

Composición química y características físicas de la carne de búfalos criados en forma extensiva en la provincia de Formosa

Cedrés, José F. - Crudeli, Gustavo A. - Patiño, Exequiel M. - Rebak, Gladys I. Bernardi, Aldo - Rivas, Pablo A. - Barrientos, Gregorio J.

Facultad de Cs. Veterinarias - UNNE.

Sargento Cabral 2139 - (3400) Corrientes - Argentina.

Tel./Fax: +54 (03783) 425753 / 420854 - E-mail: cedres@vet.unne.edu.ar

ANTECEDENTES

Las características físico-químicas de la carne presentan variaciones debido a numerosos factores, tales como la especie, raza, edad, manejo, alimentación, (Huerta-Leiden y col, 1997. En Argentina la información sobre la caracterización de la carne de búfalo y de los factores que la afectan es escasa. Debido al incremento de la explotación de esta especie en la región del Nordeste Argentino se hace necesario determinar los caracteres y valor nutritivo de la carne bubalina ya que es poco conocida, tanto por los consumidores como los productores y posteriormente compararla con la carne vacuna, que sería la que más se asemeja. El presente trabajo consiste en analizar algunos aspectos de las características y valor nutritivo de la carne, utilizando ejemplares con una misma madurez fisiológica.

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo comenzó en diciembre de 2001. Se emplearon cinco (5) novillos bubalinos (*Bubalus bubalis*) de las razas Murrah, Mediterránea y sus cruza. Los ejemplares fueron criados en campos de pasturas naturales y sus edades oscilaron entre 29 a 32 meses, presentando una dentición de dos (2) dientes permanentes. La faena de los mismos se efectuó en un frigorífico Tipo A de la Provincia de Formosa.

Los animales recepcionados en el frigorífico fueron identificados con caravanas y pesados en forma individual, permaneciendo los mismos en descanso aproximadamente 12 horas. Al día siguiente los animales fueron faenados y sus medias reses pesadas y tipificadas. Luego las carcasas se depositaron en cámaras frigoríficas para su maduración y obtención de temperatura de desposte. Las muestras se obtuvieron del músculo *longissimus dorsi* (ojo de bife) para las determinaciones químicas, las que fueron trasladadas desde el frigorífico en recipientes herméticos refrigeradas hasta el laboratorio. Las porciones musculares libres de grasa, obtenidas de las muestras fueron procesadas en forma individual y por duplicado. El porcentaje de agua se determinó por el método de desecación en estufa a 103° C, hasta obtener peso constante (diferencia de pesadas). Las grasas y cenizas por método propuestos por la A.O.A.C., las proteínas por la técnica de Micro Kjeldahl, y los carbohidratos por diferencia de los componentes antes mencionados. El contenido de energía bruta se estimó en Kcal/100 g de acuerdo a valores de energía de los nutrientes (Osborne y col. 1986).

El contenido de minerales se determinó: fósforo (P), por método del color amarillo del complejo vanadomolibdofosfórico en un sistema acidificado con ácido nítrico (Jackson, 1964), los restantes por espectrometría de absorción atómica.

Para las determinaciones físicas se tomaron cinco bloques de bife. Las muestras fueron conservadas en cámaras a -15° C hasta el momento de la evaluación, luego fueron descongeladas a 0° C. Los parámetros de calidad fueron analizados en INTA Castelar.

Para realizar las determinaciones de área de ojo de bife, se practicó un corte con sierra sobre el bloque congelado a nivel del espacio intercostal 10 – 11. Luego se realizó una calcografía sobre la superficie de corte del músculo *Longissimus dorsi*, y se procedió a determinar el área del mismo, por triplicado, por medio de un planímetro digital Placom modelo KP-92N.

De la misma forma se realizó la medición del espesor de la grasa dorsal con regla milimétrica. Esta medida se tomó a nivel del tercio distal del ojo de bife con respecto al cuerpo vertebral. Finalmente se midieron los ejes longitudinal y transversal del ojo de bife, ambos en el punto de mayor longitud (largo y ancho del ojo de bife respectivamente).

Las muestras del músculo *Longissimus dorsi* correspondientes a la costilla 11 fueron comparadas con la escala de veteado ("marbling") de USDA, y luego fueron cocinadas en forma estándar hasta una temperatura interna final de 71° C, registrada con termocuplas tipo T insertas en el centro geométrico. Se registraron los pesos antes y después de la cocción a fin de evaluar las mermas debidas a la misma.

Para efectuar las determinaciones objetivas de terneza se empleó la cizalla de Warner Bratzler.

Para la caracterización del color el equipo utilizado fue ByK Gardner Color View model 9000. Las condiciones experimentales bajo las cuales se realizaron las mediciones son las recomendadas en "Guidelines for meat color evaluation – American Meat Science Association". Se utilizó la escala de color CieLab y se determinaron los siguientes parámetros por duplicado para cada muestra de carne: L*luminosidad; a* coordenada verde – rojo y b* coordenada azul – amarillo. Cada muestra fue expuesta al aire 45 minutos antes de realizarse las mediciones para lograr un adecuado desarrollo del color.

Para la medición de pH se utilizó el Thermo Orion pH / ISE meter Modelo170.

RESULTADOS Y DISCUSION

Se registró un valor proteico mayor a los reportados para búfalos y bovinos por varios autores (Tabla 3) citados por Cristo Nascimento, Luiz Octavio Moura Carvalho (1993); siendo también superior al registrado por Huerta-Leidenz y col (1997), quien reportó porcentajes de $21,46 \pm 0,28$ y $21,50 \pm 0,28$ para bovinos y búfalos respectivamente.

La humedad fue mayor a estudios en búfalos efectuados por Barone y col. (1982) y Polihronov (1974), ambos citados por Cristo Nascimento, Luiz Octavio Moura Carvalho (1993); en cambio fue menor a los reportados por Huerta-Leidenz y col. (1997) y Nacimiento y col. (1982).

La grasa obtenida en este trabajo fue inferior a los publicados por otros autores (Tabla 3) lo cual podría deberse a la no-estandarización de la grasa intramuscular. También fue menor a los valores de Huerta-Leidenz y col (1997, reportados en Venezuela).

Los valores registrados en carbohidratos fueron levemente superiores a los reportados para vacunos en textos especializados (Lawrie, 1977) los cuales otorgan entre 0,3 y 0,5 %.

Los resultados de minerales fueron variables, dando valores superiores en fósforo y calcio e inferiores en sodio, potasio y magnesio, si se los compara a los reportados para carne vacuna por Pellegrini y col. (1986). El porcentaje total de minerales fue inferior a los manifestados por diferentes autores (Tabla 3).

Tabla 1: Composición química centesimal y valor energético de la carne fresca bubalina en la provincia de Formosa.

Agua (%)	Proteína (%)	Grasa (%)	Minerales (%)	Carbohidratos (%)	Energía Bruta (kcal)
74,26 ± 0,69	23,43 ± 0,80	0,52 ± 0,35	1,06 ± 0,09	0,73 ± 0,12	101.10 ± 2,94

Tabla 2: Contenido mineral de la carne de búfalo en la provincia de Formosa (mg/ 100 g).

Fósforo	Potasio	Sodio	Calcio	Magnesio	Hierro	Cobre	Zinc	Manganeso
213.46 ± 38.53	159.35 ± 43.67	33.92 ± 11.29	11.45 ± 2,87	2,41 ± 0,24	2,46 ± 0,66	0.29 ± 0,34	4,39 ± 1,43	0,08 ± 0,003

Tabla 3: Composición química centesimal de carnes bubalina y bovina según diversos autores.

Grupo	Autores	Agua (%)	Materia Seca (%)	Proteína (%)	Grasa (%)	Minerales (%)
Mediterráneo	Barone et al (1982)	73,30	22,70	20,60	0,92	1,140
Murrah	Nacimiento et al (1989)	76,04	23,96	20,69	2,18	1,090
Mestizo Europeo	Polihronov (1974)	73,61	26,39	22,29	3,03	1,160
Holando	Barnone et al (1982)	77,10	22,90	20,50	1,28	1,200

Fuente : Cristo Nascimento, Luiz Octavio Moura Carvalho. Criação de Bufalos. EMBRAPA – SPI (1993)

Área de ojo de bife

El tamaño del área del ojo de bife resultó inferior a valores de referencias escogidos para novillos bovinos. De igual forma se reflejó espesor de grasa, coincidiendo con el grado de gordura que presentaron las medias reses.

Los valores obtenidos de veteado son “escaso” para la raza Mediterránea, “leve y escaso” para la raza Murrah y “leve y trazas” para la Cruzas (Tabla 4).

Tabla 4. Valores de la medición del ojo de bife.

Muestra	Raza	Edad (meses)	Peso (Kg)	Area (cm ²)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Espesor de Grasa (mm)	Veteado
1	Mediterránea	32	603	50.95	11.2	5.6	6	1.5
2	Murrah	29	504	53.65	11.2	6.2	6	1.5
3	Murrah	29	509	42.80	10.2	5.3	8	1
4	Cruza	32	608	63.20	11.6	6.8	6	1
5	Cruza	32	621	57.60	11.7	7.1	14	0.5
Promedio		30.8	569	53.54	11.18	6.2	8	1.1

Terneza objetiva y merma por cocción

Los resultados obtenidos de esfuerzo al corte (terneza objetiva) en libras, corresponden a carne “tierna” para raza Mediterránea, “ni duro ni tierno” a “tierno” para raza Murrah y para la cruce. Los valores correspondientes a las mermas por cocción son sumamente variables entre las muestras no pudiéndose establecerse una tendencia (Tabla 5).

Tabla 5: Valores de terneza y merma por cocción

Muestra	Raza	W.B. (Lb)	Merma (%)
1	Mediterránea	7.25	18.50
2	Murrah	12.06	32.81
3	Murrah	5.19	30.07
4	Cruza	11.59	51.08
5	Cruza	7.38	35.18

Los valores de color y pH medidos se encuentran dentro del rango esperado (Tabla 6).

Tabla 6: Valores promedio de pH y color

Muestra	Raza	pH	L*	a*	b*
1	Mediterránea	6,21 ± 0,01	29,82 ± 0,1131	13,555 ± 0,0919	12,92 ± 0,2404
2	Murrah	5,94 ± 0,01	31,15 ± 0,099	14,755 ± 0,1202	13,63 ± 0,0707
3	Murrah	5,82 ± 0,01	31,65 ± 0,0849	15,275 ± 0,0636	13,715 ± 0,0071
4	Cruza	6,25 ± 0,06	34 ± 0	19,35 ± 0,1414	17,06 ± 0,0707
5	Cruza	6,09 ± 0,02	32,285 ± 0,0354	19,97 ± 0,0141	15,225 ± 0,0636

L* luminosidad; a* coordenada verde-rojo; b* coordenada azul-amarrillo

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en este trabajo se puede decir que la carne bubalina presenta valores nutricionales similares a la carne bovina, pero también que tiene características distintas en cuanto a su tenor graso intramuscular el cual es muy escaso, por lo cual obtiene ventajas comparativas frente a la recomendación generalizada de reducir el consumo de grasas.

El atributo terneza que presentó la carne se pueden considerar como muy buena, semejante a la de novillos bovinos de la misma edad y permite especular que mantendría una terneza aceptable, aún a edades algo más avanzadas. La carne mostró un color rojo fuerte, presentando similitud con la carne bovina. El pH registrado arrojó resultados dispares, aún así se lo puede considerar normal.

Los resultados del presente trabajo deben considerarse como preliminares, debiendo realizarse estudios con mayor número de muestras. Además para compararlos con la especie bovina se deberían realizar estudios con idénticas variables de tiempo, lugar, edad y manejo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

A.O.A.C. (1997). Official Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists. 16th Edition 3 rd. revision. Gaithersburg. USA.

BATEMAN, J.V. (1970) Nutrición Animal. Manual de métodos analíticos. México. D.F. Herreo. 468 p

HUERTA-LEIDENZ, N; MORENO, L. A. De; UZCÁTEGUI, S; VIDAL-OJEDA COLINA, G. y JEREZ-TIMAURE, N. (1997) Valor Nutritivo de la carne de Búfalo de Agua (*Bubalus bubalis*) Vs. vacunos acebuados con similares rasgos en canal. Resultados Preliminares. Arch. Latinoam. Prod. Anim. 5 (Supl. 1):583-585.

JACKSON, M.L. (1964). Análisis químico de suelos. (1era. Ed. Omega, Barcelona. España.

JOKSIMOVIC, J.& OGNJAVONIC, A. (1977). Comparison of Carcase Yield, Carcase Composition and Quality Characteristics of Buffalo Meat and Beef. Meat Science 1.-

LAWRIE, R.A. (1977) Ciencia de la Carne. Ed. Acribia S.A. Zaragoza. España. 456 p.

OSBORNE, D. R & Voot, P. (1986). Análisis de los nutrientes de los alimentos. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza, España 258 p.

PELLEGRINI, E. A.; SILVESTRE, A.A Y OCHOA LAPUENTE, D.I (1986). Inspección y Control de Productos Zoogenos. Volumen I Carne y Derivados. Editorial Hemisferio Sur. 589 pags.

NASCIMENTO C. Y MOURA CARVALHO, L. O. (1993). Criacao de Bufalos: alimentacao, manejo, melhoramiento e instalacoes. Embrapa SPI, Brasilia, Brasil.

SYED ZIAUDDIN, K.; MAHENDRAKAR. N.S.; RAO,D.N.; RAMESH,B.S. y AMLA. B.L. (1994) Observations on Some Chemical and Physical Characteristics o Buffalo Meat. Meat Science 37. -

VALIN, C.; PINKAS, A; DRAGNEV, H; BOIKOVSKI, S. & POLIKRONOV, D. (1984). Comparative Study of Buffalo Meat and Beef. Meat Science 10.

AGRADECIMIENTO

A los establecimientos Maglietti Hnos., Estancias El Clarín y Guazú Cuá por la donación de los animales para la realización del presente estudio.