

ESTUDIO DE TRES SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CARNE EN CORDEROS POLWARTH

OSÓRIO, José C.S.¹, MARÍA, Gustavo², OLIVEIRA, Nelson M.³, OSÓRIO, Maria Teresa¹, POUHEY, Juvêncio L.O.¹, PIMENTEL, Marcelo A.¹

¹ UFPEL – FAEM - Zootecnia. Campus. 96019-900 - Pelotas, RS, Brasil.

² Univ. de Zaragoza (España). ³ EMBRAPA-CPPSUL, Bagé, RS, Brasil.

(Recebido para publicação em 21-06-1999)

RESUMEN

El objetivo de este estudio ha sido comparar la producción de carne y el desarrollo de corderos no castrados de la raza Polwarth, en tres sistemas de producción en Brasil. Las características fundamentales de los sistemas fueron: Sistema 1 - campo nativo, alimentación con pasto nativo (*Paspalum notatum* Flüggé e *Axonopus affinis* Chase), destete a los 70 días y sacrificio de los corderos a los 134 días de edad; Sistema 2 - pasto cultivado (*Lolium multiflorum* Lam., *Trifolium repens* L. y *Lotus corniculatus*), destete a los 47 días y sacrificio a los 119 días de edad; Sistema 3 - cebadero, alimentación concentrada con maíz, harina de soja, fosfato bicalcico y calcario, destete a los 60 días y sacrificio a los 107 días de edad. Se sacrificaron un total de 60 corderos (26 del sistema 1, 24 del 2 y 10 del sistema 3). Se registraron las características de interés productivo-comercial (peso vivo, canal caliente y fría, rendimientos canal, pérdidas por oreo); de morfología "in vivo" (conformación, condición corporal, longitud del cuerpo y de la pierna, perímetro del tórax y compacidad del cuerpo); así como de la canal (conformación, longitud, compacidad, profundidad del pecho, longitud, altura y profundidad de la pierna). Se evaluó el color, la textura y la marmorización de la carne. Se registró el estado de engrasamiento de la canal, la grasa de riñonada y cavitaria, el espesor de grasa de la canal, la composición regional (cuello, espalda, costillas y pierna) y composición tisular (hueso, músculo y grasa de la espalda y pierna), en kg y %; así como los componentes del peso vivo (quinto cuarto) en kg y %. El sistema de producción afectó significativamente las características de producción analizadas (exceptuando las pérdidas por oreo) y de la morfología "in vivo" y de la canal. Es de destacar el mayor rendimiento canal de los corderos del sistema 2, seguidos del sistema 3 y, bastante por debajo los del sistema 1. Tanto en valores absolutos como relativos, se observaron diferencias entre sistemas de producción sobre los componentes del quinto cuarto, composición regional y tisular de la canal. Las canales del sistema 2 presentaron un adecuado estado de engrasamiento normal (2,9), mientras que las del sistema 1 no estaban todavía terminadas (1,5). Se concluye que el sistema de cría afecta significativamente el desarrollo de los corderos de la raza Polwarth, siendo el sistema 2 el que presentó mejores canales para comercialización. Para obtener una canal y carne de calidad y uniforme, es fundamental considerar el sistema de cría del que provienen los corderos.

Palabras-clave: desarrollo, alometría, canal, morfología, composición regional y tisular.

ABSTRACT

STUDY ON THREE MEAT PRODUCTION SYSTEMS FOR POLWARTH MALE LAMBS. This study aimed at a comparison of meat production and development of non-castrated Polwarth lambs, within three different production systems in southern Brazil. The systems consisted of: System 1 (ST.1): 26 lambs grazing on native pasture (mainly *Paspalum notatum* Flüggé and *Axonopus affinis* chase), weaned at 70 days and slaughtered at 134 days of age; System 2 (ST.2): 24 lambs grazing on a winter/spring improved pasture (*Lolium multiflorum* Lam., *Trifolium repens* L. and *Lotus*

corniculatus L.), weaned at 47 days and slaughtered at 119 days of age; System 3 (ST.3): 10 lambs confined in pens receiving a commercial concentrate, weaned at 60 days and slaughtered at 107 days of age. Data recorded were: live weight, carcass weight and yield, fasting losses, "in vivo" morphology (conformation, body condition, body and leg length, thoracic perimeter and body compacity) and carcass morphology (conformation, length, compacity, chest and leg deep and height). Further records taken were: carcass and kidney fat content, carcass fat deep, regional (neck, shoulder, rib and leg) and tissue composition (content of bone, muscle and fat in leg and shoulder) and other components (fifth part) of live weight (in kg and %). The results showed that, except for fasting losses, the production system significantly affected all traits regarded to production, "in vivo" and carcass morphology. There was higher carcass yield in lambs from ST.2, followed by those from ST.3 and ST.1. There was a significant difference among systems regarding the fifth part components and both regional and tissue composition. Carcasses from ST.2 had a normal score of fat content (2.9) while those from ST.1 scored only 1.5. It has been concluded that the rearing system caused an important variation on the development of Polwarth lambs, where the ST.2 produced the best carcass for commercialization. In order to obtain quality and uniformity in carcass and meat, it is important to take into account the rearing system of lambs.

Key words: Lambs, meat, production, morphology.

INTRODUCCIÓN

La producción de carne es una alternativa económicamente viable para el sector ovino. No obstante son aún escasas las investigaciones orientadas a la optimización de la producción de carne ovina en este País. La definición de sistemas de cría alternativos para producir un cordero de calidad, constituye una prioridad en la investigación en este campo.

Estudios previos constatan que en las condiciones brasileñas, las canales de corderos no presentan una terminación adecuada (cantidad de grasa) para su comercialización a una edad de 225 días (OSÓRIO *et al.*, 1996). Sin embargo el cambio en el sistema de alimentación de corderos demuestra ser una de las opciones para lograr una canal bien terminada (ÁVILA & OSÓRIO (1996). Estos autores encuentran ganancias medias de peso de 0,252 kg con alimentación de pasto cultivado frente 0,179 con alimentación de pasto nativo, sugiriendo que con una mejora en la alimentación de los corderos es posible lograr canales con una cantidad de grasa suficiente.

Otra alternativa para mejorar la producción de carne es la castración o no de los corderos. OSÓRIO *et al.* (1997a,b,c) no encuentran ventajas en castrar corderos para sacrificio a edades tempranas, presentando los corderos no castrados una mayor eficiencia para producción de carne. Además, corderos no castrados, en condiciones extensivas sobre pastos naturales, presentan menor cantidad y variabilidad de la graxa, así como

una semejante composición regional a los corderos castrados (OSÓRIO *et al.*, 1999a).

Sin embargo, hay factores como el sexo (machos y hembras) y peso/edad al sacrificio que deben ser considerados para que se pueda obtener un producto de calidad uniforme (OSÓRIO *et al.*, 1999b).

El objetivo de este estudio fue conocer la producción de carne de cordero no castrados de la raza Polwarth en tres sistemas productivos alternativos y viables para las condiciones brasileñas, evaluando además el desarrollo de los corderos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se estudiaron tres sistemas de producción, cuyas características fundamentales se describen a continuación: Sistema 1 - campo nativo, alimentación de pasto nativo (*Paspalum notatum* Flügge e *Axonopus affinis* Chase), destete a los 70 días y sacrificio de los corderos a los 134 días de edad; Sistema 2 - Pasto cultivado (*Lolium multiflorum* Lam., *Trifolium repens* L. y *Lotus corniculatus*), destete a los 47 días y sacrificio de los corderos a los 119 días de edad; Sistema 3 - Cebadero, alimentación formulada a partir de maíz, harina de soja, fosfato bicalcico y calcario, destete a los 60 días y sacrificio a los 107 días de edad. Los nacimientos ocurrieron, en los tres sistemas, entre 23/08 hasta 28/09/1997. Se sacrificaron un total de 60 corderos machos enteros, siendo 26 del sistema 1, 24 del 2 y 10 del sistema 3.

Se registraron las siguientes características de interés productivo-comercial: peso vivo al sacrificio, peso de canal caliente y fría, rendimiento verdadero de la canal (peso de canal caliente/peso vivo al sacrificio x 100), rendimiento comercial de la canal (peso de canal fría/peso vivo al sacrificio x 100), pérdidas por oreo (peso canal caliente - peso canal fría).

Se tomaron las siguientes medidas de morfología "in vivo": conformación (índice de 1=muy pobre al 5=excelente), condición corporal (1=muy pobre al 5=excelente), longitud del cuerpo y de la pierna, perímetro del tórax y compacidad del cuerpo (peso vivo al sacrificio/ longitud del cuerpo).

En la canal se registraron las siguientes variables: conformación (1=muy pobre al 5=excelente), longitud, compacidad (peso canal fría/longitud de la canal), profundidad del pecho, longitud, altura y profundidad de la pierna.

En la sección del *Longissimus dorsi*, al nivel de la 12ª y 13ª costillas, sobre la carne se evaluó el color (1=rosa claro al 5=rojo oscuro), textura (1=muy grosera al 5=muy fina) y el grado de marmorización (1=inexistente al 5=excesivo). Sobre la grasa se midió su espesor.

Se evaluó el estado de engrasamiento de la canal (1=excesivamente magra y 5=excesivamente grasa). También se registró el peso de la grasa de riñonada y cavitaria, la composición regional y la composición tisular de la espalda y pierna, en kg y %. Así como los componentes del peso vivo (quinto cuarto) en kg y % (OSÓRIO *et al.*, 1990 y 1998a).

La comparación estadística de los tres sistemas de producción para las características estudiadas se realizó utilizando la técnica de mínimos cuadrados y, cuando fue detectada diferencia significativa, las medias fueron contrastadas por el test-DMS al nivel de 5% de probabilidad.

Para evaluar el desarrollo se utilizó la ecuación exponencial $y = a \cdot x^b$, transformada logarítmicamente en regresión lineal (HUXLEY, 1932). Para evaluar el peso vivo, se utilizaron $y = \log$ del peso de la canal, \log del peso de la cabeza, \log del peso de las patas, \log del peso de la piel, \log del peso de las vísceras blancas, \log del peso del corazón, \log del peso del bazo, \log del peso del hígado y \log del peso de los riñones, mientras que $x = \log$ del peso vivo al sacrificio. Con respecto a la composición regional: $y = \log$ del peso de la pierna, \log del peso de la espalda, \log del peso de las costillas y \log del peso del cuello, mientras que $x = \log$ del peso de la canal fría. Para la composición tisular de la espalda: $y = \log$ del peso del hueso de la espalda, \log del peso del músculo de la espalda y \log del peso de grasa de la espalda, mientras que $x = \log$ del peso de la espalda. Para la composición tisular de la pierna: $y = \log$ del peso del hueso de la pierna, \log del peso del músculo de la pierna y \log del peso de la grasa de la pierna, mientras que $x = \log$ del peso de la pierna. La hipótesis $b \neq 1$ se comprobó mediante el test de "t".

Todos los análisis estadísticos se realizaron utilizando el paquete estadístico SAS (1985).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se observó un efecto significativo del sistema de producción (Tabla 1) sobre las características de producción (excepto las pérdidas por oreo) y de la morfología "in vivo" y de la canal. Los corderos del sistema 2 fueron mejores que los de los otros dos sistemas. Este hecho concuerda con lo hallado por ÁVILA & OSÓRIO (1996), quienes demuestran las ventajas del sistema con alimentación con pasto cultivado sobre el pasto nativo.

No obstante, MACEDO *et al.* (1998a,b,c,d) encontraron una superioridad para los corderos de cebo (sacrificados a los 219 días de edad) frente a los en pasto cultivado (sacrificados a los 258 días de edad). La diferencia certamente debese a los factores raza, edad de sacrificio y pasto cultivado.

El mayor rendimiento de la canal de los corderos del sistema 2 (pasto cultivado), seguidos del sistema 3 y, bastante por debajo los del sistema 1 (pasto nativo), se pudo deber al menor contenido gastro-intestinal y desarrollo de las vísceras verdes (Tabla 2). FIGUEIRÓ (1975) y SILVA *et al.* (1981) también encuentran que los corderos mantenidos en pasto cultivado tienen mejores rendimientos canal que los de campo nativo. Además, hay que considerar que los corderos del sistema 2 presentan mayor peso vivo y peso de canal y que corderos de mayor peso vivo y canal presentan mayores rendimientos de canal (BUENO *et al.*, 1998; OSÓRIO *et al.*, 1999b). En el estudio realizado por OSÓRIO *et al.* (1998b) se verificó que los corderos de mas edad presentan mayores pesos y superiores rendimientos canal que los mas juvenes. Pero, en el presente trabajo queda muy claro que el peso vivo y la alimentación son factores todavía más importantes que la edad sobre el rendimiento de la canal.

TABLA 1 Características de producción, morfología “in vivo” y de la canal y, de la carne, en cordeiros de la raza Polwarth

Variables	Sistema*			F-Test
	1	2	3	
Peso vivo sacrificio (kg)	22,619a	30,021b	23,080a	0,0001
Peso canal caliente (kg)	9,265 ^a	13,960b	10,262a	0,0001
Peso canal fría (kg)	8,958 ^a	13,638b	9,990a	0,0001
Rendimiento verdadero (%)	40,82a	46,46b	44,25c	0,0001
Rendimiento comercial (%)	39,46a	45,39b	43,04c	0,0001
Perdidas por oreo (kg)	0,307	0,323	0,272	0,8702
Perdidas por oreo (%)	3,31	2,30	2,76	0,3785
Grasa cobertura (cm)	0,004a	0,022b	0,011a	0,0001
Grasa riñonada y pélvica (kg)	0,123a	0,198b	0,194b	0,0033
“IN VIVO”				
Conformación (1-5)	2,2a	2,8b	2,5ab	0,0033
Condición corporal (1-5)	1,5a	2,2b	2,1b	0,0001
Compacidad corporal (kg/cm)	0,451a	0,533b	0,460a	0,0001
Longitud del cuerpo (cm)	50,0a	56,3b	49,9a	0,0001
Perímetro del torax (cm)	62,2a	70,6b	62,8a	0,0001
Altura (cm)	53,5a	55,9b	55,3ab	0,0174
Longitud pierna (cm)	46,9a	50,3b	48,1ab	0,0006
CANAL				
Conformación (1-5)	1,6a	2,7b	2,3c	0,0001
Engrasamiento (1-5)	1,5a	2,9b	2,1c	0,0001
Compacidad canal (kg/cm)	0,175a	0,248b	0,195a	0,0001
Longitud canal (cm)	51,0a	54,8b	51,0a	0,0001
Longitud pierna (cm)	34,9a	36,6b	33,4a	0,0041
Profundidad pecho (cm)	23,3a	25,5b	22,2c	0,0001
Anchura de la pierna (cm)	6,6a	8,2b	7,8b	0,0001
Profundidad de la pierna (cm)	13,5a	14,7b	12,4c	0,0001
CARNE				
Color (1-5)	2,0a	2,7b	2,1a	0,0001
Textura (1-5)	4,5a	3,9b	4,1b	0,0003
Marmoreo (1-5)	1,2a	1,6b	1,8b	0,0001

Médias seguidas por letras distintas, en la misma línea, difieren al nivel del 5% por el DMS.

*1 - Campo nativo, destete a los 70 días y sacrificio a los 134 días de edad;

2 - Pasto cultivados, destete a los 47 días y sacrificio a los 119 días de edad

3 - Cebadero, destete a los 60 días y sacrificio a los 107 días de edad

Se observaron diferencias significativas, tanto en valores absolutos como relativos, entre sistemas de producción para los componentes del quinto cuarto, así como para composición regional y tisular de la canal (Tabla 2). Las canales del sistema 2 presentaron un apropiado nivel de engrasamiento (índice 2,9), mientras que las del sistema 1 no estaban todavía terminadas, es decir eran demasiado magra (1,5). Estos valores concuerdan con las medidas de espesor de grasa de cobertura y cantidad de grasa tisular de la espalda y pierna (Tabla 2).

El sistema 2 presentó un mayor estado de engrasamiento de la canal, superior grasa de cobertura y de riñonada + pélvica, mayor proporción de grasa en la espalda y en la pierna, que el sistema 3. Este fue, a su vez, superior al sistema 1. Esto puede deberse a que el mayor engrasamiento se relaciona con un mayor peso de sacrificio (SAÑUDO & SIERRA, 1982; APARÍCIO *et al.*, 1986; GUÍA & CAÑEQUE, 1992 y VELASCO *et al.*, 1998), como consecuencia de la correlación positiva entre el crecimiento del animal y la deposición de grasa (MURRAY & SLECAZEK, 1976). Resultados semejantes han sido obtenidos para la raza Corriedale por OSÓRIO *et al.* (1998c).

Se observó una mayor uniformidad en los corderos del sistema dos con relación a los corderos de los otros dos sistemas. Este hecho se corrobora al observar los coeficientes de variación obtenidos: condición corporal (sistema 1 = 32,66%, 2 = 20,01% y 3 = 41,70%), peso de la

canal fría (sistema 1 = 17,60%, 2 = 14,96% y 3 = 20,93%), estado de engrasamiento de la canal (sistema 1 = 28,40%, 2 = 25,03% y 3 = 33,30%), conformación de la canal (sistema 1 = 31,13%, 2 = 18,04% y 3 = 26,19%), marmoreo (sistema 1 = 23,93%, 2 = 20,12% y 3 = 27,77%).

TABLA 2 Efecto de los sistemas de producción en los componentes del peso vivo, en corderos de la raza Polwarth

Variables	Sistemas			F-Test
	1	2	3	
QUINTO CUARTO				
Canal caliente (kg)	9,265a	13,960b	10,262a	0.0001
Cabeza (kg)	1,000a	1,190b	0,965a	0.0001
Patatas (kg)	0,580a	0,723b	0,613a	0.0001
Piel (kg)	3,141a	5,940b	3,406a	0.0001
Visceras verdes (kg)	6,063a	4,624b	4,927b	0.0001
Corazón (kg)	0,115a	0,158b	0,117a	0.0001
Pulmones+traquea (kg)	0,418a	0,589b	0,447a	0.0001
Bazo (kg)	0,040a	0,058b	0,042a	0.0001
Hígado (kg)	0,366a	0,516b	0,360a	0.0001
Canal caliente (%)	40,82a	46,46b	44,26c	0.0001
Cabeza (%)	4,47a	4,00b	4,22b	0.0001
Patatas (%)	2,59a	2,43b	2,67a	0.0222
Piel (%)	14,02a	19,64b	14,61a	0.0001
Visceras verdes (%)	27,02a	15,43b	21,67c	0.0001
Corazón (%)	0,51	0,52	0,51	0.7791
Pulmones+traquea (%)	1,85	1,97	1,94	0.0837
Bazo (%)	0,18	0,19	0,18	0.2325
Hígado (%)	1,63a	1,73b	1,56a	0.0122
COMPOSICIÓN REGIONAL				
Cuello (kg)	0,363a	0,544b	0,415a	0.0001
Espalda (kg)	0,885a	1,235b	0,949a	0.0001
Costillas (kg)	1,430a	2,313b	1,667a	0.0001
Pierna (kg)	1,596a	2,193b	1,702a	0.0001
Cuello (%)	8,47	8,71	8,81	0.6825
Espalda (%)	20,78a	19,63b	20,08ab	0.0258
Costillas (%)	33,41a	37,03b	35,03ab	0.0001
Pierna (%)	37,33 ^a	34,63b	36,08ab	0.0111
COMPOSICIÓN TISULAR				
Musculo espalda (%)	66,83	67,44	65,99	0.5281
Hueso espalda (%)	36,86	27,22	26,40	0.5281
Grasa espalda (%)	6,11a	14,14b	7,42 ^a	0.0010
Musculo pierna (%)	67,25	71,23	68,35	0.3836
Hueso pierna (%)	27,12	26,17	24,05	0.7478
Grasa pierna (%)	5,40a	8,93b	7,48ab	0.0047

Médias seguidas por letras distintas, en la misma línea, difieren al nivel del 5% por el DMS.

*1 - Campo nativo, destete a los 70 días y sacrificio a los 134 días de edad;

2 - Pasto cultivados, destete a los 47 días y sacrificio a los 119 días de edad

3 - Cebadero, destete a los 60 días y sacrificio a los 107 días de edad

Se constató una elevada variabilidad para el espesor de grasa de cobertura de los corderos del sistema 1 (coeficiente de variación = 162,24%) con relación al sistema 2 (C.V. = 74,13%) y 3 (C.V. = 67,08%). De la misma manera, los animales del sistema uno presentaron una superior

variabilidad de la grasa en la espalda (C.V. del sistema 1 = 84,28%, 2 = 52,97% y 3 = 62,41%), grasa de la pierna (C.V. del sist. 1 = 67,29%, 2 = 55,15% y 3 = 42,97%) y de la grasa de riñonada + pélvica (C.V. del sist. 1 = 56,25%, 2 = 46,72% y 3 = 35,35%).

Los coeficientes de alometría de los componentes del peso vivo en relación al peso vivo se presentan en la Tabla 3, mientras que los coeficientes de alometría de los componentes regional y tisular se pueden observar en la Tabla 4.

El desarrollo relativo de la canal en función del peso vivo fue heterogónico positivo para los corderos de los sistemas de cría 1 ($b=1,170\pm 0,063$) y 3 ($b=1,158\pm 0,047$) e isogónico para los corderos del sistema de cría 2 ($b=1,030\pm 0,088$).

En los tres sistemas de producción, la cabeza presentó un desarrollo heterogónico negativo si la relacionamos con el peso vivo (sistema 1, $b=0,661\pm 0,069$; sistema 2, $b=0,533\pm 0,080$ y sistema 3, $b=0,692\pm 0,085$).

La composición regional presentó un desarrollo semejante al de la canal en los tres sistemas. Sin embargo, el desarrollo tisular fue distinto, en lo referido al hueso de la espalda (sistema 1, $b=1,487\pm 0,110$; sistema 2, $b=0,467\pm 0,150$ y sistema 3, $b=0,498\pm 0,081$) o de la pierna (sistema 1, $b=0,925\pm 0,217$; sistema 2, $b=0,303\pm 0,114$ y sistema 3, $b=0,777\pm 0,111$). La pendiente obtenida para el músculo de la espalda presentó diferencias importante según el sistema de producción (sistema 1, $b=0,288\pm 0,081$; sistema 2, $b=0,762\pm 0,139$ y (sistema 1, $b=1,315\pm 0,566$; sistema 2, $b=5,304\pm 1,046$ y sistema 3, $b=4,628\pm 1,370$) como en la pierna (sistema 1, $b=3,226\pm 0,872$; sistema 2, $b=3,252\pm 0,621$ y sistema 3, $b=1,629\pm 0,535$), la grasa presentó un desarrollo tardío.

TABLA 3. Efecto de los sistemas de producción en los coeficientes de alometría (b), de los componentes del peso vivo en relación al peso vivo, en corderos la raza Polwarth

Variables	Sistema [#]	$b \pm s^{(1)}$	$b \neq 1^{(2)}$	R^2 (%) ⁽³⁾
Canal	1	$1,170 \pm 0,063$	*	93,73
	2	$1,030 \pm 0,088$	n.s.	86,15
	3	$1,158 \pm 0,047$	*	98,56
Cabeza	1	$0,661 \pm 0,069$	*	79,75
	2	$0,533 \pm 0,080$	*	66,42
	3	$0,692 \pm 0,085$	*	87,80
Patas	1	$0,469 \pm 0,097$	*	49,17
	2	$0,577 \pm 0,137$	*	43,00
	3	$0,854 \pm 0,111$	n.s.	86,58
Piel	1	$0,595 \pm 0,129$	*	46,85
	2	$1,486 \pm 0,215$	*	67,90
	3	$1,355 \pm 0,139$	*	91,21
Vísceras blancas	1	$1,236 \pm 0,183$	n.s.	66,02
	2	$1,067 \pm 0,272$	n.s.	39,45
	3	$0,513 \pm 0,121$	*	65,30
Corazón	1	$0,974 \pm 0,149$	n.s.	64,47
	2	$0,778 \pm 0,217$	n.s.	35,01
	3	$1,008 \pm 0,257$	n.s.	61,51
Pulmones+Traquea	1	$0,916 \pm 0,139$	n.s.	64,90
	2	$0,824 \pm 0,175$	n.s.	49,11
	3	$0,889 \pm 0,123$	n.s.	85,06
Bazo	1	$1,179 \pm 0,299$	n.s.	38,82
	2	$0,651 \pm 0,307$	n.s.	13,71
	3	$0,815 \pm 0,279$	n.s.	45,61
Hígado	1	$0,815 \pm 0,127$	n.s.	63,79
	2	$0,665 \pm 0,146$	*	47,19
	3	$0,979 \pm 0,150$	n.s.	82,29
Riñones	1	$0,606 \pm 0,177$	*	29,95
	2	$0,361 \pm 0,245$	*	04,79
	3	$0,553 \pm 0,100$	*	76,60

¹. error estandar, ². significativo al nivel de 5% de probabilidad,

³. coeficiente de determinación.

#1 - Campo nativo, destete a los 70 días y sacrificio a los 134 días de edad;

2 - Pasto cultivados, destete a los 47 días y sacrificio a los 119 días de edad

3 - Cebadero, destete a los 60 días y sacrificio a los 107 días de edad

TABLA 4. Efecto de los sistemas de producción en los coeficientes de alometría (b), de los componentes regional y tisular, en corderos de la raza Polwarth

Variables	Sistema [#]	b ± s ^{b(1)}	b ≠ 1 ⁽²⁾	R ² (%) ⁽³⁾
Pierna	1	0,979 ± 0,081	n.s.	83,33
	2	0,613 ± 0,392	n.s.	05,93
	3	0,877 ± 0,059	*	96,05
Espalda	1	0,894 ± 0,050	*	92,77
	2	0,524 ± 0,291	n.s.	08,90
	3	0,925 ± 0,078	n.s.	93,87
Costillas	1	1,061 ± 0,073	n.s.	89,25
	2	1,049 ± 0,088	n.s.	86,12
	3	1,120 ± 0,052	*	98,11
Cuello	1	0,964 ± 0,171	n.s.	55,06
	2	1,014 ± 0,148	n.s.	66,57
	3	0,863 ± 0,161	n.s.	75,38
Hueso Espalda	1	1,487 ± 0,110	*	87,99
	2	0,467 ± 0,150	*	27,38
	3	0,498 ± 0,081	*	80,28
Músculo Espalda	1	0,288 ± 0,081	*	31,69
	2	0,762 ± 0,139	n.s.	55,83
	3	1,027 ± 0,096	n.s.	92,58
Grasa Espalda	1	1,315 ± 0,566	n.s.	14,95
	2	5,304 ± 1,046	*	51,79
	3	4,628 ± 1,370	*	53,62
Hueso Pierna	1	0,925 ± 0,217	n.s.	41,63
	2	0,303 ± 0,114	*	20,72
	3	0,777 ± 0,111	*	84,09
Músculo Pierna	1	0,915 ± 0,060	n.s.	90,68
	2	1,062 ± 0,079	n.s.	88,67
	3	1,011 ± 0,055	n.s.	97,36
Grasa Pierna	1	3,226 ± 0,872	*	34,58
	2	3,252 ± 0,621	*	53,47
	3	1,629 ± 0,535	n.s.	47,83

1. error estandar, 2. significativo al nivel de 5% de probabilidad,

3. coeficiente de determinación.

#1 - Campo nativo, destete a los 70 días y sacrificio a los 134 días de edad;

2 - Pasto cultivados, destete a los 47 días y sacrificio a los 119 días de edad

3 - Cebadero, destete a los 60 días y sacrificio a los 107 días de edad

CONCLUSIONES

El sistema de producción influye sobre la cantidad y calidad de la carne en corderos. Se comprueba que un sistema basado en pasto cultivado, destete 47 días y sacrificio 119 días (sistema 2), es mejor que otros basados en pasto nativo, destete 70 días y sacrificio 134 días (sistema 1), o en cebo con concentrados, destete 60 días y sacrificio 107 días de edad (sistema 3). El sistema de producción afecta significativamente el desarrollo de los corderos de la raza Polwarth. En consecuencia, para obtener canales uniformes y carne de calidad, hay que tomar en consideración el sistema de cría del que provienen los corderos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APARÍCIO, F., TOVAR, J., DOMENÉCH, V. Relación de los tejidos oseos, muscular y graso de canales de cordero de raza Merina. *Archivos de Zootecnia*, v.35, n.132. p.173-181. 1986.

ÁVILA, V.S., OSÓRIO, J.C. Efeito do sistema de criação, época de nascimento e ano na velocidade de crescimento de cordeiros.

Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, v.25, n.5, p.1007-1016. 1996.

BUENO, M.S., CUNHA, E.ª, SANTOS, L.E. *et al.* Avaliação de carcaças de cordeiros Suffolk abatidos com diferentes pesos vivos. XXXVª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Botucatu-SP, Brasil. P.573-575. 1998.

FIGUEIRÓ, P.R. Valerá a pena criar ovinos para abate? *A Granja*, v.7, p.16-18. 1975.

GUÍA, E., CAÑEQUE, V. Crecimiento y desarrollo del cordero Talaverano. Evolución de las características de su canal. Servicio de Investigación Agraria de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha: *Serie Producción Animal*, nº 5, 55 páginas. 1992.

HUXLEY, J.S. *Problems of Relative Growth*. Londres: Methuen., 1932.

MACEDO, F.A.F., SIQUEIRA, E.R., MARTINS, E.N. Desempenho de cordeiros Corriedale puros e mestiços, terminados em pastagem e confinamento. XXXVª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Botucatu-SP, Brasil. P.636-638. 1998a.

MACEDO, F.A., SIQUEIRA, E.R., MARTINS, E.N. *et al.* Características quantitativas de carcaças de cordeiros Corriedale puro e mestiço, terminados em pastagem e confinamento. XXXVª Reunião Anual da

- Sociedade Brasileira de Zootecnia, Botucatu-SP, Brasil. P.639-641. 1998b.
- MACEDO, F.A., SIQUEIRA, E.R., MARTINS, E.N. *et al.* Qualidade de carcaças de cordeiros Corriedale puros e mestiços, terminados em pastagem e confinamento. XXXVª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Botucatu-SP, Brasil. P.642-644. 1998c.
- MACEDO, F.A., SIQUEIRA, E.R., MARTINS, E.N. Análise econômica da produção de carne de cordeiros sob dois sistemas de terminação: pastagem e confinamento. XXXVª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Botucatu-SP, Brasil. P.645-647. 1998d.
- MURRAY, D.M., SLECAZEK, O. Growth rate its effect on empty body weight carcass weight and dissected carcass composition of sheep. *Journal of Agric. Sci. Camb.*, v.87, p.171-179. 1976.
- OSÓRIO, J.C., OSÓRIO, M.T., JARDIM, P., *et al.* Métodos para avaliação da produção de carne ovina: "in vivo", na carcaça, na carne. Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Zootecnia, Brasil, RS. 39 páginas. 1990.
- OSÓRIO, J.C., OLIVEIRA, N.M., NUNES, A.P., *et al.* Produção de carne em ovinos de cinco genótipos. 3. Perdas e morfologia. *Ciência Rural*, v.26, n.3, p.477-481, 1996.
- OSÓRIO, J.C., JARDIM, P., PIMENTEL, M., *et al.* Efeito da castração sobre a produção de carne ovina. 1. Morfologia e rendimento. Anais do XXVº Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, Gramado-RS, Brasil. p. 266. 1997a.
- OSÓRIO, J.C., ÁVILA, C., XAVIER, D., *et al.* Efeito da castração sobre a produção de carne ovina. 2. Componentes do peso vivo. Anais do XXVº Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, Gramado-RS, Brasil. p. 266. 1997b.
- OSÓRIO, J.C., POUHEY, J., LÜDER, W., *et al.* Efeito da castração sobre a produção de carne ovina. 3. Composição regional e tecidual. Anais do XXVº Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, Gramado-RS, Brasil. p. 267. 1997c.
- OSÓRIO, J.C., OSÓRIO, M.T., JARDIM, P.O., *et al.* Método para avaliação da produção de carne ovina: "in vivo", na carcaça e na carne. Pelotas, RS, Brasil: Editora e Gráfica Universitária – UFPEL, 1998a. 107p.
- OSÓRIO, J.C., PIMENTEL, M., BORBA, M. *et al.* Morfologia e características comerciais da produção de carne em cordeiros. Sociedade Brasileira de Zootecnia, Botucatu-SP, Brasil. P.615-617. 1998b.
- OSÓRIO, J.C., SIERRA, I., OLIVEIRA, N.M. *et al.* Estudio comparativo de tres sistemas de producción de carne en ovinos Corriedale en Brasil. XXIIIª Jornadas Científicas de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia. Vitória-Gasteiz, España. p.465-468. 1998c.
- OSÓRIO, J.C., OSÓRIO, M.T., JARDIM, P.O., *et al.* Composição regional e tecidual em cordeiros Corriedale não castrados e castrados. XXXVIª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Porto Alegre-RS, Brasil. 1999a. No prelo.
- OSÓRIO, M.T.M., SIERRA, I., SANUDO, C., *et al.* Influência da raça, sexo e peso/idade sobre o rendimento da carcaça em cordeiros. *Ciência Rural*, v.29, n.1, p.139-142, 1999b.
- SANUDO, C., SIERRA, I. Estudios de la calidad de la canal y de la carne en animales cruzados Romanov x Rasa Aragonesa. I. Descripción y comparación entre los tipos de ternasco y pascual. VIª Jornadas Científicas de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia. Talavera de la Reina, Toledo, España. p.121-131. 1982.
- SAS Institute Inc. **SAS User's Guide: statistics**, Version 5 Edition Cary, NC: SAS INSTITUTE INC., 1985. 956p.
- SILVA, L.H., FIGUEIRÓ, P.R.P., VILLAROEL, A.B.S. Produção de cordeiros para abate na raça Corriedale em pastagem nativa e cultivada. XVIIIª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Goiânia, Brasil, p. 94. 1981.
- VELASCO, S., PEREZ, C., CÁNEQUE, V., *et al.* Efecto del sistema de destete en la calidad de la canal de corderos de raza Talaverana sacrificados a dos pesos. II. Características de la canal. XXIIIª Jornadas Científicas de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia. Vitória-Gasteiz, España. p.117-121. 1998.