



A QUALIDADE DA ALIMENTAÇÃO ANIMAL É A CHAVE DA BOA ALIMENTAÇÃO DOS HOMENS.

DESENVOLVEMOS OS NOSSOS PRODUTOS NESTA PERSPECTIVA.



SORGAL
Sociedade de Óleos e Rações, S.A.
Fábrica: Apartado 20 • 3 881 OVAR CODEX
Telefones: 58 60 63 - 58 61 52 • Telefax: 58 61 51

SPAC
Sociedade Produtora de Alimentos Compostos, S.A.
Fábrica: Pinheiro de Lafões
3 680 OLIVEIRA DE FRADES
Tel: (032) 76 11 39 • Telefax: (032) 76 11 28

Sede Social: Rua Gançalo Sampaio, 271 - 1º • 4100 PORTO • Tels: 600 46 63/4 - 69 33 16 - 69 92 84 - 600 30 55/6/7
Telex: 22 363 SOJA P • Telefax: 606 62 52

ANO I - Nº 1

ANO I - Nº 1

revista portuguesa de

ZOOTECNIA

revista portuguesa de ZOOTECNIA

Os novos desafios da
alimentação animal

IV Congresso de Zootecnia



APEZ

APEZ
1994

ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE ENGENHEIROS ZOOTÉCNICOS

CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE LOS DEPÓSITOS ADIPOSOS DEL CUERPO DE LA CABRA BLANCA CELTIBÉRICA

R. Delfa, A. Teixeira*, C. González
Unidad de Tecnología en Producción Animal.
Servicio de Investigación Agraria - DGA
Apartado 727. 50.080-ZARAGOZA. España
*Instituto Politécnico de Bragança.
Apartado 172. 5.300-BRAGANÇA. Portugal

RESUMEN

El principal objetivo de este trabajo fué evaluar los coeficientes alométricos de los diferentes depósitos adiposos del cuerpo de cabras de raza Blanca Celtibérica. Para ello, fueron sacrificadas 19 cabras del rebaño del Servicio de Investigación Agraria de la Diputación General de Aragón. Los coeficientes alométricos calculados para todos los depósitos adiposos indican que cuando aumenta la grasa total del cuerpo, aumentan también los porcentajes de grasa subcutánea, renal y omental, mientras que los porcentajes de grasa intermuscular, mesentérica y pericárdica disminuyen. Los depósitos de grasa de la ubre y pélvica son isométricos ($b=1,09$ y $b=0,97$; no significativos para, $P\leq 0,01$, diferentes de 1, respectivamente). No se han presentado diferencias significativas entre la deposición de grasa subcutánea, renal y omental. Los depósitos de grasa mesentérica y pericárdica tienen un más temprano desarrollo que la grasa intermuscular.

Los coeficientes de crecimiento relativo de las piezas de la canal en relación con el peso de la media canal corregida demuestran que la espalda ($b=0,78$; significativo para $P\leq 0,01$ diferente de 1) y la pierna ($b=0,86$; significativo para $P\leq 0,01$ diferente de 1) se desarrollan más tempranamente que el costillar ($b=1,29$; significativo para $P\leq 0,01$ diferente de 1) y bajos ($b=1,22$; significativo para $P\leq 0,01$ diferente de 1).

ABSTRACT

The main purpose of this study was evaluate the allometric coefficients of different body fat depots of Blanca Celtibérica breed. For this study, 19 goats were taken from the flock of Servicio de Investigación Agraria -Diputación General de Aragón. The relative growth coefficient for all fat depots indicates that as the total body fat increased, the subcutaneous, kidney and omental fat increased and the intermuscular, mesenteric and heart fat decreased. The udder and pelvic fat are isometric ($b=1,09$ and $b=0,97$; non significant, $P\geq 0,01$, different from 1, respectively). There were no significant differences between subcutaneous, kidney and omental fat deposition. The mesenteric and heart fat develop earlier than the intermuscular fat.

The relative growth coefficients of carcass joints in relation to half carcass weight showed that the shoulder ($b=0,78$; significant $P\leq 0,01$ different from 1) and the leg ($b=0,86$; significant $P\leq 0,01$ different from 1) develop earlier than the ribs ($b=1,29$; significant $P\leq 0,01$ different from 1) and flank ($b=1,22$; significant $P\leq 0,01$ different from 1).

INTRODUCCION

La cantidad de grasa en el cuerpo del animal o en la canal que determina el engrasamiento depende a nivel general, del grado de engrasamiento, del reparto de la grasa en los diferentes depósitos adiposos del cuerpo del animal, así como de su distribución (TEIXEIRA et al., 1992).

Grado de engrasamiento

La adiposidad o grado de engrasamiento está estrechamente relacionado con el peso vivo y con el peso de la canal, tal y como demostraron FOURIE et al., 1970; LAMBUTH et al., 1970; KEMPSTER et al., 1976; SOLOMON et al., 1980, para la especie ovina y KIRTON, 1970; FEHR et al., 1976; OWEN et al., 1978, para la caprina.

Por otra parte y de acuerdo con la mayoría de los autores, para un mismo peso vivo y peso de la canal, el grado de engrasamiento es función de la edad, raza, sexo del animal y tipo de alimentación.

Con relación al efecto raza, KIRTON, 1982 y SIMM, 1987 opinan que los genotipos ovinos de menor peso en estado adulto o maduro tienden a producir canales con mayor cantidad de grasa.

Por otro lado, WOOD et al. (1980) demostraron que el peso de la canal tiene un efecto más importante que la raza en el porcentaje de grasa subcutánea. Esta suposición justifica el uso como covariables de parámetros relacionados con la grasa subcutánea, incluyendo la cantidad de grasa subcutánea para reducir el efecto de este depósito graso, permitiendo efectuar comparaciones entre razas u otro tipo de factores, según KEMPSTER et al. (1986, 1987).

De acuerdo con SIMM (1987) cuando las comparaciones son efectuadas a igual grado de madurez, la mayoría de las diferencias entre razas son inexistentes.

Sin embargo, WOOD et al. (1980) comprobaron que aunque el efecto raza no afecta a la composición de la canal en sus mayores componentes, ejerce un importante efecto en el porcentaje de grasa pélvico-renal. Según el citado autor, las razas de aptitud materna presentan porcentajes de grasa pélvico-renal más elevados.

Por otro lado, estudios realizados por Mc CLELLAND y RUSSEL (1972) mostraron que las razas notablemente prolíficas, como la Finnish Landrace, presentan mayores cantidades de grasa interna en relación a la grasa total. Esta situación puede traducir el aspecto de que la deposición de grasa interna está enteramente relacionada con la raza.

La primera sugerencia de que las diferencias en el reparto de la grasa pueden estar relacionadas con el medio ambiente corresponde a PALSSON (1940), que refirió que las razas de montaña depositan más grasa interna que otras razas. Las razas rústicas, prolíficas y lecheras requieren grandes depósitos de grasa para su utilización en periodos de elevados

gastos energéticos, así como para el mantenimiento en periodos de carencia alimenticia, gestación y lactación.

Asímismo, THOMAS et al. (1976), efectuaron un estudio con corderos producidos por el cruzamiento de hembras Finnsheep, Dorset y Rambouillet en cinco combinaciones con machos Hampshire y Suffolk, verificando que el grupo que contiene 1/4 Finnsheep producía canales con mayor porcentaje de grasa pélvica y renal.

En lo que respecta a los caprinos tal como cita MORAND-FEHR, 1981, desafortunadamente solo se ha estudiado un número limitado de razas: East African Dwarf (WILSON, 1958a, b, 1960), Kambing-Katjang (DEVENDRA, 1966), Feral de Nueva Zelanda (KIRTON, 1970; LAPIDO, 1974), Cabras del Desierto del Sudán (GAILI, 1976), Alpinas (FEHR y SAUVANT, 1976), Botswana (OWEN et al., 1977a,b, 1978), Saanen (BUTLER-HOGG, 1985; COLOMER-ROCHER et al., 1992), Murciano-Granadina (COLOMER-ROCHER et al., 1991), Serrana del Parque Natural de Montesinho (TEIXEIRA et al., 1993, TEIXEIRA et al., 1994).

Respecto a la influencia del sexo, está, se manifiesta casi exclusivamente en la deposición de grasa, de acuerdo con LOHMAN, 1971; KIRTON, 1970; OWEN y NORMAN, 1977b.

En lo referente al efecto del nivel de nutrición sobre el crecimiento y desarrollo de los caprinos, ha sido estudiado por WILSON (1958a, 1960); GAILI et al. (1972). WILSON (1958b) remarcaba que los cambios en las proporciones de algunos tejidos del cuerpo durante el crecimiento fueron sobre todo debidos al gran crecimiento en la proporción del músculo. A este respecto COLOMER-ROCHER et al. (1992) en un trabajo sobre la composición de cabras Saanen de Nueva Zelanda sacrificadas a diferentes pesos concluía con que la media del contenido de músculo de los cabritos machos fué constante, alrededor del 60% y en las hembras disminuía desde el 62 al 50%, de los animales más ligeros a los más pesados. Así como que la disminución en el contenido de músculo de las canales de las hembras se reflejaba principalmente en un incremento en el engrasamiento desde el 11 al 33% mientras que en las canales de los machos solamente se incrementaba desde el 10 al 18% de los animales más ligeros a los más pesados.

Reparto de la grasa en los diferentes depósitos adiposos del cuerpo del animal y de la canal

A semejanza de las regiones corporales, los depósitos crecen todos cuantitativamente con relación al peso y edad del animal, pero a velocidades distintas. En términos biológicos fue HAMMOND (1932) quien estableció por primera vez el orden cronológico de deposición de la grasa. De acuerdo con el citado autor, la grasa intermuscular es la primera en depositarse, seguida de la subcutánea y por último la intramuscular.

La metodología propuesta por HUXLEY (1932) permitió determinar el crecimiento relativo de los diferentes depósitos grasos, en función del peso vivo, peso vivo vacío, grasa total del animal, grasa total de la canal, o bien, en función de otros parámetros que permitiesen conocer el orden de deposición de la grasa.

Diversos autores, trabajando con diferentes razas ovinas y animales sacrificados a distintos pesos y edades, encontraron que la grasa subcutánea es la primera en movilizarse o la última en depositarse en la canal, RUSSEL et al. (1968, 1971); BENEVENT (1971); THOMPSON et al. (1979); KEMPSTER (1980); BUTLER-HOGG (1982); WOOD et al. (1980); TEIXEIRA et al. (1989).

También para la mayoría de los autores, en la especie ovina, la grasa pélvico-renal (KKCF) es de deposición más precoz que la de grasa subcutánea y más tardía que la grasa intermuscular. Sin embargo, BUTLER-HOGG (1982) indica que la grasa pélvico-renal tiene un desarrollo bifásico, es decir, un desarrollo precoz durante la primera fase de crecimiento. Así mismo y de acuerdo con KEMPTER (1980), el crecimiento relativo de la grasa pélvico-renal, en relación a los demás depósitos grasos, es el que presenta más variaciones en las diferentes fases de desarrollo.

A este respecto, TEIXEIRA et al. (1989) en un trabajo con ovejas adultas de la raza Rasa Aragonesa con puntuaciones de la Condición Corporal (Body Condition Score) desde 1,5 a 4,5, verificaron que el depósito graso con mayor peso para cambiar la condición corporal de 1 a 2 es el de la grasa intermuscular, mientras que en los demás rangos de Condición Corporal son el peso de la grasa subcutánea y grasa pélvico-renal. Por otro lado, el depósito de grasa pélvico-renal empieza a ser importante en el conjunto total de la grasa del animal, a partir de clases de condición corporal superiores a 2,5. Así pues, son los depósitos adiposos de la canal los que definen principalmente el estado corporal del animal.

En relación a los caprinos en los Cuadros 1, 2 y 3 se presenta una recopilación de los principales trabajos efectuados por diferentes autores sobre los coeficientes de crecimientos alométricos del peso de los tejidos del cuerpo y de la canal, del peso de los diferentes depósitos de grasa de la canal y del cuerpo del animal y de las diferentes piezas de la canal con respecto al peso vivo vacío y peso de la canal o media canal, al peso total de grasa de la canal y del cuerpo del animal y al peso total de la media canal, respectivamente.

Respecto a las posibles variaciones encontradas entre los diferentes trabajos GALL (1982), indicaba que se habían encontrado una gran heterogeneidad entre los resultados de acuerdo con la raza. A su vez, BUTLER-HOGG (1984), sugirió que las comparaciones del reparto de la grasa pueden dar resultados diferentes de acuerdo con los diferentes estados de madurez.

Por otra parte, tal y como expone COLOMER-ROCHER (1987) un aspecto particular de la grasa de las canales caprinas que la diferencia de otras especies es su distribución. A lo que nosotros añadiríamos también, su reparto en los diferentes depósitos adiposos.

En esta misma dirección WOOD (1984) estudió las diferencias en composición de las canales entre ovinos y caprinos, y concluyó con que, en caprinos, la grasa subcutánea es menos importante que la grasa intermuscular.

A similares conclusiones llegaron DEVENDRA y BURNS (1983) quienes indicaron que los depósitos de grasa visceral (omental, mesentérica, pélvica, renal y pericárdica) suponen los mayores depósitos en las canales caprinas, mientras que la deposición de grasa subcutánea es escasa.

COLOMER-ROCHER, F., DELFA, R., ECHIGUER, M., 1991 encontraron en cabritos de raza Murciano-Granadina con un peso vivo de 6,3±0,8 Kg y un peso de canal fría de 3,2±0,5 Kg que el peso de los depósitos adiposos viscerales y el de la grasa de la canal (subcutánea + intermuscular) alcanzaban el 49,7 y 50,3% respectivamente del peso de la grasa total del animal. Y a su vez, que el depósito de grasa intermuscular es el de mayor importancia cuantitativa y alcanza el 31,6% del peso total de la grasa del cuerpo de los cabritos y el 7,6% del peso total de grasa en la canal (Cuadro 7).

Finalmente MORAND-FEHR et al. (1976) analizaron las características de crecimiento y calidad de la carne de canales de cabritos de raza Alpina, remarcando la pequeña cantidad de grasa en las canales de cabrito, de acuerdo con los resultados de KIRTON (1970); GAILI et al. (1972) y GAILI (1978).

CUADRO 1. Coeficientes de crecimiento alométrico del peso de los tejidos del cuerpo y de la canal respecto al peso vivo vacío y peso de la canal o media canal según diferentes trabajos.

Raza	Sexo	Rangos de peso vivo (Kg)	Variable Independiente (X)	Variable Dependiente (Y)	b	Autores
Indígenas de Botswana Castrados	♂	19,6 a 28,2	Peso vivo vacío	Músculo	1,1697	OWEN et al. (1978)
				Hueso	0,7756	
				Grasa	1,9947	
Serrana del Parque Natural de Montesinho (Portugal)	♂	6,4 a 22,4	Peso vivo vacío	Músculo	1,070	TEIXEIRA et al. (1994)
				Hueso	0,763	
				Gr. Subcutánea	1,496	
				Gr. Intermuscular	1,662	
				Gr. Pélvico-Renal	2,808	
Gr. Omental	2,942					
Gr. Mesentérica	2,046					
Alpina	♂	4,0 a 32,6	Peso canal entera	Músculo	1,067	FEHR et al. (1976)
				Hueso	0,741	
				Grasa	1,823	
Saanen de Nueva Zelanda	♂	4,7 a 115,0	Peso canal diseccionada	Músculo	1,00	COLOMER-ROCHER et al. (1992)
				Hueso	0,87	
				Grasa	1,24	
Saanen de Nueva Zelanda	♀	17,0 a 63,8	Peso canal diseccionada	Músculo	0,83	COLOMER-ROCHER et al. (1992)
				Hueso	0,49	
				Grasa	2,05	
Serrana del Parque Natural de Montesinho (Portugal)	♂	6,4 a 22,4	Peso media canal	Músculo	0,979	TEIXEIRA et al. (1994)
				Hueso	0,695	
				Gr. Subcutánea	1,390	
				Gr. Intermuscular	1,528	
				Gr. Pélvico-Renal	2,583	

+ indica valores de b > 1; = indica que b no difiere de 1; - indica valores de b < 1.

CUADRO 2. Coeficientes de crecimiento alométrico del peso de los diferentes depósitos de grasa de la canal y del cuerpo del animal respecto al peso total de grasa de la canal y del cuerpo del animal según diferentes trabajos.

Raza	Sexo	Rangos de peso vivo (Kg)	Variable Independiente (X)	Variable Dependiente (Y)	b	Autores		
Saanen de Nueva Zelanda	♂	4,7 a 115,0	Peso total de la grasa diseccionable de la canal	Peso depósitos de grasa de la canal	Gr. Subcutánea Gr. Intermuscular Gr. Pélvica Gr. Renal Gr. Ubre/inguinal	1,10 + 1,00 = 0,86 - 0,88 - 0,99 =	COLOMER-ROCHER et al. (1992)	
				Peso depósitos de grasa de la canal	Gr. Subcutánea Gr. Intermuscular Gr. Pélvica Gr. Renal Gr. Ubre/inguinal	1,13 = 0,84 - 0,99 = 1,33 + 0,79 -		
				Peso diferentes depósitos adiposos de la canal	Gr. Subcutánea Gr. Intermuscular Gr. Pélvico-Renal	0,855 = 0,945 = 1,655 +		TEIXEIRA et al. (1994)
				Peso diferentes depósitos adiposos del cuerpo	Gr. Subcutánea Gr. Intermuscular Gr. Pélvico-Renal Gr. Omental Gr. Mesentérica	0,716 - 0,785 - 1,389 + 1,475 + 1,035 =		

+ indica valores de $b > 1$; = indica que b no difiere de 1; - indica valores de $b < 1$.

136

CUADRO 3. Coeficientes de crecimiento alométrico del peso de las diferentes piezas de la canal respecto al peso total de la media canal, según diferentes trabajos.

Raza	Sexo	Rangos de peso canal (Kg)	Variable Independiente (X)	Variable Dependiente (Y)	b	Autores		
Alpina	♂	--	Peso de la canal entera	Peso de las diferentes piezas de la canal	Pecho Lomo Sella Costillar Pierna Cuello Espalda Badal	1,175 1,155 1,081 1,034 0,988 0,957 0,921 0,911	FEHR et al. (1976)	
				Peso de las diferentes piezas de la canal	Pierna Costillar Espalda Bajos Cuello	0,90 - 1,03 + 0,96 - 1,11 + 1,17 +		COLOMER-ROCHER et al. (1992)
				Peso de las diferentes piezas de la canal	Pierna Costillar Espalda Bajos Cuello	0,84 - 1,20 + 0,92 - 1,12 + 0,94 =		
				Peso de las diferentes piezas de la canal	Pierna Cadera Lomo Costillar y cuello Badal Espalda Pecho Peseuezo	0,900 - 1,050 = 1,160 + 0,960 = 0,897 = 0,843 - 1,186 + 0,996 =		TEIXEIRA et al. (1994)

+ indica valores de $b > 1$; = indica que b no difiere de 1; - indica valores de $b < 1$.

137

Distribución de la grasa en los diferentes depósitos adiposos del cuerpo del animal y de la canal

No existe mucha información publicada sobre la distribución de la grasa en las diferentes regiones de la canal ovina y obviamente menos para la caprina. Haciéndose esta carencia mucho más evidente para canales provenientes de cabras adultas.

De acuerdo con KEMPTER (1980), la mayoría de los trabajos indican bajos coeficientes de incremento para los depósitos de la pierna y espalda, en relación con el lomo y el costillar. Con relación a las variaciones entre razas, el citado autor refiere que son prácticamente inexistentes.

Con relación a la distribución de la grasa en cada pieza KEMPSTER et al. (1987) refieren que el crecimiento de los dos depósitos adiposos de la canal siguen, generalmente, los siguientes pasos: un crecimiento relativamente rápido en el lomo, pecho y costillar y un crecimiento lento de la grasa intermuscular en la espalda.

A este respecto TEIXEIRA et al. (1994) indican que todos los depósitos de grasa de las diferentes piezas de la canal caprina tienen coeficientes alométricos, significativamente ($P \leq 0,01$) más altos que 1. Las piezas donde la deposición de grasa subcutánea es más tardía, son costillar y parte del cuello y cadera, mientras que las deposiciones de grasa intermuscular más tardías son en el lomo y pecho. Los resultados sugieren que la grasa intermuscular es de más tardío desarrollo que la grasa subcutánea.

Por otra parte COLOMER-ROCHER et al. (1992) calcularon los coeficientes de crecimiento alométrico de los componentes diseccionables de las piezas respecto a los pesos de las piezas de la canal para cabras Saanen, machos y hembras, encontrando diferencias significativas entre ambos sexos en las proporciones en que los componentes fueron depositados en todas las piezas, excepto para la grasa subcutánea en la espalda y para todas las grasas del cuello. En general, la grasa fué depositada más rápidamente en las hembras con los incrementos de peso de las piezas que en los machos y la proporción de grasa intermuscular superaba a la grasa subcutánea en todas las piezas excepto en las piernas de las hembras más pesadas.

Para finalizar citaremos a COLOMER-ROCHER (1987) cuando dice que las canales caprinas constituyen productos biológicos relativamente inexplorados y ofrecen un amplio campo para investigaciones futuras.

En este mismo sentido, debemos indicar la necesidad de estudiar el crecimiento y desarrollo de los tejidos corporales de los caprinos, tal y como ya se ha realizado en otras especies con una mayor importancia económica. Determinando a su vez el reparto y distribución de la grasa en los diferentes depósitos adiposos, así como en las diferentes piezas comerciales obtenidas de las canales. Una parte de lo anteriormente expuesto constituye el principal objetivo del presente trabajo.

MATERIAL Y METODOS

Animales

El presente estudio fue realizado sobre 19 cabras adultas, vacías y secas de la raza Blanca Celtibérica, única raza autóctona española junto con la Blanca Andaluza, que son

explotadas exclusivamente para la producción de carne (ESTEBAN MUÑOZ y TEJON TEJON, 1980). Las cabras pertenecían al rebaño experimental del S.I.A. de la D.G.A. y son parte del Proyecto de Investigación Nº 9127 que lleva por título: "Relaciones entre las notas de condición corporal atribuidas a las regiones anatómicas lumbar, esternal y caudal de la cabra y el reparto de los depósitos adiposos en el cuerpo", sufragado por el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), motivo por el cual un día antes de su sacrificio se evaluó mediante palpación dichas regiones anatómicas al objeto de asignarles su nota correspondiente, según la metodología propuesta por HERVIEU et al. (1990).

Sacrificios

Todas las cabras fueron pesadas antes del sacrificio, que se realizó por degüello según la reglamentación vigente en España, después de 24 horas de ayuno y tuvo lugar en el matadero experimental de la Unidad de Tecnología en Producción Animal del Servicio de Investigación Agraria de la Diputación General de Aragón.

Durante el faenado se pesaron todos los componentes del Quinto Cuarto y los depósitos adiposos viscerales, omental, mesentérico, pericárdico y de la ubre.

Las canales fueron pesadas en caliente, inmediatamente después del faenado, y en frío, después de mantenidas 24 horas en cámara fría a 4 °C. Sobre las canales frías suspendidas por los corvejones con una separación constante de 12 cm, se tomaron diferentes medidas objetivas de conformación así como del grado de engrasamiento. Este último, además, se calificó visualmente con un escala de 5 puntos, utilizando patrones fotográficos de referencia. La nota 1 de la escala corresponde a las canales muy magras y la 5 a las canales excesivamente grasas. La importancia del depósito adiposo pélvico-renal se calificó con una escala de 3 puntos. El método de determinación de estas y otras características de las canales caprinas fué descrito por COLOMER-ROCHER et al. (1988).

Despiece y disección de las canales

Seguidamente las canales fueron escindidas por corte sagital de la columna vertebral en dos mitades simétricas, registrándose los pesos de la media canal derecha e izquierda.

Los depósitos adiposos pélvico y renal fueron separados de la media canal derecha y adicionados a los de la media canal izquierda para obtener la grasa total pélvico-renal de la canal.

La media canal izquierda fué troceada según el despiece caprino propuesto por COLOMER-ROCHER et al. (1987) para obtener las piezas siguientes: espalda, pierna, costillar, bajos, cuello y cola. Cada una de estas piezas fué diseccionada con bisturí para obtener sus componentes: músculo + desechos (ganglios, grandes vasos sanguíneos, nervios de mayor importancia, tendones, ligamentos y gruesas fascias de tejido conjuntivo asociadas a varios músculos, principalmente comprendidos en la región de los bajos), grasa subcutánea e intermuscular. Dado que las pérdidas de disección no representaron en ningún caso más del 2% del peso inicial de la media canal, no fueron consideradas, de tal manera que la suma de todos los componentes diseccionados en cada pieza (a excepción de la cola) dieron como resultado el peso de la media canal corregida.

La grasa total del animal es la suma de la grasa omental, mesentérica, pericárdica, de la ubre, de la cola, pélvica, renal, más la grasa de disección de las piezas (subcutánea e

intermuscular, a excepción de la cola) multiplicada por dos, asumiendo que la composición de la media canal derecha es igual a la de la media canal izquierda.

Análisis estadístico

Los datos fueron analizados estadísticamente con recurso al programa Statview y Super Anova.

Se utilizó el peso total de la grasa del cuerpo del animal y el peso de la media canal corregida como variables independientes (X), el coeficiente de crecimiento alométrico (b) para cada depósito adiposo del cuerpo del animal y para cada pieza de la media canal (Y) fué calculado según el método propuesto por HUXLEY (1932).

Los niveles de significación de cada coeficiente de crecimiento alométrico fueron evaluados através de los respectivos intervalos de confianza, comprobando para cada uno si diferían significativamente de la unidad (**P≤0,01) (STELL and TORRIE, 1982).

RESULTADOS Y DISCUSION

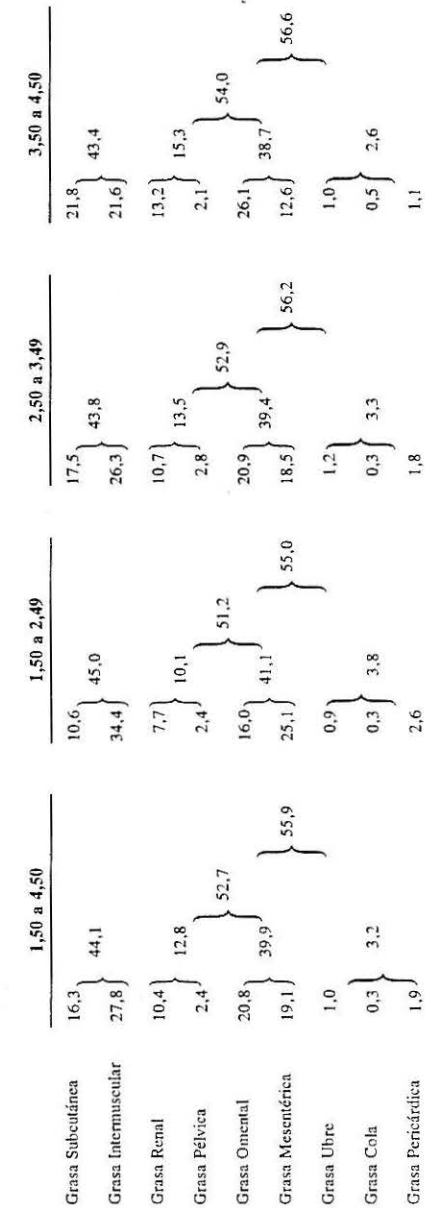
Las medias, errores estandar y coeficientes de variación de todas las características medidas se muestran en el Cuadro 4. Todas ellas tienen una variación substancial de acuerdo con la nota atribuida a la condición corporal de cada cabra.

CUADRO 4. Medias, errores estandar (E.E.) y coeficientes de variación (C.V.) de todos los depósitos adiposos del cuerpo.

Variable	Media	E.E.	C.V.
Peso vivo (Kg)	57.5	2.98	22.54
Peso vivo vacio (Kg)	51.1	3.32	28.30
Peso canal fría (Kg)	27.6	2.37	37.40
Depósitos adiposos			
Omental (g)	2646.3	561.29	92.45
Mesentérica (g)	1582.8	214.31	59.02
Pericárdica (g)	159.6	17.97	49.09
Ubre (g)	115.2	24.49	90.19
Subcutánea (g)	2731.1	626.56	119.11
Intermuscular (g)	2683.6	487.83	79.24
Pélvica (g)	256.5	49.70	84.46
Renal (g)	1306.3	303.37	101.23
Cola (g)	51.3	13.42	113.96
Grasa total del cuerpo (g)	11088.3	2236.15	87.91

En el Cuadro 5 se presenta el reparto del tejido graso en los diferentes depósitos adiposos, en porcentaje, respecto al peso de la grasa total del cuerpo, de las 21 cabras adultas Blancas Celtibéricas, agrupadas según la puntuación de su condición corporal. Al objeto de poder realizar comparaciones del reparto del tejido adiposo según la edad, sexo y especie

CUADRO 5. Reparto del tejido graso en los diferentes depósitos adiposos, en porcentaje respecto al peso de la grasa total del cuerpo, de 21 cabras adultas de raza Blanca Celtibérica agrupadas según la puntuación de su condición corporal.



se expone también el reparto del tejido graso en los diferentes depósitos adiposos, en porcentaje, respecto al peso de la grasa total del cuerpo, de 73 ovejas adultas de raza Rasa Aragonesa agrupadas según la puntuación de su condición corporal en el Cuadro 6 (DELFA y TEIXEIRA, 1994) y de 10 cabritos machos Murciano-Granadinos (COLOMER-ROCHER et al., 1991), 10 lechales machos Lachos y 11 lechales machos Churros (DELFA, 1994) en el Cuadro 7.

De su análisis deducimos que, en cabras adultas Blancas Celtibéricas, el conjunto de depósitos considerados de grasa visceral (omental, mesentérica, renal, pélvica, ubre, cola y pericárdica) supone la mayor proporción de grasa del cuerpo del animal 55,9%, frente al 44,1% de grasa subcutánea más intermuscular. Lo que está de acuerdo con los trabajos de LAPIDO, 1973; MORAND-FEHR, 1981; DEVENDRA y BURNS, 1983 y Mc GREGOR, 1984.

En ovejas adultas Rasa Aragonesa la relación prácticamente se invierte con semejantes porcentajes, 55,7% de grasa subcutánea más intermuscular, frente al 44,3% de grasa visceral. En cabritos Murciano-Granadinos ambos porcentajes se igualan y vienen a suponer cada uno la mitad de la grasa total del animal. Mientras que en lechales Lachos y Churros de la misma edad que los cabritos (30 días) el porcentaje de grasa subcutánea más intermuscular se eleva prácticamente hasta los dos tercios de la grasa total del animal.

Es importante destacar que los porcentajes de la grasa visceral y subcutánea más intermuscular se mantienen prácticamente constantes en su relación, aumentando o disminuyendo tan solo un 1,6%, si se comparan el grupo de cabras de condición corporal de 1,50 a 2,49 con el de 3,50 a 4,50. Lo cual nos induce a pensar que en cabras adultas Blancas Celtibéricas existe una constancia en el reparto, en porcentaje, de la grasa visceral y subcutánea más intermuscular, o lo que es lo mismo, los cambios cuantitativos producidos por la movilización o deposición de grasa en los diferentes depósitos adiposos no modifican las proporciones de la grasa visceral respecto con la subcutánea más intermuscular o viceversa.

En ovejas adultas Rasa Aragonesa sucede prácticamente lo mismo aumentando o disminuyendo ambos depósitos adiposos un 2,9%.

Por otro lado COLOMER-ROCHER et al., 1992 trabajando con cabras Saanen de Nueva Zelanda indicaron que el depósito de grasa intermuscular era siempre mayor que el depósito de grasa subcutánea, para pesos similares de canal y mismo sexo, tal y como había concluido WOOD, 1984. Lo que no está de acuerdo con nuestros datos, ya que para el conjunto de cabras con nota de condición corporal de 4,00 a 4,50 calculamos que la grasa intermuscular supone el 13,4% del peso total de grasa de la canal, frente al 12,6% para la subcutánea. Si tomamos solamente los datos relativos a las canales de cabras con nota de condición corporal 4,50, las diferencias se acentúan, 16,6% para la subcutánea, frente al 14,6% para la intermuscular.

Los mismos autores en la experiencia anterior encontraron un valor máximo del 32,8% de grasa en la canal para hembras de 30 Kg y concluían con que se encontraba en los niveles más elevados para hembras caprinas, ya que Mc GREGOR (1984), indicaba como valor extremo el 32%. Los porcentajes que hemos encontrado en cabras adultas Blancas Celtibéricas son más elevados, 35,1% para cabras con nota de condición corporal de 4,00 a 4,50 y 40,8% para cabras con nota de condición corporal 4,50.

Sin embargo tal y como indican COLOMER-ROCHER et al., 1992 estos valores son más bajos que el 56-60% de grasa total en la canal calculado por KIRTON et al., 1959 para hembras adultas ovinas.

CUADRO 6. Reparto del tejido graso en los diferentes depósitos adiposos, en porcentaje respecto al peso de la grasa total del cuerpo, de 73 ovejas adultas de raza Rasa Aragonesa agrupadas según la puntuación de su condición corporal. (DELFA y TEIXEIRA, 1994).

	1,50 a 4,50	1,50 a 2,49	2,50 a 3,49	3,50 a 4,50
Grasa Subcutánea	21,4	11,3	21,9	28,9
Grasa Intermuscular	34,3	46,5	32,3	26,0
Grasa Renal	10,7	7,1	11,1	13,3
Grasa Pélvica	2,8	2,9	3,2	2,4
Grasa Omental	15,5	11,7	16,6	17,7
Grasa Mesentérica	13,9	19,2	12,8	10,5
Grasa Ubre	0,9	0,7	1,5	0,6
Grasa Cola	0,5	0,6	0,6	0,6
	55,7	57,8	54,2	54,9
	42,9	40,9	43,7	43,9
	44,3	42,2	45,8	45,1
	1,4	1,3	2,1	1,2

CUADRO 8. Coeficientes alométricos (b) de los diferentes depósitos adiposos en relación a la grasa total del cuerpo del animal.

Var. Dependiente (y)	Var. Independiente (x)	R ²	RSD	s ² yx	s _b	b	Intercept
Ln Grasa Omental	Ln Gr total del cuerpo	0.98	0.16	0.04	0.99	ac 1.25**	-3.82
Ln Grasa Mesentérica	Ln Gr total del cuerpo	0.91	0.19	0.05	0.95	b 0.64**	1.43
Ln Grasa Pericárdica	Ln Gr total del cuerpo	0.78	0.30	0.08	0.88	b 0.59**	-0.35
Ln Grasa Ubre	Ln Gr total del cuerpo	0.84	0.46	0.12	0.92	a 1.09NS	-5.49
Ln Grasa Subcutánea	Ln Gr total del cuerpo	0.95	0.30	0.08	0.98	c 1.40**	-5.46
Ln Grasa Intermuscular	Ln Gr total del cuerpo	0.96	0.96	0.04	0.98	bd 0.79**	0.56
Ln Grasa Pélvica	Ln Gr total del cuerpo	0.88	0.87	0.09	0.94	d 0.97NS	-3.45
Ln Grasa Renal	Ln Gr total del cuerpo	0.97	0.21	0.05	0.99	ac 1.27**	-4.75
Ln Grasa Pélvico-Renal	Ln Gr total del cuerpo	0.97	0.19	0.05	0.99	ad 1.19**	-4.40
Ln Grasa Cola	Ln Gr total del cuerpo	0.87	0.44	0.11	0.93	ad 1.19NS	-7.32

** b ≠ 1 for P ≤ 0.01
a ≠ b ≠ c ≠ d for P ≤ 0.01

146

CUADRO 9. Coeficientes alométricos (b) de las diferentes piezas en relación al peso de la media canal corregida.

Var. Dependiente (y)	Var. Independiente (x)	R ²	RSD	s ² yx	s _b	b	Intercept
Ln Peso Pierna	Ln Peso media canal corregida	0.97	0.06	0.04	0.98	a 0.86**	0.12
Ln Peso Costillar	Ln Peso media canal corregida	0.99	0.06	0.04	0.99	b 1.29**	-3.92
Ln Peso Espalda	Ln Peso media canal corregida	0.97	0.05	0.03	0.99	ac 0.78**	0.48
Ln Peso Bajos	Ln Peso media canal corregida	0.97	0.08	0.05	0.98	b 1.22**	-4.23
Ln Peso Cuello	Ln Peso media canal corregida	0.85	0.10	0.06	0.93	c 0.64**	0.92

** b ≠ 1 for P ≤ 0.01
a ≠ b ≠ c for P ≤ 0.01

147

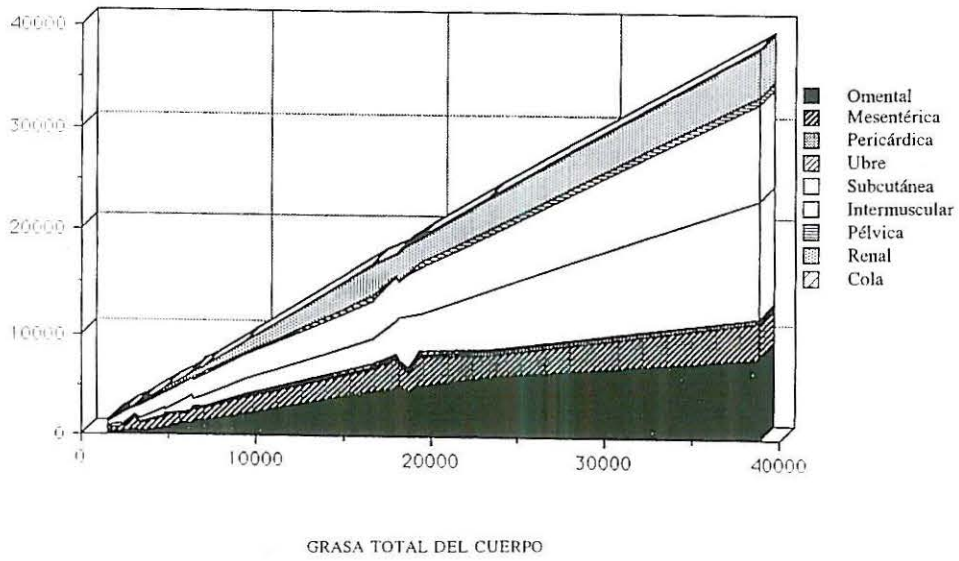


FIGURA 1. Reparto de los diferentes depósitos adiposos en relación a la grasa total del cuerpo.

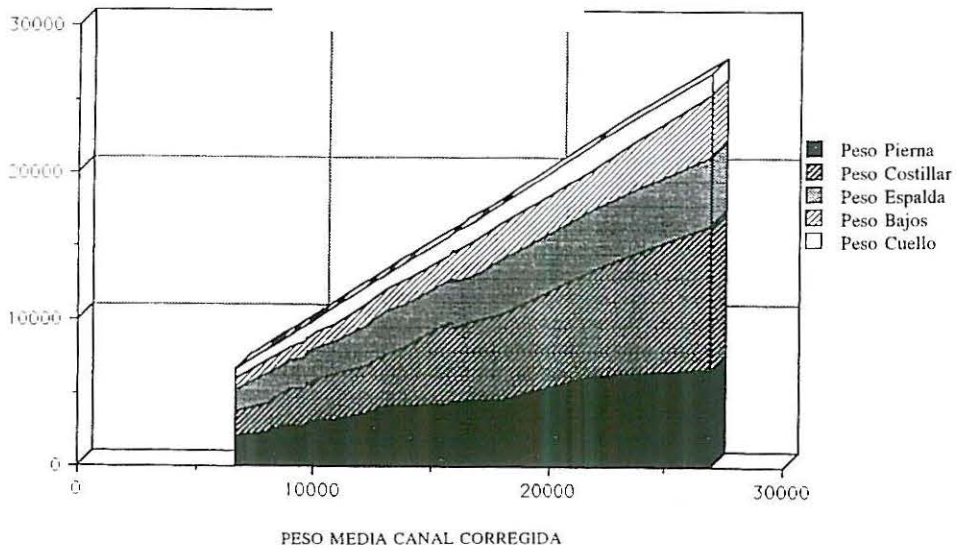


FIGURA 2. Peso de las diferentes piezas en relación al peso de la media canal corregida.

más tempranamente que el costillar ($b= 1,29$; significativo para $P\leq 0,01$ diferente de 1) y bajos ($b= 1,22$; significativo para $P\leq 0,01$ diferente de 1).

Estos resultados concuerdan plenamente con los trabajos de diferentes autores MORAND-FEHR et al., 1976; COLOMER-ROCHER et al., 1992 y TEIXEIRA et al., 1994 (Cuadro 3).

La única diferencia encontrada se produce para el cuello que según nuestros datos se desarrolla muy tempranamente, mientras que según los trabajos de los autores anteriormente mencionados tiene un crecimiento isométrico lo que significa que crece proporcionalmente a la vez que la canal.

CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos y bajo las condiciones experimentales del presente trabajo, podemos finalizar con las siguientes conclusiones:

- El conjunto de depósitos considerados de grasa visceral (omental, mesentérica, renal, pélvica, ubre, cola y pericárdica) supone la mayor proporción de grasa del cuerpo de las cabras 55,9%, frente al 44,1% de grasa subcutánea más intermuscular.
- Existe una constancia en el reparto, en porcentaje, de la grasa visceral y subcutánea más intermuscular, o lo que es lo mismo, los cambios cuantitativos producidos por la movilización o deposición de grasa en los diferentes depósitos adiposos no modifican las proporciones de la grasa visceral respecto con la subcutánea más intermuscular o viceversa.
- Los porcentajes de grasa subcutánea, calculados respecto a la grasa total de la media canal corregida, superan a los porcentajes de grasa intermuscular, en el conjunto de canales procedentes de cabras adultas Blancas Celtibérica a las que se ha atribuido una nota de condición corporal de 4,00 o superior a 4,00.
- El valor máximo encontrado respecto a la proporción de grasa total de la media canal corregida para las cabras adultas, supera a los más elevados reseñados en la bibliografía universal para esta especie.
- Los coeficientes de crecimiento alométrico calculados de los diferentes depósitos adiposos en relación a la grasa total del cuerpo de las cabras indican que los primeros depósitos adiposos en depositarse, son los de grasa pericárdica, mesentérica e intermuscular, seguidos por los de grasa pélvica, de la ubre, de la cola, omental, renal y subcutánea y según este mismo orden.
- Los coeficientes de crecimiento alométrico calculados de las diferentes piezas de la canal en relación al peso de la media canal corregida indican que el cuello, espalda y pierna se desarrollan más tempranamente que los bajos y costillar y según este mismo orden.

AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren expresar su agradecimiento a Don Ismael Escota y Don Fernando Jaso, Oficiales de Primera de la Unidad de Tecnología en Producción Animal del S.I.A. de

la D.G.A. por su inestimable colaboración en el presente trabajo, actuando como jueces de las puntuaciones de la condición corporal caprina.

Así mismo agradecer a Don Pedro José Bernal, secretario de la Unidad de Tecnología en Producción Animal del S.I.A. de la D.G.A., su eficiente trabajo mecanográfico y de elaboración de los cuadros.

Para finalizar expresar que el trabajo ha sido sufragado por el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (I.N.I.A.) tras la concesión del Proyecto de Investigación Nº 9127.

BIBLIOGRAFIA

- BENEVENT, M., 1971. Croissance relative ponderale postnatale dans les deux sexes des principaux tissus et organes de l'agneaux Merinos d'Arles. *Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys.*, 11: 5-39.
- BUTLER-HOGG, B.W., 1982. Fat partitioning in Clun and Southdown lambs. *Anim. Prod.*, 34: 377 (Abstr.).
- BUTLER-HOGG, B.W., 1984. The growth of Clun and Southdown sheep: body composition and the partitioning of total body fat. *Anim. Prod.*, 39: 409-411.
- BUTLER-HOGG, B.W., 1985. Carcass quality in British Saanen goats. *Anim. Prod.*, 40, 527 (185). (Abstr.).
- COLOMER-ROCHER, F., 1987. Factors influencing carcass quality. Carcass components and composition. *Proceedings of the IV International Conference on goats. Brasilia. Brasil. Vol. I: 181-194.*
- COLOMER-ROCHER, F., MORAND-FEHR, P., KIRTON, A.H., 1987. Standard methods and procedures for goat carcass evaluation, jointing and tissue separation. *Livest. Prod. Sci.*, 17: 149-159.
- COLOMER-ROCHER, F., MORAND-FEHR, P., KIRTON, A.H., DELFA, R., SIERRA-ALFRANCA, I., 1988. Métodos normalizados para el estudio de los caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales caprinas y ovinas. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Cuadernos I.N.I.A. Núm. 17: 41 pp.
- COLOMER-ROCHER, F., DELFA, R., ECHIGUER, M., 1991. Características cuantitativas y cualitativas de las canales de los cabritos de raza Murciano-Granadina. I Congreso Internacional de Zootecnia. Universidad de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real. Portugal, 125-137.
- COLOMER-ROCHER, F., KIRTON, A.H., MERCER, G.J.K., DUGANZICH, D.M., 1992. Carcass composition of New Zealand Saanen goats slaughtered at different weights. *Small, Rumin., Res.*, 7: 161-173.
- CROSTON, D., JONES, D.W., KEMPSTER, A.J., 1979. A comparison of the performance and characteristics of lambs by nine sire breeds. *Anim. Prod.*, 28 (Abstr.).
- DELFA, R. Comunicación personal, 1994.
- DELFA, R., TEIXEIRA, A. Datos no publicados, 1994.

- DEVENDRA, C., 1966. Studies in the nutrition of the indigenous goat of Malaya. *Malaysian Agric. J.*, 45: 345-369.
- DEVENDRA, C., BURNS, M., 1983. Goat production in the tropics. *Commonwealth Agricultural Bureaux*. Unwin Brothers Limited, Old Working, Surrey U.K.
- DONALD, H.P., READ, J.L., RUSSEL, W.S., 1970. Influence of litter size and breed of sire on carcass weight and quality of lambs. *Anim. Prod.*, 12: 281-290.
- ESTEBANMUÑOZ, C., TEJONTEJON, D., 1980. Catálogo de razas autóctonas españolas. I. Especies Ovina y Caprina. Ministerio de Agricultura. Dirección General de la Producción Agraria. Madrid.
- FEHR, P.M., SAUVANT, D., 1976. Production de chevreaux lourds. I. Influence de l'âge et de mode de sacrifice sur les performances des chevreaux abattus à 26, 5-19 Kg. *Ann. Zootech.*, 25: 243-257.
- FEHR, P.M., SAUVANT, D., DELAGE, J., DUMONT, B.L., ROY, G., 1976. Effect of feeding methods and age at slaughter on growth performances and carcass characteristics of entire young male goats. *Livest. Prod. Sci.*, 3: 183-194.
- FOURIE, P.D., KIRTON, A.H., JURY, K.E., 1970. Growth and development of sheep. II. Effect of breed and sex on growth and carcass composition of Southdown and Romney and their cross. *N.Z.J. Agric. Res.*, 13: 753-770.
- GAILI, E.S.E., 1976. Body composition of Male Sudan Desert Goats. *World Review of Animal Production*, Vol. XII, Nº 4: 83-87.
- GAILI, E.S.E., 1978. A note on the effect of breed type and sex on the distribution of intermuscular fat in the carcasses of sheep. *Anim. Prod.*, 26: 217-219.
- GAILI, E.S.E., GHANEM, Y.S., MUKHTAR, A.M.S., 1972. A comparative study of some carcass characteristics of Sudan dessert sheep and goats. *Anim. Prod.*, 14: 351-357.
- GALL, C., 1982. Conf. Inter. sur les caprins. Tucson, USA.
- HAMMOND, J., 1932. Growth and development of Mutton qualities in the sheep. Ed. Edinburgh.
- HERVIEU, J., COLOMER-ROCHER, F., BRANCA, A., DELFA, R.,
- MORAND-FEHR, P., 1990. Définition des notes d'état corporel des caprins. Réseaux Agrimed et FAO des recherches coopératives sur les productions ovines et caprines. 5 pp.
- HUXLEY, J.S., 1932. Problems of relative growth. Methuen London: 276.
- KEMPSTER, A.J., 1980. Fat partition and distribution in the carcasses of cattle, sheep and pigs: A review. *Meat Science*, 5: 83-98.
- KEMPSTER, A.J., CUTHBERTSON, A., 1977. Carcass characteristics of some types of British lamb. *Anim. Prod.*, 25: 165-179.
- KEMPSTER, A.J., AVIS, P.R.D., CUTHBERTSON, A., HARRINGTON, G., 1976. Prediction of lean content of lamb carcasses of different breed types. *J. Agric. Sci. Camb.*, 86: 23-34.

- KEMPSTER, A.J., COOK, G.L., GRANTLEY-SMITH, M., 1986. National estimates of body composition of British cattle, sheep and pigs with special reference to trends in fattness: a review. *Meat Science*, 17: 107-138.
- KEMPSTER, A.J., CROSTON, D., GUY, D.R., JONES, D.W., 1987. Growth and carcass characteristics of crossbreed lambs by ten sire breeds, compared at the same estimated carcass subcutaneous fat proportion. *Anim. Prod.*, 44: 99-106.
- KIRTON, A.H., 1970. Body composition and meat quality of the New Zealand feral goats (*Capra hircus*). *N.Z. Jr. Agric. Resch.*, 13: 167-181.
- KIRTON, A.H., 1982. Carcass and meat qualities. In: *Sheep and Goat Production*. Ed. Elsevier, Amsterdam.
- KIRTON, A.H., ULYATT, M.J., BARTON, R.A., 1959. Composition of some fat-free carcasses and bodies of New Zealand sheep. *Nature*, 184: 1724-1725. Citado por: COLOMER-ROCHER, F., KIRTON, A.H., MERCER, G.J.K., DUGANZIGH, D.M., 1992. Carcass composition of New Zealand Saanen goats slaughtered at different weights. *Small, Rumi. Res.*, 7: 161-173.
- LAMBUTH, T.R., KEMP, D., GLIMP, H.A., 1970. Effect of rate of gain and slaughter weight on lamb carcass composition. *J. Agric. Res.*, 30: 27-35.
- LAPIDO, J.K., 1973. Body composition of male goat and characterization of their depot fat. *Dissertation Abstracts International*, B, 34, 5755.
- LAPIDO, J.K., 1973. Ph.D. Tesis, Cornell University, Ithaca, USA. Citado por: MCGREGOR, B.A., 1984. Goat Production and Research in the tropics. Proceedings of a workshop held at the University of Queensland, Brisbane, Australia, 82-90.
- LOHMAN, T.G., 1971. Biological variation in body composition. *J. Anim. Sci.*, 32(4): 647-653.
- MCCLELLAND, T.H., RUSSEL, A.J.F., 1972. The distribution of body fat in Scottish Blackface and Finnish Landrace lambs. *Anim. Prod.*, 15: 301-306.
- MCGREGOR, B.A., 1984. Goat Production and Research in the tropics. Proceedings of a workshop held at the University of Queensland, Brisbane, Australia, 82-90.
- MORAND-FEHR, P., 1981. Growth. In: *Goat Production*, Ed. Gall, C. Academic Press, London, 253-283.
- MORAND-FEHR, P., SAUVANT, D., DUMONT, B.L., 1976. Croissance et qualité des carcasses des chevreaux de boucherie. 2èmes Journ. de la Rech. Ovine et Caprine. INRA-ITOVIC, Paris, 166-189.
- OWEN, J.E., NORMAN, G.A., 1997. Studies on the meat production characteristics of Botswana goats and sheep. Part II. General body composition, carcass measurements and joint composition. *Meat Sci.*, 1: 283-306.
- OWEN, J.E., NORMAN, G.A., FISHER, I.L., FROST, R.A., 1977. Studies on meat production characteristics of Botswana goats and sheep. Part I. Sampling, methods and materials and measurements of live animals. *Meat Sci.*, 1: 63-85.

- OWEN, J.E., NORMAN, G.A., PHILBROOKS, C.A., JONES, N.S.D., 1978. Studies on meat production characteristics of Botswana goats and sheep. Part. III. Carcass tissue composition and distribution. *Meat Sci.*, 2: 59-74.
- PALSSON, H., 1940. Meat qualities in the sheep with special reference to Scottish breeds and crosses. Part 2. III. Comparative development of selected individuals of different breeds and crosses as lambs and hoggets. *J. Agric. Sci., Camb.*, 30: 1-82.
- RUSSEL, A.J.F., GUNN, R.G., DONEY, J.M., 1968. Relationship between chemical and physical composition of Scottish Blackface ewes. *Anim. Prod.*, 10: 53-58.
- RUSSEL, A.J.F., DONEY, M.J., GUNN, R.G., 1971. The distribution of chemical fat in the bodies of Scottish Blackface ewes. *Anim. Prod.*, 31: 503-509.
- SIMM, G., 1987. Carcass evaluation in sheep breeding programmes. In: *New Techniques in sheep production*. Eds. Marai y Owen, Butterworths, London.
- SOLOMON, M.B., KEMP, J.D., MOODY, W.G., ELY, D.G., FOX, J.D., 1980. Effect of breed and slaughter weight on physical, chemical and organoleptic properties of lamb carcasses. *J. Anim. Sci.*, 51: 1102.
- STELL, R.G.D., TORRIE, J.H., 1982. Principles and procedures of statistics. A biometrical approach. Mc. Graw-Hill International Book company. 3rd edition. 633 pp.
- TEIXEIRA, A., DELFA, R., COLOMER-ROCHER, F., 1989. Relationships between fat depots and body condition score or tail fatness in the Rasa Aragonesa breed. *Anim. Prod.*, 49(2): 275-280.
- TEIXEIRA, A., DELFA, R., GONZALEZ, C., 1992. El grado de engrasamiento. En: *Calidad de la Canal Ovina*. (II). *Ovis. Monografía*, 19: 21-35.
- TEIXEIRA, A., DELFA, R., PEREIRA, E., 1993. Evaluación de la conformación y estimación de la composición de las canales de cabritos de raza Serrana del Parque Natural de Montesinho (N.E. de Portugal). *I.T.E.A.*, 12: 660-662.
- TEIXEIRA, A., AZEVEDO, J., DELFA, R., MORAND-FEHR, P., COSTA, C., 1994. Growth and development of Serrana Kids from Parque Natural de Montesinho (North east of Portugal). *Small Rumin., Res.*, (in press).
- THOMAS, D.L., WHITEMAN, J.V., WALTERS, L.E., 1976. Carcass traits of lamb produced by crossbred dams of Finnshep, Dorset and Rambouillet breedig and slaughter at two weights. *J. Anim. Sci.*, 43: 373-379.
- THOMPSON, J.M., ATKINS, K.D., GILMOUR, A., 1979. Carcass characteristics of heavyweight crossbred lambs. II. Carcass composition and partitioning of fat. *J. Agric. Res.*, 30: 1207-1214.
- WILSON, P.N., 1958a. The effect of plane of nutrition on the growth and development of the East African Dwarf Goat. I. Effect of plane of nutrition on the live weight gains and the external measurements of Kids. *J. Agric. Sci.*, 50: 198-210.
- WILSON, P.N., 1958b. The effect of plane nutrition of the growth and development of the East African Dwarf Goat. II. Age changes in the carcass composition of female kids. *J. Agric. Sci.*, 51: 4-21.

- WILSON, P.N., 1960. The effect of plane of nutrition of the growth and development of the East African Dwarf Goat. III. Effect of plane of nutrition and sex on the carcass composition of the kid at two stages of growth, 16LB. weight and 30LB. weight. *J. Agric. Sci.*, 54: 105-130.
- WOOD, J.D., 1984. Composition and eating quality of goats meat. Goat production 1984, proceeding of the inaugural conference of the goat producers association of Great Britain.
- WOOD, J.D., McFIE, H.J.H., POMEROY, R.W., TWINN, D.J., 1980. Carcass composition in four sheep breeds: The importance of type of breed and stage of maturity. *Anim. Prod.*, 30: 135-152.

