



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Valores Hematológicos Estandar en Cabras Hembras Adultas de la Raza Murciana-Granadina en Dolores Hidalgo, México.

T E S I S

Que para obtener el título de:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a

FEDERICO TERAN GUTIERREZ

**Asesores: M.V.Z. Eduardo Posadas M.
M.V.Z. Andrés E. Ducoing Watty
M.C Rosa Ma. García Escamilla**



México, D. F.

1986



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

" VALORES HEMATOLOGICOS ESTANDAR EN CABRAS HEMBRAS ADULTAS
DE LA RAZA MURCIANA-GRANADINA EN DOLORES HIDALGO, MEXICO "

Tesis presentada ante la
División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
de la

Universidad Nacional Autónoma de México

para la obtención del título de
Médico Veterinario y Zootecnista

por

Federico Terán Gutierrez

Asesor (es) MVZ. Eduardo Posadas Manzano

MVZ. Andrés E. Ducoing Watty

M.C. Rosa María García Escamilla

México, D.F.

1986

A MIS PADRES:

Federico Terán Salgado y Juanita Gutierrez de Terán
con profundo agradecimiento.

A MI HERMANA:

Anabell Terán Gutierrez
como ejemplo.

A G R A D E C I M I E N T O S

Deseo expresar mi más sincera gratitud por toda la ayuda prestada para la realización del presente trabajo a:

- Mis Asesores: M.V.Z. Eduardo Posadas Manzano
 M.V.Z. Andrés E. Ducoing Watty
 M.C. Rosa Marfa García Escamilla
- Al personal del Rancho "El Rosillo" de Dolores Hidalgo Guanajuato.
- A los M.V.Z. Genaro Samuel Jardón Herrera.
 M.V.Z. Jorge Fernández.
- Al Técnico Laboratorista: Fidel Luna Galicia.
- A mi Jurado: M.V.Z. Rene Rosiles Martínez.
 M.V.Z. Luis Carlos Reza Guevara.
 M.V.Z. Héctor Hernández Gómez.
 M.V.Z. Alberto Reyes Gómez Llata.
 M.V.Z. Arturo Olguín y Bernal.
- A mi novia: Rosa Aidé Arenas Alfonsín.
- A la Sra. Elisa Flores Martínez.

C O N T E N I D O

	<u>Pag.</u>
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
MATERIAL Y METODOS.....	5
RESULTADOS.....	8
DISCUSION.....	9
LITERATURA CITADA.....	12
CUADROS.....	14

RESUMEN

TERAN GUTIERREZ FEDERICO. Valores hematológicos estandar en cabras hembras adultas de la raza Murciana-Granadina en Dolores Hidalgo, México (bajo la dirección de M.V.Z. Eduardo Posadas Manzano, M.V.Z. Andrés E. Ducoing Watty y M.C. Rosa Marfa Garcia Escamilla).

Con la finalidad de conocer los parámetros hematológicos en caprinos - de raza Murciana-Granadina, clínicamente sanos y con cuentas no significativas de endo y ectoparásitos en explotación extensiva, se realizó un estudio en 100 cabras hembras adultas a las cuales se les tomó una muestra sanguínea en tres ocasiones con un intervalo de 15 días entre una y otra.

Los resultados obtenidos no variaron en relación a los notificados en la literatura, salvo que los rangos son más amplios para todos los valores hemáticos.

Los rangos obtenidos que se sugieren como valores hemáticos de referencia, en caprinos de raza Murciana-Granadina en producción extensiva; presentan intervalos de confianza que pueden ser utilizados como rangos base, para realizar otros estudios en esta misma o en otras razas bajo condiciones similares o diferentes a las del presente estudio.

Sin embargo se sugiere profundizar acerca de estos parámetros, para determinar fluctuaciones en estos valores, ya que como se vió esta raza - - presenta gran amplitud en sus valores sanguíneos.

INTRODUCCION

La importancia social de los caprinos radica en su aspecto económico, ya que proporciona delicado y sabroso alimento de elevado valor nutritivo (queso, crema, cajeta, etc) a la familia campesina, siendo productoras de leche, crema, abono y pieles principalmente, reciben por el contrario un trato injusto, severo y desconsiderado, que pueden soportar gracias a su rusticidad (12).

En México el ganado caprino fué introducido por los españoles, después de la conquista con las razas Murciana-Granadina y Castellana de Extremadura, caracterizándose por su adaptación al medio, con la consiguiente pérdida de las características productivas (1).

En el país había 9'000,000 de cabras en 1983 y existen aproximadamente 35'000,000 de hectáreas del territorio nacional que presentan condiciones de temperatura, precipitación pluvial, topografía y medio ecológico - adecuado para la explotación caprina en forma redituable (10,13).

México ocupa el segundo lugar de población caprina después de Brasil en América Latina. Por lo tanto esta ganadería en nuestro país representa una alternativa para la alimentación humana, debido a los bajos costos de inversión inicial; poco espacio requerido y producción suficiente para una familia; la capacidad de transformar alimentos que no pueden ser aprovechados por otras especies de animales explotados por el hombre, gran aptitud para la producción láctea y altos índices reproductivos. Por lo ya dicho, - esta especie se encuentra al alcance del elemento rural campesino; sin embargo en nuestro país en la mayoría de los casos se adolece de una correcta explotación, derivándose con ello cuantiosas pérdidas económicas (1,9,- 13,15).

Durante años el diagnóstico de cualquier enfermedad se limitó a lo que el médico veterinario pudiera observar, con el objeto de conocer la naturaleza de la afección y establecer el tratamiento adecuado. La situación se presentaba aún más complicada por la necesidad de tratar con especies diferentes de animales domésticos. Es necesario recordar que llevar a cabo un diagnóstico clínico requiere algo más que la simple observación del paciente, el ambiente y la anamnesis.

Hoy en día se cuenta con exámenes específicos para realizar el correcto diagnóstico de casi cualquier enfermedad. Uno de estos estudios que es de gran utilidad es la Biometría Hemática. La existencia de enfermedad se revela por ciertos cambios en la estructura o función del organismo, los cuales pueden ser cuantitativos o cualitativos o ambos a la vez. Mediante exámenes de Biometría Hemática estos cambios se pueden identificar y así establecer un correcto diagnóstico (8).

Gran parte de la metodología hemática puede realizarse en la práctica sin necesidad de infraestructura costosa, siendo los hallazgos encontrados confiables. Mediante la Biometría Hemática se puede obtener la siguiente información: en la fórmula roja; número de eritrocitos, concentración de Hemoglobina, Hematocrito. Otras son proteínas plasmáticas y fibrinógeno.

En la fórmula blanca número de leucocitos y su conteo diferencial, además de plaquetas. (15).

Cabe hacer mención que existen factores que intervienen directa o indirectamente en los resultados de la Biometría hemática, entre ellos se encuentran los siguientes:

- 1) Edad del animal; en los más viejos las células de la sangre disminuyen (15).

- 2) La excitación y la actividad muscular del paciente; en el momento de tomar la muestra aumenta la cantidad de leucocitos (7).
- 3) Las parasitosis, que producen eosinofilia (7).
- 4) En la gestación existe leucocitosis fisiológica (2,7).
- 5) Sexo; los machos en general presentan más células sanguíneas que las hembras (3).
- 6) En infecciones bacterianas y virales, hay leucocitosis o eosinopenia (7,14).
- 7) Inadecuado manejo de la muestra (6).

Por todo lo anterior se comprendió la necesidad, de realizar la Biometría Hemática completa en cabras de la raza Murciana-Granadina, para establecer parámetros hemáticos de referencia, bajo explotación extensiva, que es como se trabaja en gran proporción esta especie en México, ya que no existen en el país ni en la literatura consultada información al respecto en esta raza. Los informes que se encuentran fueron determinados en otras razas y bajo condiciones diferentes a las que se presentan en el país.

HIPOTESIS

Existen diferencias en los valores hematológicos en cabras de la raza Murciana-Granadina localizadas en el Municipio de Dolores Hidalgo, con una altura de 1985 m, temperatura promedio 19°C, clima semicálido-semiseco, de los reportados en cabras explotadas en otras condiciones y de otra raza (7).

OBJETIVOS

La finalidad del presente trabajo fue la de determinar los valores hematológicos en cabras de la raza Murciana-Granadina, hembras adultas localizadas en el Municipio de Dolores Hidalgo, en Guanajuato.

MATERIAL Y METODOS

Se utilizaron 100 muestras de sangre de hembras caprinas adultas de la raza Murciana-Granadina, pertenecientes al rancho "El Rosillo" que se localiza en el Municipio de Dolores Hidalgo, Guanajuato, con clima semicalido-semiseco BS₁hw" (w) (1'), temperatura promedio 19°C, altura 1985 m sobre el nivel del mar y precipitación pluvial 577.7 mm, de acuerdo a García.(11). Es una explotación de tipo extensivo con aprovechamiento de esquilmos agrícolas.

Se realizaron 3 muestreos de sangre con 15 días de intervalo en animales clínicamente sanos y con cuentas no significativas de endo y ectoparásitos, condición que fue comprobada por un examen clínico completo y con estudio coproparasitoscópico. El método para la obtención de sangre fue el de venopunción en yugular, con aguja del número 18 X 32 cm estéril y desechable, misma que se adapta al tubo vacutainer Becton Dickson que contiene sal disódica del ácido etilen diamino tetra acético (EDTA) como anticoagulante de elección ya que este es un agente quelante que forma con el calcio un complejo no ionizante soluble y es el mejor para observar morfología celular (14,15).

La muestra fue refrigerada a una temperatura de 4°C ya que de lo contrario, si ésta se mantiene a temperatura ambiente en un término de 6 a 24 horas, la "edematización" de los eritrocitos eleva el Hematocrito (Ht) y el Valor Corpuscular Medio (VCM); disminuyendo la Concentración Corpuscular Media de la Hemoglobina (CMHC) y la velocidad de sedimentación globular (14).

Un requisito importante de la muestra a trabajarse es que la sangre no debe estar hemolizada, lipémica ó coagulada.

Para analizar la muestra de sangre venosa obtenida de la yugular y que se encuentre en el tubo vacutainer, es necesario homogenizar esta, lo cuál se consigue facilmente moviendo ritmicamente el tubo y sin agitar por espacio de 2 minutos (8).

La Biometría hemática completa se realizó mediante la técnica descrita por Schalm, que es la siguiente (15):

<u>PARAMETRO A MEDIR</u>	<u>METODO</u>
Hemoglobina (Hb)	Cianometahemoglobina, solución - Drabkin.
Hematocrito (Ht)	Microhematocrito, tubos para micro hematocrito.
Concentración media de Hemoglobina Corpuscular (CMHC).	Mediante los índices de Wintrobe.
Volúmen Corpuscular Medio (VCM)	Mediante los índices de Wintrobe.
Hemoglobina Corpuscular Media (HCM)	Mediante los índices de Wintrobe.
Eritrocitos $10^6 \times \text{mm}^3$	Conteo con la cámara de Neuvawer, microscopio de campo claro, solución Hayem, pipeta de Thoma para glóbulos rojos.
Leucocitos $10^3 \times \text{mm}^3$	Conteo con la cámara de Neuvawer, solución Turk, pipeta de Thoma para leucocitos.
Conteo diferencial	Microscopio de campo claro, piano - para conteo diferencial, colorante de Wright, porta-objetos, cubre objetos.
Fibrinógeno	Precipitación por calor, microcapi- lares, refractómetro de Goldberg
Plaquetas $10^3 \times \text{mm}^3$	Microscopía de contraste de fases- método de fonio, solución de oxala to de amonio al 1 %, cajas de petri.
Reticulocitos	Microscopía de campo claro. Tinción de nuevo azul de metileno.

Proteínas plasmáticas

Refractómetro de Goldberg

La información obtenida en este trabajo se evaluó mediante, métodos -
descriptivos de análisis estadístico para obtener medidas de tendencia centr
al y de dispersión (5)

RESULTADOS

Los resultados obtenidos de los análisis en el presente estudio comprendieron: 1) fórmula roja e índices eritrocíticos, 2) fórmula blanca, - 3) plaquetas, fibrinógeno y proteínas plasmáticas..

Los promedios de la fórmula roja fueron los siguientes: eritrocitos- ($12,597,000/\text{mm}^3$), Hemoglobina (Hb, 10.2 g/dl), Hematocrito (Ht, 29.5%), V_{p} Volumen Corpuscular Medio (VCM, 34.6 g/dl), Hemoglobina Corpuscular Media -- (HCM, 6.4 pg). Los rangos, promedios y el coeficiente de variación, encontrados en los parámetros anteriores se describen en el Cuadro No. 1.

La fórmula blanca incluyó la cuantificación de leucocitos totales - - ($10,221/\text{mm}^3$) y la diferencial (expresada en porcentaje) y con base en éstos la determinación de células específicas por mm^3 (valores absolutos) que son: las siguientes y sus valores promedio; monocitos ($245/\text{mm}^3$), linfocitos $5,967/\text{mm}^3$, neutrófilos ($873/\text{mm}^3$), neutrófilos en banda ($17/\text{mm}^3$), eosinófilos ($471/\text{mm}^3$), basófilos ($27/\text{mm}^3$). Los rangos, promedios y el coeficiente de variación, de la cuenta diferencial de leucocitos, así como los de plaqueta ($506,000/\text{mm}^3$), proteínas plasmáticas (7.1 g/dl), y fibrinógeno (278 g/dl), se encuentran en - el cuadro No. 1.

Los rangos sugeridos mediante intervalos de confianza ($\alpha=.05$), para -- los valores promedio de constantes hemáticas en caprinos de raza Murciana-Granadina, bajo las condiciones de producción citadas y que sirvan como base para estudios posteriores en esta y otras razas se muestran en el Cuadro No. 2.

DISCUSION

Fórmula roja. El número de eritrocitos de acuerdo a lo informado por Biondini y Castro (2,4) es similar a lo encontrado en este trabajo, sin embargo los valores que señalan Schalm y Velázquez son más altos; el primero no describe raza ni condiciones de explotación. Por lo que se refiere a Velázquez, su trabajo fué realizado en cabras en lactación y ésta aumenta el número de eritrocitos (7). En el presente estudio las cabras no lactaban, lo que posiblemente sea la causa de esta diferencia.

La hemoglobina de acuerdo a Biondini, Castro y Schalm (2,4,15) se encuentra similar a la obtenida en este estudio, siendo importante señalar que el trabajo realizado por Castro fué en caprinos de raza pigmea y sus valores son similares a los de cabras de la raza Murciana-Granadina; por otro lado Velázquez encontró un valor menor, lo cuál no necesariamente implica una diferencia significativa en sus datos, sino que ésta pudo deberse al método utilizado para su determinación.

Los valores del hematocrito de acuerdo a Castro y Velázquez (4,17) son similares a los obtenidos en este estudio; Biondini informa de un valor menor y Schalm un resultado mayor (2,15) los animales utilizados por el primero no se encontraban en las mismas condiciones de explotación que las del presente trabajo; ésto pudiera ser una causa importante que afecte directamente estos resultados. Por lo que se refiere a Schalm este valor y el de eritrocitos se encuentran aumentados, lo que no es posible discutir porque como ya se dijo se desconoce raza y condiciones de producción de sus animales.

En relación a los índices de Wintrobe es importante mencionar que entre Biondini, Schalm, y Velázquez (2,15,17) existe gran discrepancia en sus resultados, ésto pudiera deberse a las técnicas utilizadas por los diferentes-

autores, sin embargo Castro (4) no lo menciona.

En cuanto a proteínas plasmáticas y fibrinógeno, Schalm (15) es el único que lo menciona y sus valores son similares a los encontrados en esta investigación. Una causa importante que puede determinar una diferencia en estos valores es una alimentación diferente (15), por lo que este factor podría ser similar a los animales estudiados por Schalm y los del presente trabajo. Existen causas patológicas que los pueden alterar, sin embargo estos animales y los estudiados por este mismo autor los encuentran clínicamente sanos.

Fórmula blanca. Los rangos obtenidos en este estudio son más amplios al encontrado por Biondini, Castro y Schalm (2,4,15) pero los promedios concuerdan con los que éstos indican.

Es importante hacer notar que en la cuenta diferencial existió, gran variación en cuanto a células blancas, pero esto puede deberse posiblemente a la excitación y actividad muscular del animal al momento de tomar la muestra (7). Con base en que estos animales se encontraban clínicamente sanos y libres de parásitos, comprobado esto por el examen clínico y estudio coproparasitoscópico, esta variación no podría ser causada por alguna enfermedad. El valor fibrinógeno y las cuentas de plaquetas, son similares a lo informado por Schalm y Velázquez (15,17).

Es importante hacer notar que la amplitud del coeficiente de variación, está intimamente relacionado con la variedad en el conteo diferencial y no se puede atribuir a factores conocidos en el presente estudio.

Por todo lo anterior se concluyó que los resultados obtenidos pueden ser utilizados como valores de referencia (Cuadro No. 2) en cabras de raza Murciana-Granadina, para seguir la evaluación del estado de salud o enfermedad en--

estos animales. Además, se sugieren también para ser utilizados como base para otros estudios en caprinos. Sin embargo es necesario que se desarrollen investigaciones posteriores al respecto, en esta raza y otras, en condiciones iguales de producción o diferentes, para detectar fluctuaciones en los valores hemáticos (2,4,15,17).

LITERATURA CITADA

- 1) Agraz, G.A.: Cría y Explotación de la Cabra en América Latina, ed. Hemisferio Sur, Buenos Aires, Argentina, 1981.
- 2) Biondini, J.: Eritrograma de caprinos confinados en pastoreo semi-extensivo, Arquivo, Esc. Vet., UFMG, 34: 7-9, Belo Horizonte, Brasil, 1982.
- 3) Bon Durant, B.: Reproduction in the dairy goat, Departamento of Reproduction School of Veterinary Medicine, University of California, Davis California, 1982.
- 4) Castro, A., Dhindsa, D.S., Hoversland, A.S., Villa, L. Rosenthal, C. - and Metcalfe, J.: Haematologic values in normal pygmy goats. Am.J. - Vet. Res., 38: 2020-90, (1977).
- 5) Chov, Y.L.: Análisis Estadístico, 2da. ed. Interamericana, México D.F., 1977.
- 6) Coffin, L.D.: Laboratorio Clínico en Medicina Veterinaria, 3a.ed., La - Prensa Médica Mexicana, México, D.F., 1981.
- 7) Coles, H.E.: Veterinary Clinical Pathology, 3rd ed. Interamericana, México, D.F., 1980.
- 8) Davison, I. and Bernard, H.J.: Tood-Sanford, Clinical Diagnosis by Laboratory Methods, 14 th ed., Saunders, Philadelphia, 1969.
- 9) Deyendra, C. and Burs, M.: Goat Production in the Tropics, Commonwealth Agriculture Buereaux, England, 1970.
- 10) D.G.E.A.: Información Agropecuaria, Dirección General de Economía Agrícola-SARH, México, D.F., 1983.
- 11) García, E.: Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de - - Koppen, 3a. ed., Ofest Laríos, México, D.F., 1981.
- 12) López, P.J.: Ganado Caprino, Salvat, México, D.F., 1953.
- 13) Mayén, M.J.: Manual para la cría y explotación del ganado caprino en México, Tesis de licenciatura, Fac. de Med. Vet y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1984.

- 14) Medway, W., Pier, J. y Wilkinson, S.J.: Patología Clínica Veterinaria, UTEHA, México, D.F., 1983
- 15) Schalm, O.W., Jain, N.C. and Carroll, E.J.: Veterinary Hematology, 3rd-ed., Hispana Americana, Philadelphia, 1974.
- 16) Silva, S.E.: Algunas observaciones sobre la presentación de las cabras lecheras en estabulación total, Tesis de licenciatura, F.E.S., Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México, México Mex, 1973.
- 17) Velázquez, C.V.: Valores hemáticos en cabras de diferentes razas durante su etapa de lactación, Tesis de licenciatura, F.E.S. Cuautitlán, -- Universidad Nacional Autónoma de México, Méx, 1985.

CUADRO No.1.

VALORES HEMATICO EN CAPRINOS HEMBRAS ADULTAS DE LA RAZA MURCIANA-GRANADINA

FORMULA ROJA	RANGO	PROMEDIO	COEFICIENTE DE VARIACION %	
Eritrocitos	8,066,000---20,766,000	12,597,00	mm ³	21
Hemoglobina	8.1---12.8	10.2	g/dl	8
Hematocrito	23.4---36.5	29.5	%	8
CMHC	33.4---37.2	34.6	g/dl	3
VCM	19.3---30.3	23.6	f1	++
HCM	8.1---11.2	6.4	pg	++
Proteínas plasmáticas	6.2---8.6	7.1	g/dl	6
Fibrinógeno	100---500	278	g/dl	36
<u>FORMULA BLANCA</u>	<u>** V.A.</u>	<u>%</u>		
Leucocitos	4.866---14,900	10,221	mm ³	24
Linfocitos	2.451---10,370	16-97	5,967 mm ³	24
Monocitos	0--- 1,628	0-20	245 mm ³	109
Neutrófilos segmentados	0--- 4,007	0-56	873 mm ³	106
Neutrófilos en banda	0--- 322	0-20	17 mm ³	251
Eosinófilos	0---2,896	0-48	471 mm ³	114
Basófilos	0---362	0-7	27 mm ³	230
Plaquetas	314,000-733,000		506,000 mm ³	14

* No determinados

**Valores absolutos.

CUADRO No.2.

RANGOS SUGERIDOS MEDIANTE INTERVALOS DE CONFIANZA ($\alpha=.05$) PARA LOS VALORES
PROMEDIO DE CONSTANTES HEMATICAS EN CAPRINOS DE RAZA MURCIANA-GRANADINA

	LIMITE INFERIOR	LIMITE SUPERIOR
<u>Fórmula roja</u>		
Eritrocitos	9.525.627	15.662.347 mm ³
Hemoglobina	9.69	10.78 g/dl
Hematócrito	26.67	32.27 %
CMHC	32.86	35.68 g/dl
Proteínas plasmáticas	6.69	7.66 g/dl
Fibrinógeno	162	393 g/dl
<u>Fórmula blanca</u>		
Leucocitos	7.906	12.536 mm ³
Linfocitos	4294	7640 mm ³
+Monocitos	0	550 mm ³
+Neutrofilos segmentados	0	4.549 mm ³
+Neutrófilos en banda	0	68 mm ³
+Eosinófilos	0	784 mm ³
+Basófilos	0	99 mm ³
Plaquetas	422.000	589.000 mm ³

+ En estos casos se considera como límite inferior el valor de cero (0), ya que puede llegar a presentarse.