



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS
NATURALES RENOVABLES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

“ESTUDIO BROMATOLÓGICO Y MICROBIOLÓGICO DE
VIENESA, UTILIZANDO DIFERENTES
FORMULACIONES DE EXTRACTO DE PIMIENTO ROJO
(*Capsicum annum*)”.

Tesis previa a la obtención
del título de Médica
Veterinaria Zootecnista

AUTORA.

Adriana Gissela Quezada Salas

DIRECTORA.

Ing. Nohemí del Carmen Jumbo Benítez Mg.Sc.

LOJA – ECUADOR

2015

CERTIFICACIÓN

Ing. Nohemí Jumbo Benítez, Mg. Sc.

DIRECTORA DE TESIS

CERTIFICA:

Que la investigación de la tesis titulada “**ESTUDIO BROMATOLÓGICO Y MICROBIOLÓGICO DE VIENESA CON DIFERENTES FORMULACIONES DE EXTRACTO DE PIMIENTO ROJO (*capsicum annuum*)**”, de autoría de la **Srta. Adriana Gissela Quezada Salas**, egresada de la Carrera de **Medicina Veterinaria y Zootecnia**, previo a la obtención del título de Médica Veterinaria Zootecnista, ha concluido el trabajo dentro del cronograma aprobado y autorizo se continúe con el trámite de graduación.

Particular que lo certifico para los fines pertinentes.

Loja, 1 de julio de 2015

Atentamente,



Ing. Nohemí Jumbo Benítez, Mg. Sc.
DIRECTORA DE TESIS

**“ESTUDIO BROMATOLÓGICO Y MICROBIOLÓGICO DE VIENESA,
UTILIZANDO DIFERENTES FORMULACIONES DE EXTRACTO DE
PIMIENTO ROJO (*Capsicum annuum*)”.**

Tesis presentada al Tribunal de Grado como requisito previo a la obtención del título de:

MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA.

APROBADA:


Dr. Víctor Rolando Sisalima Jara, Mg. Sc.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Dr. Héctor Castillo Castillo, Mg. Sc
VOCAL DEL TRIBUNAL



Dr. Alfonso Saraguro Martínez, Mg. Sc.
VOCAL DEL TRIBUNAL



AUTORÍA

Yo, Adriana Gissela Quezada Salas, declaro ser autora del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y sus representantes jurídicos, de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de esta tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

Autora: Adriana Gissela Quezada Salas

Firma:



Cédula: 1105434912

Fecha: Loja, 31 de julio del 2015

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DE LA AUTORA PARA LA CONSULTA, REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACION ELECTRONICA DEL TEXTO COMPLETO.

Yo, Adriana Gissela Quezada Salas, declaro ser la autora de la tesis titulada **“ESTUDIO BROMATOLÓGICO Y MICROBIOLÓGICO DE VIENESA CON DIFERENTES FORMULACIONES DE EXTRACTO DE PIMIENTO ROJO (*capsicum annuum*)”**, como requisito por optar al grado de: Médica Veterinaria Zootecnista, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con los cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 31 días del mes de julio de dos mil quince, firma la autora.

Firma:  _____

Autora: Adriana Gissela Quezada Salas

Cédula: 1105434912

Dirección: Loja; Av. Héroes del Cenepa y Pasteur

Correo electrónico: adryqs_0805@hotmail.com

Celular: 0981714830

DATOS COMPLEMENTARIOS

Directora de Tesis: Ing. Nohemí del Carmen Jumbo Benítez, Mg. Sc.

Tribunal de Grado: Dr. Rolano Sisalima Jara, Mg. Sc. (PRESIDENTE)

Dr. Héctor Castillo Castillo, Mg. Sc. (VOCAL)

Dr. Alfonso Saraguro Martínez, Mg. Sc. (VOCAL)

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento sincero a Dios por ser quien me protege, me bendice y me mantiene con vida y salud día a día, por lo cual pude cumplir todo lo planteado en este presente trabajo de investigación y mis estudios profesionales; agradecer infinitamente a mis padres y mi abuelita que es una madre más para mí, por brindarme su apoyo moral y económico, así mismo a familiares y amigos que me ayudaron con un granito de arena para poder cumplir una meta más en mi vida. También estoy muy agradecida de la Universidad Nacional de Loja que me permitió ser parte de la prestigiosa Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia del Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables; a todas sus Autoridades y Docentes que con sus conocimientos y experiencias impartidas estoy logrando mi sueño de ser profesional.

De manera especial quiero agradecer a la Ingeniera Nohemí Jumbo Benítez, Mg. Sc; Directora de mi Tesis, quien con sus valiosos conocimientos, paciencia y tiempo apoyó y me guio en la realización de esta investigación, también quiero agradecer al Ing. Ramiro Armijos por ser apoyo y guía en el trabajo de campo; a la Lcda. Olimpia Fernández quien siempre paciente y bondadosa me apoyo y orientó desinteresadamente para realizar todos los trámites correspondientes.

Adriana Quezada

DEDICATORIA

Al concluir el presente trabajo de investigación, expreso mi sincero agradecimiento primeramente a Dios, por brindarme vida y ser mi guía para seguir realizando con fe y perseverancia mis ideales, a mis amados padres Alonzo Quezada y Gladis Salas que siempre con esfuerzo y sacrificio supieron apoyarme incondicionalmente para lograr mis metas y ahora una de las más anheladas que es ser médica veterinaria; a mi abuelita Eslaudina que es como mi segunda madre, quien estuvo al pie de mi superación apoyándome en todo momento; a mis hermanos Lender y Andrea quienes me han apoyado y acompañado siempre en todo momento; también le dedico mi alegría a una persona que desde hace 8 años ha formado parte de mi vida y ha estado siempre ahí apoyándome en los momentos difíciles y celebrando juntos los logros, él es mi novio quien pase lo que pase siempre será una persona importante en mi vida; a mi familia, amigos, profesores y compañeros que de una forma u otra me han apoyado para lograr esta meta propuesta que es ser MÉDICA VETERINARIA.

Adriana Gissela

ÍNDICE GENERAL

Contenido	Pag.
CERTIFICACIÓN.....	ii
APROBADA.....	iii
AUTORÍA.....	iv
CARTA DE AUTORIZACIÓN.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
DEDICATORIA.....	vii
ÍNDICE GENERAL	viii
ÍNDICE DE CUADROS.....	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xv
TÍTULO.....	xvi
RESUMEN.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
1. INTRODUCCIÓN	1
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1. LA CARNE.....	3
2.1.1. Clasificación de la Carne.....	4
2.1.2. Carne de Cerdo.....	5
2.1.2.1. Valor nutritivo.....	6
2.1.2.2. Partes del cerdo.....	7
2.1.3. Carne de Vacuno.....	10
2.1.3.1. Valor nutritivo.....	10
2.2. EMBUTIDOS.....	12
2.2.1. Clasificación de los Embutidos.....	12
2.2.2. Salchicha Vienesa.....	13
2.2.2.1. Concepto	13
2.2.2.2. Composición nutritiva	13
2.2.2.3. Ingredientes en la elaboración de las salchichas.....	15

2.2.2.4.	Fases de elaboración de la salchicha.....	17
2.2.2.5.	Requisitos sanitarios.....	18
2.3.	ANTIOXIDANTES	21
2.3.1.	Mecanismos de Acción.....	23
2.3.2.	Beneficios.....	23
2.3.3.	Actividad de los Enzimas Antioxidantes en la Carne.....	24
2.3.4.	Antioxidantes Naturales y Alimentos que los Contienen	25
2.3.5.	Plantas con Propiedades Antioxidantes.....	25
2.3.6.	Antioxidantes Naturales para Extender la Vida Útil de la Carne.....	27
2.4.	EL PIMIENTO.....	29
2.4.1.	Origen.....	29
2.4.2.	Taxonomía y Morfología.....	29
2.4.3.	Variedades del Pimiento.....	30
2.4.4.	Propiedades del Pimiento.....	31
2.4.5.	Beneficios del Pimiento	32
2.5.	VALORACIÓN ORGANOLÉPTICA DE LOS PRODUCTOS CÁRNICOS.....	33
2.5.1.	Generalidades.....	33
2.5.2.	Pruebas de Preferencia	34
2.5.2.1.	Atributos del aspecto y el color:	34
2.5.2.2.	Atributos de aroma y “flavor”.....	35
2.5.2.3.	Atributos de la textura:.....	35
2.5.3.	Apariencia.....	35
2.5.4.	Color.....	36
2.5.5.	Sabor.....	36
2.5.6.	Textura.....	37
2.6.	INSPECCIÓN EN CONTROL DE CALIDAD DE CARNE.....	37
2.6.1.	Características Microbiológicas y Alteración de Carnes y Productos Cárnicos.....	39
2.9.2.1.	Contaminación.....	39
2.9.2.2.	Conservación.....	40

2.9.2.3.	Alteración de los embutidos.....	40
2.10.	Trabajos Similares.....	41
3.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	42
3.1.	MATERIALES	42
3.1.1.	Para la Obtención del Extracto de Pimiento	42
3.1.2.	Elaboración de Vienesas.....	42
3.1.2.1.	Equipos.....	42
3.1.2.2.	Materiales de campo	42
3.1.2.3.	Materia prima.....	43
3.1.2.4.	Aditivos	43
3.1.3.	Materiales de Laboratorio.....	43
3.1.4.	Materiales de Oficina.....	44
3.1.5.	Materiales Para la Degustación.....	44
3.2.	MÉTODOS	45
3.2.1.	Ubicación.....	45
3.2.2.	Descripción de Unidades Experimentales	45
3.2.3.	Tratamientos y Diseño Experimental	46
3.2.4.	Procedimiento Experimental.....	47
3.2.4.1.	Obtención del extracto de pimiento	47
3.2.4.2.	Elaboración de las vienasas	47
3.2.4.3.	Programa sanitario	49
3.2.5.	Variables de Estudio.....	50
3.2.5.1.	Valoración organoléptica	50
3.2.5.2.	Valoración bromatológica	50
3.2.5.3.	Valoración microbiológica	51
3.2.5.4.	Enranciamiento del producto	51
3.2.5.5.	Análisis económico	52
3.2.5.6.	Análisis e interpretación de datos	52
4.	RESULTADOS.....	53
4.1.	VALORACIÓN ORGANOLÉPTICA	53
4.1.1.	Descripción por Características de la Vienesas.....	53

4.1.1.1.	Color.....	53
4.1.1.2.	Olor.....	54
4.1.1.3.	Sabor.....	56
4.1.2.	Aceptabilidad de la Vienesas.....	57
4.2.	VALORACIÓN BROMATOLÓGICA.....	59
4.2.1.	Cenizas.....	59
4.2.2.	Grasa.....	60
4.2.3.	Humedad.....	61
4.2.4.	Ph.....	62
4.2.5.	Proteína.....	63
4.3.	VALORACIÓN MICROBIOLÓGICA.....	64
4.4.	COMPARACIÓN DEL MEJOR PRODUCTO CON EL TRATAMIENTO TESTIGO Y LAS NORMAS INEN.	65
4.5.	ENRANCIAMIENTO DEL PRODUCTO.....	66
4.6.	ANÁLISIS ECONÓMICO.....	67
4.6.1.	Costos.....	67
4.6.2.	Ingresos.....	69
4.6.3.	Rentabilidad.....	69
5.	DISCUSIÓN.....	71
5.1.	VALORACIÓN ORGANOLÉPTICA.....	71
5.1.1.	Color.....	71
5.1.2.	Olor.....	72
5.1.3.	Sabor.....	72
5.1.4.	Aceptación de la Vienesas.....	73
5.2.	VALORACIÓN BROMATOLÓGICA.....	73
5.2.1.	Cenizas.....	73
5.2.2.	Grasa.....	74
5.2.3.	Humedad.....	74
5.2.4.	Ph.....	75
5.2.5.	Proteína.....	76
5.3.	VALORACIÓN MICROBIOLÓGICA.....	76

5.3.1.	Enranciamiento del Producto.....	77
5.3.2.	Análisis Económico (Rentabilidad).....	78
6.	CONCLUSIONES.....	79
8.	BIBLIOGRAFIA.....	81
9.	ANEXOS.....	85

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro:	Pág.
Cuadro 1. Valor nutricional de las carnes de distintos animales	4
Cuadro 2. Composición nutritiva de la carne de cerdo (en 100g)	9
Cuadro 3. Valor nutritivo de la carne por 100 g.....	11
Cuadro 4. Requisitos bromatológicos	14
Cuadro 5. Composición química de alimentos (por 100 g de alimento).	15
Cuadro 6. Aporte nutritivo de diferentes embutidos (por 100 g de producto)	15
Cuadro 7. Requisitos microbiológicos a nivel de fábrica.	19
Cuadro 8. Requisitos microbiológicos en muestra unitaria.	20
Cuadro 9. Especificaciones microbiológicas de los productos cárnicos....	20
Cuadro 10. Especificaciones microbiológicas en el punto de venta.....	21
Cuadro 11. Lista de antioxidantes y alimentos que lo contienen.....	28
Cuadro 12. Composición del pimiento por cada 100 g.....	32
Cuadro 13. Tratamientos empleados	46
Cuadro 14. Cantidad de carne en (Kg)	47
Cuadro 15. Formulación de las vienasas con el antioxidante natural.	48
Cuadro 16. Promedio y porcentaje otorgado al color de la vienesa.	53
Cuadro 17. Promedio y porcentaje otorgado al color de la vienesa	55
Cuadro 18. Promedio y porcentaje otorgado al sabor de la vienesa.....	56
Cuadro 19. Aceptabilidad total de la vienesa.	57
Cuadro 20. Contenido de cenizas en las vienasas.	59
Cuadro 21. Contenido de grasa en las vienasas.....	60
Cuadro 22. Contenido de humedad en las vienasas.....	61
Cuadro 23. Contenido de ph en las vienasas.	62
Cuadro 24. Contenido de proteína en las vienasas	63
Cuadro 25. Resultados del análisis microbiológico del mejor tratamiento ..	64
Cuadro 26. Comparación del mejor tratamiento con el tratamiento control	65

Cuadro 27. Valoración del mejor tratamiento de vienesa ante el tratamiento testigo, en lo referente a vida útil.....	66
Cuadro 28. Costos realizados en la elaboración de la vienesa.....	68
Cuadro 29. Ingresos de la venta de vienesa.....	69
Cuadro 30. Cálculo de la Rentabilidad en cada tratamiento de la vienesa..	70

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura:	Pág.
Figura 1. Cortes de la carne de cerdo.....	8
Figura 2. Valoración del color de la vienesa.....	54
Figura 3. Valoración del olor de la vienesa.	55
Figura 4. Valoración del sabor de las vienesas.....	57
Figura 5. Aceptabilidad de la vienesa (sobre 15 puntos).	58
Figura 6. Promedio de Ceniza de las vienesas.....	59
Figura 7. Promedio de grasa de las vienesas	60
Figura 8. Promedio de humedad de las vienesas.	61
Figura 9. Promedio de ph de las vienesas.	62
Figura 10. Promedio de proteína de las vienesas.....	63
Figura 11. Valoración del mejor producto ante el tratamiento control	67
Figura 12. Porcentaje de Rentabilidad en cada tratamiento.	70

**“ESTUDIO BROMATOLÓGICO Y MICROBIOLÓGICO DE VIENESA,
UTILIZANDO DIFERENTES FORMULACIONES DE EXTRACTO DE
PIMIENTO ROJO (*Capsicum annuum*)”.**

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se lo ejecutó en la ciudad de Loja en la Planta Piloto de Cárnicos de La Quinta Experimental Punzara del Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables de la Universidad Nacional de Loja, con el fin de elaborar vienesa utilizando diferentes formulaciones de extracto de Pimiento rojo (0,06%- 0,08% y 0,1%), empleado como antioxidante natural y la utilización de eritorbato de sodio, como tratamiento control, con tres repeticiones por tratamiento, utilizando un tamaño de unidad experimental de 8 kg de masa por repetición. Una vez elaborado y obtenido el producto se empleó la evaluación y valoración organoléptica con 10 estudiantes del octavo módulo de la Carrera Medicina Veterinaria y Zootecnia, teniendo una mayor aceptación el tratamiento de 0,1 %, aunque en la valoración total todas alcanzaron una calificación de buena, y se realizó los análisis bromatológicos y microbiológicos. Los análisis bromatológicos se los realizaron en el laboratorio de Bromatología y Suelos de la Universidad Nacional de Loja y los análisis microbiológicos en el laboratorio de análisis de alimentos (MSV) de la ciudad de Cuenca. Como resultado de la presente investigación se determinó que la formulación de mayor aceptabilidad fue el T3 al 0,1 %, los resultados del análisis físico, bromatológicos y microbiológico se puede confirmar que la vienesa elaborada con antioxidante natural es apta para el consumo humano ya que estos valores están dentro de los límites permitidos por la norma INEN de calidad.

Palabras Claves: vienesa, antioxidante natural, análisis bromatológicos, análisis microbiológicos.

ABSTRACT

The present research work was conducted in Loja in the experimental meat prick of Agricultural and Natural Resources area farm that belongs to the “Universidad Nacional de Loja” , with the purpose to elaborate Viennese using different ingredients of red pepper (0.06 % - 0.08 % and 0.1 %) , It is used as a natural antioxidant as well as the use of sodium erythorbate as the control treatment with three replicates per treatment , an experimental unit size of 8 mass kg per replicate was used. Once developed and obtained the product assessment and organoleptic assessment was used with 10 students of the eighth module Career Veterinary Medicine and Animal Science, with greater acceptance treating 0.1%, although the total value all achieved a rating good, and food science and microbiological analysis. Bromatological the analysis performed in the laboratory of Food Science and Soils of the National University of Loja and microbiological laboratory analysis of food analysis (MSV) of the city of Cuenca. As a result of this investigation it was determined that the formulation of higher T3 acceptability was 0.1%, the results of the physical, bromatological and microbiological analysis can confirm that the Viennese made with natural antioxidant is fit for human consumption as These values are within the limits permitted by the INEN quality standard.

Key Words: Viennese, natural antioxidant, nutrition analyzes, microbiological analyzes.

1. INTRODUCCIÓN

Todos los seres vivos, incluyendo el hombre, deben tener una fuente adecuada de proteínas en su alimentación; sin embargo, en muchas partes del mundo, especialmente en los países en vías de desarrollo, resulta poco accesible las fuentes de proteínas debido a su alto costo, en especial, las de origen animal las cuales son consideradas proteínas de buena calidad, por lo que la mayor parte de la población no recibe las raciones necesarias de este nutriente, originando una desnutrición por déficit proteico.

En el mundo actual, la cadena de producción y distribución de alimentos es cada vez más larga y en la mayoría de los casos el alimento llega hasta el consumidor luego de haber recorrido una serie de modificaciones y transformaciones.

La vienesa, fue una de las primeras formas que el hombre concibió, en su intento de optimizar la conservación de los alimentos, cuando había excedentes. La elaboración de embutidos fue considerado en la antigüedad como un arte plebeyo. Hoy en día, ya es un complejo proceso técnico-científico. Los avances en la elaboración de la vienesa, constituyen ahora uno de los rubros más dinámicos en la industria cárnica.

La grasa en los productos cárnicos utilizados para la elaboración de embutidos tiene poca capacidad de conservación, perdiendo calidad y valor nutritivo originando oxidación lo que conlleva a cambios en el sabor y aroma que se manifiesta con la rancidez y olores pútridos. Estas modificaciones, pueden obedecer a la degradación microbiana, química o enzimática en presencia de oxígeno, calor y luz. Desde el punto de vista económico es de mucha importancia tomar las debidas precauciones para evitar la descomposición

En la provincia y ciudad de Loja el mercado es competitivo en lo que se refiere a embutidos, pero éstos son elaborados con antioxidantes sintéticos los cuales son los más populares y ampliamente utilizados por ser más baratas, de

pureza controlada y poseedoras de una capacidad antioxidante más uniforme, sin embargo existe preocupación respecto a la seguridad de estos para la salud tanto humana como animal.

En los últimos años, el aumento del uso de aditivos alimentarios de origen sintético puso en tela de juicio su utilización por parte de los consumidores. Esta situación ha estimulado la investigación sobre sustancias de origen natural con actividad antioxidante y es por eso que para la realización del presente trabajo de investigación se plantearon los siguientes objetivos:

- Establecer el efecto de los niveles de extracto de pimiento rojo (0,06; 0,08; 0,1%) como antioxidante natural en la elaboración de la vienesa.
- Realizar análisis bromatológicos a los diferentes tratamientos empleados y microbiológicos al mejor tratamiento.
- Comparar la vida útil del tratamiento empleado con el antioxidante sintético frente al mejor tratamiento elaborado con antioxidante natural.
- Determinar la rentabilidad de la elaboración de vienesa con el antioxidante natural.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. LA CARNE

Flores (2001), manifiesta que la carne es el tejido muscular extraído convenientemente, madurado comestible, sano y limpio de los animales de abasto como: bovino, porcino, caprino que mediante la inspección son considerados aptos para el consumo humano.

La carne es el tejido animal más apropiado para ser usado como alimento. Se subdivide en varias categorías generales: carnes rojas y blancas basándose en la concentración del pigmento mioglobina; también en carne de animales de finca (res, cerdos, aves, etc.), mariscos y animales no domesticados. Dentro de la categoría de carnes rojas se identifican la de vacuno, cerdo, cordero y ternera (Aberle et al., 2001)

La carne en términos generales tiene una composición química de aproximadamente 75 % de agua, un 18 % de proteína, un 3.5 % de sustancias no proteicas solubles y un 3 % de grasas, sin embargo es preciso tener en cuenta que la carne es un reflejo post – mortem de un complicado sistema biológico constituido fundamentalmente por tejidos muscular y que este último se haya diferenciado de acuerdo a la función que desempeña en el organismo.

La carne fresca es un músculo proveniente del faenamiento de animales de abasto, aptos para la alimentación humana, sacrificados recientemente sin haber sufrido ningún tratamiento destinado a prolongar su conservación salvo la refrigeración (Flores, 2001).

Posiblemente no exista ningún grupo de alimentos, cuyo consumo esté tan condicionado por factores no nutricionales, como las carnes, pero se puede decir que la incorporación de la carne a la dieta habitual es un hecho relativamente reciente y hasta hace sólo unas décadas era un privilegio de las

clases más pudientes. En los últimos años el consumo de carne se ha incrementado acercándose al modelo uniforme de consumo de los países occidentales desarrollados, establecidos en torno a los 70 kg por persona y año. Al contrario que en otros tiempos, no muy lejanos, hoy es raro que en la dieta diaria no entre algún plato a base de carne (Agroalimentación, 2007).

Cuadro 1. Valor nutricional de las carnes de distintos animales

NUTRIENTES EN 100 GR	BUEY	TERNERA	CORDERO	CORDERITO	CERDO
Agua (G)	60	69	62	58	56
Proteínas (G)	17	19	17	16	16
Grasa (G)	20	10	19	24	25
Carbohidratos (G)	0,5	0,5	-	-	0,5
Sodio (MG)	70	35	80	90	60
Potasio (MG)	300	200	300	250	300
Fosforo (MG)	200	200	200	160	190
Magnesio (MG)	20	20	23	24	30
Hierro (MG)	3	3	-	2	2,5
Calcio (MG)	10	-	-	-	-
Vitamina D (MG)	-	-	-	-	-
Vitamina E (MG)	0,3	-	-	-	-
Vitamina B1 (MG)	0,09	0,16	0,2	0,2	1
Vitamina B2 (MG)	0,2	0,25	0,1	0,25	0,2

Fuente: (INEN, 2003)

2.1.1. Clasificación de la Carne

Según saludalia.com 2009, las carnes y derivados de acuerdo al contenido de grasa se clasifican como:

- Magras: si aportan < 6 g de grasa por 100 g de alimento.

- Semigrasas: si aportan entre 6-12 g de grasa por 100 g de alimento.
- Grasas: si aportan > 12 g de grasa por 100 g de alimento.

En agroalimentación. (2007), se indica que siguiendo un criterio bastante amplio, podemos hacer una primera clasificación de la carne en tres clases:

- Carne roja, la procedente del buey, el toro, la vaca, el caballo y el carnero
- Carne negra, es la procedente de la caza
- Carne blanca, es la carne de ternera, de cordero, de conejo y de aves de corral.

Aparte de la especie del animal, de la que depende el contenido de hemoglobina que dará a la carne un color más o menos rojo, la alimentación también influye en la coloración de las carnes. El ganado que pasta libremente y se alimenta de pastos verdes tiene una carne más roja. Por el contrario, las reses alimentadas con piensos secos o salvados tienen la carne más blanca.

Además se reporta que, la carne que finalmente llega al consumidor acusa sensiblemente las condiciones en que ha sido sacrificada. Las normas que regulan el sacrificio exigen: que el animal haya descansado y ayunado al menos 24 horas; que la muerte sea rápida y sin sufrimiento; que el desangrado sea rápido; que el eviscerado sea inmediato; un oreo adecuado, un despellejado cuidadoso, y por último, unas condiciones sanitarias perfectas.

2.1.2. Carne de Cerdo

El cerdo es una de las carnes más importantes en la historia de la gastronomía de nuestro país, del que todo se aprovecha bien sea en fresco o en forma de jamón, chorizo, morcilla, tocino, paté, etc. Antiguamente, no había casa de campo en la que no se criasen uno o dos cochinos y la preparación y matanza del animal tenía un carácter lúdico y festivo que se esperaba todo el año. En la carne de cerdo debemos distinguir dos tipos: el blanco y el ibérico. El blanco es el de mayor rendimiento de la canal, mientras que el ibérico, además de

suponer una raza porcina específica, se caracteriza por una alimentación a base de bellotas y montanera (pasto de monte) y se destina sobre todo a la industria de los embutidos y chacinería. Esta carne está más cotizada, debido al coste superior que supone la alimentación especial del animal, aunque también podemos encontrar en el mercado piezas de cerdo ibérico (embutidos, jamones o carne fresca) que han sido alimentados con piensos naturales, lo que reduce además su precio (Castro, 2004).

En agroalimentación. (2007), se indica que en la carne de cerdo debemos distinguir dos tipos: el blanco y el ibérico. El blanco es el de mayor rendimiento de la canal, mientras que el ibérico, además de suponer una raza porcina específica, se destina sobre todo a la industria de los embutidos y chacinería. Esta carne está más cotizada, debido al coste superior que supone la alimentación especial del animal, aunque también podemos encontrar en el mercado piezas de cerdo ibérico (embutidos, jamones o carne fresca) que han sido alimentados con piensos naturales, lo que reduce además su precio.

2.1.2.1. Valor nutritivo

Nutricionalmente, la carne de cerdo, aporta una media de 18-20 gramos de proteína por 100 gramos de producto. La grasa es el componente más variable, pues depende de varios factores (raza, sexo, edad, corte de la carne, pieza, alimentación, etc.). La carne de cerdo contiene ácidos grasos saturados, poco saludables al estar implicados directamente en el aumento de colesterol en sangre (fdfla, 2004).

En agroalimentación. (2007), se señala que en la carne de cerdo también contiene ácidos grasos monoinsaturados (grasa buena) y en proporción superior al resto de carnes. Además, cerca del 70 % de la grasa del cerdo está por debajo de la piel, por lo que, el carnicero o el propio consumidor puede eliminarla fácilmente. Existe la idea entre la población de que esta carne es rica en colesterol. Pero es inexacto. La carne magra de cerdo posee un nivel más bajo que el de algunas carnes de cordero y vaca.

En cuanto a minerales, destacan el zinc, fósforo, sodio, potasio y el hierro, en forma de hierro hemo, que se absorbe fácilmente. Los despojos contienen más hierro pero también más colesterol. La carne (tejido muscular), contiene unos 40 a 70 mg de sodio en 100g de producto fresco, frente a los 200 mg/100 g de la sangre, ingrediente principal de las morcillas; lo que ha de ser considerado en caso de hipertensión arterial

Esta carne no aporta vitaminas liposolubles, a excepción del hígado, rico en vitaminas A y D; pero es fuente importante de vitaminas del complejo B, excepto ácido fólico. Tiene de 8 a 10 veces más tiamina o vitamina B1 que el resto de carnes, y por supuesto, vitamina B12, (sobre todo el hígado y el riñón), que no se encuentra disponible en alimentos vegetales. Además, la carne de cerdo es una de la que menos cantidad de bases púricas contiene. Estas sustancias dan lugar al ácido úrico, elemento restringido en personas que padecen gota (Eroski, 2007).

2.1.2.2. Partes del cerdo

En agroalimentación. (2007), se reporta que del cerdo se aprovecha todo, aunque la parte más “prestigiosa” es el jamón, pernil o pata trasera. Del jamón deshuesado se obtienen las diferentes piezas que se utilizan para filetear. También se puede vender entero o partido en grandes piezas, para cocinarlo asado, así:

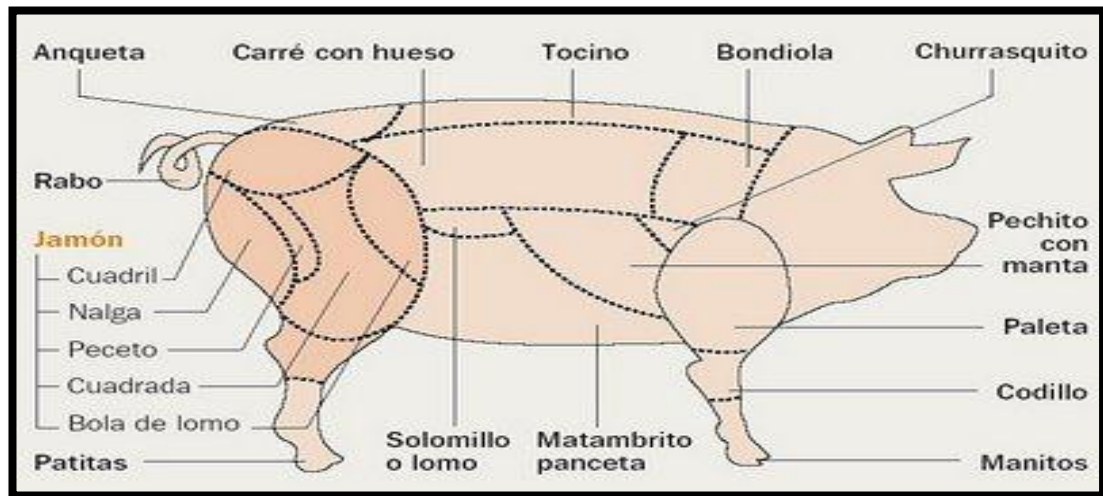


Figura 1. Cortes de la carne de cerdo.

Fuente: *Asoc. Arg. De productores porcinos*

- Entre el jamón y las manos está el codillo.
- Las chuletas se obtienen de la riñonada, la aguja y el pescuezo. La cinta de lomo se saca de esta parte del animal, una vez se ha desprendido del hueso del espinazo y las costillas.
- También el solomillo se extrae habitualmente de la zona de la riñonada.
- La paleta es la pata delantera. Es muy tierna y jugosa. Se puede filetear o vender entera para realizar deliciosos asados y guisos.
- Las manos son muy gelatinosas y carnosas y se utilizan para guisos, rellenas o rebozadas.
- La panceta es la falda del cerdo, con piel y ternillas. Acompaña muy bien los guisos y asados preparados con otras partes del animal. Se puede adquirir salada o convenientemente ahumada.
- El tocino es la capa de grasa que acompaña a la piel y a la carne. Es más gruesa en la zona del lomo y en la del jamón. De la cabeza se aprovecha prácticamente todo, la careta o morro, las orejas, los sesos, la lengua y la papada.

Cuadro 2. Composición nutritiva de la carne de cerdo (por 100g de porción comestible)

Partes	Agua (g)	Kcal	Proteína (g)	Grasa (g)	Hierro (mg)	Zinc (mg)	Sodio (mg)
Magro	72	155	20	8	1,5	2,5	76
Chuletas	55	327	15	29,5	0,8	1,6	76
Pancetas	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	6,9	77
Partes	Vit. B1 (mg)	Vit. B2 (mg)	Niacina (mg)	Vit. B12 (mcg)	AGS (g)	AGM (g)	AGP (g)
Magro	0,89	0,2	8,7	3	3,2	3,6	0,6
Chuletas	0,57	0,14	7,2	2	11,5	12,9	2,2
Pancetas	0,32	0,12	4,2	0	19,3	21,2	3,5
Semigraso	0,7	0,2	7,6	2	8,9	10	1,7
Hígado	0,31	3,17	15,7	3	2,1	1,3	2,3

Fuente: eroski.es. 2007

2.1.3. Carne de Vacuno

De acuerdo a agroalimentación 2007, a esta especie animal pertenecen los ejemplares más grandes y voluminosos de los llamados animales de abasto, es decir, los que se utilizan habitualmente en el consumo humano. La carne de vacuno siempre ha sido muy apreciada, especialmente la ternera, ya que siempre se ha dado un valor excesivo a la blandura de la carne, por encima incluso de su sabor.

2.1.3.1. Valor nutritivo

En agroalimentación. (2007), se señala que la carne de vacuno es un alimento altamente nutritivo. No obstante, el valor varía según se trate de piezas pertenecientes al músculo aislado o con otro tipo de tejido unido a él, como la grasa por ejemplo, o dependiendo de que la res sea joven o vieja. La carne de ternera contiene menos grasa y por tanto menos calorías que la de vacuno mayor.

Es más digerible que la de los animales adultos, aunque no tan sabrosa ni nutritiva, ya que contiene más agua que disminuye a medida que aumenta la cantidad de grasa. Es una carne con un elevado porcentaje de proteínas de alto valor biológico. También es una fuente importante de minerales tales como yodo, manganeso, zinc, selenio, etc., minerales que varían en cantidad según el tipo de alimentación del animal. Destaca por su riqueza en hierro, de fácil absorción.

Entre las vitaminas destacan las del grupo B. Todas las vitaminas del grupo B (hidrosolubles) presentes en la carne se reducen durante el cocinado, ya que pierde mucha agua. En cuanto a los minerales, la mayoría no se ven afectadas, como en el caso del hierro, aunque otros como el fósforo, potasio y sodio, se pierden con el jugo de la carne al ser cocinada.

Cuadro 3. Valor nutritivo de la carne por 100 g

Alimento	Proteína	Lípidos	Kcal	AGS	AGMI	AGPI	Colest.
Bacon	14,2	41,2	427	21,4	17,8	2,9	80
Cabrito	19,5	7,8	161	-	-	-	78
Carne de vaca	20,2	10,6	176	4,1	4,6	0,4	65
Cerdo, carne grasa	15,9	29,5	329	11,3	12,7	2,2	72
Chorizo	20,0	45,0	499	16,7	20	5,5	70
Chuleta de ternera	20,0	7,0	143	2,6	2,9	0,8	76
Chuleta de cerdo	15,9	29,5	329	10,9	11,9	4,4	72
Chuletas de cordero	14,7	36,3	396	18	14	1,7	78
Chuletas de vaca	17,0	20,5	253	-	-	-	-
Conejo sin piel	21,9	4,0	124	1,6	0,8	1,3	71
Corazón de vacuno	18,9	3,6	108	1,7	0,9	0,1	140
Cordero	16,7	34,6	378	17,7	13,8	1,7	78
Hígado de ternera	20,1	7,3	153	2,2	1,3	1,9	370
Jamón cocido	26,9	19,8	286	7,3	8	3	107
Jamón serrano	30,7	6,9	185	2,6	3	0,5	33
Lomo de cerdo	50,0	20,7	386	-	-	-	-
Morcilla	19,5	37,8	430	-	-	-	90
Mortadela	15,2	29,3	329	10,9	13,4	3	85
Perdiz	23,0	1,6	106	-	-	-	-
Pollo entero	19,1	11,0	175	3,65	4,95	1,66	81
Salchichas Francfort	9,5	25,0	274	9,3	11,1	1,9	100
Salchichón	25,8	38,1	454	-	-	-	-
Salomillo de vacuno	16,6	22,8	272	9,7	11	0,9	67

Fuente: Agroalimentacion (2007)

2.2. EMBUTIDOS

Mira. (1998), manifiesta que la palabra embutido se deriva de salsus, palabra latina que significa salado o literalmente carne conservada por salazón, los embutidos son elaborados a base de carne picada y condimentada con forma generalmente simétrica.

La Universidad de Zaragoza (2000), denomina embutido a un picado de carne, generalmente de cerdo, que se introduce en segmentos de tripa animal o en la actualidad, de preparados sintéticos, y al que se le añaden otros productos alimenticios y especias, que proporcionan sus características específicas y denominación.

2.2.1. Clasificación de los Embutidos

geocities.com (2009), indica que los embutidos se clasifican en tres grandes grupos:

- Embutidos crudos maduros: Son aquellos que durante su elaboración no requieren de un proceso de cocimiento y son embutidos generalmente en tripas naturales para favorecer su maduración, por ejemplo: el chorizo, la longaniza, el salami. Estos productos para conservarse en buenas condiciones, no requieren refrigeración.
- Embutidos cocidos: Son los que durante su fabricación son sometidos a un proceso de cocción, ya sea en horno, a vapor o en agua. Todos ellos son previamente curados en salmuera para obtener sus características de color, gustos y consistencia. Estos productos sí requieren refrigeración. Ejemplos: jamón, queso de puerco, etc.
- Embutidos escaldados: Se les llama escaldados porque son sometidos a un proceso térmico llamado escalde para que adquieran su consistencia característica, estos productos requieren refrigeración.

Mira. (1998), dice que el grupo de los embutidos escaldados están las salchichas en su amplia gama embutidas generalmente en tripas delgadas, los butifarrones o salchichón cocido en tripa ancha y las mortadelas de gran volumen.

2.2.2. Salchicha Vienesa

2.2.2.1. Concepto

Es un embutido que se elabora con carne y otros tejidos animales comestibles, curados o no, condimentados, cocidos o no, ahumados y desecados o no, que tiene como envoltura intestino delgado, esófago, vejiga, peritoneo u otras membranas animales comestibles, así como envolturas artificiales de uso permitido definiendo a la salchicha como un producto blanco elaborado a base de una masa preparada con carne seleccionada, tocino, perfectamente cortado, picado y mezclado, embutido en tripas finas de cerdos jóvenes, de ovinos y caprinos, o en envolturas ratificales de uso permitido, cocido y ligeramente ahumado o no. (Llamas, J. 2009).

2.2.2.2. Composición nutritiva

De acuerdo al Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN, 1996), en la norma NTE INEN 1 338:96, sobre carne y productos cárnicos, salchichas, requisitos, señala que las salchichas debe presentar el aporte de nutrientes que se señala en el Cuadro 3.

En general la composición de las salchichas varía de marca a marca: mientras unas contienen carne de cerdo, otras llevan pavo, pollo o alguna mezcla de éstos; su ingrediente principal, sin embargo es el agua (70% aproximadamente), y además de la carne y las sales de curado (nitritos), las diversas marcas añaden fosfatos y otros ingredientes como proteínas no cárnicas (principalmente de soya), almidones y grasas (casi siempre de cerdo). Pero la incorporación de estos ingredientes se hace a costa del contenido de carne, con lo cual se abarata el producto (Profeco, 2005).

Cuadro 4. Requisitos Bromatológicos

Requisitos	Unidad	Madurada		Crudas		Escaldadas		Cocidas		Método de ensayo
		Min	Máx	Min	Máx	Min	Máx	Min	Máx	
Pérdida por calentamiento	%	-	35	-	60	-	65	-	65	INEN 777
Grasa total	%	-	45	-	20	-	25	-	30	INEN 778
Proteína	%	14		12		12	-	12	-	INEN 781
Cenizas	%	-	5	-	5	-	5	-	5	INEN 786
PH		-	5,6	-	6,2	-	6,2	-	6,2	INEN 783
Aglutinantes	%	-	3	-	3	-	5	-	5	INEN 787

Fuente: Norma NTE INEN 1 338:96 (INEN, 1996)

Llamas, J. (2009), manifiesta en cuanto al valor nutritivo lo siguiente:

- Las proteínas de las salchichas, dependen de la naturaleza de la carne utilizada como base. Nutricionalmente hablando, la calidad de una proteína, depende de su capacidad de proveer al organismo de los nueve aminoácidos esencial que requiere.
- Las grasas que las salchichas contienen, son grasas cárnicas, con ácidos grasos saturados, que por lo tanto propenden a la formación del colesterol LBD (malo). Las salchichas en promedio tienen 57 mg. de colesterol por cada 100 g, por lo que su consumo debe ser moderado.

Cuadro 5. Composición Química de Alimentos (por 100 g de alimento).

NUTRIENTE	JAMÓN COCIDO	JAMÓN CRUDO	SALCHICHA DE CERDO	SALCHICHA CERDO Y VACUNA
Calorías	168	296	446	269,5
H. de C., g	3	0	0	0
Proteína, g	23	25,8	10,8	12,5
Grasas, g	7,5	20,6	44,8	23,5
Colesterol, mg	85	34	70	70
Vitamina B1	0,6	0,1	0,1	0,1
Vitamina B2	0,2	0,1	0,1	0,1
Niacina	3,7	4,3	3,1	3,1

Fuente: dietplan.com. (2009)

Cuadro 6. Aporte nutritivo de diferentes embutidos (por 100 g de producto)

ALIMENTO 100 g	KCAL	PROTEÍNA g	HIDRATOS DE C. g	GRASA g	FIBRA g	Na. Mg	Ca. Mg
Jamón Ahumado	360	17,7	0,7	31,8	0	1,100	10
Jamón Cocido	270	14,4	0	23,6	0	1,090	14
Jamón Serrano	360	17,7	0,7	31,8	0	1,100	10
Chorizo	472	15,8	1,1	45	0	78	13
Mortadela Bologna	322	15,8	4,1	19,8	0	2,290	90
Salchicha Cocida	270	10,8	0,4	27,6	0	--	6
Salchichón	491	19,3	1,9	45,2	0	1,850	10

Fuente: Antuña, R. (2004)

2.2.2.3. Ingredientes en la elaboración de las salchichas

Según Illamas, J. (2009), la elaboración de la salchicha actual se hace con: carne, aditivos, agua, grasa, sal, edulcorantes y especias.

- La carne para la elaboración de salchicha debe ser magra, obtenida de cerdo, Res, pavo y pollo. Del tipo de carne depende en gran medida la estabilidad de la salchicha y sus propiedades físicas. Las proteínas de la carne, sirven en el procesado, para emulsionar la grasa y el agua.
- La grasa se añade en forma de recortes grasos. Las salchichas pueden contener un 30% de grasa total.
- El agua es el componente predominante. Por lo general, la salchicha lleva el 60% de su peso total.
- Desde luego la sal contribuye a saborizar el producto.
- Para dar sabor a la salchicha se utiliza edulcorantes tales como el jarabe de maíz, la lactosa, y el sorbitol. Se utilizan así mismo el gluconato monosódico, como potenciador de sabor.
- Para proporcionar aromas además de utilizar sus propiedades antioxidantes, se utilizan especies tales como pimienta negra, clavo de olor, jengibre, romero, salvia y tomillo.
- Finalmente para el “curado”, se adicionan sales como el nitrito o nitrato sódico y fosfatos. No debe agregarse más nitrito de sodio del recomendado, ya que es una sal muy tóxica y su dosis máxima para el hombre es en torno al gramo. El nitrato de potasio se transforma en nitrito por acción de microorganismos y éste interactúa con los pigmentos de la carne y mediante la acción del calor se forma el compuesto rosado característico. El nitrato no tiene una toxicidad tan elevada como el nitrito, por ello es que se recomienda el uso de la sal de cura.

Por su parte Profeco. (2005), indica que en el curado de carne casi siempre se usa sal combinada con nitritos; el propósito de la mezcla es inhibir el crecimiento de bacterias y algunos microorganismos. Además de su efecto en la conservación del alimento, los nitritos producen una reacción química en las

proteínas de la carne, que acentúa el color rojizo. Por su parte, los fosfatos se usan para mejorar la capacidad de unión de los ingredientes con el agua que se agrega al producto. El contenido de nitritos y fosfatos en los alimentos se encuentra regulado por la Secretaría de Salud.

2.2.2.4. Fases de elaboración de la salchicha

De acuerdo a Mira J. (1998), en la elaboración de la salchicha vienesa se debe seguir el siguiente procedimiento:

- **Deshuesado**: proceso que se lo realiza tanto en la carne de cerdo como en la de res, las mismas que han permanecido en cámaras de refrigeración para su adecuada maduración y conservación.
- **Trozado**: se realiza con el fin de uniformizar los trozos de carne magra y grasa, para facilitar la introducción de los mismos en el molino; a la vez que se separan ligamentos y adherencias que no deben intervenir en el proceso.
- **Molido**: la carne troceada pasa a través de un molino que consta a más de un tomillo sin fin, de un disco cuyos orificios tienen un diámetro de 3 mm, y un cuchillo a cuatro cortes.
- **Preparación de los cubos de grasa**: el 1/3 de la grasa de la garganta o lomo, luego de eliminada la piel, es cortada en cubos más o menos regulares. Posteriormente son sometidos a un lavado en agua caliente a 60°C por un tiempo de 15 a 20 minutos, realizándose a la vez un batido permanente, mientras que los 2/3 son molidos utilizándose el disco de 8 mm.
- **Emulsión**: tanto la carne magra como la grasa son inmersas en el cutter, a medida que se van convirtiendo en pasta se agregan los ingredientes,

siendo variable el ingreso de los mismos. Durante las 5 últimas vueltas del cutter se ingresan los cubos de grasa.

- **Embutido**: esta fase se la realiza mediante una embutidora al vacío, en tripas sintéticas calibre 22 mm.

- **Cocinado y ahumado**: se utilizan tres fases en la cámara del horno, en el siguiente orden:

55°C por 10 minutos

65°C por 10 minutos

75°C hasta que la temperatura interna del producto sea de 68°C.

- **Escaldado**: Si se escalda el agua, se deben mantener la temperatura a 75°C durante todo el proceso hasta que internamente el producto.

2.2.2.5. Requisitos sanitarios

Los productos analizados de acuerdo con las normas ecuatorianas correspondientes, deben cumplir con los requisitos microbiológicos a nivel de fábrica y para muestra unitaria (INEN, 1996). Ver Cuadros 7 y 8.

Cuadro 7. Requisitos Microbiológicos a nivel de fábrica.

Requisitos	Categoría	Clase	n	c	m UFC/g	M UFC/g
Salchichas Escaldadas						
Recuento en placa	2	3	5	1	1.5x10 ⁵	2.5x10 ⁵
Enterobacteriaceae	5	3	5	2	1.0x10 ²	1.0x10 ³
Escherichia coli**	7	3	5	2	1.0x10 ¹	1.0x10 ²
Staphilococcus aureus	8	3	5	12	1.0x10 ²	1.0x10 ³
Salmonella	11	2	10	0	Aus/25mg	-
Salchichas cocidas						
R.E.P.	2	3	5	1	1.5x10 ⁵	2.0x10 ⁵
Enterobacteriaceae	6	3	5	2	1.0x10 ¹	1.0x10 ²
Escherichia coli	7	2	5	0	<3*	-
Staphilococcus aureus	8	3	5	1	1.0x10 ²	1.0x10 ³
Salmonella	11	2	10	0	Aus/25mg	-
<p>Categoría: Grado de peligrosidad Clase: Nivel de calidad n: Número de unidades de la muestra c: Número de unidades defectuosas que se aceptan m: Nivel de aceptación M: Nivel de rechazo * Indica que el método del número más probable NMP (con tres tubos por dilución), no debe dar ningún positivo. ** Coliformes fecales</p>						

Fuente: Norma NTE INEN 1 338:96 (INEN, 1996).

Cuadro 8. Requisitos microbiológicos en muestra unitaria.

Requisitos	Maduradas	Crudas	Escaldadas	Cocidas	Método de ensayo
	Máx. UFC/g	Máx. UFC/g	Máx. UFC/g	Máx. UFC/g	
Enterobacteriaceae	1.0x10 ³	1.0x10 ²	1.0x10 ¹	-	INEN 1529
Escherichia coli**	1.0x10 ²	3.0x10 ²	1.0x10 ¹	<3*	
Staphilococcus aureus	1.0x10 ²	1.0x10 ³	1.0x10 ²	1.0x10 ²	
Clostridium perfringens	1.0x10 ³	-	-	-	
Salmonella	Aus/25mg	Aus/25mg	Aus/25mg	Aus/25mg	

Fuente: Norma NTE INEN 1 338:96

Cuadro 9. Especificaciones Microbiológicas de los productos cárnicos a nivel de la planta o frontera.

MICROORGANISMOS	LÍMITE MÁXIMO
Mesofílicos aerobios	100000 UFC/g
Escherichia coli	Negativo
Hongos y levaduras	<10 UFC/g
Staphylococcus aureus	100 UFC/g
Salmonella spp	Negativo en 25 mg

Fuente: salud.gob. (2009)

Cuadro 10. Especificaciones microbiológicas de los productos cárnicos en el punto de venta.

MICROORGANISMOS	LÍMITE MÁXIMO
Mesofílicos aerobios	600000 UFC/g
Escherichia coli	Negativo
Hongos y levaduras	<10 UFC/g
Staphylococcus aureus	1000 UFC/g
Salmonella spp	Negativo en 25 mg

Fuente: salud.gob (2009)

2.3. ANTIOXIDANTES

Se puede definir como antioxidante a toda sustancia que hallándose presente a bajas concentraciones respecto a las de una molécula oxidable (biomolécula), retarda o previene la oxidación de este sustrato (García, et al. 2001).

Algunos aditivos alimentarios ayudan a mantener los alimentos frescos y saludables. Contribuyen a que dichos alimentos se puedan conservar durante más tiempo, protegiéndolos contra el deterioro provocado por la oxidación o los microorganismos. Evitan la oxidación de los alimentos e impiden el enranciamiento y la decoloración. Se utilizan en productos horneados, cereales, grasas y aceites, y en aderezos para ensaladas (Organización eufic, 2005).

Los antioxidantes, se usan para evitar que los alimentos grasos se pongan rancios y para proteger las vitaminas liposolubles (A, D, E y K) de la oxidación. Entre los antioxidantes sintéticos están los ésteres de ácido gálico, butil-hidroxitolueno y butil-hidroxianisol. Las vitaminas C y E, también se pueden

utilizar como antioxidantes, mejorando el valor nutricional del alimento al que se añaden. En realidad, hay ciertas evidencias de que los antioxidantes sintéticos utilizados en la fabricación de alimentos también tienen una función antioxidante útil en el cuerpo.

Los antioxidantes son moléculas que inhiben o interfieren en el proceso de formación de radicales libres, durante las etapas de Iniciación y Propagación.

Existen distintos tipos de antioxidantes y, de acuerdo a su origen, ellos se pueden clasificar como naturales o sintéticos. Los antioxidantes sintéticos fueron desarrollados a partir de la necesidad de obtener una protección más efectiva y, al mismo tiempo, más económica en relación a los antioxidantes naturales. Los antioxidantes pueden ser efectivos cuando se aplican separadamente, sin embargo, cuando se utilizan en combinación de dos o más, su acción es reforzada. Este efecto de sinergia entre los antioxidantes es bastante explotado por la industria alimenticia. Para aprovechar esta acción sinérgica, en el mercado existen soluciones líquidas concentradas, conteniendo dos o más antioxidantes disueltos en solventes alimenticios. Entre los antioxidantes naturales, los más utilizados son los tocoferoles o popularmente conocidos como vitamina E.

Los tocoferoles generalmente se extraen del destilado del aceite de soya, un subproducto del proceso de fabricación del aceite de soya comestible. A pesar de su apelo de marketing, los tocoferoles no poseen una eficiencia muy grande en aceites y grasas altamente insaturados más propensos a la oxidación (Vieira, 2007).

La mayoría de los productos grasos tienen sus propios antioxidantes naturales, aunque muchas veces estos se pierden durante el procesado (refinado de los aceites, por ejemplo), pérdida que debe ser compensada. Las grasas vegetales son en general más ricas en sustancias antioxidantes que las animales. También otros ingredientes, como ciertas especias (el romero, por ejemplo), pueden aportar antioxidantes a los alimentos elaborados con ellos. Por otra

parte, la tendencia a aumentar la insaturación de las grasas de la dieta como una forma de prevención de las enfermedades coronarias hace más necesario el uso de antioxidantes, ya que las grasas insaturadas son mucho más sensibles a los fenómenos de oxidación.

2.3.1. Mecanismos de Acción

Vieira, A. (2007), indica que los antioxidantes pueden actuar por medio de diferentes mecanismos:

- Deteniendo la reacción en cadena de oxidación de las grasas.
- Eliminando el oxígeno atrapado o disuelto en el producto, o el presente en el espacio que queda sin llenar en los envases, el denominado espacio de cabeza.
- Eliminando las trazas de ciertos metales, como el cobre o el hierro, que facilitan la oxidación.

Los que actúan por los dos primeros mecanismos son los antioxidantes propiamente dichos, mientras que los que actúan de la tercera forma se agrupan en la denominación legal de "sinérgicos de antioxidantes", o más propiamente, de agentes quelantes. Los antioxidantes frenan la reacción de oxidación, pero a costa de destruirse ellos mismos. El resultado es que la utilización de antioxidantes retrasa la alteración oxidativa del alimento, pero no la evita de una forma definitiva. Otros aditivos alimentarios (por ejemplo, los sulfitos) tienen una cierta acción antioxidante, además de la acción primaria para la que específicamente se utilizan.

2.3.2. Beneficios

Arnau, J. (2009), indica los siguientes beneficios de los alimentos ricos en antioxidantes:

- Los alimentos ricos en antioxidantes Naturales protegen frente a los radicales libres, que son los causantes de los procesos de envejecimiento y enfermedad de las células.
- Lucha contra el cáncer, cada vez hay más estudios que lo relacionan el llevar una dieta rica en alimentos antioxidantes (frutas y verduras) y niveles más bajos de cáncer.
- Protección cardiovascular, ya que el colesterol se vuelve realmente nocivo o peligroso cuando se oxida debido a los radicales libres (tiende entonces a engancharse a las paredes de la arteria).

2.3.3. Actividad de los Enzimas Antioxidantes en la Carne

Hernández et al., (2006), reportaron que la oxidación de los lípidos es una de las principales causas no microbiológicas de deterioro de la carne. El desarrollo de la oxidación lipídica puede conducir a la aparición de olores y sabores extraños “off-flavor” en los productos cárnicos, y a la decoloración de la carne cruda. Las carnes más magras, contienen suficiente cantidad de ácidos grasos poliinsaturados susceptibles de oxidarse, y además, el tejido muscular es una fuente de sustancias catalizadoras de la oxidación. Por otra parte las carnes contienen enzimas antioxidantes endógenas como la catalasa y la glutatión peroxidasa, que controlan las fuentes endógenas de peróxidos lipídicos y peróxidos de hidrógeno, las cuales son moléculas prooxidantes. Sin embargo, apenas hay estudios acerca de cómo estos enzimas presentes en la carne pueden modular el deterioro oxidativo de la carne y los productos cárnicos.

Indicando además, que la actividad de los enzimas antioxidantes varía entre carnes de distintas especies y con el tipo de músculo considerado. El nivel de actividad de estos enzimas podría tener una gran variación entre animales de la misma especie. Estas variaciones serían útiles ya que la selección de

animales con altas concentraciones de estas enzimas supondría un incremento en la estabilidad oxidativa de la carne.

2.3.4. Antioxidantes Naturales y Alimentos que los Contienen

La principal fuente de antioxidantes naturales son las frutas y vegetales los cuales contienen compuestos fenólicos en abundancia. Estos están estrechamente asociados con el color y sabor de los alimentos de origen vegetal, así como con su calidad nutricional por sus propiedades antioxidantes comprobados.

Arnau, J. (2009), señala que los alimentos antioxidantes son cada vez más apreciados por sus beneficios o capacidad de cuidar la salud de nuestras células y del sistema inmunológico. Una de las ventajas de la globalización es que ahora se conocen muchos más alimentos antioxidantes.

2.3.5. Plantas con Propiedades Antioxidantes

Rincón et al., (2006), reportan que la principal fuente de antioxidantes naturales son las frutas y vegetales los cuales contienen compuestos fenólicos en abundancia. Estos compuestos están estrechamente asociados con el color y sabor de los alimentos de origen vegetal, así como con su calidad nutricional por sus propiedades antioxidantes comprobados. Por otra parte el rol como antioxidante de la fibra dietética, ha sido estudiado en algunas frutas, presentando las frutas cítricas un alto contenido de compuestos fenólicos, fibra dietética, ácido ascórbico y algunos minerales que son efectivos antioxidantes nutritivos.

El reconocimiento de los componentes fisiológicamente activos en los frutos cítricos como la naranja, mandarina y toronja y su contribución a la salud humana, se ha convertido en un área de investigación en crecimiento. El género Citrus se ha caracterizado por una acumulación sustancial de glicósidos de flavonona, los cuales no se encuentran en otras frutas. La vitamina C y los

carotenoides. Los frutos cítricos además de los carbohidratos simples (fructosa, glucosa y sacarosa), también contienen polisacáridos no amiláceos (PNA), comúnmente conocidos como fibra dietética; el tipo predominante de fibra en la naranja es la pectina, la cual conforma del 65 al 70% de la fibra total; la fibra restante está en forma de celulosa, hemicelulosa y cantidades trazas de lignina. Aunque soluble en agua, la pectina se clasifica como fibra dietética debido a la resistencia que presenta a la hidrólisis por parte de las enzimas del intestino delgado humano. En la actualidad se ha encontrado que las cáscaras de los frutos son las principales fuentes de antioxidantes naturales.

García et al., (2001), reportan que desde la década de los años setenta se ha producido una explosión en las Áreas de investigación y clínica relativas a los radicales libres y los antioxidantes. En este terreno que hasta ayer fue patrimonio de químicos y biólogos fundamentalmente, la medicina se ha introducido a pasos agigantados. Existen plantas que según los reportes populares presentan acción de este tipo, pero en muchos casos no se conoce su composición química. Los radicales libres se consideran agentes tóxicos y generadores de patologías, y se basan en tres postulados básicos:

- Los radicales libres constituyen un mecanismo molecular común de daño cuando los animales de experimentación son sometidos a altas presiones de oxígeno y a radiaciones ionizantes.
- El desequilibrio entre oxidantes y antioxidantes produce efectos tóxicos.
- La producción de radicales libres es un fenómeno continuo con implicaciones en el envejecimiento y la carcinogénesis.

El antioxidante al colisionar con el radical libre le cede un electrón, se debilita su acción y en algunos casos como la vitamina E, puede regenerarse a su forma primitiva por la acción de otros antioxidantes. No todos los antioxidantes actúan de esta manera. (García, et al. 2001).

2.3.6. Antioxidantes Naturales para Extender la Vida Útil de la Carne

Roncalés, P. (2009), reporta que la acción combinada de antioxidantes naturales y sistemas que eviten la radiación UV, son capaces de extender la vida útil de la carne y productos elaborados a base de carnes frescas picadas, en lugares iluminados. El uso de antioxidantes naturales como los extractos de romero, orégano, pimiento, tomate y semillas de borraja, han demostrado ser eficaces. Si su acción se une a sistemas que eviten la incidencia de la radiación UV, se consigue una considerable extensión de la vida útil de los alimentos envasados y dispuestos para su venta, en particular de las carnes frescas. El límite de la vida útil de la mayor parte de los alimentos envasados viene determinado entonces por la intensidad de los procesos oxidativos. Las reacciones de oxidación ejercen una influencia decisiva en el deterioro de sus propiedades sensoriales (color, olor, sabor, etc.). Así, la vida comercial de los alimentos envasados con materiales plásticos transparentes está limitada por la aparición de colores, olores y sabores desagradables, relacionada con los fenómenos oxidativos.

Cuadro 11. Lista de antioxidantes y alimentos que lo contienen

ANTIOXIDANTES	ALIMENTOS
Ácido elágico con propiedades antioxidantes y hemostáticas. Se utiliza como suplemento alimenticio atribuyéndole propiedades antitumorales.	Frutilla, cerezas, uvas, kiwis, arándanos, bayas.
Antocianos es un grupo de pigmentos flavonoides hidrosolubles (glucósidos) que están en solución en las vacuolas de las células vegetales de frutos, flores, tallos y hojas.	Uva, cerezas, kiwis, ciruelas.
Capsicina además, de un poderoso antioxidante, investigaciones recientes han revelado que podría desnitrir las células cancerígenas antes que éstas causen ningún tipo de problemas.	Pimientos, chiles, ajíes, cayena.
Carotenoides. Los alfa y beta carotenos son precursores de la Vitamina A y actúan como nutrientes antioxidantes. Son los únicos carotenoides que se transforman en cantidades apreciables de vitamina A.	Zanahoria, tomate, naranja, papaya, lechuga, espinacas.
Herperidina también con acción diurética y antihipertensiva de la esperidina.	Cítricos, naranja.
Isotiocianatos pueden suprimir el crecimiento de tumores mediante el bloqueo de enzimas.	Coles, brécol, calabaza, nabos, berros.
Isoflavonas se relaciona como aliado contra enfermedades cardiovasculares, osteoporosis y de cánceres dependientes de hormonas como el de mama.	Soja y derivados, guisantes, lentejas, garbanzos, cacahuets.
Lycopeno responsable de característico color rojo de los tomates	Tomate
Quercetina es un potente antioxidante, encontrad en una gran variedad de frutas y vegetales	Uvas, cebolla roja, toronja, manzanas, cerezas.
Zeaxantina agudeza visual	Maíz, espinacas.
Vitamina C junto de la vitamina E los dos clásicos con muy potente capacidad antioxidante	Kiwi, cítricos, piña, tomates, pimientos, espinacas.
Vitamina E, es el clásico antioxidante que protege a las células de agresiones externas del tipo: contaminación, pesticidas, humo del tabaco.	Aguacate, nueces, maíz, germen de trigo, cereales.

Fuente: Agroalimentación. (2009).

2.4. EL PIMIENTO

2.4.1. Origen

El pimiento es originario de la zona de Bolivia y Perú, donde además de *Capsicum annum* L. se cultivaban al menos otras cuatro especies. Fue traído al Viejo Mundo por Colón en su primer viaje 1493. En el siglo XVI ya se había difundido su cultivo en España, desde donde se distribuyó al resto de Europa y del mundo con la colaboración de los portugueses. Su introducción en Europa supuso un avance culinario, ya que vino a complementar e incluso sustituir a otro condimento muy empleado como era la pimienta negra (*Piper nigrum* L.), de gran importancia comercial entre Oriente y Occidente (Infoagro, 2003).

2.4.2. Taxonomía y Morfología

Infoagro. (2003), indica que el pimiento presenta las siguientes particularidades:

- **Familia:** Solanaceae.
- **Especie:** *Capsicum annum* L.
- **Planta:** herbácea perenne, con ciclo de cultivo anual de porte variable entre los 0,5 metros (en determinadas variedades de cultivo al aire libre) y más de 2 metros (gran parte de los híbridos cultivados en invernadero).
- **Sistema radicular:** pivotante y profundo (dependiendo de la profundidad y textura del suelo), con numerosas raíces adventicias que horizontalmente pueden alcanzar una longitud comprendida entre 50 cm y 1 m.
- **Tallo principal:** de crecimiento limitado y erecto. A partir de cierta altura (“cruz”) emite 2 o 3 ramificaciones (dependiendo de la variedad) y

continúa ramificándose de forma dicotómica hasta el final de su ciclo (los tallos secundarios se bifurcan después de brotar varias hojas, y así sucesivamente).

- **Hoja:** entera, lampiña y lanceolada, con un ápice muy pronunciado (acuminado) y un pecíolo largo y poco aparente. El haz es glabro (liso y suave al tacto) y de color verde más o menos intenso (dependiendo de la variedad) y brillante. El nervio principal parte de la base de la hoja, como una prolongación del pecíolo, del mismo modo que las nerviaciones secundarias que son pronunciadas y llegan casi al borde de la hoja. La inserción de las hojas en el tallo tiene lugar de forma alterna y su tamaño es variable en función de la variedad, existiendo cierta correlación entre el tamaño de la hoja adulta y el peso medio del fruto.
- **Flor:** las flores aparecen solitarias en cada nudo del tallo, con inserción en las axilas de las hojas. Son pequeñas y constan de una corola blanca. La polinización es autógama, aunque puede presentarse un porcentaje de alogamia que no supera el 10%.
- **Fruto:** baya hueca, semicartilaginosa y deprimida, de color variable (verde, rojo, amarillo, naranja, violeta o blanco); algunas variedades van pasando del verde al anaranjado y al rojo a medida que van madurando. Su tamaño es variable, pudiendo pesar desde escasos gramos hasta más de 500 gramos. Las semillas se encuentran insertas en una placenta cónica de disposición central.

2.4.3. Variedades del Pimiento

En el cultivo del pimiento se pueden considerarse tres grupos (Infoagro, 2003):

- **Variedades dulces:** son las que se cultivan en los invernaderos. Presentan frutos de gran tamaño para consumo en fresco e industria conservera.

- **Variedades de sabor picante:** muy cultivadas en Sudamérica, suelen ser variedades de fruto largo y delgado.
- **Variedades para la obtención de pimentón:** son un subgrupo de las variedades dulces.

Dentro de las variedades de fruto dulce se pueden diferenciar tres tipos de pimiento:

- **Tipo California:** frutos cortos (7-10 cm), anchos (6-9 cm), con tres o cuatro cascotes bien marcados, con el cáliz y la base del pedúnculo por debajo o a nivel de los hombros y de carne más o menos gruesa (3-7mm).
- **Tipo Lamuyo:** denominados así en honor a la variedad obtenida por el INRA francés, con frutos largos y cuadrados de carne gruesa.
- **Tipo Italiano:** frutos alargados, estrechos, acabados en punta, de carne fina, más tolerantes al frío, dando producciones de 6-7 kg/m².

2.4.4. Propiedades del Pimiento

El pimiento tiene un alto aporte calórico, mucha agua, fibra y casi no tiene grasas.

Cuadro 12. Composición del pimiento por cada 100 g

Componente	Crudos verdes	Crudos rojos	Chiles
Energía	113 Kcal	113 Kcal	21 Kcal
Grasa	0,19 g	0,19 g	0,10 g
Proteína	0,89 g	0,89 g	0,90 g
Hidratos de carbono	6, 43 g	6, 43 g	5,3 g
Fibra	1,8 g	2g	1,3 g
Potasio	177 mg	177 mg	187 mg
Fósforo	19 mg	19 mg	17 mg
Magnesio	10 mg	10 mg	14 mg
Calcio	9 mg	9 mg	7 mg
Vitamina C	89, 3 mg	190 mg	68 mg
Vitamina B2	0,03 mg	0,03 mg	0,050 mg
Vitamina B6	0, 248 mg	0, 248 mg	0,153 mg
Vitamina A	632 IU	5700 IU	610 IU
Vitamina E	0, 69 mg	0, 69 mg	0,69 mg
Niacina	0,5 mg	0,5 mg	0,8 mg

Fuente: Martínez, (2007)

2.4.5. Beneficios del Pimiento

- Favorece la formación de colágeno, huesos y dientes
- Favorece el crecimiento de: cabello, visión, uñas, mucosas.

- Sistema inmunológico.
- Refuerza en la bajada de defensas.
- Ayuda a la creación de glóbulos rojos y blancos.
- Transmisión y generación del impulso nervioso y muscular.
- Por su vitamina E como uno de los grandes antioxidantes aliados contra el cáncer.
- Aperitivo.
- Poder analgésico, para artritis y reuma.

Botanical. (2007), indica que el pimiento, es un alimento esencial para los que buscan una dieta desintoxicante. De igual manera ayuda en la curación de las heridas. Su deficiencia provoca una debilidad general en el organismo, manifestada en síntomas como cabello frágil, encías que sangran, heridas que no cicatrizan, pérdida del apetito etc. Es especialmente interesante comer este fruto en épocas de convalecencia, después de haber pasado alguna enfermedad porque ayuda a incrementar las defensas. De igual manera, y especialmente cuando está bien maduro y rojo, contiene, junto a los tomates, un componente denominado licopeno que constituye, al lado de la vitamina C, uno de los mejores antioxidantes, encargados de descontaminar el cuerpo y liberarlo de la influencia negativa de los radicales libres.

2.5. VALORACIÓN ORGANOLÉPTICA DE LOS PRODUCTOS CÁRNICOS

2.5.1. Generalidades

Picallo. (2002), reporta que la evaluación sensorial es una herramienta necesaria en todo el ámbito alimenticio, sirviendo como punto de control de calidad en industria, como técnica para el desarrollo de productos o

metodología para la caracterización de productos nuevos o disponibles en el mercado. Es una herramienta útil para conocer la opinión de los consumidores, la cual es de relevante importancia en los mercados actuales. El producto en el mercado tendrá aceptación o no, podemos ver el grado de aceptabilidad de los mismos con herramientas simples y bien utilizadas. La evaluación sensorial existió desde los comienzos de la humanidad, considerando que el hombre es el primer animal que eligió sus alimentos, buscando una alimentación estable y agradable.

2.5.2. Pruebas de Preferencia

Picallo. (2002), señala que existen distintos tipos de pruebas que uno puede ensayar, según lo que uno esté buscando. Cuando uno necesita caracterizar un producto, realiza un perfil del mismo, donde se estudia el producto y caracteriza en una serie de “atributos”. Los atributos sensoriales son, en general, todo lo que se percibe a través de los sentidos. Se puede hacer una división de los atributos de acuerdo con los sentidos por los que son percibidos, utilizándose generalmente los siguientes aspectos y sus consideraciones:

2.5.2.1. Atributos del aspecto y el color:

- Color de la carne
- Uniformidad del aspecto
- Relación tocino/grasa
- Relación carne/grasa
- Superficie
- Humedad superficial
- Elementos extraños
- Presencia y cantidad de agujeros
- Color de la grasa

- Aspecto del cuero
- Espesor del cuero

2.5.2.2. Atributos de aroma y “flavor”:

- Aroma típico
- Aroma ahumado
- Aromas extraños
- “Flavor” a cerdo
- “Flavor” ahumado
- Flavors extraños

2.5.2.3. Atributos de la textura:

- Consistencia de la grasa
- Untuosidad
- Terneza

2.5.3. Apariencia

Picallo. (2002), indica que generalmente la apariencia se detecta a través de la vista que comprende el color, el brillo, la forma y puede dar una idea de textura.

Silva, (2004), indica que la apariencia del empaque corresponde a las características físicas de la funda en que vienen embutidos los productos cárnicos después del proceso de cocido, diferencias que se basan principalmente en que las fundas presenten o no ciertas corrugaciones luego del cocido, que puede ser efecto de la presión del llenado, ya que este producto tiene una buena capacidad de retención de agua.

2.5.4. Color

Mira. (1998), menciona que el color es un factor preponderante para determinar la calidad y por consiguiente el valor comercial de los productos.

El color es el factor que más afecta el aspecto de la carne y los productos cárnicos durante su almacenamiento y el que más influye en la preferencia del cliente, por lo que la alteración del color bien puede ser la causa más importante que define la durabilidad de los productos pre-empacados (Pérez et al., 2000).

Prince. (2004), indica que el color de los embutidos aparece en el proceso denominado curado de la emulsión, el mismo que tiene lugar cuando a la fórmula de curado se añade nitrito; el nitrito y el nitrato sódico se añade conjuntamente con las carnes magras en el cutter, para que el desarrollo del color sea al máximo se añade ascorbato o isoascorbato sódico al final conjuntamente con los ingredientes restantes. En la formación del pigmento de la carne curada influye el tiempo, la temperatura del producto y la presencia de oxígeno. El desarrollo del color de curado en los embutidos es bastante lento a temperaturas de refrigeración, pero se acelera al elevarse la temperatura del producto durante la cocción. El color se desarrolla mejor en embutidos preparados en presencia de oxígeno.

2.5.5. Sabor

Sanz. (1998), señala que el sabor lo considera el consumidor y por lo tanto es más importante que la conservación, el sabor se supone que es el resultado conjunto de los factores sazonadores y de los agentes que se desarrollan por acción enzimática, siendo la sal el sazonador predominante.

El gusto se detecta en la cavidad oral, específicamente en la lengua, donde se perciben los 4 sabores básicos que son: dulce, salado, ácido, Amargo.

El sabor es una característica muy difícilmente de separar del aroma ya que las sensaciones odoríferas repercuten en el sabor, eliminando las sensaciones odoríferas por lo que es extraordinariamente difícil distinguir el sabor del producto cárnico. (Picallo, 2002).

2.5.6. Textura

Según Mira. (1998), la textura depende del tamaño de los haces de las fibras en que se encuentran divididos longitudinalmente el músculo por los septos perimísicos del tejido conectivo.

Rodríguez, 2005, señala que la textura de los alimentos, responde a un concepto muy ambiguo. Para algunos autores es el conjunto de propiedades que se derivan de la especial disposición que tienen entre si las partículas que integran los alimentos. Para otros, es el conjunto de propiedades de un alimento capaces de ser percibidas por los ojos, el tacto, los músculos de la boca incluyendo sensaciones como aspereza, suavidad, granulosis. O también percepciones que tienden a constituir una valoración de las características físicas del alimento que se perciben a través de la masticación y también una valoración de las características químicas que se perciben a través del gusto. Los aditivos afectan en alguna forma a estos parámetros.

La textura se detecta mediante el sentido del tacto, que está localizado prácticamente en todo el cuerpo. Mediante el tacto se pueden conocer las características mecánicas, geométricas y de composición de muchos materiales, incluidos los alimentos (Picallo, 2002).

2.6. INSPECCIÓN EN CONTROL DE CALIDAD DE CARNE

La calidad es un concepto popularmente confuso debido al abuso de su utilización como argumento de venta. Técnicamente, sin embargo, es un concepto muy preciso. La calidad supone fijar una serie de parámetros a los que debe ajustarse un producto normalmente elaborado de forma masiva, en

serie o, al menos, de forma repetitiva. La calidad puede ser definida como el conjunto de características cuya importancia relativa le confiere al producto un mayor grado de aceptación y un mayor precio frente a los consumidores o frente a la demanda del mercado (Colomer Rocher, 1988). El precio interviene de modo muy importante en la calidad, tanto que se puede afirmar que cada nivel de calidad tiene su justo precio. Así, la gestión de la calidad se define como el desarrollo de los productos y servicios más económicos, más útiles y más satisfactorios para el consumidor o usuario.

La calidad es un término subjetivo al variar con los individuos que la juzgan, relativo porque depende de la situación de la persona en el momento del juicio y dinámico porque varía en el espacio y en el tiempo en función de lo que le gusta al público (Naumann, 1965). Si trasladamos esta definición al caso particular de la carne nos encontramos con una mayor ambigüedad de este concepto pues las necesidades varían mucho según el nivel de comercialización que lo emplee. Realizando una aproximación a la calidad desde el punto de vista del consumidor, podemos considerar la misma bajo diferentes ópticas:

- **La calidad higiénico-sanitaria:** como cualidad primera, ningún alimento debe suponer un riesgo para la salud del consumidor. Agentes bacterianos, parasitarios y residuos son los principales responsables de las alteraciones de la carne.
- **La calidad nutricional:** que está dada por su contenido en elementos que responden a las distintas necesidades metabólicas del organismo (agua, vitaminas, minerales, proteínas, lípidos, carbohidratos, valores dietéticos).
- **La calidad de servicio:** está relacionada con la facilidad de empleo por el consumidor y, consecuentemente, con su presentación, aptitud culinaria, disponibilidad y precio.

2.6.1. Características Microbiológicas y Alteración de Carnes y Productos Cárnicos.

Todos los alimentos tienen microorganismos como flora normal o bien como flora adquirida, y la contaminación microbiana es la fuente potencial de peligro más importante en los alimentos. Es importante tener en cuenta que los establecimientos donde se venden los alimentos y el hogar son los lugares en donde se manipulan en una forma inadecuada y no siempre son las industrias productoras las que realizan un manejo inadecuado del producto (Arias, M. 2009).

Por lo que en este sentido en Unavarra. (2009), se reporta que el análisis microbiológico de alimentos no tiene carácter preventivo sino que simplemente es una inspección que permite valorar la carga microbiana.

2.9.2.1. Contaminación

Debido a la gran variedad de fuentes de contaminación, los tipos de microorganismos que suelen encontrarse en la carne son muchos. Mohos de diferentes géneros, llegan a la superficie de la carne y se desarrollan sobre ella. Son especialmente interesantes las especies de los géneros *Cladosporium*, *Sporotrichum*, *Geotrichum*, *Thamnidium*, *Mucor*, *Penicillium*, *Alternaria* y *Monilia*. A menudo se encuentran levaduras, especialmente no esporuladas. Entre las muchas bacterias que pueden hallarse, las más importantes son las de género *Pseudomonas*, *Alcaligenes*, *Micrococcus*, *Streptococcus*, *Sarcina*, *Leuconostoc*, *Lactobacillus*, *Proteus*, *Flavobacterium*, *Bacillus*, *Clostridium*, *Escherichia*, *Salmonellas* y *Streptomyces*. Muchas de estas bacterias crecen a temperatura de refrigeración. También es posible la contaminación de la carne y de sus productos por gérmenes patógenos del hombre, especialmente de origen entérico. (Castillo, J. 2009).

2.9.2.2. Conservación

La conservación de la carne, así como de casi todos los alimentos perecederos, se lleva a cabo por una combinación de métodos. El hecho de que la mayoría de las carnes constituyan excelentes medios de cultivos con humedad abundante, pH casi neutro y abundancia de nutrientes, unido a la circunstancia de que pueden encontrarse algunos organismos en los ganglios linfáticos, huesos y músculos ya que la contaminación por organismos alterantes es casi inevitable. Hace que su conservación sea más difícil que la de la mayoría de los alimentos. (Castillo, J. 2009).

2.9.2.3. Alteración de los embutidos

Castillo, J. (2009), manifiesta que, las alteraciones que se suelen presentar en los embutidos son las siguientes:

- Los paquetes de salchichas pueden hincharse debido a la producción de CO₂, en general por bacterias lácticas heterofermentativas. Eso ocurre cuando la cubierta es elástica e impermeable a los gases.
- El color rojo de los embutidos puede palidecer y transformarse en un gris yesoso que se ha atribuido al oxígeno y a la luz y puede ser acelerado por las bacterias.
- Las coloraciones anilladas del frío se han atribuido a oxidación, producción bacteriana de ácidos orgánicos o sustancias reductoras, a una cantidad excesiva de agua y a un tratamiento térmico insuficiente.
- Las bacterias reductoras de los nitratos dan lugar a la formación de gas (óxido nítrico). El dióxido de carbono producido como una consecuencia del desarrollo de los gérmenes lácticos heterofermentativos se acumula e hincha las salchichas, a menos que el material en que se hayan embutido sea permeable al citado gas.

2.10. TRABAJOS SIMILARES

Emilio, Aguiar. (2009). Realizó la “EVALUACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE JUGO DE PIMIENTO, COMO ANTIOXIDANTE NATURAL EN LA ELABORACIÓN DE SALCHICHA DE POLLO”, obteniendo las siguientes conclusiones:

- El empleo de diferentes niveles de jugo de pimiento no afectó la calidad nutritiva de las salchichas de pollo, presentando aportes que superan a los exigidos por el INEN en su norma NTE INEN 1338:96.
- La salchicha de pollo presenta la siguiente composición nutritiva: $65.28 \pm 1.52\%$ de humedad, $17.17 \pm 0.24\%$ de proteína, $13.95 \pm 1.37\%$ de grasa y un contenido de cenizas de $2.93 \pm 0.21\%$.
- En la valoración organoléptica el empleo del nivel 0.65 del jugo de pimiento mejoró la aceptabilidad del sabor, aunque en la valoración total todas alcanzaron una calificación de buena (15.80 ± 2.59 puntos sobre 20 de referencia).
- La presencia de coliformes totales en la salchicha de pollo a nivel de fábrica fue entre 24.99 y 25.35 UFC/g, incrementándose a los 20 días de almacenamiento en el centro de comercialización a 565,17 UFC/g cuando se empleó el 0.6 % del jugo de pimiento, demostrando su poder antioxidante, que detiene la proliferación de bacterias, al evitar el enranciamiento de las grasas.
- Con el empleo de 0.4 y 0.6 % del jugo de pimiento en la elaboración de salchicha de pollo, los costos de producción fueron menores con respecto a las salchichas del grupo control (2.97 frente a 3.00 USD/kg), por lo que la rentabilidad obtenida es superior en 2 puntos entre los tratamientos anotados (1.35 y 1.33 de B/C, respectivamente).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES

3.1.1. Para la Obtención del Extracto de Pimiento

- Jabón bactericida
- Toallas de cocina desechables
- Estufa
- Agua destilada
- Acetona
- Frascos oscuros esterilizados

3.1.2. Elaboración de Vienesas

3.1.2.1. Equipos

- Báscula de capacidad 150 Kg y una de precisión
- Molino de carne
- Una mezcladora
- Cutter
- Embutidora
- Mesa de deshuese y troceado de la carne

3.1.2.2. Materiales de campo

- Un juego de cuchillos
- Bandejas
- Una pipeta

- Jabas plásticas
- Tripa sintética
- Jabones, detergentes y desinfectantes
- Fundas plásticas
- Libreta de apuntes

3.1.2.3. Materia prima

- Carne de bovino
- Carne de cerdo
- Tocino
- Emulsión

3.1.2.4. Aditivos

- Sal yodada
- Polifosfato k7
- Nitrito de sodio
- Azúcar
- Condimentos de salchicha
- Ajo
- Cebolla
- Agua (Hielo)
- Harina
- Proteína de soya
- Extracto de pimiento
- Eritorbato de sodio

3.1.3. Materiales de Laboratorio

- Autoclave
- Estufa

- Balanza de precisión
- Lápiz demográfico
- Fichas de laboratorio
- Vasos de precipitación
- Balones aforados
- Probetas
- Erlenmeyer
- Crisol de porcelana
- Pinza para crisol
- Balanza analítica
- Mufla.
- Desecador
- Desecador
- Kendall
- Ph
- Caja Petri

3.1.4. Materiales de Oficina

- Computadora
- Impresora
- Calculadora
- Hojas de papel tamaño INEN A4

3.1.5. Materiales Para la Degustación

- Platos N° 6
- Agua purificada
- Vasos desechables
- Servilletas
- Test de valoración

3.2. MÉTODOS

3.2.1. Ubicación

La presente investigación se realizó en la Planta Piloto de Cárnicos de La Quinta Experimental Punzara perteneciente al Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables de la Universidad Nacional de Loja, ubicada al sur – oeste de la hoya de Loja, a una altitud de 2100 m.s.n.m., con una precipitación anual de 759,7mm, la misma que se encuentra dentro de la formación ecológica Bosque seco, tiene una temperatura promedio de 18°C, humedad relativa es del 60% y el viento tiene una dirección norte- sur con una velocidad de 3,5 m/s. y la textura del suelo es franco – arcilloso.

Fuente: (Estación Meteorológica La Argelia, 2013).

3.2.2. Descripción de Unidades Experimentales

En la ejecución del presente trabajo investigativo se utilizó 41.4 kg de carne de bovino, 13.8 kg de carne de cerdo, 8.3 de tocino y 5.52 kg de emulsión, sumándose a esto los aditivos y condimentos necesarios, los cuales se distribuyeron en las 12 repeticiones, cada una con un tamaño de 8 kg de masa.

La materia prima, aditivos, condimentos y pimientos rojos para obtener el extracto se los adquirió en el mercado central de la ciudad de Loja, siendo todos estos conservados y manipulados cuidadosamente con las medidas higiénicas adecuadas.

Para los análisis bromatológicos y microbiológicos, se extrajo una porción de la vienesa que presentó las mejores condiciones luego de la evaluación y se la ubicó en una bolsa (ziploc).

El transporte se realizó en un sistema de refrigeración para evitar los cambios de temperatura, las mismas que fueron trasladadas al laboratorio MVS de la ciudad de Cuenca para los análisis microbiológicos y al Laboratorio de

Bromatología para los análisis respectivos, éste laboratorio pertenecen a la Universidad Nacional de Loja.

3.2.3. Tratamientos y Diseño Experimental

En el presente trabajo se evaluó la vienesa obtenida con la utilización de diferentes formulaciones de extracto de pimiento rojo (0.06, 0.08 y 0.1 %), empleado como antioxidante natural, para ser comparado con las vienasas obtenidas con la utilización de Eritorbato de Sodio, como tratamiento control, por lo que se contó con cuatro tratamientos experimentales con tres repeticiones cada uno.

Se utilizó el diseño de Friedman con cuatro tratamientos y tres repeticiones.

Cuadro 13. Tratamientos empleados

TRATAMIENTO	EXTRACTO DE PIMIENTO	REPETICIONES		
		R1	R2	R3
T1	0,06 %	T1	T1	T1
T2	0.08 %	T2	T2	T2
T3	0.1 %	T3	T3	T3
T4	0 %	T4	T4	T4

Cuadro 14. Cantidad de carne en (Kg)

TRATAMIENTO	EXTRACTO DE PIMIENTO	REPETICIONES			TOTAL
		R1	R2	R3	
T1	0,06 %	8	8	8	24
T2	0.08 %	8	8	8	24
T3	0.1 %	8	8	8	24
T4	0 %	8	8	8	24
TOTAL		32	32	32	96

3.2.4. Procedimiento Experimental

3.2.4.1. Obtención del extracto de pimiento

- Previamente seleccionados los pimientos que se presentaron carnosos y frescos, se procedió a lavarlos con jabón anti-bacterial durante 5 minutos, quitarles la semilla, secarlos con toallas desechables y picarlos en tiras finas.
- Posteriormente se ubicó a los pimientos picados en la estufa a 50°C para deshidratarlos y posteriormente fueron molidos.
- Este polvo obtenido de los pimientos se lo ubico en el rota-vapor con el 50% de agua destilada y 50 % de acetona.
- El extracto obtenido se lo colocó en frascos oscuros esterilizados.

3.2.4.2. Elaboración de las vienasas

Para la elaboración de la vienesa, previamente se realizó una emulsión, la cual fue en igual cantidad para cada repetición y se la efectuó con vísceras de cerdo (hígado, corazón, pulmón, intestino y cuero), se procedió a cocer en una olla de

presión, después de esto se la licuó y se dejó enfriar (reposo) hasta obtener una masa seca.

La preparación de vienesa con diferentes dosificaciones de extracto de pimiento rojo se realizó con las formulaciones propuestas en el Cuadro 13. Las mismas que se elaboraron como se detalla a continuación:

Cuadro 15. Formulación de las vienesas con diferentes dosificaciones de extracto de pimiento rojo como antioxidante natural.

INGREDIENTES	T1	T2	T 3	T4
Carne de bovino	3,45	3,45	3,45	3,45
Tocino	0,69	0,69	0,69	0,69
Emulsión	0,46	0,46	0,46	0,46
Carne de cerdo	1,15	1,15	1,15	1,15
Condimentos	0,073	0,073	0,073	0,073
Salcurante	0,16	0,16	0,16	0,16
Polifosfato K7	0,04	0,04	0,04	0,04
Ajo	0,05	0,05	0,05	0,05
Cebolla	0,07	0,07	0,07	0,07
Agua	1,64	1,637	1,636	1,64
Harina	0,33	0,33	0,33	0,33
Proteína de soja	0,04	0,04	0,04	0,04
Extracto de pimiento	0,0036	0,0048	0,006	-
Eritorbato	-	-	-	0,0036
Total	8,1566	8,1548	8,155	8,1566

Las actividades que se realizaron en la elaboración de la salchicha fueron las siguientes:

- Recepción de la materia prima, evitando la excesiva manipulación para evitar contaminación de la misma.

- Trozado, corresponde en reducir los fragmentos grandes de carne a pequeños, para así facilitar al momento del molido. También se pica en porciones pequeñas el tocino y la emulsión.
- Molido de las carnes con el disco de 3 mm.
- Pesado, esto corresponde al pesado de la materia prima y a los aditivos y condimentos.
- Obtención de la masa a través de la cutter. En esta etapa se añade los ingredientes en su orden: carne, sal, harina, emulsión, condimentos, proteína de soya, y fosfato previo a una mezcla de los mismos. Se añade hielo (25%) poco a poco mientras se añade el extracto de pimienta y los demás ingredientes para que no se caliente la mezcla en el cutter, añadimos hielo.
- Se dejó que el cutter gire hasta que la emulsión sea la adecuada por un tiempo promedio de 5 minutos.
- Posteriormente se llevó la masa a la embutidora.
- El embutido se realizó en tripa sintética con un calibre de 22 mm
- Se ató en porciones de 20 cm.
- Cocción. Se procedió a cocer la vienesa a una temperatura de 72°C durante una hora.
- Enfriamiento. Se las colocó en jabas con agua fría, posterior de ser cocidas.
- Al final se las deja en refrigeración.

3.2.4.3. Programa sanitario

Para la realización de la investigación se realizó una limpieza exhaustiva antes y después de cada repetición, tanto en las instalaciones como en los equipos y

materiales que se utilizaron en el proceso. La limpieza se la realizó con agua, desinfectantes y detergentes para evitar así cualquier tipo de contaminación que pueda afectar en el proceso de elaboración del producto.

3.2.5. Variables de Estudio

Las variables que se estudiaron en la presente investigación fueron las siguientes:

3.2.5.1. Valoración organoléptica

Para determinar los resultados de las características organolépticas de la vienesa, se coordinó con la directora de tesis, para seleccionar el panel de catadores, quienes fueron 10 estudiantes del octavo módulo de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia que calificaron las vienasas con los siguientes parámetros:

- Color 5 puntos
- Sabor 5 puntos
- Olor 5 puntos
- **Total 15 puntos.**

El panel del jurado dispuso de agua para equipar los sentidos, y criticó de acuerdo al test planteado (Anexo 1), en la que se valora las muestras en una escala numérica, el mismo procedimiento se realizó en todas las repeticiones. Para ello las cuatro formulaciones (T1 0,06 %; T2 0,08 %; T3 0,1 y T4 0%) se repartieron en platos desechables N° 06 y se nombraron con su respectiva clave: T1 (N° 200), T2 (N° 080), T3 (N° 150) y T4 (N° 500) de acuerdo a la concentración asignada para realizar la degustación respectiva.

3.2.5.2. Valoración bromatológica

Una vez obtenida la vienesa se tomaron las muestras correspondientes para realizar el control bromatológico, las cuales fueron enviadas al laboratorio de

Bromatología y Suelos de la Universidad Nacional de Loja, para hacer lo análisis correspondientes existentes como son la determinación de: humedad, cenizas, y grasa, la valoración de pH se la realizó en la Quinta Experimental Punzara al salir el producto y para el análisis de proteína se envió las muestras al LABORATORIO DE ANALISIS DE ALIMENTOS Y AGUAS (MSV) de la ciudad de Cuenca.

3.2.5.3. Valoración microbiológica

Para la calidad microbiológica del producto terminado se evaluó al tomar una muestra de 120 g, las cuales fueron enviadas al laboratorio de ANALISIS DE ALIMENTOS Y AGUAS (MSV) de la ciudad de Cuenca. Esta toma de muestra se la realizó posterior a la evaluación organoléptica.

Se determinó los análisis de: Coliformes totales, Escherichia coli, Salmonella y Staphylococcus aureus

3.2.5.4. Enranciamiento del producto

Se evaluó a los 15 días de elaborado el producto, conservado al medio ambiente, basándose en las características de olor, color, y apariencia, utilizando una escala hedónica de 4 puntos, con los siguientes descriptores:

Mala = 1

Regular = 2

Buena = 3

Excelente = 4.

3.2.5.5. Análisis económico

El análisis económico se realizó sumando todos los gastos incurridos en la producción de la vienesa y dividiéndola para la cantidad total obtenida en cada uno de los tratamientos.

La Rentabilidad, se obtuvo dividiendo los ingresos totales para los egresos realizados y multiplicados por 100.

3.2.5.6. Análisis e interpretación de datos

La Evaluación sensorial se realizó utilizando el diseño estadístico de Friedman, el cual se utiliza para nuevos productos con prueba de ranking. Los análisis bromatológicos y microbiológicos se, evaluaron mediante estadística descriptiva.

4. RESULTADOS

4.1. VALORACIÓN ORGANOLÉPTICA

4.1.1. Descripción por Características de la Vienesas

4.1.1.1. Color.

Los resultados promedios del color en cada tratamiento con valoración sobre 5 puntos, que se realizó con 10 estudiantes catadores la podemos observar en el cuadro 16.

Cuadro 16. Promedio y porcentaje otorgado al color de la vienesa en las diferentes formulaciones; sobre 5 puntos.

	COLOR			
	T1 (0,06%)	T2 (0,08%)	T3 (0,1%)	T4 (TESTIGO)
PROMEDIO	4,30	4,27	4,30	3,73
PORCENTAJE	86%	85,3%	86%	74,7%

En el cuadro 16 se observa el promedio de puntos sobre 5, otorgado por los catadores a los diferentes tratamientos; y, el porcentaje que corresponde a los mismos; siendo así el de mayor puntuación el tratamiento 1 y 3 con promedio de 4,3/5 siendo en porcentaje el 86%; a continuación se encuentra el tratamiento 3 con 4,27/5 que es el 85,3% los cuales aplicando la escala hedónica corresponden a me gusta mucho; y por último el tratamiento 4 (testigo) tiene un promedio de 3,73/5 que es el 74,7% de aceptabilidad y corresponde al calificativo de me gusta poco. Estos resultados del color las podemos observar a continuación en la (Figura 2).

En cuanto al análisis estadístico realizado con la prueba de Friedman referente al color (ver anexo 3) podemos afirmar lo descrito anteriormente donde nos indica que tanto el tratamiento 1, 2 y 3 no son significativamente diferentes entre sí, no siendo así el T4 que presenta cierta diferencia a los tratamientos mencionados anteriormente y ubicando dentro de estos como el mejor pero sin diferencia significativa del resto al tratamiento 1.

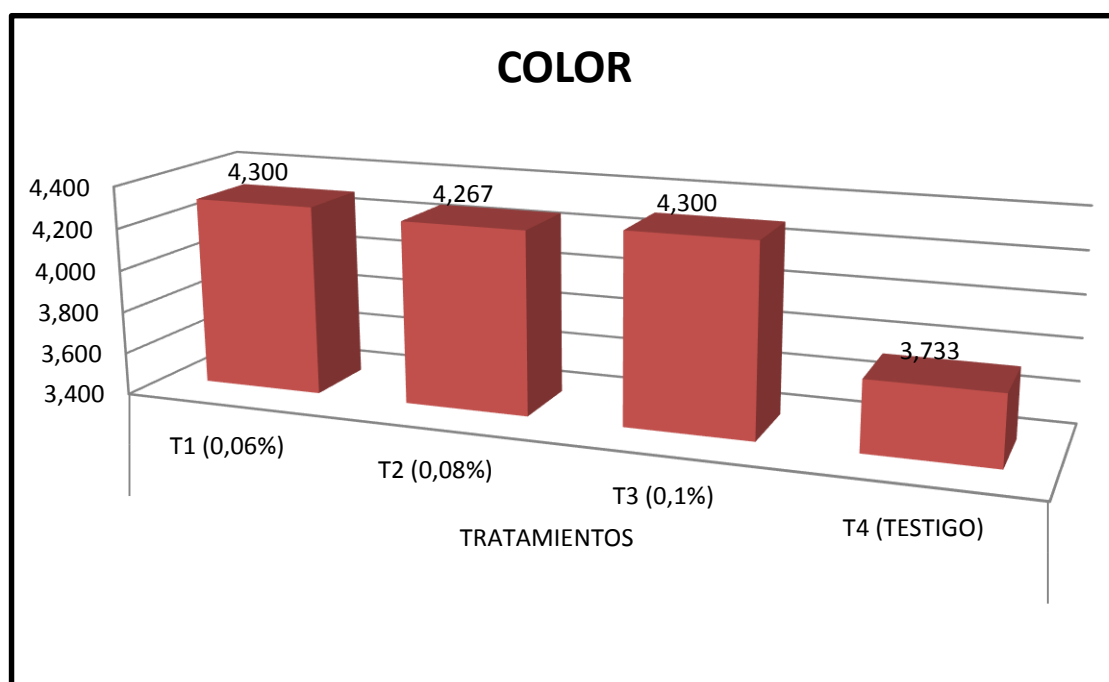


Figura 2. Valoración del color de la vienesa con diferentes formulaciones de extracto de Pimiento rojo como antioxidante natural.

4.1.1.2. Olor

Las degustaciones que se realizó a las vienasas con diferentes formulaciones de extracto de pimiento rojo en lo que se refiere al olor se detallan en el cuadro 17, en el cual tendremos un resumen de las valoraciones promedio asignado a cada tratamiento.

Cuadro 17. Promedio y porcentaje otorgado al olor de la vienesa en las diferentes formulaciones; sobre 5 puntos.

	OLOR			
	T1 (0,06%)	T2 (0,08%)	T3 (0,1%)	T4 (TESTIGO)
PROMEDIO	4,03	3,87	4,10	3,90
PORCENTAJE	80,7 %	77,3 %	82,0 %	78,0 %

En los promedio de valoración otorgadas a los tratamiento con sus repeticiones, observamos que el tratamiento 3 obtiene la mayor puntuación con 4,10/5, siendo equivalente a 82% de aceptabilidad, seguido del tratamiento 1 y del grupo testigo con 4,03/5 y 3,90/5 de puntuación, equivalente al 80,7% y 78% respectivamente; en último lugar se encuentra el T2 con 3,87/5 de puntuación equivalente al 77,3% de aceptabilidad. Todos los tratamientos al ser aplicados la escala hedónica, corresponden al calificativo de me gusta poco.

No existe diferencia estadística significativa entre los cuatro tratamientos, existiendo si diferencia numérica.

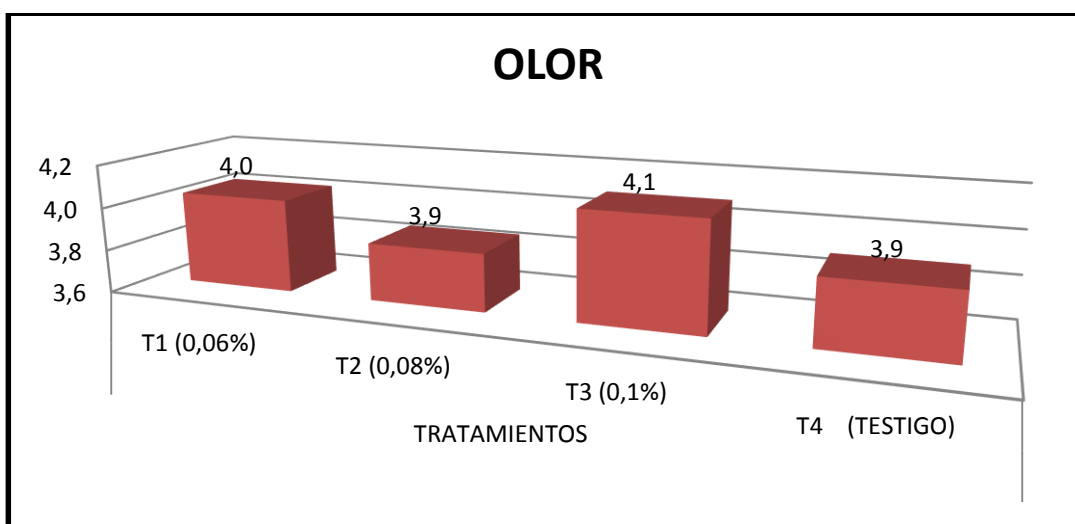


Figura 3. Valoración del olor de la vienesa con diferentes formulaciones de extracto de pimienta roja como antioxidante natural.

4.1.1.3. Sabor

Una vez analizados cada una de las repeticiones se sacó un promedio total por tratamiento, el cual también se lo representa en porcentaje. (Ver cuadro 18).

Cuadro 18. Promedio y porcentaje otorgado al sabor de la vienesa en las diferentes formulaciones; sobre 5 puntos.

	SABOR			
	T1 (0,06%)	T2 (0,08%)	T3 (0,1%)	T4 (TESTIGO)
PROMEDIO	4,4	4,5	4,17	3,4
PORCENTAJE	88,0 %	90,7 %	83,3 %	68,0 %

En el cuadro que antecede, observamos que el T2 obtiene el mayor puntaje con 4,5/5, seguido del tratamiento 1 con 4,4/5 y tratamiento 3 con 4,17/5 que equivalen al 90,7%, 88,0% y 83,3% de aceptabilidad respectivamente; en último lugar el tratamiento 4 (testigo) con valoración de 3,4/5 equivalente al 68% de aceptabilidad.

Al aplicar la escala hedónica, los tratamientos: 2 y 1 corresponden al calificativo, me gusta mucho; el tratamiento 3 al calificativo, me gusta poco y el tratamiento 4 al calificativo, no me gusta ni me disgusta.

En el análisis estadístico, al aplicar la prueba de Friedman, en los tratamientos 2, 1, 3, no existe diferencia significativa, no así el tratamiento 4 que si muestra diferencia significativa entre estos tres tratamientos.

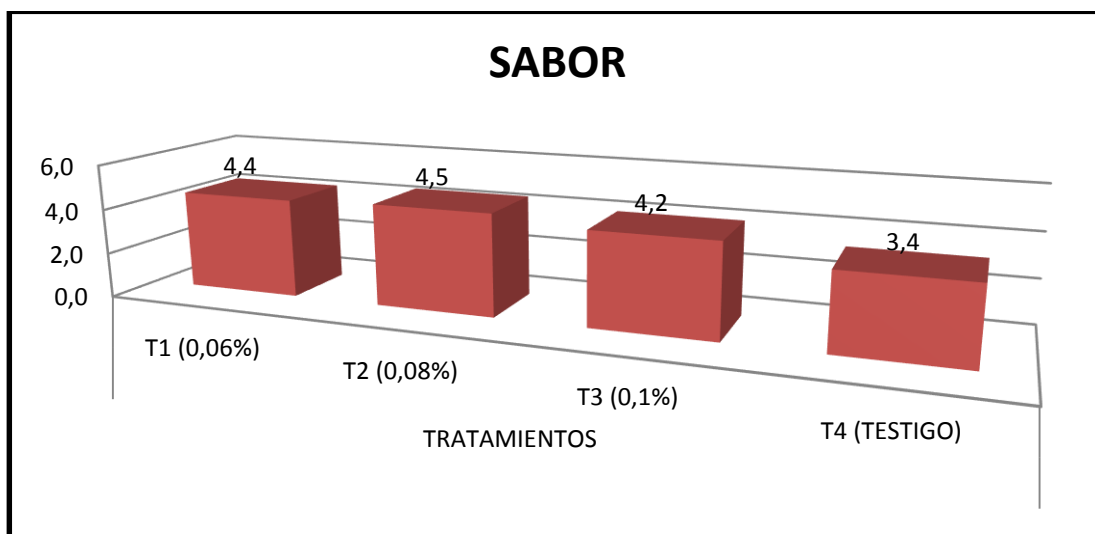


Figura 4. Valoración del sabor de las vienas elaboradas con diferentes formulaciones de extracto de pimienta roja como antioxidante natural.

4.1.2. Aceptabilidad de la Vienesa

La aceptabilidad de la vienesa se la realizó con la valoración total hecha por los 10 catadores, quienes calificaban sobre 15 puntos siendo estos la suma de color 5 puntos; olor 5 puntos y sabor 5 puntos.

Cuadro 19. Aceptabilidad total de la vienesa elaborada con diferentes formulaciones de extracto de pimienta roja.

REPETICIONES	TRATAMIENTOS			
	T1 (0,06%)	T2 (0,08%)	T3 (0,1%)	T4 (TESTIGO)
1	12,5	12,5	13	10
2	15	11,5	15	13
3	12	13	12	9
4	12,5	14	11	12
5	11,5	13,5	11,5	8
6	12	12	11,5	10
7	14,5	13,5	13	12
8	13	13	14	13
9	14,5	14,5	14,5	14
10	14,5	12,5	15	13
PROMEDIO	13,2	13	13,05	11,4
PORCENTAJE	88,0 %	86,7%	87,0%	76,0%

En el cuadro 19 se observa los promedios sobre 15 puntos de la evaluación de aceptabilidad emitida por los degustadores a cada tratamiento en el que se usa los diferentes niveles de extracto de pimiento rojo (*Capsicum annuum*); quién da su mejor puntuación al tratamiento 1 con un promedio de 13,2/15, que corresponde al 88% de aceptabilidad, seguidamente se encuentra el tratamiento 3 que presenta 13,05/15 de promedio y 87% de aceptabilidad, a continuación está el tratamiento 2 con 13/15 puntos y un porcentaje de aceptabilidad de 86,7%, por último y con un promedio bajo está el tratamiento 4 (testigo) 11,4/15 puntos, con un porcentaje de 76% de aceptabilidad de la nota total. Para tener una mejor visión de estos datos observar la figura 5.

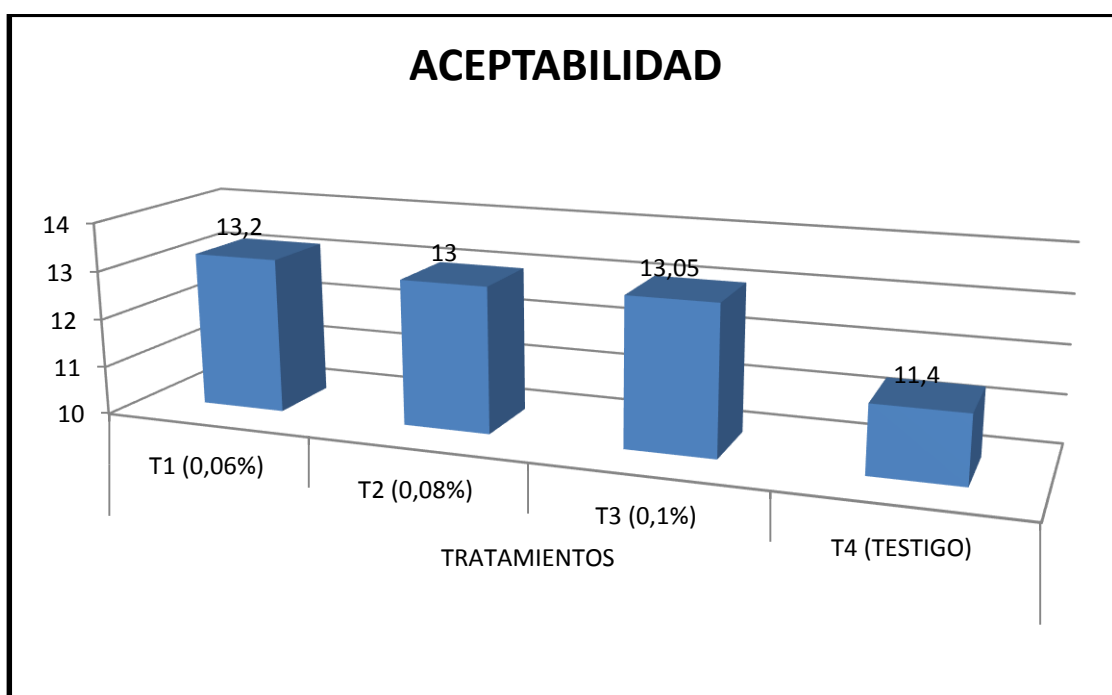


Figura 5. Aceptabilidad de la vienesa (sobre 15 puntos).

Mediante la prueba de Friedman (ver anexo 6) se puede determinar que entre el tratamiento 1, 2 y 3 estadísticamente no hay diferencia significativa; pero sí existe diferencia significativa entre éstos y el tratamiento 4 (testigo).

4.2. VALORACIÓN BROMATOLÓGICA

Los resultados de los análisis bromatológicos concernientes a; ceniza, grasa, humedad, pH y proteína son las siguientes:

4.2.1. Cenizas

Cuadro 20. Contenido de cenizas en las vienas elaboradas con diferentes formulaciones de extracto de pimienta roja.

CONTENIDO DE CENIZAS				
TRATAMIENTOS	T1 (0,06%)	T2 (0,08%)	T3 (0,1)	T4 (TESTIGO)
CENIZA	3,36	3,22	3,4	3,3

En el cuadro 20, se puede observar que quien tuvo el promedio más alto de ceniza es el tratamiento 3 (0,1% de extracto de pimienta roja) con 3,40 de ceniza; luego el tratamiento 1 (0,06% extracto de pimienta roja) con promedio de 3,36; seguido del tratamiento 4 (0% extracto de pimienta roja) con 3,3 y por último el tratamiento 2 (del 0,08% extracto de pimienta roja) con 3,22 de cenizas. Para una mejor visión vea en la figura 6.

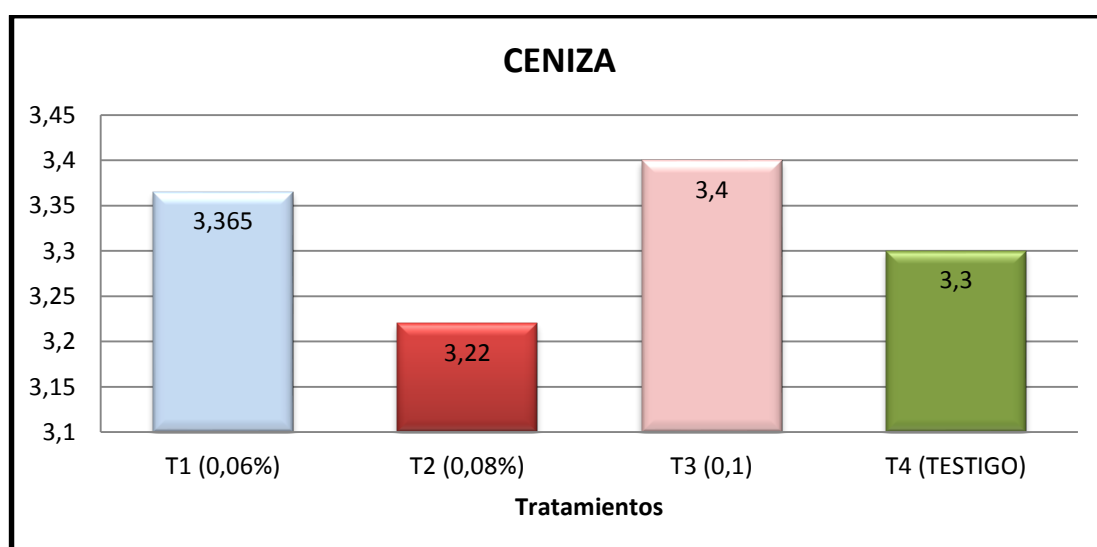


Figura 6. Promedio de Ceniza de las vienas.

4.2.2. Grasa

Cuadro 21. Contenido de grasa en las vienasas elaboradas con diferentes formulaciones de extracto de pimiento rojo.

CONTENIDO DE GRASA				
TRATAMIENTOS	T1 (0,06%)	T2 (0,08%)	T3 (0,15)	T4 (TESTIGO)
GRASA	6,205	7,685	7,09	6,36

En la descripción del cuadro 21, muestra que el tratamiento que presenta el promedio más alto de grasa es el tratamiento 2 (0,08% extracto de pimiento rojo) con 7,685; seguido del tratamiento 3 (0,1% extracto de pimiento rojo) con un promedio de 7,09; luego el tratamiento 4 (0% extracto de pimiento rojo) con 6,36; y finalmente el tratamiento 1 (0,06% extracto de pimiento rojo) con 6,205 de grasa, siendo así este el mejor tratamiento por contener menor cantidad de grasa. Para mejorar la interpretación vea la figura 7.

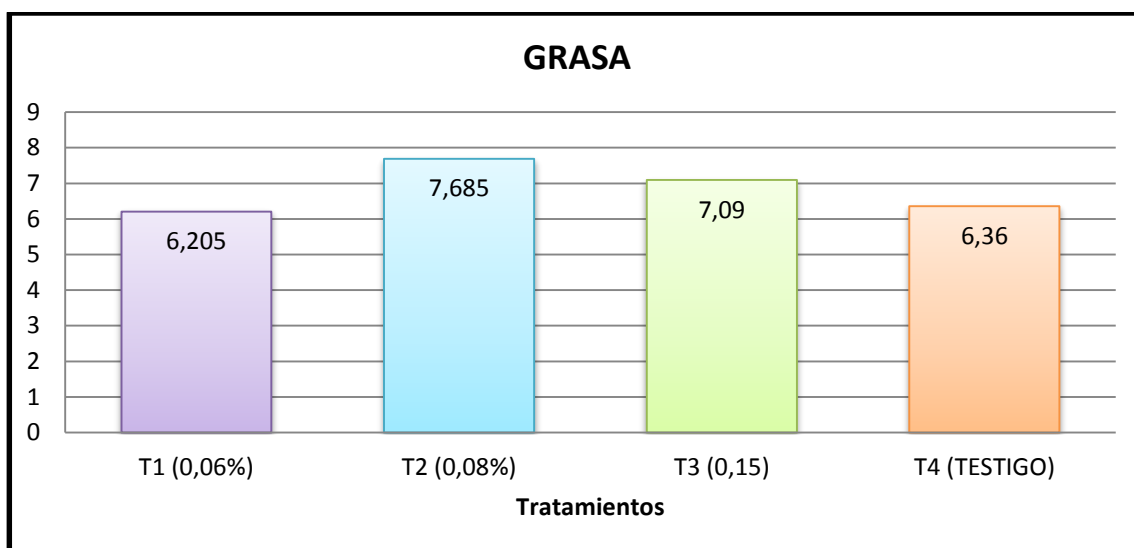


Figura 7. Promedio de grasa de las vienasas

4.2.3. Humedad

Cuadro 22. Contenido de humedad en las vienasas elaboradas con diferentes formulaciones de extracto de pimienta roja.

CONTENIDO DE HUMEDAD				
TRATAMIENTOS	T1 (0,06%)	T2 (0,08%)	T3 (0,15%)	T4 (TESTIGO)
HUMEDAD	70,16	70,01	68,615	68,36

Con lo referente al cuadro 22, se puede observar que la humedad más elevada es el tratamiento T1 (0,06% extracto de pimienta roja) con 70,16 seguido del tratamiento 2 (0,08% extracto de pimienta roja) con 70,01; luego el tratamiento 3 (0,1% extracto de pimienta roja) con 68,615 promedio de humedad; y por último el tratamiento testigo (0% extracto de pimienta roja) con 68,36. Para una mejor comprensión observe el figura 8.

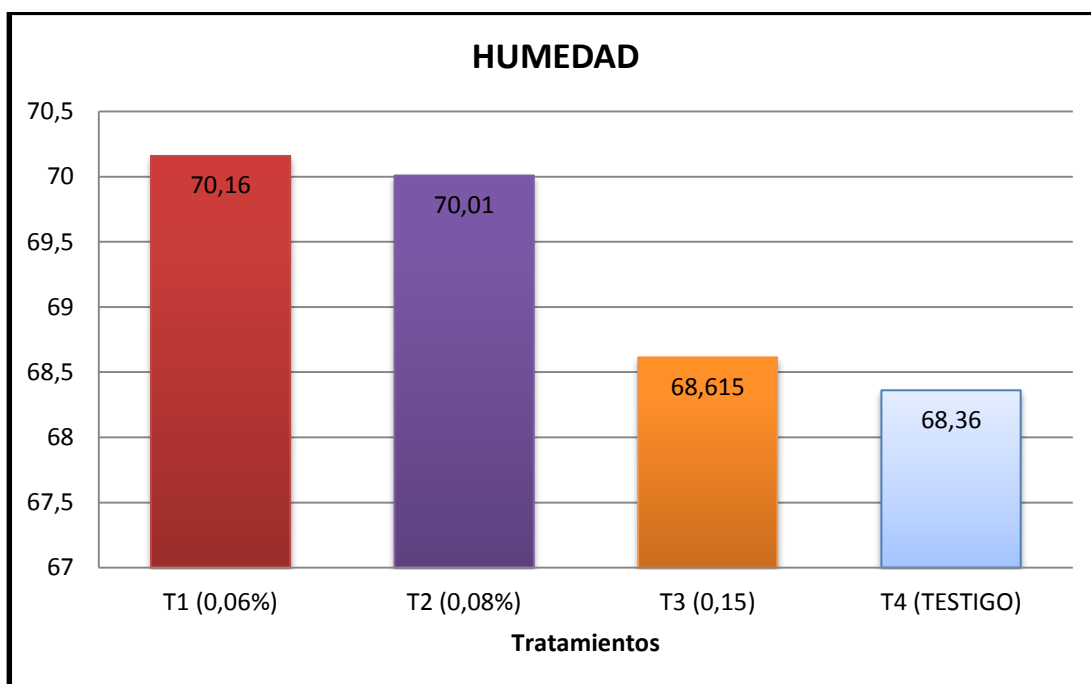


Figura 8. Promedio de humedad de las vienasas.

4.2.4. Ph.

Cuadro 23. Contenido de ph en las vienasas elaboradas con diferentes formulaciones de extracto de pimienta roja.

CONTENIDO DE PH				
TRATAMIENTOS	T1 (0,06%)	T2 (0,08%)	T3 (0,15%)	T4 (TESTIGO)
PH	6,28	6,21	6,24	6,20

El ph de cada producto se lo realizó en el mismo momento de elaboración de la vienesa, quien arrojó los resultados y se sacó promedio por tratamiento, los cuales se describen en el cuadro 23. El promedio más alto concierne al tratamiento 1 (0,06% extracto de pimienta roja) con 6,28; seguido del tratamiento 3 (0,1% extracto de pimienta roja) con un promedio de 6,24; luego está el tratamiento 2 (0,08% extracto de pimienta roja) con 6,21; y finalmente el tratamiento testigo (0% extracto de pimienta roja) con 6,20.

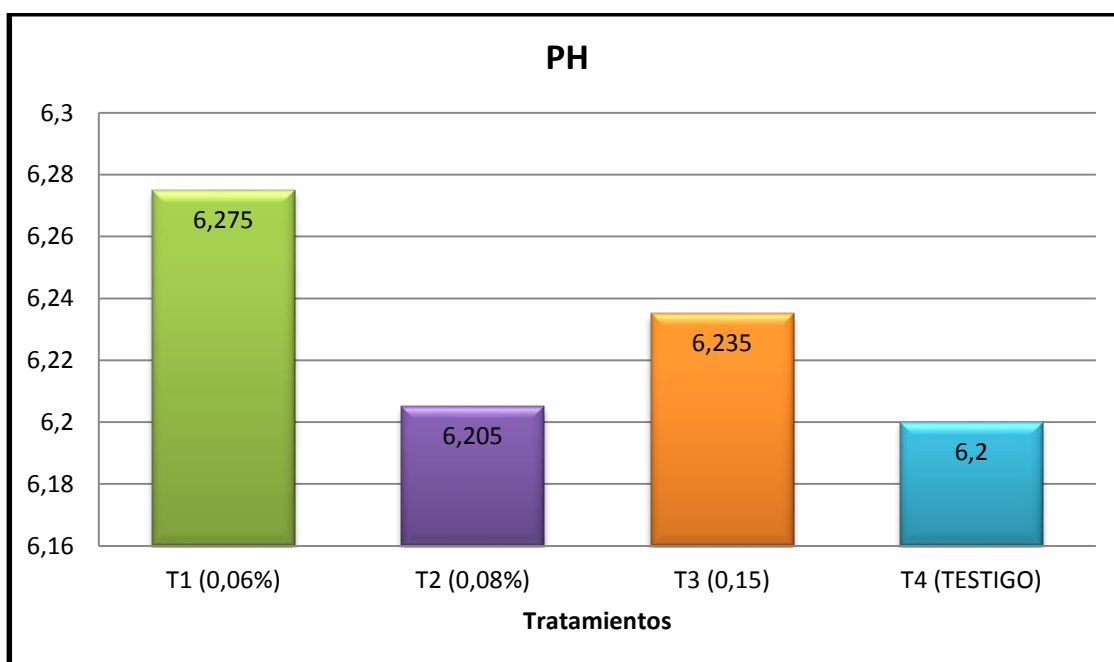


Figura 9. Promedio de ph de las vienasas.

4.2.5. Proteína

Cuadro 24. Contenido de proteína en las vienasas elaboradas con diferentes formulaciones de extracto de pimienta roja.

CONTENIDO DE PROTEÍNA				
TRATAMIENTOS	T1 (0,06%)	T2 (0,08%)	T3 (0,15%)	T4 (TESTIGO)
PROTEÍNA	15,3	15,8	14,9	15,2

En el cuadro 24, podemos observar claramente que el promedio de proteína más alto es el tratamiento 2 (0,08% extracto de pimienta roja) con 15,8 de proteína, luego está el tratamiento 1 (0,06% extracto de pimienta roja) con 15,3; a continuación está el tratamiento 4 (0% extracto de pimienta roja) con promedio de proteína 15,2; y por último está el tratamiento 3 (0,1% extracto de pimienta roja) con 14,9 de proteína. Ver a continuación la figura 10 para una mayor comprensión.

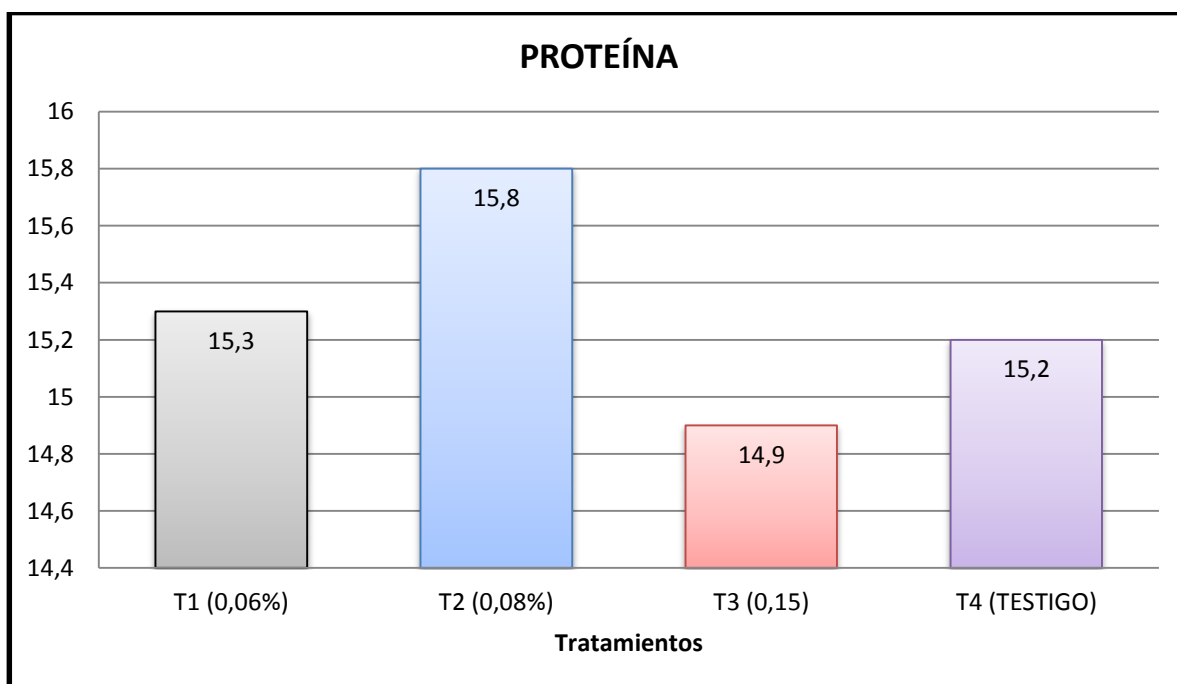


Figura 10. Promedio de proteína de las vienasas.

4.3. VALORACIÓN MICROBIOLÓGICA

En el cuadro 25 podemos observar los resultados microbiológicos del mejor tratamiento, obtenido de las valoraciones de aceptabilidad total; que corresponde al tratamiento 1. (0,06% de extracto de pimiento rojo).

Cuadro 25. Resultados del análisis microbiológico del mejor tratamiento (T1 0,06% de extracto de pimiento rojo).

ENSAYO MICROBIOLÓGICO	METODO	UNIDAD	RESULTADOS
Staphylococo aureus	Compact Dry	UCF/g	<10
E. coli	Compact Dry	UCF/g	<10
Salmonella	Inmunocromatografía de flujo lateral Reveal 2.0	Ausencia/ Presencia	Ausencia
Aerobios Mesófilos	(BAM) Online 2001	UCF/g	1 x 10 ⁴

Los resultados del análisis microbiológico que se realizó a la vienesa con mayor aceptabilidad por parte de los degustadores son indicativos de buena calidad sanitaria, encontrándose todos los valores por debajo de los límites establecidos en las normas INEN 2010: *S. aureus* <10 UFC/g, *Escherichia coli* <10 UFC/g, *Salmonella* ausente, Aerobios mesófilos 1x10⁵ UFC/g.

4.4. COMPARACIÓN DEL MEJOR PRODUCTO CON EL TRATAMIENTO TESTIGO Y LAS NORMAS INEN.

Cuadro 26. Comparación entre el mejor tratamiento (T1-0,06% de extracto de pimienta roja) con el tratamiento testigo (T4- 0% de extracto de pimienta roja) frente a la Norma INEN.

CARACTERÍSTICAS	T1 0,06%	T4 0%	NORMA INEN
Ceniza %	3,37	3,30	Hasta 5
Grasa %	6,20	6,36	Hasta 30
Humedad %	70,16	68,36	-
Ph	6,27	6,2	Hasta 6,2
Proteína %	15,30	15,20	Min. 12 Y Max -

De acuerdo a lo descrito en el cuadro 26, podemos observar que en cuanto a cenizas el mejor producto es el tratamiento 4 con 3,30, aunque no difiere mucho del tratamiento 1.

En lo referente a Grasa el mejor tratamiento es el tratamiento 1 con menor cantidad de grasa 6,20, mientras que el tratamiento 4 tiene 6,36.

La humedad del tratamiento 1 es superior al tratamiento 4, pero no hay un indicativo en la NORMA INEN para comparar su contenido.

El Ph de acuerdo a la norma INEN debes ser menor a 6,2; y el promedio que más aproximación tiene es el tratamiento 4 con 6,2; pero el tratamiento uno varía con poca cantidad teniendo así 6,27.

En lo que se refiere a proteína el producto cárnico no debe tener menos de 12 en proteína, sobrepasando así los dos tratamientos (T1 y T2); pero el

tratamiento que mejor cantidad de proteína presenta el tratamiento 1. Por lo que para criterio personal el producto que mejor características tiene es el tratamiento ya que contiene mayor cantidad de proteína y es bajo en grasa; así también podemos observar el Cuadro 25, del análisis microbiológico que cumple con las normativas de la Norma INEN.

4.5. ENRANCIAMIENTO DEL PRODUCTO

Cuadro 27. Valoración del mejor tratamiento de vienesa ante el tratamiento testigo, en lo que refiere a enranciamiento o vida útil.

CARACTERÍSTICAS	T1 (0,06%)	T4 (0 %)
OLOR	2	2
COLOR	3	2
APARIENCIA	3	1
NOTA TOTAL/12	8,0	5,0
PORCENTAJE	66,7	41,7

En el cuadro 27, se observa que en cuanto al color los dos tratamientos tienen una valoración de regular, en cuanto al color el tratamiento 1 tiene 3 puntos que corresponde a buena y el tratamiento 4 tiene valoración de 2 la cual corresponde a regular; en cuanto a la apariencia el tratamiento 1 tiene un promedio de 3 que corresponde a buena, mientras que el tratamiento 4 tiene valoración de 1 que corresponde a mala. En cuanto al porcentaje de la nota total que se evalúa sobre 12, el mejor tratamiento es el 1 obteniendo el 66,7 % de valoración y el tratamiento 4 obtuvo 41,7 % de la valoración total. En el gráfico 10 se puede comprender con más claridad y podemos observar que quién tuvo las mejores características luego de 15 días al ambiente es el tratamiento 1.

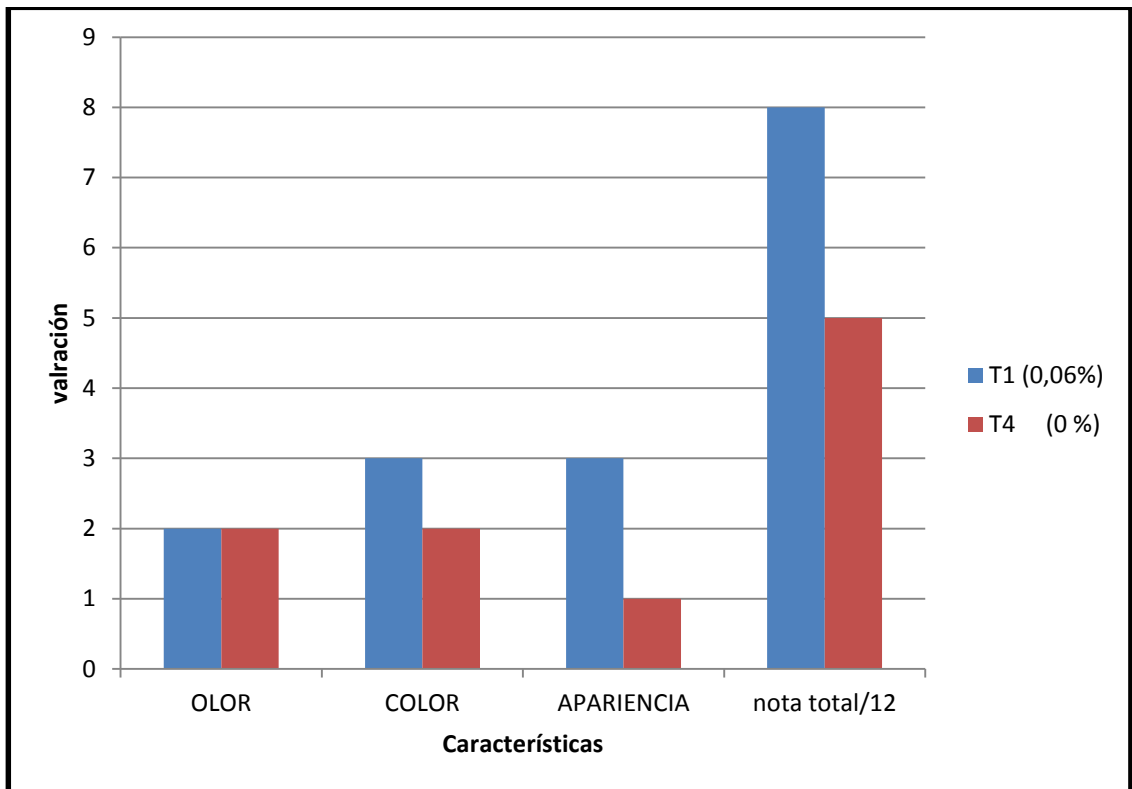


Figura 11. Valoración del mejor producto ante el tratamiento control, luego de 15 días de almacenado al ambiente.

4.6. ANÁLISIS ECONÓMICO

4.6.1. Costos

A continuación se detallan los costos de los insumos, ingredientes y todo lo referente que se utilizó para hacer la vienesa.

Cuadro 28. Costos realizados en la elaboración de la vienesa en los tres tratamientos.

PRODUCTO VIENESA	TRATAMIENTOS			
INGREDIENTES	T1	T2	T3	T4
Carne de bovino	36,23	36,23	36,23	36,23
Carne de cerdo	20,70	20,70	20,70	20,70
Tocino de cerdo	6,21	6,21	6,21	6,21
Mano de obra	15,00	15,00	15,00	15,00
Emulsion	4,14	4,14	4,14	4,14
Hielo	1,24	1,24	1,24	1,24
Harina	0,25	0,25	0,25	0,25
CONDIMENTOS				
Salcurante	0,24	0,24	0,24	0,24
Polifosfato k7	0,12	0,12	0,12	0,12
Ajo	0,30	0,30	0,30	0,30
Cebolla	0,23	0,23	0,23	0,23
Proteína de soja	0,12	0,12	0,12	0,12
Extracto de pimiento	0,04	0,05	0,06	0,00
Eritorbato	0	0	0	0,072
Canela	0,02	0,02	0,02	0,02
Pimienta blanca	0,05	0,05	0,05	0,05
Pimienta negra	0,05	0,05	0,05	0,05
Cilantro	0,04	0,04	0,04	0,04
Nuez moscada	0,02	0,02	0,02	0,02
Comino	0,02	0,02	0,02	0,02
Pimentón	0,32	0,32	0,32	0,32
Clavo de olor	0,01	0,01	0,01	0,01
Cardamomo	0,03	0,03	0,03	0,03
INSUMOS				
Tripa	3	3	3	3
Diésel	4,72	4,72	4,72	4,72
Agua y luz	2	2	2	2
TOTAL	95,093	95,105	95,117	95,129

De este cuadro de costos se observa que el tratamiento 1 presenta los costos más bajos, seguido del tratamiento 2 y 3; el tratamiento que presenta los costos altos es el tratamiento 4, aunque la variable numérica no difiere mucho.

4.6.2. Ingresos

Los ingresos se obtuvieron de la venta de la vienesa de cada tratamiento, a un valor de 4,2 dólares el kilogramo, precio que se encuentra en los mercados de la ciudad de Loja, se demuestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 29. Ingresos de la venta de vienesa de los diferentes tratamientos empleados (USD).

Repeticiones	T1	T2	T3	T4
1	8,8	8,2	8,4	8,1
2	9	8,2	8,7	8,5
3	8,8	8,3	9	8,4
Total	26,6	24,7	26,1	25,0
Total USD	111,72	103,74	109,62	105

El ingreso total de la venta de vienesa elaborada en los diferentes tratamientos se puede observar (cuadro 29) que el tratamiento que tuvo mayor ingresos es el tratamiento 1 con 111,72 USD de ingresos, seguido del tratamiento 3 109,62 USD, el tratamiento 4 (testigo) 105 USD; y por último el tratamiento 2, que el que menos ingreso proporciona siendo éste 103,74 USD.

4.6.3. Rentabilidad

Para obtener la rentabilidad de la elaboración de la vienesa en los diferentes tratamientos (Ver cuadro 30), se empleó la siguiente fórmula:

$$R = \frac{IN}{CT} * 100$$

Cuadro 30. Cálculo de la Rentabilidad en cada tratamiento de la vienesa.

PRODUCTO VIENESA	TRATAMIENTOS			
	T1	T2	T3	T4
Ingredientes	83,76	83,76	83,76	83,76
Condimentos	1,61	1,62	1,64	1,65
Insumos	9,72	9,72	9,72	9,72
Costo total (\$)	95,093	95,105	95,117	95,129
Ingreso total (\$)	111,72	103,74	109,62	105
Ingreso neto (\$)	16,627	8,635	14,503	9,871
Rentabilidad (%)	17,49	9,08	15,25	10,38

Del cuadro se deduce que la mejor rentabilidad se dio en el T1 con 17,49%; seguido por el T3 con 15,25%; a continuación el tratamiento 4 (testigo) con 10,38; por último quien presenta un bajo porcentaje de rentabilidad es el tratamiento 2 con 9,08%, como se muestra en la siguiente figura.

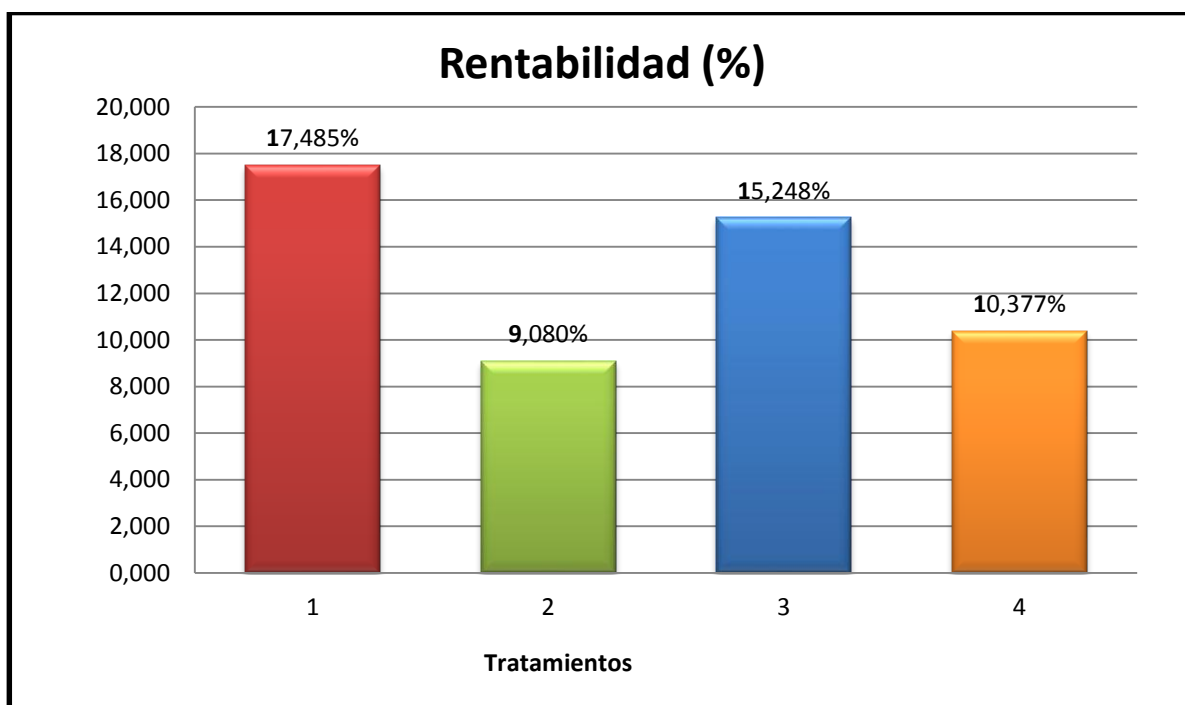


Figura 12. Porcentaje de Rentabilidad en cada tratamiento.

5. DISCUSIÓN

5.1. VALORACIÓN ORGANOLÉPTICA

5.1.1. Color

Con lo que respecta a la presente investigación se establece que no hay una diferencia significativa entre los tratamientos que se emplea extracto de pimienta roja como antioxidante natural teniendo éstos una puntuación de 4,2-4,3 sobre 5 puntos que corresponden a me gusta mucho; mas no es igual el tratamiento testigo que se empleó el Eritorbato de sodio como antioxidante sintético quien obtuvo una puntuación de 3,73 sobre 5 puntos que corresponde al calificativo de me gusta poco. Por ello se puede definir que la coloración del extracto rojo influyó en el color de la vienesa, fue el tratamiento 1 y 3 quienes obtuvieron mejor puntuación; ésta característica es importante para la aceptación del producto.

Lo mencionado anteriormente lo podemos afirmar tomando en cuenta lo que señala Espinosa. (2007), quien manifiesta que la importancia del color en la evaluación sensorial se debe fundamentalmente a la asociación que el consumidor realiza entre éste y otras propiedades de los alimentos, ya que en ocasiones solo por la apariencia y color del alimento, un consumidor puede aceptarlo o rechazarlo.

Emilio, 2009; en su investigación utilizó jugo de pimienta como antioxidante natural el cual en lo referente al color no tuvo diferencia entre tratamientos empleados con el jugo de pimienta y el control, obteniendo una calificación de la característica 4 sobre 5 puntos, la cual se asemeja a los resultados de la presente investigación a excepto del tratamiento control.

5.1.2. Olor

Utilizando extracto de pimiento rojo como antioxidante natural en sustitución del Eritorbato de sodio, podemos observar que quien obtuvo mejor puntuación en esta característica es el tratamiento 3 con 4,10 sobre 5 puntos, esta atribución puede ser debido al olor intenso del extracto de pimiento, ya que éste tratamiento es quien obtuvo mayor dosificación en su elaboración.

5.1.3. Sabor

Al no utilizar extracto de pimiento rojo se obtuvo 3,4 puntos sobre 5, la cual corresponde a la vienesa del tratamiento testigo, el valor más alto corresponde a 4,5 sobre 5 puntos en el que se utilizó 0,08 % de extracto de pimiento rojo (tratamiento 2), al cual le sigue el tratamiento 1 con 4,40 sobre 5 y el tratamiento 3 con 4,17 sobre 5, entre estos no existe diferencia significativa. En la investigación realizada por Aguiar. (2009), Señala que el mejor tratamiento es el 3 (0,6 % EP) con 3,93 sobre 5, a continuación el tratamiento 1 (0,2% EP) y finalmente el tratamiento dos (0,4% EP); concluyendo que cuando se utiliza 0,2% de jugo de pimiento en la elaboración de la salchicha, la aceptación de los consumidores se mejora, pero decae cuando se eleva el antioxidante natural a 0,40%, teniendo mayor aceptación cuando se utiliza el nivel 0,6%.

En nuestra investigación podemos decir que con 0,08 % Extracto de pimiento rojo (tratamiento 2) el sabor es aceptable, si se baja o sube el nivel del mismo su aceptabilidad va disminuyendo.

Roncalés. (2009), Señala que, el pimiento debido a su contenido de antioxidantes vitamínicos (ácido ascórbico y vitamina C, tocoferol o vitamina E); y el licopeno, inhiben la oxidación de la mioglobina, con lo que protegen el color brillante de la carne fresca, por otra inhiben la oxidación de los ácidos grasos, con lo que se frena la aparición de olores y sabores desagradables en la carne.

5.1.4. Aceptación de la Vienesas

En la aceptación del producto o valoración total de las características organolépticas de las vienasas elaboradas con extracto de pimiento como antioxidante natural, no presentaron diferencia estadística entre sí, ya que los valores fluctuaron entre 13 y 13,2 sobre 15 puntos que corresponden a las vienasas con 0,06; 0,08 y 0,1 % de extracto de pimiento rojo como antioxidante natural, tratamientos que ante el tratamiento control sí presentaron diferencia estadística, teniendo éste 11,4 sobre 15 puntos. Esto nos demuestra que la vienesa con antioxidante natural como es el extracto de pimiento rojo sí tiene aceptación por parte de los consumidores.

En la investigación realizada por Aguiar. (2009) en salchicha de pollo utilizando diferentes niveles de jugo de pimiento, obtuvo similares resultados con la aceptación del producto por parte de los consumidores, teniendo así valores que fluctuaron de 15,47 y 15,8 puntos sobre 20 puntos, correspondiendo a una calificación de Buena de acuerdo a la escala de valoración de los alimentos de Witting. (1981).

5.2. VALORACIÓN BROMATOLÓGICA

5.2.1. Cenizas

La utilización de 0,06; 0,08; 0,1 y 0 % de extracto de pimiento rojo como antioxidante natural en la elaboración de salchicha vienesa, permitió registrar 3,36; 3,22; 3,4 y 3,3 % de cenizas respectivamente, Aguiar. (2009) en su investigación señala que los niveles de ceniza van incrementando de acuerdo a los niveles de pimiento, pero estas cantidades se encuentran dentro del rango otorgado por la norma INEN (2012), donde señala que los productos embutidos escaldados y cocidos deben contener hasta un máximo del 5 % de cenizas.

La cantidad de ceniza en el embutido se debe a la disponibilidad de minerales en la carne tanto de porcino como de vacuno; según Moreano. (2008) reporta

0,7 y 1,0 % de minerales, valores prácticamente inferiores, pero esto quizá se deba a que en la elaboración de la salchicha vienesa la adición de condimentos y más compuestos incluyen minerales representados como cenizas.

5.2.2. Grasa

En la presente investigación quien presentó mayor contenido de grasa es el tratamiento 2, seguido del tratamiento 3, luego el tratamiento control y por último el tratamiento 1, con valores 7,69; 7,09; 6,36 y 6,21 % de grasa; éstos resultados inferiores y mejores a los obtenidos por Aguiar. (2009), quien obtuvo valores entre 13,63 y 14,26; no obstante estos valores se encuentran dentro del rango permitido por las normas INEN, que indican que el contenido máximo de grasa total para productos escaldados es de 25% y para salchichas cocidas máximo el 30 %.

El mejor tratamiento se puede decir que es el tratamiento 1 con 6,21%, quien es bajo en grasa y los otros tratamientos que son superiores se puede deber a las aportaciones nutritivas del pimiento. En término general estos valores están dentro de la norma INEN, siendo favorable para evitar que este tipo de embutidos influyan en la salud de los consumidores y además evitar el enranciamiento del producto.

5.2.3. Humedad

Al elaborar la salchicha vienesa con la utilización de 0,06; 0,08; 0,1 y 0% de extracto de pimiento rojo se encontró los siguientes valores 70,16; 70,01; 68,615 y 68,36 % de humedad respectivamente, determinando así que mientras menos cantidad se emplee de extracto de pimiento mayor es la humedad y a mayor cantidad de extracto menor cantidad de humedad, siendo el mejor el tratamiento 3, quién tuvo menor porcentaje de humedad, pudiendo recalcar así lo señalando por la Norma la INEN, que la humedad es como referencia para

tener una expectativa del crecimiento de bacterias, ya que a más humedad es posible que sea medio de cultivo para la proliferación de bacterias.

Los resultados que se obtuvieron en esta investigación superan a lo establecido por la norma INEN (1998), donde indica que las salchichas escaldadas y cocidas deben poseer como máximo el 65% de humedad, sin embargo estos resultados son similares a los obtenidos por Aguiar. (2009), con $65,28 \pm 1,52\%$, notándose por tanto que el extracto de pimiento rojo empleado como antioxidante natural en la elaboración de la vienesa no altera las características nutritivas, por cuanto Roncalés. (2009), reporta que la acción de los antioxidantes naturales es la de extender la vida útil de la carne y productos elaborados a base de carnes frescas, ya que evitan las reacciones de oxidación que ejercen una influencia decisiva en el deterioro de sus propiedades sensoriales (color, olor, sabor, etc.).

5.2.4. Ph

El contenido de ph determinado en las salchichas vienesas por efecto del empleo de niveles de extracto de pimiento rojo presentan un resultado entre 6,2 y 6,35 % de ph, siendo el testigo quien presenta menor ph y está dentro de la norma INEN el cual menciona que la salchicha vienesa debe contener un ph permitido hasta 6,2 para inhibir carga bacteriana.

Las vienasas elaboradas con extracto de pimiento rojo presentaron ph un poco elevado a lo establecido (6,275; 6,205; 6,235) por lo que se hace referencia a lo descrito por infoagro.com quien señala que los valores típicos deberían rotar entre pH 5.4 y 7.0, y son indicativos de una conservación correcta de la carne. Con el pasar del tiempo, el valor del pH tiende a disminuir. Además, es indicativo del grado de dureza de la carne cortada, debido a que el proceso de acidificación es diverso en los distintos cortes de carne. Valores elevados de pH caracterizan una carne más oscura, menos sabrosa y de menor valor en el mercado, ya que estos productos se conservan en ambientes refrigerados, la

medida del pH permite controlar que no haya contaminaciones debidas a pérdidas de amoníaco en los circuitos refrigerados.

Mendoza. (2004), en tecnología de productos cárnicos señala que para elaborar vienas se debe tomar en cuenta el ph al momento de comprar la carne, y éste debe ser mayor de 6,2.

5.2.5. Proteína

Al aplicar 0,06; 0,08; 0,1 y 0% de extracto de pimiento rojo en la elaboración de vienesa, se registró 15,3; 15,8; 19,9 y 15,2 % de proteína respectivamente, valores que al comparar con lo reportado por la norma INEN (2010), la salchicha escaldada y cocida debe tener como mínimo 12 % de proteína, valor que es superado aproximadamente en 3 puntos, lo que denota que este tipo de salchicha es altamente nutritiva. Los valores de esta investigación comparados con los resultados de Aguiar. (2009), quien señala que en su investigación utilizando jugo de pimiento el promedio de proteína es de $17,17 \pm 0,24\%$, lo que puede deberse a que la materia prima utilizada para la elaboración de la salchicha es carne de pollo quien contiene mayor contenido proteico comparado con la carne de cerdo y vacuno.

Según saludalia.com (2009), señala que el contenido de proteína en los embutidos puede estar en función de la edad del animal sacrificado, como también en las distintas piezas cárnicas.

5.3. VALORACIÓN MICROBIOLÓGICA

Los análisis microbiológicos realizado al producto recién obtenido son indicativos de buena calidad sanitaria, siendo ellos *S. aureus* < 10 UFC/g; *e. coli* < 10 UCF/g; *Salmonella* ausente; Aerobios mesófilos 1×10^4 UFC/g, encontrándose todos los valores por debajo de los límites establecidos en la norma INEN, estos resultados son similares a los encontrados en la

investigación de Aguiar, e. (2009) diferenciándose solamente en la presencia de coliformes fecales en ella.

Los resultados obtenidos de bajo recuento microbiológico puede ser explicado por el uso de materia prima fresca y buen manejo sanitario, alta temperatura en la cocción y rápido enfriamiento del producto, así como también el uso de envolturas impermeables.

UDICTA, (2007), reporta que, tanto la carne de res como la de cerdo utilizados como materia prima para la elaboración de las salchichas, son altamente susceptibles de contaminación, ya que en los procesos de sacrificio, deshuesado, eviscerado y fileteado, se libera un exudado muscular rico en nutrientes que provee un medio favorable para el crecimiento de microorganismos que pueden contaminar el tejido y la carne por su alto contenido en humedad, pH cercano a la neutralidad y su alto valor nutritivo, constituye un excelente caldo de cultivo para el crecimiento de los microorganismos debido a esto, se hace obligatorio realizar pruebas microbiológicas para garantizar un producto apto para el consumo humano desde el punto de vista microbiológico y sanitario.

5.3.1. Enranciamiento del Producto

La evaluación de enranciamiento mediante la prueba de test por apariencia del producto, se pudo observar que el mejor producto seleccionado con antioxidante natural fue mejor que el tratamiento control obteniendo así un puntaje de 8 sobre 12 puntos y 5 sobre 12 puntos respectivamente. Al momento de la observación las vienasas con antioxidante sintético presentaban en partes coloraciones verdosas, lo cual hacemos énfasis en lo que señala Amerling. (2001) que la coloración verde se debe a la presencia de lactobacilos, que se presentan por malas temperaturas de escaldado, quien también es un medio para el crecimiento y proliferación de bacterias. Es importante señalar que el extracto de pimiento rojo con esta test de valoración por características, ejerció su función como antioxidante natural.

De acuerdo a las características de color, olor y apariencia de la vienesa se puede decir que al utilizar extracto de pimiento rojo se puede almacenar 15 días al ambiente y no cambia su aspecto; lo que tentativamente se puede deber a la baja carga microbiana.

5.3.2. Análisis Económico (Rentabilidad)

La rentabilidad del mejor tratamiento es el tratamiento 1 con una rentabilidad del 17,49, % frente al tratamiento control que obtuvo la rentabilidad de 10,38 %; por lo tanto es recomendable realizar la vienesa con 0,06 % de extracto de pimiento rojo, ya que además de tener buena rentabilidad, favorece la aceptación de los consumidores mejorando el olor y tener buena apariencia luego de almacenar al ambiente. Estos resultados de rentabilidad son inferiores a la investigación realizada por Aguiar. (2009) quien obtuvo rentabilidad de 35%, tomando en cuenta que utilizó jugo de pimiento, siendo este más económico y también realizó mayor cantidad de producto y a un precio más elevado.

6. CONCLUSIONES

Del presente trabajo investigativo se llega a las siguientes conclusiones:

- La inclusión de extracto de pimiento rojo como antioxidante natural en los diferentes tratamientos para elaboración de vienesa no alteró la calidad nutritiva en las mismas, mostrando valores nutritivos que superan al tratamiento control y a lo dispuesto por la norma NTE INEN 1338:12, siendo la mejor el tratamiento 1 que es un producto ideal por ser alto en proteína y bajo en grasa.
- En la valoración de aceptabilidad del producto el tratamiento 1 con 0,06% de extracto de pimiento rojo tuvo mejor aceptación; aunque todas las formulaciones con extracto de pimiento rojo fueron aceptadas sensorialmente con promedio de 13,08 sobre 15 puntos.
- Respecto a la determinación de la cantidad de microorganismos cuantificados en UFC/g; en la vienesa; se determina que está dentro de los parámetros microbiológicos establecidos por la norma INEN 1338:10, señalando que la salchicha tipo vienesa tuvo mínima contaminación en las variables microbiológicas analizadas.
- La vienesa del mejor tratamiento con 0,06% de extracto de pimiento frente al tratamiento testigo 0% obtuvo una vida útil favorable, mediante el test de evaluación,
- Los costos de producción del tratamiento 1 empleado 0,06% de extracto de pimiento fueron menores comparados con la vienesa del tratamiento control, por tal la rentabilidad obtenida en el tratamiento 1 es superior en 7,11 % al tratamiento control.

7. RECOMENDACIONES

Conforme a los resultados obtenidos en la presente investigación se plantea lo siguiente:

- Que es necesario seguir investigando la utilización de extracto en otros productos cárnicos y determinar si causa el mismo efecto.
- Determinar la vida útil de las distintas formulaciones de salchichas considerando diferentes temperaturas de almacenamiento y tiempo, realizando análisis microbiológicos al final.
- Realizar otras investigaciones con menor cantidad de extracto, ya que quien mejor aceptabilidad tuvo, es el tratamiento con menor cantidad, y así se puede reducir los costos de producción.
- Tomar en cuenta la composición bromatológica, microbiológica y organoléptica para establecer el precio comercial de la vienesa.

8. BIBLIOGRAFIA

ABERLE, E. D., J. C. Forrest, D. E. Gerrard, E. W. Mills., Principles of meat science. Kendal/Hunt Publishing, (2001).

AGUIAR, E. 2009 EVALUACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE JUGO DE PIMIENTO, COMO ANTIOXIDANTE NATURAL EN LA ELABORACIÓN DE SALCHICHA DE POLLO. Disponible en <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2091/1/27T0137.pdf>. Consultado el 15 de Febrero.

ARNAU, J. 2009. Alimentos Antioxidantes. Disponible en: <http://www.enbuenasmanos.com>. Consultado el 20 de Mayo del 2015

CASTILLO, J. 2009. La carne y sus derivados. Disponible en <http://www.monografías.com>) Consultado el 02 de febrero del 2015.

CASTRO DE CABO, M. J.; Sánchez, G. C.; García, C. M.; Garzón, C. A.; y González, M. I. La capacidad de retención de agua de la carne de reses de lidia. <http://www.simposiotorozafra.org/simposio.phtml?menu=5&codigo=1> 26. 2004. 15– 05–2015

EL CULTIVO DEL PIMIENTO. 2007. Disponible en <http://www.infoagro.com>. Consultado el 14 de mayo del 2015.

ESPINOZA, J. (2007). Evaluación Sensorial de los alimentos.sn. La Habana Cuba. Editorial Universitaria. pp 16-24.

DERIVADOS CÁRNICOS (2009). Disponible en <http://www.saludalia.com>. Consultado el 17 de julio del 2015.

FLORES, I. 2001, Manual de Técnicas de laboratorio para la Industria Pecuaria 1a ed. Edit. AASI, Riobamba, Ecuador. pp. 24 – 40

GARCÍA, L. et al 2001. Plantas con propiedades antioxidantes. sn. La Habana, Cuba Edit. Universidad nacional de Nordeste. Rev. Cuba Invest, Biomed. pp. 231 – 235.

HERNÁNDEZ, P. et al 2006. Actividad de los enzimas antioxidantes en la carne de conejo. Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. sn. Valencia, España. Edit. Universidad Cardenal Herrera CEU. pp. 4 – 6.

INFORMACIÓN GENERAL. CARNES Y PRODUCTOS CÁRNICOS. Disponible en: <http://www.agroalimentación.coop>. 2007. Consultado el Lunes 29 de septiembre 2014.

LLAMAS, J. 2009. Las Salchichas. Asociación Nacional de Tiendas de autoservicio y Departamentales (ANTAD).

MARTÍNEZ, N. 2004 evaluación de cuatro niveles (1.25, 2.5, 3.75 y 5%) de fécula de maíz en la elaboración de salchicha vienesa. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Pecuarias –ESPOCH. Riobamba – Ecuador.

MIRA, M. (1998). Compendio de Ciencias y Tecnología de la Carne. Edit. AIASI. Documento. Riobamba –Ecuador, pp. 121.

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN. 1338: 1996. Carne y productos Cárnicos. Salchichas. Requisitos. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/149/4/03%20AGP%2063%20NTE%20INEN%201338.pdf>. Consultado el 20 de junio del 2015.

- NORMA TÉCNICA ECUATORIANA INEN. 2012. Carne y productos Cárnicos. Requisitos. Disponible en: <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.1338.2012.pdf>. Consultado el 15 de junio del 2015.
- PÉREZ, D y Andújar, G (2000). Cambios de coloración de los Productos Cárnicos. Instituto de Investigación para la industria Alimentaria. Revisión Cubana. Alimento. Nut.
- PICALLO, A. 2002. El análisis sensorial como herramienta de calidad de carne y productos cárnicos de cerdo. Buenos Aires, Argentina. Edit. INTA. Página pdf.
- PRINCE, J. 2004. Ciencia de la Carne y de los Productos Cárnicos. Edit. Acribia. Zaragoza – España.
- PROPIEDADES DE LOS PIMIENTOS. 2009. Disponible en <http://www.botanical-online.com>. Consultado el 20 de julio del 2015.
- RINCÓN, A. et al 2006. Composición química y compuestos bioactivos de las harinas de cáscara de naranja (*Citrus sinensis*), mandarina (*Citrus reticulata*) y toronja (*Citrus paradisi*) cultivadas en Venezuela. Tesis de grado. Facultad de Farmacia. Universidad Central de Venezuela. Pp. 28 – 39.
- RODRÍGUEZ, J. 2005. Enciclopedia de la carne, editorial Espasa – Calpe S.A. España.
- RONCALÉS, P. Antioxidantes Naturales para extender la vida útil de la carne. Departamento de producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Facultad de veterinaria. Universidad de Zaragoza. Disponible en: <http://consumers.es>. Consultado el 15 de julio del 2015.

SANZ, C. 1998. Enciclopedia de la carne, sn. Madrid, España. Edit. Espasa – Calpe S.A. pp. 10 – 14.

SILVA, M. 2004. Elaboración de mortadela con la adición de proteína de soya más carragenatos. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH. Riobamba, Ecuador. pp. 48 – 50.

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA. Métodos generales de análisis Microbiológicos. Disponible en: <http://www.unavarra.es>. Consultado el 23 de Diciembre del 2014

VIERA, A. 2007. Valor nutritivo de la carne. Edit. Acribia. Zaragoza, España.

9. ANEXOS

Anexo 1. Test de valoración para la aceptabilidad del producto.

TEST DE VALORACIÓN

Nombre del juez:.....

Fecha:.....**Hora:**.....

Producto:

Indicaciones

Sírvase degustar las muestras que se presentan. Calificando en el casillero que corresponde de acuerdo a su degustación y apreciación del 1 al 5.

Favor eliminar sabores entre cada muestra con Agua.

CARACTERÍSTICAS	MUESTRAS			
	200	080	150	500
COLOR				
OLOR				
SABOR				

1. Me disgusta mucho
2. Me disgusta poco
3. No me gusta, ni me disgusta.
4. Me gusta poco
5. Me gusta mucho

Anexo 2. Test de valoración para evaluar enranciamiento posterior a 15 días.

TEST DE VALORACIÓN

Nombre del juez:.....

Fecha:.....**Hora:**.....

Producto:

Indicaciones

Sírvase degustar las muestras que se presentan. Calificando en el casillero que corresponde de acuerdo a la apreciación del 1 al 4.

CARACTERÍSTICAS	MUESTRAS			
	200	080	150	500
OLOR				
COLOR				
APARIENCIA				

1. Mala
2. Regular
3. Buena
4. Excelente

Anexo 3. Análisis estadístico del color mediante la prueba de Friedman.

Prueba de Friedman						
T1 (0,06%)	T2 (0,08%)	T3 (0,1%)	T4 (TESTIGO)	T ²	p	
2,90	2,90	2,60	1,60	3,15	0,0413	
<i>Minima diferencia significativa entre suma de rangos = 10,083</i>						
Tratamiento	Suma(Ranks)	Media(Ranks)	n			
T4 (TESTIGO)	16,00	1,60	10	A		
T3 (0,1%)	26,00	2,60	10	A	B	
T2 (0,08%)	29,00	2,90	10	B		
T1 (0,06%)	29,00	2,90	10	B		
<i>Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,050)</i>						

Anexo 4. Análisis estadístico del olor mediante la prueba de Friedman.

Nueva tabla_2 : 11/07/2015 - 1:22:12 - [Versión : 17/06/2015]						
Prueba de Friedman						
T1 (0,06%)	T2 (0,08%)	T3 (0,1%)	T4 (TESTIGO)	T ²	p	
2,55	2,35	2,75	2,35	0,25	0,8597	
<i>Minima diferencia significativa entre suma de rangos = 11,085</i>						
Tratamiento	Suma(Ranks)	Media(Ranks)	n			
T4 (TESTIGO)	23,50	2,35	10	A		
T2 (0,08%)	23,50	2,35	10	A		
T1 (0,06%)	25,50	2,55	10	A		
T3 (0,1%)	27,50	2,75	10	A		
<i>Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,050)</i>						

Anexo 5. Análisis estadístico del sabor mediante la prueba de Friedman.

Prueba de Friedman

T1 (0,06%)	T2 (0,08%)	T3 (0,1%)	T4 (TESTIGO)	T ²	p
2,90	3,30	2,50	1,30	8,37	0,0004

Minima diferencia significativa entre suma de rangos = 8,669

Tratamiento	Suma(Ranks)	Media(Ranks)	n
T4 (TESTIGO)	13,00	1,30	10 A
T3 (0,1%)	25,00	2,50	10 B
T1 (0,06%)	29,00	2,90	10 B
T2 (0,08%)	33,00	3,30	10 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,050)

Anexo 6. Análisis de aceptabilidad de la vienesa mediante la prueba de Friedman.

Nueva tabla : 11/07/2015 - 1:03:32 - [Versión : 17/06/2015]

Prueba de Friedman


T1 (0,06%)	T2 (0,08%)	T3 (0,1%)	T4 (TESTIGO)	T ²	p
2,95	2,80	2,85	1,40	5,37	0,0050

Minima diferencia significativa entre suma de rangos = 9,218

Tratamiento	Suma(Ranks)	Media(Ranks)	n
T4 (TESTIGO)	14,00	1,40	10 A
T2 (0,08%)	28,00	2,80	10 B
T3 (0,1%)	28,50	2,85	10 B
T1 (0,06%)	29,50	2,95	10 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,050)

Anexo 7. Análisis microbiológico del mejor tratamiento.

 **MSV**
LABORATORIO DE ANÁLISIS DE ALIMENTOS

Análisis de alimentos en general •
Asesoría en buenas prácticas de manufactura •

INFORME DE RESULTADOS

Informe N°: MSV- 150
Orden de trabajo: 20150619

CLIENTE: Adriana Gissela Quezada Salas
DIRECCIÓN: ESTEBAN GODOY Y HEROES DEL CENEPA
IDENTIFICACION: Embutido
TIPO DE MUESTRA: Alimento
CODIGO DE LA MUESTRA: 224
TIPO DE ENVASE: N/A

LOTE: 2015/06/18
FECHA DE RECEPCIÓN: 19/06/2015
FECHA DE ANALISIS: 19/06/2015 – 01/07/2015
FECHA DE ENTREGA: 01/07/2015
FECHA DE ELAB: 18/06/2015
FECHA DE CAD: 18/07/2015
MUESTREO: Por el Cliente

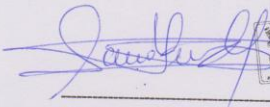
ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS

PARAMETRO	MÉTODO	UNIDAD	RESULTADOS
S. AUREUS	Compact Dry	UFC/g	<10
E. COLI	Compact Dry.	UFC/g	<10
SALMONELLA	Inmuncromatografía de Flujo Latera Reveal 2.0	Ausencia/Presencia	Ausencia
AEROBIOS MESOFILOS	(BAM) Online 2001	UFC/g	10.000

ENSAYO FISICOQUIMICO

PARAMETRO	MÉTODO	UNIDAD	RESULTADOS
PROTEINA	*PEE-LASA-FQ-11AOAC 991.20	%	15.3

*servicio subcontratado


Dra. Sandra Guaraca Maldonado
GERENTE DE LABORATORIO

Los resultados expresados en este informe tienen validez solo para la muestra recibida en el laboratorio, no siendo extensivo a cualquier lote.
Este informe no será reproducido sin la aprobación del Director Técnico.

FECHA DE EMISIÓN 01/07/2015

Página 1 de 2
Dirección: Av. de Las Américas y Turuhuaico
(Redondel Miraflores - 3er Piso)
Cel.: (07) 4045127 • Cel.: 0995 354 172
E-mail: sandraegm@hotmail.com

Anexo 8. Fotografías de las actividades realizadas durante la investigación.

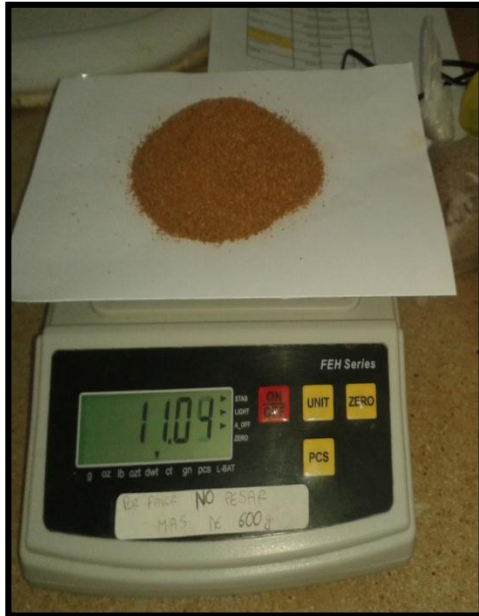


Foto 1. Peso de condimentos



Foto 2. Extracto de Pimiento



Foto 3. Picada de la carne



Foto 4. Peso de la carne



Foto 5. Carne Molida



Foto 6. Mezcla de los ingredientes



Foto 7. Tripa sintética y embutidora



Foto 8. Mezcla Embutida



Foto 9. Producto terminado



Foto 10. Catadores de la Vienes



Foto 11. Muestras para Laboratorio



Foto 12. Análisis de Grasa