

Características químicas de la carne de búfalos en un sistema de alimentación de autoconsumo

Rébak, G.I.; Obregón, G.R.; Obregón, J.B.; Gómez, D.M.; Pino, M.S.

Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Nordeste,
Sargento Cabral 2139 (3400), Corrientes. E-mail: girebak@gmail.com

Resumen

Rébak, G.I.; Obregón, G.R.; Obregón, J.B.; Gómez, D.M.; Pino M.S.: Características químicas de la carne de búfalos en un sistema de alimentación de autoconsumo. Rev. Vet. 32: 1, 54-57, 2021. La explotación de búfalos se presenta como una alternativa de producción de carne en la región nordeste de Argentina, por adaptarse a condiciones agroecológicas especiales debido al anegamiento del terreno, la presencia de pastos de baja digestibilidad y de ectoparásitos en las que no siempre el ganado vacuno expresa su máxima potencialidad. Con la finalidad de estudiar la calidad de carne de bubillos post-destete de 12 a 15 meses de edad y de pesos promedio de 380 kg se estudió la composición del alimento suministrado por sistema de autoconsumo como suplementación estratégica para lograr el peso de faena, la composición química de la carne, como así también de los ácidos grasos presentes en la grasa intramuscular mediante cromatografía gaseosa. Los valores encontrados en la carne fueron de 28,09% de MS, 71,91% de humedad, 23,69% de PB, 1,94% de EE y 1,23% de cenizas. Con respecto a los ácidos grasos se hallaron valores de 18,59% de saturados y de 81,4% de insaturados, destacándose dentro de estos últimos un 77,34 % de monoinsaturados y de 4% de poliinsaturados, concluyendo que la carne de búfalo es nutricionalmente saludable y productivamente rentable para la región.

Palabras clave: búfalos, carne, calidad, autoconsumo, ácidos grasos.

Abstract

Rébak, G.I.; Obregón, G.R.; Obregón, J.B.; Gómez, D.M.; Pino M.S: Chemical characteristics of buffalo meat in a self-consumption feeding system in Corrientes, Argentina. Rev. Vet. 32: 1, 54-57, 2021. The exploitation of buffaloes is presented as an alternative for meat production in the northeast region of Argentina, as it adapts to special agroecological conditions due to the flooding of the land, the presence of low digestible pastures and ectoparasites in which cattle are not always expresses its maximum potentiality. In order to study the quality of post-weaning buffaloes meat from 12 to 15 months of age and with an average weight of 380 kg, the composition of the feed supplied by self-consumption system was studied as a strategic supplementation to achieve the slaughter weight and chemical composition of meat, as well as of the fatty acids present in intramuscular fat by gas chromatography. The meat values found were 28.09% DM, 71.91% humidity, 23.69% CP, 1.94% EE and 1.23% ash. With regard to fatty acids, values of 18.59% saturated and 81.4% unsaturated were found, among the latter being 77.34% monounsaturated and 4% polyunsaturated, concluding that buffalo meat is nutritionally healthy and productively profitable for the region.

Keywords: buffaloes, meat, quality, self-consumption, fatty acids.

INTRODUCCIÓN

La región Nordeste Argentino (NEA) comprende las provincias de Misiones, Corrientes, Chaco, Formosa y norte de Santa Fe. Está incluida en la región subtropical, con gran variabilidad en el ambiente y algunos inconvenientes tales como parasitosis, enfermedades carenciales y déficit estacional en cantidad y calidad de materia seca para la alimentación de los vacunos.

Existen en la región más de 8.000.000 de hectáreas anegadas, cuya única utilización es la producción de búfalos³. Según datos del Sistema Integral de Gestión de Sanidad Animal (SIGSA) del SENASA y del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, la Provincia de Corrientes es la principal productora de esta especie con 43.608 búfalos, seguida por Formosa que posee 41.108 cabezas, de Chaco con 19.364 y de Misiones con 2.516. El stock total es de aproximadamente 130.000 cabezas^{8,13}.

La carne de búfalo ha ganado importancia en los últimos años en su uso doméstico y potencial de ex-

portación. Su carne es comparable a la de vacuno en muchas de sus propiedades fisicoquímicas, nutricionales y funcionales, así como en sus atributos sensoriales. Además, su uso en el procesamiento está aumentando debido a su mayor contenido de músculo y menos grasa. Su carne posee buenas propiedades aglutinantes y es útil en la fabricación de subproductos derivados¹³.

Existe un concepto equivocado de que la carne de bubalinos es dura y oscura. Ello ocurre porque la mayoría de los animales destinados a faena son hembras de descarte y de animales viejos. Para mejorar la venta de carne bubalina es necesario incentivar el sacrificio de animales jóvenes y caracterizar su carne, creando la identidad del producto que será comercializado.

El confinamiento es una tecnología que puede ser empleada en la bubalinocultura para aumentar los índices de productividad, utilizando raciones balanceadas que mejoren la ganancia de peso y reducen la edad de faena con efectos positivos sobre la calidad de la carcasa y la oferta de carne¹.

Uno de los factores limitantes del consumo de carnes bovina y bubalina es que no poseen una calidad constante, pues la mayoría de las veces proviene de animales viejos o de reproductores lecheros descartados. En términos económicos es deseable mayor rendimiento del cuarto trasero, en relación con los demás cortes, que tienen mayor valor de mercado⁷.

El análisis químico de la carne tiene especial relevancia en la calidad del producto alimenticio. Por un lado, porque es un componente importante en la dieta humana, ya que la carne de búfalo es comparable a la carne vacuna en términos de tasa de crecimiento, eficiencia de conversión alimenticia y características de la canal, y también porque ha habido una evaluación objetiva y sensorial de la carne de búfalo.

Extensos estudios realizados sobre el proceso de ablandamiento de la carne vacuna, indican muchas variables que afectan la terneza, incluido el factor de degradación *post mortem* de proteínas miofibrilares por la enzima *calpaina* (tioproteasa) durante el almacenamiento. Sin embargo, no hay informes científicos publicados que comparen calidad de la carne de búfalo con vacuno en términos de ablandamiento durante el almacenamiento *post mortem*^{6,9}.

El número de carbonos y dobles enlaces de ácidos grasos (AG), así como la combinación de estos elementos en la molécula de glicerol, son los factores que dictan las características físico-químicas de las grasas. Los ácidos grasos son lípidos naturales, generalmente

con un número par de átomos de carbono, que pueden estar saturados (AGS) o insaturados (AGI).

Los triglicéridos de rumiantes tienen una gran proporción de ésteres de AGS, como palmítico y esteárico, mientras que los triglicéridos de las plantas tienen una gran proporción de ésteres de AGI, como oleico, linoleico (13%) y linoléico (53%), que representan la mayor parte de la AG del forraje verde. La dieta que contiene la mayor proporción de AGP (poliinsaturados) versus AGS conduce a un nivel reducido de colesterol sérico, que está relacionado con la incidencia de aterosclerosis^{11,12}.

El objetivo del presente trabajo tuvo como finalidad estudiar las características químicas de la carne de bubillos *post-deste*, de 12 a 15 meses, criados sobre campo natural suplementados con un sistema de autoconsumo, en el norte de la Provincia de Corrientes, Argentina.

MATERIAL Y MÉTODOS

El ensayo se llevó a cabo en el establecimiento *El Carmen*, jurisdicción de *Riachuelo*, distante a 20 km de la capital de Corrientes, que cuenta con aproximadamente 30 hectáreas, donde conviven bovinos y búfalos.

Se registraron datos de 15 bubillos enteros (sin castrar) *post-destete* diente de leche y dos dientes definitivos (12 a 15 meses de edad) de las razas *Murrah*, *Mediterránea* y sus cruza, criados sobre campo natural, con acceso a tolvas de autoconsumo para suministrar alimento a voluntad compuesto por fardos de alfalfa, maíz partido y entero, así como *pellet* de soja con un consumo de 1,5% de peso vivo.

Al ingreso del ensayo se registró el peso inicial y al finalizar se registraron los pesos finales (*pesos de embarque*). El promedio del peso inicial fue de 280 ± 30 kg, permaneciendo con la dieta mencionada durante 60 a 90 días hasta alcanzar en promedio 380 ± 30 kg, registrados individualmente antes del embarque con destino al frigorífico.

Los animales tuvieron aproximadamente 6 h de descanso en los corrales de la planta industrial. En el palco de *romaneo* y *tipificación* se registraron los pesos individuales de las canales calientes, las que fueron depositadas en cámara frigorífica por el término de 24 h.

Cumplido dicho período las medias reses fueron seccionadas, procediéndose a la toma de muestras del músculo *Longissimus dorsi* entre la 11ª y 13ª costillas, obteniendo bifés de un espesor mínimo de 2,5

Tabla 1. Análisis proximal de ración suministrada por sistema de autoconsumo para la suplementación de bubillos de 12 a 15 meses.

| alimento | % MS | % H | % PB | % EE | % FB | % cenizas | EM/cal |
|-------------|-------|-------|-------|------|-------|-----------|--------|
| tolva | 89,91 | 10,09 | 9,78 | 2,95 | 3,03 | 2,45 | 3,33 |
| fardo | 91,62 | 8,38 | 17,15 | 0,73 | 30,23 | 9,39 | 2,07 |
| maíz+pellet | 92,61 | 7,39 | 6,85 | 2,75 | 2,55 | 1,67 | 3,44 |

MS: materia seca, H: humedad, PB: proteína bruta, EE: extracto etéreo, FB: fibra bruta, EM/cal: energía metabolizable en calorías.

cm, siendo acondicionados en bolsas de primer uso, identificándolas con número de muestra, de tropa y de garrón, trasladadas en conservadora con refrigerante al laboratorio del Servicio de Tecnología de los Alimentos de la Facultad de Ciencias Veterinarias de Corrientes, donde se mantuvieron refrigeradas (4°C) hasta su procesamiento.

Durante el ensayo se tomaron muestras de alimento de las tolvas de autoconsumo para el análisis proximal de las mismas. Con las muestras de bifes (*n* 15) se procedió a determinar la composición química de la carne y del alimento suministrado a los bubillos, tomando como referencia los métodos estándares de la Asociación Oficial de Químicos Analíticos (*AOAC: Association of Official Analytical Chemists*)².

También se determinó el perfil de ácidos grasos, con extracción según técnica de *Folch*⁵ utilizando un cromatógrafo de gases *Zhimadzu GC 2010 Plus*, identificando ácidos grasos saturados (AGS), insaturados (AGI) y dentro de ellos, los monoinsaturados (AGMI) y poliinsaturados (AGPI). Los datos obtenidos del análisis de carne y del alimento suministrado en la suplementación a los animales, se analizaron mediante estadística descriptiva, obteniéndose media aritmética y desvío estándar. Para el análisis estadístico se utilizó el paquete estadístico *Infostat*® versión libre.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los rendimientos (peso canales calientes/pesos animales en pie x 100) de faena promedio de los 15 bubillos sacrificados, fue de 54%.

Se presentan a continuación los promedios de resultados del análisis químico de la ración suministrada con tolvas de autoconsumo y de la carne de bubillos de 12 a 15 meses de edad y del perfil de ácidos grasos por cromatografía gaseosa.

Se estudiaron las características físico-químicas de carne de búfalos *Murrah* en cuatro períodos de confinamiento, encontrándose valores de humedad y de extracto etéreo de 74 y 3,11 respectivamente, superiores a nuestro hallazgo, y de PB y de cenizas (21,4 y 1,05) inferiores a nuestro estudio¹.

En Italia analizaron el efecto del contenido energético (alto y bajo) de la dieta sobre los depósitos de grasa y la composición de triglicéridos en carne de búfalos, determinando la composición de ácidos grasos en la carne de cinco músculos en animales de 10 a 18 meses, logrando valores disímiles en los músculos estudiados y según la edad de los animales⁴.

En un ensayo realizado con bubillos y ganado cebú se halló un total de lípidos de 1.38 ± 0.06 , levemente inferior a nuestro resultado. Los mismos autores encontraron valores de C18:2 c9, c12 18.74, C18:2 c9, t11 2.66, superiores a los nuestros, valores de C18:2 t10, c12 0.95 similares a nuestros resultados y de CLA total de 3.61 ± 0.06 , CLA: C18:2 c9, c12 0.14 inferior a nuestro ensayo⁹.

Investigando carne de búfalos de raza Mediterránea y bovinos castrados y enteros alimentados en confina-

Tabla 2. Análisis químico de la carne de bubillos de 380 ± 30 kg. Composición centesimal.

| variable | n | media | DE | CV |
|-----------|----|-------|------|-------|
| % MS | 15 | 28,09 | 0,63 | 2,24 |
| % H | 15 | 71,91 | 0,63 | 0,87 |
| % PB | 15 | 23,69 | 1,39 | 5,87 |
| % EE | 15 | 1,94 | 0,80 | 41,48 |
| % cenizas | 15 | 1,23 | 0,09 | 7,03 |

MS: materia seca, H: humedad, PB: proteína bruta, EE: extracto etéreo. DE: desvío estándar. CV: coeficiente de variación.

Tabla 3. Ácidos grasos (mg/g de lípidos intramusculares) detectados por cromatografía en músculo *Longissimus dorsi* de bubillos de 380 ± 30 kg.

| ácidos grasos | n | media | DE | CV |
|--|----|-------|------|-------|
| miristoleico (14:1) | 15 | 0,75 | 0,15 | 19,95 |
| pentadecanoico (15:0) | 15 | 0,04 | 0,01 | 33,56 |
| cis 10 pentadecanoico (15:1) | 15 | 3,43 | 0,68 | 19,88 |
| palmitico (16:0) | 15 | 0,20 | 0,05 | 25,13 |
| palmitoleico (16:1) | 15 | 18,45 | 0,83 | 4,50 |
| heptadecanoico (17:0) | 15 | 1,67 | 0,21 | 12,31 |
| cis heptadecanoico (17:1) | 15 | 3,25 | 1,64 | 50,29 |
| esteárico (18:0) | 15 | 0,42 | 0,07 | 17,12 |
| elaídico (18:1) t o vacénico t | 15 | 17,59 | 2,12 | 12,05 |
| oleico (18:1) c | 15 | 1,50 | 0,34 | 23,01 |
| linoeláídico (18:1) t | 15 | 32,34 | 3,00 | 9,29 |
| linoléico (18:2) c | 15 | 0,08 | 0,02 | 20,37 |
| araquídico (20:0) | 15 | 12,86 | 3,08 | 23,97 |
| gamlinoeláídico (18:3) | 15 | 0,12 | 0,03 | 22,64 |
| c 11 (20 : 1) + linolenico (18:3) alfa | 15 | 0,26 | 0,04 | 16,50 |
| CLA (18:2) 9 c,11t | 15 | 0,14 | 0,03 | 20,29 |
| CLA (18:2) 10 t,12 c + eneicosano 21:0 | 15 | 0,96 | 0,30 | 31,23 |
| CLA linoleico (18:2) c 10, c12 | 15 | 0,23 | 0,04 | 19,06 |
| c 11, 14 eicosadienoico (20 : 2) | 15 | 0,11 | 0,03 | 28,27 |
| behenico (22:0) | 15 | 0,03 | 0,01 | 24,06 |
| c 8,11,14 eicosatrienoico (20:3) n6 | 15 | 1,00 | 0,21 | 20,93 |
| erucico (22:1) | 15 | 0,03 | 0,01 | 33,97 |
| c 11,14,17 eicosatrienoico (20:3) n3 | 15 | 0,09 | 0,04 | 50,40 |
| araquidónico (20:4) | 15 | 0,04 | 0,02 | 54,09 |
| tricosanoico (23:0) | 15 | 3,33 | 0,65 | 19,57 |
| c 13,16 docosadienoico (22:2) | 15 | 0,06 | 0,02 | 47,48 |
| lignocerico (24:0) | 15 | 0,04 | 0,02 | 47,48 |
| DHA (22:6) | 15 | 0,85 | 0,29 | 34,19 |
| EPA (20:5) | 15 | 0,12 | 0,07 | 60,17 |

DE: desvío estándar. CV: coeficiente de variación

Tabla 4. Porcentajes totales de ácidos grasos saturados, insaturados, mono y poliinsaturados.

| | |
|------------------------------------|-------|
| % AGS (ácidos grasos saturados) | 18,59 |
| % AGI (ácidos grasos insaturados) | 81,4 |
| % AGMI (ac.grasos monoinsaturados) | 77,34 |
| % AGPI (ac.grasos poliinsaturados) | 4,06 |

miento, analizando la carne de los mismos, se lograron valores de MS de 12,6 en los castrados y de 8,9 en los

enteros con una media de 10,8, siendo valores muy inferiores a los nuestros. Los mismos autores obtuvieron valores de ácidos grasos saturados: palmítico de 26,3 y 24,8; y estearico de 18 y 14,5 en castrados y enteros respectivamente, siendo valores muy superiores a los detectados en nuestro ensayo.

En ácidos grasos insaturados los mismos autores lograron valores de 2,18 para palmitoleico vs 18,45 en nuestro ensayo, en oleico 34,7 vs 1,5, en linoleico 0,38 vs 0,08, g linolénico 0,45 vs 0,12, alfa linolénico 0,45 vs 0,12, araquidónico 1,11 vs 0,04, EPA 0,25 vs 0,12 y DHA de 0,20 vs 0,65 respectivamente. En valores totales, autores brasileros obtuvieron para porcentajes de ácidos grasos saturados 41,9; en insaturados 49,8 y para poli-insaturados 9,55¹⁰.

Con los datos aportados en este ensayo se concluye que la carne de búfalo es saludable desde el punto de vista nutricional y productivamente rentable en establecimientos del norte de Corrientes, donde el bovino no puede expresar su máxima potencialidad en la producción de carne.

Agradecimientos. A Ana Carmen Laplaza y Hernán Gomez Danuzzo por permitirnos registrar datos de animales en pie en su establecimiento, a los frigoríficos CTC de Puerto Vilelas (Chaco) y Virgen del Valle (Corrientes) y a los señores Almirón de Barranqueras y Zaracho de San Luis del Palmar por permitirnos registrar datos y tomar muestras.

REFERENCIAS

1. **Andrighetto C et al.** 2008. Características físico-químicas e sensoriais da carne de bubalinos Murrah abatidos em diferentes períodos de confinamento. *Rev Bras Zootec* 37: 12, 2179-2184.
2. **Association of Official Analytical Chemist (AOAC).** 1990. *Official Methods of Analysis*, <https://law.resource.org/pub/us/cfr/ibr/002/aoac.methods.1.199>.
3. **Arias MA.** 2007. Panorama general de la ganadería en los diferentes ambientes del NEA; 1er Seminario de Ganadería del NEA. *Amanecer Rural*, Resistencia, Chaco, p. 5-11.
4. **Diluccia A et al.** 2003. Effect of dietary energy content on the intramuscular fat depots and triglyceride composition of river buffalo meat. *Meat Science* 65: 1379-1389.
5. **Folch JM, Lees M, Stanley SG.** 1957. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *Journal Biol Chem* 226: 497-509.
6. **Jorge AM et al.** 2005. Características quantitativas da carcaça de bubalinos de três grupos genéticos terminados em confinamento e abatidos em diferentes estádios de maturidade. *Rev Bras Zootec* 34: 6, 2376-2381.
7. **Kandeepan G et al.** 2009. Effect of age and gender on the processing characteristics of buffalo meat. *Meat Sci* 83: 10-14.
8. http://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/bovinos/informacion_sectorial/archivos/000030.Indicadores/000001-%20Indicadores%20bovinos%20mensuales.pdf
9. **Mendoza MG et al.** 2005. Occurrence of conjugated linoleic acid in *longissimus dorsi* muscle of water buffalo (*Bubalus bubalis*) and zebu-type cattle raised under savannah conditions. *Meat Science* 69: 93-100.
10. **Neath KE et al.** 2007. Difference in tenderness and pH decline between water buffalo meat and beef during post-mortem aging. *Meat Sci* 75: 499-505.
11. **Rodriguez VC, Bressan MA, Cardoso MG, Defreitas RT.** 2004. Ácidos graxos na carne de búfalos e bovinos castrados e inteiros. *Rev Bras Zoot* 33: 2, 434-443.
12. **Santos SJ, Mendes IA, Portugal PV, Bessa RJ.** 2004. Effect of particle size and soybean oil supplementation on growth performance, carcass and meat quality and fatty acid composition of intramuscular lipids of lambs. *Livestock Prod Sci* 90: 79-88.
13. **Zava, M.** 2011. *El búfalo doméstico*, p.6. Ed. Orientación Gráfica. INTA.