



Febrero 2018 - ISSN: 1696-8352

ANÁLISIS DE COMPONENTES BROMATOLÓGICOS EN EMULSIONES CÁRNICAS DE POLLO ELABORADAS CON MANTECA VEGETAL EN REEMPLAZO DE GRASA ANIMAL

ANALYSIS OF BROMATOLOGICAL COMPONENTS IN MEAT EMULSIONS OF CHICKEN ELABORATED WITH VEGETABLE SHORTENING IN ANIMAL FAT REPLACEMENT

Francisco Javier Matute Heredia¹
franciscomatute@hotmail.com
Janeth Paulina Ulloa Morejón²
Julloa@pucem.edu.ec

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Francisco Javier Matute Heredia y Janeth Paulina Ulloa Morejón (2018): "Análisis de componentes bromatológicos en emulsiones cárnicas de pollo elaboradas con manteca vegetal en reemplazo de grasa animal", Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, (febrero 2018). En línea:
<http://www.eumed.net/2/rev/oel/2018/02/emulsiones-carnicas-pollo.html>

RESUMEN

La primicia investigativa de este artículo de basa en la incorporación de grasa vegetal a la producción de embutidos a base de carne de pollo específicamente salchicha y mortadela, con la finalidad de mantener las propiedades características de los embutidos y protegiendo la salud del consumidor debido a que la grasa vegetal no posee enlaces saturados que son precursores del colesterol perjudicial para la salud, debido a estos factores, el éxito de la investigación depende de la mejora significativa de los indicadores bromatológicos que analizados. El objetivo principal de la investigación es determinar el comportamiento de la manteca vegetal y analizar que efecto ocasiona sobre los parámetros bromatológicos en la elaboración de productos cárnicos a base de carne de pollo, para de esta forma verificar que la manteca vegetal sustituye eficientemente a la grasa animal en la elaboración de embutidos. El desarrollo del experimento se realizó con 60 kilos de emulsión cárnica preparada dividida en 4 grupos con 0, 10, 20 y 30% de inclusión de grasa vegetal respectivamente, aplicándose 3 repeticiones en cada una con un

¹ Ingeniero de Alimentos por la Universidad Católica de Cuenca, Magister en Procesamiento de Alimentos por la Universidad Agraria del Ecuador.

² Ingeniera en Alimentos por la Universidad Técnica de Ambato, Magister en Gestión de la Producción Agroindustrial por la Universidad Técnica de Ambato, Profesor Titular de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Manabí.

tamaño de 5 kg para cada unidad experimental, mientras el diseño experimental consiste en aplicar manteca vegetal en los porcentajes establecidos y analizar la variación porcentual existente dentro de los parámetros bromatológicos, mientras la muestra comparativa con presencia de grasa animal está representada por una cantidad considerable de 200 g. Al finalizar esta indagación se obtuvieron resultados favorables para los análisis bromatológicos planteados, al utilizar niveles del 20% y 30% de manteca vegetal para la producción de salchichas y mortadelas elaboradas con carne de pollo.

Palabras clave: Carne de Pollo, Embutidos, INEN, Maneca Vegetal.

INTRODUCCIÓN

Los productos de la industria cárnica, como salchichas, salchichones, hamburguesas y otros embutidos, se fabrican con carnes de pollo, cerdo o res. Estas contienen proporciones variables de grasa que confieren al producto ciertas características. La grasa animal contiene ácidos grasos insaturados, grasas trans y colesterol. Por lo que su consumo en cantidades no moderadas es dañino para la salud (Farran, 2012).

La industria de cárnicos de la Región Sierra Ecuatoriana está implementando dentro de su línea de procesos el empleo de manteca vegetal reemplazando así el uso de grasa animal, tratando de hacer frente a este problema nutricional y buscando incrementar la calidad de sus productos, utilizando insumos que reemplacen de manera favorable a los tradicionales que regularmente son incorporados dentro de sus formulaciones alimenticias y que por años fueron regulados por las Normas INEN (Lucía de la Torre, 2011)

Actualmente los productos cárnicos evidencian dentro de su valor nutricional una elevada inclusión de grasa cuyo resultado es reflejado en el sistema de semaforización alimentaria por el ARCSA (Lozano, 2010), según este sistema los productos cárnicos tienen influencia directa con casos de obesidad y sobrepeso. Además según el Ministerio Coordinador de Desarrollo Social, desde el 2014 en el Ecuador se ha implementado un sistema de semaforización el cual indica en rangos de alto, medio y bajo, la cantidad respectiva de azúcar, grasa y sal presentes en un grupo de diez mil productos (Cuadro 1) (Lucía de la Torre, 2011).

Por lo tanto, el objetivo de la investigación fue analizar la composición de bromatológica de salchichas y mortadela a las cuales se les haya incluido un porcentaje de manteca vegetal variable de 10, 20, 30%, para determinar los resultados de la sustitución de la grasa animal por manteca vegetal, buscando conseguir un producto donde la grasa saturada presente un nivel bajo, sin dejar de lado las propiedades funcionales propias de un producto cárnico, logrando así su futura aplicación como ingrediente funcional

en la elaboración de embutidos. Para esto se buscará fijar protocolos de comportamiento para la manteca vegetal dentro su elaboración. (Shepelev, 2012) Otros objetivos fueron evaluar las muestras en diferentes porcentajes de incorporación de manteca vegetal en embutidos, para después establecer gráficas comparativas, verificando la factibilidad de la incorporación de manteca vegetal para su elaboración.

Cuadro 1. Concentraciones permitidas y componentes según Ministerio Coordinador de Desarrollo Social en productos.

Concentraciones permitidas de Grasas, Sal y Azúcar				
Nivel	Estado	Bajo	Medio	Alto
Azúcares	Sólidos	$\leq 5g$	$5g < \& < 15g$	$\leq 15g$
	Líquidos	$\leq 2.5ml$	$2.5ml < \& < 7.5ml$	$\leq 7.5ml$
Grasas Totales	Sólidos	$\leq 3g$	$3g < \& < 20g$	$\leq 20g$
	Líquidos	$\leq 1.5ml$	$1.5ml < \& < 10ml$	$\leq 10ml$
Sal	Sólidos	$\leq 12g$	$0.12g < \& < 0.6g$	$\leq 0.6g$
	Líquidos	$\leq 0.3ml$	$0.3ml < \& < 1.5ml$	$\leq 1.5ml$

Dentro de la dieta la carne de pollo es considerada como un alimento muy valioso si tomamos en consideración su relación costo - beneficio, con excelentes propiedades nutritivas, además contiene en promedio, un 20 % de proteínas (Cuadro 2) (Rajasingh, 2010) similar que la carne de res, su nivel de grasas es inferior. Dentro de las grasas, se encuentran grasas saturadas y a la vez, brindan ácidos grasos poli insaturados y mono insaturados en cantidades bajas, esenciales para una adecuada nutrición (Schopfer, 2007).

Cuadro 2. Valor nutricional de la carne de pollo.

Nutrientes	Carne con piel	Carne sin piel
Agua	70.3	75.4
Calorías	167	112
Proteínas	20	21.8
Grasa	9.7	2.8
Cinc	1	0.7
Sodio	64	81
Vitamina B ₁	0.10	0.10
Vitamina B ₂	0.15	0.15
Niacina	10.4	14
Grasas Saturadas	3.2	0.9
Grasas Monoinsaturadas	4.4	1.3
Grasas Poliinsaturadas	1.5	0.4
Colesterol	110	69

Los embutidos y productos cárnicos de origen animal, se consideran como conservas cárnicas de alta adquisición y popularidad en muchos países (Choi, 2011). Actualmente hay una gran variedad de estos productos, cada país los ha aprendido a elaborar de muy diversas formas y con diversos ingredientes (Dekster, 2011).

Por otro lado la ingesta de embutidos hechos tradicionalmente no es recomendable especialmente por algunos grupos de personas, ya que los elevados niveles de colesterol y la poca relación presente entre ácidos grasos saturados y poliinsaturados, así como grasas trans son características no deseadas referentemente al posible desarrollo de ciertas patologías cardiovasculares (Wkly, 2015).

El consumo continuo de grasas trans pone en incremento el nivel de colesterol malo y disminuye el colesterol bueno (Wkly, 2015). Razón por la cual, está claramente asociada la relación entre hipercolesterolemia y las un alto porcentaje de enfermedades cardiovasculares. Ya que existe una relación directa entre el consumismo de ácidos grasos, grasas trans y la probabilidad de presentar enfermedades cardiovasculares. (Wang, 2004)

Aceite Vegetal

Se han desarrollado estudios previos en el Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA), de la Universidad de Santiago de Chile, sobre la añadidura de alimentos que contienen aceite vegetal en la dieta de niños y de cómo esta influye en su crecimiento y desarrollo, obteniéndose resultados favorables en las pruebas aplicados a grupos de niños de 3 a 5 años (Dekster, 2011). Debido a que los mismos dentro de este rango de edad empezaban a consumir ya propiamente alimentos, dejando de lado la leche materna.

Las grasas desempeñan el papel de transportar elementos liposolubles los cuales brindan a los alimentos su sabor característico, por otro lado también tienen una gran importancia el desarrollo y la fabricación de productos alimenticios (Farran, 2012).

La grasa vegetal se puede hallar en las semillas de plantas, frutas y frutos secos como girasol, aguacate y almendras respectivamente. El proceso de obtención del aceite inicia con el lavado y trituración de las semillas, frutas o también frutos secos, después se someten a procesos de calentamiento obteniendo el aceite. Posteriormente, el aceite es refinado para eliminar impurezas, sabores, olores o colores no deseados, quedando listo para su uso (Torres, 2012).

MATERIALES Y MÉTODOS

La producción para los embutidos (salchichas y mortadela) inicia con el acondicionamiento de las carnes (Figura 1) y se almacenan a 4 o 5 °C.



Figura 1. Etapas para la producción de embutidos (Kováč, 2007).

Requerimientos bromatológicos y nutricionales según la norma ecuatoriana para producir embutidos

Los parámetros con los cuales los embutidos (salchicha y mortadela) deben cumplir según la norma NTE INEN 1338:96, indican que estos productos deben contener un aporte de nutrientes mínimo de

calorías, proteínas, grasa, colesterol y niacina (Cuadro 3), así como valores porcentuales de humedad, proteína, cenizas, acidez y grasa (Cuadro 4).

Cuadro 3. Valor nutricional de salchicha-mortadela de pollo / 100 g utilizar la abreviatura correcta de porción

Variable	Unidades	Valor
Calorías	kcal	269.5
Hidratos	g	0
Proteína	g	12.5
Grasas	g	23.5
Colesterol	mg	70
Niacina	mg	3.1

Cuadro 4. Requisitos bromatológicos requeridos en embutidos

Variable	Porcentaje
Humedad	65.0
Proteína	12.0
Grasa	25.0
Cenizas	5.0
Acidez	6.2

Desarrollo de la Investigación

Para el desarrollo investigativo se prepararon 60 kg de emulsión cárnica de pollo (Mortadela, Salchicha), cada unidad experimental está integrada por 5 kg, contando con tres tratamientos que emplearán grasa vegetal más un testigo y 3 repeticiones, por ende se trabajara con 12 unidades experimentales, mismas que serán denominadas como Materia Prima Grasa Vegetal (MPGV). (Cuadro 5).

Los Laboratorios de Servicio de Análisis e Investigaciones en Alimentos del INIAP, prestaron sus servicios para el análisis de las variables Bromatológicas del cuadro 5. Estos fueron analizados en un lapso de 18 días contando desde el ingreso de muestras hasta la entrega al cliente.

Cuadro 5. Esquema del experimento

Grasa Vegetal (%)	Código	Repeticiones	T.U.E kg	Tratamiento kg
0	MPGV0	3	5	15
10	MPGV1	3	5	15
20	MPGV2	3	5	15
30	MPGV3	3	5	15
Total kg de Emulsión Cárnica de Pollo				60
T.U.E. (Tamaño de la unidad experimental)				

Los resultados experimentales serán posteriormente analizados según la prueba estadística de Análisis de Varianza y Separación de medias según la prueba de Duncan a los niveles de $P < 0.05$ y $P < 0.01$, de las diferencias para las pruebas bromatológicas (Ibáñez, 2007).

Para obtener los resultados porcentuales en el análisis de cada Variable, el laboratorio del INIAP, utilizó las respectivas Metodologías, detalladas en la figura 7, en las filas “Método y Método Ref”.

Las variables a analizar fueron: eliminar las viñetas y poner seguidas las variables

- Humedad
- Proteínas
- Grasas
- Cenizas
- Acidez

Los recursos Tecnológicos para llevar a cabo esta investigación fueron:

- Balanza electrónica de precisión, XPE204S, Capacidad 64 Kg, Origen Alemán.
- Computadora portátil, Toshiba Satellite Tecra z40, Origen Japonés.
- Cámara Digital, Sony Cyber-shot DSC-W570 16.1 Mpx, Origen Japonés.
- Impresora Multifunción, Sony L375, Origen Japonés.
- Utilería de escritorio.

La población y muestra se tomaron de un establecimiento productor de embutidos, representante de la Región Sierra del Ecuador. La muestra comparativa con presencia de grasa animal está representada por una cantidad considerable de 200 g, la cual fue tomada y enviada al azar a los laboratorios para su análisis.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

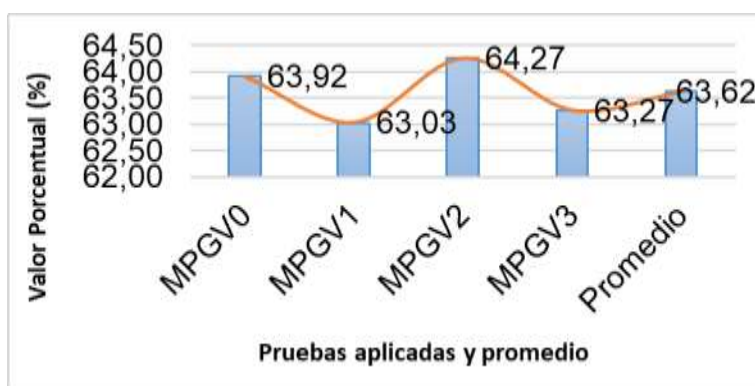
Contenido de humedad

El uso de manteca vegetal para realizar productos cárnicos, registró valores de humedad entre 63,03 y 64,27 % (Cuadro 6), en donde es notable que en el segundo tratamiento existe un valor mayor correspondiente a 64,27 %, esto se debe porque la carne de pollo sufrió una hidrólisis lo cual provocó que se modifique su porcentaje de humedad en el producto cárnico.

Cuadro 6. Contenido porcentual de humedad.

Tratamiento	I	II	III	Total	Media
MPGV0	63.00	64.05	64.70	191.75	63.92
MPGV1	63.40	63.35	62.35	189.10	63.03
MPGV2	63.65	65.00	64.15	192.80	64.27
MPGV3	63.80	64.80	61.20	189.80	63.27
PROMED.	253.85	257.20	252.40	763.45	63.62

Prueba de comparación múltiple de Duncan				
DMS	3.26	3.39	3.47	
RMS	2.106	2.190	2.232	



Donde las siglas MPGV corresponden a “Materia Prima Grasa Vegetal” y el número acompañante indica el porcentaje de grasa vegetal usado en en cada prueba 0%, 10%, 20%, 30% respectivamente para (MPGV0, 1, 2, 3).

Figura 2. Contenido de humedad.

Según establece la norma INEN (777, 1985) debe existir al menos un 65 % de humedad en embutidos, al analizar los respectivos tratamientos mediante el ADEVA, es notable que en el tratamiento MPGV2 existe una diferencia significativa, esto se debe que al momento de incorporarse manteca

vegetal en la preparación cárnica, se presenta una hidrólisis debido a las cargas eléctricas, lo que produce que la retención de líquido sea mayor. Si un embutido muestra como resultado una alta varianza en el contenido de humedad es debido a una inestabilidad durante la cocción (Wkly, 2013), es decir, el agua pudo ser física o químicamente retenida en la emulsión pero al ser sometida a una temperatura de 85 °C (Ogawa, 2007), generó una hidrólisis en la manteca vegetal dando a la final un incremento en la actividad acuosa de los embutidos.

El resultado de esta investigación no se sobre pasa el límite admisible según la Norma INEN (777, 1985). Dándose este parámetro por aceptado.

Contenido de Proteína

El análisis proteínico registró valores comprendidos entre 16,03 y 16,92 % (Figura 3) por el efecto P 0,05 y 0,01 (Cuadro 7), son resultados no significativos, esto se debe a que el contenido proteínico de la carne de pollo es del 15 % sin piel.

Cuadro 7. Contenido de contenido de proteína de muestras resultantes

Tratamiento	I	II	III	Total	Media
MPGV0	15.01	16,09	17.00	48.10	16.03
MPGV1	15.45	16.60	17.24	49.29	16.43
MPGV2	15.65	16.78	17.50	49.93	16.64
MPGV3	16.09	17.01	17.65	50.75	16.92
PROMEDIO	62.20	66.48	69.39	198.07	16.50

Prueba de comparación múltiple de Duncan				
DMS	3.26	3.39	3.47	
RMS	1.710	1.778	1.812	

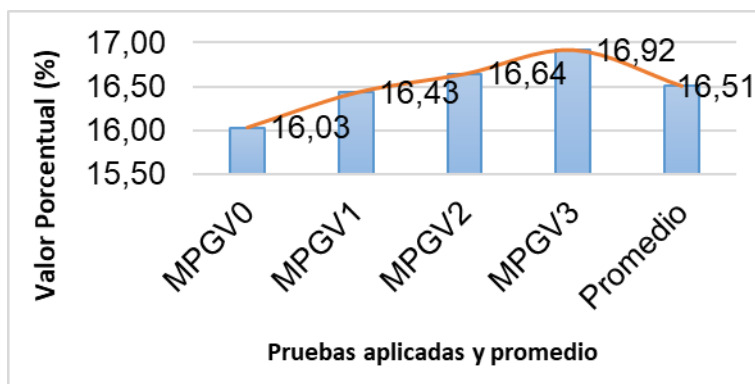


Figura 3. Contenido de proteína

No se registraron resultados significativos en el análisis de proteínas ya que el valor proteico de un embutido cárnico está relacionado con la etapa y edad en que encuentra el animal que se va a sacrificar y del tipo de corte que se usa, en el caso de la pechuga (16 %), cuyo contenido proteico es elevado con relación al muslo (12 %) (Ogawa, 2007). Por lo tanto, los valores obtenidos al ser comparados con los valores exigidos por la (INEN, 1338, 2010), donde el valor mínimo es del 12 % de proteína, exceden en un 5%, señalando que los embutidos elaborados poseen un alto contenido nutricional. Aceptándose este parámetro.

Contenido de Grasa

Al elaborar embutidos, el tratamiento MPGV0 es significativo con relación a MPGV1, MPGV2 y MPGV3 (Cuadro 8), mismos que no son representativos en la prueba de Duncan, esto quiere decir que la manteca vegetal si tiene influencia en la emulsión cárnica y consecuentemente su textura.

Cuadro 8. Cuadro del contenido de grasa

Tratamiento	I	II	III	Total	Media
MPGV0	20.05	22.79	23.15	65.99	22,33
MPGV1	15.15	16.25	16.40	47.80	15,93
MPGV2	16.35	17.30	17.80	51.45	17,15
MPGV3	17.65	18.71	18.09	54.45	18,15
PROMEDIO	69.20	75.05	75.44	219.69	18,31

Prueba de comparación múltiple de Duncan				
DMS	3.26	3.39	3.47	
RMS	1.922	1.999	2.03	

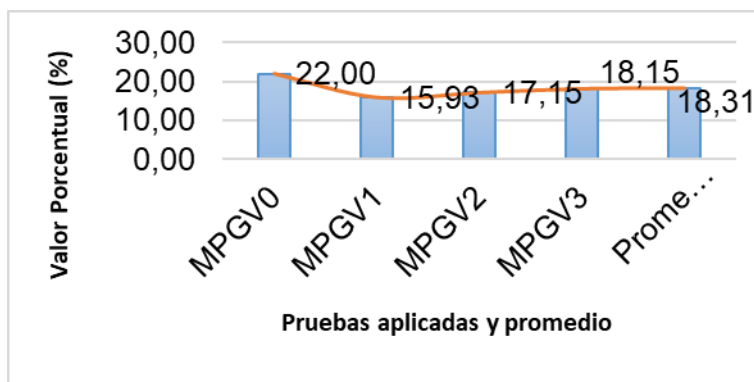


Figura 4. Contenido de grasa

Esto pone en manifiesto que al aplicarse manteca vegetal en una proporción del 20 al 30 % si influye en la emulsión cárnica y a su textura. El contenido permisivo en productos cárnicos de grasa según la norma (INEN, 1338, 2010) es del 25 %, según los resultados MPGV0 contiene 20 % en relación a MPGV1 con 15,93 %, MPGV2 con 17,15 % y MPGV3 con 18,15 % (Figura 4), mostrando que se mantiene en el límite admisible de Grasas. Por ende, esta variable de análisis es viable por su reducido contenido de grasas saturadas al producir el embutido.

Contenido de Cenizas

Como resultado en el análisis de cenizas los cuatro tratamientos no tienen significativas por efecto $P < 0,05$ y $0,01$ (Cuadro 9), es decir que la contaminación metálica directa sobre la emulsión cárnica es muy baja

Cuadro 9. Cuadro del contenido de cenizas

Tratamiento	I	II	III	Total	Media
MPGV0	2.60	2.65	2.55	7.80	2.60
MPGV1	2.50	2.55	2.85	7.90	2.63
MPGV2	2.80	2.70	2.75	8.25	2.75
MPGV3	3.00	2.98	2.60	8.58	2.86
PROMEDIO	10.90	10.88	10.75	32.53	2.71
Prueba de comparación múltiple de Duncan					
DMS	3.26	3.39	3.47		
RMS	0.285	0.296	0.302		

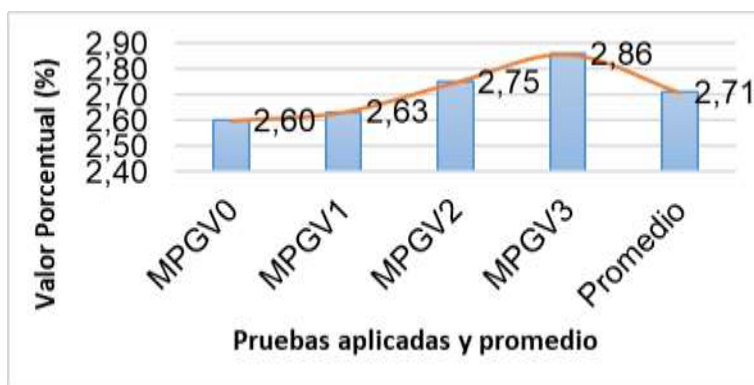


Figura 5. Contenido de ceniza

El resultado de cenizas no muestra variaciones relevantes, ya que la norma (INEN, 1338, 2010), indica un porcentaje del 5 % de posible contaminación metálica las cuales al fabricar el producto se puedan presentar (N. Ndebele, 2007). Es decir, la calidad del producto está dada por el análisis de

cenizas. Según los resultados realizados los embutidos se encuentran bajo el 5 % (Figura 5), indicando que poseen un estándar de calidad óptimo.

Contenido de Acidez

Los valores se registraron entre 5,97 y 6,07 % (Cuadro 10), que al efecto $P < 0,05$ y $0,01$. No son valores significativos esto puede ser ocasionado ya que la manteca vegetal aporta un antioxidante denominado BHT, el cual ocasiona en el producto un tiempo extendido antes de su caducidad (Stella, 2002).

Cuadro 10. Cuadro del contenido de acidez

Tratamiento	I	II	III	Total	Media
MPGV0	6.00	6.00	5.90	17.90	5.97
MPGV1	6.10	6.20	6.00	18.30	6.10
MPGV2	6.20	6.10	6.10	18.40	6.13
MPGV3	6.10	5.90	6.20	18.20	6.07
PROMED.	24.40	24.20	24.20	72.80	6.06

Prueba de comparación múltiple de Duncan			
DMS	3.26	3.39	3.47
RMS	0.188	0.195	0.199

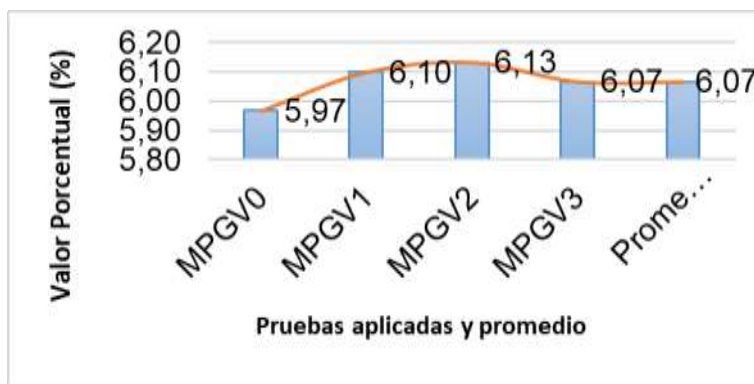


Figura 6. Contenido de acidez

Según la norma (INEN, 1338, 2010) el contenido de acidez, admisibles es del 6,2 %, este factor influye directamente sobre el pH.

El pH es uno de los factores que afectan al crecimiento bacteriano, la mayoría de microorganismos patógenos crecen a un pH neutro (4,5 %) (Stella, 2010). Sin embargo, otras condiciones que afectan valor del pH de la carne son las condiciones posteriores a la muerte del animal, así como también el

tiempo transcurrido hasta su almacenamiento (Rajasingh, 2010). Al mantenerse el valor de acidez bajo, el estándar del 6,2 % indica que esta variable muestra un producto aceptable para una incorporación del 20 - 30 % (Figura 6) de manteca vegetal al producir salchichas y mortadelas.



INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
ESTACIÓN EXPERIMENTAL SANTA CATALINA
DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN Y CALIDAD
LABORATORIO DE SERVICIO DE ANÁLISIS E INVESTIGACIONES EN ALIMENTOS



LSAIA/DNC/EESC



oae
Organismo de Acreditación Ecuadoriano

INFORME DE ENSAYO N° 10-218

ENSAYOS
No OAE LE C 10-003

NOMBRE PETICIONARIO: Francisco Matute Heredia

DIRECCIÓN: Cuenca

FECHA DE RECEPCIÓN: 10/11/2014

FECHA DE ANÁLISIS: 17/11/2014

HORA DE RECEPCIÓN: 08:30 am

FECHA DE ENTREGA: 28/11/2014

ANÁLISIS SOLICITADO: Proximal

ANÁLISIS	HUMEDAD	PROTEÍNAS	GRASA	CENIZAS	ACIDEZ	IDENTIF
MÉTODO	MO-LSAIA-01.01	MO-LSAIA-01.02	MO-LSAIA-28	MO-LSAIA-01.04	MO-LSAIA-09	
MÉTODO REF.	U. Florida 1970	U. FLORIDA 1970	IOCC 37-1990	U. FLORIDA 1970	MO-LSAIA-09	
UNIDAD	%	%	%	%	%	
MPGV0	63,00	15,01	20,05	2,60	6	Embutido
MPGV1	63,40	15,45	15,15	2,50	6,1	Embutido
MPGV2	63,65	15,65	16,35	2,80	6,2	Embutido
MPGV3	63,80	16,09	17,65	3,00	6,1	Embutido
MPGV0	64,05	16,09	22,79	2,65	6	Embutido
MPGV1	63,35	16,60	16,25	2,55	6,2	Embutido
MPGV2	65,00	16,78	17,30	2,70	6,1	Embutido
MPGV3	64,80	17,01	18,71	2,98	5,9	Embutido
MPGV0	64,70	17,00	23,15	2,55	5,9	Embutido
MPGV1	62,35	17,24	16,40	2,85	6	Embutido
MPGV2	64,15	17,50	17,80	2,75	6,1	Embutido
MPGV3	61,20	17,65	18,09	2,60	6,2	Embutido

Observaciones: Muestras entregadas por el cliente.

RESPONSABLES DE INFORME

LABORATORIO LSAIA

Dr. **INIAP**

EST. EXP. SANTA CATALINA

Figura 7. Resultados Bromatológicos de ensayo realizados a por el laboratorio de servicio de análisis e investigaciones en alimentos INIAP

CONCLUSIÓN

En la investigación realizada al comportamiento de la manteca vegetal en la elaboración de productos cárnicos a base de la carne de pollo (Salchicha y Mortadela). Se puede considerar las siguientes conclusiones derivadas de los resultados obtenidos.

- Los análisis bromatológicos de salchichas y mortadela a base de la carne de pollo, con la inclusión de manteca vegetal a diferentes niveles, determinaron que al utilizar el 20 y 30 %, se obtuvieron resultados altamente eficientes, con respecto a los parámetros bromatológicos, en comparación con la norma NTE INEN 1338:96, concluyendo que sus valores no son significativos por lo tanto son aplicables a cualquiera de los tratamientos.
- Los niveles de proteína, acidez, y cenizas resultantes en los embutidos producidos, ponen en manifiesto que el producto final posee un alto contenido nutritivo debido a que supera lo establecido en la norma (INEN, 1338, 2010). Sustituyendo eficientemente el uso de grasa animal por manteca vegetal en la elaboración de embutidos a base de carne de pollo.

AGRADECIMIENTOS

Mis sinceros agradecimientos a la Universidad Católica de del Ecuador Sede Regional Manabí, junto a la cual se ha logrado desarrollar exitosamente y concluyentemente la investigación expuesta.

LITERATURA CITADA

- Choi, J. W. 2011. Optimizing the replacement of pork fat with fractionated barley flour paste in reduced-fat sausage. *Food Science and Biotechnology*, 20, p. 687–694.
- Dekster, B. V., 2011. The sausage conjecture holds for convex hulls of moderately bent sausages. *Acta Mathematica Hungarica*, 73, p. 277–285.
- Farran, R. M. A. P. B., 2012. High consumption foods and their influence on energy and protein intake in institutionalized older adults. *The journal of nutrition, health & aging*, 16, p. 115–122.
- Ibáñez, F. N., 2007. La estadística y la Investigación Operativa en Los Ejércitos. *Trabajos de Estadística y de Investigación Operativa*, 26, p. 295–299.

- Kováč, T. K. F., 2007. Detection of soya in sausages by the analysis of sterols. *Zeitschrift für Lebensmitteluntersuchung und -Forschung A*, 207, p. 77–79. Esta referencia no está en el texto o el año está cambiado
- Lozano, S. G. A. 2010. Supercritical fluid extraction of polycyclic aromatic hydrocarbons from liver samples and determination by HPLC-FL. *Fresenius' Journal of Analytical Chemistry* 367: 572–578.
- Lucía de la Torre, R. V. A. M. R., 2011. Legal and Administrative Regulation of Palms and Other NTFPs in Colombia, Ecuador, Peru and Bolivia. *Botanical Review*, 77, p. 327–369.
- N. Ndebele, J. P. M., 2007. The Status of Selected Minerals in Soil, Forage and Beef Cattle Tissues in a Semi-arid Region of Zimbabwe. *Tropical Animal Health and Production*, 37, p. 381–393.
- Ogawa, H. Y. K., 2007. Architecture of models for protocellular structures formation of protein, lipid and lipid-protein vesicles. *Origins of life and evolution of the biosphere*, 16, p. 367–368.
- Rajasingh, I. P., 2010. Production planning for chicken processing. *OR Insight*, 10, p. 27–32.
- Schopfer, W. H., 2007. Les tests microbiologiques pour la détermination des vitamines. *Cellular and Molecular Life Sciences*, 1, p. 183–194.
- Shepelev, D. N., 2012. Mechanization, automation, and organization of flow line production as important sources of effective production. *Glass and Ceramics*, 36(10.1007/BF00698559), p. 513–514.
- Stella, J. M. S. J., 2010. An Unexpected Hydrolysis pH-Rate Profile, at pH Values Less than 7, of the Labile Imide, ICRF-187: (+)-1,2-Bis-(3,5 -dioxopiperazin-1-yl)propane. *Pharmaceutical Research*, 9(10.1023/A:1015868209198), p. 1209–1214.
- Torres, S. C.-U. V, 2012. Can Vegetal Biopolymers Work as Coagulant–Flocculant Aids in the Treatment of High-Load Cosmetic Industrial Wastewaters?. *Water, Air, & Soil Pollution*, 223(10.1007/s11270-012-1247-9), p. 4925–4936.
- Wkly, I., 2015. Amiodarone Produces Sustained Elevations of Serum Cholesterol. *Inpharma Weekly*, 671(10.1007/BF03296248), p. 15.