

64  
Rej



**Universidad Nacional Autónoma de México**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES**

**"CUAUTITLAN"**

**PARAMETROS HEMATICOS DE CANINOS  
CLINICAMENTE SANOS EN LA CIUDAD  
DE MEXICO Y AREA METROPOLITANA**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A N**

**VICTOR RUBEN LARA ALVAREZ TOSTADO  
JAVIER RAIGOZA MACEDO**

**DIRECTOR: M. V. Z. LEONEL PEREZ VILLANUEVA  
ASESOR: M. V. Z. ADRIANA MARTINEZ MARTINEZ**



## **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 está 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.

## I N D I C E

Resumen . . . . .	1
Introducción . . . . .	3
Objetivo . . . . .	9
Material y Métodos . . . . .	10
Resultados y Discusión . . . . .	21
Conclusiones . . . . .	44
Bibliografía . . . . .	45

## R E S U M E N

El objetivo del presente trabajo fue el de establecer - parámetros hemáticos de caninos clínicamente sanos en - la Ciudad de México y área metropolitana, para lo cual - se realizó la biometría hemática a las muestras de 300- caninos, llevándose a cabo un muestreo de tipo aleato-- rio. El muestreo se llevó a cabo en la zona noroeste de la Ciudad de México, incluyendo el área metropolitana.

Las muestras de los caninos se clasificaron por sexo, - peso y edad. Se eliminaron los caninos menores de 1 año y mayores de 5 años de edad; hembras ovariectomizadas, - machos castrados, así como caninos en ciertos estados - fisiológicos como estro, lactancia y gestación.

Se muestrearon 175 machos ( 58.33% ) y 125 hembras ---- ( 41.66% ); 97 caninos de 1 año de edad ( 32.33% ), 71- de 2 años ( 23.66% ), 69 de 3 años ( 23% ) y 63 de 4 -- años de edad ( 21% ). En cuanto a peso se muestrearon - 94 caninos entre 4 y 9 kg ( 31.33% ), 80 entre 10 y 15- kg ( 26.66% ), 64 entre 16 y 21 kg ( 21.33% ), 44 entre 22 y 27 kg ( 14.66% ) y 18 entre 28 y 33 kg ( 6% ).

No se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de caninos muestreados, obteniéndose resultados muy estables en todas las pruebas realizadas de la biometría hemática.

Los resultados obtenidos demuestran que estos parámetros pueden ser utilizados como una referencia confiable de comparación para los médicos veterinarios especialistas en pequeñas especies.

## I N T R O D U C C I O N

En la Ciudad de México y área metropolitana existen --- aproximadamente 7,351,000 caninos con hogar (4).

Existen miles de personas que obtienen sus ingresos directa o indirectamente relacionados con esta especie.

Esta población económicamente activa incluye grandes industrias alimenticias, laboratorios farmacológicos, asociaciones, clínicas veterinarias, farmacias, criaderos, accesorios, peluquerías, etc.

El Médico Veterinario Zootecnista juega un papel importante para mantener el bienestar de esta especie animal pues es el encargado de reestablecer la salud del animal en cualquier caso clínico que se le presente, contando con recursos tales como la historia clínica, anamnesis, examen físico, signos clínicos, radiografías y diagnósticos de laboratorio, este último debe realizarse con pruebas rápidas y económicas, que en conjunto -- con los demás datos nos llevarán a un diagnóstico preciso.

El laboratorio es una base científica de gran apoyo pa-

ra llegar a un resultado adecuado; gracias a él se pueden estudiar in vivo casi todos los componentes que integran un organismo, como son: sangre, orina, médula ósea, líquido cefalorraquídeo, etc.

La hematología clínica es uno de los diversos medios de los que el Médico Veterinario puede valerse y apoyarse para mejorar el desempeño de su práctica profesional.

La biometría hemática comprende una serie de pruebas rutinarias cualitativas y cuantitativas de los componentes sanguíneos, que incluyen: determinación del hematocrito ( Ht ) ( % ); proteínas plasmáticas totales ( P. P. ) ( g/dl ); hemoglobina ( Hb ) ( g/dl ); conteo de glóbulos rojos ( g.r. ) ( millones/microlitro ); conteo de glóbulos blancos ( g.b. ) ( miles/microlitro ); velocidad de sedimentación globular ( V.S.G. ) ( mm/hr ); - cálculo del volumen globular medio ( V.G.M. ) ( fl ); - hemoglobina globular media ( H.G.M. ) ( pg ); concentración media de hemoglobina globular ( C.M.H.G. ) ( g/dl ); examen del frotis sanguíneo y el conteo diferencial --- ( % ); todo lo cual hace posible efectuar una gran variedad de diagnósticos como son: anemias, enfermedades infecciosas, parasitarias, desórdenes metabólicos, nu--

tricionales, etc.

La sangre interviene directa o indirectamente en casi todos los procesos fisiológicos del organismo, actuando como termorregulador, transportador de nutrientes, manteniendo el equilibrio electrolítico, etc. La sangre -- puede ser obtenida con facilidad, lo que hace de su examen un elemento importante para identificar y caracterizar un estado normal o anormal; sirve para establecer, evaluar o corregir un tratamiento, así como para dictar un pronóstico de cualquier caso clínico. Además, la biometría hemática, es una prueba rápida, fácil de estudiar y relativamente económica (9).

Muchos autores han realizado estudios sobre hematología y han elaborado tablas con valores normales de las constantes hemáticas en caninos clínicamente sanos, como -- una guía para el clínico especialista en pequeñas especies ( Rullier, 1968; Medway, 1973; Schalm, 1975; Spurling, 1977; Michel, 1977; Benjamin, 1978; etc. ), pero estos tienen el inconveniente de presentar variaciones significativas en algunos de ellos ( Medway, Michel, -- Allen, Schalm, etc. ) influenciados por factores intrínsecos y extrínsecos del canino y que pueden modificar -



el resultado.

Al hablar de factores intrínsecos nos referimos al número de animales muestreados, raza, sexo, peso, edad, inmunidad, dieta, etc., es decir, son todos aquellos elementos que afectan directamente al animal.

Con respecto a los factores extrínsecos se considera el método, técnica e instrumentos usados en el procesamiento de la muestra, así como también, la hora del muestreo, localización geográfica, etc., es decir, todos los elementos relativos o indirectos que giran en torno al animal en estudio.

El objetivo primordial del presente trabajo fue el de obtener los parámetros hemáticos en caninos clínicamente sanos en la Ciudad de México y área metropolitana, con el fin de que puedan servir como guía para los clínicos especialistas en pequeñas especies.

El diseño experimental utilizado se basó en el muestreo aleatorio de trescientos caninos clínicamente sanos y que además reunieran ciertas características y quedaran englobados dentro de una población bien definida.

Todas las muestras fueron procesadas en el laboratorio-

de análisis clínicos de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. Todas y cada una de las muestras fueron trabajadas con los mismos métodos, técnicas e instrumentos, para evitar al máximo los errores inherentes al laboratorio.

En las hojas de resultados se encuentran agrupados los valores por sexo, peso y edad, además de las tablas con los valores máximos y mínimos, así como la media aritmética de los resultados obtenidos en el presente trabajo. También existe una serie de gráficas comparativas con las medias obtenidas en diferentes pruebas en cada uno de los grupos.

Cabe hacer mención que las condiciones geográficas y las horas del muestreo fueron semejantes para todas las muestras.

Se pretende que este trabajo sea una guía para la clínica de pequeñas especies, de acuerdo a las condiciones normales que prevalecen en la Ciudad de México y área metropolitana y no un patrón que tratamos de establecer, ya que el muestreo no alcanza el 1% del total de animales de la zona.

No se debe olvidar que en la sangre existen las predisposiciones a promover un ambiente interno estable y muchas respuestas son uniformes y no específicas, de modo que diferentes cambios patológicos pueden provocar la misma respuesta (9).

## O B J E T I V O

Contar con una referencia confiable de las constantes hemáticas en caninos clínicamente sanos, para la aplicación práctica de los Médicos Veterinarios especialistas en pequeñas especies en la Ciudad de México y área metropolitana.

## M A T E R I A L Y M E T O D O S

En el presente trabajo se llevaron a cabo los siguientes pasos:

- 1.- Selección de los donadores.
- 2.- Recolección y manejo de las muestras.
- 3.- Trabajo de las muestras en el laboratorio.

### SELECCION DE LOS DONADORES

Para la realización del presente trabajo se utilizaron trescientos caninos clínicamente sanos.

El criterio que se llevó a cabo para seleccionar un canino clínicamente sano se basó en un examen general del donador, tomando en cuenta, básicamente, su aspecto general, revisión de piel y mucosas, actitud y comportamiento, y apoyándonos en la opinión de los clínicos que nos auxiliaron en los respectivos consultorios; además los caninos muestreados se encontraban inmunizados y desparasitados según el control interno del consultorio.

No se tomaron caninos menores de un año ni mayores de cinco años de edad, ya que estos factores pueden afec-

tar los valores sanguíneos (5,12,14,16,18). Se muestrearon 97 caninos de un año de edad ( 32.33% ); 71 de 2 -- años ( 23.66% ); 69 de 3 años ( 23% ) y 63 de 4 años de edad ( 21% ).

Se muestrearon caninos de ambos sexos, de los cuales -- fueron 175 machos ( 58.33% ) y 125 hembras ( 41.66% ).

Se muestrearon caninos de raza y mestizos, de los cua-- les 254 fueron de raza ( 84.66% ) y 46 mestizos ----- ( 15.33% ), aunque se reportan ligeras variaciones en - cuanto a raza (12,14,16,18).

Se muestrearon caninos de diferentes pesos, de los cua-- les fueron 94 entre 4 y 9 kg ( 31.33% ); 80 entre 10 y- 15 kg ( 26.66% ); 64 entre 16 y 21 kg ( 21.33% ); 44 en tre 22 y 27 kg ( 14.66% ) y 18 entre 28 y 33 kg ( 6% ).

No se muestrearon hembras ovariectomizadas ni machos -- castrados; ni caninos en ciertos estados fisiológicos - como estro, lactancia y gestación, ya que estos facto-- res pueden alterar los valores normales (12,14,16,18).

## RECOLECCION Y MANEJO DE LAS MUESTRAS

El muestreo se llevó a cabo en diferentes consultorios del poniente de la Ciudad de México, incluyendo el área metropolitana y fue de tipo aleatorio, ésto con el fin de reflejar las condiciones reales a las que el clínico se enfrenta diariamente.

Para la recolección de la muestra se utilizó la vena ce f á l i c a del canino, siguiendo los lineamientos ya establecidos para realizar la punción venosa (7). Se utilizaron jeringas y agujas estériles y la muestra se depositó en frascos de vidrio limpios, los cuales contenían ácido etilen-diamino-tetracético ( E.D.T.A. ) en dilución al 10% y a dosis de una gota por cada 3 ml de sangre.

Se obtuvieron aproximadamente 3 ml de sangre de cada do n a d o r e, cantidad suficiente para realizar la biometría hemática. Una vez obtenida la muestra se hizo la id e n t i f i c a c i ó n del donador, anotando los datos correspondientes a sexo, peso, edad, hora y zona del muestreo.

Las muestras fueron trasladadas al laboratorio de an á l i s i s cl í n i c o s de la F.E.S.-Cuautitlán en un medio refri-

gerante con el fin de que las muestras presentaran los menores cambios posibles y los valores obtenidos fueran más veraces, además las muestras se trabajaron en un lapso menor a las cinco horas de haber sido recolectadas.

#### TRABAJO DE LAS MUESTRAS EN EL LABORATORIO

La rutina que se siguió para realizar la biometría hemática de las muestras fue en el orden siguiente, utilizando las técnicas ya establecidas según la bibliografía especializada:

- Realización del frotis sanguínea
- Determinación del hematocrito
- Determinación de las proteínas plasmáticas totales
- Determinación de la hemoglobina
- Conteo de glóbulos rojos y blancos
- Determinación de la velocidad de sedimentación globular
- Exámen del frotis sanguíneo

#### Frotis Sanguíneo

El frotis sanguíneo se realizó inmediatamente al llegar al laboratorio con el fin de evitar la alteración de --



las células sanguíneas. Se colocó la gota de sangre en el portaobjetos y con otro portaobjetos colocado en un ángulo de 30° se corrió por capilaridad la sangre hacia un extremo. Una vez hecha la película para el frotis se fijó en metanol durante tres minutos, para posteriormente teñirla con colorante de Wright, siguiendo los procedimientos ya descritos (9).

#### Hematocrito

Para la determinación del hematocrito o paquete de volumen celular se utilizó la técnica del microhematocrito; se utilizaron tubos capilares y se llenaron con tres -- cuartas partes de sangre, se sellaron con calor y se -- centrifugaron a 11 000 rpm durante cinco minutos. Para la lectura se utilizó un lector especial para tubos de microhematocrito (1,9).

El resultado obtenido se da en porcentaje.

#### Proteínas Plasmáticas Totales

Se utilizó para la determinación de las proteínas plasmáticas totales el refractómetro de Goldberg y el plasma obtenido en el microhematocrito. Se colocó el plasma sobre la cámara del refractómetro y a contraluz se observó la lectura, obteniendo el resultado en g/dl (9).

### Hemoglobina

Para la determinación de la hemoglobina se utilizó el método de la oxihemoglobina. En esta técnica el principio es medir la densidad óptica de una sustancia ya estandarizada, que en este caso es la oxihemoglobina (1). En un tubo de ensaye se colocaron 5 ml del reactivo de oxihemoglobina, añadiéndosele 0.02 ml de sangre, después la lectura se realizó en un espectrofotómetro, el cual mide la densidad óptica del reactivo ya mezclado con la sangre. La lectura se realizó a 540 nanómetros, multiplicándola por el factor de conversión 26.3 y obteniendo el resultado final en g/dl.

### Conteo de Glóbulos Rojos y Blancos

Se trabajó con el método más utilizado actualmente en Medicina Veterinaria en México, utilizando la cámara -- cuentaglóbulos ( cámara de Neubauer ) ( técnica del hemocitómetro ).

Para el conteo de glóbulos rojos se utilizó la pipeta diluyente ( de Thoma ) para eritrocitos, la cual nos da una dilución de 1:200.

Se aspira la sangre hasta la marca 0.5 de la pipeta y se limpia el residuo de sangre dejado en el exterior de

la misma; después se aspira el diluyente para glóbulos-rojos ( solución de Hayem ) hasta la marca 101 de la pi peta. Las muestras se mezclaron por medio de un agitador mecánico, se desecharon las primeras gotas de la pi peta y por capilaridad se deposita la dilución en la ca mara cuentaglóbulos.

El conteo se realizó con el microscopio utilizando el - objetivo seco fuerte ( 40x ).

Para el conteo de glóbulos blancos se utilizó la pipeta diluyente ( de Thoma ) para leucocitos, la cual nos dá una dilución de 1:20.

Se siguió el mismo procedimiento utilizado para los eri trocitos, sólo que la pipeta se llenó con el diluyente-para glóbulos blancos ( solución de Turk ) hasta la mar ca 11 de la pipeta. El conteo se realizó al microscopio con el objetivo seco débil ( 10x ).

Para la determinación total de glóbulos rojos y blancos se realizó el siguiente procedimiento:

El conteo total de glóbulos rojos se multiplicó por --- 10 000 y el resultado final es obtenido en millones de glóbulos rojos por microlitro de sangre.

El conteo total de glóbulos blancos se multiplicó por - 50 y el resultado final es obtenido en miles de glóbu--

los blancos por microlitro de sangre (9).

#### Velocidad de Sedimentación Globular

Se utilizaron los tubos de Wintrobe y una gradilla de sedimentación. Se llenó el tubo de Wintrobe con sangre hasta la marca 0 y se dejó reposar en posición vertical durante 1 hora y al cabo de ese tiempo se leyó la cantidad de mm. que sedimentaron los eritrocitos. El resultado final se obtuvo en mm/hr (14).

#### Conteo Diferencial

Para el conteo diferencial se observó el frotis con el objetivo de inmersión ( 100x ), identificándose las células blancas hasta contar un total de 100. Las células a identificar fueron polimorfonucleares ( neutrófilos - segmentados, neutrófilos en banda, eosinófilos y basófi los ) y mononucleares ( monocitos y linfocitos ).

El resultado final se obtuvo en porcentaje, mientras -- que los valores absolutos se obtuvieron en miles por microlitro de sangre.

No se describe la morfología celular ya que esto puede consultarse en los artículos específicos para este tema (2,14,20).

Dentro de los parámetros con que el clínico cuenta y -- puede auxiliarse y que también forman parte del hemograma, se encuentran los índices eritrocitarios o índices de Wintrobe, los cuales se determinan usando el conteo de glóbulos rojos, hematocrito y hemoglobina.

Es de suma importancia calcular estos índices, ya que dichos valores van a ayudar al clínico en la clasificación de las anemias y se utilizaran como guía para evaluar la respuesta al tratamiento de la misma. Estos índices deben evaluarse siempre en contraste con la inspección del frotis para comparar los resultados obtenidos.

Dichos índices corresponden al volumen globular medio ( VGM ), hemoglobina globular media ( HGM ) y concentración media de hemoglobina globular ( CMHG ) y los resultados obtenidos se dan en femtolitros (  $10^{-15}$  litros ), picogramos (  $10^{-12}$  g ) y en g/dl respectivamente.

El método para determinar los índices se expone a continuación, pero para mayor detalle se puede consultar la bibliografía correspondiente (19).

$$\text{VGM} = \frac{\text{Hematocrito}}{\text{Conteo de glóbulos rojos } (10^6)} \times 10$$

$$\text{VGM} = \frac{\text{Hemoglobina}}{\text{Conteo de glóbulos rojos ( } 10^6 \text{ )}} \times 100$$

$$\text{CMHG} = \frac{\text{Hemoglobina}}{\text{Hematocrito}} \times 100$$

La validez de estos valores se encontrará influenciada por la exactitud en el conteo de glóbulos rojos, determinación de la hemoglobina y el valor del hematocrito - (13).

Cabe aclarar que la CMHG es el método más exacto cuando es utilizado el método manual para el conteo de glóbulos rojos, mientras que el VGM es más exacto cuando se utiliza el conteo electrónico (13).

También se obtuvieron los valores absolutos de los glóbulos blancos, los cuales se determinaron multiplicando el porcentaje de cada tipo celular obtenido en el conteo diferencial por el total de glóbulos blancos (15). El conteo diferencial se da en porcentaje, pero la interpretación de cualquier alteración se debe basar en el valor absoluto de los diferentes tipos de leucocitos, ya que si la interpretación solo se basa en el conteo -

diferencial, sin tomar en cuenta el número total de cada tipo celular, se obtendrá una conclusión errónea, -- sin reflejar la verdadera alteración de la distribución celular (2,20).

## RESULTADOS Y DISCUSION

Después de haber realizado la biometría hemática a las muestras de 300 caninos clínicamente sanos, cuyos hogares se encuentran distribuidos principalmente en la zona noroeste de la Ciudad de México, se llegó a los resultados presentados en las tablas 1 y 5 como valores generales.

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede observar que existe cierta concordancia con los estudios realizados por otros investigadores (2,3,5,6,10,11,14,17).

Las muestras se clasificaron por sexo, peso y edad, con el fin de encontrar diferencias significativas entre los resultados obtenidos.

En la tabla # 2 y en las gráficas 1 a 5 se reportan los resultados obtenidos por sexo; no se apreció una diferencia significativa en los valores obtenidos para todas las pruebas de la biometría hemática. Aunque si se puede observar que para hematocrito, hemoglobina y glóbulos rojos, los valores son ligeramente más elevados en las hembras, pero sin que esto represente una diferencia estadísticamente significativa.



Los caninos muestreados se clasificaron, para su estudio, en cuatro grupos de edades:

Grupo I: 1 año de edad

Grupo II: 2 años de edad

Grupo III: 3 años de edad

Grupo IV: 4 años de edad

No se encontraron diferencias significativas en ninguna de las pruebas de la biometría hemática entre los cuatro grupos de edades ( tabla # 3 y gráficas 6 a 10 ).

Por lo que respecta a peso, los caninos fueron clasificados en cinco grupos de la siguiente manera:

Grupo A: de 4 a 9 kg

Grupo B: de 10 a 15 kg

Grupo C: de 16 a 21 kg

Grupo D: de 22 a 27 kg

Grupo E: de 28 a 33 kg

Los valores obtenidos para hematocrito, hemoglobina y glóbulos rojos fueron estables a excepción del grupo D, en el cual se observaron valores ligeramente mayores en estas tres pruebas en comparación con los demás grupos, diferencias que no fueron estadísticamente significativas y mucho menos que representen una alteración clínica.

ca. En el grupo E se obtuvieron valores ligeramente menores en contraste con los demás grupos, obteniéndose también valores bajos en el volumen globular medio y hemoglobina globular media, pero sin significancia estadística ( tabla # 4 y gráficas 11 a 15 ).

En el conteo de glóbulos blancos se obtuvo un valor significativamente más elevado ( P 0.05 ) en el grupo E, como se puede apreciar en la tabla # 4 y en la gráfica 14. Se piensa que estos valores pudieron deberse a cierto grado de excitación nerviosa ( estres ) en el momento de la toma de la muestra (3,14,20), ya que el manejo -- con los caninos más pesados es más severo.

En el conteo de glóbulos blancos, para los resultados generales, se obtuvieron valores mínimos de 9,784 y valores máximos de 11,863, con una media de 10,826 leucocitos, dando un rango no tan amplio como el que se reporta en la bibliografía revisada.

En la tabla 5 se observan los valores obtenidos para el conteo diferencial y los valores absolutos para cada -- una de las diferentes líneas celulares. Es de suma importancia tomar en cuenta estos resultados, ya que en base a ellos se podrá hacer un análisis más exacto de

las posibles alteraciones clínicas que puedan representar dichos glóbulos blancos, así como entender mejor la respuesta de defensa leucocitaria del canino.

Tabla 1

	rango		media	unidad
Ht	39.19	- 56.61	45.90	%
Hb	11.35	- 18.88	15.12	g/dl
G.R.	3.884	- 8.901	6.370	$10^6$ /ml
G.B.	9,784	- 11,868	10,826	$10^3$ /ml
P.P.	5.30	- 7.86	6.58	g/dl
VGM	64.20	- 81.14	72.67	fl
HGM	19.38	- 29.02	24.20	pg
CMHG	27.63	- 39.01	33.32	g/dl

Resultados generales de la biometría hemática aplicada a 300 caninos clínicamente sanos.

Tabla 2

	machos		hembras	
Ht	39.09	- 52.52	39.32	- 52.74
	45.81		46.03	
Hb	11.22	- 18.71	11.53	- 19.13
	14.97		15.33	
G.R.	3.828	- 8.885	3.855	- 8.933
	6.357		6.394	
G.B.	9,996	- 12,105	7,481	- 11,540
	11,051		10,511	
P.P.	5.27	- 7.40	5.50	- 7.50
	6.59		6.58	

Resultados de la biometría hemática aplicada a 300 caninos clínicamente sanos clasificados por sexo.

Ht = % Hb= g/dl G.R.=  $10^6$ /microlitro P.P.= g/dl  
G.B.= miles/microlitro.

Tabla 3

	1 año	2 años	3 años	4 años
Ht	39.20 - 51.08 45.14	38.45 - 52.42 45.69	38.05 - 51.37 44.71	39.31 - 52.85 46.08
Hb	11.40 - 18.98 15.19	11.65 - 19.32 15.49	11.34 - 18.91 15.13	11.22 - 18.76 14.99
G.R.	3.773 - 8.817 6.295	4.073 - 9.277 6.675	3.806 - 8.881 6.344	4.073 - 9.277 6.450
G.B.	9,950 - 12.096 11,023	9,548 - 11,620 10,584	9,137 - 11,367 10,252	9,549 - 11,620 10,429
P.P.	4.97 - 7.97 6.47	5.71 - 7.71 6.71	5.37 - 7.77 6.57	5.61 - 7.81 6.71

Resultados de la biometría hemática aplicada a 300 caninos clínicamente sanos clasificados por edades.

\* Las unidades para las diferentes pruebas son:  
 Ht = %    Hb = g/dl    G.R. = millones/microlitro    G.B. = miles/microlitro  
 P.P. = g/dl

Tabla 4

	Hematocrito ( % )	Hemoglobina ( g/dl )	Proteínas Plasmáticas ( g/dl )
Grupo A	38.10 - 51.41 44.76	11.29 - 18.83 15.06	5.59 - 7.62 6.61
Grupo B	38.16 - 51.49 44.83	10.96 - 18.66 14.91	5.25 - 7.65 6.45
Grupo C	39.48 - 53.04 46.26	11.25 - 18.80 15.03	5.37 - 7.97 6.67
Grupo D	41.61 - 54.61 48.11	11.49 - 19.39 15.54	5.50 - 8.10 6.80
Grupo E	37.92 - 51.52 44.72	10.67 - 18.21 14.44	5.16 - 7.76 6.46

	G. Rojos ( * )	G. Blancos (miles/microlitro)
Grupo A	5.609 - 7.219 6.414	9,512 - 11,575 10,543
Grupo B	5.491 - 7.087 6.289	9,832 - 11,930 10,881
Grupo C	5.664 - 7.286 6.475	9,708 - 11,798 10,753
Grupo D	5.871 - 7.527 6.699	10,811 - 13,019 11,915
Grupo E	5.705 - 7.369 6.537	11,118 - 13,397 12,258

Resultados de la biometría hemática aplicada a 300 caninos clínicamente sanos clasificados por peso.

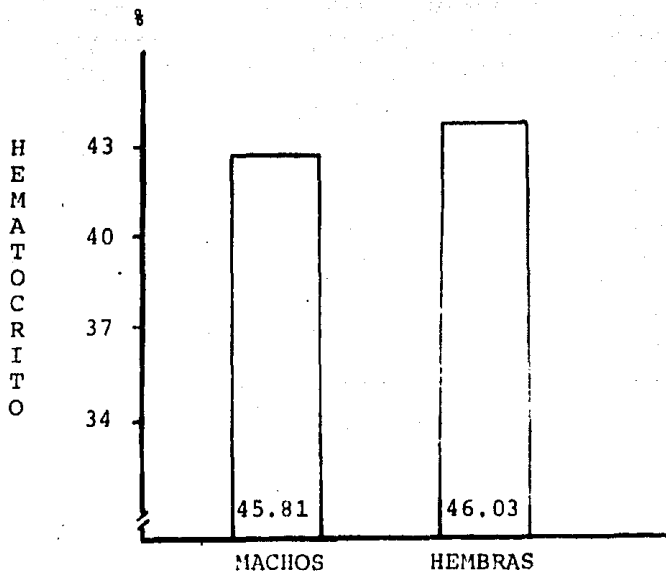
A= 4 a 9 kg    B= 10 a 15 kg    C= 16 a 21 kg    D= 22 a 27 kg  
E= 28 a 33 kg                    ( \* )= millones/microlitro.

Tabla 5

	Conteo Diferencial ( % )	Valores Absolutos
Linfocitos	18 - 28 23.12	1,950 - 3,030 2,490
Monocitos	1 - 4 2.86	110 - 435 270
Neutrófilos Segmentados	60 - 77 68.7	6,495 - 8,335 7,415
Eosinófilos	3 - 7 5.18	325 - 760 540
Neutrófilos en banda	0 - 1 0.01	0 - 110 55
Basófilos	raros	raros

Conteo diferencial y valores absolutos de los glóbulos blancos correspondientes a la biometría hemática aplicada a 300 caninos clínicamente sanos ( resultados generales ).

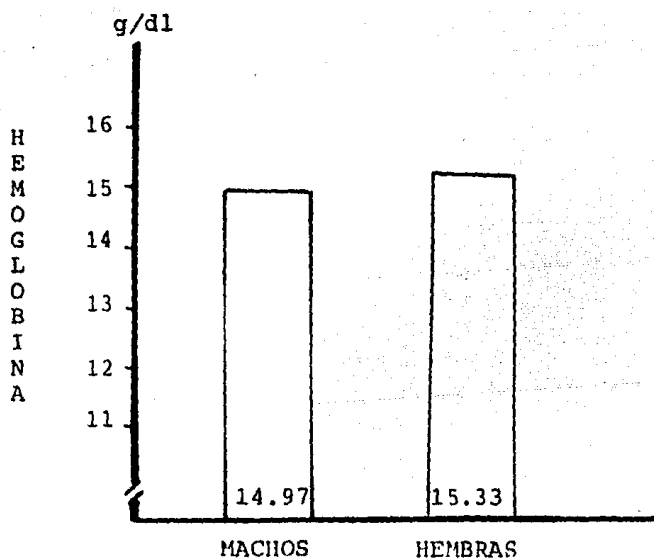
Gráfica # 1



Comparación de las medias obtenidas en la prueba de hematocrito de 300 caninos clasificados por sexo.

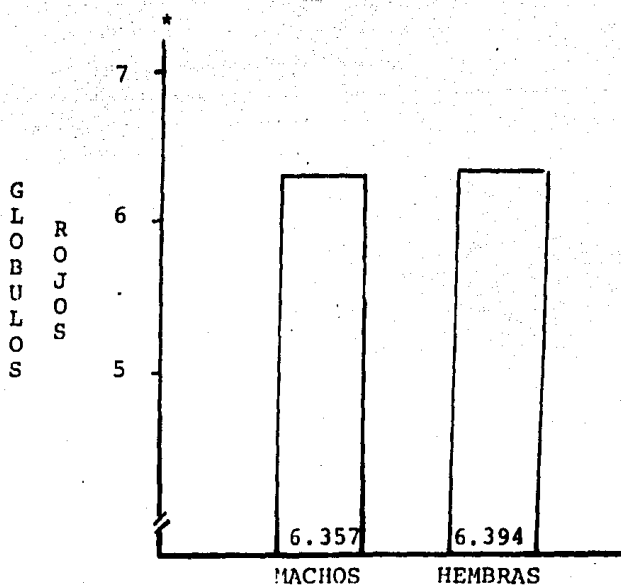


Gráfica # 2



Comparación de las medias obtenidas en la prueba de hemoglobina de 300 caninos clasificados por sexo.

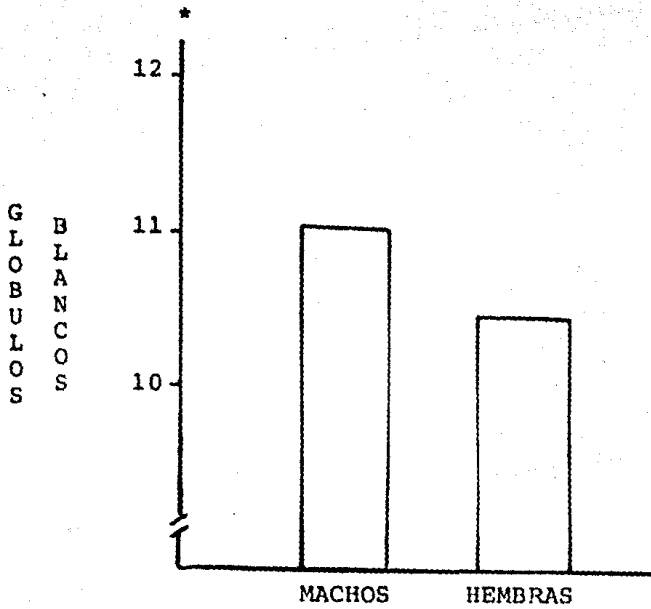
Gráfica # 3



Comparación de las medias obtenidas en el conteo de glóbulos rojos de 300 caninos clasificados por sexo.

\* Datos en millones/microlitro.

Gráfica # 4

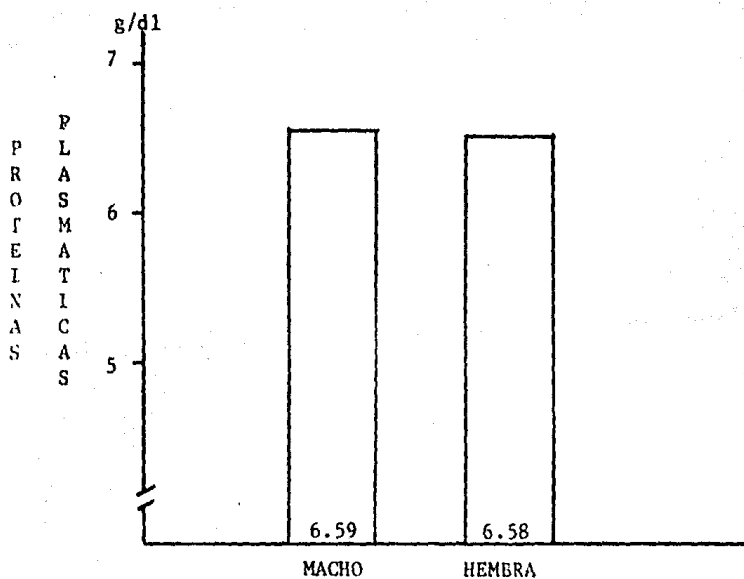


Comparación de las medias obtenidas en el conteo de glóbulos blancos de 300 caninos clasificados por sexo.

MACHOS= 11,051      HEMBRAS= 10,511

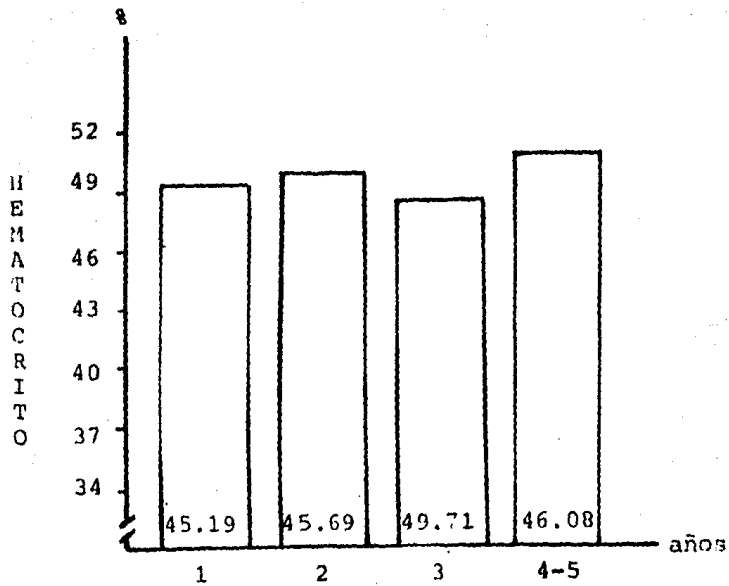
\* Datos en miles/microlitro.

Gráfica # 5



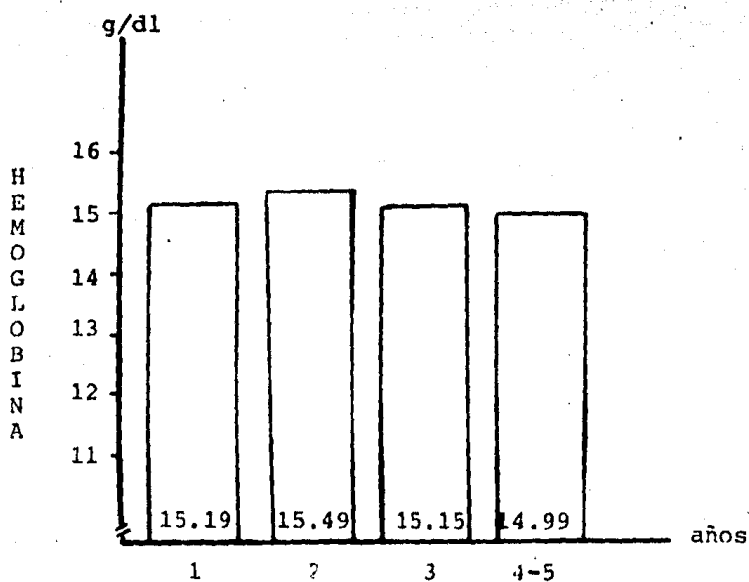
Comparación de las medias obtenidas en la prueba de proteínas plasmáticas de 300 caninos clasificados por sexo.

Gráfica # 6



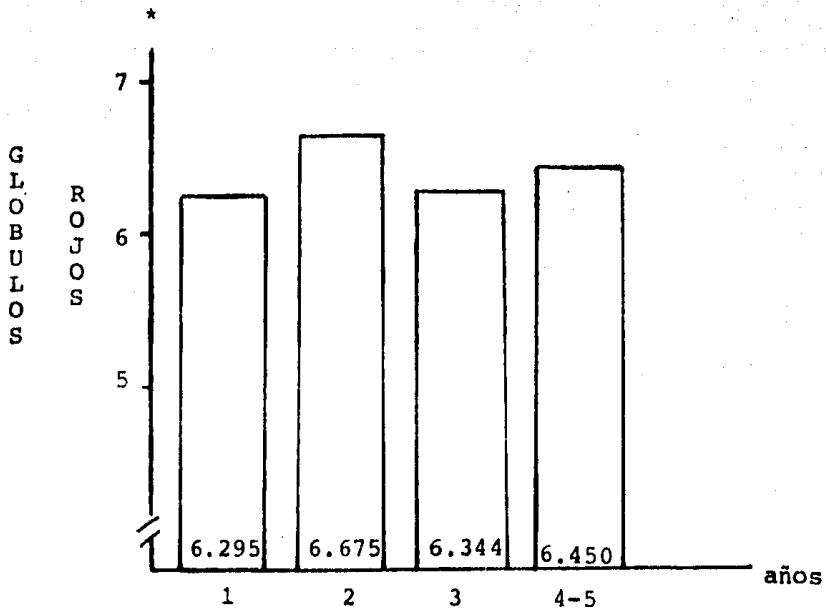
Comparación de las medias obtenidas en la prueba de hematocrito de 300 caninos clasificados por edad.

Gráfica # 7



Comparación de las medias obtenidas en la prueba de hemoglobina de 300 caninos clasificados por edad.

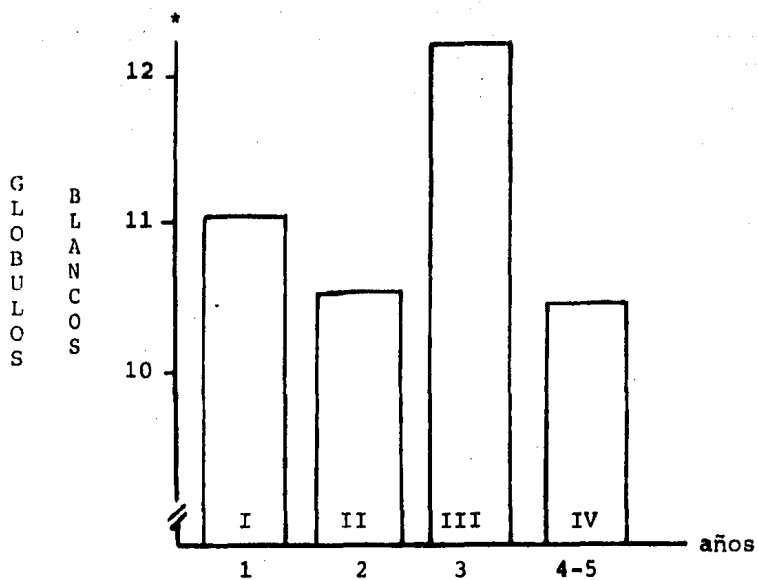
Gráfica # 8



Comparación de las medias obtenidas en el conteo de glóbulos rojos de 300 caninos clasificados por edad.

\* Datos en millones/microlitro.

Gráfica # 9



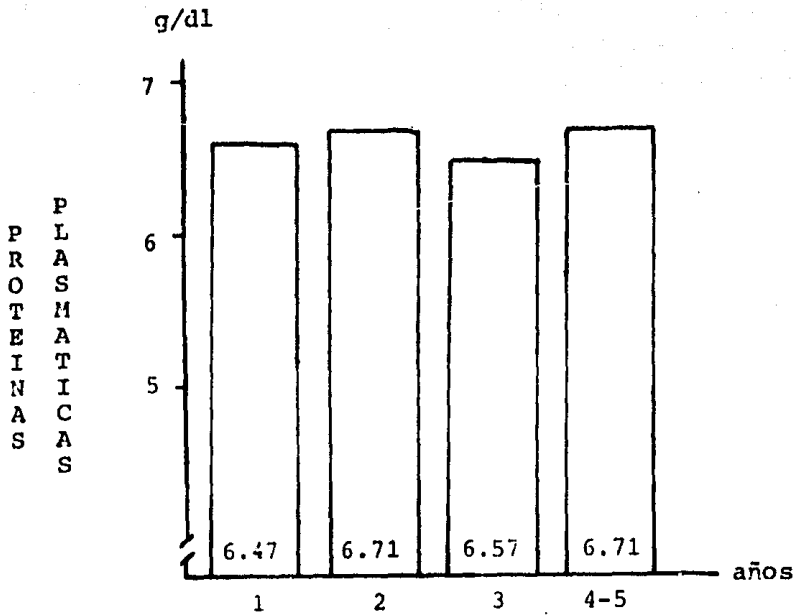
Comparación de las medias obtenidas en el conteo de glóbulos blancos de 300 caninos clasificados por edad.

I= 11,023    II= 10,584    III= 12,852  
IV= 10,459

\* Datos en miles/microlitro.

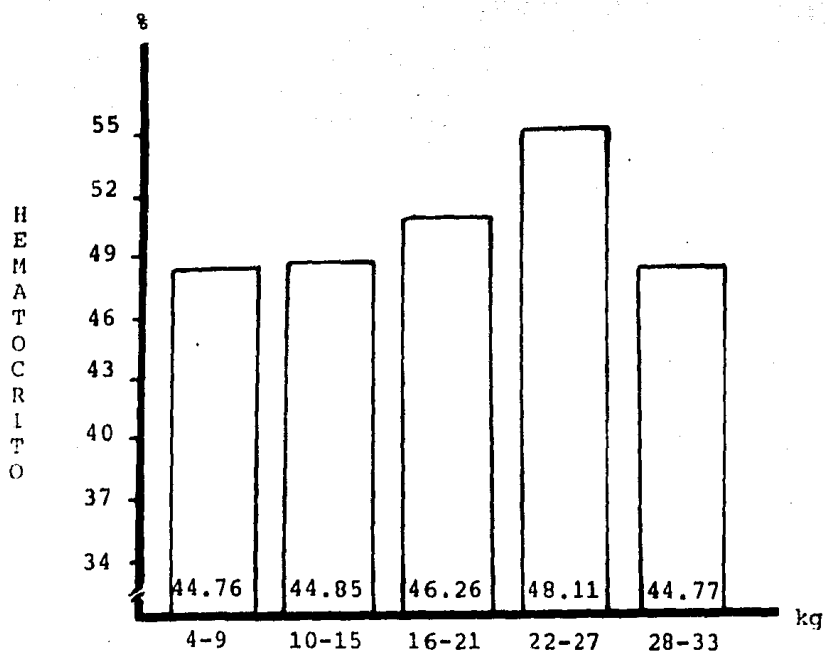


Gráfica # 10



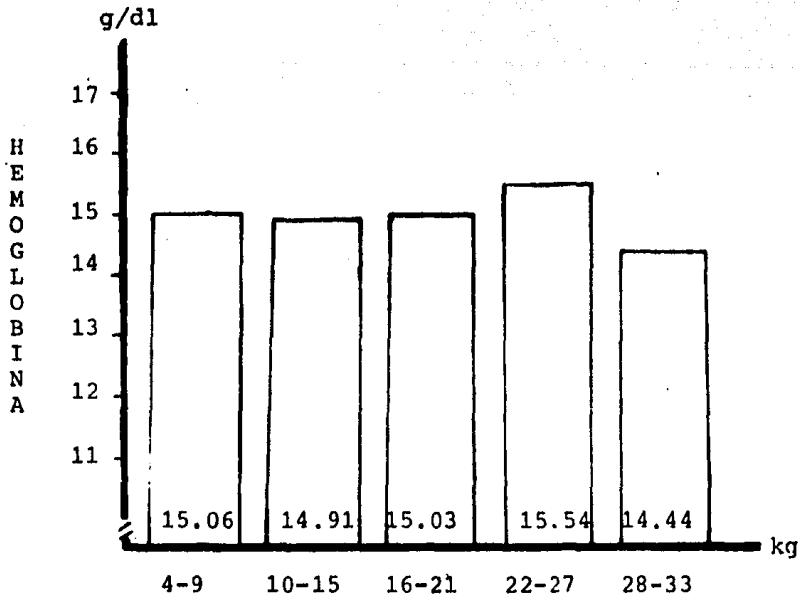
Comparación de las medias obtenidas -  
en la prueba de proteínas plasmáticas  
de 300 caninos clasificados por edad.

Gráfica # 11



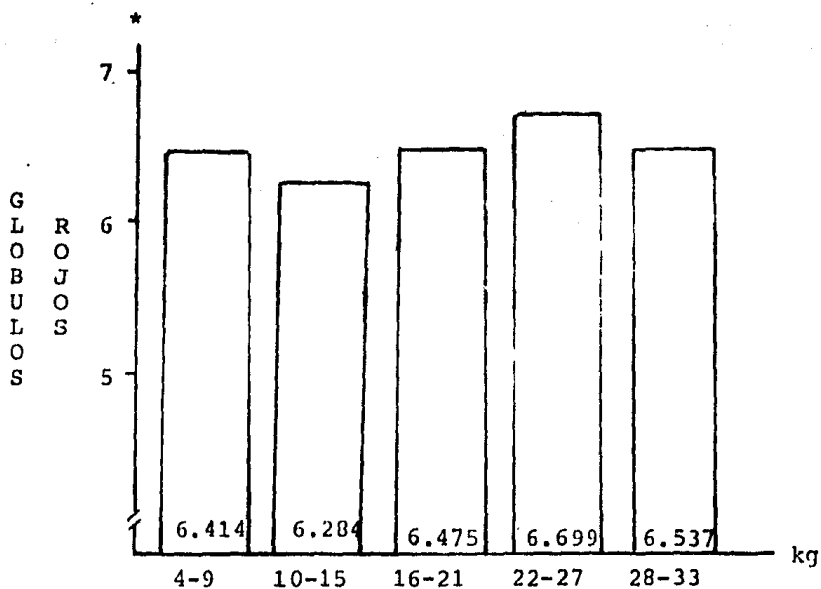
Comparación de las medias obtenidas en la prueba de hematocrito de 300 caninos clasificados por peso.

Gráfica # 12



Comparación de las medias obtenidas en la prueba de hemoglobina de 300 caninos clasificados por peso.

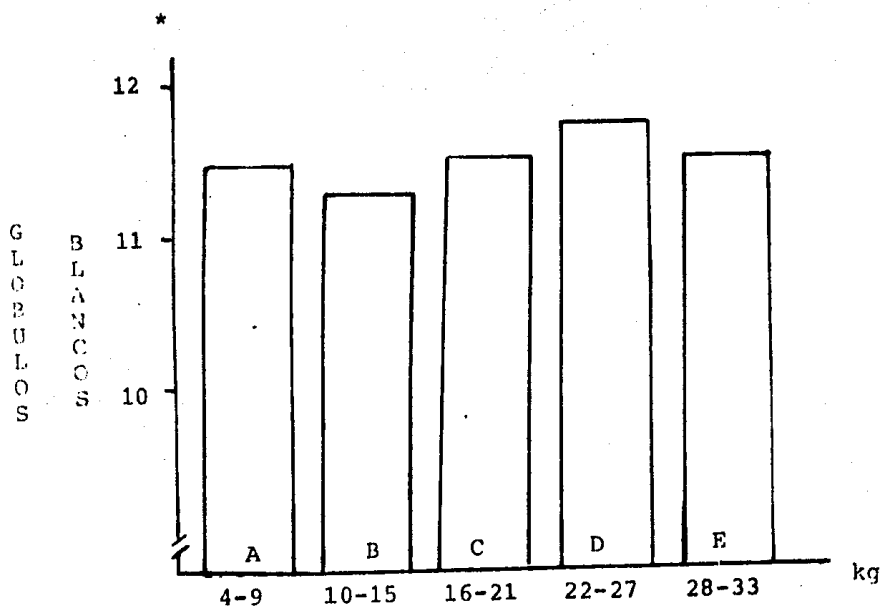
Gráfica # 13



Comparación de las medias obtenidas en el conteo de glóbulos rojos de 300 caninos clasificados por peso.

\* Datos en millones/microlitro.

Gráfica # 14

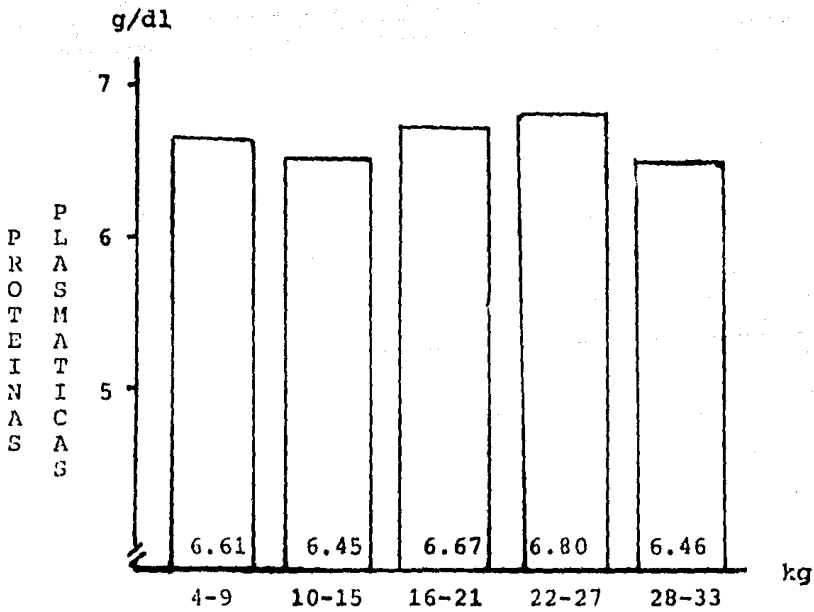


Comparación de las medias obtenidas en el conteo de glóbulos blancos de 300 caninos clasificados por peso.

A= 10,543      B= 10,881      C= 10,753  
D= 11,915      E= 12,258

\* Datos en miles/microlitro.

Gráfica # 15



Comparación de las medias obtenidas en la prueba de proteínas plasmáticas de 300 caninos clasificados por peso.

## CONCLUSIONES

No se encontraron diferencias significativas entre los grupos de caninos muestreados, correspondientes a sexo, peso y edad. Obteniéndose resultados muy estables en todas las pruebas realizadas de la biometría hemática.

El presente trabajo se realizó de acuerdo a las condiciones reales que prevalecen en nuestro medio y a las que diariamente se enfrenta el clínico de pequeñas especies.

Puesto que los resultados mostraron ser muy uniformes, se puede concluir que dicha investigación puede ser utilizada como una guía para los Médicos Veterinarios especialistas en pequeñas especies, para su aplicación práctica, como una referencia confiable de comparación en las pruebas de biometría hemática en caninos que presenten alguna alteración clínica.

Se considera necesario seguir elaborando valores hemáticos basales en otros grupos de caninos clínicamente sanos como cachorros, hembras gestantes, animales seniles, estudios por raza, etc.

## B I B L I O G R A F I A

- 1.- BENJAMIN, M.M.: Outlines of Veterinary Clinical Pathology, 3th ed. Iowa State University Press, Ames, Iowa, 1978.
- 2.- COLES, E.H.: Veterinary Clinical Pathology, W.B. -- Saunders Co., Philadelphia, 1977.
- 3.- DUNCAN, J.R.: Veterinary Laboratory Medicine Clinical Pathology, Iowa State University Press, Ames, - Iowa, 1977.
- 4.- ESPINOSA, S.: Potencial del Mercado de las Pequeñas Especies 1984. Cuadriservicio Vepe de Purina, ----- 3: 2- 5 ( 1985 ).
- 5.- HARDY, R.M.: Uso e Interpretación de los Datos del Laboratorio de Patología Clínica Veterinaria, Cuadriservicio Vepe de Purina. 1: 2 - 11 ( 1982 ).
- 6.- KIRK, R.W.: Current Veterinary Therapy VII Small -- Animal Practice, W.B. Saunders Co., 7th ed., Philadelphia, 1980.
- 7.- KIRK, R.W. and BISTNER, S.I.: Handbook of Veterinary Procedures and Emergency Treatment, 2nd ed., W.B. Saunders Co., Philadelphia, London, 1980.



- 8.- LUMDSEN, J.H. and MULLEN, K. and MCSHERRY, B.J.: -  
Canine Hematology and Biochemistral References values, Can. J. comp. Med., 43: 125 - 131 ( 1979 ).
- 9.- MEDWAY, W.: Veterinary Clinical Pathology, Williams and Wilkins, Baltimore, 1969.
- 10.- MICHEL, V.M.: Constantes Hemáticas de la Raza ----  
Poodle en la Ciudad de México, Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1977.
- 11.- MOLLEREAU, H. and PORCHER, CH. and NICOLAS, E.: Vade  
mecum du Veterinaire, 13°ed., Vigot Freres, Paris, 1976.
- 12.- PENNY, R.H.: Practical Haematology for the Small -  
Animal Clinician, Jour. Sm. An. Pract., 19: 479 -  
492 ( 1978 ).
- 13.- REBAR, A.H. and LEWIS, A.H.: Blood Cell in Disease,  
Canine Medicine, Edited by: Catcott, E.J., 969 -  
1034, American Veterinary Publications Inc. Santa-  
Barbara, California, 1979.
- 14.- SCHALM, O.W.: Veterinary Haematology, 3th ed., Lea  
and Febiger, Philadelphia, 1975.
- 15.- SODIKOF, CH.: Laboratory Profiles of Small Animal  
Diseases, American Veterinary Publications Inc.  
Santa Barbara, California, 1981.

- 16.- SPURLING, N.W.: The Haematology of the Dog, Comparative Clinical Haematology, Edited by: Archer and Jeffcott L.B., UF Blackwell Scientific Publications Oxford and London, 1977.
- 17.- The Merck Veterinary Manual, 5th ed. Edited by: -- Sigmund, O.H., Merck and Company Inc., Rahway, N.J. 1979.
- 18.- TVEDTEN, M.W.: Haematology of the Normal Dog and - Cat, Veterinary Clinics of North America, Small -- Animal Practice. Edited by: Kersey, R.R. 209 - 217. W.B. Saunders Co., Philadelphia and London, 1981.
- 19.- WEISSER, M.G.: Hematologic Techniques, Veterinary Clinics of North America, Small Animal Practice. - Edited by: Kersey, R.R. 189 - 208. W.B. Saunders - Co., Philadelphia and London, 1981.
- 20.- ZINKL, J.G.: The Leukocytes, Veterinary Clinics of North America, Small Animal Practice. Edited by: - Kersey, R.R. 237 - 263. W.B. Saunders Co., Phila-- delphia and London, 1981.