



*UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
EXTENSIÓN CHONE*

CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

TESIS DE GRADO

*PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
INGENIERA EN ALIMENTOS*

TEMA:

*“ELABORACIÓN DEL PEPERONI UTILIZANDO DOS TIPOS
PROBIÓTICOS Y SU INCIDENCIA EN LAS CARACTERÍSTICAS
SENSORIALES DEL PRODUCTO ELABORADO EN LA PLANTA
DE ALIMENTOS DE LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE
MANABÍ EXTENSIÓN CHONE, EN EL PERÍODO DE MAYO A
OCTUBRE DEL 2013”*

AUTORES:

*GÓMEZ SALVADOR ANA SOFÍA
GÓMEZ SALVADOR MARTHA CECILIA*

TUTOR

ING. LUVY LOOR SALTOS

CHONE-MANABÍ- ECUADOR

2014

Ing. Luvy Loor Saltos, Docente de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí
Extensión Chone, en calidad de Director de Tesis,

CERTIFICO

Que la presente TESIS titulado: **“ELABORACIÓN DEL PEPERONI UTILIZANDO DOS TIPOS DE PROBIÓTICOS Y SU INCIDENCIA EN LAS CARÁCTERÍSTICAS SENSORIALES DEL PRODUCTO ELABORADO EN LA PLANTA DE ALIMENTOS DE LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ EXTENSIÓN CHONE, EN EL PERÍODO DE MAYO A OCTUBRE DEL 2013”**, ha sido exhaustivamente revisada en varias sesiones de trabajo, se encuentra lista para su presentación y apta para su defensa.

Las opiniones y conceptos vertidos en esta tesis son fruto del trabajo, perseverancia y originalidad de sus autores: Ana Sofía Gómez Salvador y Martha Cecilia Gómez Salvador, siendo de su exclusiva responsabilidad.

Chone, enero 27 del 2014

Ing. Luvy Loor Saltos

TUTOR

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

La responsabilidad de las opiniones, investigaciones, resultados, conclusiones y recomendaciones presentados en esta tesis de grado, es exclusividad de sus autores.

Chone, enero 27 del 2014

Ana Sofía Gómez Salvador
AUTOR

Martha Cecilia Gómez Salvador
AUTOR



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
EXTENSIÓN CHONE

CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

INGENIEROS EN ALIMENTOS

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el informe de investigación, sobre el tema: “ELABORACIÓN DEL PEPERONI UTILIZANDO DOS TIPOS DE PROBIÓTICOS Y SU INCIDENCIA EN LAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES DEL PRODUCTO ELABORADO EN LA PLANTA DE ALIMENTOS DE LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ EXTENSIÓN CHONE, EN EL PERÍODO DE MAYO A OCTUBRE DEL 2013”, elaborado por los egresados ANA SOFÍA GÓMEZ SALVADOR y MARTHA CECILIA GÓMEZ SALVADOR de carrera de INGENIERÍA EN ALIMENTOS.

Chone, enero 27 de 2014

Lcda. Gardenia Viteri V. Mgs. PES
DECANA

Ing. Luvy Loor Saltos
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Ramón Zambrano M.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Geovanny Moreira M.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

SECRETARIA

DEDICATORIA

Este logro se lo dedico a Dios por obsequiarme el don de la vida, a mis padres principales artífices de este sueño anhelado, ya que me han brindado su apoyo incondicional en este camino que empecé hace cinco años, por sus sabios consejos, por inculcarme el amor, la perseverancia y la constancia en todo lo que emprenderé a lo largo de mi vida.

Por enseñarme que todo aquello que alcance lo reciba con el corazón lleno de humildad, sin experimentar el placer egoísta de quienes obtienen un triunfo.

A mi familia pilar fundamental en la vida de todos los seres humanos, por estar siempre en todo momento.

Martha

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

Con mucho cariño a mis padres que han estado conmigo en todo momento, gracias por darme una carrera para mi futuro y por creer en mí, aunque hemos pasado momentos difíciles siempre han estado apoyándome y brindándome todo su amor.

A mi esposo Xavier quien me apoyo y alentó cuando parecía que me iba a rendir.

A mi familia quienes por ellos hoy soy lo que soy.

Para ello es esta dedicatoria de tesis, pues es a ellos a quienes se las debo por su apoyo incondicional.

Sofía

AGRADECIMIENTO

Agradecemos primeramente a Dios por permitirnos llegar a esta culminación, a nuestros padres por impulsarnos día con día, a nuestra prestigiosa Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone fuente de aprendizaje y conocimiento.

Al grupo de catedráticos que nos guiaron con sus enseñanzas en este camino estudiantil, y de manera muy particular a nuestra Tutora Ing. Luvy Loor Saltos pilar fundamental que supo encaminarnos con tenacidad para seguir adelante en este proyecto.

Y como no, a mis compañeros y amigos incondicionales Gabriela, Daniel y Xavier, por el apoyo y la compañía que nos brindaron.

Sofía y Martha

INDICE GENERAL

TÍTULO O PORTADA	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DE LA TESIS	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
INDICE GENERAL.....	viii
ÍNDICE DE CUADROS.....	xii
ÍNDICE DE DIAGRAMAS DE FLUJO	xiii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xv
1.INTRODUCCIÓN	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
2.1.CONTEXTUALIZACIÓN	4
2.1.1. Contexto macro	4
2.1.2. Contexto meso.....	5
2.1.3. Contexto micro.....	6
2.2.FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	6
2.3.DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	6
2.3.1. Campo de estudio.....	6
2.3.2 Área.....	7
2.3.3. Aspecto	7
2.3.4. Delimitación Espacial	7
2.3.5. Delimitación Temporal	7

2.3.6.Problema	7
2.4. INTERROGANTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	7
3. JUSTIFICACIÓN	8
4. OBJETIVOS	9
4.1. OBJETIVO GENERAL	9
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
CAPITULO I.....	10
5. MARCO TEÓRICO.....	10
5.1. ELABORACIÓN DE PEPERONI UTILIZANDO DOS TIPOS DE PROBIÓTICOS	10
5.1.1. Embutidos	10
5.1.2. Componentes básicos de los embutidos.....	11
5.1.3. Clasificación de los embutidos	12
5.1.4. Los embutidos fermentados	12
5.1.5. El peperoni.....	13
5.1.6. Componentes del peperoni.....	15
5.1.7. Proceso de elaboración del peperoni	28
5.1.8. Los probióticos	31
5.2. CACTERÍSTICAS SENSORIALES	36
5.2.1. Percepción sensorial	37
5.2.2. Órganos de los sentidos	39
5.2.3. Evaluación sensorial	44
5.2.4. Principales atributos que determinan las propiedades sensoriales.....	46
5.2.5. Funcionamiento de un panel de evaluación.....	47
CAPÍTULO II	50

HIPÓTESIS.....	50
6.1. VARIABLES	50
6.1.1. Variable independiente	50
6.1.2. Variable Dependiente	50
6.1.3. Término de relación.....	50
CAPÍTULO III.....	51
7. METODOLOGÍA	51
7.1. TIPOS DE INVESTIGACIÓN	51
7.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN	51
7.3. MÉTODO.....	52
7.4. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	52
8. MARCO ADMINISTRATIVO	53
8.1. Recursos humanos.....	53
8.2. Recursos financieros	53
CAPÍTULO IV.....	54
9. RESULTADOS OBTENIDOS Y ANÁLISIS DE DATOS	55
9.1. Utilización de dos tipos de probióticos en la elaboración del peperoni..	55
9.2. Proceso de elaboración del peperoni utilizando dos tipos de probióticos	55
.....	55
9.3. RESULTADO DEL ANÁLISIS SENSORIAL.....	59
10. COMPROBACIÓN DE LA HIPOTESIS.....	62
CAPÍTULO V	63
11. CONCLUSIONES	64
12. RECOMENDACIONES.....	64
13. BIBLIOGRAFIA	65

ANEXOS	71
--------------	----

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro#1. Valor nutricional del peperoni	15
Cuadro #2. Composición nutritiva de la carne de Cerdo en 100 gr de producto	17
Cuadro #3. Composición nutricional de las carnes Y de otras fuentes de alimentos por 100 gr	18
Cuadro #4. Composición química de la carne	19
Cuadro #5. Información técnica	23
Cuadro #6. Especificaciones de la aplicación del eritorbato	24
Cuadro #7. Cepas de probióticos en productos	34
Cuadro #8. Atributos de la textura	47
Cuadro #9. Tratamientos	53
Cuadro #10. Presupuesto	54
Cuadro #11. Fórmula para el peperoni	57
Cuadro #12. Análisis varianza	59
Cuadro #13. Análisis de media de Tukey de apariencia	60

Cuadro #14. Análisis de media de Tukey de aroma	60
Cuadro #15. Análisis de media de Tukey de textura	60
Cuadro#16. Análisis de media de Tukey de sabor	61
Cuadro #17. Análisis de media de Tukey de calidad general	61

ÍNDICE DE DIAGRAMAS DE FLUJO

Diagrama #1. Proceso de elaboración del pepperoni	28
Diagrama #2. Proceso de elaboración del pepperoni Con dos tipos de probióticos	56

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico #1. Tripas de colágeno	26
Gráfico #2. Máquinas de cutter	26
Gráfico #3. Máquina embutidora	27
Gráfico #4. Máquina de rebanadora	27
Gráfico #5. Mesa de acero inoxidable	27
Gráfico #6. Sala de procedimiento	31
Gráfico #7. Diferentes percepciones de un producto alimenticio	38
Gráfico #8. Partes de la cavidad nasal	40
Gráfico #9. Distribución de la lengua con sus sabores básicos	41
Gráfico #10. Partes del ojo	42
Gráfico #11. Partes de la piel	43
Gráfico #12. Partes del oído	44
Gráfico #13. Resultado de la evaluación sensorial	62

1. INTRODUCCIÓN

Después de un análisis y reflexión profunda, más los conocimientos adquiridos en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone y la investigación personal que realizamos, nos permitió estructurar un documento, del que esperamos no se convierta en un simple instrumento para la obtención de un título profesional, ni un documento legal, sino que sea una verdadera guía de procedimiento, fuente de información basada en la capacitación y conocimiento científico.

Con el transcurrir del tiempo la elaboración de embutidos evolucionó, de manera que existe en la actualidad una gran variedad de productos de características bien diferenciadas, como consecuencia de los distintos tipos de elaboración impuestos por la disponibilidad de materias primas y las condiciones climáticas existentes, tenemos en la actualidad una amplia gama de embutidos.

El peperoni se lo define como un embutido seco y semi maduro, lo que quiere decir que es un embutido formado a partir de carne curada, que se fermentan y secan al aire libre, elaborado con carnes magras de cerdo y res, adicionando grasa, sal y otros ingredientes; al ser el peperoni un producto semi maduro pasa por un proceso de fermentación donde las bacterias ácido lácticas bajan el pH del embutido brindando el sabor picante característico del producto.

El principal constituyente del peperoni es la carne, que en conjunto con la leche, el queso, los huevos y el pescado, es uno de los principales y más valioso alimento de origen animal; la carne es una principal fuente de proteínas por lo que es más susceptible a la proliferación de microorganismo que conlleva a la putrefacción y deterioro de la misma, por lo tanto es de mucha importancia las medidas de higiene durante la manipulación en la etapa de procesamiento.

No se puede dejar de lado la importancia de microorganismos vivos como los probióticos, que intervienen en la fermentación del peperoni brindando consistencia en el sabor característico del mismo, son alimentos funcionales ya que además de su efecto nutricional, mejora la salud y el bienestar ayudando a la absorción de nutrientes en las microvellosidades del tracto intestinal, reduciendo el riesgo de enfermedades. El presente trabajo tiene como finalidad la elaboración de un producto de calidad, utilizando materia prima de mucha disponibilidad en el cantón, con un alto valor nutricional y reuniendo características que benefician la salud, también abrir una gama de oportunidades a una industria poco explotada en el entorno con visión a expandirse en mercados provinciales y nacionales.

El presente proyecto se estructura: con el Planteamiento del problema, el análisis de los contextos macro, meso y micro; también la formulación del problema, delimitación del problema, interrogantes de la investigación, justificación del porque se realizará la investigación y los objetivos que se esperan alcanzar al finalizar la investigación.

En el Capítulo I se detalla el marco teórico con cada variable de la investigación, mientras que en el Capítulo II se plantea la hipótesis a validar con la investigación y se establecen las variables independientes y dependientes.

En el Capítulo III se describe la metodología que se empleó en la investigación donde se los tipos, niveles, métodos y técnicas de recolección de información.

En el Capítulo IV se describe los resultados obtenidos y análisis de los datos de la evaluación sensorial que se le realizó a los estudiantes del cuarto año de la carrera de Ingeniería en Alimentos de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí Extensión Chone.

Mediante el presente trabajo investigativo se comprobó que la utilización de dos tipos de probióticos en la elaboración del peperoni en la Planta de Alimentos de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone, incidió en las características sensoriales, siendo el de mayor aceptación el tratamiento que contenía la mezcla de dos probióticos sin cultivo iniciador, demostrado en los parámetros a evaluar por los catadores.

En el Capítulo V se describe las conclusiones y recomendaciones del trabajo investigativo terminado. Además se incluye la bibliografía y los anexos de la tesis.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 .CONTEXTUALIZACIÓN

2.1.1. Contexto macro.- Tradicionalmente la elaboración de embutidos ha sido meramente empírica puesto que no se conocía la relación que existía entre la actividad microbiana y los cambios que ocurrían en a nivel sensorial, los mismo que se originaban durante los procesos de fermentación¹. Durante la mitad del siglo XX se introdujo la utilización de cultivos iniciadores capaces de mejorar la vida útil del embutido. En la actualidad existen un alto número de cultivos iniciadores patentados con características determinadas para cada producto en específico.²

La producción Mundial de Embutidos ha crecido levemente, el desarrollo y dinámica de estos productos en el mercado mundial son cada vez mayores, la calidad y variedad son importantes para el consumidor, pero es un elemento necesario en la alimentación, en un mundo moderno y agitado. En el periodo que comprende del 2004 y 2008 el crecimiento promedio ha sido menor al 2%, debido que la mayor parte de los animales sacrificados están destinados a la venta de carnes y no a la producción de embutidos.³

Los probióticos son microorganismos inocuos que son añadidos a los alimentos, que sobreviven al tracto digestivo, a los ácidos gástricos y sales biliares, su consumo confiere un beneficio al huésped ayudando en la funcionalidad de determinados elementos del organismo. En el mundo el uso de los probióticos está en expansión presentando una tasa de crecimiento en el mundo global.⁴ El mercado mundial se ha dirigido a la elaboración de productos

¹ RODRIGUEZ, Víctor, Efecto del empleo de microorganismos en la elaboración de un producto cárnico madurado tipo salami, Ambato, 2011. Pag. 1

²HERNANDEZ, Alicia, Microbiología Industrial, Editorial EUNED, San José, 2003. Pág. 94.

³ www.miflic.gob.ni/Embutidos-y-Carnes-frías.

⁴ Rev.chil.nutr.v.37n.1Santiagomar2010

lácteos fermentados con una amplia variedad, sin embargo existe también productos que no son lácteos y son fermentados; dentro de los que se incluye el salami, peperoni, salchichón entre otros.⁵

2.1.2. Contexto meso.- En la actualidad en el Ecuador existe en el mercado 130 marcas de embutidos, el 60% pertenece a la industria formal, el 40% a la producción informal, existiendo un mínimo destinado a las importaciones, entre las marcas más conocidas tenemos Juris, Don Diego, Plumrose, La Española, La Italiana entre otras. Un estudio de Ipsa Group determina que en la ciudad de Quito existe un consumo del 52% con preferencia hacia la marca Juris, la otra ciudad Guayaquil presenta un consumo de 48% con preferencia hacia la marca de Plumrose. Una parte considerable del consumo de embutidos es de producción informal, es cuestionada su producción por la utilización de la mezcla de carnes con harinas de manera ilegal, y su comercialización es realizada al aire libre.⁶

Los alimentos funcionales en el Ecuador empezaron su producción por los lácteos donde se incluyeron la utilización de probióticos, aunque esta industria no se encuentra muy desarrollada tomando en cuenta que el crecimiento de los microorganismos resulta factible en medios ácidos, recalcando que su adquisición en la actualidad resulta costosa porque algunos probióticos son importados de Asia y Europa.⁷

Mediante las encuestas realizadas en diversas ciudades del Ecuador se registra un consumo significativo de embutidos cárnicos y de igual manera el consumo de alimentos funcionales, por lo tanto resulta viable establecer en el mercado productos cárnicos elaborados con probióticos, ya que solo se conoce el uso de probióticos en productos lácteos.

⁵ RODRIGUEZ, Víctor, Efecto del empleo de microorganismos en la elaboración de un producto cárnico madurado tipo salami, Ambato, 2011. Pag. 3

⁶ www.hoy.com.ec/.../el-consumo-de-embutidos-alcanza-los-120-millones

⁷ RODRIGUEZ, Víctor, Efecto del empleo de microorganismos en la elaboración de un producto cárnico madurado tipo salami, Ambato, 2011. Pag 6

2.1.3. Contexto micro.- Chone es el cantón con el mayor número de reses en la provincia de Manabí, con 260.000 cabezas de ganado, siendo el cantón más ganadero del país, el ganado no solo se destina a la producción de leche sino que también es comercializado en los distintos camales, en Chone cada quince días 15.000 reses son destinadas en las ferias de ganado vacuno.⁸

El Centro de Faenamiento de Semovientes de Chone faeno durante el 2012 3.324 reses aproximadamente y 6.466 cerdos⁹, la misma que se comercializa como materia prima, ya sea en los camales o en las ferias de ganado vacuno, por lo tanto su consumo es meramente como materia prima, ya que en las tiendas y supermercados adquirimos la carne procesada como embutidos provenientes de fábricas ajenas a nuestra provincia.

Sería de gran importancia darle valor agregado a la carne en la elaboración de productos cárnicos tales como embutidos, los mismo que serán procesados con las normas establecidas de nuestro país, tomando en cuenta el uso de los probióticos que aportarían un papel importante en la vida útil del producto y brindándole al consumidor no solo un producto con valor nutritivo sino también con un alto contenido funcional para el organismo.

2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo incide la elaboración de pepperoni utilizando dos tipos de probióticos en las características sensoriales en el producto terminado?

2.3. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

2.3.1. Campo de estudio.- Alimentario

⁸ www.eldiario.ec/92299-la-ganaderia-

⁹ Rafael Vera, Centro de Faenamiento de Semovientes de Chone

2.3.2 Área.- Cárnicos

2.3.3. Aspecto.- a) Elaboración de peperoni utilizando dos tipos de probióticos y
b) Características sensoriales del producto.

2.3.4. Delimitación Espacial.- La investigación se realizó en la planta de procesamiento de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí “Extensión Chone”.

2.3.5. Delimitación Temporal.- Comprende las siguientes fechas de Mayo a Octubre del 2013.

2.3.6. Problema.- Poca aplicación de los probióticos en productos cárnicos como embutidos tipo peperoni.

2.4. INTERROGANTES DE LA INVESTIGACIÓN

- ¿Qué tipo de probióticos utilizaremos en la elaboración del peperoni?
- ¿Qué probióticos se podrían utilizar en la elaboración del peperoni?
- ¿Cuáles son las características sensoriales del peperoni con dos tipos de probióticos?

3. JUSTIFICACIÓN

El propósito de la investigación es aprovechar la carne de primera calidad, que en el medio es utilizada como materia prima sin ningún procesamiento, por lo tanto el interés de este proyecto se enfoca en la elaboración de embutido cárnico tipo peperoni con el uso de dos tipos de probióticos, y su incidencia en las características sensoriales.

La importancia del producto se basa, que en el medio no se procesa la carne ni sus derivados ya que es comercializada como materia prima para el consumo y muy poca es utilizada para procesamientos fuera del cantón, por lo tanto el proyecto tiene como finalidad elaborar un producto de calidad que cumpla los estándares del país y contribuir al desarrollo de la ciudad.

La Originalidad del producto es el uso de probióticos en cárnicos en este caso embutidos, ya que solo se conoce su uso en lácteos, por lo tanto resulta nuevo y atractivo en nuestro medio un embutido con probióticos, y de esta manera se pretende crear una cultura de consumo de productos fabricados en la ciudad, ya que contamos con la materia prima, material humano y el conocimiento para ponerlo en práctica, por lo tanto crear perspectiva en el mercado y así expandirlo. Además que será un producto de la línea de alimentos funcionales, ayudará en el buen desempeño del organismo favoreciendo a la absorción de los nutrientes en el tracto intestinal; mejorando el bienestar de la salud y reduciendo los riesgos a enfermedades de tipo digestivo.

Por medio de este trabajo se desea elaborar un producto de calidad, aprovechando la carne faenada de la ciudad y dándole un valor agregado al ser procesada, así lograremos aplicar los conocimientos adquiridos, y aplicados en la planta de alimentos de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí extensión Chone y de esta manera tratar de contribuir en la problemática que existe en el sector productivo y social del cantón.

En Chone es factible la producción de alimentos de primera calidad ya que la materia prima se encuentra disponible, como será el embutido tipo peperoni con probióticos ya que si contamos con los recursos para su elaboración, y de esta manera ofrecerlo para el consumo masivo de los ciudadanos enfocados en la expansión de otros mercados provinciales y nacionales.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar embutido de peperoni utilizando dos tipos de probióticos y su incidencia en las características sensoriales del producto elaborado en la Planta de Alimentos de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone en el periodo Mayo a Octubre del 2013.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer los tipos de probióticos a utilizar en la elaboración del peperoni.
- Aplicar dos tipos de probióticos en la elaboración el peperoni.
- Evaluar mediante características sensoriales la aceptación de dos tipos de probióticos en el peperoni.

CAPITULO I

5. MARCO TEÓRICO

5.1. ELABORACIÓN DE PEPERONI UTILIZANDO DOS TIPOS DE PROBIÓTICOS

5.1.1. Embutidos.- Son productos elaborados con cárnicos, mezclados y procesados tecnológicamente con ciertos aditamentos permitidos, por lo general están enfundados en envolturas naturales o artificiales. Son preparados a partir de carne picada o no, sometidos a distintos procesos e introducidos en tripas. Pueden estar crudos o escaldados. Los crudos han sido únicamente adobados y amasados antes de meterlos en tripas y sometidos después al secado y ahumado o no, los escaldados son picados más finos y sometidos a la acción del agua entre 70°C a 80°C.¹⁰

Se entiende por embutidos aquellos productos y derivados cárnicos preparados por una mezcla de carne, grasa, condimentos y aditivos; introducida en tripas naturales o artificiales. A los embutidos se los enmarca como productos y derivados cárnicos elaborados como “*Embutidos Crudos Curados*” y en algunas categorías como productos cárnicos tratados con calor; los embutidos crudos curados son elaborados mediante la selección de sus materias primas, son sometidos a troceado, molido con la adición de especias, condimentos y aditivos permitidos, que luego son introducidos en tripas naturales o artificiales, que luego son llevados a maduración y desecado (curado) y opcionalmente son ahumados. Los productos y derivados cárnicos tratados con calor son elaborados mediante la mezcla de carne y/o despojos comestible, con la incorporación de condimentos, especias y aditivos permitidos, durante su fabricación son sometidos a la acción

¹⁰ Ciencia y Tecnología de Industrias de Alimentos, Grupo Latino Editores, pág. 481

del calor, controlando la temperatura para lograr la coagulación total o parcial de las proteínas cárnicas, opcionalmente maduración y/o ahumado.¹¹

La preparación de embutidos es un arte culinario ya que el hombre en su afán de conservar la carne ha creado una disponibilidad de variedades clasificados por su proceso de elaboración, con la utilización de condimentos y especias y medios curantes, ha permitido que exista un abanico de embutidos, para su fabricación los cortes de la carne deber ser buenos y sanos, la grasa debe estar en buenas condiciones ya que influye en las características organolépticas del producto, el uso de condimentos debe ser controlado al igual que el de los aditivos, las envolturas de los embutidos pueden incluirse tripas naturales o artificiales.¹²

5.1.2. Componentes básicos de los embutidos.- Principalmente es la carne, grasa, agua, nitritos, condimentos, fosfatos y sustancias de relleno, también se puede incluir el uso de preservantes, antioxidantes, fijadores del color. Los productos cárnicos difieren por su presentación, condimentación y por su proceso de elaboración. En la mayoría de los de los tipos de carne procesada, la extracción de proteínas juega un papel importante, ya que las proteínas cárnicas actúan como agentes emulsificantes.¹³

Entre las propiedades que poseen los embutidos tenemos:¹⁴

- Hidratos de carbono: Glucógeno.
- Minerales: Sodio, potasio, calcio, magnesio, hierro, cloro zinc, manganeso, cobre y molibdeno el promedio varía entre el 0.7 y 1.8%.
- Posee vitaminas A y D, pocas de E y algunas del complejo B.

¹¹ Principios básicos de los embutidos pdf.

¹² Conocimiento de los productos del DELI de E.E.U.U.

¹³ <http://www.buenastareas.com/ensayos/Definicion-y-Clasificacion-De-Embutidos/2161340.html>

¹⁴ www.bolivialand.net

- Enzimas: Numerosas intervienen en fenómenos bioquímicos como lipólisis, glicólisis y proteólisis.
- Pigmentos: Hemoglobina y mioglobina presente en músculo.

5.1.3. Clasificación de los embutidos.- Los embutidos en lo referente a los ingredientes y proceso se clasifican en:¹⁵

- **Embutidos crudos:** Es la mezcla de carne y grasas crudas, con sal común y aditivos permitidos, sometidos a un proceso de maduración o ahumado sin pasar por un tratamiento de cocción, se incluye los chorizos, salami, peperoni.
- **Embutidos escaldados:** Es la mezcla de carnes y aditivos permitidos que son sometidos a escaldados, es decir, un tratamiento térmico en un medio húmedo seco a 71°C. Se incluye las mortadelas, salchichas.
- **Embutidos cocidos:** Es la mezcla de carne, vísceras y sangre que son sometidas a un tratamiento de calor antes de ser molidas, trituradas y embutidas, son embutidos de corta duración debido a su composición de materia prima.

5.1.4. Los embutidos fermentados.- Estos embutidos se pueden dividir en secos y semisecos ahumados o no, también son conocidos como embutidos madurados que presentan un sabor intenso y persistente por la presencia de ácido láctico y otros compuestos producidos durante la fermentación; se elaboran a partir de carne de res, carne de cerdo o combinación de ambas, presentan gran variedad fermentados secos y semisecos que se diferencian por los ingredientes utilizados, tipo de carne utilizada, tamaño de partícula existencia del proceso del ahumado, la temperatura del secado; los embutidos fermentados no son emulsiones cárnicas

¹⁵ AMERLING, Carolina, Tecnología de la carne, 2001, Pág. 42

como los embutidos cocidos, por lo tanto se los define como mezclas cárnicas, el tamaño de las partículas no es tan pequeño, no se produce la extracción de proteínas solubles en soluciones salinas, su elaboración es con carne picada o molida y su pH final es de 5,3 o menos.¹⁶

Los productos fermentados tienen sabores característicos fuertes y picantes de textura chiclosa, por la presencia de bacterias productoras de ácido láctico y otros compuestos. La maduración se desarrolla en dos fases: la primera se produce actividades reproductoras y metabólicas de las bacterias y en la segunda fase dominan los procesos de descomposición y transformación; estas dos fases son importantes ya son las responsables del aroma características de los embutidos.¹⁷

5.1.5. El pepperoni.- Es un producto elaborado a base de carne, es seco y semi maduro, lo que quiere decir que es un embutido formado a partir de carne curada, que se fermentan y secan al aire libre. El pepperoni como embutido es muy similar al salami, por lo que es fácil confundirlos, pero cuenta con una gran diferencia mientras que el salami es más salado, el pepperoni es más picante y su sabor es más fuerte.¹⁸ En el proceso de elaboración las carnes y las grasas se pican, se congelan y se muelen, se adiciona el resto de los ingredientes y se mezclan durante 5 minutos o hasta que se obtenga una buena distribución de los ingredientes. Luego que se mezcla se embute y se coloca en una cámara a una temperatura de 3°C por un periodo de 9 a 11 días. Posteriormente, se trasladan los embutidos a otra cámara con una temperatura de 18°C y una humedad relativa de 69% durante 48 horas. En esta misma cámara se realiza el ahumado por un lapso de 60 horas a 32°C. Una vez que el embutido adquiere el color rojizo la humedad relativa se ajusta al 80%. Por último se procede a secar el pepperoni en un cuarto a 12°C y una humedad relativa de 69% durante 21 días.¹⁹

¹⁶ HERNANDEZ, Alicia, Microbiología Industrial, Editorial EUNED, San José, 2003, Pág.92, 93.

¹⁷ Capítulo 7 Elaboración de salami maduro

¹⁸ www.benedittis.com/que-es-el-pepperoni/

¹⁹ HERNANDEZ, Alicia, Microbiología Industrial, Editorial EUNED, San José, 2003. Pág. 99

El peperoni es un producto elaborado a partir de carne de res y cerdo, posee un sabor y color característico por la presencia del nitrito que actúa como conservante. Tiene origen italiano, pero es un embutido tradicional en Estados Unidos ya que es un ingrediente clásico en las pizzas americanas.²⁰ El peperoni se lo clasifica como un embutido seco de origen italiano elaborado de la mezcla de carne de res, cerdo y grasas, con la adición de condimentos y aditivos permitidos, algunas veces presenta una coloración rojo por la presencia de pimiento rojo molido.

Durante la elaboración del peperoni, diferentes factores deben tenerse en cuenta para obtener productos de alta calidad, entre los principales factores tenemos la temperatura de humedad durante la fermentación y secado del madurado, las concentraciones de las bacterias ácido- lácticas, la permeabilidad de las fundas artificiales y tripas naturales, además se debe controlar la concentración de sal, la presencia de nitritos, la actividad del agua, la disminución de potencial redox y la acumulación de metabolitos microbianos.²¹

A continuación en el cuadro #1 se detalla el valor nutricional del peperoni

²⁰ <http://ec.tuhistory.com/la-historia-de/comidas-y-bebidas/el-pepperoni.html>

²¹ <http://www.scielo.org.co/sscielo.php?pid=S1794-444920130001000>

Cuadro #1. Valor nutricional del peperoni

Tamaño por porción 100 gr calorías 494		
Nutrientes	Cantidad	% Valor diario
Grasa	43,98gr	68
Grasa saturada	14,86gr	74
Colesterol	105mg	35
Sodio	1653 mg	69
Carbohidrato total	0g	0
Fibra dietética	0g	0
Azúcares	0g	-
Proteínas	22,68g	-
Vitamina A	-	-
Calcio	-	2
Vitamina C	-	1
Hierro	-	9

Elaborado por: Ana Sofía Gómez Salvador y Martha Cecilia Gómez Salvador
Fuente: USDA (2013)

5.1.6. Componentes del peperoni.- Para la elaboración del peperoni se toman en cuenta las materias primas, los condimentos y aditivos a utilizarse:

a) Carne.- La carne de los animales constituye un componente básico en la alimentación humana, y su industria es una de las más importantes en el ámbito de la alimentación. Se trata de un alimento excelente por su alto valor nutritivo debido a la riqueza proteica de su constitución. En un sentido distinto la carne es uno de los alimentos más perecederos, debido a sus características de composición, pH y actividad agua (A_w), constituye un medio favorable para la contaminación microbiana. Puesto que la carne es uno de los productos fácilmente alterable, resulta necesario que todas las manipulaciones posteriores al sacrificio se realicen en un ambiente de refrigeración, para su conservación se utilizan dos sistemas: refrigeración que es la que inhibe el desarrollo de la flora microbiana general, y la congelación que puede destruir algunas bacterias o inhibir el crecimiento de otras. Algunos patógenos como especies del género *Salmonella*, son inhibidos a temperatura de congelación, pero sobreviven e incluso se hacen resistentes. Durante el proceso de maduración de la carne se pueden producir alteraciones causadas por microorganismos aerobios.²²

²² PARDO, Emilio, Industria Cárnica: Sistema de análisis y riesgos de control de los puntos críticos, Ediciones de la Universidad de Castilla-Mancha, 1998, Pág.22.

Los productos cárnicos o derivados cárnicos incluyen mezcla de carne magra, grasa, hueso y aditivos autorizados, sometida a procesos fisicoquímicos con la finalidad de prolongar su vida útil, desarrollar características organolépticas particulares de aceptación entre los consumidores, entre los productos cárnicos podemos clasificar dos formas: los que son denominados embutidos, en los cuales sus ingredientes y aditivos alimentarios se mezclan y se enfundan en tripas sintéticas o de origen natural, que brindaran el tamaño y forma característica de presentación, permitiendo su almacenamiento, transporte y distribución, entre los que citamos: salchichas, mortadelas, chorizos etc. Y las especialidades cárnicas que son las de estructura anatómica ósea de la pieza que dan forma particular al producto como son jamones, costillas y chuletas.²³

El Codex Alimentarius define a la carne como “todas las partes de un animal que han sido dictaminadas como inocuas y aptas para el consumo humano o se destinan para este fin”.²⁴

La carne de cerdo nutricionalmente aporta de 18 a 20 gramos de proteínas en 100 gramos de producto, siendo la grasa el componente más variable ya que depende de la raza, sexo, edad, corte de la pieza y otros factores, la carne de cerdo posee ácidos grasos saturados poco saludables, pero también contiene ácidos grasos monoinsaturados o grasas buenas en cantidades superiores en comparación a otras carnes, además el 70% de la grasa se encuentra debajo de la piel del cerdo por lo tanto resulta fácil eliminarla, entre los minerales destacan el zinc, fósforo, sodio, potasio y hierro de fácil absorción, no aporta vitaminas liposolubles a excepción del hígado rico en vitamina A y D , pero es fuente importante de

²³ Manual de los Ingenieros de Alimentos, Editor Grupo Latino Ltda., 2007 Pág. 422

²⁴<http://www.fao.org/ag/ags/gestion-poscosecha/carne-y-productos-carnicos/antecedentes-y-consumo-de-carne/composicion-de-la-carne/es/>

vitaminas del complejo B, posee de 8 a 10 veces más tiamina que otras carnes al igual que la vitamina B12 que no se encuentra en los vegetales.²⁵

En el siguiente cuadro # 1 se explica la composición nutritiva de la carne de cerdo y sus diferentes partes en el despiece.

Cuadro # 2. Composición nutritiva de la carne de cerdo en 100 gramos de producto

	AGUA(g)	Kcal	PROTEINA(g)	GRASA (g)	HIERRO (mg)	ZINC (mg)	SODIO (mg)
Magro	72	155	20	8	1.5	2.5	76
Chuleta	55	327	15	29.7	0.8	1.6	76
Panceta	41	469	12.5	47	0.9	1.5	1470
Semigraso	61	273	17	23	1.3	1.8	76
Hígado	72	139	20	5.7	13.0	6.9	77
	Vit. B1(mg)	Vit. B2 (mg)	Niacina(mg)	Vit. B12(mc g)	AGS(g)	AGM (g)	AGP(g)
Magro	0.89	0.20	8.7	3	3.2	3.6	0.6
Chuletas	0.57	0.14	2.7	2	11.5	12.9	2.2
Panceta	0.32	0.12	4.2	0	19.3	21.2	3.5
Semigraso	0.70	0.20	7.6	2	8.9	10.0	1.7
Hígado	0.31	3.17	15.7	3	2.1	1.3	2.3

AGS= grasas saturadas / AGM= grasas mono insaturadas / AGP= grasas poliinsaturadas
 Elaborado por: Ana Sofía Gómez Salvador y Martha Cecilia Gómez Salvador
 Fuente: <http://www.fundacioneroski.es> (2007).

La carne de res o vacuno posee un alto valor nutritivo pero puede variar según la edad del animal, posee un alto porcentaje de proteínas de valor biológico, es fuente principal de minerales como yodo, manganeso, zinc etc. se destaca su riqueza en hierro de fácil absorción, vitaminas del complejo B, la carne de res se la clasifica en varios tipos.²⁶

- Ternera de leche se refiere al animal que no ha cumplido el año de edad y que ha sido alimentado de leche materna, el color de esta carne es blanco rosáceo es una carne tierna y sabor delicado.

²⁵CARLOS, Yuasín, 2007, Evaluación de tres tipos de antioxidante naturales en la vida útil en la salchicha de ternera.

²⁶CARLOS, Yuasín, 2007, Evaluación de tres tipos de antioxidante naturales en la vida útil en la salchicha de ternera.

- Añejo se refiere a un vacuno joven sea macho o hembra de 10 a 18 meses de edad, la carne que proporciona es más desarrollada y con mejor sabor.
- Novillo aquellos animales cuya edad va de los 2 a 3 años de edad, su carne es más pero menos tierna que las anteriores.
- Vacuno mayor aquellos animales machos o hembras con la edad de 3 a 5 años esta carne es más roja y dura.

A continuación en el cuadro #3 se expone la composición de varios tipos de carnes y otras fuentes alimenticias:

Cuadro # 3. Composición nutricional de las carnes y otras fuentes de alimento por 100 g.

Producto	Agua	Prot.	Grasas	Cenizas	KJ
Carne de vacuno (magra)	75.0	22.3	1.8	1.2	116
Canal de vacuno	54.7	16.5	28.0	0.8	323
Carne de cerdo (magra)	75.1	22.8	1.2	1.0	112
Canal de cerdo	41.1	11.2	47.0	0.6	472
Carne de ternera (magra)	76.4	21.3	0.8	1.2	98
Carne de pollo	75.0	22.8	0.9	1.2	105
Carne de venado (ciervo)	75.7	21.4	1.3	1.2	103
Grasa de vaca (sub-cutánea)	4.0	1.5	94.0	0.1	854
Grasa de cerdo (tocino dorsal)	7.7	2.9	88.7	0.7	812
Leche (pasteurizada)	87.6	3.2	3.5		63
Huevos (cocidos)	74.6	12.1	11.2		158
Pan (centeno)	38.5	6.4	1.0		239
Patatas (cocidas)	78.0	1.9	0.1		72

Elaborado por: Ana Sofía Gómez Salvador y Martha Cecilia Gómez Salvador

Fuente: <http://www.fao.org/ag/ags/gestion-poscosecha/carne-y-productos-carnicos/antecedentes-y-consumo-de-carne/composicion-de-la-carne/es/>

- **Características generales de la carne.-** Posee una serie de características nutricionales como principalmente su alto contenido de proteínas animales, de gran valor biológico ya que contribuye con aminoácidos esenciales necesarios para el consumo humano; contiene minerales como el fósforo, hierro y yodo; además aporta con vitaminas hidrosolubles como las del complejo B y muy poca cantidad de vitaminas liposolubles.²⁷

²⁷ <http://www.profichef.com/info-food/carnes-y-proteinas/las-carnes/>

- **Clasificación de las carnes.-** Según el color se clasifican en:
 - **Las carnes rojas:** Vacuno, carnero, caballo.
 - **Las carnes blancas:** Ternera, cordero lechal y cabrito.
 - **Las carnes de cerdo:** Ligeramente rosadas.

- **Composición química de la carne.-** La composición de la carne varía según la especie y las distintas partes de donde procede la carne, la musculatura contiene:²⁸
 - Agua: 50 a 75%
 - Proteína: 15 a 20%
 - Grasa: 15 a 30%
 - Hidratos de carbono: 0.05 a 0.2%
 - Minerales: 1%

Vitaminas: Escasas las proteínas ocupan un lugar preferente por muchas razones; su porcentaje en las carnes resulta superior al de otros alimentos, especialmente los de origen vegetal.

En el cuadro # 4 se explica la composición química de varios tipos de carne.

Cuadro # 4. Composición química de la carne.

	Bovino	Bovino	Ternera	Cerdo	Cerdo	Ovino	Ovino
	Graso	Magro		Graso	Magro	Graso	Magro
Agua	54.0	73.0	75.3	52.0	71.0	51.0	72.0
Grasa	27.0	4.5	4.0	32.0	8.0	30.0	7.0
Minerales	1.0	1.1	0.9	0.8	1.0	0.7	0.8
Proteínas	18.0	21.4	19.8	15.0	19.6	15.2	20.0
Azucres	0.1	0.3	0.3	0.2	0.4	0.1	0.2

Elaborado por: Ana Sofía Gómez Salvador y Martha Cecilia Gómez Salvador.

Fuente: Valor nutritivo de la carne pdf. Autor Weeling

²⁸ <http://alimentosdemetal.blogspot.com/2009/05/carnes-composición-cortes-y-reacciones.html>

- **Carne procesada.-** La carne se comercializa fresca o en forma elaborada como una gran variedad de productos cárnicos; en la producción de embutidos como el peperoni la masa inicial constituye entre un 50% y 70% de carne magra. La elaboración de la carne para productos cárnicos tiene los siguientes objetivos:²⁹
 - Conservarlos mejor.
 - Desarrollar sabores diferentes.
 - Elaborar partes del animal que son difíciles de comercializar en estado fresco.

- b) **Grasa.-** La grasa que se utiliza debe poseer una estructura compacta, representa el 20% de la masa, favorece de manera positiva en las características organolépticas del producto.

- c) **Sal.-** La sal juega un papel importante en la elaboración de embutidos crudos curados, una de sus funciones principales es la de disminuir la actividad del agua y así actuar como protector ante el ataque de microorganismo, ayuda en el sabor, inactiva ciertas enzimas, permite la disolución de las actina y miosina permitiendo una mejor ligazón del embutido; su adición debe ser controlada ya puede causar oxidación de las grasa y enranciamiento de los embutidos.³⁰

La sal es un ingrediente básico en la formulación de embutidos usado inicialmente como preservante ayudando en la disminución de agua evitando el crecimiento bacteriano. Su concentración varía entre 2.5% y el 3% y puede seguir en aumento según el tipo de embutido.

²⁹ Elaboración de Productos Cárnicos, Editorial TRILLAS, S.A. 2007, Pág. 13

³⁰ <http://www.analizacalidad.com/docftp/fi1142papel.htm>

- d) Azúcares.-** Entre las funciones del azúcar está la de suavizar el sabor amargo que aportan los nitritos, estabiliza el color inhibiendo la formación gris metamioglobina, anula en gran parte el sabor salino del cloruro de sodio.³¹ Entre los más usados están la dextrosa, la sacarosa y lactosa.
- e) Condimentos y especias.-** Los condimentos son de origen vegetal y ayudan acentuar el aroma y sabor a los embutidos, algunas ayudan como conservantes. Las especias son partes secas de las plantas entre las que se incluyen hojas, tallos, flores y semillas, en la actualidad también se utilizan aceites esenciales como reemplazo que se obtienen por destilación por arrastre de vapor.³²
- f) Nitritos y Nitratos.-** Los nitritos con los nitratos actúan como sales curantes, cuya principal función es la de conservación de los productos cárnicos, evitando el enranciamiento durante el almacenamiento, el nitrito es la principal fuente de óxido nítrico que se combina con el pigmento de la mioglobina, y de esta manera ayuda en la fijación del color de los embutidos, también actúa como bactericida³³. El uso de los nitritos es imprescindible ya que intervienen en el sabor y color, su dosificación insuficiente causa el deterioro del producto reduciendo su vida útil antes de la fecha de vencimiento, pero su uso excesivo provoca enverdecimiento del producto final.

La utilización de los nitratos y nitritos es muy controvertida, pero generalmente se aplican como aditivos en embutidos cárnicos curados, poseen efectos sobre las características organolépticas de los productos, y sobre el control en el crecimiento de ciertos patógenos perjudiciales para el consumidor, como la

³¹ <http://www.analizacalidad.com/docftp/fi1142papel.htm>

³² http://datateca.unad.edu.co/contenidos/201511/Manejo%20y%20Procesamiento%20de%20Carne%20II/condimentos_y_especias.html

³³ http://datateca.unad.edu.co/contenidos/201511/Manejo%20y%20Procesamiento%20de%20Carne%20II/nitritos_y_nitratos1.html

toxina botulínica producida por el *Clostridium botulinum*, por lo tanto su acción antimicrobiana resulta selectiva. El agregado de los nitritos y nitratos es para prolongar el tiempo de conservación, más allá de la acción que tenga sobre el aroma y color de los productos.

Los datos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria atribuyen el poder de conservación que poseen los nitritos a la concentración que es de 300mg/Kg. Sin embargo esta concentración puede disminuir a niveles inferiores de 10mg/Kg durante 5 días, pero resulta peligrosa si la temperatura de conservación es superior a los 35°C de temperatura y puede mantenerse estable por varias semanas a temperatura de refrigeración, para que la concentración resulte eficaz también se debe tomar en cuenta otros factores como el pH, presencia de ascorbatos y fosfatos.³⁴

g) Cultivo Iniciador.- Los cultivos iniciadores son añadidos para mejorar la consistencia y control de la fermentación, previamente hidratos con agua agregados durante el mezclado de la carne. La gama Bactoferm contiene cultivos de arranque para productos cárnicos fermentados de forma tradicional o rápida entre el que se incluye el **LHP DRY** es un cultivo cárnico de fermentación ultrarrápida entre 26 – 38 °C, las cepas de este cultivos son cepas de *Pediococcus pentosaceus* y *Pediococcus acidilactici*, el uso de este cultivo se recomienda para la producción de peperoni, la dosificación se recomienda de 42g de cultivo para 225Kg de carne, se añade directamente al cutter al principio del proceso, entre sus características físicas es un polvo granulado de color blanco a marrón, es hidrosoluble su presentación es en sobres.³⁵

A continuación en el cuadro # 5 se detalla la información técnica del cultivo iniciador con ciertos datos fisiológicos del mismo.

³⁴ <http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/sociedad-y-consumo/2004/02/03/10660.php>

³⁵ www.chr-hansen.com

Cuadro # 5. Información técnica.

Composición del cultivo	<i>Pedococcus acidilactici</i>	<i>Pedococcus pentosaceus</i>
Temperatura de crecimiento Ópt/máx/mín	43°C/ 52°C/ 15°C	35°C/ 48°C/ 15°C
Límite de sal	10% de sal en agua	7%de sal en agua
Características	Anaeróbico facultativo DL(+/-) productor de ácido láctico	Anaeróbico facultativo DL(+/-) productor de ácido láctico
Azúcares fermentables		
Glucosa (dextrosa)	+	+
Fructosa	+	+
Maltosa	+	+
Lactosa	+	+
Sacarosa	+	+
Almidón	+	+
	-	-

Elaborado por: Ana Sofía Gómez Salvador y Martha Cecilia Gómez Salvador
Fuente: www.ChrHansen.com Copyright Chr. Hansen A/S (2010)

h) Polifosfato.- Los polifosfatos son añadidos desde el principio ya que permiten la extracción de la proteína durante el proceso de mezclado, si las cantidades no están correctamente pesadas perjudicara el producto final, es decir, si la cantidad es muy poca no hay emulsión y la masa se desbarata y al contrario si las cantidades son excesivas al mezclarse con las grasas originaran un sabor a jabón. Los polifosfatos utilizados para mejorar la retención de humedad de los productos, permite formar emulsiones estables y compactas mejorando de manera positiva en la textura, por su elevado poder de solubilizar las proteínas, emulsifican las grasas, son sales obtenidas de algunos ácidos fosfóricos, permiten una mejor retención de agua. Tienen la capacidad de mejorar el pH en el medio donde se adiciona en el caso de las carnes; entre los más conocidos están:³⁶

- Tripolifosfato de sodio.

³⁶<http://datateca.unad.edu.co/contenidos/201511/Manejo%20y%20Procesamiento%20de%20Carne%20II/polifosfatos.html>

- Hexametáfosfato de sodio.
- Pirofosfato ácido de sodio.
- Pirofosfato de sodio.
- Fosfato monosódico.
- Fosfato disódico.

i) Eritorbato de sodio.- El eritorbato se considera como agente antioxidante, antisepsia y conservante, su aplicación es muy amplia ya que se utiliza en carnes, bebidas, cervezas, mermeladas y pescado congelado; ayuda a mantener el sabor y color alargando el periodo de garantía sin causar efectos secundarios tóxicos.³⁷

En el cuadro # 6 se explica las especificaciones y características que presenta el eritorbato.

Cuadro # 6. Especificaciones de la aplicación del eritorbato.

Nombre	Eritorbato de sodio
CAS N°	6381-77-7
Fórmula Química	C ₆ H ₇ NaO ₆ H ₂ O
Especificación	FCC V
Embalaje	En cartones de 25 Kg.
Uso funcional	Antioxidante
Ítems	Especificaciones
Apariencia	Blanco, inodoro, polvo cristalino o granitos
Identificación	Positiva
Rotación específica	+95.5- +98.0
Valor Ph	5.5 – 8.0
Análisis químico (en base seca)	98.0 – 100.5%
Metales pesados	10 ppm max.
Pb	5 ppm max
Arsénico	3 ppm max
Oxalato	Pass
Claridad	Pass

Elaborado por: Ana Sofía Gómez Salvador y Martha Cecilia Gómez Salvador.

Fuente: GREMOUNT Internacional sociedad limitada <http://www.gremount.com.cn>

j) Tripas.- La masa cárnica se embute en tripas, y estas van a determinar el tamaño y forma del producto, además determinan el desarrollo de ciertos

³⁷ <http://www.gremount.com.cn/spain/detail.asp?id=1888&Channel=2&ClassID=8>

aspectos físico químicos de los productos, durante el proceso de llenado, resistencia a la contracción y expansión, y la permeabilidad son muy importantes. Se las clasifica de la siguiente manera:³⁸

- **Tripas naturales.-** Son obtenidas a partir del digestivo de los porcinos, bovinos y ovinos, sin ser sometidas a ningún tipo de transformación.
- **Tripas de colágeno de fibra animal.-** El colágeno que se utiliza para esas tripas son obtenidas de la dermis de los bovinos, gracias a su gran permeabilidad permite una buena oxigenación del embutido logrando que no se despegue ni se separe durante el ; la estructura de la tripa de colágeno permite que las sustancias aromatizantes penetren en el embutido durante el ahumado, la capacidad de reducción térmica permite conservar la forma del embutido durante el proceso de curación reduciendo la aparición de bolsas de aire en el producto terminado.³⁹
- **Tripas Artificiales comestibles.-** Estas tripas pueden ser de dos calidades con calibres estrechos. Aquí se incluyen tripas de poliamida para embutidos cocidos y pasteurizados, y las tripas o envolturas fibrosas para embutidos, son elaboradas a partir de celulosa regenerada y por un plastificante (glicerina).⁴⁰

³⁸TORRES, Irma, Desarrollo de un snack cárnico fermentado-seco madurado con valor funcional y estabilidad organoléptica, utilizando cepas de microorganismos fermentadores y cepas probióticas. Guayaquil, 2008. Pág., 26

³⁹ <http://fibraco.net/tripa-fibrosa/>

⁴⁰ TORRES, Irma, Desarrollo de un snack cárnico fermentado-seco madurado con valor funcional y estabilidad organoléptica, utilizando cepas de microorganismos fermentadores y cepas probióticas. Guayaquil, 2008. Pág., 27.

Grafico # 1 Tripas de colágeno



Fuente: fibraco.net/tripas-de-colageno-lsr/

- k) **Máquinas y equipos que se emplean.**- Entre las máquinas se encuentra el cutter fabricado de acero inoxidable, la rebanadora, la mesa de acero inoxidable, molino, cuchillos, embutidora, estufa; entre los equipos la balanza analítica, termómetro.

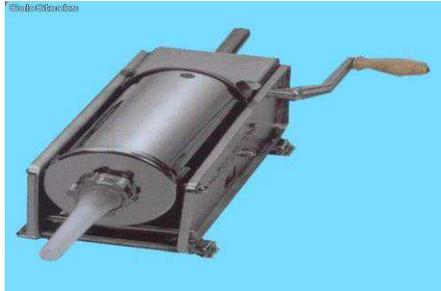
Gráfico # 2 Máquina de cutter



Fuente: Fotos de internet

- **Embutidora al vacío:** Empleada en la elaboración de embutidos frescos, secos, curados o cocidos mediante la introducción de diferentes tipos de masa con distintos calibres de tripa.

Gráfico # 3 Máquina embutidora



Fuente: <http://www.solostocks.com>

- **Máquina rebanadora:** Conocida como rebanadora multiuso porque es un equipo versátil, puesto que rebanas carnes rojas y carnes frías hasta vegetales.

Gráfico # 4 Máquina rebanadora



Fuente: <http://www.hellopro.es/>

- **Mesas de acero inoxidable.-** Mesa de acero industrial con tarja o lavabo y llave de agua la misma que va a servir para separar y picar la carne de la grasa.

Gráfico # 5 Mesa de acero inoxidable



Fuente: <http://indupanrd.blogspot.com/>

5.1.7. Proceso de elaboración del peperoni.- Para la elaboración de los embutidos se toman en cuenta varios procesos que se detallan a continuación:

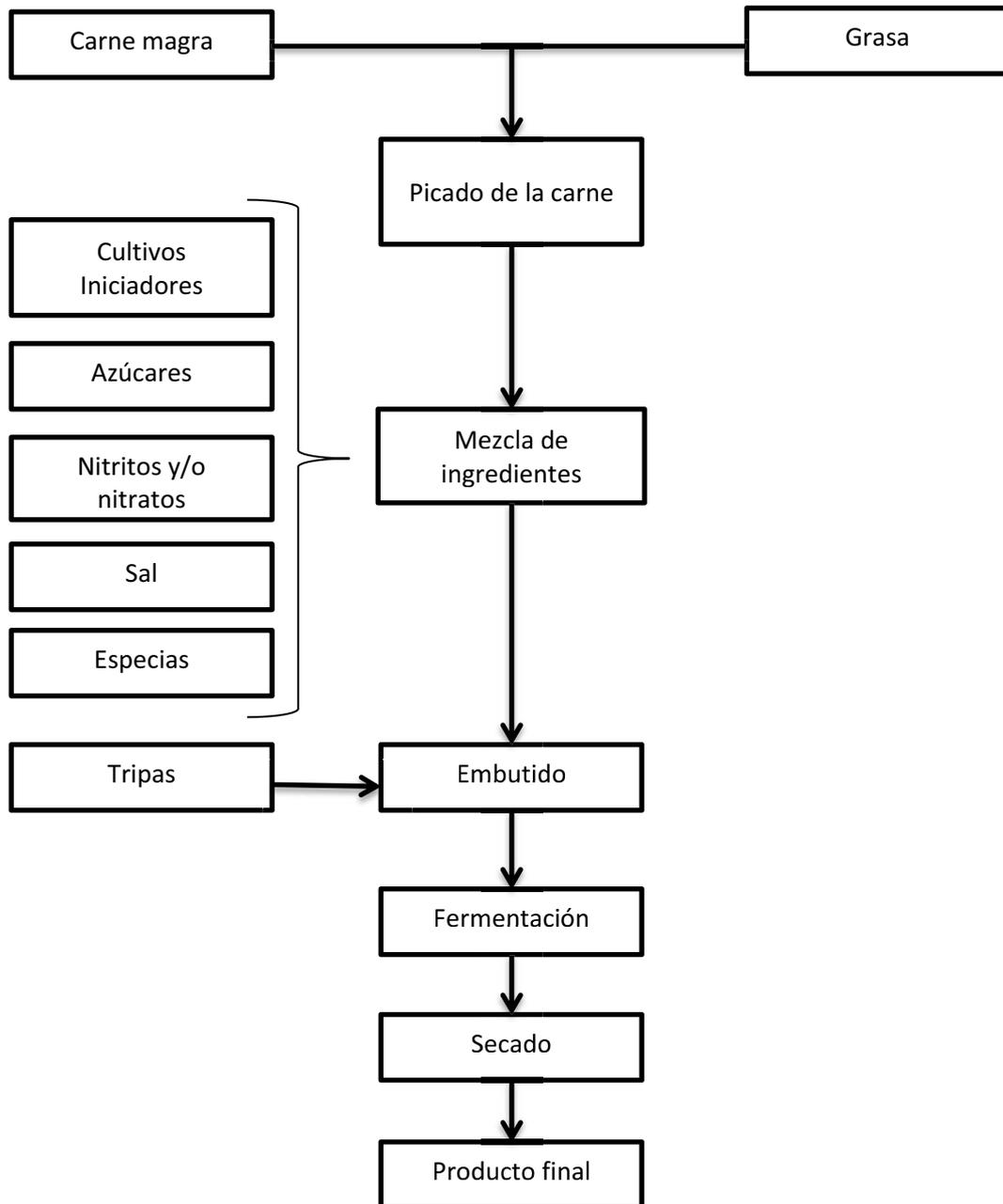


Diagrama de proceso # 1 Elaboración de peperoni

Fuente: capitulo6.pdfcatarina.udlap.mx

Elaborado por: Ana Sofía Gómez Salvador y Martha Cecilia Gómez Salvador.

- **Recepción de las materias primas y aditivos.-** Las carnes empleadas deben provenir de mataderos autorizados, sin daños físicos o en proceso de descomposición, la carne debe poseer niveles de pH adecuados, estar sometidas a normas de higiene adecuadas durante el sacrificio, despiece etc. E inmediatamente refrigeradas, de igual manera debe haber un control sanitario en la recepción del resto de ingredientes y aditivos, que los lugares donde se almacenen estén en lugares adecuados y limpios, además se debe tener precaución de los equipos y utensilios utilizados en los distintos pasos de procesamiento.
- **Preparación de la carne y la grasa.-** La carne con la grasa se congela con 12 horas previamente al proceso a una temperatura de -18°C , la carne con la grasa debe manipularse a bajas temperaturas para evitar el derretimiento de las grasas y alteración de las proteínas cárnicas, importantes para la masa.⁴¹
- **Pesado.-** Se procede a pesar las materias primas, los condimentos y los aditivos.
- **Molido.-** El molido debe realizarse con cuidado evitando el calentamiento de las carnes, la carne debe molerse a revoluciones lentas y por último y de manera separa se pasa a moler la grasa siempre tratando de mantener baja la temperaturas de las materias primas.
- **Producción de la mezcla.-** Una vez que las materias primas están molidas se pasan al cutter, para mezclarse, luego se incorpora la sal, el nitrito, el nitrato, el polifosfato, luego se añade el cultivo iniciador disuelto en agua junto con el azúcar, se añaden los condimentos, se adiciona el eritorbato, el

⁴¹ RODRIGUEZ, Víctor, Efecto del empleo de microorganismos probióticos (*Lactobacillus rhamnusus* y *Bifidobacterium animalis ssp.lactis*) en la elaboración de un producto cárnico madurado tipo salami. Ambato, 2011. Pág., 45.

hielo, y por último se agrega la grasa; durante el tiempo de 6 minutos con una temperatura de 8°C.

- **Embutido.-** Se realiza en un equipo que es la embutidora donde se coloca las tripas eliminando el aire existente, la embutidora se alimenta con la masa y se hace el llenado respectivo de las tripas. Se debe tener en cuenta que el producto no entre en contacto con el agua ni cavidades de aire puede provocar deterioro del producto con aparición decoloraciones, enmohecimiento.⁴²
- **Atado de la tripa.-** Se realiza con una cuerda larga de hilo chillo, mediante el atado se trata de disminuir la presión en el relleno.
- **Fermentación.-** La fermentación se realiza en cámaras adecuadas con una temperatura de 18°C, por un período de cuarenta y ocho horas. Este proceso evita el desarrollo de microorganismos que puedan alterar las características del producto; este proceso les confiere a los embutidos una conservación natural por la producción de bacterias ácido lácticas, mediante la fermentación se genera el aroma y olor característico que genera reacciones oxidativas que conducen a la aparición de sustancias volátiles y no volátiles que contribuyen al sabor y aroma del embutido.⁴³
- **Ahumado.-** Este se realiza en la misma cámara a una temperatura de 32°C por un lapso de 60 horas, hasta que obtenga un color rojizo.
- **Secado.-** Este último paso se realiza en un cuarto a 12°C durante 21 días.⁴⁴El proceso de secado es de mucha importancia ya que confiere firmeza y calidad general al peperoni, esta etapa ocupa un gran periodo de

⁴² JIMENEZ, F., CARBALLO, J. Principios básicos de elaboración de embutidos. Madrid

⁴³<http://www.scielo.org.co/sscielo.php?pid=S1794-444920130001000>

⁴⁴HERNÁNDEZ, Alicia, Microbiología Industrial, Editorial C.R. EUNED 2003, Pág., 102.

tiempo, y se realiza mediante el ajuste y control de las condiciones de secado en la cámara de estufado por lo tanto se utilizan tripas fibrosas que permitirá la formación de la piel, buena acidificación, intercambio de gases.⁴⁵

- **Almacenamiento.-** El almacenamiento de los embutidos deben realizarse en cámaras limpias a temperaturas de refrigeración de 4°C a 7°C.

Gráfico # 6 Sala de procesamiento



Fuente: http://www.science.oas.org/oea_gtz/libros/embutidos/cap13.htm

5.1.8. Los probióticos.- El término “probiótico” fue introducido por primera vez en 1965 por Lilly y Stillwell; a diferencia de los antibióticos, se definió al probiótico como aquel factor de origen microbiológico que estimula el crecimiento de otros organismos. En 1989, Roy Fuller enfatizó el requisito de viabilidad para los probióticos e introdujo la idea de que tienen un efecto beneficioso para el huésped.

Las bacterias ácido lácticas se emplean habitualmente en la fabricación de productos cárnicos crudos – curados, con fines de seguridad y estabilidad microbiológica, tecnológicos y económicos por lo tanto la selección de estas aportan con beneficios probióticos (Ammor, mayo, 2007). En 1997 Hugas

⁴⁵ <http://www.scielo.org.co/sscielo.php?pid=S1794-444920130001000>

propusieron la incorporación de bacterias ácido lácticas como probióticos en embutidos crudos curados, por la capacidad que tienen de adherirse a la pared intestinal, su inocuidad y la compatibilidad con este tipo de productos. En 1998 Arihara elaboro productos crudos curados inoculados con diferentes cepas de *Lactobacillus acidophilus*, obteniendo resistencia al ácido y bilis y una capacidad de fermentación adecuada.

Los probióticos son microbios vivos que pueden incluirse en la preparación de una amplia gama de productos, incluyendo alimentos, medicamentos, y suplementos dietéticos. Las especies de *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* son las usadas más comúnmente como probióticos, pero la levadura *Saccharomyces cerevisiae* y algunas especies de *E. coli* y *Bacillus* también son utilizados como probióticos. Las bacterias de ácido láctico (LAB), entre las que se encuentra la especie *Lactobacillus*, han sido utilizadas para la conservación de alimentos mediante fermentación; pueden ejercer una función doble, actuando como agentes fermentadores de alimentos, pudiendo además generar efectos beneficiosos a la salud. En términos estrictos, sin embargo, el término “probiótico” debe reservarse para los microbios vivos que han demostrado en estudios humanos controlados producir un beneficio a la salud. La fermentación de alimentos brinda perfiles de sabor característicos y reduce el pH, lo que impide la contaminación provocada por posibles patógenos⁴⁶. Las bacterias ácido lácticas han sido empleadas habitualmente en la producción de productos cárnicos crudos-curados, con fines de seguridad y estabilidad microbiológica, tecnológicos y económico. Los probióticos son una herramienta que ayudan a prevenir el desequilibrio de la flora intestinal.

Entre los microorganismos más utilizados son las bacterias ácido lácticas del género *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*, también se incluyen ciertas levaduras del género *Saccharomyce*. A los probióticos se les atribuye efectos beneficiosos

⁴⁶ Organización Mundial de Gastroenterología. Guías Prácticas: Probióticos y Prebióticos. 2008, Pág., 3.

como el mejoramiento de la flora intestinal, estimulación/modulación de la inmunidad de la mucosa intestinal, reducción de reacciones inflamatorias y/o alérgicas y disminución del colesterol sanguíneo.⁴⁷

Entre las bacterias más utilizadas como cepas probióticas en la elaboración de derivados cárnicos tenemos:⁴⁸

- **Lactobacillus.-** Son bacterias Gram positivas anaerobias facultativas, su nombre se debe a que convierten la lactosa y otros monosacáridos en ácido láctico, la producción de ácido láctico inhibiendo el crecimiento de bacterias dañinas. El **FD-DVS un-trish L. casei – 01** es un cultivo ácido láctico mesófilo posee cepas simple de *Lactobacillus paraccsei* es de aspecto granulado, de color blanco a ligeramente rojizo a marrón, su presentación es en sobres, se utiliza en la producción de productos lácteos fermentados, puede ser aplicado en combinación con otros cultivos ácido lácticos, el probiótico se agregar directamente al producto mientras es agitada la mezcla.
- **Bifidobacterium.-** Son báculos pleomórficos presentados en cadenas o grupo, las células no poseen cápsulas, ni forman esporas, no son móviles ni poseen filamentos, son anaerobios pueden tolerar el oxígeno en presencia del CO₂, su crecimiento óptimo se da temperaturas de 35 – 39°C.⁴⁹

⁴⁷ AINIA. Desarrollo de las metodologías para la elaboración de productos cárnicos probióticos. 2010. Pág., 3.

⁴⁸ www.ChrHansen.com

⁴⁹ RODRIGUEZ, Víctor, Efecto del empleo de microorganismos probióticos (*Lactobacillus rhamnusus* y *Bifidobacterium animalis ssp.lactis*) en la elaboración de un producto cárnico madurado tipo salami. Ambato, 2011, Pág., 54.

En el cuadro # 6 se detalla una lista de varios probióticos con las respectivas marcas y el fabricante los mismos.

Cuadro # 6 Cepas de probióticos en productos

Cepa designaciones alternativas	Nombre de marca	Fabricante
<i>Bifidobacterium animalis DN 173 010</i>	Activia	Danone/Dannon
<i>Bifidobacterium animalis subsp. lactis Bb-12</i>		Chr. Hansen
<i>Bifidobacterium breve Yakult</i>	Befiene	Yakult
<i>Bifidobacterium infantis 35624</i>	align	Procter y Gamble
<i>Bifidobacterium lactis HN019 (DR10)</i>	Howaru™ Bifido	Danisco
<i>Bifidobacterium longum BB536</i>		Morinaga Milk Industry
<i>Enterococcus LAB SF 68</i>	Bioflorin	Cerbios-Pharma
<i>Escherichia coli Nissle 1917</i>	Mutaflor	Ardeypharm
<i>Lactobacillus acidophilus LA-5</i>		Chr. Hansen
<i>Lactobacillus acidophilus NCFM</i>		Danisco
<i>Lactobacillus casei DN-114 001</i>	Actimel, DanActive	Danone/Dannon
<i>Lactobacillus casei CRL43</i>		Chr. Hansen
<i>Lactobacillus casei F19</i>	Cultura	Arla Foods
<i>Lactobacillus casei Shirota</i>	Yakult	Yakult
<i>Lactobacillus johnsonii La1 (Lj1)</i>	LC1	Nestlé
<i>Lactococcus lactis L1A</i>	Norrmejerier	
<i>Lactobacillus plantarum 299V</i>	GoodBelly, ProViva	NextFoods Probi
<i>Lactobacillus reuteri ATTC 55730</i>	Retueri	BioGaia Biologics
<i>Lactobacillus rhamnosus ATCC 53013 (LGG)</i>	Vifit y otros	Valio
<i>Lactobacillus rhamnosus LB21</i>	Verum	Norrmejerier
<i>Lactobacillus salivarius UCC118</i>		
<i>Saccharomyces cerevisiae (boulardii) lio</i>	DiarSafe, Ultralevure y otros	Wren Laboratories, Biocodex, y otros
Analizado como mezcla: <i>Lactobacillus acidophilus CL1285 y Lactobacillus casei Lbc80r</i>	Bio K+	Bio K+ International
Analizado como mezcla: <i>Lactobacillus rhamnosus GR-1 y Lactobacillus reuteri RC-14</i>	FemDophilus	Chr. Hansen
Analizado como mezcla: <i>VSL#3 (mezcla de 1 cepa de Streptococcus thermophilus, cuatro Lactobacillus spp y tres cepas de Bifidobacterium spp)</i>	VSL#3	Sigma-Tau Pharmaceuticals, Inc.
Analizado como mezcla: <i>Lactobacillus acidophilus CUL60 y Bifidobacterium bifidum CUL 20</i>		
Analizado como mezcla: <i>Lactobacillus helveticus R0052 y Lactobacillus rhamnosus R0011</i>	A'Biotica y otros	Institut Rosell
Analizado como mezcla: <i>Bacillus clausii cepas O/C, NR, SIN, y T</i>	Enterogermina	Sanofi-Aventis

Elaborado por: Ana Sofía Gómez Salvador y Martha Cecilia Gómez Salvador.

Fuente: Probióticos y Prebióticos.

Para que un producto sea denominado probiótico debe constar con los siguientes requisitos:

- Los microorganismos deben ser de la flora intestinal humana.
- Deben ser no patógenos.
- Tolerantes a los ácidos gastrointestinales y sales biliares.

Entre los beneficios de los probióticos se dividen en 7 áreas:

- Atenuación de la intolerancia a la lactosa
- Efectos preventivos y terapéuticos contra la diarrea.
- Alivio del estreñimiento y disminución en el tiempo de tránsito.
- Efectos sobre el sistema inmunológico.
- Reducción del colesterol plasmático.
- Enfermedad intestinal inflamatoria.
- Reducción del cáncer.

La viabilidad de los probióticos en productos cárnicos fermentados es factible ya que son un medio que permite un buen crecimiento de los microorganismos al utilizar mezclas de probióticos se mantienen estables con cierto aumento exponencial, puesto que uno de los probióticos actúa como cultivo iniciador y el otro como probiótico, a diferencia de un solo cultivo iniciador que empieza a decrecer después de seis días de secado.⁵⁰

El mecanismo de acción de los probióticos es la de acidificar la luz intestinal, segregando sustancias que inhiben el crecimiento de microorganismo, consumiendo nutrientes específicos. Los probióticos aumentan la actividad de las hidrolasas de las sales biliares que se unen al colesterol y así permite eliminarlo.⁵¹

⁵⁰ SOTO, R., LÓPEZ, A., SAN MARTÍN, F., PALOU, E. Viabilidad de un microorganismo en un producto cárnico fermentado tipo salami. México, 2009. Pág., 2.

⁵¹ FERRER, B., Alimentos funcionales: Probióticos. Valencia, Pág., 3

Mediante el uso de los probióticos en los productos cárnicos como el pepperoni se pretende mejorar el valor nutricional enfocando aquellas enfermedades cardiovasculares, mediante las bacterias probióticas se pretende modificar el perfil lipídico una vez consumido el producto.

5.2. CARACTERÍSTICAS SENSORIALES

Las características sensoriales demuestran que son un instrumento eficaz para medir la calidad y aceptabilidad de un alimento, por lo tanto se define como una disciplina usada para medir e interpretar las reacciones percibidas por los sentidos de las personas hacia ciertas características de los alimentos.

El consumidor tiene gustos bien marcados asociados a la calidad o satisfacción que le produce un alimento determinado, en la apreciación de un alimento los sentidos juegan un papel importante, es por eso que los llamados sentidos químicos como el olfato y el gusto determina una valoración subjetiva sobre el alimento; mientras que los sentidos físicos como la vista, el oído y el tacto juegan un papel secundario, a posterior el aroma y sabor definirán la elección futura del consumidor sobre el alimento, por lo tanto se define a la evaluación sensorial como un examen de las propiedades organolépticas de un producto mediante los órganos de los sentidos .

Las utilidades del análisis sensorial son numerosas entre las que se menciona:⁵²

- Caracterización idónea de los productos mediante estudio de los consumidores con el grado de aceptación del producto.
- Comparar con los alimentos competidores del mercado cuidando las preferencias del consumidor.
- Establecimiento de criterios de calidad mediante el perfil sensorial.

⁵² <http://www.fcagr.unr.edu.ar/Extension/Agromensajes/18/7AM18.htm>

- Control del proceso de fabricación.
- Verificación del desarrollo del producto.
- Vigilancia del producto como su vida útil para conservar sus cualidades sensoriales.
- Controlar el almacenamiento del producto: temperatura, tiempo de almacenaje.

El objetivo principal del análisis sensorial es establecer un control de calidad y aceptabilidad de los alimentos, tratado de encontrar la fórmula correcta que le agrade al consumidor el producto y así asegurar su éxito en el mercado. Existen tres tipos de análisis:⁵³

- **Análisis descriptivo:** Se realiza con un grupo de 10 de catadores, se realiza de forma discriminada para medir propiedades sensoriales (calidad del producto), y su medición (cantidad), los catadores deben crear conjunto de nombres para las sensaciones sensoriales.
- **Análisis discriminativo:** Se analiza si existe diferencia entre dos o más productos y se realiza con un número de 30 probadores.
- **Análisis del consumidor:** Se evalúa si el producto agrada o no, los probadores son escogidos de los consumidores en un número de 50 a 100 personas.

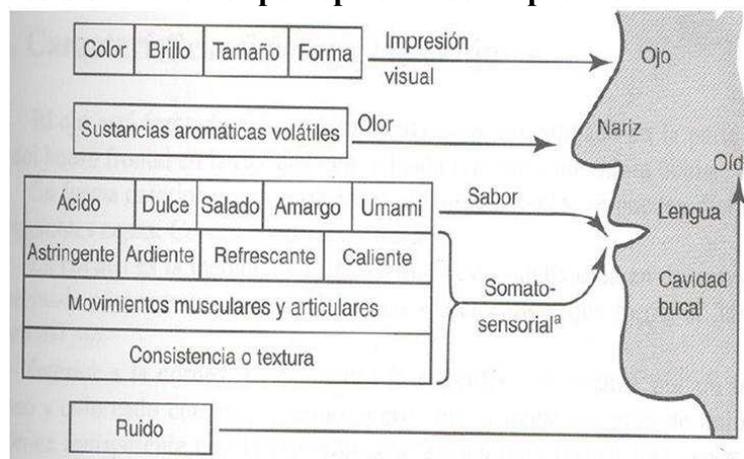
5.2.1. Percepción sensorial: Se define como la capacidad de que tiene la mente de atribuir información sensorial a un objeto externo a medida que la produce, la valoración de un producto alimenticio se realiza mediante los órganos de los sentidos, la percepción de cualquier estímulo ya sea físico o químico, se debe a la información recibida por los sentidos. Los estímulos se clasifican en:

⁵³ <http://www.marketing4food.com/analisis-sensorial-en-los-alimentos/>

- Mecánicos
- Térmicos
- Luminosos
- Acústicos
- Químicos
- Eléctricos

La secuencia de la percepción que tiene el consumidor hacia el alimento comienza con el color, luego el olor seguido de la textura percibida por el tacto, luego el sabor y por último el sonido al ser masticado e ingerido. El consumidor final emite un juicio espontáneo hacia la materia prima, producto en proceso o luego expresa la cualidad percibida y por último la intensidad.⁵⁴

Gráfico # 7 Diferentes percepciones de un producto alimenticio



Fuente: J. Sancho Introducción al análisis sensorial de los alimentos (2002).

Las propiedades organolépticas de los alimentos, materias primas alimentarias, cosméticos etc. tienen efectos determinados sobre su consumo y éxito comercial. La respuesta organoléptica se da por las combinaciones de sensaciones químicas percibidas por ejemplo en el gusto por los receptores situados en la lengua y el paladar, por moléculas esencialmente no volátiles; en el

⁵⁴ <http://apuntescientificos.org/panel.html>

olor las sensaciones obtenidas se da por interacción con los receptores olfatorios, obtenidos en los paisajes nasales debido a sustancias volátiles.

5.2.2. Órganos de los sentidos.- Los sentidos son los medios que permite al ser humano detectar y percibir el mundo que lo rodea; sabemos cuándo comer, pero realmente sabemos lo que comemos, sabemos de donde provienen los alimentos, que materia primas se emplearon para su elaboración, si son frescos o no, como y donde se guardan, cuál es su vida útil. Los sentidos se clasifican en: sentidos químicos como el olfato y gusto; y los sentidos físicos como la vista, el tacto y oído.⁵⁵

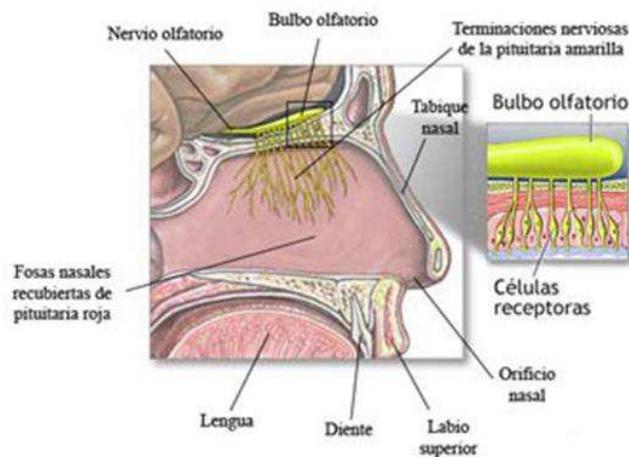
- **Sentido del olfato.**- Es el más sensible de los sentidos, detectamos hasta diez mil olores, contribuye con el gusto, además estimula el apetito y las secreciones digestivas; su órgano principal es la nariz por donde penetran los olores del exterior.⁵⁶ Los quimiorreceptores del olfato se localizan en la pituitaria amarilla ubicada en la parte superior de las fosas nasales, en la parte inferior está recubierta la pituitaria roja, que posee vasos sanguíneos que calienta el aire inspirado, para estimular las células olfatorias las sustancias deben ser volátiles, es decir vapores que puedan penetrar en las fosas nasales, estas células olfatorias transmiten impulsos al bulbo olfatorio y estos a los centros olfatorios de la corteza cerebral donde es interpretada la sensación, existen siete tipos de células olfatorias de las cuales, cada una ellas detectan un solo tipo de moléculas; es decir siete olores primarios: alcanforado (olor alcanfor), almizclado (olor almizcle), floral, mentolado, etéreo (olor a éter), picante y pútrido (olor a podrido); el olfato percibe los atributos del olor y el aroma, que es el primer atributo de genera un alimento, por la volatilización de las sustancias que se esparcen

⁵⁵ <http://apuntescientificos.org/panel.html>

⁵⁶ <http://biosanpatricio.blogspot.com/2012/05/organos-de-los-sentidos-y-sus-funciones.html>

en el aire y llegan a la nariz y el segundo la percepción de sustancias aromáticas de un alimento después que es colocado en la boca.⁵⁷

Gráfico # 8. Partes de la cavidad nasal



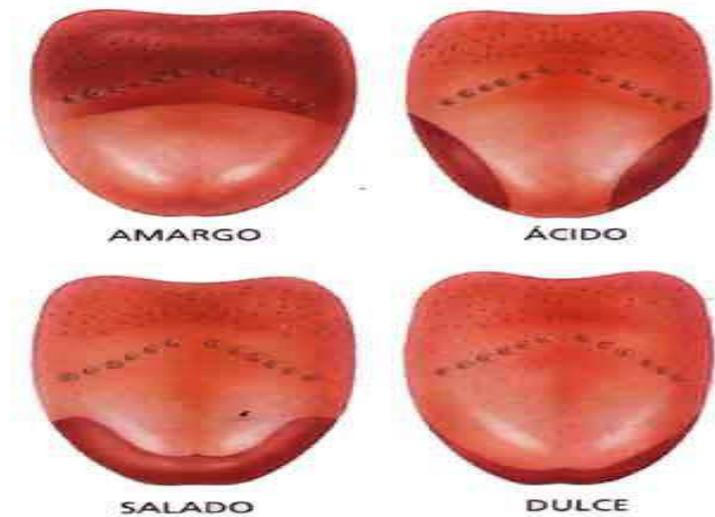
Fuente: <http://apuntescientificos.org/panel.html>

- **Sentido del gusto.-** Este sentido tiene sus receptores en la boca ubicado en la lengua, paladar y labios, su percepción se realiza por cuatro sabores básicos: ácido, dulce, amargo y salado y estos a la vez se combinan y dan como origen una gama de sabores. Los compuestos químicos de la boca se disuelven en la boca y penetran las papilas gustativas de la superficie de la lengua y entran en contacto con las células sensoriales, el sentido del gusto hace referencia a la combinación del olor, aroma y gusto. Los botones gustativos se reparten por toda la lengua así los botones sensibles al sabor dulce se concentran en la superficie anterior de la lengua, los botones sensibles a la acidez se localizan a los lados de la lengua, los botones sensibles a lo amargo se localizan en la superficie posterior y los sensibles a lo salado se esparcen por toda la lengua, este sentido hace referencia al sabor de los alimentos este atributo tiene que ver con la combinación de tres propiedades: olor, aroma y gusto⁵⁸.

⁵⁷ HERNÁNDEZ, Elizabeth. Evaluación sensorial. Bogotá, 2005. Pág. 17.

⁵⁸ <http://apuntescientificos.org/panel.html>

Gráfico # 9 Distribución de la lengua con sus sabores básicos



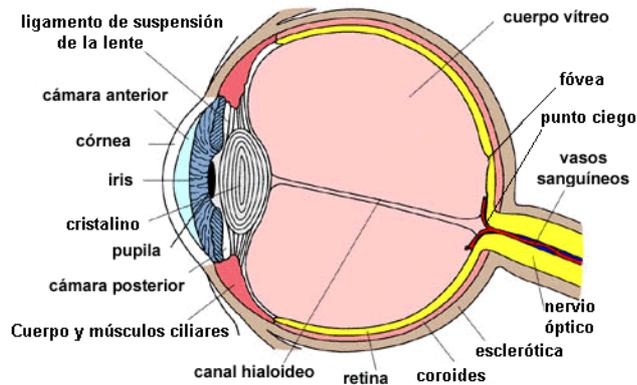
Fuente: Hernández, E. Evaluación Sensorial (2005).

- **Sentido de la vista.-** El sentido de la vista es el más perfecto y evolucionado ya que le permite al ser humano conocer el medio que lo rodea y relacionarse con los semejantes, su órgano receptor es el ojo o globo ocular⁵⁹. La visión se realiza a través de los ojos, ubicados en las cavidades orbitarias de la cara, las células fotorreceptoras de los ojos son sensibles a luz por lo tanto cuando son estimulas mandan impulsos nerviosos al cerebro para ser interpretadas, el globo ocular consta de tres capas la esclerótica, la coroides y la retina. La esclerótica es la parte fibrosa y más externa del ojo, su parte anterior es transparente y forma la córnea por donde penetran los rayos luminosos, y en la parte posterior se encuentra un orificio por el que pasa el nervio óptico, la coroides es la capa intermedia posee células pigmentarias y vasos sanguíneos, esta parte se encarga de la nutrición del ojo. La retina es la membrana más interna y recibe las impresiones luminosas que serán transmitidas al cerebro por el nervio óptico hasta el occipital.⁶⁰

⁵⁹ <http://biosanpatricio.blogspot.com/2012/05/organos-de-los-sentidos-y-sus-funciones.html>

⁶⁰ <http://apuntescientificos.org/panel.html>

Gráfico # 10. Partes del ojo

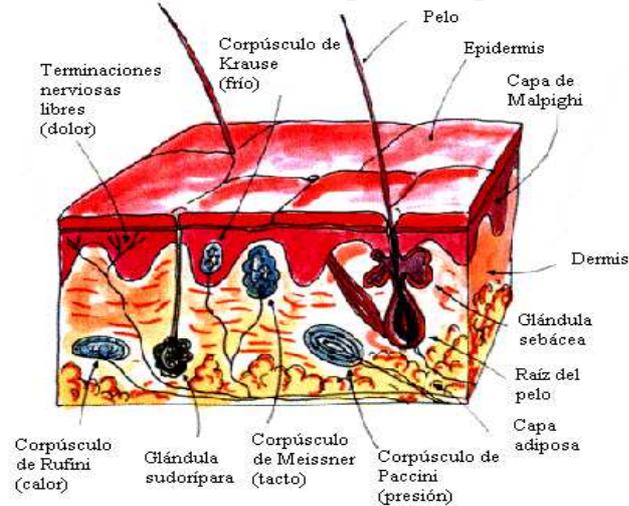


Fuente: <http://apuntescientificos.org/panel.htm>

- **Sentido del tacto.-** Los receptores táctiles permiten que el cerebro identifique la naturaleza del estímulo y localice la ubicación donde se ha producido, existen varios tipos de receptores táctiles como⁶¹:
 - a) **Córpúsculos de Meissner:** Sensibles al tacto se encuentra en las yemas de los dedos y punta de la lengua.
 - b) **Corpúsculos de Vater – Paccini.-** Ubicados en la parte más profunda de la dermis, sensible a las deformaciones de la piel.
 - c) **Corpúsculos de Krause.-** Ubicados en la superficie de la dermis, sensible a bajas temperaturas, responsable de la sensación del frío.
 - d) **Corpúsculos de Ruffini.-** Localizados a mayor profundidad que los anteriores sensibles a altas temperaturas responsables de la sensación del calor. La sensibilidad sensorial del tacto se percibe en la piel y la lengua, mediante este sentido en un alimento se detecta la textura, la dureza, la untuosidad, la forma, la viscosidad, tamaño.

⁶¹ HERNÁNDEZ, Elizabeth. Evaluación sensorial. Bogotá, 2005. Pág., 22.

Gráfico # 11. Capas de la piel



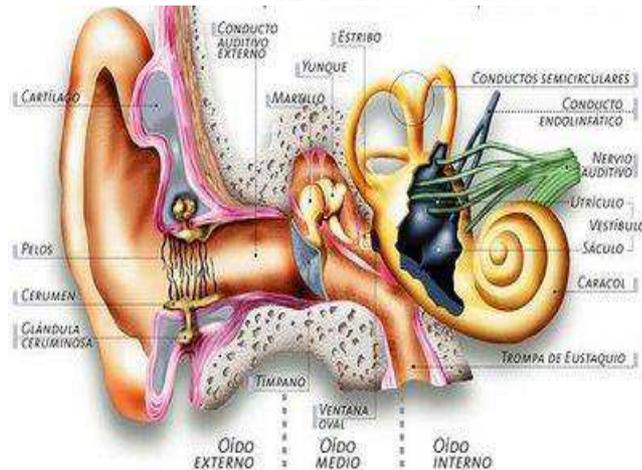
Fuente: <http://biosanpatricio.blogspot.com/2012/05/organos-de-los-sentidos-y-sus-funciones.html>

- **Sentido del oído.-** Es el aparato de la audición y del equilibrio, se encarga de la percepción de los sonidos consta de tres partes:⁶²
 - Oído externo:** Tiene la misión de captar los sonidos y llevarlos al tímpano, se extiende desde el pabellón de la oreja hasta la cavidad auricular es de estructura cartilaginosa.
 - Oído medio:** Ubicado en el hueso temporal, formado por una cadena de huesecillos martillo, yunque y estribo que son los encargados de transmitir de manera amplia y exacta las vibraciones del tímpano.
 - Oído interno.-** Tiene forma de espiral y se denomina caracol auditivo, separado del oído medio por la ventana oval; el caracol auditivo se divide en dos membranas: la membrana vestibular y la membrana basilar.

⁶² <http://apuntescientificos.org/panel.html>

La audición sonora se produce a partir de una vibración, es decir cuando el pabellón auricular recoge las ondas sonoras y penetran el conducto auditivo y chocan con el tímpano.

Gráfico # 12. Partes del oído



Fuente: <http://biosanpatricio.blogspot.com/2012/05/organos-de-los-sentidos-y-sus-funciones.html>

5.2.3. Evaluación sensorial.- Es un técnica de medición y análisis tan importante como los métodos físicos, químicos y microbiológicos. En la industria alimentaria la vista, el olfato, el oído y el gusto son idóneos para determinar el color, olor, aroma, gusto, sabor y textura quienes aportan un buen aspecto y calidad al alimento; entre los cuales citamos:⁶³

- **El olor.-** Es la percepción por medio de la nariz de sustancias volátiles liberadas por los alimentos.
- **El aroma.-** Es la percepción de las sustancias olorosas y aromáticas de un alimento después de haberse puesto en la boca, es el principal componente del sabor de los alimentos.

⁶³ http://es.wikibooks.org/wiki/Análisis_Sensorial_de_Alimentos/Texto_completo

- **El gusto.-** El gusto o sabor básico de un alimento puede ser ácido, dulce, salado o amargo, o bien la combinación de dos o más de estos; y es percibido por la lengua.
- **El sabor.-** Esta propiedad es muy compleja, ya que es la combinación de tres propiedades como son el olor, aroma y gusto, por lo tanto nos permite diferenciar un alimento de otro, involucra la detección de estímulos disueltos en agua, aceite o saliva por las papilas gustativas, localizadas en la superficie de la lengua, mucosa del paladar y área de la garganta.
- **La textura.-** Esta propiedad de los alimentos es apreciada por los sentidos del tacto, la vista y el oído, se manifiesta cuando un alimento sufre una deformación.

Según Brandt. M.A. 1963 ha clasificado a la textura en tres fases de elaboración:

- Fase Inicial: las cualidades texturales se perciben con el primer bocado, antes que la saliva disuelva o modifique la forma o disposición de las partículas.
- Fase de masticación: Se percibe durante la masticación.
- Fase residual: Cambios texturales que se llevan a cabo durante la de masticación y efectos que producen el recubrimiento del paladar después que se deglute el alimento.

La fase de masticación es una de las más importantes ya que cuando se realiza este proceso se envía información al cerebro mediante impulsos nerviosos, en la masticación intervienen los dientes, las encías, los músculos de la mandíbula, las glándulas salivales, los labios y cada una de las articulaciones.⁶⁴

⁶⁴ <http://apuntescientificos.org/panel.html>

5.2.4. Principales atributos que determinan las propiedades sensoriales.- Los atributos se han clasificado de la siguiente manera:⁶⁵

- **Color.-** Propiedad que se aprecia por el sentido de la vista cuando le estimula la luz reflejada por un alimento que contiene sustancias con grupos cromóferos capaces de absorber parte de sus radicales luminosos dentro de una determinada longitud de onda.
- **Sabor.-** Sensación recibida en respuesta al estímulo provocado por sustancias químicas solubles sobre las papilas gustativas.
- **Textura.-** Propiedad organoléptica que resulta de la disposición y combinación entre sí de elementos estructurales y diversos componentes químicos, dando lugar a un micro y un macro estructuras definidas por diversos sistemas fisicoquímicos.
- **Olor.-** Conjunto de sensaciones que se produce en el epitelio olfativo, localizado en la parte superior de la cavidad nasal, cuando es estimulado por determinadas sustancias químicas volátiles.
- **Flavor.-** Conjunto de percepciones constituidas por estímulos olfativos, gustativos, táctiles y cenestésicos (experiencia sensorial percibida a través de los músculos de la cavidad bucal) que permite caracterizar lo específico de un alimento e identificarlo como tal.

A continuación en el cuadro # 7 se citan los atributos de la textura.

⁶⁵ BELLO, José, Ciencia Bromatológica: Principios generales de los alimentos, Editorial Díaz Santos S.A., Madrid, 2000, Pág., 178

Cuadro #8. Atributos de la textura

ATRIBUTOS DE LA TEXTURA		
MECANICOS	GEOMÉTRICOS	DE COMPOSICIÓN
<p>PRIMARIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dureza • Cohesividad • Elasticidad • Adhesividad • Viscosidad <p>SECUNDARIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fragilidad • Masticabilidad • Gomosidad • Pegosteosidad • Crujido 	<ul style="list-style-type: none"> • Fibrosidad • Granulosidad • Cristalinidad • Esponjosidad • Flexibilidad • Friabilidad • Hilosidad • Tersura • Asperesa 	<ul style="list-style-type: none"> • Humedad • Grasosidad • Sebosidad • Aceitosidad • Requesedad • Harenosidad • Suculencia • Terrosidad

Elaborado por: Ana Sofía Gómez Salvador y Martha Cecilia Gómez Salvador
Fuente: Kramer A. 1964

5.2.5. Funcionamiento de un panel de evaluación.- Para el desarrollo y funcionamiento de un panel de evaluación se toman cuenta varios parámetros, las condiciones y aplicación para el desarrollo de un análisis sensorial son los jueces o catadores entrenados que deben seleccionados; es importante que se tenga cuidado con la muestra que se va a evaluar, el formulario, la cantidad de muestra, número de nuestros, los alimentos que se van a servir de vehículo para ingerir la muestra, los recipientes donde se van a servir las muestras entre otros requisitos, todo esto en conjunto brindara seguridad y confiabilidad de los resultados. Se toman en cuenta varios aspectos que citamos a continuación.⁶⁶

⁶⁶ <http://apuntescientificos.org/panel.html>

a) Los Panelistas.- Existen de varios tipos panelistas expertos, panelistas entrenados o de laboratorio y panelistas consumidores; los dos primeros son utilizados en el control de calidad, en la producción de un nuevo producto o en la nueva formulación de un producto, el segundo grupo se utiliza para saber la reacción del consumidor hacia el producto.

b) Selección de los panelistas.- Se toma en cuenta la habilidad, desempeño interés y disponibilidad que tienen los catadores.

- Habilidad esta cualidad es importante ya que el panelista reconoce entre una o varias muestras intensidad de colores, olores, textura entre otros.
- Disponibilidad las pruebas deben realizarlos todos los panelista al mismo tiempo dedicando el tiempo necesario para realizar la catación.
- Interés el panelista debe mostrar interés sobre la prueba que está realizando con la finalidad de obtener resultados confiables, para esto el líder debe motivar al catador para que muestre empeño en lo que realiza.
- Desempeño es de vital importancia porque el panelista debe concentrarse al evaluar ya que podría exagerar al momento de medir un atributo o simplemente no detecte las características, por lo que se deberá recurrir a tomas lapsos tiempo para descansar y volver a realizar el análisis o simplemente retirar al panelista.

c) Entrenamiento de los panelista.- Los panelistas deben tener un entrenamiento adecuado ya que le permitirá responder de manera precisa sobre un alimento; el panelista debe estar descansado, dispuesto y con la mente despejada, los panelistas se van eligiendo de un grupo grande y de aquí se va seleccionando aquellos con habilidades para diferenciar las muestras, el panelista seleccionado debe poseer sensibilidad de manera tal

que al momento de evaluar varias veces la muestra los resultados sean siempre los mismos.

- d) **Área para realizar las pruebas.-** El área debe estar retirada de ruido en lugar tranquilo con temperatura ambiente, la iluminación que sea preferentemente natural, que exista buena ventilación libre de olores extraños y los colores de las paredes deben ser colores claros que no interfieran con el producto y que no canse al panelista.

- e) **Las Muestras.-** Deben ser preparadas en un situado adecuado, la temperatura de la muestra es la misma a la que se consume el alimento normalmente; los productos cocidos se calientan a 80°C manteniéndolos a baño de María, los refrescos y bebidas que se consumen fríos se sirven a 4°C – 10°C para evitar sabores desagradables que afecten las respuestas de los panelistas, las bebidas y sopas calientes se sirven a 60°C. El tamaño de la muestra depende de la cantidad y número de muestra que deba probar el panelista; el número de muestras se recomienda que no sea más de cinco para evitar que el panelista se fatigue y sienta llenura.

CAPÍTULO II

HIPÓTESIS

La elaboración de peperoni utilizando dos tipos de probióticos incidirá en las características sensoriales del producto elaborado en la Planta de Alimentos de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí “Extensión Chone”.

6.1. VARIABLES

6.1.1. Variable independiente

Elaboración de peperoni utilizando dos tipos de probióticos.

6.1.2. Variable Dependiente

Características sensoriales.

6.1.3. Término de relación

Incidirá

CAPÍTULO III

7. METODOLOGÍA

7.1. TIPOS DE INVESTIGACIÓN

- **Bibliografía – Documental.**- La elaboración de este proyecto se realizó con la ayuda de fuentes bibliográficas y webgráficas referentes al tema de investigación, las mismas que nos permitirán el desarrollo teórico práctico del tema.
- **Experimental o de laboratorio.**- Es experimental porque se utilizó dos tipos de probióticos en la elaboración de peperoni y se analizó si incide en las características sensoriales del producto basándonos en los parámetros de apariencia general, textura, color, aroma y sabor.

7.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

- **Explorativo.**- Se empleó este nivel de investigación al explorar de qué manera cambia el sabor, olor, aroma, textura y apariencia general el peperoni utilizando dos tipos de probióticos.
- **Descriptivo.**- Se detalla de forma concreta los resultados obtenidos al utilizar dos tipos de probióticos en la elaboración del peperoni.
- **Correlativo.**- Se aplicó el nivel correlativo porque se va a manipular la variable *elaboración de peperoni utilizando dos tipos de probióticos* para determinar su incidencia en la variable *características sensoriales*.

7.3. MÉTODO

- **Analítico**.- Al analizar si la utilización de dos tipos de probióticos en la elaboración de peperoni incidió en las características sensoriales del producto terminado.
- **Inductivo**.- Por cuanto a partir de la observación, análisis y clasificación de los hechos se plantea una hipótesis que brinda una solución al problema planteado y que pretende comprobarse con el desarrollo de la investigación.
- **Deductivo**.- Por cuanto a partir de los resultados obtenidos se llegarán a las conclusiones de la investigación.

7.4. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

- **Diseño experimental**.- Se utilizó un diseño completamente al azar A*B, el factor A corresponderá a la **Utilización de dos tipos de probióticos en la elaboración de peperoni** y el factor B a las **Características sensoriales del producto**. De la interacción de estos dos factores se obtendrá valores que permitirán establecer la incidencia del uso de dos tipos de probióticos en las características sensoriales.

A continuación en el cuadro#8 se describe el cuadro de los tratamientos con las réplicas

Cuadro # 9. Tratamientos

TRATAMIENTO	RÉPLICAS				
Cultivo iniciador con <i>Lactobacillus casei</i>	1	2	3	4	5
Cultivo iniciador con <i>Bifidobacterium</i>	1	2	3	4	5
Mezcla de <i>Lactobacillus casei</i> y <i>Bifidobacterium</i>	1	2	3	4	5
Testigo	1	2	3	4	5

Elaborado: Ana Sofía Gómez Salvador y Martha Cecilia Gómez Salvador

- **Análisis sensorial.**- Se realizó un panel sensorial con los estudiantes de Cuarto año de la Carrera de Ingeniería de Alimentos de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí “Extensión Chone” mediante un test sensorial que se encuentra en el anexo #1.

8. MARCO ADMINISTRATIVO

8.1. Recursos humanos

- Ana Sofía Gómez Salvador y Martha Cecilia Gómez Salvador (Tesistas)
- Ing. Luvy Loor Saltos (Tutora).
- Estudiantes de la carrera de Ingeniería en Alimentos de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí “Extensión Chone”.
- Sr. Richard Castro Zambrano (Asistente de la Planta de Alimentos)

8.2. Recursos financieros

A continuación en el cuadro #10 se detalla todo el presupuesto necesario:

Cuadro # 10. Presupuesto

N°	DETALLE	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Copias	600	U	0,03	18,00
2	Cartuchos de tinta	4	U	25,00	100,00
3	Resma de hoja A4	3	U	4,00	12,00
4	Internet	200	Horas	1,00	200,00
5	Flas memory	1	U	15,00	15,00
6	Carne	20	Kg	6,47	129,40
7	Grasa	5	Kg	2,75	13,75
8	Probióticos	2			105,70
9	Cultivo Iniciador	1		33,50	33,50
10	Otros ingredientes	-	-	-	250,00
11	Análisis sensorial	30	U	-	60,00
12	Cd	2	U	-	2,00
13	Empastado	3	U	8,00	24,00
14	Anillado	3	U	1,50	4,50
15	Movilización	-	-	-	250,00
16	Sub- Total				1117,85
17	Imprevistos 10%				111,80
18	TOTAL				1229,75

Elaborado por: Ana Sofía Gómez Salvador y Martha Cecilia Gómez Salvador

CAPÍTULO IV

9. RESULTADOS OBTENIDOS Y ANÁLISIS DE DATOS

9.1. UTILIZACIÓN DE DOS TIPOS DE PROBIÓTICOS EN LA ELABORACIÓN DEL PEPERONI

Se utilizó dos tipos de probióticos en la elaboración del peperoni que fueron el **FD-DVS un-trish L. casei** (*Lactobacillus casei*) y el **FD-DVS BB-12 Probio – Tec** (*Bifidobacterium*), siendo la mezcla de ambos probióticos el tratamiento que mayor aceptación tuvo por los catadores, teniendo semejanza con el peperoni que contenía solo cultivo iniciador.

Estas especies de probióticos han demostrado resistencia a rangos amplios de Ph y temperatura, también se le atribuye la resistencia a los jugos gástricos, biliare y duodenales llegando intactos al intestino; el uso del *Lactobacillus* y el *Bifidobacterium* en embutidos previene la oxidación de lípidos, teniendo efecto positivo durante el almacenamiento, además son capaces de sobrevivir en los procesos de maduración; por lo tanto los embutidos tratados con probióticos pueden ser considerados como productos cárnicos funcionales.

9.2. PROCESO DE ELABORACIÓN DEL PEPERONI UTILIZANDO DOS TIPOS DE PROBIÓTICOS

A continuación se detalla en el diagrama de flujo los pasos en el proceso de elaboración del peperoni con probióticos:

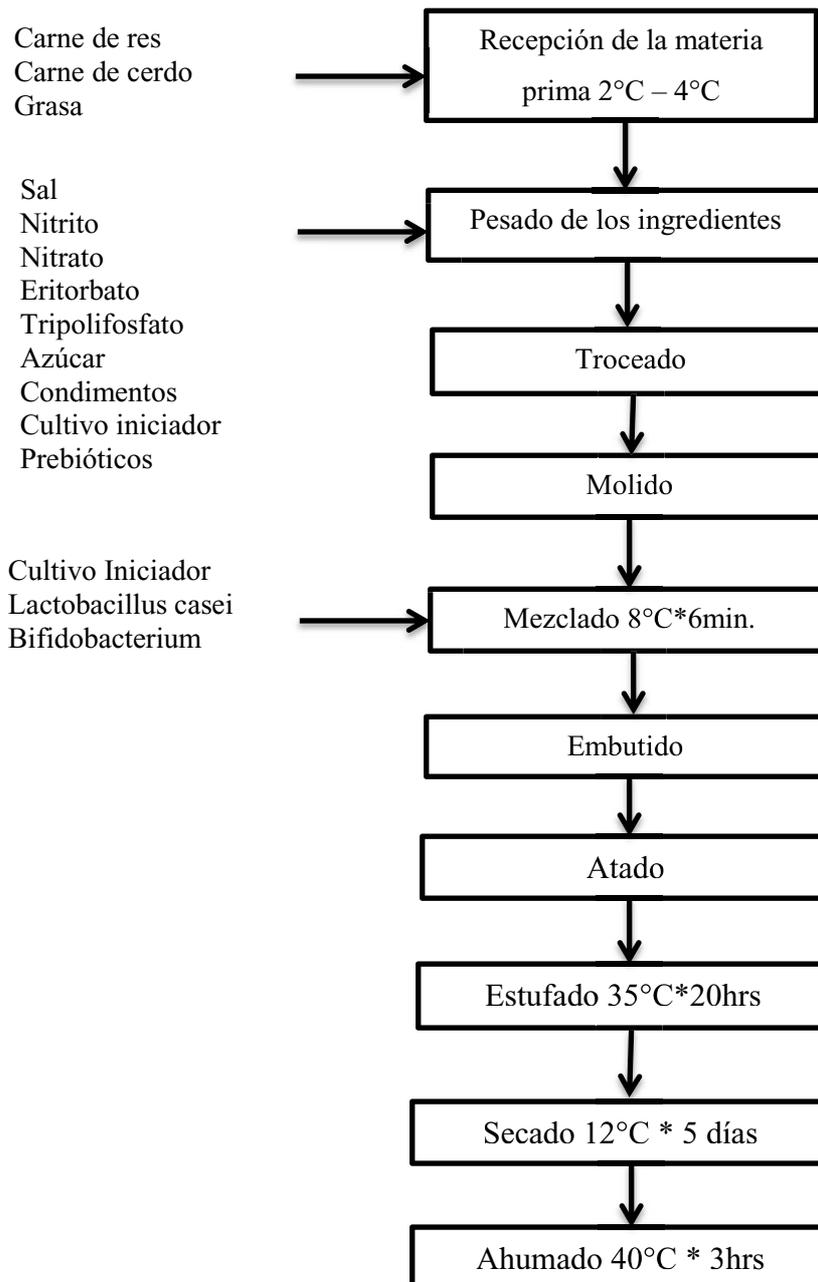


Diagrama de proceso # 2. Elaboración de peperoni

Para la elaboración de un 1 Kg de peperoni se utilizaron los siguientes materiales y equipos con la respectiva formulación detallando cada paso durante el proceso:

Cuadro #11 Fórmula para peperoni

INGREDIENTES	CANTIDAD	UNIDAD	PORCENTAJE	
Carne de Res	500	g	100	50
Carne de cerdo	300	g		30
Grasa	200	g		20
Sal	5,5	g	0,55	
Nitrito	0,035	g	0,0035	
Nitrato	0,07	g	0,007	
Eritorbato	0,1	g	0,01	
Tripolifosfato	0,75	g	0,075	
Azúcar	2,5	g	0,25	
CONDIMENTOS				
Sal de ajo	2	g	0,2	
Cebolla	2	g	0,2	
Ají en polvo	1	g	0,1	
Curri	2	g	0,2	
Pimienta	4	g	0,4	
Cultivo iniciador	0,18	g	0,44	
Lactobacillus casei	0,1	g	0,44	
Bifidobacterium	0,1	g	0,44	

Fuente: Martha Gómez Salvador y Sofía Gómez Salvador

Equipos: Para la elaboración de peperoni con dos tipos de probióticos se necesitaron los siguientes equipos y materiales:

- Balanza
- Molino
- Cutter
- Embutidora
- Rebanadora
- Estufa
- Refrigerador

- Ahumador
- Mesa de acero
- Cuchillos
- Vaso de precipitación
- Agitador
- Bandejas

Proceso: A continuación se detalla los pasos para la elaboración de peperoni utilizando dos tipos de probióticos:

- Recepción de la materia prima.
- Pesado de la carne, ingredientes, aditivos, cultivo iniciador y probióticos.
- Troceado de la carne y grasa de manera separada.
- Molido de la carne de res y cerdo; la grasa se muele de manera separada.
- Añadir al cutter la carne de res y cerdo incorporando la sal, nitrito, nitrato y polifosfato; se adiciona el cultivo iniciador disuelto en agua con el azúcar, agregar los condimentos, añadir el hielo, adicionar el eritorbato y por últimos se agrega la grasa; el mezclado se realiza durante 6 minutos con una temperatura de 8°C.
- Mediante la embutidora se procede a llenar las tripas sin dejar burbujas de aire, y se procede al atado del embutido.
- En la estufa se realiza la fermentación a una temperatura de 35°C por 21 horas.
- El secado se realiza en el refrigerador con una temperatura de 12 ° C por 5 días.
- El ahumado se realizó a una temperatura de 40°C durante 3 horas.

9.3. RESULTADO DEL ANÁLISIS SENSORIAL

Elaborados los diferentes tratamientos propuestos para la presente investigación, se procedió a realizar el análisis sensorial del producto, mediante la aplicación de una catación a un panel no entrenado, conformado por los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Alimentos de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí Extensión Chone, al tener ellos una base científica sobre el producto elaborado.

De la catación se obtuvieron los resultados que fueron tabulados y analizados. El análisis inicial consistió en un análisis de varianza al 95% de confianza, tal como se muestra en el cuadro #9

Cuadro # 12 Análisis de varianza

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Apariencia Tratamiento	Inter-grupos	3,018	2	1,509	,325	,722
	Intra-grupos	2072,380	447	4,636		
	Total	2075,398	449			
Aroma Tratamiento	Inter-grupos	12,431	2	6,216	1,409	,245
	Intra-grupos	1971,847	447	4,411		
	Total	1984,278	449			
Textura Tratamiento	Inter-grupos	3,018	2	1,509	,270	,764
	Intra-grupos	2499,927	447	5,593		
	Total	2502,944	449			
Sabor Tratamiento	Inter-grupos	,804	2	,402	,069	,934
	Intra-grupos	2616,227	447	5,853		
	Total	2617,031	449			
Calidad General Tratamiento	Inter-grupos	3,053	2	1,527	,285	,752
	Intra-grupos	2392,867	447	5,353		
	Total	2395,920	449			

Fuente: Software SPSS V12.0

Elaborado por: Ana Sofía Gómez Salvador y Martha Cecilia Gómez Salvador.

Del análisis de varianza los resultados muestran que no existe diferencia significativa en los parámetros evaluados ($\text{sig} > 0,05$), por lo tanto no existe preferencia por alguno de los pepperoni, los tres muestran casi el mismo grado de aceptabilidad, no afecta el tipo de probióticos utilizado en la elaboración de

peperoni sobre las características sensoriales; por lo que en principio podemos decir que es factible elaborar un peperoni con probióticos.

Para caracterizar las diferencias significativas se procedió a realizar el análisis de las medias de Tukey para los parámetros estudiados, tal como se muestra en los cuadros #13, 14, 15,16 y 17.

Cuadro # 13. Análisis de media de Tukey de Apariencia

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = .05
		1
756	150	4,69
431	150	4,85
286	150	4,87
Sig.		,749

Cuadro # 14. Análisis de media de Tukey de Aroma

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = .05
		1
286	150	4,88
431	150	5,07
756	150	5,29
Sig.		,215

Cuadro # 15. Análisis de media de Tukey de Textura

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = .05
		1
756	150	4,55
286	150	4,56
431	150	4,73
Sig.		,787

Cuadro # 16. Análisis de media de Tukey de Sabor

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = .05
		1
286	150	5,19
431	150	5,22
756	150	5,29
Sig.		,932

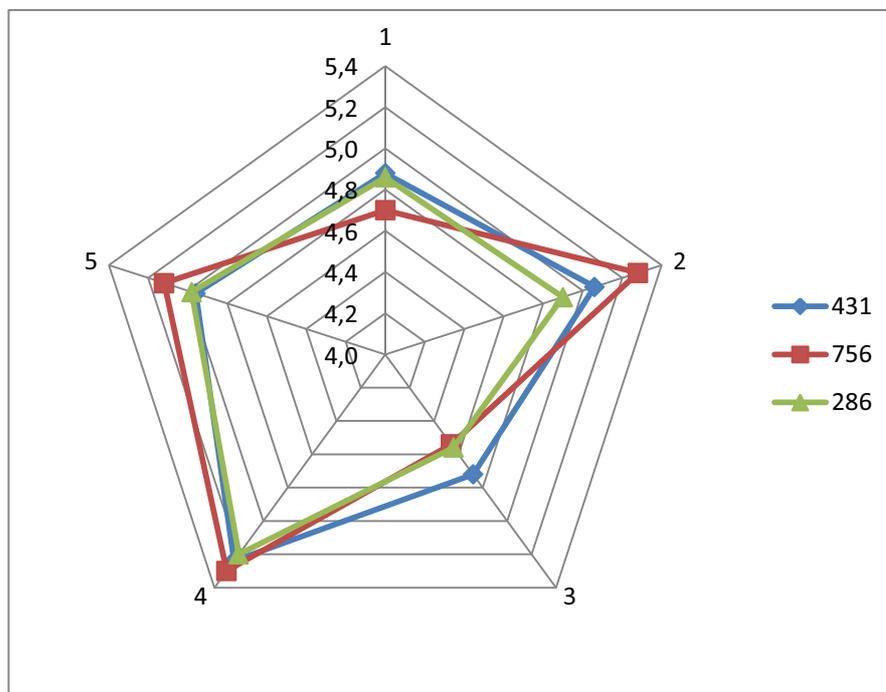
Cuadro # 17. Análisis de media de Tukey de Calidad General

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = .05
		1
431	150	4,93
286	150	4,98
756	150	5,13
Sig.		,750

De lo expuesto se puede concluir que a pesar de que no existe diferencia significativa sobre los parámetros evaluados sobre las muestras, tomamos como ganador la muestra 756 ya que presentó una media mayor en los parámetros de aroma, sabor y calidad general.

Para obtener una mejor visualización de los resultados obtenidos en la elaboración sensorial realizada a los estudiantes de la carrera de ingeniería en alimentos de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí extensión Chone donde se valoran los atributos de apariencia, aroma, textura, sabor y calidad general de los tres tratamientos (431, 286 y 756), se utiliza el siguiente diagrama radial, donde se refleja el tratamiento 756 fue el más aceptado en todos los atributos de apariencia, aroma, textura, sabor y calidad general.

Gráfico #13. Resultado de la evaluación sensorial



10. COMPROBACIÓN DE LA HIPOTESIS

Una vez obtenidos y analizados los resultados de los tres tratamientos realizados, y verificados los objetivos propuestos para esta tesis, siendo la hipótesis: **LA ELABORACIÓN DEL PEPERONI UTILIZANDO DOS TIPOS DE PROBIÓTICOS INCIDIÓ EN LAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES DEL PRODUCTO ELABORADO EN LA PLANTA DE ALIMENTOS DE LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ EXTENSIÓN CHONE, EN EL PERÍODO DE MAYO A OCTUBRE DEL 2013, es VERDADERA**, ya que la utilización de los probióticos en la elaboración del peperoni no causa diferencias significativas sobre las características sensoriales, pero se tomó como referencia la muestra ganadora 756 que presentó una mayor media en los parámetros, a continuación se detalla las siguientes razones:

La apariencia del peperoni con la mezcla de probióticos fue aceptable por parte de los catadores no entrenados ya que es el conjunto del color, el brillo, la forma percibida por la vista y que dará una idea de la textura (Picallo, A 2002).

El aroma del peperoni con el tratamiento de la mezcla de dos tipos de probióticos tuvo un aroma favorable puesto que la producción de ácido láctico en los productos fermentados y el resto de ingredientes confieren un aroma característico al peperoni, que se realza más con el ahumado (Hugas, 1996 y Garriga, 1998).

La textura del peperoni con el tratamiento de la mezcla de dos tipos de probióticos fue de consistencia sólida y blanda al corte, fue aceptable ya que la textura responde al conjunto de propiedades que se derivan de la disposición que tienen las partículas que integran los alimentos (Rodríguez, L., 2005).

El sabor del peperoni con el tratamiento de la mezcla de dos tipos de probióticos fue ácido y picante siendo el más sobresaliente ya que es el consumidor el que define el sabor por los agentes sazonadores presentes en el producto (Sanz, C., 1998).

La calidad general del peperoni con el tratamiento de la mezcla de dos tipos de probióticos fue aceptable ya que en los análisis evaluativos registraron una aceptabilidad significativa en comparación con las otras muestras, por lo tanto la calidad general se refleja cuando el consumidor observa el producto y toma en cuenta el tamaño, el color, la textura, el brillo (Picallo, A., 2000).

Estos factores son evidentes al verse reflejados en los resultados plasmados por los catadores que tuvieron una mayor inclinación por el peperoni elaborado con dos tipos de probióticos siendo el **FD-DVS nu-trish L. casei-01** y el **FD-DVS BB-12 Probio-Tec** los probióticos adecuados para la elaboración del peperoni

CAPÍTULO V

11. CONCLUSIONES

- Mediante la investigación realizada en este proyecto se estableció que los probióticos utilizados fueron (*Lactobacillus casei*) y el (*Bifidobacterium*) ya que estas especies demostraron resistencia a rangos amplios de temperatura y Ph, además previenen la oxidación de lípidos en los embutidos y sobreviven a los procesos de maduración.
- En la elaboración del peperoni se utilizaron cepas de probióticos de nombre comercial **FD-DVS un-trish L. casei** y **FD-DVS BB-12 Probio – Tec** de manera individual y en mezcla de ambos probióticos.
- De acuerdo con la evaluación efectuada a los tres tratamientos 431, 756 y 286 con catadores no entrenados se obtuvo resultados satisfactorios ante los parámetros de textura, aroma, color, apariencia y calidad general, siendo el tratamiento con mezcla de dos probióticos el que logro cumplir con las expectativas de los catadores.

12. RECOMENDACIONES

- Aumentar los días de secado del peperoni para mejorar la textura, ya que a los cinco días que presentamos no alcanzo el resultado deseado, por la tanto recomendamos 21 días de secado.
- Acentuar más el sabor picante ya que es una de las características principales del peperoni, esto se puede mejorar con el aumento en la dosificación del ají y el aumento del secado.

- Aplicar un solo probiótico es también viable en la elaboración del peperoni junto con el cultivo iniciador tradicional, y además también se puede reemplazar el cultivo iniciador por otro probiótico sin que afecte en el producto terminado.

13. BIBLIOGRAFIA

AINIA. (2010) *Desarrollo de las metodologías para la elaboración de productos cárnicos probióticos.*

AMERLING, Carolina. (2001). *Antología de la carne.*

BELLO, José. (2000). *Ciencia Bromatológica: Principios generales de los alimentos, Editorial Díaz Santos S.A., Madrid.*

Ciencia y tecnología e industria de alimentos, (2000). Grupo Latino Editores.

Elaboración de productos cárnicos (2008). Editorial TRILLAS S.A.

FERRER, B., *Alimentos funcionales: Probióticos.* Valencia, Pág., 3

HERNÁNDEZ, A.(2003). *Microbiología Industrial, Editorial C.R. EUNED.*

HERNÁNDEZ, E.(2005). *Evaluación sensorial.* Bogotá.

JIMENEZ, F., CARBALLO, J. *Principios básicos de elaboración de embutidos.*

Manual de los Ingenieros de Alimentos, Editor Grupo Latinos Ltda. 2007

Organización Mundial de Gastroenterología. *Guías Prácticas: Probióticos y Prebióticos.* 2008.

PARDO, E. (1988). *Industria Cárnica: Sistema de análisis y riesgos de control de los puntos críticos,* Ediciones de la Universidad de Castilla-Mancha.

RODRIGUEZ, V. (2011). *Efecto del empleo de microorganismos probióticos (Lactobacillus rhamnusus y Bifidobacterium animalis ssp.lactis) en la elaboración de un producto cárnico madurado tipo salami*. Ambato.

Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria S.E.S.A.

SOTO, R., LÓPEZ, A., SAN MARTÍN, F., PALOU, E.(2009). *Viabilidad de un microorganismo en un producto cárnico fermentado tipo salami*. México.

TORRES, I. (2009). *Desarrollo de un snack cárnico fermentado-seco-madurado con valor funcional y estabilidad organoléptica, utilizando cepas de microorganismos fermentadores y cepas probióticas*. Guayaquil.

VERA, Rafael, *Centro de faenamiento de semeviontes de Chone*, 4 de septiembre del 2013

YUASÍN, Carlos (2007). *Evaluación de tres tipos de antioxidantes naturales, en la vida útil de la salchicha de ternera*. Riobamba.

14. WEBGRAFIA

Capítulo 7. *Elaboración de salami*. Pdf, recuperado 23 de enero del 2014

Conocimiento de los productos del DELI de EEUU. Recuperado el 18 de enero del 2014. 3_US_Sausages_and_Lunch_Meats_Spanis

Definición y clasificación de los embutidos. Recuperado el 18 de enero del 2014, de <http://www.buenastareas.com/ensayos/Definicion-y-Clasificacion-De-Embutidos/2161340.html>

Diario hoy (2013). *Consumo de embutidos*. Recuperado 28 de agosto del 2013, de www.hoy.com.ec/.../el-consumo-de-embutidos-alcanza-los-120-millones

El diario (2012). *La Ganadería*. Recuperado el 29 de agosto del 2013, de www.eldiario.ec/92299-la-ganaderia-

Ficha Informática del producto, de www.chr-hansen.com

Ministerio de Fomento (2011). *Embutidos y Carnes Frías*. Recuperado 28 de agosto del 2013, de www.miflic.gob.ni/embutidos-y-carnes-frias

Publicaciones, *Análisis sensorial de los alimentos*, Recuperado el 21 de enero del 2014, de http://es.wikibooks.org/wiki/Análisis_Sensorial_de_Alimentos/Texto_completo

Publicaciones, Apuntes Científicos, *Evaluación Sensoria: Funcionamiento de un panel evaluación sensorial*. Recuperado el 19 de enero del 2014, de <http://apuntescientificos.org/panel.html>

Publicaciones, BIO SAN PATRICIO, (2012), *Órganos de los sentidos y sus funciones*. Recuperado el 19 de enero del 2014, de <http://biosanpatricio.blogspot.com/2012/05/organos-de-los-sentidos-y-sus-funciones.html>

Publicación (2012), *Carne y productos cárnicos*. Recuperado el 14 de noviembre del 2013, de <http://www.fao.org/ag/ags/gestion-poscosecha/carne-y-productos-carnicos/antecedentes-y-consumo-de-carne/composicion-de-la-carne/es/>

Publicación Cuatrimestral de la Facultad de Ciencias Agrarias UNR- (2006). *Análisis sensorial, una herramienta para la evaluación de la calidad desde el consumidor*. Recuperado el 19 de enero del 2014, de <http://www.fcagr.unr.edu.ar/Extension/Agromensajes/18/7AM18.htm>

Publicaciones (2010), *El pepperoni*. Recuperado el 12 de septiembre del 2013, de www.benedittis.com/que-es-el-pepperoni/

Publicación (2012), *El peperoni principal embutido de las pizzas*. Recuperado el 14 de enero del 2014, de <http://ec.tuhistory.com/la-historia-de/comidas-y-bebidas/el-pepperoni.html>

Publicación (2012), *Fibra co 1968: tripas artificiales*. Recuperado el 18 de enero del 2014, de <http://fibraco.net/tripa-fibrosa/>

Publicación Gremount Internacional Sociedad Limitada, *Antioxidantes: Eritorbato de sodio*. Recuperado el 19 de enero del 2014, de <http://www.gremount.com.cn/spain/detail.asp?id=1888&Channel=2&ClassID=8>

Publicado José Juan Rodríguez (2004), *El controvertido uso de los nitritos*. Recuperado el 19 de enero del 2014, de <http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/sociedad-y-consumo/2004/02/03/10660.php>

Publicación Maite Marín, Eduardo Martínez, (2012) *Análisis sensorial y pruebas sensoriales en los alimentos*. Recuperado el 19 de enero del 2014, de <http://www.marketing4food.com/analisis-sensorial-en-los-alimentos/>

Publicación, *Papel de las sustancias en la elaboración de productos cárnicos*. Recuperado el 18 de enero del 2014, de <http://www.analizacalidad.com/docftp/fi1142papel.htm>

Publicación PROFI CHEF, *Las carnes*. Recuperado el 19 de enero del 2014, de <http://www.profichef.com/info-food/carnes-y-proteinas/las-carnes>

Publicación (2009), *Tecnología de alimentos: Elaboración de productos cárnicos*. Recuperado el 12 de septiembre del 2013, de

<http://alimentosdemetal.blogspot.com/2009/05/carnes-composici3n-cortes-y-reacciones.html>

Revista Chilena de nutrici3n (2010). *Probi3ticos en la Salud*. Recuperado 28 de agosto del 2013, de Rev.chil.nutr.v.37n.1Santiagomar2010 <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182010000100010>

Revista Lasallista de Investigaci3n (2013), *Efecto de la concentraci3n de cultivos iniciadores y dextrosa sobre la calidad de la maduraci3n y vida 3til sensorial del pepperoni*. Julio Montes 3lvarez, Claudia Restrepo, Jairo Pati3o. Recuperado el 11 de noviembre del 2013, de <http://www.scielo.org.co/sscielo.php?pid=S1794-444920130001000>

Tecnolog3a de Producci3n de Embutidos, Lic. Dimytro Zarhesky, Santa Cruz. Recuperado el 21 de enero del 2014, de www.bolivialand.net

UNAD, *Manejo y procesamiento de la carne: Ingredientes no c3rnicos*. Recuperado el 19 de enero del 2013. <http://www.analizacalidad.com/docftp/fi1142papel.htm>

ANEXOS

Anexo 1. Test Sensorial

EVALUACIÓN SENSORIAL

N° Grupo:		Nombre Juez:		Fecha:	/ /				
Nombre del Producto:									
<ul style="list-style-type: none"> En los platos frente a usted hay tres muestras de PEPERONI CON DOS TIPOS DE PROBIOTICOS para que las compare en cuanto a APARIENCIA AROMA, TEXTURA, SABOR Y APARIENCIA GENERAL. Una de las muestras está marcada con una R y las otras tienen claves. Pruebe cada una de las muestras y compárelas con R e indique su respuesta a continuación, marcando un círculo alrededor del número 1 para MENOS <u>calidad</u> de la muestra que la referencia R, un círculo alrededor del número 2 para IGUAL <u>calidad</u> de la muestra que la R y un círculo alrededor del número 3 para MAYOR <u>calidad</u> de la muestra que la R. luego, marque una X frente a GRADO DE DIFERENCIA que nota la muestra respecto a R. si usted selecciona el número 2, entonces deberá marcar el grado de diferencia "Nada". En cambio, si usted selecciona el número 1 o 3 entonces deberá marcar un grado de diferencia entre "ligera" hasta "Muchísima" Mantenga el orden, por favor, al comparar: Primero compare la APARIENCIA de las tres muestras con R, luego el AROMA, luego la TEXTURA, luego el SABOR y finalmente la APARIENCIA GENERAL. 									
MUESTRA	431			756		286			
APARIENCIA	1	Nada		1	Nada		1	Nada	
		Ligera			Ligera			Ligera	
	2	Moderada		2	Moderada		2	Moderada	
		Mucha			Mucha			Mucha	
	3	Muchísima		3	Muchísima		3	Muchísima	
AROMA	1	Nada		1	Nada		1	Nada	
		Ligera			Ligera			Ligera	
	2	Moderada		2	Moderada		2	Moderada	
		Mucha			Mucha			Mucha	
	3	Muchísima		3	Muchísima		3	Muchísima	
TEXTURA	1	Nada		1	Nada		1	Nada	
		Ligera			Ligera			Ligera	
	2	Moderada		2	Moderada		2	Moderada	
		Mucha			Mucha			Mucha	
	3	Muchísima		3	Muchísima		3	Muchísima	
SABOR	1	Nada		1	Nada		1	Nada	
		Ligera			Ligera			Ligera	
	2	Moderada		2	Moderada		2	Moderada	
		Mucha			Mucha			Mucha	
	3	Muchísima		3	Muchísima		3	Muchísima	
APARIENCIA GENERAL	1	Nada		1	Nada		1	Nada	
		Ligera			Ligera			Ligera	
	2	Moderada		2	Moderada		2	Moderada	
		Mucha			Mucha			Mucha	
	3	Muchísima		3	Muchísima		3	Muchísima	
COMENTARIOS:									
.....									
.....									
MUCHAS GRACIAS									



Anexo # 2 Fotografía #1 Peperoni con LHP DRY Bactoferm y FD-DVS BB-12 Probio –Tec



Anexo # 3 Fotografía # 2 Ppeperoni con LHP DRY Bactoferm



Anexo # 4 Fotografía 3 Peperoni con LHP DRY Bactoferm y FD- DVS un-trish L. casei-01



Anexo # 5 Fotografía 4 Peperoni con FD-DVS un-trish L. casei-01 y FD-DVS BB-12 Probio-Tec



Anexo # 6 Fotografía 5 Peperoni en la estufa para la fermentación.