



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

**“CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD DE LA CARNE DE BÚFALOS EN
PASTOREO”**

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del título de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR

LEONARDO JOSE MEDINA BARRIGA

Riobamba – Ecuador

2009

Esta Tesis fue aprobada por el siguiente Tribunal

Ing. M. C. Edwin Darío Zurita Montenegro.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. M. C. José Miguel Mira Vásquez.

DIRECTOR DE TESIS

Ing. M. C. Manuel Euclides Zurita León.

ASESOR DE TESIS

Riobamba, 5 de Mayo del 2009.

AGRADECIMIENTO

Primero le agradezco a Dios y a la Virgen María por abrirme la puerta de un camino lleno de logros y felicidades.

Luego tengo que agradecerle sin duda a la mujer más preciosa que he visto en mi vida, y tengo la dicha de tenerla a mi lado, mi madre Gudelita, que siempre ha estado junto a mí, incondicionalmente abnegada como nadie, que me acompaña durante este camino, que al lado de ella se forja más tranquilo.

Les agradezco también a mi padre y a mis hermanos, que son como las estrellas que siempre alumbran mi camino, para no tener tropiezo alguno.

Finalmente les hago un reconocimiento a los Ing. M.C. Miguel Mira y Manuel Zurita por su ayuda y colaboración incondicional, gracias, gracias a todos ustedes por ayudarme a conquistar una meta más de mi vida.

DEDICATORIA

Este logro esta dedicado, para toda mi familia, mi padre, y con un poco más de serteza a mi madre Gsdelia Barriga .

También está dedicado al orgullo de todo padre, a mi hijo Leonardo Sebastián, que sin duda es la fortaleza de toda mi vida.

CONTENIDO

| | Pág. |
|--|-------------|
| Resumen | v |
| Abstract | vi |
| Lista de Cuadros | vii |
| Lista de Gráficos | viii |
| Lista de Anexos | ix |
| | |
| I. <u>INTRODUCCIÓN.</u> | 1 |
| II. <u>REVISIÓN DE LITERATURA.</u> | 4 |
| A. GENERALIDADES DE LA ESPECIE. | 4 |
| 1. Origen de la especie. | 4 |
| 2. Difusión de la especie. | 5 |
| 3. Escala zoológica. | 5 |
| 4. Razas de búfalos. | 6 |
| a. Bufalipso. | 6 |
| B. POBLACIÓN MUNDIAL. | 6 |
| 1. Crecimiento en Latinoamérica. | 8 |
| 2. Crecimiento en Sudamérica. | 8 |
| C. CONDUCTA ALIMENTARIA. | 8 |
| D. CARACTERÍSTICAS DE LA ESPECIE. | 9 |
| 1. <u>Resumen del análisis FODA del sector Bubalino Nacional.</u> | 9 |
| a. Fortalezas. | 9 |
| b. Debilidades. | 10 |
| c. Oportunidades. | 10 |
| d. Amenazas. | 10 |
| 2. <u>El hábitat.</u> | 10 |
| 3. <u>Longevidad.</u> | 11 |
| 4. <u>Resistencia a enfermedades.</u> | 12 |
| 5. <u>Comportamiento.</u> | 12 |
| 6. <u>Docilidad.</u> | 12 |
| 7. <u>Termorregulación corporal.</u> | 13 |

| | |
|--|----|
| 8. <u>Gregarismo.</u> | 13 |
| 9. <u>Machismo acentuado.</u> | 13 |
| 10. <u>Estacionalidad reproductiva.</u> | 14 |
| 11. <u>Rusticidad.</u> | 14 |
| E. MANEJO DEL REBAÑO. | 14 |
| 1. <u>Marcación e identificación.</u> | 15 |
| 2. <u>Manejo en corral.</u> | 15 |
| 3. <u>Manejo antes del sacrificio.</u> | 15 |
| F. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO. | 15 |
| G. LA CARNE DE BÚFALO. | 17 |
| 1. <u>Ventajas de la carne de búfalo.</u> | 17 |
| 2. <u>Evaluación y caracterización de medias canales durante el faenado.</u> | 19 |
| H. CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS. | 19 |
| 1. <u>Características químicas de la carne.</u> | 19 |
| 2. <u>Composición química-nutricional de la carne bubalina.</u> | 23 |
| 3. <u>Más proteína y menos colesterol.</u> | 24 |
| 4. <u>Características físicas.</u> | 24 |
| a. La textura y palatabilidad. | 25 |
| b. Sabor y apariencia. | 25 |
| I. EL RENDIMIENTO. | 26 |
| J. MERCADO Y COMERCIALIZACIÓN DE LA CARNE. | 27 |
| K. INVESTIGACIONES REALIZADAS. | 29 |
| III. <u>MATERIALES Y MÉTODOS.</u> | 31 |
| A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO. | 31 |
| B. UNIDADES EXPERIMENTALES. | 31 |
| C. MATERIALES EQUIPOS E INSTALACIONES. | 31 |
| D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL. | 32 |
| E. MEDICIONES EXPERIMENTALES. | 33 |
| F. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA. | 33 |
| G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL. | 34 |
| H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN. | 34 |
| IV. <u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.</u> | 35 |
| A. PESO VIVO FINAL. | 35 |

| | | |
|------|--------------------------------------|----|
| B. | PESO VIVO VACÍO. | 36 |
| C. | PESO DE LA CANAL CALIENTE. | 38 |
| D. | PESO DE LA CANAL FRÍA. | 38 |
| E. | PESO DE LA CARNE DE PRIMERA. | 39 |
| 1. | <u>Peso de la riñonada, kg.</u> | 40 |
| 2. | <u>Peso del filete, kg.</u> | 41 |
| 3. | <u>Peso de la cañada, kg.</u> | 41 |
| 4. | <u>Peso de la palomilla, kg.</u> | 42 |
| 5. | <u>Peso de pierna punta, kg.</u> | 43 |
| 6. | <u>Peso del boliche, kg.</u> | 43 |
| 7. | <u>Peso del sapo, kg.</u> | 43 |
| 8. | <u>Peso del cohete, kg.</u> | 44 |
| 9. | <u>Peso de la bola, kg.</u> | 44 |
| 10. | <u>Peso del jarrete pierna, kg.</u> | 45 |
| 11. | <u>Peso del jarrete pecho, kg.</u> | 45 |
| 12. | <u>Peso del huevo de paleta, kg.</u> | 45 |
| F. | PESO DE LA CARNE DE SEGUNDA. | 45 |
| G. | PESO DEL HUESO. | 46 |
| H. | PESO DE LA GRASA DE COBERTURA. | 47 |
| I. | PESO DE LAS VÍSCERAS. | 48 |
| J. | PESO DE LA PIEL. | 48 |
| K. | PESO DE LA CABEZA. | 49 |
| L. | PESO DEL TRACTO DIGESTIVO, kg. | 50 |
| M. | PESO DE LOS CUATRO ESTÓMAGOS. | 50 |
| N. | DUREZA DE LA CARNE. | 50 |
| O. | BROMATOLOGÍA (MS, CA, P). | 51 |
| V. | <u>CONCLUSIONES.</u> | 52 |
| VI. | <u>RECOMENDACIONES.</u> | 53 |
| VII. | <u>LITERATURA CITADA.</u> | 54 |
| | ANEXOS. | |

LISTA DE CUADROS

| Nº | | Pág. |
|----|---|------|
| 1 | RESULTADOS DE PRUEBAS DE GANANCIA DE PESO EN DIFERENTES RAZAS DE BÚFALOS. | 16 |
| 2 | COMPARACIÓN DE LAS ESPECIES, BÚFALO, TERNERA Y POLLO/ 100 gr. | 18 |
| 3 | CARNE DE BÚFALO VS. CARNE DE VACUNO (VENTAJAS*). | 18 |
| 4 | CARNE DE BÚFALO: LA PROTEÍNA ROJA DEL FUTURO. | 20 |
| 5 | RELACIÓN DE PESO BÚFALO – VACUNO SEGÚN LA EDAD. | 21 |
| 6 | COMPARACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS CANALES VACUNAS Y BUFALINAS, LONGITUD DE LA CANAL, CM. (LC), LONGITUD DE LA PIERNA, CM. (LP), Y PERÍMETRO DE LA PIERNA, CM. (PP). | 21 |
| 7 | COMPARATIVO DE CARACTERÍSTICAS ENTRE CARNE DE BÚFALO Y DE VACUNO. | 22 |
| 8 | EFECTO DE LA ESPECIE SOBRE EL PERFIL DE ÁCIDOS GRASOS DE LA CARNE. | 23 |
| 9 | ESQUEMA DEL EXPERIMENTO. | 32 |
| 10 | ESQUEMA DEL ADEVA. | 33 |
| 11 | CARACTERIZACIÓN DE LA CARNE DE BUFALOS ENTEROS Y CASTRADOS BAJO UN SISTEMA DE ALIMENTACIÓN BAJO PASTOREO. | 37 |

LISTA DE GRÁFICOS

| Nº | | Pág. |
|----|--|------|
| 1 | Distribución de búfalos por continentes en el mundo. (FAO 2004). Existencia del Ganado Bubalino por continente en miles de Cabezas. | 7 |
| 2 | (Elaboración propia de la Dirección de Ganadería en base datos FAO. 2005). | 7 |
| 3 | Años de vida reproductiva de los bovinos y Bufalinos. Vásquez, J. et al. (2000). Carne de Búfalos <i>Bubalus bubalis</i> sp, importancia para la alimentación humana | 11 |
| 4 | Algunos indicadores de rendimientos (%), de partes de la carne de la canal de los bovinos y bufalinos. Vásquez, J. (2000). | 26 |
| 5 | Elaboración propia de la Dirección de Ganadería en base datos FAO. Torres, E. (2006). | 28 |
| 6 | Peso vivo final de los búfalos al faenamiento. | 35 |
| 7 | Peso al vacío de los búfalos al faenamiento. | 36 |
| 8 | Peso de la canal caliente de los búfalos. | 38 |
| 9 | Peso de la canal fría de los búfalos. | 39 |
| 10 | Peso de la carne de primera calidad. | 40 |
| 11 | Peso de la riñonada de búfalo. | 40 |
| 12 | Peso del filete de búfalo. | 41 |
| 13 | Peso de la cañada de búfalo. | 42 |
| 14 | Peso de la palomilla de búfalo. | 42 |
| 15 | Peso de la pierna de punta de búfalo. | 43 |
| 16 | Peso de la bola de búfalo. | 44 |
| 17 | Peso de la carne de segunda de búfalo. | 46 |
| 18 | Peso del hueso de búfalo. | 47 |
| 19 | Peso de la grasa de búfalo. | 47 |
| 20 | Peso de las vísceras de búfalo. | 48 |
| 21 | Peso de la piel de búfalo. | 49 |
| 22 | Peso de la cabeza de búfalo. | 50 |

LISTA DE ANEXOS

Nº

1. Peso vivo al faenamiento, kg.
2. Peso vivo vacío, kg.
3. Peso canal caliente, kg.
4. Peso canal fría, kg.
5. Peso carne de primera, kg.
6. Peso de la riñonada, kg.
7. Peso del filete, kg.
8. Peso de la cañada, kg.
9. Peso de la palomilla, kg.
10. Peso de pierna punta, kg.
11. Peso del boliche, kg.
12. Peso del sapo, kg.
13. Peso del cohete, kg.
14. Peso de la bola, kg.
15. Peso del jarrete pierna, kg.
16. Peso del jarrete pecho, kg.
17. Peso del huevo de paleta, kg.
18. Peso de la carne de segunda, kg.
19. Peso del hueso, kg.
20. Peso de la grasa, kg.
21. Peso de la piel, kg.
22. Peso de la cabeza, kg.
23. Dureza carne, puntos.
24. Matéria seca (%).
25. Ca. (mg/100gr).
26. P. (mg/100gr).
27. Peso de las vísceras, kg.
28. Peso de los estómagos, kg.

RESUMEN

La caracterización de la calidad de la carne de búfalos en pastoreo se desarrolló en el Instituto de Ciencia Animal (ICA), carretera central Km. 47^{1/2}, apartado N° 24, San José de la Lajas, Municipio de la provincia La Habana, Cuba, la misma que duró un periodo de 120 días consecutivos. Para lo cual se utilizaron 24 búfalos con un peso promedio de 298.38 kg, de peso vivo, al final de la ceba, los cuales se han criado bajo un sistema de pastoreo con pastos naturales, de los cuales el 50% fueron castrados y la diferencia enteros; cada unidad experimental correspondió a un búfalo, se aplicó un diseño de bloques completamente al azar y una separación de medias según Duncan al 5%.

Llegándose a determinar que los animales enteros alcanzaron un peso vivo promedio de 321.25 kg, peso vivo vacío de 303.67 kg, peso de la canal caliente 157.46 kg, peso de la canal fría 147.46 kg, peso de la carne de primera 41.43 kg, peso de la riñonada 5.48 kg, peso del filete 3.08 kg, peso de la cañada 8.38 kg, peso de la palomilla 5.31 kg, peso de la punta pierna 7.21 kg, peso de la carne de segunda 43.18 kg, peso del hueso 42.47 kg, peso de la grasa 20.70 kg, peso de la piel 34.50 kg, peso de la cabeza 16.84 kg, dureza de la carne 5.06 / 8 puntos, materia seca 25.15%, contenido de calcio 12.09%, presencia de fósforo 215.81 mg/100 g, peso de las vísceras 32.02 kg, y peso de los estómagos 19.25 kg, valores que fueron superiores a los de los búfalos castrados, pudiendo concluirse que la carne de primera calidad corresponde en mayor cantidad a los búfalos enteros, por lo que no se recomendaría castrar a éstos animales que se destinan para el consumo humano.

ABSTRACT

The characterization of the buffalo meat quality in pasturing was developed at the Animal Science Institute (ICA), central road Km. 47^{1/2}, box N° 24, San José de las Lajas, Municipality of the Habana Province, Cuba over a 120 day period. Twenty four buffaloes with 298.38 kg, live weight average weight at the end of the fattening. They were brought up under a pasturing system with natural pastures, of which 50 % were castrated and the rest were whole animals. Each experimental unit corresponded to one buffalo; the completely at random block design and a mean separation according to Duncan at 5% were applied.

It was determined that the whole animals reached an average live weight of 321.25 kg, 303.67 kg, vacuum live weight, 157.46 kg, hot carcass weight, 147.46 kg, cold carcass weight, 41.43 kg, first class meat weight, 5.48 kg, cortical tissue weight, 3.08 kg, filet weight, 8.38 kg, gully, 5.31 kg, doveling weight, 7.21 kg, leg point weight, 43.18 kg, second class meat weight, 42.47 kg, bone weight, 20.70 kg, fat weight, 34.50 kg, skin weight, 16.84 kg, head weight, 5.06 / 8 points meat hardness, 25.15% dry matter, 12.09% calcium content, 215.81 mg/ 100g, phosphorous presence, 32.02 kg, viscera weight, and 19.25 kg, stomach weight, values which were higher than those of the castrated buffaloes, concluding that the first quality meat corresponds, mostly, to the whole buffaloes; this is why it is not recommended to castrate these animals for the human consumption.

I. INTRODUCCIÓN

La producción creciente de la especie bufalina (*Bubalus bubalis*), a lo largo de las tres últimas décadas, constituye una alternativa agropecuaria en zonas con una oferta forrajera pobre en calidad, provistos de pastos de baja digestibilidad, con altas cargas parasitarias, suelos de mal drenaje, los que permanecen anegados la mayor parte o la totalidad del año y con un clima que condiciona los sistemas productivos tradicionales.

La producción de carne y leche a partir del ganado bufalino, también llamado búfalo doméstico, constituye una alternativa para una amplia gama de variados productos en la región de América Latina, y su potencial de desarrollo abre un horizonte alentador y prospero en campos poco aptos para otras producciones.

Es importante que obtengamos el mayor provecho de todas y cada una de las bondades que nos ofrecen, con el objetivo principal de tratar de mejorar la calidad de vida de los humanos, sin provocar ningún tipo de daño ambiental, económico y social.

Cabe señalar que la carne de búfalos de agua, es una de las más saludables, por el mismo hecho del sistema de crianza que se está utilizando, el cual ayuda a obtener baja cantidad de grasa intramuscular y por ende baja cantidad de ácidos grasos saturados y colesterol, mejorando así las cualidades químicas de la misma.

La carne de búfalos se consume en la mayor parte del mundo. En las tres últimas décadas la población de búfalos se ha incrementado notablemente, por la facilidad de supervivencia que tiene ésta especie, la cual a sido uno de los factores que ayuda a que se desarrolle, contribuyendo así a la prosperidad de los productores.

En la Argentina, unos 10.000 búfalos se faenan cada año y pasan a engrosar la enorme oferta que permite saciar a los carnívoros. Los argentinos que la consumen fundamentalmente en el norte, ni la notan, y los productores explican que la carne de búfalo es tan o más buena que la de los vacunos. (Longoni, M. 2006).

La cantidad de carne que se produce en la actualidad, va aumentando a la par del crecimiento de las explotaciones y la difusión que sostienen los mismos, ya que estas presentan un sin número de cualidades nutritivas únicas de la especie, tanto como en la composición químicas, además de los sub productos de las diferentes partes que podemos aprovechar de estas canales.

A pesar de ser la carne de búfalos de agua, un alimento más saludable que la de otras especies, por su menor contenido en colesterol y ácidos grasos saturados, el poco conocimiento de esta y la falta de tradición en el consumo en algunos países americanos, provoca situaciones desfavorables para su explotación como también para la comercialización de la carne.

Entre los desafíos de la comercialización de carne de búfalos, se encuentra la falta de conocimiento de las personas sobre las ventajas que nos ofrece, ya que en la mayoría de los países, la propia idiosincrasia y hábitos alimenticios ha frenado su desarrollo, por lo que el mercadeo se torna difícil. El mercadeo de los productos alimenticios, tiene grandes exigencias a nivel mundial, las que debemos tomar en consideración, con el objetivo de mejorar la calidad de la oferta. Esto se puede lograr con un manejo minucioso y adecuado de todo el ciclo reproductivo, productivo y de comercialización.

En Venezuela, Huerta, L. et al. (1997), al estudiar el efecto de la condición sexual de búfalos, no encontraron diferencias significativas en una serie de parámetros de las canales, aunque observaron mejor comportamiento en las ganancias diarias de peso vivo en los animales enteros. No obstante, estos resultados son contradictorios con los señalados por otros autores y probablemente estén relacionados con otros factores, como son la edad al sacrificio, la calidad del alimento ofertado y otros.

En Cuba, la producción de búfalos se encuentra la mayoría destinada a la producción lechera ya que se ha comprobado que por sus características nutricionales, se encuentra entre las mejores de las especies productoras de leche. La producción de carne se da específicamente para el consumo interno de niños y personas de la tercera edad, y en una mínima proporción para los

hospedajes en las zonas turísticas del país, esto se da por las grandes características benéficas que nos brindan estas carnes.

En este trabajo, se pretende evaluar el efecto de la castración en el comportamiento productivo y la calidad de la carne, de búfalos de río cebados en un sistema de crianza extensiva, es decir, sin gastos adicionales de alimentación, excepto en lo que concierne a los pastoreos y la suplementación mineral. En ese sentido nos propusimos los objetivos siguientes:

- Caracterizar la composición de las canales de búfalos alimentados bajo pastoreo.
- Evaluar el efecto de la castración en el rendimiento de las canales de búfalos en pastoreo (Rendimiento de la canal caliente, fría, carne de primera, segunda, huesos y grasa).
- Estudiar el efecto de la castración en la dureza de la carne.

II. REVISION DE LITERATURA

A. GENERALIDADES DE LA ESPECIE

El búfalo de agua (*Bubalus bubalis*), es del género Bos y descendiente del búfalo indio salvaje (*Bubalus Arní*). En la escala zoológica, el búfalo doméstico se encuentra dentro de una nueva subfamilia denominada *Bubalinae*, con dos subespecies *Bubalus bubalis limnecus* representado por el búfalo de pantano o carabao y la otra subespecie *Bubalus bubalis fluviatilis* representada por el búfalo de río. Este grupo es originario de la India e incluye las conocidas razas Murrah, Jafarabadi, Kundi, Nili-Ravi, Surti, entre otras. Las razas Egipcias y Mediterráneas también son consideradas del grupo de río. (<http://asobufalos.org.co/web> PDF por Webmaster Generado. 2008).

1. Origen de la especie

La página <http://www.alimentosargentinos.gov.ar/0-3/carnes/Bufalos/Bufalos.htm>. (2005), nos indica que algunos investigadores sitúan el origen de la especie en la antigua Mesopotamia o región de Ur. (actual Irak). Otros sostienen que proviene de la provincia de Chekiang, en China, donde se hallaron sus restos hace unos 7.000 años. Este autor situó además su domesticación a mediados del tercer milenio A.C.

El *Bubalus bubalis* o búfalo de agua es un gran bovino procedente del sudeste asiático, también se conoce al salvaje como *Bubalus arnee*. En la actualidad se encuentra tanto en estado salvaje como doméstico. La literatura consultada indica que hacia el año 600 de nuestra era, durante las Cruzadas, hizo su entrada en el Oriente Próximo y el norte de África. A las zonas europeas llegó por Bulgaria e Italia, en tiempos del Imperio otomano y más tarde, en el siglo XIX, se introdujo en Australia. El continente asiático sigue siendo la cuna por excelencia del búfalo, al contar actualmente con cerca de 95 por ciento de la población mundial de esta especie. ([http://www.bufalos.org.ar/biblioteca-trabajos.php?trabajo=1999 – 2008](http://www.bufalos.org.ar/biblioteca-trabajos.php?trabajo=1999-2008)).

2. Difusión de la especie

Hacia el año 600 de nuestra era fue introducido en el Medio Oriente y el norte de África; durante las cruzadas o, más probablemente, en la época del Imperio otomano, en Bulgaria e Italia; y en el siglo XX en el Norte de Australia, donde se encuentra en estado silvestre y desarrolló algunas diferencias en su aspecto con relación a sus antepasados de Indonesia. No obstante, el continente asiático sigue acogiendo al 95 por ciento de la población mundial de este animal en la actualidad. El apelativo de "búfalo acuático, agua o de río" procede de su preferencia por las áreas encharcadas o pantanosas, donde se sumerge parcialmente y camina sobre el lodo del fondo sin dificultad, gracias a sus anchas pezuñas que le impiden hundirse en exceso. Puede ser peligroso en estado salvaje, pero es un animal muy dócil cuando ha sido domesticado. (<http://www.elhabanero.cubaweb.cu>. 2007).

3. Escala zoológica

La página <http://asobufalos.org.co/web> PDF por Webmaster Generado. (2008), señala que, en la escala zoológica el búfalo doméstico es tradicionalmente agrupado en:

- REINO: Animal.
- CLASE: Mamíferos.
- SUBCLASE: Ungulados (Mamíferos con cascos).
- ORDEN: Artiodáctila (Dedos pares).
- SUBORDEN: Ruminantia.
- INFRAORDEN: Pécora (Verdaderos rumiantes).
- SUPERFAMILIA: Bovidos.
- FAMILIA: Bovidae.
- SUBFAMILIA: Bovinae.
- GENERO: *Bubalus*.
- ESPECIE: *Bubalis* (Búfalo de río), y Karabao (Búfalo de pantano).

4. Razas de búfalos

Patiño, E. (2005), nos indica que las razas de la especie *Bubalus bubalis* existentes en el mundo son 19, incluyendo como raza al Búfalo de pantano destinado principalmente al trabajo y a la producción de carne. Las 18 razas restantes denominadas Búfalos de río son utilizadas para producción de carne y leche, de las cuales 16 (Murrah, Nili-Ravi, Kundi, Surti, Meshana, Jafarabadi, Nagpuri, Pandharpuri, Manda, Jerangi, Kalahandi, Sambalpur, Bhadawari, Tharai, Toda y South Kanara), se definen como tales en el sub-continente indo-pakistaní, constituyendo el 20% de la población bubalina de esta región. El 80 % restante constituyen el llamado "Desi" o búfalo cruza.

a) Bufalipso

Estos provienen de animales mestizos, cuya expresión deriva de la unión de las palabras búfalo y Calipso. Es un cruzamiento seleccionado para la producción de leche y carne. Alcanza producciones de hasta 1372 Kg, de leche con lactancias de 305 días, presenta el primer parto a los 37.69 ± 1.69 meses de edad con 320-570 Kg, de peso vivo y un período interpartal de 415 ± 30.04 días, pueden ser de color amarillo, rojizo y negro. Los machos pesan entre 600-700 kg, y las hembras 450 -500. (Camargo, J. 2007).

B. POBLACIÓN MUNDIAL

Longoni, M. (2006), informó que en el mundo existen alrededor de 190 millones de búfalos, con lo que la especie representa el 11 % de la población ganadera total. El 96 % de los ejemplares están en Asia, en especial en la India y Pakistán, en tanto que en Europa hay cerca de 1 millón de cabezas (Italia, donde es famoso el queso mozzarella, posee 300.000 animales de esta especie). La distribución de la especie por continentes, se presenta en el (Gráfico. 1).

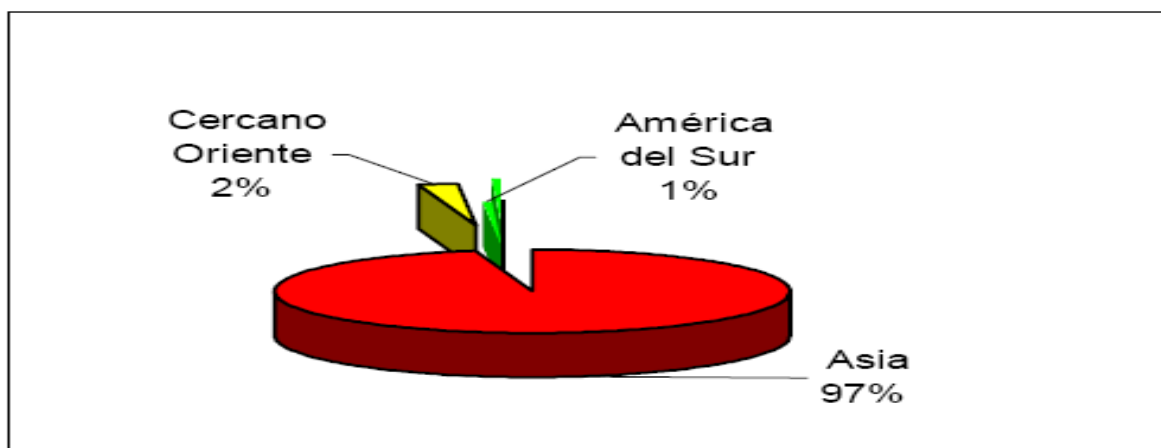


Gráfico 1. Distribución de búfalos por continentes en el mundo. FAO. (2004).

La <http://www.alimentosargentinos.gov.ar/0-3/carnes/Bufalos/Bufalos.htm>.(2005), estimó que las existencias mundiales de ganado bufalino superan los 180 millones de cabezas, (Gráfico. 2), e indicó que la evolución progresiva de la producción de leche y de carne, sumada al conocimiento de sus características y valores nutricionales, dejaron de lado preconcepciones que se tenían sobre esta especie. Añadió que los productos bufalinos son una importante y reconocida fuente de alimentación en muchos países en vías de desarrollo y se han ido transformando en una buena oportunidad de negocios.

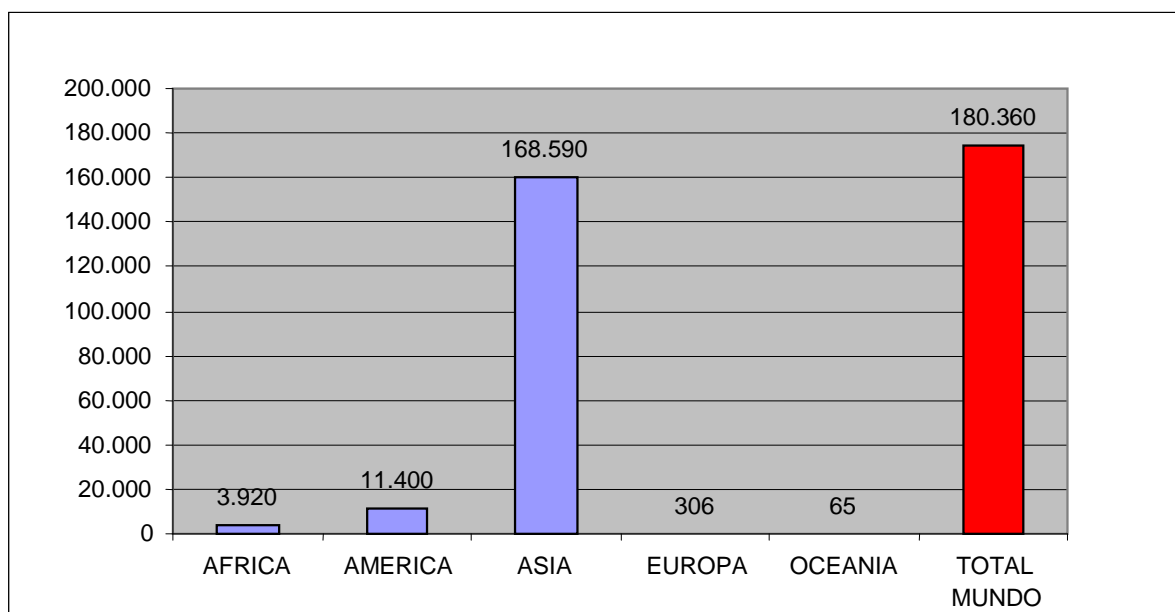


Gráfico 2. Existencia del Ganado Bubalino por continente en miles de Cabezas. Elaboración propia de la Dirección de Ganadería en base datos FAO. (2005).

1. Crecimiento en Latinoamérica

En Latinoamérica las existencias estimadas de acuerdo con la página <http://www.alimentosargentinos.gov.ar/0-3/carnes/Bufalos/Bufalos.htm>. (2005), ascienden a 3.8 millones de cabezas. Brasil es el país que ha tenido un rol protagónico en esta actividad, principalmente en la región amazónica y en Río Grande do Sul, con una población de 3.5 millones de cabezas. Le siguen Venezuela, Argentina, Colombia, Cuba, Perú y Trinidad y Tobago con 150.000, 60.000, 35.000, 30.000, 20.000 y 10.000 cabezas, respectivamente.

2. Crecimiento en Sudamérica

Fue introducida en América del Sur en el siglo XIX, y en 1890 llegó a Brasil, país que ha logrado niveles de producción aceptables, tanto de leche como de carne, en condiciones de clima y suelo adversas para la cría de ganado vacuno y más tarde en otros países de la región. (<http://www.alimentosargentinos.gov.ar/0-3/carnes/Bufalos/Bufalos.htm>. 2005).

En América del Sur, sin embargo, se registra la mayor tasa de adopción de la especie en las últimas décadas. Brasil tiene el mayor rodeo, con 3,5 millones de búfalos, como se señaló anteriormente. Sin embargo, Longoni, M. (2006), señaló que Venezuela dispone de 200.000 ejemplares, Colombia unos 100.000, y la Argentina 85.000. Esta diferencia en la cifra reportada por ambas fuentes, se justifica por no informarse a organismos oficiales por parte de algunos países, los valores reales. Una de las limitaciones para que el stock argentino de búfalos crezca más rápido, ha sido las sucesivas crisis de la fiebre aftosa que ha padecido la región, y que impiden la importación de reproductores desde Brasil. Por eso está un poco limitado el crecimiento de la población de búfalos.

C. CONDUCTA ALIMENTARIA

En estudios realizados por Fundora, O. et al. (2001), al evaluar la conducta de las búfalas lactante en pastoreo, observaron que dedicaron relativamente el mismo tiempo al pastoreo en horario diurno y nocturno, pero rumiaron más en horario

nocturno con 62.1%, y descansaron más durante el día con 55% del tiempo. Sin embargo al comparar en condiciones de pastoreo en pasto estrella 6 toros e igual cantidad de butoros, encontró que los últimos dedicaron un menor tiempo a la ingestión de pastos que los vacunos, pero su rumia aunque no existió diferencia significativa fue ligeramente mayor que la de los vacunos (Fundora, O. et al, 2003).

Sin embargo Kennedy, P. et al. (1992), en estudios realizados con la utilización de dietas ricas en fibra, demostró el menor tiempo de rumia en búfalos (425 min/día), comparados con los vacunos (625 min/día), diferencias las cuales le son atribuidas a la mayor fuerza de contracción en el rumen y menor velocidad de pasaje del alimento por el rumen en los búfalos según (Bartocci, S. et al. 1997).

D. CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

Los machos pueden llegar a pesar 1.200 kilogramos, mientras que las hembras son más pequeñas y cada una no supera la tonelada. Gran parte del cuerpo está desprovisto de pelo o lo presenta rígido y en muy corta longitud. Su piel gruesa lo protege de picadas de insectos. El apelativo de búfalo de agua procede de su preferencia por las áreas de agua limpia, donde se sumerge parcialmente y camina sobre el lodo del fondo sin dificultad, gracias a sus anchas pezuñas, que le impiden hundirse en exceso. Puede ser peligroso en estado salvaje, pero es un animal muy dócil cuando ha sido domesticado. La especie no se considera en peligro de extinción (se estima que debe haber unos 141 millones de búfalos domésticos sólo en el continente asiático), pero su existencia como animal salvaje pelagra cada día más, debido a la desaparición del bosque tropical. ([http://www.bufalos.org.ar/biblioteca-trabajos.php?trabajo=1999 – 2008](http://www.bufalos.org.ar/biblioteca-trabajos.php?trabajo=1999-2008)).

1. Resumen del análisis FODA del sector Bubalino Nacional

Torres, E. (2003), nos indica los cuatro aspectos fundamentales de la especie a continuación:

a. Fortalezas

- Bajos costos de alimentación primaria.
- Disponibilidad de genética y tecnológica.
- Tendencia creciente a producir carne de calidad.
- Carne habilitada por el SENASA para consumo humano.
- Comercialización similar a la bovina.
- Gran rusticidad y adaptación a zonas anegadas.

b. Debilidades

- Inexistencia de un plan bubalino Nacional.
- Bajo precio en la venta de búfalos para faena.
- Falta de campaña de promoción y difusión de la carne y derivados de la leche bufalina.

c. Oportunidades

- Producción Nacional y mundial en aumento geométrico.
- Aptitud para producir en ambientes desfavorables para otras especies.
- Superficie disponible sin explotar para futuras producciones.

d. Amenazas

- Barreras sanitarias del país impiden la importación de animales.
- Existencias de gran número de animales en países vecinos (Brasil).

2. El hábitat

Pese a que se trata de un animal semi-acuático, no es estrictamente necesario para su bienestar el que dispongan de agua para bañarse. Los búfalos pueden prosperar en cualquier lugar donde haya pasto suficiente, agua potable y sombra adecuada para evitar el máximo calor del día. Pero, indudablemente, el hábitat ideal de los búfalos son las regiones pantanosas y anegadizas, donde es verdaderamente insustituible. (Diario El Tribuno. 2005).

Su carácter semi-acuático se evidencia en la habilidad que presentan para pastorear forrajes sumergidos. Se alimentan de plantas acuáticas, sumergiéndose entre 30 segundos y dos minutos, y arrancan follaje hasta 2 metros de profundidad. (Diario El Tribuno. 2005).

3. Longevidad

La longevidad de las búfalas de agua, según la página <http://www.alimentosargentinos.gov.ar/0-3/carnes/Bufalos/Bufalos.htm>. (2005), alcanza los 25 años, período en el cual producen entre 11 y 15 terneros. Por su peso corporal (550Kg. en novillo), el consumo de alimentos es abundante. Durante los anegamientos, el búfalo es capaz, cuando la disponibilidad de forraje es menor, de pastorear especies sumergidas o flotantes.

Por otra parte, <http://www.elchao.com/norg.htm>. (2000), nos indica que la longevidad del búfalo es tres o cuatro veces mayor que el vacuno; puede durar entre 20 o 30 años promedio con una vida útil reproductiva entre 18 y 20 años, cuando el vacuno rara vez llega a los 12 años y su productividad se queda entre los 6 y los 10 años. El cual se indica en el (Gráfico 3), para un mejor entendimiento.

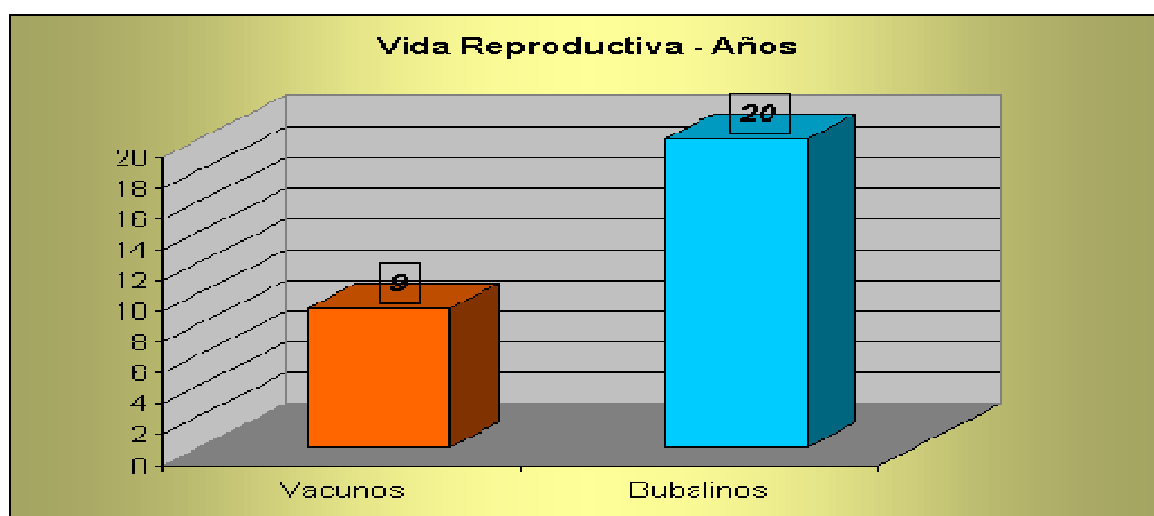


Gráfico 3. Años de vida reproductiva de los bovinos y Bufalinos. Vásquez, J. et al. (2000). Carne de Búfalo *Bubalus bubalis* sp, importancia para la alimentación humana.

4. Resistencia a enfermedades

Bavera, G. (2005), nos indica que el grado de susceptibilidad a la aftosa es mucho menor que en los bovinos. El índice de brucelosis es muy bajo y no hay registros de tuberculosis. Es prácticamente inmune a la garrapata y sólo se infesta con un piojo específico de la especie (piojo negro o *Haematopinus tuberculatus* y piojo blanco o *Hixodus resinas*), que elimina cuando dispone de barro para revolcarse. El endoparásito principal es el *Neoscaris vitulorum*; los terneros nacen infectados, por lo que se les debe suministrar antiparasitario específico. Son más resistentes a todo tipo de anomalía congénita.

5. Comportamiento

En las selvas, el búfalo vive en rebaños pequeños de tres o cuatro individuos, pero en las regiones abiertas es gregario. Los rebaños están dominados por un macho jefe, aunque son conducidos por una hembra vieja. La vista y el oído son pobres, pero el olfato está muy desarrollado. Son nocturnos y permanecen escondidos en la densa vegetación durante las horas más calurosas del día, preferiblemente en las proximidades del agua. Consumen gran cantidad de alimento, y el agua es esencial para ellos y deben beber todos los días. También son muy aficionados a revolcarse en las charcas cenagosas. Normalmente la hembra pare una sola cría. Está introducido en países del sur de Europa, como es el caso de Italia, donde se utiliza como animal de tiro en los arrozales. Tanto su leche, rica en materia grasa, como su carne y su cuero, son muy apreciados. (<http://www.zoosantacruz.org/web/content/view/42/26/>. 2008).

6. Docilidad

La <http://www.elchao.com/norg.htm>. (2000), nos indica que, el búfalo es mucho más dócil que el vacuno. En Venezuela, con la experiencia obtenida, el búfalo se amansa más rápidamente al ordeño que el vacuno; se dan casos en los cuales búfalas de primer parto se ordeñan sin ningún tipo de problemas, se adaptan al ordeño automático más rápidamente que los vacunos. Rara vez una búfala recién parida ataca a los humanos y, la que lo hace, enseguida se le pasa la

agresividad. Esto contradice otro de los mitos acerca del búfalo por la confusión que se tiene con el búfalo africano que no está domesticado. Una característica bastante marcada, es la facilidad y rapidez con que aprenden tanto los buenos como los malos hábitos. (Scannone, H. 2005).

7. Termorregulación corporal

De acuerdo con Scannone, H. (2005), son menos eficientes que los vacunos en la regulación de su temperatura corporal. Sólo poseen el 10 % de las glándulas sudoríparas de los vacunos, son de colores oscuros, piel más gruesa y por lo tanto necesitan sombra o agua.

Si bien tiene versatilidad respecto a la adaptación a distintos lugares, climas y situaciones, el búfalo tiene limitantes fisiológicas insoslayables en lo referente a su termorregulación, porque tiene un reducido número de glándulas sudoríparas que no sobrepasan las 400/ cm² (Fundora, O. et al. 2003), no irradia con facilidad el calor que recibe y genera. (Diario El Tribuno. 2005).

8. Gregarismo

Poseen el hábito gregario muy desarrollado, les gusta vivir en grupos lo cual facilita su manejo.

9. Machismo acentuado

Scannone, H. (2005), indicó que resulta difícil mantener más de un macho con un lote de hembras, con las siguientes excepciones:

- Machos jóvenes (menores de 4 años).
- Si los machos fueron criados juntos e introducidos al mismo tiempo al rebaño.
- Si los potreros son lo suficientemente extensos para que tengan su grupo de hembras y su territorio propio.

10. Estacionalidad reproductiva

Se manifiesta en las pariciones, las cuales se concentran en determinados meses del año. Muy importante según el tipo de explotación ya sea de carne o de leche. (Scannone, H. 2005).

En la actualidad es poco lo que se sabe de la influencia del fotoperiodo en la producción y reproducción de los búfalos, pero se ha observado que estos aumentan su actividad reproductiva en ciertos meses del año, en los cuales hay condiciones medioambientales favorables para hacerlo (días cortos y frescos). Los búfalos presentan una actividad reproductiva y productiva en época donde el Índice temperatura humedad (ITH), es más bajo y cuando la cantidad de horas luz/ día son menores, esto es válido para el macho como la hembra. (Camargo, J. 2007).

11. Rusticidad

Por ser animales, que en sus inicios fueron salvajes, el búfalo necesita permanecer libremente (no en ceba estabulada), sus requerimientos nutricionales no demandan pastos especiales, ni de buena calidad y, se adaptan a todo tipo de clima. Incluso, es común ver en un hatillo lechero, una pareja de búfalos que cuidan y vigilan las vacas durante el día y la noche. (<http://www.unaga.org.co/asociados/bufalos.htm>. 2005).

Sin embargo, es necesario establecer en las bufaleras, el mismo plan sanitario que llevan los hatos de leche y carne bovina, es decir, vacunaciones contra la fiebre aftosa, brucelosis y otras enfermedades. (<http://www.unaga.org.co/asociados/bufalos.htm>. 2005).

E. MANEJO DEL REBAÑO

Con relación al manejo del rebaño, son muy importantes una serie de habilidades que se desarrollan con la especie en la práctica, que facilitan el trabajo cotidiano.

En el caso de los machos, se sugieren las siguientes:

1. Marcación e identificación

Se dificulta con el método tradicional de hierro candente. Recomendable utilizar métodos complementarios como aretes y tatuajes. (Scannone, H. 2005).

2. Manejo en corral

Se deben manejar con calma por ser más lentos en sus movimientos que los vacunos. Responden muy bien al silbido. Se recomienda manejar grupos pequeños en los corrales. No se deben usar garrochas por ser muy susceptibles a la electricidad. (Scannone, H. 2005).

3. Manejo antes del sacrificio

Es muy importante, el descanso previo al sacrificio en instalaciones adecuadas, para garantizar, entre otras cosas, que no se sacrifiquen animales con signos de estrés o cansancio. Proporcionar al ganado que ya está en los corrales para ser llevado a faena, suficiente agua limpia y fresca. La presencia de alguna alteración de su estado general puede provocar una merma de calidad de la carne. Un ambiente limpio y confortable asegura mejor producto final. (Torres, E. 2003).

F. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO

En cuanto a la producción de carne el búfalo es precoz, alcanzando pesos de 400-450 kg, a los dos años de edad en condiciones de sabanas naturales y pueden alcanzar pesos de hasta 500kg en pastizales de buena calidad. (Pérez, A y Yanara, G. 2007).

Agudelo, D. et al. (2007), señala que la ganancia de peso entre el nacimiento y el destete, ha sido usada para comparar el desempeño del animal y para realizar ajustes de pesos a diferentes edades, el peso al destete refleja la habilidad de la madre y es el inicio de las manifestaciones propias del becerro. Nos señala algunos resultados de pruebas de peso en tres razas de búfalos durante un periodo de 120 días realizados en la década del 80 pueden ser observados en el

cuadro 1, lo que nos indica que la especie tiene un alto potencial para la producción de carne en sus diferentes razas.

Cuadro 1. RESULTADOS DE PRUEBAS DE GANANCIA DE PESO EN DIFERENTES RAZAS DE BÚFALOS.

| Parámetro/Raza | Murrah | Mediterráneo | Jafarabadi |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|
| Nº de animales | 168 | 41 | 65 |
| Peso inicial | 332,78 ± 42,52 | 392,89 ± 43,02 | 359,87 ± 54,06 |
| Peso final | 443,38 ± 44,63 | 504,21 ± 45,80 | 471,84 ± 59,12 |
| Ganan. Diaria. (kg). | 0,92 ± 0,16 | 0,92 ± 0,16 | 0,98± 0,14 |

Fuente: Revista La Sallista de Investigación - Vol. 4 No. 2. Agudelo, D. et al. (2007).

La capacidad que tienen los búfalos para alcanzar altos pesos a edades tempranas puede relacionarse con algunas características reproductivas como son la edad al primer servicio y la edad al primer parto. La importancia de obtener animales precoces para la producción de carne y que inicien la vida reproductiva tempranamente, radica en que estos animales generarán más utilidad para los hatos, al reducirse el intervalo generacional, las hembras producirían más crías, las evaluaciones genéticas pueden hacerse rápidamente, se facilita la selección de animales en los programas de mejora genética y se disminuyen los costos de mantenimiento de los animales que sean poco productivos. (Agudelo, D. et al. 2007).

Guarín, L. et al. (2001), han demostrado que cuando el búfalo es mantenido en condiciones adecuadas de nutrición y manejo, alcanza ganancias diarias de 1.4kg. En Colombia se han observado ganancias diarias de 1.3kg, en búfalos alimentados a toda leche durante la etapa de cría.

Por el contrario, en ecosistemas de bajíos y áreas inundables, donde al ganado vacuno no le es posible desarrollarse como potencial fuente proveedora de proteína para el hombre, el búfalo de agua presenta la virtud no sólo de lograr

valores promedios de ganancia de peso diaria (GPD), de hasta 1000 gramos, en pastos naturales de baja calidad nutricional y suelos pobres, sino que adicionalmente provee cada hembra durante el período de lactancia un mínimo de 4 a 5 litros/día de leche. (Di Carlo, S. 2006.)

Acero, E. (2006), hace algunos meses realicé un ensayo en búfalos en etapa de ceba, alimentados en un 80 con cogollo de caña el 20 restante en pastoreo, (Pasto Estrella + Sal - Agua), con unos resultados sorprendentes, donde los animales aumentaron unos 1.6 Kg, diarios, representando esto un aumento de peso en dichos animales sorprendente. Los animales se llevaron a sacrificio dando como resultado un 52 de canal como promedio.

G. LA CARNE DE BÚFALOS

La demanda de carne de búfalos se ve afectada por la "imagen" de carne dura. La histórica tradición de usar al búfalo de agua como animal de tracción para laboreos en zonas rurales ha contribuido a que cierta gente tenga un pre-concepto equivocado acerca de la carne de búfalo, mientras que otros la desconocen. La falta de difusión hacen que el animal sea desconocido para muchos sectores: técnicos, productores, industriales, red de comercializadores y los propios consumidores. (Terranova, L. 2004).

1. Ventajas de la carne de búfalo

Boquerón, M. y Perth, J. (2007), nos comunica que mucha gente está aprendiendo sobre las grandes ventajas de consumir productos de carne del búfalo. El gusto del búfalo es magnífico y contiene menos grasa, colesterol y calorías que la carne de pollo y la mayoría de los pescados, los cuales se indican en el (cuadro 2). El búfalo también tiene más proteína. La gente alérgica a otros productos de carne roja no ha tenido ningún problema al consumir productos del búfalo. La carne que posee no es grasienta. El sabor en la mayoría de las carnes reside en las grasas, por esta razón poseen gran cantidad de calorías, colesterol y grasas saturadas. Pero la carne de búfalo es sabrosa y sin grasas. Es extremadamente sana. Es difícil creer, pero el búfalo tiene menos proporción de grasas incluso que el pollo, el pavo.

Cuadro 2. COMPARACIÓN DE LAS ESPECIES, BÚFALO, TERNERA Y POLLO/ 100 G.

| | Búfalo | Ternera | Pollo |
|-----------|--------|---------|-------|
| Grasas | 3g | 14g | 7g |
| Calorías | 120 | 210 | 167 |
| Proteínas | 21g | 19g | 25g |

Fuente: Publicación Electrónica De Bongust Producciones SL. Boquerón, M y Perth, J. (2007).

La Asociación de Criadores de Búfalo Brasileños (ABCB). (1999), en una de sus mas reciente publicaciones presenta en forma sencilla todas las ventajas de preferir carne de búfalo sobre la carne vacuna en animales bajo un manejo similar a los novillos de levante- ceba, que salen al mercado en un sistema semi-intensivo con poca suplementación.

En el (cuadro 3), se presenta una aproximación de dichas ventajas sobre la carne vacuna.

Cuadro 3. CARNE DE BÚFALO VS. CARNE DE VACUNO (VENTAJAS*).

| | BUFALO | BOVINO |
|----------------------------|----------|--------|
| Caloría (kcal). | * 131.00 | 289.00 |
| Proteína (N.6.25). | * 26.83 | 24.07 |
| Total <u>lípidos</u> (gr). | * 1.80 | 20.69 |
| <u>Ácidos Grasos.</u> | | |
| Mono-saturados (gr). | * 0.53 | 9.06 |
| Poli-saturados (gr). | * 0.36 | 0.77 |
| Colesterol (mg). | * 61.00 | 90.00 |
| Minerales UI | * 641.80 | 583.70 |
| Vitaminas | * 20.95 | 18.52 |

Fuente: Asociación de Criadores de Búfalo Brasileños (ABCB). (1999).

2. Evaluación y caracterización de medias canales durante el faenado

Si bien las últimas modificaciones del sistema de clasificación y tipificación oficial de las reses vacunas, datan de los años 70, sigue aún vigente y aunque la mayoría de los frigoríficos utilizan sistemas electrónicos para realizar la catalogación de las medias reses, es hoy el único sistema oficial, a pesar de basarse en estimaciones subjetivas. Para la especie bubalina no existe un sistema de evaluación o catalogación de carcasas oficializadas por la ONCCA (Oficina Nacional de Control Comercial Agropecuario), por ello hasta la fecha la mayoría de los frigoríficos utilizan para búfalos el mismo sistema que para bovinos. (Rébak, G. 2005).

H. CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS

1. Características químicas de la carne

La <http://www.infoleche.com/descargas/bufalo.pdf>. (2006), nos señala lo siguiente:

- 30% menos de colesterol.
- 55% menos de Calorías.
- 11% más de proteínas.
- 10% más de minerais.
- Casi 100% menos de grasa intramuscular.

Adelante nos indican la composición de la carne de búfalo en el (cuadro 4).

Cuadro 4. CARNE DE BÚFALO: LA PROTEÍNA ROJA DEL FUTURO.

| | BÚFALO | BOVINO |
|----------------------------|--------|--------|
| Calorías, Kcal. | 131.00 | 289.00 |
| Proteínas (N x 6.25). | 26.83 | 24.07 |
| Colesterol, mg. | 36.90 | 52.00 |
| <u>Minerales:</u> | | |
| Suma total de mg. | | |
| Calcio, Hierro, Magnesio | 641.80 | 583.70 |
| Fósforo, Potasio, Sodio | | |
| Zinc, Cobre y Magnesio | | |
| <u>Vitaminas:</u> | | |
| Suma total de mg. | | |
| Ácido ascórbico, | | |
| Tiamina, riboflavina | 20.95 | 18.52 |
| Niacina, ácido pantoténico | | |
| Vitamina B6, ÁC. Fólico | | |
| Vitamina B12 | | |

Fuente: Asociación Argentina de Criadores de Búfalos. (2006). Powered by Infoservers.

La carne de los búfalos es muy parecida en cuanto a sus propiedades químicas y físicas a la carne de los vacunos, pero no tiene hilos de grasa entre las masas musculares lo que la hace más magra, su contenido de colesterol es 40 % menor. (Pérez, A y Yanara, G. 2007).

Pérez, A. y Yanara, G. (2007), publicaron que 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. En cuanto al peso adulto, los vacunos en general arrojan un mejor rendimiento en comparación con los búfalos (cuadro 5). El desarrollo muscular, especialmente del cuarto posterior, es superior en los bufalinos que en los vacunos.

Cuadro 5. RELACIÓN DE PESO BÚFALO – VACUNO SEGÚN LA EDAD.

| Especie | Al nacer | Al destete | 18 meses | Peso canal | Edad matadero |
|---------|----------|--------------|----------|------------|---------------|
| Búfalo | 35 - 40 | 200 - 210Kg. | 418 | 240 | 2 años |
| Vacuno | 20 - 25 | 150 - 160Kg. | 318 | 200 | 3 años |

Fuente: REDVET. Revista electrónica de Veterinaria ISSN 1695-7504, (2007).

Volumen VIII Número 8.

Otra información que reportaron fue que trabajos realizados por diferentes autores, han determinado que los búfalos son animales pesados y con canales de características similares a los vacunos. En estudios realizados por el Grupo de estudio de Búfalo en la Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia, quienes evaluaron las características de las canales de búfalos y vacunos señalaron que en general, las canales son más cortas en los búfalo en comparación con los *Bos indicus* y sus cruces (cuadro 6), confirmando así, al menos por ahora que el fenotipo de los búfalos no se ajusta al ideal desarrollado para el ganado vacuno tipo de carne. Los búfalos crecen más rápidamente en peso que en talla cuando se le compara con los vacunos y concluye que el desarrollo corporal de los búfalos es más lento. (Pérez, A. y Yanara, G. 2007).

Cuadro 6. COMPARACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS CANALES VACUNAS Y BUFALINAS, LONGITUD DE LA CANAL, CM. (LC), LONGITUD DE LA PIERNA, CM. (LP), Y PERÍMETRO DE LA PIERNA, CM. (PP).

| Características | <i>Bos indicus</i> (n=35) | <i>Bos indicus x Bos taurus</i> (n=43) | <i>Bubalus bubalis</i> (n=19) |
|-----------------|------------------------------|---|----------------------------------|
| LC | 128,8 ± 3,9a | 128,3 ± 4,5a | 123,2 ± 2,8b |
| LP | 75,8 ± 2,8a | 73,6 ± 2,9b | 70,7 ± 3,4c |
| PP | 79,8 ± 3,3a | 79,4 ± 3,9a | 74,7 ± 4,7b |

Fuente: REDVET. Revista electrónica de Veterinaria ISSN 1695-7504, (2007).

Volumen VIII Número 8.

Pérez, A. y Yanara, G. (2007), sugieren que la cantidad de carne obtenida en los búfalos, es comparable con los cruces, pero es menor que los *Bos indicus*, lo que confirma los resultados señalados anteriormente. A pesar de no tener el fenotipo, el animal tiene la posibilidad de producir cantidades semejantes de carne. La cantidad de saturados fue diferente ($P < .05$), entre especies, teniendo los búfalos menos saturados que los vacunos acebuados (cuadro 7). Este resultado concuerda con la revisión de Sharma, D. et al. (1995), quienes indican valores porcentuales de saturados inferiores para búfalos en comparación con vacunos (31.3 % vs. 40.2 %). Asimismo, un reporte del USDA (Vale, W. 1994), muestra valores de saturados para búfalos bastante menores a los de vacunos (0.60 g vs. 8.13 g), pudiendo asumir que ése reporte contempla vacunos de diferente manejo y genética a los utilizados en el trópico.

Cuadro 7. COMPARATIVO DE CARACTERÍSTICAS ENTRE CARNE DE BÚFALO Y DE VACUNO.

| CARACTERÍSTICAS | BUFALO | VACUNO |
|------------------|--------|--------|
| Calorías (Kcal). | 131 | 289 |
| Colesterol (mg). | 61 | 90 |
| Grasa (%). | 1.80 | 20.69 |
| Proteína (%). | 26.83 | 24.07 |
| Minerales (mg). | 641.8 | 583.7 |
| Vitaminas (mg). | 20.95 | 18.52 |

Fuente: Food and Agriculture Organization of the United Nation (FAO). (2007).

En general, la cantidad individual de los AG en estudio fue mayor en los vacunos que en los búfalos, con la excepción de los ácidos esteáricos, oleico y araquidónico, en los cuales no se observó efecto de la especie. En cambio Infascelli, F. (1993), señaló que la carne de búfalo vs vacuno tuvo altos niveles de esteárico y oleico. En este estudio la interacción Sexo x especie ($P < .05$), indicó que los vacunos castrados presentaron más ($P < .05$), SATURADOS (incluyendo diferencias para el palmítico), que los enteros (0.984 g/100g vs. 0.600 g/100g), el cual se presenta en el (cuadro 8). (Huerta, L. et al. 1997).

Cuadro 8. EFECTO DE LA ESPECIE SOBRE EL PERFIL DE ÁCIDOS GRASOS DE LA CARNE.

| Variable(g/100g). | Especie | | Valor de P |
|----------------------|----------------|----------------|------------|
| | Búfalo(n=10). | Vacuno(n=10). | |
| AG saturados totales | 0.510 ± 0,090 | 0.792 ± 0.090 | 00.4 |
| Mirístico | 0.026 ± 0.005 | 0.059 ± 0.005 | 0.001 |
| Pentadecílico | 0.032 ± 0.016 | 0.088 ± 0.016 | 0.02 |
| Palmítico | 0.218 ± 0.042 | 0.421 ± 0.042 | 0.003 |
| Palmitoléico | 0.057 ± 0.015 | 0.100 ± 0.015 | 0.06 |
| Esteárico | 0.220 ± 0.033 | 0.173 ± 0.033 | NS |
| Elaídico | 0.015 ± 0.013 | 0.091 ± 0.013 | 0.001 |
| Oléico | 0.690 ± 0.063 | 0.589 ± 0.063 | NS |
| Araquídico | 0.011 ± 0.005 | 0.048 ± 0.005 | 0.0002 |
| Linoléico | 0.007 ± 0.001 | 0.012 ± 0.001 | 0.02 |
| Araquidónico | 0.003 ± 0.0004 | 0.003 ± 0.0004 | NS |
| Docosahexenoico | 0.033 ± 0.024 | 0.120 ± 0.024 | 0.02 |

Fuente: Huerta, L. et al. (1997).

2. Composición química-nutricional de la carne bubalina

Rebak, G. (2005), nos indica que en análisis efectuados en la Universidad Nacional del Nordeste y ya publicados de carne bufalina, registró un valor proteico de 23%, humedad 74 %, grasa 0,52%, carbohidratos 0,73%. El total de minerales totales fue de 1,06%, en cambio los valores individuales fueron variables. De acuerdo a datos aportados por INTA Castelar, el porcentaje de grasa intramuscular en el ojo de bife fue de 0.956g en 100 g de carne, los porcentuales de los ácidos grasos presente en la misma fueron: ácidos grasos saturados: 35%, ácidos grasos mono insaturados: 27%, ácidos grasos poli insaturados (ácidos con más de una doble ligadura): 23 %, Omega 6: 12.5 %; Omega 3: 5.2 %; Acido linoleico Conjugado CLA: 0.45%.

3. Más proteína y menos colesterol

Resultados de investigaciones del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos revelan que la carne de búfalo tiene 40% menos de colesterol, 12 veces menos grasa, 55% menos calorías y más minerales y vitaminas, todo esto en comparación con la del vacuno. La carne es más suave ya que los animales que se sacrifican son muy jóvenes puesto que es en las edades más tempranas de estos donde se obtiene una carne de mayor calidad con un mínimo de grasa, lo que resalta su importancia como una excelente fuente de proteína animal muy baja en colesterol. Además contiene Omega 3, un componente que genera protección contra enfermedades coronarias, por lo que es un complemento ideal para mantener la salud y la figura. (Guarín, J. et al. 2001).

Longoni, M. (2006), nos comenta que siempre escuchaba que la carne de búfalo era una maravilla, pero cuando preguntaba como la vendían, y me decían que como de vaca, no lo podía creer. Por eso me propuse demostrar sus atributos", relata este emprendedor, que ahora hasta hace salames y chacinados de búfalo. "Nuestra carne -dice-, tiene 1,5 gramos de grasa por cada 100 de carne y 50 miligramos de colesterol, menos que la vacuna".

4. Características físicas

La página <http://www.infoleche.com/descargas/bufalo.pdf>. (2006), nos indica que la carne, independientemente del corte, debe ser cortada en el sentido perpendicular a las fibras.

Usted sabía que:

- La carne de búfalo tiene apariencia similar a las de la carne bovina, y además la grasa es totalmente blanca.
- El índice de grasa infra-muscular de la carne de búfalo es mucho menos que el de la carne bovina, permitiendo que, al retirase la grasa Inter.-muscular, se obtenga una carne extremadamente magra y saludable.
- El sabor y la forma de preparación son similares a los de la carne bovina. Experimente sus recetas caseras con carne de búfalo.

- En los Estados Unidos la carne de búfalo es muy consumida en la forma de Hamburguesas con bajos tenores de colesterol.
- En la Argentina, la res de novillos es calificada en la misma forma que el ganado bovino y su carne también usada en embutidos dietéticos.
- En el Brasil los cortes son los mismos de la carne bovina, sirviendo tanto para asado como para tradicionales platos de cacerola u horno.
- Para mejor resultado observe también la técnica de descongelamiento. En el uso doméstico la mejor forma es bajar la carne congelada para la heladera normal en el día anterior al uso. Después del descongelado no vuelva a congelar la carne.

a. La textura y palatabilidad

El Diario El Tribuno. (2005), nos indica que la carne no difiere en forma apreciable de la del vacuno. Su estructura es prácticamente idéntica a la del vacuno, no hay diferencias en distribución ni estructura de músculos, aunque si es diferente la distribución y cantidad de grasa, la que se presenta en cantidad mínima y siempre subcutánea o en las cavidades entre los órganos. Hay muy poca grasa entre los músculos y ninguna dentro de los mismos. El tejido conectivo está mas desarrollado que en los vacunos, como así también las vainas que envuelven los músculos. La ausencia de grasa intramuscular determina que la carne sea absolutamente magra. No hay ninguna diferencia con respecto a los vacunos en cuanto a las características físicas y químicas ni en las tecnologías comerciales de corte y congelación. La carne se presta para cualquier tipo de manufactura, pero su mayor atractivo es como carne fresca.

b. Sabor y apariencia

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 conoedores ubican entre el año y medio y los tres años, la calidad de la carne disminuye de modo evidente. De manera que las explotaciones orientadas

exclusivamente a la comercialización de carne, cuidan atentamente la edad del sacrificio, en función de la calidad y el precio, siendo este igual para el ganado vacuno y el bufalino. (Pérez, A. y Yanara, G. 2007).

I. EL RENDIMIENTO

De la res bufalina es menor que el del vacuno, oscilando entre el 52 y 56%. Esto se debe a que el búfalo tiene cuero, cabeza y vísceras más pesadas. El cuero de animales adultos pesa casi el 10% del peso total del animal, es perfectamente apto para curtiembre, especialmente en procesos al cromo. Tiene una relación hueso-carne del 70%, superior a la del vacuno. La clasificación normal de la res de un bobillo (novillo búfalo), es similar a la de un novillo Halando Argentino. Es un animal muy adaptado para lotes de engorde, ya que es un transformador sumamente eficaz de los alimentos que ingiere. Requiere un 13% menos de energía que el vacuno por cada kg de carne que produce. La velocidad de ganancia de peso supera hasta en un 30% a la del vacuno, como se puede observar a continuación en el (gráfico. 4). (Diario El Tribuno. 2005).

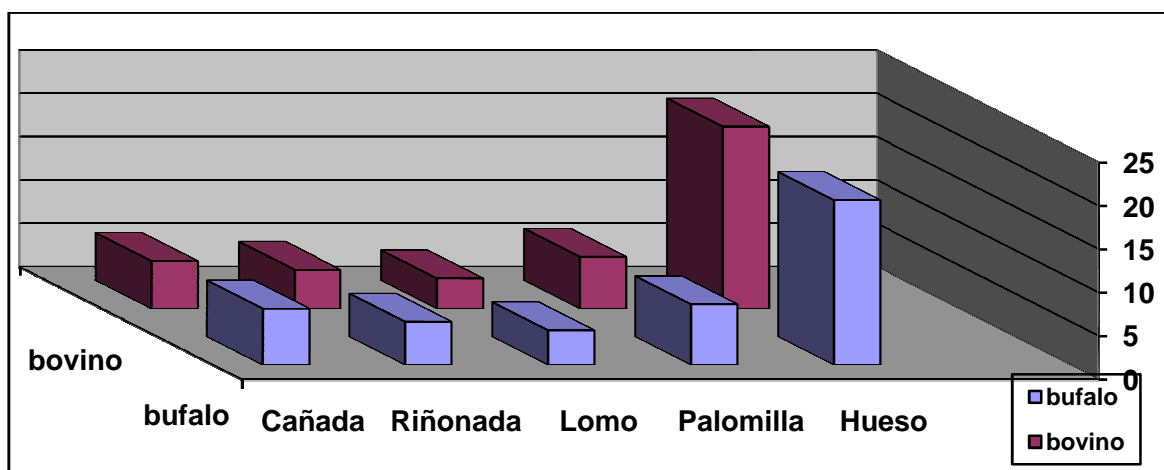


Gráfico 4. Algunos indicadores de rendimientos (%), de partes de la carne de la canal de los bovinos y bufalinos. Vásquez, J. (2000).

El rendimiento a la faena es del 50 al 60%. El consumo de alimentos por cada 100 kilos de peso vivo es menor en los búfalos que en cualquier otro animal de la especie bovina y se observa en el búfalo un mayor aprovechamiento de alimentos de baja calidad nutritiva. En 18 años de pruebas de ganancia de peso en Brasil,

efectuadas con unos 4.000 animales, se sacó como conclusión que el Búfalo sobrepasó en velocidad de ganancia de peso hasta en un 30% al resto de la hacienda de distintas razas vacunas sometidas a idéntico control. A pesar de ser la res bubalina más rica en musculatura que las reses vacunas, su rendimiento es ligeramente menor al gancho, ya que presenta cuero, cabeza y vísceras más pesadas. El cuero equivale del 10% al 12% del peso del animal, y es más grueso y de textura más porosa. (Torres, E. 2003).

En relación con el rendimiento en la canal, la especie bufalina rinde 4.27 % menos que el cruce y 4.1% menos que los *Bos indicus*; en el rendimiento en carne, el búfalo produce 1.21 % mas que el cruce y 1.62 % mas que el *Bos indicus*, confirmando los resultados obtenidos por Jorge, A. y Fontes, C. (1997), Charles, D. y Johnson, E. (1972, 1975), Chica, J. y Franco, G. (1988), quienes encontraron un porcentaje superior de músculo en búfalos que en vacunos. Según diversos autores, el menor rendimiento en canal encontrado en los búfalos se debe al mayor peso de los huesos, cuernos y cuero, Angulo, R. et al. 2004. Rodas, G. (2001); Vale, W. (2001), por tal razón es importante descornar los animales destinados para engorde con el objeto de aumentar un poco el rendimiento de la canal. (Angulo, R. 2005).

J. MERCADO Y COMERCIALIZACIÓN DE LA CARNE

Ramón, R. (2006), indica que Brasil tiene 30 mil animales registrados en la Asociación Brasileira de Búfalos y venden unos 6.000 novillos anuales en el estado de Río Grande Do Sul, a razón de unos 500 novillos mensuales. Esta carne es colocada en góndolas especiales para esta especie, en varios supermercados, con precios diferenciados, aprovechando las bondades de su carne: jugosa, tierna y con bajo contenido de colesterol. En la Argentina la faena y comercialización de búfalos es similar a la de los bovinos. Comercialmente las medias reses se tipifican como los novillos overos negros con un una ubicación del tipo tercera (U, U2), con un grado de gordura óptimo de 1º- 2º, en la mayoría de los casos.

La Asociación Colombiana de Bufalistas. (2005), y su grupo de estudio han integrado a los criadores en una cadena productiva, en donde se agrupan

productores y distribuidores, encaminados a satisfacer las necesidades del consumidor final.

Uno de los principales objetivos en la comercialización de la carne de búfalo es la de poner en el mercado, carne de animales jóvenes, llamados en otros países "baby búfalo" con un promedio de ganancia de peso diaria de 1 Kg. /día. Sin embargo, en Colombia se ha iniciado el sacrificio de búfalos entre 24 a 26 meses de edad, que alcanzan 450 Kg. De igual forma, el programa de trazabilidad permite ofrecer a los consumidores, información sobre el origen, salud, edad, tipo de alimentación, y el manejo en el sacrificio. El Fondo Ganadero del Centro tiene un programa de producción ecológica de carne para exportación, evitando el uso de agroquímicos tanto en los animales como en las praderas, recibiendo la certificación como producto orgánico por la Corporación Colombia Internacional (CCI). En ciudades como Bogotá, Cali, Medellín y Manizales, se puede encontrar en los supermercados carne orgánica de búfalo empacada al vacío. (<http://www.unaga.org.co/asociados/bufalos.htm>. 2005).

En el (Gráfico. 5), se indica la exportación de Asia con un valor de 305 millones de dólares, unas 320.000ton, le sigue Europa con 246.000 dólares, unas 123ton y por último América con 11 millones de dólares de unas 27.000 ton. (Torres, E. 2006).

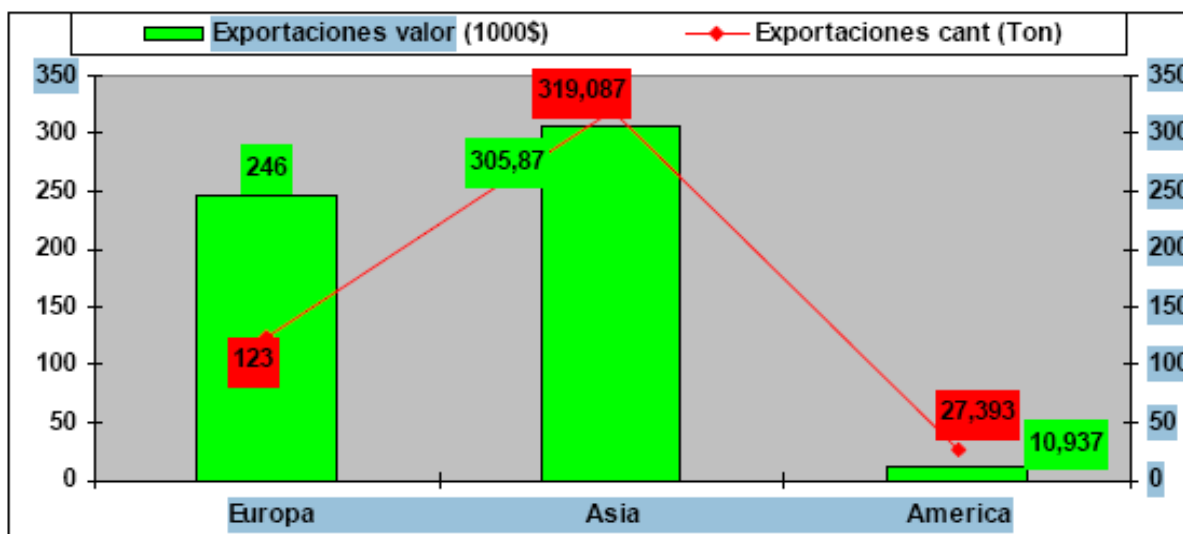


Gráfico 5. Elaboración propia de la Dirección de Ganadería en base datos FAO. (2006).

Vaccarezza, L. (2003), nos indica que las posiciones arancelarias correspondientes a la carne de búfalo coinciden con las de la de carne vacuna y de visón, por lo cual pagan los mismos aranceles para ingresar a la Unión Europea. Es decir que el tratamiento aplicable a la carne de búfalo congelada sin hueso originaria de Argentina es el arancel común que asciende a 12,8% más un equivalente tarifario de 304,1 euros/100 kg. Australia posee una cuota propia para ingresar a la Unión Europea con carne de búfalo, abonando un 20% de arancel. Se trata de una cuota de 2.250 toneladas de carne de búfalo deshuesada congelada del código NC 0202 30 90 abierta por el reglamento (CE), N° 936/97 de la Comisión corresponde únicamente a carne de búfalo originaria de Australia.

K. INVESTIGACIONES REALIZADAS

Según Huerta, L. et al. (2008), al estudiar la variación de características de la canal de búfalos y vacunos enteros, cebados a pastoreo y correlaciones con el rendimiento en cortes valiosos, grasa recortada y hueso, las mediciones corporales variaron poco en ambas especies, alcanzando la máxima variación el ancho de la pierna en búfalos. En general, los estadísticos de dispersión marcan la tendencia indicada por Smith, G. y Carpenter, Z. (1976), de que los índices de grasa varían más que los índices de muscularidad, particularmente en la muestra de vacunos. RCVAL y HUESO, la GRASA varió ampliamente, observándose notables diferencias entre especies ya que el CV de GRASA correspondiente a búfalos fue cinco veces el de vacunos. El ancho de la pierna, fue el único que tuvo un coeficiente de correlación significativo con RCVAL en búfalos. Los coeficientes de determinación (r^2), para el área del ojo costal (AOC), la profundidad de tórax y la circunferencia de la pierna, indican que estos indicadores se atribuyeron, respectivamente, 15 %, 14 % y 10%, de la variación en HUESO de búfalos ($P < 0.5$). La GRASA se relacionó positivamente con peso de la canal, espesor de grasa dorsal, área del ojo costal, circunferencia y ancho de la pierna, características que pueden explicar, respectivamente, el 74 %, 55 %, 55 %, 76 % y 67 % de la variación en este subproducto de la carnicería de búfalos.

En vacunos, el AOC y el ancho de la pierna tuvieron relaciones relativamente bajas con los componentes del desposte, positivas con el RCVAL, cuyos valores respectivos de r^2 indican el 12 % y 6% de su variación ($P < .05$). La variación en el HUESO de vacunos, puede atribuirse en parte a su relación negativa ($P < .05$), con el peso de la canal ($r^2 = 0.33$), con la cubierta de grasa ($r^2 = 0.09$), y con el AOC ($r^2 = 0.20$), mientras que su asociación fue positiva con el perfil muscular ($r^2 = 0.10$). La GRASA en esta muestra de vacunos, solo estuvo relacionada significativamente con el peso de la canal.

Mansutti, J. et al. (2008), búfalos de agua (*Bubalus bubalis*), vs. Vacunos acebuados. Comparación de machos enteros en el rendimiento en canal y subproductos de la matanza, los valores para ciertos componentes corporales y variables agrupadas de acuerdo a la especie, variables que no fueron afectadas por la interacción Especie x Categoría. Los vacunos tuvieron un peso promedio significativamente inferior a la matanza (420.4 ± 35.2 kg), que los búfalos (473.0 ± 19.7), pero superaron en 6.51 % al rendimiento de las canales bufalinas ($P < .01$). Esta tendencia en el rendimiento en canal está ampliamente documentada por la literatura (Carrero, J. 1993; Vale, W. 1994). La creencia de que los búfalos rinden menos en canal por ser de cabezas y patas mas voluminosas en relación a su cuerpo, no tiene sustento en este estudio, ya que no se encontraron diferencias interespecíficas para la proporciones de estos componentes corporales ($P > .10$). Tampoco hubo diferencias significativas para la merma por enfriamiento de la canal (Búfalos: 1.02 ± 0.07 , Vacunos: 1.19 ± 0.09). En oposición, las proporciones individuales de cuero, retículo-rumen, omaso, grasa de omento, intestino grueso y grasa de cobertura de riñón, fueron significativamente mayores para búfalos ($P < .05$), y permiten conocer las causas de su menor rendimiento en canal. En cuanto a clasificación en canal, vacunos y búfalos se distribuyeron en igual proporción para la tercera categoría (9 vacunos y 17 búfalos categorizados B), y cuarta categoría (9 vacunos y 16 búfalos categorizados C), del MAC. El análisis de varianza también permitió discernir diferencias entre categorías MAC. Los animales categorizados B rindieron 2.35 % mas en canal ($P = .0001$), con 0.12 % mas de traste ($P = .03$), que los animales C. La interacción Especie x Categoría MAC fue significativa para las proporciones de cabeza, abomaso y grasa mesentérica.

Los resultados de esta interacción indican que los vacunos C quizás debido a un estadio de madurez y desarrollo diferente, tienen una mayor proporción de cabeza con respecto a búfalos y vacunos de categoría B ($P < .01$), y la tendencia se mantiene con respecto a búfalos C ($P < .10$). La proporción de abomaso y grasa mesentérica fue en cambio, menor en vacunos C al ser comparados con los búfalos o vacunos B.

VIII. MATERIALES Y MÉTODOS

A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

La presente investigación se desarrolló en el Instituto de Ciencia Animal (ICA), Carretera central Km. 47 ½, Apartado No. 24, San José de las Lajas, Municipio de la provincia La Habana, Cuba, la misma que se desarrollo en un periodo de 120 días consecutivos.

B. UNIDADES EXPERIMENTALES

Para la evaluación de la presente investigación se utilizaron 24 búfalos con un peso vivo promedio de 298.38 Kg, que se encontraron en la etapa de ceba, los cuales se han criado bajo un sistema de pastoreo con pastos naturales, en donde que el 50 % de los animales fueron castrados, considerándose 2 tratamientos con 12 repeticiones cada uno, la unidad experimental estaba representada por un búfalo.

C. MATERIALES EQUIPOS E INSTALACIONES

- Veinte y cuatro búfalos.
- Camión jaula para el transporte de los animales.
- Camión frigorífico para el traslado de los cortes.
- Matadero experimental del Instituto de Ciencia Animal.
- Carretillas.
- Balanza de la unidad bufalina.

- Balanza del matadero.
- Balanza analítica.
- Utensilios para los cortes de interés.
- Cuarto frío.
- Laboratorio para el análisis bromatológico de las muestras.
- Equipo para medir la resistencia al corte (Dureza de la carne).

TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

En la presente investigación se utilizaron dos tratamientos, animales castrados y enteros, utilizándose para el efecto un diseño de bloques completamente al azar el mismo que se ajusta al siguiente modelo lineal aditivo, seguidos de los cuadros 9 y 10 que nos indican el Esquema del Experimento y el Esquema del Adeva, respectivamente.

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \delta_j + \epsilon_{ij}$$

En donde:

Y_{ij} : Parámetro a evaluar

μ : Media general

α_i : Efecto de los tratamientos

δ_j : Efecto de las repeticiones

ϵ_{ij} : Efecto del error experimental

Cuadro 9. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO.

| Tratamientos | Código | Repeticiones | TUE | Búfalos/Trat. |
|---------------|--------|--------------|-----|---------------|
| Enteros | T1 | 12 | 1 | 12 |
| Castrados | T2 | 12 | 1 | 12 |
| Total Búfalos | | | | 24 |

Cuadro 10. ESQUEMA DEL ADEVA.

| Fuente de Variación | Grados de Libertad | |
|---------------------|--------------------|----|
| Total | tr - 1 | 23 |
| Repeticiones | r - 1 | 11 |
| Tratamientos | t - 1 | 1 |
| Error | Diferencia | 11 |

D. MEDICIONES EXPERIMENTALES

- Peso vivo final, kg.
- Peso vivo vacío, kg.
- Peso de la canal caliente, kg.
- Peso de la canal fría, kg.
- Peso de la carne de primera y de cada una de las piezas de ella, kg.
- Peso de la carne de segunda, kg.
- Peso del hueso, kg.
- Peso de la grasa de cobertura, kg.
- Peso de las vísceras, kg.
- Peso de la piel, kg.
- Peso de la cabeza, kg.
- Peso del tracto digestivo, kg.
- Peso de los cuatro estómagos, kg.
- Dureza de la carne, puntos.
- Bromatología (MS, Ca, P), %.

E. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA

Los parámetros evaluados en la presente investigación se analizaron de la siguiente manera:

ADEVA para las diferencias.

Separación de medias según Duncan al 5 %.

F. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

Se utilizó el matadero experimental del Instituto de Ciencia Animal, donde fueron sacrificados los animales, luego de un ayuno de 24 horas.

Previamente los animales fueron pesados en una balanza con capacidad para 1 tonelada, el día anterior y el día del sacrificio y posteriormente se realizaron las mediciones que se detallaron anteriormente.

Posterior al sacrificio, se procedió a desangrar y retirar la piel y demás componentes no comestibles de la canal. Se pesó el TGI, piel, cabeza y vísceras y otras (Quinto cuarto), en una balanza de la unidad experimental.

Las canales resultantes, fueron también pesadas posteriormente al sacrificio y ubicadas en una cámara fría hasta el día siguiente para ser de nuevo pesadas, y determinar las pérdidas.

Se tomó una muestra de 1kg, del *longissimus dorsi*, la que fue conservada en frío, para las determinaciones correspondientes de las propiedades físicas, señaladas anteriormente.

G. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Se utilizó el sistema cubano de los cortes de pistola y el sistema de pesaje para la determinación del peso de los animales vivos de las canales y sus componentes y a partir de estos se estimaron los rendimientos, así como del tracto digestivo, las pieles y la cabeza, se tomó una muestra del *longissimus dorsi* para las determinaciones físicas (Dureza de la carne), mediante la técnica de Warner Bratser y químicas para el análisis bromatológico de acuerdo con las técnicas analíticas.

IX. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. PESO VIVO FINAL

El peso promedio de los búfalos al momento del sacrificio fue de 298.38 kg, en este parámetro se pudo determinar que los animales enteros llegaron con un peso de 321.25 Kg, los cuales difieren significativamente ($P < 0.01$), de los animales castrados puesto que registraron un peso de 275.50 kg, esto quizá se deba a que estos animales al ser castrados son menos eficientes en transformar la alimentación en peso corporal, como se puede observar el gráfico 6.

Según <http://www.elchao.com/norg.htm>. (2000), en línea reporta que los búfalos tiene un peso de 200 – 210 kg, al momento del destete y a los 18 meses alcanzan un peso de 418 kg, incluso siendo superiores en peso a los bovinos que alcanzan pesos de 318 kg, valores superiores a los encontrados en la presente investigación, esto posiblemente se deba a que los animales se sacrificaron a una edad inferior a los 18 meses, en primera instancia para disponer de una canal suave, debido a que su calidad se desmejora a partir de los 18 meses de edad de los búfalos.

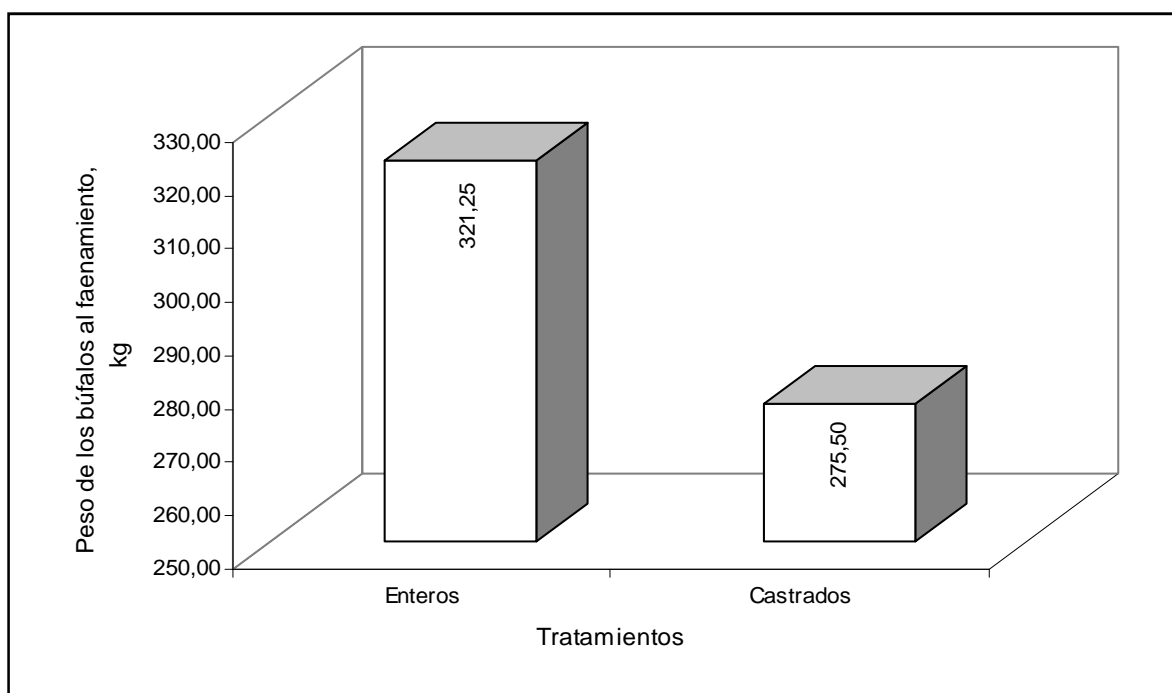


Gráfico 6. Peso vivo final de los búfalos al faenamiento.

B. PESO VIVO VACÍO

Antes del sacrificio como una técnica de obtener una canal limpia se acostumbra a dejar a los animales sin alimento, manteniéndolos en ayunas, únicamente con disponibilidad de agua, en esta variable se encontró un promedio general de 280.25 kg, en este parámetro los animales enteros alcanzaron un peso de 303.67 kg, los mismos que superan significativamente a los búfalos castrados puesto que alcanzaron 256.83 kg, aquí podemos observar que en los animales enteros se redujo 17.544 kg, mientras que en los castrados se perdieron 18.87 kg, pudiendo manifestarse que los animales enteros pierden menos peso que los castrados. En donde que para un mejor entendimiento se presenta el gráfico 7.

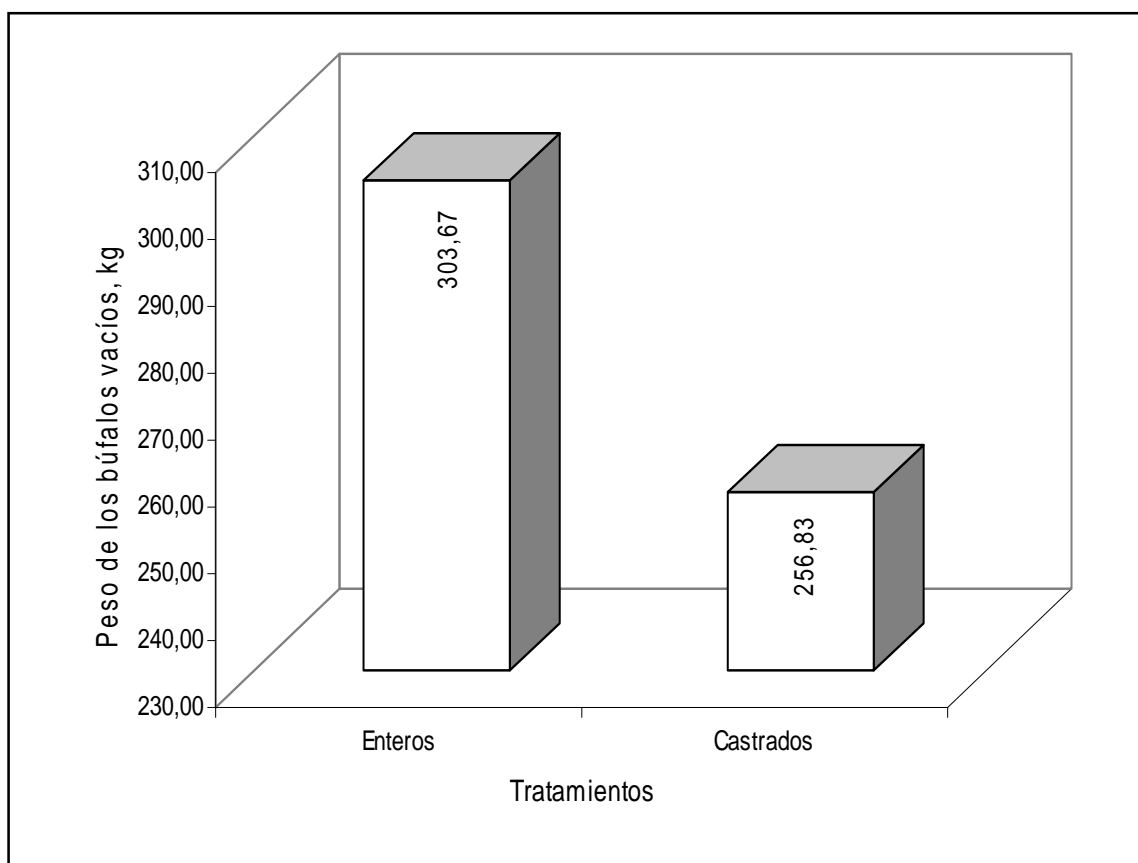


Gráfico 7. Peso al vacío de los búfalos al faenamiento.

Cuadro 11. CARACTERIZACIÓN DE LA CARNE DE BUFALOS ENTEROS Y CASTRADOS BAJO UN SISTEMA DE ALIMENTACIÓN BAJO PASTOREO.

| Variables | Búfalos | | CV % | Media | Sx | Sign |
|---------------------------------|----------|-----------|-------|--------|------|------|
| | Enteros | Castrados | | | | |
| Peso vivo final, kg | 321,25 a | 275,50 b | 7,18 | 298,38 | 6,19 | ** |
| Peso vivo vacío, kg | 303,67 a | 256,83 b | 7,32 | 280,25 | 5,93 | ** |
| Peso canal caliente, kg | 157,43 a | 136,93 b | 8,05 | 147,18 | 3,42 | ** |
| Peso canal fría, kg | 147,46 a | 127,25 b | 9,67 | 137,36 | 3,83 | ** |
| Peso carne de primera, kg | 41,31 a | 37,25 b | 11,47 | 39,28 | 1,30 | * |
| Peso de la riñonada, kg | 5,81 a | 4,66 b | 7,88 | 5,23 | 0,25 | ** |
| Peso del filete, kg | 3,08 a | 2,20 b | 9,37 | 2,64 | 0,14 | ** |
| Peso de la cañada, kg | 8,38 a | 7,41 b | 13,45 | 7,89 | 0,31 | * |
| Peso de la palomilla, kg | 5,31 a | 4,72 b | 11,62 | 5,01 | 0,17 | * |
| Peso de pierna punta, kg | 7,21 a | 6,39 b | 12,42 | 6,80 | 0,24 | * |
| Peso del boliche , kg | 2,54 a | 2,28 a | 10,39 | 2,41 | 0,15 | ns |
| Peso del sapo, kg | 2,16 a | 1,99 a | 5,69 | 2,07 | 0,09 | ns |
| Peso del cohete, kg | 0,38 a | 0,32 a | 10,49 | 0,35 | 0,02 | ns |
| Peso de la bola, kg | 6,26 a | 5,68 b | 9,42 | 5,97 | 0,16 | * |
| Peso del jarrete pierna, kg | 2,06 a | 2,04 a | 10,26 | 2,05 | 0,11 | ns |
| Peso del jarrete pecho, kg | 5,67 a | 4,84 a | 9,04 | 5,25 | 0,27 | ns |
| Peso del huevo de paleta, kg | 3,38 a | 3,49 a | 13,88 | 3,43 | 0,28 | ns |
| Peso de la carne de segunda, kg | 43,18 a | 36,96 b | 13,05 | 40,07 | 1,51 | * |
| Peso del hueso, kg | 42,27 a | 36,74 b | 10,35 | 39,51 | 1,18 | ** |
| Peso de la grasa, kg | 20,70 a | 16,31 b | 9,99 | 18,50 | 1,09 | * |
| Peso de la piel, kg | 34,50 a | 28,04 b | 10,90 | 31,27 | 0,98 | ** |
| Peso de la cabeza, kg | 16,84 a | 14,79 b | 5,82 | 15,82 | 0,27 | ** |
| Dureza carne, puntos | 5,08 a | 5,18 a | 5,96 | 5,13 | 0,09 | Ns |
| Materia Seca (%). | 25,15 a | 25,19 a | 3,19 | 25,17 | 0,23 | Ns |
| Ca (mg/100gr). | 12,09 a | 12,02 a | 7,39 | 12,05 | 0,26 | Ns |
| P (mg/100gr). | 215,81 a | 216,22 a | 0,59 | 216,02 | 0,37 | Ns |
| Peso de las vísceras, kg | 32,02 a | 25,25 b | 10,91 | 28,63 | 1,75 | * |
| Peso de los estómagos, kg | 19,25 a | 14,46 a | 14,72 | 16,85 | 1,55 | Ns |

Letras iguales no difieren significativamente según Duncan al 5 %.

ns: no significativo.

** : altamente significativo 1% de probabilidad.

* : significativo al 5% de probabilidad.

cv %: coeficiente de variación.

sx: desviación típica de las medias o error estándar .

C. PESO DE LA CANAL CALIENTE

Una vez sacrificados y faenados, las canales de los búfalos fueron pesadas, las cuales alcanzaron en promedio 147.18 kg, los animales enteros pesaron 157.43 kg, siendo superior estadísticamente ($P < 0.01$), a los animales castrados los cuales registraron 136.93 kg, en promedio, esto posiblemente se deba a que los enteros no sufren estrés que influye positivamente en los parámetros productivos, además se lo puede observar en el gráfico 8.

Según Huerta, L. et al. (2008), reportan que los búfalos pesados en canal caliente registraron un valor de 220.3 kg, siendo superior a los reportados en la presente investigación, esto se debe a que en nuestro caso se sacrificaron animales menores a 18 meses con la finalidad de que su canal sea de calidad y apetecida por el consumidor.

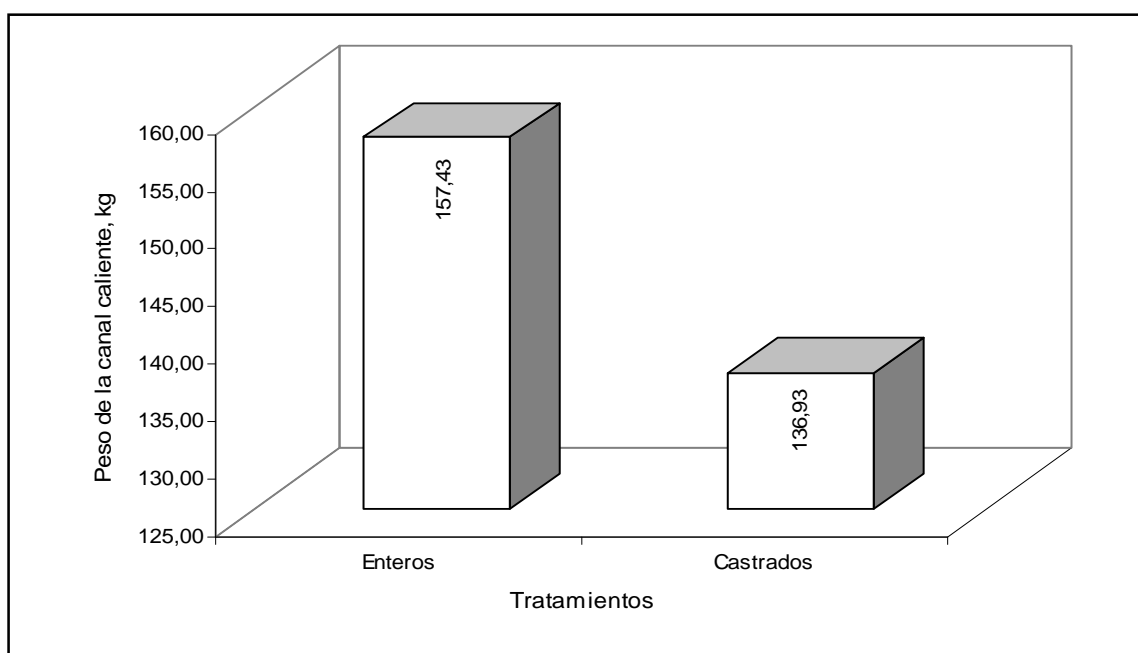


Gráfico 8. Peso de la canal caliente de los búfalos.

D. PESO DE LA CANAL FRÍA

Una vez que las canales fueron almacenadas en los cuartos fríos, estas se volvieron a pesar, registrándose un promedio general de 137.36 kg, las canales de los animales enteros pesaron en frío 147.46 kg, y las canales de los búfalos

castrados 127.25 kg, se determinó que la variación de peso de las canales de los animales enteros y castrados fueron de 9.97 y 9.68, (Gráfico. 9), manifestándose que la diferencia es mínima a favor de los castrados, por lo que no se puede atribuir al estado fisiológico reproductivo de los animales.

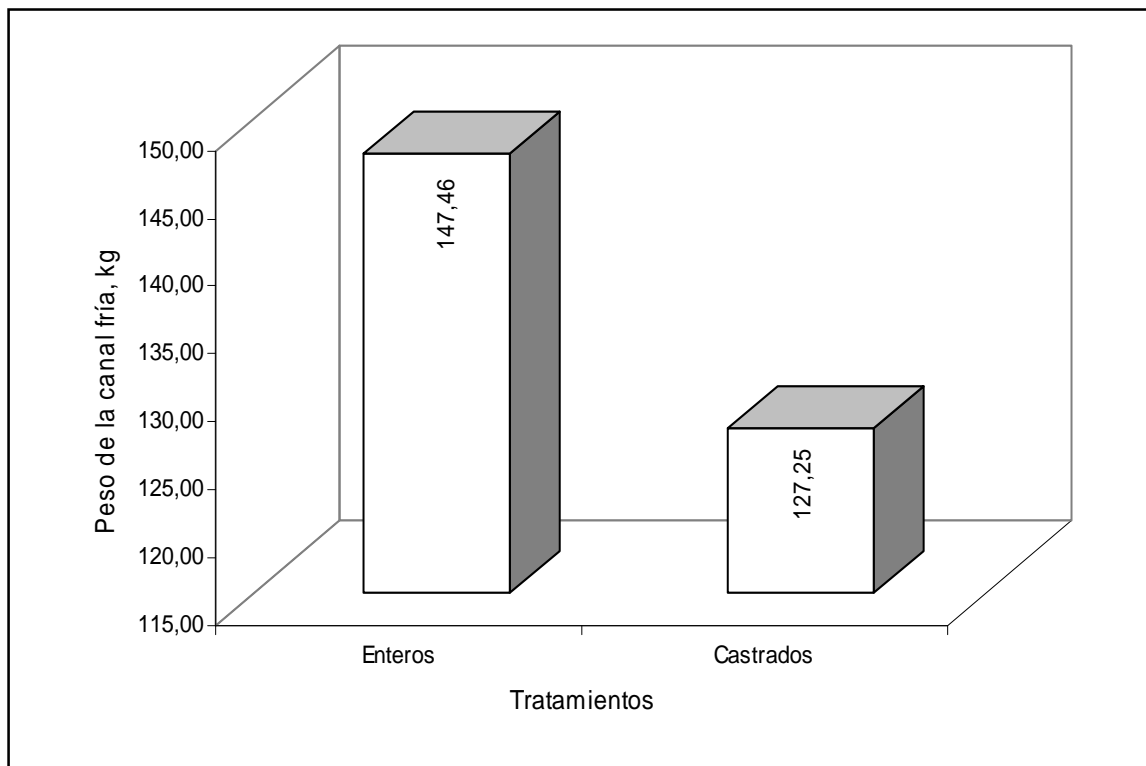


Gráfico 9. Peso de la canal fría de los búfalos.

E. PESO DE LA CARNE DE PRIMERA

A separar de la canal en carne de primera calidad, se pudo encontrar un promedio de 39.28 kg, Al sacrificar animales enteros estos por su mayor peso en vivo, a la canal caliente y fría, registraron 41.31 kg, siendo superior estadísticamente ($P < 0.05$), a los encontrados con animales castrados en los cuales se alcanzó 37.25 kg, que es representa en el gráfico 10, pudiendo atribuirse al estado de los animales como tratamientos, definiéndose que la castración en animales por lo general trae como consecuencia estrés por la extirpación de sus gónadas que influyen negativamente en los rendimientos productivos como la carne de primera calidad.

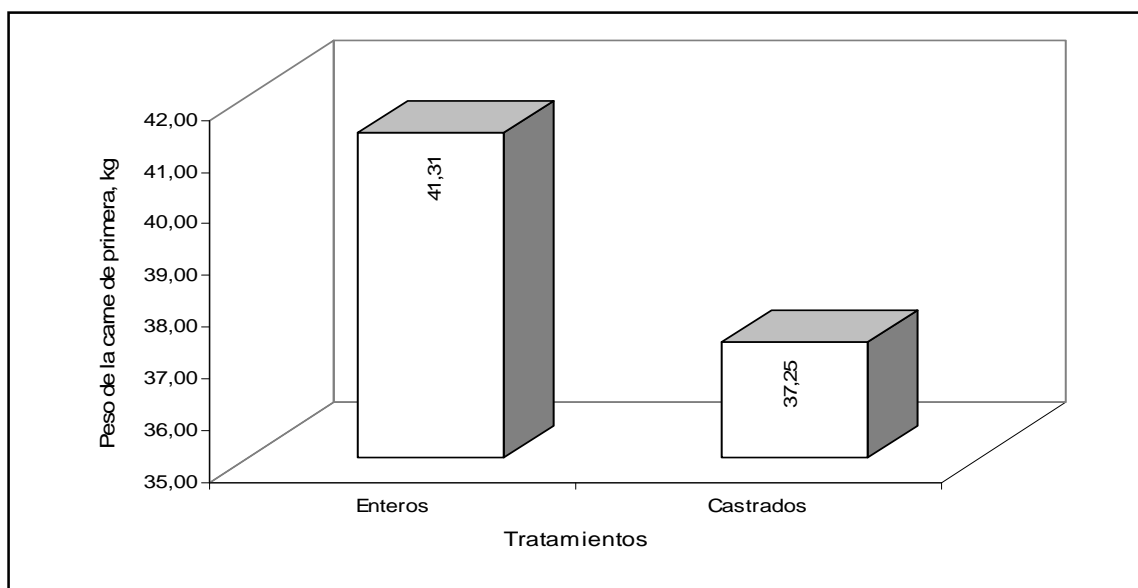


Gráfico 10. Peso de la carne de primera calidad.

1. Peso de la riñonada, kg

Uno de los cortes que corresponde a la carne de primera calidad es la riñonada, en el caso de los búfalos según la presente investigación llegó a pesar 5.23 kg, en promedio, aunque con los animales enteros se obtuvieron pesos de 5.81 kg, siendo superior estadísticamente ($P < 0.01$), de las canales de búfalos castrados puesto que alcanzaron 4.66 kg, esto posiblemente se deba al efecto del peso al sacrificio de los animales. (Gráfico. 11).

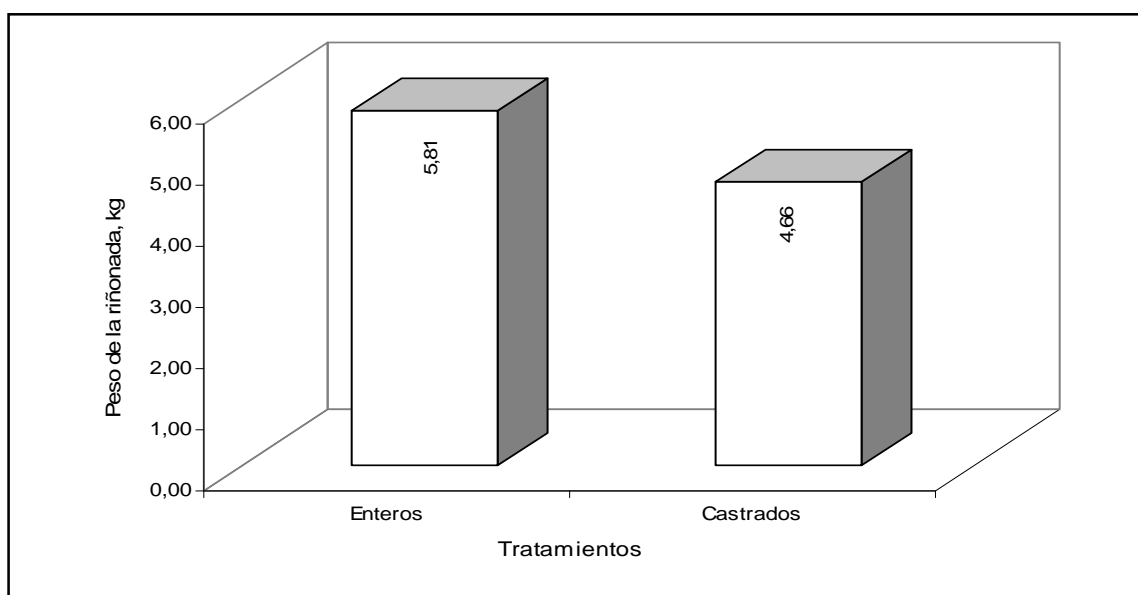


Gráfico 11. Peso de la riñonada de búfalo.

2. Peso del filete, kg

Otro de los cortes de primera calidad es el filete, los búfalos en promedio registraron un peso de 2.64 kg, al sacrificar animales enteros se encontraron 3.08 kg, de peso del filete, que supera significativamente ($P < 0.01$), al de los búfalos castrados en los cuales se obtuvo 2.20 kg, esto ratifica que la ganancia de peso de los castrados es menor al que obtuvieron los entero, en consecuencia del estrés que sufren los animal, el cual se puede observar en el gráfico 12.

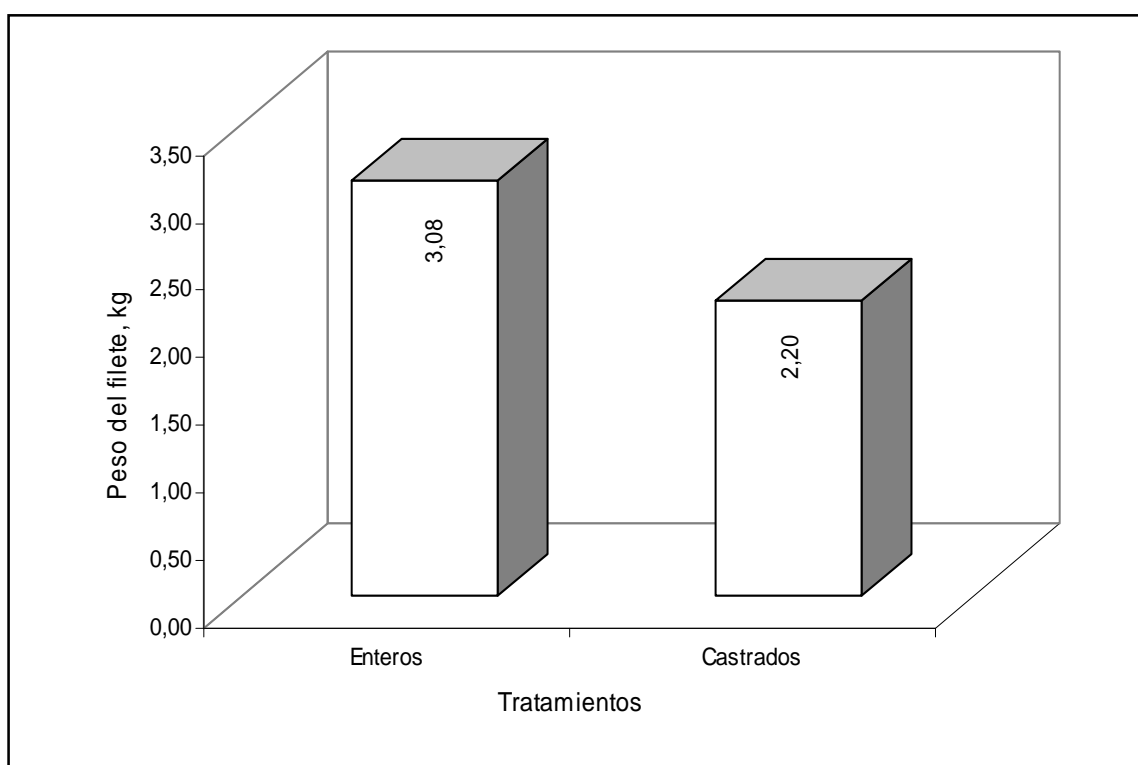


Gráfico 12. Peso del filete de búfalo.

3. Peso de la cañada, kg

Siendo la cañada otro de los cortes de carne de primera calidad en los búfalos, en la presente investigación se alcanzó un promedio general de 7.89 kg, en los animales enteros se reportaron pesos de 8.38 kg, para este corte, que supera significativamente ($P < 0.05$), al de los búfalos castrados, en los cuales se registraron pesos de 7.41 kg, para la cañada, esto se debe al efecto del estrés ocasionado por la castración de los animales y esta representado en el gráfico 13.

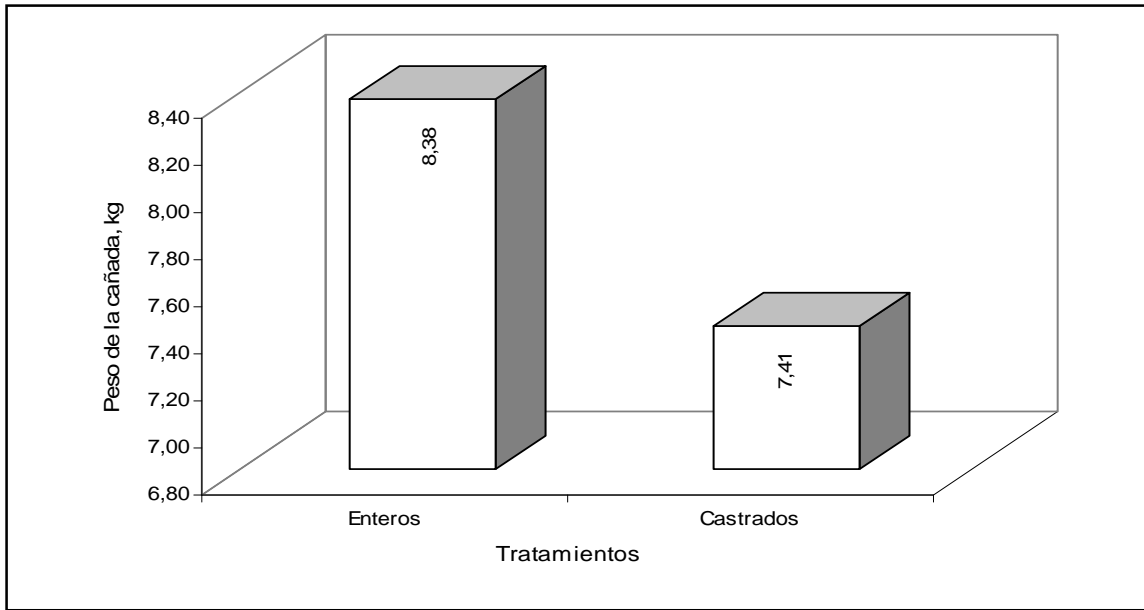


Gráfico 13. Peso de la cañada de búfalo.

4. Peso de la palomilla, kg

El peso de la palomilla de los búfalos en promedio fue de 5.01 kg, en animales enteros se obtuvieron pesos de 5.31 kg, los cuales difieren significativamente ($P < 0.05$), de los provenientes de castrados en los que se encontraron 4.72 kg, esto posiblemente se deba al peso inferior al sacrificio de búfalos castrados. En el gráfico 14, se presenta los pesos alcanzados del corte de la palomilla.

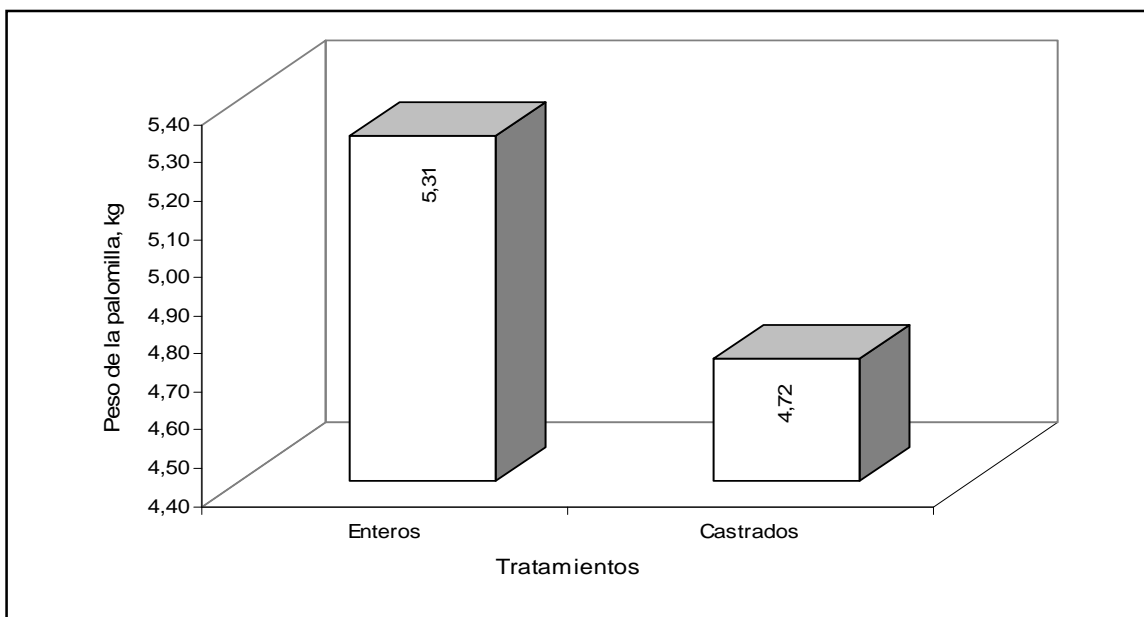


Gráfico 14. Peso de la palomilla de búfalo.

5. Peso de pierna punta, kg

Como carne de primera calidad se considera a la pierna punta, la misma que pesó 6.80 kg, en los búfalos, de esta manera se puede mencionar que los animales enteros registraron 7.21 kg, los cuales difieren estadísticamente ($P < 0.05$), de los valores obtenidos en los animales castrados puesto que alcanzaron 6.39 kg, (Gráfico. 15), manteniéndose la tendencia a que los cortes de los búfalos no castrados son superiores a los castrados.

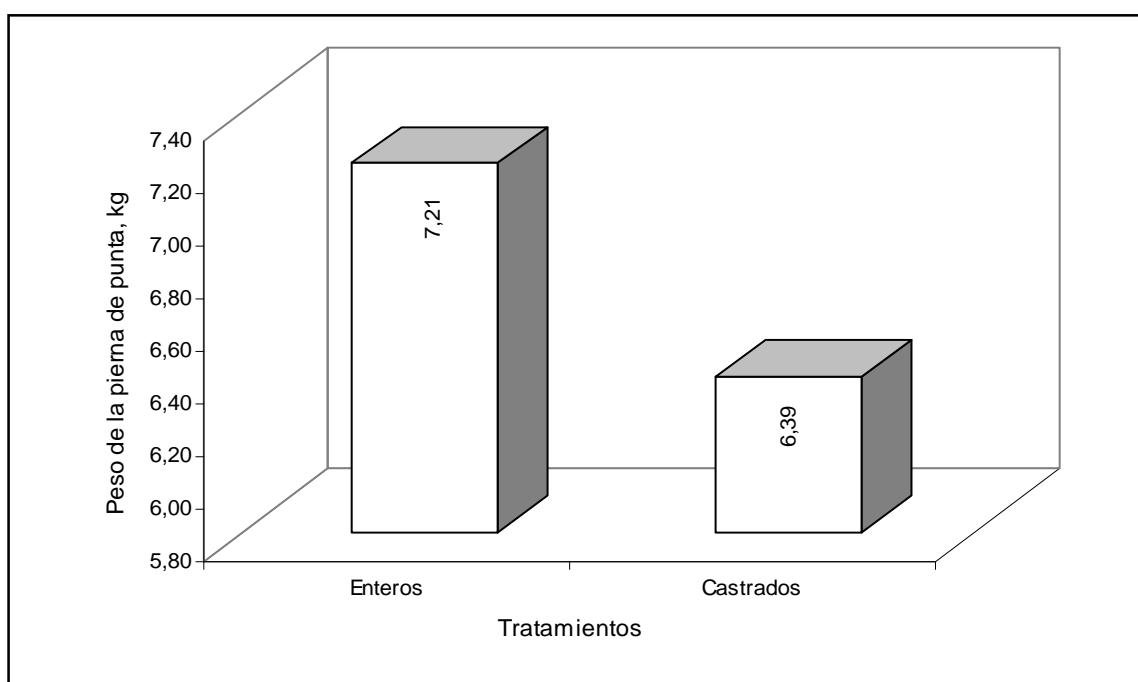


Gráfico 15. Peso de la pierna de punta de búfalo.

6. Peso del boliche, kg

Otro de los cortes que corresponde a la carne de primera calidad es el boliche, el cual registró un promedio general de 2.41 kg, identificándose que los animales enteros arrojaron 2.54 kg, de peso, aunque no registra diferencias estadísticas en este corte de los animales castrados, en los que se encontraron 2.28 kg.

7. Peso del sapo, kg

Un corte especial de la canal de los búfalos es el sapo que registra un peso promedio de 2.07 kg, el cual en animales enteros se obtuvo un valor de 2.16 kg,

aunque no existe diferencias estadísticas, los animales castrados arrojaron un valor de 1.99 kg.

8. Peso del cohete, kg

El cohete es uno de los cortes especiales en las canales del búfalo, el cual tiene un peso promedio de 0.35 kg, el mismo que en animales enteros se registró un valor de 0.38 kg, aunque no difieren significativamente, con el cohete de los animales castrados que fue de 0.32 kg.

9. Peso de la bola, kg

El peso promedio de la bola de los búfalos sacrificados fue de 5.97 kg, este corte en animales enteros se registró 6.26 kg, valor superior estadísticamente ($P < 0.05$), de los animales castrados puesto que se encontró un peso promedio de 5.68 kg, (Gráfico. 16), esta diferencia se puede notar con claridad, debiéndose posiblemente al efecto de la castración de los animales que influye a la formación de tejido muscular.

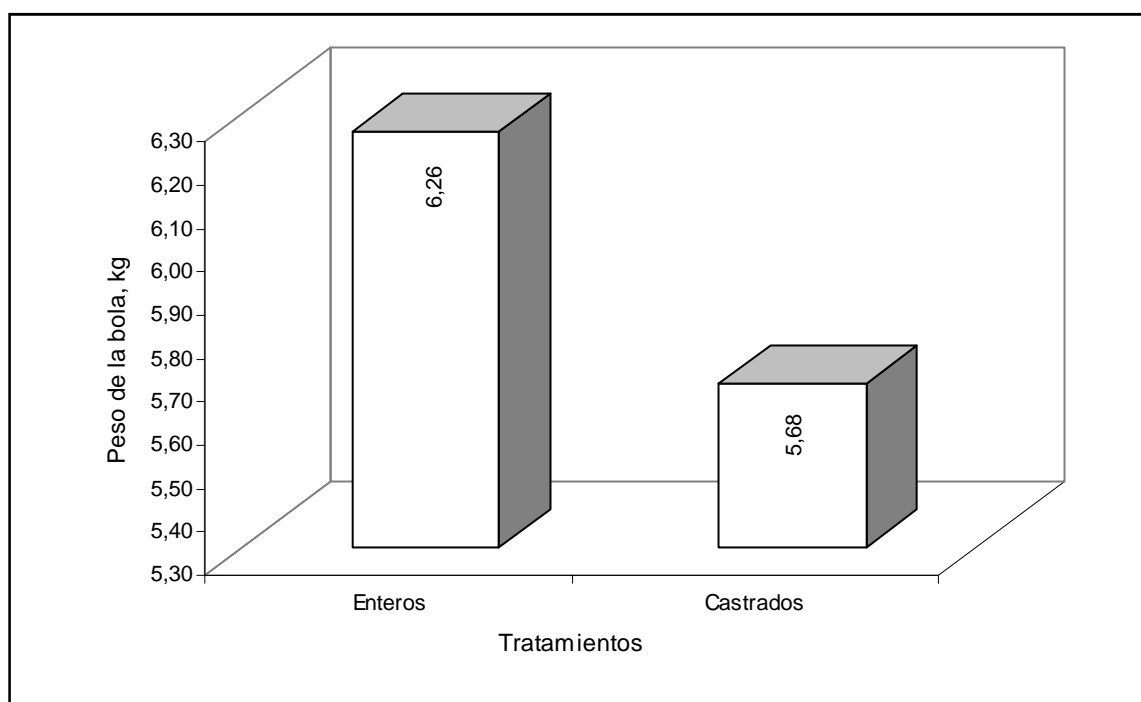


Gráfico 16. Peso de la bola de búfalo.

10. Peso del jarrete pierna, kg

El jarrete de la pierna de los búfalos es un corte de primera calidad, que pesa un promedio de 2.05 kg, en animales enteros registran 2.06 kg, que superan numéricamente al de los animales castrados con los cuales se alcanzaron 2.04 kg.

11. Peso del jarrete pecho, kg

El jarrete del pecho de los búfalos fue uno de los cortes principales de calidad, el mismo que registró un peso promedio de 5.25 kg, en animales enteros se registraron 5.67 kg, que supera numéricamente al de los animales castrados de los cuales se obtuvieron 4.84 kg.

12. Peso del huevo de paleta, kg

El corte denominado huevo de paleta en búfalos registró un promedio de 3.43 kg, este corte en animales castrados reportamos un peso de 3.38 kg, aunque no existe diferencias significativas, supera al peso del huevo de paleta de animales enteros debido a que se obtuvieron 3.49 kg.

F. PESO DE LA CARNE DE SEGUNDA

El total de carne de segunda de búfalos en promedio fue de 40.07 kg, este tipo de carne en animales enteros fue de un peso de 43.18 kg, los cuales superan estadísticamente ($P < 0.05$), de la carne obtenida de búfalos castrados en los cuales se obtuvieron 36.96 kg, de esta manera se puede manifestar que la producción de músculo posiblemente está determinado por el estado fisiológico reproductivo de los animales, que se muestra en el gráfico 17.

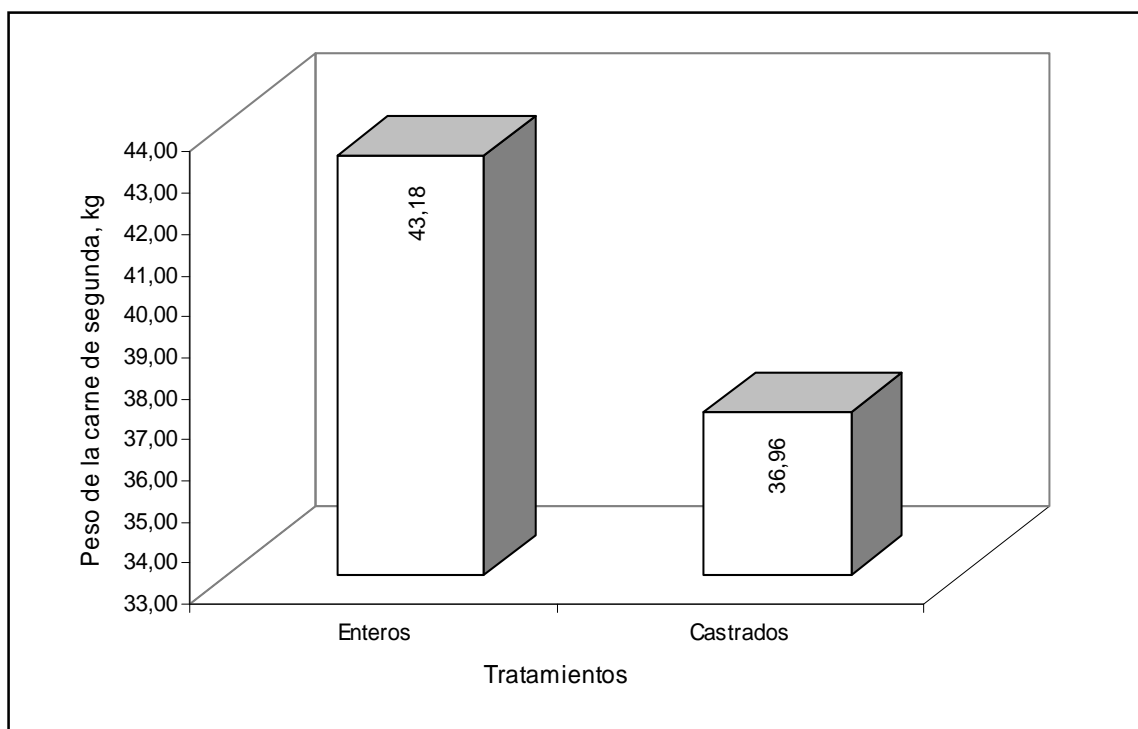


Gráfico 17. Peso de la carne de segunda de búfalo.

G. PESO DEL HUESO

El peso de los huesos del búfalo en promedio fue de 39.51 kg, en animales enteros este componente del búfalo fue de 42.27 kg, siendo superior estadísticamente al de los animales castrados con los cuales se obtuvieron 36.74 kg, esto posiblemente se deba a la eficacia en el proceso de la separación de la carne del hueso, ya que por este motivo se puede producir una variabilidad de datos, esto se puede observar fácilmente en el gráfico 18.

Según Huerta, L. et al. (2008), al estudiar la variación de características de la canal de búfalos y vacunos enteros, cebados a pastoreo y correlaciones con el rendimiento en cortes valiosos, grasa recortada y hueso, reporta que el peso del hueso limpio de los búfalos es de 14.82 kg, y de los vacunos 13.67 kg.

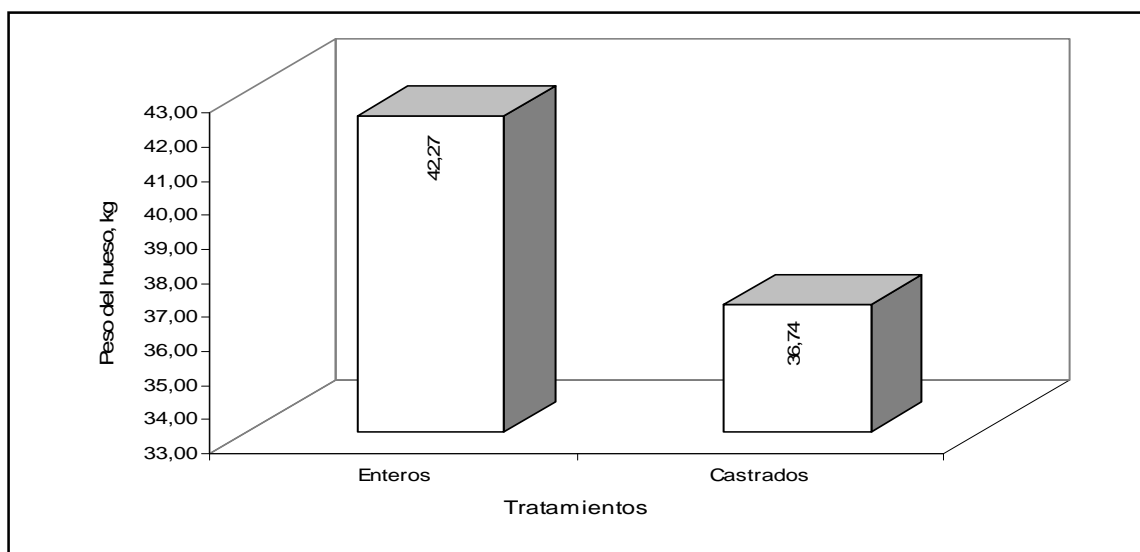


Gráfico 18. Peso del hueso de búfalo.

H. PESO DE LA GRASA DE COBERTURA

En promedio la cantidad de grasa que se registró en los búfalos fue de 18.50 kg, en animales enteros se puede manifestar que se encontró 20.70 kg, los cuales difieren significativamente ($P < 0.05$), de la grasa encontrada en animales castrados en los cuales se reportaron 16.31 kg, (Gráfico. 19), esto implica mencionar que la acumulación de grasa también tiene que ver con el estado fisiológico y reproductivo de los búfalos, puesto que pudieren inclusive almacenar energía en forma de grasa, mientras que los castrados no lo hacen. Según Alviar, J. (2002), la carne de los búfalos posee un 7.5 % de grasa.

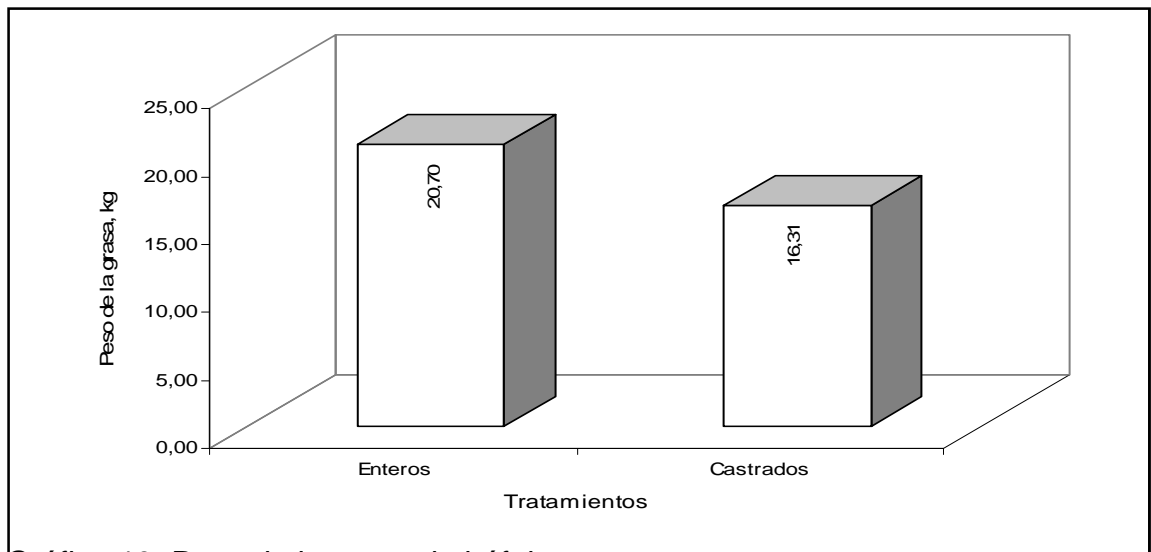


Gráfico 19. Peso de la grasa de búfalo.

I. PESO DE LAS VÍSCERAS

En su totalidad las vísceras en los búfalos pesaron 26.63 kg, en promedio; en animales enteros este componente del búfalo fue de 32.02 kg, mientras que en castrados fue de 25.25 kg, encontrándose diferencias significativas ($P < 0.05$), esto posiblemente se deba a que los animales castrados incluso sus vísceras son menos pesadas, lo que significa que tienen menor capacidad de almacenamiento de alimento por tanto la disponibilidad de nutrientes es menor y consecuentemente van a ser menos pesados en sus tipos de carne y sus respectivos componentes, las ganancias de peso de este corte se puede observar en el gráfico 20.

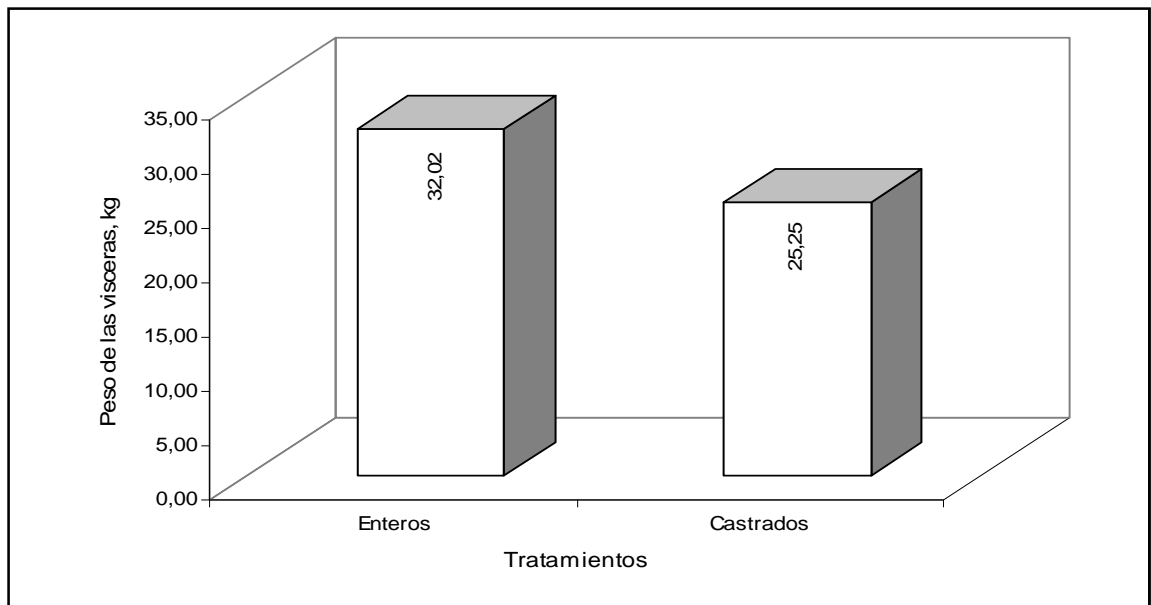


Gráfico 20. Peso de las vísceras de búfalo.

J. PESO DE LA PIEL

El peso de la piel de los búfalos en promedio fue de 31.27 kg, al sacrificar animales enteros esta variable alcanzó un peso de 34.50 kg, valor que supera estadísticamente ($P < 0.01$), de la piel de animales castrados puesto que se registró 28.04 kg, (Gráfico. 21), esto quizá se deba a que los animales castrados al alcanzar un menor peso y tamaño, lógicamente el peso de la piel va a ser inferior.

http://www.cofecyt.mincyt.gov.ar/pfip_provincias/corrientes/pfip_2004_ctes_convenio014.doc, reporta que un animal adulto pesa de promedio 2,250 Kg, con una merma del 45% que comprende: cuero, vísceras y grasa.

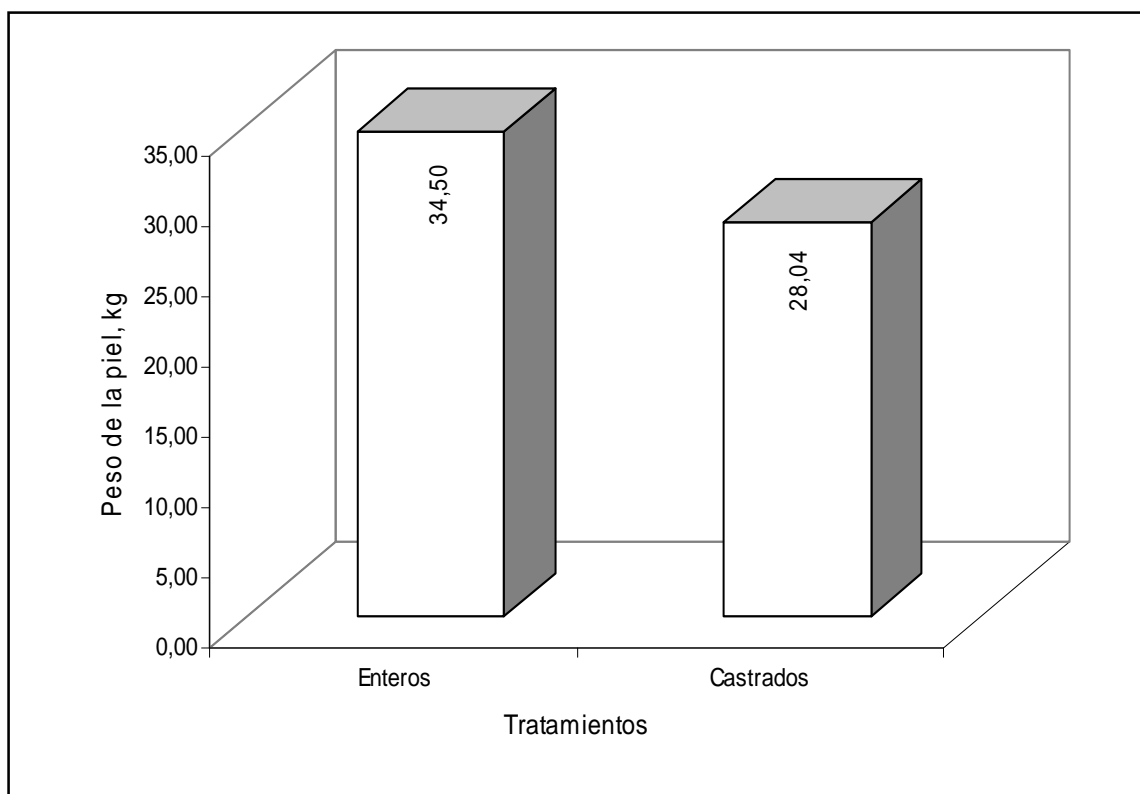


Gráfico 21. Peso de la piel de búfalo.

K. PESO DE LA CABEZA

La cabeza de los búfalos en la presente investigación alcanzó un valor promedio de 15.82 kg, en animales enteros esta variable registró 16.84 kg, que supera significativamente al de los animales castrados, puesto que pesaron 14.79 kg, esto quizá se deba al tamaño y peso corporal de los animales, en la cual los animales enteros al ganar mayor peso, estos tienen mayor opción de crecer su esqueleto y su peso corporal, mientras que la castración en esta especie por un lado estresa a los animales.

Que para un mejor entendimiento le hemos representado los datos de este corte en el gráfico 22.

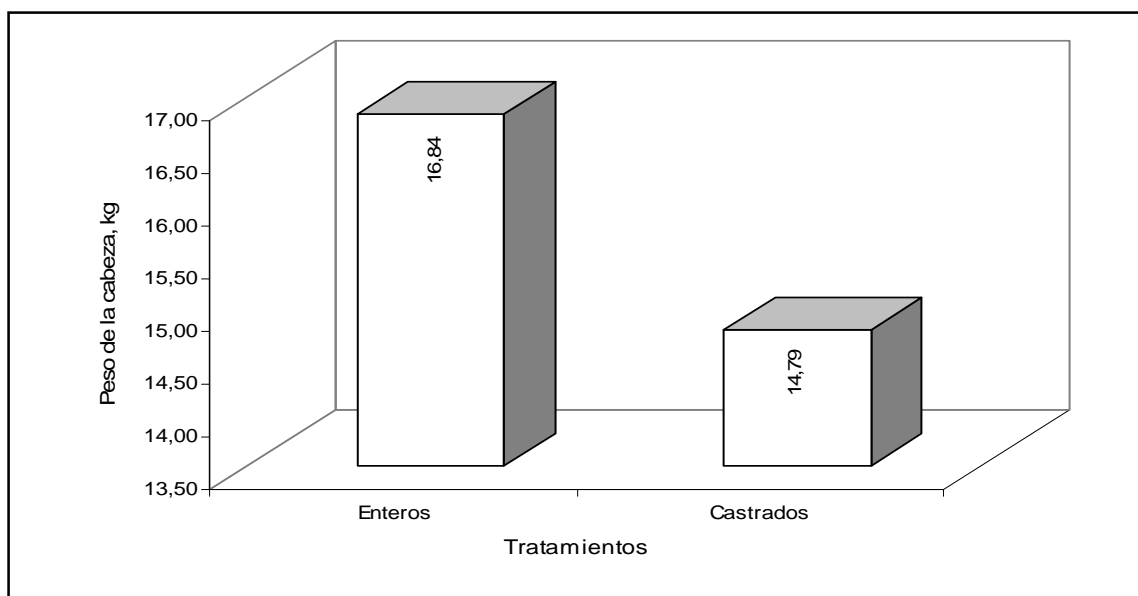


Gráfico 22. Peso de la cabeza de búfalo.

L. PESO DEL TRACTO DIGESTIVO, Kg.

El tracto digestivo de los búfalos alcanzó un peso promedio de 28.63 kg, en animales enteros esta variable alcanzó 32.02 kg, valor que supera significativamente ($P < 0.05$), de los animales castrados puesto que registraron 25.25 kg, de peso, lo que puede deberse al efecto de la castración de los animales que afectó inclusive al peso de tracto digestivo de los animales.

M. PESO DE LOS CUATRO ESTÓMAGOS

Los estómagos de los búfalos en promedio pesaron 16.85 kg, en animales enteros se registraron 19.25 kg, aunque no existieron diferencias estadísticas, los animales castrados arrojaron un peso de 14.46 kg, de peso, lo que significa que su capacidad de acumular alimento es baja que posiblemente influyó en el desarrollo de los animales y el peso de los diferentes cortes de carne en búfalos.

N. DUREZA DE LA CARNE

En la carne de búfalo se pudo encontrar valores de 5.13 puntos en promedio, en animales enteros la dureza fue de 5.08 puntos, ó sea más suave con relación a los animales castrados ya que su carne fue un tanto más dura a la que se

asignaron una dureza de 5.18 puntos, entre las cuales no se registró diferencias estadísticas.

O. BROMATOLOGÍA (MS, CA, P)

Según el análisis bromatológico la carne de búfalo, posee 25.15 y 25.19 %, de materia seca en animales enteros y castrados respectivamente, valores que no difiere significativamente.

La cantidad de Ca en búfalos enteros y castrados fue de 12.09 y 12.02 mg/100 gr, entre los cuales no existe diferencias significativas.

En cuanto a la disponibilidad de fósforo, en animales enteros se registraron 215.81 y 216.22 mg/100 gr, en búfalos enteros y castrados respectivamente, valores que no difieren significativamente, por lo que se puede manifestar que la castración no influye en la disponibilidad de materia seca, calcio y fósforo de las canales de los búfalos.

http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/razas_de_bufalos/2008- en línea reporta que la composición química de la carne de búfalo es similar a la de la carne bovina, presentándose en el búfalo con tenores mayores en proteínas, hidratos de carbono y agua, similares en minerales, y menores en grasa. En lo atinente a los ácidos grasos saturados, la grasa intramuscular del búfalo presenta un porcentaje inferior a la del ganado vacuno.

X. CONCLUSIONES

- El peso vivo final, al vivo vacío, a la canal caliente y a la canal fría fue de 321.25, 303.67, 157.43 y 147.46 kg, respectivamente, que corresponde a los búfalos enteros que fueron superiores a los de los castrados.
- La carne de primera calidad corresponde en mayor cantidad a los búfalos enteros los cuales alcanzaron un peso de 41.31 kg, los cuales están distribuidos en la riñonada, filete, cañada, palomilla, pierna de punta, boliche, sapo, cohete, bola, jarrete de pierna, jarrete de brazo y huevo de paleta.
- El peso del hueso, grasa, piel y cabeza fue de 42.27, 20.70, 34.50 y 16.84 kg, respectivamente, que corresponde a los búfalos enteros los cuales fueron superiores a los identificados en animales castrados.
- En lo referente a la materia seca de los búfalos enteros fue de 25.15 kg, en lo relacionado al calcio y fósforo los búfalos enteros registraron 12.09 y 215.81 kg, respectivamente, datos que superaron al de los animales castrados.

XI. RECOMENDACIONES

- Realizar otras investigaciones con el fin de ir generando e incrementando mayor información sobre la calidad de la carne de búfalo ya que existe poca información sobre el tema.
- Estudiar la relación porcentual de las canales bufalinas por partes en cortes diferenciados, y relacionar la capacidad ruminal con la proporción de carne de primera calidad según cortes diferenciados.
- Analizar las características microbiológicas, y organolépticas de las canales bufalinas.
- La carne de primera calidad corresponde en mayor cantidad a los búfalos enteros por lo que no se recomendaría castrar a estos animales que se destinan para el consumo humano.

XII. LITERATURA CITADA

1. ACERO, E. 2006. **FOROS DE GANADERÍA DE CARNE**. Alimentación de Búfalos con Cogollo de Caña. sn. st. sl. se. p. 1
2. AGUDELO, D. CERÓN, M. HURTADO, A. 2007. REVISTA LASALLISTA DE INVESTIGACIÓN. El búfalo como animal productor de carne: producción y mejoramiento genético. sn. st. Colombia. se. v4. p. 44
3. ALVIAR, J. 2002. Manual Agropecuario. Tecnología Orgánica de la Granja Integral Autosuficiente, sn. st. sl. Edit. Biblioteca del campo. p. 117
4. ANGULO, R. et al. 2004. [CD-Rom], Características productivas del Baby búfalo en Colombia. En: Memorias Segundo Simposio de Búfalos de las Américas. Corrientes. sn. st. Argentina. se. p. 1
5. ANGULO, R. RESTREPO, L. BERDUGO, J. 2005. Grupo de Estudio Sobre Búfalos, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. Características de calidad de las canales bufalinas y vacunas comercializadas. sn. st. Medellín, Colombia. se. p. 5
6. ASOCIACIÓN DE CRIADORES DE BÚFALO BRASILEÑOS (ABCB).1999. Una opción en los Sistemas de Producción triple propósito. sn. st. Brasil. se. p. 1
7. BAVERA, G. 2005. Profesor Titular Efectivo de Producción Bovina de Carne, Depto. Producción Animal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. Producción Bovina de Carne. sn. st. Córdoba, Argentina. se. p. 2
8. BARTOCCI, S. et al. 1997. Solid and fluid passage rate in buffalo, cattle and sheep fed diets with different forage to concentrate ratios. Livestock Production Science 52. sn. st. Argentina. se. pp 201,208.

9. BOQUERÓN, M. Y PERTH, J. (1998-2007), Publicación Electrónica De Bongust Producciones SL. EL ENTREMÉS BÚFALO. sn. st. Australia. se. p. 1
10. CAMARGO, J. 2007. REDVET. Revista electrónica de Veterinaria ISSN 1695-7504 - Número 8. El Búfalo, Una Opción De La Ganadería. sn. st. Cuba. se. v3. p. 5
11. CARRERO, J. 1993. "El Búfalo de Agua. Multipropósito Venezolano para América Tropical". En II Congreso de Ciencias Veterinarias. Colegio de Médicos Veterinarios-Edo. sn. st. Aragua-Venezuela. se. p. 572
12. CHARLES, D. Y JOHNSON, E. 1972. Carcass composition on the water buffalo (*Bubalus bubalis*). Australian Journal of Agricultural Research. sn. st. Melbourne, Austria. se. pp 905,911.
13. CHARLES, D. Y JOHNSON, E. 1975. Liveweighth gains and carcass composition of buffalo (*Bubalus bubalis*), steer on four feeding regimes. Australian Journal of Agricultural Research. sn. st. Melbourne, Austria. se. pp 407, 413.
14. CHICA, J. Y FRANCO, G. 1988. Evaluación de la composición de la canal y calidad industrial del búfalo de agua (*Bubalus bubalis*). Tesis de Pregrado. Universidad nacional de Colombia. sn. st. Medellín, Colombia. se. p. 76
15. DIARIO EL TRIBUNO. 2005. Búfalos: Rústicos Y Rendidores. sn. st. Argentina, se. p. 1
16. DI CARLO, S. 2006. Econ. Ambiental. Agropecuaria Mata Larga, C.A. VERDADES DE LA PRODUCCIÓN BUBALINA VERSUS LA PRODUCCIÓN VACUNA. sn. st. Venezuela. se. p. 2

17. FUNDORA, O. ROQUE, R. SÁNCHEZ, R. 2001. Datos preliminares de la conducta alimentaria de búfalos de río en pastoreo. Rev. Cubana. Ciencias Agrícolas. 35 N° 1. sn. st. La Habana, Cuba. se. pp. 15,18.
18. FUNDORA, O. et al. 2003. Comparación del comportamiento productivo y la conducta de búfalos de río y vacunos acebuados en pastoreo en etapa de crecimiento ceba. Rev. Cubana. Ciencias Agrícolas. 37 N° 2. sn. st. La Habana, Cuba. se. pp. 157,162.
19. GUARIN, L. et al. 2001. Reproductive parameters of water buffalo in the south of Cordoba, Colombian north Coast. 6th world buffalo congress. sn. st. Marcaibo , Zulia, Venezuela. se. p. 5
20. <http://asobufalos.org.co/web> PDF por Webmaster Generado. 2008. ACB - Asociación Colombiana de Criadores de Búfalos. Generalidades de los búfalos.
21. <http://www.alimentosargentinos.gov.ar/0-3/carnes/Bufalos/Bufalos.htm>. 2005. Bernardi, L. Producción mundial de búfalos.
22. <http://www.bufalos.org.ar/biblioteca-trabajos.php?trabajo=1999> – 2008. GANADERÍA, BÚFALOS, ALTERNATIVA TROPICAL PARA CARNE Y LECHE - (EPS, 17/07). Venezuela. Características de la carne de búfalos.
23. <http://www.zoosantacruz.org/web/content/view/42/26/>. 2008. Fundación Zoológico Santacruz. Cantidad de agua que consume un búfalo.
24. <http://www.unaga.org.co/asociados/bufalos.htm>. 2005. Asociación Colombiana de Bufalistas A.C.B. Requerimientos nutricionales de los búfalos.
25. <http://www.infoleche.com/descargas/bufalo.pdf>. 2006. Asociación Argentina de Criadores de Búfalo. Hábitos de consumo.

26. http://www.cofecyt.mincyt.gov.ar/pfip_provincias/corrientes/pfip_ctes_convenio_014.doc. 2004. Perdidas al sacrificio.
27. http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/razas_de_bufalos/2008-bufalos_cadena_alimentaria.htm. 2008. Composición química de la carne de Búfalos.
28. <http://www.elhabanero.cubaweb.cu>. 2007. Revista de El Habanero Digital. La Habana - Cuba. Nro. 11. Búfalos en el Caribe.
29. <http://www.elchao.com/norg.htm>. 2000. Grupo El Chao. Longevidad del búfalo.
30. HUERTA, L. et al. 1997. Valor Nutritivo de la carne de Búfalo de Agua (*Bubalus bubalis*), Vs. Vacunos acebuados con similares rasgos en canal. Resultados Preliminares. Arch. Latinoam. 5. sn. st. Maracaibo, Venezuela. se. v I. pp 583, 584, 585.
31. HUERTA, L. MANSUTTI, D. Y RODAS, G. 2008. Variación de características de la canal de búfalos y vacunos enteros, cebados a pastoreo y correlaciones con el rendimiento en cortes valiosos, grasa recortada y hueso. 1La Universidad del Zulia, Facultad de Agronomía. Maracaibo, Estado Zulia. Venezuela. 2Universidad de Oriente, Escuela de Zootecnia, Maturin, Estado Monagas. y La Universidad del Zulia, Facultad de Ciencias Veterinarias, sn. st. Maracaibo, Estado Zulia. Venezuela. se. pp 578, 579.
32. INFASCELLI, F. 1993. Meat Buffalo Production Consumption Quality Carcass, sub-products. Dipartimento di Scienze Zootecniche Università "Fedecirco II" Napoli, Italy. sn. st. sl. se. p. 3
33. JORGE, A. Y FONTES, C. 1997. Feedlot performance of buffalo and cattle slaughtered at different stages of maturity. In: V World Buffalo Congress. sn. st. Italia. se. pp 428, 432.

34. KENNEDY, P. et al. 1992. Intake and digestion in swamp buffaloes and cattle. II. The comparative response to urea supplements in animals fed tropical grasses. *Journal Agricultural Science* 119. sn. st. Cuba. se. pp 243,254.
35. LONGONI, M. 2006. SE PRODUCE Y CONSUME EN EL NORTE DEL PAÍS CARNE DE BÚFALO. *Clarín*. sn. st. Argentina. se. pp 1,2.
36. MANSUTTI, J. et al. 2008. Búfalos de agua (*Bubalus bubalis*), vs. vacunos acebuados. comparación de machos enteros en el rendimiento en canal y subproductos de la matanza. Universidad de Oriente, Escuela de Zootecnia, Maturin, Estado Monagas, Venezuela. La Universidad del Zulia, Facultad de Agronomía y Facultad de Ciencias Veterinarias, sn. st. Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela. se. p. 572
37. PATIÑO, E. 2005. Fac. Cs. Veterinarias - Universidad Nacional del Nordeste, Asociación para la Producción y el Desarrollo del Búfalo en Argentina. EL BUFALO, ALTERNATIVA GANADERA PARA EL NEA. sn. st. Argentina. se. p. 1
38. PÉREZ, A. y Yanara, G. 2007. REDVET. Revista electrónica de Veterinaria ISSN 1695-7504. sn. st. Cuba. se. v 8. p. 16
39. RODAS, G. et al. 2001. Growth rates on savannah contemporary groups of water buffaloes vs. Zebu type cattle. In: Proceedings VI World Buffalo Congress: an alternative for animal agriculture in the third millenium. sn. st. Maracaibo, Venezuela. se. pp 70,75.
40. RAMÓN, R. 2006. PROYECTO DE LEY. FUNDAMENTOS. EL BUFALO UN COMPLEMENTO PARA LA GANADERIA CORRENTINA. sn. st. Argentina. se. p 5.
41. REBAK, G. (2005). Prof. Titular de la Cátedra Tecnología de los Alimentos, área Carne y Derivados. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad

Nacional del Nordeste. "Calidad de la carne de búfalos". sn. st. Argentina. se. pp 3, 6,12.

42. SCANNONE, H. 2005, VALMORCA, CALIDAD Y ECONOMIA. EL BUFALO EN VENEZUELA. sn. st. Venezuela. se. pp 4,5.

43. SHARMA, D. et al. 1995. Fattening of Growing Male Buffalo Calves For Quality Meat. Production. National Dairy Research Institute. Project report. sn. st. Venezuela. se. p. 1

44. SMITH, G. Y CARPENTER, Z. 1976. Eating quality of meat. Animals products and their fat content and composition of animal products. National Research Council. National Academy of Science. sn. st. Washington D.C. EEUU. se. pp 147,183.

45. TERRANOVA, L. 2004. Diario Clarín – Sección Rural. Universidad del Museo Social Argentino .Trabajo Práctico "El Búfalo". sn. st. ARGENTINA. se. p. 12

46. TORRES, E. 2003. Producción de Búfalos en Argentina, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimento–Dirección de Ganadería Departamentos Bovinos y Carnes Área Búfalos. sn. st. Argentina. se. p. 13

47. TORRES, E. 2003. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos, Dirección de Ganadería, Departamento Bovinos y Carnes, Área Búfalos. Manual de Buenas Prácticas en Producción Bubalina. sn. st. Cordova - Argentina. se. p. 14

48. TORRES, E. 2006. SUBSECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y FORESTACIÓN DIRECCIÓN DE GANADERÍA, ÁREA BUBALINOS. BOLETÍN INFORMACIÓN BUBALINA. sn. st. ARGENTINA. se. pp 2, 5.

49. VACCAREZZA, L. 2003. NOTICIAS EN LOS MERCADOS DE LA CARNE VACUNA. MERCADOS GANADEROS – DIRECCION DE MERCADOS AGROALIMENTARIOS. BANCO MUNDIAL. sn. st. Argentina. se. p. 3
50. VALE, W. 2001. Producción del búfalo en el valle del Amazonas. En: Memorias Curso Internacional de Reproducción Bufalina. sn. st. Medellín, Colombia. se. pp 7,20.
51. VALE, W. 1994. Panel: Water Buffalo World Update Prospects of Buffalo Production in Latin America. In Proceedings IVth World Buffalo Congress. sn. st. São Paulo, Brazil. se. v I. p. 572
52. VASQUEZ, J. FUNDORA, O. MICHELENA, J. 2000, Carne de Búfalo, *Bubalus bubalis* sp, Importancia para la alimentación Humana. Años de vida reproductiva de los bovinos y Bufalinos. sn. st. La Habana-Cuba. se. p. 9

ANEXOS

Anexo 1. Peso vivo final, kg.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

| Canales | Tratamientos | | Suma |
|---------|--------------|-----------|--------|
| | Enteros | Castrados | |
| 1 | 285,00 | 272,00 | 557,00 |
| 2 | 258,00 | 235,00 | 493,00 |
| 3 | 283,00 | 257,00 | 540,00 |
| 4 | 305,00 | 251,00 | 556,00 |
| 5 | 294,00 | 253,00 | 547,00 |
| 6 | 346,00 | 252,00 | 598,00 |
| 7 | 276,00 | 248,00 | 524,00 |
| 8 | 397,00 | 317,00 | 714,00 |
| 9 | 352,00 | 345,00 | 697,00 |
| 10 | 369,00 | 332,00 | 701,00 |
| 11 | 332,00 | 283,00 | 615,00 |
| 12 | 358,00 | 261,00 | 619,00 |

ADEVA

| F. Var | gl | S. Cad | C. Medio | Fisher | | |
|--------------|----|----------|----------|--------|------|------|
| | | | | cal | 0,05 | 0,01 |
| Total | 23 | 47853,63 | | | | |
| Tratamientos | 1 | 12558,38 | 12558,38 | 27,35 | 4,84 | 9,65 |
| Repeticiones | 11 | 30244,13 | 2749,47 | 5,99 | 2,82 | 4,46 |
| Error | 11 | 5051,13 | 459,19 | | | |
| CV % | | | 7,18 | | | |
| Media | | | 298,38 | | | |
| Sx | | | 6,19 | | | |

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

| Tratamientos | Medias | Rango |
|--------------|--------|-------|
| Enteros | 321,25 | a |
| Castrados | 275,50 | b |

Anexo 2. Peso vivo vacío, kg.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

| Canales | Tratamientos | | Suma |
|---------|--------------|-----------|--------|
| | Enteros | Castrados | |
| 1 | 269,00 | 250,00 | 519,00 |
| 2 | 243,00 | 216,00 | 459,00 |
| 3 | 266,00 | 239,00 | 505,00 |
| 4 | 287,00 | 232,00 | 519,00 |
| 5 | 276,00 | 234,00 | 510,00 |
| 6 | 329,00 | 235,00 | 564,00 |
| 7 | 260,00 | 231,00 | 491,00 |
| 8 | 377,00 | 299,00 | 676,00 |
| 9 | 334,00 | 326,00 | 660,00 |
| 10 | 351,00 | 313,00 | 664,00 |
| 11 | 313,00 | 265,00 | 578,00 |
| 12 | 339,00 | 242,00 | 581,00 |

ADEVA

| F. Var | gl | S. Cad | C. Medio | Fisher | | |
|--------------|----|----------|----------|--------|------|------|
| | | | | cal | 0,05 | 0,01 |
| Total | 23 | 47244,50 | | | | |
| Tratamientos | 1 | 13160,17 | 13160,17 | 31,23 | 4,84 | 9,65 |
| Repeticiones | 11 | 29449,50 | 2677,23 | 6,35 | 2,82 | 4,46 |
| Error | 11 | 4634,83 | 421,35 | | | |
| CV % | | | 7,32 | | | |
| Media | | | 280,25 | | | |
| Sx | | | 5,93 | | | |

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

| Tratamientos | Medias | Rango |
|--------------|--------|-------|
| Enteros | 303,67 | a |
| Castrados | 256,83 | b |

Anexo 3. Peso canal caliente, kg.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

| Canales | Tratamientos | | Suma |
|---------|--------------|-----------|--------|
| | Enteros | Castrados | |
| 1 | 149,40 | 124,50 | 273,90 |
| 2 | 131,40 | 113,50 | 244,90 |
| 3 | 139,40 | 134,40 | 273,80 |
| 4 | 145,20 | 118,20 | 263,40 |
| 5 | 151,60 | 131,20 | 282,80 |
| 6 | 166,10 | 126,10 | 292,20 |
| 7 | 136,20 | 129,20 | 265,40 |
| 8 | 193,50 | 157,90 | 351,40 |
| 9 | 156,20 | 172,70 | 328,90 |
| 10 | 193,70 | 164,00 | 357,70 |
| 11 | 158,60 | 145,90 | 304,50 |
| 12 | 167,80 | 125,50 | 293,30 |

ADEVA

| F. Var | gl | S. Cad | C. Medio | Fisher | | |
|--------------|----|----------|----------|--------|------|------|
| | | | | cal | 0,05 | 0,01 |
| Total | 23 | 10958,73 | | | | |
| Tratamientos | 1 | 2521,50 | 2521,50 | 17,96 | 4,84 | 9,65 |
| Repeticiones | 11 | 6892,80 | 626,62 | 4,46 | 2,82 | 4,46 |
| Error | 11 | 1544,43 | 140,40 | | | |
| CV % | | | 8,05 | | | |
| Media | | | 147,18 | | | |
| Sx | | | 3,42 | | | |

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

| Tratamientos | Medias | Rango |
|--------------|--------|-------|
| Enteros | 157,43 | a |
| Castrados | 136,93 | b |

Anexo 4. Peso canal fría, kg.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

| Canales | Tratamientos | | Suma |
|---------|--------------|-----------|--------|
| | Enteros | Castrados | |
| 1 | 142,80 | 114,88 | 257,68 |
| 2 | 124,81 | 108,88 | 233,69 |
| 3 | 121,86 | 126,29 | 248,15 |
| 4 | 133,70 | 103,44 | 237,14 |
| 5 | 143,84 | 122,46 | 266,30 |
| 6 | 157,22 | 113,98 | 271,20 |
| 7 | 130,97 | 122,62 | 253,59 |
| 8 | 188,20 | 145,20 | 333,40 |
| 9 | 146,00 | 163,13 | 309,13 |
| 10 | 179,99 | 155,66 | 335,65 |
| 11 | 146,54 | 136,62 | 283,16 |
| 12 | 153,64 | 113,87 | 267,51 |

ADEVA

| F. Var | gl | S. Cad | C. Medio | Fisher | | |
|--------------|----|----------|----------|--------|------|------|
| | | | | cal | 0,05 | 0,01 |
| Total | 23 | 10932,22 | | | | |
| Tratamientos | 1 | 2451,07 | 2451,07 | 13,91 | 4,84 | 9,65 |
| Repeticiones | 11 | 6542,44 | 594,77 | 3,37 | 2,82 | 4,46 |
| Error | 11 | 1938,71 | 176,25 | | | |
| CV % | | | 9,67 | | | |
| Media | | | 137,36 | | | |
| Sx | | | 3,83 | | | |

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

| Tratamientos | Medias | Rango |
|--------------|--------|-------|
| Enteros | 147,46 | a |
| Castrados | 127,25 | b |

Anexo 5. Peso carne de primera, kg.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

| Canales | Tratamientos | | Suma |
|---------|--------------|-----------|-------|
| | Enteros | Castrados | |
| 1 | 36,68 | 35,16 | 71,84 |
| 2 | 34,92 | 35,22 | 70,14 |
| 3 | 35,76 | 32,16 | 67,92 |
| 4 | 40,14 | 36,98 | 77,12 |
| 5 | 41,10 | 40,36 | 81,46 |
| 6 | 41,38 | 31,66 | 73,04 |
| 7 | 36,02 | 34,84 | 70,86 |
| 8 | 53,60 | 40,76 | 94,36 |
| 9 | 41,56 | 47,26 | 88,82 |
| 10 | 49,40 | 43,60 | 93,00 |
| 11 | 38,23 | 39,09 | 77,32 |
| 12 | 46,94 | 29,87 | 76,81 |

ADEVA

| F. Var | gl | S. Cad | C. Medio | Fisher | | |
|--------------|----|--------|----------|--------|------|------|
| | | | | cal | 0,05 | 0,01 |
| Total | 23 | 771,21 | | | | |
| Tratamientos | 1 | 99,10 | 99,10 | 4,88 | 4,84 | 9,65 |
| Repeticiones | 11 | 448,76 | 40,80 | 2,01 | 2,82 | 4,46 |
| Error | 11 | 223,34 | 20,30 | | | |
| CV % | | | 11,47 | | | |
| Media | | | 39,28 | | | |
| Sx | | | 1,30 | | | |

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

| Tratamientos | Medias | Rango |
|--------------|--------|-------|
| Enteros | 41,31 | a |
| Castrados | 37,25 | b |

Anexo 6. Peso de la Riñonada, kg

RESULTADOS EXPERIMENTALES

| Canales | Tratamientos | | Suma |
|---------|--------------|-----------|-------|
| | Enteros | Castrados | |
| 1 | 4,94 | 3,06 | 8,00 |
| 2 | 4,44 | 3,16 | 7,60 |
| 3 | 4,46 | 4,24 | 8,70 |
| 4 | 5,38 | 4,16 | 9,54 |
| 5 | 5,68 | 4,06 | 9,74 |
| 6 | 5,98 | 4,04 | 10,02 |
| 7 | 5,62 | 4,18 | 9,80 |
| 8 | 8,88 | 5,90 | 14,78 |
| 9 | 5,68 | 7,18 | 12,86 |
| 10 | 6,64 | 6,52 | 13,16 |
| 11 | 5,75 | 5,44 | 11,19 |
| 12 | 6,32 | 3,92 | 10,24 |

ADEVA

| F. Var | gl | S. Cad | C. Medio | Fisher | | |
|--------------|----|--------|----------|--------|------|------|
| | | | | cal | 0,05 | 0,01 |
| Total | 23 | 41,89 | | | | |
| Tratamientos | 1 | 8,06 | 8,06 | 11,05 | 4,84 | 9,65 |
| Repeticiones | 11 | 25,81 | 2,35 | 3,22 | 2,82 | 4,46 |
| Error | 11 | 8,02 | 0,73 | | | |
| CV % | | | 16,32 | | | |
| Media | | | 5,23 | | | |
| Sx | | | 0,25 | | | |

ADEVA CORREGIDO

| F. Var | gl | S. Cad | C. Medio | Fisher | | |
|--------------|----|--------|----------|--------|------|------|
| | | | | cal | 0,05 | 0,01 |
| Total | 23 | 1,95 | | | | |
| Tratamientos | 1 | 0,41 | 0,41 | 0,56 | 4,84 | 9,65 |
| Repeticiones | 11 | 1,19 | 0,11 | 0,15 | 2,82 | 4,46 |
| Error | 11 | 0,35 | 0,03 | | | |
| CV % | | | 7,88 | | | |
| Media | | | 2,27 | | | |
| Sx | | | 0,05 | | | |

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

| Tratamientos | Medias | Rango |
|--------------|--------|-------|
| Enteros | 5,81 | a |
| Castrados | 4,66 | b |

Anexo 7. Peso del Filete, kg

RESULTADOS EXPERIMENTALES

| Canales | Tratamientos | | Suma |
|---------|--------------|-----------|------|
| | Enteros | Castrados | |
| 1 | 3,22 | 1,72 | 4,94 |
| 2 | 2,60 | 1,30 | 3,90 |
| 3 | 2,56 | 2,42 | 4,98 |
| 4 | 2,44 | 1,46 | 3,90 |
| 5 | 3,74 | 1,64 | 5,38 |
| 6 | 2,98 | 2,06 | 5,04 |
| 7 | 2,82 | 2,08 | 4,90 |
| 8 | 3,44 | 2,98 | 6,42 |
| 9 | 3,72 | 3,38 | 7,10 |
| 10 | 3,02 | 2,62 | 5,64 |
| 11 | 2,54 | 2,55 | 5,09 |
| 12 | 3,92 | 2,15 | 6,07 |

ADEVA

| F. Var | gl | S. Cad | C. Medio | Fisher | | |
|--------------|----|--------|----------|--------|------|------|
| | | | | cal | 0,05 | 0,01 |
| Total | 23 | 11,99 | | | | |
| Tratamientos | 1 | 4,72 | 4,72 | 21,14 | 4,84 | 9,65 |
| Repeticiones | 11 | 4,81 | 0,44 | 1,96 | 2,82 | 4,46 |
| Error | 11 | 2,46 | 0,22 | | | |
| CV % | | | 17,89 | | | |
| Media | | | 2,64 | | | |
| Sx | | | 0,14 | | | |

ADEVA CORREGIDO

| F. Var | gl | S. Cad | C. Medio | Fisher | | |
|--------------|----|--------|----------|--------|------|------|
| | | | | cal | 0,05 | 0,01 |
| Total | 23 | 1,20 | | | | |
| Tratamientos | 1 | 0,48 | 0,48 | 2,14 | 4,84 | 9,65 |
| Repeticiones | 11 | 0,48 | 0,04 | 0,19 | 2,82 | 4,46 |
| Error | 11 | 0,25 | 0,02 | | | |
| CV % | | | 9,37 | | | |
| Media | | | 1,61 | | | |
| Sx | | | 0,04 | | | |

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

| Tratamientos | Medias | Rango |
|--------------|--------|-------|
| Enteros | 3,08 | a |
| Castrados | 2,20 | b |

Anexo 8. Peso de la Cañada, kg.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

| Canales | Tratamientos | | Suma |
|---------|--------------|-----------|-------|
| | Enteros | Castrados | |
| 1 | 7,84 | 6,80 | 14,64 |
| 2 | 7,36 | 6,24 | 13,60 |
| 3 | 7,68 | 6,84 | 14,52 |
| 4 | 9,08 | 6,08 | 15,16 |
| 5 | 8,28 | 7,16 | 15,44 |
| 6 | 7,82 | 7,12 | 14,94 |
| 7 | 6,84 | 7,60 | 14,44 |
| 8 | 10,24 | 7,28 | 17,52 |
| 9 | 8,74 | 10,40 | 19,14 |
| 10 | 9,76 | 9,22 | 18,98 |
| 11 | 7,58 | 8,02 | 15,60 |
| 12 | 9,28 | 6,19 | 15,47 |

ADEVA

| F. Var | gl | S. Cad | C. Medio | Fisher | | |
|--------------|----|--------|----------|--------|------|------|
| | | | | cal | 0,05 | 0,01 |
| Total | 23 | 35,62 | | | | |
| Tratamientos | 1 | 5,56 | 5,56 | 4,93 | 4,84 | 9,65 |
| Repeticiones | 11 | 17,66 | 1,61 | 1,42 | 2,82 | 4,46 |
| Error | 11 | 12,40 | 1,13 | | | |
| CV % | | | 13,45 | | | |
| Media | | | 7,89 | | | |
| Sx | | | 0,31 | | | |

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

| Tratamientos | Medias | Rango |
|--------------|--------|-------|
| Enteros | 8,38 | a |
| Castrados | 7,41 | b |

Anexo 9. Peso de la Palomilla, kg.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

| Canales | Tratamientos | | Suma |
|---------|--------------|-----------|-------|
| | Enteros | Castrados | |
| 1 | 5,24 | 4,40 | 9,64 |
| 2 | 4,32 | 3,80 | 8,12 |
| 3 | 4,32 | 4,64 | 8,96 |
| 4 | 4,52 | 3,58 | 8,10 |
| 5 | 5,56 | 4,58 | 10,14 |
| 6 | 5,48 | 3,76 | 9,24 |
| 7 | 4,36 | 4,24 | 8,60 |
| 8 | 6,80 | 5,44 | 12,24 |
| 9 | 5,38 | 6,36 | 11,74 |
| 10 | 6,54 | 6,58 | 13,12 |
| 11 | 5,24 | 5,05 | 10,29 |
| 12 | 5,92 | 4,24 | 10,16 |

ADEVA

| F. Var | gl | S. Cad | C. Medio | Fisher | | |
|--------------|----|--------|----------|--------|------|------|
| | | | | cal | 0,05 | 0,01 |
| Total | 23 | 20,18 | | | | |
| Tratamientos | 1 | 2,05 | 2,05 | 6,03 | 4,84 | 9,65 |
| Repeticiones | 11 | 14,40 | 1,31 | 3,85 | 2,82 | 4,46 |
| Error | 11 | 3,74 | 0,34 | | | |
| CV % | | | 11,62 | | | |
| Media | | | 5,01 | | | |
| Sx | | | 0,17 | | | |

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

| Tratamientos | Medias | Rango |
|--------------|--------|-------|
| Enteros | 5,31 | a |
| Castrados | 4,72 | b |

Anexo 10. Peso de la Pierna Punta, kg.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

| Canales | Tratamientos | | Suma |
|---------|--------------|-----------|-------|
| | Enteros | Castrados | |
| 1 | 6,60 | 5,64 | 12,24 |
| 2 | 5,92 | 5,28 | 11,20 |
| 3 | 5,92 | 5,60 | 11,52 |
| 4 | 6,76 | 5,52 | 12,28 |
| 5 | 7,60 | 6,02 | 13,62 |
| 6 | 6,92 | 5,80 | 12,72 |
| 7 | 5,96 | 6,40 | 12,36 |
| 8 | 10,42 | 7,76 | 18,18 |
| 9 | 7,64 | 8,80 | 16,44 |
| 10 | 8,40 | 7,94 | 16,34 |
| 11 | 6,38 | 6,80 | 13,18 |
| 12 | 7,98 | 5,16 | 13,14 |

ADEVA

| F. Var | gl | S. Cad | C. Medio | Fisher | | |
|--------------|----|--------|----------|--------|------|------|
| | | | | cal | 0,05 | 0,01 |
| Total | 23 | 38,30 | | | | |
| Tratamientos | 1 | 3,99 | 3,99 | 5,58 | 4,84 | 9,65 |
| Repeticiones | 11 | 26,46 | 2,41 | 3,37 | 2,82 | 4,46 |
| Error | 11 | 7,85 | 0,71 | | | |
| CV % | | | 12,42 | | | |
| Media | | | 6,80 | | | |
| Sx | | | 0,24 | | | |

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

| Tratamientos | Medias | Rango |
|--------------|--------|-------|
| Enteros | 7,21 | a |
| Castrados | 6,39 | b |

Anexo 11. Peso del Boliche, kg

RESULTADOS EXPERIMENTALES

| Canales | Tratamientos | | Suma |
|---------|--------------|-----------|------|
| | Enteros | Castrados | |
| 1 | 2,48 | 2,00 | 4,48 |
| 2 | 1,92 | 1,76 | 3,68 |
| 3 | 1,92 | 3,24 | 5,16 |
| 4 | 2,36 | 1,92 | 4,28 |
| 5 | 2,72 | 2,16 | 4,88 |
| 6 | 2,10 | 1,72 | 3,82 |
| 7 | 1,40 | 2,04 | 3,44 |
| 8 | 3,58 | 2,64 | 6,22 |
| 9 | 2,66 | 2,86 | 5,52 |
| 10 | 3,70 | 2,48 | 6,18 |
| 11 | 2,70 | 2,60 | 5,30 |
| 12 | 2,92 | 1,92 | 4,84 |

ADEVA

| F. Var | gl | S. Cad | C. Medio | Fisher | | |
|--------------|----|--------|----------|--------|------|------|
| | | | | cal | 0,05 | 0,01 |
| Total | 23 | 7,87 | | | | |
| Tratamientos | 1 | 0,41 | 0,41 | 1,57 | 4,84 | 9,65 |
| Repeticiones | 11 | 4,63 | 0,42 | 1,63 | 2,82 | 4,46 |
| Error | 11 | 2,84 | 0,26 | | | |
| CV % | | | 21,08 | | | |
| Media | | | 2,41 | | | |
| Sx | | | 0,15 | | | |

ADEVA CORREGIDO

| F. Var | gl | S. Cad | C. Medio | Fisher | | |
|--------------|----|--------|----------|--------|------|------|
| | | | | cal | 0,05 | 0,01 |
| Total | 23 | 0,80 | | | | |
| Tratamientos | 1 | 0,04 | 0,04 | 0,14 | 4,84 | 9,65 |
| Repeticiones | 11 | 0,48 | 0,04 | 0,17 | 2,82 | 4,46 |
| Error | 11 | 0,28 | 0,03 | | | |
| CV % | | | 10,39 | | | |
| Media | | | 1,54 | | | |
| Sx | | | 0,05 | | | |

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

| Tratamientos | Medias | Rango |
|--------------|--------|-------|
| Enteros | 2,54 | a |
| Castrados | 2,28 | a |

Anexo 12. Peso del Sapo, kg.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

| Canales | Tratamientos | | Suma |
|---------|--------------|-----------|------|
| | Enteros | Castrados | |
| 1 | 1,76 | 2,20 | 3,96 |
| 2 | 2,00 | 1,80 | 3,80 |
| 3 | 1,64 | 1,64 | 3,28 |
| 4 | 1,72 | 2,08 | 3,80 |
| 5 | 2,16 | 2,24 | 4,40 |
| 6 | 2,00 | 1,68 | 3,68 |
| 7 | 2,72 | 1,60 | 4,32 |
| 8 | 2,70 | 2,24 | 4,94 |
| 9 | 2,14 | 2,38 | 4,52 |
| 10 | 2,58 | 2,56 | 5,14 |
| 11 | 2,30 | 1,80 | 4,10 |
| 12 | 2,20 | 1,64 | 3,84 |

ADEVA

| F. Var | gl | S. Cad | C. Medio | Fisher | | |
|--------------|----|--------|----------|--------|------|------|
| | | | | cal | 0,05 | 0,01 |
| Total | 23 | 2,87 | | | | |
| Tratamientos | 1 | 0,18 | 0,18 | 1,76 | 4,84 | 9,65 |
| Repeticiones | 11 | 1,59 | 0,14 | 1,45 | 2,82 | 4,46 |
| Error | 11 | 1,10 | 0,10 | | | |
| CV % | | | 15,27 | | | |
| Media | | | 2,07 | | | |
| Sx | | | 0,09 | | | |

ADEVA CORREGIDO

| F. Var | gl | S. Cad | C. Medio | Fisher | | |
|--------------|----|--------|----------|--------|------|------|
| | | | | cal | 0,05 | 0,01 |
| Total | 23 | 0,34 | | | | |
| Tratamientos | 1 | 0,02 | 0,02 | 0,21 | 4,84 | 9,65 |
| Repeticiones | 11 | 0,19 | 0,02 | 0,17 | 2,82 | 4,46 |
| Error | 11 | 0,13 | 0,01 | | | |
| CV % | | | 5,69 | | | |
| Media | | | 1,94 | | | |
| Sx | | | 0,03 | | | |

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

| Tratamientos | Medias | Rango |
|--------------|--------|-------|
| Enteros | 2,16 | a |
| Castrados | 1,99 | a |

Anexo 13. Peso del Cohete, kg

RESULTADOS EXPERIMENTALES

| Canales | Tratamientos | | Suma |
|---------|--------------|-----------|------|
| | Enteros | Castrados | |
| 1 | 0,36 | 0,34 | 0,70 |
| 2 | 0,24 | 0,31 | 0,55 |
| 3 | 0,36 | 0,28 | 0,64 |
| 4 | 0,32 | 0,28 | 0,60 |
| 5 | 0,40 | 0,26 | 0,66 |
| 6 | 0,52 | 0,28 | 0,80 |
| 7 | 0,32 | 0,48 | 0,80 |
| 8 | 0,38 | 0,36 | 0,74 |
| 9 | 0,30 | 0,30 | 0,60 |
| 10 | 0,48 | 0,40 | 0,88 |
| 11 | 0,42 | 0,28 | 0,70 |
| 12 | 0,46 | 0,32 | 0,78 |

ADEVA

| F. Var | gl | S. Cad | C. Medio | Fisher | | |
|--------------|----|--------|----------|--------|------|------|
| | | | | cal | 0,05 | 0,01 |
| Total | 23 | 0,13 | | | | |
| Tratamientos | 1 | 0,02 | 0,02 | 3,30 | 4,84 | 9,65 |
| Repeticiones | 11 | 0,05 | 0,00 | 0,87 | 2,82 | 4,46 |
| Error | 11 | 0,06 | 0,01 | | | |
| CV % | | | 21,38 | | | |
| Media | | | 0,35 | | | |
| Sx | | | 0,02 | | | |

ADEVA CORREGIDO

| CV % | gl | S. Cad | C. Medio | Fisher | | |
|--------------|----|--------|----------|--------|------|------|
| | | | | cal | 0,05 | 0,01 |
| Total | 23 | 0,09 | | | | |
| Tratamientos | 1 | 0,01 | 0,01 | 2,25 | 4,84 | 9,65 |
| Repeticiones | 11 | 0,04 | 0,00 | 0,59 | 2,82 | 4,46 |
| Error | 11 | 0,04 | 0,00 | | | |
| CV % | | | 10,49 | | | |
| Media | | | 0,59 | | | |
| Sx | | | 0,02 | | | |

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

| Tratamientos | Medias | Rango |
|--------------|--------|-------|
| Enteros | 0,38 | a |
| Castrados | 0,32 | a |

Anexo 14. Peso de la Bola, kg.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

| Canales | Tratamientos | | Suma |
|---------|--------------|-----------|-------|
| | Enteros | Castrados | |
| 1 | 5,80 | 5,56 | 11,36 |
| 2 | 5,44 | 4,64 | 10,08 |
| 3 | 5,08 | 5,00 | 10,08 |
| 4 | 5,56 | 4,52 | 10,08 |
| 5 | 6,32 | 5,90 | 12,22 |
| 6 | 6,12 | 5,20 | 11,32 |
| 7 | 5,12 | 5,48 | 10,60 |
| 8 | 7,84 | 6,56 | 14,40 |
| 9 | 6,60 | 7,28 | 13,88 |
| 10 | 7,58 | 7,04 | 14,62 |
| 11 | 6,32 | 5,98 | 12,30 |
| 12 | 7,34 | 4,98 | 12,32 |

ADEVA

| F. Var | gl | S. Cad | C. Medio | Fisher | | |
|--------------|----|--------|----------|--------|------|------|
| | | | | cal | 0,05 | 0,01 |
| Total | 23 | 20,63 | | | | |
| Tratamientos | 1 | 2,03 | 2,03 | 6,42 | 4,84 | 9,65 |
| Repeticiones | 11 | 15,12 | 1,37 | 4,35 | 2,82 | 4,46 |
| Error | 11 | 3,48 | 0,32 | | | |
| CV % | | | 9,42 | | | |
| Media | | | 5,97 | | | |
| Sx | | | 0,16 | | | |

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

| Tratamientos | Medias | Rango |
|--------------|--------|-------|
| Enteros | 6,26 | a |
| Castrados | 5,68 | b |

Anexo 15. Peso del Jarrete Pierna, kg

RESULTADOS EXPERIMENTALES

| Canales | Tratamientos | | Suma |
|---------|--------------|-----------|------|
| | Enteros | Castrados | |
| 1 | 2,20 | 1,74 | 3,94 |
| 2 | 1,92 | 2,02 | 3,94 |
| 3 | 2,04 | 1,72 | 3,76 |
| 4 | 1,76 | 1,96 | 3,72 |
| 5 | 1,92 | 2,02 | 3,94 |
| 6 | 2,36 | 1,84 | 4,20 |
| 7 | 0,76 | 2,00 | 2,76 |
| 8 | 2,46 | 2,36 | 4,82 |
| 9 | 2,14 | 2,36 | 4,50 |
| 10 | 2,46 | 2,38 | 4,84 |
| 11 | 2,10 | 2,32 | 4,42 |
| 12 | 2,58 | 1,74 | 4,32 |

ADEVA

| F. Var | gl | S. Cad | C. Medio | Fisher | | |
|--------------|----|--------|----------|--------|------|------|
| | | | | cal | 0,05 | 0,01 |
| Total | 23 | 3,26 | | | | |
| Tratamientos | 1 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 4,84 | 9,65 |
| Repeticiones | 11 | 1,76 | 0,16 | 1,17 | 2,82 | 4,46 |
| Error | 11 | 1,50 | 0,14 | | | |
| CV % | | | 18,02 | | | |
| Media | | | 2,05 | | | |
| Sx | | | 0,11 | | | |

ADEVA CORREGIDO

| F. Var | gl | S. Cad | C. Medio | Fisher | | |
|--------------|----|--------|----------|--------|------|------|
| | | | | cal | 0,05 | 0,01 |
| Total | 23 | 0,50 | | | | |
| Tratamientos | 1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,84 | 9,65 |
| Repeticiones | 11 | 0,26 | 0,02 | 0,18 | 2,82 | 4,46 |
| Error | 11 | 0,23 | 0,02 | | | |
| CV % | | | 10,26 | | | |
| Media | | | 1,42 | | | |
| Sx | | | 0,04 | | | |

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

| Tratamientos | Medias | Rango |
|--------------|--------|-------|
| Enteros | 2,06 | a |
| Castrados | 2,04 | a |

Anexo 16. Peso del Jarrete Pecho, kg

RESULTADOS EXPERIMENTALES

| Canales | Tratamientos | | Suma |
|---------|--------------|-----------|-------|
| | Enteros | Castrados | |
| 1 | 4,28 | 3,72 | 8,00 |
| 2 | 4,10 | 5,02 | 9,12 |
| 3 | 5,02 | 4,08 | 9,10 |
| 4 | 5,12 | 4,06 | 9,18 |
| 5 | 5,86 | 5,03 | 10,89 |
| 6 | 5,36 | 4,72 | 10,08 |
| 7 | 5,38 | 4,96 | 10,34 |
| 8 | 7,08 | 6,64 | 13,72 |
| 9 | 6,36 | 8,02 | 14,38 |
| 10 | 7,13 | 5,05 | 12,18 |
| 11 | 6,02 | 3,10 | 9,12 |
| 12 | 6,36 | 3,64 | 10,00 |

ADEVA

| F. Var | gl | S. Cad | C. Medio | Fisher | | |
|--------------|----|--------|----------|--------|------|------|
| | | | | cal | 0,05 | 0,01 |
| Total | 23 | 35,13 | | | | |
| Tratamientos | 1 | 4,19 | 4,19 | 4,79 | 4,84 | 9,65 |
| Repeticiones | 11 | 21,30 | 1,94 | 2,21 | 2,82 | 4,46 |
| Error | 11 | 9,63 | 0,88 | | | |
| CV % | | | 17,81 | | | |
| Media | | | 5,25 | | | |
| Sx | | | 0,27 | | | |

ADEVA CORREGIDO

| F. Var | gl | S. Cad | C. Medio | Fisher | | |
|--------------|----|--------|----------|--------|------|------|
| | | | | cal | 0,05 | 0,01 |
| Total | 23 | 1,66 | | | | |
| Tratamientos | 1 | 0,22 | 0,22 | 0,25 | 4,84 | 9,65 |
| Repeticiones | 11 | 0,97 | 0,09 | 0,10 | 2,82 | 4,46 |
| Error | 11 | 0,47 | 0,04 | | | |
| CV % | | | 9,04 | | | |
| Media | | | 2,28 | | | |
| Sx | | | 0,06 | | | |

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

| Tratamientos | Medias | Rango |
|--------------|--------|-------|
| Enteros | 5,67 | a |
| Castrados | 4,84 | a |

Anexo 17. Peso del Huevo de Paleta, kg

RESULTADOS EXPERIMENTALES

| Canales | Tratamientos | | Suma |
|---------|--------------|-----------|------|
| | Enteros | Castrados | |
| 1 | 3,20 | 5,12 | 8,32 |
| 2 | 2,88 | 4,36 | 7,24 |
| 3 | 2,80 | 2,58 | 5,38 |
| 4 | 3,32 | 4,52 | 7,84 |
| 5 | 2,86 | 4,82 | 7,68 |
| 6 | 3,42 | 2,26 | 5,68 |
| 7 | 2,90 | 2,58 | 5,48 |
| 8 | 5,00 | 3,46 | 8,46 |
| 9 | 3,68 | 4,30 | 7,98 |
| 10 | 3,80 | 2,10 | 5,90 |
| 11 | 2,66 | 3,14 | 5,80 |
| 12 | 3,98 | 2,62 | 6,60 |

ADEVA

| F. Var | gl | S. Cad | C. Medio | Fisher | | |
|--------------|----|--------|----------|--------|------|------|
| | | | | cal | 0,05 | 0,01 |
| Total | 23 | 17,85 | | | | |
| Tratamientos | 1 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 4,84 | 9,65 |
| Repeticiones | 11 | 7,66 | 0,70 | 0,76 | 2,82 | 4,46 |
| Error | 11 | 10,11 | 0,92 | | | |
| CV % | | | 27,94 | | | |
| Media | | | 3,43 | | | |
| Sx | | | 0,28 | | | |

ADEVA CORREGIDO

| F. Var | gl | S. Cad | C. Medio | Fisher | | |
|--------------|----|--------|----------|--------|------|------|
| | | | | cal | 0,05 | 0,01 |
| Total | 23 | 1,27 | | | | |
| Tratamientos | 1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,84 | 9,65 |
| Repeticiones | 11 | 0,55 | 0,05 | 0,05 | 2,82 | 4,46 |
| Error | 11 | 0,72 | 0,07 | | | |
| CV % | | | 13,88 | | | |
| Media | | | 1,84 | | | |
| Sx | | | 0,07 | | | |

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

| Tratamientos | Medias | Rango |
|--------------|--------|-------|
| Enteros | 3,38 | a |
| Castrados | 3,49 | a |

Anexo 18. Peso de la carne de segunda, kg.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

| Canales | Tratamientos | | Suma |
|---------|--------------|-----------|--------|
| | Enteros | Castrados | |
| 1 | 46,64 | 29,94 | 76,58 |
| 2 | 38,69 | 27,72 | 66,41 |
| 3 | 35,66 | 38,92 | 74,58 |
| 4 | 39,24 | 27,08 | 66,32 |
| 5 | 46,58 | 33,90 | 80,48 |
| 6 | 45,78 | 32,86 | 78,64 |
| 7 | 39,32 | 35,97 | 75,29 |
| 8 | 57,88 | 47,68 | 105,56 |
| 9 | 41,94 | 48,90 | 90,84 |
| 10 | 48,73 | 48,56 | 97,29 |
| 11 | 41,60 | 38,19 | 79,79 |
| 12 | 36,10 | 33,83 | 69,93 |

ADEVA

| F. Var | gl | S. Cad | C. Medio | Fisher | | |
|--------------|----|---------|----------|--------|------|------|
| | | | | cal | 0,05 | 0,01 |
| Total | 23 | 1337,04 | | | | |
| Tratamientos | 1 | 231,94 | 231,94 | 8,48 | 4,84 | 9,65 |
| Repeticiones | 11 | 804,07 | 73,10 | 2,67 | 2,82 | 4,46 |
| Error | 11 | 301,03 | 27,37 | | | |
| CV % | | | 13,05 | | | |
| Media | | | 40,07 | | | |
| Sx | | | 1,51 | | | |

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

| Tratamientos | Medias | Rango |
|--------------|--------|-------|
| Enteros | 43,18 | a |
| Castrados | 36,96 | b |

Anexo 19. Peso del Hueso, kg.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

| Canales | Tratamientos | | Suma |
|---------|--------------|-----------|-------|
| | Enteros | Castrados | |
| 1 | 40,05 | 37,40 | 77,45 |
| 2 | 35,41 | 33,50 | 68,91 |
| 3 | 36,83 | 33,73 | 70,56 |
| 4 | 40,67 | 29,84 | 70,51 |
| 5 | 41,56 | 32,86 | 74,42 |
| 6 | 43,26 | 34,37 | 77,63 |
| 7 | 36,83 | 36,05 | 72,88 |
| 8 | 49,36 | 38,06 | 87,42 |
| 9 | 36,08 | 43,56 | 79,64 |
| 10 | 52,44 | 44,86 | 97,30 |
| 11 | 45,96 | 41,14 | 87,10 |
| 12 | 48,82 | 35,48 | 84,30 |

ADEVA

| F. Var | gl | S. Cad | C. Medio | Fisher | | |
|--------------|----|--------|----------|--------|------|------|
| | | | | cal | 0,05 | 0,01 |
| Total | 23 | 771,46 | | | | |
| Tratamientos | 1 | 183,82 | 183,82 | 11,00 | 4,84 | 9,65 |
| Repeticiones | 11 | 403,86 | 36,71 | 2,20 | 2,82 | 4,46 |
| Error | 11 | 183,78 | 16,71 | | | |
| CV % | | | 10,35 | | | |
| Media | | | 39,51 | | | |
| Sx | | | 1,18 | | | |

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

| Tratamientos | Medias | Rango |
|--------------|--------|-------|
| Enteros | 42,27 | a |
| Castrados | 36,74 | b |

Anexo 20. Peso de la Grasa, kg

RESULTADOS EXPERIMENTALES

| Canales | Tratamientos | | Suma |
|---------|--------------|-----------|-------|
| | Enteros | Castrados | |
| 1 | 19,43 | 12,38 | 31,81 |
| 2 | 15,79 | 12,44 | 28,23 |
| 3 | 13,61 | 21,48 | 35,09 |
| 4 | 13,65 | 9,54 | 23,19 |
| 5 | 14,60 | 15,34 | 29,94 |
| 6 | 26,80 | 15,09 | 41,89 |
| 7 | 18,80 | 15,76 | 34,56 |
| 8 | 27,36 | 18,70 | 46,06 |
| 9 | 26,42 | 23,41 | 49,83 |
| 10 | 29,42 | 18,64 | 48,06 |
| 11 | 20,75 | 18,20 | 38,95 |
| 12 | 21,78 | 14,69 | 36,47 |

ADEVA

| F. Var | gl | S. Cad | C. Medio | Fisher | | |
|--------------|----|--------|----------|--------|------|------|
| | | | | cal | 0,05 | 0,01 |
| Total | 23 | 647,36 | | | | |
| Tratamientos | 1 | 115,90 | 115,90 | 8,17 | 4,84 | 9,65 |
| Repeticiones | 11 | 375,51 | 34,14 | 2,41 | 2,82 | 4,46 |
| Error | 11 | 155,95 | 14,18 | | | |
| CV % | | | 20,35 | | | |
| Media | | | 18,50 | | | |
| Sx | | | 1,09 | | | |

ADEVA CORREGIDO

| F. Var | gl | S. Cad | C. Medio | Fisher | | |
|--------------|----|--------|----------|--------|------|------|
| | | | | cal | 0,05 | 0,01 |
| Total | 23 | 8,58 | | | | |
| Tratamientos | 1 | 1,50 | 1,50 | 0,11 | 4,84 | 9,65 |
| Repeticiones | 11 | 5,09 | 0,46 | 0,03 | 2,82 | 4,46 |
| Error | 11 | 1,99 | 0,18 | | | |
| CV % | | | 9,99 | | | |
| Media | | | 4,26 | | | |
| Sx | | | 0,12 | | | |

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

| Tratamientos | Medias | Rango |
|--------------|--------|-------|
| Enteros | 20,70 | a |
| Castrados | 16,31 | b |

Anexo 21. Peso de la Piel, kg

RESULTADOS EXPERIMENTALES

| Canales | Tratamientos | | Suma |
|---------|--------------|-----------|-------|
| | Enteros | Castrados | |
| 1 | 29,00 | 27,00 | 56,00 |
| 2 | 25,00 | 23,00 | 48,00 |
| 3 | 25,00 | 22,00 | 47,00 |
| 4 | 30,00 | 22,50 | 52,50 |
| 5 | 27,00 | 24,50 | 51,50 |
| 6 | 35,00 | 26,50 | 61,50 |
| 7 | 26,00 | 25,50 | 51,50 |
| 8 | 47,00 | 34,00 | 81,00 |
| 9 | 47,00 | 37,50 | 84,50 |
| 10 | 43,00 | 35,00 | 78,00 |
| 11 | 35,00 | 30,00 | 65,00 |
| 12 | 45,00 | 29,00 | 74,00 |

ADEVA

| F. Var | gl | S. Cad | C. Medio | Fisher | | |
|--------------|----|---------|----------|--------|------|------|
| | | | | cal | 0,05 | 0,01 |
| Total | 23 | 1398,49 | | | | |
| Tratamientos | 1 | 250,26 | 250,26 | 21,53 | 4,84 | 9,65 |
| Repeticiones | 11 | 1020,36 | 92,76 | 7,98 | 2,82 | 4,46 |
| Error | 11 | 127,86 | 11,62 | | | |
| CV % | | | 10,90 | | | |
| Media | | | 31,27 | | | |
| Sx | | | 0,98 | | | |

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

| Tratamientos | Medias | Rango |
|--------------|--------|-------|
| Enteros | 34,50 | a |
| Castrados | 28,04 | b |

Anexo 22. Peso de la Cabeza, kg.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

| Canales | Tratamientos | | Suma |
|---------|--------------|-----------|-------|
| | Enteros | Castrados | |
| 1 | 14,50 | 14,00 | 28,50 |
| 2 | 15,00 | 13,50 | 28,50 |
| 3 | 16,00 | 14,00 | 30,00 |
| 4 | 15,00 | 12,50 | 27,50 |
| 5 | 14,00 | 13,50 | 27,50 |
| 6 | 18,00 | 15,00 | 33,00 |
| 7 | 15,00 | 13,00 | 28,00 |
| 8 | 17,90 | 17,00 | 34,90 |
| 9 | 21,20 | 16,00 | 37,20 |
| 10 | 18,50 | 17,00 | 35,50 |
| 11 | 18,00 | 16,00 | 34,00 |
| 12 | 19,00 | 16,00 | 35,00 |

ADEVA

| F. Var | gl | S. Cad | C. Medio | Fisher | | |
|--------------|----|--------|----------|--------|------|------|
| | | | | cal | 0,05 | 0,01 |
| Total | 23 | 107,09 | | | | |
| Tratamientos | 1 | 25,21 | 25,21 | 29,71 | 4,84 | 9,65 |
| Repeticiones | 11 | 72,54 | 6,59 | 7,77 | 2,82 | 4,46 |
| Error | 11 | 9,34 | 0,85 | | | |
| CV % | | | 5,82 | | | |
| Media | | | 15,82 | | | |
| Sx | | | 0,27 | | | |

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

| Tratamientos | Medias | Rango |
|--------------|--------|-------|
| Enteros | 16,84 | a |
| Castrados | 14,79 | b |

Anexo 23. Dureza de la carne, puntos.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

| Canales | Tratamientos | | Suma |
|---------|--------------|-----------|-------|
| | Enteros | Castrados | |
| 1 | 5,12 | 5,33 | 10,45 |
| 2 | 4,98 | 4,77 | 9,75 |
| 3 | 5,21 | 5,12 | 10,33 |
| 4 | 4,78 | 5,43 | 10,21 |
| 5 | 4,90 | 5,76 | 10,66 |
| 6 | 4,87 | 4,65 | 9,52 |
| 7 | 5,67 | 4,93 | 10,60 |
| 8 | 5,43 | 5,44 | 10,87 |
| 9 | 4,75 | 4,91 | 9,66 |
| 10 | 4,88 | 5,34 | 10,22 |
| 11 | 4,95 | 5,23 | 10,18 |
| 12 | 5,42 | 5,29 | 10,71 |

ADEVA

| F. Var | gl | S. Cad | C. Medio | Fisher | | |
|--------------|----|--------|----------|--------|------|------|
| | | | | cal | 0,05 | 0,01 |
| Total | 23 | 2,13 | | | | |
| Tratamientos | 1 | 0,06 | 0,06 | 0,68 | 4,84 | 9,65 |
| Repeticiones | 11 | 1,03 | 0,09 | 1,01 | 2,82 | 4,46 |
| Error | 11 | 1,03 | 0,09 | | | |
| CV % | | | 5,96 | | | |
| Media | | | 5,13 | | | |
| Sx | | | 0,09 | | | |

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

| Tratamientos | Medias | Rango |
|--------------|--------|-------|
| Enteros | 5,08 | a |
| Castrados | 5,18 | a |

Anexo 24. Matéria Seca (%)

RESULTADOS EXPERIMENTALES

| Canales | Tratamientos | | Suma |
|---------|--------------|-----------|-------|
| | Enteros | Castrados | |
| 1 | 24,32 | 25,31 | 49,63 |
| 2 | 25,63 | 23,97 | 49,60 |
| 3 | 24,69 | 24,56 | 49,25 |
| 4 | 23,92 | 25,31 | 49,23 |
| 5 | 26,54 | 26,48 | 53,02 |
| 6 | 25,97 | 24,53 | 50,50 |
| 7 | 25,43 | 26,41 | 51,84 |
| 8 | 24,32 | 25,48 | 49,80 |
| 9 | 25,67 | 24,34 | 50,01 |
| 10 | 25,48 | 26,35 | 51,83 |
| 11 | 25,47 | 24,44 | 49,91 |
| 12 | 24,36 | 25,12 | 49,48 |

ADEVA

| F. Var | gl | S. Cad | C. Medio | Fisher | | |
|--------------|----|--------|----------|--------|------|------|
| | | | | cal | 0,05 | 0,01 |
| Total | 23 | 15,35 | | | | |
| Tratamientos | 1 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 4,84 | 9,65 |
| Repeticiones | 11 | 8,24 | 0,75 | 1,16 | 2,82 | 4,46 |
| Error | 11 | 7,11 | 0,65 | | | |
| CV % | | | 3,19 | | | |
| Media | | | 25,17 | | | |
| Sx | | | 0,23 | | | |

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

| Tratamientos | Medias | Rango |
|--------------|--------|-------|
| Enteros | 25,15 | a |
| Castrados | 25,19 | a |

Anexo 25. Ca (mg/100gr)

RESULTADOS EXPERIMENTALES

| Canales | Tratamientos | | Suma |
|---------|--------------|-----------|-------|
| | Enteros | Castrados | |
| 1 | 11,79 | 12,18 | 23,97 |
| 2 | 13,12 | 13,02 | 26,14 |
| 3 | 12,45 | 12,19 | 24,64 |
| 4 | 10,67 | 11,91 | 22,58 |
| 5 | 11,58 | 10,96 | 22,54 |
| 6 | 12,18 | 13,09 | 25,27 |
| 7 | 11,27 | 12,78 | 24,05 |
| 8 | 12,49 | 11,93 | 24,42 |
| 9 | 13,32 | 11,42 | 24,74 |
| 10 | 10,78 | 12,54 | 23,32 |
| 11 | 13,12 | 11,32 | 24,44 |
| 12 | 12,29 | 10,88 | 23,17 |

ADEVA

| F. Var | gl | S. Cad | C. Medio | Fisher | | |
|--------------|----|--------|----------|--------|------|------|
| | | | | cal | 0,05 | 0,01 |
| Total | 23 | 15,10 | | | | |
| Tratamientos | 1 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 4,84 | 9,65 |
| Repeticiones | 11 | 6,34 | 0,58 | 0,73 | 2,82 | 4,46 |
| Error | 11 | 8,73 | 0,79 | | | |
| CV % | | | 7,39 | | | |
| Media | | | 12,05 | | | |
| Sx | | | 0,26 | | | |

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

| Tratamientos | Medias | Rango |
|--------------|--------|-------|
| Enteros | 12,09 | a |
| Castrados | 12,02 | a |

Anexo 26. P (mg/100gr)

RESULTADOS EXPERIMENTALES

| Canales | Tratamientos | | Suma |
|---------|--------------|-----------|--------|
| | Enteros | Castrados | |
| 1 | 213,32 | 216,43 | 429,75 |
| 2 | 215,31 | 215,43 | 430,74 |
| 3 | 216,61 | 217,43 | 434,04 |
| 4 | 214,35 | 215,62 | 429,97 |
| 5 | 220,31 | 217,55 | 437,86 |
| 6 | 217,54 | 218,56 | 436,10 |
| 7 | 218,37 | 216,78 | 435,15 |
| 8 | 214,93 | 215,37 | 430,30 |
| 9 | 213,56 | 216,54 | 430,10 |
| 10 | 215,43 | 214,75 | 430,18 |
| 11 | 214,65 | 216,43 | 431,08 |
| 12 | 215,35 | 213,77 | 429,12 |

ADEVA

| F. Var | gl | S. Cad | C. Medio | Fisher | | |
|--------------|----|--------|----------|--------|------|------|
| | | | | cal | 0,05 | 0,01 |
| Total | 23 | 66,65 | | | | |
| Tratamientos | 1 | 1,01 | 1,01 | 0,61 | 4,84 | 9,65 |
| Repeticiones | 11 | 47,47 | 4,32 | 2,61 | 2,82 | 4,46 |
| Error | 11 | 18,17 | 1,65 | | | |
| CV % | | | 0,59 | | | |
| Media | | | 216,02 | | | |
| Sx | | | 0,37 | | | |

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

| Tratamientos | Medias | Rango |
|--------------|--------|-------|
| Enteros | 215,81 | a |
| Castrados | 216,22 | a |

Anexo 27. Peso de las Vísceras, kg

RESULTADOS EXPERIMENTALES

| Canales | Tratamientos | | Suma |
|---------|--------------|-----------|-------|
| | Enteros | Castrados | |
| 1 | 35,69 | 34,04 | 69,73 |
| 2 | 33,87 | 28,36 | 62,23 |
| 3 | 19,70 | 31,18 | 50,88 |
| 4 | 38,80 | 20,56 | 59,36 |
| 5 | 32,86 | 19,14 | 52,00 |
| 6 | 35,26 | 21,02 | 56,28 |
| 7 | 26,03 | 21,88 | 47,91 |
| 8 | 26,60 | 30,02 | 56,62 |
| 9 | 27,16 | 23,40 | 50,56 |
| 10 | 40,23 | 30,41 | 70,64 |
| 11 | 31,01 | 21,48 | 52,49 |
| 12 | 37,01 | 21,51 | 58,52 |

ADEVA

| F. Var | gl | S. Cad | C. Medio | Fisher | | |
|--------------|----|--------|----------|--------|------|------|
| | | | | cal | 0,05 | 0,01 |
| Total | 23 | 974,59 | | | | |
| Tratamientos | 1 | 274,86 | 274,86 | 7,47 | 4,84 | 9,65 |
| Repeticiones | 11 | 295,02 | 26,82 | 0,73 | 2,82 | 4,46 |
| Error | 11 | 404,71 | 36,79 | | | |
| CV % | | | 21,18 | | | |
| Media | | | 28,63 | | | |
| Sx | | | 1,75 | | | |

ADEVA CORREGIDO

| F. Var | gl | S. Cad | C. Medio | Fisher | | |
|--------------|----|--------|----------|--------|------|------|
| | | | | cal | 0,05 | 0,01 |
| Total | 23 | 8,64 | | | | |
| Tratamientos | 1 | 2,39 | 2,39 | 0,07 | 4,84 | 9,65 |
| Repeticiones | 11 | 2,54 | 0,23 | 0,01 | 2,82 | 4,46 |
| Error | 11 | 3,70 | 0,34 | | | |
| CV % | | | 10,91 | | | |
| Media | | | 5,32 | | | |
| Sx | | | 0,17 | | | |

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

| Tratamientos | Medias | Rango |
|--------------|--------|-------|
| Enteros | 32,02 | a |
| Castrados | 25,25 | b |

Anexo 28. Peso de los Estómagos, kg

RESULTADOS EXPERIMENTALES

| Canales | Tratamientos | | Suma |
|---------|--------------|-----------|-------|
| | Enteros | Castrados | |
| 1 | 23,00 | 23,00 | 46,00 |
| 2 | 22,00 | 18,00 | 40,00 |
| 3 | 10,00 | 19,00 | 29,00 |
| 4 | 28,00 | 12,00 | 40,00 |
| 5 | 22,00 | 10,00 | 32,00 |
| 6 | 22,00 | 12,00 | 34,00 |
| 7 | 16,00 | 11,50 | 27,50 |
| 8 | 11,00 | 18,00 | 29,00 |
| 9 | 11,00 | 10,00 | 21,00 |
| 10 | 24,00 | 18,00 | 42,00 |
| 11 | 19,00 | 11,00 | 30,00 |
| 12 | 23,00 | 11,00 | 34,00 |

ADEVA

| F. Var | gl | S. Cad | C. Medio | Fisher | | |
|--------------|----|--------|----------|--------|------|------|
| | | | | cal | 0,05 | 0,01 |
| Total | 23 | 735,74 | | | | |
| Tratamientos | 1 | 137,76 | 137,76 | 4,77 | 4,84 | 9,65 |
| Repeticiones | 11 | 280,11 | 25,46 | 0,88 | 2,82 | 4,46 |
| Error | 11 | 317,86 | 28,90 | | | |
| CV % | | | 31,89 | | | |
| Media | | | 16,85 | | | |
| Sx | | | 1,55 | | | |

ADEVA CORREGIDO

| F. Var | gl | S. Cad | C. Medio | Fisher | | |
|--------------|----|--------|----------|--------|------|------|
| | | | | cal | 0,05 | 0,01 |
| Total | 23 | 11,10 | | | | |
| Tratamientos | 1 | 1,95 | 1,95 | 0,07 | 4,84 | 9,65 |
| Repeticiones | 11 | 4,22 | 0,38 | 0,01 | 2,82 | 4,46 |
| Error | 11 | 4,93 | 0,45 | | | |
| CV % | | | 14,72 | | | |
| Media | | | 4,55 | | | |
| Sx | | | 0,19 | | | |

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN DUNCAN AL 5 %

| Tratamientos | Medias | Rango |
|--------------|--------|-------|
| Enteros | 19,25 | a |
| Castrados | 14,46 | a |

