



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS PECUARIAS

“LA CARNE DE BÚFALO EN LA ELABORACIÓN DE EMBUTIDOS”

Trabajo de titulación

Tipo: Proyecto de Investigación Bibliográfico

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO EN INDUSTRIAS PECUARIAS

AUTOR: RONALD XAVIER MERINO GÓMEZ

DIRECTOR: Ing. JOSE MIGUEL MIRA VÁSQUEZ

RIOBAMBA-ECUADOR

2021

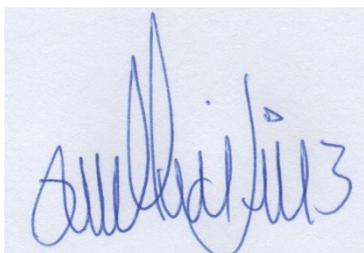
© 2020, **Ronald Xavier Merino Gómez**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho del Autor.

Yo, RONALD XAVIER MERINO GÓMEZ, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 05 de enero del 2021

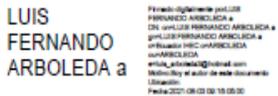
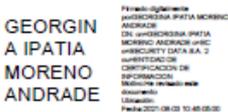


Ronald Xavier Merino Gómez

060431591-1

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

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de titulación: Tipo: Trabajo Investigación “**LA CARNE DE BÚFALO EN LA ELABORACIÓN DE EMBUTIDOS**”, realizado por el señor: **RONALD XAVIER MERINO GÓMEZ**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Luis Fernando Arboleda Álvarez PRESIDENTE DEL TRIBUNAL	 LUIS FERNANDO ARBOLEDA a	<u>28 de julio de 2021</u>
Ing. José Miguel Mira Vásquez DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	 JOSE MIGUEL MIRA VASQUEZ	<u>28 de julio de 2021</u>
Dra. Georgina Ipatia Moreno Andrade MIEMBRO DEL TRIBUNAL	 GEORGINA IPATIA MORENO ANDRADE	<u>28 de julio de 2021</u>

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios por darme sabiduría, salud y vida, a mi esposa Aracelly por no dejarme tirar la toalla en los momentos difíciles y buscar siempre solución a los mismos, a mis padres y hermanos, Ramon, Raquel, Carlos y Krisya que nunca dejaron de apoyarme en los momentos más difíciles, fue muy duro para mí retomar mis estudios a mi edad, a mi hijo Nicolás por ser mi mayor motivación.

Este trabajo también lo dedico a mis queridos docentes, por transmitirme sus conocimientos académicos y de vida.

Ronald

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y a la santísima Virgen María por permitirme culminar con éxito una de mis metas que es ser Ingeniero de tan prestigiosa y querida institución la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Agradezco a todas las personas que colaboraron en la realización de este trabajo.

Dra. Fanny Barriga, mi esposa, por su apoyo y respaldo.

Ramón Merino y Raquel Gómez, mis amados padres, por su apoyo y respaldo.

Carlos y Krisya Merino, mis hermanos, por su apoyo y respaldo.

Ing. Miguel Mira, por su guía, apoyo incondicional y paciencia en el desarrollo de este trabajo.

Dra. Georgina Moreno, por su colaboración para el desarrollo de este trabajo.

Ronald

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	3
1.1 El Búfalo.....	3
1.1.1 <i>Origen</i>	3
1.1.2 <i>El búfalo en América</i>	3
1.1.3 <i>Tipos de Búfalos</i>	3
1.1.3.1 <i>El búfalo asiático (bubalus bubalis)</i>	3
1.1.3.2 <i>El búfalo africano (bubalis caffer)</i>	4
1.1.3.3 <i>El búfalo americano (bison bison)</i>	4
1.1.4 <i>Características</i>	4
1.1.4.1 <i>Tamaño y peso</i>	4
1.1.4.2 <i>Cuernos</i>	5
1.1.4.3 <i>Comportamiento</i>	5
1.1.4.4 <i>Madurez sexual</i>	5
1.1.5 <i>Aspectos importantes</i>	5
1.1.5.1 <i>Depredadores</i>	5
1.1.5.2 <i>Población</i>	5
1.1.5.3 <i>Hábitat</i>	5

1.1.5.4	<i>Alimentación</i>	6
1.1.6	<i>Conservación de los búfalos</i>	6
1.1.7	<i>Datos Zootécnicos de los Búfalos</i>	7
1.1.8	<i>Importancia y utilidad del Búfalo</i>	8
1.1.9	<i>Rentabilidad y cría de Búfalos en Ecuador</i>	8
1.2	La carne de Búfalo	9
1.2.1	<i>Ventajas de la producción de búfalos para carne</i>	10
1.2.2	<i>Características de la carne de búfalo</i>	11
1.2.3	<i>Comparación de la carne de búfalo con la carne bovina</i>	12
1.2.4	<i>Cortes de Carne</i>	13
1.2.5	<i>Beneficios de la carne de búfalo</i>	14
1.2.6	<i>Mercado y consumo de la carne de búfalo</i>	14
1.2.7	<i>Perspectivas</i>	15
1.2.8	<i>Carne de Búfalo: la proteína roja del futuro</i>	15
1.3	Embutidos de carne búfalo	15
1.3.1	<i>Antecedentes</i>	16
1.3.2	<i>Preparación y conservación</i>	16
1.3.3	<i>Alimentación saludable con embutidos de búfalo</i>	16
1.3.4	<i>Aceptación en el mercado de los embutidos</i>	17
1.3.5	<i>Facilidades para elaborar los embutidos</i>	17
1.3.6	<i>Elaboración de embutido de carne búfalo</i>	17
1.3.7	<i>Proteína y grasa de la carne de búfalo</i>	18
1.3.8	<i>Comparación del Paté de hígado</i>	19
1.3.9	<i>Salchichón a base de carne búfalo</i>	19
1.3.10	<i>Proteína y grasa de chorizo a base de carne de búfalo</i>	19

CAPÍTULO II

2.	METODOLOGÍA	21
2.1	Búsqueda de información bibliográfica	21
2.1.1	<i>Criterios de Selección</i>	21
2.1.2	<i>Métodos de sistematización de la información</i>	21

CAPÍTULO III

3.	RESULTADOS DE INVESTIGACIONES Y DISCUSIÓN	22
3.1	Resultados	22
3.1.1	<i>Proteína y grasa de la carne de búfalo frente a la carne de vacuno</i>	22
3.1.2	<i>Comparación de colesterol entre la carne de búfalo y la carne de bovino</i>	23
3.1.3	<i>Comparación de grasa y proteína de dos diferentes salchichones del mercado frente a un salchichón elaborado con carne de búfalo</i>	24
3.1.4	<i>Comparación de porcentaje de grasa de diferentes chorizos elaborados con carnes de varias especies frente al chorizo elaborado con carne de búfalo</i>	25
	CONCLUSIONES	29
	RECOMENDACIONES	30
	BIBLIOGRAFÍA	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1: Datos zootécnicos de los búfalos frente a bovinos de carne y de leche.....	7
Tabla 2-1: Composición química de la carne búfalo.	12
Tabla 3-1: Comparación de la composición química de la carne de búfalo con la bovina.....	13
Tabla 4-1: Formulación para la elaboración de embutidos de carne búfalo.....	18
Tabla 1-3: Contenido de proteína en la carne de búfalo frente a la carne de vacuno.	23
Tabla 2-3: Contenido de colesterol en la carne de búfalo frente a la carne de bovino.	24
Tabla 3-3: Comparativo del producto seleccionado, con dos salchichones del mercado.....	25
Tabla 4-3: Composición química de la carne de segunda de búfalo y la de vacuno (100g).....	25
Tabla 5-3: Comparación del porcentaje de grasa de los chorizos elaborados.	26
Tabla 6-3: Evaluación sensorial del chorizo fermentado.....	26
Tabla 7-3: Análisis sensorial de paté de hígado.	¡Error! Marcador no definido.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1. Análisis sensorial de la carne de búfalo.	10
Figura 2-1. Cortes comerciales de la carne de búfalo.	14
Figura 3-1. Embutidos de carne de búfalo.	16
Figura 4-1. Embutidos de carne de búfalo.	17
Figura 1-3. Comparación entre chorizo maduro y fresco.	27

RESUMEN

La realización de la presente investigación se basó en la información obtenida de diferentes fuentes, sobre el uso de la carne de búfalo tanto para el consumo directo como en productos elaborados. Estudios realizados en embutidos con carne e hígado de búfalo en reemplazo de carne de cerdo y res, demostraron que la carne de búfalo supera en el contenido de proteína (26.83%) a la de vacuno (24.07%), mientras que los niveles de grasa son muy bajos con el 0.60 de grasa saturada y el 0.53% de insaturada, mientras que la de bovino presentó el 8,13 y 9.06% y un excelente contenido de minerales y vitaminas. En los cortes especiales de carne de búfalo y vacuno como lomo y bola de pierna no existieron diferencias significativas presentándose porcentajes de 21.5 en el primer caso y entre 19.4 y 19.8 en el segundo, datos un tanto similares se presentaron en los hígados. Estudios realizados en paté de hígado tradicional comparados con dos tratamientos con hígado de búfalo se obtuvieron datos un tanto similares sobresaliendo en todos los casos la proteína en un promedio del 32%. En chorizos elaborados con carnes de búfalo, conejo, cerdo y cordero, se observó que a excepción del chorizo con carne de cordero cuyo contenido de proteína fue de 16.54% en los otros casos fueron del 19 al 20%. El análisis sensorial de los productos elaborados con carne de búfalo fue aceptable y no fueron diferentes a los elaborados con carne de res y cerdo. Por lo que, se recomienda la carne de búfalo para el consumo directo y para la industria cárnica.

Palabras Claves: <PROTEÍNAS>, <CARNE>, <BÚFALO>, <EMBUTIDO>, <NUTRITIVO>.



Firmado digitalmente por:
JHONATAN RODRIGO
FARREÑO UQUILLAS



30-06-2021

1255-DBRA-UTP-2021

ABSTRACT

This research regarding the use of buffalo meat for both, direct consumption and in processed products was based on information obtained from different sources. Bromatological and sensory analyzes were carried on sausages with buffalo meat and liver instead of other raw materials such as pork and beef showing that the content of protein in the buffalo meat (26.83%) is higher than beef (24.07%), and the levels of fat are very low; 0.60 of saturated fat and 0.53% of unsaturated in relation to the fat found in bovine meat that presents 8.13 and 9.06 %. Buffalo meat also presents an excellent content of minerals and vitamins. In special cuts of buffalo and beef such as loin and sirloin tip, there were no significant differences since the percentages were 21.5 in the first case and between 19.4 and 19.8 in the second. Somewhat similar data were found in the livers. Studies carried out on traditional liver pate compared with two treatments with buffalo liver, somewhat similar data were determined where protein excelled in all cases by an average of 32%. In sausages made with buffalo, rabbit, pork and lamb meat. An exception is made of chorizo with lamb meat whose protein content was 16.54% in the other cases they were from 19 to 20%. It was possible to know that its taste, color and smell are acceptable for people who carried out the sensory analysis concluding that due to these findings it could be included in the Ecuadorian's diet. Although most people are not used to including this meat in their daily diet, an attempt is made to introduce it by making sausages which industry is accepted and thus the consumption of this meat is promoted. Due to its protein benefits and low-fat percentage, buffalo meat is a healthier option than beef. Thanks to the socialization of the proteins of this meat and the constant concern of people with respect to their diet, the production of buffalo meat has increased, and its presence continues to increase in the market.

Keywords: <PROTEINS>, <MEAT>, <BUFFALO>, <SAUSAGE>, <NUTRITIVE>.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día el consumo de carne es uno de los principales alimentos en la dieta de las personas. Por lo que es necesario realizar un análisis de la carne de búfalo, la cual es caracterizada por su bajo contenido de grasa, colesterol y calorías en comparación con otras carnes y con más proteínas, y omega 3. Con el paso del tiempo se ha ido incrementando la producción de búfalos para consumo de carnes, así lo expresan varios autores que “El interés en la producción del búfalo, es cada vez mayor, debido a la alta calidad de sus productos y su adaptabilidad a las condiciones ambientales” (Lourenço et al., 2002, p. 573). Por otro lado, “en Argentina se han desarrollado investigaciones sobre la carne de búfalo como alimento saludable, las cuales han demostrado los beneficios en salud que se derivan del consumo de su carne” (Rey, Gualdron, 2011, p. 44).

En otros países como en Colombia “se han realizado estudios sobre análisis sensorial de la carne de bufalina, y se ha concluido que los cortes de primera calidad pueden ser comercializados ya que poseen, una buena aceptación, debido a sus propiedades organolépticas y a su alta aceptación sensorial” (Hurtado et al., 2004, p. 5). También en Belén de Brasil “la carne de búfalo se constituyó en una alternativa de alimentación para la población” (Antunes et al., 2002, p. 535). En la actualidad muchas personas tienen problemas relacionados con el colesterol, que es la grasa mala acumulada en el cuerpo, que provoca varias enfermedades, debido a hábitos alimenticios poco saludables, como comer muchas grasas dañinas, grasa saturada que se encuentra en algunas carnes, como la de cerdo, y comer estas grasas puede elevar su colesterol malo.

La investigación que se realiza tiene como finalidad principal analizar la disminución de colesterol al consumir embutidos de carne de búfalo reemplazándolos por los embutidos de carnes tradicionales, teniendo como base fundamental datos obtenidos de investigaciones realizadas, pudiendo así comparar la cantidad de colesterol que existe en carnes de diferentes especies comerciales. Al revisar las investigaciones existentes también se apuntará a adquirir conocimientos sobre la cantidad de proteína que poseen los embutidos que contienen en su formulación carne de búfalo frente a los embutidos que son realizados con carnes comerciales más conocidas. Como dato inicial y de mucha importancia tomaremos como referencia una comparación del colesterol y de la proteína que contienen las especies mencionadas a continuación:

“Bovino: colesterol 90.00 y proteína 24.07, Porcino: colesterol 103.00 y proteína 15.40, Pescado: colesterol 60.00 y proteína 18.40, Pollo: colesterol 80.00 y proteína 20.00, Búfalo: colesterol 61.00 y proteína 26.83” (Bustamante Hinojosa, 2010, p. 16). Para un grupo de investigadores en ciencia animal de la universidad de Antioquia “la carne de búfalo y vacuna poseen características

similares en cuanto a textura, además la carne bufalina posee unas excelentes propiedades organolépticas las cuales pueden ser incluida en la dieta nutricional” (Hurtado et al., 2004, p. 4). Sin embargo, en nuestro país no es muy conocida y consumida esta carne de búfalo ya que la demanda de productos cárnicos de fuentes animales se presenta en la siguiente escala:

Las personas consumen pollo, res, cerdo y pescado en ese orden, y no se toma en cuenta la carne de búfalos, ovejas, cabras, conejos, etc., las cuales tienen iguales e incluso mejores características nutricionales, esto debido al desconocimiento y por poca existencia en el mercado. Los objetivos específicos del presente trabajo fueron comparar los resultados reportados por diferentes autores de investigaciones realizadas con carne de búfalo en productos cárnicos, conocer los valores nutricionales y sensoriales de los productos elaborados con carne de búfalo según las investigaciones ya realizadas y proponer acciones para el desarrollo de la producción y comercialización, que contribuya al aumento del consumo de la carne de búfalo en nuestro país.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

Hoy en día la agricultura y la ganadería está dando un gran paso adelante esto tiene un gran beneficio para la salud humana, el modo de vida y el medio ambiente. La población está en aumento al igual que la urbanización, es por eso que los alimentos de origen animal deben ser parte de este paso.

1.1 El Búfalo

La mayor parte de los bovinos salvajes son considerados como pertenecientes a un solo género, *Bibos*. Las excepciones la constituyen los bisontes y que son atribuidos al género *Bison*, las dos anoa (que son tal vez una sola especie) atribuidos al género *Bubalus*, el búfalo salvaje asiático, *Bubalus*, y el búfalo africano, *Syncerus*. Estos llamados géneros están estrechamente ligados y, en tanto que algunos pueden ser cruzados y producir crías fértiles, en otros casos el híbrido macho es estéril (Almaguer, 2007, p. 2).

1.1.1 Origen

Los búfalos son unos bóvidos de gran tamaño procedentes principalmente de la zona del sudeste asiático. Se pueden encontrar en la actualidad búfalos salvajes y búfalos domésticos y se les puede localizar en muchas partes del mundo. Se trata de un animal cuadrúpedo y mamífero, además de rumiante. Son muy parecidos a los toros, pero los búfalos no tienen papada y sus orígenes se fijan hace 4500 años, en Asia, concretamente en las actuales India y Pakistán, aunque en la actualidad también están presente en el resto de los continentes de la tierra (Animapedia, 2019).

1.1.2 El búfalo en América

El búfalo doméstico es originario del continente asiático, por ello también se lo conoce como búfalo asiático. Los búfalos se encuentran presentes en todos los países americanos. Se estima que en el continente americano existen 3.800.000 búfalos. Los países americanos con mayor población bubalina son Brasil con 3.500.000 cabezas, Venezuela con 350.000, Colombia con 150.000 y Argentina con 1000.000 (Patiño, 2007, p. 1).

1.1.3 Tipos de Búfalos

Para (Animales.com, 2014) la según el territorio donde se encuentre, y la labor productiva a la cual esté sometido, se identifican tres tipos de búfalos:

1.1.3.1 El búfalo asiático (*bubalus bubalis*)

Proviene de la India, del Sureste asiático. Es doméstico, de gran utilidad por el beneficio de su carne y su leche, y por su desenvolvimiento en las labores de campo. Según su procedencia, se subdivide en numerosas variedades. Parte de su cuerpo carece de pelaje, y las áreas cubiertas

poseen un pelo corto, duro, escaso, brillante y lustroso. El búfalo asiático presenta 2 cuernos arqueados hacia atrás. Su peso varía entre 600 y 800 Kg, y llega a medir 1,8 m de altura.

1.1.3.2 El búfalo africano (bubalis caffer)

Se localiza en casi toda África central y meridional. De todas las especies, es la más fuerte, salvaje y más pesada, llegando a pesar 1100 Kg, en el caso de los machos. Las hembras

son más pequeñas. Puede observarse en las plantaciones africanas y por su típico mal carácter es casi imposible de amansar para su uso como variedad productora. Tiene pocos depredadores naturales a excepción del humano, el cocodrilo del Nilo y el león, lo que ha llevado a su gran crecimiento poblacional. Es poseedor de un abundante pelo de color pardo oscuro. Mide 1,5 metros, y se diferencia por la forma exterior de sus cuernos que son desarrollados y gruesos, parten de una base delantera hacia los lados. Son curvos hacia afuera y hacia abajo, con los extremos girados hacia arriba y hacia adentro.

1.1.3.3 El búfalo americano (bison bison)

Conocido con el nombre de bisonte, es un animal salvaje. Se localiza en las ilimitadas planicies norteamericanas. Es el mamífero más grande de Norteamérica, se identifica por una joroba que posee sobre los hombros y una melena de pelo sólida, oscura y larga, que le reviste la cabeza, el cuello y la zona delantera del cuerpo, incluyendo parte de las patas. Tiene cachos cortos y puntiagudos curvados hacia afuera y hacia arriba, a los lados de la cabeza.

El Búfalo americano llega a pesar de 800 a 900 Kg, con una longitud del cuerpo entre 2,7 y 3,7 m. Hubo una época que vivía libremente, en inmensas manadas, pero hoy se halla entre las especies en vías de extinción. Es perseguido por su piel y carne, y era la fuente principal de alimentación de los indígenas de la zona. Grandes luchas se realizan actualmente para la preservación de esta variedad.

1.1.4 Características

Los búfalos se caracterizan por un cuerpo grande y corpulento con un gran vientre. Su pelaje es corto pero muy denso y de color marrón, el cual se oscurece en invierno y se aclara en verano. Tiene cuatro patas y al ser un mamífero artiodáctilo, cuenta con un par de dedos terminados en pezuña.

1.1.4.1 Tamaño y peso

Alcanzan una longitud de hasta 1,62 metros de altura y aproximadamente 3 metros de longitud; pesan entre 440 y 1400 kilogramos. Los machos tienen mayor tamaño y peso que las hembras.

1.1.4.2 Cuernos

Ambos sexos poseen cuernos con curvas que utilizan para luchar en la época de celo y para defenderse de sus depredadores. La longitud del cuerno varía según la especie, el búfalo americano los tiene cortos y el africano lo tiene largos.

1.1.4.3 Comportamiento

Los búfalos son gregarios, ya que se juntan en manada y se desplazan sin una dirección concreta. Son dóciles y amigables, aunque pueden ser agresivos cuando se sienten amenazados.

1.1.4.4 Madurez sexual

Alcanzan la pubertad aproximadamente a los 3 años de vida y la época de apareamiento comprende los meses de agosto y septiembre.

1.1.5 Aspectos importantes

De acuerdo con el criterio de la revista virtual *gtush* existen varios aspectos importantes sobre los búfalos que se describen a continuación:

1.1.5.1 Depredadores

Los seres humanos son los principales depredadores, ya que al ser mamíferos de gran tamaño hay pocos animales que los atacan; entre ellos están los leones, cocodrilos y hienas.

1.1.5.2 Población

En la actualidad se estima que existen al menos 130 millones de ejemplares de búfalos domésticos. Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) en estado salvaje están siendo amenazados por la caza indiscriminada.

1.1.5.3 Hábitat

Dependiendo del búfalo al que se refiere existen diversas ubicaciones. Entre ellas encontramos las siguientes:

- El búfalo de agua o asiático habita en Australia, América, Europa y África; aunque solo se encuentra en estado salvaje en Nepal, Tailandia, Bután y la India. Suele vivir en terrenos encharcados y pantanosos y a alturas que no superan los 2800 metros.
- Los búfalos o bisontes americanos se encuentran solo en las praderas de norte américa.
- El bisonte europeo habita en Europa y el Cáucaso y prefiere vivir en los bosques.
- Los búfalos africanos se encuentran en África central, principalmente en las sabanas y algunas zonas boscosas.
- Además, básicamente existen búfalos en todos los continentes, ya que es un animal doméstico y el segundo con mayor producción de leche en el mundo.

1.1.5.4 Alimentación

El búfalo es un animal herbívoro que se alimenta de hierbas e igual que otros bóvidos, es rumiante. La alimentación depende del lugar donde se encuentre y la especie, pero en estado salvaje suelen consumir hierbas y gramíneas.

- Además de lo mencionado, el búfalo asiático también se alimenta de plantas acuáticas y otras que crecen en las fuentes de agua.
- El americano pasta en las praderas todo el año durante las mañanas y tardes, necesitando encontrar fuentes continuas de agua donde beber a diario.
- El bisonte europeo come una gran variedad de plantas (más de 400 especies), pero sobre todo madera de las cortezas de los árboles, matorrales y arbustos jóvenes, con lo cual contribuye a la salud y bienestar de los bosques europeos y caucásicos.
- Los africanos se alimentan también de hierbas y pasto; aunque puede consumir arbustos o árboles cuando hay escasez.

Los búfalos domesticados tienen una dieta que depende del uso al cual está destinado, bien sea de leche o de carne. Para animales de selección genética se acostumbra forrajes secos con preparados minerales y cereales que tienen alto valor proteico.

1.1.6 Conservación de los búfalos

En la actualidad, el búfalo y sus diferentes subespecies no son considerados como un animal en peligro de extinción, ya que se cree que al menos hay 141 millones de ejemplares de estos animales, solamente hablando de los búfalos domésticos y sobre todo de su presencia en la zona de Asia. Aunque cabe reseñar que, en cambio, como animales salvajes cada vez se encuentran más amenazados porque se está terminando de forma radical con los bosques tropicales.

Así, el principal depredador de los búfalos es, como sucede con tantas otras especies, el ser humano. Además de éste, los tigres también son uno de los depredadores principales de los búfalos. En ocasiones los búfalos también son presas fáciles de los leones, sobre todo las crías de estos animales, y en muchos casos son devorados por cocodrilos.

Así, se cree que sobre todo los búfalos americanos han perdido muchísimos miembros, ya que se les ha cazado durante muchos años para devorar su carne y utilizar sus pieles. Por ejemplo los indígenas americanos los utilizaban como principal fuente de alimento, lo que los ha llevado casi a extinguirse.

Así, en estas zonas actualmente se realizan esfuerzos muy fuertes por lograr la repoblación de los búfalos, que se han visto relegados casi a las zonas de México. Los búfalos africanos, por su parte, como son animales que tienen muy mal carácter no suelen tener demasiados depredadores, siendo

su principal enemigo como antes se ha mencionado, el ser humano, aunque en ocasiones también son atacados por animales grandes de la selva, como los leones o los cocodrilos presentes en el río Nilo (Animapedia, 2019).

1.1.7 Datos Zootécnicos de los Búfalos

De acuerdo con la revisión y datos de campo de búfalos en sistema extensivo, sobre manejo, reproducción y producción de búfalos raza Mediterránea se tiene los siguientes parámetros zootécnicos:

Tabla 1-1: Datos zootécnicos de los búfalos frente a bovinos de carne y de leche.

Parámetro	Bovinos Bos indicus	Bovinos Bos taurus	Búfalos Bubalus bubalis
Propósito de producción múltiple	++	++	+++++ Carne, leche, tracción
Longevidad	++	++	+++++ Viven hasta más de 20 años, produciendo hasta 16 crías
Docilidad	++	++	+++++ Domesticación similar al equino
Precodidad	++	+	+++++ Al año ya está para venta con pesos de 100-105 kg de peso canal
Prolificiad o fertilidad	++	++	+++++ 15-20% superior al bovino (1-1.5 años quedan preñadas generalmente)
Tasa de conversión alimenticia	+++	+++	+++++ 60% superior en ganancia de peso
Estacionalidad reproductiva frente al cambio climático	+	+	+++++ Cruzamiento en época de fotoperiodo corto y destete en época de mayor forraje (época de lluvias)
Adaptación climática y ganado resiliente	+++	++	+++++ Adaptación en zonas vulnerables por cambio climático, aprovechando forrajes toscos y hojas de arbustos.
Rusticidad	+++	++	+++++ En condiciones de altas temperaturas y enfermedades
Productividad como cruce industrial sin combinar razas	+	+	+++++ En dos años llega a 400-500 kg a solo pasto
Inversión	+++++	+++++	+++ Bajo costo de producción con pastos naturales y pasturas mejoradas

Tabla 1-1: (Continuación) Datos zootécnicos de los búfalos.

Parámetro	Bovinos Bos indicus	Bovinos Bos taurus	Búfalos Bubalus bubalis
Uso de medicamentos	+++	+++++	+ Mínimo uso de medicamentos, por ser muy resistente y tener sistema inmunológico más eficiente al ataque.
Sensibilidad a garrapatas	+++	+++++	+ Resistentes y rústicos, por la piel gruesa y persistencia en lodo o fuentes de agua
Producción ecológica / Alimentos funcionales	++	++	++++ Carne y leche con buenos niveles de omega 3 y 6

Fuente: (El Productor, 2020)

Realizado por: Merino R., 2020.

1.1.8 Importancia y utilidad del Búfalo

Desde la antigüedad, se han aprovechado las cualidades del búfalo para realizar diversas tareas como tirar del arado, específicamente en el caso de plantaciones, ya que este puede desplazarse muy bien en zonas que están inundadas.

Los productos originarios de estos búfalos cuentan con una gran cantidad de propiedades y proteínas, las cuales han logrado alcanzar un alto consumo de estos, ocasionando una demanda exitosa y brindándole una popularidad única.

El búfalo es considerado como el segundo y principal productor de leche en todo el mundo. Esto debido a que la leche de búfala cuenta con un mayor porcentaje de grasa, este va de 5 a 9%, en comparación con otros cuya medida es de 3 a 4%. Otra de las cualidades del búfalo es que a pesar que este tiene un alto porcentaje de grasa, esta es clasificada como una grasa saludable para el consumo humano (El Productor, 2020).

1.1.9 Rentabilidad y cría de Búfalos en Ecuador

Los mitos sobre esta especie se empiezan a derribar. Por sus ventajas hoy son la opción de cría de algunas haciendas. La Victoria. En esta hacienda históricamente existían 3.000 reses. Hoy, 500 de ellas han sido reemplazadas por búfalos.

Tuvo que pasar medio siglo para que, en el país los búfalos dejaran de ser vistos como simples animales de carga. A Ecuador llegaron por primera vez en 1974, pero los mitos que giran en torno a su crianza frenaron su población e hicieron que esta sea limitada. No obstante, esta es una

realidad que tiene indicios de empezar a cambiar. Desde hace un lustro, esta especie originaria de Asia se abre un nuevo camino, al demostrar que puede llegar a ser la opción más rentable dentro de la actividad ganadera.

Con grandes cachos enroscados y una mirada desafiante que inspira respeto, corpulentos búfalos se pasean en extensos terrenos donde antes solo cabía la ganadería convencional. Es la postal que exhiben haciendas como La Victoria (en Bucay), donde hace 23 años sus dueños se iniciaron con la cría de tres ejemplares, que años más tarde sirvió como base para alimentar una manada que hoy asciende a las 500 cabezas. Una proliferación que sobre todo tomó fuerza hace tres años, luego de que Lorens Olsen en entrevista para El Productor se convenciera de que estos animales eran capaces de generarle mayor utilidad, si se empezaba a comercializar su carne y su leche, tal como lo ha hecho a lo largo de los años con el negocio bovino. Es una nueva etapa en su vida de ganadero, que hoy impulsa junto a su hija Stefanía, una joven de 25 años que se encarga de administrar parte de este negocio. De la finca La Victoria actualmente se venden más de 250 litros diarios de leche. Y la carne hoy se expende en supermercados como Supermaxi.

La idea de ir reemplazando el ganado bovino con los búfalos dice Olsen, nació como una salida a la crisis de precios inestables que en los últimos años viene afectando a la actividad ganadera. En eso concuerda Carlos Zambrano, dueño de la hacienda El Garzal (Yaguachi), quien se encamina a su reto de reemplazar, en cinco años, las 120 vacas que tiene por búfalos (ya tiene 28), pues el negocio tradicional dejó de ser atractivo, debido a la fuerte competencia que generó el ganado colombiano que al país “ha ido ingresando por contrabando”.

Zambrano explica que el búfalo no solo se adapta a cualquier ambiente, sino que, a diferencia de las vacas y toros, requiere de menos cuidado porque es más resistente. No es un animal que presente problemas de garrapatas, y aunque debe ser vacunado no tiene que usar antibióticos ni vitaminas. A ello se le suma un mayor nivel de producción de carne y leche. Y eso se traduce en rentabilidad. Mientras la cría de ganado representa \$ 700 en ventas por hectárea al año, con búfalos esa facturación sube a \$ 900. (Encalada, 2018)

1.2 La carne de Búfalo

El búfalo es un animal rústico y fuerte que ha sido utilizado de tracción para arar en el campo, pero actualmente es utilizado como productor de carne y leche de la que se fabrican diferentes productos con alta calidad.

La carne de búfalo presenta una composición grasa baja en colesterol, por lo cual se la proporciona como “Light”, El búfalo cuenta entre sus características más importantes con la precocidad, ello constituye una ventaja en comparación con el ganado vacuno, que se traduce en mayor cantidad de carne en menos tiempo y con menor costo. El desarrollo muscular, especialmente del cuarto

posterior, es superior en los bufalinos que, en los vacunos, al igual que en la cabeza, las patas y el cuero, cuyo es notoriamente mayor.

El sabor de la carne de búfalo, vacuno criollo o mestizo de cebú es igual o muy difícil de distinguir entre sí. En cuanto a la apariencia, la carne de búfalo es magra y algo más oscura, la grasa muy blanca contrasta con el color amarillento de vacuno. Si el beneficio no se efectúa a la edad apropiada, que los conocedores ubican entre el año y medio y los tres años (18 -36 meses), la calidad de la carne disminuye de modo evidente, así se puede evidenciar en la figura 1-1.



Figura 1-1. Análisis sensorial de la carne de búfalo.

Fuente: (Hurtado et al., 2004)

De manera que las explotaciones orientadas exclusivamente a la comercialización de carne cuidan atentamente la edad del sacrificio, en función de calidad y precio (Almaguer, 2007).

En relación con la carne del búfalo, en la etapa joven, suele ser muy jugosa, blanda y excelente para consumir. Esta tiene un color que suele ser más oscuro que el de la carne de res, y cuenta con un alto porcentaje de minerales.

1.2.1 Ventajas de la producción de búfalos para carne

La producción de carne bufalina tiene ventajas propias de la explotación de la especie. Posee una gran precocidad para obtener el peso al sacrificio, el cual está alrededor de los 22 meses con más de 450 kilos de peso, y ganancias de peso promedio superiores a los 560 gr. /día sin suplementación, llegando a obtener reportes individuales superiores a 1.000 gr/día en bufaleras con administración técnica y programas genéticos. En estabulación con suplementación se logran registros mayores a 1.100 gr. /día (Luna, 2009).

1.2.2 Características de la carne de búfalo

La carne de búfalo tiene cuatro grupos de características que señalan ventajas sobre la carne de vacuno y otras especies, que se describen a continuación:

- **Características Bioquímicas:** El periodo de maduración es menor en cinco días con respecto a la del vacuno a 4°C. Esto se ve reflejado en la ternura y el sabor.
- **Características Fisicoquímicas:** El pH es de 5.7 y la humedad es del 75%, valores menores a los del vacuno. Posee niveles mayores del 11% para proteína y del 10% en minerales. El color de la carne en animales adultos es más oscuro que en el vacuno.

El color de la grasa es blanco, de cuyo color es responsable la ausencia de caroteno. La carne bufalina goza de ventajas favorables para la salud humana, por aportar 41% menos de colesterol, 92% en valores inferiores de grasa y 56% menos de calorías. La carne de búfalo contiene el mayor nivel de todos los aminoácidos esenciales o no, especialmente lisina, además de isoleucina, leucina, lisinafenilalamina, tirosina, treonina, valina e histidina. Excepto para cisteína, los requerimientos diarios mínimos, según la FAO, pueden ser satisfechos por la carne bufalina, lo que le da mayor valor nutricional.

- **Características Tecnológicas:** La carne de búfalo posee un mayor punto de retención de agua y menores pérdidas por cocción, lo cual es útil en la elaboración desde platos gastronómicos internacionales hasta productos cárnicos industriales.
- **Características Organolépticas:** La carne bufalina es nutritiva, jugosa, muy tierna, de sabor extremadamente palatable y digestiva. Estas características son superiores si se trabaja con carne de bucerros destetos, denominada baby búfalo. Este tipo de animal se obtiene en Colombia con 200 kilos, en 290 días de vida, originados en sistemas de producción doble propósito. En los sistemas de producción con orientación cárnica, se pueden encontrar búfalos de levante con promedio de 285 kilos en 240 días al destete.
- **Características Físicas:** El búfalo es un animal muy dócil y es considerado por la FAO el más pacífico de los animales que sirve al hombre, entre algunas de sus características principales encontramos:

- La carne de búfalo contiene 40% menos de colesterol que la carne bovina.

- Los cortes comerciales son los mismos que los de carne bovina.

- 12 veces menos gordura, 55% menos de calorías, 11% menos de proteína, 10 % menos de minerales.

- **Características por su composición química.**

La tabla 2-1 indica la composición química de la carne búfalo.

Tabla 2-1: Composición química de la carne búfalo.

Componente	%
Calorías (Kcal)	131,00
Proteínas (N.6.25)	26,83
Total Lípidos (gr)	1,80
Monosaturados (gr)	0,53
Polinsaturados (gr)	0,36
Colesterol (mg)	61,00
Minerales UI	641,80
Vitaminas	20,95

Fuente: (Luna, 2009)

Realizado por: Merino R., 2020.

- **Característica microbiológica:** Como característica microbiológica importante de la carne de búfalo después del humano es la que más inhibe el crecimiento microbiano hecho atribuido al elevado contenido de lecitina (Luna, 2009).

1.2.3 Comparación de la carne de búfalo con la carne bovina

El búfalo, cuyo nombre científico es *Bubalus bubalis*, y popularmente se le conoce como búfalo de agua, es un animal rústico que soporta climas más adversos que el ganado bobino. Por eso el búfalo se desarrolla muy bien en zonas de alta humedad o incluso anegadas, ya que sus cascos están mejor adaptados para zonas pantanosas.

En cuanto a la carne de búfalo, tienen un alto contenido de proteínas, vitaminas y minerales que le brindan una alimentación más rica y saludable al ser humano.

Científicos (as) de la Universidad de Costa Rica (UCR) lograron determinar las ventajas que posee la carne de búfalo, comparada con la de res, son mayores debido a que la carne de búfalo es más nutritiva que la de bovino, pues contiene mayor cantidad de minerales como el hierro y menor porcentaje de grasa y calorías (Vindas, 2017).

Tabla 3-1: Comparación de la composición química de la carne de búfalo con la bovina.

Componentes	Carne Búfalo	Carne Bovino
Calorías (Kcal/100 g)	313	289,00
Proteínas (N x 6,25)	26.83	24,07
Total de Lípidos (g/100 g)	0,25	20,69
Ácidos Grasos:		
Saturados, total (g)	0,60	8,13
Insaturados, total (g)	0,53	9,06
Polinsaturados, total (g)	0,36	0,77
Colesterol (mg)	31,00	90,00
Minerales:		
Suma total en (mg): Mg,Ca, Fe, P, K, Na, Zn, Co, Mn	641.80	583,70
Vitaminas:		
Suma total en (mg): Ácido Ascórbico, Tiamina, Riboflavina, Nancina, Ácido Pontoténico, Vitamina B6, Ácido Fólico, Vitamina B12	20,95	18,52

Fuente: (FAO, 2000)

Realizado por: Merino R., 2020.

1.2.4 Cortes de Carne

En Colombia se han realizado estudios sobre análisis sensorial de la carne bufalina, y se ha concluido que los cortes de primera calidad de la carne bufalina pueden ser comercializados ya que poseen, una buena aceptación, debido a sus propiedades organolépticas y a su alta aceptación sensorial (Hurtado, Restrepo, Urrea, & Arcila, 2004). Los cortes se pueden apreciar en la figura 2-1.

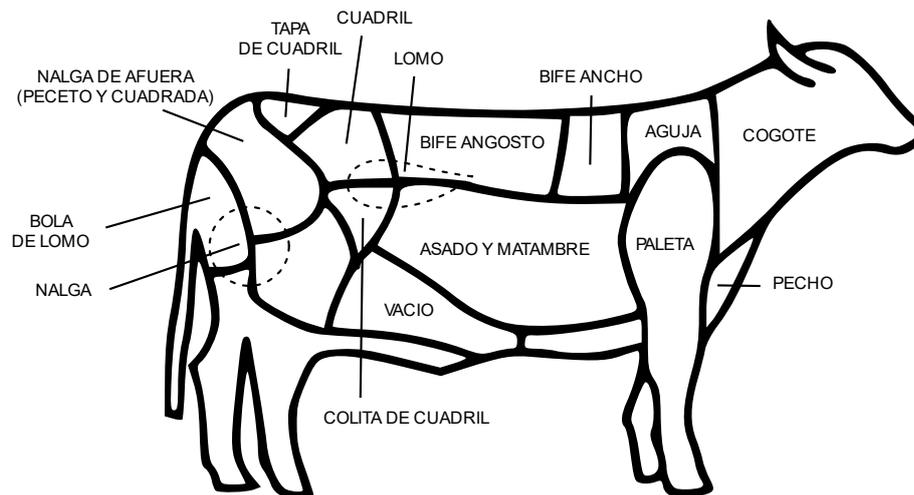


Figura 2-1. Cortes comerciales de la carne de búfalo.

Fuente: (Mundo de la carne, 2010)

1.2.5 Beneficios de la carne de búfalo

La carne de búfalo es adecuada para las necesidades de la vida moderna, excelente para dietas alimenticias en pacientes con enfermedades relacionadas con el colesterol. Su característica principal es no presentar grasa de infiltración, ya que el tejido graso es fácilmente separable de la piel delgada, incluso en sujetos especialmente gordos. La carne de búfalo contiene 3 % menos grasa que la carne de res.

Así mismo la proporción entre grasas saturadas e insaturadas es la adecuada, estas últimas propiedades son importantes para combatir el colesterol. Finalmente, la carne de búfalo tiene una mejor retención de agua y es más jugosa y tierna en comparación con otras especies criadas. En general, un bistec de 100 g de búfalo contiene 35 mg de colesterol, proporciona 130 Kcal, contra 280 Kcal de la de res que contiene 80 mg de colesterol (Napolitano et al., 2019).

1.2.6 Mercado y consumo de la carne de búfalo

Los cortes más cotizados a nivel internacional son los bifos anchos y angostos, lomo y cuadril. La carne es de color rosada y los cortes son similares al de los vacunos. Posee grasa blanca y un menor veteado en los músculos.

Los porcentajes promedios de rendimiento de la res al momento de la faena son variables, aunque los valores oscilan entre el 51 % y 53% con animales de entre 30 a 32 meses, con manejos eficientes y buena alimentación. Los productores piensan que la reciente reglamentación de la faena y comercialización de la carne de búfalo ayudará a formar un precio de referencia en el mercado, hecho que hasta el momento no existía debido a que se faenaba y vendía como si fuera carne vacuna.

La carne de búfalo de calidad es muy demandada en Europa, donde se la valora especialmente por su bajo contenido en colesterol y grasa intramuscular. Estas son cualidades que prevalecen en los animales alimentados con pasturas naturales, agua fresca y que presentan certificado de procedencia. Están creciendo los requerimientos de esta carne por parte de los Estados Unidos, debido en parte al auge de la carne de bison. Sin embargo, para la (RedAlimentaria, 2009) una de las condiciones básicas para que nuestros rodeos alcancen esos destinos y se incremente la demanda por parte de los mercados internacionales es avalar las propiedades de la carne con certificaciones fehacientes que constituyan una garantía para los consumidores finales.

1.2.7 Perspectivas

El auge de las producciones alternativas ya sea como fuente única de ingresos o complementando otra actividad principal, ha tomado un especial impulso durante los últimos años.

Los especialistas afirman que en el futuro inmediato los productores de carne de búfalo deben aunar esfuerzos para cambiar el viejo sistema de producción, con el fin de lograr una carne que reúna las condiciones que demandan los mercados internacionales y que se relacionan, básicamente, con una carne sana, la certificación de procedencia, calidad indiscutible, ternura y sabor, dentro de un esquema de manejo de producción homogéneo.

Además, señalan la necesidad de trabajar en la difusión de una carne nutritiva y saludable, de modo que se puedan revertir algunos conceptos equivocados que aún persisten sobre este producto (RedAlimentaria, 2009).

1.2.8 Carne de Búfalo: la proteína roja del futuro

La carne de búfalo es el alimento del futuro, lentamente se va instalando en el mercado. En Asia ya está instalado como un alimento Premium. El afán por comer sano y saludable es una cuestión que cada vez se pone más de moda en nuestro país es por esto que la carne de búfalo se va perfilando a entrar en este mercado ya que cuenta con propiedades más sanas que la carne de vaca. En primer lugar, la carne de búfalo contiene mayor cantidad de minerales como el hierro y menor porcentaje de grasa y calorías que la vaca, debido a las enzimas que se encuentran en su aparato digestivo, las cuales transforman la pastura que come como el animal en proteína pura.

Para los amantes de la comida gourmet tanto como para las personas que llevan un hábito alimenticio saludable el búfalo es una opción a tener en cuenta a la hora de elegir el menú del día no solo por sus beneficios sino también por su exquisito sabor, esto según (Gold, 2018).

1.3 Embutidos de carne búfalo

En varios estudios realizados sobre la Evaluación de la Sustitución de Grasa Animal por Grasa Vegetal Insaturada en la Elaboración de un Embutido de Carne de Búfalo nos indican que la carne de búfalo es mucho mejor que la carne de bovino en el tema de nutrición ya que se demuestra

que: “en un análisis físico-químico de la carne de búfalo, ésta posee niveles de proteína más altos que la carne de vacuno y a su vez unos niveles de grasa más bajos, lo cual indica que es una carne que tiene las condiciones para ser aprovechada industrialmente, su capacidad emulsionante CE es de 1115g de aceite/g de proteína frente a la de vacuno con 1089g de aceite/g de proteína” (Rey, Gualdron, 2011, p. 52).



Figura 3-1. Embutidos de carne de búfalo.

Fuente: (FAO, 2000)

1.3.1 Antecedentes

En vista de resultados realizados en muchos países del mundo ya se comercializan productos cárnicos y embutidos con carne de búfalo y se los utiliza como base de estudios para mejorar la calidad de los mismos es así que en un estudio realizado por (Salem, Ibrahim, 2010) nos indican que al implementar extracto de salvia en los embutidos con carne de búfalo aumenta la calidad sensorial y la seguridad microbiológica al consumirlo.

1.3.2 Preparación y conservación

En el 2003 un estudio realizado por (Sachindra, 2003) en Nuevo México muestra que al elaborar una salchicha con carne de Búfalo se puede conservar 31 días aplicando una cocción de 45 minutos dándole así una vida de anaquel larga, pero sin incrementar la cantidad de microorganismos patógenos.

1.3.3 Alimentación saludable con embutidos de búfalo

Un trabajo muy interesante lo realizaron Marianelly Dalmaus Pérez y Diana Carolina Rivera Quiroz en el cual se demuestra después de todas las evaluaciones respectivas que la carne de búfalo en la elaboración de embutidos ayuda a obtener productos cárnicos bajos en grasa es así que en su trabajo de titulación elaboraron un embutido crudo fermentado tipo chorizo y obtuvieron bajos niveles de grasa gracias a que la carne de búfalo es baja en esta.

Por lo que se puede decir que el consumo de este tipo de productos tiene bondades y beneficios para la salud y como alternativas en la dieta alimentaria de las personas se debería incentivar al consumo de este tipo de productos cárnicos (Pérez, Rivera, 2012).

1.3.4 Aceptación en el mercado de los embutidos

En países como Italia, Inglaterra y los Estados Unidos se elaboran distintos tipos de embutidos, hamburguesas y salazones curadas a base de carne de búfalo, que son muy requeridas por el sabor particular que los caracteriza y por sus cualidades nutritivas (RedAlimentaria, 2009).

1.3.5 Facilidades para elaborar los embutidos

La carne de búfalo tiene muy buenas propiedades emulsionantes y aglutinantes y es ideal para elaborar salchichas. La carne de búfalo tiene todas las propiedades necesarias para preparar productos cárnicos directos como pastarma y gabrovi en Bulgaria, y biltong en Nepal y Brasil. Los usos asiáticos comunes de la carne de búfalo son kebabs, koftas, tikkis, bheja, curry, además de carne en conserva, salchichas y una gran variedad de embutidos que se comercializan en diversas partes del mundo (Napolitano et al., 2019).



Figura 4-1. Embutidos de carne de búfalo.

Fuente: (Chasinado, 2020)

1.3.6 Elaboración de embutido de carne búfalo

Para definir la mejor formulación de la elaboración de embutidos de carne de búfalo se realizan ensayos preliminares con los aceites seleccionados en diferentes porcentajes de grasa sustitutiva y así encontrar la composición definitiva. Se definen las temperaturas máximas de estabilidad de los aceites vegetales en los procesos de emulsificación y escaldado siguiendo la formulación descrita para emulsiones cárnicas. La tabla 4-1 nos muestra la formulación de embutidos con carne de búfalo

Tabla 4-1: Formulación para la elaboración de embutidos de carne búfalo.

Ingredientes	%
Aceite	15,0
Carne	64,8
Hielo	12,0
Harina	4,0
Proteína de soya	1,0
Sal	1,5
Sabor	1,2
Estabilizante	0,5

Fuente: (Rey, Gualdron, 2011)

Realizado por: Merino R., 2020.

Todos estos ingredientes mencionados en la tabla anterior se ponen a prueba cuando se realiza la mezcla en un proceso denominado emulsificación, generando los resultados de temperaturas y tiempos de estabilidad de la emulsión. Para luego pasar por un proceso de escaldado que se somete a las formulaciones a un rango de temperatura de 75 °C - 80°C, hasta alcanzar una temperatura interna de 72°C en el producto. Cabe mencionar que el embutido se lo realiza en tripas de fibrosa de un diámetro de 6,5 cm y con un largo de 30 cm, para un peso de 450 g en promedio. Realizado todo este procedimiento es necesario que no haya ninguna alteración en los productos tales como: sinéresis, rotura de la emulsión, textura arenosa, etc.

Lo cual indicaba que soportaba las temperaturas establecidas en la teoría para la elaboración de productos escaldados y no necesitaba otras variaciones para alcanzar la cocción adecuada en el proceso (Rey, Gualdron, 2011).

1.3.7 Proteína y grasa de la carne de búfalo

Al realizar comparaciones entre la carne de búfalo y la carne de vacuno se encuentra a la primera mucho más saludable, debido a su alto contenido proteínico y menores cantidades de grasa (Bustamante Hinojosa, 2005, p. 41) en su investigación menciona que: “El promedio de proteína en tres cortes lomo, bola de pierna e hígado fue superior en la carne de búfalo respecto a la del vacuno. El lomo y la bola de pierna de búfalo es el músculo que tiene el contenido más alto de proteína

con 21 % y el hígado un 19,6%; mientras que el de vacuno posee un menor contenido de proteína el lomo del 19,4%; el lomo de pierna de 19,8% y el hígado un 17,6%”.

En cuanto al porcentaje de grasa es menor en comparación con la de vacuno como lo menciona (Bustamante Hinojosa, 2005, p. 41) “El porcentaje de grasa del búfalo fue en el corte de lomo del 6,5%; bola de pierna de 5,7% y de hígado de 3,7% porcentajes menores frente a los cortes de carne de vacuno que es el lomo del 10,2%; en la bola de pierna de 8,1% y el hígado un 4,3%” Evidenciando claramente que la carne de búfalo es mucho más saludable debido a los bajos porcentajes de grasa en relación con la de vacuno.

1.3.8 Comparación del Paté de hígado

El hígado sin duda es una gran fuente de proteína necesaria para la alimentación de las personas, y para una mayor durabilidad y mejor comercialización se realiza el proceso para elaborar el conocido como paté de hígado, pero al realizar una comparación del paté de hígado de búfalo con el paté de hígado tradicional según (Galeano Orjuela, 2009, p. 41) menciona que: “De acuerdo con los datos obtenidos en un laboratorio se encuentra que en cuanto a proteínas tienen un porcentaje similar tanto el paté de hígado de búfalo el 33,41% y el paté de hígado tradicional un 33,12%; mientras que en porcentajes de grasa el de búfalo tiene un 51,95% frente a un 54,11% del tradicional”. Recomendándose el de menor porcentaje de grasa y mayor proteína que es el paté de hígado de búfalo.

1.3.9 Salchichón a base de carne búfalo

Al realizar comparaciones entre salchichones a base de carne de búfalo y los que comúnmente se expenden en el mercado se puede determinar que el más saludable sigue siendo el que proviene de los búfalos, es así que en su investigación (Rey, Gualdron, 2011, p. 51) demuestran que al realizar los análisis respectivos se obtuvo que “los salchichones a base de carne de búfalo poseen un porcentaje de grasa del 63,63% y un porcentaje de proteínas del 18,38%; frente a otro salchichón común del mercado que posee el 16,58% de grasa y un porcentaje de proteína de 14,54%”.

1.3.10 Proteína y grasa de chorizo a base de carne de búfalo

Una vez más es necesaria una comparación entre la cantidad de proteína y grasas que ofrece los embutidos derivados de la carne de búfalo frente a los otros que se comercializan en el mercado para determinar cuál es el más saludable para el consumo humano. Por lo que en su investigación (Pérez, Rivera, 2012) sobre la elaboración de un embutido tipo chorizo a base de carne de búfalo muestra que, “el chorizo de carne de búfalo tiene un porcentaje de proteína del 18,05% que comparado con el chorizo de cerdo con fibra que tiene el 19,05%; el de cordero que tiene el 16,54%; el de conejo con fibra que tiene el 15,08% y por otra parte en porcentajes de grasa el chorizo a base de carne de búfalo tiene un 3,65% frente al 30,99% del de cerdo, 30,44% del de

cordero, y 32,54% del de conejo”. Todo esto evidencia que el chorizo a base de carne de búfalo tiene un porcentaje superior de proteínas y menor cantidad de grasa, por lo que se convertiría en el más recomendado del mercado.

CAPÍTULO II

2. METODOLOGÍA

2.1 Búsqueda de información bibliográfica

Los documentos recopilados en el presente trabajo fueron obtenidos de plataformas digitales siendo estas las siguientes: Google académico, Scielo, DSpace ESPOCH y en la institución internacional Universidad de Costa Rica. Sin olvidar el libro físico con título III simposio búfalos de la Américas 2006. También se debe mencionar que los artículos y documentos que se tomaron en cuenta en la investigación varía en cuanto a los años debido a la poca información que existe a nivel de América sobre el consumo de carne de búfalo y sus derivados a sabiendas de que el búfalo según lo menciona Luis Restrepo en una de sus investigaciones ingresó a América en 1895. Además, una fuente que debo mencionar dentro del desarrollo de la investigación que colaboró con información propia es el Sr. Lorens Olsen que se dedica a la crianza y manejo de Búfalos en nuestro país, después de una entrevista realizada en su hacienda “LA VICTORIA”, ubicada en la Provincia de Guayas, Cantón Bucay.

2.1.1 *Criterios de Selección*

Los resultados obtenidos de las diferentes investigaciones se basaron en los siguientes trabajos: Rey, Gualdrón, 2011, “Evaluación de la sustitución de grasa animal por grasa vegetal insaturada en la elaboración de un embutido de carne de búfalo (*bubalus bubalis*)”, Bustamante Hinojosa, 2005, “Comparación del perfil de ácidos grasos, contenido de grasa y proteína de la carne de búfalo respecto a la carne de vacuno”, Orjuela, Janneth, 2009, “Evaluación y elaboración de paté a base de hígado de búfalo”, Pérez y Rivera, 2012 “Elaboración de un embutido crudo fermentado tipo chorizo a base de carne de búfalo con adición de cultivos *stárter*”, fueron comparados en el proyecto final de titulación, para responder a varias interrogantes sobre la carne de búfalo y su industrialización.

2.1.2 *Métodos de sistematización de la información*

Para el siguiente trabajo de tipo bibliográfico la técnica de recopilación y selección de la información con criterio de selección fue la elegida, descartando la información que no contribuye para la comprensión del trabajo, fue ordenada de manera adecuada resumiendo la misma mediante tablas y de esta manera ayudar a la comprensión de los lectores.

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS DE INVESTIGACIONES Y DISCUSIÓN

3.1 Resultados

En varios estudios realizados por diferentes autores se pudo comprobar que la carne de búfalo contiene más porcentaje de proteína frente a la carne de bovino y también un bajo nivel de grasa, este resultado se debe a que la carne de búfalo posee una concentración muy baja de grasa intramuscular en su composición del músculo y los niveles de hemoglobina que este animal tiene es alto, es por ello que el valor nutricional que posee esta carne es muy interesante para el consumo del ser humano, siendo así una investigación muy importante cuando se trata de la transformación industrial. A continuación, se describe varios estudios, los cuales aseveran la importancia en el consumo humano y en la industria cárnica. A continuación se comparan los resultados reportados por diferentes autores de investigaciones realizadas con carne de búfalo en productos cárnicos. Para poder conocer los valores nutricionales y sensoriales de los productos elaborados con carne de búfalo según las investigaciones ya realizadas y proponer acciones para el desarrollo de la producción y comercialización, que contribuya al aumento del consumo de la carne de búfalo en nuestro país.

3.1.1 *Proteína y grasa de la carne de búfalo frente a la carne de vacuno*

(Bustamante Hinojosa, 2005, p. 40), en su investigación muestra que el porcentaje de proteína en el lomo de búfalo y vacuno demostrando que: “El lomo búfalo posee numéricamente el mejor contenido de proteína con 21,5 %”. (Asociación Argentina de Criadores de Búfalos, 2006.) en su trabajo demostró que el corte de búfalo posee mayor cantidad de proteína con un 26,83%. (Arenas Pérez, 2019, p. 18), realiza una investigación en la que indica que la proteína que posee la carne de búfalo es del 26,83%. (Mendoza M, Arenas L, Huerta N. 2014, p. 4), en su trabajo investigativo dice que la cantidad de proteína de la carne de búfalo es de 21,65%. Morales A, Pineda M. 2009, en su trabajo muestra que la proteína de la carne de res obtiene un 24,07%. Después de analizar estas comparaciones podemos decir que la carne de búfalo posee mayor cantidad de proteína en su composición que la carne de vacuno.

Todos estos resultados podemos observar a continuación en la tabla 1-3.

Tabla 1-3: Contenido de proteína en la carne de búfalo frente a la carne de vacuno.

Autores	%Proteína Lomo de Búfalo	%Proteína Lomo de Vacuno
Bustamante Hinojosa, 2005	21,50	19,40
Asociación Argentina de Criadores de Búfalos. 2006	26,83	24,07
Mendoza M, Arenas L, Huerta N. 2014	21,65	21,09
Morales A, Pineda M. 2009	21,79	24,07
Arenas Pérez, 2019	26,83	24,07
Realizado por: Merino R., 2020.		

3.1.2 Comparación de colesterol entre la carne de búfalo y la carne de bovino

(Bustamante Hinojosa, 2005, p. 40), en su investigación muestra que el porcentaje de colesterol en la carne de búfalo es menor a la de bovino con 61 mg”. (Asociación Argentina de Criadores de Búfalos, 2006.) en su publicación dice que la carne de búfalo posee menor cantidad de colesterol con un 36,90 mg. (Arenas Pérez, 2019, p. 18), indica que la carne de búfalo posee 61 mg de colesterol en su composición. (Mendoza M, Arenas L, Huerta N. 2014, p. 4), en su trabajo investigativo indica que la carne de búfalo posee menor cantidad de colesterol que la carne de bovino con un valor de 57,94. Morales A, Pineda M. 2009, en su trabajo indican que el colesterol presente en la carne de búfalo es menor al presente en la carne de bovino con un valor de 61 mg. Después de analizar y comparar los valores indicados por los investigadores podemos decir que la carne de búfalo posee menor cantidad de colesterol en su composición que la carne de bovino. Todos estos resultados podemos observar a continuación en la tabla 2-3.

Tabla 2-3: Contenido de colesterol en la carne de búfalo frente a la carne de bovino.

Autores	Colesterol en la carne de Búfalo	Colesterol en la carne de Bovino
Bustamante Hinojosa, 2005	61 mg	90 mg
Asociación Argentina de Criadores de Búfalos. 2006	36,90 mg	52 mg
Mendoza M, Arenas L, Huerta N. 2014	57,94	61,78
Morales A, Pineda M. 2009	61 mg	90 mg
Arenas Pérez, 2019	61 mg	90 mg
Realizado por: Merino R., 2020.		

3.1.3 Comparación de grasa y proteína de dos diferentes salchichones del mercado frente a un salchichón elaborado con carne de búfalo

En la investigación denominada “Evaluación de la sustitución de grasa animal por grasa vegetal insaturada en la elaboración de un embutido de carne de búfalo (*Bubalus bubalis*)” realizada por (Rey, Gualdron, 2011), demuestran que el producto final (salchichón a base de carne de búfalos) al compararlo con los productos del mercado se obtuvo que “el salchichón en cuya composición tiene el 10% en aceite de soya, posee mayor cantidad de proteína y menor proporción de grasa en su composición”; “Esta grasa del producto seleccionado está compuesta de ácidos grasos saturados en un 3.5%, caracterizando el producto, no solo como bajo en grasa con respecto a los del mercado, sino que además en su gran mayoría compuesto de grasas saludables para la salud humana” (Rey, Gualdron, 2011, p.51). Los datos se presentan en la tabla 3-3.

Tabla 3-3: Comparativo del producto seleccionado, con dos salchichones del mercado.

Indicador	Producto (%)	Salchichón (S) (%)	Salchichón (SB) (%)
Grasa	13,63 ± 1,00	16,58 ± 1,80	18,86 ± 0,90
Saturada	3,50	12,43	14,15
Insaturada	10,13	4,15	4,71
Proteína	18,38 ± 0,30	14,54 ± 1,80	12,58 ± 1,30

Fuente: (Rey, Gualdron, 2011)

Realizado por: Merino R., 2020.

Cabe resaltar datos importantes logrando demostrar que: después de hacer el análisis fisicoquímico de la carne de búfalo, según (Rey, Gualdron, 2011, p. 52) esta posee niveles de proteína más altos que la carne de vacuno y a su vez un nivel de grasa más bajo, lo cual indica que es una carne que tiene las condiciones para ser aprovechada industrialmente, su capacidad emulsionante CE es de 1115 g de aceite/g de proteína frente a la de vacuno con 1089 g de aceite/g de proteína, como se muestra en la tabla 4-3.

Tabla 4-3: Composición química de la carne de segunda de búfalo y la de vacuno (100g).

Prueba	Proteína	Grasa total	Humedad	Cenizas	pH
Búfalo	24,70 ± 0,80	0,52 ± 0,50	74,30 ± 1,70	1,15 ± 0,70	5,80
Vacuno	20,43 ± 0,11	7,50 ± 0,90	70,50 ± 1,20	1,15 ± 0,50	6,00

Fuente: (Rey, Gualdron, 2011)

Realizado por: Merino R., 2020.

3.1.4 Comparación de porcentaje de grasa de diferentes chorizos elaborados con carnes de varias especies frente al chorizo elaborado con carne de búfalo

(Pérez, Rivera, 2012) cantidad de grasa contenida en el producto elaborado con carne de búfalo fue de 3.65 % de grasa, valor que está dentro de lo que indica la norma NTC 1325, siendo este contenido muy bajo y se asume que es por la carne de búfalo que se utilizó en la elaboración del chorizo, en cuanto a la proteína del chorizo elaborado con carne de búfalo fue de 19.05 %, siendo este similar a los chorizos elaborados con carne de conejo y de cerdo, y superior al producto elaborado con carne de cordero, como se muestra en la tabla 5-3

(Cobos et al., 2014) mencionan que el porcentaje de grasa de todas las muestras estudiadas es alto, excepto en las que se utilizó carne de búfalo resultados expresados en la tabla 5-3.

Tabla 5-3: Comparación del porcentaje de grasa de los chorizos elaborados.

Muestra	Grasa (%)	Proteína (%)	Humedad (%)	Cenizas
Chorizo de búfalo	3,65	19.05	51.74	3.25g/100g
Chorizo de conejo	20,45	20.04	46.05	4.32g/100g
Chorizo de cerdo	26,19	19.49	46.99	4.71g/100g
Chorizo de cordero	30,44	16.54	44.36	4.34g/100g
Fuente: (Cobos <i>et al.</i> , 2014), (Pérez y Rivera, 2012)				
Realizado y modificado por: Merino R., 2021.				

Las investigaciones de (Pérez, Rivera, 2012) (Cobos et al., 2014) son de mucho valor para el presente trabajo de titulación, debido a que se pudo realizar una comparación en base a sus resultados obtenidos en donde se demuestra que el chorizo elaborado con carne de búfalo presenta un gran valor nutricional.

En la Tabla 6-3 se muestran los resultados de la evaluación sensorial realizada al chorizo fermentado.

Tabla 6-3: Evaluación sensorial del chorizo fermentado.

Atributos	Chorizo fermentado elaborado con carne de búfalo (# de panelistas)	Chorizo tradicional (# de panelistas)
Color	12	10
Aroma	7	15
Textura de Corte	11	11
Sabor	8	14
Fuente: (Pérez y Rivera, 2012)		
Realizado y modificado por: Merino, 2021		

(Pérez, Rivera, 2012) en su investigación dicen que el 68.18% y 63.63% de los panelistas prefirieron el aroma y sabor respectivamente del chorizo fresco en comparación con el fermentado, esto se puede deber a los hábitos de consumo que tienen los panelistas, mientras que 54.54% prefirió el color que presentaba el chorizo madurado y en cuanto la textura de corte el 50% de los panelistas prefirieron el chorizo fresco y el otro 50% prefirieron el chorizo madurado. A continuación se muestran la gráfica obtenida para cada atributo.

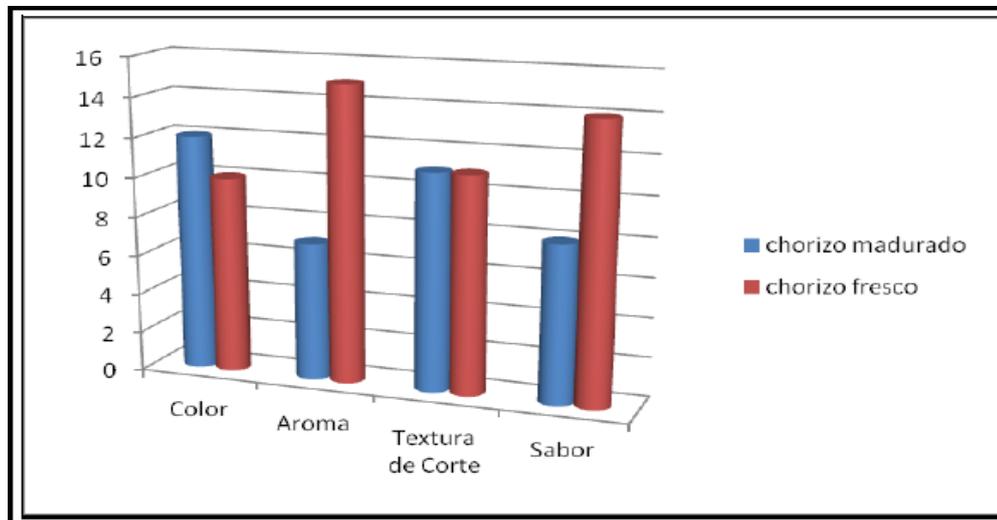


Figura 1-3. Comparación entre chorizo maduro y fresco.

Fuente: (Pérez, Rivera, 2012).

(Orjuela, Janneth, 2009), para analizar las variables cualitativas se cuantifico el grado de aceptabilidad, dándole valores de 5 – 1, (donde 5 es la máxima calificación y 1 la mínima) luego se procedió a analizar estadísticamente con un modelo completamente al azar.

Se menciona que el tratamiento 1 y 2 tienen mayor aceptabilidad en cuanto al variable sabor puesto que los catalogan como agradable, mientras que el tratamiento 3, lo aprecian como un sabor normal. En cuanto al aroma los tratamientos se comportan igual siendo agradable para el panel degustador. En la tabla 7-3 se puede apreciar los resultados del análisis sensorial, cabe recalcar que esto es beneficioso al momento de dar a conocer a los consumidores productos cárnicos elaborados con carne de búfalo. Se pudo determinar que para el panel degustador no hubo diferencias significativas para los tres tratamientos en cuanto a la textura, siendo una textura normal la aceptada por ellos. (Orjuela, Janneth, 2009).

De acuerdo con los resultados obtenidos, la variable dureza es la indicada para dar las características de un paté unttable; siendo la más aceptada por parte de los degustadores quienes la catalogaron como suave. Los resultados del análisis muestran que el color es poco llamativo para el panel degustador, y esto se debe en gran parte al color natural de la materia prima, y al hecho que no tiene en su formulación ningún tipo de aditivo para cambiar el color, por lo cual se

hace necesaria la inclusión de algún tipo de colorante artificial para mejorar el color del paté. Es de suma importancia tener presente que esta variable es una de las primordiales, puesto que es la primera impresión que se lleva el consumidor para que adquiera el producto. (Orjuela, Janneth, 2009).

	Tratamiento 1	Tratamiento 2	Tratamiento 3
Sabor	3.8 ± 0.130	3.83 ± 0.127	3.63 ± 0.194
Aroma	3.4 ± 0.102	3.4 ± 0.102	3.63 ± 0.112
Textura	3.16 ± 0.198	3.26 ± 0.1656	3.16 ± 0.144
Dureza	3.7 ± 0.118	3.76± 0.123	3.83± 0.159
Color	2.4 ± 0.132	2.4 ± 0.140	2.5 ± 0.141
Apariencia	3.13± 0.190	3.06 ± 0.185	3.16 ± 0.192
Fuente: (Orjuela, Janneth, 2009) Modificado por: Merino, 2021			

CONCLUSIONES

- Los resultados obtenidos después de una comparación puntual entre la carne de Búfalo en la elaboración de embutidos frente a otras carnes utilizadas en la elaboración de estos fueron muy halagadores en la presente investigación realizada debido a que el porcentaje de proteína sobresale en embutidos elaborados con carne de búfalo
- Después de realizar las respectivas comparaciones entre las distintas investigaciones se puede decir que la cantidad de colesterol presente en la carne de búfalo es baja con relación a la cantidad presente en la carne de res.
- Al realizar el análisis de pate con hígado de Búfalo se llegó a la conclusión de que, en cuanto a la proteína tiene valores muy altos, alcanzando un valor hasta de 33.41% y bajo porcentaje de grasa llegando a obtener 3.65%.
- Las características organolépticas de los productos elaborados en los distintos embutidos a los que se hace mención en la investigación son aceptables para las personas a pesar de ser productos nuevos con materia prima no convencional, por lo que se debe fomentar el consumo de estos productos tomando en cuenta su buen sabor y los beneficios nutricionales que posee la carne de búfalo
- Es importante dar a conocer a la población los beneficios nutricionales que caracteriza a la carne de búfalo, y así incitar al consumo de la misma, fomentando el desarrollo ganadero y mejorando la economía de los sectores que sean aptos para la crianza de esta especie.
- .

RECOMENDACIONES

- Se debe dar a conocer a los consumidores de la carne de búfalo para que sea incluida en la mesa de los ciudadanos ecuatorianos.
- Utilizar carne de búfalo en la industrialización de diversos productos cárnicos tomando en consideración las características funcionales y nutricionales
- Recomendar el consumo de la carne de búfalo por su contenido bajo en grasa y su buen contenido de proteína.
- Se recomienda realizar más investigaciones para incrementar la información sobre los beneficios que posee la carne de búfalo ya que no existe mucha información sobre el tema.

BIBLIOGRAFÍA

ALMAGUER, Y. "El búfalo, una opción de la ganadería". *REDVET Revista Electronica Veterinaria* [en línea]. 2007. Vol. 3, n° 8, pp. 1-23. [Consulta: 30 de abril 2021]. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/razas_de_bufalos/99-opcion.pdf.

ANIMALES.COM. *Búfalo*. [Webside]. [Consulta: 1 mayo 2021]. Disponible en: <https://www.animales.website/bufalo/>.

ANIMAPEDIA. *Búfalo*. [Website]. [Consulta: 1 mayo 2021]. Disponible en: <https://animapedia.org>.

ANTUNES, L, PALHETA, A, LOURENÇO, J et FELIPE, A. "Microbiowgicaland Sensorial Characierisllcs Of Mortadela Eiabora1ed W11h « Baby Buffalo » Meat And Fine Herbs". *Buffalo Symposium Of Americas* [en línea]. 2002. Vol. 1, pp. 535-537. [Consulta: 2 mayo 2021]. Disponible en: [ttps://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/403458/1/Microbiological.pdf](https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/403458/1/Microbiological.pdf).

ARENAS PEREZ, L. Producción de carne veal de búfalo [En línea]. (Trabajo de tesis o título inédita). (Tercer nivel). Universidad Cooperativa de Colombia, Bucaramanga, Colombia. 2019. pp. 18.

ASOCIACIÓN ARGENTINA DE CRIADORES DE BÚFALOS. "Carne de búfalo: la proteína roja del futuro". 2006. [Website]. [Consulta: 1 mayo 2021]. Disponible en: <https://bufalos.com.ar/>.

BALCÁZAR, P, GONZALES, N, LÓPEZ, A, GURROLA, M, MOYSÉN, A. "Investigación Cualitativa. S.I.". 2013. Toluca. ISBN 9688359475.

BUSTAMANTE HINOJOSA, A. Posicionamiento de la carne de búfalo en el mercado de Bogotá frente a los otros tipos de carnes [En línea]. (Trabajo de tesis o título inédita). (Tercer nivel). Universidad de la Salle, Bogotá, Colombia. 2010. pp. 39. [Consulta: 2021-04-30]. Disponible en: https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1201&context=administracion_agronegocios.

BUSTAMANTE HINOJOSA, C. "Comparación del perfil de ácidos grasos, contenido de grasa y proteína de la carne de búfalo respecto a la carne de vacuno". *Universidad de La Salle, Bogotá*. 2005. (Colombia) pp. 88. [Consulta: 30 de abril 2021]. Disponible en: <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1133&context=zootecnia>.

CHASINADO. *Elaboración de embutidos requerimientos técnicos y sanitarios* [Webside]. [Consulta: 2 mayo 2021]. Disponible en: <https://elportaldelchacinado.com/elaboracion-embutidos-requerimientos-tecnicos-sanitarios/>.

COBOS, Jorge Eduardo, SOTO, Sergio, ALFARO, Rosa Hayde, AGUIRRE, Gabriel, RODRÍGUEZ, Blanca Rosa, GONZÁLEZ, Roberto. "Evaluación de parámetros de calidad de chorizos elaborados con carne de conejo, cordero y cerdo, adicionados con fibra de trigo". *Nacameh*, Vol. 8, n° 1,(2014), pp. 50-64.

EL PRODUCTOR. *Revalorización y socialización de las bondades ecológicas de búfalo de agua y como alternativa de ganadería sustentable y resiliente frente al cambio climático* [Webside]. [Consulta: 3 mayo 2021]. Disponible en: <https://elproductor.com/2020/01/revalorizacion-y-socializacion-de-las-bondades-ecologicas-de-bufalo-de-agua-y-como-alternativa-de-ganaderia-sustentable-y-resiliente-frente-al-cambio-climatico/>.

FAO. "Horse and Ostrich Meat". *DISTRIVA Depto. de Agricultura de EE.UU.* (2000).

GALEANO ORJUELA, Angela. "Evaluación y elaboración de paté a base de hígado de búfalo". Universidad de La Salle, Bogotá [En línea]. 2009, Colombia (pp. 78). [Consulta: 3 mayo 2021]. Disponible en: <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1202&context=zootecnia>.

GOLD. *El cronista (sección noticias Carne de búfalo: la proteína roja del futuro* [Webside]. [Consulta: 3 mayo 2021]. Disponible en: <https://www.cronista.com/>

GTUSH, *Búfalo* [Webside]. [Consulta: 2 mayo 2021]. Disponible en: <https://www.gtush.com/bufalo/>.

HURTADO, Naudin, RESTREPO, Luis, URREA, Diana et ARCILA, Maria. "Análisis sensorial de la carne bufalina (*Bubalus bubalis*) en la ciudad de Palmira, Colombia". *Revista Salud Pública y Nutrición*. Vol. 5, n° 4 (2004), (Colombia).

LOURENÇO, J, LOURENÇO, V, COSTA, N, MOURA, C, LOURENÇO, L, SOUSA, C et SANTOS, N. "Evaluation of carcass income and physical-chemical characteristics of the baby buffalo" meat. Buffalo Symposium Of Americas [En línea], 2002, (Brasil) Vol. 1, pp. 573-575. [Consulta: 1 mayo 2021]. Disponible en: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/403469/1/Evaluationcarcass.pdf>.

LUNA, Lizeth. *Carne De Búfalo «Calidad »* [Blog]. [Consulta: 38 abril 2021]. Disponible en: <http://tegcarnicos.blogspot.com/2009/10/carne-de-bufalo-calidad.html>.

MENDOZA María, ARENAS Lilia, HUERTA Nelson. "Composición nutritiva de la carne de

ganado tropical venezolano". An Venez Nutr 2014; 27(1): 167-176. 175. disponible en: <http://ve.scielo.org/pdf/avn/v27n1/art21.pdf>.

MORALES CASTELLANOS A, PINEDA GONZALE A. Aprovechamiento de carne de los cortes de baja comercialización de búfalo y de res, aplicando la deshidratación como método de conservación para prolongar su vida útil. (Trabajo de tesis o título inédita) (Tercer nivel). Universidad de la Salle, Bogotá-Colombia. 2009. Disponible en: https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1033&context=ing_alimentos.

MUNDO DE LA CARNE. *Carne de búfalo: la proteína roja del futuro* [Webside]. [Consulta: 29 abril 2021]. Disponible en: <http://mundodelacarne.blogspot.com/2010/04/carne-de-bufalo-la-proteina-roja-del.html>.

NAPOLITANO, Fabio, MOTA, Daniel, BERDUGO, Jesús, GONZÁLEZ, Cynthia, PÉREZ, Nancy, NAVA, José, GUERRERO, Isabel. *El cambio climático y el búfalo de agua* [Webside]. [Consulta: 29 abril 2021]. Disponible en: <https://www.ganaderia.com/destacado/El-cambio-climatico-y-el-bufalo-de-agua>.

ORJUELA, Galeano et JANNETH, Ángela. Evaluación y elaboración de paté a base de hígado de búfalo (Trabajo de tesis o título inédita) (Tercer nivel). Universidad de la Salle, Bogotá-Colombia. 2009.

PATIÑO, Exequiel. "El Búfalo: Clasificación, origen y situación en América". REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria [En línea], 2007, Vol. 8 (nº 8), pp. 2. [Consulta: 3 mayo 2021]. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/razas_de_bufalos/54-bufalo.pdf.

PÉREZ, M et RIVERA, D. Elaboración de un embutido crudo fermentado tipo chorizo a base de carne de búfalo con adición de cultivos STÁRTERS [En línea] (Trabajo de tesis o título inédita). (Terce nivel) Universidad de Cartagena, Cartagena de Indias, Colombia. 2012. pp. 85. [Consulta: 3 mayo 2021]. Disponible en: [https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/353/ELABORACIÓN DE UN EMBUTIDO CRUDO FERMENTADO TIPO CHORIZO A BASE DE CARNE DE BÚFALO CON ADICIÓN DE.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/353/ELABORACIÓN_DE_UN_EMBUTIDO_CRUDO_FERMENTADO_TIPO_CHORIZO_A_BASE_DE_CARNE_DE_BÚFALO_CON_ADICIÓN_DE.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

REDALIMENTARIA, *Carnes no tradicionales: la potencialidad del Búfalo* [Webside]. [Consulta: 25 abril 2021]. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/razas_de_bufalos/64-carne_bufalo.pdf.

REY, Javier et GUALDRON, Lucila. "Evaluación de la Sustitución de Grasa Animal por Grasa Vegetal Insaturada en la Elaboración de un Embutido de Carne de Búfalo (*Bubalus bubalis*)".

Información Tecnológica. [En línea], 2011, Vol. 22, (2), pp. 43-54. [Consulta: 19 abril 2021]. DOI 10.4067/S0718-07642011000200006. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/infotec/v22n2/art06.pdf>.

SACHINDRA, M. "Perfil microbiano de la salchicha de búfalo durante el procesamiento y almacenamiento" *Elsevier*, Vol. 65, n° 2 (2003).

SALEM, F et IBRAHIM, H. "Salchicha de búfalo fermentada seca con extracto de aceite de ,salvia: seguridad y calidad". *Grasas y Aceites* [En línea], 2010, Vol. 61, (1), pp. 76-85. [Consulta: 3 mayo 2021]. DOI 10.3989/gya.075109. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/063c/c85ac09325b9dcbc70462998ffa0a0c1b3bf.pdf>.

VINDAS, Manrique. *Carne de búfalo es más suave, jugosa y saludable que la de res* [Webside]. [Consulta: 5 mayo 2021]. Disponible en: <https://vinv.ucr.ac.cr/es/noticias/carne-de-bufalo-es-mas-suave-jugosa-y-saludable-que-la-de-res>.