

Carne de vizcacha (*Lagostomus maximus maximus* Blainv). Valor Biológico

Mirta L. de Arellano¹, Juan M. Luco², Silvia Fernández¹, Yolanda Micalizzi¹, Mónica Fisetti¹, Julia B. Lucero¹, Sara Mucciarelli¹.

Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia - Universidad Nacional de San Luis, República Argentina

RESUMEN. Con el objetivo de establecer la calidad de la carne de vizcacha (*Lagostomus maximus maximus* Blainv) como alimento, se estudió la composición química porcentual, el contenido de colesterol y algunos ácidos grasos. A fin de estimar el valor de la utilización proteica neta (NPU), de la digestibilidad verdadera (DV) y valor biológico (VB), se realizaron experiencias con ratas de la cepa Wistar.

Los resultados obtenidos mostraron una concentración proteica de 23.87 g/100g, un contenido de lípidos totales de 3.74 g/100g y un bajo contenido en colesterol, 50.00 mg/100g. Es destacable la concentración de ácidos grasos de C₁₈ insaturados, como así también la proporción de ácido araquidónico. El aprovechamiento nitrogenado evaluado a través de NPU arrojó un valor de 60.50±9.7, con una DV de 85.00±13.2 y con VB de 70.60.

Del resultado integral de este estudio y de la buena aceptación del producto por el hombre, se infiere que la carne de vizcacha es un buen alimento, adecuado para industrializar bajo la forma de conserva y que merece una buena promoción que facilite la apertura de mercados.

INTRODUCCION

La vizcacha (*Lagostomus maximus maximus* Blainv) es un roedor típico de las llanuras argentinas, en estado adulto tiene un largo de 65-80 cm y un peso entre 4 y 8 kilogramos. De aspecto fornido, cabeza voluminosa y pesada, hocico corto, labio superior algo ancho, hendido, nariz con repliegues y en forma de V, ojos grandes de iris negro, orejas de contorno oval, miembros delanteros cortos, manos pequeñas con cuatro dedos, pies grandes con tres dedos, cola mediana (25% del largo total del animal), recubierta de pelos, siendo en su cara superior más largos y rígidos dando idea de un cepillo. Este roedor ha sido considerado una plaga por su capacidad de consumir hasta 2.5 kilogramos de pasto verde diarios, dismi-

SUMMARY. Meat of vizcacha (*Lagostomus maximus maximus* Blainv). **Biological value.** In order to establish the vizcacha meat quality as food, the percentual chemical composition, cholesterol content and values of some fatty acids were determined. Assays were performed using Wistar rats for estimation of Net Protein Utilization (UPN), True Digestibility (TD) and Biological Value (BV). The results obtained were: protein, 23.87 g/100g; total lipids, 3.74 g/100g and a low content of cholesterol of 50 mg/100g. From the analysis of the fatty acids composition it is noticed a remarkable high proportion of insaturated C₁₈ fatty acids. The nitrogen availability calculated from UPN studies gave a value of 60.50±9.7, a TD of 85.00±13.20 and a BV of 70.60. Considering on the whole the results here obtained and the optimal approval of this product by man, it is inferred that vizcacha meat constitutes a good base for the production of foods suitable to be manufactured as can products. An adequate promotion of this product will be needed for its introduction in new markets.

nuyendo la capacidad de un campo de pastoreo, lo que originó que a principios de siglo se implementarán campañas para combatirlo. Entre las recomendaciones de las acciones a desarrollar se incluían algunos consejos de utilización remunerativa o de aplicación práctica, ya sea aprovechando su carne para consumo o industrializando el cuero (1). En nuestro medio la carne es muy apetecida y apreciada; su comercialización es restringida presentándose en los mercados locales como un producto folklórico.

En este trabajo se encara el estudio de la carne de vizcacha desde un punto de vista nutricional y químico con el fin de evaluar su calidad biológica.

MATERIAL Y METODOS

Las vizcachas fueron adquiridas en piezas enteras, convenientemente faenadas, en el mercado local.

¹ Laboratorio de Ensayo y Valoración de Medicamentos

² Laboratorio de Alimentos

Métodos analíticos.

Los análisis realizados para determinar su composición química general y microelementos fueron: humedad, extracto etéreo y cenizas de acuerdo a las técnicas de la AOAC (2). Se evaluó proteínas por el método Kjeldahl modificado por Winkler, (Nx6.25) (3); sodio, potasio, hierro, calcio se cuantificaron por absorción atómica usando un espectrofotómetro (Instrumentation Laboratory aa/ae modelo 751). Fósforo se midió según la técnica utilizada por Mucciarelli y col. (4). El colesterol y lípidos totales fueron determinados de acuerdo a Zak (5). Los ácidos grasos, como ésteres metílicos, se realizó por cromatografía gaseosa. La instrumentación utilizada y las condiciones en que se realizaron los cromatogramas fueron las siguientes:

- Cromatógrafo de gas: Varian-Modelo 1440.
- Detector: Detector de Ionización de Llama (FID).
- Temperatura del horno: Ti=80° mantenido por 2 minutos y luego con un gradiente de 4° C/min hasta alcanzar una temperatura final de 230°C.
- Temperatura Inyector: 200°C
- Temperatura Detector: 250°C
- Columna: empaquetado metálico de 1.8 m de longitud., 2 mm de diámetro interno, rellena con FFAP como fase estacionaria sobre cromosorb. w-8/100.
- Gas portador: nitrógeno a un flujo de 30 ml/min.
- Areas de pico: medidas con integrador Varian-Modelo 4290.

En la derivatización se utilizó como reactivo metilante diazometano en éter etílico (7). La metodología seguida para la obtención de derivados fue la siguiente: los extractos secos de las muestras se disolvieron en 2 ml. de éter etílico y luego gota a gota se le adicionó el reactivo metilante hasta persistencia de un color amarillo pálido; se dejó en reposo 1h. La solución fue evaporada a seco con corriente de N₂. El residuo se disolvió en 1 ó 2 ml. de acetona, según el caso y se inyectó en el cromatógrafo. La cuantificación de ácidos grasos se realizó usando el método del estándar externo: se obtuvo una curva de calibración, con cada ácido graso se prepararon soluciones de concentraciones crecientes, y cada solución fue inyectada al cromatógrafo.

Evaluación de la calidad biológica de la proteína.

La calidad biológica de la proteína fue evaluada mediante el estudio del aprovechamiento nitrogenado, através de la determinación de NPU y DV de acuerdo a Miller y Bender (8).

Las dietas fueron preparadas de acuerdo a Sambucetti, Gallegos y Sanahuja (9). En la dieta experimental el aporte proteico fue dado por carne de vizcacha desecada en estufa con corriente de aire a 60°C durante 48 hs. Los trozos de carne fueron sometidos a molienda hasta obtener un producto homogéneo. La composición teórica de nutrientes expresada en g/100g de dieta fue la siguiente:

Carne de vizcacha (aporta 10 gr de proteínas)	41.89
Aceite de maíz	14.50
Mezcla de sales	5.00
Vitaminas hidrosolubles	0.25
Vitaminas liposolubles	0.50
Colina (como citrato)	0.15
Dextrina c.s.p.	100

La mezcla de sales, de vitaminas hidrosolubles y liposolubles se preparó según Harper (10). En la dieta apteica se reemplaza la proteína por dextrina. La forma operacional fue detallada anteriormente (11). El VB fue calculado, VB=NPU/DV, llevándose un registro de ingesta alimenticia y de aumento de peso.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los datos referentes a la composición química general de carne de vizcacha se consignan en la Tabla 1. De la misma se infiere que el contenido de proteínas de 23.87 g/100g es algo inferior al encontrado en la carne de vaca (28.00%) y ligeramente superior al informado para carne de pescado (20.00%). (12)

TABLA 1
COMPOSICION QUIMICA GENERAL DE CARNE
DE VIZCACHA

Determinaciones	Concentraciones	
Humedad	73.05	g/100g
Proteínas (Nx6.25)	23.87	g/100g
Cenizas	3.61	g/100g
Lípidos totales	3.74	g/100g
Colesterol	50.00	mg/100g
Calcio (como Ca)	11.58	mg/100g
Fósforo total (como P)	133.10	mg/100g
Sodio	143.00	mg/100g
Potasio	232.00	mg/100g
Hierro	2.43	mg/100g

Con respecto a la concentración de lípidos totales, (3.74% detectados en carne de vizcacha, es muy similar al publicado para carne de vaca (3.00%, superior, como era de esperar, al de carne de pescado (1.3%). (12)

En cuanto al contenido de colesterol, 50.00 mg/100g, es inferior al consignado para carne de pollo (60.00 mg/100g) inferior también al de filete de pescado y al de carne de vaca, (70.00 mg/100g) para ambas carnes (13).

El resto de los componentes analizados, tales como calcio, fósforo, hierro, sodio, se encuentran en concentraciones intermedias entre los valores informados para carne de vaca y carne de pescado; siendo el contenido de potasio 232.00 mg/100g, algo superior al de carne de vaca y carne de pescado (122.50 y 153.60 mg/100g), respectivamente (13).

En cuanto a la cantidad de ácidos grasos (expresado en $\mu\text{g/g}$ de tejido y en porcentaje) en carne de vizcacha (Tabla 2) se puede observar que la concentración de ácidos grasos saturados de 16 a 18 átomos de carbono constituyen el 35% del total de ácidos grasos cuantificados; prevaleciendo, evidentemente, entre los saturados el ácido palmítico.

TABLA 2
CONCENTRACION DE ACIDOS GRASOS EN CARNE
DE VIZCACHA
($\mu\text{g/g}$ DE TEJIDO)

Acido graso			
Atomos de C	Acido (nombre común)	$\mu\text{g/g}$ de tejido	Porcentaje
11	undecílico	2.458	0.099
12	laúrico	3.566	0.144
13	tridecílico	2.191	0.088
14	mirístico	10.709	0.433
15	pentadecílico	25.500	1.031
16	palmítico	646.496	26.136
17	margárico	108.656	4.393
18	esteárico	111.000	4.487
18	ácido oleico+linoleico +linoléico	1351.000	54.617
20	araquidónico	190.000	7.681
22	behémico	22.000	0.889

Los ácidos grasos insaturados representan el 62% del total. Dentro de los ácidos grasos insaturados la mayor concentración corresponden a la mezcla de los ácidos de C18 (oleico, linoleico y linoléico), que en las condiciones de trabajo no pudieron separarse.

Un comentario aparte merece la concentración de ácido araquidónico de $190\mu\text{g/g}$ tejido, que es un valor interesante (7.68% del total). Si tenemos en cuenta que los ácidos linoleico, linoléico y araquidónico, se consideran ácidos grasos esenciales, ya que son necesarios en pequeñas cantidades para mantener la salud y aceptando que deben estar presentes en la dieta en una cantidad suficiente como para aportar del 1-2% de la energía consumida, las concentraciones encontradas resultan interesantes (14).

Los datos referidos a la calidad biológica de la proteína, obtenidos como resultado de la experimentación biológica, se consignan en Tabla 3. Del análisis de los mismos se desprende que los valores obtenidos del 60.5 ± 9.7 para NPU, 85 ± 13.2 para DV y de 70.6 para VB son ligeramente inferiores a los publicados para carne vacuna: 66.7, 99.3 y 74.3 respectivamente (15). Esta comparación permite inferir que el aprovechamiento nitrogenado de la carne de vizcacha es muy semejante al de carne vacuna.

TABLA 3
EVALUACION DE LA CALIDAD BIOLOGICA
DE LA PROTEINA

NPU	60.50 ± 9.7 (1)
DV	85.00 ± 13.2
VB	70.60
I	97.16 ± 17.6
AP	29.20 ± 4.2

(1) M \pm DE	= Desviación estándar
NPU	= Utilización Proteica Neta
DV	= Digestibilidad Verdadera
VB	= Valor Biológico
I	= Ingesta expresada en g en 10 días de experiencia
AP	= Aumento de peso corporal expresado en g en 10 días de experiencia.

Con respecto a la ingesta registrada durante los 10 días de experiencia, 97.16g, esta es superior a la ingesta registrada por nosotros (85.50g), en experiencias con dietas cuya fuente proteica fue caseína. Considerando el aumento de peso, en igual período, se obtuvo una media de 29.20g, valor similar al determinado en la misma experiencia con caseína, que fue de 30.4g.

Del análisis integral de los datos obtenidos y considerando en especial el buen contenido de proteína, el aceptable nivel de grasas, la baja concentración de colesterol, el alto porcentaje de ácidos grasos insaturados en especial de ácido araquidónico, el buen aprovechamiento nitrogenado y la aceptación generalizada de la carne de vizcacha para la preparación de diversos platos típicos, podemos recomendar una mayor utilización de esta carne como alimento de primera calidad y sugerir también, la industrialización de conservas, la promoción de apertura de mercados externos e internos y el ensayo de rendimiento de la producción en criaderos.

REFERENCIAS

1. Llanos A.C. y J.A. Crespo. Ecología de vizcacha. Instituto Nacional de Investigaciones de las Ciencias Naturales y Museo Argentino de Ciencias Naturales «Bernardino Rivadavia» Serie Nº 10, 1954.
2. Association of Official Analytical Chemists Official Methods of Analysis of the AOAC 12th ed. Washington, D.C., The Association, 1975.
3. Jacobs M.B. The Chemical Analysis of Foods and Food Products. N.Y. Ed. Krieger Publishing Co. Inc. 1973, p. 34.
4. Mucciarelli S.I.L. de; J.A. Cid; M.M. Pedernera; M.A. Arellano; C. Guardia. Composición Química y Valor nutritivo de dos especies de Prosopis (P. caldenia y P. torcuata) Rev. Asoc. Bioq. Arg. (ABA), 46:1-10, 1982.
5. Zak B.; N. Moss; J. Boyle; A. Zlatkes. Reactions of certain unsaturated steroids with acid iron reagent, Anal. Chem. 26: 776-781, 1954.

6. Rosato R.R.; G.A. Jahn and M.S. Giménez. Amelioration of some metabolic effects produced by hyperthyroidism in late pregnant rats and their fetuses. Effects on lipids and proteins, hormone metab. 24:15-20, 1992.
7. Analysis of pesticide residues in human environmental samples -EPA-660/8-80-039. 1980.
8. Miller D.S. and A.E. Bender. The determination of the net utilization of proteins by a shortened method, Brit. J Nutr, g:382, 1955.
9. Sambucetti M.E.; G. Gallegos y J.C. Sanahuja. Estudio de la proteína extraída de semillas de lino. Valor nutritivo e inocuidad. Arch Latinoamer Nutr, 23;79-84. 1973.
10. Harper A.E. Amino acid balance and imbalance. I. Dietary level of protein and amino imbalance. J. Nutr.; 68:405-409, 1959.
11. Mucciarelli S.I. de; J.A. Cid; M.L. de Arellano; S. Fernández y N.G. de Luquez. Calidad biológica del aislado proteínico de hojas de *Atriplex numularia*. Arch Latinamer Nutr. 35:458-465, 1985.
12. Noll B.I. y C.F. Lindau; Aspectos de composição em nutrientes da carne de Ra Tauro-Gigante (*Rana catesbiana*) Cad. Farm, 3:29-36, 1987.
13. Buss H.; H. Tyler; S. Barber y H. Crawley. Manual de Nutrición. España, Ed. Acribia, p.15. 1987.
14. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Contenido en aminoácidos de los alimentos y datos biológicos sobre las proteínas. Roma, FAO p.179. 1970.

Recibido: 12-11-1992

Aceptado: 15-07-1993