

COMPOSICIÓN DE LA GRASA DE COBERTURA EN BOVINOS SEGÚN DIFERENTES TIPOS DE ALIMENTACION

A D Gil1,2, S M Huertas1 y O Rampoldi2

1 Facultad de Veterinaria, Uruguay. Lasplaces 1550 Montevideo 11600 , 2 DILAVE “Miguel C. Rubino”

e-mail: adgr@adinet.com.uy

Resumen

El Uruguay es un país fundamentalmente ganadero, que a pesar de estar pasando por una depresión importante en el desarrollo pecuario, debe apostar a una producción cárnica de calidad, segura para la salud, en pasturas naturales sin el agregado de sustancias potencialmente nocivas; características que ya nuestro país posee en forma natural. Este sistema de producción determina largos ciclos productivos, por lo que los sistemas de engorde con granos son una alternativa a considerar. El objetivo de este trabajo es evaluar los efectos del tipo de cría (pasturas vs. granos), comparando parámetros como cantidad, grosor y calidad de la grasa de cobertura de animales en la faena.

Se utilizaron novillos de sobreño de la Central Kiyú apareados por establecimiento, edad y peso inicial. Por sorteo se asignó un miembro a un lote de pasturas y el otro a ración. Los animales se faenaron a los 430-500 kg de peso. En la faena se pesó y registró: superficie del ojo de bife, grasa de cobertura para análisis inmediato (proteína, humedad, cenizas), perfil de ácidos grasos y colesterol. El sistema de alimentación determinó claramente la conformación de la res. El nivel de engrasamiento intramuscular fue sustancialmente mayor en los animales de granos comparando con los de pasturas (5.0% vs 3.8). La superficie del ojo de bife de los animales de granos fue mayor (61.3 vs.55.3 cm²), así como el marmoleado (10.4 vs 5.95). Todas las variables que miden cantidad de grasa también mostraron valores muy superiores para los animales de granos, sin embargo la composición lipídica de la grasa en ambos grupos no presentó mayores diferencias.

En conclusión, los animales de pasturas presentan una mejor relación proteína/grasa, el contenido global de grasa muy inferior sin variar sustancialmente la relación de ácidos grasos.

Introducción

En el Río de la Plata, el consumo de carne vacuna per capita es de 60 kg/persona/año, lo que constituye un récord mundial. Dado este alto consumo de carnes rojas y su supuesta asociación positiva con los niveles de colesterol, sería previsible una alta incidencia de las enfermedades cardio-vasculares (ECV). Sin embargo, el porcentaje de las mismas es similar al de otros países donde el consumo de carnes rojas es sustancialmente menor.

En el caso de Uruguay, las ECV son responsables del 40% de la mortalidad de la población y aparecen asociadas a altos niveles de colesterol sanguíneo, lo que ha llevado a recomendar disminuir el consumo de grasas animales y a la retracción voluntaria en el consumo de carnes rojas (25).

Las ECV se caracterizan por ser de origen multifactorial (14), entre ellos se destacan la vida sedentaria, la hipertensión arterial, la obesidad, el tabaquismo, los niveles altos de colesterol sanguíneo y las dietas sobrecargadas en grasas (5,18).

Debemos tener claro que el *colesterol es una sustancia grasa normal y exclusiva del reino animal* (22) siendo transportado dentro del organismo por las lipoproteínas (21), constituyendo sus principales fuentes los huevos, derivados lácteos y carnes(23).

En general el contenido de ácidos grasos saturados es alto en las grasas de origen animal (sólidas a temperatura ambiente). Muchos estudios muestran la asociación entre la grasa de la dieta y los niveles séricos de colesterol (13,16).

Las grasas se encuentran asociadas favorablemente con el sabor de los alimentos, lo cual lleva a que se consuman en forma excesiva.

Los estándares dietéticos más aceptados (6,32) recomiendan que los adultos normales no ingieran más de 300 mg/día de colesterol y que el consumo de grasa como aporte energético no supere un 30% del total. Dentro del consumo de grasas, las saturadas no deberían superar un tercio de éstas.

Existen evidencias de que la carne y la grasa de animales alimentados en pasturas tienen una composición diferente de las producidas en granos (11,12). También existen evidencias científicas que relacionan el contenido y composición graso con las características organolépticas de las carnes (19,34).

La información que hay en el país, caracteriza las carnes disponibles para el consumidor y como el sistema de producción (pastura o granos) afecta esa composición (12). Estos estudios parten del supuesto de que el consumidor elimina la grasa de cobertura y solo consume aquella que se encuentra a nivel intramuscular. Sin embargo, sabemos que muchos consumidores no eliminan esa grasa sino que por el contrario la ingieren y por lo tanto es importante caracterizar la grasa de cobertura y ver si al igual que la carne es influenciada por los sistemas productivos.

El objetivo de este estudio es la caracterización de la grasa de animales criados en pasturas en contraposición a la de animales alimentados a granos (feed-lot) así como la comparación de otros parámetros grasos.

Materiales y Métodos

Se utilizaron 39 pares de novillos de la misma edad (sobreaño) y aproximadamente el mismo peso, provenientes de cabañas Hereford de la Central de pruebas de Kiyú, San José, Uruguay. Por sorteo un miembro de cada par fue destinado a ser alimentado con pasturas mejoradas y el miembro restante fue alimentado sobre la base de granos (en un sistema análogo al feed-lot americano).

La ración fue formulada para novillos de tamaño grande, de acuerdo a las tablas de requerimiento del NRC. La composición fue grano 87%, harina de soja 10%, urea 0.4%, sal 0.5% y otros. Durante la prueba los animales recibieron fardos de heno a voluntad.

Los novillos en pasturas fueron alimentados con praderas convencionales la mayor parte del tiempo. Estos fueron pesados cada 14 días desde el inicio de la experiencia hasta el día de la faena, siendo el criterio de finalización del ensayo un peso aproximado a 430 Kg.

Se procedió a identificar las reses y realizar las mediciones de grasa de cobertura (cm) en la 10 costilla, en la parte central de los 3 tercios periféricos, para luego promediarlos. Se pesó la grasa perirenal y se midió la superficie y el marmoleado del ojo de bife. Las muestras de grasa fueron enviadas al laboratorio para su análisis bromatológico (cenizas, humedad, lípidos, proteína bruta y colesterol).

Resultados

En el cuadro 1 se observan algunos datos de resumen de faena y composición corporal de los novillos de la experiencia de alimentación. El rendimiento carnicero medido como porcentaje de la res con relación al peso vivo no ofrece diferencias significativas entre los 2 tipos de alimentación considerados. La superficie del ojo de bife de los animales engordados sobre la base de granos muestra una superioridad con respecto a los de pasturas. Las variables que miden la cantidad de grasa de la res como el espesor de la grasa de cobertura (medida en la 10^{ma} costilla), la grasa cavitaria (grasa del riñón), grasa de recorte del desosado, y marmoleado intramuscular en todos los casos muestra un nivel de engrasamiento muy inferior en los animales de pasturas. Las diferencias son en todos los casos estadísticamente significativas al nivel seleccionado ($p=0,05$).

Cuadro 1 Datos de faena y composición corporal de los novillos de la experiencia de alimentación

VARIABLES	PASTURA		FEEDLOT		t	Nivel de Significación
	Media	D.E.	Media	D.E.		
Rendimiento Carnicero	58,09	1,61	58,80	2,22	1,76	N.S.
Ojo de Bife	55,33	7,89	61,33	7,89	3,08	0,0038
Peso Grasa Desosado Kg	3,91	1,00	5,48	1,94	4,65	0,0000
Peso Grasa Riñón Kg	4,39	1,10	7,26	3,39	5,25	0,0000
Grasa Cobertura mm	8,23	2,74	13,55	4,74	6,39	0,0000
Marmoleado	5,95	2,63	10,36	3,84	5,76	0,0000

El cuadro 2 muestra la distribución de edades a la faena para los tipos de alimentación (pasturas y grano) presentando un número significativamente superior de animales adultos ($\chi^2= 4,30$ $p=0.038$) en los animales criados sobre la base de pasturas.

Cuadro 2 Distribución de los novillos por edad según tipo de alimentación

EDAD	D.Leach	≥ 2 dientes
Pasturas	25	14
Feedlot	33	6

La terminación y la conformación (cuadros 3, 4) de las reses muestran niveles superiores en los animales criados sobre la base de grano ($\chi^2 = 9.55$ $p=0.008$ y $\chi^2=15.76$ $p = 0.000$ respectivamente).

Cuadro 3 Clasificación de los novillos por su grado de terminación según el tipo de alimentación

Terminación	2	3	4
Pasturas	36	3	0
Feedlot	25	11	3

Cuadro 4 Clasificación de los novillos por su conformación carnicera según el tipo de alimentación

Conformación	I	N	A
Pasturas	0	12	27
Feedlot	6	22	11

Las variables de composición bromatológica medidas en la grasa de cobertura no mostraron diferencias entre los 2 tipos de animales considerados. Cuadro 5

La composición de ácidos grasos saturados en la grasa de cobertura, muestra diferencias significativas, teniendo mayor contenido de estas grasas los novillos en pasturas. En este caso las diferencias se deben atribuir al contenido de C14:0 y C18:0 (tabla 6).

La composición de ácidos grasos insaturados se observan en la tabla 7 y no se reportan diferencias significativas en ninguno de los ácidos grasos involucrados, siendo muy homogéneos los valores en ambos tratamientos.

Cuadro 5 Composición bromatológica de Grasa de Cobertura del músculo Ldorsi por tipo de alimentación

VARIABLES	PASTURA		FEEDLOT		t	P
	Media	D.E.	Media	D.E.		
% Humedad	16,96	4,67	17,44	5,13	0,54	N.S.
% Proteína Bruta	3,67	1,77	3,58	1,41	0,23	N.S.
% Lípidos	79,28	5,30	78,74	5,53	0,53	N.S.
mg Colesterol/100gr	100,70	1,96	100,17	2,28	0,88	N.S.
Relación Hum/Prot	4.62	0.32	4.87	0.42	0.47	N.S.

Cuadro 6 Perfil de ác. gr. saturados de grasa de cobertura del músculo L.dorsi por alimentación (%)

VARIABLES	PASTURA		FEEDLOT		t	Nivel de Significación
	Media	D.E.	Media	D.E.		
12:0	0,19	0,02	0,20	0,02	0,59	N.S.
14:0	3,04	0,21	2,78	0,30	4,09	0,0003
16:0	28,55	0,71	28,28	0,81	1,42	N.S.
18:0	24,59	0,64	23,95	0,98	2,81	0,0088
20:0	0,40	0,03	0,40	0,02	0,52	N.S.
Total Saturados	56,77	0,99	55,60	1.25	3,97	0,0004

Cuadro 7 Perfil de ác. gr. insaturados en grasa de cobertura de L.dorsi según alimentación (%)

VARIABLES	PASTURA		FEEDLOT		t	Nivel de Significación
	Media	D.E.	Media	D.E.		
16:1	0,72	0,04	0,72	0,07	0,03	N.S.
18:1	40,56	0,75	40,85	0,70	1,55	N.S.
MonoInsaturados	41,27	0,74	41,57	0,68	1,61	N.S.
18:2	2,14	0,03	2,13	0,04	0,55	N.S.
18:3	0,29	0,02	0,29	0,02	1,42	N.S.
Insaturados	43,70	0,75	43,99	0,67	1,55	N.S.

Discusión y Conclusiones

Se pudo comprobar que el sistema de alimentación determina los días en engorde, la edad de la faena y el nivel de terminación y conformación de la res. Los animales engordados sobre la base de granos llegaron en menor tiempo a la faena (122 días menos), por lo tanto más jóvenes y con mejores grados de terminación y conformación (Cuadros 1 a 4).

Los animales en grano, en forma consistente muestran un mayor engrasamiento, es así que la grasa de recorte del desosado fue un 40% superior, la de cobertura 65%, la cavitaria 65% y el marmoleado 74% (cuadro1).

Los cuadros 6 y 7 se refieren a los análisis de los perfiles de ácidos grasos en los dos tratamientos de engorde: novillos en pasturas o granos. Según el cuadro 6 hay un 1,25% más de ácidos grasos saturados en la grasa de cobertura de los animales de pasturas, lo cual se puede atribuir fundamentalmente a los pequeños aumentos de los ácidos grasos 14:0 y 18:0. Estas diferencias estadísticamente son un hallazgo sin ningún impacto sobre el consumidor pues su monto es insignificante.

Por otro lado, la composición de ácidos grasos insaturados no muestra ninguna diferencia estadísticamente significativa.

Si comparamos la composición de ácidos grasos de la grasa de cobertura con respecto a la de la carne (12), vemos que se han encontrado diferencias similares en ácidos grasos saturados. Los porcentajes de ácidos grasos saturados en la carne son inferiores en un 19% ($t=66,6$ $p=0,0000$) con respecto a la grasa de cobertura, mientras que son superiores en un 15% ($t=200$ $p=0,0000$) en los ácidos grasos insaturados. Además de las diferencias en contenidos de lípidos entre la carne y la grasa, la composición de los mismos es también trascendente, por lo cual el músculo (carne) es más saludable que las grasas no solo por su menor cantidad de lípidos, sino también por su composición.

El sistema de alimentación en el engorde del ganado no tiene un impacto práctico sobre la composición de la grasa de cobertura. En consideración a la salud del consumidor, el contenido sustancialmente menor de todas las grasas en los animales criados sobre la base de pasturas es el factor de mayor impacto. Desde el punto de vista productivo el sistema pastoril es también el de mayor eficiencia dado que la producción de grasa es la que requiere mayor cantidad de energía.

Agradecimientos

Este trabajo se realizó dentro del marco del proyecto: “Efecto de los diferentes sistemas de producción de bovinos sobre composición y la calidad de las carnes”. Realizado por la Facultad de Veterinaria, INAC, INIA, ARU, DILAVE, Plan Agrop. MGAP, SCH, Partners Uruguay- Minnesota y Universidad de Minnesota.

Referencias

- 1 AMSA. 1978. Guidelines for cookery and sensory evaluation of meat. Am. Meat Sci. Assoc., Chicago IL.
- 2 AOCS. 1979. Official methods and tentative methods. 3rd edition American Oil Chemists. Champaign, IL, Method Cd 8-53.
- 3 Bennet L.L., Hammond A.C., Williams M.J., Kunkle W.E., Johnson D.D., Preston R.L., and Miller M.F. 1995.
- 4 Boname A., Grundy S. 1988. Effect of dietary stearic acid on plasma cholesterol and lipoproteins levels. N. Engl. J. Med. 318:1244-1248
- 5 Bowman M., VanDoren J., Taper L. Thye F, Ritchwy S. 1988. Effect of dietary fat and cholesterol on plasma lipids and lipoprotein fractions in normolipidemic men. J. Nutr. 118:555-560.
- 6 Comisión Honoraria para la Salud Cardiovascular. 1996. Recomendaciones Nutricionales para la Salud Cardiovascular. 50 páginas.
- 7 Connor S., Artaud-Wild S., Classic-Kohn C., Gustafson J., Flaveil D., Hatcher L., Connor W. 1986. The cholesterol saturated fat index: an indication of the hypercholesterolaemic and atherogenic potential food. Lancet. 1:1229-1232.
- 8 Crouse J.D., Cross H.R., and Seideman S.C. 1984. Effects of grass or grain diet on the quality of three beef muscles. J Anim Sci 58(3):619-624.
- 9 Davignon J. 1977. Current views on the etiology and pathogenesis of atherosclerosis. In Hypertension: physiopathology and treatment. McGraw Hill. 961-989.
- 10 Duckett S.K., Wagner D.G., Yates L.D., Dolezal H.G. and May S.G. 1995. Effects of time on feed on beef nutrient composition. J Anim Sci 71:2079-2088.
- 11 García P., Casal J.J. 1992. Lipids in longissimus muscle from grass or grain fed steers. 38th ICoMST Clemont-Ferrand 53-56.
- 12 Gil A. 1997. Estudio de los niveles de colesterol y ácidos grasos en las carnes del Uruguay. Informe final.
- 13 Hegsted D., Ausman L. 1988. Diet, alcohol and coronary heart disease in men. J. Nutr. 118: 1184-1189.
- 14 Hopkins P., Williams R. 1981. A survey of 246 suggested coronary risk factors. Atherosclerosis 40:1-52
- 15 Key A. 1980. Seven countries. A multivariate analysis of death and coronary heart disease. Harvard University Press, Cambridge, MA.
- 16 Key A., Anderson J., Grande F. 1965. Serum cholesterol response to changes in the diet. IV. Particular saturated fatty acids in the diet. Metabolism 13:776-787.
- 17 Ku P., Smith E., Mao I. 1986. Recent Canadian mortality trends. Chronic Dis. Can. 7:46-49.
- 18 MacNamara D., Kolb R., Parker T., Batwin H.Samuel P., Brown C., Ahrens E. 1987. Heterogeneity of cholesterol homeostasis in man. Response to changes in dietary fat quality and cholesterol quantity. J. Clin. Invest. 79:1729-1739.
- 19 May S.G., Dolezal G., Gill D.R., Ray F.K. and Buchanan. 1992. Effect of days fed, carcass grade traits and subcutaneous fat removal on postmortem muscle characteristics and beef palatability. J Anim Sci 70:444-453.
- 20 Miller G., Miller N. 1975. Plasma high density lipoprotein concentration and development of ischaemic heart disease. Lancet 1:16-19.

- 21 Miller N., Hammett F., Saltissi S., Rao S., Van Zeller H., Coltar J., Lewis B. 1981. Relation of angiographically defined coronary artery disease to plasma lipoprotein subfractions and apolipoproteins. *Br. Med. J.* 282:1741-1744.
- 22 Myant N. 1981. *The biology of cholesterol and related steroids.* Heinemann, London. National Research Council. 1989. *RDA. Recommended Dietary Allowances.* 10th Edition. National Academic Press. 283 pages.
- 23 Park S.W., Addis P. 1986. Identification and quantitative estimation of oxidized cholesterol derivatives in heated tallow. *J Agric Food Chem* 34:653-659.
- 24 Park S.W., Addis P. 1987. Cholesterol oxidation products in some muscle foods. *Journal of Food Science.* 52(6):1500-1503.
- 25 Pekkanen J., Linn S., Heiss G., et al. 1990. Ten-year mortality from cardiovascular disease in relation to cholesterol level among men with and without preexisting cardiovascular disease. *The New England Journal of Medicine.* June 14. 1700-1707.
- 26 Pie J., Spahis K., Seillan C. 1991. Cholesterol oxidation in meat products during cooking and frozen storage. *J Agric Food Chem.* 39:250-254.
- 27 Rule D.C., Busboom J.R., and Kercher. 1994. Effect of dietary canola on fatty acid composition of bovine adipose tissue, muscle, kidney, and liver. *J Anim Sci* 72:2735-2744.
- 28 Rumsey T.S., Oltjen R.R., Bovard K.P., and Priode B.M. 1972. Influence of widely diverse finishing regimens and breeding on depot fat composition in beef cattle. *J Anim Sci* 35(5):1069-1075.
- 29 Sandler R.S., Lyles C.M., Peipins L.A., McAuliffe C.A., Woosley J.T., Kupper .L. 1993. Diet and risk of colorectal adenomas: macronutrients, cholesterol and fiber. *J. Natl Cancer Inst.* 85(11):884-891.
- 30 SAS/STAT. *Guide for personal Computers (Version 6).* 1985.SAS Inst. Inc., Cary, NC.
- 31 Solomon M.B., Pursel V.G., Paroczay E.W., and Bolt D.J. 1994. Lipid composition of carcass tissue from transgenic pigs expressing a bovine growth hormone gene. *J Anim Sci* 72:1242-1246
- 32 *The report of the Scientific Review Committee.* 1990. *Nutrition Recommendations.* 208 pages.
- 33 Van Koeveering M.T., Gill D.R., Owens D.R., Dolezal H.G., and Stracia C.A. 1995. Effect of time on feed on performance of feedlots steers, carcass characteristics, and tenderness and composition of longissimus muscles. *J Anim Sci* 73:21-28.
- 34 Westerlin D.B., Hedrich H.B. 1979. Fatty acid composition of bovine lipids as influenced by diet, sex and anatomical location and relationship to sensory characteristics. *J Anim Sci* 48(6):1343-1348.
- 35 Wood J.D., Enser M. and Warris. 1990. Reducing fat quantity: implications for meat quality and health. *Animal Biotechnology and the quality of meat production.* 69-84.
- 36 Zubillaga M.P., Maerker G. 1991. Quantification of three cholesterol oxidation products in raw meat and chicken. *J of Food Science* 56(5):1194-1196.

Palabras Claves Grasa, Carne de Pasturas, Composición y Calidad de carnes.