

## CITOHEMATOLOGIA Y PROTEINEMIA EN HEMBRAS OVINAS FLEISCHAFF.

(CITOHEMATOLOGY AND PROTEINEMIA OF FLEISCHAFF SHEEP).

por

Fernández Gómez, M.\*, R. Mayer Valor\*, G. Gómez Cárdenas\* y A. Gasca Arroyo\*\*.

\* Departamento de patología general, médica y de la nutrición. Facultad de veterinaria. Universidad de Córdoba (España).

\*\* Cuerpo Nacional Veterinario.

Palabras clave: Veterinaria. Producción animal. Bioquímica. Hematología. Oveja.

Keywords: Veterinary Science. Animal production. Biochemistry. Hematology. Ovis.

### Summary

Some blood constants on forty sheeps of the Fleischaff race, 4-5 months old, have been determined. Averages obtained are: erythrocytes, 11,500,000 mmc; packed cell volum (PCV), 34'4 per cent; haemoglobin (Hb), 11'8 g/100 ml; mean cell volume (MCV), 30'3 fl; mean corpuscular haemoglobin (MCH), 10'5 pg; mean corpuscular haemoglobin concentration (MCHC), 37'4 per cent; leucocytes, 8,500 mmc; neutrophils, 23 per cent; eosinophils, 2 per cent; basophils, 0 per cent; lymphocytes, 71 per cent; monocytes, 4 per cent; serum proteins, 5'9 g/100 ml; serum albumin, 2'99 g/100 ml; serum globulin, 2'98 g/100 ml; globulin alfa 1, 0'15 g/100 ml; globulin alfa 2, 0'90 g/100 ml; globulin beta, 0'40 g/100 ml; globulin gamma, 1'45 g/100 ml.

### Resumen

Se controlan algunas constantes sanguíneas en ovejas Fleischaff, de cuatro a cinco meses de edad. Los valores medios obtenidos son: glóbulos rojos, 11.500.000 p.mmc; hematócrito, 34'4 p.100; hemoglobina, Recibido para publicación el 12-4-1983.

11'8 g/100 ml; volumen corpuscular medio (VCM), 30'3 micras cúbicas; hemoglobina corpuscular media (HCM), 10'5 mmg; concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM), 34'7 p. 100; glóbulos blancos, 8.500 p. mmc; neutrófilos, 23 p.100; eosinófilos, 2 p.100; basófilos, 0 p.100; linfocitos, 71 p.100; monocitos, 4 p.100; proteínas totales, 5'9 g/100 ml; albúmina, 2'99 g/100 ml; globulinas, 2'98 g/100 ml; globulina alfa 1, 0'15 g/100 ml; globulina alfa 2, 0'90 g/100 ml; globulina beta, 0'40 g/100 ml; globulina gamma, 1'45 g/100 ml.

### Introducción

Las publicaciones consultadas acerca del tema que nos ocupa son extranjeras en su mayoría y la información que ofrecen es fragmentaria e incompleta, ya que ninguna de ellas menciona la raza y muy pocas especifican edad, sexo y sistema de explotación (tablas IV, V y VI). De ahí el interés de realizar estudios en ganado criado en España, señalando la raza, edad, sexo y condiciones de vida.

### Material y métodos

Se utilizan cuarenta hembras ovinas de raza Fleischaff, de edades comprendidas entre cuatro y cinco meses, clínicamente sanas y explotadas en régimen de pastoreo libre, en una finca ubicada en el valle del Guadalquivir (término de Córdoba).

Por la mañana, estando los animales aún en ayunas, mediante flebotomía de la yugular, se extraen de cada uno de ellos alrededor de 8 ml de sangre, de los cuales 5 ml se depositan en un tubo de ensayo heparinizado y los 3 ml restantes, en un tubo no heparinizado. Las muestras de sangre heparinizada se utilizan para hacer los recuentos de hemates y leucocitos, las determinaciones del valor hematócrito y hemoglobina, y para la fórmula leucocitaria. Las muestras no heparinizadas se dejan coagular espontáneamente y, una vez retraído el coágulo, se separan los sueros correspondientes para controlar en ellos la concentración de proteínas totales y fracciones proteicas.

El conteo de glóbulos rojos y blancos se realiza por duplicado, en cada muestra de sangre, en la cámara de Neubauer. El valor hematócrito se obtiene por el procedimiento del microhematócrito. La hemoglobina se determina por fotolorimetría valorando la hematina ácida producida.

Los valores de VCM, HCM y CHCM se calculan matemáticamente a partir de los resultados anteriores.

La proteinemia se valora por refractometría, y el fraccionamiento proteico se realiza electroforéticamente sobre acetato de celulosa, con tampón veronal-acetato (Oxoid) de pH 8'6 y fuerza iónica de 0'05 a 200 voltios, durante una hora.

### Resultados y discusión

Expresado en millones por mmc, los recuentos de hematíes realizados arrojan cifras que fluctúan entre 8'4 y 15'9, con valor medio de 11'5  $\pm$  0'24 (tabla I), que aunque algo mayor que los publicados por algunos autores (6, 7, 10, 12 y 14), concuerdan con los registrados por otros (1, 2, 3, 4, 5, 9 y 11).

El hematócrito muestra valores extremos de 27 y 42 p.100 y una media de 34'4  $\pm$  0'59 p.100, algo inferior a lo registrado por Coffin (4), Coles (5) y Medway y col. (13). La hemoglobina, en gramos por 100 ml de sangre, oscila entre 10'5 y 14'5, con media igual a 11'8  $\pm$  0'13; valores que, en general, concuerdan con los publicados por otros autores.

El volumen corpuscular medio (VCM) oscila entre unas 24 y 44 micras cúbicas. Su valor medio (30'3  $\pm$  0'55 micras cúbicas) es similar al registrado por otros investigadores.

La hemoglobina corpuscular media (HCM), expresada en micromicrogramos, presenta valores extremos aproximados de 8 y 15, con media de 10'5  $\pm$  0'25, parecida a la aportada en la bibliografía consultada.

La concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM) arroja cifras comprendidas entre 29 y 42 p.100. Su valor medio (alrededor de 35  $\pm$  0'53) no difiere sustancialmente de los publicados por otros autores.

La cantidad de leucocitos por mmc oscila entre 5.000 y 13.900 y su valor medio es próximo a 8.500  $\pm$  400 (tabla II); resultados que se asemejan a los publicados por los autores consultados, con la excepción de Kolb (10), quien obtiene cifras sustancialmente mayores.

La fórmula leucocitaria varía notoriamente de unos animales a otros. Los valores extremos y media correspondiente, expresados porcentualmente, son: neutrófilos, 15 y 38, con media de 23; linfocitos, 56 y 80, con media igual a 71; monocitos, 1 a 7, con media de 4; eosinófilos, 0 a 7, con media igual a 2; y basófilos, 0, ya que no han sido detectados

en ninguno de los frotis analizados. Al comparar estos datos con los aportados por los autores consultados vemos que en general es más bajo el porcentaje de neutrófilos y más alto el de linfocitos, tal vez debido a que se estudian en animales jóvenes.

La proteinemia fluctúa entre 5'2 y 7'7 gramos por 100 ml y su nivel medio es de  $5'9 \pm 0'07$  g p.100 ml; de los cuales, la mitad, aproximadamente, es albúmina; de ahí que el cociente Al/Glb medio sea cercano a la unidad. Los valores medios aproximados de las diversas fracciones globulínicas son 0'15, 0'90, 0'40 y 1'45 g/100 ml, respectivamente, para la alfa 1, alfa 2, beta y gamma globulinas (tabla III); resultados que concuerdan, en general, con los publicados por Kaneko y Corneliu (11).

#### Conclusiones

En hembras ovinas de raza Fleischaff, de edades comprendidas entre cuatro y cinco meses, las constantes sanguíneas estudiadas presentan amplias variaciones individuales. Los valores medios encontrados son los siguientes:

Hematíes, 11'5 millones p.mmc.  
Hematócrito, 34'4 p.100.  
Hemoglobina, 11'8 g/100 ml.  
V.C.M., 30'3 micras cúbicas.  
H.C.M., 10'5 micromicrogramos.  
C.H.C.M., 34'7 p.100.  
Leucocitos, 8.500 p.mmc.  
Neutrófilos, 23 p.100.  
Linfocitos, 71 p.100.  
Monocitos, 4 p.100.  
Eosinófilos, 2 p.100.  
Basófilos, 0 p.100.  
Proteínas totales, 5'9 g/100 ml.  
Albúmina, 2'99 g/100 ml.  
Globulinas, 2'98 g/100 ml.  
Globulina alfa 1, 0'15 g/100 ml.  
Globulina alfa 2, 0'90 g/100 ml.  
Globulina beta, 0'40 g/100 ml.  
Globulina gamma, 1'45 g/100 ml.  
Cociente albúmina-globulinas, 1'08.

Tabla I. Hematíes por mmc (G.R.), valor hematócrito (Ht), hemoglobina en g/100 ml (Hb), volumen corpuscular medio en micras cúbicas (VCM), hemoglobina corpuscular media en picogramos (HCM) y concentración hemoglobínica corpuscular media en tanto por 100 (CHCM) en hembras ovinas Fleischaff de cuatro a cinco meses de edad.

	G.R.	Ht	Hb	VCM	HCM	CHCM
MEDIA	11.448.250	34,4	11,8	30,3	10,5	34,7
D.T.	1.527.380	3,73	0,87	3,48	1,59	3,41
E.T.	241.500	0,59	0,14	0,55	0,25	0,54
C.V.	0,13	0,11	0,07	0,11	0,15	0,10

Tabla II. Leucocitos por mmc (G.B.) y fórmula leucocitaria en tanto por 100 (N, neutrófilos; E, eosinófilos; B, basófilos; L, linfocitos y M, monocitos) en hembras ovinas Fleischaff de cuatro a cinco meses de edad.

	G.B.	N	E	B	L	M
MEDIA	8.467	22,5	2,0	0	71,1	4,0
D.T.	2.042	5,27	1,79	0	5,63	1,70
E.T.	322,97	0,83	0,28	0	0,89	0,27
C.V.	0,24	0,23	0,86	0	0,08	0,42

Tabla III. Proteína totales (P.T.) y fracciones proteicas en g/100 ml de suero, y cociente albúmina/globulinas (A/G) en hembras ovinas Fleischaff de cuatro a cinco meses de edad.

	P.T.	Alb.	Alfa-1	Alfa-2	Beta	Gamma	G.T.	A/G
MEDIA	5,9	2,99	0,14	0,92	0,40	1,43	2,98	1,08
D.T.	0,50	0,46	0,09	0,30	0,30	0,65	0,73	0,51
E.T.	0,08	0,07	0,01	0,05	0,05	0,10	0,12	0,08
C.V.	0,08	0,15	0,57	0,32	0,74	0,46	0,24	0,47

Tabla IV. Valores de glóbulos rojos en millones por mmc, hemoglobina en g/100 ml, valor hematócrito (p.100), volúmenes corpuscular medio en micras cúbicas (VCM), hemoglobina corpuscular media en picogramos (HCM) y concentración de hemoglobina corpuscular media en tanto por 100 (CHCM) publicados por diversos autores, en ovinos.

Gl. Rojos millones mm <sup>3</sup>	Hemoglobina g/100 ml	Hematócrito p.100	VCM micras <sup>3</sup>	HCM mmg	CHCM p.100	Autor
8-14 (11)	8-14 (11)	29-38 (34)	---	---	---	Arche, R.K.
12	12	33	---	10	33	Arche, R.K. and Jeff Cott
8-13	12	---	33, 5-43	9, 13	33-35	Coffin, David. L.
8-15 (12)	8-16 (12)	24-49 (38)	23-48 (33)	9-12 (11)	29-35(32)	Coşes, Ember. H.
8,1	11-13,8	32	---	---	---	Dukes, H.H.
7-10 (8,5)	10-13,5(12)	28-36 (32)	28-38 (32)	9-13 (10,5)	---	Hiepe, TH.
8-13,5(11,5)	9,3-14,8(11,5)	27,3-43(35)	---	---	---	Kelly, W.R.
7-9 (8,1)	10-15 (12,5)	32	---	---	---	Kolb, E.
8-16	9-16	25-50	25-50	---	30-38	Manual Merk Veterinaria
7-11	12	35	35	---	---	Marek-Mocsy
8-16 (12)	8-16 (12)	24-50 (38)	24-48 (33)	9-12 (10,7)	31-38 (33)	Medway, W. y col.
10,3	11,58	---	---	---	---	Morros Sardá, J.
8-16	8-16	30-35	24-48	9-12	29-35	Schalm, Oscar.W.

Tabla V. Valores de glóbulos blancos en miles por mmc y fórmula leucocitaria en tanto por 100 publicados por diversos autores.

Gl. Blancos por mm <sup>3</sup>	Bastona- dos por 100	Segmenta- dos por 100	Eosínofi- los p/100	Basófi- los por 100	Linfoci- tos por 100	Monocitos p/100	Autor
5-11(8)	-----	1,5-4,5	0-0,5(0,2)	0-0,5	4-6(5)	0,1-0,7(0,5)	Arche, R.K. (*)
8	-----	30	4	0,5	63	3	Arche, R.K. and Jeff Cott
8-10	-----	33,5	8	0,5	55	3	Carda Aparici, P.
4-12	-----	20-50(40)	0-15(6)	0-2(0,2)	40-70(52)	1-12 (4)	Coffin, David. L.
4-12	0,2	10-50	1-8	0-3	40-75	1-5	Coles, Ember. H.
4-10	-----	1,5-4,5	50-700	0-20	2500-7000	50-80	Dukes, H.H. (*)
7-10	3-17	15-40	2-8	0-2	45-70	1-7	Hiepe, TH.
4-13	0-4	15-30	0-10	0-1	55-75	0-6	Kelly, W.R.
15-20(17)	-----	30-35	5-12	0-0,5	50-70	2-4	Kolb, E.
4-8	1-3 (2)	25-40(33)	4-8 (5)	0-1(0,5)	45-60(55)	2-5(3,5)	Marek-Mocsy (**)
4-12(8)	-----	10-50(30)	0-15(5)	-----	40-75(62)	0-6(2,5)	Medway, W. y col.
12	-----	32	8,8	0,2	57	2	Morros Sardá, J.
4-12	0-2(0,5)	10-50(30)	1-10(4,5)	0-3(0,5)	40-75(62)	1-6(2,5)	Schalm, Oscar. W.

(\*) Datos expresados en miles por mm<sup>3</sup>

(\*\*) Datos referidos al carnero.

Tabla VI. Proteínas totales, fracciones proteicas y cociente albúmina/globulina (A/G) en ovinos, publicados por diversos autores.

Proteínas	g/100 ml		A/G	g/100 ml			Autor
	Albúmina	Globulina		alfa	beta	gamma	
5,5-7,0	2,1-2,7	3,4-4,3	0,61	0,93-1,19	0,55-0,70	1,92-2,41	Carda Aparici, P.
5,81	2,96	2,85	1,03	1,10	0,45	1,30	Coles, Embert. H. (*)
5,38	3,07	2,31	1,32	-----	-----	-----	Dukes, H.H.
5,81	2,96	2,85	1,03	1,10	0,45	1,30	Kaneko y Cornelius
-----	42	58	0,72	18	9	31	Kolb, E.
5,5-8,5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Marek-Mocsy (**)

(\*) A los 122 días de edad sin señalar sexo.

(\*\*) Datos referidos al carnero.



### Bibliografía

1. Archer, R.K. Técnicas de hematología animal. Ed. Acribia. Zaragoza (1966).
2. Archer, R.K. and L.B. Jeffcott. Comparative clinical haematology. Blackwell Scientific Publications. (1977).
3. Carda Aparici, P. Propedéutica y biopatología clínicas de los animales domésticos. 3ª Ed. Monografías de Patología Comparada. Biblioteca de Biología Aplicada. Madrid (1975).
4. Coffin, D.L. Laboratorio clínico de medicina veterinaria. Ed. La Prensa Mexicana. México (1959).
5. Coles, E.H. Patología y diagnóstico veterinarios. Ed. Interamericana, S.A. México (1968).
6. Hiepe, Th. Enfermedades de la oveja. Ed. Acribia. Zaragoza (1972).
7. Kaneko, J.J. and C.E. Cornelius. Clinical biochemistry of domestic animals. Ed. Academic Press. London and New York (1970).
8. Kelly, W.R. Diagnóstico clínico veterinario. Compañía Editorial Continental, S.A. Barcelona (1976).
9. Kolb, E. Fisiología veterinaria. Ed. Acribia. Zaragoza (1971).
10. Merk. El Manual Merk de Veterinaria. 1ª edición. Ed. Merk & Co., INC. Rahway, N.I., E.U.A. (1970).
11. Marek, J. y J. Mocsy. Diagnóstico clínico de las enfermedades internas de los animales domésticos. Ed. Labor. Barcelona (1973).
12. Medway, W., J. Prier y J. Wilkinson. Patología clínica veterinaria. Unión Tipográfica. Ed. Hispano-Americana. Mexico (1972).
13. Morros Sardá, J. Elementos de fisiología. 2 tomos. 8ª edición. Ed. Científico-Médica. Barcelona (1961).
14. Schalm, O.W. Hematología veterinaria. Unión Tipográfica. Ed. Hispano-Americana. México (1964).