terpenos (pineno, terpineol); flavonoides: derivados del luteolol y apigenol. Los frutos concentran la mayor parte de los principios activos de la planta. Poseen una esencia de aroma agradable que contiene el principio que le confiere sus virtudes medicinales, el cuminal. También son ricos en aceite, que comprende un 10 % de la semilla. (Wikipedia, 2012).

- **Pimienta (*Piper nigrum*)**

La Pimienta es originaria de la India y se cultiva en zonas tropicales de Asia. Se utiliza desde la antigüedad como una fuente que proporciona a diversos tipos de alimentos sabor, aroma y color. La Pimienta es de la familia de las Piperáceas, es un árbol trepador que crece en zonas tropicales húmedas. Los granos de pimienta son las bayas del árbol *Pipernigrum*. (*Wikipedia*, 2012).

Clases de Pimienta

- Pimienta negra: Es la pimienta recolectada cuando todavía no está madura, que al dejarla secar, se torna negra y se arruga.
 - Pimienta blanca: Es la pimienta recolectada madura, que se deja macerar con agua, se le quita la piel y aparece el grano blanco.
 - Pimienta rosa y la Pimienta verde: Es la pimienta recolectada verde o muy inmadura, macerada en salmuera y sacada cada una en un momento diferente de la maceración.
- **Hierbabuena (*Mentha spicata*)**

La hierbabuena se utiliza en gastronomía como condimento para otorgar su sabor y aroma intenso, fresco, a numerosas elaboraciones. (Región de Murcia Digital, 2007).

- **Chile *Capsicum***

Normalmente la fuente de capsaicina que se utiliza es el chile, por la sensación de ardor que produce, la capsaicina es comúnmente usada en la elaboración de diversos platillos, siendo utilizado también en la elaboración de morcilla con el objetivo de brindarle un sabor picante. No es muy soluble en agua, pero sí lo es en grasas y alcohol. (*Wikipedia*, 2012).

- **Chiltoma (*Capsicum annuum*)**

El principal componente de la chiltoma es el agua, seguido de los hidratos de carbono, lo

que la hace una hortaliza con un bajo aporte calórico. Es una buena fuente de fibra, al igual que el resto de verduras, su contenido proteico es muy bajo y apenas aporta grasas. En cuanto a su contenido en vitaminas, son muy ricas en vitamina C, sobre todo las de color rojo. De hecho, llegan a contener más del doble de las que se encuentran en frutas como la naranja o fresas. Son buena fuente de carotenos, entre los que se encuentra la capsantina, pigmento con propiedades antioxidantes que aporta el característico color rojo a algunos pimientos. (*Wikipedia*, 2012).

Tripolifosfato de sodio

Se emplea como aditivo en alimentos, con funciones como texturizador, aglutinante y agente preservante. Utilizado en diversos productos como: carnes procesadas, alimentos del mar (procesados-enlatados), embutidos, en alimentos marinados de pollo (pollo procesado), almidones modificados, sopas deshidratadas, sangre procesada (plasma), pastas alimenticias, alimentos para mascotas, bebidas frutales, productos lácteos, bebidas con proteínas vegetales, fideos instantáneos, carnes. (Garduño L., A., 2004-2012).

Con la mayor capacidad de retención de agua, el rendimiento del producto incrementa, las superficies del producto son más secas y más firmes y las emulsiones son más estables a temperaturas más elevadas. (Garduño L., A., 2004-2012).

También se han argumentado mejores estabilidades en color y mejor sabor y olor. Debido a que muchos productos cárnicos están sujetos a la rancidez oxidativa, el efecto antioxidante de los fosfatos puede desempeñar una función benéfica. Los fosfatos son más efectivos cuando se incrementa la temperatura final de procesamiento. (Garduño L., A., 2004-2012).

Su uso como conservador destaca en alimentos como: las carnes rojas, aves, pescados y mariscos, ayudándoles a mantener su ternura y la humedad. (Garduño L., A., 2004-2012).

Lactato de sodio

El lactato de sodio es una sal sódica del ácido láctico producida naturalmente mediante la fermentación de azúcares procedentes del maíz o de la remolacha. Cuando se emplea en la industria alimentaria se emplea en su denominación el código E 325. Posee diversos empleos, como antioxidante, como estabilizador de otros antioxidantes (sinérgicos de antioxidante) y como prevención de la pérdida de agua de diversos alimentos procesados. (Wikipedia, 2012).

Tanto el Lactato de Sodio como el Lactato de Potasio han probado ser muy efectivos en la inhibición del crecimiento de los microorganismos, en especial contra los patógenos *Listeria monocytogenes* y *Salmonella sp*, también muestra actividad bacteriostática contra muchos otros microorganismos incluyendo *Clostridium botulinum*, *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*. (Makymat, 2004-2012).

La acción inhibidora de estos ingredientes es debida al ión lactato y a su capacidad de disminuir la actividad de agua circundante en el sistema alimenticio. Como un beneficio directo de esta acción, ambos lactatos pueden extender significativamente la vida de anaquel del los productos cárnicos, avícolas, marinos, ensaladas, aderezos y otros productos alimenticios cuando son usados correctamente junto con ingredientes de calidad y buenas prácticas de manufactura. Es importante hacer notar que el Lactato de Sodio o el Lactato de Potasio no intentan “rescatar” productos que han empezado un proceso de deterioro. (Makymat, 2004-2012).

El Lactato de Sodio es considerado Generalmente Reconocido como Seguro (GRAS por sus siglas en Inglés) por la FDA y ambos ingredientes están aprobados por la FSIS (Food Safety and Inspection Service) del departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA por sus siglas en Inglés) para uso en cárnicos y productos avícolas. Vale la pena recordar que la *Listeria monocytogenes* es un patógeno muy importante relacionado con alimentos por su poder infeccioso y que puede causar dolor de cabeza, fiebre, escalofríos y diarrea; casos severos pueden conducir a la septicemia, meningitis y aborto. Debido a esto es muy útil el empleo de los lactatos para ayudar a controlar esta bacteria. (Makymat, 2004-2012).

Los lactatos funcionan como agentes inhibidores del crecimiento microbiano y por ello extienden la vida de anaquel de los productos cárnicos avícolas y marinos. Al utilizar los lactatos, el grado de aumento de la vida de anaquel puede ser impresionante. Es común que el incremento sea de 30-60 %, dependiendo de la concentración de lactato y del tipo de producto cárnico. A continuación se resumen algunos de los beneficios potenciales que se derivan por la incorporación de lactatos durante el proceso. (Makymat, 2004-2012).

- Incrementa la vida de anaquel.
- Disminuye la purga.
- Incrementa el rendimiento.
- Mejora la textura.
- Realza el sabor.
- Pueden reducir los niveles de sal en el producto.
- Se pueden elaborar productos bajos en sodio con el empleo de Lactato de potasio.
- En productos bajos en grasa estabilizan las emulsiones. (Makymat, 2004-2012).

Agentes ligantes de agua

Grandes cantidades de almidones se utilizan como absorbentes y agentes ligantes de agua, en salchichas y otros productos cárnicos procesados, por ser capaces de retener la humedad durante todo el procesamiento y almacenamiento de los productos, logrando estabilizar la emulsión de humedad, grasa y proteínas. (Laboratorio de Productos Cárnicos, 2007 - 2012).

Los propósitos de la utilización del almidón como agente ligante en esta clase de productos alimenticios son:

- Ligante y absorbente de altas cantidades de agua –humedad- (liberada por la desnaturalización de las proteínas durante el proceso de calentado).
- Mejorar la textura (firmeza, cohesión y jugosidad).
- Agente de relleno y reducción de costo en la elaboración de productos cárnicos cocidos.
- Disminuir las mermas por cocción.
- Sustituir la grasa por el almidón.
- Bajo costo.

Principalmente, el almidón debe lograr ligar la grasa y mantener su dispersión en la mezcla; lo cual se consigue manteniendo la viscosidad del total de la mezcla cárnica sin desprender ningún sabor u olor desagradable. (Laboratorio de Productos Cárnicos, 2007 - 2012).

Durante la cocción, el agua debe estar firmemente adherida al producto mientras alcanza la temperatura máxima de 70-75°C. El almidón de papa se destaca en este aspecto, por lo que es considerado como el tipo de almidón óptimo para carnes procesadas. Normalmente se utilizan féculas de papa nativa o de mandioca, ya que los almidones de trigo y maíz no son aptos para estos procesos cárnicos, pues no cuecen a las temperaturas de trabajo (72-80°C). (Laboratorio de Productos Cárnicos, 2007 - 2012).

Todos los almidones nativos presentan el fenómeno de retrogradación, esto quiere decir que, transcurrido un cierto período de tiempo (3-5 días, dependiendo del almidón), el agua retenida comienza a liberarse (sinéresis) con el consiguiente aumento del Aw (agua libre). (Laboratorio de Productos Cárnicos, 2007 - 2012).

Fécula de Papa

Se llama almidón de patata, harina de patata, fécula de patata o chuño al almidón extraído de patatas. Las células del tubérculo de patata contienen granos de almidón (leucoplastos). Para extraerlo, las patatas se machacan, liberando así los granos de almidón de las células destruidas. Entonces se lava, deja decantar y se seca para obtener un polvo. (Wikipedia, 2012).

Emulsión de cuero

La emulsión de cuero crudo es comúnmente llamada de esta forma, aunque en realidad es una dispersión de cuero de cerdo, finamente picado, en hielo. Se sigue el mismo procedimiento que el descrito para la emulsión de grasa. (Culquia G., 2009).

Plasma sanguíneo

El plasma es universalmente utilizado como ligante en la producción de embutidos y conservas cárnicas por su composición (rico en proteínas) y sus características. (Furlán, L., 2011).

La utilización del plasma y hemoglobina de alta calidad es muy variada. El plasma es un concentrado de proteínas. Por contar con propiedades de solubilidad, capacidad gelificante, emulsificante, de absorción de agua y de formar espumas, es apto para usar en la fabricación de chacinados, embutidos, panificados (en reemplazo de la ovoalbúmina), pastas, helados, tortas, merengues, quesos, guisos, sopas, potajes y salsas, entre otros. (Furlán, L., 2011).

Tripa artificial

Las tripas artificiales pueden ser tripas de colágeno, que son una alternativa lógica a las tripas naturales ya que están fabricadas con el mismo compuesto químico y tripas de plástico. PULLA, HUILLCA, P.V. (2010). Poseen las siguientes ventajas:

- Largos períodos de conservación.
- Calibrado uniforme.
- Resistentes al ataque bacteriano y a las roturas
- Algunas impermeables (cero mermas).
- Otras permeables a gases y humo.
- Se pueden imprimir y no son tóxicas.
- Algunas comestibles (colágeno).
- Algunas contráctiles (se adaptan a la reducción de la masa cárnica).
- Facilidad de pelado.

Descripción del proceso de la elaboración de moronga tradicional a partir de sangre porcina

Selección de la Materia Prima

La materia prima debe ser procedente de animales sanos, bien nutridos, que proporciona carne con niveles de pH adecuados (entre 7.35 y 7.45), ha de estar sometida a condiciones higiénicas idóneas durante las operaciones de sacrificio, despiezado, etc. Después deben

ser rápidamente refrigeradas, en ocasiones incluso congeladas, principalmente cuando el período hasta la elaboración del embutido es prolongado. La aplicación de estos tratamientos frigoríficos tiene como objetivo retardar el desarrollo de los microorganismos, evitar la aparición de alteraciones fermentativas en el tocino que favorecen el enranciamiento, y aumentar la consistencia, tanto de la carne como del tocino, para facilitar el corte durante su posterior picado o triturado. (IZARDUY, F., 2009).

Tratamientos preliminares

Las operaciones preliminares son diversas. Algunas de estas operaciones son la eliminación de partes no comestibles, reducción de tamaño, salado, curado pre-cocción y escurrido. En estas etapas pueden ser realizadas sobre alguno de los ingredientes de forma individual o pueden mezclarse con dos o más ingredientes. (HERRERA, J.M., 2008).

Pesado

El pesado se hace con el objeto de incorporar en la mezcla la cantidad justa de materias primas e insumos especificados en la formulación.

Mezclado

El proceso de mezclado más simple es aquel en el que los ingredientes una vez pesados y haber sido reducido su tamaño y/o calentados/pre-cocidos, se llevan a la amasadora (o en su defecto se realiza de forma manual) y se mezclan a temperatura adecuada para obtener una masa homogénea. En este caso, la sangre frecuentemente se va adicionando poco a poco al resto de la masa. (HERRERA, J.M., 2008).

Si al adicionar la sangre la temperatura es superior a 60°C, el color de la sangre se tornará café oscuro, y si es inferior a 40°C, la gelatina puede melificar, dificultándose así el proceso de embutido y mezclado. La grasa se puede fraccionar y añadir una parte al inicio y otra al final del proceso, de tal manera que parte esté en forma de pasta fina y otra parte en trozos visibles.(Herrera, J.M., 2008).

Embutido

Tras mezclar todos los ingredientes, la pasta debe introducirse en las tripas para construir las piezas de embutido. Para esta operación se utilizan las máquinas embutidoras, las cuales son de diversos modelos: manuales, eléctricas, al vacío (para no introducir aire a la tripa), eléctricas hidráulicas entre otras. (Herrera, J.M., 2008).

Al cargar la embutidora, se debe extraer al máximo posible el aire que pueda haber en el cilindro y en la masa; se debe seleccionar bien la boquilla a utilizar en concordancia con el diámetro de la envoltura, siendo el diámetro de la boquilla algunos más chico que el de la tripa y algo muy importante, operar con una correcta presión de llenado. En el acto de embutir se debe ajustar bien la envoltura a la boquilla evitando cualquier ingreso de aire. Además se debe regular la presión de llenado, según el material de la envoltura, en tripas naturales menor presión y un poquito sueltos, si es tripa artificial, aguanta más presión.

Para evitar la disminución de la presión en el interior del embutido, las tripas rellenas se atan de inmediato. En el atado se aprovecha el instante para arreglar y distribuir bien la masa dentro de la tripa. Para el atado hay modalidades a mano y máquina, en cualquier caso, se usa hilo de algodón, se hacen ligues y se forman las unidades o las ristras, atadas a espacios uniformes. (HERRERA, J.M., 2008).

Cocción

La cocción se realiza en agua caliente a 80-100°C durante 30 a 150 minutos (en dependencia del diámetro del embutido) en caldera abierta. En general se busca que el interior del embutido se pasteurice, lo que se consigue al alcanzarse 65-75°C. Además de la eliminación de microorganismos, el tratamiento por calor tiene como función consolidar la coagulación de la estructura proteica. (Herrera, J.M., 2008).

Después de la cocción, los embutidos de sangre experimentan un enfriamiento en aire o mejor en agua fría, de manera que se alcance lo antes posible una temperatura suficientemente baja, que no permita el crecimiento de microorganismos esporulados y alterantes mesófilos, contribuyendo así al aumento de la vida útil. Además, ese descenso

rápido de temperatura contribuye a la rápida solidificación de la grasa y gelificación de lared proteica en la superficie del embutido, disminuyendo las salidas y acumulación de grasa o gelatina bajo a tripa. (HERRERA, J.M., 2008).

Almacenamiento

Su conservación se ha de realizar a refrigeración siendo la temperatura de conservación un factor clave para su vida útil. El embutido cocido se conserva, de 1 a 2 semanas, bajo refrigeración a 5°C. (HERRERA, J.M., 2008).

Metodología de evaluación sensorial.

Métodos para Test de Respuesta Subjetiva.

Estos tests han sido diseñados para determinar la posible aceptación o preferencia del consumidor. Algunos de estos métodos pueden ser administrados en laboratorio con paneles que no requieren entrenamiento, a diferencia de los tests de respuesta objetiva que sí usan jueces entrenados. (Witting de P, E., 2001).

Otros se programan para un número ilimitado de jueces, ya que interesa que estos jueces sean lo más representativos de la población potencialmente consumidora del alimento en estudio. (Witting de P, E., 2001).

Se pueden clasificar en dos grupos:

1. De preferencia.
2. De aceptabilidad.

Tests de Preferencia

Tienen como objetivo determinar cuál, de dos o más muestras, es preferida por un gran número de personas.

Cuando se está conduciendo una investigación, a menudo resulta útil conocer la preferencia que existe por el producto. Muchas veces, se llega a obtener formulaciones diferentes que son igualmente convenientes, y esto hace difícil definir por cuál decidirse.

En este caso, por medio de un test de preferencia se puede obtener la solución al problema. (Witting de P, E., 2001).

Entre los tests de preferencia tenemos:

- Simple preferencia o comparación pareada preferencia.
- Ranking u ordenamiento.
- Escala hedónica

Test de Ordenamiento o Ranking:

El objetivo de este tipo de test es seleccionar las muestras mejores, en ningún caso da información analítica sobre ellas. Son muy útiles cuando se trata de comparar más de dos tratamientos, ya que en estos casos no se pueden usar los test de diferencias. (Witting de P, E., 2001).

La tarea del juez consiste en ordenar una serie de muestras, en orden ascendente de aceptabilidad, preferencia, o de algún determinado atributo (color, volumen, textura, sabor, etc.) del alimento. (Witting de P, E., 2001).

En cada sesión puede ordenarse un gran número de muestras; pero se recomienda no más de 6 u 8 para no producir fatiga sensorial ni perder la atención. Si son muchos los tratamientos que deben ensayarse se recurre a un diseño de block incompleto. (Witting de P, E., 2001).

El método de Ranking es de fácil manejo. Permite ensayar varias muestras a la vez y es fácil de administrar. El juez debe decidir una ordenación, y en ésta nunca dos muestras tendrán la misma ubicación, o sea, no establece diferencias y con ello se reduce pues el efecto del degustador. (Witting de P, E., 2001).

Para evaluar este método, se suman los resultados de todos los jueces y llevan a promedios, éstos se comparan con los datos de las Tablas respectivas, en que se indican los valores necesarios para tener significancia estadística. (Witting de P, E., 2001).

Otra forma de calcular es haciendo análisis de varianza (ANOVA), siendo esta una prueba que nos permite medir la variación de las respuestas numéricas como valores de evaluación de diferentes variables nominales. Si por lo menos uno de los tratamientos es preferido a los otros, para establecer cuál o cuáles tratamientos son los preferidos, se debería continuar calculando con el test de Duncan o Tukey.(Witting de P, E., 2001).

Prueba No Paramétrica de Basker

La prueba de Basker es utilizada para poder identificar cuál de entre varios productos evaluados (más de 2) es preferido entre varios panelistas.

IV. DISEÑO METODOLÓGICO

El presente estudio es de tipo experimental, el cual se llevó a cabo en la planta piloto Mauricio Díaz Müller en el área asignada a la Escuela de Ingeniería de Alimentos, perteneciente a la Facultad de Ciencias Químicas de la UNAN-León.

La unidad de análisis del estudio la constituyeron las formulaciones de las morongas (morcilla) a partir de sangre bovina., siendo las materias primas e insumos empleados en los experimentos los que se listan a continuación:

- Sangre bovina fresca
- Tocino de cerdo
- Arroz pre-cocido
- Emulsión de cuero de cerdo
- Tripolifosfato de sodio
- Hierbabuena fresca
- Chiltoma
- Chile seco en polvo
- Cebolla
- Sal común
- Pimienta
- Comino molido
- Plasma concentrado de bovino
- Ajo
- Eritorbato de sodio
- Fécula de papa
- Lactato de sodio
- Aceite vegetal de soya
- Tripa artificial plástica
- Balanza

- Cuchillos
- Tablas para cortar
- Mesa de acero inoxidable
- Material de plástico (recipientes, cucharas, tapaderas, etc.)
- Conservadora de productos refrigerados
- Marmita
- Termómetro
- Material para evaluación sensorial (Ficha de evaluación Anexo no. 25, bandejas, platos, cuchillos, tenedores, vasos, etc.). (Ver anexo 1-19 para fichas técnicas de materia prima e insumos.)

Establecimiento de la formulación a partir de sangre bovina

Para la realización de moronga a partir de sangre bovina se realizó una revisión bibliográfica para poder seleccionar e identificar cinco formulaciones a desarrollar, de las cuales se realizó un ensayo para cada formulación.

Dichas formulaciones no presentaron características organolépticas agradables, razón por la cual se procedió a experimentar otras cinco formulaciones investigadas.

En el desarrollo del proceso tecnológico se tomó como referencia el flujo de proceso que se utiliza de manera tradicional para trabajar la moronga a partir de de sangre porcina. Partiendo de la recepción de la materia prima, la sangre bovina utilizada en este estudio (ver anexo no.3 Ficha técnica) fue provista por la empresa PROTENA en bolsas estériles y transportada en un termo con hielo a la planta piloto Mauricio Díaz Müller de la Escuela de Ingeniería de Alimentos, perteneciente a la Facultad de Ciencias Químicas de la UNAN-León. La sangre y el resto de insumos a emplear fueron almacenados bajo condiciones adecuadas hasta su posterior utilización.

Luego se procedió al acondicionamiento de los insumos a utilizar, a los cuáles se le eliminaron partes no comestibles y se redujeron de tamaño manualmente (cebolla, Chiltoma, hierbabuena).

A continuación se pesaron materia prima e insumos a utilizar en las formulaciones desarrolladas, una vez pesados los insumos fueron incorporados en la etapa de mezclado con la sangre refrigerada siguiendo el orden descrito en cada formulación, esta etapa del proceso se continuó hasta obtener una pasta de textura homogénea. Cada una de las mezclas fue embutida y atada en fundas plásticas de 40 mm de diámetro, debidamente codificadas de acuerdo a las formulaciones para luego continuación ser cocidas, enfriadas y almacenadas.

Para la aplicación del análisis sensorial las diferentes formulaciones de morongas (morcillas) se cortaron en rodajas de 40 mm de diámetro y 15mm de grosor y a continuación se sometieron a un proceso de fritura durante 5 minutos cada muestra aproximadamente.

Los ensayos realizados en este estudio, permitieron de manera simultánea a la elaboración de los mismos la optimización del flujograma de proceso para la fabricación de moronga (morcilla) a partir de sangre bovina. En la optimización se fueron variando los parámetros de proceso tales como: Tiempo y temperatura de pre-cocción del arroz y cocción de la morcilla, temperatura de almacenamiento del producto terminado.

Análisis sensorial de las morongas elaboradas

Posteriormente se procedió a realizar las pruebas de evaluación sensorial aplicando la prueba de ordenamiento y así evaluar la preferencia de los consumidores por cada una de las formulaciones.

Las muestras fritas fueron servidas en platos de plástico marcados con su debido código. El panel de consumidores estuvo integrado por 20 jueces no entrenados (trabajadores y estudiantes), procedentes del Complejo de la Salud de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-León, donde a cada uno de los panelistas se les presentó una muestra de cada formulación, es decir, cinco muestras por panelista para un total de cien muestras presentadas.

Para procesar los resultados de la evaluación sensorial de las formulaciones de morongas (morcillas) se empleó un Diseño de Bloques Completamente al Azar con cinco tratamientos (Fa, Fb, Fc, Fd Y Fe) y veinte repeticiones, obteniendo un total de cien unidades experimentales. Se practicó un Análisis de varianza (ANOVA) para poder diferenciar entre las medias de cada formulación de moronga evaluada y con la aplicación de la Prueba No Paramétrica de Basker se identificó cuál de las formulaciones evaluadas fue la más preferida entre los panelistas. Todo el tratamiento de la información se realizó de forma manual.

V. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Resultado No 1. Formulación de moronga a partir de sangre bovina

Tabla No. 3 Formulaciones desarrolladas en el primer ensayo

Insumo	F1	F2	F3	F4	F5
Sangre	47.1	64.48	39.12	24.77	71.83
Tocino	18.12	3.98	4.06	29.02	0
Arroz	5.42	17.91	44.28	23.59	0
Hierbabuena	0.72	1.19	1.11	9.04	3.12
Chiltoma	0.72	1.19	1.11	0.39	9.37
Chile	0	4.78	4.43	9.04	9.37
Cebolla	23	0.8	0.74	1.38	2.34
Sal	1.8	1.73	1.73	1.84	1.85
Pimienta	0.36	0.8	0.55	0.35	0.16
Comino	0.36	0.8	0.55	0.13	0.5
Ajo	0.32	0.35	0.32	0.35	1.37
Eritorbato de sodio	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
lactato de sodio	2	1.92	1.92	0	0
TOTAL	100	100	100	100	100

Para la formulación de moronga la materia prima (sangre), fue obtenida de mataderos certificados por la empresa PROTENA, S.A., ubicada en Tipitapa, Managua, Nicaragua y donde se aplican Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y sistemas completos de saneamiento operacionales (SSOP), lo cual es muy importante en la Inocuidad de los productos alimenticios. De igual manera esta empresa facilitó los aditivos empleados, como Lactato de sodio (cód. E 325), Eritorbato de sodio (cód. E 136), Tripolifosfato de sodio al igual que el tocino de cerdo, emulsión de cuero, plasma sanguíneo concentrado, fundas artificiales (40mm de diámetro), así como algunas especias como cebolla en polvo, ajo en polvo, chile seco molido y pimienta. El comino, cebolla fresca, chiltoma, hierbabuena, arroz, aceite y materiales de limpieza, fueron adquiridos del Supermercado La Unión ubicado en el Departamento de León.

Para establecer la formulación de moronga (morcilla) a partir de sangre bovina se realizaron investigaciones de fórmulas de morongas elaboradas a partir de sangre porcina, las cuáles se adaptaron y se desarrollaron (F1, F2, F3, F4 y F5, tabla no.3) tomando en cuenta la variación del porcentaje de sodio de la sangre bovina y porcina.

Las formulaciones desarrolladas F1, F2, F3, F4 y F5 descritas en la tabla 3 fueron rechazadas debido a que el alto porcentaje de sangre bovina y bajo porcentaje de sustancia ligante (arroz, en este caso), dio como resultado un producto con textura suave no agradable y que además fue acentuado por no aplicarse la temperatura de frío adecuada para almacenar este tipo de producto.

En las formulaciones F3 Y F4 el arroz no fue pre-cocido, sino que solamente fue macerado en agua a temperatura ambiente durante 15 minutos, es decir, no alcanzó la suficiente retención de agua que se precisaba para la realización de este producto con alto porcentaje de materia prima líquida, en comparación al arroz que ha pasado un proceso de pre-cocción. Además, la omisión de este proceso también contribuyó al hecho de que en las morongas F3 Y F4 se presentara la característica de arroz crudo, lo que en efecto no favoreció las cualidades organolépticas en dichas formulaciones.

Los porcentajes de chile no fueron adecuados en ninguna de las formulaciones, obteniéndose un producto con demasiado picor que no lo hacía agradable.

En consecuencia, en las posteriores formulaciones desarrolladas (tabla no.4) Fa, Fb, Fc, Fd y Fe, se obtuvo mejor textura debido al ajuste de las proporciones de materia prima como la disminución de porcentaje de sangre, sustitución de ingredientes frescos como la cebolla por ingredientes en polvo como cebolla en polvo, pero principalmente a la incorporación de los insumos nuevos tales como fécula de papa, emulsión de cuero, plasma concentrado y tripolifosfato de sodio, que contribuyeron al aumento de la capacidad de retención de agua en las morongas (morcillas).

Además se mejoró el sabor mediante la disminución de los porcentajes de chile y sal.

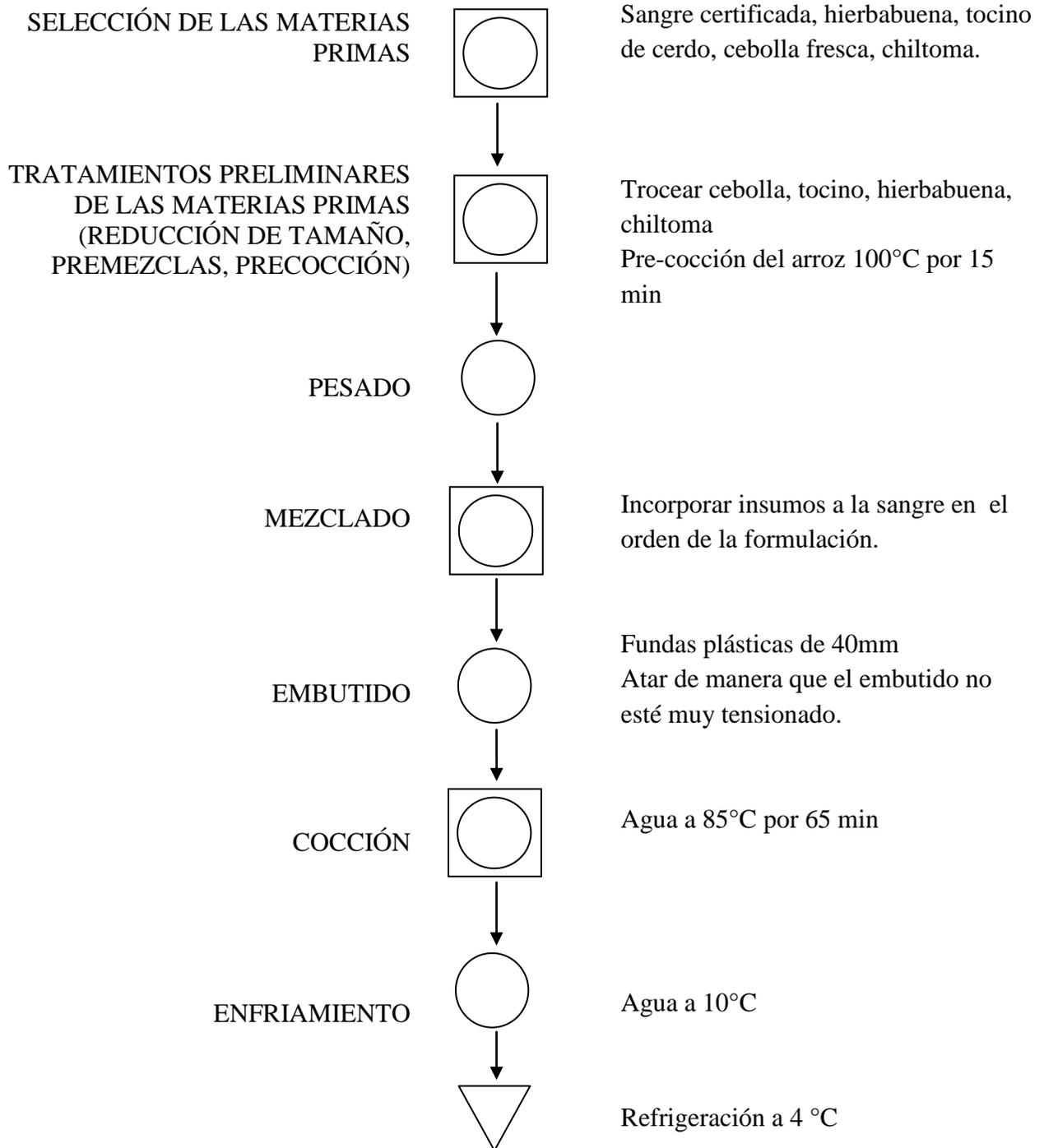
Tabla no. 4 Formulaciones desarrolladas en el segundo ensayo.

MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	%				
	F a	F b	F c	F d	F e
Sangre	35.52	45.71	47.37	48.92	49.96
Tocino	14.12	9.98	9	18.79	14.97
Arroz	36	31	17	0	14.16
Emulsión de cuero	0	0	9	8.54	0
Plasma concentrado	0	0	4	0	0
Tripolifosfato de sodio	0	0.5	0.5	0.5	0
Hierbabuena	0.72	1.19	1.11	3.9	3.37
Chiltoma	1.72	1.19	1.11	0.49	4.37
Chile en polvo	0	0	0.2	0.06	0.37
Cebolla fresca	7	5	0	4.88	7.92
Cebolla en polvo	0	0	0.7	0	0
Sal	1.8	1.9	1.73	2.26	2.31
Pimienta	0.36	0.3	0.55	0.43	0.19
Fécula de papa	0	0	5	8.54	0
Comino	0.36	0.8	0.55	0.18	0.62
Ajo en polvo	0.32	0.35	0.1	0.43	1.68
Eritorbato de sodio	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Lactato de sodio	2	2	2	2	0
TOTAL	100	100	100	100	100

Resultado No 2. Optimización del flujograma de elaboración de moronga a partir de sangre porcina.

Los ensayos realizados permitieron establecer la optimización del flujo de proceso para la elaboración de moronga (morcilla) (gráfico no. 1) a partir de sangre bovina, donde se definió temperatura de pre-cocción del arroz crudo mediante la realización de tres pruebas de pre-cocción a diferentes temperaturas; 80° 90° y 100C° durante 15 minutos cada una. Como resultado de dichas pruebas se determinó que la temperatura más apropiada era la de 100°C, ya que presentaba granos enteros sólidos de textura suave pero no pegajosa, características convenientes para la obtención de un producto final de mayor solidez.

Gráfico no. 1. Flujograma de proceso optimizado para la elaboración de moronga a partir de sangre bovina



El tiempo y la temperatura de cocción de la morcilla utilizado fue de 80°C por 65 minutos, parámetros que se establecieron de acuerdo a las características y resistencia de las fundas plásticas que el fabricante recomienda.

Para definir la temperatura de almacenamiento de las morongas (morcillas), se partió del hecho de que la congelación contribuyó a la obtención de textura suave en las formulaciones F1, F2, F3, F4 y F5, lo que se debió a que la baja temperatura (0°C) congeló el agua disponible en forma de cristales de aguja, que al descongelar los productos causan la ruptura irreversible de la estructura proteica formada por las proteínas de la sangre que retienen líquidos del producto, haciendo que este pierda firmeza y por ende, volviéndolo blando. Por este motivo se almacenaron las formulaciones Fa, Fb, Fc, Fd y Fe en condiciones de refrigeración a 4°C, lo cual demostró ser la temperatura adecuada de almacenamiento porque no afectó la textura en el producto final.

Resultado No 3. Evaluación sensorial de la Moronga (morcilla) elaborada a partir de sangre bovina a través de la aplicación de un método de test de respuesta subjetiva.

Al llevar a cabo un análisis sensorial a través de la aplicación de la prueba de preferencia de Rankin u ordenamiento, y analizar los datos se determinó el orden de preferencia de los consumidores hacia cada una de las cinco formulaciones evaluadas (Fa, Fb, Fc, Fd y Fe).

Mediante la aplicación de Análisis de varianza (ANOVA, ver cálculos de análisis de varianza anexo no. 21) se determinó que existían diferencias significativas entre las medias de las formulaciones ($F_0 > F_{\text{tabulado}}$, $23 > 2.46$, Se rechaza Hipótesis nula y se acepta la Hipótesis alternativa).

Para identificar entre cuáles de las formulaciones existían diferencias se aplicó la prueba no paramétrica de Basker (anexo no. 22), encontrando que la formulación de mayor preferencia entre los panelistas fue la Fd, seguida de Fc ($F_d \neq F_a, F_b, F_e$).

Esta preferencia se debió al hecho de que la formulación Fd contenía mayor porcentaje de hierbabuena, la que proporciona el sabor que los panelistas reconocen como característica de este producto y un pequeño porcentaje de chile que ayudó a mejorar el sabor, además de

que presentaba mejor textura que las formulaciones Fa, Fb y Fe. Cabe destacar que a esta formulación no se le incorporó arroz, lo que nos lleva a deducir que la ausencia del mismo en la fórmula de preferencia aseguro la catación del buen sabor de la sangre bovina en la formulación de moronga.

La formulación Fc fue elegida como segunda mejor formulación por los panelistas (Fa \neq Fd) puesto que era la que poseía mejor textura y mejor presentación pero presentaba mayor porcentaje de chile, al mismo tiempo que en esta formulación la cebolla fresca fue sustituida por cebolla en polvo, lo que le restaba autenticidad a dicha fórmula.

Las formulaciones Fa, Fb y Fe fueron las que obtuvieron menor preferencia entre los panelistas (Fd \neq Fa, Fb, Fe), ya que eran las menos atractivas visualmente por la falta de firmeza en el corte de la misma, lo que se debe a que en su composición no se utilizaron los insumos que ayudaran a la obtención de dicha textura como en las fórmulas Fd y Fc.

VI. CONCLUSIONES

- Se formuló morongas (morcilla) a partir de sangre bovina con características organolépticas aceptables.
- Se optimizó el Flujograma de proceso en la elaboración de moronga (morcilla) a partir de sangre bovina obteniéndose un producto que es factible elaborar a nivel industrial.
- Se realizó la evaluación sensorial siendo la herramienta más eficaz para indagar sobre la aceptabilidad de la moronga (morcilla), fue realizada a 20 panelistas demostrando que la formulación Fd es viable para ser incorporada tanto en el mercado local como nacional.

VII. RECOMENDACIONES

- Continuar con estudios que permitan la utilización de este recurso nutricional como alternativa para la utilización de los subproductos de la industria cárnica.
- Caracterizar la moronga (morcilla) elaborada a partir de sangre bovina mediante análisis físico-químicos para compararla con la moronga tradicional de cerdo y evaluar diferencias nutricionales.
- Realizar comparación mediante un tipo de evaluación sensorial para comprobar si los panelistas identifican diferencia entre la moronga (morcilla) elaborada a partir de sangre bovina y la moronga elaborada tradicionalmente a partir de sangre porcina. Cabe señalar que en este estudio a la mayoría de los panelistas no se les informó de qué tipo de sangre estaba elaborado el producto y no expresaron desagrado ni tampoco haber detectado diferencia con respecto a este particular.

VIII. BIBLIOGRAFIA

1. Almidón de papa. (2012, 8 de mayo). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de Consulta: septiembre 11, 2012. Recuperado desde http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Almid%C3%B3n_de_papa&oldid=56012708
2. Almidones en la industria cárnica, (2007 - 2012). Laboratorio de Productos Cárnicos Foxhol, Holanda. AVEBE ARGENTINA S.A. Recuperado de http://www.alimentacion.org.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=1231:almidones-aliados-insustituibles-de-la-industria-carnica-&catid=38:publicaciones-especializadas&Itemid=56
3. Céspedes, R. (2010). “*INTRODUCCION A LA ELABORACION DE EMBUTIDO*”. Pág.5 Resumen recuperado de: <http://www.monografias.com/trabajos-pdf4/embutidos-crudos-y-cocidos/embutidos-crudos-y-cocidos.pdf>
4. Capsaicina. (2012). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 03:07, julio 14, 2012 recuperado desde <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Capsaicina&oldid=56917492>
5. *Capsicum annuum*. (2012). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 03:15, Julio 14, 2012 desde http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Capsicum_annuum&oldid=57512142
6. Culquia G., V. (2009) **Elaboración De Mortadela Resumen recuperado de:** <http://www.slideshare.net/Vinioculquiagualongo/elaboracion-de-mortadela>
7. Furlán, L., Pérez, A., Campderrós, M., (2011) Plasma bovino tecnológicamente mejorado para aplicaciones alimenticias en Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas (INTEQUI-CONICET) Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia (UNSL). *La Alimentación Latinoamericana* (Nº 293), 48-50. Recuperado de: <http://www.publitech.com/contenido/objetos/Plasmabovino.pdf>
8. Garduño L., Alejandro (2004-2012) Tripolifosfato de sodio, Makymat. Recuperado de: http://www.alimentariaonline.com/desplegar_notas.asp?did=10386
9. HERNANDEZ, ALARCON, E. (2005). *EVALUACION SENSORIAL*. Universidad Nacional Abierta y A Distancia – UNAD Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería. págs.45,48,52-54,81, 88-91. Recuperado de: <http://www.pymeslacteas.com.ar/userfiles/image/4902Evaluacion%20sensorial.PDF>
10. HERRERA, J.M. (2008). *EMBUTIDOS DE SANGRE EN DIVERSOS*

PAISES DEL MUNDO. Difusión vía Red de Cómputo semestral sobre Avances en Ciencias y Tecnologías de la carne. Pág. 10-11. Resumen recuperado de: http://www.uacj.mx/planeacion/PIFI-2011/CADAC-ICB/Evidencias%20ICB/03.-Posgrado/ICB-03-articulo_2_Nacameh-HJanacua-Vet.pdf

11. Hierbabuena (2007) Región de Murcia Digital
Recuperado de: http://www.regmurcia.com/servlet/s.SI?sit=c,543,m,2719&r=ReP-20598-DETALLE_REPORTAJESPADRE
12. INNOVACIÓN PARA LA PRODUCCIÓN DE PROTEINA DE ORIGEN ANIMAL (2008). INIA. Fecha de consulta: 03:02, julio 14, 2012.
Recuperado de: www.inia.gob.ve/downloads/locti/PROANIM.pdf
13. IZARDUY, F. (2009). *MORCILLA IZARDU CHACINADOS*.
Resumen Recuperado de:
<http://izarduychacinados.blogspot.com/2009/01/morcillas-elaboracin-de-embutidos-de.html>
14. Lactato de sodio, (2004-2012). Makymat. Recuperado de:
http://www.alimentariaonline.com/desplegar_notas.asp?did=10386
15. Lactato de sodio. (2012). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 21:20, Septiembre 11, 2012. Recuperado desde http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Lactato_de_sodio&oldid=5903221
1
16. *Los Alimentos* (2008), Sangre de cerdo. Recuperado de
<http://alimentos.org.es/sangre-cerdo>
17. Los altruistas (2009). *Proyectos cárnicos*. Resumen recuperado de:
<http://proyectoscarnicosaltruistas.blogspot.com/2009/05/fosfatos-es-uno-de-los-ingredientes-mas.html>
18. Morcilla. (2012). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 03:02, julio 14, 2012
Desde <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Morcilla&oldid=56263738>
19. PROTENA: PROTEÍNAS NATURALES, S.A. (2005). Información general
PROTENA, S.A. [Versión electrónica]. Nicaragua.
Recuperado de: www.protenanicaragua.com
20. PULLA, HUILLCA, P.V. (2010). “*EMBUTIDOS CRUDOS Y COCIDOS*”.
PROCESOS AGROINDUSTRIALES III. Pág.5
Resumen recuperado de:
http://www.laventatabanera.com/spa/item/materias_primas.html

21. Rodríguez, R. (2011). *HISTORIA DE COMIDAS Y BEBIDAS*. Recuperado el 5 de Junio del 2012, de:<http://ni.tuhistory.com/la-historia-de/comidas-y-bebidas/la-morcilla.html>
22. Silva, J. R. &Chocontá, V.E. (2006) Diseño Experimental para la Construcción de un Prototipo Deshidratador de Sangre Bovina. *Avances Investigación en Ingeniería* (6), 78 -82.
23. Witting de Penna, E. (2001). *Evaluación Sensorial: Una metodología actual para la Tecnología de alimentos*. Recuperado de:
http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/lb/ciencias_quimicas_y_farmaceuticas/wittinge01/
24. Zamora, M. (2003). *COMPOSICION NUTRICIONAL DE ALIMENTOS*. Resumen
Recuperado de:http://nutriguia.com/alimentos/sangre_de_vaca.html

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Lira D., M.R., (2007). Guía para la Evaluación Sensorial de Alimentos. Lima, Perú. Pag. 23-26, 41.
Recuperado de:
http://issuu.com/bibliotecaiin/docs/gu_a_para_la_evaluaci_n_sensorialde_alimentos

X. ANEXOS

Anexo No. 1. Ficha Técnica Materia prima (Sangre Bovina)



Nombre	Sangre bovina Líquida
Descripción	Es el producto obtenido de la recolección de los mataderos bajo estrictas normas de higiene
Composición	Plasma líquido 60% que esta fuera de las células y 40% formas sólidas (hemoglobina).
Características Sensoriales	Aspecto Físico..... Líquido Color..... rojo Olor..... Característico Sabor.....Característico
Características fisicoquímicas y microbiológicas	Agua.....80-82% Proteína (N x 6,25)..... 13 a 15 % sales..... 5% pH.....7- 8.5 Salmonella (25g)..... Ausente/g BAM<100,000UFC/g
Forma de consumo y Consumidores Potenciales	En forma líquida entera para la producción industrial de morcilla Desecada en alimentación animal para uso en formulación de alimentos concentrados para animales menores (cerdos, aves, piscicultura y mascotas).
Contraindicaciones	Este producto no se debe utilizar para alimentación a rumiantes esta es una medida de prevención ante las encefalopatías espongiiformes.

Anexo No. 2 Ficha técnica plasma bovino concentrado congelado.



Ficha Técnica de Plasma bovino concentrado Congelado

Nombre	Plasma bovino concentrado Congelado
Descripción	Es el producto obtenido por fraccionamiento de la sangre de bovinos. Recolectada y procesada bajo estrictas condiciones de higiene. El Plasma es concentrado por evaporación y congelado en forma de placas a una temperatura de -20°C
Composición	Plasma Bovino
Características Sensoriales	Color Naranja. Olor Característico Sabor Ligeramente salado
Características fisicoquímicas y Microbiológicas	Agua 70±1 % Proteína (Nx6,25) 24% Sales 5.5 % Grasa máx.1 % pH 7-8,5 sólidos totales 30% Recuento Total mesofilos <100.000 ufc/g Coliformes Totales <100 ufc/g E.coli
Forma de consumo Consumidores Potenciales	Es utilizado como complementos de la proteína cárnica, primordialmente por su propiedad de retención de agua y excelente capacidad emulsiva. Las dosis recomendadas oscilan entre 10-25% de la masa total, dependiendo de la formulación. Para asegurar la calidad de sus propiedades funcionales, el producto final donde es incorporado debe ser tratado por calor mínimo 70-75°C en el centro por 10-20 min. El Plasma Líquido sustituye proteína de origen animal en proporciones importantes y hace un aporte tecnológico de frío para la masa. Embutidoras y Panificadora
Presentaciones y Empaque	Bloques de una dimensión en bolsa de polietileno, selladas con un peso neto de 20 Kg
Vida útil esperada	1 año almacenado bajo temperatura de -20°C

Anexo No. 3 Ficha técnica de Tocino de cerdo

	FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO	<i>Control de Calidad</i>	
		Código: 01	Producto Terminado:
NOMBRE:	Tocino de cerdo		
DESCRIPCIÓN FÍSICA:	El tocino es la parte grasa que recubre la espalda del animal (lomo, cuello y parte de la espalda). Es de color blanco y no tiene partes magras. No lleva la corteza.		
INGREDIENTES PRINCIPALES:	Tocino Entero.		
CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS:	Temperatura de 0° a 5°C +/- 2°C. pH: 5.7-6.2. Humedad máx.: 70% Materia Grasa: máx. 6% Proteína máx. 20%		
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS:	N/E		
FORMA DE CONSUMO Y CONSUMIDORES POTENCIALES:	Cocinar, no es recomendable para uso crudo. Si el producto es fresco se puede congelar o bien consumir inmediatamente. Si el producto es de origen congelado no se debe volver a congelar		
EMPAQUE Y PRESENTACIONES:	Bandejas plásticas o en caja de cartón corrugado, protegido con bolsa de polietileno, el cual conserva y protege. Presentación variable según necesidades del cliente.		
VIDA ÚTIL ESPERADA:	10 días fresco 1 año congelado		
CONTROLES ESPECIALES DURANTE DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN:	Mantener en lugar refrigerado Temperatura de 0° a 5°C +/- 2°C. Mantener en lugar de congelación entre -12°C a -18°C.		

Anexo No. 4. Ficha técnica del Arroz crudo

	FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO	
NOMBRE:	Arroz	
DESCRIPCIÓN FÍSICA:	Granos blancos alargados.	
INGREDIENTES PRINCIPALES:	Granos de arroz	
CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS:	Color: blanco. Olor: característico. Sabor: típico al arroz crudo Textura: sólida	
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS:	N/E	
FORMA DE CONSUMO Y CONSUMIDORES POTENCIALES:	Como complemento en la alimentación diaria. Producto de consumo masivo por los consumidores.	
EMPAQUE Y PRESENTACIONES:	Presentaciones variadas, desde empaques de 450g.	
VIDA ÚTIL ESPERADA:	1 año	
CONTROLES ESPECIALES DURANTE DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN:	Mantener en lugar fresco y seco, lejos de la humedad.	

Anexo No. 5. Emulsión de cuero de cerdo

	FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO	<i>Control de Calidad</i>	
		Código: 01	Producto Terminado:
NOMBRE:	Emulsión de cuero de cerdo		
DESCRIPCIÓN FÍSICA:	es una dispersión de cuero de cerdo, finamente picado, en hielo		
INGREDIENTES PRINCIPALES:	- Piel fresca 49% - Agua/hielo 49% - Sal 2%		
CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS:	N/E		
FORMA DE CONSUMO Y CONSUMIDORES POTENCIALES:	Elaboración de derivados de la industria cárnica como salchichas.		
EMPAQUE Y PRESENTACIONES:	N/E		
VIDA ÚTIL ESPERADA:	Seis meses aproximadamente en congelación a -10°C		
CONTROLES ESPECIALES DURANTE DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN:			

Anexo No. 6. Tripolifosfato de sodio

	<h1>Amuco Inc.</h1>	
TRIPOLIFOSFATO DE SODIO Grado Alimenticio.		
Fórmula Química	$\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$	
C.A.S.	7758-29-4	
★ ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO		
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	ESPECIFICACIÓN
$\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$	% Peso	95% Mínimo
P_2O_5	% Peso	57% Mínimo
Fluoruros	% Peso	0.003% Máximo
As	% Peso	0.0003% Máximo
Metales Pesados	% Peso	0.001% Máximo
Cloruros	% Peso	0.025% Máximo
Sulfatos	% Peso	0.4% Máximo
Insolubles en Agua	% Peso	0.03% Máximo
PH Valor	Solución al 1%	9.5 – 10.0
Apariencia		Color Blanco.
Descripción: Presentación polvo Blanco o granulado Fino.		
Aplicación: Aditivos de alimentos y/o Texturante de Alimento.		
Empaque: Sacos de 25 Kilogramos.		
Origen: China.		

Anexo No. 7. Hierbabuena fresca

Nombre de la Empresa:	FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO	<i>Control de Calidad</i>	
		Código: 01	Producto Terminado:
NOMBRE:	Hierbabuena fresca		
DESCRIPCIÓN FÍSICA:	Hojas limpias, sanas de <i>Menta spp</i>		
INGREDIENTES PRINCIPALES:	Hojas de hierbabuena		
CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS:	ASPECTO: TÍPICO COLOR: TÍPICO DEL PRODUCTO OLOR: TÍPICO SABOR: CARACTERÍSTICO OTRAS: AUSENCIA MATERIAS EXTRAÑAS		
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS:	N/E		
FORMA DE CONSUMO Y CONSUMIDORES POTENCIALES:	En guisos, carnes y para la configuración de determinadas salsas, ya que confiere un aroma y sabor característicos		
EMPAQUE Y PRESENTACIONES:	Moños de 23g aproximadamente		
VIDA ÚTIL ESPERADA:	1 semana bajo condiciones adecuadas de almacenamiento		
CONTROLES ESPECIALES DURANTE ALMACENAMIENTO	Temperatura ambiente. Preservar de contacto directo con el suelo o con la luz. Lugar fresco y seco		

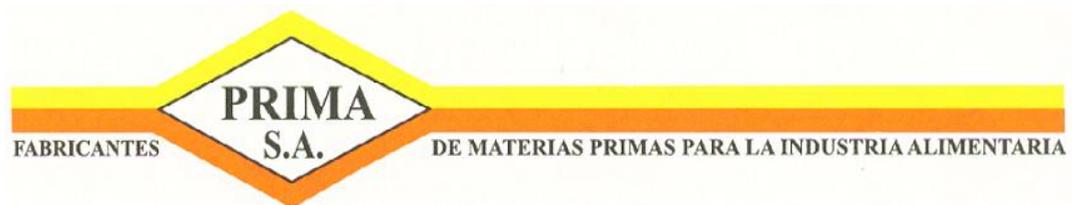
Anexo No. 8. Chiltoma

Nombre de la Empresa:	FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO	<i>Control de Calidad</i>	
		Código:	Producto Terminado:
NOMBRE:	Chiltoma		
DESCRIPCIÓN FÍSICA:	Frutos maduros, sanos y limpios de <i>Capsicum annuum</i>		
INGREDIENTES PRINCIPALES:			
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	ASPECTO: TÍPICO COLOR: TÍPICO DEL PRODUCTO OLOR: TÍPICO SABOR: CARACTERÍSTICO OTRAS: AUSENCIA MATERIAS EXTRAÑAS		
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS:	N/E		
FORMA DE CONSUMO Y CONSUMIDORES POTENCIALES:	Consumo en fresco. Se recomienda lavar el producto antes de su consumo. Preparaciones culinarias (en crudo o con tratamiento térmico). Materia prima de industria de procesado. En guisos de carne y pescado, arroces, sopas y sofritos. Dirigido a público en general.		
EMPAQUE Y PRESENTACIONES:	Mallas de 12 unidades		
VIDA ÚTIL ESPERADA:	1 semana bajo condiciones adecuadas.		
CONTROLES ESPECIALES DURANTE ALMACENAMIENTO	Temperatura de refrigeración. Preservar de contacto directo con el suelo o con la luz. Lugar fresco y seco		

Anexo No. 9. Chile seco en polvo

Nombre de la Empresa:	FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO	<i>Control de Calidad</i>	
		Código:	Producto Terminado:
NOMBRE:	Chile seco en polvo		
DESCRIPCIÓN FÍSICA:	Frutos limpios enteros		
INGREDIENTES PRINCIPALES:	Chile seco molido		
CARACTERÍSTICAS OROGANOLÉPTICAS	Aroma: Característico. Sabor : picante, característico del chile Color: (visual) Rojizo ladrillo		
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS:	N/E		
FORMA DE CONSUMO Y CONSUMIDORES POTENCIALES:	En preparados culinarios o como insumo para industrias alimentarias. Dirigido a personas que gustan de consumir este tipo de producto.		
EMPAQUE Y PRESENTACIONES:	Envases plásticos de 50g		
VIDA ÚTIL ESPERADA:			
CONTROLES ESPECIALES DURANTE ALMACENAMIENTO	Mantener en lugar fresco y seco.		

Anexo No. 10. Cebolla en polvo



FICHA TECNICA

PRODUCTO: Cebolla en Polvo

CÓDIGO: 16168-2

CARACTERÍSTICAS TÍPICAS:

Humedad : Máximo 10 %
Color : Crema
Olor : Típico de cebolla fresca
Sabor : Fuerte, pungente

INGREDIENTES:

Cebolla en Polvo
(100%)
NO presenta sales de potasio, ni harina de trigo o arroz.

ALMACENAMIENTO:

Mantener en un lugar fresco y seco.
Dar una adecuada rotación al producto.
No almacenar por más de seis meses.

Anexo No. 11. Sal común

Nombre de la Empresa:	FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO	<i>Control de Calidad</i>	
		Código:	Producto Terminado:
NOMBRE:	Nombre Químico: Cloruro de Sodio Sinónimos: Sal de cocina, Sal yodada, Halito, Sal de roca 2		
DESCRIPCIÓN FÍSICA	Cristales transparentes, incoloros o polvo blanco cristalino, algo higroscópico.		
INGREDIENTES PRINCIPALES:	Cloruro de sodio		
CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS	Formula Molecular: Na Cl, Peso Molecular: 58.5 g/mol Apariencia : Sólido , Color: Blanco cristalino Olor: inoloro, Peso específico : 2.165 Punto de fusión : 801°C , Punto de ebullición : 1.413°C		
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS:	N/E		
FORMA DE CONSUMO Y CONSUMIDORES POTENCIALES:	El principal uso de la sal está en la alimentación diaria.		
EMPAQUE Y PRESENTACIONES:	Variadas, desde bolsas plásticas de 454g		
VIDA ÚTIL ESPERADA:	1 año		
CONTROLES ESPECIALES DURANTE ALMACENAMIENTO	Almacene en un lugar fresco, bien ventilado y seco, , protegerlo de la humedad.		

Anexo No. 12. Pimienta negra molida



FICHA TECNICA

PRODUCTO: PIMIENTA NEGRA MOLIDA

CÓDIGO: 16188-1

CARACTERÍSTICAS TÍPICAS:

- Humedad : máximo 10%
- Granulometría : 100% pasa por la malla #30
- Color : negro-grisáceo
- Olor : Típico pimienta

INGREDIENTES:

Pimienta Negra molida (100%)

DOSIS RECOMENDADA:

De acuerdo al gusto deseado. Recomendación.: de 1 a 5 g/Kg.

EMPAQUE:

Bolsas de polietileno conteniendo 5 Kg. cada una, empacadas en sacos de papel con 25 Kg. de producto.

ALMACENAMIENTO:

Mantener en un lugar fresco y seco. Dar una adecuada rotación al producto. No almacenar por más de seis meses.

Anexo No. 13. Comino molido

Nombre de la Empresa:	FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO	<i>Control de Calidad</i>	
		Código:	Producto Terminado:
NOMBRE:	COMINO MOLIDO		
DESCRIPCIÓN FÍSICA:	Polvo de color verdoso oscuro		
INGREDIENTES PRINCIPALES:	Frutos sanos, limpios, desecados y molturados de <i>Cuminumcyminum</i>		
CARACTERÍSTICAS SENSORIALES	ASPECTO: TÍPICO COLOR: TÍPICO DEL PRODUCTO OLOR: TÍPICO SABOR: CARACTERÍSTICO OTRAS: AUSENCIA MATERIAS EXTRAÑAS		
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS:	N/E		
FORMA DE CONSUMO Y CONSUMIDORES POTENCIALES:	En carnes, sopas, potajes de legumbres, guisos, salsas, estofados de carne y escabeches, dirigido a consumidores en general.		
EMPAQUE Y PRESENTACIONES:	Empaques de 20 g.		
VIDA ÚTIL ESPERADA:	2 años.		
CONTROLES ESPECIALES DURANTE ALMACENAMIENTO	Temperatura ambiente. Preservar de contacto directo con el suelo o con la luz. Lugar fresco y seco		

Anexo No. 14. Ajo

Nombre de la Empresa:	FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO	<i>Control de Calidad</i>	
		Código:	Producto Terminado:
NOMBRE:	AJO MOLIDO		
DESCRIPCIÓN FÍSICA:	Polvo amarillento.		
INGREDIENTES PRINCIPALES:	Frutos deshidratados y molturados de <i>Alliumsativum</i>		
CARACTERÍSTICAS SENSORIALES	ASPECTO: TÍPICO COLOR: TÍPICO DEL PRODUCTO OLOR: TÍPICO SABOR: CARACTERÍSTICO OTRAS: AUSENCIA MATERIAS EXTRAÑAS		
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS:	N/E		
FORMA DE CONSUMO Y CONSUMIDORES POTENCIALES:	Producto de consumo general para ser utilizado en sopas, salsas de carne y pescado. Realza el sabor de los guisos y sofritos.		
EMPAQUE Y PRESENTACIONES:	Empaques plásticos de 50g		
VIDA ÚTIL ESPERADA:	1 año		
CONTROLES ESPECIALES DURANTE ALMACENAMIENTO	Temperatura ambiente. Preservar de contacto directo con el suelo o con la luz. Lugar fresco y seco		

Anexo No. 15. Eritorbato de sodio



CERTIFICATE OF ANALYSIS

PRODUCT

:SODIUMERYTHORBATEFCCIV

STANDARD :FCC(IV)

THIS IS CERTIFY THAT WE, THE UNDERSIGNED HAVE INSPECTED THE QUALITY OF THE ABOVE MENTIONED GOODS AND FOUND THE RESULT OF INSPECTION AS FOLLOWS:

TESTS	SPECIFICATIONS
Characteristics	White, Crystal Powder
Identification	Positive Reaction
Clarit	Passes Test —
Assay%	98% ~ 100.5%
Specific Rotation (a) _D ²⁵	(+)95.5° (+) 98.0°
Heavy Metal (as Pb)	10ppm max
Lead (ppm)	5max
As (ppm)	3max
Oxalate	Passes Test
PH	5.5-8.0

Quality Control Dept Manager: J.MA

CONCLUSION: The goods conform to FCCIV

1820 N. Corporate Lakes Blvd. - Suite 101 - Weston, FL 3332-6 - U.S.A.
Tel. (001) (954) 584-9088 - Fax (001) (954) 584-6011 eMail: hq@amucoinc.com
www.amucoinc.com

Anexo No. 16. Fécula de papa

POTATOSTARCHSUPERIOR

nativePotato
Starch

A0001	Moisture	18,0 -20,0 %
A0102	Lightness variable (L*)	min. 95,0
A0300	pH-value	6,0 -8,0
V2035	Brabender Viscosity, Peak	1000 -2000 BU

Bacteriological

M0001	Total viable count	max.10000 cfu/g
M0100	Yeast&Moulds	max. 250 cfu/g
M0201	E. coli	not detectable/1g
A0001	Moisture	Apparatus:surfacedryer
A0102	Lightnessvariable(L*)	Apparatus:Chroma-Meter CR310 orCR400/410
A0300	pH-value	Preparation:1:1,5(withdist. water)
V2035	BrabenderViscosity	Weight-in quantity : <u>4% x 450g</u> product 100 %-(moisture+ 4%) +450mL dist.water
		Cooking temperature :94°C Cooking time :1 0minutes Apparatus :BrabenderVisk ograph E Load cell :700 cmg Stirrer :pin-stylestirrer

Bacteriological

M0001	Total viablecount	on PCA, incubation3 daysat30°C.
M0100	Yeast&Moulds	on YeastExtractGlucoseChloramphenicolAgar(YGC)
M0201	E.coli	incubation3-5daysat30°C. on Chromocult-ColiformAgar,
		incubation24 -48 h at37 °C.

Version01050/12 Date2003-07-17
Version01050/12

Date2003-07-17
page1

Anexo No. 17. Lactato de sódio

CERTIFICATE OF ANALYSIS

PRODUCT : SODIUM LACTIC 60% FOOD GRADE
LOT NO. : 20070209
QUANTITY : 20MT
MFG. DATE : FEB. 09, 2007
EXPIRY DATE : FRB. 09, 2009
TEST METHOD: E325/FCC AND GMO FREE

**WE HAVE INSPECTED THE QUALITY OF THE ABOVE MENTIONED
GOODS AND FOUND THE RESULT OF INSPECTION AS FOLLOWS :**

TEST	SPECIFICATION	TEST RESULT
Odor	SoftSaltyBitter	SoftSaltyBitter
Assay	60% min.	60.20%
Cyanide	0.5 mg/kg max	0.4 mg/kg
pH volumen	6.5~7.5	7.1
Chloride	0.05% max	0.02%
Arsenic	3 mg/kg max.	1 mg/kg
Lead	5 mg/kg max	4 mg/kg
Heavy Metals	10 mg/kg max	5 mg/kg
Mercury	1 mg/kg max	1 mg/kg
ReducingMetals	No Reducing of Fehling's solution	Pass test
Sulphate	0.05% max.	0.002%
Acidity after drying expressed as Lactic Acid	0.05% max	0.03%
Methanol / Methylester	0.25% max	0.1%
Oxalic Acid, Phosphate, tartaric	Qualified	Qualified
CONCLUSION: It conforms to E325/FCC and GMO Free		

Rechecker: liu Analyst: ma

1820 N. Corporate Lakes Blvd.-Suite 101 – Weston, FL 33326

Tel. (001)(954)762-6466 – Fax(001)(954)762-6810 eMail: hq@amucoinc.com -

www.amucoinc.com

Anexo No. 18. Aceite vegetal de soya

Nombre de la Empresa:	FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO	<i>Control de Calidad</i>	
		Código:	Producto Terminado:
NOMBRE:	Aceite de soya		
DESCRIPCIÓN FÍSICA:	Aceite extraído de la semilla de Soya. Producto degomado, blanqueado, refinado, perfectamente desodorizado y envasado.		
INGREDIENTES PRINCIPALES:	Aceite Comestible de soya RBD		
CARACTERÍSTICAS SENSORIALES	Olor: Inodoro Sabor: Neutro Característico Aspecto: Liquido viscoso Color: Amarillo		
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS:	N/E		
FORMA DE CONSUMO Y CONSUMIDORES POTENCIALES:	Se puede utilizar en la preparación de salsas, ensaladas, frituras, mayonesas, etc. Generalmente lo usan las amas de casa en la cocina, empresas que elaboran productos de panadería, restaurantes, casinos de alimentos.		
EMPAQUE Y PRESENTACIONES:	Envase plástico de 850ml.		
VIDA ÚTIL ESPERADA:	1 año.		
CONTROLES ESPECIALES DURANTE ALMACENAMIENTO	Para que pueda durar según lo estipula la fecha de vencimiento, se debe evitar colocarlo a exposición del sol, cerca de temperaturas altas, y lejos de la humedad. Se puede mantener en un lugar cerrado a condiciones ambientales normales. Procurar en un tiempo corto dejar abierto el envase a la intemperie.		

Anexo No. 19. Tripa artificial plástica

Nombre de la Empresa:	FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO	<i>Control de Calidad</i>	
		Código:	Producto Terminado:
NOMBRE:	Tripa artificial		
DESCRIPCIÓN FÍSICA:	Fundas artificiales plásticas de 40mm de diámetro		
INGREDIENTES PRINCIPALES:	Fundas plásticas de polietileno		
FORMA DE CONSUMO Y CONSUMIDORES POTENCIALES:	Material de empaque para embutidos no comestible.		
EMPAQUE Y PRESENTACIONES:	N/E		
VIDA ÚTIL ESPERADA:	N/E		

Anexo No 20. Formato de evaluación sensorial para la prueba de aceptación

<p>NOMBRE: _____ FECHA _____</p> <p>NOMBRE DEL PRODUCTO _____</p> <p>Frente a usted hay cinco muestras de Morcilla, pruébelas una a una y seleccione la muestra que usted prefiera</p> <p style="text-align: center;">MUESTRAS</p> <p style="text-align: center;">1 (), 2 (), 3 (), 4 (), 5 ().</p> <p>A continuación, por favor responda a las siguientes preguntas.</p> <p>1. ¿Sabe que ingredientes se utilizan para elaborar morcilla? Si () No ()</p> <p>2. ¿Usted compra la morcilla que se encuentra en el mercado, o lo hace? Lo compro (), Lo hago ()</p> <p>3. ¿Compraría la morcilla que seleccionó? Si () No ()</p> <p>4. ¿Qué fórmula le gustaría más para la morcilla?, marque con 1, el que le gusta más, con 2 el que le sigue y así sucesivamente. Si algún sabor no le gusta marque con una X.</p> <p style="text-align: center;">1 (), 2 (), 3 (), 4 (), 5 ().</p> <p>6. ¿Le cambiaría algo al producto? Si () No (). ¿Qué? _____ ¿Por qué? _____</p> <p>COMENTARIOS.</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>MUCHAS GRACIAS</p>

Anexo no. 21. Cálculos de Análisis de Varianza (ANOVA)

Y	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅		Y ² ₁	Y ² ₂	Y ² ₃	Y ² ₄	Y ² ₅	
5	3	2	1	4		25	9	4	1	16	
4	2	3	1	5		16	4	9	1	25	
5	4	2	1	3		25	16	4	1	9	
4	2	3	1	5		16	4	9	1	25	
3	4	1	2	5		9	16	1	4	25	
4	3	1	2	5		16	9	1	4	25	
2	3	4	1	5		4	9	16	1	25	
5	3	2	1	4		25	9	4	1	16	
4	3	2	1	5		16	9	4	1	25	
4	3	2	1	5		16	9	4	1	25	
2	5	3	1	4		4	25	9	1	16	
4	3	1	2	5		16	9	1	4	25	
1	2	4	3	5		1	4	16	9	25	
4	3	1	2	5		16	9	1	4	25	
3	2	4	1	5		9	4	16	1	25	
4	3	1	2	5		16	9	1	4	25	
1	3	2	4	5		1	9	4	16	25	
1	3	2	4	5		1	9	4	16	25	
5	4	2	1	3		25	16	4	1	9	
5	4	3	1	2		25	16	9	1	4	
70	62	45	33	90	300	282	204	121	73	420	1100
20	20	20	20	20							
3.5	3.1	2.3	1.7	4.5							

1. Factor de corrección

$$FC = \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

$$\frac{\text{-----}}{\Sigma n} = \frac{(300)^2}{100} = 900$$

2. Suma de cuadrados totales

$$Sc \text{ tot} = \Sigma Y^2 - FC$$

$$Sc \text{ tot} = 1100 - 900$$

$$= 200$$

3. Suma de cuadrados de tratamientos

$$Sc \text{ trat} = \frac{\Sigma Y_1^2}{n} - \frac{Y^2}{n}$$

$$Sc \text{ trat} = \frac{(70)^2 + (62)^2 + (45)^2 + (33)^2 + (90)^2}{20} - \frac{(300)^2}{100}$$

$$Sc \text{ trat} = \frac{19,958}{20} - 900$$

$$= 997.9 - 900$$

$$= 97.9$$

4. Suma de cuadrados del error

$$Sc \text{ error} = Sc \text{ tot} - Sc \text{ trat}$$

$$Sc \text{ error} = 200 - 97.9 = 102.1$$

5. Medias de cuadrados de los tratamientos

$$Mc \text{ trat} = \frac{Sc \text{ trat}}{a-1}$$

$$= \frac{97.9}{5-1} = 24.475$$

6. Medias de cuadrados del error

$$\begin{aligned}
 Mc \text{ error} &= \frac{Sc \text{ error}}{N - a} \\
 &= \frac{102.1}{100 - 5} = 1.074
 \end{aligned}$$

Tabla de Análisis de varianza (ANOVA)

Fuente de varianza	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Medias de cuadrados	F ₀
Formulaciones (Trat)	4	97.9	24.475	24
Error	95	102.1	1.074	
Total	99	200		

Para Ns 5 % ($\alpha = 0.05$) para encontrar valor en tabla de Fisher con 4 grados de libertad en el numerador y 95 grados de libertad en el denominador.

$$F_{0.05 \ 4, \ 95} = 2.46$$

$$F_0 > F \text{ tabulado}$$

23 > 2.46 Se rechaza Ho nula y se acepta la Hipótesis alternativa

Anexo. No. 22 Cálculos prueba No Paramétrica de Básker

Panelistas	Tratamientos				
	Fa	Fb	Fc	Fd	Fe
1	5	3	2	1	4
2	4	2	3	1	5
3	5	4	2	1	3
4	4	2	3	1	5
5	3	4	1	2	5
6	4	3	1	2	5
7	2	3	4	1	5
8	5	3	2	1	4
9	4	3	2	1	5
10	4	3	2	1	5
11	2	5	3	1	4
12	4	3	1	2	5
13	1	2	4	3	5
14	4	3	1	2	5
15	3	2	4	1	5
16	4	3	1	2	5
17	1	3	2	4	5
18	1	3	2	4	5
19	5	4	2	1	3
20	5	4	3	1	2
Σ	70	62	45	33	90
N	20	20	20	20	20
\bar{Y}	3,5	3,1	2,25	1,65	4,5

Variable respuesta: Juicios emitidos por los panelistas.

Producto	Producto	Fa	Fb	Fc	Fd	Fe
	Suma de categorías	70	62	45	33	90
Fa	70	0	-8	-25	-37	20
Fb	62	8	0	-17	-29	28
Fc	45	25	17	0	-12	78
Fd	33	37	29	12	0	57
Fe	90	-20	-28	-45	-57	0

Fa ≠ Fd

Fb ≠ Fd, Fe

Fc ≠ Fe

Fd ≠ Fa, Fb, Fe.

Fe ≠ Fb, Fc, Fd.

La formulación Fd fue preferida a la formulación Fa, Fb, Fc y Fe, sin embargo no fue diferente a la formulación Fc. La formulación Fc solo fue menos preferida que Fd y preferida encima de Fe.

XI. MEMORIA FOTOGRAFICA





