

INFLUENCIA DE UNA DIETA CON GRASA PROTEGIDA EN LA DEPOSICION DE GRASA EN CORDEROS CRUZADOS DE LAS RAZAS BORDALEIRO SERRA DA ESTRELA CON CHURRO MONDEGUEIRO

TEIXEIRA^a, ALFREDO J. C.; AZEVEDO^b, JORGE M. T. DE Y DIAS-DA-SILVA^b, ARNALDO

^a Área de Zootecnia, Escola Superior Agrária de Bragança
Apt. 38, 5301 Bragança Codex, Portugal

^b Departamento de Zootecnia, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
Apt. 202, 5001 Vila Real Codex, Portugal

RESUMEN

Con el objetivo de comparar la influencia de una dieta con 5 % de grasa protegida sobre el crecimiento y características de las canales fueron constituidos 3 grupos con 7 corderos cada nacidos de un cruce de ovejas Churro Mondegueiro con un macho de la raza Serra da Estrela, pertenecientes al rebaño experimental de la Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) en Vila Real. Los corderos del grupo test fueron sacrificados con $19,6 \pm 2,0$ kg de peso vivo, con el objetivo de tener un lote cuya distribución de grasa en la canal correspondiera al inicio del experimento. Los corderos de los grupos A1 y A2 fueron sacrificados con $40,0 \pm 2,3$ y $38,8 \pm 3,6$ kg de peso vivo, respectivamente. Después de sacrificados se obtuvieron los siguientes datos: peso vivo vacío (PVV), peso canal caliente (PCQ), rendimiento corregido (RCQ), peso grasa omental (GO) y peso grasa mesentérica (GM). Cada una de las piezas constituyentes de la media canal izquierda fue diseccionada, con bisturí, en sus componentes músculo, hueso, grasa subcutánea (GS) y grasa intermuscular (GI).

La conclusión del presente estudio es la de que la grasa protegida presente en la dieta en cantidad del 5 %, no produce ningún tipo de influencia en la ingestión, crecimiento, deposición de grasa en la canal y cuerpo del animal ni en la conformación. El depósito de grasa subcutánea fue el que creció más (106 y 107 g/Kg de aumento de PVV, respectivamente para los grupos A1 y A2) y fue el depósito de grasa mesentérica el que se depositó en menor cantidad (23 y 22 g/Kg de aumento de PVV, respectivamente para los grupos A1 y A2).

PALABRAS CLAVE: Cordero, ingestión, crecimiento, grasa protegida, canal

1 - INTRODUCCION

Teniendo en cuenta el papel que la grasa protegida puede asumir como futura fuente de energía en la dieta de pequeños rumiantes, el principal objetivo de este estudio fue estudiar las posibles influencias que la grasa protegida pudiera ejercer sobre el crecimiento y características de la canal de los corderos. A su vez se pretendió evaluar la capacidad de producción de canales pesadas tras un cebo intensivo, con base en cruces de dos razas autóctonas.

2 - MATERIAL Y METODOS

Animales y dietas

El presente trabajo se desarrolló con 21 corderos machos nacidos en el otoño de 1987, de un cruce de ovejas Churro Mondegueiro con un macho de la raza Serra da Estrela, pertenecientes al rebaño experimental de la Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) en Vila Real.

Con el objetivo de comparar la influencia de una dieta con grasa protegida comercial en el crecimiento y características de las canales fueron constituidos 3 grupos con 7 corderos cada, siendo sometidos a diferentes dietas:

Grupo test: 7 corderos alimentados con heno, *ad libitum*, y concentrado comercial (O-520) restringido a un promedio de 300 g/día, criados en el suelo con camas de paja;

Grupo A1: 7 corderos alimentados con heno de pradera natural (7,5% proteína bruta) restringido a un promedio de 200 g/día y concentrado A1 (9% de cebada, 10% de mandioca, 15% de sémola de trigo, 20% de pulpa de citrino, 21% de gluten de maíz 10% de altramuiz, 9 % de torta de soja, 5% de grasa protegida comercial y 1% de sal y premix), *ad libitum*, criados en jaulas de digestibilidad donde se controlaban, diariamente, los niveles de ingestión;

Grupo A2: 7 corderos alimentados con el mismo tipo de heno del grupo anterior restringido a un promedio de 200 g/día y concentrado A2 (38% de maíz, 21% de pulpa de citrinos, 20% de gluten de maíz, 4% de torta de soja, 6% de soja integral, 10% de altramuiz y 1% de sal y premix), *ad libitum*, criados idénticamente al grupo A1.

Al inicio del experimento los 3 grupos de animales se encontraban en idéntico estado de desarrollo corporal, una vez que manifestaban iguales índices zoométricos (Azevedo y Soutinho, 1988). La digestibilidad de las dietas de los grupos A1 y A2 fue determinada durante una semana con tres corderos de cada grupo, usando el método convencional.

Sacrificios

Los corderos del grupo test fueron sacrificados con $19,6 \pm 2,0$ kg de peso vivo, con el objetivo de tener un lote cuya distribución de grasa en la canal correspondiera al inicio del experimento.

Los corderos de los grupos A1 y A2 fueron sacrificados con $40,0 \pm 2,3$ y $38,8 \pm 3,6$ kg de peso vivo, respectivamente, después de 24 horas de ayuno, en el matadero experimental de la Escola Superior Agrária de Bragança, obteniéndose los datos de las características siguientes:

- peso vivo (PV);
- peso vivo vacío (PVV);

- peso canal caliente (PCQ);
- rendimiento corregido (RCQ);
- peso grasa omental (GO);
- peso grasa mesentérica (GM).

Despiece y disecciones

De las canales, después de mantenidas 24 horas en cámara fría a 4° C, se determinó el peso de canal fría (PCF) y se procedió a la evaluación de la conformación con base en medidas propuestas por Palsson (1939) y posteriormente descritas por Boccard *et al.* (1964), Boccard (1973) y Kempster (1976).

Seguidamente las canales fueron escindidas mediante corte sagital de la columna vertebral en dos mitades simétricas, obteniéndose los pesos de la media canal izquierda y derecha. De las dos medias canales se separó la grasa pélvica y renal (GPR).

Sobre la media canal izquierda se procedió a su despiece en las piezas (pierna, entrada de pierna, costillas de riñonada, costilla de palo, costilla de badal, espalda, pecho y cuello) según el despiece normalizado de la Estação Zootécnica Nacional. Cada una de las piezas fue diseccionada, con bisturí, en sus componentes músculo, hueso, grasa subcutánea (GS) y grasa intermuscular (GI). La grasa total del animal (GT) es la suma de las grasas omental (GO), mesentérica (GM), pélvica-renal (GPR) más las grasas de disección de las piezas multiplicada por dos, asumiendo que la composición de la media canal derecha es igual a la media canal izquierda.

Análisis estadístico

Para evaluar las diferencias entre los grupos A1 y A2, se efectuaron análisis de varianza y la comparación entre promedios fue hecha con recurso al test de la mínima diferencia significativa de Fisher (Steel y Torrie, 1980).

3 - RESULTADOS Y DISCUSION

Digestibilidad, ingestión y crecimiento

La digestibilidad de la materia orgánica (MO) y la estima del valor en energía metabolizable (EM) de las dos dietas experimentales se encuentra en el cuadro I. De su análisis, verificamos que la digestibilidad de la dieta sin grasa incorporada fue 4,2 unidades significativamente más elevada ($P < 0,01$).

CUADRO I

DIGESTIBILIDAD Y VALOR ENERGETICO DE LAS DIETAS EXPERIMENTALES

Dieta	Digestibilidad de la MO %	Energía metabolizable* MJ/kg MS
A1 (84% concentrado + 16% heno)	74,7 ^a ± 0,8	11,1
A2 (81% concentrado + 19% heno)	78,9 ^a ± 0,8	11,9

Medias acompañadas de distintas letras en una misma columna difieren a $P < 0,01$

* EM=0,16 "D"; "D"=digestibilidad de la materia orgánica en porcentaje de la materia seca (McDonald *et al.*, 1988)

Del análisis del cuadro II verificamos que no hay diferencias significativas ($P > 0,05$) para la ingestión de MS entre los dos grupos de corderos. En lo que concierne al crecimiento tampoco se verificaron diferencias significativas ($P > 0,05$) entre los grupos A1 y A2, habiéndose verificado un aumento por día de 242 y 240 g, respectivamente. El crecimiento de los corderos alimentados sin grasa protegida (grupo A2) está de acuerdo con el previsto por las tablas del MAFF (1977) en función de la EM ingerida, mientras que el crecimiento del grupo A1 fue cerca de 50 g más elevado que el esperado. Este hecho puede significar una utilización de la EM más eficiente para cebo lo que, aparentemente, compensaría su menor digestibilidad.

CUADRO II

INGESTION Y CRECIMIENTO, SEGUN EL GRUPO

Grupo	n	INGESTION		CRECIMIENTO (g/día)
		MS ing/día (g)	MS ing/día/Kg P ^{0,75} (g)	
A1	7	1195,6 ^a ± 180,3	87,9 ^a ± 12,6	242,0 ^a ± 68,4
A2	7	1175,1 ^a ± 176,4	86,0 ^a ± 10,5	240,1 ^a ± 68,2

Medias acompañadas de distintas letras en una misma columna difieren a $P < 0,01$

Peso vivo, peso canal, pesos grasas y rendimientos

En el cuadro III se presentan los datos referentes al peso vivo, peso canal, pesos grasas y rendimientos. De su análisis constatamos no haber diferencias significativas entre los dos grupos en lo que concierne a todas las características mencionadas, incluyendo las grasas omental, mesentérica y pélvica más renal.

CUADRO III

PESO VIVO, PESO CANAL, PESOS GRASAS Y RENDIMIENTOS, SEGUN EL GRUPO

Grupo	n	PV (g)	PVV (g)	PCQ (g)	RCQ (%)	GO (g)	GM (g)	GPR (g)
Test	7	19557 ^a ± 1997	15318 ^a ± 1780	8914 ^a ± 1002	58,2 ^a ± 1120	110,7 ^a ± 54,2	207,3 ^a ± 68,1	95,8 ^a ± 27,7
A1	7	40014 ^b ± 2288	33674 ^b ± 2296	19214 ^b ± 1457	57,0 ^a ± 2834	1017,8 ^b ± 228,8	626,7 ^b ± 123,2	762,4 ^b ± 181,5
A2	7	38786 ^b ± 3652	32764 ^b ± 3725	19186 ^b ± 1777	58,8 ^a ± 2302	950,0 ^b ± 103,7	586,6 ^b ± 76,6	826,4 ^b ± 157,3
Total	21	32786 ± 9760	27252 ± 8876	15771 ± 5060	58,0 ± 3535	679,6 ± 452,2	467,9 ± 215,8	561,5 ± 363,5

Medias acompañadas de distintas letras en una misma columna difieren a $P < 0,01$

Leyenda: PV - Peso Vivo
 PCQ - Peso Canal Caliente
 GO - Grasa Omental
 GPR - Grasa Pélvica-Renal
 PVV - Peso Vivo Vacío
 RCQ - Rendimiento Corregido Caliente
 GM - Grasa Mesentérica

Distribución de los distintos tejidos en la canal y cuerpo del animal

Con relación a los depósitos grasos de la media canal izquierda (grasa intermuscular y subcutánea) y los depósitos grasos del cuerpo del animal (grasa omental, mesentérica y pélvica-renal) (cuadro IV) no se verificaron diferencias significativas ($P > 0,05$) entre el grupo de corderos alimentados con dieta conteniendo grasa protegida (grupo A2) y el grupo de corderos A1, cuya dieta no contenía grasa protegida.

Las diferencias observadas entre el grupo test y los grupos A1 y A2, son fundamentalmente debidas al bajo porcentaje de grasa subcutánea del grupo test ($3,7 \pm 0,2\%$). El porcentaje de músculo y hueso no es significativamente ($P > 0,05$) diferente entre los grupos A1 y A2.

CUADRO IV

PORCENTAJE DE TEJIDOS EN LAS CANALES, SEGUN EL GRUPO

Grupo	n	CANAL						
		% M	% H	% GI	% GS	M:H	GS: GI	Long. d. - cm ² -
Test	7	59,8 ^a ± 1,7	20,2 ^a ± 1,2	13,8 ^a ± 3,4	3,7 ^a ± 0,8	3,0 ^a ± 0,2	0,3 ^a ± 0,1	10,7 ^a ± 1,4
A1	7	54,4 ^b ± 2,7	14,6 ^b ± 0,6	15,6 ^a ± 2,7	12,4 ^b ± 2,1	3,7 ^b ± 0,3	0,8 ^b ± 0,2	14,3 ^b ± 2,2
A2	7	54,0 ^b ± 2,3	15,9 ^b ± 1,3	15,1 ^a ± 2,0	12,1 ^b ± 2,0	3,4 ^b ± 0,2	0,8 ^b ± 0,2	13,6 ^b ± 1,4
Total	21	56,1 ± 3,5	16,9 ± 2,7	14,8 ± 2,7	9,4 ± 4,5	3,4 ± 0,4	0,6 ± 0,3	12,9 ± 2,3

Medias acompañadas de distintas letras en una misma columna difieren a $P < 0,05$

Leyenda: M - Músculo
 H - Hueso
 GI - Grasa Intermuscular
 GS - Grasa Subcutánea
 Long. d.- *Longissimus dorsi*

Conformación de las canales y porcentaje de piezas constituyentes de la media canal izquierda.

Las medidas que expresan la conformación de las canales (cuadro V) probaron en su generalidad no haber diferencias significativas ($P>0,05$) entre los dos grupos de corderos, incluyendo las medidas C y J que son indicadoras del estado de engrasamiento de la canal.

A semejanza de la conformación también el porcentaje de piezas en la media canal izquierda (cuadro VI) no difirió ($P>0,05$) entre los dos grupos de corderos.

CUADRO V

MEDIDAS QUE EXPRESAN LA CONFORMACION DE LAS CANALES, SEGUN EL GRUPO (sigue)

Grupo	n	MEDIDAS (cm)									
		F	T	K	L	P	PP	G	Wt	Wth	Th
Test	7	30,0 ^a ±1,4	26,4 ^a ±1,3	67,0 ⁱ ±2,1	53,6 ^a ±2,1	36,0 ^a ±2,0	8,3 ^a ±0,7	20,9 ^a ±0,7	17,9 ^a ±1,2	16,6 ^a ±0,6	22,6 ^a ±1,0
A1	7	30,9 ^a ±1,2	30,2 ^t ±0,7	78,0 ^t ±3,1	61,3 ^b ±1,6	41,2 ^t ±0,6	11,8 ^b ±0,5	24,6 ^b ±0,6	22,5 ^t ±1,5	21,6 ^b ±2,0	26,3 ^b ±1,2
A2	7	31,6 ^a ±1,0	30,5 ^t ±0,6	77,2 ^t ±1,8	62,4 ^b ±1,4	42,3 ^t ±0,6	11,6 ^b ±0,7	25,3 ^b ±1,1	24,0 ^t ±0,9	21,3 ^b ±1,2	26,9 ^b ±1,4
Total	21	30,8±1,3	29,0±2,1	74,1±5,6	58,9±4,3	39,7±3,1	10,5±1,8	23,5±2,2	21,2±3,0	19,6±2,7	25,2±2,3

CUADRO V (continuación)

Grupo	MEDIDAS (cm)									
	Anca a	Anca p	Esp	U	O1	O2	B'	A'	C	J
Test	51,5 ^a ±2,1	54,0 ^a ±2,0	16,5 ^a ±0,8	62,9 ⁱ ±1,5	2,4 ^a ±0,2	4,7 ⁱ ±0,4	5,5 ^a ±0,3	2,2 ⁱ ±0,3	0,1 ^a ±0,1	0,2 ^a ±0,1
A1	67,4 ^t ±1,6	66,0 ^t ±2,1	20,4 ^b ±1,2	76,8 ^t ±2,8	2,8 ^a ±0,1	5,1 ^a ±0,6	5,8 ^a ±0,2	3,4 ^t ±0,3	0,5 ^b ±0,1	1,2 ^t ±0,3
A2	68,3 ^t ±2,7	67,0 ^b ±2,0	20,5 ^b ±1,4	77,8 ^t ±2,3	3,2 ^a ±0,8	5,3 ^a ±0,5	5,9 ^a ±0,5	3,1 ^t ±0,4	0,4 ^b ±0,1	1,2 ^t ±0,3
Total	61,8±8,4	61,9±6,5	19,0±2,1	72,0±7,4	2,8±0,6	5,0±0,6	5,7±0,4	2,9±0,6	0,3±0,2	0,9±0,5

Medias acompañadas de distintas letras en una misma columna difieren a $P<0,01$

Leyenda: Anca a - Cadera anterior Anca p - Cadera posterior O1 - Hueso I
Esp. - Espalda O2 - Hueso 2

CUADRO VI

PROPORCIONES DE LAS DIFERENTES PIEZAS CONSTITUYENTES DE LA CANAL, SEGUN EL GRUPO

Grupo	n	% de las piezas en la canal							
		PIERNA	ENT PIERNA	CRISONADA	C PALO	C BADAL	ESPALDA	PECHO	CUELLO
Test	7	27,0 ^a ±1,1	8,1 ^a ±0,9	12,0 ^a ±0,6	6,1 ^a ±0,5	6,1 ^a ±0,8	20,5 ^a ±0,6	10,7 ^a ±0,7	9,5 ^a ±1,0
A1	7	24,2 ^b ±1,5	8,3 ^a ±0,7	12,5 ^a ±0,9	6,6 ^a ±0,8	5,8 ^a ±0,7	19,3 ^b ±0,8	12,6 ^b ±1,1	10,7 ^a ±0,8
A2	7	23,4 ^b ±1,6	8,9 ^a ±1,1	13,3 ^a ±1,5	6,2 ^b ±0,5	6,0 ^b ±0,6	19,0 ^{ab} ±1,1	12,5 ^b ±1,0	10,6 ^a ±1,2
Total	21	24,8±2,1	8,4±0,9	12,6±1,1	6,3±0,6	6,0±0,7	19,6±1,0	11,9±1,2	10,3±1,1

Medias acompañadas de distintas letras en una misma columna difieren a $P<0,01$

Crecimiento de los distintos depósitos grasos

Con relación al crecimiento de los distintos depósitos grasos en la canal y cuerpo del animal (cuadro VII), constatamos que fue el depósito de grasa subcutánea el que creció más (106 y 107 g/Kg de aumento de PVV, respectivamente para los grupos A1 y A2) y fue el depósito de grasa mesentérica el que se depositó en menor cantidad (23 y 22 g/Kg de aumento de PVV, respectivamente para los grupos A1 y A2). Los resultados están de acuerdo con los coeficientes alométricos estimados para los depósitos de grasa. Asimismo Thompson, *et al.* (1979) y Kempster (1980), indicaron que el depósito de grasa subcutánea es un depósito de desarrollo tardío comparativamente al de grasa intermuscular; Butler-Hogg (1982) referió que la grasa subcutánea es de deposición más tardía que la grasa omental y Teixeira (1987) estimó que el depósito de grasa subcutánea es el más tardío y el de grasa mesentérica e intermuscular los más precoces de todos los depósitos adiposos. El depósito de grasa pélvica + renal es de deposición intermedia (36 y 42 g/Kg de aumento de PVV, respectivamente para los grupos A1 y A2), lo que está de acuerdo con Kempster (1980).

CUADRO VII

CRECIMIENTO DE LOS DISTINTOS DEPOSITOS ADIPOSOS CON RELACION AL
AUMENTO DE PESO VIVO VACIO , SEGUN EL GRUPO

Grupo	GO	GM g/kg de aumento de peso vivo vacío	GPR	GS	GI
A1	49	23	36	106	89
A2	48	22	42	107	96

4 - CONCLUSIONES

La grasa protegida presente en la dieta en cantidad del 5 %, no produjo ningún tipo de influencia en la ingestión, crecimiento, deposición de grasa, músculo y hueso en la canal y grasa en el cuerpo del animal ni en la conformación, para corderos sacrificados a los 40 kg de peso vivo. Aparentemente, la menor digestibilidad que estuvo asociada a la utilización de la dieta con grasa protegida fue compensada con una utilización más eficiente de su energía metabolizable.

El depósito de grasa subcutánea fue el que creció más (106 y 107 g/Kg de aumento de PVV, respectivamente para los grupos A1 y A2) y fue el depósito de grasa mesentérica el que se depositó en menor cantidad (23 y 22 g/Kg de aumento de PVV, respectivamente para los grupos A1 y A2).

5 - BIBLIOGRAFIA

- AZEVEDO, J. M. T. de y SOUTINHO, Olímpia M. N. L., 1988. Caracterização zoométrica de borregos: Estudo de um núcleo de borregos e borregas cruzados de Bordaleira Serra da Estrela com Churra Mondegueira. *I Encontro de Engenheiros Zootécnicos*, Évora. In press.
- BOCCARD, R., DUMONT, B.L. y PEYRON, C., 1964. Étude de la production de la viande chez les ovins. VII - Relations entre les dimensions de la carcasse d'agneau. *Ann. Zootech* 13 (4): 367-378.
- BUTLER-HOGG, B. W., 1982. Fat partitioning in Clun and Southdown lambs. *Anim. Prod.*, 34: 377 (abstr.).
- KEMPSTER, A. J., AVIS, P. R. D., CUTHBERTSON, A. y HARRINGTON, G., 1976. Prediction of lean content of lamb carcasses of different breed types. *J. agric. Sci. Camb.*, 86: 23-34.
- KEMPSTER, A. J., 1980. Fat partition and distribution in the carcass of cattle, sheep and pigs: a review. *Meat Science*, 5: 83-98.
- MAFF, 1977. Energy allowances and feeding systems for ruminants. Technical Bulletin 33. London, HMSO, 79 pp.
- MCDONALD, P. EDWARDS, R. A. y GREENHALGH, J. F. D., 1988. *Aimal Nutrition*, 4th Edition, Longman Scientific and Technical, Essex (England), 543 pp.
- PALSSON, H., 1939. Meat crosses in the sheep with special reference to Scottish breed and crosses. *J. agric. Sci.*, 29: 544-626.
- STEEL, R. G. D. y TORRIE, J. H., 1980. *Principles and Procedures of Statistics*. 2nd Edition, McGraw-Hill Book Company, New York, pp. xxi-633.
- TEIXEIRA, A. J. Costa, 1987. *Reparto de la grasa en función de la condición corporal (body condition) en ovejas adultas Rasa Aragonesa*. Tesis Master, I.A.M.Z., Zaragoza, 77 pp.
- THOMPSON, J. M., ATKINS, K. D. y GILMOUR, A. R., 1979. Carcass characteristics of heavyweight crossbred lambs. II Carcass composition and partitioning of fat. *Aust. J. Agric. Res.*, 30: 1207-1214.

THE INFLUENCE OF A PROTECTED FAT DIET ON FAT DEPOSITION OF CROSSED LAMBS BORDALEIRO SERRA DA ESTRELA WITH CHURRO MONDEGUEIRO

TEIXEIRA^a, ALFREDO J. C., AZEVEDO^b, JORGE M. T. DE Y DIAS-DA-SILVA^b, ARNALDO

^a Área de Zootecnia, Escola Superior Agrária de Bragança
Apt. 38, 5301 Bragança Codex, Portugal

^b Departamento de Zootecnia, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
Apt. 202, 5001 Vila Real Codex, Portugal

ABSTRACT

The effect of a diet with 5 % of protected fat on growth and carcass characteristics, was studied with 3 groups of 7 lambs from a cross of Churro Mondegueiro X Serra da Estrela, belonging to the Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) in Vila Real. The lambs of the control group, representing the fat distribution at the beginning of the experiment, were slaughtered with $19,6 \pm 2,0$ kg live weight. The lambs from groups A1 and A2 were slaughtered at $40,0 \pm 2,3$ and $38,8 \pm 3,6$ kg live weight, respectively. After slaughter the contents were removed from digestive tract weighed and subtracted from body weight to obtain the empty body weight. The omental, mesenteric, kidney and pelvic fat were separated and weighted. The left side of the carcass was divided in 8 joints and from each joint the muscle, bone, subcutaneous and intermuscular fat were separated.

It was concluded that 5% of protected fat in the diet had no effect on the ingestion, growth, fat deposition and carcass conformation. Subcutaneous fat grows higher than the other fat depots (106 and 107 g/kg empty body weight increment, respectively to groups A1 and A2) and mesenteric fat deposited less than the others (23 and 24 g/kg empty body weight increment, respectively to groups A1 and A2).