

## **Aprovechamiento de la molleja de pollo en la elaboración de mortadela**

### **Use of chicken gizzard in mortadella production**

Carlos Enrique González Arteaga<sup>1</sup>; Joseph Fabricio Guillén García<sup>2</sup>;  
Mario Javier Bonilla Loor<sup>3</sup>; Evelyn Consuelo Lavid Navarrete<sup>4</sup>

{[cgonzalez@pucem.edu.ec](mailto:cgonzalez@pucem.edu.ec); [jguillen@pucem.edu.ec](mailto:jguillen@pucem.edu.ec);  
[mbonilla@utm.edu.ec](mailto:mbonilla@utm.edu.ec); [elavid@pucem.edu.ec](mailto:elavid@pucem.edu.ec)}

**Fecha de recepción:** 22 de marzo de 2020 — **Fecha de aceptación:** 28 de marzo de 2020

**Resumen:** La economía de las industrias cárnicas exige el aprovechamiento de los subproductos para poder competir con otras fuentes proteicas y con ello generar nuevos productos con mayor rendimiento, por esta razón es importante atender adecuadamente el aprovechamiento de los subproductos comestibles como es el caso de la molleja de pollo. El principio del problema es que además del estancamiento en cuanto a desarrollo de nuevos productos, se producen pérdidas económicas por no aprovechar las mollejas para formulación de productos cárnicos, además de una lamentable limitación en contenido nutricional por no aplicar la molleja que puede proporcionar bondadosamente a los alimentos cárnicos con sus propiedades. Además, las maquinarias e infraestructura básica necesaria para la elaboración de embutidos escaldados no son complejas ya que no se necesita de maquinaria especializada para la realización de embutidos escaldados. Existe la necesidad técnica de aprovechar al máximo los recursos y dar un valor agregado para contribuir con esto a la industria cárnica mejorado así los niveles de calidad de alimentos como en el caso de embutidos escaldados por lo que se considera necesario, importante y justificable la sustitución de mollejas de pollo por carne de cerdo. Esta investigación se centra en establecer una fórmula para la aplicación de la molleja de pollo en embutidos escaldados que a su vez sustituya ciertos componentes presentes en la mortadela convencional, con lo que se obtendrá un producto nutricional y de calidad y aceptabilidad por parte del potencial público consumidor ya que la molleja por ser una víscera tiende a degradarse de manera más rápida convirtiéndose en un problema cuando se puede aprovechar de manera innovadora.

**Palabras clave** — *Cárnicos, molleja de pollo, embutidos, escaldados.*

<sup>1</sup>Ingeniero Agroindustrial, Magíster en Gestión Ambiental.  
Pontificia Universidad Católica del Ecuador-Campus Chone.

<sup>2</sup>Ingeniero Agroindustrial, Magíster en Procesamiento de Alimentos.  
Pontificia Universidad Católica del Ecuador-Campus Chone.

<sup>3</sup>Ingeniero Agroindustrial, Doctor de Investigación en Ciencias Agrarias, Alimentarias y Agro-Ambientales.  
Universidad Técnica de Manabí.

<sup>4</sup>Ingeniera en Alimentos, Magíster en Agroindustria.  
Pontificia Universidad Católica del Ecuador-Campus Chone.

#### **Cómo citar:**

González Arteaga, C., Guillén García, J., Bonilla Loor, M., & Lavid Navarrete, E. (2020). Aprovechamiento de la molleja de pollo en la elaboración de mortadela. Pro Sciences: Revista De Producción, Ciencias E Investigación, 4(32), 56-64. <https://doi.org/10.29018/issn.2588-1000vol4iss32.2020pp56-64>

**Abstract:** The economy of the meat industries requires the use of by-products in order to compete with other protein sources and thus generate new products with higher yields, for this reason it is important to adequately address the use of edible by-products such as the gizzard of chicken. The principle of the problem is that in addition to the stagnation regarding the development of new products, there are economic losses due to not taking advantage of the gizzards for the formulation of meat products, in addition to an unfortunate limitation in nutritional content for not applying the gizzard that can kindly provide to meat foods with their properties. In addition, the machinery and basic infrastructure necessary for the production of blanched sausages are not complex, since there is no need for specialized machinery for making blanched sausages. There is a technical need to make the most of resources and give added value to contribute to this to the meat industry, thus improving food quality levels and in the case of blanched sausages, for which the substitution is considered necessary, important and justifiable. of chicken gizzards for pork. This research focuses on establishing a formula for the application of chicken gizzard in blanched sausages that in turn substitutes certain components present in conventional mortadella, which will obtain a nutritional product of quality and acceptability from the public potential. consumer since the gizzard because it is a viscera tends to degrade more quickly becoming a problem when it can be exploited in an innovative way.

*Keywords – Meat, chicken gizzard, sausages, blanched.*

## INTRODUCCIÓN

La realización de esta investigación tiene la finalidad de aprovechar las mollejas de pollo en la elaboración de embutidos escaldados (mortadela), para enriquecimiento de un alimento sano, económico y nutricional. Una vez obtenido el producto se realizó el análisis sensorial de las mortadelas de pollo en cada uno de sus tratamientos y con los resultados de su aceptación se pudo determinar cuál fue el mejor tratamiento y a su vez se calcularon los costos operativos de producción los mismos que se compararon con otros productos similares existentes en el mercado local de tal manera que sirvieron como control para la respectiva comparación. El problema radica en que no se está dando valor agregado a las mollejas de pollo que posee un alto aporte nutritivo y puede ser utilizado en la elaboración de nuevos productos tanto para consumo directo como materia prima para sustituir a otros ingredientes con similares características nutricionales.

Desde el punto de vista técnico, la investigación tiene el suficiente sustento en cuanto a la cantidad de materia prima que puede necesitar para su producción; para ello se debe de recordar la cantidad de molleja de pollo que se puede producir en la provincia donde los índices de crianza de pollos son elevados. Conforme lo demuestran las cifras, la población avícola total crece en un 65%, con un promedio anual del 11%. (Diario Manabita, 2009)

Cabe destacar que la línea de carne representa alrededor del 93% del total, observándose una tasa de crecimiento alrededor del 78%, con un incremento por año del 13%, no obstante de la crisis económica que ha soportado el país; esto demuestra la gran importancia que ha tomado esta línea, dada la demanda permanente del producto, siendo por lo tanto un indicativo de seguridad para la inversión, de la gran industria con integración vertical y el estímulo para pequeños productores que también se han dedicado a esta actividad. (Suárez, 2002)

Existe la necesidad de evitar la contaminación, aprovechando al máximo las materias primas, dando con ello valor agregado para contribuir con esto a la industria cárnica incrementando además la innovación y los niveles de calidad de alimentos como en el caso de embutidos escaldados. La industria avícola como aporte tiene como argumento que es altamente productiva, tanto así que los

productores avícolas privilegiaron el abastecimiento nacional en desmedro de las exportaciones que presentaron una caída del 20% en valor. (Latercera.com, 2010)

A continuación, se observan datos nutricionales sobre el valor calórico, proteínas, grasas, hidratos de carbono, etc. que posee la molleja de pollo.

Los análisis se refieren a 100 gr. de parte comestible del alimento en crudo, a menos que se indique lo contrario. El cuadro se refiere a la composición de molleja de pollo cocida. (Index, 2008)

<b>Composición de molleja cocida</b>			
<b>Componente</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Componente</b>	<b>Cantidad</b>
Agua	67,93%	Viy. A Equiva. Retinol	-
Energía	146,00 Kcal	Ac. Grasos Mono-Insat.	0,53 gr
Proteína	30,39 gr	Ac. Grasos Poli-Insat.	0,35 gr
Grasa	2,68 gr	Ác. Grasos Saturados	0,67 gr
Carbohidratos	-	Colesterol	370,00 mg
Fibra Diet. Total	-	Potasio	179,00 mg
Ceniza	0,89 gr	Sodio	56,00 mg
Calcio	17,00 mg	Zinc	4,42 mg
Fósforo	189,00 mg	Magnesio	3,00 mg
Hierro	3,19 mg	Vitamina B6	0,07 mg
Tiamina	0,03 mg	Vitamina B12	1,04 mcg
Riboflavina	0,21 mg	Ácido fólico	-
Niacina	3,12 mg	Fosfato Equiv. FD	5,00 mcg
Vitamina C	-	Fracción Comestible	%

*Fuente: Index 2008*

Todas las materias primas, aditivos, especias, condimentos, fécula, hielo, etc., de la fórmula del ejemplo, deben tener especificaciones de calidad. Además, a diario se deben controlar todas las materias primas para verificar que no existen desviaciones en cuanto a sus estándares de calidad. En cuanto a los componentes básicos de los embutidos tenemos que básicamente se trata de carne picada, puesto que los productos difieren sobre todo de la presentación, en condimentación y en los métodos de procesamiento utilizados.

En cuanto a la composición básica de los embutidos son los compuestos cárnicos, grasa agua, nitritos y nitratos, fosfatos, condimentos sustancias de relleno y sustancias, ligantes y en algunos se incluyen otros componentes como: preservantes, antioxidantes y fijadores de color.

<b>MORTADELA ITALIANA</b>		
<b>Materia prima</b>	<b>Peso (Kg)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Carne de res de 2ª fresca	7	21,4
Carne de res de 3ra fresca	3	9,2
Carne de cerdo de 3ª fresca	5	15,3
Emulsión de grasa	2	6,2
Emulsión de cuero	3	9,2
Hielo	4	12,2
Fécula de maíz o mandioca	2	6,1
Tocino de cerdo (dados)	4	12,2
Sal nitrificada	0,6	1,8
Mezcla de especias	1,5	4,5
Azúcar	0,400	4,5
Poli fosfatos	0,200	0,6
Ácido ascórbico	0,030	0,1
<b>TOTAL</b>	<b>32,730</b>	<b>100,00</b>

*Fuente: L. Sep trillas, 2003*

Los tres componentes principales de la carne son: agua, proteínas y grasas. El agua, se encuentra en mayor proporción, un 70% de los tejidos magros, las proteínas se encuentran en el músculo magro es de 22% y el de grasa es de un 5 a 10 %, el contenido mineral es de aproximadamente un 1%. En casi todos los tipos de carne procesadas, la extracción de proteína juega un papel decisivo. Si la proteína no es extraída no pueden realizar sus funciones fundamentales: las proteínas cárnicas son el agente emulsificante de una emulsión cárnica y actúan como el cemento entre las piezas de carne en el caso de los jamones.

El contenido total de proteína es casi el 50% es de proteína mio fibrilar, el 15% de actina y el 35% miosina ya que el resto consiste zarco plasmáticas y tejidos conectivos o proteína del estroma. La fracción de la proteína miofibrilar es la más importante de considerar para lograr una buena liga, emulsión y gelificación.

<b>Formulación de mortadela con sustitución de carne de cerdo por molleja de pollo</b>			
<b>INSUMOS</b>	<b>%</b>	<b>Kg</b>	<b>L</b>
Molleja	50,00	2	4,4
Cerdo	0	0	0
Carne de Res	14,00	0,56	1,232
Grasa (Tocino)	13,00	0,52	1,144
Agua helada	18,00	0,72	1,584
Fécula	5,00	0,20	0,44
<b>PASTA BASE</b>	<b>100,00</b>	<b>4</b>	<b>8,8</b>
Nitrito	0,0125	0,0005	0,0011
Sal	2,00	0,08	0,176
Fosfato	0,30	0,012	0,0264
GMS	0,10	0,004	0,0088
Ac. Ascórbico	0,05	0,002	0,0044
Ac. Sórbico	0,02	0,0008	0,00176
Pimienta blanca	0,15	0,006	0,0132
Comino	0,17	0,0068	0,01496
Ajo	0,30	0,012	0,0264
Cebolla	0,30	0,012	0,0264
Color	0,05	0,002	0,0044
<b>TOTAL</b>	<b>3.4525</b>	<b>0,1381</b>	<b>0,30382</b>

## METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este estudio se emplearon dos métodos como son la investigación bibliográfica, por el alto contenido de material de libros y portales virtuales de Internet; y la científica, por la variedad de análisis, experimentos y pruebas que se realizaron en el laboratorio.

Para el factor **escaldado** de la molleja de pollo en la pasta base se usaron los siguientes niveles:

- **A1:** Con escaldar
- **A2:** Sin escaldar

Para el factor sustitución de molleja en la pasta base se usaron los siguientes niveles:

- **B1:** 50 %
- **B2:** 75%
- **B3:** 100%

Los tratamientos que se aplicaron en la investigación y que se obtuvieron como resultado de la combinación de los respectivos factores y niveles son los siguientes:

Detalle de tratamientos		
#	Nomenclatura	Descripción
1	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	Con escaldar * 50%
2	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	Con escaldar * 75%
3	A <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	Con escaldar * 100%
4	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	Sin escaldar * 50%
5	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	Sin escaldar * 75%
6	A <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	Sin escaldar * 100%
7	CONTROL	Comercial “La Alemana”

Para el diseño experimental de este proyecto se utilizó el método de D.C.A con arreglo bifactorial (A\*B), es decir; “Diseño completamente al azar”, lo cual se realizó según los resultados del análisis sensorial. Se aplicaron tres repeticiones por cada tratamiento. Se aplicó un cálculo de análisis de varianza determinando diferencia significativa entre los tratamientos mediante los resultados del análisis sensorial y se aplicó una prueba de diferencia mínima significativas (DMS) para los casos donde existirá una diferencia significativa entre los tratamientos o muestras de mortadela de molleja de pollo.

FV	G.L.	S.C.
<b>Total</b>	17	$\Sigma \Sigma Y^2_{ij} - FC$
<b>Tratamiento</b>	5	$1/N \Sigma Y^2 - FC$
<b>Factor a</b>	1	-
<b>Factor b</b>	2	-
<b>A*B</b>	2	-
<b>Error</b>	12	Diferencia

El análisis sensorial de la investigación se la realizó en el salón de actos de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí en la ciudad de Manta con 30 panelistas de diferente sexo mayores de edad y sin ninguna experiencia en determinaciones sensoriales. Luego del análisis sensorial, del mejor tratamiento se obtendrán los gramos de masa de mortadela de molleja necesarios para cada uno de los análisis de laboratorio en fundas de polietileno y se sometieron a los análisis correspondientes. A continuación, se muestra el diagrama de flujos del proceso de elaboración de embutidos escaldados donde se determinan los pasos y temperaturas respectivos.

### *Materiales de muestreo*

Luego del análisis sensorial, del mejor tratamiento se obtuvieron los gramos de masa de mortadela de molleja necesarios para cada uno de los análisis de laboratorio en fundas de polietileno y se sometieron a los análisis correspondientes.

### **Materiales**

Se utilizaron los siguientes materiales:

- Mollejas de pollo
- Carne de res
- Grasa o tocino
- Agua helada o hielo
- Fécula
- Pimienta blanca
- Comino
- Ajo
- Cebolla

### **Reactivos**

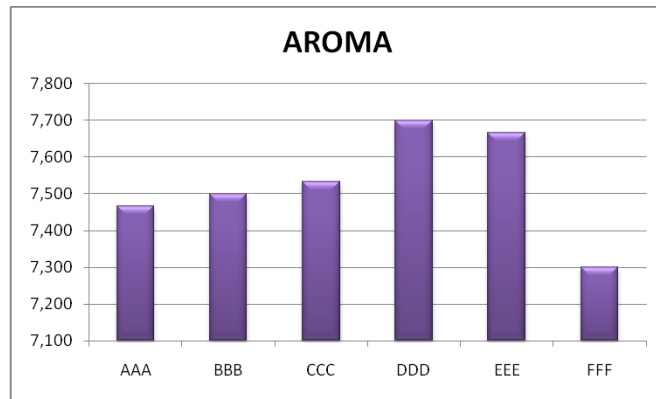
- Nitrito
- Cloruro de Sodio (Sal)
- Fosfato
- GMS (glutamato mono sódico)
- Ácido ascórbico
- Color (rojo cochinilla o rojo 40)

### **Equipos**

- Molino eléctrico de carne
- Cúter con capacidad para 4 Kg de masa
- Balanza para pesar en Kg y en gramos
- Cocina industrial
- Embudidora manual con capacidad para 4 Kg de masa
- Mesa
- Ollas
- Bandejas
- Jarras
- Termómetro industrial hasta 100 °C.
- Jeringuilla plástica (5ml)
- Hilo chillo
- Tripa sintética para mortadela calibre 50 y 80
- Cierra sin fin para carne

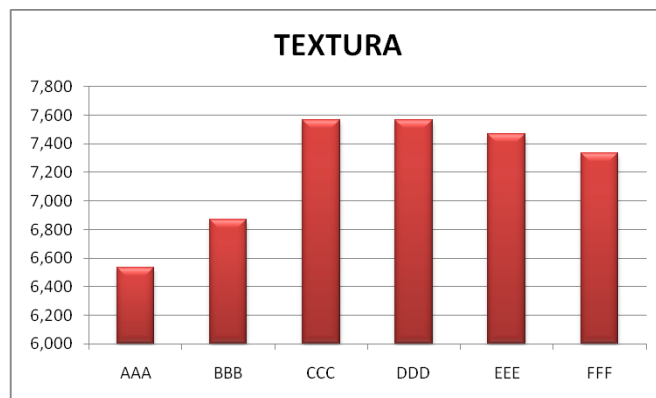
## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

En cuanto a la calidad general de cada una de las muestras que se presentaron a los panelistas de la evaluación sensorial se determinó que el mejor tratamiento fue el tratamiento que correspondió al embutido con 100% de sustitución, el mismo que se identificó con la letra DDD en dicha evaluación. Cabe indicar que las mortadelas BBB, CCC, DDD son las mortadelas que se elaboraron en esta investigación y las demás son mortadelas convencionales del mercado. En cuanto a aroma el análisis sensorial determinó que el tratamiento que tuvo mayor grado de aceptación fue el que estaba identificado con las letras “DDD” con 7.7 sobre 10 grados de aceptación.



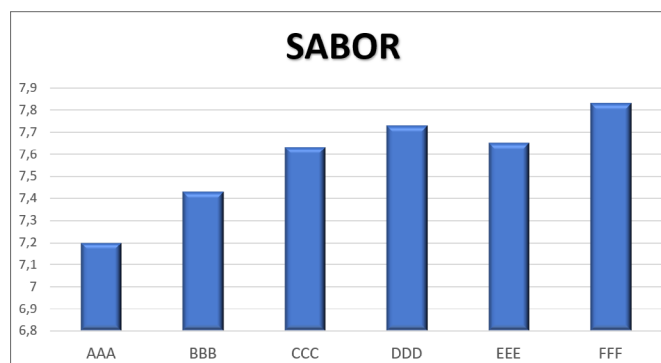
**Figura 1.** Grados de aceptación en cuanto al aroma

Con respecto a la textura tuvo mayor grado de aceptación la muestra identificada con las letras “CCC y DDD” con 7.567 sobre 10 grados de aceptación, presentándose los resultados entre ambas con igual grado de aceptación.



**Figura 2.** Grados de aceptación en cuanto a la textura

En lo que a sabor respecta se determinó con mayor grado de aceptación la muestra que contenía el plato identificado con las letras “FFF” con 7.833 sobre 10 grados de aceptación.



**Figura 3.** Grados de aceptación en cuanto al sabor

En calidad general los resultados que obtuvimos fueron que el tratamiento en el plato identificado con las letras “DDD” presentó mayor grado de aceptación con 7.567 sobre 10 grados de aceptación.

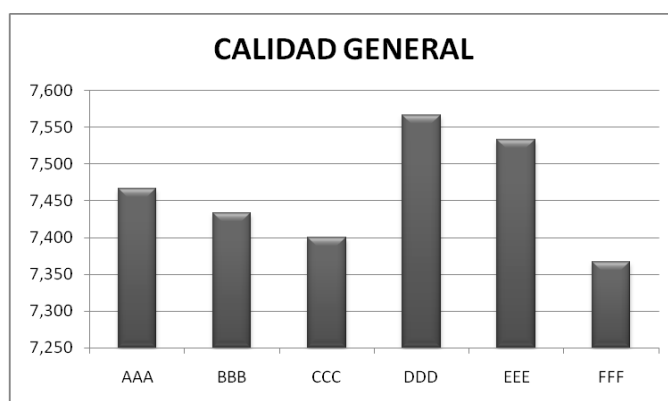


Figura 4. Grados de aceptación en cuanto a la calidad general

En cuanto al análisis bromatológico y microbiológico se realizaron los respectivos análisis de laboratorio en laboratorios de química y bromatología de la ESPAM- MFL, y se obtuvieron como resultados los mostrados en el siguiente cuadro:

Ensayo	Lote	Unidades	Resultados	Métodos
<b>Proteína*</b>	No aplica	%	15,92	PEE/CESECCA/QC/15 Apac Ed 18, 2005 Cap. 4.2.11 Official Method 2001, 11
<b>Grasa</b>		%	9,05	AOACC Cap. 4.5.02 Official Method 954.02
<b>Cenizas</b>		%	2,78	Métodos de Referencia: AOAC Eg 18, 2005 Cap. 35.1.14 Métodos de Referencia: AOAC Eg 18, 2005 Cap. 35.1.14938.08 Cap. 4.4.1.05, 900.02 NTE INEN 467:1980 AACC 08-12, Ed. 1999
<b>Humedad</b>		%	66,65	Método de Referencia: AOAC Ed 18, 2005 Cap. 4.1.03,934.01 Cap. 4.1.03, 934.01 Instrucciones del Analizador de Humedad MA 30
<b>Carbohidrato</b>		%	5,6	Gravímetro
<b>E. Coli</b>	2	UFC/g	<1,5 * 10	PEE/CESECCA/ML/02 Método de Referencia AOAC Ed 18.2005 998.08
<b>Coliformes totales</b>		UFC/g	<1,5 * 10	PEE/CESECCA/ML/10 Método de Referencia AOAC Ed 18.2005 991.14

## CONCLUSIONES

De acuerdo a las normas técnicas especificadas en la Norma INEN 1340:96 este producto presenta en niveles de proteína 15.92; grasa 9.05; cenizas 2.78; humedad 66.65; carbohidratos 5.6 y la norma INEN determina rangos que están dentro de los presentados a excepción de la proteína que no es un parámetro perjudicial, ya que existen rangos a nivel comercial y a nivel artesanal. El producto no presenta *Escherichia coli* ni coliformes totales lo cual lo hace libre de algún grado de peligrosidad y con niveles de calidad adecuados.

Con esta investigación se comprobó que es posible aprovechar la molleja de pollo sustituyendo una determinada por la carne de cerdo para elaborar embutidos escaldados sin alterar mayormente sus propiedades sensoriales. Además, se definieron varias fórmulas de sustitución, las mismas que



se aplicaron en la elaboración de embutido escaldado y con las que se obtuvieron buenos resultados, mejor sabor y una mayor aceptación de este producto por parte del consumidor final.

Luego de definir varias fórmulas, y mediante el análisis sensorial se determinó la mejor entre ellas para sustituir la molleja de pollo por la carne de cerdo, la cual fue la en la que se sustituyó la carne de cerdo por la molleja en un nivel del 100%. Con el análisis sensorial se obtuvieron resultados que definieron la aceptación del producto final y a esto se sumaron los análisis de laboratorio que comprobaron que el mejor tratamiento fue en el que se sustituyó la carne de cerdo al 100%.

Se realizaron los cálculos de los costos de producción y se evidencia claramente que es posible disminuir estos costos de producción ya que el kilo de carne de cerdo está por encima del costo del kg de molleja, que 1 kilo de molleja tiene un valor \$3.08 a diferencia de la carne de cerdo que tiene un costo de 4.50 el kg, además de los grados de aceptación demostrados con el análisis sensorial y sumado a esto los niveles de presencia de microorganismos.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carpenter, R. Lyon (2000). Análisis sensorial de alimentos. D Hasdell Edición. Zaragoza-España.
- CESECCA. (2005). EL CONTROL DE LA CALIDAD. MANTA, ECUADOR.
- Church D,C. (1974) Fisiología digestiva de las aves. Editorial Acribia. Zaragoza.
- Fortin J (2001) Guía de selección y entrenamiento en catadores. Acribia Editorial. Zaragoza-España.
- González, C. E. (2010). “Aprovechamiento De La Molleja De Pollo En La Elaboración De Mortadela Escaldada”. Bolívar, Ecuador: Proyecto de titulación, “Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí”.
- J. Sancho; E. Bota; J, J, de Castro. (1987). Introducción al análisis sensorial de los alimentos.
- L. Sep trillas. (2003). Manual de Gestión de Calidad. Clasificación de carnes.
- Suarez, J. V. (2002). Envolturas y Embutidos. Revista Ciencias, p.23, Sto. Domingo.
- Werney Frey. (2004). Fabricación fiable de embutidos. Editorial ACRIBIA, ZARAGOZA, España.