

ESTUDIO DEL CRECIMIENTO RELATIVO DE LOS TEJIDOS QUE COMPONEN
LAS PIEZAS DE CANALES DE CORDEROS DE RAZA SEGUREÑA.

(STUDY OF RELATIVE GROWTH IN TISSUES OF IN JOINTS IN CARCASSES
OF SEGUREÑA BREED LAMBS).

Aparicio Ruiz F., V. Domenech García, F. Peña Blanco, M. Cruz Mira,
J. Tovar Andrada y D. Méndez Medina.

Departamento de producción animal. Unidad de producción animal. Facultad
de veterinaria Universidad de Córdoba (España).

Palabras clave: Ovino. Alometría. Músculo. Hueso. Grasa
Keywords: Ovin. Allometry. Muscle. Bone. Fat.

Summary

Thirty two half carcasses of male and female lambs of Segureña breed were joint into seven cuts and dissected. The relationship between the total mass of each joint and its composition in muscle, fat and bone shows, in the case of muscle, allometric coefficients (b) of 0.964 (leg), 0.805 (caudal ribs) and 0.911 (shoulder) indicating early maturing pattern, while the corresponding value for craneal ribs and breast were 0.930 and 1.348.

Regarding bones, leg and shoulder showed early development with b of 0.919 and 0.934; isometric growth was present in 1.146 (neck), 0.999 (craneal ribs), 0.922 (caudal ribs) and 1.147 (loin).

Intermuscular fat showed isometric growth in shoulder, neck, craneal and caudal ribs and in loin, their respective value being 1.071, 1.029, 0.865, 1.029 and 1.037. This value was of 0.828 in leg (early maturity) and 1.105 in chest (late maturity). In respect to subcutaneous fat, b showed isometric growth to total fat: 1.015 (leg), 0.873 (shoulder), 0.838 (neck), 1.105 (breast), 0.542 (craneal ribs), 1.032 (caudal ribs) and 1.089 (loin).

Resumen

La relación entre el peso de los tejidos muscular, óseo y adiposo de siete piezas de canales de corderos de raza Segureña y el peso de la

Recibido: 25-11-88. Aceptado: 26-9-89.

masa tisular de la media canal, arroja para el músculo de la pierna, espalda y costillar caudal, valores inferiores a la unidad (0,964, 0,911 y 0,805), por lo que se consideran de madurez precoz; el pecho es de madurez tardía ya que alcanza valores superiores a la unidad (1,348), el costillar craneal (0,930) madura de modo similar al conjunto.

Para el hueso de la pierna y espalda, los valores de 0,919 y 0,934 indican un modelo de madurez precoz; tardía en el pecho (1,173). Por el contrario, es proporcional a la de la masa total de la canal, en el cuello, costillares y lomo, al alcanzar los valores de 1,146, 0,999, 0,922 y 1,147, respectivamente.

En el tejido adiposo la porción intermuscular alcanza en la espalda, cuello, costillares y lomo los valores de 1,071, 1,029, 0,865, 1,029 y 1,037, que indican crecimientos similares al conjunto de la masa adiposa total, mientras que la pierna, con el valor de 0,828, presenta, un modelo de madurez precoz y el pecho, de madurez tardía (1,105).

En lo que respecta a la grasa subcutánea los valores alométricos obtenidos fueron: 1,015 (pierna), 0,873 (espalda), 0,838 (cuello), 1,105 (pecho), 0,542 y 1,032 (costillar craneal y caudal) y 1,089 (lomo), valores que no difieren estadísticamente de la unidad lo que indica un ritmo de crecimiento proporcional a la masa adiposa total.

Introducción

Investigaciones llevadas a cabo en los 25 últimos años tienen básicamente en cuenta el concepto de crecimiento relativo más que el análisis de las curvas de crecimiento. Así, Boccard y col.(1962) consideran más importante el crecimiento relativo de las regiones anatómicas, o de sus tejidos, al valorar su composición bajo la óptica comercial.

Con este objeto se viene empleando la ecuación alométrica de Huxley (1932) que relaciona el incremento relativo de la variable dependiente (ritmo de crecimiento de los tejidos muscular, óseo y adiposo intermuscular y subcutáneo de las piezas analizadas en nuestro estudio) con el incremento de la variable independiente (peso de la media canal y de su masa tisular total), relación que representa la pendiente (b) de la ecuación de regresión obtenida en el periodo de tiempo considerado.

El ritmo o velocidad de formación de estos tejidos, va a proporcionar unos conocimientos de excepción de la calidad de la pieza a demandar por el consumidor, lo que ayudaría a introducir e interpretar mejor el concepto de producto reestructurado según Boccard y Dumont (1986).

Material y métodos.

Según el modelo de referencia de Bocard y Dumont (1955), se realiza el despiece de 32 medias canales de corderos machos y hembras de raza Segureña con edades entre 21 y 180 días; y pesos canal entre 4,5 y 19,295 Kg.

Pesadas las medias canales izquierdas corregidas y sus piezas, se realiza la disección con bisturí. Se pesan separadamente los tejidos muscular, óseo y adiposo en sus componentes intermuscular y subcutáneo.

Los métodos estadísticos aplicados para el análisis de los crecimientos relativos de las piezas y de sus tejidos son los contenidos en el paquete estadístico SAS (Statistical Analysis System); crecimiento relativo reflejado por la ecuación tipo $\log Y = \log a + b \log X$, siendo "b" el coeficiente de alometría, esto es, el indicador del crecimiento relativo (Huxley, 1932).

Resultados y discusión

1. Crecimiento alométrico del tejido muscular.

Los valores medios obtenidos en los coeficientes de alometría (b) entre el tejido muscular de cada pieza y el peso de la media canal, se anotan en la Tabla I. Para la pierna, espalda y costillar caudal fueron: 0,922, 0,871 y 0,783, estadísticamente inferiores a la unidad, considerándose por consiguiente piezas de madurez precoz.

El costillar craneal y el lomo, (b) de 0,907 y 1,094, se consideran piezas de crecimiento relativo isométrico mientras el pecho y el cuello son de bajo crecimiento relativo (b igual a 1,131 y 1,283).

Cuando se considera la masa muscular de las piezas y la masa muscular total de la media canal (Tabla II y Figura 1), se aprecia que los músculos del costillar caudal, espalda y pierna (0,805, 0,911 y 0,964), crecen a un ritmo inferior al de la masa muscular total, por lo que se consideran de desarrollo temprano.

El coeficiente (0,930) de los músculos disecados del costillar craneal pone de manifiesto un ritmo de crecimiento similar al de la masa muscular de la media canal.

La mayor velocidad de crecimiento relativo la presentan por orden de importancia el lomo (1,158), el cuello (1,167), y el pecho (1,348), que son, por tanto, piezas de madurez tardía.

De los errores de la estima y de los valores de R^2 se desprende que entre las piezas mejores para realizar la disección de los músculos, se encuentran la pierna, espalda y lomo, mientras que el costillar presenta mayores dificultades.

Los resultados concuerdan, en líneas generales, con los obtenidos por otros autores. Así hay unanimidad en considerar la musculatura de las extremidades como de madurez precoz, independientemente de sexo, raza, tipo de despiece, etc. Mayores discrepancias se encuentran para las restantes piezas. En este sentido, Seebeck (1968) y Jury y col., (1977) indican que las diferencias encontradas en la distribución muscular, se sitúan mayormente en las piezas de menor importancia comercial, cuello, pecho y abdomen.

Para Benevent (1971) el tejido muscular del cuello es de madurez precoz (0,930). En la misma línea se encuentran los valores obtenidos por Lohse y col., (1971) y los de Butlerhogg (1984). Sin embargo, Prud'Hon (1976) observa en esta pieza un modelo de crecimiento similar al de la musculatura total de la media canal. Mientras que Aparicio y col., (1986) y Kempster y col., (1987), obtienen valores entre 0,98 y 1,03.

Diestre (1985) concuerda con nosotros al observar que la musculatura del cuello es de madurez tardía, al igual que Butterfield y col., (1983) y Simoes (1987).

En relación a los músculos que rodean a la columna vertebral, ya se pronunció Hammond (1932) al considerarlos de madurez tardía, en lo que coinciden Aparicio y col., (1986), Kempster y col., (1987), Lohse y col., (1971) y Butlerhogg (1984), aunque, los últimos, indican que estos músculos crecen rápidamente después del nacimiento y luego se estabilizan respecto a la masa muscular total.

Las mayores velocidades de crecimiento se suelen presentar en la musculatura del pecho y bajos. Así Kempster y col., (1987) obtienen valores de b entre 1,04 y 1,07; Simoes (1987), 1,10; Butlerhogg (1984), 1,16 lo que confirma la madurez tardía de estas piezas.

2. Crecimiento alométrico del tejido óseo.

Los valores alométricos medios para el hueso de las distintas piezas respecto a la media canal no superan la unidad (Tabla III). En orden creciente, el pecho, cuello y lomo alcanzan valores de 0,856, 0,859 y 0,866, respectivamente con el mismo ritmo de crecimiento que el resto de la canal.

El resto de las piezas se pueden considerar precoces: costillar caudal (0,684), pierna y espalda (0,693) y costillar craneal (0,731). Estos resultados concuerdan con los de Aparicio y col., (1986) quienes consideran a todas las piezas de madurez precoz.

Si los coeficientes de alometría se calculan sobre la masa ósea total de la media canal (Tabla IV y Figura 2) se aprecia que algunos de los valores difieren de los de la Tabla III, apreciándose que los huesos de la pierna y espalda, con valores estadísticamente inferiores a la unidad, crecen y se modelan muy tempranamente, respecto a la masa ósea total de la media canal mientras que cuello, lomo y costillar caudal y craneal evolucionan a un ritmo similar al de dicha masa ósea.

Estos resultados confirman los de Hammond (1932) quien constató diferentes ritmos de crecimiento de los huesos en ovinos y de Prud'Hon y col., (1972) y Diestre (1985) quien registra, en la raza aragonesa madurez precoz en los huesos de la pierna, costillar y bajos (falda o pecho) y tardía en los de la espalda y cuello mientras que Butterfield y col. (1983), en la raza Merina australiana consideran a los huesos de la columna, excepto las vértebras lumbares y cervicales de madurez precoz.

3. Crecimiento alométrico de la grasa intermuscular.

Se aprecia (tabla V) que el tejido adiposo intermuscular (GI) de la pierna y el costillar craneal alcanza un ritmo de crecimiento isométrico al de la media canal con valores de b superiores a la unidad (en orden creciente: costillar caudal, cuello, lomo, espalda y pecho) lo que sugiere un modelo de desarrollo tardío. La espalda y la pierna, son las piezas menos y más adecuadas respectivamente para realizar la disección de la grasa intermuscular, lo que se repite para la grasa total.

Aparicio y col., (1986) en corderos de raza Merina campañesa, obtienen para la GI de la pierna y costillar craneal crecimientos isométricos, mientras que el lomo, costillar caudal y pecho presentan crecimientos relativos superiores; no coincidiendo los resultados en la espalda y cuello.

Los valores de b para la GI con respecto a la grasa total (Tabla VI y Figura 3), no difieren significativamente de la unidad, excepto en la pierna de desarrollo precoz, y el pecho, de desarrollo tardío. Lo que sugiere que la región de las nalgas (pierna), presenta un ritmo de crecimiento importante en las primeras etapas, disminuyendo el ritmo de deposición a edades y pesos canal más elevados, donde se incrementan otro tipo de depósitos adiposos. Sin embargo, el pecho presenta un ritmo de crecimiento contrario al de la pierna depositando más grasa intramuscular

al aumentar su peso total.

Butlerhogg (1984) confirma madurez más precoz en la GI de la pierna, seguida por la de la espalda; mientras que en cuello, tórax, lomo y paredes abdominales son de madurez tardía.

Diestre (1985), en corderos Rasos obtiene en la pierna y espalda, valores (0,769 y 0,912) que indican un modelo de madurez precoz; intermedia para badal (costillar craneal) (1,048) y bajos (0,981), y tardía para costillar y cuello (1,198 y 1,190).

Otros autores, como Kemster y col., (1987) advierten que la velocidad de crecimiento de este tejido en la pierna y espalda es inferior a la unidad, 0.84 y 0.94. Las restantes piezas son de madurez tardía, especialmente el costillar caudal y el lomo (1,29 y 1,30, respectivamente).

Por su parte, Seebeck (1968), señala que cuando la cantidad total de GI aumenta, la proporción de esta grasa en el cuello, lomo y paredes abdominales se incrementa, mientras que la situada en el tórax y pierna decrece.

Sin embargo, Thompson y col. (1979), consideran al lomo de madurez precoz (0,822), no coincidiendo con nuestros resultados. Las restantes piezas ofrecen alometrías de acuerdo con la bibliografía reseñada, confirmando un modelo de crecimiento y madurez disto-proximal para este tejido.

4. Crecimiento alométrico de la grasa subcutánea.

Los valores medios del coeficiente b para la grasa subcutánea (GS) de cada pieza respecto al peso de la media canal, indican maduración precoz para el costillar craneal y tardía para el cuello y espalda (Tabla VII). Las restantes piezas, en orden creciente: costillar caudal, pierna, lomo y pecho, presentan valores superiores a la mitad aunque son inferiores a los de Kempster y col. (1987). El ritmo de crecimiento respecto a la grasa subcutánea total es similar (Tabla VIII y Figura 4).

Thompson y col., (1979) presentan valores diferentes a los observados en nuestro estudio. En la espalda el AC fue de 0,894, inferior a la unidad, por lo que se considera de madurez precoz, igual que la pierna, (0,936), presentando por el contrario, madurez isométrica el lomo (1,054), tórax (1,035) y paredes abdominales (1,050).

Seebeck (1968), señala que el cuello con 1,166, es de madurez tardía y la pierna con 0,890, de madurez precoz, es decir, que crece a un ritmo inferior al de la GS total de la canal. Los valores para las demás piezas concuerdan con los nuestros al no diferir estadísticamente de la unidad.

Los modelos de madurez que ofrecen en su estudio KEMPSTER y col., (1987) muestran, asimismo, que la pierna y la espalda son de madurez precoz, la entrada de la pierna de madurez intermedia y, de madurez tardía, el pecho, costillar caudal y lomo.

Para DIESTRE (1985) solamente la grasa subcutánea del costillar crece a un ritmo mayor que la grasa subcutánea total de la media canal y las restantes piezas presentan coeficientes de alometría similares a la unidad, excepto la espalda que es inferior y por tanto de madurez precoz.

Bibliografía

- Aparicio, F., Tovar, J., Domenech, V. y Peña, F. 1986. Despiece y composición tisular de canales de corderos de raza Merina española: coeficientes de alometría. II Conf. Mundial del Merino. 3, 59-72.
- Boccard, R. et Dumont, B.L. 1955. Etude de la production de la viande chez les ovins. I. La coupe de carcasses. Definition d'une découpe de reference. Ann. Zootech. 3, 241-257.
- Boccard, R., Dumont, B.L. et Lefebvre, J. 1962. Etude de la production de la viande chez les ovins. V. Note sur la croissance relative des régions corporelles de l'agneau. Ann. Zootech. 11, 257-262.
- Boccard, R. et Dumont, B.L. 1986. Evolution possible de la technologie de la viande ovine et consequences sur la composition (rapport muscle/os) des agneaux. 11es Journées de la Recherche-ovine et caprine. INRA.
- Benevent, M. 1971. Croissance relative ponderale postnatale dans les deux sexes, des principaux tissus et organes de l'agneau Merino d'Arlés. Ann. Biol. Anim. Bioch. Biophys. 11, 5-39.
- Butlerhogg, B.W. 1984. The growth of Clun and Southdown sheep: body composition and the partitioning of total body fat. Anim. Prod. 39, 405-411.
- Butterfield, R.M., Griffiths, D.A., Thompson, J.M., Zamora, J. and James, A.M. 1983. Changes in body composition relative to weight and maturity in large and small strains of Australian Merino rams. 1. Muscle bone and fat. Anim. Prod. 36, 29-37.
- Butterfield, R.M., Zamora, J., James, A.M., Thompson, J.M. and William, J. 1983. Changes in body composition relative to weight and maturity in large and small strains of Australian Merino rams. 2. Muscles and muscle group. Anim. Prod. 36, 165-174.
- Diestre, A. 1985. Estudio de los factores biológicos determinantes del de-

- sarrollo de las canales de cordero y sus características comerciales. Tesis doctoral. Zaragoza.
- Hammond, J. 1932. Growth and development of mutton qualities in the sheep. Oliver and Boyd. London.
- Huxley, J.S. 1932. Problems of relative growth. Methuen. Londres.
- Jury, K.E., Fourie, P.D. and Kirton, A.H. 1977. Growth and development of sheep. IV. Growth of the musculature. N.Z.J. Agric. Res. 20, 115-121.
- Kempster, A.J., Croston, D. and Jones, D.W. 1987. Tissue growth and development in crossbred lambs sired by ten breeds. Livest. Prod. Sci. 16, 145-162.
- Lohse, C.L., Moss, F.P. and Butterfield, R.M. 1971. Growth patterns of muscles of Merino sheep from birth to 517 days. Anim. Prod. 13, 117-187.
- Prud'hon, M. 1976. La croissance globale de l'agneau: ses caracteristiques et ses lois. II J. Rech. Ovine et Caprine. 6-26.
- Prud'hon, M., Reyne, Y. et Garambois, X. 1972. Estimation de la composition corporelle d'agneaux Merinos d'Arlés abattus a des stades de croissance compris entre la naissance et un an. Ann. Zootech. 21, 299-309.
- Seebeck, R.M. 1968. A dissection study of the distribution of tissues in lamb carcasses. Proc. Austr. Soc. Anim. Prod. 7: 297-302.
- Simoes, J.A. 1987. Distribucao muscular nas peças de talho e partiçao adiposa em carcaças de ovinos. Rvta. Port. Cien. Vet., 82, 333-339.
- Thompson, J.M., Atkins, K.D. and Gilmour, A.R. 1979. Carcass characteristics of heavy weight crossbred lambs. II. Carcass composition and partitioning of fat. Austr. J. Agric. Res. 30, 1207-1214.

Tabla I. Valores medios de los coeficientes de alometría (b), entre el tejido muscular de cada pieza y el peso de la media canal izquierda, en corderos Segureños de 21 a 180 días de edad.

PIEZAS	$b + s_b$	R^2	(1)
PIERNA	0,922 \pm 0,029	0,970	*
CUELLO	1,131 \pm 0,043	0,958	**
PECHO	1,283 \pm 0,066	0,928	***
C.CRANEAL	0,907 \pm 0,066	0,864	N.S.
C.CAUDAL	0,783 \pm 0,067	0,819	**
LOMO	1,094 \pm 0,061	0,915	

Tabla II. Valores medios de los coeficientes de alometría (b), entre el tejido muscular de cada pieza y el músculo total de la media canal izquierda, en corderos Segureños de 21 a 180 días de edad.

MÚSCULO PIEZAS	$b \pm s_b$	R^2	(1)
PIERNA	0,964 \pm 0,015	0,992	*
ESPALDA	0,911 \pm 0,024	0,979	**
CUELLO	1,167 \pm 0,046	0,955	***
PECHO	1,348 \pm 0,052	0,957	***
C.CRANEAL	0,930 \pm 0,071	0,850	N.S.
C.CAUDAL	0,805 \pm 0,071	0,812	**
LOMO	1,158 \pm 0,044	0,958	***

(1) Nivel de significación estadístico.

* diferente de la unidad al nivel $P < 0,05$

** diferente de la unidad al nivel $P < 0,01$

*** diferente de la unidad al nivel $P < 0,001$

N.S. no existe diferencia significativa.

Tabla III. Valores medios de los coeficientes de alometría (b), obtenidos entre el peso del tejido óseo de cada pieza y el peso de la media canal izquierda en corderos Segureños de 21 a 180 días de edad.

PIEZAS	$b \pm s_b$	R^2	(1)
PIERNA	0,693 \pm 0,028	0,955	***
ESPALDA	0,693 \pm 0,034	0,932	***
CUELLO	0,859 \pm 0,074	0,818	N.S.
PECHO	0,856 \pm 0,085	0,771	N.S.
C.CRANEAL	0,731 \pm 0,070	0,785	***
C.CAUDAL	0,684 \pm 0,064	0,791	***
LOMO	0,866 \pm 0,084	0,779	N.S.

Tabla IV. Valores medios de los coeficientes de alometría (b), obtenidos entre el peso del tejido óseo de cada pieza y el peso del hueso total de la media canal izquierda en corderos Segureños de 21 a 180 días de edad.

PIEZAS	$b \pm s_b$	R^2	(1)
PIERNA	0,919 \pm 0,030	0,969	*
ESPALDA	0,934 \pm 0,027	0,976	*
CUELLO	1,146 \pm 0,092	0,839	N.S.
PECHO	1,173 \pm 0,095	0,835	*
C.CRANEAL	0,999 \pm 0,077	0,846	N.S.
C.CAUDAL	0,922 \pm 0,076	0,830	N.S.
LOMO	1,147 \pm 0,108	0,787	N.S.

(1) Nivel de significación estadístico.

* diferente de la unidad al nivel $P < 0,05$

** diferente de la unidad al nivel $P < 0,01$

*** diferente de la unidad al nivel $P < 0,001$

N.S. no existe diferencia significativa.

Tabla V. Valores medios de los coeficientes de alometría (b), obtenidos entre el peso de la grasa intermuscular de cada pieza y el peso de la media canal izquierda en corderos Segureños de 21 a 180 días de edad.

PIEZAS	$b \pm s_b$	R^2	(1)
PIERNA	1,047 \pm 0,063	0,902	N.S.
ESPALDA	1,321 \pm 0,126	0,785	***
CUELLO	1,279 \pm 0,101	0,843	***
PECHO	1,402 \pm 0,069	0,931	***
C.CRANEAL	1,090 \pm 0,089	0,832	N.S.
C.CAUDAL	1,244 \pm 0,116	0,792	*
LOMO	1,283 \pm 0,111	0,817	***

Tabla VI. Valores medios de los coeficientes de alometría (b), obtenidos en las ecuaciones de regresión entre el logaritmo del peso de la grasa intermuscular de cada pieza y el logaritmo de la grasa intermuscular total de la media canal en corderos Segureños.

PIEZAS	$b \pm s_b$	R^2	(1)
PIERNA	0,828 \pm 0,043	0,925	***
ESPALDA	1,071 \pm 0,083	0,846	N.S.
CUELLO	1,029 \pm 0,064	0,896	N.S.
PECHO	1,105 \pm 0,047	0,949	*
C.CRANEAL	0,865 \pm 0,063	0,861	N.S.
C.CAUDAL	1,029 \pm 0,066	0,890	N.S.
LOMO	1,037 \pm 0,071	0,876	N.S.

(1) Nivel de significación estadístico.

* diferente de la unidad al nivel $P < 0,05$.

** diferente de la unidad al nivel $P < 0,01$.

*** diferente de la unidad al nivel $P < 0,001$.

N.S. no existe diferencia significativa.

APARICION ET AL.: ALOMETRÍA DE TEJIDOS EN PIEZAS DE CANAL CORDERO SEGUREÑO.

Tabla VII. Valores medios de los coeficientes de alometría (b), obtenidos entre el peso de la grasa subcutánea de cada pieza y el peso de la media canal izquierda en corderos Segureños de 21 a 180 días de edad.

PIEZAS	$b \pm s_b$	R^2	(1)
PIERNA	1,542 \pm 0,084	0,918	***
ESPALDA	1,195 \pm 0,177	0,601	N.S.
CUELLO	1,179 \pm 0,205	0,523	N.S.
PECHO	1,661 \pm 0,128	0,848	***
C.CRANEAL	0,981 \pm 0,291	0,274	N.S.
C.CAUDAL	1,440 \pm 0,165	0,718	***
LOMO	1,548 \pm 0,150	0,780	***

Tabla VIII. Valores medios de los coeficientes de alometría (b), obtenidos entre el peso de la grasa subcutánea de cada pieza y el peso de la grasa subcutánea total de la media canal izquierda en corderos Segureños de 21 a 180 días de edad.

PIEZA	$b \pm s_b$	R^2	(1)
PIERNA	1,015 \pm 0,046	0,943	N.S.
ESPALDA	0,873 \pm 0,089	0,762	N.S.
CUELLO	0,838 \pm 0,118	0,625	N.S.
PECHO	1,105 \pm 0,071	0,891	N.S.
C.CRANEAL	0,542 \pm 0,199	0,199	N.S.
C.CAUDAL	1,032 \pm 0,071	0,875	N.S.
LOMO	1,089 \pm 0,061	0,915	N.S.

(1) Nivel de significación estadístico.

* diferente de la unidad al nivel $P < 0,05$.** diferente de la unidad al nivel $P < 0,01$.*** diferente de la unidad al nivel $P < 0,001$.

N.S. no existe diferencia significativa.

FIGURA 1.- Rectas de regresión entre el log del músculo de las piezas y el log del músculo de la media canal.

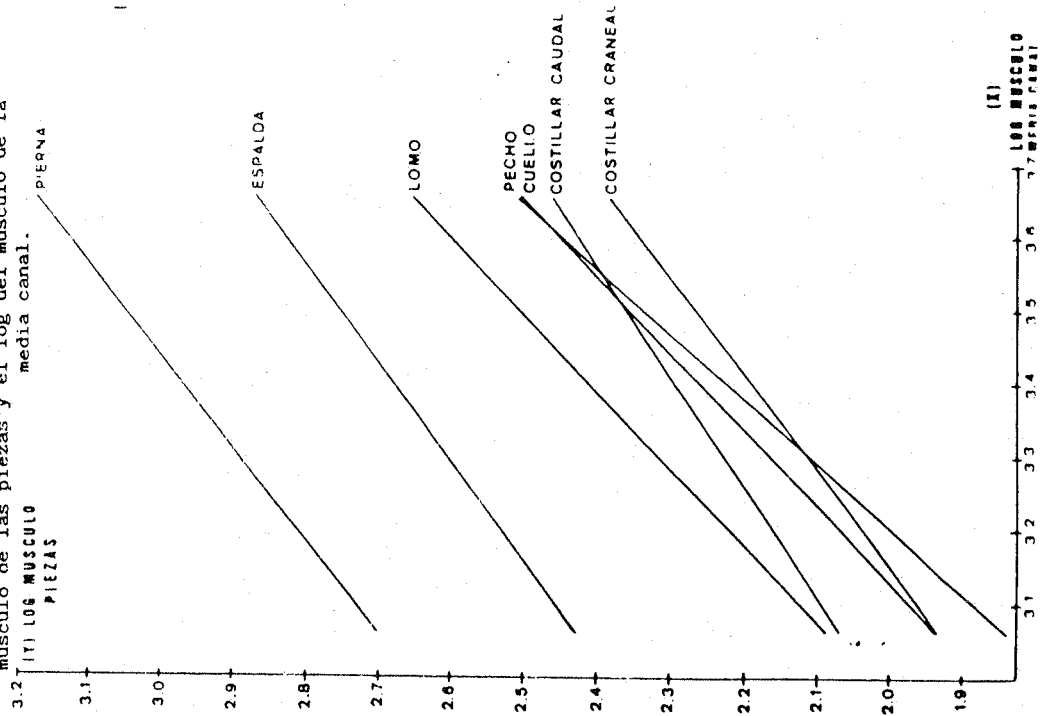


FIGURA 2.- Rectas de regresión entre el log del hueso de las piezas y el log del hueso de la media canal.

