

Comparativo de producción de carne de bubillos y búfalos sin castrar

Santiago Berrío C.

Administrador de Empresas Agropecuarias
Corporación Universitaria Lasallista
sberrío@colanta.com.co
Colombia

Lucía Herrán R.

Médica Veterinaria Zootecnista
Universidad del Tolima
Especialización en Producción de Pastos y
Forrajes
Universidad de Antioquia
luciaherranmvz@gmail.com
Colombia



Resumen

FRIGOCOLANTA motivó un estudio con la especie bufalina, debido a la escasa investigación sobre ella en cuanto a sus características de aptitud y calidad cárnica para el consumidor exigente; igualmente con el propósito de validar la importancia de la castración (orquiectomía) para el desarrollo de parámetros de calidad y su expresión en cortes más representativos comercialmente.

Se seleccionaron 14 búfalos de la raza Murrah, con el apoyo del criador de búfalos propietario de Hacienda La Leona, ubicada en zona de vida Bosque Húmedo Tropical, en el municipio de Chigorodó, Urabá antioqueño.

Los 14 búfalos tuvieron similares rasgos zootécnicos y se dividieron en dos categorías: siete (7) búfalos fueron castrados y siete (7) búfalos continuaron con el desarrollo de su órgano reproductivo. Ambos lotes fueron cebados y finalizados con pasto urare (*Brachiaria arrecta*), en similares condiciones de producción y cumpliendo con las buenas prácticas ganaderas en la hacienda. A los 20 meses de edad, los animales fueron transportados a FRIGOCOLANTA para su beneficio.

Abstract

FRIGOCOLANTA led a study about buffalo species, due to the lack of research on it in terms of suitability and quality characteristics of its meat for the demanding consumer. Also, the study had the purpose of validating the importance of castration (orchietomy) to develop parameters quality and its expression in commercially representative cuts.

We selected 14 Murrah buffalo breed, with the support of the buffalo breeder, owner of Hacienda “La Leona”, located in an area

of tropical rain forest life in the town of Chigorodó Uraba.

14 buffalo that had similar features were divided into two categories: seven (7) buffalo were castrated and seven (7) buffalo continued development of their reproductive organ. Both lots were fed and grass finished urara (*Brachiaria arrecta*), under similar conditions of production and compliance with good farming practices on the farm. At 20 months of age, animals were transported to FRIGOCOLANTA for their benefit.

Introducción

El búfalo es un animal doméstico de origen asiático, con triple propósito, producción de leche, carne y trabajo.

Tabla 1. Clasificación taxonómica

Familia	Bovideos
Sub-familia	Bubalinae
Género	Bubalus
Grupos principales	Bubalus bubalis (50 cromosomas)
	Bubalus bubalis Carabao (48 cromosomas)

Dentro del búfalo de río existen 18 razas utilizadas, entre ellas las principales son Murrah, Jafarabadi, Nili-Ravi, Nagpuri, Surti y la Mediterráneo (Sanint, 2006). En Colombia se tienen búfalos puros de las razas Murrah y Mediterráneo (Sanint, 2006).

La raza Murrah es proveniente del noroeste de la India. Su nombre en hindú significa “espiralado”, que deriva de la forma de sus cuernos cortos y en forma de un espiral cerrado. Su volumen corporal es menor comparado con las otras razas de búfalo. Es la raza más difundida en el mundo, lechera por excelencia aunque también se utiliza para la producción de carne. Es un animal corto, compacto, macizo, robusto, con una conformación profunda y amplia, de extremidades cortas y huesos pesados, de cabeza mediana, orejas cortas y piel gruesa.

Definiciones

- **Bubillos:** búfalo joven castrado.
- **Propiedades nutraceuticas:** alimentos que generan un efecto benéfico sobre la salud humana.
- **Orquiectomía:** procedimiento quirúrgico donde se realiza la extirpación de los órganos sexuales masculinos.

Tendencias en el mercado

Diariamente los segmentos que constituyen la cadena agroalimentaria de producción de carne exhiben mayor interés en el aprendizaje de métodos para mejorar atributos del producto terminado, que generen reconocimiento y memoria en el consumidor. Por este motivo se han estudiado razas y cruces de animales que sobresalen en uno o varios de los parámetros que los consumidores reconocen y exigen en su producto:

- **Visuales:** color, aspecto y presentación.
- **Sensoriales:** ternura, jugosidad y sabor.
- **Funcionales:** propiedades nutraceuticas o beneficios composicionales como los ácidos linoleicos conjugados (CLA).

El eslabón de la producción presenta a la cadena agroalimentaria propuestas de animales para consumo humano, que representan mejoras en la producción. Dichas proposiciones deben ser evaluadas durante todo el ciclo de la cadena, con el fin de determinar si generan mejoras en la calidad del producto o solo representan apuestas comerciales a sistemas productivos.

Gran número de razas, que sobresalen en varios países por su calidad y producción de carne, no tienen la misma expresión fenotípica de sus características en zonas de vida

tropical, quedando solo el intento por tratar de desarrollarlas.

Adaptación, rusticidad, productividad, aptitud y calidad cárnica son parte de las múltiples características que deben ser expresadas cuando de cebar animales se trata. Fundamentados en estas características, existe un esfuerzo de algunos productores ganaderos para justificar la tenencia de búfalos, ya que la especie bufalina es meritoria en algunos parámetros cualitativos de producción láctea. Sin embargo, hay pocos estudios en referencia a los parámetros de calidad cárnica que posee.

Análisis de resultados

Una vez los búfalos llegaron a FRIGOCOLANTA, se tomaron y analizaron los datos durante todo el proceso en la industria frigorífica: condiciones de beneficio, peso vivo, peso canal, peso de piel, peso de cabeza, perímetro de pierna y longitud de canal.



Condiciones del beneficio

Algunas de las problemáticas de los búfalos frente a las condiciones de beneficio regidas por el decreto 1500 de 2007 y su resolución correspondiente, 2905 de 2007, se evidencian en el baño *ante mortem*. En esta parte del proceso se utiliza mayor consumo de agua y tiempo debido a que el búfalo habita durante su producción en pantanos y zonas lodosas, y llegan al frigorífico con gran cantidad de residuos que deben ser retirados.

En lo referente a la insensibilización, con la tecnología actual se dificulta realizarla mediante conmoción cerebral bajo un solo impacto de la pistola de compresión, como se encuentra reglamentado, por el grosor de la piel y la proporción de la cabeza y

del cráneo. Esto hace que no se produzca la pérdida de conciencia deseada en el animal para su sangría.

Peso vivo

En FRIGOCOLANTA se evidenció diferencia superior en 20 kilogramos para el promedio de peso vivo de los bubillos (búfalos castrados), 386 kilogramos, en comparación a los búfalos enteros, 366 kilogramos.

Edad

Es importante señalar que la cronometría dental y la determinación de la edad por osificación no se encuentran correctamente homologadas frente a los bovinos. Los dientes de los búfalos están separados, son largos, angostos en su base y anchos en su extremo (Figura 1). Los dientes permanentes, solo se evidencian a partir



Figura 1. Los dientes de los búfalos están separados, son largos, angostos en su base y anchos en su extremo.

de los tres años de edad. Igualmente, los cartílagos de las esterneras son más amplios y su tonalidad es totalmente blanca, debido a que esta especie no posee carotenos.

Para establecer si existe diferencia entre bubillos y búfalos enteros en parámetros como longitud de la canal, perímetro de pierna y grado de acabado de la canal, se realizó la clasificación establecida por el Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos - ICTA, de la Universidad Nacional de Colombia, herramienta para categorizar la calidad de las canales y, en menor medida, de la carne (Tabla 2 y 3).

• **Longitud de la canal:** La longitud de la canal fue medida desde el borde anterior y medial de la primera costilla, hasta el borde anterior de la sínfisis púbica.

• **Perímetro de pierna:** El perímetro de pierna fue medido desde la articulación femur-tibio-rotuliana (rodilla), rodeando el entorno de la parte media del músculo semitendinoso y regresando a la articulación.

• **CAR 1:** Medida en centímetros. Porción anterior más angosta del manubrio del esternón.

• **CAR 2.** Medida en centímetros del cartílago presente en la parte más angosta entre la primera y la segunda esternebra.

• **CAR 3.** Medida en centímetros del cartílago presente en la parte más angosta entre la sexta y séptima esternebra.

• **G1.** Medida en centímetros, entre la séptima y octava vértebra torácica, a un centímetro del borde longitudinal por donde se dividió la canal en dos.

• **G2.** Medida en la parte más sobresaliente del hueso sacro a 7 centímetros del borde del corte longitudinal por donde se dividió la canal en dos.

Tabla 2. Clasificación ICTA búfalos enteros.

Lote	Longitud canal	Perímetro de pierna	CAR 1	CAR 2	CAR 3	G1	G2
38,1	124	93	0,7	0,2	0,5	0,8	1,3
38,2	133	93	2,0	0,5	1,1	0,4	0,7
38,3	130	89	2,7	1,1	1,6	0,7	1,0
38,4	128	93	3,7	1,8	4,0	1,5	1,8
38,5	122	93	2,2	0,4	0,2	0,4	0,0
38,6	129	99	2,1	1,5	0,6	0,6	0,6
38,7	136	99	3,3	0,6	3,8	0,8	1,0

Tabla 3. Clasificación ICTA bubillos.

Lote	Longitud canal	Perímetro de pierna	CAR 1	CAR 2	CAR 3	G1	G2
39,1	129	96	1,9	0,5	0,5	1,0	1,0
39,2	135	96	2,0	0,05	3,0	0,5	2,0
39,3	129	96	2,5	2,0	1,5	1,0	0,1
39,4	131	99	3,5	0,6	0,3	1,0	1,0
39,5	123	96	1,5	1,0	0,5	0,6	1,0
39,6	130	99	2,0	0,5	0,3	1,2	1,5
39,7	142	107	1,1	2,0	2,5	2,0	2,0

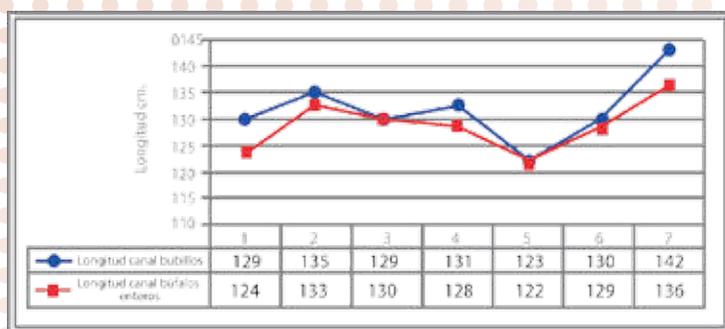


Figura 2. Longitud canal de bubillos vs. búfalos enteros.

Acabado de la canal

Los rangos representativos de acabado entre bubillos y búfalos enteros se establecieron a partir de las medidas G1 y G2, según los patrones de acabado del sistema de clasificación ICTA (Figura 3).

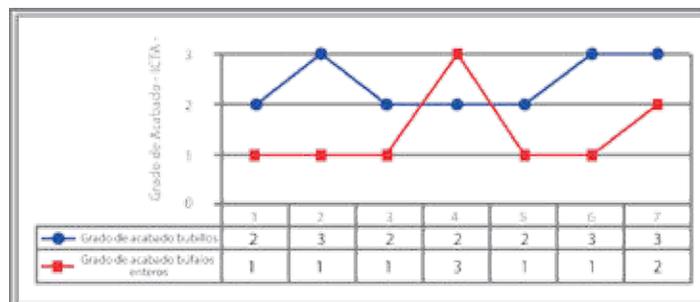


Figura 3. Grado de acabado bubillos vs. búfalos enteros.

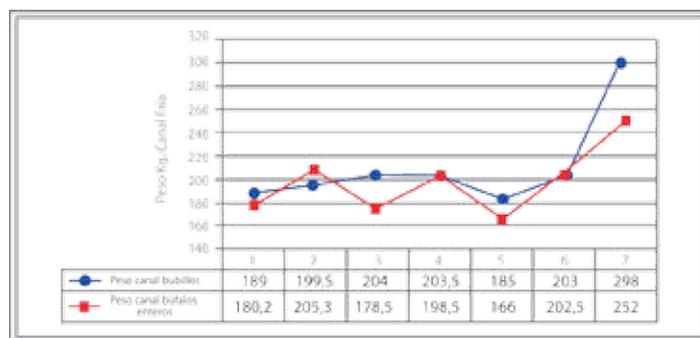


Figura 4. Peso canal.

Es conocido que la cobertura grasa de la especie bufalina es mayor, evidenciado en mayor medida en los bubillos, debido a la influencia de la hormona testosterona en procesos lipolíticos de la grasa de los animales enteros.

Peso canal fría

En peso de canal no hubo diferencias significativas entre los bubillos y búfalos enteros. Subproductos industriales como cabeza, patas, piel y contenido ruminal, intervienen

considerablemente en el rendimiento de la canal frente a peso vivo del búfalo (Figura 4, 5 y 6).

En este estudio, la piel de los búfalos tuvo un peso promedio de 50 kilogramos, que porcentualmente representan el 12%, y las cabezas un peso promedio de 20 kilogramos, que porcentualmente representan el 5% del peso vivo del animal. Es decir la cabeza y la piel del búfalo representaron 70 kilogramos del peso vivo en frigorífico.



Figura 5. Canal de búfalo sin castrar.



Figura 6. Canal de bubillo.

La comercialización de la piel es limitada por la diferencia en grosor y estructura. La industria curtidora debe adaptar tecnologías especiales para el tratamiento de los mismos.

La piel de esta especie no irradia con facilidad el calor que recibe y que genera, tiene escasa capacidad de transpirar (posee sólo un 10% de glándulas sudoríparas respecto al ganado bovino), de manera que su exposición prolongada al sol la afecta seriamente (INTA, 2006). Las glándulas sebáceas de la piel están más desarrolladas, son más activas y segregan una sustancia grasa (sebo) que cubre la superficie de la piel.

Según la investigación, características carniceras del

búfalo en el nordeste argentino (publicadas en <http://guarico.com.ve>), se determinaron en búfalos, sobre valores absolutos y relativos de los subproductos que infieren en mayor medida en el menor rendimiento de la canal, con los siguientes resultados:

- cuero: 59,02 kg - 11,30%
- cabeza: 16,17 kg - 3,10%
- patas: 9,56 kg - 1,83%
- cuernos: 2,50 kg – 0,48%
- contenido del tubo digestivo y demás desperdicios: 96,85 kg - 18.54%.

Investigaciones realizadas por Leao et al. (1985), en las que se compara el tracto digestivo de búfalos y bovinos, muestran que el complejo rumen-retículo de los búfalos es significativamente mayor que el de los bovinos. Esta característica les permite mayor capacidad de almacenamiento de alimento y retarda el proceso de evacuación. Lo anterior hace insuficiente el ayuno normativo

vigente, teniendo que realizar el proceso de evisceración con un ritmo de línea más lento para prevenir riesgos de contaminación con ingesta o contenido ruminal, punto crítico de control dentro del proceso, para los sistemas de inocuidad.

En lo referente a las características nutraceuticas y funcionales, la Tabla 4 muestra el contenido de ácidos grasos en músculo dorsal largo del búfalo y del bovino, según estudios realizados por Betancourt, Bustamante y Díaz (2009).

En este contexto, la carne de bovino presenta mayor contenido de ácidos grasos n-3, n-6 y su relación n6:n3 es menor a 4, proporción adecuada, debido a que n-3 y n-6 son antagónicos y producen eicosanoides con propiedades fisiológicas (Simopoulos, 2000). Los eicosanoides son potentes reguladores de múltiples funciones celulares y de

Tabla 4. Composición de ácidos grasos del músculo dorsal largo de búfalo y vacuno.

Ácido graso	Búfalo	Vacuno	P<α
Mirístico, C14:0	1,7 ± 0,11	3,2 ± 0,44	0,017
Palmítico, C16:0	21,5 ± 1,26	30,9 ± 5,0	0,016
Estearico, C18:0	33,8 ± 1,48	22,7 ± 1,02	0,000
Oleico, C18:1 n-9	30,6 ± 3,16	36,2 ± 1,67	0,170
Linoleico, C18:2 n-6	2,0 ± 0,31	3,0 ± 0,76	0,019
α - Linolénico, C18:3 n-3	0,6 ± 0,04	0,9 ± 0,20	0,165
Eicosapentanoico, EPA, C20:5 n-3	N,D	0,4 ± 0,10	N,D
Docosapentaenoico, DPA, C22:5n-3	0,3 ± 0,03	0,4 ± 0,13	0,606
Total saturados, SFA	59,3 ± 2,8	54,2 ± 1,4	0,150
Total monoinsaturados, MUFA	35,4 ± 1,6	41,5 ± 1,2	0,020
Total poliinsaturados, PUFAs	2,9 ± 0,13	3,7 ± 0,19	0,008
Total n-6	2,0 ± 0,1	3,7 ± 0,19	0,000
Total n-3	0,9 ± 0,02	1,7 ± 0,08	0,000
Relación n-6: n-3	2,2 ± 0,11	2,2 ± 0,14	0,450

los tejidos, entre las que cabe destacar: reacciones inflamatorias, funciones leucocitarias, agregación de trombocitos, presión arterial, constricción bronquial, vasoconstricción y vasodilatación.

Rendimiento en canal

El rendimiento en canal de los bubillos fue 54,9% y para búfalos enteros de 52%. Comparando los dos lotes evaluados, los bubillos presentan un mejor rendimiento en canal frente a los búfalos enteros, superando en un 3% el rendimiento en canal (Figura 5).

Resultados al deshuese de la canal

El rendimiento en carne es superior en bubillos que en búfalos enteros (Figura 6). En el deshuese, los bubillos tuvieron mejor expresión de los cortes más representativos comercialmente: solomo, solomito, punta de anca y tabla; anatómicamente denominados en su orden: *músculo longissimus dorsi*, *Psoas mayor – Psoas menor* y *músculos bíceps femoral* y *músculos semimembranoso, gracilis, aductor, femoral, pectíneo* y *sartorio* (Figura 7).

Ambos lotes de búfalo, castrados y enteros, presentaron alto porcentaje de hueso. El porcentaje de hueso promedio para búfalos enteros fue de 14% y para los bubillos 13%. Los bubillos tuvieron un 1% menos hueso que los enteros; ya que la hormona

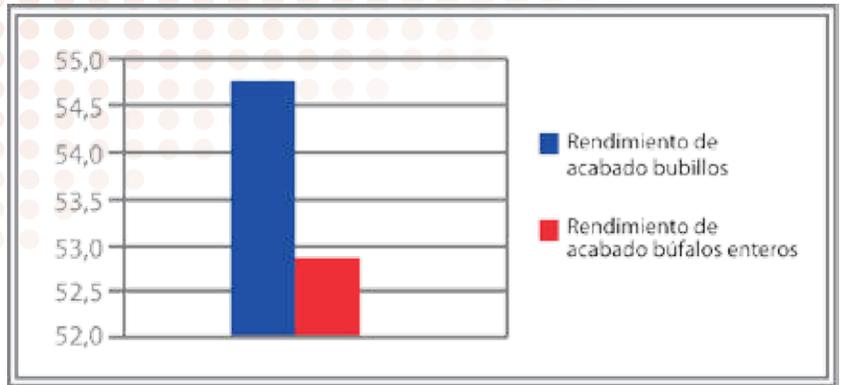


Figura 5. Rendimiento canal.

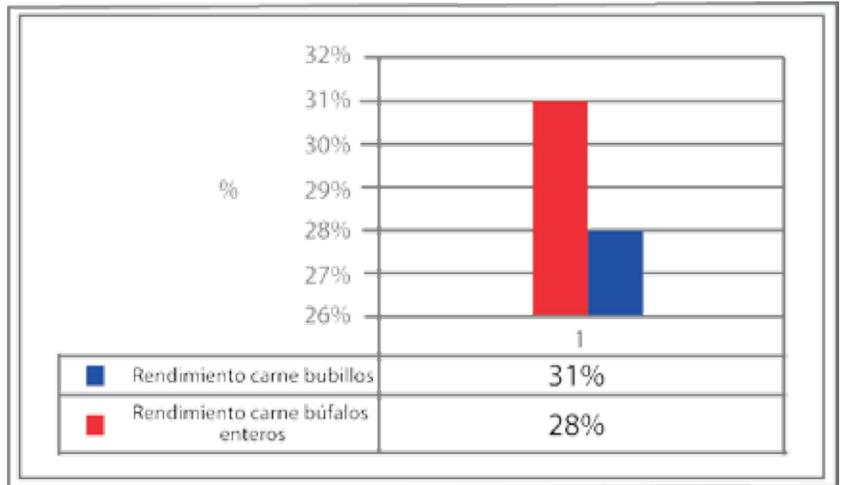


Figura 6. Rendimiento en carne.

testosterona estimula la osificación, haciendo que el hueso de animales enteros sea más pesado. En términos generales, el porcentaje del hueso es un factor que el ganadero no ha tomado en cuenta al momento de seleccionar sus biotipos de carne. Un porcentaje bajo de hueso en el frigorífico es un parámetro deseable para la industria cárnica, ya que es un indicador favorable del rendimiento cárnico.

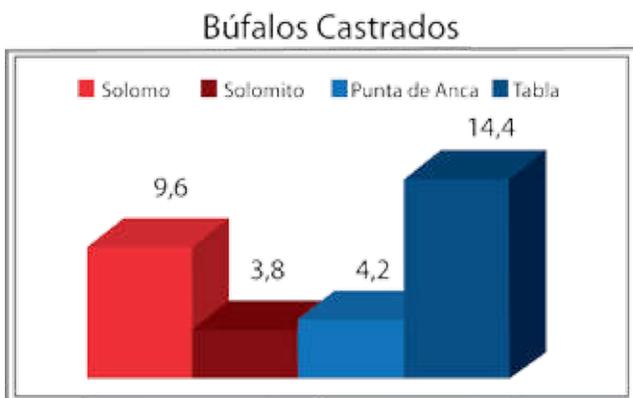
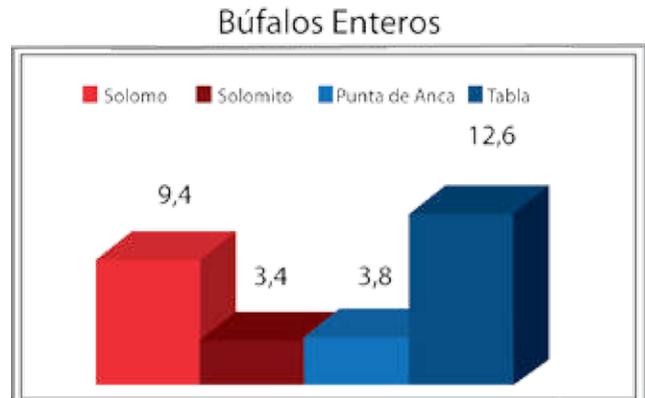


Figura 7. Cortes representativos.



Conclusiones

- La producción y comercialización de carne de búfalo es atractiva para el mercado de los consumidores que buscan sustitutos a las carnes que se consumen tradicionalmente.
- Los bubillos se adaptan a condiciones de explotación extensivas, en zonas bajas lodosas, donde el bovino no puede producir con su mayor potencialidad, complementándose ambas especies. Son, por tanto, una herramienta de diversificación en la producción de carnes alternativas.
- La supresión de la hormona testosterona en los machos destinados para producción de carne, genera ventajas sensoriales significativas para el producto terminado y permite que estos animales concentren sus esfuerzos en la conversión alimenticia, desplazando la reproducción y la dominancia de territorio.
- Los subproductos del búfalo influyen considerablemente en sus rendimientos en la industria frigorífica. Dentro de estos: cuero, cabeza, patas, cuernos y contenido digestivo, representan el mayor valor relativo.
- No existen diferencias anatómicas en distribución ni estructura de músculos frente a los bovinos, pero si es diferente la distribución y cantidad de grasa, presentándose en cantidad mínima y siempre subcutánea o en las cavidades de los órganos.
- El tejido adiposo del búfalo presenta coloración absolutamente blanca, ya que en ella está presente la vitamina A, que es incolora; mientras que en el bovino existe la provitamina A (caroteno), que le da cierto color amarillento que se acentúa con la edad del animal y con la alimentación.
- Infortunadamente la ausencia de grasa intramuscular determina que la carne sea absolutamente magra -no existe marmóreo-, gran limitante debido a que es una de las características sensoriales más demandadas por el consumidor.
- El desarrollo tecnológico de los equipos para beneficio y faenado aún no se encuentran especializados en esta especie.

Referencias

AMADOR, I. Primer concurso de búfalos cebados. [En Línea]. [Citada 25 Oct. 2007].

BETANCOURT, L.; BUSTAMANTE, C. A. y DÍAZ g., G. J. Determinación de la composición de ácidos grasos en tejidos seleccionados de canales de vacuno y de búfalo. Bogotá: Laboratorio de Nutrición, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de la Salle, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, Laboratorio de Toxicología y Nutrición, sede Bogotá. 2009.

CARACTERÍSTICAS CARNICERAS del búfalo en el nordeste Argentino. [En Línea]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.guarico.com.ve>>.

FISCHER, H. and ULBRICH, F. 1968 Chromosomes of the Murrah buffalo and its crossbreeds with Asiatic Swap Buffalo (*Bubalus bubalis*). In: Zucht Biol. 1968, vol. 84, p. 110-114.

INSTITUTO NACIONAL de Tecnología Agropecuaria INTA. Características productivas del búfalo en Argentina. [En Línea]. Disponible en Internet: <URL: http://www.produccionanimal.com.ar/informacion_tecnica/razas_de_bufalos/20_productividad_bufalo.pdf>.

M., Jorge "Características cuantitativas de carcaca de bovinos e buvalinos, abatidos em diferentes estágios de maturidade". En: Simposio Paulista de Bubalinocultura (1: 1999: Jaboticabal, Sao Pablo, Brasil). Memorias. Campus da

Unesp, Jaboticabal, Sao Pablo, Brasil, 1999.

SANINT, L. F. Pasado, presente y futuro del búfalo en Colombia. En: Simposio Búfalo de las Américas (3: 2006, Medellín). Memorias. Medellín, 2006.

SIMOPOULOS, A. P.; LEAF, A. and SALEM, N. Jr. Workshop on the essentiality of and recommended dietary intakes for omega-6 fatty acids. Abr.7-9 1999a. International Society for the Study of Fatty Acids and Lipids (Issfal). [On Line]. [cited 10 Nov. 2000]. Disponible en Internet: <URL:www.issfal.org.uk/adequateintakes.htm>.

TORRES, G., Edgar. Búfalo: Especie promisoría. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2000.