



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS PECUARIAS

**“ELABORACIÓN DE SALCHICHA VIENESA CON LA UTILIZACIÓN DE
DIFERENTES NIVELES DE GLUTAMATO MONOSÓDICO (0.2, 0.4 Y 0.6%)
COMO POTENCIADOR DE SABOR”**

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del título de:

INGENIERO EN INDUSTRIAS PECUARIAS

AUTOR

MARIO BENIGNO LEMA ORDOÑEZ

Riobamba – Ecuador

2010

Esta Tesis fue aprobada por el siguiente Tribunal

Ing. M.C. José Vicente Trujillo Villacis
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. M.C. José Miguel Mira Vásquez
DIRECTOR DE LA TESIS

Dra. M.C. Georgina Hipatia Moreno Andrade
ASESORA DE LA TESIS

Riobamba, Marzo del 2010

RESUMEN

“ELABORACIÓN DE SALCHICHA VIENESA CON LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE GLUTAMATO MONOSÓDICO (0.2, 0.4 Y 0.6%) COMO POTENCIADOR DE SABOR”

En el Centro de Producción de Cárnicos ESPOCH, se evaluó la utilización de diferentes niveles de Glutamato Monosódico (GMS); (0.2, 0.4 y 0.6 %), como potenciador de sabor en la elaboración de salchicha vienesa, frente a un tratamiento control (sin GMS), se emplearon 36 unidades experimentales, con cuatro tratamientos y tres repeticiones por cada uno, en tres ensayos consecutivos, distribuidos bajo un Diseño Completamente al Azar. Los resultados obtenidos indican que no hubo diferencias estadísticas significativas pero si numéricas. Determinándose que el uso de GMS influyó en el valor nutritivo, por cuanto el nivel 0.6 % comparado con el tratamiento control (Sin GMS), incrementó el contenido de proteína de 13.20 a 13.77 %; se reduce la grasa de 15.60 a 15.01 %; sin alterar el contenido de materia seca y cenizas que presentaron un promedio de 32.77 % y de 3.45 %, respectivamente. En las características organolépticas los niveles de GMS influyeron en su consistencia en la salchicha vienesa dando mayor preferencia el nivel 0.4 %, con una calificación de Muy Buena, mientras los otros tratamientos les correspondieron una calificación similar. En la valoración microbiológica se registró la presencia de aerobios mesófilos y de coliformes totales en cantidades que no superan los límites exigidos por la Norma INEN 1338:96 para salchichas escaldadas. Se obtuvo una rentabilidad en relación al beneficio/ costo de \$1.49, por lo tanto se recomienda utilizar 0.4 % de Glutamato monosódico en la elaboración de salchicha vienesa.

ABSTRACT

“ELABORATION OF VIENNESE SAUSAGE WITH THE USE OF DIFFERENT LEVELS OF MONOSODIC GLUTAMATE (0.2, 0.4 and 0.6%) AS A FLAVOR POWERING”

At the Meat Production Center ESPOCH the use of different Monosodic Glutamate (GMS) levels (0.2, 0.4 and 0.6%) as a flavor powering in the elaboration of Viennese sausage was evaluated against a control treatment (without GMS) . 36 experimental units with 4 treatments and 3 replications per each one, in three consecutive trials distributed under a completely at random design. There results show that there were no significant statistical differences except for the numeric ones. It was determined that the use of GMS influenced the nutritive value because the 0.6% level compared to the control treatment (without GMS) increased the protein content from 13.20 to 13.77% ; fat decreases from 15.60 to 15.01 without altering the dry matter and ash content which presented an average of 32.77% and 3.45% respectively. In the organoleptic characteristics the GMS levels influenced the consistency of the Viennese sausage giving a major preference to the 0.4% level with a mark of Very Good, while the other treatments had a similar mark. In the microbiological valuation the presence of mesophyll aerobes and total colliforms was recorded in quantities which do not surpass the limits required by the INEN 1338:96 Norm for scalded sausages. As to benefit-cost relationship a profitability of 1.49 USD was obtained. It is therefore recommended to use 0.4% monosodic glutamate in the Viennese sausage elaboration.

CONTENIDO

	Pág.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de Cuadros	vii
Lista de Gráficos	viii
Lista de Anexos	ix
I. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
II. <u>REVISIÓN DE LITERATURA</u>	3
A. LA CARNE	3
1. <u>Características</u>	3
2. <u>Clasificación de la carne</u>	4
3. <u>Carne de cerdo</u>	5
a. Valor nutritivo	5
B. EMBUTIDOS	6
1. <u>Definición</u>	6
2. <u>Clasificación de los embutidos</u>	7
3. <u>Ingredientes en la preparación de embutidos</u>	8
a. Carne	8
b. Grasa	8
c. Sal	9
d. Azúcar	9
e. Nitritos y nitratos	9
f. Condimentos y especias	10
g. Tripas	10
C. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA CARNE	12
1. <u>Color</u>	12
2. <u>Olor</u>	12
3. <u>Sabor</u>	12
4. <u>Textura</u>	13
5. <u>Jugosidad</u>	13
D. MICROBIOLOGÍA DE LA CARNE	13

1.	<u>Cambios microbianos en la carne</u>	14
E.	VALOR NUTRITIVO DE LA CARNE	17
F.	CARACTERÍSTICAS BROMATOLÓGICAS	17
G.	ADITIVOS ALIMENTARIOS	18
1.	<u>Colorantes</u>	19
2.	<u>Conservantes</u>	19
3.	<u>Antioxidantes</u>	19
4.	<u>Reguladores de acidez</u>	20
5.	<u>Emulgentes y estabilizantes</u>	20
6.	<u>Antiapelmazantes</u>	20
H.	SALCHICHA VIENESA	21
1.	<u>Definición</u>	21
2.	<u>Tipos de salchicha cocida</u>	21
I.	EMULCIONANTES	23
J.	GLUTAMATO MONOSODICO	23
1.	<u>Características</u>	25
2.	<u>Propiedades</u>	25
3.	<u>Elaboración</u>	26
4.	<u>Efectos</u>	26
K.	ELABORACION DE SALCHICHA	26
L.	NORMAS INEN DE LA SALCHICHA	28
III.	<u>MATERIALES Y MÉTODOS</u>	38
A.	LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO	38
B.	UNIDADES EXPERIMENTALES	39
C.	MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES	39
1.	Materiales de laboratorio	39
2.	Equipos y materiales de procesamiento de la salchicha	40
3.	Instalaciones	40
D.	TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL	40
E.	MEDICIONES EXPERIMENTALES	41
1.	<u>Análisis microbiológico</u>	42
2.	<u>Análisis Bromatológico</u>	42

3.	<u>Análisis Organoléptico</u>	42
4.	<u>Análisis económico</u>	42
F.	ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA	42
G.	PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	43
1.	<u>Formulación de la salchicha</u>	43
2.	<u>Descripción del experimento</u>	43
H.	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	44
1.	<u>Análisis físico químico</u>	44
a.	Extracto etéreo	44
b.	Humedad	45
c.	Proteína	45
d.	Cenizas	45
2.	<u>Análisis Microbiológico</u>	46
a.	Determinación de coliformes	46
3.	<u>Análisis organoléptico</u>	46
IV.	<u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u>	47
A.	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO	47
1.	<u>Coliformes totales UFC/g</u>	47
2.	<u>Bacterias aerobios mesófilos UFC/g</u>	48
3.	<u>Escherichia coli UFC/g</u>	48
B.	ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO	49
1.	<u>Humedad (%)</u>	49
2.	<u>Materia seca (%)</u>	49
3.	<u>Grasa (%)</u>	49
4.	<u>Proteína (%)</u>	50
5.	<u>Cenizas</u>	50
C.	ANÁLISIS SENSORIAL	50
1.	<u>Apariencia (puntos)</u>	51
2.	<u>Color (puntos)</u>	51
3.	<u>Aroma y sabor (puntos)</u>	51
4.	<u>Consistencia (puntos)</u>	52
5.	<u>Total (puntos)</u>	52
D.	COMPORTAMIENTO DE LOS ENSAYOS EN LA ELABORACIÓN DE LA SALCHICHA VIENESA EN LA SALCHICHA VIENESA	52

1.	<u>Análisis Microbiológico</u>	52
2.	<u>Análisis Bromatológica</u>	53
a.	Humedad %	53
b.	Materia seca %	53
c.	Grasa %	54
d.	Proteína	54
e.	Cenizas	54
3.	<u>Análisis Organoléptico</u>	57
E.	ANÁLISIS ECONÓMICO	58
1.	Beneficio / costo	58
V.	<u>CONCLUSIONES</u>	59
VI.	<u>RECOMENDACIONES</u>	59
VII.	<u>LITERATURA CITADA</u>	60
	ANEXOS	62

LISTA DE CUADROS

Nº		Pág.
1	COMPOSICIÓN POR 100 g DE ALGUNAS CARNES.	4
2	ADITIVOS PERMITIDOS.	
3	REQUISITOS BROMATOLÓGICOS.	32 33
4	REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS PARA MUESTRA UNITARIA.	33
5	REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS A NIVEL DE FÁBRICA.	34
6	SALCHICHAS ESCALDADAS.	34
7	SALCHICHAS COCIDAS.	35
8	SALCHICHAS MADURADAS.	35
9	ESQUEMA DEL EXPERIMENTO POR REPLICA.	41
10	ESQUEMA DEL ADEVA.	42
11	FORMULACIÓN DE LA SALCHICHA VIENESA CON DIFERENTES NIVELES DE GLUTAMATO MONOSODICO.	43
12	VALORACION ORGANOLEPTICA.	47
13	RESULTADOS EXPERIMENTALES DE LA SALCHICHA VIENESA A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE GLUTAMATO MONOSODICO.	55
14	RESULTADOS EXPERIMENTALES DE LA SALCHICHA VIENESA A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE GLUTAMATO MONOSODICO ENTRE ENSAYOS.	56
15	INGRESOS Y EGRESOS DE LA ELABORACIÓN DE SALCHICHA VIENESA ELABORADA CON DIFERENTES NIVELES DE GLUTAMATO MONOSODICO.	57

LISTA DE GRÁFICOS

Nº		Pág.
1	DIAGRAMA DE FLUJO DE LA SALCHICHA VIENESA	45
2	CONSISTENCIA DE LA SALCHICHA VIENESA ELABORADA CON DIFERENTES NIVELES DE GLUTAMATO MONOSÓDICO	54

LISTA DE ANEXOS

	Proteína % de la salchicha vienesa elaborada con diferentes niveles de glutamato de sodio.
2	Grasa % de la salchicha vienesa elaborada con diferentes niveles de glutamato de sodio.
3	Humedad % de la salchicha vienesa elaborada con diferentes niveles de glutamato de sodio.
4	Cenizas % de la salchicha vienesa elaborada con diferentes niveles de glutamato de sodio.
5	Aerobios mesofilos UFC/g de la salchicha vienesa elaborada con diferentes niveles de glutamato de sodio.
6	Coliformes totales UFC/g de la salchicha vienesa elaborada con diferentes niveles de glutamato de sodio.
7	Escherichia coli UFC/g de la salchicha vienesa elaborada con diferentes niveles de glutamato de sodio.
8	Staphylococcus aureus UFC/g de la salchicha vienesa elaborada con diferentes niveles de glutamato de sodio.
9	Apariencia de la salchicha vienesa elaborada con diferentes niveles de glutamato de sodio.
10	Color de la salchicha vienesa elaborada con diferentes niveles de glutamato de sodio.
11	Aroma y sabor de la salchicha vienesa elaborada con diferentes niveles de glutamato de sodio.
12	Consistencia de la salchicha vienesa elaborada con diferentes niveles de glutamato de sodio.
13	Características organolépticas totales de la salchicha vienesa elaborada con diferentes niveles de glutamato de sodio.

AGRADECIMIENTO

Agradezco primero a Dios, por haberme dado salud y vida para poder llegar a esta etapa tan importante de mi vida.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y por su intermedio a la Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela de Ingeniería Industrias Pecuarias por abrirme sus puertas para poder alcanzar mi formación profesional.

A los señores miembros del tribunal Ing. MC. Miguel Mira V. Director de Tesis, Ing. MC: Vicente Trujillo. Presidente de Tribunal, Dra. MC.Georgina Moreno asesor; quienes con su ayuda y apoyo supieron guiarme adecuadamente hasta culminar el presente trabajo investigativo.

A todos y cada uno de mis amigos, compañeros y maestros quienes estuvieron presentes en los momentos oportunos para brindarme el apoyo necesario.

DEDICATORIA

Llegar a ser Ingeniero en Industrias Pecuarias un día fue solo un sueño que ahora es toda una realidad y este logro en mi vida lo dedico al motor fundamental a Dios y mi familia.

De manera muy especial a mis padres, a mis hermanos quienes con su apoyo y comprensión me ayudaron a superar los momentos más difíciles y disfrutaron conmigo los momentos más felices, mis más sinceros agradecimientos.

A todos mis compañeros, amigos y amigas con los que viví experiencias inolvidables y compartí el sueño de ser un Ingeniero en Industrias Pecuarias. Para todos ustedes mi cariño y agradecimiento por haber formado parte de mi vida.

I. INTRODUCCIÓN

Históricamente la carne ha sido uno de los primeros alimentos que consume el hombre, antiguamente por afán de sobre vivencia. Hoy por sus bondades nutritivas se halla entre los alimentos más completos de consumo humano.

Actualmente la industria alimentaría se encuentra en constante evolución, debido al avance de la ciencia y tecnología, cuyas investigaciones se encaminan principalmente a ofrecer mejores productos para el consumidor y a la vez con una mejor rentabilidad para el productor, por lo que es necesario optimizar la cadena agroalimentaria, reduciendo las pérdidas en todos los procesos, ya que la función principal de un Ingeniero en Industrias Pecuarias es suministrar conocimientos científicos, tecnológicos y métodos eficientes encaminados a alimentar a la población de una manera más natural posible, alargando la vida útil de los productos cárnicos y así satisfacer una demanda determinada, al mismo tiempo que se realiza una actividad económica que ha de generar la máxima rentabilidad. Las proteínas alternativas como la proteína de soya y las proteínas de la leche y los carragenatos se utilizan comúnmente en alimentos procesados como ingredientes funcionales, entre sus funciones están las de servir como aglutinantes, a fin de retener los jugos del cocimiento (agua y grasa), mejorar la textura o incrementar el valor nutricional de un sistema alimentario.

El propósito de la presente investigación es estudiar los niveles apropiados del Glutamato monosódico que son utilizados para mejorar el sabor y evaluarlo técnica y científicamente, con el fin de certificar su utilización en base a los resultados obtenidos y recomendar su uso correcto, de esta manera garantizar el consumo adecuado ya sea en los preparados de productos embutidos, en platos rápidos de calle como: Salchipapa, hot dogs entre otros. Para mejorar la vida útil del producto, evaluar lo que pueda aportar en las características nutritivas, y organolépticas, sin afectar las características físico - químicas y tecnológicas establecidas por las normas INEN 1338:96.

Por lo manifestado anteriormente, se plantean los siguientes objetivos:

- Evaluar la calidad Físico - Química, Organoléptica y Microbiológica de la salchicha vienesa con el potenciador de sabor.
- Evaluar que nivel es el más adecuado, que garantice la calidad de este producto cárnico.
- Determinar los costos de producción y rentabilidad a través del indicador beneficio - costo.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

A. LA CARNE

Flores, I. (1999), manifiesta que la carne fresca proviene 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.

Según [http:// www.esmas.com](http://www.esmas.com). (2008), la carne se refiere a la parte muscular de los animales de abasto, constituida por todos los tejidos blandos que rodean el esqueleto y hayan sido declarados aptos para el consumo humano antes y después de la matanza por inspección veterinaria oficial. La carne se puede clasificar en carnes rojas y blancas. Las carnes rojas son ricas en hierro y proteínas (consideradas de digestión laboriosa). Las carnes blancas poseen fibras musculares tiernas, pobres en grasa y de fácil digestión. Ya sea carnes rojas o blancas, ellas son una fuente primordial de proteínas (entre el 17 y 23% de su peso) y aportan aminoácidos para la formación de músculos, tejidos y órganos, participan en la formación de anticuerpos y hacen parte de hormonas y enzimas.

1. Características

En <http://www.diabetesjuvenil.com>. (2005), se indica que el valor nutritivo de la carne radica en su riqueza en proteínas. En efecto las carnes aportan entre un 16 y un 22 % de proteínas y su valor biológico es alto ya que contiene los 8 aminoácidos esenciales. Las aves tienen el mismo valor proteico que las carnes de vacuno y porcino, lo que varía es la cantidad de grasa (del 4 al 25%). Las menos grasas son: ternera, caballo, pollo (sin piel), conejo y las más grasas: cerdo, cordero y pato. De todas las carnes de consumo habitual en el mundo occidental, la que menor proporción de grasas posee, es la de las aves de corral como pollo, gallina y pavo, cuyo consumo afortunadamente, ha aumentado hasta más que doblarse en los últimos cincuenta años.

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. Lo cual se indica en el cuadro 1.

Cuadro 1. COMPOSICIÓN POR 100 g DE ALGUNAS CARNES

Especie animal	Proteína	Grasa	Kcal.	Colesterol	AGS
Ternera	18	11	181	70	3,4
Cerdo	16	25	290	72	11,5
Pollo con piel	20,5	4,3	121	87	1,4
Cordero	17	19	248	78	9,4
Conejo	22	8	162	65	2,6
Hígado de ternera	19	3,8	140	300	1,2

AGS: ácidos grasos saturados

Fuente:<http://www.diabetesjuvenil.com> (2005).

1. Clasificación de la carne

En <http://www.fdfila.com> (2004), se reporta que siguiendo un criterio bastante amplio, se puede 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, que es la procedente de la caza; y, carne blanca, que es la carne de ternera, de cordero, de conejo y de aves de corral.

Según <http://www.diabetesjuvenil.com>. (2005), 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.

Se denomina la canal al cuerpo del animal degollado, sangrado, desollado, eviscerado y sin extremidades. Al hablar de carne distinguimos los conceptos de calidad y categoría. Los parámetros para medir la calidad de una pieza de carne

son el sabor y la ternura. Estos dependen de la edad, la raza, la alimentación, el género de vida, la manera en que ha sido sacrificado el animal y su posterior conservación (<http://www.fdfila.com>, 2008).

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 (<http://www.fdfila.com>, 2008).

3. 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). La carne de cerdo contiene ácidos grasos saturados, poco saludables al estar implicados directamente en el aumento de colesterol en sangre. Al mismo tiempo, 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, ya que 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 hierro. Esta carne no aporta vitaminas liposolubles, a excepción del hígado, rico en vitaminas A y D; pero es fuente de vitaminas del complejo B. Tiene de 8 a 10 veces más tiamina o vitamina B1 que el resto de carnes (<http://www.fdfila.com>, 2008).

B. EMBUTIDOS

1. Definición

Los embutidos es precisamente lo que su nombre indica: las materias primas se "embuten", es decir, se introducen en tripas naturales o artificiales, y después se someten a diferentes tratamientos tecnológicos: cocción, fermentación o curado. A pesar de su gran variedad, los embutidos tienen en común que son productos cárnicos preparados esencialmente con carne más o menos magra de diferentes especies animales, sobre todo cerdo, pero también vacuno o aves, a la que además suele añadirse una buena proporción de grasa de cerdo. En algunos casos, también se añaden otras partes de los animales como la lengua, la sangre y otro despojos o vísceras. En función del tipo de producto, se añaden otros ingredientes como sal, azúcares, pimienta, pimentón u otras especias y, en mucha menor proporción, pueden contener almidones, proteínas de soja o de leche y aditivos autorizados.

Los productos cárnicos se pueden definir como una mezcla de carne picada, grasa, sal, agentes del curado, azúcar, especias y otros aditivos, que es introducida en las tripas naturales o artificiales y sometida a un proceso de cocción o fermentación, seguida de una fase de secado. El producto final se almacena normalmente sin refrigeración y se consume sin tratamiento térmico (<http://www.alimentacion-sana.com.ar>, 2007).

<http://www.fdfila.com> (2008), reporta que los embutidos son preparados a partir de carne picada o no, sometidos a distintos procesos e introducidos en tripas. Pueden estar crudos o escaldados. Los crudos han sido únicamente adobados y amasados antes de meterlos en tripa y sometidos después al secado y ahumados o no (chorizo, embuchado de lomo, salchichón, sobrasada). Los escaldados son

picados más finos y sometidos a la acción del agua entre 70 y 80 grados y posteriormente ahumados o no (salchichas, butifarra). El valor nutricional de los primeros, en general, es mayor que el de los segundos, aunque pueden variar en todos ellos el contenido en grasa. Además de los embutidos de carne, podemos encontrar embutidos de vísceras, además de la carne contienen trozos de vísceras (distintos tipos de sabadeñas, longanizas gallegas, salchichas de hígado, etc.); y embutidos de sangre: el principal componente es la sangre, aunque lleven además carne, vísceras, manteca, tocino y productos vegetales (botagueñas, morcillas).

2. Clasificación de los embutidos

Venegas, O. y Valladares, C. (1999), indican que las clasificaciones de los productos cárnicos son diversas y se basan en criterios tales como los tipos de materias primas que los componen, la estructura de su masa, si están o no embutidos, si se someten o no a la acción del calor o algún otro proceso característico en su tecnología de elaboración, la forma del producto terminado, su durabilidad o cualquier otro nombre o criterio derivados de usos y costumbres. De acuerdo a lo que se reporta en la página <http://www.alimentacion-sana.com.ar> (2005), los embutidos se clasifican en:

- **Embutidos frescos:** Elaborados a partir de carnes frescas picadas. no curadas, condimentadas y generalmente embutidas en tripas. Suelen cocinarse antes de su consumo (Ejemplo: Salchichas frescas de cerdo).
- **Embutidos secos y semisecos:** Carnes curadas. Fermentadas y desecadas al aire, pueden ahumarse antes de desecarse. Se sirven frías (Ejemplos: Salami de Genova, pepperoni, salchichón).
- **Embutidos cocidos:** Carnes curadas o no, picadas, condimentadas, embutidas en tripas, cocidas y a veces sahumadas. Generalmente se sirven frías (Ejemplos: Embutidos de hígado, queso de hígado, mortadela).

- **Embutidos cocidos y ahumados:** Carnes curadas picadas, condimentadas, embutidas en tripas, ahumadas y completamente cocidas. No requieren tratamiento culinario posterior, pero pueden calentarse antes de ser servidas (Ejemplos: Salchichas Frankfurt, salami de Córcega).
- **Embutidos ahumados no cocidos:** Se trata de carnes frescas, curadas o no, embutidas, ahumadas pero no cocidas. Han de cocinarse completamente antes de ser servidas (Ejemplos: Salchichas de cerdo ahumadas, Mettwurst).
- **Especialidades a base de carnes cocidas:** Productos cárnicos preparados a partir de carnes curadas o no, cocidas pero raramente ahumadas. Generalmente se toman fríos (Ejemplo: queso de cabeza).

3. Ingredientes en la preparación de embutidos

a. **Carne**

El ingrediente principal de los embutidos es la carne, que suele ser de cerdo o vacuno, también es frecuente la utilización de carne de pollo. En determinados países debido a las restricciones religiosas determinan en gran medida el tipo de carne utilizada en la fabricación de embutidos, de manera que suele ser de vaca mezclada con grasa de oveja. Los requisitos exigibles a la carne utilizada en la elaboración de embutidos son mucho más reducidos que para otro tipo de elaborados cárnicos como el jamón (<http://www.alimentacion-sana.com.ar>, 2005).

b. **Grasa**

La grasa puede entrar a formar parte de la masa del embutido bien infiltrada en los magros musculares, o bien añadida en forma de tocino. Se trata de un componente esencial de los embutidos, ya que les aporta determinadas características que influyen de forma positiva en su calidad sensorial. Es importante la elección del tipo de grasa, ya que una grasa demasiado blanda contiene demasiados ácidos grasos insaturados que aceleran el enranciamiento y

con ello la presentación de alteraciones de sabor y color, motivando además una menor capacidad de conservación (<http://www.alimentacion-sana.com.ar>, 2005).

c. Sal

La cantidad de sal utilizada en la elaboración de embutidos varía entre el 1 y el 5%. Los embutidos madurados contienen más sal que los frescos. Esta sal adicionada desempeña las funciones de dar sabor al producto, actuar como conservante, solubilizar las proteínas y aumentar la capacidad de retención del agua de las proteínas. La sal retarda el crecimiento microbiano. A pesar de estas acciones favorables durante la elaboración de los embutidos, la sal constituye un elemento indeseable ya que favorece el enranciamiento de las grasas (<http://www.alimentacion-sana.com.ar>, 2005).

d. Azúcar

Los azúcares más comúnmente adicionados a los embutidos son la sacarosa, la lactosa, la dextrosa, la glucosa, el jarabe de maíz, el almidón y el sorbitol. Se utilizan para dar sabor por sí mismos y para enmascarar el sabor de la sal. Pero principalmente sirven de fuente de energía para las bacterias ácido-lácticas (BAL) que a partir de los azúcares producen ácido láctico, reacción esencial en la elaboración de embutidos fermentados (<http://www.alimentacion-sana.com.ar>, 2005).

e. Nitritos y nitratos

Los nitratos y nitritos desempeñan un importante papel en el desarrollo de características esenciales en los embutidos, ya que intervienen en la aparición del color rosado característico de estos, dan un sabor y aroma especial al producto y poseen un efecto protector sobre determinados microorganismos como los *Clostridium botulinum* (<http://www.alimentacion-sana.com.ar>, 2005).

f. Condimentos y especias

La adición de condimentos y especias da lugar a la mayor característica distintiva de los embutidos crudos curados entre sí. Así por ejemplo el salchichón se caracteriza por la presencia de pimienta, y el chorizo por la de pimentón. Normalmente se emplean mezclas de varias especias que se pueden adicionar enteras o no. Normalmente no se añade más de 1% de especias. Además de impartir aromas y sabores especiales al embutido, ciertas especias como la pimienta negra, el pimentón, el tomillo o el romero y condimentos como el ajo, tienen propiedades antioxidantes (<http://www.alimentacion-sana.com.ar>).

g. Tripas

Según <http://www.alimentacion-sana.com.ar>. (2005), son un componente fundamental puesto que van a contener al resto de los ingredientes condicionando la cocción o la maduración del producto; se pueden utilizar varios tipos:

- **Tripas animales o naturales:** Han sido los envases tradicionales para los productos embutidos. Este tipo de tripas antes de su uso deben ser escrupulosamente limpiadas y secadas ya que pueden ser vehículo de contaminación microbiana.

- **Tripas artificiales:**

Las tripas sintéticas presentan las siguientes ventajas:

- Largos periodos de conservación
- Calibrado uniforme
- Resistente al ataque bacteriano
- Resistente a la rotura
- Algunas impermeables (cero merma)
- Otras permeables a gases y humo
- Se pueden imprimir
- Se pueden engrampar y usar en proceso automáticos

- No tóxicas
- Algunas comestibles colágeno
- Algunas contráctiles (se adaptan a la reducción de la masa cárnica)
- Facilidad de pelado.

Entre estas se anotan las siguientes:

- **Tripas de colágeno:** Son una alternativa lógica a las tripas naturales ya que están fabricadas con el mismo compuesto químico.
- **Tripas de celulosa:** se emplean principalmente en salchichas y productos similares que se comercializan sin tripas.
- **Tripas de plástico:** Se usan en embutidos cocidos.

Normas de calidad y características de los productos cárnicos

El Ministerio de Economía y Comercio de Chile (1988), señala que los productos cárnicos procesados deberán ser preparados de animales sanos, sacrificados bajo inspección médico sanitaria en coordinación con el Ministerio de Agricultura y Ganadería. Podrán ser de carnes de animales de abasto o de otros tejidos comestibles (hígado, lengua, etc.). Las carnes destinadas a la fabricación o preparación de productos cárnicos, deberán ser manipuladas higiénicamente.

Además manifiesta que los productos cárnicos podrán contener sal, condimentos, hielo, agua, aditivos permitidos, aceites y grasas animales comestibles, vinagre, aguardientes, vino, féculas, azúcares, leche y otros agregados proteicos de acuerdo con la Norma específica de cada producto. No deberán ser añadidos cartílagos, intestinos y otros tejidos no permitidos, a no ser en casos especiales. Los productos cárnicos podrán ser ahumados y las maderas empleadas en tal operación deberán ser secas, duras y no resinosas, se permite el uso de humo líquido. Será permitido en los embutidos un baño con parafina purificada y desodorizada, de cera y otros productos aprobados por el Ministerio de Salud. También indica que las tripas naturales usadas en los embutidos podrán ser usadas para su ablandamiento con jugo de piña fresco, extracto de papaína, 36 bromelina, o jugo pancreático; será permitido para el mismo fin, el uso de sustancias químicas aprobadas por el Ministerio de Salud, siempre que sean

eliminados sus restos por lavados. Las mezclas o pastas de carne que no puedan ser utilizadas en el día de su preparación y las mezclas o pastas obtenidas de la ruptura de la envoltura en proceso de cocción, deberán usarse a más tardar al día siguiente, siempre que se conserven entre 4 y 5 °C en cámaras frigoríficas, y hasta un mes después, si se mantienen a temperatura menores de -10°C. Los productos cárnicos deberán estar exentos de levaduras, hongos, parásitos y gérmenes patógenos que puedan determinar su deterioro o que indiquen manipulación defectuosa del producto, o que el producto represente un peligro para la salud.

C. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA CARNE

1. Color

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

2. Olor

Forrest, J. (1979), menciona que la textura y consistencia de la carne la convierten en muy susceptible a la absorción de materias volátiles, lo que es un complemento con lo que menciona Ghinelli (1985), la respuesta del olor son percibidos por los nervios olfatorios del cerebro.

3. Sabor

Forrest, J. (1979), menciona que la textura y consistencia de la carne la convierten en muy susceptible a la absorción de materias volátiles, lo que es un complemento, y la respuesta del olor son percibidos por los nervios olfatorios del cerebro.

Mira, J. (1998), dice que el aroma de un alimento particularmente de la carne es una sensación compleja percibida por los órganos del olfato y del gusto que

recuerdan no solamente a las características más importantes como el olor y el sabor sino también a la blandura.

4. Textura

Mira, J. (1998) al respecto indica que la textura depende del tamaño de los haces de las fibras en que se encuentran divididos longitudinalmente el músculo por los septos peri misticos del tejido conectivo.

5. Jugosidad

Price, J. (1976), indica que la jugosidad está íntimamente relacionada con el contenido de grasa, al parecer por la liberación de suero y el efecto de la capacidad de retención de agua que se absorbe con la presión de masticación.

D. MICROBIOLOGIA DE LA CARNE

Después del sacrificio y evisceración del animal, la carne conserva las características microbianas que posee antes del sacrificio. La superficie del animal está contaminada por microorganismos procedentes del agua, suelo, aire, etc, mientras que el músculo esquelético normalmente carece de microorganismos. En el intestino, sin embargo, existe un número extraordinariamente grande de microorganismos; y es de esperar que alguno de ellos alcance la superficie a tratar.

Por otra parte algunos animales aparentemente sanos, pueden albergar ciertos microorganismos en el vaso, hígado, riñones, etc, los que pueden llegar al músculo por el sistema circulatorio.-

El destino de los microorganismos depende de diversos factores ambientales, como su capacidad de utilizar a bajas temperaturas el sustrato carne, rico en proteínas y pobre en H. de C. Además la elevada tensión de oxígeno y gran humedad existentes en la superficie de la carne imponen condiciones para que se desarrollen determinados microorganismos. Por estas razones los géneros

Pseudomonas y Achromobacter son los que comúnmente se encuentran en la carne.

1. Cambios microbianos en la carne

En la carne curada, la sal representa un conservador alargando la vida de aquel producto. También, el nitrito tiene una acción específica muy importante que inhibe el crecimiento de Clostridium botulinum.

El empaquetado de la carne curada ha introducido nuevos riesgos potenciales de la degradación debido a la acción microbiana. Aunque el riesgo de contaminación es reducido después del empaquetado, hay un mayor riesgo de contaminación durante la preparación de la carne debido a la gran área expuesta de la superficie cortada.

Normalmente, el contenido alto de sal en el tocino- inhibirá el crecimiento de los tipos de microorganismos introducidos durante el manejo de la carne. Pero, en los casos de los productos cocidos, curados y las carnes semi-preservadas, el peligro de deterioración es mayor. Se usa el empaquetado en vacío frecuentemente para prevenir la oxidación de grasas y pigmentos. Sin embargo, en estos productos la actividad microbiana sobreviviendo en la carne puede cambiar la atmósfera dentro del empaque. Lawrie, H. (1967).

Por ejemplo, el O₂ residual puede ser absorbido y el CO₂ generado. El último inhibirá los microorganismos normales de la carne curada. Estos podrían estar sustituidos por otros microorganismos capaces de cambiar el sabor, el olor, y tal vez, la seguridad del producto. Por ejemplo, bacterias productoras de ácido láctico pueden crecer causando sabores agrios en la carne. Almacenamiento del producto en temperaturas altas aumenta la velocidad de crecimiento de los microorganismos y su calidad es reducida más rápidamente. El desarrollo de olores malos puede ser relacionado al crecimiento preferente de ciertos tipos de micrococos, los cuales degradan la grasa y la proteína.

2. Factores que afectan al desarrollo de las bacterias contaminantes de la carne:

Necesidades nutritivas: la mayoría de las bacterias, incluyendo las perjudiciales para la carne, poseen necesidades nutritivas.

La carne constituye una fuente rica en la variedad de nutrientes, y por lo tanto un excelente medio de cultivo para el desarrollo para una gran cantidad de bacterias. A pesar de ello; la aplicación de la refrigeración limita el desarrollo de aquellos que solo pueden hacerlo a bajas temperaturas.

Temperatura: en los productos cárnicos frescos suele desarrollarse, la flora psicrófila. La termófila raramente salvo en las carnes preparadas para alimentación. Si la carne se mantiene a temperaturas que permiten el rápido crecimiento de los microorganismos mesófilos, en relativamente pocas horas, se desarrolla una flora muy importante. Cuando la carne se mantiene a temperaturas más bajas la velocidad de crecimiento y la dimensión de la población disminuyen.-

En la carne vacuna fresca mantenida entre 0- 2°C, el único grupo de bacterias que crece a velocidad importante es el de las psicrófilas.

Oxígeno: la superficie de la carne permite el crecimiento de todos los microorganismos excepto de los anaerobios obligados. Los microaerófilos pueden desarrollarse a 1 o 2 mm. de la superficie.

PH: los productos cárnicos acidificados tienen un pH bajo, como consecuencia del agregado de ácido acético, láctico, etc (pH entre 2 y 4). Son susceptibles a la movilidad de levaduras y hongos.

3. **Métodos de destrucción de las bacterias de la carne:**

- Calor
- Radiaciones ionizantes
- Sustancias químicas

4. Métodos para inhibir el crecimiento bacteriano de la carne:

Para conservar la carne no es necesario destruir las bacterias contaminantes. El crecimiento bacteriano debe evitarse totalmente para lograrse el almacenamiento indefinido del producto. Pero para el almacenamiento a corto plazo basta con mantener bajo el número de bacterias contaminantes, prolongar su fase de latencia o aumentar su tiempo de generación.

Refrigeración y Congelación.

La mayoría de las bacterias son mesófilas (temperatura óptima 24-40 °C), la refrigeración que emplea temperaturas inferiores a los 10°C, evita el crecimiento de todos los gérmenes mesófilos; afectan también a los psicrófilos determinando un alargamiento de la fase de latencia y reduciendo su velocidad de crecimiento.-

En términos graduales puede decirse, que a 5°C , la carne fresca se altera dos veces más rápido que a 0°C , y que a 10°C se altera al menos cuatro veces que a 5°C .

Las carnes que se conservan por congelación se mantienen a temperaturas que no permiten el crecimiento bacteriano. La congelación, y la subsiguiente descongelación, destruye algunos microorganismos, los que sobreviven a la congelación mueren lentamente durante el almacenamiento en régimen de congelación. Este proceso no constituye un medio eficaz para reducir la carga bacteriana. Las bacterias que han sobrevivido al régimen de congelación crecen después sobre la carne descongelada a una velocidad muy similar a la que exhiben las mismas cepas que no han sido congelada, a igualdad de condiciones de temperatura. La velocidad de crecimiento bacteriano depende principalmente de la temperatura del ambiente (de la superficie de la carne).

La mayor parte de los microorganismos psicrófilos que más comúnmente se encuentran en la carne (*Pseudomonas*) son aerobios obligados, sensibles a la sal, y bastante sensibles también al vapor y las radiaciones. Por lo tanto, la exclusión de oxígeno, adición de sal o el calentamiento moderado retardan sustancialmente la alteración de la carne a bajas temperaturas.

E. VALOR NUTRITIVO DE LA CARNE

El valor nutritivo de la carne se debe al contenido de nutrientes, entre los cuales podemos mencionar los siguientes:

- Proteínas, grasas, carbohidratos, vitaminas y minerales, se puede describir que su principal contribución a la dieta se deriva de la gran cantidad y calidad de sus proteínas, del aporte disponible de vitamina B.
- Las proteínas en su mayoría corresponden en su gran parte a las del tejido muscular y conectivo, la mayor proporción de proteínas musculares totales la constituyen las miofibrillas, le siguen las proteínas sarcoplasmáticas, formadas por enzimas musculares y mioglobina, siendo menos abundantes las proteínas del tejido conectivo, constituidas fundamentalmente por colágeno y algo de elastina. Aunque el músculo contiene aproximadamente del 18 al 22% de proteína y tal cantidad varía bastante en muchos productos cárnicos.
- Además de las proteínas de la carne contienen algunos compuestos nitrogenados no proteicos, tales como aminoácidos libres, péptidos sencillos, aminos, amidas y creatina.

F. CARACTERÍSTICAS BROMATOLÓGICAS

Según Nivara, F y Antila, P. (1993), conceptualizan que las propiedades bromatológicas de los productos cárnicos varían de acuerdo a la región o país de origen, es evidente que existen diferencias.

Un estudio del Comité Nacional de Encuestas de Alimentos Inglés (1985) realizado en nueve marcas de salchichas que se expenden en Inglaterra obtuvo la siguiente gama de resultados: Humedad: 46.5 a 56.5%; Grasa 15.5 a 30,7%; Cenizas 1.72 a 3.28%; Carne Total Aparente: 55 a 80%; Proteína 9.6 a 14.4; Colágeno y otras 6.6%.

Las especias y los condimentos que se añaden a los productos cárnicos, como fiambres y embutidos, no se encuentran en concentraciones suficientemente altas como para actuar de conservadores; sin embargo, su efecto puede sumarse al de otros factores conservadores.

G. ADITIVOS ALIMENTARIOS

Son compuestos que no suelen considerarse alimentos, pero que se añaden a éstos para ayudar en su procesamiento o fabricación, o para mejorar la calidad de la conservación, el sabor, color, textura, aspecto o estabilidad, o para comodidad del consumidor. Las vitaminas, minerales y otros nutrientes añadidos para reforzar o enriquecer el alimento, quedan por lo general, excluidos de la definición de aditivos, tales como hierbas, especias, sal, levadura o proteínas hidrolizadas para destacar el sabor.

Los aditivos se pueden extraer de fuentes naturales para ser sintetizados en el laboratorio y dar como resultado un compuesto de las mismas características químicas que el producto natural (de ahí que también se los defina como de 'idéntica naturaleza'), o bien pueden ser compuestos sintéticos que no existen en forma natural. En la mayoría de los países los compuestos sólo se pueden emplear para fabricar alimentos que hayan sido comprobados de modo exhaustivo hasta demostrar su seguridad y que estén incluidos en una lista de aditivos autorizados. En la etiqueta se debe consignar la clase de compuesto y nombre y/o número de la lista autorizada. Aunque casi todos los aditivos se pueden utilizar siempre que sea necesario, algunos se limitan a determinados alimentos.

Cuando las pruebas de laboratorio han determinado que las altas dosis de un aditivo tienen efectos adversos (en experimentos con animales), la cantidad a utilizar está controlada por la ley para asegurar que el consumo total de este aditivo en todos los alimentos de una dieta diaria está dentro de un margen de seguridad. La dosis diaria aceptada suele ser una centésima parte de la dosis más alta que no tiene efecto detectable en las pruebas de laboratorio. Los compuestos en los que no se detectan efectos adversos, incluso utilizando dosis

muy altas, se pueden usar sin ninguna limitación, aunque la intensidad del color y el sabor suelen restringir la cantidad empleada.

1. Colorantes

Hay toda una variedad de compuestos orgánicos, algunas sustancias químicas sintéticas y pigmentos naturales de plantas (incluida la clorofila), carotenoides y antocianinas, que se pueden añadir a los alimentos para mejorar su color. También se emplean como colorantes algunas sales minerales; las sales de calcio y hierro pueden mejorar el valor nutricional de un alimento así como su color.

2. Conservantes

Los conservantes se utilizan para proteger los alimentos contra la proliferación de microorganismos que pueden deteriorarlos o envenenarlos, con lo cual se aumenta el periodo de vida del producto. Tales compuestos incluyen los ácidos sórbico y benzoico y sus sales, dióxido de sulfuro y sus sales, así como nitritos y nitratos utilizados en salmueras. Hay además diversos ácidos orgánicos que se producen de forma natural, como los ácidos fumárico, mélico, propiónico y acético y sus sales, que se utilizan para dar sabor y para controlar la acidez de los alimentos, así como por tener una efectiva acción antimicrobiana. Otros compuestos, como el bifenil y sus derivados, se emplean sólo en las cortezas de cítricos y otras frutas para minimizar el ataque de hongos o bacterias.

3. 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.

4. Reguladores de acidez

Los álcalis (incluidos los hidróxidos de magnesio, calcio, potasio y sodio), se pueden utilizar para neutralizar el exceso de acidez en los alimentos. Los ácidos y sus sales se usan para dar sabor y también para controlar el pH de los alimentos. El ácido acético (vinagre), ácido láctico (que se forma en la leche agriada o fermentada) y los ácidos fumárico, málico y propiónico, entre otros, también poseen una potente acción antimicrobiana y pueden, además, clasificarse como conservantes. Otros, como el ácido ascórbico (vitamina C), los ácidos cítrico, tartárico, fosfórico, clorhídrico y sulfúrico y sus sales, así como el dióxido de carbono y los carbonatas o bicarbonatos, se pueden utilizar como disoluciones tampones o para propósitos especiales, incluida su acción como emulgentes, antiapelmazantes o para aumentar el volumen de ciertos alimentos.

5. Emulgentes y estabilizantes

Los aditivos de este grupo se emplean para que los aceites y grasas se puedan mezclar con agua y formar así emulsiones suaves (como la margarina y la mayonesa), para dar una textura cremosa y suave a los alimentos y para aumentar el periodo de duración de los productos horneados. Muchos de ellos se utilizan también para hacer jaleas. Hay una extensa gama de gomas vegetales (incluidos los alginatos, el agar-agar y la goma de algarrobo), que contribuyen de manera muy útil al consumo de polisacáridos diferentes del almidón (fibra dietética), como también lo hacen las pectinas y los diversos derivados de celulosa, muy usados. Como emulgentes se pueden citar también la lecitina y varias sales y esterres de ácidos grasos.

6. Antiapelmazantes

Estos agentes se usan para que algunos productos en polvo como la sal o la harina no sean compactos. Entre los antiapelmazantes se incluyen la harina de huesos (que se emplea también para enriquecer la harina con calcio), los polifosfatos, silicatos, estearatos y gluconatos.

H. SALCHICHA VIENESA

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.

1. Definición

Son productos cárnicos fabricados con carne y grasa finamente picadas, embutidos en tripa natural o artificial, sometidos a la acción del calor y con un calibre máximo de 45 mm de diámetro. La tripa se puede quitar o no después de la cocción.

2. Tipos de salchicha cocida

- Salchichas tipo Frankfurt: diámetro de aprox. 25,4 mm y 10 cm de largo.
- Salchichas tipo Viena: diámetro de aprox. 19 mm y 10-14 cm de largo.
- Salchichas tipo Bratwurst.
- Salchichas para cóctel o aperitivo.
- Salchichas de ave (pavo, pollo).

a. Salchicha frankfurt

<http://www.braedt.com>. (2007), reporta que es una exquisita salchicha ahumada, tipo europeo de carne de res y cerdo de primera calidad. Proceso de cocción y ahumado; color dorado. Salchicha muy sabrosa, bien condimentada elaborada con tripa natural. Es un exquisito producto recomendado para platos calientes o fríos, al igual como piqueo

b. Salchicha viena

<http://www.braedt.com>. (2007), indica que es una salchicha de carne de res y cerdo sin tripa, ligeramente ahumada y suavemente condimentada. Producto económico para platos calientes y fríos.

b. Salchicha natural

<http://www.braedt.com>. (2007), señala que la salchicha natural es un producto de carne de cerdo y res, medianamente condimentado en tripa natural, color anaranjado por ser condimentado con extractos de cáscara de naranja. Producto recomendado para piqueos y platos preparados.

c. Salchicha blanca

<http://www.braedt.com>. (2007), manifiesta que es una salchicha típica de Alemania del Sur (Bavaria), de carne de res y cerdo, condimentada con finas especias y hierbas; producto de consistencia suave. Tripa natural gruesa. Duración de refrigeración a 3 °C durante 5 días. Se rvida típicamente como en Alemania calentada (no hervir) con mostaza especial dulce y con chucrut; también para la parrilla.

d. Salchicha cervelat

<http://www.braedt.com>. (2007), indica que es una salchicha típica de Suiza, elaborada a partir de carne de cerdo, de textura fina condimento mediano a fuerte, en tripa natural gruesa; precocida y ahumada, sabor intensivo. Cortada en rodajas.

Estos productos no tienen norma de calidad específica, lo que obliga a remitirse a la norma genérica de calidad de los productos cárnicos tratados por el calor.

I. EMULSIONANTES

Muchos alimentos son emulsiones de dos fases, una acuosa y otra grasa. Una emulsión consiste en la dispersión de una fase, dividida en gotitas extremadamente pequeñas, en otra con la que no es miscible. Una idea de su pequeñez la da el que en un gramo de margarina haya más de 10.000 millones de gotitas de agua dispersas en una fase continua de grasa. Las emulsiones son en principio inestables, y con el tiempo las gotitas de la fase dispersa tienden a reagruparse, separándose de la otra fase. Es lo que sucede por ejemplo cuando se deja en reposo una mezcla previamente agitada de aceite y agua. Para que este fenómeno de separación no tenga lugar, y la emulsión se mantenga estable durante un período muy largo de tiempo se utilizan una serie de sustancias conocidas como emulsionantes, que se sitúan en la capa límite entre las gotitas y la fase homogénea.

Las propiedades de cada agente emulsionante son diferentes, y en general las mezclas se comportan mejor que los componentes individuales. Como ejemplo de emulsiones alimentarias puede citarse la leche, que es una emulsión natural de grasa en agua, la mantequilla, la margarina, la mayoría de las salsas y las masas empleadas en repostería, entre otras.

J. GLUTAMATO MONOSODICO (GMS)

El glutamato monosódico es la sal sódica del aminoácido conocido como ácido glutámico que se encuentra de forma natural en numerosos alimentos como los tomates, setas, verduras e incluso la leche materna. No es un aminoácido esencial. Su sal purificada, obtenida por fermentación, también se utiliza como condimento para potenciar el sabor de los alimentos y se conoce con el nombre de E621.

Es la sal sódica del aminoácido más abundante en la naturaleza: el ácido glutámico que junto con el mineral sodio forman un componente muy importante presente en muchos alimentos ricos en proteínas tales como el queso, carnes, pescado, leche y algunos vegetales.

Cabe mencionar que la proteína es un componente indispensable para la vida y se encuentra formando parte de nuestra piel, músculos, órganos internos, así como de muchos alimentos que ingerimos diariamente.

Es así, los alimentos ricos en glutamato han sido utilizados como resaltadores del sabor alrededor del mundo desde hace más de 100 años atrás. Los alimentos que tienen un alto contenido de glutamato como los tomates y el queso, son ingredientes apreciados en muchas cocinas del mundo debido a su propiedad de resaltar el sabor.

Una de las razones por la cual el GMS se ha hecho tan popular es por su propiedad de armonizar los diferentes sabores que encontramos en nuestros alimentos como ningún otro ingrediente lo ha hecho. El efecto del sabor del GMS es diferente al de aquellos cuatro tradicionales: dulce, ácido, salado y amargo. Se le conoce como umami, ya reconocido internacionalmente como quinto sabor básico. Los habitantes de los países occidentales comúnmente describen el sabor impartido por el glutamato como sabroso, similar a caldo o a carne.

Hoy en día, esta propiedad resaltadora del sabor del GMS hace que éste sea producido industrialmente no sólo para su consumo directo en los diferentes hogares del mundo, sino también para su uso como insumo en la gran industria de alimentos, siendo muchas veces indispensable en la fabricación de una variedad de productos que consumimos diariamente.

En el Perú y en otros países del mundo el GMS se produce a través de un proceso de fermentación, que utiliza las mieles y melazas de la caña de azúcar como materia prima.

El GMS ha sido calificado por la FDA de los Estados Unidos de Norteamérica como un ingrediente Generalmente Reconocido como Seguro – Generally Recognized As Safe (GRAS) desde 1958. Esto posiciona al GMS en la misma categoría que la sal, la pimienta y el vinagre, asegurando su inocuidad para el consumo humano. Adicionalmente, el Comité de Expertos en Aditivos Alimentarios de la Organización de Alimentación y Agricultura (FAO) y la

Organización Mundial de la Salud (OMS) otorga al GMS la categoría de ADI no especificado, que indica que no se establece un límite de consumo para GMS ya que no representa riesgo para la salud.

1. Características

El glutamato monosódico no puede mejorar el gusto de ingredientes de calidad inferior ni se puede utilizar para conservar o mejorar el aspecto de los alimentos. La única razón por la que se utiliza este (condimento) es para incrementar el sabor de la comida y acortar el tiempo de preparación. Su fórmula es $C_5H_8NO_4Na$. En su forma pura, aparece como una sal cristalina de color blanquecino parecida a la sal o el azúcar; cuando se disuelve en agua, los iones de sodio enseguida se disocian de los del glutamato. La fórmula química del glutamato que se halla de forma natural es exactamente igual a la del glutamato refinado que se utiliza como condimento. El glutamato es uno de los aminoácidos más abundantes en la naturaleza. Una dieta normal ofrece alrededor de 1 g de glutamato en forma libre, el resto, unos 10 gr, se ingiere a través de las proteínas

2. Propiedades

Investigaciones recientes muestran que el glutamato monosódico estimula receptores específicos de la lengua produciendo un gusto esencial que se conoce con el nombre de "umami". Este término procede del japonés y significa gusto sabroso (el adjetivo de umami es "umai" y quiere decir deliciosos en japonés). Los otros cuatro gustos esenciales son: el dulce, el salado, el agrio y el amargo. En un principio se extraía del (alga) "Laminaria japónica" mediante un proceso desarrollado en (1908) por el profesor de química de la Universidad de Tokio Universidad Imperial de Tokio.

3. Elaboración

El glutamato monosódico se produce a través de la fermentación, como la salsa de soja o el yogurt, de productos naturales como las melazas de la caña de azúcar o cereales. Estos se fermentan bajo un ambiente controlado usando

microorganismos (*Corynebacterium glutamicum*) para pasar luego a ser filtrados y purificados hasta conseguir el glutamato monosódico refinado.

4. Efectos

El glutamato monosódico utilizado en pequeñas cantidades se ha demostrado científicamente, tras treinta años de investigación, que no presenta ningún riesgo para el consumidor. No puede afectar al cerebro porque el 95% del glutamato ingerido en la dieta es utilizado por el [1] intestino como fuente de energía, y además no puede atravesar la barrera hemato-encefálica. En contra de lo que se cree de forma popular, el glutamato monosódico de la dieta no tiene ninguna relación con otras enfermedades como la diabetes, enfermedades del estomago, depresión, etc. Según estudios recientes no se ha demostrado que el glutamato provoque ningún tipo de efectos nocivos para la salud. Sin embargo, al resaltar el sabor puede inducir a una mayor ingesta de alimentos, pudiendo provocar obesidad. Además investigaciones recientes demuestran que un alto consumo de glutamato monosódico en ratas produce daño en la retina asociado con glaucoma, que puede llegar a la ceguera.

Por otro lado, investigaciones realizadas en modelos experimentales en la Universidad Complutense de Madrid por Jesús Fernández-Tresguerres, director del departamento de Fisiología de la Facultad de Medicina, sugieren que la ingesta de alimentos que contienen glutamato monosódico despierta un hambre ansiosa, hasta el punto de que incrementa la voracidad en las ratas estudiadas en el 40%. Según estas investigaciones, el glutamato actúa sobre las neuronas de una región cerebral llamada el núcleo arcuato, e impide el buen funcionamiento de los mecanismos inhibidores del apetito. Muchos ya relacionan al glutamato monosódico con la "epidemia de obesidad" que se da en los países desarrollados. Otro dato interesante es que en 1970 se producían 200.000 t de glutamato anuales, ahora son 1,5 millones de t.

K. ELABORACION DE SALCHICHA

Mira, J. (1998), manifiesta que en su elaboración pueden ser utilizados diferentes

tipos de materia prima, pudiendo variar ampliamente de acuerdo a la calidad. El costo varía de acuerdo al nivel de proteína.

a. Recepción y Pesaje de la materia prima

En la elaboración de salchicha se utilizan diferentes tipos de materia prima, ya sea por tipología o como composición analítica, variando ampliamente de acuerdo a la calidad. El costo de la pasta y sus características cualitativas están influenciados por el nivel de proteína muscular (Mira, J 1998).

b. Deshuesado

Proceso que se realiza tanto en carne de cerdo como en la res, las mismas que han permanecido en cámaras de refrigeración para su adecuada maduración y conservación (Mira, J. 1998).

c. Trozado

Esta práctica se la realiza con el fin de uniformizar los trozos de carne magra y grasa, para facilitar la introducción de los mismos en el molino y separar los ligamentos y adherencias que no deben intervenir en el proceso (Mira, J. 1998).

d. Molido

La carne troceada pasa a través de un molino que consta a más de un tornillo sin fin, de un disco cuyos orificios tienen un diámetro de 3 mm. Y un cuchillo a cuatro cortes (Mira, J. 1998).

e. Cuteado

Tanto la carne magra como la grasa son inmersos 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 (Mira, J. 1998).

Según el Instituto Colombiano de Tecnología de Alimentos (1993), la adición de los ingredientes durante la emulsión se la realiza de la siguiente manera: carne, sal más nitritos, mitad del hielo, fosfatos, ácido ascórbico, grasa dorsal, mitad hielo y condimentos.

f. Embutido

Esta fase se la realiza mediante una embutidora al vacío, en fundas sintéticas de diferente calibre y tamaño de la salchicha que se quiere elaborar (Mira, J. 1998).

g. Cocido

Mira, J. (1998), manifiesta que es una fase muy delicada y es difícil dar parámetros de temperatura, tiempo y humedad que puedan ser universalmente empleados. En otros términos es necesario optimizar tal proceso en función de la formulación y del tipo de estufa, se puede cocer también el producto en ollas o marmitas, controlando que la temperatura del agua sea de 75 °C, hasta que el producto adquiera internamente 68 °C.

h. Duchado y enfriamiento

Después del cocido las salchichas son sometidas a un duchado con agua fría, para inmediatamente ser introducidas a las cámaras de refrigeración a fin de bajar la temperatura interna lo más rápido posible (Mira, J. 1998).

L. REQUISITOS DE ACUERDO A LA NTE INEN 1338:96

1. Objeto

- Esta norma establece los requisitos que deben cumplir las salchichas.

2. Alcance

- Esta norma se aplica a los requisitos que deben cumplir las salchichas

maduradas crudas, escaldadas y cocidas empaquetadas o no.

1. Definiciones

a. Salchicha

Es el embutido elaborado a base de carne molida o emulsionada, mezclada o no de: bovino, porcino, pollo y otros tejidos comestibles de estas especies; con condimentos y aditivos permitidos; ahumados o no y pueden y puede ser madurado, crudo, escaldado o cocido.

Salchicha madurada

Es el producto crudo, curado y sometido a fermentación.

Salchicha escaldada

Es el producto que a través de escaldar, freír, hornear u otras formas de tratamiento con calor, hecho con materia cruda triturada a la que se le añade sal, condimentos, aditivos y agua potable (o hielo) y las proteínas a través del tratamiento con calor, son mas o menos coaguladas, para que el producto eventualmente otra vez calentado se mantenga consistente al ser cortado.

Salchicha cocida

Es el producto cuyas materias primas en su mayoría son pre cocidas; cuando son elaboradas con sangre o tejidos grasos, puede haber predominio de estos sin cocinar. En condiciones de frío las salchichas deben mantenerse consistentes al ser cortadas.

Salchicha cruda

Es el producto cuya materia prima y producto terminado no son sometidos a tratamiento térmico o de maduración.

2. Clasificación

De acuerdo al procedimiento principal de elaboración, las salchichas se clasifican en:

- salchichas maduradas
- salchichas crudas
- salchichas escaldadas
- salchichas cocidas

1. Disposiciones Generales

- La materia prima refrigerada, que va a utilizarse en la manufactura, no debe tener una temperatura superior a los 7 °C y la temperatura de la sala de despiece no debe ser mayor de 14 °C.
- El agua empleada en todos los procesos de fabricación, así como en la elaboración de salmuera, hielo y en el enfriamiento de envases y productos, debe cumplir con los requisitos de la NTE INEN 1 108.
- El agua debe ser potable y tratada con hipoclorito de sodio o calcio, en tal forma que exista cloro residual libre, mínimo 0.5 mg/l, determinado después de un tiempo de contacto superior a 20 minutos.
- Todos los equipos y utilería que se pongan en contacto con las materias primas y el producto semi elaborado deben estar limpios y debidamente higienizados.
- Las envolturas que deben usarse son: tripas naturales sanas, debidamente higienizadas o envolturas artificiales autorizadas por un organismo competente.
- Las envolturas deben ser razonablemente uniformes en forma y tamaño, no deben afectar las características del producto, ni presentar deformaciones por acción mecánica.

- El humo que se use para realizar el ahumado del producto debe provenir de maderas, aserrín o vegetales leñosos que no sean resinosos, ni pigmentados, sin conservantes de madera o pintura.
- Para las salchichas escaldadas o cocidas, a nivel de expendio se recomienda como valor máximo del Recuento Estándar en Placa (REP): $5,0 \times 10^5$ UFC/g.
- Para las salchichas crudas, a nivel de expendio se recomiendan como valor máximo del Recuento Estándar en Placa (REP): $1,0 \times 10^6$ UFC*/g.

2. Disposiciones Específicas

- Las salchichas deben presentar color, olor y sabor propios y característicos de cada tipo de producto.
- Las salchichas maduradas pueden tener el color, olor y sabor característicos de la fermentación.
- Las salchichas deben presentar textura consistente y homogénea libre de poros o huecos. La superficie no debe ser resinosa ni exudar líquido y su envoltura debe estar completamente adherida.
- El producto no debe presentar alteraciones o deterioros causados por microorganismos o cualquier agente biológico, físico o químico, además, debe estar exento de materias extrañas.
- Las salchichas deben elaborarse con carnes en perfecto estado de conservación (NTE INEN 1217).
- En la fabricación de salchichas no se empleará grasa vacuna en cantidades superiores a la grasa de cerdo y grasas industriales en sustitución de la grasa porcina.
- Se permite el uso de sal, condimentos, humo líquido y humo en polvo, siempre que hayan sido debidamente autorizados por la autoridad sanitaria.

- Las salchichas deben estar exentas de sustancias conservantes, colorantes y otros aditivos, cuyo empleo no sea autorizado expresamente por las normas vigentes correspondientes.
- El producto no debe contener residuos de plaguicidas, antibióticos, sulfas, hormonas o sus metabolitos, en cantidades superiores a las tolerancias máximas permitidas por regulaciones de salud vigentes.

3. Requisitos

a. Requisitos específicos

Los aditivos permitidos en la elaboración del producto, se encuentran en el cuadro 2.

Cuadro 2. ADITIVOS PERMITIDOS.

ADITIVO	MAXIMO* Mg/kg	METODO DE ENSAYO
Acido ascórbico e isoascórbico		
y sus sales sódicas	500	NTE INEN 1349
Nitrito de sodio y/o potasio	125	NTE INEN 784
Polifosfatos (P ₂ O ₅)	3000	NTE INEN 782
Aglutinantes como: almidón, Productos lácteos, harinas de origen vegetal con un máximo de 5% para salchichas cocidas y escaldadas y un máximo de 3% para las salchichas crudas y maduradas.		NTE INEN 787
Sustancias coadyuvantes: azúcar blanca o refinada, en cantidad limitada por las buenas prácticas de fabricación		

Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1338. (1996).

Los productos analizados de acuerdo con las normas ecuatorianas deben cumplir con los requisitos bromatológicos establecidos en el cuadro 3.

Cuadro 3. REQUISITOS BROMATOLOGICOS.

REQUISITO	UNIDAD	Maduradas		Crudas		Escaldadas		Cocidas		Método de ensayo
		Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	
Pérdida por calentamiento	%	-	35	-	60	-	65	-	65	NTE INEN 777
Grasa total	%	-	45	-	20	-	25	-	30	NTE INEN 778
Proteínas	%	14	-	12	-	1	-	12	-	NTE INEN 781
Cenizas	%	-	5	-	5	2	5	-	5	NTE INEN 786
pH	%	-	5.6	-	6.2	-	6.2	-	6.2	NTE INEN 783
Aglutinantes	%	-	3	-	3	-	5	-	5	NTE INEN 787

Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1338. (1996).

Los productos analizados de acuerdo con las normas ecuatorianas correspondientes, deben cumplir con los requisitos microbiológicos, establecidos para muestra unitaria, señalados en el cuadro 4.

Cuadro 4. REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS PARA MUESTRA UNITARIA.

REQUISITOS	Maduradas Máx. UFC/g	Crudas Máx. UFC/g	Escaldada s Máx. UFC/g	Cocidas Máx. UFC/g	Método de ensayo
Enterobacteriaceae	1.0×10^3	1.0×10^2	1.0×10^1	-	
Escherichia coli**	1.0×10^2	3.0×10^2	1.0×10^1	<3*	
Staphylococcus aureus	1.0×10^2	1.0×10^3	1.0×10^2	1.0×10^2	NTE INEN 1529
Clostridium perfringens	1.0×10^3	-	-	-	
Salmonella	aus/25 g	aus/25 g	aus/25 g	aus/25 g	

Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1338. (1996).

* Indica que el método del número más probable NMP (con tres tubos por dilución), no debe dar ningún positivo.

** Coliformes fecales.

Para los productos a nivel de fábrica están puntualizados en el cuadro 5.

Cuadro 5. REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS A NIVEL DE FÁBRICA.

REQUISITOS	CATEGORIA	CLASE	n	c	m UFC/g	M UFC/g
R.E.P.	1	3	5	1	1.5×10^5	1.0×10^6
Enterobacteriaceae	4	3	5	3	1.0×10^3	1.0×10^4
Escherichia coli**	7	3	5	2	1.0×10^2	1.0×10^3
Staphylococcus aureus	7	3	5	2	1.0×10^2	1.0×10^4
Salmonella	10	2	10	0	aus/25 g	-

Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1338. (1996).

Para las salchichas escaldadas se definen en el cuadro 6.

Cuadro 6. SALCHICHAS ESCALDADAS.

REQUISITOS	CATEGORIA	CLASE	n	c	m UFC/g	M UFC/g
R.E.P.	2	3	5	1	1.5×10^5	1.0×10^6
Enterobacteriaceae	5	3	5	2	1.0×10^2	1.0×10^3
Escherichia coli**	7	3	5	2	1.0×10^1	1.0×10^2
Staphylococcus aureus	8	3	5	1	1.0×10^2	1.0×10^3
Salmonella	11	2	10	0	aus/25 g	-

Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1338. (1996).

Para salchichas cocidas se muestran en el cuadro 7.

Cuadro 7. SALCHICHAS COCIDAS.

REQUISITOS	CATEGORIA	CLASE	n	c	m UFC/g	M UFC/g
R.E.P.	2	3	5	1	1.5×10^5	2.0×10^6
Enterobacteriaceae	6	3	5	2	1.0×10^1	1.0×10^2
Escherichia coli**	7	2	5	0	<3*	-
Staphylococcus aureus	8	3	5	1	1.0×10^2	1.0×10^3
Salmonella	11	2	10	0	aus/25 g	-

Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1338. (1996).

Para las salchichas maduradas se indican en cuadro 8.

Cuadro 8. SALCHICHAS MADURADAS.

REQUISITOS	CATEGORIA	CLASE	n	c	m UFC/g	M UFC/g
Escherichia coli**	7	3	5	2	1.0×10^2	1.0×10^3
Staphylococcus aureus	8	3	5	1	1.0×10^2	1.0×10^3
Clostridium perfringens	8	3	5	1	1.0×10^3	1.0×10^4
Salmonella	11	2	10	0	aus/25 g	-

Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1338. (1996).

* Indica que el método del número más probable NMP (con tres tubos por dilución), no debe dar ningún tubo positivo.

** Coliformes fecales

En donde:

Categoría: grado de peligrosidad del requisito

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

b. Requisitos complementarios

- La comercialización de estos productos, deben cumplir con los dispuestos en la NTE INEN 483 con las Regulaciones y Resoluciones dictadas con sujeción a la ley de Pesas y Medidas.
- La temperatura de almacenamiento de los productos terminados en los lugares de expendio de estar entre 1 y 5 °C.

8. Inspección

a. Muestreo

- El muestreo debe realizarse de acuerdo a lo establecido en la NTE INEN 776, para el control bromatológico y la NTE INEN 1529 para el control microbiológico.
- La muestra extraída debe cumplir con las especificaciones indicadas en los numerales 5, 6, 7, 8, 9 y 10.
- Si el caso no amerita, se deben realizar otras determinaciones incluyendo la de toxinas microbianas.

b. Aceptación o Rechazo

- A nivel de fábrica se aceptan los lotes del producto, que cumplan con los requisitos del programa de atributos que constan en la tabla.
- A nivel de expendio se aceptan las muestras que cumplan con los requisitos establecidos en la tabla.

CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS.

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.

1. Empleo del calor.

El tratamiento térmico empleado, las carnes enlatadas industrialmente se dividen en dos grupos; carnes que son tratadas térmicamente con miras de convertir el contenido de la lata en estéril, al menos "comercialmente estéril". Y son latas que no requieren almacenamiento especial, y carnes que reciben un tratamiento térmico suficiente para destruir los gérmenes causantes de alteración, pero que deben conservarse refrigeradas para evitar su alteración. Los jamones enlatados y los fiambres de carnes reciben el último tratamiento. Las carnes del primer grupo están enlatadas y son auto conservable, mientras que las del segundo grupo no lo son y se conservan en refrigeración. Las carnes curadas y enlatadas deben su estabilidad microbiana al tratamiento térmico y a la adición de diversas sales de curado. El tratamiento térmico de estas es de 98 °C –normalmente el tamaño del envase es inferior a 1 libra (453,59 g) – las carnes curadas y no auto conservable se envasan en recipientes de más de 22 libras (9,97 kg) y se tratan a temperaturas de 65 °C.

2. Refrigeración.

Cuanto más pronto se realice y más rápido el enfriamiento de la carne menos probabilidad y posibilidades tienen los gérmenes mesófilos de reproducirse. Los principios en que se basa el almacenamiento en refrigeración, se aplica por igual a la carne y a otros alimentos. Las temperaturas de almacenamiento varían de 1.4 a 2.2 °C, siendo la primera la más frecuente usada. El tiempo máximo de

conservación de la carne de vacuno mayor refrigerado es de unos 30 días, dependiendo del número de gérmenes presentes, de la temperatura y de la humedad relativa, para cerdo, cordero y oveja de 1 a 2 semanas y para la ternera todavía menos. Los embutidos que no se cuecen, las salchichas y los chorizos no curados o el picadillo para prepararlos, deben conservarse refrigerados. Al aumentar la temperatura generalmente se disminuye la humedad del local de almacenamiento.

Al aumentar el dióxido de carbono de la atmósfera, la inhibición del crecimiento microbiano es mayor, pero también se acelera la formación de metamioglobina por lo que se pierde gran parte de la "frescura" o color natural de la carne. Los microorganismos que plantean problemas en el almacenamiento de la carne refrigeradas son bacterias psicotróficas principalmente del género *Pseudomonas*, si bien las de los géneros *Alcaligenes*, *Micrococcus*, *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus*, *Flavobacterium* y *Proteus* y ciertas levaduras y mohos pueden crecer a temperaturas bajas.

3. Congelación.

La congelación destruye aproximadamente la mitad de las bacterias presentes, cuyo número disminuye lentamente durante el almacenamiento: especies de *Pseudomonas*, *Alcaligenes*, *Micrococcus*, *Lactobacillus*, *Flavobacterium* y *Proteus*, continúan su crecimiento durante la descongelación, si esta se practica lentamente. Si se siguen las normas recomendadas para las carnes envasadas, congeladas por el procedimiento rápido, la descongelación es tan corta que no permite un crecimiento bacteriano apreciable.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

La presente investigación se llevó a cabo en el Centro de Producción de Cárnicos ubicado en los predios de la Facultad de Ciencias Pecuarias ESPOCH, en la Provincia de Chimborazo, Cantón Riobamba en la Panamericana Sur Km. 1 1/4, a una altura de 2740 m.s.n.m.

El Centro de Producción de Cárnicos de la ESPOCH se encuentra distribuida en 1204.14 m² de los cuales 444.6 m² pertenece al área administrativa y 759.54 m² corresponde a la nave industrial.

El trabajo experimental tuvo una duración de 120 días.

B. UNIDADES EXPERIMENTALES

El tamaño de la unidad experimental fue de 5 kg de salchicha vienesa terminada donde se tomó 100 g por tratamiento de cada repetición, los cuales fueron enviados al Centro de Servicios y Transparencia Tecnológica Ambiental (CESSTA) para que se realicen los respectivos análisis bromatológicos, de igual manera se tomó 100 g por tratamiento de cada repetición los cuales fueron enviados al laboratorio de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH para realizar los análisis microbiológicos.

C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES

Para la realización de la presente investigación se contó con los siguientes equipos, materiales e instalaciones.

5. Materiales de laboratorio

- Cajas petri
- Balones aforados
- Probetas
- Desecador
- Erlenmeyer
- Vasos precipitación
- Balanza analítica
- Baño María.
- Estufa
- Autoclave

6. Equipos y materiales de procesamiento de la salchicha

- Báscula
- Balanza precisión
- Balanza digital
- Molino de carne
- Cutter
- Embutidora
- Vitrina frigorífica
- Congelador
- Computador
- Bandejas.
- Juego de cuchillos
- Mesas de procesamiento
- Canastas para almacenamiento
- Mandil
- Capelina
- Fundas de empaque
- Aditivos y conservantes (fosfatos, ácido ascórbico, sal, curasol, glutamato monosódico y condimento).

7. Instalaciones

- Sala de procesamiento
- Oficina

D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL

Se estudió el efecto de la utilización de diferentes niveles de Glutamato monosódico (0.2, 0.4 y 0.6 %) como potenciador de sabor. Para comparar con un tratamiento testigo (cuadro 9). Se utilizó tres repeticiones por tratamiento con un total de 15 unidades experimentales (5 x 3), las cuales fueron distribuidas bajo un diseño completamente al azar (DCA) con un tamaño de unidad experimental de 5 Kg que se ajustara al siguiente modelo lineal.

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Valor estimado de la variable

μ = Media general

T_i = Efecto del Glutamato Monosódico

ϵ_{ij} = Error experimental

Cuadro 9. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO POR REPLICA.

Niveles de Glutamato monosódico (%)	Código	Número de repeticiones	TUE*	Total Kg./tratamiento
0 %	GMS0	3	5	15
0.2 %	GMS2	3	5	15
0.4 %	GMS4	3	5	15
0.6 %	GMS6	3	5	15

Total Kg de salchicha vienesa 60

T.U.E*: Tamaño de la unidad experimental 5 Kg.

E. MEDICIONES EXPERIMENTALES

Las variables experimentales que se midieron en el producto terminado son las siguientes:

1. Análisis microbiológico

- Coliformes, (totales, fecales).UFC/g
- Bacterias (aerobios mesófilos. UFC/g
- Escherichia coli. UFC/g
- Staphylococcus aureus UFC/g.

2. Análisis Bromatológico

- Contenido de humedad, %
- Contenido de materia seca, %
- Contenido de materia grasa, %
- Contenido de proteína, %

3. Análisis Organoléptico

- Apariencia
- Color
- Aroma y Sabor
- Consistencia

4. Análisis económico

- Costo de producción, (dólares/kg)
- Beneficio / Costo, (B/C)

F. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA

Los resultados obtenidos fueron sometidos a las siguientes pruebas estadísticas:

Un análisis de varianza para las diferencias (ADEVA) (Cuadro 10) y separación de medias de acuerdo a la prueba de Tukey al nivel de $P < 0.05$ para las pruebas bromatológicas.

Las pruebas no paramétricas para la valoración de las características organolépticas se realizó en función de las prueba Rating Test.

Estadísticas descriptivas para los resultados del análisis bacteriológico.

Cuadro 10. ESQUEMA DEL ADEVA

Fuente de variación	Grados de Libertad
Total	15
Tratamientos	3
Error	12

Fuente: Lema, M.

G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

1. Formulaci3n de la salchicha

Cuadro 11. FORMULACI3N DE LA SALCHICHA VIENESA CON DIFERENTES NIVELES DE GLUTAMATO MONOSODICO

Ingredientes	Niveles de Glutamato monos3dico (%)			
	Control	0.2	0.4	0.6
Carne de Res	40.00	40.00	40.00	40.00
Carne de Cerdo	40.00	40.00	40.00	40.00
Grasa de Cerdo	20.00	20.00	20.00	20.00
Sal	2.20	2.20	2.20	2.20
Curasol	0.02	0.02	0.02	0.02
Fosfato	0.30	0.30	0.30	0.30
Eritorbato de Sodio	0.08	0.08	0.08	0.08
Glutamato monos3dico	0.00	0.20	0.40	0.60
Pimienta blanca	0.15	0.15	0.15	0.15
Ajo	0.20	0.20	0.20	0.20
Condim. Salchicha Vienes	0.50	0.50	0.50	0.50
Hielo	25.00	25.00	25.00	25.00

Fuente: Mira, J. (1998).

2. Descripci3n del experimento.

Primera Fase

Se prepara el material a utilizar para la elaboraci3n del producto (agentes de desinfecci3n, materia prima, ingredientes y conservante, a adicionar).

Segunda Fase

En el ensayo se utiliz3 60 Kg., de materia prima que incluye carne de cerdo, res, grasa que son los principales constituyentes para la elaboraci3n de la salchicha tipo vienesa, el cual se dividi3 en tres tratamientos y tres repeticiones del cual se empleo 5 kg por repetic3n en cada una de las replicas.

El procedimiento que se sigui3 en el ensayo para obtener Salchicha Vienes comprendi3 los siguientes pasos: ver grafico 1.

- Se desinfectó las instalaciones, equipos y utensilios, utilizando desinfectantes permitidos y en cantidades permitidas.
- Recepción de la Materia Prima. Se evitó la excesiva manipulación para evitar una contaminación de la misma.
- Deshuesado con el objetivo de separar la parte muscular de la parte ósea.
- Trozado. Correspondió a reducir fragmentos grandes de carne a pequeños que faciliten el molido.
- Molido de la grasa con disco de 8mm.
- Molido de las carnes con disco de 3mm
- Obtención de la pasta a través de la cutter. En esta etapa se añadió los ingredientes en su orden: carne, grasa, sal y nitrito de sodio (sal nitro) previo a una mezcla de los mismos. Se añadió hielo (25%) poco a poco mientras se añadió los demás ingredientes para que no se caliente la mezcla en la cutter y añadimos los fosfatos, condimento para salchicha
- Se dejó que la cutter gire hasta que la emulsión sea la adecuada por un tiempo promedio de 5 minutos.
- Posteriormente se llevó la mezcla para ser embutida
- Embutido. Esta operación se realizó en tripas artificiales con diámetro de 18 mm con un largo de 12 cm
- Cocción. Se procedió a cocer las salchichas a una Temperatura de 72° C hasta que las mismas alcanzaron una temperatura de 68 °C en su interior.
- Enfriamiento con agua de la red.
- Refrigerado a temperatura de 4 °C
- Empacada. Para lo cual se utilizó fundas plásticas.
- Comercialización.diagrama de flujo

H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

1. Análisis físico químico

a. Extracto etéreo

Mediante este método se cuantifica las sustancias extraíbles en éter etílico.

- En el aparato de Soxhlet o Goldfish extraer aproximadamente 1 gramo de muestra seca con éter di etílico anhidro en un dedal de papel filtro que permita el paso rápido del disolvente.
- El tiempo de extracción puede variar desde 4 horas a velocidad de condensación de 5 a 6 gotas por segundo hasta 16 horas de 2 a 3 gotas por segundo.
- Recuperar el éter y evaporar el éter residual sobre un baño maría en lugar bien ventilado.
- Secar el residuo a 100°C durante 30 minutos.
- Enfriar y Pesar.

b. Humedad

- Pesar 2 gramos de muestra.
- Colocar la muestra en una capsula de aluminio con arena.
- Secar a 100 °C en una estufa hasta alcanzar un peso constante, aproximadamente 12 horas.
- Pesar la muestra y considerar la humedad y la pérdida de peso.

c. Proteína

- Determina el nitrógeno total de los alimentos en forma de amonio. Diferencia si viene de proteínas o de otra fuente proteica. En las condiciones en que se realiza la prueba no determina el contenido de nitrógeno en forma de nitritos o nitratos.

d. Cenizas

Se realiza para identificar el contenido mineral que forma parte del producto cárnico.

- Desecar la muestra en una plancha eléctrica.
- Incinerar la muestra a unos 525°C durante 4 horas.
- Pesar el residuo (considerar como ceniza)

- Tener cuidado de no oxidar todo el carbón durante la determinación. Si es necesario añadir a la ceniza aceite vegetal refinado y proseguir.

2. Análisis Microbiológico

Los microorganismos Termófilos se distinguen utilizando la técnica de REP incubando las placas a temperatura de 55°C o superior. Para los microorganismos psicrófilos se utilizó el mismo sistema pero incubando las placas a temperaturas de 5 a 7°C.

- Homogenizar las muestra alícuotas del producto terminado en un disolvente adecuado.
- Sembrar en placas o en un medio de agar conveniente.
- Incubar a la temperatura adecuada durante un tiempo determinado.
- Contar las colonias visibles mediante un contador Québec.

a. Determinación de coliformes.

Esta determinación se realizó mediante la inoculación de diluciones del producto en el caldo triptosa laurel sulfato (LST) y después los tubos Gram positivos de LST se siembran en caldo de bilis lactosa verde brillante (BGLB), incubando ambos medios a 35°C o mediante inoculación LST en inoculación a 44°C y después sembrando en estrías en agar EMB.

3. Análisis organoléptico

Se determinó mediante los órganos sensoriales del ser humano, gracias al empleo de encuestas a estudiantes, profesores de la Escuela de Ingeniería en Industrias Pecuarias de la Facultad de Ciencias Pecuarias, donde los catadores probaron la salchicha vienesa con diferentes niveles de GMS bajo los siguientes parámetros sugeridos por Witting, E. (1981), y su valoración se realizó en función de las pruebas Rating Test. Cuadro 12.

Cuadro 12. VALORACION ORGANOLEPTICA.

Parámetros	Puntos
Apariencia	5
Color	5
Aroma y Sabor	5
consistencia	5
Total	20

Fuente: Witting, E. (1981).

Equivalencia de las calificaciones

Calificación	Apariencia	Color	Aroma	consistencia	Total
Excelente	4.2 – 5	4.2 – 5	4.2 – 5	4.2 – 5	17 – 20
Muy bueno	3.1 - 4	3.1 – 4	3.1 – 4	3.1 – 4	13 – 16
Bueno	2.1 - 3	2.1 – 3	2.1 – 3	2.1 – 3	9 – 12
Regular	1.1 - 2	1.1 – 2	1.1 – 2	1.1 – 2	5 – 8
Malo	0 - 1	0 - 1	0 - 1	0 – 1	0 – 4

El panel calificador cumplió con ciertas normas como: que exista estricta individualidad entre panelistas para que no haya influencia entre los mismos; disponer a la mano de agua, para equiparar los sentidos y no haber ingerido bebidas alcohólicas.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

1. Coliformes totales UFC/g

En la presente investigación la a carga bacteriana de coliformes totales determinadas en las salchichas vienas no registraron diferencias estadísticas significativas ($P > 0.05$) entre las medias por efecto de los niveles de glutamato

monosódico (GMS) empleados, registrándose el mayor contenido 2.67 UFC/g corresponde a las salchichas del grupo control ; 157.11 UFC/g corresponde al 0.2 % de GMS ; 2.22 UFC/g corresponde al 0.4 % de GMS y 1.78 UFC/g, corresponde al 0.6 % de GMS los valores encontrados concuerdan con lo exigido por la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1338 (1996), la cual establece como requisito permitido un valor máximo de 3.0×10^4 UFC/g en las salchichas escaldadas.

Según Moreano, E. (2008) la presencia de coliformes totales en la salchicha vienesa sin la aplicación de carne de soya fue de 912.50 UFC/g y en la salchicha vienesa elaborada con carne de soya se encontró 635 UFC/g de coliformes totales, superan a las encontradas en la presente investigación.

2. Bacterias aerobios mesófilos UFC/g

La carga bacteriana de aerobios mesófilos determinan en las salchichas vienasas no registraron diferencias estadísticas significativas ($P > 0.05$) entre las medias determinadas por efecto de los niveles de glutamato monosódico (GMS), registrándose el mayor contenido 519.44 UFC/g, corresponde a la utilización de 0.2 % de GMS; 345.56 UFC/g, es de las salchichas del grupo control; 378.89 UFC/g es el 0.4 % de GMS y 375.00 UFC/g, pertenece al 0.6% de GMS, valores que permiten manifestar que esta contaminación se puede dar durante la manipulación de materias primas y materiales utilizados en el proceso de fabricación, debiéndose señalar que las cantidades encontradas en todos los tratamientos se enmarcan dentro de los requisitos exigidos por la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1338 (1996), la cual exige un valor máximo de 5.0×10^5 UFC/g en las salchichas escaldadas.

3. Escherichia coli UFC/g

En la presente investigación cuando se utilizó 0, 0.2, 0.40 y 0.6 % de Glutamato monosódico se registró la ausencia de escherichia coli.

De acuerdo a las normas INEN (1996-002) acepta cargas microbianas de, 1×10^1 1.0×10^2 y 1×10^3 Echerichia coli en la salchicha cruda, escaldada, cocida y

maduradas, por lo que el producto elaborado en la presente investigación es apto para el consumo humano.

B. ANALISIS FISICO QUIMICO

1. Humedad (%)

Al elaborar la salchicha vienesa con la utilización de 0, 0.20, 0.40 y 0.60 % de Glutamato monosódico se encontró los siguientes valores 67.16, 66.56, 67.72 y 67.48 % de agua respectivamente, entre los cuales no se registran diferencias estadísticas significativas. Estos resultados superan a lo establecido por las normas INEN, pero que de ninguna manera afecta la calidad del producto.

2. Materia seca (%)

La aplicación de Glutamato monosódico en la salchicha vienesa permitió registrar 32.84, 33.44, 32.28 y 32.52 % de Materia seca, entre los cuales no se registró diferencias estadísticas significativas, ($P > 0.05$).

Según Martínez, N. (2004), la salchicha vienesa dispone de una cantidad de materia seca de 36.00 – 42.20 % de materia seca, valores diferentes a los encontrados en la presente investigación, esto se debe a que la materia prima utilizada fue diferente y en épocas diversas.

3. Grasa (%)

La salchicha elaborada con 0, 0.2, 0.4 y 0.6 % de Glutamato monosódico registró 15.60, 15.11, 15.06 y 15.01 % de grasa, entre las cuales no se registró diferencias estadísticas significativas, esto se debe a que el glutamato no influye en su estructura grasa. Según las normas INEN (1996-002), la salchicha madura, cruda, escaldada y cocida debe poseer 45, 20, 25 y 30 % de grasa, valores superiores a los encontrados en la presente investigación, siendo favorables para evitar que este tipo de embutidos influyan en la salud de los consumidores.

Según Moreno, G. (2001), al utilizar la fécula de papa en la elaboración de salchicha encontró de 16.3 a 18.85 % de grasa, valores superiores a los encon-

trados, en la presente investigación.

4. Proteína (%)

Al aplicar 0, 0.2, 0.4 y 0.6 % de glutamato monosódico en la elaboración de salchicha vienesa, se registró 13.20, 13.43, 13.49 y 13.77 % de proteína, valores entre los cuales no se encontraron diferencias estadísticas significativas, los cuales al comparar con los reportados por las normas INEN (1996-002), la salchicha madura, cruda, escaldada y cocida debe tener 14, 12,1 y 12 % de proteína como mínimo, valores que al comparar con la presente investigación se encuentran dentro de los rangos permitidos.

5. Cenizas

La utilización de 0, 0.2, 0.4 y 0.6 % de Glutamato monosodico en la salchicha vienesa, permitió registrar 3.48, 3.45, 3.42 y 3.45 % de cenizas, valores entre los cuales no se registran diferencias estadística significativas, esto se debe a que este saborizante no incluye cenizas en su composición estructural, además los límites de utilización es mínima que no hace que difiera estadísticamente.

Al contrastar con la disponibilidad de minerales en la carne de porcino, vacuno, según Moreano. E (2008), este autor reporta valores de 0.7 y 1.0 % de minerales, valores prácticamente inferiores, esto quizá se deba a que en la elaboración de salchicha vienesa la adición de condimentos y más compuestos incluyen minerales representados como cenizas.

C. ANÁLISIS SENSORIAL

1. Apariencia (puntos)

La apariencia de la salchicha vienesa al no utilizar Glutamato monosodico, permitió registrar una apariencia de 3.33 puntos sobre 5, valor que corresponde a bueno, mientras que al utilizar 0.2, 0.4 y 0.6 % de glutamato, la salchicha tuvo una calificación de muy buena, debido a que recibieron un puntaje de 3.92, 3.92 y

4.25 puntos sobre 5 puntos, esto quizá se deba a que el glutamato es un compuesto químico que modifica la apariencia del embutido por lo cual no registra diferencias estadísticas significativas

2. Color (puntos)

El color de la salchicha vienesa elaborada sin de Glutamato monosódico registró un valor de 3.23 puntos que corresponde a un color equivalente a bueno, a pesar de no registrar diferencias estadísticas, es inferior al resto de tratamientos, puesto que al utilizar este producto en cantidades de 0.20, 0.40 y 0.60 % de glutamato, permitiendo registrar 3.83, 3.92 y 3.67 puntos que corresponde a una calificación de muy bueno, ya que el glutamato permite mejorar la tonalidad del color a la percepción de los catadores.

Según Moreano, E. (2008), el color de la salchicha vienesa con la aplicación de carne de soya permitió un color opaco a la cual se asignado un valor promedio de 2.31 puntos, mientras que el color de la salchicha sin carne de soya se asignado un valor de 3.31 puntos sobre 5, que corresponde a la calificación clara, siendo superior, esto posiblemente se deba la estructura de la carne de soya y su color influya en esta característica organoléptica perceptible a la visión del catador, estos valores son ligeramente inferiores a los que se determinó con el glutamato pero semejantes al tratamiento control, por lo que se puede manifestar que el color del producto si es influenciado por el glutamato monosódico.

3. Aroma y sabor (puntos)

Al no utilizar Glutamato monosódico (GMS) se registraron 3.50, puntos sobre 5 que corresponde a las salchichas del grupo control , el mayor valor corresponde a 3.83 puntos en la cual se utilizo 0.6 % de GMS al cual le sigue el 3.58 puntos con 0.4 % de GMS y 0.2% de GMS respectivamente entre los cuales no se registraron diferencias estadísticas significativas, esto se debe a que los niveles de utilización del glutamato monosódico en la elaboración de la salchicha fueron en cantidades específicas que hicieron diferenciar uno de las otras.

Según Moreano, E. (2008), el sabor de la salchicha vienesa con la aplicación de carne de soya según los jueces asignan un puntaje de 3.45 que tiende a calificarse muy bueno, semejante al registrado en la presente investigación.

4. Consistencia (puntos)

Al utilizar 0.4 y 0.6 % de Glutamato monosódico (GMS) se registraron valores de 4.08, 4.08 puntos los cuales difieren significativamente ($P < 0.01$) de los niveles control y 0.20 % de GMS, con los cuales se obtuvieron 3.25 y 3.36 puntos, lo que permite manifestar que este producto influyó en la consistencia del producto de pasta fina.

Según Moreano, E. (2008), la consistencia de la salchicha vienesa con el tratamiento control registró 4.29 puntos al utilizar carne de soya, que corresponde a una consistencia normal, Valores que se encuentran dentro de los registrados en la presente investigación, siendo un valor normal en este producto.

En el gráfico 2, se puede observar que a medida que se incluye los niveles de glutamato monosódico en la salchicha, la consistencia se incrementa.

5. Total (puntos)

El puntaje total que registró la salchicha a base del tratamiento 0.6 % de glutamato, registró un valor de 15.83 sobre 20 puntos, superando numéricamente del resto de niveles, puesto que al utilizar niveles inferiores como 0.4, 0.2 y el tratamiento control, la calificación organoléptica acumuló un valor de 14.31, 14.31 y 13.58, los cuales tienen una aceptación buena según la escala de calificaciones.

C. COMPORTAMIENTO DE LOS ENSAYOS EN LA ELABORACIÓN DE LA SALCHICHA VIENESA

1. Análisis Microbiológico

En lo referente a la a carga bacteriana de coliformes totales determinadas en las salchichas vienesa no registraron diferencias estadísticas significativas ($P > 0.05$)

entre las medias determinadas por efecto de los niveles de glutamato monosódico (GMS) empleados registrándose el mayor contenido 2.67 UFC/g corresponde a las salchichas del grupo control ; 157.11 UFC/g corresponde al 0.2 % de GMS ; 2.22 UFC/g corresponde al 0.4 % de GMS y 1.78 UFC/g, corresponde al 0.6 % de GMS los valores encontrados se encuentran exigidos dentro de la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1338 (1996), la cual establece como requisito permitido un valor máximo de 3.0×10^4 UFC/g en las salchichas escaldadas, pudiendo haberse dado esta contaminación por la mala manipulación de las muestras durante los análisis de laboratorio y a las condiciones del cuarto frío.

En lo referente a la carga bacteriana de aerobios mesófilos determinadas en las salchichas vienesa no registraron diferencias estadísticas.

2. Análisis Bromatológico

a. Humedad %

La salchicha que mayor proporción de humedad posee, fue aquella que se elaboró en el tercer ensayo, esto se debe a la práctica que se va adquiriendo durante el período de investigación debido que se registró un valor de 68.64 %, el mismo que difiere significativamente de los ensayos segundo y tercero con los cuales se registraron 67.41 y 65.64 %, por lo visto se pudo identificar que a medida que se va adquiriendo experiencia, menor es el porcentaje de humedad en un producto cárnico.

b. Materia seca %

En cuanto a la materia seca, se puede notar una relación inversamente proporcional, puesto que la mayor cantidad de materia seca se obtiene con aquellos productos que tienen menor cantidad de humedad, así se puede mencionar que en el primer ensayo se identificó un producto como mayor cantidad de materia seca (34.36 %), mientras que en los ensayos 2 y tres, la cantidad de materia seca fue de 32.59 y 31.36 %, esto se debe a la práctica que

va adquiriendo el investigador para elaborar estos productos embutidos utilizado en la gastronomía de la población selecta.

c. Grasa %

La cantidad de grasa que se obtuvo en la salchicha vienesa en el primer ensayo fue de 16.92 %, valor que superó significativamente del segundo y tercer ensayo puesto que registraron 14.52 y 14.51 %, esto se debe a la calidad de la materia prima que se adquiere en el mercado.

d. Proteína%

La salchicha elaborada en el segundo ensayo registró 14.30 % de proteína, el mismo que superó significativamente del primero y tercer ensayo, esto se debe a la calidad de la materia prima que adquiere en el mercado, por lo que es necesario garantizar el producto final (salchicha) adquiriendo la materia prima de un solo tipo de carne, si es posible de animales de una misma edad, grupo genético entre otros factores que influyen en la calidad del producto final o industrializado.

e. Cenizas

La salchicha que se elaboró en el primero, segundo y tercer ensayo registró 3.61, 3.42 y 3.32 % de cenizas, valores entre los cuales no difieren significativamente.

Análisis Organoléptico

En el primer ensayo para la apariencia, color, Sabor, Consistencia y total registraron valores de 3.44, 3.25 ,3.31 y 13.25 puntos que equivale a bueno, valores inferiores a los registrados en el segundo ensayo, con los cuales se registraron una apariencia, color, sabor, consistencia y total valores de 4.13, 4.00, 3.50, 4.00 y 15.63 puntos que equivale a muy bueno en cada una de las características organolépticas totales. Cuadro 13 y 14.

Cuadro13. RESULTADOS EXPERIMENTALES DE LA SALCHICHA VIENESA A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE GLUTAMATO MONOSODICO

Variables	Niveles de glutamato monosódico (%)								CV	Media	Sig
	Control	0,2	0,4	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0			
Coliformes totales UFC/g	2,67	6,58	157,11	466,09	2,22	4,63	1,78	4,06		40,94	
Aerobios mesofilos UFC/g	345,56	253,32	519,44	355,58	378,89	226,62	375,00	213,72		404,72	
Escherichis coli UFC/g	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	
Humedad %	67,16	a	66,56	a	67,72	a	67,48	a	3,15	67,23	ns
Materia seca %	32,84	a	33,44	a	32,28	a	32,52	a	3,20	32,77	ns
Grasa %	15,60	a	15,11	a	15,06	a	15,01	a	8,22	15,19	ns
Proteína %	13,20	a	13,43	a	13,49	a	13,77	a	4,55	13,47	ns
Cenizas %	3,48	a	3,45	a	3,42	a	3,45	a	11,34	3,45	ns
Apariencia (puntos)	3,33	a	3,92	a	3,92	a	4,25	a	17,57	3,85	ns
Color (puntos)	3,23	a	3,83	a	3,92	a	3,67	a	24,97	3,65	ns
Aroma y sabor (puntos)	3,50	a	3,58	a	3,58	a	3,83	a	19,37	3,63	ns
Consistencia (puntos)	3,25	b	3,36	b	4,08	a	4,08	a	1,03	3,70	**
Características totales (puntos)	13,58	a	14,75	a	14,31	a	15,83	a	23,86	14,61	ns

Letras iguales no difieren significativamente según Tukey al 5 %

CV: Coeficiente de variación

Ns: No significativo (P > 0.05)

** : Altamente significativo (P < 0.01)

*: Significativo (P < 0.05)

Cuadro 14. RESULTADOS EXPERIMENTALES DE LA SALCHICHA VIENESA A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE GLUTAMATO MONOSODICO ENTRE ENSAYOS.

variables	Ensayos						CV	Media	Sig
	E1	E2	E3	E4	E5	E6			
Coliformes totales UFC/g	117,25	403,96	5,58	6,72	0,00	0,00		40,94	
Aerobios mesofilos UFC/g	545,42	203,20	357,92	385,62	310,83	22,34		404,72	
Escherichia coli UFC/g	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	
Humedad %	65,64 c		67,41 b		68,64 a		3,15	67,23	**
Materia seca %	34,36 a		32,59 b		31,36 c		3,20	32,77	**
Grasa %	16,92 a		14,52 b		14,15 b		8,22	15,19	**
Proteína %	12,49 c		14,30 a		13,63 b		4,55	13,47	**
Cenizas %	3,61 a		3,42 a		3,32 a		11,34	3,45	ns
Apariencia (punto)	3,44 a		4,13 a		4,00 a		17,57	3,85	ns
Color (puntos)	3,25 a		4,00 a		3,71 a		24,97	3,65	ns
Aroma y sabor (puntos)	3,25 a		3,50 a		4,13 a		19,37	3,63	ns
Consistencia (puntos)	3,31 b		4,00 a		3,80 b		1,03	3,70	**
Características totales (puntos)	13,25 a		15,63 a		14,94 a		23,86	14,61	ns

Letras iguales no difieren significativamente según Tukey al 5 %

CV: Coeficiente de variación

Ns: No significativo (P > 0.05)

** : Altamente significativo (P < 0.01)

* : Significativo (P < 0.05)

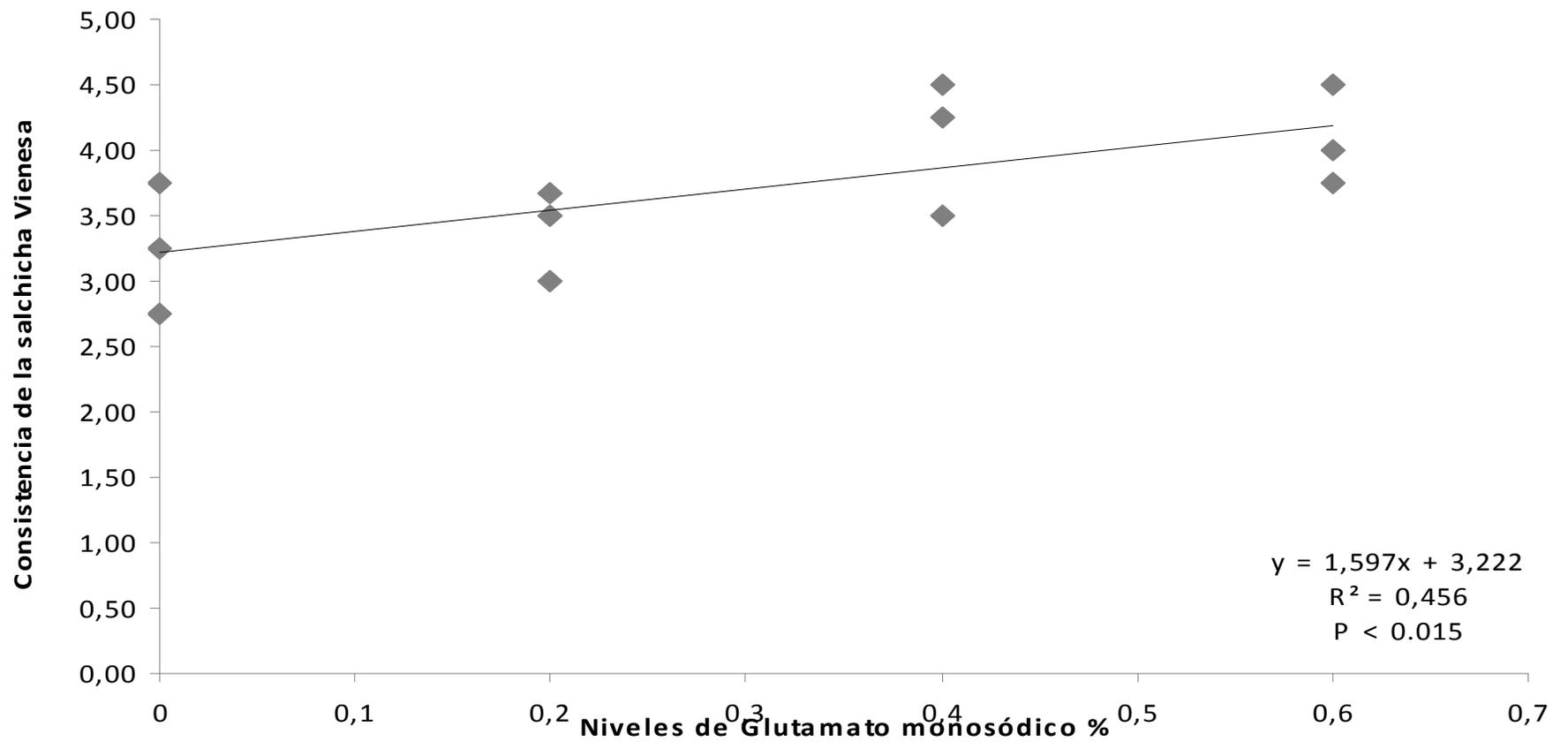


Gráfico 1. Consistencia de la salchicha vienesa elaborada con diferentes niveles de Glutamato monosódico

D. ANÁLISIS ECONÓMICO

1. Beneficio / costo

El beneficio costo que se obtuvo al aplicar en tratamiento control, 0.2, 0.4 y 0.6 % de glutamato monosódico permitió registrar un valor de 1.493, 1.491, 1.489 y 1.487 pudiendo manifestar que el mayor beneficio fue con el tratamiento control, \$1.49 esto se debe principalmente al grado de aceptación por parte de los consumidores ya que todos no poseen la misma pateabilidad sensorial. Ver cuadro 15.

Cuadro15. INGRESOS Y EGRESOS DE LA ELABORACIÓN DE SALCHICHA VIENESA ELABORADA CON DIFERENTES NIVELES DE GLUTAMATO MONOSODICO

Detalle	Unid	Cant	C. Unit	Niveles de Glutamato de sodio			
				0,00	0,20	0,40	0,60
Carne de Res	kg	40,00	3,00	6,000	6,000	6,000	6,000
Carne de Cerdo	kg	40,00	3,00	6,000	6,000	6,000	6,000
Grasa de Cerdo	kg	20,00	2,00	2,000	2,000	2,000	2,000
Sal	kg	2,20	0,60	0,066	0,066	0,066	0,066
Curasol	kg	0,02	2,00	0,002	0,002	0,002	0,002
Fosfato	kg	0,30	15,00	0,225	0,225	0,225	0,225
Eritorbato de Sodio	kg	0,08	10,00	0,040	0,040	0,040	0,040
Glutamato monosódico	kg	0,30	2,50	0,000	0,025	0,050	0,075
Pimienta blanca	kg	0,15	2,00	0,015	0,015	0,015	0,015
Ajo	kg	0,20	2,00	0,020	0,020	0,020	0,020
Condim. Salchicha Vienesa	kg	0,50	10,00	0,250	0,250	0,250	0,250
Hielo	kg	25,00	0,50	0,625	0,625	0,625	0,625
Mano de obra	jornal	1,00	6,00	1,500	1,500	1,500	1,500
Total egresos				16,743	16,768	16,793	16,818
Cantidad de Producto				5,000	5,000	5,000	5,000
Costo de producción				5,000	5,000	5,000	5,000
Ingreso				25,000	25,000	25,000	25,000
Beneficio/Costo				1,493	1,491	1,489	1,487

V. CONCLUSIONES

- En lo referente a las características organolépticas la utilización de glutamato monosódico intervino en su consistencia.
- La utilización de Glutamato monosódico no influyó en el contenido de materia seca, proteína, grasa y cenizas.
- Los análisis microbiológicos a las que fueron sometidas las salchichas vienesas elaboradas con diferentes niveles de Glutamato monosódico cumplen con las exigencias de la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1338:96 por lo que se considera un producto apto para el consumo humano.
- Se obtuvo una rentabilidad en relación al beneficio/ costo de \$1.49.

VI. RECOMENDACIONES

- Debido a que los resultados obtenidos reportan que el glutamato monosódico no influye en los parámetros estudiados deseados, se recomienda utilizar niveles más altos a los empleados en la presente investigación.
- Difundir los conocimientos a la empresa pública y privada, puesto que ello permitirá disponer de una buena gastronomía en el mercado local y nacional.
- Tomar en cuenta la composición bromatológica, microbiológica y organoléptica para establecer el precio de comercialización del producto.
- Que es necesario seguir investigando la utilización de este saborizante en productos cárnicos de pasta fina y sus derivados.

VII. LITERATURA CITADA

1. CHILE, MINISTERIO DE ECONOMIA Y COMERCIO, 1998. Norma oficial de productos cárnicos. sn. p.9.
2. FLORES, I. 1998 Manual de técnicas de laboratorio para industrias Pecuarias.1a ed .Riobamba, Ecuador. Edit. AAOP. pp22- 35.
3. FORREST, J. 1979. Fundamentos de Ciencia de la Carne. Zaragoza - España sn. ed. Edit. ACRIBIA. Pp. 158- 162.
4. <http://www.esmas.com> (2008).
5. <http://www.diabetesjuvenil.com> (2005).
6. <http://www.fdfila.com>, 2004.
7. <http://www.diabetesjuvenil.com> (2005).
8. <http://www.fdfila.com> (2004).
9. <http://www.diabetesjuvenil.com> (2005).
10. <http://www.fdfila.com>, 2008.
11. <http://www.alimentacion-sana.com.ar>, 2007.
12. www.saludalimentaria.com. (2003).
13. <http://es.wikipedia.org/wiki/Jam%C3%B3n>.
14. <http://www.solae.com/company/sp/soyessentials/soyessentials.html>.
15. http://es.wikipedia.org/wiki/Glutamato_monos%C3%B3dico.
16. <http://www.fdfila.ccm>, 2004.
17. <http://www.diabetesjuvenil.com>.
18. <http://www.fdfila.com>.
19. LAWRIE, H. 1967. Ciencia de la carne. Zaragoza, España. sn. ed. Edit. ACRIBIA. Pp. 187- 205

20. MARTINEZ, 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.
21. MIRA, J. 1998 Compendio de Ciencia y Tecnología de la Carne Riobamba – Ecuador. 1ª ed. Edit. “AASI” pp.138, 140,141, 149,150.
22. MOREANO, E. 2008. Elaboración de salchicha dietética utilizando carne de soya en reemplazo de carne de res, 2008. Tesis de grado. Facultad Ciencias Pecuarias – ESPOCH. Riobamba – Ecuador.
23. MORENO, G. 2001. Utilización de fécula de papa en la elaboración de salchicha vienesa. Tesis de grado. Facultad Ciencias Pecuarias – ESPOCH. Riobamba – Ecuador.
24. PRICE, J. 1976. Ciencia de la Carne y de los Productos Cárnicos. Edit. Acribia. Zaragoza – España.
25. NIVARA, F, Y ANTILA, 1993. Valor Nutritivo de la Carne. Edit. Acribia. Zaragoza, España. Pp 42 – 61.
26. VENEGAS, O. y VALLADARES, C. 1999. Clasificación de los Productos Cárnicos.
27. INEN. Instituto Ecuatoriano de Normalización. 1996. Carne y Productos Cárnicos. Salchichas Escaldadas Requisitos. Norma NTE INEN 1338:96. Quito, Ecuador.