

CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE PARÁMETROS HEMÁTICOS EN OVINOS CRIOLLOS BAJO LAS CONDICIONES DE LA GRANJA EXPERIMENTAL, CHAPINGO.

Contribution to the study of blood parameter in Creole ewes under the conditions of the Chapingo experimental farm.

S.G. Partida Luna¹; L. Uribe Pérez¹; A. Butrón Ramírez²

¹Departamento de Enseñanza e Investigación en Zootecnia
Universidad Autónoma Chapingo. Km 38.5 Carretera
México-Texcoco. Chapingo México. C. P. 56230.

²Profesor del Área Fisiología Animal.
Departamento de de Enseñanza e Investigación en Zootecnia
Universidad Autónoma Chapingo. Km 38.5 Carretera
México-Texcoco. Chapingo México. C. P. 56230.

RESUMEN.

Se realizó la Biometría Hemática en 20 ovejas Criollas vacías bajo un sistema estabulado, para obtener los parámetros de eritrocitos y leucocitos, bajo condiciones de la granja experimental Chapingo. Dichos valores sanguíneos se compararon con valores reportados por otros autores sobre el hemograma en ovejas. La mayoría de los parámetros se encontraron dentro del rango de normalidad (eritrocitos, hemoglobina, hematocrito y leucocitos); sin embargo, el Volumen Corpuscular Medio (VCM) y la Hemoglobina Corpuscular Media (HCM) fueron mayores.

Palabras clave: Ovino Criollo, Biometría hemática, Granja Chapingo.

ABSTRACT.

Blood count was performed in 20 Creole ewes, empty under a feedlot system, to obtain the parameters of erythrocytes and leukocytes, under Chapingo experimental farm conditions. These values are blood contribution to the literature and then compared with values reported by other authors on the CBC in ewes. Most parameters were within the normal range (erythrocytes, hemoglobin,

hematocrit and white blood cells), but there were some differences in two red cell indices: Mean Cell Volume (MCV) and Mean Cell Hemoglobin (MCH) both were raised.

Keys word: Creole ewes, blood count, farm Chapingo.

INTRODUCCIÓN.

En la actualidad existe poca información referente a la hematología ovina de acuerdo a la forma de explotación y el sistema, por lo cual se consideró importante realizar algunas observaciones en animales clínicamente sanos que no se habían estudiado, para aumentar el número de datos obtenidos en otras partes del mundo (Couto, 2010).

El muestreo de sangre es una poderosa herramienta de diagnóstico para identificar las respuestas fisiológicas de un animal, ya que puede revelar importante información sobre su salud, bienestar y estado nutricional (Soach *et al.*, 2011).

Con la presente investigación se contribuirá al estudio sobre valores hemáticos en animales domésticos aparentemente sanos, en este caso ovejas Criollas del Altiplano Mexicano a través de la realización de un hemograma completo para establecer valores de referencia bibliográfica. Ya que solo existen datos de referencia de otras partes del mundo y con razas diferentes a las existentes en México.

El objetivo fue obtener valores hematológicos de ovinos Criollos, a través de la realización de un hemograma completo, para establecer valores de referencia bibliográfica.

METODOLOGÍA

La investigación se realizó en la granja experimental de la Universidad Autónoma Chapingo; ubicada en el municipio de Texcoco de Mora en el Estado de México, con latitud Norte 19°27'00+, longitud Oeste 98°53'00+ y una altura de 2245 msnm.

El clima predominante es Cb (wo) W (i) g; siendo un clima templado subhúmedo (el más seco de los subhúmedos) con lluvia en verano, una época seca en invierno y poca oscilación térmica. Una temperatura media anual de 15°C y un régimen pluviométrico de 664.8mm por año (García, 1981). Mientras que los suelos que caracterizan a esta región son: feozems (37%), regosoles (16%), vertisoles (14%), luvisoles (8%) y otros. La capa superficial es muy suelta y abundante en materia orgánica (Améndola *et al.*, 2005).

Para la realización de esta investigación se seleccionaron 20 ovejas Criollas vacías de aproximadamente 2 a 3 años de edad; las cuales fueron desparasitadas cada medio año contra endoparásitos y ectoparásitos utilizando productos a base de ivermectinas.

Se extrajo una muestra mensual de sangre durante un periodo de cuatro meses (Septiembre a Diciembre) mediante punción de la vena yugular (Gregg, 2003) y se colectó en un tubo vacutainer con anticoagulante EDTA (Ácido etilendiaminotetraácetico).

En el laboratorio se realizó el recuento de eritrocitos y leucocitos totales a través del método descrito por Coffin (1986) y Núñez (2007), utilizando cámaras de Neubauer.

La determinación de hemoglobina (Hb) se obtuvo mediante el hemoglobímetro de Spencer y la medición del hematocrito (macrohematocrito) por medio del tubo de Wintrobe, ambos métodos descritos por Gregg (2003). Igualmente, se calcularon los principales índices eritrocíticos descritos a continuación:

El Volumen Corpuscular Medio (VCM) expresa el volumen medio del eritrocito y se calcula en base al recuento eritrocítico y el hematocrito:

$$VCM = \frac{\text{hematocrito} * 10}{\text{recuento eritrocítico} (\text{mill} / \mu\text{L})}$$

El resultado se expresa en femtolitros (fL) (Benjamín, 1991).

La Hemoglobina Corpuscular Media (HCM) se refiere al peso de la hemoglobina en el eritrocito promedio (Lee *et al.*, 1994) y se estima con la relación entre la hemoglobina y el recuento eritrocítico.

$$HCM = \frac{\text{hemoglobina (g/dL)} * 10}{\text{recuento eritrocítico (mill/}\mu\text{L)}}$$

El resultado se expresa en picogramos (pg) (Benjamín, 1991).

La Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media (CHCM) mide la concentración de hemoglobina en el glóbulo rojo promedio (Lee *et al.*, 1994).

$$CHCM = \frac{\text{hemoglobina (g/dL)} * 100}{\text{hematocrito}}$$

El resultado se expresa en g/dL (Benjamín, 1991).

Además se realizó tinción y lectura de frotis sanguíneo utilizando el método descrito por Coffin (1986) para determinar el recuento diferencial de leucocitos: linfocitos, neutrófilos, eosinófilos, basófilos y monocitos (Figura 1). Igualmente se determinó si hubo desviación a la izquierda o a la derecha, al encontrar neutrófilos jóvenes o maduros, respectivamente.

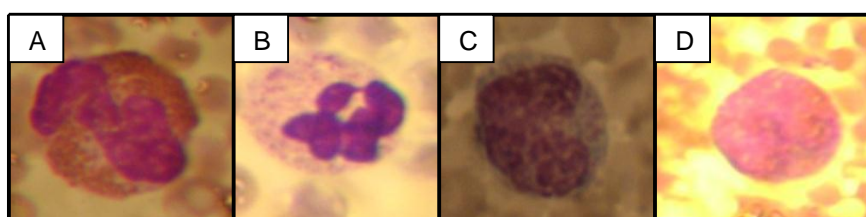


Figura 1.- Distintos tipos de leucocitos: eosinófilo (A), neutrófilo (B), monocito (C) y linfocito (D).

RESULTADOS.

En el Cuadro 1 se presentan los valores sanguíneos promedio para la serie roja, además se reportan los valores máximo, mínimo y desviación estándar y en el Cuadro 2 los valores sanguíneos promedio, mínimo, máximo y desviación estándar de la serie blanca obtenidos para los ovinos Criollos en Chapingo, México

Cuadro 1. Promedio de la Serie Roja de Ovejas Criollas en Chapingo, México; para el periodo de Septiembre a Diciembre

Serie Roja					
Variable	Unidades	Promedio	Máximo	Mínimo	Desv. Est
Eritrocitos	mill/ μ L	8.75	10.19	7.61	1.07
Hemoglobina	g/dL	13.28	15.75	12.01	1.68
Hematocrito	%	35.78	36.80	34.70	0.87
VCM ¹	fL	43.21	47.83	36.84	4.99
HCM ²	Pg	15.92	17.33	14.36	1.22
CHCM ³	g/dL	37.13	43.31	34.05	4.21

¹ Volumen Corpuscular Medio.

² Hemoglobina Corpuscular Media.

³ Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media.

El promedio de eritrocitos para la oveja Criolla es inferior al reportado por Gregg (2003) y Núñez (2007). Sin embargo, otros autores como Moreno *et al.* (1996) y Couto (2010) reportaron valores que van de los 8 a 10 mill/ μ L; mientras que Fernández *et al.* (1987) obtuvieron valores inferiores a los 8 mill/ μ L en corderos de 15 días a 4 meses.

En el caso de la Hemoglobina (Hb), los valores registrados por Couto (2010) se encuentran por debajo de los obtenidos para la oveja Criolla de 13.28 g/dL; sin embargo, existen registros en los que se indica que el valor se encuentra en los rangos de normalidad reportados por Fasano y Di Micheli (1982), Coffin (1986),

Benjamín (1991), Moreno *et al.* (1996), Gregg (2003), Reyes y Rojas (2004) y Pedreira *et al.* (2007). Mientras que valores bajos son descritos por Soch *et al.* (2011) en ovinos expuestos a altitudes y temperaturas bajas.

El hematocrito obtenido para la oveja Criolla es de 35.78% bajo condiciones del Altiplano Mexicano y en sistema estabulado. Varios autores (Ullrey *et al.*, 1965; Fasano y Di Micheli, 1982; Reyes y Rojas, 2004; Núñez, 2007; Couto, 2010) describieron valores variables dependiendo de la raza, edad y sexo; sin embargo, el porcentaje obtenido se encuentra dentro de los rangos de normalidad reportados por Gregg (2003).

Fernández *et al.* (1987) describieron valores de hematocrito bajos en ovinos de 15 días de edad y reportan un aumento conforme los animales van creciendo. Mientras que Sandoval *et al.* (2007) encontraron valores de hematocrito bajos en animales infectados por estróngilos y registraron un aumento en los animales tratados con ivermectinas.

En lo que respecta a los valores de los índices eritrocíticos, Gregg (2003) y Núñez (2007) reportan para el VCM un amplio rango, en el que aún cuando el valor promedio de VCM del ovino Criollo es alto se encuentra en el rango superior reportado. Otros autores (Reyes y Rojas, 2004; Gregg, 2003; Couto, 2010) reportaron valores inferiores a los 40 fL. Por otro lado Fasano y Di Micheli (1982) y Moreno *et al.* (1996) reportan un valor superior a los 40 fL para distintas razas ovinas.

En el estudio se obtuvo un valor promedio de CHCM (37.13 g/dL) que se encuentra en el rango reportado por Gregg (2003). Además coincide con lo descrito por distintos autores (Fasano y Di Micheli, 1982; Couto, 2010), por lo que se puede sugerir que el valor obtenido para CHCM es normal.

El índice HCM para ovejas Criollas del Altiplano Mexicano es superior al reportado por Fasano y Di Micheli (1982), Gregg (2003), Reyes y Rojas (2004) y Couto (2010) quienes registraron valores por debajo de los 15 pg. Sólo Moreno *et al.*

(1996) obtuvieron un valor de 19.72 pg para el Muflón, una especie diferente a los ovinos domesticados.

Gregg (2003), analizó la correlación entre VCM y CHCM y señaló que cuando se tiene un VCM ligeramente incrementado y una CHCM normal, como en el presente caso, se podría inferir que el animal puede padecer una anemia macrocítica normocrómica, lo que sugiere que el animal tiene una deficiencia de ácido fólico y vitamina B₁₂ (Benjamín, 1991).

En cuanto a los leucocitos (Cuadro 2), Moreno *et al.* (1996) y Reyes y Rojas (2004) reportaron valores inferiores a 7.05 mil/ μ L, mientras que Fernández *et al.* (1987) y Benjamín (1991) señalaron valores inferiores a 7.5 mil/ μ L, pero en corderos. Comparando estos valores con el promedio obtenido de leucocitos en ovinos Criollos, se podría sugerir que son un poco elevados. Sin embargo, otros autores (Fasano y Di Micheli, 1982; Sandoval *et al.*, 2007; Couto (2010)) mencionan un rango de valores normales de 6 a 10 mil/ μ L.

Cuadro 2. Valores de la Serie Blanca de Ovejas Criollas en Chapingo, México para el periodo de Septiembre a Diciembre.

Serie Blanca					
Variable	Unidades	Promedio	Máximo	Mínimo	Desv. Est
Leucocitos	mil/ μ L	7.92	9.63	6.75	1.22
Linfocitos	%	57.48	66.67	49.55	7.36
Neutrófilos	%	39.10	45.73	31.40	6.05
Eosinófilos	%	2.18	3.10	0.90	1.06
Monocitos	%	0.54	0.78	0.20	0.29
Basófilos	%	0.70	0.85	0.63	0.10
Desv. A la derecha ¹	%	5.31	10.95	0	5.13
Desv. A la izquierda ²	%	0	0	0	0

¹ Porcentaje de neutrófilos hipersegmentados.

² Porcentaje de neutrófilos en banda (juveniles).

Sandoval *et al.* (2007) reporta valores de 9.30 mil/ μ L en ovejas infectadas por estrongilos digestivos y de 7.66 mil/ μ L en ovejas tratadas con ivermectinas contra este parásito. Los resultados pueden sugerir que valores por arriba de 9.30 mil/ μ L indican una leucocitosis.

Gregg (2003) señala que los linfocitos son el leucocito más frecuentemente encontrado en la sangre de rumiantes. Svendsen (1987), Ruckebusch (1994), Moreno *et al.* (1996) y Swenson (1999) reportaron valores normales de 60%, valor cercano al registrado (57.48%) en el presente trabajo.

En el caso de neutrófilos se encontró un promedio para el ovino Criollo mexicano de 39.10%, el cual se encuentra en el rango superior según lo reportado por Benjamín (1991); sin embargo, otros autores (Fasano y Di Micheli, 1982; Pedreira *et al.*, 2007; Couto, 2010) reportaron valores para los neutrófilos de 40 a 50%, por lo que se puede sugerir que este valor es normal.

En relación a los eosinófilos algunos autores (Moreno *et al.*, 1996; Gregg, 2003; Pedreira *et al.*, 2007) reportaron valores de 0.1 a 4%. Los cuales al compararlos con el valor encontrado para la oveja Criolla de 2.18%, se puede inferir que dicho valor se encuentra en los rangos de normalidad, pues Guyton (2001) señala que estas células representan el 2% de los leucocitos totales. Sin embargo, Sandoval *et al.* (2007) encontraron eosinofilia en animales parasitados, representando estas células el 17% del conteo diferencial de leucocitos. Soch *et al.* (2011) igualmente encontraron un aumento de eosinófilos, lo cual fue asociado a bajas altitudes y temperaturas.

Los monocitos pueden estar ausentes o presentes en la sangre periférica (Reagan *et al.*, 1998). Para la raza Criolla del Altiplano Mexicano se obtuvo un 0.54% de estas células, lo cual puede considerarse como un valor normal pues de acuerdo con Ruckebusch (1994) los monocitos pueden llegar a representar del 3 al 5% de los leucocitos totales.

Los basófilos observados en este trabajo equivalen al 0.70% de la cuenta diferencial leucocitaria, según Ruckebusch (1994) representan el 0.5% de los

leucocitos, por lo cual se puede sugerir que el valor es normal; ya que estas células raramente aparecen en la sangre periférica (Reagan *et al.*, 1998).

La desviación a la derecha es asociada a un aumento en el número de neutrófilos hipersegmentados se presentó en octubre y diciembre. Núñez (2007) señala que las causas de la desviación a la derecha son: un hiperadrenocorticismismo, muestras envejecidas o deficiencias de ácido fólico. Por su parte, Gregg (2003) menciona que la desviación a la derecha es causada por la presencia prolongada de corticosteroides debido a condiciones de estrés o a un tratamiento médico.

En este trabajo no se presentó desviación a la izquierda (neutrófilos juveniles).

CONCLUSIONES

Los parámetros sanguíneos de la oveja Criolla se encontraron en el rango de normalidad de acuerdo a lo reportado en la literatura, sólo se registraron cambios en el VCM y la HCM ya que ambos índices se elevaron, sugiriendo una anemia macrocítica normocrómica provocada probablemente por una deficiencia de ácido fólico y vitamina B₁₂.

AGRADECIMIENTOS

Al Departamento de Enseñanza e Investigación en Zootecnia de la Universidad Autónoma Chapingo por proporcionar los animales para la elaboración del presente trabajo de investigación.

LITERATURA CITADA

Améndola, R; Castillo, E. y Martínez H.P.A. 2005. Perfiles por país del recurso pastura/forraje. Disponible en:

http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/Counprof/spanishtrad/Mexico_sp/Mexico_sp.htm. Consultado: 12/08/2011.

Benjamin, M.M. 1991. Manual de Patología Clínica. Editorial Limusa. Pp: 7-20, 33-48, 55-60, 61-74 y 87-94.

Coffin, L. D. 1986. Laboratorio Clínico en Medicina Veterinaria. Ediciones Científicas la Prensa Medica Mexicana. Pág. 125-162.

Couto, H. A. K. 2010. Caracterización genética y perfil hematológico y bioquímico en ovinos de raza %Griolla landana serrana+ del planalto serrano catarinense-Santa Catarina, Brasil. Tesis doctoral. Universidad de León, Facultad de Veterinaria. Departamento de Medicina, Cirugía y Anatomía Veterinaria. Pp: 226-282.

Fasano, de M. P. y Di Micheli, de R. S. 1982. Algunos valores hematológicos en animales clínicamente sanos explotados en el Estado Aragua, ovejas, cabras y equinos. Veterinaria Tropical 7:59-75. Disponible en: www.sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_ci/veterinariatropical/v77/texto/palmaf.htm. Consultado 15/07/2011.

Fernández, del P. M. J.; Montes, A. M.; Bernal, L. J.; García, P. P. y Gutiérrez, P. 1987. Perfil metabólico del ganado ovino: hematología clínica de las razas ovinas Churra y Manchega en periodos de crecimiento. XII Jornada Científica de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia (SEOC). Noviembre, 1987; Guadalajara. Disponible en: www.sea.eu/actas.php?jornada=12&cantidad=36. Consultado 15/07/2011.

García, de M. E. 1981. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen (Para adaptarlo a las condiciones climáticas de la República Mexicana). México. Pp: 9-13 y 15-55.

Gregg, L. V. 2003. Conceptos y Técnicas Hematológicas para Técnicos Veterinarios. Ed. Acribia. Pp: 5-20, 27-70, 85-90, 107-124.

Guyton, C. A. 2001. Tratado de Fisiología Medica. Ed. Mc Graw-Hill Interamericana. Pp:175-183.

Lee, G. R.; Bithell C. T. y Foerster, J.1994.Hematología Clínica. Volumen I. Ed. Inter- Médica Buenos Aires. Pp: 82 -103.

Moreno, S. J.; González, de B. I.; González, de B. A. y Sebastian, L. A. 1996. Estudio comparativo de las características hematológicas y de bioquímica sanguínea en el muflón (*Ovis ammom musimom*) y la oveja (*Ovis aries*). Área de reproducción animal CIT-INIA. Avda. Puerta de Hierro km 5.9, Madrid. Disponible en: www.exopol.com/seoc/seoc3.php?ref=pp6rmm6.pdf. Consultado 15/07/2011.

Núñez, O. L. 2007. Patología Clínica Veterinaria. Ed. UNAM. Pp: 28 -31, 42 - 58.

Pedreira K, M.; Schuh, A.; Fernández, C.; Decaminada, E.; Coppola, M.; Miralles, M.; Ghirardi, M. y Veksler, J. 2007. Perfiles hematológicos de ovinos bajo distintos sistemas productivos en Argentina. FCV- UBA. Disponible: <http://www.fvet.uba.ar/hospital/pdf/Perfiles-hematologicos-de-ovinos-bajo-distintos-sistemas-pro.pdf> Consultado: 16/07/2011.

Reagan, W., Sanders, T. y De Nicota, D. 1998. Atlas de Especies Domésticas Comunes. Ed. Harcourt Brace. Pp: 50-66.

Reyes, M. A. y Rojas, R. J. R. 2004. Contribución al estudio de parámetros hemáticos de ovinos bajo las condiciones de Chapingo, México. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Enseñanza e Investigación en Zootecnia. Pp: 35 . 49.

Ruckebusch, Y. 1994. Fisiología de Pequeñas y Grandes Especies. Ed. El Manual Moderno. Pp: 125 -145.

Sandoval, E., Morales, G., Pino, L., Jiménez, D. y Márquez, O. 2007. Evaluación del comportamiento en ovejas a pastoreo como criterio para determinar la susceptibilidad a la infección con estrongilos digestivos. REDVET 1695-7504. Disponible en: www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090907.html. Consultado: 15/07/2011.

Schuh, A., Pedreira, M., Fernández, C., Jorge, A., Decaminada, E. y Veksler, J. 2010. Modificaciones en el hemograma en ovinos sometidos a una dieta acidotica. Disponible en:

www.produccionanimal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicas/metabolicas/metabolicas_ovinos/02_hemograma.pdf. Consultado: 15/07/2011.

Soch, M.; Broucek, J. y Srejberova, P. 2011. Hematology and blood microelements of sheep in south Bohemia. Institute of Zoology, Slovak Academy of Science. Disponible en: <http://www.springerlink.com/content/fk2l74u13704768k/>. Consultado: 16/07/2011.

Swenson, M. J. y Reece W.O. 1999. Fisiología de los Animales Domésticos de Dukes. Ed. Limusa. Pp: 22 - 46.

Ullrey, D. E.; Miller, C. H.; Long, C. H. y Vincent B. H. 1965. Sheep hematology from birth to Maturity I. erythrocyte population, size and hemoglobin concentration. Journal of Animal Science 24:135-140. Disponible en: www.jas.fass.org/content/29/1/35. Consultado: 16/07/2011.