



Febrero2018 - ISSN: 1696-8352

“CARACTERIZACIÓN DE LA MORTADELA ELABORADA CON LA ADICIÓN DE CARNE DE LLAMA Y APLACA”

Principal autor: ¹Guzmán Acán Fabricio Armando.

Docente ESPOCH – Facultad de Ciencias Pecuarias.

fabriguz413@hotmail.com

Coautor: ²Loja Saetama Magali Beatriz

Docente Unidad Educativa Sigsig

magguita@hotmail.es

Coautor: ³Fiallos Ortega Luis Rafael

Vicerrector Investigación y Pos.grado ESPOCH

Coautor: ⁴Duchi Duchi Nelson Antonio

Vicedecano de la Facultad de Ciencias Pecuarias

nelduchi@yahoo.com

Coautor: ⁵Manuel Euclides Zurita León

Docente ESPOCH – Facultad de Ciencias Pecuarias

manedu5@yahoo.es

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Guzmán Acán Fabricio Armando, Loja Saetama Magali Beatriz, Fiallos Ortega Luis Rafael, Duchi Duchi Nelson Antonio y Manuel Euclides Zurita León (2018): “Caracterización de la mortadela elaborada con la adición de carne de llama y aplaca”, Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, (febrero 2018). En línea:

<http://www.eumed.net/2/rev/oel/2018/02/caracterizacion-mortadela.html>

RESUMEN

En la comunidad Yurauczha, de la parroquia Salinas de Guaranda se evaluó la carne de llama y alpaca en sustitución parcial y total de la carne de bovino y cerdo en la obtención de mortadela, para lo cual se utilizaron diferentes formulaciones de mortadela en dos ensayos consecutivos y tres repeticiones por tratamiento los cuales se analizaron bajo un diseño completamente al azar con arreglo combinatorio, de esta manera se pudo identificar que la utilización de 80 % de carne de llama y 20 % de grasa permitieron registrar contenidos de 57,74 % de humedad, 42,26 % de materia seca, 11,85 % de grasa, 15,16 % de proteína y 3,17 % de cenizas, con el tratamiento 80 % carne de llama y 20 % de grasa, en lo relacionado a las características microbiológicas se registraron coliformes totales 72,75 y mohos y levaduras en 8,25 UFC/g, de la misma manera en lo relacionado con las características organolépticas no hubo cambio significativo, en cuanto a la acidez inicial del producto se determinó que esta formulación fue de 5,63 equivalente a ligeramente ácida y finalmente se registro un beneficio costo de 69 centavos por cada dólar invertido, por lo que se concluye que el tratamiento más eficiente es el 80 % de carne de llama y 20 % de grasa. De esta manera se puede Promover la investigación con especies andinas, principalmente con alpacas y llamas puesto que estas se consideran animales ecológicos y no dañan el ecosistema en los páramos andinos, además se puede industrializar en conservas.

ABSTRACT & KEYWORDS

Llama and Alpaca meat was evaluated in replacement partial and total of beef and pork meat by getting bologna, in Yurauczha community, Salinas Town, Guaranda city; which different forms of bologna were used in two consecutive trials, and three replicates per treatment which analyzed in a completely randomized design with combinatorial arrangement, this way could identify that the use of 80% Llama meat and 20% fat, these allowed recording content of 57,74% humidity, 42,26% solids, 11,85% fat, 15,16% protein and 3,17% ash, with 80% treatment llama meat and 20% fat, regarding the microbiological characteristics, total coliforms and yeast polled 72,75 and were recorded at 8,25 CFU/g of similarly with regard to the organoleptic characteristics there were not significant changes, in term of the initial acidity of the product is determined, this formulation was 5,63 equivalent slightly acidity and eventually cost 69,00 cents. Per each dollar profit for every dollar invested record, so we conclude that the most efficient treatment is 80% llama meat and 20% fat. This manner can promote research Andean species, mainly with alpacas and llamas, as these animals are considered ecological damage not stopped the Andean ecological system in it can industrialize canned.

Palabras clave:

Mortadela – carne – Carne de Llama - Carne de Alpaca – Cárnicos

Key words:

Mortadela - meat - Meat of llama - Meat of Alpaca - Cárnicos

1. INTRODUCCIÓN

Es muy fácil mencionar que las empresas alimenticias deben ajustarse ciegamente a una fórmula determinada pero los que realmente están en producción ven con frecuencia que es necesario aprovechar determinados productos como en este caso de dos tipos de carnes como son la carne de llama y la carne de alpaca.

Las misma que nos brinda un sabor agradable en el embutido que se realiza, sabiendo que los dos tipos de carnes contienen en su mayor parte todos los componentes de las carnes a sustituir (carne de bovino y la carne porcina), las mismas que ayudaran en dar el sabor a los embutidos que generalmente se consume, es por esta la razón que surge la necesidad de sustituir las carnes que tradicionalmente se utilizan por las carnes de llama y alpaca.

Hoy en día la prioridad que tienen las personas es lograr sustituir algunos de los componentes en la elaboración de toda clase de alimentos en este caso los embutidos.

¹Ingeniero en Industrias Pecuarias, Magister en Procesamiento de alimentos

²Ingeniero en industrias Pecuarias

³Ingeniero Zootecnista, Doctor en Ciencias Agrícolas

⁴Ingeniero Zootecnista, Máster en tecnología de reproducción de Mamíferos

⁵Ingeniero Zootecnista, Master en Producción Anima

En vista de ésta necesidad surge la presente investigación la cual consiste en sustituir la carne de porcino y la de bovino de forma parcial y total por las carnes de llama y alpaca, con el propósito que cumplan el mismo papel de las carnes a sustituirse en el embutido.

Con la finalidad de lograr la obtención de una mortadela de un valor nutritivo superior a la mortadela común que existe en el mercado hoy en día.

2. METODOLOGÍA

El trabajo de investigación se realizó en la comunidad Yurauczha, de la parroquia Salinas de Guaranda la misma que se encuentra a una altitud de 3890 msnm. La investigación tuvo una duración de 120 días (4 meses), distribuidos en 2 ensayos, en el cual se realizó la elaboración de la mortadela, los análisis proximal, sensorial, microbiológicos, físico, económico y su vida de anaquel.

2.1 Unidades experimentales

En este trabajo de investigación se utilizó 24 unidades experimentales distribuidas en 3 formulaciones frente a un control en 2 ensayos consecutivos con 4 repeticiones cada una; cada unidad experimental estuvo formada por 1 kilo de producto, que permitió la evaluación de las variables en estudio.

2.2 Tratamiento y diseño experimental

Los tratamientos experimentales estuvieron conformados por diferentes formulaciones de mortadela que se desarrolló en 2 ensayos consecutivos y 3 repeticiones por tratamiento los cuales se analizaron bajo un diseño completamente al azar con arreglo combinatorio.

2.3 Análisis Bromatológico

Humedad %
M. Seca %
Grasa %
Proteína%
Cenizas %

2.4 Análisis Microbiológico

Coliformes Fecales UFC/g
Coliformes totales UFC/g
Mohos y Levaduras UFC/g

2.5 Análisis estadístico y prueba de significancia

¹Ingeniero en Industrias Pecuarias, Magister en Procesamiento de alimentos

²Ingeniero en industrias Pecuarias

³Ingeniero Zootecnista, Doctor en Ciencias Agrícolas

⁴Ingeniero Zootecnista, Máster en tecnología de reproducción de Mamíferos

⁵Ingeniero Zootecnista, Master en Producción Anima

Análisis de varianza.

Separación de medias según Tukey al 5%.

2.6 Análisis económico

Costo de producción y Beneficio Costo

3. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

3.1 Elaboración de mortadela de llama y alpaca

- Se pesaron todas las materias primas, tales como carne de llama, carne de alpaca, carne de res, carne de cerdo y la grasa de cerdo, igualmente se pesó de acuerdo a la formulación la cantidad de aditivos y condimentos a utilizar en la elaboración de la mortadela.
- Se deshuesaron los 4 tipos de carnes con la finalidad de eliminar huesos, cartílagos y otras adherencias.
- Se trozaron las carnes magras y la grasa porcina, para facilitar la introducción de las mismas en el molino.
- Se molieron los componentes descritos, para ello fue necesario utilizar un disco cuyos orificios tienen un diámetro de 3 mm para la carne y un disco de 8 mm por orificio para la grasa.
- Se colocaron en el cutter los componentes ya molidos, y a medida que se fueron convirtiendo en pasta se agregaron el hielo, los aditivos y condimentos.
- Se embutió la masa obtenida en tripas sintéticas, para este proceso se utilizó el cono de calibre 22.
- Se lavaron los tacos de mortadela.
- Se cocieron los tacos de mortadela en agua a 75°C. Se comprobó la cocción cuando la temperatura interna de la mortadela registro 68°C. El tiempo empleado fue de 1 hora con 20 minutos.
- Se bajó la temperatura de la mortadela a 4°C, procedimiento conocido como shock térmico que consiste en someter al producto durante 20 minutos a la más baja temperatura, con la finalidad de eliminar bacterias que hayan sobrevivido luego de la cocción.
- Se pesó la mortadela para determinar pérdidas o ganancias en cuanto al peso.
- Se colocaron los tacos de mortadela en los cuartos fríos para su conservación.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.1 Humedad

¹Ingeniero en Industrias Pecuarias, Magister en Procesamiento de alimentos

²Ingeniero en industrias Pecuarias

³Ingeniero Zootecnista, Doctor en Ciencias Agrícolas

⁴Ingeniero Zootecnista, Máster en tecnología de reproducción de Mamíferos

⁵Ingeniero Zootecnista, Master en Producción Anima

La humedad de la mortadela elaborada con los tratamientos T0, T1, T2 y T3 fue de 58,08, 57,96, 57,86 y 57,74 % (cuadro 1), valores entre los cuales no difieren significativamente, de esta manera se puede mencionar que la utilización de carne de llama y alpaca en sustitución total y parcial de la carne de res no influyó en el contenido de agua de este derivado cárnico. Según las normas INEN (1996) en su Norma INEN 1340:96, la mortadela debe registrar un máximo de 65%, de humedad, por lo que se debe señalar que el producto elaborado con carne de llama y alpaca se encuentra dentro de los establecido en la legislación ecuatoriana; Vázquez, M. (2005), al utilizar diferentes niveles de aceite de romero, Merino, C. (2001), al emplear harina de soya, Medranda, D. (2002), utilizo harina de quinua, Colcha, E. (2004), al adicionar ligantes, reportaron contenidos de humedad de 59,40 y 63,60%, datos que se encuentran registrados en el presente estudio.

4.1.2 Materia seca (%)

La utilización de los tratamientos T0, T1, T2 y T3, permitió registrar 41,92, 42,02, 42,14 y 42,26 % de materia seca los cuales al ser sometidos al análisis de varianza no se registró diferencias significativas, determinándose que la utilización de carne de llama y alpaca no influyó en el contenido de materia seca de la mortadela. Vázquez, M. (2005), reporta que la mortadela de pollo registro un contenido de humedad de 35,55 %, Merino, C. (2001), Medranda, D. (2002) y Colcha, E. (2004), registraron un contenido de materia seca de 36,13 y 40,06, valores ligeramente inferiores a los registrados en el presente estudio, esto se debe a que en el presente estudio se encontró contenidos de humedad bajos lo que hace diferente, de igual manera se mantienen entre las normas de calidad exigidas por el INEN (1996).

4.1.3 Grasa (%)

La utilización del 50% de carne bovina, 30% carne de cerdo, 20% de grasa (T0), y 40% de carne de alpaca, 40% de carne de llama, 20% de grasa (T1), registro 12,62 y 12,35 % de grasa, valores que difieren significativamente del resto de tratamientos, puesto que al utilizar 80% de carne de alpaca, 20% de grasa (T2), y 80% de carne de llama, 20% de grasa (T3), alcanzaron 11,99 y 11,85 % de grasa, esto se debe a que la carne de llama y alpaca posee un contenido de grasa menor a la formulación control. Vázquez, M. (2005), señala que la mortadela de pollo registro 16,75 %, de grasa.

4.1.4 Proteína (%)

La mortadela al utilizar 80% de carne de llama, 20% de grasa permitió registrar 15,16 % de proteína, valor que difiere significativamente ($P < 0.01$), del resto de tratamientos, principalmente del control

¹Ingeniero en Industrias Pecuarias, Magister en Procesamiento de alimentos

²Ingeniero en industrias Pecuarias

³Ingeniero Zootecnista, Doctor en Ciencias Agrícolas

⁴Ingeniero Zootecnista, Máster en tecnología de reproducción de Mamíferos

⁵Ingeniero Zootecnista, Master en Producción Anima

con el cual se determinó 12,48 % de proteína, esto posiblemente se deba a que la carne de llama y alpaca posee menor proporción de grasa con relación a la de otras especies puesto que la carne de la alpaca posee 21,80 y de llama 24,81 % de proteína. Vázquez, M. (2005), reporta que la mortadela registra 16,87 % de proteína.

¹Ingeniero en Industrias Pecuarias, Magister en Procesamiento de alimentos

²Ingeniero en industrias Pecuarias

³Ingeniero Zootecnista, Doctor en Ciencias Agrícolas

⁴Ingeniero Zootecnista, Máster en tecnología de reproducción de Mamíferos

⁵Ingeniero Zootecnista, Master en Producción Anima

Cuadro 1. CARACTERÍSTICAS FÍSICO QUÍMICAS DE LA MORTADELA ELABORADA CON DIFERENTES FORMULACIONES DE CARNE DE LLAMA Y ALPACA.

Variables	Tratamientos								E. E.		Prob.		Ensayos				E. E.		Prob.	
	T0		T1		T2		T3						E1		E2					
Humedad %	58,0	a	57,9	a	57,8	a	57,7	a	0,14	0,41	58,0	a	57,8	a	0,10	0,22				
M. Seca %	41,9	a	42,0	a	42,1	a	42,2	a	0,14	0,41	42,0	a	42,1	a	0,10	0,22				
Grasa %	12,6	a	12,3	a	11,9	b	11,8	b	0,07	0,01	12,1	a	12,2	a	0,05	0,09				
Proteina%	12,4	d	13,7	c	14,6	b	15,1	a	0,14	0,01	14,1	a	13,8	a	0,10	0,08				
Cenizas %	3,19	a	3,19	a	3,18	a	3,17	a	0,02	0,89	3,25	a	3,11	b	0,02	0,00				

Prob. Probabilidad.

E.E. Error Estándar.

Letras iguales no difieren significativamente según Tukey ($P < 0.05$).

4.1.5 Cenizas (%)

La mortadela elaborada con diferentes formulaciones de carne de llama y alpaca (T0, T1, T2 y T3), permitió registrar 3,19, 3,19, 3,18 y 3,17 % de cenizas respectivamente, valores entre los cuales no difieren significativamente, sin embargo de ello se puede mencionar que al comparar los resultados experimentales entre los diferentes ensayos, se encontró diferencias estadísticas, encontrándose mayor contenido de cenizas en el primer ensayo que en el segundo cuyos valores fueron 3,25 y 3,11 % respectivamente. Vázquez, M. (2005), reporta que la mortadela con aceite esencial de romero registró 4,40 y 4,89 %, de cenizas, valores superiores a los encontrados en el presente estudio. Si considera el contenido de cenizas recomendadas por las normas INEN (1996), estos se encuentran dentro de los requisitos establecidos, por cuanto en esta norma se señala que los productos embutidos escaldados el contenido de cenizas, no debe sobrepasar del 5 %, al respecto: Medranda, D. (2002), Chuqui, E. (2003), y Silva, M. (2004), reportan contenidos entre 3,38 a 4,27 % de cenizas.

5. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

5.1 Coliformes totales UFC/g

La presencia de microorganismos como los Coliformes totales en la mortadela elaborada con las formulaciones T0, T1, T2 y T3, fueron de 70,38, 73,13, 69,75 y 72,75 UFC/g (cuadro 2), valores

¹Ingeniero en Industrias Pecuarias, Magister en Procesamiento de alimentos

²Ingeniero en industrias Pecuarias

³Ingeniero Zootecnista, Doctor en Ciencias Agrícolas

⁴Ingeniero Zootecnista, Máster en tecnología de reproducción de Mamíferos

⁵Ingeniero Zootecnista, Master en Producción Anima

entre los cuales no difiere significativamente ($P > 0.05$), de esta manera se puede mencionar que estas formulaciones no influyen en la proliferación de este tipo de microorganismos en los derivados cárnicos como la mortadela.

5.2 Coliformes fecales UFC/ml

En la mortadela elaborada con diferentes formulaciones a base de carne de llama y alpaca no se registró diferencias estadística, de esta manera podemos mencionar que este producto se elaboró con todas las medidas de asepsia para controlar la presencia de este tipo de microorganismos patógenos que causan daño a la salud de los consumidores, según la legislación ecuatoriana INEN 1340:96.

5.3 Mohos y levaduras UFC/ml

La presencia de mohos y levaduras en la mortadela elaborada con las formulaciones T0, T1, T2 y T3, fueron de 8,50, 7,50, 7,88 y 8,25 UFC/g, valores que al analizar bajo un diseño experimental no se encontró diferencias estadísticas, sin embargo al comparar con los datos emitidos por los laboratorios SETLAP.

Cuadro 2. CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS DE LA MORTADELA ELABORADA CON DIFERENTES FORMULACIONES DE CARNE DE LLAMA Y ALPACA.

Variables	Tratamientos								Ensayos							
	T0		T1		T2		T3		E. E.	Prob.	E1		E2		E. E.	Prob.
Coliformes															0,0	
Fecales UFC/g	0,00	a	0,00	a	0,00	a	0,00	a	0,0	1,00	0,00	a	0,00	a	0	1,00
Coliformes			73,1												3,2	
totales UFC/g	70,38	a	3	a	69,75	a	72,75	a	4,5	0,94	70,1	a	72,8	a	3	0,55
Mohos	y															
Levaduras															0,5	
UFC/g	8,50	a	7,50	a	7,88	a	8,25	a	0,7	0,79	7,81	a	8,25	a	3	0,57

Prob. Probabilidad.

E.E. Error Estándar.

Letras iguales no difieren significativamente según Tukey ($P < 0.05$).

¹Ingeniero en Industrias Pecuarias, Magister en Procesamiento de alimentos

²Ingeniero en industrias Pecuarias

³Ingeniero Zootecnista, Doctor en Ciencias Agrícolas

⁴Ingeniero Zootecnista, Máster en tecnología de reproducción de Mamíferos

⁵Ingeniero Zootecnista, Master en Producción Anima

6. ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO

6.1 Apariencia (puntos)

La apariencia de la mortadela elaborada con diferentes formulaciones a base de carne de llama y alpaca permitió registrar 9,13 y 9,75 / 10,00 puntos (cuadro 3), entre los cuales no registran diferencias significativas, de esta manera se puede mencionar que este producto tiene una excelente apariencia según el grupo de catadores, por lo que se puede mencionar que la sustitución total y parcial de carne de llama y alpaca por la de res y cerdo no influye en la apariencia del producto final. Según <http://www.eufic.org> (2005), la oxidación de las grasas es la forma de deterioro de los alimentos más importante después de las alteraciones producidas por microorganismos, por tanto se considera que los niveles de aceite esencial empleados no afectaron la apariencia.

6.2 Color (puntos)

El color de la mortadela elaborada con diferentes formulaciones a base de carne de llama y alpaca permitió registrar 8,88 y 9,88 / 10,00 puntos, valores entre los cuales no difieren significativamente, además corresponden a un color excelente, de esta manera se puede mencionar que la carne de llama y alpaca no influye en el color de la mortadela y puede sustituir total o parcialmente a la carne de cerdo y res. Prince, J. (1986), manifiesta que el color de los productos cárnicos no es importante en lo que respecta a la calidad organoléptica, pero cualquier desviación extrema del color normal, influye sin duda en el consumidor, contrariamente a lo que señala Mira, J. (1998), quien menciona que el color es un factor preponderante para determinar la calidad y por consiguiente el valor comercial de los productos.

6.3 Aroma (puntos)

En cuanto al sabor de la mortadela elaborada con diferentes formulaciones con carne de alpaca y llama permitió registrar de 9,13 – 9,63 / 10,00 puntos, valores entre los cuales no difieren significativamente, de esta manera se puede mencionar que este tipo de carne reemplaza adecuadamente y la aplicación de sus condimentos no permite diferenciar entre la carne de res y cerdo y la carne de llama y alpaca. Forrest, J. (1989), menciona que los productos cárnicos son muy susceptible a la absorción de materias volátiles.

¹Ingeniero en Industrias Pecuarias, Magister en Procesamiento de alimentos

²Ingeniero en industrias Pecuarias

³Ingeniero Zootecnista, Doctor en Ciencias Agrícolas

⁴Ingeniero Zootecnista, Máster en tecnología de reproducción de Mamíferos

⁵Ingeniero Zootecnista, Master en Producción Anima

Cuadro 3. CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DE LA MORTADELA ELABORADA CON DIFERENTES FORMULACIONES DE CARNE DE LLAMA Y ALPACA.

Variables	Tratamientos								Ensayos							
	T0		T1		T2		T3		E. E.	Prob.	E1		E2		E. E.	Prob.
Apariencia	9,25	a	9,13	a	9,75	a	9,63	a	0,20	0,12	9,44	a	9,44	a	0,14	0,99
Color	8,88	a	9,00	a	9,13	a	9,88	a	0,27	0,07	9,25	a	9,19	a	0,19	0,08
Aroma	9,25	a	9,50	a	9,13	a	9,63	a	0,18	0,23	9,38	a	9,38	a	0,13	0,99
Sabor	8,88	a	9,13	a	9,38	a	9,50	a	0,30	0,49	9,38	a	9,06	a	0,21	0,31
Textura	9,00	a	9,25	a	9,13	a	9,25	a	0,23	0,85	9,00	a	9,31	a	0,16	0,19
Total	45,2	a	46,00	a	46,50	a	47,88	a	0,72	0,10	46,44	a	46,38	a	0,51	0,93

Prob. Probabilidad.

E.E. Error Estándar.

Letras iguales no difieren significativamente según Tukey ($P < 0.05$).

¹Ingeniero en Industrias Pecuarias, Magister en Procesamiento de alimentos

²Ingeniero en industrias Pecuarias

³Ingeniero Zootecnista, Doctor en Ciencias Agrícolas

⁴Ingeniero Zootecnista, Máster en tecnología de reproducción de Mamíferos

⁵Ingeniero Zootecnista, Master en Producción Anima

6.4 Sabor (puntos)

El sabor de la mortadela elaborada con diferentes formulaciones de carne de alpaca y llama en sustitución total y parcial de la carne de res y cerdo permitió registrar de 8,88 – 9,50 / 10,00 puntos, por lo que al grupo de catadores asignaron un alto puntaje que corresponde a una calificación muy buena para el sabor, además se puede mencionar que una vez industrializada en mortadela, no existe diferencia entre la carne de res y cerdo y la carne de llama y alpaca. Sanz, C. (1986), indica que el sabor es el resultado conjunto de los factores sazonadores y de los agentes que se desarrollan por acción enzimática.

6.5 Textura (puntos)

Según el grupo de catadores, la mortadela elaborada con diferentes formulaciones a base de carne de alpaca y llama en sustitución de la carne de cerdo y res permitió registrar 9,00 y 9,25 / 10,00 puntos, valores entre los cuales no difieren significativamente, de esta manera se puede mencionar que las carnes de llama y alpaca no influyeron en la textura de la mortadela. <http://www.eufic.org>. (2005), señala que lo que hace que la textura o cuerpo de la mortadela se presente como una emulsión uniforme, ligeramente elástica y libre de gránulos.

6.6 Características organolépticas totales (puntos)

Al analizar las características organolépticas totales, podemos mencionar que la mortadela elaborada con diferentes formulaciones a base de carne de llama y alpaca en sustitución de la carne de res y cerdo registro 45,25 y 47,88 / 50 puntos, equivalentes a un producto muy bueno de esta manera se puede mencionar que la carne de llama y alpaca sustituye adecuadamente a la carne de res y cerdo para la elaboración de mortadela, esto posiblemente se deba a que la condimentación y utilización de insumos en esta mortadela hacen que pierda las particularidades innatas de la carne por especie doméstica.

7. VIDA DE ANAQUEL

7.1 Pérdida por goteo

Según los resultados registrados en el cuadro 4, al inicio no se registra diferencias significativas puesto que no se registró pérdida y a medida que el tiempo iba transcurriendo, está pérdida es más notoria, puesto a los 7, 14, y 21 días se registra un peso de 491,13, 486,13 y 478,25 g de

¹Ingeniero en Industrias Pecuarias, Magister en Procesamiento de alimentos

²Ingeniero en industrias Pecuarias

³Ingeniero Zootecnista, Doctor en Ciencias Agrícolas

⁴Ingeniero Zootecnista, Máster en tecnología de reproducción de Mamíferos

⁵Ingeniero Zootecnista, Master en Producción Anima

mortadela, esto ocurrió con el tratamiento control, esta particularidad se presentó en todos los tratamientos.

7.2 pH del producto inicial, a los 7, 14 y 21 días

En cuanto al pH de la mortadela elaborada con diferentes formulaciones con carne de llama y alpaca en sustitución parcial y total de la carne de res y cerdo fue de 5,87 y 5,89 correspondiendo a un producto ácido en el producto fresco, este indicador fue hasta los 14 días puesto que alcanzaron de 6,08 a 6,20 aunque sigue siendo ácido y a los 21 días, este producto nuevamente tiende a reducir a 5,97 y 6,11, esta particularidad se da debido a la proliferación de microorganismos en donde este producto tiende acidificarse, principalmente cuando este producto se conserva en un medio sin refrigeración. Vázquez, M. (2005), manifiesta que el pH de la mortadela fresca fluctúan entre 5,93 y 6,07, correspondiendo a productos ácidos, valores semejantes a los registrados en el presente estudio.

7.3 Acidez

La utilización de 50% de carne bovina, 30% carne de cerdo, 20% de grasa (T0), primer ensayo, permitió registrar 6.50 de acidez, el mismo que difiere significativamente del resto de tratamientos, principalmente del 40% de carne de alpaca, 40% de carne de llama, 20% de grasa (T1), con el cual se determinó 5.25 de acidez siendo el menos ácido.

8. ANÁLISIS ECONÓMICO

Beneficio costo

Al utilizar el tratamiento control permitió registrar un beneficio de 48 centavos por cada dólar invertido, mientras que con los tratamientos alternativos, utilización parcial y total de carne de llama y alpaca se tiene un beneficio de 69 centavos, siendo más económico.

¹Ingeniero en Industrias Pecuarias, Magister en Procesamiento de alimentos

²Ingeniero en industrias Pecuarias

³Ingeniero Zootecnista, Doctor en Ciencias Agrícolas

⁴Ingeniero Zootecnista, Máster en tecnología de reproducción de Mamíferos

⁵Ingeniero Zootecnista, Master en Producción Anima

Cuadro 4. VIDA DE ANAQUEL DE LA MORTADELA ELABORADA CON DIFERENTES FORMULACIONES DE CARNE DE LLAMA Y ALPACA.

Variables	Tratamientos								Ensayos							
	T0		T1		T2		T3		E. E.	Prob.	E1		E2		E. E.	Prob.
Perdida por goteo Inicial	500,00	a	500,00	a	500,00	a	500,00	a	0,00	1,00	500,00	a	500,00	a	0,00	1,00
Perdida por goteo 7 días	491,13	a	495,63	a	495,88	a	496,50	a	1,90	0,20	492,94	a	496,63	a	1,34	0,06
Perdida por goteo 14 días	486,13	a	492,50	a	490,75	a	490,63	a	2,54	0,35	487,19	b	492,81	a	1,79	0,04
Perdida por goteo 21 días	478,25	a	486,63	a	485,13	a	486,75	a	3,26	0,23	479,38	b	489,00	a	2,30	0,01
pH Inicial	5,87	a	5,87	a	5,89	a	5,85	a	0,05	0,94	5,88	a	5,86	a	0,03	0,74
pH 7 días	6,05	a	6,05	a	6,11	a	6,09	a	0,04	0,62	6,11	a	6,05	a	0,03	0,15
pH 14 días	6,20	a	6,11	a	6,13	a	6,08	a	0,05	0,44	6,12	a	6,14	a	0,04	0,72
pH 21 días	6,08	a	5,97	a	5,96	a	6,11	a	0,06	0,24	5,97	a	6,09	a	0,04	0,08
Acidez Inicial	5,75	ab	6,25	a	5,75	ab	5,63	b	0,15	0,03	5,75	a	5,94	a	0,11	0,22
Acidez 7 días	5,75	a	5,88	a	5,75	a	6,00	a	0,26	0,88	6,00	a	5,69	a	0,18	0,24
Acidez 14 días	6,13	a	5,50	a	6,25	a	5,75	a	0,24	0,12	5,88	a	5,94	a	0,17	0,79
Acidez 21 días	5,75	a	5,38	a	6,13	a	5,50	a	0,20	0,07	5,69	a	5,69	a	0,14	0,99

Prob. Probabilidad

E.E. Error Estándar.

Letras iguales no difieren significativamente según Tukey ($P < 0.05$).

¹Ingeniero en Industrias Pecuarias, Magister en Procesamiento de alimentos

²Ingeniero en industrias Pecuarias

³Ingeniero Zootecnista, Doctor en Ciencias Agrícolas

⁴Ingeniero Zootecnista, Máster en tecnología de reproducción de Mamíferos

⁵Ingeniero Zootecnista, Master en Producción Anima

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La utilización de carne de llama en 80 % permitió registrar 15,16 % de proteína en la mortadela, siendo el producto más rico en este compuesto bromatológico y un contenido de 11,85 % de grasa, siendo el más adecuado.
- La mortadela elaborada con carne de llama en 80 % y 20 % de grasa permitió la presencia de Coliformes totales y mohos y levaduras en niveles aceptables según la legislación ecuatoriana, por lo que es apto para el consumo.
- A los 14 y 21 días se determinó que la mortadela perdió más peso por goteo en el primer ensayo, en cuanto a la acidez la mayor acidez se registró en la mortadela del tratamiento control segundo ensayo.

Por lo tanto se recomienda lo siguiente

- En nuestro medio la carne de llama y alpaca como tal no es muy apetecida debido a la cultura, por tanto la utilización de esta carne en embutidos tales como la mortadela es una alternativa adecuada puesto que no solo que mejora el contenido de proteína sino también no se diferencian con la mortadela del tratamiento control.
- Se recomienda elaborar mortadela utilizando el tratamiento T3 con un 80% de carne de llama, puesto que este registro valores de 15,16% de proteína y 11,85% de grasa respectivamente valores que demuestran que es un producto con excelentes características nutricionales.
- Se recomienda la elaboración de mortadela utilizando el 80% de carne de llama, puesto que en el estudio de la vida de anaquel, variables como pérdida por goteo, pH y acidez luego de los 21 de estudio se reportaron valores correspondientes a 2,65% (pg), 5,96% (pH), 6,13 (acidez), estos promedios aseguran una conservación adecuada del producto manteniendo su calidad hasta ser comercializados al consumidor.
- Promover la investigación con especies andinas, principalmente con alpaca y llamas puesto que estas se consideran animales ecológicos y no dañan el ecosistema en los páramos andinos.

¹Ingeniero en Industrias Pecuarias, Magister en Procesamiento de alimentos

²Ingeniero en industrias Pecuarias

³Ingeniero Zootecnista, Doctor en Ciencias Agrícolas

⁴Ingeniero Zootecnista, Máster en tecnología de reproducción de Mamíferos

⁵Ingeniero Zootecnista, Master en Producción Animal

LITERATURA CITADA

1. COLCHA, E. 2004. Efecto de la adición de tres sustancias ligantes en las características bromatológicas, microbiológicas y organolépticas de la mortadela. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH. Riobamba, Ecuador. pp 42-43.
2. CHUQUI, E. 2003. "Efecto del Intestino del cerdo en la coloración de la mortadela corriente" Tesis de grado, Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH, Riobamba – Ecuador. pp 45-50.
3. ECUADOR, INSTITUTO NACIONAL ECUATORIANO DE NORMALIZACION. 1996. Carne y productos cárnicos. Mortadela. Norma INEN 1340.
4. ECUADOR, INSTITUTO NACIONAL ECUATORIANO DE NORMALIZACION. 1985. Carne y productos cárnicos. Terminología. Norma INEN 1217.
5. FORREST, J. 1989. Fundamentos de la ciencia de la carne. sa. Zaragoza, España. Edit. ACRIBIA. pp 7-25.
6. <http://www.eufic.org>, 2005.
7. MEDRANDA, D. 2002. Utilización de diferentes niveles de harina de quinua en la elaboración de la mortadela. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH. Riobamba, Ecuador. pp 32-42.
8. MERINO, C. 2001. La harina de soya en la elaboración de mortadela. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH. Riobamba, Ecuador. pp 35-37.
9. MIRA, J. 1998. Compendio de tecnología y ciencia de la carne. Riobamba, Ecuador. Edit AASI. pp 24-54.
10. PRINCE, J. 1986, Ciencia de la carne y de los productos cárnicos. España. Editorial Acriba. pp 42 -61.
11. SANZ, C. 1986. Enciclopedia de la carne, Editorial Espasa-Calpe S.A. España. pp 25 – 32.
12. SILVA, M. 2004. Elaboración de mortadela con la adición de proteína de soya más carragenatos. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH. Riobamba, Ecuador. pp 43 - 54.
13. VÁZQUEZ, M. 2005. Extracción del aceite esencial de romero (*Rosmarinus Officinalis*) y su aplicación como agente antioxidante en la conservación de mortadela de pollo en cámaras frigoríficas. Tesis de Grado. EII – FCP – ESPOCH. Riobamba – Ecuador. pp 51- 56

¹Ingeniero en Industrias Pecuarias, Magister en Procesamiento de alimentos

²Ingeniero en industrias Pecuarias

³Ingeniero Zootecnista, Doctor en Ciencias Agrícolas

⁴Ingeniero Zootecnista, Máster en tecnología de reproducción de Mamíferos

⁵Ingeniero Zootecnista, Master en Producción Anima