ADIPOSIDAD Y ACTIVIDAD ENZIMATICA LIPOGENICA EN CORDEROS EN CRECIMIENTO Y CEBO. I: RAZA RASA ARAGONESA.

Soret B., Mendizabal J.A., Arana A., Purroy A., Mendizabal J., Eguinoa P., Horcada A., Lizaso G.
ETSIA. UNIVERSIDAD PUBLICA DE NAVARRA. Pamplona.

INTRODUCCION

El incremento de la adiposidad de los depósitos grasos en los corderos se debe a dos fenómenos: la hipertrofia o aumento del tamaño de los adipocitos y la hiperplasia o aumento del número de los mismos (Vernon, 1986). El desarrollo celular supone la acumulación de triglicéridos en los adipocitos , que pueden proceder del plasma sanguíneo o de la síntesis "de novo". Se ha observado que tanto los fenómenos de hiperplasia e hipertrofia como la intensidad de la lipogénesis están influídos por el sexo, la raza, la edad, el estado fisiológico, el tipo y nivel de alimentación, el depósito graso del animal, etc. (Hood, 1982 ; Vernon, 1986).

En la presente Comunicación se estudia la evolución de la cantidad de grasa, del tamaño y del número de adipocitos y de la actividad enzimática lipogénica en diferentes depósitos grasos de corderos durante el crecimiento y cebo .

MATERIAL Y METODOS

Se han utilizado 45 corderos machos de raza Rasa Aragonesa (RA), distribuidos en 3 grupos de 15 corderos (RA12, RA24, RA36), sacrificados respectivamente a 11,7 ± 0,67; 24,5 ± 0,57 y 35,8 ± 1,74 kg de peso vivo (PV) y 32 ± 5; 89 ± 8 y 123 ± 8 días de edad. Los corderos del RA12 se sacrificaron el día del destete; los de RA24 y RA36, una vez destetados, dispusieron de pienso concentrado y paja de cebada, ambos a voluntad, hasta el día del sacrificio. El día del sacrificio se tomaron muestras de grasa de los depósitos omental (OM), mesentérico (MES) y pélvicorrenal (PVR); posteriormente, se separó la grasa del depósito OM y MES y se determinó el contenido digestivo de cada animal. La grasa del PVR se separó 24 horas después del sacrificio.

La fijación de los adipocitos se realizó con tetróxido de osmio (Hirsch y Gallian, 1968). El diámetro de los mismos se determinó mediante la técnica de Análisis de Imagen (Biocom, 1992) y se calculó su número a partir del contenido en grasa química (Soxhlet) y la densidad (d=0,915 g/cc; Keys y BrozeK, 1953).

La determinación de las enzimas Glicerol 3-P deshidrogenasa (G 3-PDH, EC 1.1.1.8) y Sintetasa de ácidos grasos (FAS, EC 2.3.1.85) se realizó respectivamente, mediante las técnicas de Wise y Green (1979) y Halestrap y Denton (1973).

La comparación entre los distintos PV para cada depósito se realizó por análisis de varianza de una vía y posterior test de Duncan. Así mismo, se calcularon los coeficientes de correlación entre las distintas variables y se realizó un análisis de componentes principales.

RESULTADOS Y DISCUSION

En la Tabla 1 figuran los resultados de la cantidad de grasa, diámetro y número de adipocitos, y actividades G 3-PDH y FAS. En dicha tabla se observa un aumento significativo de la cantidad de grasa en los depósitos grasos OM, MES y PVR a medida que aumenta el PV de sacrificio. Cuando la cantidad de grasa se refirió al PV vacío (PVV), entre 12 y 24 kg PV se observó un mantenimiento de dicho parámetro en los depósitos OM y MES y una disminución en el PVR ($p<0,05$); entre 24 y 36 kg se produjo un aumento significativo en los 3 depósitos ($p<0,01$).

El tamaño de los adipocitos también aumentó con el PV de sacrificio, de forma más acentuada entre 24 y 36 kg PV. Por otra parte, en los depósitos OM y MES tuvo lugar una hiperplasia continuada mientras que en el PVR no se produjo variación. La evolución de las actividades G 3-PDH y FAS fue muy similar durante el periodo estudiado, produciéndose un incremento muy acusado entre 24 y 36 kg ($p<0,01$).

En la Tabla 2 se ilustran los coeficientes de correlación entre las variables estudiadas en los depósitos MES y PVR; el depósito OM presentó valores muy semejantes al MES. En el depósito MES (valores sobre la diagonal) la cantidad de grasa presentó coeficientes de correlación elevados y significativos ($p<0,001$) con el diámetro de los adipocitos, con el número y con las actividades G 3-PDH y FAS. Sin embargo, en el depósito PVR (valores por debajo de la diagonal) la cantidad de grasa estuvo relacionada significamente ($p<0,001$) con el diámetro y con la actividad G 3-PDH.

Los resultados obtenidos tras el análisis de componentes principales revelan la existencia de dos factores principales de variación. En el primero de ellos (61 % de la varianza total) los incrementos relativos de la cantidad de grasa y del número de adipocitos son los que poseen una mayor importancia; en el otro factor (19,7% de la varianza) el incremento relativo del diámetro de los adipocitos y las actividades enzimáticas son los que tienen un mayor peso, acompañadas del incremento relativo de grasa.

En definitiva, el mayor incremento en la cantidad de grasa y en el tamaño de los adipocitos a partir de los 24 kg de PV indica que estos animales entran en una fase de mayor deposición lipídica debida a la hiperplasia y a la hipertrofia en los depósitos OM y MES y solo a la hipertrofia en el PVR; por otra parte, la intensa

deposición de grasa en el periodo 24-36 kg PV se acompaña del incremento de las actividades lipogénicas G 3-PDH y FAS.

BIBLIOGRAFIA

•Biocom 1992. Photometric Image Analysis System. Les Ulis Cedex France. pp. 203.
•Halestrap, A.P.; Denton, R.M. 1973. Biochem. J. 132: 509-517.
•Hirsch J., Gallian E. 1968. J. Lip. Res., 9: 110-119.
•Hood R.L. 1982. Federation Proc., 41: 2555-2561.
•Keys A., Brozek J. 1953. Physiol. Rev., 33:245-325.
•Vernon R.G. 1986. In: Control and Manipulation of Animal Growth. Butterworths, London. pp. 67-83.
•Wise L.S., Green H. 1979.J. Biol. Chem. 254: 273-275.

***Tabla 1.**- Cantidad de grasa fresca (G), grasa/Peso Vivo Vacío (G/PVV), diámetro (D), número (N) y actividad de las enzimas Glicerol 3-fosfato deshidrogenasa (G 3-PDH) y Sintetasa de ácidos grasa (FAS) (en µmolg/min) de los depósitos grasos omental (OM), mesentérico (MES) y pélvicorrenal (PVR) de los corderos machos de raza Rasa Aragonesa de 11,7 (RA12), 24,5 (RA24) y 35,8 (RA36) kg de peso al sacrificio. Comparación entre grupos para cada depósito.*

	OM			MES			PVR		
	RA12	**RA24**	**RA36**	**RA12**	**RA24**	**RA36**	**RA12**	**RA24**	**RA36**
G (g)	$119,7^{A}$	$286,3^{B}$	$684,8^{C}$	$96,7^{A}$	$227,4^{B}$	$535,01^{C}$	$114,7^{aA}$	$254,9^{bA}$	$449,0^{B}$
G/PVV (g/kg)	$11,0^{A}$	$13,1^{A}$	$21,8^{B}$	$8,8^{A}$	$10,6^{A}$	$16,9^{B}$	$13,8^{a}$	$10,8^{bA}$	$14,9^{B}$
D (µm)	$59,8^{aA}$	$65,8^{bA}$	$82,0^{B}$	$56,6^{A}$	$64,1^{B}$	$74,8^{C}$	$48,2^{A}$	$54,7^{A}$	$73,1^{B}$
N (10^7)	$86,0^{A}$	$133,0^{B}$	$203,8^{C}$	$51,2^{A}$	$90,1^{B}$	$158,9^{C}$	223,8	217,4	212,1
G 3-PDH	$10,20^{aA}$	$14,71^{bA}$	$61,06^{B}$	$5,22^{A}$	$6,61^{A}$	$30,79^{B}$	$7,09^{A}$	$9,51^{A}$	$3,47^{B}$
FAS	$0,06^{A}$	$0,06^{A}$	$0,13^{B}$	$0,05^{A}$	$0,03^{B}$	$0,12^{C}$	$0,05^{A}$	$0,05^{A}$	$0,09^{B}$

(letras diferentes: minúsculas, $p<0,05$; mayúsculas, $p<0,01$; ausencia de letras, no significativo)

***Tabla 2.**- Coeficientes de correlación entre las variables: grasa (G), diámetro (D), número (N), actividad de la enzima Glicerol 3-fosfato deshidrogenasa(G 3-PDH) y actividad de la enzima Sintetasa de ácidos grasos (FAS) (µmol/g/min) en los depósitos mesénterico (MES) (valores sobre la diagonal) y pelvicorrenal (PVR) (valores bajo la diagonal).*

	G (g)	**D** (µm)	**N** (10^7)	**G 3-PDH**	**FAS**
G (g)		0,77***	0,88***	0,71***	0,52***
D (µm)	0,85***		0,44**	0,69***	0,39**
N (10^7)	-0,03	-0,50***		0,44**	0,34
G 3-PDH	0,69***	0,66***	-0,16		0,71***
FAS	0,34	0,36**	-0,05	0,37**	

(** = 0,01; *** = 0,001)