

## IONOGRAMA Y ENZIMAS SÉRICOS EN OVINOS MERINOS TRASHUMANTES Ionogram and Serum Enzymes in Transhumant Merino Sheep

Alonso, A.\*; Orden, M. A.\*; Benedito, J. L.\*\*; Tejón, D.\*\*\*; García Partida, P.\*

\* Facultad de Veterinaria de León.

\*\* Facultad de Veterinaria de Murcia.

\*\*\* Facultad de Veterinaria de Madrid.

Recibido: 2 octubre  
Aceptado: 22 febrero

### RESUMEN

Se han analizado, en 40 corderas, 41 primaras, 51 andoscas, 50 trasandoscas y 46 ovejas, en anestro, estro y gestación, los siguientes parámetros sanguíneos: calcemia, fosfatemia, magnesemia, sodemia y potasemia, así como la actividad de las fosfatasa ácida y alcalina, S.G.O.T., S.G.P.T. y la actividad de la  $\alpha$ -amilasa.

Se produce como dato más destacable el incremento de Ca y P durante la gestación.

*Palabras clave:* Ionograma. Enzimas. Merinos trashumantes.

### SUMMARY

The following sanguineous parameters were analysed in 40 ewe lambs aged up to 1 year, 41 aged between 1 and 2 years, 51 aged between 2 and 3 years, 50 aged between 3 and 4 years, and 46 ewes over 4 years old in anoestrus, oestrus and gestation: calcaemia, phosphataemia, magnesaemia, sodaemia and potasaemia, as well as the activity of the acid and alkaline phosphatases, S.G.O.T., S.G.P.T. and the activity of the  $\alpha$ -amylase.

The most remarkable finding is the increase of Ca and P levels during gestation.

*Key-words:* Ionogram. Enzymes. Trashumant merino flocks.

### INTRODUCCIÓN

Nuestro interés por las razas autóctonas españolas es una constante de equipo, que se ha plasmado ya en varias publicaciones (ALONSO et al., 1986; GARCÍA-PARTIDA et al., 1982; GONZALO, 1983), y que esperamos continuar en el futuro. Nuestra preocupación por la merina autóctona, nos ha llevado a conseguir un rebaño en pureza, que mantenemos en las dependencias de la Facultad de Veterinaria de León, y a controlar gran cantidad de animales

que, distribuidos en varios rebaños, viven en varias zonas de la provincia.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Los animales estudiados son 40 corderas, 41 primaras, 51 andoscas, 50 trasandoscas y 46 ovejas, en anestro, estro y gestación, y proceden de un grupo de animales controlados en la Facultad, y otros de explotaciones de la provincia.

CUADRO 1  
NIVELES DE VARIOS IONES EN SANGRE DE OVEJAS DE DIFERENTES EDADES  
Y ESTADOS FISIOLÓGICOS  
(A = Anestro; E = Estro; G = Gestación)

		CALCIO (mg/dl)	FÓSFORO (mg/dl)	MAGNESIO (mg/dl)	SODIO (mEq/l)	POTASIO (mEq/l)
Corderas	A	9'93±0'69	5'57±0'60	2'35±0'58	138'30±2'58	4'26±0'47
	E	9'46±0'60	5'01±0'53	1'61±0'38	132'50±4'09	4'82±0'55
	G	10'50±1'11	5'52±1'48	2'52±0'64	134'80±4'37	4'81±0'50
Primalas	A	9'80±1'17	4'94±1'12	2'21±0'59	138'00±6'55	3'34±0'84
	E	9'92±0'86	4'20±0'74	1'66±0'33	134'25±4'59	4'07±0'26
	G	12'06±1'66	5'45±1'65	2'18±0'63	136'20±5'53	3'99±0'86
Andoscas	A	9'80±1'20	4'28±1'35	2'47±0'71	133'47±6'15	4'23±0'87
	E	10'44±0'81	4'82±0'60	1'69±0'20	135'00±4'16	3'95±0'25
	G	9'81±1'06	4'35±0'91	2'01±1'05	138'30±5'58	4'11±1'08
Trasandoscas	A	10'25±1'40	4'36±1'07	2,42±0'57	134'21±5'99	4'21±1'11
	E	9'86±1'22	4'42±0'44	1'91±0'13	135'33±3'93	4'46±0'31
	G	10'17±1'05	4'64±1'03	2'35±0'00	134'41±6'22	5'31±0'86
Ovejas	A	10'16±1'26	4'03±1'06	2'40±0'74	132'80±5'89	4'62±0'71
	E	9'79±1'02	5'04±0'57	1'70±0'27	140'50±5'63	4'48±0'36
	G	10'89±0'96	4'22±1'03	2'25±0'46	134'11±8'27	4'62±0'64

CUADRO 2  
NIVELES ENZIMÁTICOS EN SANGRE DE OVEJAS DE DIFERENTES EDADES Y ESTADOS  
FISIOLÓGICOS  
(A = Anestro; E = Estro; G = Gestación)

		FOSFATASA ÁCIDA (U/l)	FOSFATASA ALCALINA (U/l)	A.S.A.T. (U/l)	A.L.A.T. (U/l)	α-AMILASA (U. Str.-Cl/dl)
Corderas	A	5'47±3'56	37'09± 4'44	39'20± 2'86	5'75±1'56	41'50± 8'99
	E	11'06±1'92	53'94± 6'62	50'15± 7'56	3'50±3'69	36'56± 8'88
	G	5'58±2'52	95'56±19'37	54'30±15'48	13'77±4'10	32'67± 8'62
Primalas	A	9'71±2'27	28'40± 7'85	43'02± 9'98	9'08±2'30	38'79± 5'71
	E	12'97±1'87	50'32± 0'45	53'12± 6'79	15'06±2'93	40'00± 6'62
	G	11'09±2'99	137'22±15'81	53'30±13'00	8'80±1'64	40'48±12'87
Andoscas	A	8'01±1'92	31'74± 7'15	48'42±11'97	8'17±1'60	39'86±11'85
	E	12'70±1'58	56'00± 7'12	34'00± 3'91	11'00±1'41	44'02± 4'38
	G	13'12±2'54	124'26±29'87	44'86± 6'36	7'95±1'73	30'22±11'15
Trasandoscas	A	7'89±1'70	30'03± 9'34	45'47± 9'77	8'27±1'49	37'32± 6'84
	E	12'96±1'98	51'22± 0'46	55'41±17'02	12'75±3'09	42'17± 9'28
	G	12'87±3'90	127'58±23'80	46'04± 8'31	8'28±2'43	44'20± 7'29
Ovejas	A	7'41±1'77	26'56± 8'34	44'36± 6'60	8'04±2'16	47'56± 9'11
	E	13'70±2'39	49'52± 9'70	45'57± 6'72	16'37±2'38	47'56± 8'23
	G	7'97±4'16	138'11±23'08	50'91±10'63	13'61±4'97	46'31±15'70



La sangre es obtenida por venoclis de la yugular de la forma descrita por ALONSO, F. (1984), o ALONSO et al. (1986).

En nuestras recogidas se tiene en cuenta el estado sanitario aparente, excluyendo a los animales depauperados, decaídos o manifiestamente enfermos.

Las tomas de sangre en hembras ovinas en anestro, se realizaron en individuos con certeza de no existencia de prodromos de celo ni que hubiesen sido cubiertas. Las tomas realizadas en hembras en celo lo fueron durante las horas (12 aproximadamente) en que la hembra acepta al macho. Las recogidas en época de gestación se tomaron siempre después de mes y medio de cubrición y sin repetición de celo.

La determinación de la calcemia se hizo por el método de GENERSEGUI y col. (ref. en HENRY et al., 1980).

El fósforo inorgánico, se determina, por medio de la técnica basada en que el fosfato presente en la muestra se transforma en fosfomolibdato sódico, que reduciéndose por el sulfato de p-metilaminofenol se transforma en azul de molibdeno, determinable fotocolorimétricamente.

El magnesio presente en el suero problema se determina mediante la técnica de MAGON (ref. en HENRY et al., 1980).

El sodio y el potasio se determinan con un fotómetro de llama (HENRY et al., 1980).

La determinación de la actividad de la fosfatasa alcalina se realiza con la técnica de BESSEY (ref. en HENRY et al., 1980).

Para la determinación de la actividad de la fosfatasa ácida, utilizamos la técnica de ANDERSH y SZYPINSKI (1947), que al igual que en el caso de la fosfatasa alcalina, emplea como sustrato el p-nitrofenil-fosfato a pH 4 (BAGINSKI et al., 1969; BOWENS et al., 1970).

La determinación de la actividad de la transaminasa glutámico oxalacética (S.G.O.T. o A.S.A.T.) y de la transaminasa glutámico pirúvica (S.G.P.T. o A.L.A.T.) se realiza mediante la técnica de REITMAN y FRANKEL (referencia en HENRY et al., 1980). Para la determinación de la enzima  $\alpha$ -amilasa, seguimos la técnica de STREET y CLOSE (referencia en HENRY et al., 1980).

## RESULTADOS

Vienen expresados en los cuadros 1 y 2.

## DISCUSIÓN

La calcemia oscila entre  $9'07 \pm 0'55$  y

$12'06 \pm 1'57$  mg/dl, valores comprendidos entre los expuestos por otros autores (IDRIS et al., 1976). En la gestación y especialmente en las primaras aparecen las cifras mayores. Dado que el calcio está relacionado con el fósforo, resulta normal el aumento gestacional de este último, pero la mayor cantidad que aparece en las corderas y primaras de fosfatemia es lo más señalable.

No parece que la magnesemia disminuya de forma notable con la edad, hecho citado por algunos autores (FIELD et al., 1969), ni siquiera que existan diferencias especiales entre las distintas edades.

Los valores de sodio son marcadamente inferiores a los dados por VALLEJO et al. (1976) entre otros, lo que puede tener relación con la composición del suelo de los puertos e incluso con el clima; sin embargo, la potasemia está dentro de los valores citados por otros autores (IDRIS et al., 1976; VALLEJO et al., 1976).

La fosfatasa alcalina oscila ampliamente desde  $25'56 \pm 8'13$  U/l en ovejas en anestro a  $138'11 \pm 23$  en las mismas en gestación; en general hay un gran incremento gestacional lógico, ya que a partir de la mitad de la gestación se produce una gran movilización de calcio para dar lugar a los esqueletos fetales. La significación fisiológica de la fosfatasa ácida está poco estudiada (EL ABDIM et al., 1972), no obstante apreciamos unos valores máximos para los animales en celo y mínimos durante el anestro.

Los valores de S.G.O.T. y S.G.P.T. son similares a los indicados por COLES (1974).

En relación con la  $\alpha$ -amilasa encontramos los máximos valores para las ovejas adultas.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALONSO, F. 1984: Carencia crónica experimental de cinc en ovejas. Tesis doctoral. León.
- ALONSO, A. J.; ORDEN, M. A.; PRIETO, F.; GUTIÉRREZ, C. 1986: Estudio hematológico en ovinos merinos trashumantes: elementos formes y proteograma. Jornadas Cient. Soc. Esp. Ovinotec. y Caprinotec., Palencia.
- ANDERSH, M. A.; SCYPINSKI, A. J. 1947: Determination of acid phosphatase. Amer. J. Clin. Path. 17: 571-574.
- BAGINSKI, E. S.; ROA, PP.; ZAK, B. 1969: Determination of phosphate and phosphomonoesterases in biologic materials. Am. J. Med. Technol. Detroit, 35: 475-86.
- BWENS, N. G.; ME COMB, B. R. 1970: The International Unit: standarization of enzyme activity units. Stan-method Clin. Chem., 6: 31-4 O.
- COLES, E. M. 1974: Veterinary Clinical Pathology. Saunders, Philadelphia.

- EL-ABDIM, Y. Z.; HAMZ, S. M. 1972: Acid and alkaline phosphatases in normal sheep and camels. *Egypt. Vet. Med. Assoc.* 32: 247-249.
- FIELD, A. C.; WIENER, G.; WOOD, J. 1969: The concentration of minerals in the blood of generically diverse groups of sheep. II. Calcium, phosphorus, magnesium, potassium, sodium and their crosses at pasture. *J. Agric. Camb.* 73: 267-274.
- GARCÍA-PARTIDA, P.; GONZALO, J. M.; GUTIÉRREZ, C.; ORDEN, M.<sup>a</sup> A.; PRIETO, F.; VIGIL, E. 1982: Contribution to the knowledge of Retinta-Iberica strain. Haematological and serum values. XII World Congr. Dis. Cattle. Amsterdam, 1.141-1.145.
- GONZALO, J. M.; PRIETO, F.; MONTES, A. M.<sup>a</sup>; ORDEN, M.<sup>a</sup> A.; VIGIL, E.; GARCÍA-PARTIDA, P. 1983: Comparative study of the hematic values in native bovine of western-Spain: «Retinta, Avileña, Asturiana de los Valles, Casina and Rubia Gallega». XXII World Vet. Congr., Perth.
- HENRY, R. J.; CANNON, D. C.; WINKELMAN, J. M. 1980: *Química Clínica*. Jims, Barcelona.
- IDRIS, O. F.; TARTOUR, G.; BABIKER, S. A. 1976: Blood mineral status and haematological values in the Gezira Province of Sudan. *Trop. Anim. Health Prod.* 8: 13-16.
- VALLEJO, M.; ALTARRIBA, J.; RODERO, A.; ZARAGAZA, I.; MONGE, E.; GARZÓN, R.; LLANES, D. 1976: Estudio de la concentración de Na en sangre y eritrocitos: su distribución en las razas ovinas españolas. *Arch. Zootec.* 98: 171-200.