

## PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS Y BIOQUÍMICOS SANGUÍNEOS EN OVEJAS Y CORDERAS DE RAZA ASSAF

RODRIGUEZ, L.A.<sup>1</sup>; MANTECON, A.R.<sup>2</sup>; LAVIN, P.<sup>2</sup>; ASENSIO, C.<sup>1</sup>; MARTINDIANA, A.B.<sup>1</sup>; OLMEDO, S.<sup>1</sup>; KHEDIM, M. Ben<sup>1</sup>; DELGADO, D.<sup>1</sup>; PEREZ, A.R.<sup>1</sup> y BARTOLOME, D.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León. Estación Tecnológica de la Leche. Av. De Viñalta s/n. 34071 (Palencia)

<sup>2</sup> IGM-CSIC-ULE. Finca Marzanas. 24346 - Grulleros (León).

### RESUMEN

Con objeto de evaluar y caracterizar los principales parámetros hematológicos (hematocrito y hemoglobina) y bioquímicos (pH, glucosa, Na, K, Cl, PCO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub>, BE, BUN, TCO<sub>2</sub> y ANGAP) sanguíneos de ovejas de raza Assaf se extrajo sangre de la vena yugular de 36 ovejas en el segundo mes de lactación y 30 corderas de aproximadamente un año de edad. Se utilizó una ración estándar en mezcla única, ofrecida a voluntad a las ovejas y restringida y a voluntad a las corderas. Para realizar los análisis se utilizó el analizador sanguíneo I-Stat<sup>®</sup> que permite determinar de una manera sencilla, rápida y eficaz los principales parámetros sanguíneos.

**Palabras Clave:** hemáticos y bioquímicos sanguíneos, ovejas, Assaf

### INTRODUCCIÓN

Desde los últimos años los efectivos ovinos de la raza Assaf han experimentado un auge importante debido a sus excelentes cualidades lecheras (Mantecón, A.R. et al., 2002); sin embargo, dada la especialización e intensificación de las producciones parece necesario conocer en profundidad los valores de referencia de los principales parámetros hemáticos y bioquímicos sanguíneos, imprescindibles tanto para una buena gestión técnica de la explotación, como sanitaria y tener la capacidad de diagnosticar afecciones presentes o latentes (Fernández del Palacio, M.J. et al, 1990).

Más escasos son los estudios donde se investiga el efecto de la dieta sobre los parámetros hemáticos y bioquímicos sanguíneos considerados normales o fisiológicos. Por esta razón explorar estos parámetros puede permitir explicar tanto los cambios como la evolución del rebaño. Existen estudios que relacionan ciertos parámetros metabólicos con las suplementación lipídica de ovejas "Serra da Estela" alimentadas con hierba (Belo, C. et al., 2003).

Uno de los principales inconvenientes para la aplicación en la práctica de las explotaciones ovinas de estos parámetros sanguíneos es la falta de una tecnología portátil y rápida en la obtención de resultados. Este aspecto implicaba la extracción de sangre, su envío a los laboratorios especializados y sólo tras varios días poder disponer de los resultados. El desarrollo de tecnologías, fundamentalmente para su aplicación en medicina humana, ha permitido disponer de analizadores portátiles y en unos pocos minutos tener los resultados de los parámetros sanguíneos y poder realizar un diagnóstico y tomar decisiones a tiempo real.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron 36 ovejas en lactación pertenecientes a una explotación comercial, con las siguientes características: edad de las ovejas en lactación entre 2-4 años. Media de producción de 2,81 +/- 0,174 Litros. Peso medio de 83,6 +/- 3,62 Kg. Las ovejas se encontraban entre el día 25 y 40 de lactación. Los corderos fueron separados de sus madres en el momento del parto y criados en lactancia artificial. Las 36 ovejas fueron mantenidas en

tres grupos de 12 ovejas cada uno y ordeñadas en la mañana y en la tarde a las 7,30 h y 19 h, respectivamente. Diariamente se controló la oferta y los restos de alimentos para estimar la ingestión, cuyo valor medio fue de 2,7 kg/oveja y día. Para el control de la producción de leche se utilizaron medidores volumétricos totales y se realizó el control de leche tres veces por semana. Tras 14 días de adaptación a la dieta se tomaron muestras de sangre.

Las 30 corderas utilizadas pertenecían al rebaño del IGM-CSIC y fueron mantenidas en jaulas metabólicas individuales y cuyas características pueden resumirse en: edad de las corderas entre 10-12 meses. Peso medio de 43,7 +/- 1,43 Kg (periodo restringido) y 51,8 +/- 1,48 kg (periodo ad libitum). Las corderas habían sido mantenidas en pastoreo hasta el inicio de la prueba experimental en que fueron alojadas en jaulas individuales. Inicialmente las corderas fueron alimentadas con 1 kg de alimento por animal y día durante 14 días, comprobando la ausencia de restos de alimentos durante todo el periodo. Tras los 14 días de adaptación a la dieta se tomaron muestras de sangre. Posteriormente, se proporcionó el alimento a voluntad controlando la oferta y los restos de alimentos diariamente y tras 14 días se procedió de nuevo al sangrado de los animales.

Para ambos grupos (ovejas y corderas) se definió una ración control que tenía las siguientes características: ración en forma de mezcla integral, constituida por: Alfalfa deshidratada larga (27%), Alfalfa granulada (7%), Semilla de algodón (6%), Pulpa de remolacha (3%), Maíz grano (12%), Avena (5%), Melaza (8%), Núcleo concentrado (32%). La composición química fue: 86,0% de Materia Seca (MS), 8,9% de cenizas en MS, 18,7% de Proteína Bruta en MS, 30,5% de Fibra Neutro Detergente en MS y 4,38 Kcal/g de MS.

La extracción de la sangre se realizó en todos los casos a la misma hora de la mañana (entre las 9-10 horas) y la analítica de la sangre se realizó con el Analizador Clínico Portátil modelo i-STAT. Los resultados obtenidos fueron analizados utilizando el paquete estadístico SPSS V 15.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al comparar los tres grupos de animales (ovejas en lactación, corderas con alimentación restringida y corderas con alimentación a voluntad) se observaron diferencias estadísticamente significativas en algunos de los parámetros estudiados, tal y como se indica en la tabla 1.

**Tabla 1.- Principales parámetros hemáticos y bioquímicos sanguíneos**

Parámetro sanguíneo	Ovejas Lactación	Corderas Restringidas	Corderas ad libitum	Niv. Sig.
Ph	7,49±0,037	7,47±0,082	7,49±0,027	NS
PCO2 (mmHg)	38,25±2,559	37,82±6,717	35,30±3,700	NS
HCO3 (mmol/L)	29,22±2,340	27,11±2,106	26,59±1,791	**
BE (mmol/L***)	5,7±2,34	3,4±2,46	3,1±1,62	*
Glu (mg/dL)	66,8±6,31	70,2±7,53	76,8±4,84	**
BUN (mg/dL)	21,7±4,83	17,0±2,00	22,4±2,35	**
Na (mmol/L)	146,8±4,15	145,2±3,94	145,6±1,01	NS
K (mmol/L)	4,67±0,286	4,97±0,611	4,44±0,296	*
Cl (mmol/L)	108,6±2,50	106,1±2,38	107,2±1,78	*
TCO2 (mmol/L)	30,4±1,68	28,3±2,26	27,6±2,07	**
AnGap (mmol/L)	13,7±5,93	17,0±5,48	16,3±1,58	NS
Hct (%PCV)	22,1±3,71	28,8±5,29	26,2±2,22	**
Hb (g/dL)	7,54±1,249	9,79±1,807	8,92±0,735	**

\*p<0,05 \*\*P<0,01 \*\*\*mmol/L equivale a mEq/L

Los valores de pH no presentaron diferencias significativas entre grupos de animales con valores que oscilaron entre 7,22 y 7,66. Lo mismo ocurrió con la PCO2 con valores que oscilaron entre 24,4 y 73,0 mmHg; el Na entre 131 y 159 mmol/L y el anión GAP entre 9 y 31 mmol/L. En las ovejas en lactación el Balance Electrolítico (BE) fue significativamente

superior al encontrado en las corderas, en las cuales el efecto del nivel de ingestión no fue estadísticamente significativo. El potasio (K) fue significativamente inferior en corderas con alimentación a voluntad con respecto a corderas con alimentación restringida y ovejas en lactación. En el caso del cloro (Cl) las ovejas en lactación fueron significativamente inferiores al de las corderas tanto con alimentación restringida como a voluntad.

**Tabla 2.-** Amplitud de los principales parámetros hemáticos y bioquímicos sanguíneos

Parámetro sanguíneo	Ovejas lactación		Corderas restringidas		Corderas ad libitum		Total	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
Ph	7,58	7,29	7,66	7,27	7,63	7,22	7,66	7,22
PCO2 (mmHg)	52,8	33,2	66,0	22,9	73,0	24,4	73,0	24,4
HCO3 (mmol/L)	34,7	23,3	33,2	23,2	35,7	21,8	35,7	21,8
BE (mmol/L***)	12	-2	8	-1	9	-3	12	-3
Glu (mg/dL)	79	56	83	43	82	55	83	43
BUN (mg/dL)	31	15	49	14	59	17	59	14
Na (mmol/L)	159	143	156	131	148	131	159	131
K (mmol/L)	5,8	3,9	5,9	4,1	6,3	3,8	6,3	3,8
Cl (mmol/L)	113	104	123	101	135	103	135	101
TCO2 (mmol/L)	36	24	35	24	38	23	38	23
AnGap (mmol/L)	30	9	31	11	23	14	31	9
Hct (%PCV)	29	12	40	13	32	10	40	10
Hb (g/dL)	9,9	4,1	13,6	4,4	10,9	3,4	13,6	3,4

El HCO<sub>3</sub> fue significativamente superior en las ovejas en lactación con medias superiores (38,25 mmHg) si las comparamos con corderas con alimentación a voluntad (37,82 mmHg) y corderas con alimentación restringida (35,30 mmHg). La glucosa fue significativamente superior tanto en corderas con alimentación a voluntad (76,8 mg/dL) como en corderas con alimentación restringida (70,2 mg/dL) si las comparamos con las ovejas en lactación (66,8 mg/dL). Los valores medios de urea (BUN) fueron significativamente menores en las corderas con alimentación restringida en comparación con las corderas alimentadas a voluntad y las ovejas en lactación. Por último los valores medios hemáticos (hematocrito y hemoglobina) fueron significativamente superiores en las corderas con respecto a las ovejas en lactación.

## CONCLUSIONES

- El sistema de trabajo expuesto para la obtención de los principales parámetros hemáticos y bioquímicos sanguíneos para la raza Assaf, contribuyen a facilitar una mecánica de trabajo muy sencilla, rápida y eficaz para ayudar al veterinario que trabaja en las explotaciones como una herramienta más de análisis en su tarea diaria.
- Los resultados obtenidos pueden servir como una primera referencia de parámetros indicativos de bioquímica sanguínea “normal” en ovejas de raza Assaf en lactación y en corderas de reposición para ayudar a los técnicos a conocer el estado de los rebaños y fundamentar sus decisiones en datos objetivos.
- El estudio muestra diferencias significativas en los principales parámetros hemáticos y bioquímicos sanguíneos de los tres grupos estudiados: esto nos lleva a considerar que el tipo de animal (ovejas/corderas) y el sistema de alimentación empleado (lactación/restringido/ad libitum) influyen de manera determinante en estos parámetros.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido realizado por el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León y el Instituto de Ganadería de Montaña-CSIC, dentro del Proyecto titulado “Producción Ovina Láctea adaptada a altos estándares de calidad”, (PEP 2010/1287)

## BIBLIOGRAFIA

- BAKER, L.D.; FERGUSON, J.D.; CHALUPA, W. (1995). Responses in urea and true protein of milk to different protein feeding schemes for dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 78: 2424-2434.
- BELO, C.C.; BELO, A.T.; MARQUÉS, M.R.; PEREIRA, M.S. Y CALDEIRA, R.M. (2003). Suplementación lipídica en ovejas “Serra Da Estrella” alimentadas con hierba. Producción y composición de la leche. Parámetros metabólicos. *XXVIII Jornadas Científicas de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia*. Badajoz: 225-228.
- FERNANDEZ DEL PALACIO, M.J.; MONTES, A.M.; GUTIERREZ PANIZO, C.; BAYÓN, A.; BERNAL, L.J.; SOTILLO, J. (1990). Parámetros bioquímicos sanguíneos en machos caprinos de raza Murciano-Granadina. *Anales de Veterinaria (Murcia)*, 6-7: 3-7
- MANTECÓN, A.R.; LAVÍN, P. (2002). Ovino, presente y futuro: la raza Assaf. *Tierras*, 85: 48-52.

## HEMATOLOGICAL AND BIOCHEMICAL BLOOD PARAMETERS IN EWES AND LAMBS ASSAF SHEEP.

### SUMMARY

In order to evaluate and characterize the main hematological (hematocrit and hemoglobin) and biochemical (pH, glucose, Na, K, Cl, PCO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub>, BE, BUN, TCO<sub>2</sub> y ANGAP) blood parameters of Assaf sheep breed, 36 ewes (at the second month of milking) and 30 lambs (one year old) were bled from the jugular vein and the obtained blood analyzed. A single standard mix of food was used to ad libitum feeding in the case of the ewes and ad libitum or restricted feeding in the case of the lambs. An I-Stat® Blood Analyser was used as a simple, fast and effective tool for the analysis of the blood parameters. Results are shown in average data, differences between groups and range (maximum and minimum) for each of the parameters analyzed.

**Key words:** hematological and blood biochemical parameters, sheep, Assaf.