

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS**



“Desarrollo de tres fórmulas de embutido escaldado a base de carne de conejo y su efecto en su composición nutricional y características organolépticas”.

POR

ESCOBAR BARRERA, NELSON FERNANDO

MENA LÓPEZ, FRANCISCO ALEXANDER

QUIJADA CONTRERAS, EDUARDO ANTONIO

Cuidad Universitaria 10 de agosto del 2020

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA**



“Desarrollo de tres fórmulas de embutido escaldado a base de carne de conejo y su efecto en su composición nutricional y características organolépticas”.

POR

ESCOBAR BARRERA, NELSON FERNANDO

MENA LÓPEZ, FRANCISCO ALEXANDER

QUIJADA CONTRERAS, EDUARDO ANTONIO

REQUISITO PARA OPTAR AL GRADO DE:

INGENIERO AGROINDUSTRIAL

Cuidad Universitaria 10 de agosto del 2020

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

LIC. M. Sc ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

SECRETARIO GENERAL:

M.Sc. FRANCISCO ANTONIO ALARCON SANDOVAL

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS

DECANO:

DR. FRANCISCO LARA ASCENCIO

SECRETARIO:

ING. BALMORE MARTÍNEZ SIERRA

JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

ING. AGR. MSc. BLANCA EUGENIA TORRES

DOCENTES DIRECTORES

ING. AGR. MSc. BLANCA EUGENIA TORRES

LIC. DANIEL DE JESÚS PALACIOS

COORDINADOR GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN

ING. AGR. CARLOS ENRIQUE RUANO IRAHETA

RESUMEN

Con el objetivo de evaluar tres fórmulas de embutido escaldado mediante variaciones de 55, 50 y 45% de carne de conejo para la elaboración de una salchicha y su efecto en la percepción sensorial, se llevó a cabo una investigación en la Estación Experimental y de Prácticas, de la Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de El Salvador, Cantón Tecualuya, Municipio de San Luis Talpa, Departamento de La Paz, con un período de 52 semanas el cual inició en el mes de octubre de 2018 y finalizó en el mes de octubre de 2019, donde se evaluaron tres fórmulas de embutido escaldado a base de carne de conejo y un testigo a base de carne de pollo, donde se determinó su efecto en las características organolépticas. Para determinar el grado de aceptación se realizó una prueba de evaluación sensorial, utilizando una prueba de satisfacción en cada uno de los tratamientos; la evaluación sensorial se llevó a cabo en el Centro Histórico de San Salvador (enfocada directamente al consumidor final) se desarrolló con 80 personas de entre 15 – 60 años de edad como panel de jueces, para la toma de datos se utilizó una escala hedónica de nueve puntos, el análisis de datos se realizó mediante el software Infostat, programa de análisis estadístico. Se realizó la prueba de Kruskal Wallis, que es una prueba no paramétrica que analiza medianas, determinando así diferencias significativas con la variable sabor, no así para las variables color, olor y textura las cuales no mostraron diferencias significativas de acuerdo al análisis estadístico. La investigación tuvo una base económica que determinó la relación del beneficio/costo donde se analizó la factibilidad del estudio en términos económicos, para ello se realizó una estimación de los costos de producción de una libra de carne de conejo, mediante la valorización del precio de la canal de conejo en el mercado y su comparación con la de pollo. Además, cada tratamiento se analizó utilizando percentiles, para determinar cual tuvo mayor grado de aceptación según las variables. Se desarrolló un análisis bromatológico para identificar el aporte nutricional de cada uno de los tratamientos, donde se tomó una muestra significativa para determinar proteína bajo el método de Kjeldahl, determinación de grasa cruda y determinación de carbohidratos totales. Al final se compararon los resultados determinando que el tratamiento 2 presentó mejores características nutricionales, de igual forma se determinó que el tratamiento 1 presenta los costos de elaboración más bajos, aunque comparándolo con los demás tratamientos esta diferencia no es significativa lo cual muestra la conclusión que el tratamiento que presenta más aceptabilidad y costos de elaboración bajos es el tratamiento 2. Nutricionalmente se concluye que la carne de conejo es la que aporta mejores beneficios a la salud del consumidor, siendo el tratamiento 2 (50% de carne de conejo) el que expresa mejores aportes nutricionales en su fórmula; por otro lado, el que presenta menor aporte nutricional es el tratamiento testigo (tratamiento 0 con 55% de carne de pollo). De acuerdo con los resultados obtenidos al analizar la variable sabor para los tratamientos, se pudo concluir que los tratamientos que contenían más carne son los que presentaron puntajes más altos (55% carne de pollo y 55% carne de conejo)

ÍNDICE GENERAL

| Contenido | Pág. |
|--|------|
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 2.1. Situación actual de la industria de embutidos en El Salvador..... | 2 |
| 2.2. Carne..... | 2 |
| 2.3. Conejo..... | 2 |
| 2.4. Carne de conejo..... | 3 |
| 2.4.1 Producción mundial de carne de conejo..... | 3 |
| 2.4.2 Consumo de carne de conejo..... | 4 |
| 2.4.3 Importaciones y exportaciones..... | 4 |
| 2.4.4 Producción de Carne de Conejo en El Salvador..... | 5 |
| 2.4.5 Consumo..... | 6 |
| 2.4.6. Características de la Canal..... | 6 |
| 2.4.7 Factores influyen en la composición nutricional de la carne..... | 7 |
| 2.4.8 Propiedades Nutritivas..... | 8 |
| 2.5 Importación de embutidos..... | 9 |
| 2.5.1 Origen de las importaciones..... | 10 |
| 2.5.2. Precio de las importaciones..... | 10 |
| 2.6 Consumo de embutidos..... | 10 |
| 2.7. Clasificación de los embutidos..... | 12 |
| 2.7.1. Embutidos crudos..... | 12 |
| 2.7.2. Embutidos escaldados..... | 12 |
| 2.7.3. Embutidos cocidos:..... | 12 |
| 2.8. Salchicha..... | 13 |
| 2.8.1. Salchicha tipo Viena..... | 13 |
| 2.8.2. La salchicha tipo Frankfurt..... | 13 |
| 2.9. Materias primas en la elaboración de embutidos escaldados..... | 14 |
| 2.9.1 Grasa..... | 14 |
| 2.9.2 Sal..... | 14 |
| 2.9.3 Nitratos y nitritos..... | 14 |
| 2.9.4 Condimentos y especias..... | 14 |

| | |
|---|----|
| 2.9.5 Fundas | 14 |
| 2.10. Proceso de elaboración de salchicha | 15 |
| 2.10.1 Recepción..... | 15 |
| 2.10.2 Deshuesado | 15 |
| 2.10.3 Molienda | 15 |
| 2.10.4 Cutteado | 15 |
| 2.10.5 Embutido..... | 16 |
| 2.10.6 Atado | 16 |
| 2.10.7 Escaldado..... | 16 |
| 2.10.8 Enfriamiento | 16 |
| 2.10.9 Almacenamiento..... | 16 |
| 2.11. Evaluación sensorial | 17 |
| 2.12. Percepción sensorial..... | 17 |
| 2.13. Pruebas sensoriales..... | 18 |
| 2.14. Pruebas de preferencia | 18 |
| 2.15. Prueba de satisfacción. | 18 |
| 2.15.1. Escala hedónica verbal. | 18 |
| 3. METODOLOGÍA..... | 20 |
| 3.1. Descripción del estudio..... | 20 |
| 3.2. Metodología de campo. | 20 |
| 3.2.1 Obtención de materia prima. | 20 |
| 3.2.2. Elaboración de salchicha. | 21 |
| 3.2.3 Proceso de elaboración..... | 21 |
| 3.2.4 Evaluación Sensorial. | 22 |
| 3.3. Metodología de Laboratorio. | 23 |
| 3.4. Metodología Estadística. | 23 |
| 3.5. Metodología Económica. | 24 |
| 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN. | 25 |
| 4.1 Evaluación Organoléptica..... | 25 |
| 4.1.1 Evaluación de olor..... | 25 |
| 4.1.2 Evaluación de Sabor..... | 27 |
| 4.1.3 Evaluación de Color. | 29 |

| | |
|-----------------------------------|----|
| 4.1.4 Evaluación de Textura | 30 |
| 4.2 Comparación Nutricional. | 31 |
| 4.2.1 Proteína..... | 32 |
| 4.2.2 Grasa..... | 32 |
| 4.3 Evaluación económica. | 33 |
| 5. CONCLUSIONES..... | 35 |
| 6. RECOMENDACIONES | 36 |
| 7. BIBLIOGRAFÍAS..... | 37 |
| 8. ANEXOS..... | 41 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Principales productores de carne de conejo y porcentaje de producción mundial en el periodo de 2002 – 2005. Fuente: Tissera F, s.f. | 3 |
| Figura 2. Principales consumidores de carne de conejo en el periodo de 2002-2005. Fuente: Tissera F, s.f. | 4 |
| Figura 3. Registro de importaciones de embutidos en el Salvador. Fuente: Central Americadata 2018. | 10 |
| Figura 4. Proporción de hogares con consumo de pollo, res, embutidos y pescado, por regiones (% de hogares). Fuente: Menchu T, 2011. | 11 |
| Figura 5. Proporción de hogares con consumo de pollo, res, embutido y pescado, según nivel de pobreza (% de hogares). Fuente: Menchu T, 2011. | 11 |
| Figura 6. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de salchicha de conejo. | 17 |
| Figura 7. Escala lineal con anclajes verbales. Fuente: Rey 2014. | 19 |
| Figura 8. Boleta para prueba hedónica de nueve puntos. Fuente: Re 2014 | 19 |
| Figura 9. Flujograma para la elaboración de salchicha de conejo escaldada. | 21 |
| Figura 10. Evaluación sensorial de los tratamientos de salchicha escaldada. | 22 |
| Figura 11. Análisis organoléptico de las variables de olor, color, sabor y textura para los tratamientos de embutidos escaldados utilizando carne de conejo y el testigo utilizando carne de pollo..... | 25 |
| Figura 12. Resultados de la variable olor para los tratamientos de embutidos escaldados utilizando carne de conejo y el testigo utilizando carne de pollo. | 26 |
| Figura 13. Resultados de la variable sabor para los tratamientos de embutidos escaldados utilizando carne de conejo y el testigo utilizando carne de pollo. | 28 |
| Figura 14. Resultados de la variable color para los tratamientos de embutidos escaldados utilizando carne de conejo y el testigo utilizando carne de pollo. | 30 |
| Figura 15. Resultados de la variable textura para los tratamientos de embutidos escaldados utilizando carne de conejo y el testigo utilizando carne de pollo. | 31 |

ÍNDICE DE CUADROS.

| | |
|--|----|
| Cuadro 1. Pesaje y rendimiento de las canales de tres genotipos de conejos. | 7 |
| Cuadro 2. Propiedades nutricionales de la Carne de Conejo. | 8 |
| Cuadro 3. Comparativa de la Carne de Conejo y otras Carnes..... | 9 |
| Cuadro 4. Cantidad diaria disponible per cápita de cada grupo de alimentos a nivel nacional y según área de residencia..... | 12 |
| Cuadro 5. Formulación de la salchicha de conejo | 15 |
| Cuadro 6. Descripción de materias primas utilizadas para la elaboración de salchichas escaldadas (gramos). | 21 |
| Cuadro 7. Resultados de análisis de la variable olor..... | 26 |
| Cuadro 8. Resultados de análisis de sabor..... | 27 |
| Cuadro 9. Resultados de la prueba de Kruskal Wallis para la variable sabor..... | 28 |
| Cuadro 10. Resultados de análisis de color..... | 29 |
| Cuadro 11. Resultados de análisis de textura. | 30 |
| Cuadro 12. Análisis de resultados de proteína..... | 32 |
| Cuadro 13. Análisis de resultados de grasa. | 32 |
| Cuadro 14. Determinación beneficio/costos por tratamientos..... | 33 |
| Cuadro 15. Utilidad por tratamiento (\$)..... | 34 |

ÍNDICE DE ANEXO

| | |
|---|----|
| Anexo 1. Metodología del análisis bromatológico de las carnes. | 41 |
| Anexo 2. Fórmulas de salchicha escaldada de conejo a utilizar. | 46 |
| Anexo 3. Formulario utilizado en la prueba de análisis sensorial..... | 47 |
| Anexo 4. Tabulación de datos en programa Infostat. | 47 |
| Anexo 5. Análisis no paramétrico Kruskal Wallis Infostat. | 48 |
| Anexo 6. Clasificación de Variables. | 48 |
| Anexo 7. Análisis de prueba no paramétrica (kruskal Wallis). | 49 |
| Anexo 8. Resultados obtenidos en la categoría Olor gracias a la calificación de los tratamientos evaluados establecidos por los consumidores obtenidos mediante la prueba Hedónica de nueve puntos. | 49 |
| Anexo 9. Resultados obtenidos en la categoría Color gracias a la calificación de los tratamientos evaluados establecidos por los consumidores obtenidos mediante la prueba Hedónica de nueve puntos. | 49 |
| Anexo 10. Resultados obtenidos en la categoría Textura gracias a la calificación de los tratamientos evaluados establecidos por los consumidores obtenidos mediante la prueba Hedónica de nueve puntos. | 50 |
| Anexo 11. Resultados de análisis bromatológico para los tratamientos utilizando carne de conejo y carne de pollo..... | 50 |
| Anexo 12. Coste de tratamientos..... | 50 |

1. INTRODUCCIÓN

Desde el punto de vista nutricional, la importancia de la carne deriva de sus proteínas de alta calidad, que contienen todos los aminoácidos esenciales, así como de sus minerales y vitaminas de elevada biodisponibilidad. La carne puede formar parte de una dieta equilibrada, aportando valiosos nutrientes beneficiosos para la salud (FAO 2018).

Según datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) indican que para 2010 el mercado de la carne de conejo panorama mundial fue de 1.5 millones de toneladas. Estas se produjeron principalmente en Asia (48.1%), Europa (30.2%), Sudamérica (16.7%), África (4.7%) y Centroamérica (0.3%). Actualmente China es el principal productor (39.8%) seguido de Venezuela (15.6%) e Italia (15.2%); México ocupa el decimoctavo lugar mundial, con tan sólo 0.3% de la producción. Sin embargo, Campos (2013) menciona que en América Latina se han hecho esfuerzos por fomentar una industria cunícula estable y duradera, sobre todo en zonas rurales, pero sin embargo no ha habido muchos resultados.

La carne de conejo está considerada como un alimento sano y con un alto aporte nutritivo, de acuerdo con Campos (2013), los romanos fueron los primeros en llevar la carne de conejo a sus platos. En el año 476, este animal se dispersó desde la península ibérica su lugar de origen hasta Alemania, Francia y Bélgica. Hoy es una rica fuente de proteína de alta calidad para millones de personas, aunque en otros lugares es una plaga.

Según Terraza (2006) la presentación de esta carne en un producto de consumo popular, como es la salchicha; facilitaría la introducción y aceptación de este tipo de carne en el mercado salvadoreño. Según Campos (2013) la calidad de un producto está determinada por aspectos como la apariencia, la textura, el aroma y el sabor. Sin embargo, en la actualidad, el valor nutricional es un factor relevante, debido al interés de muchas personas por estar en forma y saludables.

En la presente investigación se estudiaron tres fórmulas, evaluando cual es más nutritiva, económica y aceptada por la población, ofreciendo así una alternativa que ayude a la introducción y aceptación de la carne de conejo, a la diversificación de productos embutidos en el mercado y a la seguridad alimentaria del país.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Situación actual de la industria de embutidos en El Salvador.

La Oficina de Inspección de Productos de Origen Animal del Ministerio de Agricultura y Ganadería (IPOA) y la Asociación Salvadoreña de Industriales Cárnicos (ASICARNE), contabilizan 11 plantas procesadoras de embutidos debidamente registradas, las cuales generan, según la temporada (el mes de diciembre es el mes de mayor producción), una producción de 544,000 a 680,000 kg de embutidos mensualmente, lo que representa una producción anual promedio de alrededor de 7,630 TM (Martínez *et al.* 2016).

En El Salvador, la producción se origina en un sub-sector industrial y un subsector artesanal. La industria está concentrada en San Salvador, donde hay mayor poder de compra, mejor infraestructura y condiciones logísticas. Los procesadores artesanales están distribuidos en todo el país, en concentraciones fuertes en el mercado central de San Salvador y en Cojutepeque (Departamento de Cuscatlán) (Martínez *et al.* 2016).

En los últimos cinco años el mercado de embutidos en El Salvador ha crecido, ya que nuevas empresas y marcas han surgido para brindar diferentes clases de embutidos como, por ejemplo: embutidos crudos (chorizo y salami) embutidos escaldados (mortadelas y salchichas) embutidos cocidos, (morcillas y queso puerco) y carnes curadas (jamón, tocino, chuletas, costillas). A los compradores, entre ellas se pueden mencionar: Fud, Kreff, Vitta, Perry, Toledo entre otros (Martínez *et al.* 2016).

2.2. Carne.

Se denomina carne a la estructura compuesta por fibras musculares estriada, acompañada o no de tejido conectivo, grasa, fibras nerviosas, vasos linfáticos y sanguíneos, de las especies animales autorizadas para el consumo humano (bovino, ovino, porcino, equino, lepórido y aves) (Pérez y Alquicia 2013).

2.3. Conejo.

Mamífero del orden de los roedores, familia de los lepóridos, pertenecientes a la especie *Oryctolagus cuniculis*, su principal aptitud productiva es la cárnica, pues su elevada prolificidad y la brevedad de su ciclo reproductivo y de engorde le confieren un gran potencial de producción. También se explotan conejos para la obtención de piel, pelo, como animal de experimentación, como animal de compañía y para la realización de repoblaciones cinegéticas (González y Caravaca 2007).

2.4. Carne de conejo.

La carne de conejo es un sabor y adaptable a todas las dietas, ya que está particularmente indicada en dietas para niños, ancianos y enfermos, es una carne magra y de un alto contenido proteico. Contiene 70% de agua, entre 20% y 23% de proteínas ricas en aminoácidos, 50 mg de colesterol; 18-22 mg. De calcio, 210 mg. de fósforo y 2.4 mg. de hierro, escasa grasa del orden del 8%, de la que el 63% de los ácidos grasos son insaturados, es decir, beneficiosos para la salud; aporta unas 154 calorías por cien gramos de alimento. La carne de conejo es blanca y tiene una gran ternura y jugosidad. Su sabor es débil y agradable (González y Caravaca 2004).

Un aspecto importante del valor nutricional de una carne es el tipo y la cantidad de grasa que contiene. En cuanto a la cantidad, la carne de conejo es una carne magra, baja en grasa. Respecto al tipo o calidad de la grasa de la carne de conejo, tiene un perfil de ácidos grasos mayoritariamente insaturados, con un contenido de colesterol bajo (26,5mg/100g) en comparación con otras carnes como por ejemplo la pechuga de pollo que posee 71,9mg/100g (Plazola *et al.* 2007).

Según Galván (2011) una dieta equilibrada, con aporte calórico suficiente, debe aportar proteínas suficientes para cubrir el aumento de los requerimientos cuando una persona practica deportes. La ingesta de alimento ricos en proteínas de alto valor biológico (aportación de aminoácidos esenciales) como la carne, el pescado, la leche y los huevos es determinante para una nutrición correcta del deportista.

2.4.1 Producción mundial de carne de conejo.

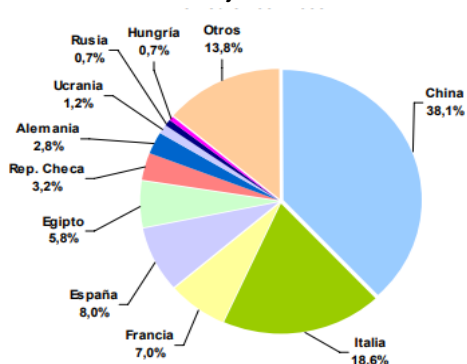


Figura 1. Principales productores de carne de conejo y porcentaje de producción mundial en el periodo de 2002 – 2005. **Fuente:** Tissera F, s.f.

La producción mundial ha crecido sostenidamente desde la década de los noventa, superando en el año 2005 las 1.400.000 toneladas, lo cual representó un incremento del

40,2% con respecto a 1998. Al tomar la producción promedio anual para el período 2002-2005 (ver figura 1), se observa que China es el principal país productor, concentrando el 38,1% del total. Otros productores importantes en dicho período, fueron Italia con una participación del 18,6%, España con el 8,0% y Francia con el 7,0% (Tissera F s.f.).

2.4.2 Consumo de carne de conejo.

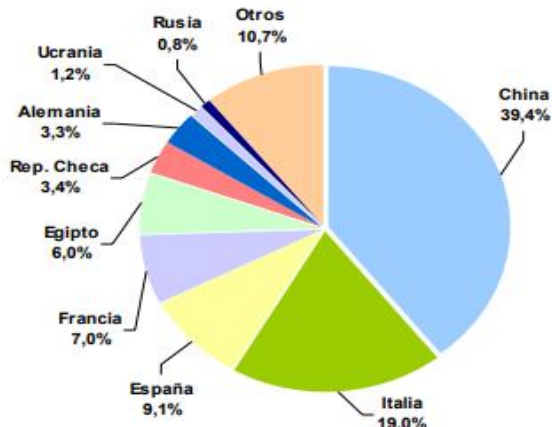


Figura 2. Principales consumidores de carne de conejo en el periodo de 2002-2005. Fuente: Tissera F, s.f.

En cuanto al consumo de carne de conejo (ver figura 2), se observa un comportamiento similar al de la producción: China es el principal consumidor mundial, con una participación del 39,4% del total en promedio para el período 2002-2005 (456.700 toneladas por año), seguido por Italia con el 19,0% (220.800 ton), España con el 9,1% (105.600 ton) y Francia con el 7,0% (81.100 ton). (Tissera F s.f.).

Sin embargo, en términos per cápita la distribución del consumo de carne de conejo es diferente. En este caso, se destacan Italia y República Checa con un consumo de 3,8 kg/hab/año, en promedio para el período 2002-2005, seguidos por España con 2,6 kg/hab/año y Francia con 1,4 kg/hab/año. (Tissera F s.f.).

2.4.3 Importaciones y exportaciones

En 2010 se importaron 29291 t de carne de conejo, las principales regiones importadoras fueron Europa (91.1%), Norteamérica (3.5%), Asia (3%) y África (2.2%). En Centroamérica y Oceanía, se importó menos del 0.1%. De manera específica, Bélgica es el principal país importador (18.7%), generándole un egreso de \$26,121 miles de dólares; seguido de Alemania (16.6%) e Italia (12%) (FAO, 2010). (Peralta R 2013).

Las exportaciones para el mismo año contabilizaron 36590 t, siendo también Europa el principal exportador (62%), seguido de Asia (29.2%) y Sudamérica (8.5%). En Norteamérica y África se exportó 0.3 y 0.02%, respectivamente. En cuanto a países, China es el principal país exportador (28.2%) generándole un ingreso de \$39,838 miles de dólares; seguido de Francia (15.3%) y Bélgica (14.3%) (FAO 2010) (Peralta R 2013).

2.4.4 Producción de Carne de Conejo en El Salvador.

En el país el Conejo es conocido desde hace muchos años, pero un gran porcentaje de la población urbana y rural cuando se expresan del Conejo, lo hacen con la imagen del Conejo silvestre, el que se encuentra en montañas de frondosa vegetación, o sea prácticamente en toda el área rural del país (Campos y Orellana 2009).

Al igual que el Conejo salvaje o silvestre, el Conejo doméstico y especializados son herbívoros muy semejantes, el salvaje es consumido por las personas del campo, ocurre todo lo contrario con el Conejo en la ciudad, ya que ostentan el calificativo de mascotas, o sea, entretenimiento para los infantes (Campos y Orellana 2009).

En la actualidad son muy pocos los cunicultores u otras personas que se dedican a la producción del conejo doméstico, a pesar de tener relativa demanda a nivel nacional y ser una gran fuente de alimento (Campos y Orellana 2009).

El Ministerio de Agricultura y Ganadería a través de la Dirección General de Ganadería (sección de Especies Menores) y la Escuela Nacional de Agricultura, han iniciado recientemente la divulgación sobre la importancia económica que tiene este tipo de explotaciones, con el objeto de introducir principalmente en el sector agropecuario las técnicas a seguir para lograr el éxito y contribuir a introducirla en el mercado este tipo de explotaciones. Sin embargo, falta mucho que hacer para lograr que la población reconozca la importancia económica (Campos y Orellana 2009).

Ya que del Conejo se puede comercializar, la piel, pelo, carne y para uso de laboratorio, en cualquiera de las explotaciones anteriores se puede dar el doble propósito, por ejemplo: si el fin principal de una explotación es obtener carne, en segundo lugar, se obtendrá la piel y otros subproductos, como las patas, la cola y el estiércol, en cuanto a la piel, se pueden utilizar para la confección de prendas de uso personal (Campos y Orellana 2009).

Hay características que pueden favorecer la inversión de pequeños proyectos cunicolas es decir:

- Este tipo de explotación no requiere de grandes espacios, factor que favorece hasta aquellas familias de recursos limitados.
- El cuidado de los conejos puede estar a cargo de personas entusiastas que con poco adiestramiento pueden iniciarse en dicha explotación.
- El alimento se consigue con facilidad, por su característica de herbívoro.
- El ciclo productivo es corto, lo que permite su fácil incremento y pronta recuperación de la inversión (Campos y Orellana 2009).

2.4.5 Consumo

Existe un sector minoritario que ha consumido esporádicamente la Carne de Conejo (doméstico) y otras personas sin ser especializadas en la cunicultura; tanto en el área rural como urbana producen una pequeña cantidad, otras personas que gustan de la carne recurren a los supermercados donde, se puede adquirir la carne de Conejo doméstico. (Campos y Orellana 2009).

2.4.6. Características de la Canal

Las canales tipo en España corresponden a conejos de 1.8kg vivo hasta 2.1 kg, cuando las francesas e italiana de promedio corresponden a conejos de 2.4 kg vivos. La canal de conejo se presenta con cabeza, hígado, riñón, corazón y pulmones. En España, el peso de las canales demandadas por el mercado es de 1-1,2 kg, lo que se logra sacrificando los gazapos con dos meses de edad y unos dos kilogramos de peso vivo. El rendimiento medio de la canal se sitúa en torno a un 60%. La canal del conejo sacrificado con unos dos meses de edad tiene menos del 5% de grasa y alrededor de un 20% de hueso (UAB 1993)

Según Hernández *et al.* (2015). En la cunicultura, el final de la engorda está determinado principalmente por el peso y no por la edad, el consumidor prefiere canales de entre 1.2 a 1.5 kg. Algunos factores como genotipo, edad, sexo, el manejo ante mortem, el tipo y sistema de alimentación influyen sobre el rendimiento cárnico (cuadro 1), así mismo dichos factores están relacionados con la calidad de la carne la cual se define como la combinación adecuada de los atributos de color, suavidad, jugosidad y sabor. Durante la conversión de

músculo a carne se establecen dos eventos bioquímicos, el rigor mortis y la maduración. El pH es una característica relevante en la calidad de la carne debido a que afecta directamente la estabilidad y propiedades de las proteínas, y de esta dependen gran parte de los atributos de la calidad de la carne como son, la capacidad de retención de agua y el color, este último toma principalmente importancia comercial ya que es el primer atributo de calidad que el consumidor puede apreciar.

Cuadro 1. Pesaje y rendimiento de las canales de tres genotipos de conejos.

| Variables | California | Nueva Zelanda | Nueva Zelanda x California |
|--|--------------------|---------------|----------------------------|
| | Peso (Kg) | | |
| Vivo | 2.55 ^a | 2.47b | 2.58 ^a |
| Canal caliente | 1.19 ^a | 1.11ab | 1.07b |
| Canal fría | 1.18 ^a | 1.10ab | 1.07b |
| Cuerpo vacío | 2.08 ^a | 2.03ab | 1.87b |
| | Rendimientos (%) | | |
| Canal caliente ¹ | 46.89 ^a | 45.17b | 47.35 ^a |
| Canal fría ¹ | 46.79 | 44.83 | 47.26 |
| Canal caliente ² | 57.18 | 55.45 | 57.12 |
| Canal fría ² | 57.18 | 55.02 | 57.00 |
| ¹ Respecto al peso vivo ² Respecto al peso del cuerpo vacío (a,b) Letras distintas en fila indica diferencia estadística (p<0.05). | | | |

Fuente: UAB 1993

2.4.7 Factores influyen en la composición nutricional de la carne.

La edad del animal y la cantidad de ejercicio que realice. La alimentación, principalmente si es de tipo industrial, influye notablemente en el contenido y tipo grasa. Cada raza, así como el grupo muscular del que se trate van a tener diferentes composiciones (Guanaman 2011).

A continuación, se presentan algunas razones por las cuales es saludable consumir carne de conejo:

1. Es un alimento magro, es decir, con bajo contenido en grasa.
2. Su contenido lipídico es equilibrado y está dentro de las recomendaciones de los expertos en nutrición.

3. Es una carne con bajo contenido en colesterol.
4. Tiene un alto contenido en vitaminas del grupo B, tales como la cianocobalamina (B12), el niacina (B3) y la piridoxina (B6).
5. Es una carne de fácil digestibilidad, pobre en colágeno y baja en grasa.
6. Tiene muy bajo contenido de sodio. A demás sus preparaciones culinarias suelen incorporar hierbas aromáticas, por lo que no necesitan mucha sal.
7. Es baja en calorías. Contiene alrededor de 133 kcal por cada 100 g.
8. Por su alto contenido en proteínas, la carne de conejo ayuda a aumentar los tejidos musculares. Además, es baja en grasas y de fácil digestión (Guanaman 2011).

2.4.8 Propiedades Nutritivas

La carne de conejo se integra perfectamente dentro de una alimentación saludable y es especialmente adecuada para todos aquellos grupos poblacionales con necesidades proteicas elevadas, responde a las recomendaciones de los expertos en nutrición y autoridades sanitarias, y puede integrarse en las estrategias de prevención cardiovascular y obesidad; además es una carne muy digestiva por lo que se recomienda a las personas con un sistema digestivo delicado. (Campos y Orellana 2009)

Cuadro 2. Propiedades nutricionales de la Carne de Conejo.

| Propiedad | Cantidad | Beneficio |
|------------|-------------|---|
| Proteína | 25% | Carne de fácil digestión |
| Grasas | 6% | Grasa no dañina para el organismo |
| Colesterol | 50mg/100mg | Contenido es mínimo , comparado con otras carnes |
| Sodio | 40mg/100g | Es aproximadamente la mitad de otras carnes |
| Calorías | 113K/100g | Proporcionan la energía necesaria al cuerpo |
| Vitaminas | B12, B3, B6 | Esenciales en el metabolismo y necesarios para el crecimiento y el buen funcionamiento del organismo. |

Fuente: Campos y Orellana 2009.

El cuadro 2 muestra las propiedades y beneficios con las que cuenta la carne de conejo, donde al ser una carne muy magra, la Carne de Conejo tiene una buena calidad de grasa y bajo contenido en sodio, por lo que es idónea para incluir en una alimentación variada, equilibrada, e idónea para todos los grupos poblacionales (niños, adolescentes, mujeres, deportistas y personas en edad avanzada) y en diversas situaciones fisiológicas, como por ejemplo el embarazo o la lactancia. (Ver tabla 1) (Campos y Orellana 2009).

Cuadro 3. Comparativa de la Carne de Conejo y otras Carnes.

| Tipo | Peso, Canal Kg | Proteína % | Grasa % | Agua % | Colesterol m/g 100g | Aporte Energético kcal/100g | Contenido En hierro mg/100g |
|------------------------|----------------|--------------|------------|-----------|---------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Carne de ternera | 150 | 14-20 | 8-9 | 74 | 70-84 | 170 | 2,2 |
| Carne de Res | 250 | 19-21 | 10-19 | 71 | 90-100 | 250 | 2,8 |
| Carne de cerdo | 80 | 12-16 | 30-35 | 52 | 70-105 | 290 | 1,7 |
| Carne de cordero | 10 | 11-16 | 20-25 | 63 | 75-77 | 250 | 2,3 |
| Carne de conejo | 1 | 19-25 | 3-8 | 70 | 25-50 | 160-200 | 3,5 |
| Carne de pollo | 1,3-1,5 | 12-18 | 9-10 | 67 | 81-100 | 150-195 | 1,8 |

Fuente: Campos y Orellana 2009.

Según el cuadro 3, se puede observar la diferencia entre cada una de los diferentes tipos de carne, siendo la de conejo la que presenta mejores aportes en cuanto a porcentaje proteína, grasa, agua, colesterol, aporte energético y contenido de hierro; debido a eso personas con sobrepeso y/o que hacen dieta. Su bajo contenido en grasa y sodio, y alta tasa de hierro (en dietas adelgazantes para prevenir anemias) hace que los expertos la consideren como carne ideal para estas personas, siendo la carne light por excelencia. Personas hipertensas, por su bajo contenido en sodio y alto en potasio. Personas con ácido úrico elevado, por su bajo nivel en purinas. Personas de diferentes edades, mayores y niños. La carne de conejo es la de mayor contenido en proteína y hierro, vitaminas del grupo B y vitamina E, factores importantes para un buen desarrollo de los huesos y músculos (Guanaman 2011).

2.5 Importación de embutidos

Entre enero y septiembre de los años 2016 y 2017 el volumen importado de embutidos registró un aumento de 8%, al subir desde 7 mil toneladas en 2016 a 8 mil toneladas en 2017 (Central Americadata 2018).

Para los períodos en cuestión el valor importado también registró un crecimiento, al ascender desde \$19 millones en 2016 a \$21 millones en 2017 (Central Americadata 2018).

De enero a septiembre de los años comprendidos entre 2013 y 2017, el valor de las compras salvadoreñas al exterior ha crecido sostenidamente a un promedio anual de 11% (Central Americadata 2018).

2.5.1 Origen de las importaciones

De enero a septiembre de 2017, el 70% del valor importado desde El Salvador tuvo como origen Guatemala, 15% México, 8% de EE.UU., 5% de Costa Rica y 1% España (Central Americadata 2018).

Variación de las importaciones

De enero a septiembre de cada año, en US\$ millones

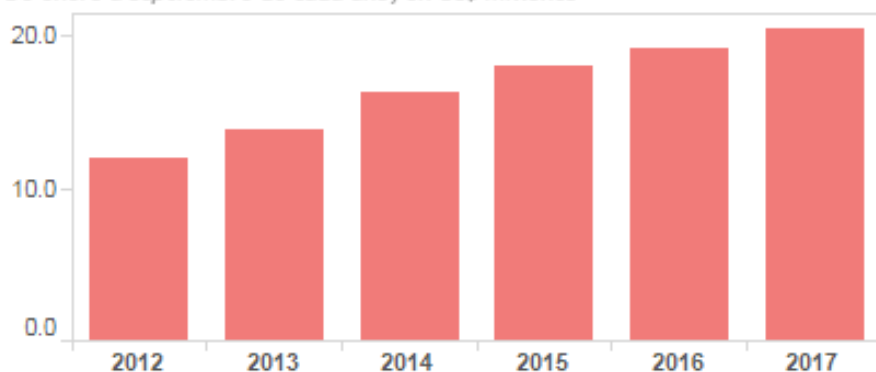


Figura 3. Registro de importaciones de embutidos en el Salvador. **Fuente:** Central Americadata 2018.

2.5.2. Precio de las importaciones

Entre octubre de 2012 y septiembre de 2017, el precio promedio del kilo de las importaciones de embutidos cayó 23%, al bajar de \$3,22 a \$2,48 (Central Americadata 2018).

2.6 Consumo de embutidos.

El consumo anual de carnes para 2015 ascendió a US\$976 millones: 23.8 % corresponde al consumo de carne bovina (US\$231.9 millones, equivalentes a 79.6 millones de libras). Las carnes, incluyendo res, pollo y cerdo, representan el 23% del gasto en alimentos de la Canasta de Mercado (Menchu T 2011).

De las carnes, la menos usada es la de cerdo (<20% de hogares). La carne de pollo es la más usada por los hogares en todas las regiones (±70%), pescado y mariscos son consumidos por más del 40% de hogares principalmente en las regiones Central-2 y Oriental. En cuanto a los embutidos (salchichas, jamones, etc.) se observa que son bastante en los hogares de la región Metropolitana ver figura 4 (Menchu T 2011).

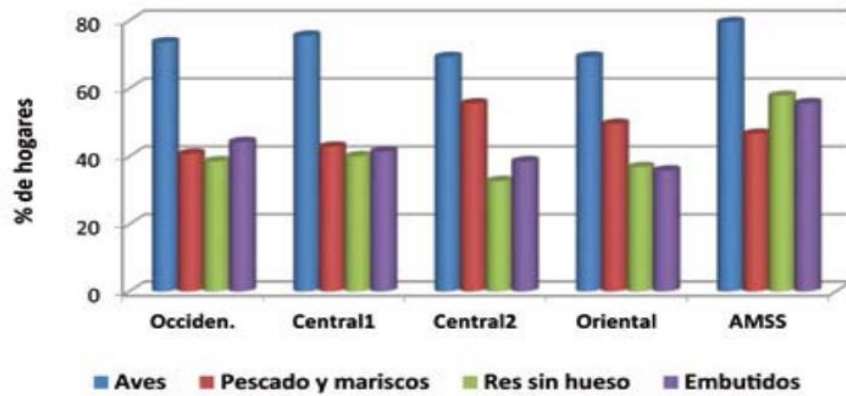


Figura 4. Proporción de hogares con consumo de pollo, res, embutidos y pescado, por regiones (% de hogares). **Fuente:** Menchu T, 2011.

Según Menchu T (2011); la relación al uso de carnes según nivel de pobreza, se observa que, en los tres niveles la carne de mayor consumo es el pollo (ver gráfico 3). Le sigue el pescado y los mariscos que en los tres grupos lo usa aproximadamente un 42% de los hogares. La carne de res y los embutidos son consumidos principalmente por los HNP (Hogares no pobres)

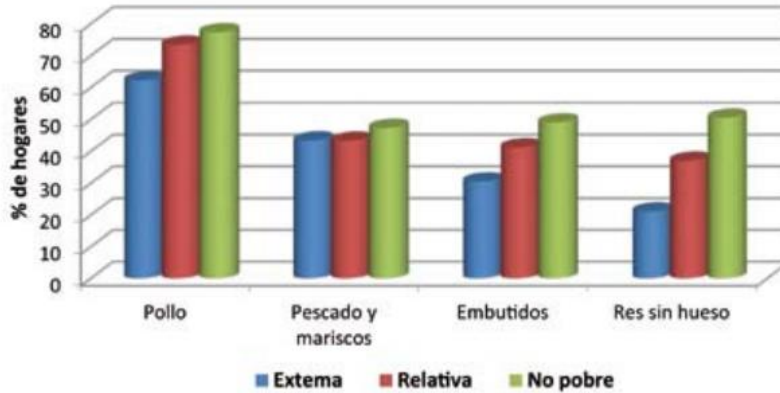


Figura 5. Proporción de hogares con consumo de pollo, res, embutido y pescado, según nivel de pobreza (% de hogares). **Fuente:** Menchu T, 2011.

Cuadro 4. Cantidad diaria disponible per cápita de cada grupo de alimentos a nivel nacional y según área de residencia.

| Nombre | Nacional | Urbana | Rural |
|-----------------------------------|----------|--------|-------|
| Número | 3985 | 2991 | 994 |
| Productos de origen animal | | | |
| Queso Blanco | 2 | 3 | 1 |
| Crema | 4 | 7 | 0 |
| Huevo | 23 | 24 | 21 |
| Pollo | 20 | 25 | 11 |
| Res | 4 | 9 | 0 |

Fuente: Menchu T, 2011.

De los productos de origen animal solamente la carne de pollo y el huevo aparecen con cantidades ligeramente significativas, el huevo con cantidades similares en el área urbana y rural, y la carne de pollo con más del doble en el área urbana. (ver cuadro 2) La carne de res sólo parece en el área urbana con una cantidad muy baja (Menchu T 2011)

2.7. Clasificación de los embutidos.

Existe una gran variedad de productos cárnicos llamados “embutidos”. Una forma de clasificarlos desde el punto de vista de la práctica de elaboración, reside en referir al estado de la carne al incorporarse al producto. En este sentido, los embutidos se clasifican en:

2.7.1. Embutidos crudos: Se entiende por embutidos crudos, aquellos embutidos, cualquiera que sea su forma de elaboración que no han sido sometidos a cocción (Sánchez 2017).

2.7.2. Embutidos escaldados: aquellos cuya pasta es incorporada cruda, sufriendo el tratamiento térmico (cocción) y ahumado opcional, luego de ser embutidos. Por ejemplo: mortadelas, salchichas tipo Frankfurt, jamón cocido, etc. La temperatura externa del agua o de los hornos de cocimiento no debe pasar de 75°C-80°C. Los productos elaborados con féculas se sacan con una temperatura interior de 72°C-75°C y sin fécula 70°C-72°C.

2.7.3. Embutidos cocidos: cuando la totalidad de la pasta o parte de ella se cuece antes de incorporarla a la masa. Por ejemplo: morcillas, paté, etc. La temperatura externa del agua

o vapor debe estar entre 80°C y 90°C, sacando el producto a una temperatura interior de 80°C-83°C (Müller *et al.* 2003).

2.8. Salchicha.

Es el embutido elaborado en base a una carne de res, de cerdo o de aves de corral, como constituyente principal, y de otros animales de consumo autorizado, grasa de cerdo, sustancias aglutinantes, agua o hielo, especias y aditivos alimentarios; adicionada de hortalizas, hierbas aromáticas y otros vegetales crudos o cocidos, autorizados por el organismo competente; adicionada o no de trozos de grasa dura de cerdo, que permanecen enteros distribuidos en la mezcla anterior, sometida a cocción; y sometida o no a los procesos de curado y ahumado (Romano 2012).

Las salchichas se clasifican como embutidos escaldados y en su elaboración se pueden usar carnes de muy diverso origen, lo que determina su calidad y precio. Se prefiere carne recién sacrificada de novillos, terneras y cerdos jóvenes y magros, en vista que este tipo de carne posee fibra tierna y se aglutina y amarra fácilmente. Además, carece de grasa interna y es capaz de fijar gran cantidad de agua. Estos productos son de consistencia suave, elevada humedad y corta duración (unos 8 días en refrigeración) (FAO 2014).

2.8.1. Salchicha tipo Viena.

Son los productos alimenticios elaborados básicamente en su composición con no menos de 60% de carne de res; mezclando con grasa de cerdo y emulsificados, "sometidos a curación pudiendo ser ahumados o no, sometidos a cocción y enfriamiento, empacados en material adecuado para su distribución y conservación en refrigeración y congelación (Ordoñez *et al* 2012).

2.8.2. La salchicha tipo Frankfurt.

Es un embutido elaborado a partir de una mezcla de carne de res y de cerdo, lardo de cerdo, especias y otros condimentos. La masa es embutida en membrana artificial, cocida y eventualmente ahumada. Su presentación es de 12 cm. de largo y 2 cm. de ancho con una masa homogénea picada y de color rosa pálido. Las salchichas tipo Frankfurt se halla dentro de los embutidos escaldados a tratamientos térmicos de 75 a 80 grados de temperatura, y es elaborado a partir de una mezcla de carne de res, cerdo u otros, juntamente con especias y otros condimentos (Marroquin 2011).

2.9. Materias primas en la elaboración de embutidos escaldados.

2.9.1 Grasa.

Puede entrar a formar parte de la masa del embutido bien infiltrada en los magros musculares. O bien añadido 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 (UNAM-FCEQyN s.f.).

2.9.2 Sal.

Esta 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 retrasa el crecimiento microbiano (UNAM-FCEQyN s.f.).

2.9.3 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 posee un efecto protector sobre determinados microorganismos como *Clostridium botulinum* (Guanaman 2011)

2.9.4 Condimentos y especias.

El término condimento se aplica a todo ingrediente que aisladamente o en combinación confiera sabor a los productos alimenticios, para sazonar los embutidos se usan mezclas de diferentes especias. La adición de determinados condimentos y especias da lugar a la mayor característica distintiva de los embutidos crudos curados entre sí. Normalmente se emplean mezclas de varias especias que se pueden adicionar enteras o no. Normalmente no se añade más de 1% de especias (UNAM-FCEQyN s.f.).

2.9.5 Fundas.

Producto flexible, elaborado con un material de colágeno de origen animal, celulosa, materiales sintéticos o mezclas de estos; de permeabilidad variable, que se utiliza para embutir productos cárnicos procesados (Sánchez 2017).

Cuadro 5. Formulación de la salchicha de conejo

| Ingredientes | (%) | Ingredientes | (%) | Ingredientes | (%) | Ingredientes | (%) |
|------------------------|-------|--------------|-------|------------------|------|---------------------|------|
| Carne de conejo | 60.00 | Hielo | 20.50 | Nuez moscada | 0.10 | Realizador de sabor | 0.05 |
| Grasa de cerdo | 12.00 | Ajo | 0.30 | Cebolla cabezona | 1.00 | Humo liquido | 0.15 |
| Harina de Trigo | 4.00 | Comino | 0.60 | Fosfato | 0.30 | Condimento Unipac | 1.00 |
| Sub Total | 76.00 | | 21.40 | | 1.40 | | 1.20 |
| Total | 100 % | | | | | | |

Fuente: Cury (2011).

2.10. Proceso de elaboración de salchicha.

2.10.1 Recepción.

De la materia prima principal se escoge una canal que posea las mejores características; color, y que sea fresca.

2.10.2 Deshuesado.

Esto se realiza meticulosamente retirado la carne del hueso evitando dañar las fibras musculares, aquí también se separan tejidos grasos, tendones, colágeno, nervios, tratando de obtener la mejor calidad de la carne posible la más magra para luego ser pesada.

2.10.3 Molienda

La carne y la grasa se muelen, cada una por separado. Para la carne se usa un disco de 3 mm y para la grasa se utiliza un disco de 8 mm.

2.10.4 Cutteado

Es aquí donde se le agrega todos los ingredientes, se agrega primeramente la carne con la sal y el fosfato a velocidad lenta, luego se aumenta la velocidad y se le agrega el hielo finamente picado hasta obtener una masa fina, después se le agrega la grasa y por último los condimentos restantes.

2.10.5 Embutido

La masa de carne se traslada a la máquina embutidora y allí se llena en fundas sintéticas de calibre entre 18 y 20 mm. El embutido de las salchichas Viena debe efectuarse bastante suelto, para que la masa tenga espacio suficiente y no se reviente la tripa.

2.10.6 Atado

Las salchichas se amarran en cadena, aproximadamente cada 10 centímetros, utilizando hilo de algodón.

2.10.7 Escaldado

Este tratamiento tiene gran influencia en la textura del producto, también cambia en color de la carne, favorece la digestión, inhibe la acción enzimática y el crecimiento microbiano, en este proceso la temperatura interna del producto debe tener 75 °C, esto se realiza introduciendo las salchichas en agua a 75°C durante 20 minutos.

2.10.8 Enfriamiento

Después de la cocción la temperatura debe bajarse bruscamente mediante una ducha fría o con hielo picado.

2.10.9 Almacenamiento

Las salchichas se cuelgan para que sequen y se almacenan bajo refrigeración (4°C) (Cury 2011).

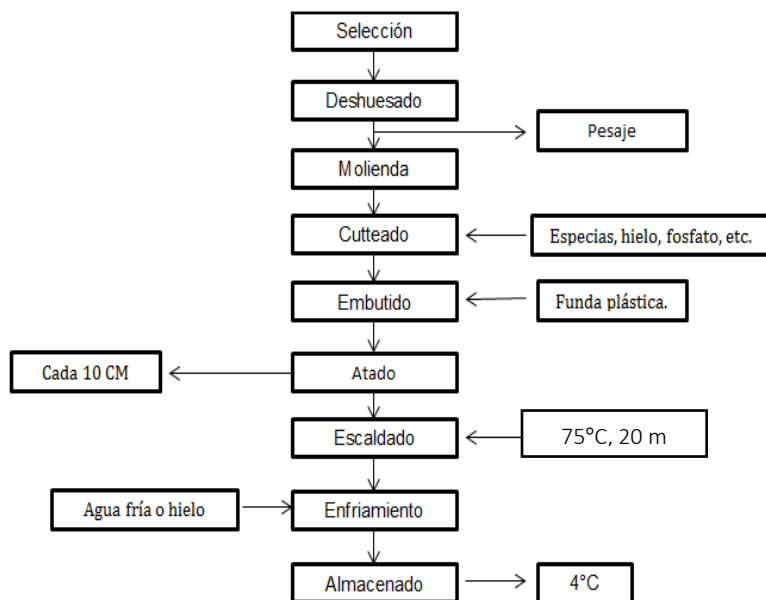


Figura 6. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de salchicha de conejo.

Fuente: Caracterización de carne de conejo (Cury 2011).

2.11. Evaluación sensorial

La evaluación sensorial es el de la caracterización y análisis de aceptación o rechazo de un alimento por parte del catador o consumidor, de acuerdo a las sensaciones experimentadas desde el mismo momento que lo observa y después que lo consume. Es necesario tener en cuenta que esas percepciones dependen del individuo, del espacio y del tiempo principalmente. También es considera simplemente como: el análisis de las propiedades sensoriales se refiere a la medición y cuantificación de los productos alimenticios o materias primas evaluados por medio de los cinco sentidos (Hernández 2005).

2.12. Percepción sensorial.

Se define como la capacidad de la mente para atribuir información sensorial a un objeto externo a medida que la produce.

Entonces la valoración de un producto alimenticio se percibe a través de uno o de dos o más sentidos. La percepción de cualquier estímulo ya sea físico o químico, se debe principalmente a la relación de la información recibida por los sentidos, denominados también como órganos receptores periféricos, los cuales codifican la información y dan respuesta o sensación, de acuerdo a la intensidad, duración y calidad del estímulo, percibiéndose su aceptación o rechazo (Hernández 2005).

2.13. Pruebas sensoriales.

Las pruebas sensoriales empleadas en la industria de alimentos se dividen en tres grupos:

Pruebas discriminativas: Las pruebas discriminativas consisten en comparar dos o más muestras de un producto alimenticio, en donde el panelista indica si se percibe la diferencia o no, además se utilizan estas pruebas para describir la diferencia y para estimar su tamaño.

Pruebas descriptivas: Estas pruebas permiten conocer las características del producto alimenticio y las exigencias del consumidor. A través de las pruebas descriptivas se realizan los cambios necesarios en las formulaciones hasta que el producto contenga los atributos para que el producto tenga mayor aceptación del consumidor.

Pruebas afectivas: Las pruebas afectivas, son pruebas en donde el panelista expresa el nivel de agrado, aceptación y preferencia de un producto alimenticio, puede ser frente a otro. Se utilizan escalas de calificación de las muestras (Hernández 2005).

2.14. Pruebas de preferencia.

Se emplean para definir el grado de aceptación y preferencia de un producto determinado por parte del consumidor. Para estas pruebas se requiere de un grupo bastante numeroso de panelistas los cuales no necesariamente tienen que ser entrenados. (Hernández 2005)

2.15. Prueba de satisfacción.

2.15.1. Escala hedónica verbal.

Consiste en pedirle a los panelistas que den su informe sobre el grado de satisfacción que tienen de un producto, al presentársele una escala hedónica o de satisfacción, pueden ser verbales o gráficas, la escala verbal va desde me gusta muchísimo hasta me disgusta muchísimo, entonces las escalas deben ser impares con un punto intermedio de ni me gusta ni me disgusta y la escala gráfica consiste en la presentación de caritas o figuras faciales (Hernández 2005).

2.15.1.1. Escala grafica lineal.

Consiste en una recta horizontal de dimensiones conocidas con anclajes verbales en los extremos para definir el mínimo y el máximo. El consumidor hace una marca vertical en el punto que representa su valoración. A Continuación, en la figura 2 se da un ejemplo (Rey 2014).

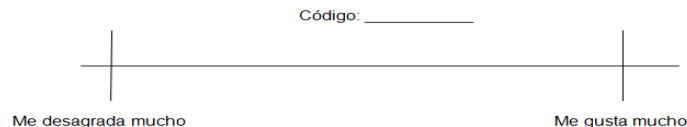


Figura 7. Escala lineal con anclajes verbales. **Fuente:** Rey 2014.

2.15.1.2. Escala hedónica de nueve puntos o escala likerte.

Consiste en una lista ordenada de posibles respuestas correspondientes a distintos grados de satisfacción equilibradas alrededor de un punto neutro. El consumidor marca la respuesta que mejor refleja su opinión sobre el producto. Estas respuestas pueden ser números enteros, etiquetas verbales o figuras (para estudios con niños). En la Figura 8 se da un ejemplo de boleta para prueba hedónica.

Nombre: _____

Fecha: _____

INSTRUCCIONES

Frente a usted se presentan cuatro muestras de leche chocolatada. Por favor, observe y pruebe cada una de ellas, yendo de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo al puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente en la línea del código de la muestra.

| Puntaje | Categoría | Puntaje | Categoría |
|---------|----------------------------|---------|-------------------------|
| 1 | me disgusta extremadamente | 6 | me gusta levemente |
| 2 | me disgusta mucho | 7 | me gusta moderadamente |
| 3 | me disgusta moderadamente | 8 | me gusta mucho |
| 4 | me disgusta levemente | 9 | me gusta extremadamente |
| 5 | no me gusta ni me disgusta | | |

| CÓDIGO | Calificación para cada atributo | | | |
|--------|---------------------------------|-------|-------|---------|
| | OLOR | COLOR | SABOR | TEXTURA |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Figura 8. Boleta para prueba hedónica de nueve puntos. **Fuente:** Re 2014

Esta escala fue desarrollada por Peryam y Girardot a mediados del siglo XX. Para tratar los datos obtenidos, cada frase se sustituye por números enteros consecutivos, lo que permite la comparación entre categorías (Ramírez 2012).

3. METODOLOGÍA

3.1. Descripción del estudio.

La investigación se llevó a cabo en el área de procesamiento de cárnicos de la Estación Experimental y de Prácticas, Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador, ubicada en el Cantón Tecualuya, municipio de San Luis Talpa, departamento de La Paz, El Salvador. La fase de campo tuvo una duración de 20 semanas dando inicio en el mes de octubre del 2018 y finalizando aproximadamente en el mes de mayo del 2019. La investigación es de tipo descriptivo donde se evaluó el efecto de tres fórmulas de salchicha tipo Viena con diferente porcentaje de carne de conejo (55% para tratamiento 1, 50% para tratamiento 2 y 45% para tratamiento 3) más un testigo de carne de pollo, en su aceptabilidad sensorial y calidad nutricional por parte de un panel de 80 consumidores. Los datos obtenidos se analizaron mediante una prueba de escala hedónica (prueba cuantitativa), por medio de un análisis de las medias de cada una de las variables, las cuales se analizaron por medio de estadística descriptiva y análisis mediante el uso de percentiles se utilizará la prueba no paramétrica de Kruska Wallis, que busca analizar variables independientes mediante las medianas de las variables, para medir cada una de las variables y su efecto, comprobando así qué muestra es mejor. La parte nutricional se midió con análisis de laboratorio, determinando proteína bajo el método de Kjeldahl, determinación de grasa cruda y determinación de carbohidratos totales. Al final se compararon los resultados para determinar qué tratamiento presentó mejores características nutricionales al igual que se determinó qué tratamiento presenta los costos de elaboración más bajos.

3.2. Metodología de campo.

3.2.1 Obtención de materia prima.

Para la obtención de la carne de conejo, se compró en una granja de conejos ubicada en el cantón Huitiupa, municipio de Aguilares, del departamento de San Salvador, donde se buscó carne de conejo fresca y joven. En cuanto a la carne de pollo fue comprada en un supermercado local.

Todas las especias utilizadas en las diferentes fórmulas de salchichas fueron compradas en diferentes mercados de la zona metropolitana de San Salvador.

Para el desarrollo de la investigación se realizó la compra de los siguientes materiales:

Cuadro 6. Descripción de materias primas utilizadas para la elaboración de salchichas escaldadas (gramos).

| Descripción | Cantidad |
|----------------------------|-----------|
| Carne de Conejo | 15,528.00 |
| Carne de pollo | 4,540.00 |
| Harina de soya | 2,724.00 |
| Hielo | 7,990.40 |
| Sal | 454.00 |
| Comino | 404.06 |
| Ajo molido | 18.16 |
| Nuez moscada | 13.62 |
| Cebolla en polvo | 367.74 |
| Humo liquido | 5.00 |
| Fosfato | 49.94 |
| Realizador de sabor | 18.16 |
| Funda | 19.60 |

3.2.2. Elaboración de salchicha.

Para la elaboración de la salchicha se utilizaron los siguientes materiales y equipos:

Materiales y equipos utilizados:

- Bandejas de aluminio.
- Cuchillos.
- Bascula.
- Molino de carne.
- Mezcladora de carne.
- Embutidora.

3.2.3 Proceso de elaboración.

Para la elaboración de la salchicha se realizó el siguiente procedimiento:

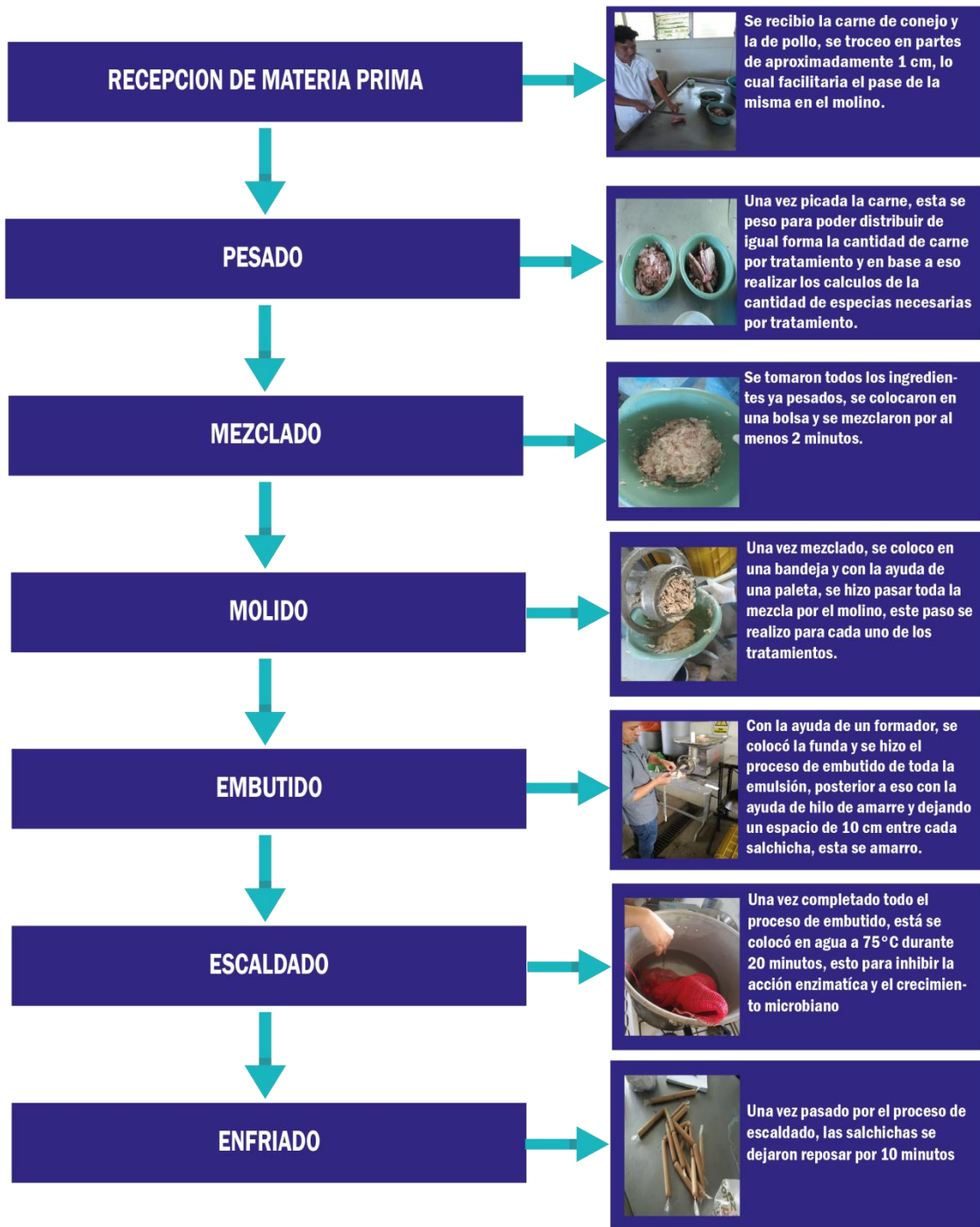


Figura 9. Flujograma para la elaboración de salchicha de conejo escaldada.

3.2.4 Evaluación Sensorial.

Se realizó una evaluación sensorial, utilizando una prueba de satisfacción, donde se analizaron cada uno de los tratamientos utilizando carne de conejo (55% para tratamiento 1, 50% para tratamiento 2 y 45% para tratamiento 3) más la testigo (55% de carne de pollo) (ver anexo 2), la evaluación sensorial fue referida directamente al consumidor final y se llevó a cabo en La Plaza Morazán, en el centro de la ciudad de San Salvador, donde participaron 80 personas con edades promedios de 15 – 60 años de edad (ver anexo 8), a los cuales se les presento un instrumento, donde se evaluaron las muestras utilizando la escala hedónica de 9 puntos (ver anexo 3), en la cual los panelistas asignaron un valor a lo que ellos percibían con sus sentidos, siendo estos desde “me disgusta muchísimo” hasta “me gusta extremadamente”. Para disminuir el error en la prueba se codificó cada muestra teniendo así datos más verídicos. Finalmente, los datos obtenidos se analizaron por medio de estadística descriptiva y análisis mediante el uso de percentiles, se utilizó la prueba no paramétrica de Kruska Wallis, para poder analizar variables independientes mediante las medianas de las variables, donde se midió cada una de las variables y su efecto, comprobando así qué muestra es mejor.



Figura 10. Evaluación sensorial de los tratamientos de salchicha escaldada.

3.3. Metodología de Laboratorio.

Se desarrollaron análisis nutricionales para cada uno de los tratamientos con el fin de identificar cuál de ellos presentaba mayor cantidad de nutrientes, los análisis se realizaron en el laboratorio del Departamento de Química Agrícola de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador. Se tomaron dos muestras de 100 gr por cada tratamiento y se analizó:

- Proteína, por el método micro Kjeldahl.
- Determinación de Grasa Cruda por el método de Soxhlet.
- Determinación de Carbohidratos Totales.

Al final se compararon los resultados para determinar qué tratamiento aportó mejores componentes nutricionalmente, respecto a la testigo de carne de pollo.

3.4. Metodología Estadística.

Para el estudio se tomó una muestra de 80 personas(n); el factor de estudio está constituido por la incorporación de carne de conejo en una salchicha escaldada tipo Viena, y los tratamientos conformados por el uso de diferentes porcentajes de carne de conejo (55%, 50% y 45%) más un testigo elaborado con carne de pollo. Para llevar a cabo la evaluación prueba de satisfacción, se tomó en cuenta la no disponibilidad de un panel entrenado y la necesidad de pruebas que disminuyeran el error, por tanto, para la evaluación de la prueba de satisfacción, se llevó a cabo la prueba de escala hedónica verbal (prueba cuantitativa) para el análisis de los datos los puntajes numéricos para cada muestra se tabularon y analizaron utilizando el programa de INFOSTAT 9.0, a través de la siguiente manera:

1. Se tabularon los datos obtenidos de los panelistas, a través de un análisis no paramétrico se analizaron las variables de olor, color, sabor y textura (ver anexo 4)
2. A través de la prueba de Kruskal Wallis se determinó si existen diferencias significativas en la mediana de los puntajes asignados a las muestras (ver anexo 5)
3. A continuación, se separaron las variables a estudiar (Olor, Color, Sabor, Textura) y su clasificación. (ver anexo 6)
4. Ya obtenido el cuadro resumen, se comparan medianas de los tratamientos y por medio de percentiles se determina diferencia significativa entre tratamientos. (ver anexo 7)

3.5. Metodología Económica.

La investigación tiene una base económica que determina la relación del beneficio/costo para analizar la factibilidad del estudio en términos económicos, para ello se realizó una estimación de los costos de producción de una libra de carne de conejo, mediante la valorización del precio de la canal de conejo en el mercado y su comparación con la de pollo, por lo tanto, se determina la siguiente relación donde:

$$\text{costo de carne de conejo} = \frac{\text{Costo de la canal}}{\text{Libras Producidas}}$$

Se determinaron los costos de las cuatro formulaciones de salchicha de conejo, mediante la valorización del precio de los insumos para su elaboración, luego se compararon entre sí para determinar la formulación con los costos más bajos y más altos. Por tanto, se tiene que:

$$\text{Costo de salchicha} = \frac{\sum \text{Costos de materia prima}}{\text{libras producidas}}$$

Finalmente se determinó la fórmula que presenta los costos de elaboración más bajo comparándola con la de pollo y determinando cual es la más viable para comercialización.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1 Evaluación Organoléptica.

Los resultados obtenidos en el análisis sensorial (figura 11) realizado a los tratamientos evaluados, mostraron que aquellos con carne de conejo mantuvieron valores de 6 a 7 (me gusta levemente y me gusta moderadamente), siendo el tratamiento 2 el que nuestro mejores valores en cuanto al análisis de olor, color, sabor y textura.

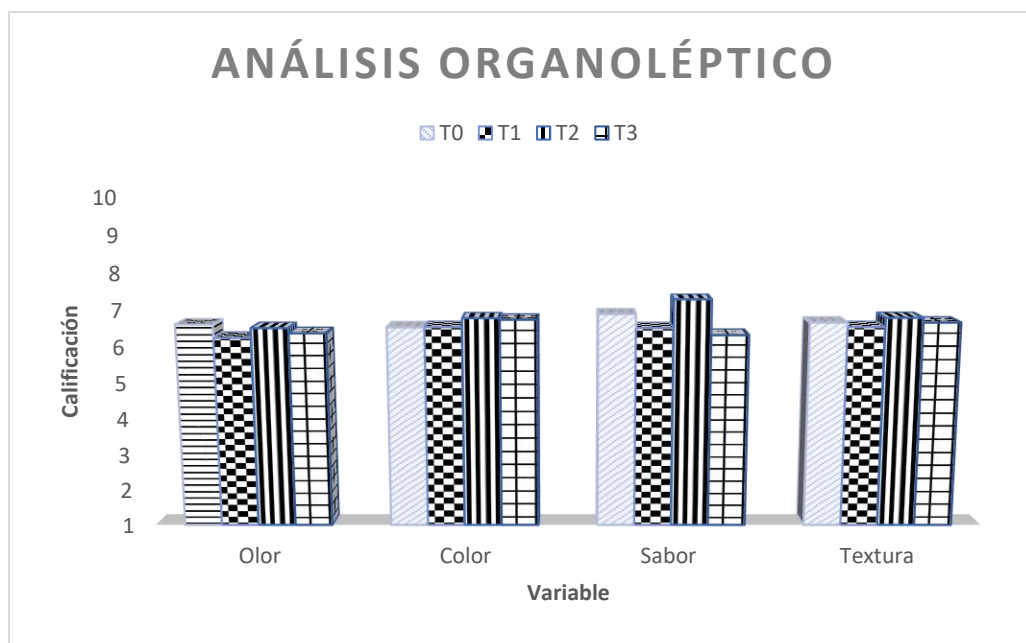


Figura 11. Análisis organoléptico de las variables de olor, color, sabor y textura para los tratamientos de embutidos escaldados utilizando carne de conejo y el testigo utilizando carne de pollo.

Esto concuerda con lo investigado por Jiménez (2009) en donde se elaboraron salchichas utilizando carne de conejo y se sometieron a una prueba de nivel de grado, utilizando una escala hedónica de 5 puntos (1: me disgusta mucho, 2 me disgusta, 3 me es indiferente, 4 gusta y 5 me gusta mucho), donde los consumidores evaluaron en rangos de 4 a 5, es decir las salchichas con carne de conejo tienen un grado de aceptación muy bueno por parte de los consumidores.

4.1.1 Evaluación de olor.

El cuadro 7, indica que los resultados obtenidos al analizar la variable olor para los tratamientos utilizando carne de conejo, a partir del percentil 25 tienen un grado de aceptación, sin embargo, el testigo fue el que resultó con mayor preferencia por parte del consumidor.

Cuadro 7. Resultados de análisis de la variable olor.

| Resultados análisis de olor bajo el percentil 25 | | | | |
|--|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Tratamiento | 0 (55 % carne de pollo) | 1 (55% carne de conejo) | 2 (50% carne de conejo) | 3 (45% carne de conejo) |
| Olor | 6 | 5 | 5 | 5 |

Según se observa en el cuadro 7, El 25 % de las personas que analizaron el producto coinciden que los tratamientos que contienen carne de conejo (tratamiento 1, 2 y 3) no les gusta el olor, ni les disgusta, mientras que existe un 75% que expresa que estos tienen un mayor grado de aceptación; sin embargo el tratamiento que contiene carne de pollo (tratamiento 0) muestra según el percentil 25 que el 25% de las personas les gusta levemente, mientras que un 75% expresa que el olor tiende a mejorar y es más aceptable por las personas.

Esto difiere con lo investigado por Jiménez (2009), donde al comparar una salchicha de carne de conejo contra una de cerdo, esta alcanzó un puntaje mayor al ser evaluada organolépticamente.

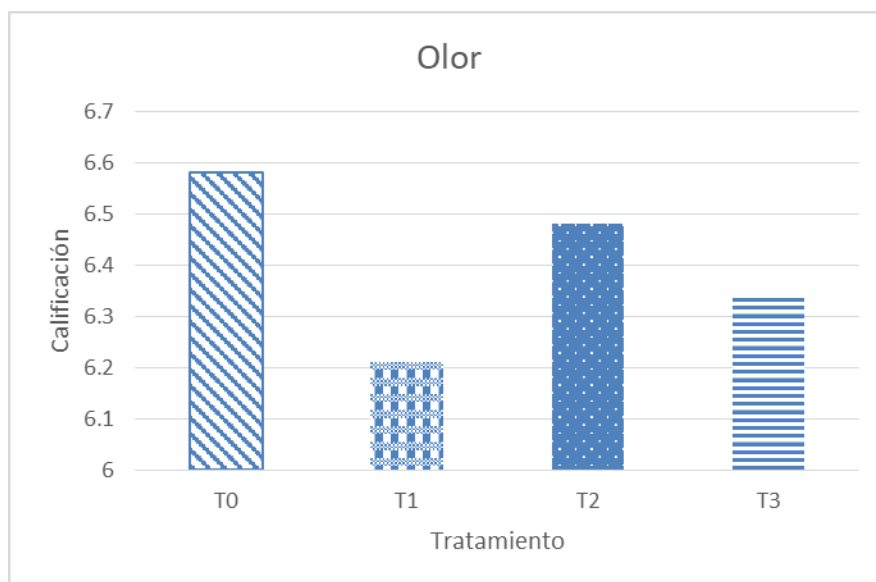


Figura 12. Resultados de la variable olor para los tratamientos de embutidos escaldados utilizando carne de conejo y el testigo utilizando carne de pollo.

Según los resultados obtenido por medio de la prueba de Kruskal Wallis, utilizando el programa Infostat (figura 12) al analizar la variable olor, muestra que no hay diferencia significativa entre las medianas de los tratamientos.

Los resultados indican que aquellos productos que contienen mayor porcentaje de grasa expresan mejores características en olor y sabor, así como menciona Jiménez (2009) donde indica que las diferencias en olor y sabor en los componentes volátiles que se producen cuando las grasas se calientan y en las diferencias en el aroma de la carne de las diversas especies.

4.1.2 Evaluación de Sabor.

El cuadro 8 indica que los resultados obtenidos al analizar la variable sabor para los tratamientos utilizando carne de conejo, a partir del percentil 25 tienen un grado de aceptación similar al testigo.

Cuadro 8. Resultados de análisis de sabor.

| Resultados análisis de sabor bajo el percentil 25 | | | | |
|--|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Tratamiento | 0 (55 % carne de pollo) | 1 (55% carne de conejo) | 2 (50% carne de conejo) | 3 (45% carne de conejo) |
| Sabor | 6 | 6 | 6 | 5 |

Según se observa en el cuadro 8, los resultados muestran que el 25 % de las personas que analizaron el producto expresan que los tratamientos que contienen carne de pollo (tratamiento 0) y los que contienen carne de conejo (tratamiento 1 y 2), los cuales tenían mayor porcentaje de proteína animal, tienen un sabor que les gusta levemente, mientras que un 75% de estas personas expresan que el sabor les gusta(desde me gusta levemente hasta me gusta extremadamente); sin embargo, el tratamiento que contiene más proteína vegetal (tratamiento 3) indica que el 25% de las personas expresan que no les gusta ni les disgusta, es decir un 75% de los analistas expresa que este tratamiento tiene un mejor grado de aceptación, pero no mayor a los otros tratamientos.

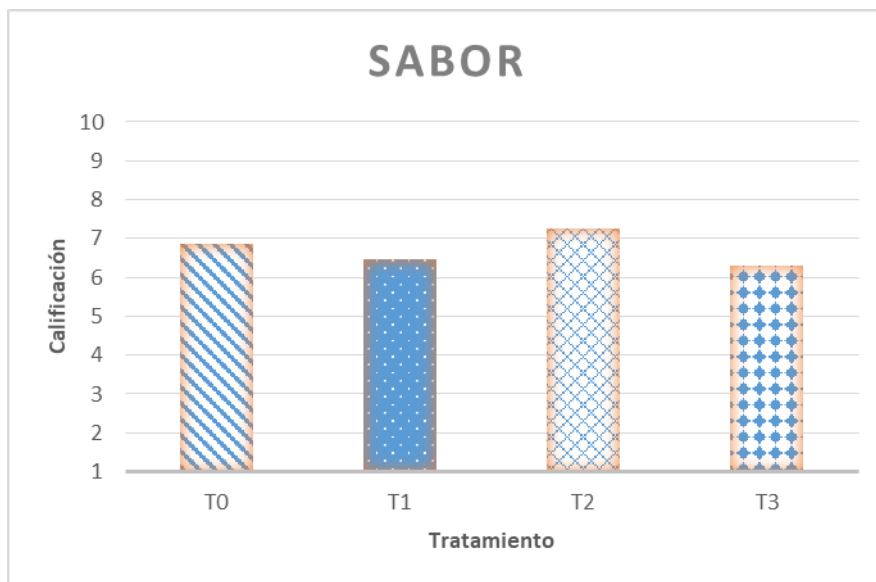


Figura 13. Resultados de la variable sabor para los tratamientos de embutidos escaldados utilizando carne de conejo y el testigo utilizando carne de pollo.

Según los resultados de las medias en los tratamientos en la variable sabor, los resultados obtenidos mediante la prueba de Kruskal Wallis utilizando el programa Infostat (Cuadro 9), el valor de la mediana del tratamiento 3 es de 6.50, mientras de los tratamientos 0, 1 y 2, no muestran diferencia entre sí, por lo cual podemos decir que hay diferencias significativas entre tratamientos en cuanto a la característica organoléptica sabor, donde en la figura 5 se puede observar que el tratamiento numero 2 el que muestra mayor aceptabilidad por parte del consumidor.

Cuadro 9. Resultados de la prueba de Kruskal Wallis para la variable sabor.

| Variable | Tratamientos | N | Medias | D.E. | Medianas | H | P |
|----------|--------------|----|--------|------|----------|-------|--------|
| Sabor | 0 | 80 | 6.86 | 1.78 | 7.00 | 13.57 | 0.0028 |
| Sabor | 1 | 80 | 6.48 | 1.93 | 7.00 | | |
| Sabor | 2 | 80 | 7.26 | 1.54 | 7.00 | | |
| Sabor | 3 | 80 | 6.29 | 1.88 | 6.50 | | |

Esto concuerda con lo investigado por Jimenez (2009) donde al analizar una salchicha de conejo contra una de cerdo, esta obtuvo un promedio mayor, alcanzando un puntaje 4.49 en una escala hedónica de 5 puntos.

4.1.3 Evaluación de Color.

El cuadro 10 indica que los resultados obtenidos al analizar la variable color para los tratamientos utilizando carne de conejo, a partir del percentil 25 tienen un grado de aceptación similar a lo obtenido por el testigo.

Cuadro 10. Resultados de análisis de color.

| Resultados análisis de color bajo el percentil 25 | | | | |
|--|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Tratamiento | 0 (55 % carne de pollo) | 1 (55% carne de conejo) | 2 (50% carne de conejo) | 3 (45% carne de conejo) |
| Color | 6 | 5 | 6 | 6 |

Según se observa en el cuadro 10, los resultados muestran que el 25% de personas que analizaron el producto expresaron que los tratamientos que contienen carne de conejo (Tratamiento 2 y 3) tienen un color que les gusta levemente, mientras que un 75% de estas personas expresan que el color es mejor; estos resultados coinciden con los obtenidos para el tratamiento que contiene carne de pollo (tratamiento 0); sin embargo el tratamiento 1 que contiene la mayor cantidad de carne de conejo (55% de carne); fue la que el 25% de las personas no les gusta, ni les disgusta, es decir un 75% de los analistas expresa que este tratamiento tiene un mejor grado de aceptación, pero no mayor a los otros tratamientos.

La diferencia entre una carne y otra se asocia por su color, que depende de la forma química en la que se encuentre una proteína presente en las fibras musculares-mioglobina. La carne de conejo contiene poca cantidad de mioglobina y hemoglobina (proteína transportadora de oxígeno) debido a esto se puede decir que no existe una diferencia de color entre los tratamientos evaluados (Eroski s.f.).

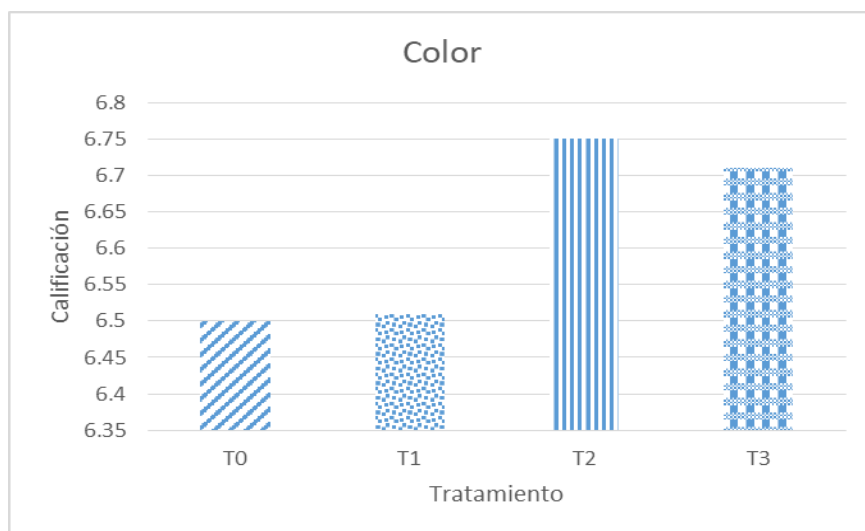


Figura 14. Resultados de la variable color para los tratamientos de embutidos escaldados utilizando carne de conejo y el testigo utilizando carne de pollo.

En la variable color, según el resultado obtenido por medio de la prueba de Kruskal Wallis, utilizando el programa Infostat (figura 14) al analizar la variable, muestra que no hay diferencia significativa entre las medianas de los tratamientos.

Esto no coincide con la investigación realizada por Jimenez (2009) donde la variable color fue predominante en la evaluación de una salchicha de conejo contra una de cerdo, mostrando mayor grado de aceptabilidad la salchicha de carne de conejo.

4.1.4 Evaluación de Textura.

El cuadro 11, indica que los resultados obtenidos al analizar la variable textura para los tratamientos utilizando carne de conejo, a partir del percentil 25 tienen un grado de aceptación superior a lo obtenido por el testigo.

Cuadro 11. Resultados de análisis de textura.

| Resultados análisis de textura bajo el percentil 25 | | | | |
|--|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Tratamiento | 0 (55 % carne de pollo) | 1 (55% carne de conejo) | 2 (50% carne de conejo) | 3 (45% carne de conejo) |
| Textura | 5 | 6 | 6 | 6 |

Según se observa en el cuadro 11, el 25% que analizaron el producto coinciden que los tratamientos que contienen carne de conejo (tratamiento 1, 2 y 3) tienen una textura que les gusta levemente, mientras que existe un 75% que expresa que estos tienen un mayor

grado de aceptación; sin embargo el tratamiento que contiene carne de pollo (tratamiento 0) muestra según el percentil 25 que el 25% de las personas no les gusta, ni les disgusta; mientras que un 75% expresa que la textura tiende a mejorar y es más aceptable por las personas.

Esto coincide con el Centro de Información Nutricional sobre la Carne de Conejo en la cual explican que “los alimentos, además de su capacidad nutritiva, tienen el aspecto placentero que proporcionan sus cualidades organolépticas aroma, sabor, textura”, por tanto, la textura como un atributo ayuda a la aceptabilidad de la carne de conejo (Eroski s.f.).

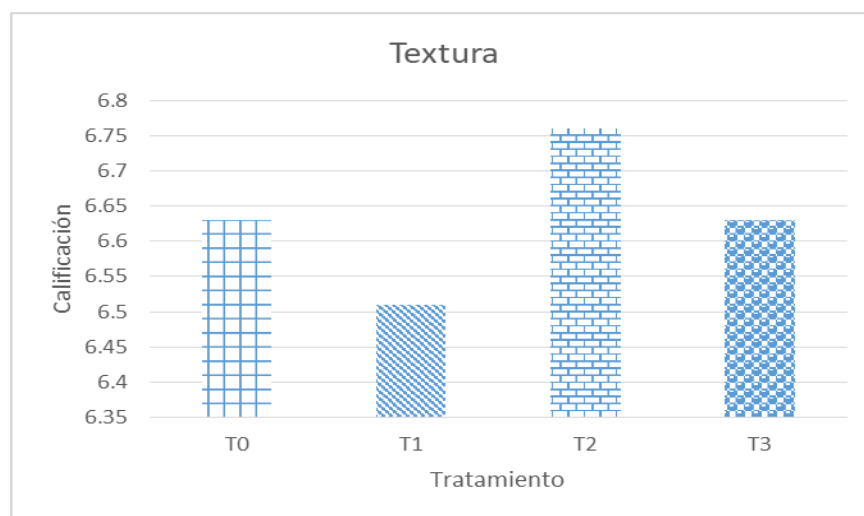


Figura 15. Resultados de la variable textura para los tratamientos de embutidos escaldados utilizando carne de conejo y el testigo utilizando carne de pollo.

Según los resultados obtenidos por medio de la prueba de Kruskal Wallis, utilizando el programa Infostat (figura 15), al analizar la variable Textura, muestra que no hay diferencia significativa entre las medianas de los tratamientos.

Los resultados concuerdan con lo investigado por Jiménez (2009), donde expresa que los resultados a favor de la carne de conejo pueden atribuirse a la utilización de una carne más tierna y con menos disposición de grasa.

4.2 Comparación Nutricional.

Según los resultados bromatológicos donde se analizó por tratamiento: la cantidad de proteína, grasa cruda, ceniza, fibra y carbohidratos totales se puede determinar que los tratamientos que contienen carne de conejo tienen mejores características nutricionales en comparación al tratamiento testigo.

Esto coincide con lo mencionado por Eroski (s.f.), donde describe que la principal fuente nutricional de la carne de conejo son las proteínas de alto valor biológico, que viene dado por la capacidad de aportar todos los aminoácidos necesarios para los seres humanos. A lo que hay que añadir su buena digestibilidad, favorecida por su bajo contenido en fibras colágenas. El contenido graso de la carne de conejo tiene un buen perfil lipídico, muy favorable con respecto a las otras carnes y muy similar a la de los pescados.

4.2.1 Proteína.

El cuadro 12 indica que organolépticamente los mejores evaluados por las personas fueron los tratamientos 0 y 2, donde no hay diferencia entre estos tratamientos, ya que estos se mantuvieron en el mismo puntaje según el análisis realizado, sin embargo, los tratamientos que contienen carne de conejo presentan mejores características nutricionales en comparación al tratamiento que contiene carne de pollo, brindando así mejores características sensoriales al producto los cuales lo hacen más preferible al consumidor.

Cuadro 12. Análisis de resultados de proteína.

| Valor Nutricional | T0 (55% Carne de pollo) | T2 (50% Carne de conejo) |
|--------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Proteína | 12.44 % | 16.99 % |

Según Guanaman (2011), indica que la carne de conejo tiene un contenido de proteína de alrededor de un 20.8 % en comparación a la carne de cerno y bovino que poseen 14.5 y 17.5 % de proteína respectivamente. Esto coincide con los datos obtenidos en el análisis bromatológico realizado el cual muestra un mayor porcentaje de proteína en la carne de conejo en comparación a la de pollo.

4.2.2 Grasa.

Cuadro 13. Análisis de resultados de grasa.

| Valor Nutricional | T0 (55% Carne de pollo) | T2 (50% Carne de conejo) |
|--------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Grasa | 13.5 % | 13.71 % |

Los porcentajes de grasa obtenidos concuerdan con lo descrito por Guanaman (2011), donde indica que la carne de conejo cuenta con un 10.2 % de grasa mientras que la carne de res y cerdo poseen 21.8 y 31.3 % de grasa.

4.3 Evaluación económica.

La investigación tiene una base económica que determina la relación del beneficio/costo para analizar la factibilidad del estudio en términos económicos, para ello se realizó una estimación de los costos de producción por tratamiento, mediante la valorización de cada ingrediente que conlleva cada formula y su comparación con el precio de salchichas de pollo tipo gourmet en el mercado, en el cual se tomó el promedio del precio de tres tipos de salchicha, lo que resulto un promedio de \$4.68 por libra, por lo tanto, se determina lo siguiente:

Cuadro 14. Determinación beneficio/costos por tratamientos.

| Tratamiento | T0 | | T1 | | T2 | | | |
|--------------------------|----------------|--------------|----------------|-------------|----------------|--------------|----------------|--------------|
| | Unidad (g) | Costo (\$) | Unidad (g) | Costo (\$) | Unidad (g) | Costo (\$) | Unidad (g) | Costo (\$) |
| Materia prima | | | | | | | | |
| Carne | 812.42 | 2.94 | 812.42 | 10.29 | 738.36 | 9.43 | 663.85 | 8.44 |
| Hielo | 321.17 | 0.44 | 323.17 | 0.44 | 324.16 | 0.44 | 325.15 | 0.44 |
| Grasa de cerdo | 148.12 | 0.32 | 148.12 | 0.32 | 223.91 | 0.49 | 221.46 | 0.49 |
| Harina de soya | 148.12 | 0.28 | 148.12 | 0.28 | 145.28 | 0.28 | 221.12 | 0.43 |
| Sal | 14.36 | 0.01 | 14.36 | 0.01 | 14.41 | 0.01 | 14.45 | 0.01 |
| Cebolla en polvo | 10.32 | 0.08 | 10.32 | 0.08 | 10.36 | 0.08 | 10.39 | 0.08 |
| Comino | 4.4 | 0.05 | 4.4 | 0.05 | 4.41 | 0.05 | 4.43 | 0.05 |
| Ajo molido | 8.84 | 0.05 | 5.84 | 0.05 | 5.85 | 0.05 | 5.87 | 0.05 |
| Fosfato | 4.4 | 0.01 | 4.4 | 0.01 | 4.41 | 0.01 | 4.43 | 0.01 |
| Humo liquido | 2.2 | 0.01 | 2.2 | 0.01 | 2.21 | 0.01 | 2.21 | 0.01 |
| Nuez moscada | 1.44 | 0.05 | 1.44 | 0.05 | 1.44 | 0.05 | 1.45 | 0.05 |
| Realsador de sabor | 0.72 | 0.01 | 0.72 | 0.01 | 0.72 | 0.01 | 0.72 | 0.01 |
| Sub Total (costo) | 1475.51 | 4.25 | 1475.51 | 11.6 | 1475.51 | 10.91 | 1475.52 | 10.07 |
| Producto de Mercado | 1475.51 | 15.21 | 1475.51 | 15.21 | 1475.51 | 15.21 | 1475.52 | 15.21 |
| Beneficio / Costo | | 10.96 | | 3.61 | | 4.3 | | 5.14 |

Según la determinación de beneficio/costos de los distintos tratamientos, la que es más viable económicamente es el tratamiento testigo (T0) que consiste de carne de pollo, debido a que en el mercado se encuentra a un menor precio, en los tratamientos 1,2 y 3 que lleva carne de conejo claramente se nota un aumento en el costo debido al alto valor de la carne, en la cual podemos ver que la más económica es la que lleva menos carne (T3) y la más cara es la que posee mayor cantidad de carne (T1). Pero mediante la comparación con productos gourmet del mercado podemos observar que nuestros tratamientos poseen los siguientes márgenes de utilidad:

Cuadro 15. Utilidad por tratamiento (\$).

| Tratamiento | Utilidad (\$) |
|--------------------|----------------------|
| T0 | 10.96 |
| T1 | 3.61 |
| T2 | 4.30 |
| T3 | 5.14 |

Para el análisis beneficio-costos se tomó en cuenta el precio del mercado de salchicha a base de carne de pollo, donde se buscaron tres diferentes marcas de salchicha que cumplieran con porcentajes altos de carne de pollo para su elaboración, donde se tomó un precio promedio de \$15.21 por 3.25 libra, el cual se comparó con el precio por tratamiento, obteniendo diferencias de cuadro \$10.96 T0, \$3.61 T1, \$4.30 T2 y \$5.14 T3. Por lo tanto, al compararlo con un producto gourmet la salchicha de conejo es una buena opción, ya que genera utilidades.

Dichos resultados concuerdan con Jiménez (2009), la cual muestran que la fórmula con los costos de elaboración más bajos es la fórmula que contenía carne de conejo.

5. CONCLUSIONES

1. Nutricionalmente la carne de conejo es la que aporta mejores beneficios, siendo el tratamiento 2 (50% de carne de conejo) el que expresa mejores aportes nutricionales en su fórmula; por otro lado, el que presenta menor aporte nutricional es el tratamiento testigo (tratamiento 0 con 55% de carne de pollo).
2. Por medio de la prueba de aceptación se concluye que el tratamiento con mejores valores es el tratamiento 2 el cual tiene una clasificación de “me gusta levemente” bajo el percentil 25.
3. De las variables organolépticas analizadas la única que presentó diferencia significativa es la variable sabor, a diferencia de las otras (color, olor y textura) que sus resultados no son significativos.
4. El tratamiento que presenta mejores resultados económicamente en relación beneficio costo es el tratamiento 3 (45% de carne de conejo), debido a que en su formulación este contiene mayor porcentaje de proteína vegetal.

6. RECOMENDACIONES

- En la elaboración de salchicha, se recomienda aplicar procedimientos de buenas prácticas de manufactura BPM, para obtener producto de buena calidad e inocuo.
- Utilizar materias primas de buena calidad, para la elaboración, ya que estas influyan enormemente en la calidad del producto final.
- Realizar campañas de divulgación sobre los beneficios que aporta el consumo de carne de conejo y de esta forma incrementar su consumo y venta.
- Si se desea producir en cantidades más grandes, que permitan obtener mejores ganancias en base a volumen por venta se recomienda la utilización de la base de la fórmula del tratamiento 2

7. BIBLIOGRAFÍAS.

Campo Rivera J. 2013. Salchicha de conejo (en línea) Colombia consultado el 24 de Septiembre de 2017 disponible en: <http://www.unperiodico.unal.edu.co/dper/article/salchichas-de-conejo>.

Campos C y Orellana Y. 2009. Diseño de un plan de negocio que ayude a los cunicultores en la creación de una empresa productora y comercializadora de carne de conejo ubicada en el municipio de Tacuba Departamento de Aochapán. Licenciatura en administración de empresas. San Salvador. El Salvador. 195p.

Central Americadata. 2018. El Salvador. Importación de embutidos crece 7% (en línea) consultado el 07 de septiembre de 2019. Disponible en: https://www.centralamericadata.com/es/article/home/Importacin_de_embutidos_crece_7

Cury, K. 2011. Caracterización de carne de conejo y producción de salchicha (en línea). Consultado 16 agosto .2019. Disponible en <http://revistas.unisucre.edu.co/index.php/recia/article/viewFile/377/419>

EROSKI, s.f., Carne de Conejo, proteínas de calidad (en línea), Disponible en: <http://ideasana.fundacioneroski.es/web/es/28/carne/>

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Italia). 2014. Procesados de carne. Salchicha tipo Viena (en línea). Consultado 6 sep. 2017. Disponible en <http://www.fao.org/3/a-au165s.pdf>

Galvan M; Amigo H. 2011. Programas destinados a disminuir la desnutrición crónica. Una revisión en América Latina. (En Línea). Consultado 6 Sep. 2018. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/239613480_Programas_destinados_a_disminuir_la_desnutricion_cronica_Una_revision_en_America_Latina

González Redondo P y Caravaca Rodríguez F 2004 Producción de Conejos de aptitud Cárnica consultado el 12 de Mar. 2018 Disponible en: http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/09_10_34_Cunicultura.pdf

Guanaman Cayambe, RC. 2011. Utilización de carne de conejo en la elaboración de salchicha tipo Frankfurt (en línea). Consultado 3 sep. 2017. Disponible en <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2323/1/84T00073.pdf>

Guerrero Lagareta I y Arteaga Martínez MR. 1990. Tecnología de Carnes Elaboración y preservación de productos cárnicos. México. Trillas. Pag. 54

Hernández Bautista, J; Aquino López, JL; Palacios Ortiz A. 2015. Rendimiento de la canal, color de la carne y evolución del PH muscular de conejos. (En línea). Consultado 12 Marz. 2018. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6020408.pdf>

Hernández, E. 2005. Evaluación sensorial. (En línea). Consultado 9 Mar. 2018. Disponible en: <http://www.inocua.org/site/Archivos/libros/m%20evaluacion%20sensorial.pdf>

Jiménez, A. 2009. Utilización de carne de conejo en la elaboración de una salchicha escaldada, Licenciatura en Zootecnia, San Carlos, Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, 43 p.

Marroquin, T. 2011. Elaboración de salchicha tipo Frankfurt utilizando carne de pato (Pekín) y pollo (Broiler) con almidón de papa (*Solanum tuberosum*). (En Línea). Consultado 9 Sep. 2018. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/745/1/03%20AGI%20283%20%20TESIS.pdf>

Martínez Cáceres, MS; Hernández paredes, FO; Majano Villagra, EJ. 2016. Situación actual de la industria de embutidos en El Salvador. (en línea). Consultado 16 sep. 2017. Disponible en: <http://ri.ues.edu.sv/7074/1/16103448.pdf>

Menchu T. 2011. Análisis de la situación alimentaria en El Salvador. Guatemala (en línea) Consultado el 07 de septiembre de 2019. Disponible en:

<http://www.incap.int/index.php/es/publicaciones-incap/111-el-salvador-informe-analisis-de-situacion-alimentaria/file>

Moldes Rey, CR. 2014. Introducción al análisis sensorial. Estudio hedónico del pan en el IES Mugaros (en línea). Consultado 16 sep. 2017. Disponible en <http://www.seio.es/descargas/Incubadora2014/GaliciaBachillerato.pdf>

Müller SG; Ardoino, MA. 2003. Procesamiento de carnes. Proyecto gestión de la calidad en fábricas de embutidos. Procesamiento de carnes y embutidos elaboración, estandarización control de calidad (en línea). Consultado 6 sept. 2017. Disponible en http://www.pasqualinonet.com.ar/PDF/carnes_all.pdf

Peralta R. 2013. Demanda actual y potencial de la carne de conejo en el municipio de Texococo estado de Mexico, Montecillo. Mexico. Colegio de postgrados institución de enseñanza e investigación en ciencias agrícolas. 61p.

Pérez Chabela, ML; Ponce Alquicia, E. 2013. Manual de prácticas de laboratorio. Tecnología de carnes (en línea). Consultado 6 sep. 2017. Disponible en <http://www.izt.uam.mx/ceu/publicaciones/MTC/carnes.pdf>

Plazola Jacinto, C; Quiroz Bravo, M; Mendoza Madrid, JE. 2007. Elaboración de una salchicha a base de carne de conejo empleando sustitutos de grasa (en línea). Consultado 6 sep. 2017. Disponible en <http://www.informatica.sip.ipn.mx/colmex/congresos/chiapas/cd/Alimentos%5CExtensos%5C133540.pdf>

Ramírez Jiménez, MA. 2009. Utilización de carne de conejo en la elaboración de una salchicha escaldada (en línea). Consultado 3 sep. 2017. Disponible en <http://www.repositorio.usac.edu.gt/3242/1/Tesis%20Lic%20Zoot%20Antonieta%20Ramirez%20Jimenez.pdf>

Romano Pérez, MA. 2012. Pre diseño de una planta procesadora de productos cárnicos con enfoque de sistemas integrales de gestión (en línea). Consultado 6 sep. 2017. Disponible en

[http://ri.ues.edu.sv/1654/1/Predise%C3%B1o de una Planta Procesadora de Productos C%C3%A1rnicos con Enfoque de Sistemas de Gesti%C3%B3n.pdf](http://ri.ues.edu.sv/1654/1/Predise%C3%B1o%20de%20una%20Planta%20Procesadora%20de%20Productos%20C%C3%A1rnicos%20con%20Enfoque%20de%20Sistemas%20de%20Gesti%C3%B3n.pdf)

Sanchez Ordoñez et al. 2012. Estudio técnico para la elaboración de salchichas a partir de carne de toyo blanco (*carcharhinus falciformis*) y almidón modificado (maltodextrina). (En Línea). Consultado 5 Sep. 2018. Disponible en: http://www.bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/1115/1/Estudios_Toyo_Blanco_Pati%C3%B1o_2012.pdf

Terraza Valencia F. 2006 Producción de salchicha de carne de conejo (en línea) Mexico D.F. consultado el 24 de Sep. de 2017 disponible en: http://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/20331/tesis_francisco_terrazas.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Tissera F. s.f. conejos y pollos S.R.L. Maestría en evaluación de proyectos. Buenos Aires. Argentina. Universidades CEMA e ITBA.

- UNAM-FCEQyN. s.f. Tecnologías Específicas de la Transformación y Conservación de Carnes y Derivados animales. Elaboración de Embutidos Fresco. (En Línea). Consultado 4 Sep. 2018. Disponible en: <http://www.aulavirtual-exactas.dyndns.org/claroline/backends/download.php?url=L1By4WN0aWNvc18yMDE4L0Nhcm5pY29zX1ByYWN0aWNvXzlwMTgucGRm&cidReset=true&cidReq=IA839>

Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) 1993 Peso óptimo de las canales de conejo España consultado el 12 de mar. 2018 Disponible en: https://ddd.uab.cat/pub/cunicultura/cunicultura_a1993m2v18n101/cunicultura_a1993m2v18n101p7.pdf

8. ANEXOS

Anexo 1. Metodología del análisis bromatológico de las carnes.

- **Fundamentos de Humedad Total**

Los métodos de secado son los más comunes para valorar el contenido de humedad en los alimentos; se calcula el porcentaje en agua por la pérdida en peso debida a su eliminación por calentamiento bajo condiciones normalizadas. Aunque estos métodos dan buenos resultados que pueden interpretarse sobre bases de comparación, es preciso tener presente que:

- a) algunas veces es difícil eliminar por secado toda la humedad presente,
- b) a cierta temperatura el alimento es susceptible de descomponerse, con lo que se volatilizan otras sustancias además de agua,
- c) también pueden perderse otras materias volátiles aparte de agua. (García Martínez, E; Fernández Segovia, I; 2014)

El principio operacional del método de determinación de humedad utilizando estufa con o sin utilización complementaria de vacío, incluye la preparación de la muestra, pesado, secado, enfriado y pesado nuevamente de la muestra. No obstante, antes de utilizar este procedimiento deben estimarse las posibilidades de error y tener en cuenta una serie de precauciones:

1. Los productos con un elevado contenido en azúcares y las carnes con un contenido alto de grasa deben deshidratarse en estufa de vacío a temperaturas que no excedan de 70°C.
2. Los métodos de deshidratación en estufa son inadecuados para productos, como las especias, ricas en sustancias volátiles distintas del agua.
3. La eliminación del agua de una muestra requiere que la presión parcial de agua en la fase de vapor sea inferior a la que alcanza en la muestra; de ahí que sea necesario cierto movimiento del aire; en una estufa de aire se logra abriendo parcialmente la ventilación y en las estufas de vacío dando entrada a una lenta corriente de aire seco.
4. Muchos productos son, tras su deshidratación, bastante higroscópicos; es preciso por ello colocar la tapa del pesa-sustancias o de la cápsula que contiene la muestra inmediatamente después de abrir la estufa e introducirla en un desecador. Es

necesario también pesar tan pronto como la muestra alcance la temperatura ambiente.

5. La reacción de pardeamiento que se produce por interacción entre los aminoácidos y los azúcares reductores (reacción de Maillard) libera agua durante la deshidratación y se acelera a temperaturas elevadas. Los alimentos ricos en proteínas y azúcares reductores deben, por ello, desecarse con precaución, de preferencia en una estufa de vacío a 60°C. (García Martínez, E; Fernández Segovia, I; 2014)

El contenido en agua de la muestra se calcula por diferencia de peso y se expresa en % de humedad (g de H₂O/100 g de muestra):

$$\% \text{ Humedad} = \frac{\text{Peso de agua en la muestra}}{\text{Peso de la muestra húmeda}} \times 100$$

- **Fundamento de Materia seca total.**

Esta técnica se basa en la evaporación total de agua entre 100 y 105 °C hasta peso constante. Se considera que la pérdida de peso es agua. (UAA, 2016)

- **Fundamento de cenizas totales**

Las cenizas de un alimento son un término analítico equivalente al residuo inorgánico que queda después de calcinar la materia orgánica. Las cenizas normalmente, no son las mismas sustancias inorgánicas presentes en el alimento original, debido a las pérdidas por volatilización o a las interacciones químicas entre los constituyentes.

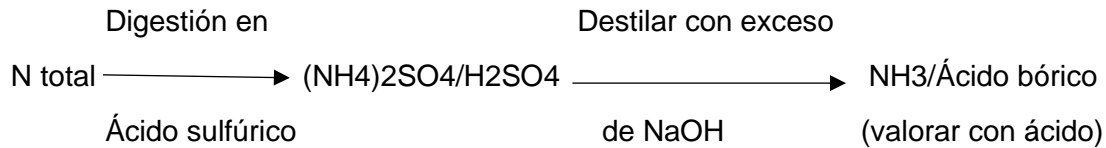
En este método toda la materia orgánica se oxida en ausencia de flama a una temperatura que fluctúa entre los 550 -600°C; el material inorgánico que no se volatiliza a esta temperatura se conoce como ceniza. (UMA, 2008)

- **Fundamento de Kjeldahl**

Se determina mucho más frecuentemente la proteína total que las proteínas o aminoácidos individuales. En general, el procedimiento de referencia Kjeldahl determina la materia

nitrogenada total, que incluye tanto las no proteínas como las proteínas verdaderas. (UMA, 2008)

El método de Kjeldahl consta de las siguientes etapas:



En la mezcla de digestión se incluye sulfato sódico para aumentar el punto de ebullición y un catalizador para acelerar la reacción, tal como sulfato de cobre. El amoníaco en el destilado se retiene o bien por un ácido normalizado y se valora por retroceso, o en ácido bórico y valora directamente. El método Kjeldahl no determina, sin embargo, todas las formas de nitrógeno a menos que se modifiquen adecuadamente; esto incluye nitratos y nitritos. (UMA, 2008)

La mayoría de las proteínas tienen una cantidad aproximada de 16% de nitrógeno.

$$factor = \frac{100g \text{ Proteína}}{16g \text{ Nitrogeno}} = 6.25$$

%N2 X factor = % Proteína cruda

El método se basa en la determinación de la cantidad de Nitrógeno orgánico contenido en productos alimentarios, compromete dos pasos consecutivos:

- a) La descomposición de la materia orgánica bajo calentamiento en presencia de ácido sulfúrico concentrado.
- b) El registro de la cantidad de amoníaco obtenida de la muestra

Durante el proceso de descomposición ocurre la deshidratación y carbonización de la materia orgánica combinada con la oxidación de carbono a dióxido de carbono. El nitrógeno orgánico es transformado a amoníaco que se retiene en la disolución como sulfato de amonio. La velocidad del proceso puede ser incrementarse adicionando sales que abaten la temperatura de descomposición (sulfato de potasio) o por la adición de oxidantes

(peróxido de hidrógeno, tetracloruro, persulfatos o ácido crómico) y por la adición de un catalizador. (UMA, 2008)

- **Fundamento de extracto Etero**

Los cuerpos grasos o lípidos son mezclas de ésteres resultantes de la combinación de glicerina con los ácidos grasos superiores, principalmente el palmítico, oleico y esteárico. Son pocos los cuerpos grasos en cuya composición intervienen, en cantidad considerable, los ácidos grasos inferiores (mantequilla, por ejemplo).

Los lípidos son insolubles en el agua y menos densos que ella. Se disuelven bien en disolventes no polares, tales como el éter sulfúrico, sulfuro de carbono, benceno, cloroformo y en los derivados líquidos del petróleo. Se encuentran lípidos, tanto en vegetales como en los animales. Muchos vegetales acumulan considerables cantidades de lípidos en los frutos y semillas. Los animales tienen grasa en las diferentes partes de su cuerpo, especialmente entre la piel y los músculos, en la médula de los huesos y alrededor de las vísceras. Hay lípidos sólidos, denominados grasas, y líquidos denominados aceites. El término grasa se emplea para aquellas mezclas que son sólidas o semisólidas a temperatura ambiente, en tanto que el término aceite se aplica a mezclas que son líquidas a temperatura ambiente. (Mendoza Montoya, A; Bautista Resendiz, L. 2018)

- **Fundamento de Ankom**

Se denomina fibra insoluble en detergente neutro (FDN) al residuo fibroso que queda luego de disolver con detergente neutro el contenido celular y las sustancias de fácil digestión que se encuentran en la pared celular. (Barca Pino, GC. 2015)

Según Alvarez Garcia, CD. 2018. El método de Ankom Technology es basado el método desarrollado por Van Soest et al. (1991) el cual ofrece un cálculo preciso del total de fibra detergente neutra (FDN) compuesta por celulosa, hemicelulosa y lignina y de fibra detergente acida (FDA) compuesta por hemicelulosa y celulosa. El Analizador de Fibra Ankom 2000, diseñado para determinar con precisión y eficientemente la FDN, FDA y Fibra Cruda (FC) de muestras de alimentos.

- **Fundamento Carbohidratos Totales.**

Los carbohidratos también llamados azúcares, osas o sacáridos, son polihidroxialdehidos o polihidroxicetonas o compuestos poliméricos que por hidrólisis producen polihidroxialdehidos y polihidroxicetonas.

Según el número de unidades de azúcares sencillos que posean se clasifican en:

MONOSACÁRIDOS o azúcares sencillos, que a su vez pueden ser **ALDOSAS** cuando contienen el grupo aldehído o **CETOSAS** cuando contienen el grupo cetona. Los monosacáridos naturales pertenecen a la serie D de los azúcares y pueden tener entre tres y hasta siete átomos de carbono.

DISACÁRIDOS que están formados por dos monosacáridos unidos entre sí por enlaces glucosídicos.

OLIGOSACÁRIDOS que tienen entre tres y diez monosacáridos unidos también por enlaces glucosídicos.

POLISACÁRIDOS que son polímeros naturales con varios miles de unidades de azúcar sencillo ligadas entre sí.

De acuerdo con lo anterior, además de reconocer si un compuesto pertenece a la familia de los carbohidratos, es necesario diferenciar si se trata de un monosacárido tipo aldosa o cetosa, si es fácilmente oxidable o no, es decir si es un azúcar reductor o no lo es, si es de cinco átomos de carbono (pentosa) o de seis átomos de carbono (hexosa), si es disacárido o polisacárido. (UTADEO, s.f.)

Anexo 2. Fórmulas de salchicha escaldada de conejo a utilizar.

| Ingredientes | T0 % | T1 % | T2 % | T3 % |
|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Carne de conejo | | 55.0 | 50.0 | 45.0 |
| Carne de pollo | 55.0 | 0 | 0 | 0 |
| Grasa de cerdo | 10 | 10.0 | 10.0 | 10.0 |
| Harina de soya | 10.0 | 10.0 | 15.0 | 20.0 |
| Hielo | 22 | 22.0 | 22.0 | 22.0 |
| Sal | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| Comino | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| Ajo molido | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| Nuez moscada | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 |
| Cebolla en polvo | 0.70 | 0.70 | 0.70 | 0.70 |
| Humo liquido | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 |
| Fosfato | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| Realzador de sabor | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| Total | 100 | 100 | 100 | 100 |

Anexo 3. Formulario utilizado en la prueba de análisis sensorial.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EL SALVADOR
 CIENCIAS AGRONÓMICAS
 DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
 INGENIERIA AGROINDUSTRIAL



Prueba de Hedónica de nueve puntos.

Nombre: _____

Fecha: _____

INDICACIONES

Frente a usted se presenta cuatro muestras de salchicha. Por favor, observe y pruebe cada una de ellas, yendo de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra, de acuerdo con el puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente en la línea de código de la muestra.

| Puntaje | Categoría | Puntaje | Categoría |
|---------|----------------------------|---------|-------------------------|
| 1 | Me disgusta extremadamente | 6 | Me gusta levemente |
| 2 | Me disgusta mucho | 7 | Me gusta moderadamente |
| 3 | Me disgusta moderadamente | 8 | Me gusta mucho |
| 4 | Me disgusta levemente | 9 | Me gusta extremadamente |
| 5 | No me gusta ni me disgusta | | |

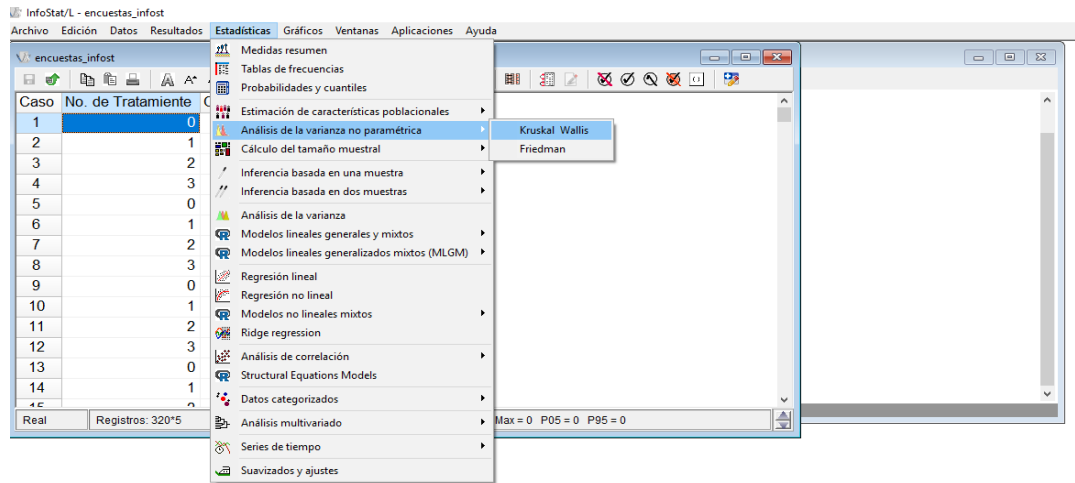
| CÓDIGO | Calificación para cada atributo | | | |
|--------|---------------------------------|-------|-------|---------|
| | OLOR | COLOR | SABOR | TEXTURA |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

¡Muchas gracias por su colaboración!

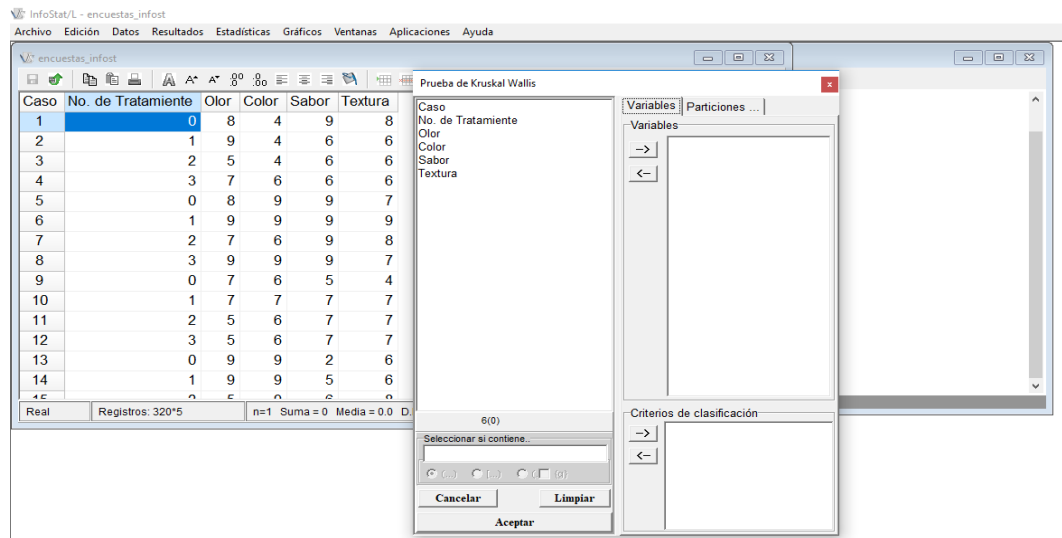
Anexo 4. Tabulación de datos en programa Infostat.

| Caso | No. de Tratamiento | Olor | Color | Sabor | Textura |
|------|--------------------|------|-------|-------|---------|
| 1 | 0 | 8 | 4 | 9 | 8 |
| 2 | 1 | 9 | 4 | 6 | 6 |
| 3 | 2 | 5 | 4 | 6 | 6 |
| 4 | 3 | 7 | 6 | 6 | 6 |
| 5 | 0 | 8 | 9 | 9 | 7 |
| 6 | 1 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| 7 | 2 | 7 | 6 | 9 | 8 |
| 8 | 3 | 9 | 9 | 9 | 7 |
| 9 | 0 | 7 | 6 | 5 | 4 |
| 10 | 1 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 11 | 2 | 5 | 6 | 7 | 7 |
| 12 | 3 | 5 | 6 | 7 | 7 |
| 13 | 0 | 9 | 9 | 2 | 6 |
| 14 | 1 | 9 | 9 | 5 | 6 |

Anexo 5. Análisis no paramétrico Kruskal Wallis Infostat.



Anexo 6. Clasificación de Variables.



Anexo 7. Análisis de prueba no paramétrica (kruskal Wallis).

Medidas resumen

| No. de Tratamiento | Variable | n | Media | D.E. | Mín | Máx | Mediana | P(10) | P(25) | P(50) | P(75) |
|--------------------|----------|----|-------|------|------|------|---------|-------|-------|-------|-------|
| 0 | Olor | 80 | 6.58 | 1.97 | 1.00 | 9.00 | 7.00 | 4.00 | 6.00 | 7.00 | 8.00 |
| 0 | Color | 80 | 6.50 | 1.74 | 1.00 | 9.00 | 7.00 | 4.00 | 6.00 | 7.00 | 8.00 |
| 0 | Sabor | 80 | 6.86 | 1.78 | 1.00 | 9.00 | 7.00 | 5.00 | 6.00 | 7.00 | 8.00 |
| 0 | Textura | 80 | 6.63 | 1.96 | 1.00 | 9.00 | 7.00 | 4.00 | 5.00 | 7.00 | 8.00 |
| 1 | Olor | 80 | 6.21 | 2.16 | 1.00 | 9.00 | 7.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 | 8.00 |
| 1 | Color | 80 | 6.51 | 1.97 | 1.00 | 9.00 | 7.00 | 4.00 | 5.00 | 7.00 | 8.00 |
| 1 | Sabor | 80 | 6.48 | 1.93 | 1.00 | 9.00 | 7.00 | 3.00 | 6.00 | 7.00 | 8.00 |
| 1 | Textura | 80 | 6.55 | 1.88 | 1.00 | 9.00 | 7.00 | 4.00 | 6.00 | 7.00 | 8.00 |
| 2 | Olor | 80 | 6.48 | 2.06 | 1.00 | 9.00 | 7.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 | 8.00 |
| 2 | Color | 80 | 6.75 | 1.72 | 2.00 | 9.00 | 7.00 | 4.00 | 6.00 | 7.00 | 8.00 |
| 2 | Sabor | 80 | 7.26 | 1.54 | 2.00 | 9.00 | 7.00 | 5.00 | 6.00 | 7.00 | 8.00 |
| 2 | Textura | 80 | 6.76 | 1.69 | 1.00 | 9.00 | 7.00 | 5.00 | 6.00 | 7.00 | 8.00 |
| 3 | Olor | 80 | 6.34 | 2.09 | 0.00 | 9.00 | 7.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 | 8.00 |
| 3 | Color | 80 | 6.71 | 1.71 | 1.00 | 9.00 | 7.00 | 5.00 | 6.00 | 7.00 | 8.00 |
| 3 | Sabor | 80 | 6.29 | 1.88 | 0.00 | 9.00 | 6.50 | 4.00 | 5.00 | 6.00 | 8.00 |
| 3 | Textura | 80 | 6.63 | 1.92 | 1.00 | 9.00 | 7.00 | 4.00 | 6.00 | 7.00 | 8.00 |

Anexo 8. Resultados obtenidos en la categoría Olor gracias a la calificación de los tratamientos evaluados establecidos por los consumidores obtenidos mediante la prueba Hedónica de nueve puntos.

Prueba de Kruskal Wallis

| Variable | TRATAMIENTOS | N | Medias | D.E. | Medianas | H | p |
|----------|--------------|----|--------|------|----------|------|--------|
| OLOR | 0 | 80 | 6.58 | 1.97 | 7.00 | 1.47 | 0.6773 |
| OLOR | 1 | 80 | 6.21 | 2.16 | 7.00 | | |
| OLOR | 2 | 80 | 6.48 | 2.06 | 7.00 | | |
| OLOR | 3 | 80 | 6.34 | 2.09 | 7.00 | | |

Anexo 9. Resultados obtenidos en la categoría Color gracias a la calificación de los tratamientos evaluados establecidos por los consumidores obtenidos mediante la prueba Hedónica de nueve puntos.

Prueba de Kruskal Wallis

| Variable | TRATAMIENTOS | N | Medias | D.E. | Medianas | H | p |
|----------|--------------|----|--------|------|----------|------|--------|
| COLOR | 0 | 80 | 6.50 | 1.74 | 7.00 | 1.06 | 0.7771 |
| COLOR | 1 | 80 | 6.51 | 1.97 | 7.00 | | |
| COLOR | 2 | 80 | 6.75 | 1.72 | 7.00 | | |
| COLOR | 3 | 80 | 6.71 | 1.71 | 7.00 | | |

Anexo 10. Resultados obtenidos en la categoría Textura gracias a la calificación de los tratamientos evaluados establecidos por los consumidores obtenidos mediante la prueba Hedónica de nueve puntos.

Prueba de Kruskal Wallis

| Variable | TRATAMIENTOS | N | Medias | D.E. | Medianas | H | p |
|----------|--------------|----|--------|------|----------|------|--------|
| TEXTURA | 0 | 80 | 6.63 | 1.96 | 7.00 | 0.64 | 0.8831 |
| TEXTURA | 1 | 80 | 6.55 | 1.88 | 7.00 | | |
| TEXTURA | 2 | 80 | 6.76 | 1.69 | 7.00 | | |
| TEXTURA | 3 | 78 | 6.77 | 1.71 | 7.00 | | |

Anexo 11. Resultados de análisis bromatológico para los tratamientos utilizando carne de conejo y carne de pollo.

| MUESTRA | GRAVIMETRICO | | | micro - Kjedadl | Soxhlet | Ankom | Diferencia |
|---------|--------------|--------------|---------|-----------------|-----------------|--------------|------------|
| | %Humedad tot | %Materia Sec | %Ceniza | %Proteina cruda | %Extracto Etero | %Fibra cruda | %CHOS |
| T0 | 68.75 | 31.25 | 2.15 | 12.44 | 13.5 | 0.15 | 3 |
| T1 | 66.38 | 33.62 | 1.64 | 15.11 | 12.29 | 0.17 | 4.41 |
| T2 | 61.39 | 38.61 | 3.34 | 16.99 | 13.71 | 0.32 | 4.25 |
| T3 | 62.23 | 37.77 | 2.15 | 16.69 | 13.01 | 0.26 | 5.65 |

Anexo 12. Coste de tratamientos.

| TRATAMIENTO 0 | | | |
|-------------------------|--------|-------------|--------|
| | % | Lb | \$ |
| Carne de Pollo | 55.00% | 1.789462477 | \$3.13 |
| Hielo | 22.00% | 0.711830378 | \$0.10 |
| Grasa de cerdo | 10.00% | 0.32625559 | \$0.41 |
| Harina de soya | 10.00% | 0.32625559 | \$0.91 |
| Sal | 1.00% | 0.031636906 | \$0.00 |
| Cebolla en polvo | 0.70% | 0.022739026 | \$0.17 |
| Comino | 0.30% | 0.009688802 | \$0.15 |
| Ajo molido | 0.40% | 0.012852493 | \$0.10 |
| Fosfato | 0.30% | 0.009688802 | \$3.24 |

| | | | |
|----------------------------|---------|-------------|---------|
| Humo liquido | 0.15% | 0.004844401 | \$5.31 |
| Nuez moscada | 0.10% | 0.003163691 | \$0.12 |
| Realizador de sabor | 0.05% | 0.001581845 | \$4.04 |
| Total | 100.00% | 3.25 | \$18.64 |

| TRATAMIENTO 1 | | | |
|----------------------------|---------|-------------|---------|
| | % | Lb | \$ |
| Carne de Conejo | 55.00% | 1.789462477 | \$4.09 |
| Hielo | 22.00% | 0.711830378 | \$0.10 |
| Grasa de cerdo | 10.00% | 0.32625559 | \$0.41 |
| Harina de soya | 10.00% | 0.32625559 | \$0.91 |
| Sal | 1.00% | 0.031636906 | \$0.00 |
| Cebolla en polvo | 0.70% | 0.022739026 | \$0.17 |
| Comino | 0.30% | 0.009688802 | \$0.15 |
| Ajo molido | 0.40% | 0.012852493 | \$0.10 |
| Fosfato | 0.30% | 0.009688802 | \$3.24 |
| Humo liquido | 0.15% | 0.004844401 | \$5.31 |
| Nuez moscada | 0.10% | 0.003163691 | \$0.12 |
| Realizador de sabor | 0.05% | 0.001581845 | \$4.04 |
| Total | 100.00% | 3.25 | \$18.64 |

| TRATAMIENTO 2 | | | |
|----------------------------|----------|-------------|-----------|
| | % | Lb | \$ |
| Carne de Conejo | 50.00% | 1.626338754 | \$3.72 |
| Hielo | 22.00% | 0.71400238 | \$0.10 |
| Grasa de cerdo | 10.00% | 0.327251091 | \$0.41 |
| Harina de soya | 15.00% | 0.485918286 | \$1.36 |
| Sal | 1.00% | 0.031733439 | \$0.00 |
| Cebolla en polvo | 0.70% | 0.022808409 | \$0.17 |
| Comino | 0.30% | 0.009718366 | \$0.15 |
| Ajo molido | 0.40% | 0.01289171 | \$0.10 |
| Fosfato | 0.30% | 0.009718366 | \$3.25 |
| Humo liquido | 0.15% | 0.004859183 | \$5.33 |
| Nuez moscada | 0.10% | 0.003173344 | \$0.12 |
| Realizador de sabor | 0.05% | 0.001586672 | \$4.08 |
| Total | 100.00% | 3.25 | \$18.78 |

| TRATAMIENTO 3 | | | |
|-------------------------|----------|------------|-----------|
| | % | Lb | \$ |
| Carne de Conejo | 45.00% | 1.46221651 | \$3.34 |
| Hielo | 22.00% | 0.71618768 | \$0.10 |
| Grasa de cerdo | 10.00% | 0.32825269 | \$0.41 |
| Harina de soya | 20.00% | 0.64655832 | \$1.81 |
| Sal | 1.00% | 0.03183056 | \$0.00 |
| Cebolla en polvo | 0.70% | 0.02287822 | \$0.17 |
| Comino | 0.30% | 0.00974811 | \$0.15 |

| | | | |
|----------------------------|---------|------------|---------|
| Ajo molido | 0.40% | 0.01293117 | \$0.10 |
| Fosfato | 0.30% | 0.00974811 | \$3.26 |
| Humo liquido | 0.15% | 0.00487406 | \$5.35 |
| Nuez moscada | 0.10% | 0.00318306 | \$0.12 |
| Realizador de sabor | 0.05% | 0.00159153 | \$4.09 |
| | 100.00% | 3.25 | \$18.90 |