



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS
EN CACHORROS (ESTUDIO COMPARATIVO)**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA**

**P R E S E N T A :
SANDY MARTÍNEZ REYES**

Asesores:

M. EN C. GUADALUPE RAMÍREZ DÍAZ

M. EN C. ARACELI LIMA MELO



MÉXICO, D.F.

2005

m 34650 |



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.

DEDICATORIAS

Al amor de mi vida Hugo. Porque gracias al apoyo y la confianza que me has brindado, he logrado alcanzar una de las metas mas importantes en mi vida. Soy feliz por la seguridad que siento al saber que estas a mi lado. ¡Te amo!

A mis padres. En la vida se nos dan pocas oportunidades para salir adelante y contar con seres que nos induzcan y nos enseñen, que no debemos darnos por vencidos para lograr nuevas metas. Dios me ha dado la suerte de tenerlos y la oportunidad de contar con ustedes. Gracias por su apoyo.

A mis hermanos, por convivir conmigo en una buena parte de mi vida, por sus juegos, por sus enseñanzas, por brindarme su cariño.

A mi amiga Tiyi. Por tu cariño, amistad, confianza y apoyo.

A mis asesoras: Lupita y Araceli, gracias por apoyarme en un nuevo comienzo y brindarme su amistad.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Sandy Martínez Reyes

FECHA: 6/ Julio /2005

FIRMA: [Firma manuscrita]

AGRADECIMIENTOS

Al jurado: Joaquín Aguilar Bobadilla, Luis Fernando de Juan Guzmán, Samuel Genaro Jardón Herrera, Guadalupe Ramírez Díaz y Liliana Rivera Ramírez. Por su valiosa participación y disposición en cuanto a las dudas en dicho trabajo.

Al departamento de Patología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM.

A mis amigas: Diana Mendoza, Mariela Jácome y Karla Mollinedo por su amistad y apoyo.

CONTENIDO

	Página
RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
ANTECEDENTES.....	5
HIPÓTESIS.....	11
OBJETIVO PRINCIPAL.....	11
MATERIAL Y MÉTODOS.....	12
ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	15
RESULTADOS.....	16
DISCUSIÓN.....	19
CONCLUSIONES.....	23
LITERATURA CITADA.....	24
CUADROS.....	27

RESUMEN

MARTÍNEZ REYES SANDY. Parámetros hematológicos en cachorros (estudio comparativo) (bajo la dirección de María de Guadalupe Ramírez Díaz y Araceli Lima Melo).

El presente trabajo se realizó en el Departamento de Patología, sección Patología Clínica de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México.

El objetivo fue comparar los resultados hematológicos obtenidos con los resultados citados en la literatura. Para ello se utilizaron 25 cachorros de razas elipométricas y 25 cachorros de razas eumétricas, entre los dos y cuatro meses de edad clínicamente sanos. Se realizó el examen clínico y se obtuvieron muestras de heces para descartar parásitos y determinar que los animales estaban clínicamente sanos y así posteriormente tomar muestras de sangre y realizar hemogramas de cada uno de los cachorros. De los resultados en este trabajo, los principales cambios observados fueron: con respecto a la edad en los cachorros de razas elipométricas y eumétricas, se observó que en ambos tamaños tanto el hematócrito como el conteo de eritrocitos se incrementa conforme se desarrolla el cachorro. Con respecto a la comparación entre machos y hembras, los principales cambios que se observaron fueron un incremento en el hematócrito, leucocitos y neutrófilos ($p < 0.05$); el número de muestra fue pequeño, sin embargo, estos cambios se pueden relacionar a la liberación de catecolaminas (epinefrina) como ocurre a causa de miedo (por ej; durante la venopunción).

Al comparar los resultados de este estudio con lo informado en la literatura los principales cambios fueron mayor cantidad de monocitos, neutrófilos, leucocitos, eosinófilos y una menor cantidad de linfocitos en lo informado por los autores, con respecto a este estudio.

Se concluye que hay diferencias con los datos existentes en cachorros, ya que los artículos utilizados son antiguos y no se encontraron otros artículos actualizados referentes a este tema.

INTRODUCCIÓN

El examen clínico del paciente se complementa con el uso del laboratorio. Los parámetros clínicos patológicos son necesarios para juzgar si el resultado es normal o anormal y además nos brindan información objetiva en la elaboración del diagnóstico, supervisión del tratamiento y formulación de un pronóstico. Las determinaciones y exámenes del laboratorio anormales son aquellos que salen de los límites del rango de referencia, estos se obtienen utilizando datos que sean específicos para la edad, especie (en ocasiones raza), localización geográfica, etc. Un resultado de laboratorio carece de significado si se desconoce cuales son los valores normales de los animales sanos.¹

El hemograma completo es utilizado para describir la cantidad y calidad de los elementos celulares presentes en la sangre, mismos que ayudan a valorar el estado general de salud. Este comprende la evaluación del hematócrito, así como la determinación de proteínas totales (sólidos totales), conteo de eritrocitos, leucocitos y su diferencial (neutrófilos, linfocitos, monocitos, eosinófilos y basófilos) así como su valoración morfológica en el frotis sanguíneo y la determinación de la estimación plaquetaria y en el caso de ser necesario conteo de reticulocitos.^{1,2,3}

Los valores de referencia hematológicos en los perros muestran cambios marcados relacionados con la edad. En cachorros de 5 a 6 semanas de edad, se ha observado que presentan un hematócrito alrededor de 0.28 a 0.30 L/L; la concentración de proteínas plasmáticas se encuentra entre a 53 a 60 g/L y el conteo de reticulocitos entre 30 a 40 x 10⁹ /L, estos valores podrían confundirse con una anemia si se comparan con valores de referencia para adultos.^{1,3}

Los valores del hematócrito y la hemoglobina se incrementan durante el desarrollo fetal, alcanzando valores cercanos a los del adulto al nacimiento.^{1,4}

Posterior al nacimiento, existe una rápida disminución de estos parámetros durante las primeras semanas de vida que es seguida por el incremento gradual hacia los valores de los adultos a los cuatro meses de edad. Los factores que participan en el desarrollo de la anemia neonatal comprenden:

- Absorción de proteínas calostrales durante el primer día de vida (incrementando el volumen plasmático mediante un efecto osmótico).
- Menor producción de eritrocitos durante el período neonatal temprano.
- En el perro de un mes, el peso corporal es tres a cuatro veces mayor al del nacimiento y el volumen total de células sanguíneas rojas circulantes ha aumentado sólo de media a una vez.
- Existe un rápido crecimiento con hemodilución resultante de la expansión del volumen plasmático total con mayor rapidez que la masa eritrocitaria total. Por consiguiente, con frecuencia hay anemia, que representa una adaptación fisiológica al medio extrauterino más que a un estado patológico.^{1,5,16}

Aunque no participa en la acelerada reducción temprana del hematócrito, la disponibilidad del hierro puede limitar la respuesta a la anemia en algunos animales de crecimiento rápido.¹

También por la edad el valor de leucocitos cambia, se ha informado que los animales jóvenes suelen tener recuentos más elevados.

Willard 2000, informa que el número de linfocitos mínimo esperado en perros entre 3 y 6 meses de edad es de 2.0×10^9 /L, entre 8 y 24 meses de edad es de 1.5×10^9 /L y a partir de 24 meses de edad es de 1.0×10^9 /L, por lo que se espera encontrar mayor cantidad de linfocitos en animales más jóvenes.⁴

Los parámetros de referencia en perros jóvenes son diferentes a los valores de perros adultos, por lo tanto, es importante contar con parámetros hematológicos representativos de la edad.⁴

En laboratorios de medicina veterinaria se utilizan parámetros de referencia de perros adultos para el caso de cachorros se manejan parámetros informados en la literatura y particularmente en la raza Beagle, por lo que es importante obtener parámetros de referencia hematológicos en perros del área metropolitana de diferentes razas comunes, con el objetivo de observar si existen diferencias respecto a la literatura y así poder contar con datos que apoyen en la interpretación adecuada del hemograma en cachorros.

ANTECEDENTES

Desde que el hombre domesticó al perro, obtuvo gran provecho de él haciéndolo su inseparable acompañante. Normalmente los perros difieren mucho en su temperamento, por lo que al examen físico y a la toma de muestra unos perros suelen ser más nerviosos que otros, por lo que es importante conocer el comportamiento de las razas.

Aproximadamente más de 400 razas caninas se han originado, por diferentes causas y como consecuencia de:

- La domesticación.
- Mutaciones naturales
- Factores ambientales, climatológicos y reproductivos.
- Intervención del hombre.

Se ha destinado a obtener ejemplares aptos para la realización de trabajos especializados, útiles al hombre, dentro de estas se encuentran los perros de compañía, cacería, pastoreo, trabajo, presa, entre otras.¹⁸

Se conocen diferentes pesos y tallas de perros que abarcan desde el Chihuahueño hasta el Lobero Irlandés. En función de la talla y de peso en los perros se pueden distinguir 3 grupos: elipométricos (3 – 15 kg), eumétricos (15- 40 kg) e hipermétricos (40 – 100 kg).^{18, 19}

Por lo tanto conociendo algunas razas de perros, podemos determinar el tipo de comportamiento de cada raza, conocimiento que ayuda a la realización de un adecuado examen físico en los cachorros, en donde primero se observa la reacción con el entorno. Posteriormente, se determinan las constantes fisiológicas: como temperatura rectal, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria, entre otras.¹⁷

Después del examen físico se puede realizar un hemograma completo el cual es una parte integral del proceso diagnóstico y tiene dos componentes:

- Examen cuantitativo, que incluye hematócrito, conteo de eritrocitos y leucocitos, estimación plaquetaria, volumen glomerular medio (VGM), concentración glomerular media de hemoglobina (CGMH), concentración plasmática de proteínas totales y cuenta diferencial de leucocitos.
- Examen cualitativo de los frotis sanguíneos para evaluar la morfología de las tres líneas celulares.

El hematócrito tiene el objetivo de determinar el volumen del paquete celular, es una de las pruebas más frecuentes, rápida, precisa y ayuda a detectar anormalidades, como es el caso de la anemia, que se define como una disminución en la masa eritrocitaria en el organismo y generalmente va acompañada de la disminución de los valores de referencia de hematócrito, hemoglobina y de eritrocitos. Puede ocurrir secundario a hemorragias, aumento en la destrucción de eritrocitos o reducción en la producción.^{1, 2, 7, 13, 14}

También puede encontrarse incremento del hematócrito, hemoglobina y recuento de eritrocitos por encima del rango de referencia normal. A este incremento se le conoce como eritrocitosis y se puede clasificar en:

- Transitoria: causada por contracción esplénica estimulada por la liberación de epinefrina como ocurre en la excitación, miedo, dolor o actividad física.
- Relativa: causada por deshidratación.
- Absoluta: la cual puede ser primaria (trastorno mieloproliferativo) o secundaria que se clasifica en apropiada (hiperproducción de eritropoyetina debido a hipoxia) y no apropiada (tumores y quistes renales).^{1, 5}

Dentro del hemograma también se determinan las proteínas plasmáticas que corresponde del 5% al 10% en el plasma.²

El leucograma que consiste en la cuenta total y diferencial de leucocitos y su valoración morfológica en el frotis sanguíneo. Nos ayuda a valorar el estado de salud del paciente, elaborar un diagnóstico y la respuesta al tratamiento o sugerir un pronóstico.^{1, 6}

Los leucocitos se clasifican como polimorfonucleares y mononucleares, los primeros presentan núcleos segmentados y normalmente son referidos como granulocitos debido a que tienen gránulos citoplasmáticos y hay tres tipos: neutrófilos, eosinófilos y basófilos, los cuales se identifican mediante características tintoriales.^{1, 6}

Neutrófilos: se forman en médula ósea y emigran hacia el torrente sanguíneo, donde permanecen cerca de 12 horas antes de desplazarse hacia los tejidos. Son esenciales en la defensa contra microorganismos, en particular bacterias y para actuar deben de reconocer células inflamatorias, su función principal es la captura y destrucción del material extraño a través de la fagocitosis.^{1, 6, 10, 15}

Son la primera línea de defensa y representan entre el 60% al 75% de los leucocitos sanguíneos en la mayor parte de los carnívoros.¹ Además tienen un citoplasma con granulaciones finas y en el centro existe un núcleo segmentado.^{15,}
16

Eosinófilos: son llamados así debido a que sus gránulos citoplasmáticos se tiñen con intensidad con eosina; normalmente, sólo se encuentra una pequeña cantidad en circulación periférica y el tiempo de tránsito en la sangre es de aproximadamente 24-35 horas.^{11, 15}

Sus funciones no están definidas por completo, tienen una capacidad fagocítica limitada y representan una mínima defensa contra las bacterias o agentes virales y son activos en la destrucción de parásitos.¹ Esta actividad depende de los anticuerpos, del complemento o ambos siendo una función importante. Los eosinófilos se unen a los parásitos y se degeneran liberando el contenido de sus gránulos sobre la cutícula del parásito.^{8, 15}

También participan en las reacciones de hipersensibilidad tipo I. Poseen sustancias que contrarrestan la liberación de mediadores por las células cebadas, las cuales pueden ser importantes en la modulación de la respuesta de hipersensibilidad inmediata.¹⁵

Basófilos: generalmente se encuentran en cantidades reducidas en la circulación, ya que constituyen cerca del 0.5% de los leucocitos sanguíneos. Su función todavía no se conoce completamente, pero se cree que es similar a la de las células cebadas debido a que tiene características bioquímicas similares.^{8, 12, 15}

Los basófilos y las células cebadas intervienen en procesos alérgicos, ambos se degranulan cuando los antígenos forman complejos con la IgE en sus superficies y ambos participan en las reacciones alérgicas. Los basófilos se caracterizan por tener gránulos citoplasmáticos de color violeta rojizo.^{1, 8, 15}

Los leucocitos mononucleares se clasifican como linfocitos y monocitos, estas células no están desprovistas de gránulos sino que poseen menos cantidades que los granulocitos.¹⁵

Monocitos: leucocitos de mayor tamaño que se forman en médula ósea en un período de 2 a 4 días y constituyen cerca del 5% de la población leucocitaria sanguínea total, estos se transforman en macrófagos tisulares los cuales participan de manera importante en la regulación de la respuesta inmunitaria al presentarle el antígeno a los linfocitos.^{1, 15}

Los monocitos tienen un citoplasma abundante que se tiñe de gris azulado y su núcleo es pleomórfico.⁸

Fagocitan y destruyen organismos que no pueden ser controlados por los neutrófilos, especialmente hongos, protozoarios, microorganismos intracelulares y algunas bacterias.¹⁵

Linfocitos: hay dos tipos de linfocitos que no son morfológicamente distinguibles. Los linfocitos T participan en la inmunidad celular, mientras que los linfocitos B se relacionan con la inmunidad celular. Sólo circulan un 10 % en sangre periférica; contienen una pequeña cantidad de citoplasma con un núcleo redondo, el cual no tiene nucleolos. ^{1, 8, 15}

Los linfocitos B se originan en la médula ósea, se encuentran en corteza de linfonodos, en los folículos que aparecen dentro de las placas de Peyer, el bazo, y en la zona marginal de la pulpa blanca esplénica. ¹⁵

Las alteraciones en el leucograma rara vez son patognomónicas de determinada enfermedad, no identifica agentes etiológicos específicos o señala la localización del proceso inflamatorio. Sin embargo, los cambios del leucograma nos permiten detectar procesos inflamatorios y caracterizan su gravedad. ⁴

HIPÓTESIS

Los parámetros hematológicos de cachorros entre los 2 y 4 meses de edad serán semejantes a los mencionados en la literatura.

OBJETIVO PRINCIPAL

Comparar los resultados hematológicos obtenidos con los resultados citados en la literatura.

OBJETIVOS COMPLEMENTARIOS

1. Comparar por tallas de perros los resultados de los hemogramas en las diferentes líneas celulares.
2. Establecer si existen diferencias entre machos y hembras en los resultados de los hemogramas en las diferentes líneas celulares.

MATERIAL Y METÓDOS

Población a muestrear

Criterios de inclusión: 25 perros cachorros de razas elipométricas y 25 de razas eumétricas, de 2 a 4 meses de edad, clínicamente sanos.

Criterios de exclusión: perros parasitados y recién vacunados.

Criterios de eliminación: perros enfermos durante el experimento

La toma de muestra, se llevó a cabo en pacientes en ayuno y después de un examen físico completo, además se realizaron estudios coproparasitoscópicos de tres muestras de heces por medio de la técnica de flotación y Faust para descartar parásitos; todo lo anterior se realizó para determinar que el cachorro estuviera clínicamente sano.

Los cachorros de razas eumétricas provinieron del criadero "Tomages" localizado en la calle de Morelos 18-A en Santo Tomás de Ajusco, en México, Distrito Federal y los cachorros razas elipométricas provienen de la clínica veterinaria "Cooper", ubicada en Boulevard Quetzalcoatl manzana 71 lote 2 en Ecatepec, Estado de México.

Toma de muestra

En perros pequeños se tomó muestra de sangre de la vena yugular según la técnica citada por Voigt; 2003,² empleando el sistema de tubos al vacío (vacutainer) con anticoagulante ácido etilendiaminotetraacético (EDTA). En caso de cachorros más grandes, se utilizó la vena cefálica, las agujas que se utilizaron, fueron del calibre 21 ó 22 dependiendo de la raza del perro.

Después de retirar la aguja que sirve para obtener la muestra, se colocó una torunda impregnada con alcohol sobre el sitio de punción, aplicando presión para evitar el sangrado. Posteriormente se colocó la muestra en el tubo con EDTA, deslizando la muestra por las paredes para evitar la hemólisis, según la técnica citada por Voigt; 2003.²

Las muestras fueron procesadas en el Departamento de Patología, sección Patología Clínica de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Técnicas hematológicas

Luego de haber obtenido la muestra, esta se colocó en un homogeneizador durante 10 minutos aproximadamente, después se introdujo un tubo capilar y se llenó tres cuartas partes de su capacidad y se selló el extremo libre con calor (encendedor). El tubo capilar se colocó en una microcentrifuga a 11000 rpm durante 5 minutos.

Posteriormente se llevó a cabo la lectura del microhematócrito como lo indica Voigt; 2003.²

Después de esto se rompió el capilar por arriba de placa leucoplaquetaria para depositar el plasma en el refractómetro y realizar la lectura de sólidos totales como lo indica Voigt; 2003.²

Se realizó el conteo de eritrocitos y leucocitos con pipetas de Thoma, soluciones de Turk y Hayem respectivamente, con ayuda del hemocitómetro.

La diferenciación de leucocitos y estimación de plaquetas se efectuó manualmente preparando frotis sanguíneos teñidos con colorante Wright siguiendo lo indicado por Voigt; 2003.²

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para facilitar el registro y la interpretación de los datos obtenidos se formaron 4 grupos:

- Grupo 1: cachorros de razas elipométricas de 2, 3 y 4 meses de edad (Cuadro I).
- Grupo 2: cachorros de razas eumétricas de 2, 3 y 4 meses de edad (Cuadro II).
- Grupo 3: machos de razas elipométricas, de 2, 3 y 4 meses de edad (Cuadro III).
- Grupo 4: hembras de razas elipométricas, de 2, 3 y 4 meses de edad (Cuadro IV).
- Grupo 5: machos de razas eumétricas, de 2, 3 y 4 meses de edad (Cuadro V).
- Grupo 6: hembras de razas eumétricas de 2, 3 y 4 meses de edad (Cuadro VI).

Se realizó una comparación con lo informado en la literatura, de los valores hematológicos en cachorros con los resultados del presente estudio.

Además se utilizó la estadística descriptiva numérica, obteniendo medias aritméticas y desviación estándar de cada analito; así como la prueba "t" de Student.

RESULTADOS

Los cachorros utilizados en este trabajo de talla elipométrica fueron: Poodle, Dachshund y Schnauzer miniatura (CUADRO VII) y los cachorros de talla eumétrica fueron: Pastor alemán, Labrador, Bóxer, Dálmata y Shar pei (CUADRO VIII).

En los parámetros hematológicos de la población de cachorros de razas elipométricas (cuadro I) de 2 meses de edad, se observó un hematócrito de 0.31 ± 0.17 L/L; eritrocitos de $5.28 \pm 0.17 \times 10^{12}$ /L; proteínas plasmáticas de 55.55 ± 3.71 g/L y leucocitos de $10.7 \pm 2.03 \times 10^9$ /L. A la edad de 3 meses se observó un hematócrito de 0.35 ± 0.02 L/L; eritrocitos de $5.67 \pm 0.27 \times 10^{12}$ /L; proteínas plasmáticas de 55.25 ± 6.15 g/L y leucocitos de $13.68 \pm 4.45 \times 10^9$ /L. Mientras que en los cachorros de 4 meses de edad, se observó un hematócrito de 0.42 ± 0.01 L/L; eritrocitos de $6.82 \pm 0.28 \times 10^{12}$ /L; proteínas plasmáticas de 58.5 ± 1.85 g/L y leucocitos de $12.83 \pm 1.74 \times 10^9$ /L.

En los parámetros hematológicos de la población de cachorros de razas eumétricas (cuadro 2), se observó a la edad de 2 meses un hematócrito de 0.33 ± 0.25 L/L; eritrocitos de $5.64 \pm 0.43 \times 10^{12}$ /L; proteínas plasmáticas de 52.88 ± 4.75 g/L y leucocitos de $12.25 \pm 1.69 \times 10^9$ /L. A los 3 meses de edad se obtuvo un hematócrito de 0.37 ± 0.02 L/L; proteínas plasmáticas de 57 ± 3.92 g/L y leucocitos de $13.6 \pm 3.82 \times 10^9$ /L. En los cachorros de 4 meses de edad se observó un hematócrito de 0.40 ± 0.01 L/L; eritrocitos de 6.57 ± 0.29 ; proteínas plasmáticas de 59.25 ± 3.53 g/L y leucocitos de $12.96 \pm 1.41 \times 10^9$ /L. Así mismo, en ambos grupos se determinó el volumen globular medio (VGM), neutrófilos segmentados, linfocitos, monocitos, eosinófilos, basófilos, así como la estimación de plaquetas.

Se realizó la comparación del grupo 1 (razas elipométricas) y 2 (razas eumétricas). En los cachorros de 2 meses de edad se pudo observar diferencia significativa ($p < 0.05$) en el valor promedio del hematócrito, eritrocitos y neutrófilos segmentados; donde se presentó un incremento de estos analitos en la talla eumétrica. En los cachorros de 3 y 4 meses de edad, no se encontró diferencia significativa ($p > 0.05$) entre las razas eumétrica y elipométrica.

También se realizó la comparación entre machos y hembras del grupo 3 y 4 de razas elipométricas (cuadro III y IV), donde se notó una diferencia significativa en el promedio de hematócrito presentándose un incremento en las hembras. En los cachorros de 3 meses de edad solamente se observó una diferencia significativa ($p < 0.05$) de los neutrófilos segmentados, donde hubo un incremento de estos en machos, mientras que en los cachorros de 4 meses de edad no se observó diferencia significativa ($p > 0.05$). Además se compararon el promedio de eritrocitos, VGM, proteínas plasmáticas, plaquetas, leucocitos, linfocitos, monocitos, eosinófilos y basófilos, en donde no se presentó una diferencia significativa ($p > 0.05$).

En el caso de machos y hembras grupo 5 y 6 de razas eumétricas (cuadro V y VI), no se encontró diferencia significativa ($p > 0.05$) de ningún analito en los cachorros de 2 meses de edad; a diferencia de los cachorros de 3 meses donde se observó diferencia significativa en el valor de leucocitos totales, donde se determinó un incremento en las hembras. Y en los cachorros de 4 meses de edad se observó un incremento en el hematócrito en hembras. También se compararon el promedio de eritrocitos, VGM, proteínas plasmáticas, plaquetas, neutrófilos segmentados, linfocitos, monocitos, eosinófilos y basófilos, en donde no se encontró diferencia significativa.

Además se realizó la comparación entre edades de 2, 3 y 4 meses de edad en los dos grupos. En las razas elipométricas se encontró una diferencia significativa ($p < 0.05$) en el promedio de hematócrito y eritrocitos donde se observó un incremento el cual fue a partir de los 3 meses de edad.

También se realizó la comparación de edades en el grupo 2 (razas eumétricas), donde también presentaron diferencia significativa en el hematócrito y el promedio de eritrocitos de las tres comparaciones. Además se observaron otras diferencias con respecto a las proteínas plasmáticas en la comparación de 2 con 4 meses de edad donde se observó un incremento en los cachorros de 4 meses de edad.

DISCUSIÓN

Al realizar la comparación con respecto a la edad en los cachorros de razas elipométricas y eumétricas, se observó que en ambos grupos, tanto el hematócrito como el conteo de eritrocitos se incrementa conforme se desarrolla el cachorro, además en el frotis sanguíneo se observó policromasia (signo de regeneración). Esto se debe a que el crecimiento de un cachorro es rápido, por lo tanto hay adaptación fisiológica que se le conoce como anemia neonatal fisiológica, la cual es normal en un cachorro. A partir de los dos meses de edad, tanto los eritrocitos como el hematócrito se incrementa hasta que llegan a los valores comparables a los de un adulto. Además la policromasia denota un número mayor de policromatófilos que son reticulocitos, los cuales son más grandes que los eritrocitos maduros y tienen un citoplasma más azul grisáceo debido a la presencia de ribosomas, por lo tanto la policromasia señala eritropoyesis activa en la médula ósea y la magnitud de la policromasia refleja la intensidad de la eritropoyesis.^{1, 16}

En los resultados también se observó que la concentración de proteínas plasmáticas o sólidos totales son menores con respecto a los parámetros para adultos; esto también es normal en un cachorro y también incrementa en forma gradual hasta la edad adulta como señala Willard, 2000. Esto también está relacionado con el crecimiento del cachorro, el cual es muy rápido.

En la diferencia entre machos y hembras de las razas elipométricas se observó diferencia significativa en el hematócrito a la edad de 2 meses, el cual fue mayor en las hembras, este incremento puede ser relativo, sin embargo, la masa eritrocitaria total fue normal. Esta eritrocitosis, puede ser causada por esplenocentración estimulada por la liberación de catecolaminas (epinefrina) como ocurre a causa de miedo (por ej; durante la venopunción, después de un

ejercicio vigoroso). Además a los tres meses de edad se observó incremento en los neutrófilos en el caso de machos, esto también dado por la liberación de catecolaminas (epinefrina). La liberación de catecolaminas principalmente favorece incremento del recuento celular, sin que se observe desviación a la izquierda. Sin embargo, el número de cachorros que se utilizaron para la realización de este estudio fue muy pequeño, por lo tanto se requieren otros estudios para correlacionar estos hallazgos.

El efecto de las catecolaminas se observa con mayor regularidad en los animales jóvenes. Además, de no observarse otros factores que pudieran indicar proceso patológico.^{1,6}

En la comparación de machos y hembras de la talla eumétrica a los dos meses de edad, se observó incremento en los leucocitos en hembras, esto puede relacionarse al igual que la leucocitosis fisiológica transitoria a la liberación de catecolaminas a causa del miedo. El conteo total de neutrófilos segmentados permanece sin alteraciones. Y en el caso de los cachorros de 4 meses de edad también se detectó incremento en el hematócrito en el caso de hembras, por lo que también se puede relacionar a estrés, al igual que los animales anteriores aunque el número de muestra también fue pequeño.

Con respecto a la comparación entre razas (eumétricas y elipométricas), solamente se observó que a la edad de dos meses hay una diferencia significativa en el hematócrito, cantidad de eritrocitos y neutrófilos segmentados en la talla eumétrica, esto también se puede relacionar a estrés debido a que las razas que se utilizaron pueden ser nerviosas.

Con respecto a la comparación de los resultados de este trabajo con otros autores; no se encontró una justificación para los cambios que se observaron en ciertos parámetros; debido a que los artículos utilizados son antiguos y no se encontraron otros artículos referentes a este tema y en la literatura reciente siguen utilizando los mismos parámetros.

Los datos obtenidos en este estudio se compararon con los parámetros informados por Anderson 1958, el cual trabajó con cachorros Beagle, al igual que Wilson 1973, donde utilizó 70 cachorros de la raza Beagle de 1, 7, 14, 21, 28, 42 y 56 días de edad. Estos dos artículos son utilizados por los autores Hoskins 1999 y Meyer 2000, usándolos como parámetros de referencia.^{1, 9, 20, 21}

También los datos de este trabajo se compararon con los informados por Jain 1993, el cual utilizó una población de 24 cachorros de 6 a 8 semanas de edad, 21 cachorros de 9 a 12 semanas y 9 cachorros de 4 a 6 semanas de edad.

Además los autores mencionan que los cachorros alcanzan los valores normales de un adulto a los cuatro meses de edad, sin embargo se observa que la concentración de proteínas no es igual a las de adultos en este estudio.

En la comparación del grupo 1 (razas elipométricas) con el autor Jain se observó mayor cantidad en monocitos en los parámetros del autor a los 2, 3 y 4 meses de edad a diferencia con los obtenidos en este trabajo; además a la edad de 2 meses de edad se encontró mayor cantidad de leucocitos, neutrófilos y una menor cantidad de linfocitos en los datos referidos por el autor, con respecto a los de este trabajo.

En lo que refiere Wilson 1973, en los cachorros de 2 meses de edad se observó un incremento en los monocitos informados con respecto a los datos obtenidos en este trabajo. Y en la comparación con Anderson 1958, se observó una mayor cantidad de monocitos y neutrófilos en relación con los datos obtenidos de este trabajo; en los cachorros de 3 meses de edad se encontró un incremento en los leucocitos, neutrófilos y monocitos, además una disminución en los linfocitos; y en los cachorros de 4 meses de edad se encontró un aumento en los leucocitos, neutrofilos y monocitos. También se realizó la comparación con los demás analitos, los cuales no presentaron cambios importantes con lo informado por los autores.

En la comparación del grupo 2 (razas eumétricas) Jain encontró una mayor cantidad de monocitos en la edad de 2, 3 y 4 meses de edad, además de una disminución en los linfocitos en la edad de 3 y 4 meses en los parámetros del autor con respecto a los datos obtenidos en este trabajo. También se observó mayor cantidad de monocitos en los datos informados por Wilson 1973, comparando con los datos de este estudio.

Y en los datos obtenidos por Anderson 1958, se encontró mayor cantidad de monocitos a la edad de 2, 3 y 4 meses de edad, además de menor cantidad de eosinófilos a diferencia de lo encontrado en este trabajo.

Tanto los cachorros utilizados por Anderson 1958, así como los utilizados por Wilson 1973, fueron de raza Beagle, los cuales fueron vacunados y desparasitados, aunque no mencionan si realizaron estudio coproparasitoscópico que determinen que estaban libres de parásitos, además de encontrarse en jaulas, por lo que la variable estrés no fue contemplada. Por lo tanto, las condiciones de estos cachorros al ser diferentes a las utilizadas en este trabajo, pudieran estar ocasionadas por las que se encontraron en estos animales.

CONCLUSIONES

Los parámetros hematológicos determinados en este trabajo presentaron diferencias en relación a lo informado por otros autores, debido a que los trabajos se realizaron en condiciones diferentes.

En la línea roja no se encontraron diferencias porcentuales significativas, sin embargo, en la línea blanca si se observaron diferencias porcentuales por lo que hay que considerar que la variable estrés en los cachorros que manejaron los autores, se desconoce.

En este trabajo el muestreo que se realizó fue pequeño, sin embargo, a partir de este muestreo se pudo realizar el estudio comparativo y encontrar diferencias, por lo tanto, es importante dejar abierto para nuevos estudios y considerar que se deben de realizar más estudios a cerca de este tema con una población más grande y tomar en cuenta las tres tallas de perros que existen, para obtener parámetros de referencia, los cuales sean útiles para la práctica de la Medicina Veterinaria y la Zootecnia en México.

LITERATURA CITADA

1. Meyer, DJ, Harvey, JW. El laboratorio en Medicina Veterinaria. Interpretación y Diagnóstico. 2da ed. Buenos Aires, Argentina: Intermédica, 2000.
2. Gregg L. Voight, DVM. Hematology Techniques and concepts for veterinary technicians. First edition. Iowa State University Press; 2000.
3. Tuedten H, Thomas JS. Conceptos generales de laboratorio. En: Willard MH, Tuedten H, editores. Diagnóstico clinicopatológico práctico en los pequeños animales. Buenos Aires Argentina: Intermédica, 2004:1-5.
4. Weiss D, Tuedten H. Hemograma completo y examen de la médula ósea: comentarios generales y técnicas seleccionadas. En: Willard MH, Tuedten H, editores. Diagnóstico clinicopatológico práctico en los pequeños animales. Buenos Aires Argentina: Intermédica, 2004: 16-33.
5. Weiss D, Tuedten H. Trastornos eritrocitarios. En: Willard MH, Tuedten H, editores. Diagnóstico clinicopatológico práctico en los pequeños animales. Buenos Aires Argentina: Intermédica, 2004: 40-63.
6. Raskin RE, Latimer KS, Tuedten H. Trastornos leucocitarios. En: Willard MH, Tuedten H, editores. Diagnóstico clinicopatológico práctico en los pequeños animales. Buenos Aires Argentina: Intermédica, 2004: 65-74.
7. Straus JH. Anemia. En: Willam R. Fenner editor. Medicina Veterinaria de pequeñas especies. México: Uteha, 1997: 503-518.
8. Carothers M, Couto CG. Alteraciones leucocíticas. En: Willam R. Fenner editor. Medicina Veterinaria de pequeñas especies. México: Uteha, 1997: 519-534.

9. Jain N. Essentials of veterinary hematology. Philadelphia: Lea and Febiger, 1993.
10. Smith GS. Neutrophils. In: Feldman B, Zinkl J, Jain N. Schalm's, editors. Veterinary haematology. Philadelphia, Pennsylvania, USA: Lippincott Williams and Wilkins, 2000: 281-284.
11. Young KM. Eosinophils. In: Feldman B, Zinkl J, Jain N. Schalm's, editors. Veterinary haematology. Philadelphia, Pennsylvania, USA: Lippincott Williams and Wilkins, 2000: 297-299.
12. Scott MA, Stockham SL. Basophils and mast cells. In: Feldman B, Zinkl J, Jain N. Schalm's, editors. Veterinary haematology. Philadelphia, Pennsylvania, USA: Lippincott Williams and Wilkins, 2000: 308-309
13. Lumsden JH. Interpretación de los resultados de laboratorio. En: Davidson M, Else R, Lumsden JH, editors. Manual de patología clínica en pequeños animales. Barcelona, España: Harcourt, 2000: 33-39.
14. Villiers E, Dunn JK. Hematología básica. En: Davidson M, Else R, Lumsden JH, editors. Manual de patología clínica en pequeños animales. Barcelona, España: Harcourt, 2000: 43-82
15. Tizard IR. Inmunología veterinaria. 5ta ed. México: Interamericana Mc Graw- Hill, 1998.
16. Bounous DI, Boudreaux MK, Hoskins JD. The hematopoietic and Lymphoid Systems. In: Hoskins JD, editor. Veterinary pediatrics, dogs and cats from Birth to Months. United States of America: Saunders Company, 2001: 337-340.
17. Prats A, Prats A. La exploración del paciente pediátrico. En: Prats A. Neonatología y pediatría canina y felina. Buenos Aires Argentina: Intermédica, 2004: 95-109.
18. Payro DJL. El perro y su mundo, tratado de zootecnia canina. 1^{ra} edición. México: Loera Chavez Hnos. 2001.
19. F.C.M. Manual de la Federación Canofila Mexicana. México: 1989.

20. Meyers- Wallen VN, Haskins MP, Patterson DF: Hematologic values in healthy neonatal, weanling and juvenile kittens. *Am J Vet Res* 1984; 45:1322.
21. Anderson AC, Gee W: Normal blood values in the beagle. *Vet Med* 53:135, 1958.

CUADRO I. PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS EN CACHORROS DE TALLA ELIPOMÉTRICA

ANALITO	UNIDADES	2 MESES n= 9		3 MESES n = 8		4 MESES n= 8	
		PROMEDIO ± D.E	RANGO	PROMEDIO ± D.E	RANGO	PROMEDIO ± D.E	RANGO
Hematócrito	L/L	0.31 ± 0.01	0.30 – 0.34	0.35 ± 0.02	0.32 – 0.38	0.42 ± 0.02	0.40 – 0.45
Eritrocitos	X 10 ¹² /L	5.28 ± 0.17	5.0 – 5.5	5.67 ± 0.27	5.2 – 6.0	6.82 ± 0.28	6.4 – 7.3
VGM	fL	59.88 ± 2.20	57 – 62	54.87± 19.85	59 – 66	61.5 ± 1.19	60 – 64
Proteínas	g/L	55.55 ± 3.71	48 – 60	55.25 ± 6.15	46 – 62	58.5 ± 1.85	56 – 61
Plaquetas	X10 ⁹ /L	288.88 ± 99.55	200 – 520	336.5 ± 82.40	200 – 428	251.25 ± 48.23	200 – 300
Leucocitos	X10 ⁹ /L	10.7 ± 2.03	8.6 – 15.0	13.68 ± 4.45	8.8 – 18.8	12.83 ± 1.74	9.9 – 14.7
Neutrófilos segmentados	X10 ⁹ /L	5.48± 1.04	4.1 – 7.5	7.07 ± 2.14	5.2 – 10.7	7.0 ± 1.12	5.3 – 8.8
Linfocitos	X10 ⁹ /L	4.75 ± 1.73	2.8 – 6.7	4.68 ± 2.44	2.5 – 8.3	5.25 ± 1.30	3.8 – 6.9
Monocitos	X10 ⁹ /L	0.16 ± 0.18	0 – 0.5	0.4 ± 0.35	0 – 1.0	0.35 ± 0.22	0.1 – 0.8
Eosinófilos	X10 ⁹ /L	0.28 ± 0.25	0 – 0.8	0.35 ± 0.25	0 – 0.7	0.23 ± 0.17	0 – 0.5
Basófilos	X10 ⁹ /L	0	0	0	0	0	0

CUADRO II. PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS EN CACHORROS DE TALLA EUMÉTRICA

ANÁLITO	UNIDADES	2 MESES n= 9		3 MESES n = 8		4 MESES n= 8	
		PROMEDIO ± D.E	RANGO	PROMEDIO ± D.E	RANGO	PROMEDIO ± D.E	RANGO
Hematócrito	L/L	0.33 ± 0.02	0.29 – 0.39	0.37 ± 0.02	0.34 – 0.41	0.40 ± 0.01	0.38 – 0.43
Eritrocitos	X 10 ¹² /L	5.6 ± 0.43	4.8 – 6.4	6.05 ± 0.55	5.6 – 6.6	6.57 ± 0.29	6.1 – 7.1
VGM	fL	61 ± 3.14	58 – 69	61.62 ± 3.58	59 – 62	61.37 ± 1.50	59 – 64
Proteínas	g/L	52.88 ± 4.75	48 – 61	57 ± 3.92	52 – 61	59.25 ± 3.53	56 – 66
Plaquetas	X10 ⁹ /L	488 ± 127.28	350 – 800	395 ± 41.05	320 – 460	317.5 ± 52.84	220 – 400
Leucocitos	X10 ⁹ /L	12.25 ± 1.69	10.1 – 15.1	13.6 ± 3.82	9.4 – 19.2	12.96 ± 1.41	11.1 – 15.8
Neutrófilos segmentados	X10 ⁹ /L	7.1 ± 0.97	5.7 – 8.3	8.08 ± 3.05	4.5 – 14.1	6.13 ± 0.95	5.2 – 7.5
Linfocitos	X10 ⁹ /L	4.28 ± 2.07	1.8 – 8.7	4.55 ± 1.98	2.0 – 7.1	5.83 ± 1.44	4.0 – 8.7
Monocitos	X10 ⁹ /L	0.24 ± 0.16	0- 0.5	0.325 ± 0.24	0 – 0.7	0.41 ± 0.24	0.3 – 1.0
Eosinófilos	X10 ⁹ /L	0.41 ± 0.20	0 – 0.7	0.5 ± 0.44	0.1 – 1.5	0.53 ± 0.25	0.3 – 0.9
Basófilos	X10 ⁹ /L	0	0	0.025 ± 0.07	0 – 0.2	0.02 ± 0.07	0 – 0.2

CUADRO III. PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS EN CACHORROS DE TALLA ELIPOMÉTRICA (MACHOS)

ANALITO	UNIDADES	2 MESES n= 4		3 MESES n= 3		4 MESES n= 4	
		PROMEDIO ± D.E	RANGO	PROMEDIO ± D.E	RANGO	PROMEDIO ± D.E	RANGO
Hematócrito	L/L	0.30 ± 0.01	0.30 – 0.31	0.35 ± 0.02	0.33 – 0.37	0.41 ± 0.02	0.40 – 0.44
Eritrocitos	X 10 ¹² /L	5.22 ± 0.20	5.0 – 5.4	5.6 ± 0.2	5.4 – 5.8	6.77 ± 0.22	6.4 – 7.0
VGM	fL	58.25 ± 1.5	57 – 60	63 ± 2.64	61 – 66	61.75 ± 1.70	60 – 64
Proteínas	g/L	55.75 ± 2.5	53 – 59	54.33 ± 6.65	50 – 62	59.25 ± 2.21	56 – 61
Plaquetas	X10 ⁹ /L	260 ± 71.18	200 – 360	354.66 ± 4.61	352 – 360	285 ± 44.34	220 – 300
Leucocitos	X10 ⁹ /L	10.65 ± 2.98	8.6 – 15.0	16.96 ± 2.75	13.8 – 18.8	12.5 ± 1.74	9.9 – 13.5
Neutrófilos segmentados	X10 ⁹ /L	5.7 ± 1.27	4.5 – 7.5	9.56 ± 1.01	8.8 – 10.7	6.7 ± 1.20	5.3 – 7.8
Linfocitos	X10 ⁹ /L	4.37 ± 1.62	2.9 – 6.7	6.26 ± 3.09	2.7 – 8.3	5.2 ± 1.15	4.4 – 6.9
Monocitos	X10 ⁹ /L	0.12 ± 0.15	0 – 0.3	0.73 ± 0.30	0.4 – 1.0	0.3 ± 0.18	0.1 – 0.5
Eosinófilos	X10 ⁹ /L	0.45 ± 0.26	0.2 – 0.8	0.4 ± 0.36	0 – 0.7	0.3 ± 0.21	0 – 0.5
Basófilos	X10 ⁹ /L	0	0	0	0	0	0

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

CUADRO IV. PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS EN CACHORROS DE TALLA ELIPOMÉTRICA (HEMBRAS)

ANALITO	UNIDADES	2 MESES n= 5		3 MESES n= 5		4 MESES n= 4	
		PROMEDIO ± D.E	RANGO	PROMEDIO ± D.E	RANGO	PROMEDIO ± D.E	RANGO
Hematócrito	L/L	0.32 ± 0.01	0.31 – 0.34	0.34 ± 0.02	0.3 – 0.38	0.42 ± 0.02	0.40 – 0.45
Eritrocitos	X 10 ¹² /L	5.34 ± 0.15	5.2 – 5.5	5.72 ± 0.32	5.2 – 6.0	6.87 ± 0.36	6.4 – 7.3
VGM	fL	61.2 ± 1.78	58 – 62	50 ± 24.63	59 – 63	61.25 ± 0.5	61 – 62
Proteínas	g/L	55.4 ± 4.77	48 – 60	55.8 ± 6.57	46 – 61	57.75 ± 1.25	56 – 59
Plaquetas	X10 ⁹ /L	312 ± 120.49	220 – 520	325.6 ± 107.12	200 – 428	217.5 ± 20.61	200 – 240
Leucocitos	X10 ⁹ /L	10.74 ± 1.24	9.1 – 12.6	11.72 ± 4.26	8.8 – 18.8	13.17 ± 1.93	10.5 – 14.7
Neutrófilos segmentados	X10 ⁹ /L	5.32 ± 0.94	4.1 – 6.1	5.58 ± 0.27	5.2 – 5.9	7.3 ± 1.13	6.1 – 8.8
Linfocitos	X10 ⁹ /L	5.06 ± 1.93	2.8 – 8.0	3.74 ± 1.63	2.9 – 6.6	5.35 ± 1.69	3.8 – 7.1
Monocitos	X10 ⁹ /L	0.2 ± 0.21	0 – 0.5	0.2 ± 0.21	0 – 0.5	0.4 ± 0.28	0.2 – 0.8
Eosinófilos	X10 ⁹ /L	0.16 ± 0.16	0 – 0.4	0.32 ± 0.21	0 – 0.5	0.12 ± 0.15	0 – 0.3
Basófilos	X10 ⁹ /L	0	0	0	0	0	0

CUADRO V. PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS EN CACHORROS DE TALLA EUMÉTRICA (MACHOS)

ANALITO	UNIDADES	2 MESES n= 4		3 MESES n= 4		4 MESES n= 4	
		PROMEDIO ± D.E	RANGO	PROMEDIO ± D.E	RANGO	PROMEDIO ± D.E	RANGO
Hematócrito	L/L	0.34 ± 0.04	0.30 – 0.31	0.37 ± 0.03	0.34 – 0.41	0.39 ± 0.01	0.38 – 0.40
Eritrocitos	X 10 ¹² /L	5.42 ± 0.81	5 – 5.4	6.2 ± 0.45	5.6 – 6.6	6.42 ± 0.22	6.1 – 6.6
VGM	fL	63.4 ± 7.70	57 – 60	61 ± 1.41	5.6 – 6.6	61.25 ± 0.95	60 – 62
Proteínas	g/L	53 ± 4.52	53 – 59	56.5 ± 4.65	52 – 61	58 ± 2.30	56 – 60
Plaquetas	X10 ⁹ /L	260 ± 161.40	200 – 360	390 ± 20	360 – 400	325 ± 30	300 – 360
Leucocitos	X10 ⁹ /L	11.42 ± 0.89	8.8 – 15	10.5 ± 0.80	9.4 – 11.2	13.2 ± 0.4	13.0 – 13.8
Neutrófilos segmentados	X10 ⁹ /L	7.46 ± 0.71	4.5 – 7.5	6.37 ± 1.27	4.5 – 7.3	6.42 ± 1.02	5.2 – 7.5
Linfocitos	X10 ⁹ /L	3.44 ± 1.28	4.5 – 7.5	3.32 ± 0.96	2.0 – 4.3	5.87 ± 0.63	5.2 – 6.6
Monocitos	X10 ⁹ /L	0.2 ± 0.18	0 – 0.3	0.27 ± 0.26	0 – 0.5	0.32 ± 0.05	0.3 – 0.4
Eosinófilos	X10 ⁹ /L	0.32 ± 0.22	0 – 0.8	0.3 ± 0.18	0.1 – 0.5	0.55 ± 0.25	0.3 – 0.9
Basófilos	X10 ⁹ /L	0	0	0	0	0	0

CUADRO VI. PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS EN CACHORROS DE TALLA EUMÉTRICA (HEMBRAS)

ANALITO	UNIDADES	2 MESES n= 5		3 MESES n= 4		4 MESES n= 4	
		PROMEDIO ± D.E	RANGO	PROMEDIO ± D.E	RANGO	PROMEDIO ± D.E	RANGO
Hematócrito	L/L	0.33 ± 0.01	0.33 – 0.35	0.37 ± 0.02	0.35 – 0.39	0.41 ± 0.01	0.40 – 0.43
Eritrocitos	X 10 ¹² /L	5.67 ± 0.26	5.4 – 5.9	6.05 ± 0.42	5.6 – 6.3	6.72 ± 0.29	6.4 – 7.1
VGM	fL	59.5 ± 1.29	58 – 61	60.25 ± 1.25	59 – 62	61.5 ± 2.08	59 – 64
Proteínas	g/L	52.5 ± 5.25	48 – 60	57.5 ± 3.69	52 – 60	60.5 ± 4.43	56 – 66
Plaquetas	X10 ⁹ /L	462.5 ± 47.87	400 – 500	400 ± 58.87	320 – 460	310 ± 73.93	220 – 400
Leucocitos	X10 ⁹ /L	13.42 ± 1.82	11.7 – 15.1	16.7 ± 2.79	13.9 – 19.2	12.72 ± 2.09	11.1 – 15.8
Neutrófilos segmentados	X10 ⁹ /L	6.65 ± 1.16	5.7 – 8.2	9.8 ± 3.50	6.7 – 14.1	5.85 ± 0.91	5.2 – 7.2
Linfocitos	X10 ⁹ /L	5.42 ± 2.50	3.1 – 8.7	5.77 ± 2.07	2.7 – 7.1	5.8 ± 2.11	4 – 8.7
Monocitos	X10 ⁹ /L	0.32 ± 0.12	0.2 – 0.5	0.37 ± 0.25	0.1 – 0.7	0.5 ± 0.33	0.3 – 1.0
Eosinófilos	X10 ⁹ /L	0.55 ± 0.15	0.4 – 0.7	0.7 ± 0.56	0.3 – 1.5	0.52 ± 0.28	0.3 – 0.9
Basófilos	X10 ⁹ /L	0	0	0.05 ± 0.1	0 – 0.2	0.05 ± 0.1	0 – 0.2

CUADRO VII. RAZAS ELIPOMÉTRICAS UTILIZADAS EN ESTE TRABAJO

RAZA	CANTIDAD DE CACHORROS			SEXO	
	2 meses	3 meses	4 meses	♀	♂
Poodle	3	3	4	6	4
Schnauzer miniatura	4	3	4	5	6
Dachshund	2	2	0	3	1
Total	9	8	8	14	11

CUADRO VIII. RAZAS EUMÉTRICAS UTILIZADAS EN ESTE TRABAJO

RAZA	CANTIDAD DE CACHORROS			SEXO	
	2 meses	3 meses	4 meses	♀	♂
Labrador	4	2	2	4	4
Pastor alemán	3	4	4	8	3
Bóxer	0	2	0	0	2
Dálmata	0	0	2	1	1
Shar pei	2	0	0	0	2
Total	9	8	8	13	12