



UNIVERSIDAD NACIONAL
“PEDRO RUIZ GALLO”



FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA
VETERINARIA

**“Evaluación del tipo y frecuencia de malformaciones
eritrocíticas en perros positivos a Erliquia Canina 2019.”**

Tesis

Para optar el título del profesional de

Médica veterinaria

Presentado por la ballicher:

Reyes Peralta Alicia Janett

Asesor:

M.S. c M.V Lumber Ely Gonzales Zamora

LAMBAYEQUE – PERÚ

2019



**“EVALUACIÓN DEL TIPO Y
FRECUENCIA DE MALFORMACIONES
ERITROCITICAS EN PERROS POSITIVOS
A EHRLIQUIA CANINA 2019.”**



TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL
DE:

MÉDICO VETERINARIO

PRESENTAA POR:

Bach. M.V Reyes Peralta Alicia Janett

PRESENTADA Y APROBADA ANTE EL SIGUIENTE JURADO:

Dr. José Luis Vilchez Muñoz
presidente

MSc. Segundo Montenegro Vidarte
Secretario

M.V. Fortunato Cruzado Seclen
Vocal

MS.c. Lumber Ely Gonzales Zamora
Asesor



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD MEDICINA VETERINARIA
UNIDAD DE INVESTIGACION



Libro de Acta de Sustentación de Tesis

Folio: N° 00172

Siendo las 10:15 horas del día Jueves 23 de Enero del año 2020, se reunieron en el Auditorio de la Facultad de Medicina Veterinaria, de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo "Luis Enrique Díaz Huamán", los miembros del jurado conformado por los docentes:

*Dr. José Luis Vilchez Muñoz
MSc. Segundo Montenegro Vidarte
M.V. Fortunato Cruzado Seclén
MSc. Lumber Ely Gonzales Zamora*

*Presidente
Secretario
Vocal
Asesor*

Modificada con Decreto N° 003-2020-UI-FMV del 06 de Enero de 2020, al Artículo Primero del Decreto N° 092-2019-UI-FMV, de fecha 04 de Junio del 2019 y cuyo nombre del proyecto de tesis fue modificado con el Decreto N° 112-2019-UI-FMV del 01 de Julio de 2019, para recepcionar la tesis titulada: "EVALUACIÓN DEL TIPO Y FRECUENCIA DE MALFORMACIONES ERITROCITICAS EN PERROS POSITIVOS A ERLIQUIA CANINA 2019", a cargo de la Bachiller Alicia Janett Reyes Peralta, autorizado con Decreto 010-2020-UI-FMV de fecha 17 de Enero del 2020.


concluida la sustentación, los miembros del jurado procedieron a formular las preguntas pertinentes, luego de las aclaraciones del caso han deliberado y acordado aprobar el presente informe con el calificativo de BUENO.

Finalmente se procedió a levantar la presente acta en señal de conformidad, siendo las 11:00 a.m. del mismo día. Por lo tanto, la Bachiller Alicia Janett Reyes Peralta está apta para recibir el título de Médica Veterinario.


Dr. José Luis Vilchez Muñoz
Presidente


MSc. Segundo Montenegro Vidarte
Secretario


M.V. Fortunato Cruzado Seclén
Vocal


MSc. Lumber Ely Gonzales Zamora
Asesor



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD MEDICINA VETERINARIA
UNIDAD DE INVESTIGACION



DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, ALICIA JANETT REYES PERALTA
investigador principal, y MSC. M.V LUMBER ELY GONZALES ZAMORA asesor
del trabajo de investigación"..... EVALUACIÓN DEL TIPO Y FRECUENCIA DE
..... MALFORMACIONES ERITROCITICAS EN PERROS POSITIVOS
..... A E. RLIQUIA CANINA 2019", declaramos bajo
juramento que este trabajo no ha sido plagiado, ni contiene datos falsos. En caso se
demostrara lo contrario, asumimos responsablemente la anulación de este informe y por ende
el proceso administrativo a que hubiera lugar, que puede conducir a la anulación del Título o
Grado emitido como consecuencia de este informe.

Lambayeque, 11 de FEBRERO de 2020

Nombre Investigador (es)..... ALICIA JANETT REYES PERALTA

Nombre del Asesor..... MSC. M.V LUMBER ELY GONZALES ZAMORA

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a mis padres Mery Peralta y Mauro Reyes quienes con sus consejos y apoyo me ayudaron a culminar una de mis metas.

A mi hermano y colega Edwin Reyes por su ayuda y sus consejos en el área profesional.

A mi compañero Carlos Custodio que con su apoyo y confianza se logró cumplir uno de mis objetivos muchas gracias.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitir tener a mis seres queridos presentes a mi lado

A mis padres Mery Peralta y Mauro Reyes por su apoyo y por darme motivos para seguir adelante.

A mi hermano y colega Edwin Reyes por ser mi ejemplo para culminar mi proyecto.

A mi compañero Carlos Custodio que gracias a su compañía, confianza y sobre todo apoyo pude culminar este logro siempre te lo agradeceré.

Al MSc. M.V Lumber Gonzales quien me ayudo a culminar mi tesis al ser mi asesor muchas gracias.

A la veterinaria Pest Park por su apoyo incondicional.

A mis profesores los cuales me ayudaron a terminar mi carrera universitaria muchas gracias.

INDICE

CAPÍTULO I.....	1
I- INTRODUCCIÓN.....	1
1.2.2 Objetivos generales	2
1.2.3 Objetivos Específicos	2
CAPÍTULO II	3
II- REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.	3
2.1. EHRLIQUIOSIS CANINA.	3
2.1.2 RICKETTSIAS.	4
2.1.3. EPIDEMIOLOGIA.	4
2.1.4 PATOLOGIA.	4
2.1.5 TRANSMISIÓN.....	5
2.1.6 SIGNOS CLINICOS	5
2. 1.7 DIAGNÓSTICO.....	7
2.1.8 TRATAMIENTO	7
2.1.9 PREVENCIÓN Y CONTROL.....	8
2.1.10 ERITROCITOS	9
2.1.11 VARIANTE ERITROCITICAS.....	9
2.1.12 EL RECuento DE ERITROCITOS	10
2.2 MORFOLOGÍA DEL ERITROCITO Y CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACION ERITROIDE EN SANGRE PERIFERICA DEL PERRO	10
2.2.1 ALTERACIONES MORFOLOGÍCAS DE LOS ERITROCITOS DE INTERÉS CLÍNICO.....	11
2.2.2 ALTERACIONES DEL TAMAÑO DE LOS HEMATÍES	12
2.2.3 ALTERACIONES EN LA FORMA DE LOS HEMATÍES	12
2.2.4 ERITROCITOS ESPICULADOS	13
2.2.5 ALTERACIONES DE LA COLORACIÓN HEMOGLOBINICA	14
2.2.6 INCLUSIONES ERITROCITARIAS	15
2.2.7 INCLUSIONES ERITROCITARIAS Y SATURNISMO	16
2.2.8 INCLUSIONES ERITROCITARIAS Y PORFIRIAS.....	16
2.3 VALORES DE REFERENCIA	17
CAPÍTULO III	21
3.2 MATERIALES	22
3.2.1 Material biológico	22

3.2.4 Material de laboratorio	23
3.3 METODOLOGÍA	24
CAPÍTULO IV	27
4.1 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	27
CAPÍTULO V	41
5.1 CONCLUSIONES	41
CAPÍTULO VI.....	43
6.1 RECOMENDACIONES	43
CAPÍTULO VII	44
7.1 BIBLIOGRAFÍA.....	44
ANEXOS.....	46
Anexo N° 01.....	47
Anexo N° 02.....	48
Anexo N° 03.....	49
Anexo N° 04.....	54
Anexo N° 05.....	66
Anexo N° 06.....	70

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N° 1: DISTRIBUCIÓN DE LA FRECUENCIA DE MALFORMACIONES ERITROCITICAS EN PERROS POSITIVOS A EHRLICHIOSIS CANINA	27
CUADRO N° 2: TIPO Y FRECUENCIA EN MALFORMACIONES ERITROCITICAS EN POSITIVOS A EHRLICHIOSIS CANINA.....	28
CUADRO N° 3: DISTRIBUCIÓN DE LAS MALFORMACIONES ERITROCITCAS POR GRUPOS	30
CUADRO N° 4: DISTRIBUCION DEL TIPO Y FRECUENCIA DE LAS MALFORMACIONES ERITROCITICAS SIMPLES	31
CUADRO N° 5: DISTRIBUCIÓN DEL TIPO Y FRECUENCIA DE LAS MALFORMACIONES ERITROCITICAS DOBLES	32
CUADRO N° 6: DISTRIBUCIÓN DEL TIPO Y FRECUENCIA DE LAS MALFORMACIONES ERITROCITICAS TRIPLES.....	33
CUADRO N° 7: DISTRIBUCIÓN DEL TIPO Y FRECUENCIA DE LAS MALFORMACIONES ERITROCITICAS CUADRUPLAS	34
CUADRO N° 8: DISTRIBUCIÓN DEL TIPO Y FRECUENCIA DE LAS MALFORMACIONES ERITROCITICAS QUINTUPLE	36
CUADRO N° 9: DISTRIBUCIÓN DEL TIPO Y FRECUENCIA DE LAS MALFORMACIONES ERITROCITICAS SEXTUPLO	37
CUADRO N° 10: DISTRIBUCIÓN DEL TIPO Y FRECUENCIA DE LAS MALFORMACIONES ERITROCITICAS SEPTUPLO.....	38
CUADRO N° 11: DISTRIBUCIÓN DEL TIPO Y FRECUENCIA DE LAS MALFORMACIONES ERITROCITICAS OPTUPLE.....	39

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1: DISTRIBUCIÓN DEL TIPO DE MALFORMACIONES ERITROCITICAS QUE SE FORMARON POR GRUPO	30
GRÁFICO N° 2: DISTRIBUCIÓN DE LA FRECUENCIA DE MALFORMACIONES ERITROCITICAS SIMPLES	31
GRÁFICO N° 3: DISTRIBUCIÓN DE LA FRECUENCIA DE MALFORMACIONES ERITROCITICAS DOBLES	32
GRÁFICO N° 4: DISTRIBUCIÓN DE LA FRECUENCIA DE MALFORMACIONES ERITROCITICAS TRIPLE	34
GRÁFICO N° 5: DISTRIBUCIÓN DE LAS FRECUENCIAS DE MALFORMACIONES ERITROCITICAS CUADRUPLAS	35
GRÁFICO N° 6: DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA DE MALFORMACIONES ERITROCITICAS QUINTUPLES	36
GRÁFICO N° 7: DISTRIBUCIÓN DE LA FRECUENCIA DE MALFORMACIONES ERITROCITICAS SEXTUPLAS	37
GRÁFICO N° 8: DISTRIBUCIÓN DE LA FRECUENCIA DE LAS MALFORMACIONES ERITROCITICAS SEPTUPLO	38
GRÁFICO N° 9: DISTRIBUCIÓN DE LA FRECUENCIA DE LAS MALFORMACIONES ERITROCITICAS OCTUPLE	39

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en la clínica veterinaria Pets Park de Chiclayo la cual se hizo el uso del área del laboratorio, con el objetivo de estudiar y evaluar el tipo y la frecuencia de malformaciones eritrocíticas en positivos a Ehrlichia canina durante las fechas de Abril – Diciembre 2019. Para el diagnóstico de Ehrlichiosis Canina se utilizaron 149 caninos, este se realizó tomando en cuenta la sintomatología de los caninos y fue corroborado por el examen hematológico y test Snap 4dx que nos dio una efectividad del 100%. Los resultados obtenidos nos dieron 13 tipos de malformaciones las cuales fueron : Anisocitosis , Dianocitos , ovalocitos, Esquistocitos , Acantocitos , Esferocitos , Estomatocitos , Eliptocitos, Policromasia , Drepanocitos , Cuerpo de Howel – Jolly , Equinocitos y Dacriocitos en los cuales solo 120 caninos se encontraron con alteraciones en los eritrocitos dando como una frecuencia de 80.54%. Las malformaciones eritrocíticas se distribuyeron en 8 grupos, clasificados de acuerdo a la cantidad de tipos de malformaciones eritrocíticas observadas en las muestras, los cuales son: Simples, Dobles, Triples Cuádruples, Quintuples, Séxtuples, Séptuplo y Óctuplo.

Palabras claves: Ehrlichiosis Canina, Test Snap 4dx.

ABSTRACT

The present research work was carried out at the Pets Park veterinary clinic in Chiclayo, which was used in the laboratory area, with the aim of studying and evaluating the type and frequency of erythrocytic malformations in positive canine Ehrlichia during the months of April - December 2019. For the diagnosis of Canine Ehrlichiosis 149 canines were used, this was done taking into account the symptoms of the canines and was corroborated by hematological examination and the Snap 4dx test, giving us 100% effectiveness. The results obtained gave us 13 types of malformations which were: Anisocytosis, Dianocytes, Ovalites, Schistocytes, Acanthocytes, Spherocytes, Stomatocytes, Elliptocytes, Polychromasia, Drepanocytose, Howell-Jolly body, Echinocytes and Dacryocytes in which only 120 canines were found with alterations in the erythrocytes giving as a frequency of 80.54%. The erythrocytic malformations were distributed in 8 groups, classified according to the number of types of erythrocytic malformations observed in the samples, which are: Simple, Double, Triple, Quadruple, Quintuple, Sextuple, Septuple and Octuple.

Keywords: Canine Ehrlichiosis, Test Snap 4dx

CAPÍTULO I

I- INTRODUCCIÓN

El perro (*Canis lupus familiaris*) es el mejor amigo del hombre y eso ha sido desde la antigüedad. Existen muchas enfermedades transmitidas por garrapatas tanto animales como a los seres humanos. Entre la principal enfermedad tenemos la Ehrlichiosis Canina la cual es transmitida por garrapatas y causada por parásitos intracelulares obligados del género *Ehrlichia* de la familia Rickettsiaceae. ⁽¹⁾

El curso subsecuente de la ehrlichiosis se ha dividido en tres fases: aguda, subclínica y crónica, basándose en los signos clínicos y las anormalidades clinicopatológicas. Las anormalidades de laboratorio incluyen trombocitopenia y leucopenia y anemia leves variables. ⁽¹⁾

En esta investigación hablaremos de los eritrocitos y sus variaciones en su morfología. Los eritrocitos maduros del perro y del gato son células anucleadas en forma de disco bicóncavo con una coloración rojiza o rosada – anaranjada. ⁽²⁾

En el diagnóstico tenemos la última versión, el SNAP® 4Dx® Plus prueba que detecta anticuerpos producidos por cinco patógenos, que incluyen *Anaplasma phagocytophilum*, *Anaplasma platys*, *Borrelia burgdorferi* (Enfermedad de Lyme), *Ehrlichia canis* y *Ehrlichia ewingii*, además de detección del antígeno del parásito del corazón. ⁽³⁾

En este estudio daremos a conocer y evaluar el tipo de anormalidades en los eritrocitos en Erliquiasis Canina en casos positivos, donde la frecuencia de esta enfermedad es cada vez más letal si no hay una adecuada prevención y control, con esta idea se realizó esta investigación con el objetivo de contribuir con el estudio de esta enfermedad causada por la garrapata marrón.

1.2 OBJETIVOS

1.2.2 Objetivos generales

Evaluar el tipo y frecuencia de malformaciones eritrocíticas a perros positivos a Erliquia Canina con el Test Snap 4dx.

1.2.3 Objetivos Específicos

- Determinar la presencia de Erliquia Canina en perros de la ciudad de Chiclayo con el test Snap 4dx.
- Identificar y clasificar las malformaciones eritrocíticas de sangre en perros positivos en Erliquia Canina.
- Establecer la frecuencia de malformaciones eritrocíticas en perros positivos a Erliquia Canina

CAPÍTULO II

II- REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

2.1. EHRLIQUIOSIS CANINA.

2.1.1 GENERALIDADES.

El agente Ehrlichia canis fue observado en Argelia en 1935 por Donatien y Lestoquard. Ehrlichia spp son microorganismos intracelulares que infectan a los leucocitos a comparación de la Ehrlichia platys donde este parasito se va a encontrar en las plaquetas. Son varias las especies de Ehrlichia capaces de infectar al perro (*canis lupus familiaris*), aunque desde un punto de vista clínico la Ehrlichia canis es la que más importancia tiene por los casos clínicos que esta presenta a nuestras mascotas, esta enfermedad infecta el citoplasma de los linfocitos y los monocitos sanguíneos de los perros.⁽⁴⁾

Los huéspedes (vertebrados) de E. canis se han limitado a miembros de la familia Canidae; además el perro domestico se considera huéspedes reservorios como también tenemos el coyote, la zorra y el chacal. El vector (artrópodo) de E.canis es la garrapata parda del perro del genero Rhipicephalus sanguineus, la cual tiene una transmisión transtadial estricta.⁽¹⁾

Si hablamos de la distribución geográfica y la densidad de garrapatas dentro de un área está generalmente determinada por el clima/microclima y la densidad de hospedadores.

La infestación por garrapatas es estacional; un ejemplo, que Gran Bretaña y en Europa Central hay dos elevaciones típicas: una de marzo a junio; y otra de agosto a noviembre. En climas más meridionales, las especies de garrapatas como *R. sanguineus*, son más prevalentes durante la primavera y el verano pero pueden alimentarse durante todo el año. En países del norte de Europa, *R. sanguineus* normalmente no puede sobrevivir en el exterior pero puede completar su ciclo biológico en las perreras y en el interior de las casas. La estacionalidad actual de las garrapatas en Europa Central podría variar debido a cambios climáticos.⁽⁵⁾

2.1.2 RICKETTSIAS.

El nombre de Rickettsia está dedicado a Howard Taylor Ricketts, patólogo americano que puso a manifiesto la transmisión del agente de la fiebre punteada de las montañas rocosas entre los artrópodos y en el hombre.

La morfología del orden Rickettsiales son de forma esférica. Teniendo entre 0'2 y 2'0 μ de diámetro, o bacilares, midiendo 0'3 a 4'0 μ de longitud. ⁽⁶⁾

2.1.3. EPIDEMIOLOGIA.

Estas garrapatas adquieren la enfermedad E. canis al alimentarse como larvas o ninfas. Las garrapatas adultas sobreviven hasta 568 días y transmiten la infección a perros susceptibles durante 155 días después de infectarse. Ello permite que el vector y el patógeno pasen el invierno e infecten a perros susceptibles la primavera siguiente. No se ha establecido el tiempo mínimo necesario para que la garrapata fijada transmita la infección aunque es menos probable que se infecten las garrapatas cuando se alimentan en un perro en la fase crónica de la enfermedad. ⁽¹⁾

2.1.4 PATOLOGIA.

La infección del huésped ocurre cuando una garrapata infectada pica al canino e ingiere sangre y sus secreciones salivales contaminan el sitio donde se alimenta. En la sintomatología el curso subsecuente de la ehrlichiosis se ha dividido en tres fases: aguda, subclínica y crónica, basándose en los signos clínicos y las anormalidades clinicopatológicos. Sin embargo en los casos que ocurren en forma natural es difícil asignar con precisión la etapa de la enfermedad. El microorganismo también se transmite por transfusiones sanguíneas de donadores infectados.

La fase aguda se inicia después de un periodo de incubación de 8 a 20 días y dura dos a cuatro semanas, durante las cuales se multiplican los microorganismos en células mononucleares por fisión binaria y se diseminan a la totalidad del cuerpo y empiezan la sintomatología. Las alteraciones hematológicas van acompañados por la infección. Es posible observar signos inespecíficos como fiebre, exudados oculonasal, anorexia, depresión, pérdida de peso y linfadenomegalia. Las anormalidades de laboratorio incluyen trombocitopenia y leucopenia y anemia leves variables.

La fase aguda suele resolverse en forma espontánea y a continuación se inicia la fase subclínica de 40 a 120 días. Durante este periodo se normaliza el peso del perro y se resuelve la pirexia; desde el punto de vista clínico, el paciente parece normal. En perros con infección natural, la fase subclínica tiene la posibilidad de persistir durante años. La forma crónica grave se caracteriza por deterioro de la producción medular de elementos sanguíneos que da por resultados la pancitopenia. La gravedad de la enfermedad es mayor con ciertas cepas del microorganismo. Cuando hay una enfermedad concomitante en algunas razas (p.ej, pastor alemán) y en los animales más jóvenes.⁽¹⁾

La trombocitopenia y trombocitopatía tienen varios mecanismos. En la fase crónica, participan fenómenos inmunológicos e inflamatorios con incremento del consumo de plaquetas y disminución de la vida media de las mismas, tal vez como resultado donde compromete al secuestro esplénico. Es posible que la IgG y anticuerpos relacionados con las plaquetas reconocen proteínas plaquetarias en perros con infección por *E. canis* donde tengan un sitio en la trombocitopenia.⁽¹⁾

2.1.5 TRANSMISIÓN.

Tras la picadura de la garrapata marrón existe la reproducción en todas las fases (larva, ninfa, adulto) de *R. sanguineus* se alimenta de cánidos y pueden adquirir la infección por *E. canis* a partir de animales infectados. También puede darse la transmisión entre dos fases: entre larva y ninfa, y ninfa y adulto. *E. canis* puede pasar el invierno con la garrapata infectada donde sobrevive en el interior de las viviendas incluso en países de climas fríos o templados. No se ha descrito la transmisión transovárica. Durante el periodo de incubación, de 8-20 días, los agentes infecciosos se multiplican por fisión binaria formando una mórula en el interior de las células mononucleares por tanto, éstos se dispersan a través del sistema mononuclear fagocitario (hígado, bazo y nódulos linfáticos). En la parte fisiológica las células infectadas circulantes se adhieren al endotelio vascular especialmente en los pulmones, riñones y meninges, e inducen a la vasculitis e infección del tejido subendotelial, lo que conlleva un daño, secuestro y destrucción de plaquetas.⁽⁷⁾

2.1.6 SIGNOS CLINICOS

La Erliquiosis canina produce 3 principales fases en las cuales mencionaremos aquí:

Estas garrapatas se pueden encontrar por toda la superficie corporal pero tienen predilección por las zonas ventrales y las zonas con piel fina, como cara, orejas, axilas, y

regiones interdigital, inguinal y perianal. La pérdida de sangre en infestaciones graves y bajo algunas circunstancias, puede desencadenar anemia. La herida producida por la picadura de la garrapata puede infectarse o se pueden formar micro abscesos como reacción a las piezas bucales de la garrapata, cuando ésta se extrae de forma incorrecta y parte de estas piezas quedan incluidas en la piel del hospedador. Las hembras (garrapatas) pueden llegar a medir hasta 1 cm de longitud, estas son fáciles de ver. Se pueden observar signos clínicos compatibles con las manifestaciones de los procesos cuyos agentes patógenos han transmitido. La mayor importancia que tienen las garrapatas, como ya se ha expresado anteriormente, es su papel como vectores de agentes patógenos que causan una gran variedad de enfermedades.⁽⁵⁾

E. canis tiene como fase aguda la siguiente sintomatología: fiebre, apatía, debilidad, sintomatología respiratoria, claudicación, desordenes de coagulación sanguínea (petequias y equimosis en la piel y membranas mucosas y, ocasionalmente, epistaxis) y vasculitis (consumo o destrucción inmunomediada). Y en los exámenes de laboratorio (cuadro hemático y recuento de plaquetas), es evidenciada la trombocitopenia, leucopenia y la anemia.⁽⁸⁾ En la fase subclínica comprende meses o años en perros que adquieren la infección de forma natural; en esta fase los perros pueden eliminar el microorganismo, este microorganismo persiste intracelularmente y desemboca en la fase crónica de la infección y así perdurar más tiempo. La sintomatología crónica puede ser leve y inespecífica, la cual puede durar hasta 5 años; gran parte de la sintomatología presente en esta fase son debidas a reacciones inmunes que se generan frente al microorganismo intracelular, usualmente se observa leve trombocitopenia (consumo o destrucción inmunomediada, secuestro, disminución de la producción), vasculitis y función plaquetaria alterada; pudiendo ser estas dos últimas causal de hemorragias. Posteriormente se presenta una pancitopenia reflejada en la palidez de las mucosas. Como resultado de la estimulación crónica del sistema inmune se produce hepatomegalia, esplenomegalia y linfadenopatía (hiperplasia linforreticular). En la vasculitis se genera edema intersticial o alveolar, hemorragia parenquimatosa pulmonar también causada por la trombocitopenia o infecciones secundarias a la neutropenia, lo cual conduce a disnea o tos. En relación a las manifestaciones oftálmicas se observan vasos retinianos tortuosos, infiltrados perivascuales retinianos, hemorragia retiniana, uveítis anterior y desprendimiento exudativo de retina. De la sintomatología nerviosa se evidencia depresión, dolor, ataxia, paresia, nistagmo y convulsiones.⁽⁸⁾

2. 1.7 DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de la infestación generalmente se lleva a cabo mediante la identificación de las garrapatas sobre el animal, aunque es más difícil detectar larvas y ninfas que adultos. La identificación de especies requiere cierta experiencia y se realiza en laboratorios especializados.

Pueden presentarse reacciones cutáneas localizadas o nódulos pequeños inflamatorios (micro abscesos) como resultado de la picadura de la garrapata. Si no se observan garrapatas y ha tenido lugar la transmisión de patógenos, el diagnóstico puede ser más difícil, ya que los signos clínicos relacionados con ciertas enfermedades vectoriales pueden ser poco claros y no son inmediatamente. En esta situación es muy importante tener en cuenta la posibilidad de una infestación previa mediante una historia clínica detallada.⁽⁷⁾

Tenemos que tener en cuenta que los animales muestreados para esta investigación fueron diagnosticados positivamente con Ehrlichia canina.

El diagnóstico de ehrlichiosis suele establecerse basándose en una combinación de signos clínicos, anormalidades hematológicas, trombocitopenias y datos serológicos como tenemos:

Hematología: Las alteraciones hematológicas se comprueban en infecciones de E. canis e incluyen anemia (82%) que suele ser no regenerativa, trombocitopenia (82%) y leucopenia (32% de la cual el 20% tuvo neutropenia). La pancitopenia suele resultar de hipoplasia de todas las células precursoras en la medula ósea y ocurre en la fase crónica grave (18% de los casos) y con mayor frecuencia en perros pastor alemán.⁽¹⁾

Serología: El diagnóstico de ehrlichiosis suele basarse en resultados positivos a la prueba. Este estudio detecta anticuerpos séricos tan temprano como a los siete días de la infección inicial, aunque es posible que algunos perros no se tornen seropositivos hasta los 28 días después del inicio de la infección.⁽¹⁾

2.1.8 TRATAMIENTO

El tratamiento siempre debe ser principalmente para la eliminación del agente causal y eliminar los síntomas. Como medicamento de acción rápida y eficaz utilizaremos la doxiciclina el cual es un antibiótico sintético que pertenece al grupo de las tetraciclinas

dado los buenos resultados en el uso clínico, también como tratamiento se utiliza el dipropionato de imidocarb (Imidox) es un quimioterapéutico con una acción antirickettsial donde es administrado por vía subcutánea con unas inyecciones con intervalos cada 15 días.

Estos 2 medicamentos siempre se utilizan en la fase inicial por su rápida acción, como sabemos la erliquia tiene 3 fases en este caso en la fase más crónica aparece una marcada hipoplasia de la medula ósea así que el tratamiento también debe tener un estimulador medular, como estimulante medular tenemos al decanoato de nandrolona (Nandrolona) como inyecciones semanales y se utilizara si fuera necesario.

En caso más graves se va a utilizar las transfusiones sanguíneas colocando sangre fresca y plasma para establecer al animal. Las tetraciclinas tiene una mayor absorción es antibiótico es capaz de unirse a las proteínas donde penetra fácilmente en los tejidos como en la sangre. ⁽⁹⁾

2.1.9 PREVENCIÓN Y CONTROL

No existe ninguna vacuna contra E. canis pero si hay medidas de prevención y un control para evitar la propagación de este parásito y evitar enfermedades a nuestras mascotas y a nosotros mismos.

- Existen muchos métodos externos para la prevención de las garrapatas, como tenemos baños medicados, aerosoles (spray), pipetas, collares a base de piretroides. También tenemos métodos internos como las pastillas de bravecto, simparica etc.

- También son usados para las instalaciones medicamentos especiales para erradicar parásitos como garrapatas, ácaros, pulgas y muchos más, los componentes principales son el amitraz, fipronil, cipermetrinas, betacipermetrina y combinaciones de estas que ayudan a reforzar la fumigación.

- Evitar áreas infectadas con garrapatas y a animales infestados sin tomar las medidas necesarias ya mencionadas.

- Se debe mantener el césped y maleza recortada o lugar con césped demasiado alto para evitar contagio de las garrapatas..

Tener en cuenta que las garrapatas necesitan de humedad, una adecuada temperatura e intensidad de luz para su reproducción y propagación como en el caso de la estación de verano y primavera. ⁽¹⁰⁾

2.1.10 ERITROCITOS

Los eritrocitos representan el 45% del total del volumen de la sangre. Los eritrocitos viven aproximadamente 120 días en el transcurso de su vida, el eritrocito recorre más 300km en el sistema circulatorio donde está sometido a un estrés mecánico y metabólico. Los eritrocitos tienen como función principal el transporte de O₂ de los pulmones a los tejidos y CO₂ de los tejidos a los pulmones están desprovistos de un sistema que creen nuevas proteínas.

Estos tienen una forma bicóncava que les permite atravesar capilares con la mitad de su diámetro y sitios más pequeños. Los eritrocitos coloreados son extendidos de sangre periférica con el método estándar de hematología, como en la coloración de Wright, que se visualizan como estructuras redondas, cuyo diámetro oscila entre 7 µm y 9 µm y se ven de color rosado con un centro más pálido que refleja su forma de disco bicóncavo. Todas las variaciones de los eritrocitos se deben considerar como anormales o sospechosas de alguna enfermedad en proceso.

Un buen examen de la morfología eritrocítica tiene que tener los siguientes parámetros: aspectos generales de la muestra, tamaño y forma de los eritrocitos, propiedades tintoriales de las células y la presencia de inclusiones. ⁽¹¹⁾

2.1.11 VARIANTE ERITROCITICAS

Muchas variaciones que se encuentran entre los glóbulos rojos resultan de un manejo inadecuado de las muestras; otras se deben a procesos nosológicos, y otras más constituyen cambios que no han podido explicarse. Durante un examen de frotis sanguíneo de diferentes especies, pueden encontrarse muchos de los cambios que a continuación se exponen. ⁽¹²⁾

1- En las anemias se hallan varias anormalidades eritrocíticas. La anemia regenerativa se presenta cuando la médula ósea produce nuevos glóbulos rojos para compensar su pérdida. En la anemia no regenerativa, la médula ósea no responde a las necesidades de glóbulos rojos en la periferia.

2 – Los eritrocitos inmaduros, que casi siempre se encuentran confinados en la medula ósea, pueden llegar a la circulación periférica.

Las desviaciones de la forma normal de los glóbulos rojos, recibe el nombre de poiquilocotemia. Estas alteraciones de forma se deben a procesos patológicos o defectos de técnicos en su preparación, o bien ambos. ⁽¹²⁾

2.1.12 EL RECuento DE ERITROCITOS

En esta técnica se extraer y se diluye una pequeña muestra de sangre, empleando una pipeta especialmente diseñada o las micropipetas. Después de diluirla y mezclarla, se extienden unas pocas gotas de la sangre así preparada en un hemocitometro o un portaobjetos donde dejaremos secar para poder utilizar el reactivo según el tipo de estudio. Este hemocitometro es un portaobjetos graduado, con su superficie dividida en cuadros de tamaño determinado para contar distintos tipos de células hemáticas. Debido a que se conoce el volumen de sangre diluida colocada sobre cada cuadro graduado, se puede calcular fácilmente el número de los eritrocitos por milímetro cubico de sangre a partir del número de glóbulos rojos contados en cada cuadro.

No obstante, debido a que esta técnica genera mucho más trabajo y tiempo, ahora en las clínicas veterinarias existen el uso de laboratorios donde utilizan instrumentos de cálculos electrónicos que pueden generar el recuento de sangre en muy poco tiempo donde además nos dan un mejor resultado. ⁽¹³⁾

2.2 MORFOLOGÍA DEL ERITROCITO Y CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACION ERITROIDE EN SANGRE PERIFERICA DEL PERRO

El eritrocito maduro normal es relativamente grande con un diámetro de (6.7 – 7.2 μm), uniforme en su tamaño, y con un área de palidez central marcada que corresponde con la biconcavidad de la célula. Los frotis sanguíneos de perros sanos pueden observarse un número reducido de hematíes policromatofilos ($\leq 1.5\%$) y de hematíes dispuestos en pilas de moneda con no más de 2-3 eritrocitos en la zona monocapa. ⁽¹¹⁾

- ANEMIA

Uno de los signos más común que afecta al sistema circulatorio es la anemia signo que puede ser un problema si no es tratada

La concentración de la hemoglobina en la sangre circulante se ve significativamente por debajo de su nivel normal, se denominara anemia. La disminución de esta hemoglobina se debe a la carencia de los eritrocitos o de la misma hemoglobina.

Los eritrocitos en caso de los humanos poseen un ciclo de vida de solo 100 a 120 días. Estos deben ser eliminados para evitar que se desintegren y obstruyan el sistema circulatorio. Estos eritrocitos desechados son extraídos por el sistema circulatorio por los macrófagos del bazo, auxiliados por los de la medula ósea y el hígado. Para compensar la destrucción, es preciso que se genere y libere en la sangre la misma proporción de nuevos eritrocitos. Cuando la extinción de los glóbulos rojos sobrepasa a su producción se desarrolla la anemia.

Esta puede ser el resultado de: 1) la eliminación acelerada o la destrucción general de los eritrocitos, por ejemplo, mediante hemolisis; 2) una severa pérdida de sangre, por ejemplo por hemorragia, o 3) una producción insuficiente de eritrocitos. ⁽¹³⁾

En caso de la disminución del valor hematocrito (< 37 en perros) y tiene muchas causas. El diagnóstico y el tratamiento se estable a base de la presencia o ausencia de regeneración de los glóbulos rojos. Existen 2 tipos de anemia las cuales son la anemia no regenerativa que se produce por la disminución de los eritrocitos en la medula ósea; y las anemias regenerativas se deben a la destrucción de los eritrocitos (hemolisis) y a la pérdida de sangre (hemorragia).

La mejor forma de saber si existe una regeneración es examinando extensiones de sangre ubicando la presencia de reticulocitos (mediante tinción de azul de metileno), policromasia (por la tinción de Wright) o ambas. Otros hallazgos como anisocitosis, cuerpos de Howell – Jolly y eritrocitos nucleados no son indicadores específicos de regeneración adecuada de los GR en perros. ⁽¹⁴⁾

2.2.1 ALTERACIONES MORFOLÓGICAS DE LOS ERITROCITOS DE INTERÉS CLÍNICO

- La apariencia de los eritrocitos se altera por soluciones de distinta fuerza osmótica:

En la tensión osmótica del plasma sanguíneo es igual a la de los eritrocitos; por los tanto nos existe tendencia de los eritrocitos utilicen el agua del plasma o viceversa. Una concentración de sal más baja que de las células rojas se llama hipotónica mientras que una concentración mayor se llama hipertónica. ⁽¹³⁾

2.2.2 ALTERACIONES DEL TAMAÑO DE LOS HEMATÍES

1. Anisocitosis

Aparecen cuando los hematíes muestran diferentes tamaños o diámetros en una misma extensión, que puede ser moderado o severa. Su hallazgo es frecuente, inespecífico en caso de anemia pero también aparecen en pacientes transfundidos.⁽¹¹⁾

2. Microcitosis

Aparecen cuando se observa la presencia de hematíes de menor tamaño ($< 6 \mu\text{m}$) y, por tanto, menor VCM ($< 80 \text{ fl}$) se informa la presencia de Microcitosis. Las causas frecuente donde aparecen en la anemia ferropénica y las talasemias.⁽¹¹⁾

3. Macrocitosis

Aparecen cuando existe un predominio de hematíes mayor tamaño ($8- 11 \mu\text{m}$) y mayor VCM ($>100 \text{ fl}$). La Macrocitosis puede observarse en 1) anemia megaloblástica, 2) la anemia aplásica, 3) las anemias disertropoyeticas congénitas o adquiridas con un aumento de la eritropoyesis y 4) las hepatopatías crónicas.⁽¹¹⁾

2.2.3 ALTERACIONES EN LA FORMA DE LOS HEMATÍES

Las variaciones en la forma de los hematíes se denominan poiquilocitosis. Las formas eritrocitarias anómalas que se pueden observar con más frecuencia se detallan a continuación.

1. Esferocitos

Se denomina Esferocitos a los hematíes de forma esférica que han perdido su palidez central. Son frecuentes en determinadas anemias hemolíticas congénitas o adquiridas (anemia hemolítica autoinmune).⁽¹¹⁾

2. Eliptocitos:

Los son hematíes alargados de extremos casi simétricos o contorno regular. Suelen verse en enfermedades en la que existe in defecto congénito de la membrana eritrocitarias y en pacientes con anemia ferropénica.⁽¹¹⁾

3. Ovalocitos

Estos son hematíes de forma ovalada que frecuentemente se observan en la anemia megaloblastica.⁽¹¹⁾

4. Dacriocitos

Los Dacriocitos son hematíes con forma de lágrima debido a que presentan una prolongación anómala. Su observación es frecuente en la mielofibrosis primaria, un tipo de neoplasia mieloproliferativa.⁽¹¹⁾

5. Dianocitos

Los Dianocitos son hematíes con un exceso de superficie, que se pone de manifiesto por la presentación de un área central de mayor contenido hemoglobínico, lo que le confiere un aspecto parecido a una diana. Se observan preferentemente en talasemias, anemia ferropénica, hepatopatías crónicas en las que se produce un aumento del colesterol o lípidos de la membrana eritrocitarias.⁽¹¹⁾

6. Estomatocitos

El estomatocito se define como un hematíe unicóncavo, con una palidez central alargada u oval con aspecto de boca o estómago (2) Pueden verse en anemias hemolíticas, especialmente en las estomatocitosis congénitas.⁽¹¹⁾

7. Esquistocitos

Se denominan Esquistocitos a los hematíes fragmentados, que pueden presentar formas muy variadas. Son hematíes de tamaño muy pequeño (2- 3 μm), que se forman habitualmente por fragmentación mecánica. Son frecuentes en la anemia hemolítica.⁽¹¹⁾

2.2.4 ERITROCITOS ESPICULADOS

1. Equinocitos

Los Equinocitos son hematíes esferoidales que poseen espículas cortas distribuidas regularmente por toda la superficie. Son frecuente en la sangre conservada debido a una disminución de ATP intraeritrocitario. También pueden observarse en la insuficiencia renal debido a la elevada concentración plasmática de determinados derivados metabólicos.⁽¹¹⁾

2. Acantocitos

Los Acantocitos son hematíes de aspecto redondeado que muestran varias espículas aunque a diferencia de los Equinocitos, sus espículas son más alargadas y es distribuidas irregularmente en su superficie se observa en hepatopatías severas , anemias severas , después de la esplenectomía.⁽¹¹⁾

3. Drepanocitos

Se denominan drepanocitos o hematíes falciformes a los hematíes que presentan una forma semilunar, ya que son alargados y estrechos. Contienen hemoglobina anormal, o hemoglobina S, en su forma desoxigenada. Son típicos de la anemia falciforme.⁽¹¹⁾

4. Excentrocitos

En los Excentrocitos la hemoglobina se halla distribuida de forma preferente en los extremos o polos de los hematíes. Por lo que pueden apreciarse una zona central en el hematí “vacía” de hemoglobina. Son frecuentes en déficit de glucosa.⁽¹¹⁾

2.2.5 ALTERACIONES DE LA COLORACIÓN HEMOGLOBINICA

La coloración hemoglobínica o cromasia del hematí se debe a la cantidad de hemoglobina que contiene. Explicaremos cada una de las alteraciones eritrocitarias que obedecen a anomalías en su contenido de hemoglobina.⁽¹¹⁾

1. Hipocromía

Los hematíes hipocromos tienen un menos contenido en hemoglobina, por lo que la zona pálida central es de mayor diámetro. La hipocromía es característica de la anemia ferropénica.⁽¹¹⁾

2. Hiperchromía

La hiperchromía pone en manifiesto un elevado contenido de hemoglobina en los hematíes, tal como se observa en los Esferocitos.⁽¹¹⁾

3. Policromasia

Los hematíes jóvenes, que han abandonado recientemente la medula ósea, se tiñen de un color azul pálido por su elevado contenido de ribosomas en su interior. Al observar la morfología eritrocitarias mediante tinción con May Grunwald – Giemsa (MGG), el hallazgo de un número elevado de hematíes que presenta color azul se define como

policromasia. Los hematíes más jóvenes suelen tener un tamaño ligeramente superior a los hematíes maduros y se denominan Reticulocitos. La presencia de un número elevado de Reticulocitos en sangre periférica indica una situación de inmadurez celular y, por tanto, una actividad regenerativa medular elevada.⁽¹¹⁾

2.2.6 INCLUSIONES ERITROCITARIAS

Reticulocitos

Los Reticulocitos contienen en el citoplasma una cantidad de ribosomas, que se ponen de manifiesto mediante la tinción, como por ejemplo el azul de cresilo. En condiciones normales los Reticulocitos constituyen entre un 0.5 y un 2% de los hematíes totales, porcentaje que suele incrementarse en a) hemorragia intensa b) anemias hemolíticas c) esplenectomía d) el tratamiento de las anemias carenciales.⁽¹¹⁾

Punteado basófilo

El significado de la presencia de punteado basófilo en el interior de los hematíes es equivalente al hallazgo de policromasia. El punteado basófilo eritrocitarios se pone de manifiesto con la tinción de MGG y se debe a la presencia de agregados de gránulos ribosómicos, lo que indica que el hematíe posee un alto contenido de RNA.⁽¹¹⁾

Cuerpos de Pappenheimer

Otras inclusiones que pueden verse en los hematíes son los cuerpos de Pappenheimer. Sus características principales consisten en: a) son de pequeño tamaño y basófilos b) están situados en la periferia del hematíe c) contienen partículas de hierro d) se tiñen de color púrpura en la tinción de MGG.⁽¹¹⁾

Cuerpos de Howell – Jolly

Los cuerpos de Howel – Jolly corresponden a inclusiones eritrocitarias redondeadas de alrededor de 1 µm de diámetro, estos se tiñen de color violáceo (MGG), y se observan frecuentemente después de la esplenectomía. Corresponden a restos del núcleo del eritroblastos (DNA) degradando por las células del sistema mononuclear fagocítico de la médula ósea.⁽¹¹⁾

Anillos de Cabot

Los anillos de cabot son inclusiones de forma anular que se observan en determinadas circunstancias en el interior del hematíe. Corresponden a microtubulos que proceden de una mitosis anormal, o bien a restos de la membrana nuclear del eritroblastos. Su hallazgo indica una alteración de la eritropoyesis, lo que se conoce con el término de diseritropoyesis.⁽¹¹⁾

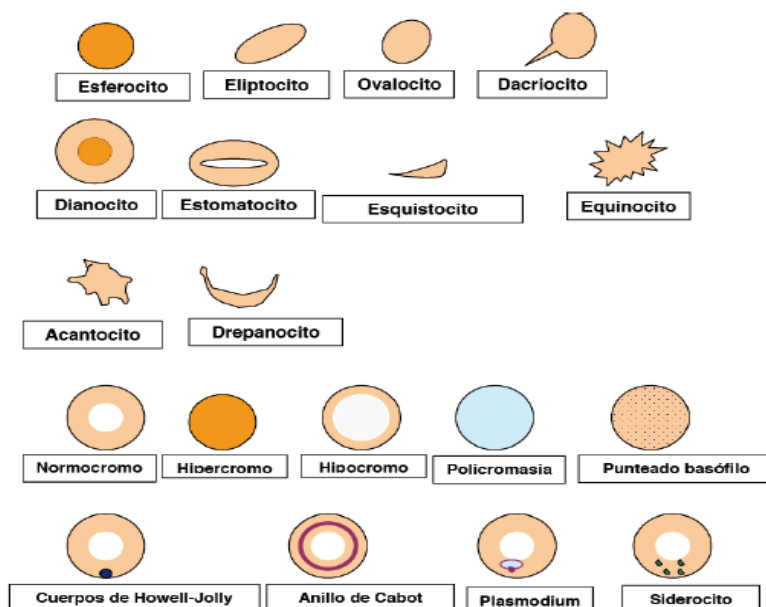
2.2.7 INCLUSIONES ERITROCITARIAS Y SATURNISMO

En el saturnismo, o intoxicación por plomo, se observa un punteado basófilo intraeritrocitario grosero debido a la degradación anómala del RNA ribosómico. Este se acumula en el interior del hematíe dando lugar a agregados visibles con la tinción de MGG. El plomo inhibe la enzima pirimidina 5'- nucleotidasa del hematíe normal, que interviene en la degradación del RNA ribosómico.⁽¹¹⁾

2.2.8 INCLUSIONES ERITROCITARIAS Y PORFIRIAS

Las porfirías son alteraciones cuantitativas del grupo hemo debidas a enzimopatías congénitas que afectan a su síntesis. La carencia de las enzimas que se requieren para la síntesis del grupo hemo condiciona la acumulación de precursores porfirínicos. Se han descrito dos tipos: a) porfirías eritropoyeticas b) porfirías hepáticas, en las que las alteraciones hematológicas son escasas.⁽¹¹⁾

A continuación se representa de forma esquemática las alteraciones de la morfología eritrocitarias que se han comentado a modo de resumen en la figura.⁽¹¹⁾



2.3 VALORES DE REFERENCIA

La biométrica o el hemograma es una herramienta muy útil para la clínica veterinaria esta nos proporciona un recuento de tres series de células sanguíneas, la serie eritrocitarias (Serie roja), la serie Leucocitaria (Serie blanca) y la serie plaquetaria, y nos proporciona una idea presuntiva sobre la salud o enfermedad de nuestro paciente, por ellos es de gran importancia saber realizar una adecuada interpretación de valores encontrados en dicho estudio.⁽¹⁵⁾

Parámetros y valores normales de los caninos

Estudio	Unidad	Valores de Referencia
Leucocitos	X10 ³	6.0 - 17.0
Eritrocitos	X10 ⁶	5.50 - 8.50
HGB	g/dl	12.0 - 18.0
HTC	%	37.0 - 55.0
MVC o VCM	Fl	60 - 75
MCH o HbCM	Pg	19.5 - 24.5
MCHC o C.Hb.CM	g/dl	32.0 - 38.0
Plaquetas	X10 ³	120 - 500
Reticulositos	Regenerativa Mayor 60.000/ul > 1%	Regenerativa Mayor 60.000/ul < 1%
Diferencial		
Microscopia	Absolutos (Microlitros)	Relativos %
Leucocitos	6,000 - 17,000	
Linfocitos	1,000 - 5,000	13 - 15 %
Monocitos	150 - 1,350	3 - 10 %
Eosinofilos	100 - 1,000	2 - 10 %
Basofilos	Menor a 100	0 - 1 %
Neutrofilos Totales		60 - 80 %
Neutrofilos en Banda	0 - 300	0 - 3 %
Neutrofilos Segmentados	3,000 - 11,400	60 - 77 %

Fuente: ⁽¹⁵⁾

2.4 ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS.

En la tesis **“Alteraciones sanguíneas en hemogramas de canes”** realizada en santa cruz de la sierra en el 2006, donde se evaluaron 653 hemogramas completos en los canes, observándose un total de 37 tipos distintos de alteraciones sanguíneas, de las cuales se obtuvieron un total de 2.851 (99,86%) casos de alteraciones sanguíneas y 4 (0,14%) casos sin alteraciones ($P < 0,01$). De las 37 alteraciones, el 45,9% se presentaron en leucocitos, 32,4% en eritrocitos, 8,1% en trombocitos, 5,4% en proteínas totales del suero y 8,1% en otros componentes sanguíneos. Del total de casos, el mayor número se presentó en eritrocitos (41,7%), seguido de leucocitos (37,9%), trombocitos (11,0%), proteínas totales del suero (8,0%) y en otros componentes (1,5%), ($P < 0,01$). De los 1188 casos en 12 alteraciones de eritrocitos, se presentaron con mayor frecuencia: anisocitosis (30,9%), policromasia (29,4%), anemia regenerativa (24,7%), policitemia (7,7%), eritrocitos nucleados (3,5%), corpúsculos de Howell Jolly (1,8%) y otros de menor proporción ($P < 0,01$); magnitud de alteración: 42,0% leve, 42,8% moderada y 15,2% acentuada ($P < 0,05$).⁽¹⁶⁾

En el **“Diagnóstico de Ehrlichiosis en caninos en la ciudad de La Habana”** tesis que se realizó en mayo 2008 se hizo un estudio donde fueron estudiados 155 animales con menores significancia en todos los grupos en que se detectaron formaciones intracitoplasmáticas ($p < 0,05$) que en aquellos donde no se detectaron, correspondiendo un 92,00 % de animales con valores por debajo de $150 \times 10^9/L$, un valor considerado como mínimo dentro del rango normal, para los primeros y 56,19 % en los segundos. Por otra parte, del total de animales seropositivos (90), un 80,90 % no alcanzó las $150 \times 10^9/L$, mientras entre los seronegativos (19), ese porcentaje llegó a 57,80 %. Adicionalmente, se observó una tendencia decreciente de sus valores a medida que se incrementaron los títulos de anticuerpos. En la observación de la morfología de la lámina, se observó que el 33,5% de los frotis presentaron roturas de células rojas y que en general no hubo variaciones de forma y tamaño de los hematíes, pero sí hipocromías donde veremos un cambio de color en los glóbulos rojos con un 10 % de las muestras analizadas bueno esto se da por el poco oxígeno que se transporta a la sangre⁽¹⁷⁾

En la tesis titulada **“Correlación entre hemograma y frotis sanguíneo para determinar E. canis en la vereda peñitas de puente nacional En las vereda de las peñitas de puentes nacionales de Colombia”** (Valle de Cali) tiene una temperatura de $23\text{ }^{\circ}\text{C}$ donde

hay más precipitaciones en invierno que verano, tiene un clima tropical a las orillas del océano pacífico, en el 2013 se realizaron estudios en 80 caninos donde se obtuvieron las alteraciones hematológicas se comprueban mejor en infecciones por *E. canis* e incluyen anemia (82%), que suele ser no regenerativa; trombocitopenia (82%), y leucopenia (32%, de la cual el 20% tuvo neutropenia). La pancitopenia suele resultar de hipoplasia de todas las células precursoras de la médula ósea y ocurre en fase crónica grave (18% de los casos). El estudio se relaciona con los resultados en donde las variables del cuadro hemático (hematocrito, hemoglobina, recuento de leucocitos y plaquetas) comparada entre los pacientes negativos a frotis sanguíneo, pero positivos a serología, no fueron significativos ($p > 0.05$), indicando que los resultados del hemograma no orientan el diagnóstico; esto se debió a una gran variación en los datos, por lo que se hace necesaria la implementación de otras pruebas diagnósticas específicas que nos permitan la aproximación a un diagnóstico confirmativo de ehrlichiosis. Otros datos arrojados por este estudio y que no se relacionan directamente con la presencia de *E. canis* fueron: Es más probable establecer o identificar la presencia de *E. canis* en individuos que no hayan presentado antecedentes clínicos (positivos 20/21=95%), con reticulocitos en concentraciones normales (16/21=76%) o con policromatofilia ligera (17/21=81%),⁽¹⁸⁾

En la tesis **“Inmadurez y malformaciones eritrocíticas en perros positivos a parvovirus canino”** se realizó un estudio en la ciudad de Cajamarca en el año 2014. El estudio se hizo con 10 caninos donde los resultados fueron anemia macrocítica normocrómica el 20% y el 10% anemia macrocítica hipocrómica de los caninos en estudio y malformaciones eritrocitarias 3 de ellos, los cuales coincidentemente presentaron signos de diarrea sanguinolenta y vómitos, sin presencia de deshidratación evidente; estas malformaciones fueron, principalmente, anisocitosis, corpúsculos de Howei-Jolly, ovalocito e hipocromasía, alteraciones que nos indican cuadros de anemia regenerativa.⁽¹⁹⁾

En la tesis titulada **"Alteraciones eritrocitarias más frecuentes en lámina periférica de pacientes con Enfermedad de Carrión"** del 2015 en Lima, se realizó un estudio en el año 2012 en donde se estudiaron microscópicamente 50 muestras aptas de frotis de sangre periférica coloreadas con Giemsa, de pacientes con Enfermedad de Carrión, considerando como variables edad, lugar de procedencia, sexo y peso. Se encontraron alteraciones a nivel de tamaño: 10 con microcitosis (20%), 25 con anisocitosis (50%) y 30% normal. En alteraciones en su forma: 5 muestras con dianocitos (10%), 5 con acantocitos (10%), 5 con estomatocitos (10%), 70% normal. En alteraciones de color: 40 con hipocromía (80%), 5

anisocromía (10%);el 10% restante fue considerada normal. Concluyen que uno de los principales factores por los que no pudieron observar inclusiones eritrocitarias, fue que los extendidos y las coloraciones eran muy antiguos y habían perdido nitidez, color, mala conservación, humedad, entre otros factores. Sin embargo, en las láminas en las que se observó alteraciones propias de tal patología, fueron consideradas representativas para los resultados emitidos en el trabajo.⁽²⁰⁾

En la tesis **“Trabajo de grado en la modalidad de práctica empresarial en la clínica veterinaria Hno. Octavio Martínez López f. s. c .con énfasis en el área de pequeñas especies”** se realizó el estudio en Caldas – Antioquia (Colombia) en el año 2018. El hemograma y la bioquímica de un perro con Ehrliquia canina positiva al snap 4dx se le halló una masa esplénica esta varían mucho dependiendo la naturaleza de la lesión, debido a la fuerte influencia del bazo en los parámetros analíticos, sobre todo en el hemograma. La anemia suele ser la alteración más frecuente en caso de esta enfermedad. Como el bazo es un órgano fuertemente relacionado con la hematopoyesis y el metabolismo de los hematíes, es necesario recordar que, en muchas ocasiones, la anemia es la causa de la lesión esplénica, y no su consecuencia. El hemograma en pacientes con HSA presenta alteraciones específicas, lo que puede ser fundamental para el diagnóstico diferencial con otras masas de naturaleza cavitaria benignas (hematomas o hemangiomas). Un 70% de los casos presentan anemia acompañada de alteraciones morfológicas de los hematíes como policromasia, anisocitosis, presencia de esquistocitos, acantocitos y cuerpos de Howell-Jolly. En un 20% de los casos, la anemia es regenerativa.⁽²¹⁾

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 UBICACIÓN

El trabajo se llevó a cabo en el distrito y provincia de Chiclayo el cual es el departamento de Lambayeque, se obtuvieron muestras en veterinarias que utilizan el test Snap 4dx, cuyas características meteorológicas son: ⁽²²⁾

- **ALTITUD:** 18 msnm
- **LATITUD:** 6°43'53" S
- **LONGITUD:** 79°54'35.31" W
- **PRECIPITACION PLUVIAL:** 9.31mm/mes de marzo mayor intensidad de lluvias.
- **HUMEDAD RELATIVA:** 57% (actual)
- **TEMPERATURA:** - **MAX:** 28.8 C°, **MIN:** 15.4 C

3.2 MATERIALES:

3.2.1 Material biológico

Para el presente estudio se utilizó 149 caninos positivos a erliquiosis canina, cuyas características serán las siguientes: presencia de garrapatas y observación de estado del animal. Se tomó en cuenta la sintomatología clínica presente en el animal para realizar la prueba de inmunoensayo cromatográfico.

Se obtuvieron muestras de sangre de algunas veterinarias de Chiclayo, que utilizaban el test Snap 4x para descarte de Erliquiosis Canina como tenemos Veterinaria Cruz de motupe, Veterinaria Zona animal, Clínica Veterinaria PET'S PARK.

3.2.2 Material para la Extracción de Sangre

- ✓ Guantes
- ✓ Tubos edta
- ✓ Jeringas
- ✓ Alcohol
- ✓ Gradillas
- ✓ Liga

3.2.3 Material para diagnóstico de Erliquia Canina

- ✓ Kit de diagnóstico rápido Tecnología ELISA Test Snap 4x

3.2.4 Material de laboratorio

3.2.4.1 Material de vidrio

- Tubos capilares
- Láminas porta y cubreobjetos

Equipos

- Microscopio Binocular con fuente de luz incorporado
- Reloj
- Contador de Coulter

Reactivo

- Colorante Wright

3.2.4.2 Material de Escritorio

- Papel
- Lápiz
- Lapiceros
- Lápiz marcador
- Cuaderno de notas
- Folder manila
- Computadora
- Impresora
- Borrador
- USB

A. Otros

- Termo de muestras
- Hielo
- Aceite

3.3 METODOLOGÍA

TEST RÁPIDO DE TECNOLOGIA ELISA PARA EHRLIQUIA CANINA

- Principios

El Kit de diagnóstico rápido Tecnología ELISA para Erliquia Canina es un test inmunoenzimático para diagnóstico en clínica para obtener resultados exactos en solo 8 minutos, con una especificidad de al menos un 98% para 4 enfermedades: filariosis, ehrlichiosis, enfermedad de Lyme y anaplasmosis.

- Precisión

El dispositivo SNAP junto con la tecnología ELISA se basan en 3 características principales que proporcionan una extraordinaria precisión:

- Flujo bidireccional
- Fase de lavado
- Amplificación de los resultados

- Tecnología

1. El antígeno queda fijado cuando el anticuerpo conjugado ligado al enzima y la muestra de sangre se combinan
2. La matriz ha sido tapizada previamente con anticuerpos específicos frente al antígeno
3. El conjugado y el antígeno se unen al anticuerpo ligado a la matriz formando un sándwich
4. Se activa el dispositivo
5. La etapa de lavado elimina el conjugado y los componentes de la muestra de sangre no ligada, dejando “vía libre” para el último paso.
6. El sustrato fluye por la matriz limpia. El sustrato reacciona con el conjugado para **AMPLIFICAR** la presencia del antígeno, incrementando la sensibilidad y ofreciendo una lectura inconfundible.

- Otros test

A diferencia del SNAP, otros test utilizan la tecnología unidireccional (inmonocromatografía). La falta del paso de lavado puede dificultar la interpretación de los resultados debido a que componentes de la sangre no ligada a la matriz oscurecen la línea de lectura

PROCEDIMIENTOS DEL TEST

1. Si los componentes están almacenados refrigerados, esperar a que se equilibren a temperatura ambiente (18-25° C) durante 30 minutos. No calentarlos.
 2. Con la pipeta del kit, verter 3 gotas de muestra en un tubo de ensayo nuevo,
 3. Añadir 4 gotas de conjugado al tubo de ensayo sosteniendo la botella en posición vertical.
 4. Tapar el tubo de ensayo y mezclarlo a fondo invirtiéndolo entre 3 y 5 veces.
 5. Colocar el dispositivo sobre una superficie horizontal. Añadir todo el contenido del tubo de ensayo en el pocillo de muestras, teniendo cuidado de no verter el contenido fuera de dicho pocillo.
- La muestra fluirá por la ventana de resultados, alcanzando el círculo de activación en aproximadamente 30-60 segundos. Es posible que quede algún resto de la muestra en el pocillo.
6. En cuanto aparezca color en el círculo de activación, presionar al activar con firmeza hasta que quede al ras con el cuerpo del dispositivo.
 7. Leer los resultados del análisis cuando hayan pasado 8 minutos.

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS

Resultado positivo

Cualquier desarrollo del color en los puntos de la muestra indica la presencia de antígeno de la *Dirofilaria immitis*, anticuerpos frente a A, *phagocytophilum*, anticuerpo frente a A, *platys*, anticuerpos frente a B, *burgdorferi*. Anticuerpos frente a E. *canis* o anticuerpos frente a E. *ewingii* en la muestra.

Resultado negativo

Solamente se produce color en el punto del control positivo

Fuente: ⁽²³⁾

3.4 DISEÑO ESTADÍSTICO

3.4.1 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó análisis analítico descriptivo para la realización de este proyecto por lo tanto se realizó la distribución por medios de cuadros.

3.4.2 INTERVALO DE CONFIANZA

Para determinar el intervalo de confianza se aplicó la siguiente formula:

$$\pm Z_{\alpha/2} = \sqrt{p(1-p)/n}$$

Dónde:

Z_{α} : Nivel de confianza (95%) = 1.96

p: proporción de animales positivos a Ehrliquiosis canina

n: tamaño de la muestra

CAPÍTULO IV

4.1 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de las malformaciones eritrocíticas de los animales positivos a Ehrlichiosis canina se darán por medio de una relación de cuadros informativos. Los perros destinados al estudio se les recolectó su muestra de sangre para realizar el test inmunoenzimático (Snap 4dx) para el diagnóstico de E. canis siguiendo el protocolo recomendado por los fabricantes como también su examen hematológico.

Se realizó el muestreo de 149 caninos positivos a E. canis los cuales se les realizó ambos exámenes.

Los resultados de la frecuencia y el intervalo de confianza de las malformaciones en la enfermedad ehrlichiosis canina se dará en el siguiente cuadro.

CUADRO N° 1: DISTRIBUCIÓN DE LA FRECUENCIA DE MALFORMACIONES ERITROCÍTICAS EN PERROS POSITIVOS A EHRlichiosis CANINA

PERROS MUESTREADOS	PRESENCIA DE MALFORMACIONES	FRECUENCIA %	INTERVALO DE CONFIANZA %
149	120	80.54	74.1 - 86.9

En el cuadro tenemos 149 caninos muestreados positivos a Ehrlichia canina sometidos al test de Snap 4dx, los cuales solo se observó la presencia de malformaciones en 120 dando como resultado que el 80.54% presentan malformaciones eritrocíticas con un intervalo de confianza de (74.1 – 86.9) %.

4.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS SEGÚN LAS MUESTRAS OBSERVADAS

Se han encontrado 13 tipos malformaciones eritrocítica

CUADRO N° 2: TIPO Y FRECUENCIA EN MALFORMACIONES ERITROCÍTICAS EN POSITIVOS A EHRlichiosis CANINA

TIPO	Fr	%
Anisocitosis	63	42
Dianocitos	71	48
Ovalocitos	48	32
Esquistocitos	57	38
Acantocitos	28	19
Esferocitos	47	32
Estomatocitos	6	4
Eliptocitos	6	4
Policromasia	9	6
Drepanocitosis	5	3
Cuerpo de Howel- Jolly	1	0.6
Equinocitos	1	0.6
Dacriocitos	3	2

En la tesis **“Alteraciones sanguíneas en hemogramas de canes”** realizada en santa cruz de la sierra en el 2006 se observa con mayor frecuencia los anisocitosis (30,9%) , Dianocitos (48%) , corpúsculos de Howell Jolly (1,8%) y policromasia (29,4%) y otras alteraciones en menor cantidad obtenidos de 653 hemogramas de perros aparentemente sanos, estos datos nos indican que las malformaciones van a variar según la enfermedad que se presenta como en el caso de la tesis **“Trabajo de grado en la modalidad de práctica empresarial en la clínica veterinaria Hno. Octavio Martínez López f. s. c .con énfasis en el área de pequeñas especies”** que se realizó en Caldas – Antioquia (Colombia) en el año 2018 donde nos dice que en el caso de un canino con Ehrliquia canina positivo al Snap 4dx se le encontró una masa esplénica y como consecuencia la anemia, encontrándose alteraciones morfológicas en los hematíes con un 70% como policromasia, anisocitosis, esquistocitos, acantocitos y cuerpo de howell – Jolly, en este caso el bazo fue uno de los órganos afectados donde este es fuertemente relacionado con la hematopoyesis y el metabolismo de los hematíes, es necesario recordar que en muchas ocasiones la anemia es la causa de la lesión esplénica y no su consecuencia.

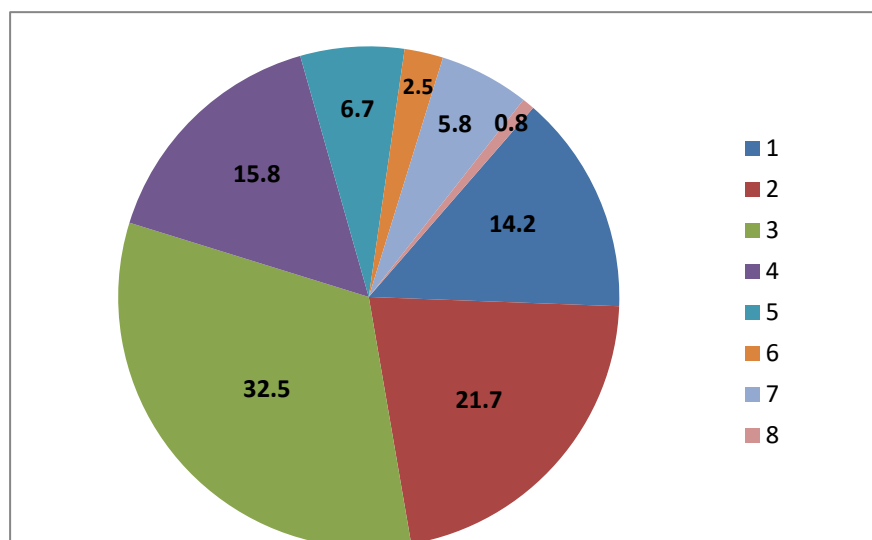
En nuestros resultados hemos obtenido 13 tipos de malformaciones, los cuales fueron por la enfermedad Ehrliquia canina positivos al test Snap 4dx donde se encontró las alteraciones eritrocíticas tales como: Anisocitosis (42%) debido a hemorragias, Dianocitos (48%) a causa de anemias, ovalocitos (32%) por la deficiencia de vitaminas, esquistocitos (38%) por la anemia hemolítica, acantocitos (19%) suelen aparecer en problemas renales y en el bazo, esferocitos (32%) en hemolisis de los eritrocitos, estomatocitos (4%) en anemias hemolíticas, eliptocitos (4%) en anemias, policromasia (6%) por hematíes inmaduros (reticulocitos), drepanocitosis (3%) en hipoxia y en anemia hemolítica, cuerpo de howell – Jolly (0.6%) por consecuencia de problemas en el bazo. Equinocitos (0.6%) por insuficiencia renal, dacriocitos (2%) en esplenomegalia, estas malformaciones y sus posibles causas podrían servir de guía para el tratamiento del animal.

CUADRO N° 3: DISTRIBUCIÓN DE LAS MALFORMACIONES ERITROCITICAS POR GRUPOS

Número de Malformaciones		Número de Animales	Fr	%
1	Simples	17	0.142	14.2
2	Dobles	26	0.217	21.7
3	Triples	39	0.325	32.5
4	Cuádruple	19	0.158	15.8
5	Quíntuple	8	0.067	6.7
6	Séxtuplo	3	0.025	2.5
7	Séptuplo	7	0.058	5.8
8	Óctuplo	1	0.008	0.8
		120	1	100

En el siguiente cuadro se realizó una distribución de las diferentes malformaciones, donde el grupo de malformaciones triples tuvo el mayor porcentaje con 32.5% los cuales fueron: Esquisnocitos, Anisocitosis, Dianocitos (25.6%).

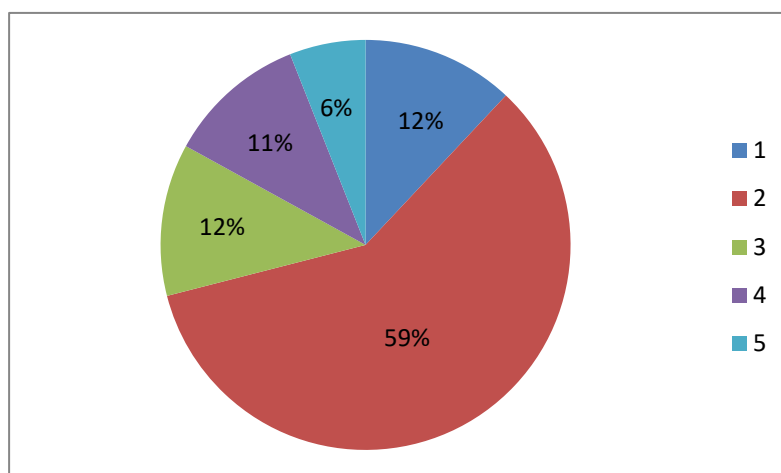
GRÁFICO N° 1: DISTRIBUCIÓN DEL TIPO DE MALFORMACIONES ERITROCITICAS QUE SE FORMARON POR GRUPO



CUADRO N° 4: DISTRIBUCION DEL TIPO Y FRECUENCIA DE LAS MALFORMACIONES ERITROCITICAS SIMPLES

Tipos de Malformaciones Simples		Número de animales	Fr	%
1	Esferocitos	2	0.12	12
2	Anisocitosis	10	0.59	59
3	Acantocitos	2	0.12	12
4	Esquistocitos	2	0.11	11
5	Dianocitos	1	0.06	6
		17	1	100

GRÁFICO N° 2: DISTRIBUCIÓN DE LA FRECUENCIA DE MALFORMACIONES ERITROCITICAS SIMPLES



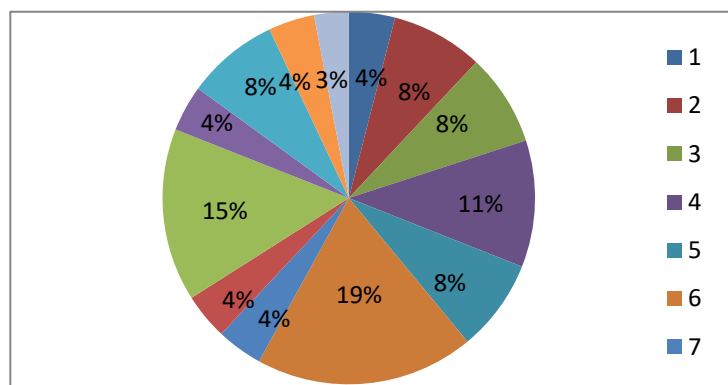
En el siguiente cuadro encontramos 5 tipos de malformaciones eritrocíticas los cuales fueron distribuidos en 17 animales positivos a Ehrlichia canina donde los Anisocitosis tuvieron un mayor porcentaje con un 59%.

CUADRO N° 5: DISTRIBUCIÓN DEL TIPO Y FRECUENCIA DE LAS MALFORMACIONES ERITROCITICAS DOBLES

Tipo de Malformaciones dobles		Número de animales	Fr	%
1	Esferocitos + Acantocitos	1	0.04	4
2	Acantocitos + Dianocitos	2	0.08	8
3	Ovalocitos + Acantocitos	2	0.08	8
4	Acantocitos + Esquistocitos	3	0.11	11
5	Anisocitosis + Policromasia	2	0.08	8
6	Esquistocitos + Dianocitos	5	0.19	19
7	Anisocitosis + Acantocitos	1	0.04	4
8	Esquistocitos + Estomatocitos	1	0.04	4
9	Esquistocitos + Anisocitosis	4	0.15	15
10	Anisocitosis + Dianocitos	1	0.04	4
11	Anisocitosis + Esferocitos	2	0.08	8
12	Esferocitos + Dianocitos	1	0.04	4
13	Esquistocitos + Esferocitos	1	0.03	3
		26	1	100

En el siguiente cuadro tenemos 13 tipos de malformaciones eritrocíticas dobles, donde el porcentaje más alto fue de 19% los cuales fueron Esquistocitos + Dianocitos, con un número total de animales de 26 positivos a erliquiosis canina.

GRÁFICO N° 3: DISTRIBUCIÓN DE LA FRECUENCIA DE MALFORMACIONES ERITROCITICAS DOBLES

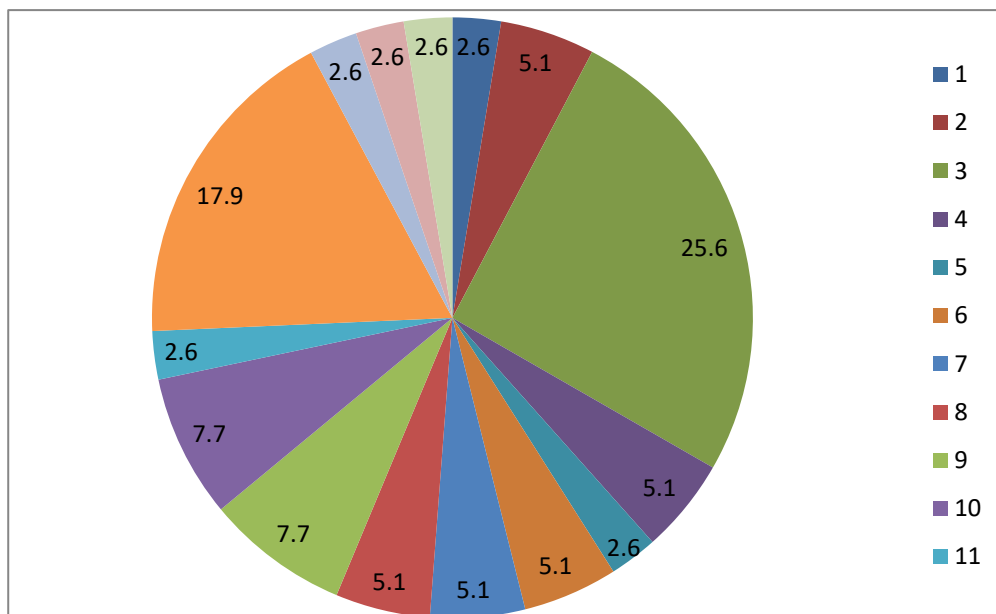


CUADRO N° 6: DISTRIBUCIÓN DEL TIPO Y FRECUENCIA DE LAS MALFORMACIONES ERITROCITICAS TRIPLES

Malformaciones Triples		Número de animales	F_r	%
1	Esquinocitos+ Acantocitos + Policromasia	1	0.026	2.6
2	Acantocitos + Esferocitos + Dianocitos	2	0.051	5.1
3	Esquinocitos + Anisocitosis + Dianocitos	10	0.256	25.6
4	Dianocitos + Acantocitos + Esquinocitos	2	0.051	5.1
5	Esquistocitos + Anisocitosis + Ovalocitos	1	0.026	2.6
6	Ovalocitos + Esquistocitos + Esferocitos	2	0.051	5.1
7	Ovalocitos + Dianocitos + Esferocitos	2	0.051	5.1
8	Esquistocitos + Esferocitos + Dianocitos	2	0.051	5.1
9	Anisocitosis + Esferocitos + Ovalocitos	3	0.077	7.7
10	Esferocitos + Dianocitos + Anisocitosis	3	0.077	7.7
11	Anisocitosis + Esquistocitos + Esferocitos	1	0.026	2.6
12	Ovalocitos + Dianocitos + Anisocitosis	7	0.179	17.9
13	Acantocitos + Esferocitos + Ovalocitos	1	0.026	2.6
14	Dianocitos + ovalocitos + Esquistocitos	1	0.026	2.6
15	Dianocitos + Eliptocitos + Anisocitosis	1	0.026	2.6
		39	1	100

En el cuadro encontramos 15 tipos de malformaciones eritrocíticas, el cual se encontraron en 39 caninos donde se obtuvo una frecuencia de 32.5% en positivos a Ehrliquia canis donde los de mayor frecuencia fueron los Esquinocitos + Anisocitosis + Dianocitos con 25.6%.

GRÁFICO N° 4: DISTRIBUCIÓN DE LA FRECUENCIA DE MALFORMACIONES ERITROCITICAS TRIPLE



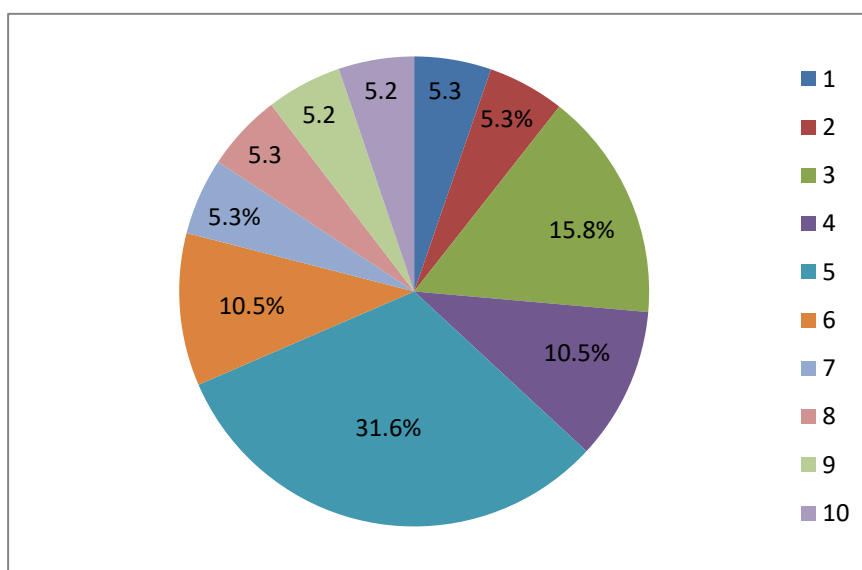
CUADRO N° 7: DISTRIBUCIÓN DEL TIPO Y FRECUENCIA DE LAS MALFORMACIONES ERITROCITICAS CUADRUPLAS

Malformaciones de Cuatro		Número de animales	Fr	%
1	Ovalocitos + Dianocitos + Estomatocitos + Esquinocitos	1	0.053	5.3
2	Drepanocitosis + Ovalocitos + Dianocitos + Estomatocitos	1	0.053	5.3
3	Dianocitos + Ovalocitos + Esferocitos + Esquinocitos	3	0.158	15.8
4	Anisocitosis + Ovalocitos + Esferocitos + Esquinocitos	2	0.105	10.5
5	Esquinocitos + ovalocitos + Dianocitos + anisocitosis	6	0.316	31.6
6	Anisocitosis + Dianocitos + ovalocitos + Esferocitos	2	0.105	10.5

7	Anisocitosis + Esferocitos + Esquinocitos + Dianocitos	1	0.053	5.3
8	Esquinocitos + Dianocitos + Acantocitos + anisocitosis	1	0.053	5.3
9	Acantocitos + Esferocitos + anisocitosis + Dianocitos	1	0.052	5.2
10	Esquistocitos + ovalocitos + Acantocitos + anisocitosis	1	0.052	5.2
		19	1	100

En la distribución de malformaciones cuádruples se encontró en 19 caninos positivos a E. canis siendo 31.6% la frecuencia mayor compuesta por Esquisnocitos + ovalocitos + Dianocitos + anisocitosis.

GRÁFICO N° 5: DISTRIBUCIÓN DE LAS FRECUENCIAS DE MALFORMACIONES ERITROCITICAS CUADRUPLAS

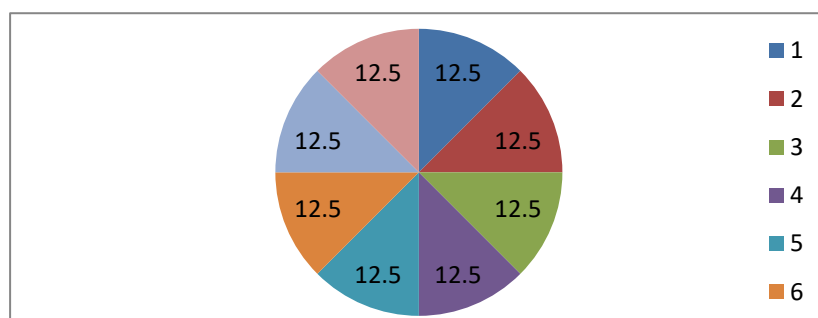


CUADRO N° 8: DISTRIBUCIÓN DEL TIPO Y FRECUENCIA DE LAS MALFORMACIONES ERITROCITICAS QUINTUPLE

Malformaciones de cinco		Número de animales	F_r	%
1	Acantocitos + Dianocitos + Esquistocitos + Equinocitos + drepanocitos	1	0.125	12.5
2	Anisocitosis + Dianocitos + ovalocitos + Acantocitos + Esferocitos	1	0.125	12.5
3	Esferocitos + Eliptocitos + Estomatocitos + Acantocitos + Dianocitos	1	0.125	12.5
4	Esquistocitos + ovalocitos + anisocitosis + Esferocitos + Dianocitos	1	0.125	12.5
5	Anisocitosis + Dianocitos + ovalocitos + Esferocitos + Esquistocitos	1	0.125	12.5
6	Anisocitosis + Esferocitos + Dianocitos + Esquistocitos + Acantocitos	1	0.125	12.5
7	Esquistocitos + Dianocitos + Esferocitos + ovalocitos + Dacriocitos	1	0.125	12.5
8	Anisocitosis + Dianocitos + Esferocitos + Esquistocitos + policromasia	1	0.125	12.5
		8	1	100

En el siguiente cuadro tenemos a 8 grupos diferentes de malformaciones quintuples, los cuales se encontraron en 8 caninos dando una frecuencia igual para todos del 12.5%

GRÁFICO N° 6: DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA DE MALFORMACIONES ERITROCITICAS QUINTUPLES

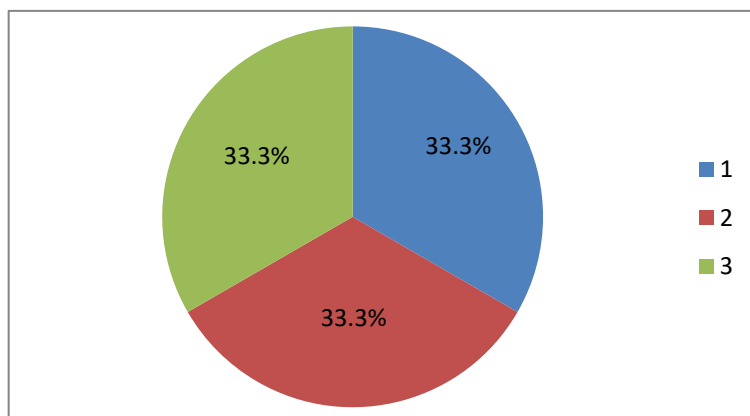


CUADRO N° 9: DISTRIBUCIÓN DEL TIPO Y FRECUENCIA DE LAS MALFORMACIONES ERITROCITICAS SEXTUPLO

Malformaciones de seis		Número de animales	F_r	%
1	Anisocitosis + Esferocitos + Eliptocitos + Dianocitos + ovalocitos + Policromasia	1	0.333	33.3
2	Dianocitos + ovalocitos + anisocitosis + Estomatocitos +Esquisnocitos + Acantocitos	1	0.333	33.3
3	Dianocitos + Esferocitos+ Dacriocitos + ovalocitos + Eliptocitos + Policromasia	1	0.333	33.3
		3	1	100

En el siguiente cuadro observamos 3 grupos conformado por 6 malformaciones en 3 caninos positivos a erliquiasis canina siendo una frecuencia total de 33.3% en todos los grupos.

GRÁFICO N° 7: DISTRIBUCIÓN DE LA FRECUENCIA DE MALFORMACIONES ERITROCITICAS SEXTUPLAS

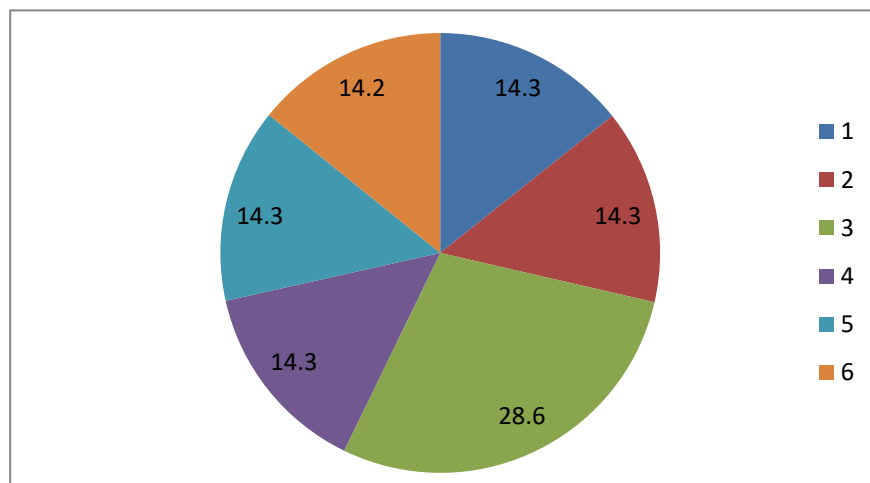


CUADRO N° 10: DISTRIBUCIÓN DEL TIPO Y FRECUENCIA DE LAS MALFORMACIONES ERITROCITICAS SEPTUPLO

Malformaciones de siete		Cantidad	Fr	%
1	Cuerpo de Howel – Jolly + Anisocitosis + Acanthocitos Dianocitos + Esferocitos + Eliptocitos + Esquistocitos	1	0.143	14.3
2	Anisocitosis + Esferocitos + Ovalocitos + Dacriocitos + Estomatocitos + Policromasia + Esquisnocitos	1	0.143	14.3
3	Dianocitos + Esferocitos + ovalocitos + Estomatocitos + Dacriocitos + policromasia + drepanocitos	2	0.286	28.6
4	Esquinocitos + Dianocitos + Ovalocitos + Anisocitosis + Acanthocitos + Esferocitos + Eliptocitos	1	0.143	14.3
5	Esquistocitos + ovalocitos + Dianocitos + Acanthocitos + Esferocitos + Dianocitos + Drepanocitos	1	0.143	14.3
6	Esquistocitos + Ovalocitos + Dianocitos + Acanthocitos + Esferocitos + Eliptocitos + Policromasia	1	0.142	14.2
		7	1	100

En el cuadro observamos 6 grupos de malformaciones de 7 tipos en 7 caninos siendo el de mayor frecuencia 28.6% conformado por: Dianocitos + Esferocitos + ovalocitos + Estomatocitos + Dacriocitos + policromasia + drepanocitos

GRÁFICO N° 8: DISTRIBUCIÓN DE LA FRECUENCIA DE LAS MALFORMACIONES ERITROCITICAS SEPTUPLO

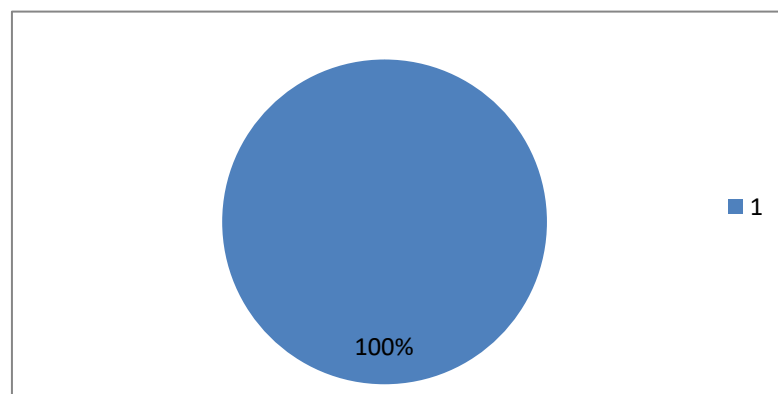


CUADRO N° 11: DISTRIBUCIÓN DEL TIPO Y FRECUENCIA DE LAS MALFORMACIONES ERITROCITICAS OPTUPLE

Malformaciones de Ocho	Cantidad	Fr	%
Policromasia + Dacriocitos + Eliptocitos + Esferocitos + Dianocitos + Ovalocitos + Estomatocitos + Drepanocitos	1	1	100
	1	1	100

En el cuadro siguiente un solo canino obtuvo 8 tipos de malformaciones eritrocíticas en el cual los resultados de su examen hematológico fueron con nivel bajo pudiendo alterar la forma de los hematíes.

GRÁFICO N° 9: DISTRIBUCIÓN DE LA FRECUENCIA DE LAS MALFORMACIONES ERITROCITICAS OCTUPLE



- En la tesis titulada "**Alteraciones eritrocitarias más frecuentes en lámina periférica de pacientes con Enfermedad de Carrión**" del 2015 en Lima, se encontraron alteraciones a nivel de tamaño de 50 muestras se encontraron: 10 con Microcitosis (20%), 25 con anisocitosis (50%) y 30% normal. En alteraciones en su forma: 5 muestras con Dianocitos (10%), 5 con Acantocitos (10%), 5 con Estomatocitos (10%) a comparación de nuestros resultados donde los Anisocitosis con (42%) , Dianocitos (48%), ovalocitos

(32%), Esquistocitos (38%), Acantocitos (19%), Esferocitos (32%), Estomatocitos (4%), Eliptocitos (4%), policromasia (6%) , drepanocitos (3%), cuerpo de Howell – Jolly (0.6%) . Esquinocitos (6%), Dacriocitos (2%) considerando que los resultados de la tesis mencionada se hicieron en humanos.

CAPÍTULO V

5.1 CONCLUSIONES

Bajo las condiciones de este estudio se llega a lo siguiente:

- El 80.54% de caninos positivos a Ehrliquia canina presenta algún tipo de malformaciones eritrocíticas con un intervalo de confianza de 74.1 % - 86.9%. ($p < 0.05$)
- Se encontraron los siguientes tipos de malformaciones eritrocíticas: anisocitosis, Dianocitos, ovalocitos, esquistocitos, acantocitos, esferocitos, estomatocitos, Eliptocitos, policromasia, drepanocitos, cuerpo de howell – Jolly, Equinocitos, dacriocitos.
- Las malformaciones eritrocíticas se distribuyeron en: simple, dobles, triples, cuádruples, quintuple, séxtuple, séptuple y óctuple con una frecuencia de 14.2%,21.7%,32.5%,15.8%,6.7%,2.5%,5.8%,0.8% respectivamente.
- En las malformaciones eritrocíticas simples la más frecuente fue anisocitosis con un 59%.
- Las malformaciones eritrocíticas dobles las más frecuentes fueron esquistocitos y dianocitos con un 19%.
- Las malformaciones eritrocíticas triples las más frecuentes fueron esquistocitos, anisocitosis y dianocitos con un 25.6%.

- Las malformaciones eritrocíticas cuádruples las más frecuentes fueron esquistocitos, ovalocitos, dianocitos y anisocitosis con un 31.6%
- Las malformaciones eritrocíticas quintuples su frecuencia fue de 12.5%
- En las malformaciones eritrocíticas séxtuples la frecuencia fue de 33.3%
- En las malformaciones eritrocíticas séptuplo las más frecuentes fueron dianocitos, esferocitos, ovalocitos, estomatocitos, dacriocitos, policromasia y drepanocitos con un 28.6%.
- En las malformaciones eritrocíticas óctuple las más frecuentes fueron: policromasia, dacriocitos, eliptocitos, esferocitos, dianocitos, ovalocitos, estomatocitos, drepanocitos.

CAPÍTULO VI

6.1 RECOMENDACIONES

- Realizar estudios comparativos de las malformaciones eritrocíticas en otras enfermedades para ayudar a dar un mejor diagnóstico.
- Se recomienda usar este método para un mejor pronóstico y control de la enfermedad proponiendo un mejor tratamiento para el paciente.

CAPÍTULO VII

7.1 BIBLIOGRAFÍA

1. Greene C. ENFERMEDADES INFECCIOSAS EN PERROS Y GATOS. In Orizaga Samperio J, Pérez Gómez J, editors.. Mexico, D.F: McGraw - HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A de C.V; 2000. p. 153.
2. Martinez de Merlo E. Atlas de citología clínica del perro y del gato. In. Zaragoza - España: Grupo Asis Biomedica S.L; 2008. p. 327.
3. IDEXX. [Online].; 2016. Available from: <https://al.idexx.com/files/snap-4dx-plus-sensitivity-specificity.pdf>.
4. Inmaculada Amusateguie S, Rodriguez F, Tesouro M. La Ehrlichiosis en perros: Presente y futuro. Dialnet. 2000.
5. Ectoparasitos control de insectos y garrapatas que infectan a perros y gatos. Guía ESCCAP. 2006;(16- 20).
6. Merchant I, Packer A. BACTERIOLOGIA Y VIROLOGIA VETERINARIAS Zarátoga (españa): ACRIBIA; 1995.
7. Control de enfermedades transmitidas por vectores en perros y gatos. ESCCAP. 2012;(41-43).
8. Jimenez Avendaño , Cala Centeno , Albarracin Navas J, Beatriz Duarte S. La Ehrlichiosis canina: Ehrlichia canis (caso clínico). REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria. 2017 Agosto; 18(8).
9. Zapata Atoche IR. "SEROPREVALENCIA DE EHRLICHIOSIS en Canis lupus familiaris DE LA JURISDICCION DE CESAMICA DEL DISTRITO DE CASTILLA - PIURA. 2014..
10. Peraza N. GeoSalud. [Online].; 2018. Available from: <https://www.geosalud.com/mascotas/ehrlichiosis-canina.html>.
11. Campuzano Maya G. Utilidad clínica del extendido de sangre periférica : eritrocitos. 2008..
12. Banks W. Histología VETERINARIA APLICADA Mexico d.f: El manual moderno; 1996.

13. Cormack D. Histologia de HAM. Novena edicion ed. Mexico D.F: Mexicana ; 1999.
14. Lorenz M, Cornelius L. Diagnostico medico de los pequeños animales Zaragoza (España): ACRIBIA; 1990.
15. Fermin Contreras R. Blogger. [Online].; 2011. Available from:
<http://clinicadogplanet.blogspot.com/2011/02/interpretacion-de-hemogramas-en-caninos.html>.
16. Cuella , Guzmán. ALTERACIONES SANGUÍNEAS EN HEMOGRAMAS DE CANES. 2006..
17. Avila L, Demedio J, Marquez M, Castillo E, Pereira A, Zuaznaba O, et al. Diagnostico de ehrlichiosis en caninos en la ciudad de la Habana. Recvet. 2008 Mayo; III(5).
18. Gonzales A, Rojas E, Pulido M, Garcia Corredor D. Correlacion entre hemograma y frotis sanguineo para determinar E. canis en la vereda peñitas de puente nacional. Ciencia y agricultura. 2013 Junio; 10(1).
19. Oblitas Guayán FA. INMADUREZ Y MALFORMACIONES ERITROCÍTICAS EN PERROS POSITIVOS A PARVOVIRUS CANINO. 2014..
20. Acuña D, Alvites B, Cule O, Solano L, Valdivia B, Muñoz M, et al. Alteraciones eritrocitarias más frecuentes en lámina periférica de pacientes con Enfermedad de Carrión. Anales de la facultad de medicina. 2013 Mayo; 73.
21. Tofiño Bedoya DP. Trabajo de grado en la modalidad de práctica empresarial en la clínica veterinaria "Hno. Octavio Martinez Lopez "con énfasis en el área de pequeñas especies. 2018..
22. SENAMHI. [Online].; 2019. Available from:
<https://www.senamhi.gob.pe/main.php?p=pronostico-detalle&dp=lambayeque&localidad=0004>.
23. INDEXX. Kit de test Snap 4dx. 2018..

ANEXOS

Anexo N° 01

HEMACOLOR TINCION RAPIDA DE FROTIS SANGUÍNEO

La Tinción de Wright fue diseñada al principio de la década de los noventa por James Homer Wright. Dicha tinción está compuesta por azul de metileno y eosina. Las estructuras con carácter ácido tales como los ácidos nucleicos o las proteínas ácidas son afines por compuestos básicos como lo es el azul de metileno contenido en la tinción. Por el contrario las estructuras de carácter básico tales como la hemoglobina y otras proteínas básicas son afines a compuestos ácidos tales como la eosina contenida en la tinción por lo que a la vista estas estructuras tendrán un color rojo rosado.

Los núcleos se tiñeran en diferentes tonos de purpura. El citoplasma se teñirá en diferentes tonos de azul a rosa claro. El citoplasma de algunas células puede presentar gránulos finos de rojizos a lila. Los basófilos mostraran gránulos azul oscuro negros en el citoplasma. Los eosinófilos mostraran gránulos naranja brillante en el citoplasma. Los hematíes deben mostrar un color de rosa a naranja

La tinción de Wright es de gran trascendencia clínica ya que gracias a ella es capaz de identificar diversas estructuras en una célula así como la morfología y en su caso patología celular no solo de las células del sistema inmunológico sino de todas aquellas que componen la sangre ya sea en un paciente sano o con un estado patológico.

Procedimiento

Fijación de la muestra

- La fijación de la muestra se realiza agregando unas gotas de alcohol metílico y dejando secar Tinción de la muestra Tinción con el reactivo de Wright

Tinción de la muestra con el reactivo de Wright

- Colocar la muestra de sangre en la lámina porta objeto
- Colocar 200 µl de Wright en la lámina y homogenizar
- Esperar 2 minutos con el Wright
- Después agregar agua destilada y homogenizar
- Dejar reposar por 3 minutos a temperatura ambiente
- Luego Lavar con agua destilada durante

Anexo N° 02

INDICES HEMATIMETRICOS

Los índices eritrocitarios son una serie de parámetros que expresan diferentes características de los hematíes así nos dan una idea en que caso clínicos nos podemos encontrar. Los índices tradicionales se calculan a partir de los valores obtenidos y del número de hematíes (en millones por mm³), del hematocrito (en %) y de la concentración de hemoglobina en la sangre (en g/dl).

Estos son los índices tradicionales de los hematíes:

1.-Volumen corpuscular medio (VCM): Es el valor medio del volumen de los hematíes. Se calcula a partir del hematocrito (HCT) y del recuento del número de hematíes (RBC). Se utiliza la siguiente fórmula para su cálculo

$$\text{VCM} = \frac{\text{HCT}}{\text{RBC}} \times 10$$

Su valor normal está comprendido entre 80 y 100 μ³ (1 μ³ = 1 femtolitro = 10⁻¹⁵litros).

2.-Hemoglobina corpuscular media (HCM):

Este nos da el valor medio del contenido en hemoglobina dentro de los hematíes.

Se calcula a partir de la concentración de hemoglobina (Hb) y del número de hematíes. Se utiliza la siguiente fórmula para su cálculo:

$$\text{HCM} = \frac{\text{Hb}}{\text{RBC}} \times 10$$

Su valor normal está comprendido entre 27 y 31 picogramos 1 pg = 10⁻¹²g).

3.-Concentración hemoglobínica corpuscular media (CHCM)

La CHCM es el valor de la cantidad de hemoglobina (en g) contenida en 1 dl de hematíes esta se calcula a partir de la concentración de hemoglobina y del hematocrito. Su valor normal está comprendido entre 32 y 36 g/dl. Si es mayor de 36 g/dl se habla de hipercromía absoluto.

Anexo N° 03
DATOS HEMATOLOGICOS UTILIZADOS EN ESTE ESTUDIO

N° CASO	Serie roja				
	Eritrocitos (mm3)	Hb (g/100ml)	Hto (%)	VCM (μ^3)	CHGM (%)
1	4640000	9.3	31.6	68.2	29.4
2	6590000	12.8	52.9	80.4	23.8
3	4660000	7.8	34.5	74.1	22.6
4	5180000	8.7	36.3	70.1	23.9
5	4740000	7.2	30.6	64.7	25.3
6	6500000	11.5	41.7	64.3	27.5
7	2790000	4.7	16.7	60.0	28.1
8	3280000	6.0	20.5	62.8	29.2
9	3090000	4.9	19.7	63.8	24.8
10	5630000	9.4	35.4	63.0	26.5
11	4930000	9.3	30.9	62.7	30.0
12	6290000	10.6	40.7	64.8	26.0
13	5670000	8.9	35.0	61.8	25.4
14	4600000	8.5	30.4	66.2	27.9
15	3980000	6.3	26.6	66.9	23.6
16	6790000	10.8	40.6	59.9	26.6
17	3360000	6.3	22.2	66.1	28.3
18	850000	1.4	5.2	61.4	26.9
19	6620000	12.6	45.2	68.4	35.4
20	3800000	6.4	25.9	68.4	24.7
21	4660000	7.5	29.0	62.3	25.8
22	4610000	6.0	25.2	54.7	23.8
23	4440000	6.8	28.1	63.4	24.1
24	9190000	12.7	64.6	70.3	19.6
25	6140000	12.3	41.1	67.0	29.9

26	4710000	7.7	35.4	75.2	21.7
27	3880000	5.8	24.1	62.3	24.0
28	4770000	8.0	31.7	66.6	25.2
29	4280000	7.8	26.0	60.9	30.0
30	5860000	10.2	38.6	65.9	26.4
31	3060000	4.7	19.3	63.2	24.3
32	2960000	5.3	18.3	62.0	28.9
33	6090000	9.0	36.8	60.5	26.9
34	7210000	14.4	50.1	69.9	28.7
35	5540000	10.6	36.6	66.2	28.9
36	6700000	12.2	44.0	65.7	27.7
37	4490000	8.0	30.0	67.0	26.6
38	6650000	11.9	43.4	65.3	27.4
39	5800000	11.1	38.7	66.8	28.6
40	4930000	9.9	31.7	64.4	31.2
41	3000000	5.7	20.4	68.3	27.9
42	5140000	10.8	35.9	69.9	30.0
43	8090000	14.5	53.1	65.7	27.3
44	2610000	4.3	17.9	68.7	24.0
45	5820000	10.2	38.5	66.2	26.4
46	2650000	3.6	15.2	57.5	23.6
47	4870000	7.8	29.8	61.2	26.1
48	600000	8.2	32.9	54.9	24.9
49	3550000	6.3	23.3	65.8	27.0
50	8350000	14.9	51.1	61.2	29.1
51	6340000	11.0	38.1	60.2	28.8
52	6940000	12.8	44.1	63.6	31.6
53	6180000	10.9	39.9	64.6	27.3
54	6350000	10.1	39.3	61.9	25.6
55	7780000	13.4	51.6	66.4	25.9
56	4650000	8.7	32.3	69.9	26.9
57	2960000	4.7	19.1	64.8	24.6
58	4450000	7.0	29.1	65.5	24.0

59	7310000	12.5	45.6	62.5	27.4
60	6010000	11.5	40.8	68.0	28.1
61	6120000	10.4	39.2	64.2	26.5
62	4340000	6.4	25.9	59.9	24.7
63	4630000	7.5	29.5	63.9	25.4
64	3410000	4.9	19.3	56.6	25.3
65	4760000	7.1	28.9	60.8	24.5
66	7120000	13.7	47.6	66.9	33.4
67	3750000	5.2	21.8	58.2	23.8
68	6910000	14.6	45.8	66.3	31.8
69	2180000	2.5	10.9	50.0	22.9
70	5540000	11.6	37.4	67.9	31.0
71	2460000	3.8	15.7	63.9	24.2
72	5910000	11.4	36.9	62.5	30.8
73	4340000	8.7	30.9	71.3	28.1
74	5320000	9.0	32.9	62.0	27.3
75	4390000	8.0	29.2	66.7	27.3
76	6530000	9.4	37.8	57.9	24.8
77	4210000	8.5	27.7	66.0	30.6
78	5580000	9.5	35.9	64.5	26.4
79	5560000	8.6	34.8	63.8	24.7
80	3670000	5.5	21.6	58.9	25.4
81	7840000	10.7	41.4	52.9	25.8
82	4130000	6.7	25.8	62.5	25.9
83	6110000	9.5	37.0	60.7	25.6
84	5080000	7.4	26.9	53.1	27.5
85	5320000	8.6	30.4	57.2	28.2
86	5170000	8.0	31.7	61.4	25.2
87	2750000	4.2	16.2	60.4	25.3
88	5320000	8.8	34.7	65.3	25.3
89	3470000	8.0	27.7	79.9	28.8
90	5350000	8.4	32.4	60.6	25.9
91	3170000	3.2	12.7	40.3	25.1

92	3930000	5.8	23.2	59.1	25.0
93	4430000	8.6	28.7	65.0	29.9
94	4080000	6.7	25.4	62.4	26.3
95	4610000	7.2	28.0	60.8	25.7
96	4740000	9.8	32.7	69.1	29.9
97	5270000	9.1	33.4	63.4	27.2
98	5630000	9.4	35.4	63.0	26.5
99	4660000	7.3	28.9	62.2	25.2
100	1530000	2.3	9.1	60.0	25.2
101	3970000	6.6	25.4	64.2	25.9
102	5410000	10.2	37.7	69.8	27.0
103	2820000	4.7	17.9	63.8	26.2
104	4020000	6.4	26.0	64.8	24.6
105	4480000	7.8	34.8	77.7	22.4
106	7680000	12.5	46.1	60.1	27.2
107	5590000	9.5	34.7	62.1	27.3
108	4580000	7.4	29.2	63.8	25.3
109	2570000	3.8	14.9	58.1	25.5
110	3850000	6.8	25.9	67.3	26.2
111	2360000	3.6	14.4	61.3	25.0
112	4640000	9.3	31.6	68.2	29.4
113	4660000	7.8	34.5	74.1	22.6
114	4360000	8.9	26.9	61.9	33.0
115	5180000	8.7	36.3	70.1	23.9
116	4740000	7.2	30.6	64.7	23.5
117	1060000	1.5	6.1	58.2	24.5
118	3340000	5.5	18.8	53.3	29.2
119	2060000	3.7	13.4	65.3	27.6
120	4050000	7.1	27.7	68.5	25.6
121	4290000	6.3	26.7	62.4	23.5
122	4500000	7.0	27.3	60.7	25.6
123	3980000	6.4	24.4	61.4	26.2
124	4140000	5.7	23.5	56.8	24.2

125	4970000	8.1	31.0	62.4	26.1
126	3090000	4.9	19.7	63.8	24.8
127	5630000	9.4	35.4	63.0	26.5
128	6290000	10.6	40.7	64.8	26.0
129	4300000	6.3	26.0	60.5	24.2
130	4870000	8.5	32.0	65.8	26.4
131	6700000	8.9	42.5	69.0	20.9
132	3880000	5.7	23.7	61.3	24.0
133	5670000	8.9	35.0	61.8	25.4
134	5220000	7.5	29.4	56.4	25.5
135	4600000	8.5	30.4	66.2	27.9
136	5370000	8.9	34.8	64.9	25.5
137	4780000	6.6	26.0	54.4	25.3
138	6270000	10.1	37.1	59.3	27.2
139	3650000	6.1	24.0	66.0	25.4
140	4570000	7.2	30.0	65.7	24.0
141	5870000	8.6	41.7	71.2	20.6
142	3980000	6.3	26.6	66.9	23.6
143	3980000	7.0	26.8	67.4	26.1
144	6790000	10.8	40.6	59.9	26.6
145	4950000	7.8	30.1	61.0	25.9
146	1520000	2.6	11.4	75.4	22.8
147	3800000	6.4	25.9	68.4	24.7
148	4660000	7.5	29.0	62.3	25.8
149	4610000	6.0	25.2	54.7	23.8

Anexo N° 04
MALFORMACIONES ERITROCITRICAS DE LOS CANINOS MUESTRADOS

N° CASO	ANEMIA		
	Presencia	Clasificación morfológica	Inmadurez y/o malformaciones
1	SI	Hipocromica	Esferocitos + Acantocitos
2	NO	Hipocromica	Esferocitos
3	NO	Hipocromica	-----
4	SI	Hipocromica	Acantocitos + Dianocitos
5	NO	Hipocromica	Anisocitosis
6	NO	Hipocromica	-----
7	SI	Hipocromica	Ovalocitos + Dianocitos + Estomatocitos + Esquistocitos
8	SI	Hipocromica	Esquistocitos + Acantocitos + Policromasia
9	SI	Hipocromica	Acantocitos + Esferocitos + Dianocitos
10	SI	Hipocromica	Esquistocitos + Anisocitosis + Dianocitos
			Ovalocitos + Acantocitos

11	SI	Hipocromica	
12	NO	Hipocromica	Acantocitos
13	NO	Hipocromica	-----
14	NO	Hipocromica	-----
15	NO	Hipocromica	Anisocitosis
16	SI	Microcitosis Hipocromica	Acantocitos + Esquistocitos
17	SI	Hipocromica	Anisocitosis + Policromasia
18	SI	Hipocromica	Drepanocitosis + Ovalocitos + Dianocitos + Estomatocitos
19	NO	Normocítica	-----
20	SI	Hipocromica	Esquistocitos + Dianocitos
21	NO	Hipocromica	-----
22	NO	Microcitosis Hipocromica	Acantocitos + Dianocitos
23	SI	Microcitosis Hipocromica	Esquistocitos + Acantocitos
24	NO	Hipocromica	Anisocitosis

25	NO	Hipocromica	
26	SI	Hipocromica	Dianocitos + Esquistocitos
27	SI	Hipocromica	Anisocitosis + Acantocitos +
28	NO	Hipocromica	-----
29	NO	-----	-----
30	SI	Hipocromica	Esquistocitos +
31	SI	Hipocromica	Dianocitos + Acantocitos + Esquinocitos
32	SI	Hipocromica	Acantocitos + Esquistocitos + Dianocitos
33	NO	Hipocromica	Dianocitos +
34	NO	Hipocromica	-----
35	NO	Hipocromica
36	NO	Hipocromica	Anisocitosis
37	SI	Hipocromica	Dianocitos + Esferocitos + Acantocitos
38	NO	Hipocromica	Anisocitosis
39	NO	Hipocromica	-----
40	SI	Normocrómica	Esquistocitos + Dianocitos
41	SI	Hipocromica	Anisocitosis +

42	NO	-----	-----
43	NO	Hipocromica	-----
44	SI	Hipocromica	Esquistocitos + Dianocitos + Esferocitos + Ovalocitos + Dacriocitos
45	SI	Hipocromica	Esquistocitos + Estomatocitos
46	SI	Microcitica Hipocromica	Acantocitos + Dianocitos + Esquistocitos + Equinocitos + Drepanocitosis
47	SI	Hipocromica	Acantocitos + Ovalocitos
48	SI	Microcitica Hipocromica	Anisocitosis + Esferocitos + Eliptocitos + Ovalocitos + Dianocitos + Policromasia
49	SI	Hipocromica	Esquinocitos + Anisocitosis
50	NO	Hipocromica	-----
51	NO	Hipocromica	Esquistocitos
52	NO	Normocrómica	Anisocitosis +
53	SI	Hipocromica	Esquistocitos + Anisocitosis + Ovalocitos

54	NO	Hipocromica	-----
55	NO	Hipocromica	-----
56	SI	Hipocromica	Dianocitos + Esquistocitos
57	SI	Hipocromica	Anisocitosis + Dianocitos + Ovalocitos + Acantocitos + Esferocitos +
58	SI	Hipocromica	Acantocitos + Esquistocitos
59	NO	Hipocromica	-----
60	NO	Hipocromica	-----
61	SI	Hipocromica	Esquistocitos + Anisocitosis
62	SI	Microcitica Hipocromica	Dianocitos + Ovalocitos + Esferocitos + Esquistocitos
63	SI	Hipocromica	Ovalocitos + Esquistocitos + Esferocitos
64	SI	Microcitica Hipocromica	Esferocitos + Eliptocitos + Estomatocitos + Acantocitos + Dianocitos
65	SI	Hipocromica	Esquistocitos + Anisocitosis
66	NO	Normocrómica
67	SI	Microcitica Hipocromica	Anisocitosis + Dianocitos + Esferocitos + Esquistocitos + Policromasia

68	NO	Normocrómica
69	SI	Microcítica Hipocrómica	Cuerpo de Howell – Jolly + Anisocitosis + Acantocitos + Dianocitos + Esferocitos + Eliptocitos + Esquistocitos
70	NO	Normocrómica	Anisocitosis +
71	SI	Hipocrómica	Dianocitos + Ovalocitos + Anisocitosis + Estomatocitos + Esquistocitos + Acantocitos
72	NO	Hipocrómica	-----
73	SI	Hipocrómica	Anisocitosis + Dianocitos + Esquistocitos
74	NO	Hipocrómica	Anisocitosis + Dianocitos
75	NO	Hipocrómica	-----
76	NO	Microcítica Hipocrómica	Anisocitosis
77	NO	Normocrómica	Acantocitos
78	SI	Hipocrómica	Ovalocitos + Dianocitos + Esferocitos
79	SI	Hipocrómica	Dianocitos + Esferocitos + Ovalocitos
80	SI	Microcítica	Esquistocitos + Ovalocitos + Esferocitos + Dianocitos

		Hipocromica	
81	NO	Microcitica Hipocromica	Anisocitosis + Esferocitos
82	SI	Hipocromica	Esquistocitos + Esferocitos + Dianocitos
83	NO	Hipocromica
84	SI	Microcitica Hipocromica	Anisocitosis + Esferocitos + Ovalocitos
85	SI	Microcitica Hipocromica	Esferocitos + Dianocitos + Anisocitosis
86	SI	Hipocromica	Anisocitosis + Dianocitos + Esferocitos
87	SI	Hipocromica	Dianocitos + Esferocitos + Dacriocitos + Ovalocitos + Eliptocitos + Policromasia
88	NO	Hipocromica	-----
89	SI	Macrocitosis Hipocromica	Esferocitos + Dianocitos
90	SI	Hipocromica	Esferocitos + Dianocitos + Ovalocitos
91	SI	Microcitica Hipocromica	Anisocitosis + Ovalocitos + Esferocitos + Esquistocitos
92	SI	Microcitica	Anisocitosis + Ovalocitos + Esferocitos + Esquistocitos

		Hipocromica	
93	NO	Hipocromica	-----
94	SI	Hipocromica	Esquistocitos + Dianocitos + Anisocitosis
95	SI	Hipocromica	Esquinocitos + Dianocitos
96	SI	Hipocromica	Anisocitosis + Esquistocitos + Esferocitos
97	SI	Hipocromica	Anisocitosis + Ovalocitos + Dianocitos
98	SI	Hipocromica	Ovalocitos + Dianocitos + Anisocitosis
99	SI	Hipocromica	Dianocitos + Acantocitos + Esquistocitos
100	SI	Hipocromica	Policromasia + Dacriocitos + Eliptocitos + Esferocitos + Dianocitos + Ovalocitos + Estomatocitos + Drepanocitosis
101	NO	Hipocromica
102	SI	Hipocromica	Esquistocitos + Anisocitosis
103	SI	Hipocromica	Esquistocitos + Dianocitos + Ovalocitos + Anisocitosis + Acantocitos + Esferocitos + Eliptocitos
104	SI	Hipocromica	Acantocitos + Esferocitos + Ovalocitos
105	SI	Macrocitosis	Esquistocitos + Ovalocitos + Dianocitos + Anisocitosis

		Hipocromica	
106	NO	Hipocromica	-----
107	SI	Hipocromica	Anisocitosis + Dianocitos + Ovalocitos
108	SI	Hipocromica	Anisocitosis + Esferocitos + Dianocitos
109	SI	Microcitosis Hipocromica	Esferocitos + Dianocitos + Ovalocitos + Estomatocitos + Dacriocitos + Policromasia + Drepanocitosis
110	SI	Hipocromica	Anisocitosis + Dianocitos + Ovalocitos + Esferocitos
111	SI	Hipocromica	Dianocitos + Estomatocitos Dacriocitos + Policromasia + Esferocitos + Ovalocitos + Drepanocitosis
112	SI	Hipocromica	Anisocitosis + Ovalocitos + Dianocitos
113	NO	Macrocitosis Hipocromica	Anisocitosis + Dianocitos + Ovalocitos
114	SI	Normocrómica	Anisocitosis + Esferocitos + Ovalocitos
115	SI	Hipocromica	Esferocitos + Ovalocitos+ Anisocitosis
116	SI	Hipocromica	Anisocitosis + Ovalocitos + Esferocitos + Dianocitos
117	SI	Microcitosis Hipocromica	Esquistocitos + Ovalocitos + Dianocitos + Acantocitos + Esferocitos + Eliptocitos + Policromasia +

118	SI	Microcitosis Hipocromica	Anisocitosis + Dianocitos + Ovalocitos + Esquistocitos
119	SI	Hipocromica	Esquistocitos + Ovalocitos + Dianocitos + Acantocitos + Esferocitos + Dianocitos + Drepanocitosis
120	SI	Hipocromica	Anisocitosis + Ovalocitos + Dianocitos
121	SI	Hipocromica	Anisocitosis + Esferocitos + Esquistocitos + Dianocitos
122	SI	Hipocromica	Anisocitosis + Dianocitos + Esquinocitos
123	SI	Hipocromica	Esquistocitos + Dianocitos + Acantocitos + Anisocitosis
124	SI	Microcitosis Hipocromica	Anisocitosis + Dianocitos + Esquistocitos
125	SI	Hipocromica	Esquistocitos + Dianocitos + Anisocitosis
126	SI	Hipocromica	Acantocitos + Esferocitos + Anisocitosis + Dianocitos
127	SI	Hipocromica	Esquistocitos + Esferocitos
128	NO	Hipocromica	Anisocitosis
129	SI	Hipocromica	Esquistocitos + Anisocitosis + Dianocitos
130	SI	Hipocromica	Anisocitosis + Dianocitos + Esquistocitos
131	NO	Hipocromica	-----

132	SI	Hipocromica	Anisocitosis + Ovalocitos + Dianocitos
133	SI	Hipocromica	Esquinocitos + Ovalocitos + Acantocitos + Anisocitosis
134	SI	Microcitosis Hipocromica	Esquistocitos + Ovalocitos + Anisocitosis + Esferocitos + Dianocitos
135	SI	Hipocromica	Esquinocitos + Dianocitos + Esferocitos + Ovalocitos
136	SI	Hipocromica	Esquistocitos + Dianocitos + Ovalocitos
137	NO	Microcitosis Hipocromica	Esquistocitos + Anisocitosis
138	SI	Microcitosis Hipocromica	Esferocitos
139	SI	Hipocromica	Esquinocitos + Anisocitosis + Dianocitos + Ovalocitos
140	SI	Hipocromica	Esquistocitos + Anisocitosis + Dianocitos
141	SI	Macrocitosis Hipocromica	Ovalocitos + Dianocitos + Esferocitos
142	SI	Hipocromica	Dianocitos + Eliptocitos + Anisocitosis
143	SI	Hipocromica	Esquistocitos + Anisocitosis + Dianocitos + Ovalocitos
144	NO	Microcitosis Hipocromica	Esferocitos + Anisocitosis
			Anisocitosis + Dianocitos + Ovalocitos + Esferocitos +

145	SI	Hipocromica	Esquistocitos
146	SI	Macrocitosis Hipocromica	Anisocitosis + Esferocitos + Ovalocitos + Dacriocitos + Estomatocitos + Policromasia +Esquistocitos +
147	SI	Hipocromica	Anisocitosis + Esferocitos + Dianocitos + Esquistocitos + Acantocitos
148	SI	Hipocromica	Anisocitosis + Dianocitos + Ovalocitos + Esquinocitos
149	SI	Microcitosis Hipocromica	Anisocitosis + Dianocitos + Ovalocitos + Esquistocitos

Anexo N° 05
PARAMETROS HEMATOLOGICOS

CASO N°	Recuento de plaquetas	Recuento total de Leucocitos	Neutrófilos	Linfocitos	Monocitos
1	289	4.2	41.0	59.6	2.1
2	328	6.9	50.6	46.6	2.8
3	872	16.9	59.1	32.5	8.4
4	138	3.5	45.5	44.3	10.2
5	430	6.0	64.6	28.6	6.5
6	234	6.7	56.0	37.1	6.9
7	108	5.8	49.9	37.3	12.8
8	256	6.5	50.6	46.5	2.9
9	131	9.1	61.0	32.2	6.8
10	390	12.4	56.4	34.4	9.2
11	375	16.0	63.0	29.7	7.3
12	378	5.5	47.5	42.0	10.5
13	371	13.6	50.0	36.1	13.9
14	77	13.7	56.7	41.1	2.2
15	254	6.9	46.6	49.6	3.8
16	132	9.0	65.9	29.3	4.8
17	259	10.7	42.8	54.9	2.3
18	9	0.3	0.0	0.0	0.0
19	385	9.0	68.8	26.3	4.9
20	187	12.1	50.4	47.1	2.5
21	167	6.2	61.7	31.7	6.6
22	150	6.5	56.0	36.2	7.8
23	141	4.7	52.0	36.6	11.4
24	1914	14.6	47.1	48.4	4.5
25	140	6.7	62.0	29.1	8.9
26	155	6.0	61.0	33.8	5.2
27	107	8.9	67.8	26.6	5.6
28	283	7.6	54.2	36.3	9.5
29	679	6.6	59.5	35.9	4.6
30	216	3.4	58.6	37.4	4.0
31	198	4.3	56.1	41.6	2.3
32	17	4.4	62.4	27.3	10.0
33	64	3.3	65.3	28.7	6.0
34	201	7.0	68.3	25.6	6.1
35	341	11.5	68.4	25.8	5.8
36	410	10.6	57.4	35.6	7.0
37	52	8.6	42.7	54.9	2.4
38	272	6.1	43.4	47.3	9.3
39	92	8.3	38.5	51.6	9.9
40	313	7.4	60.3	33.3	6.4
41	245	4.5	52.8	45.1	2.1
42	248	10.7	64.9	28.8	6.3

43	227	11.1	41.0	54.4	4.6
44	141	13.8	62.7	30.6	6.7
45	420	8.2	44.2	52.7	3.1
46	126	3.2	57.8	40.3	1.9
47	288	11.0	47.1	47.0	5.9
48	361	15.2	67.5	24.8	7.7
49	480	5.8	50.6	47.0	2.4
50	238	11.1	45.2	52.2	2.6
51	440	31.2	65.3	24.2	10.5
52	329	33.1	65.7	25.7	8.6
53	189	10.7	36.9	58.9	4.2
54	307	5.0	68.5	25.7	5.8
55	429	9.7	61.3	33.2	5.5
56	277	2.4	64.9	29.7	5.4
57	376	8.5	35.3	61.8	2.9
58	114	9.6	31.8	65.3	2.9
59	84	3.5	50.7	44.0	5.3
60	55	2.6	58.9	34.7	6.4
61	87	3.0	66.9	27.2	5.9
62	193	6.8	50.6	47.6	1.8
63	354	10.7	41.4	56.7	1.9
64	308	4.6	42.3	55.4	2.3
65	270	8.4	63.4	30.6	6.0
66	273	8.3	62.0	31.3	6.7
67	347	15.7	62.5	31.4	6.1
68	22	8.8	60.5	33.7	5.8
69	189	15.6	53.9	43.1	3.0
70	270	8.5	58.4	35.2	6.4
71	74	6.9	48.9	46.2	4.9
72	301	6.9	49.9	40.0	10.1
73	93	3.4	59.8	35.3	4.9
74	227	2.4	57.1	40.0	2.9
75	489	9.6	50.1	44.8	5.1
76	258	27.0	53.8	39.1	7.1
77	64	4.4	57.5	38.7	3.8
78	299	7.5	59.7	34.0	6.3
79	361	5.4	31.4	64.6	4.0
80	65	12.4	63.4	28.9	7.7
81	252	7.6	51.1	40.2	8.7
82	166	5.5	71.2	22.9	5.9
83	111	12.8	48.7	38.9	12.4
84	311	10.8	69.8	23.9	6.3
85	168	3.2	64.5	29.8	5.7
86	335	10.1	38.8	58.9	2.3
87	156	3.4	46.7	42.8	10.5
88	179	5.0	58.2	35.7	6.1
89	258	12.9	55.33	36.0	8.7
90	305	0.5	-----	-----	-----

91	101	13.0	70.0	24.5	5.5
92	124	2.4	47.5	50.3	2.2
93	89	5.5	63.2	31.5	5.3
94	104	2.3	68.2	25.5	6.3
95	107	5.0	58.2	35.9	5.9
96	125	5.1	58.8	41.2	8.0
97	423	6.6	55.4	37.4	7.2
98	330	12.4	56.4	34.4	9.2
99	248	8.8	68.7	26.0	5.3
100	202	16.3	44.7	52.3	3.0
101	126	2.6	72.4	22.9	4.7
102	628	13.8	71.4	23.9	4.7
103	59	1.0	34.4	62.1	3.5
104	248	8.0	57.1	33.4	9.5
105	124	7.2	51.1	46.4	2.5
106	157	5.5	39.7	56.9	3.4
107	120	7.8	66.6	25.3	8.9
108	134	7.2	41.8	47.9	10.3
109	128	23.8	70.0	23.3	6.7
110	177	5.7	31.8	64.4	3.8
111	62	7.2	62.4	31.2	6.4
112	289	4.2	41.0	56.9	2.1
113	872	16.9	59.1	32.5	8.4
114	170	7.3	48.6	45.2	6.2
115	138	3.5	45.5	44.3	10.2
116	430	6.0	64.6	28.6	6.5
117	184	4.7	59.5	30.2	10.3
118	56	5.8	69.4	25.7	4.9
119	77	2.6	66.3	28.2	5.5
120	104	5.8	54.9	43.2	1.9
121	134	4.5	47.5	50.7	1.8
122	378	8.4	60.3	34.5	5.2
123	347	6.5	61.1	30.8	8.1
124	343	5.8	69.0	26.6	4.4
125	75	4.1	58.8	31.3	9.9
126	131	9.1	61.0	32.2	6.8
127	390	12.4	56.4	34.4	9.2
128	378	5.5	47.5	42.0	10.5
129	275	8.2	49.2	48.1	2.7
130	234	5.4	72.1	23.2	4.7
131	240	3.7	55.7	41.4	2.9
132	159	33.2	48.6	44.3	7.1
133	371	13.6	50.0	36.1	13.9
134	373	8.2	60	31.4	8.6
135	77	13.7	56.7	41.1	2.2
136	297	6.9	41.3	56.9	1.8
137	337	9.2	52.6	44.8	2.6
138	217	4.9	48.0	50.3	1.7

139	190	7.8	56.8	37.4	5.8
140	179	6.6	69.6	23.5	6.9
141	351	7.2	55.1	41.9	3.0
142	254	6.9	46.6	49.6	3.8
143	118	15.1	53.1	44.2	2.7
144	132	9.0	65.9	29.3	4.8
145	192	15.7	61.3	32,9	5.7
146	114	23.5	44.1	54.2	1,7
147	187	12.1	50.4	47.1	2.5
148	167	6.2	61.7	31.7	6.6
149	150	6.5	56.0	36.2	7.8

Anexo N° 06

A) MATERIAL Y EQUIPO DEL LABORATORIO

Material de vidrio



Fotografía N° 01: Materiales que se usaron para el procesamiento de las muestras de sangre

Equipos



Fotografía N° 02: Microscopio binocular con fuente de luz incorporad

Reactivos

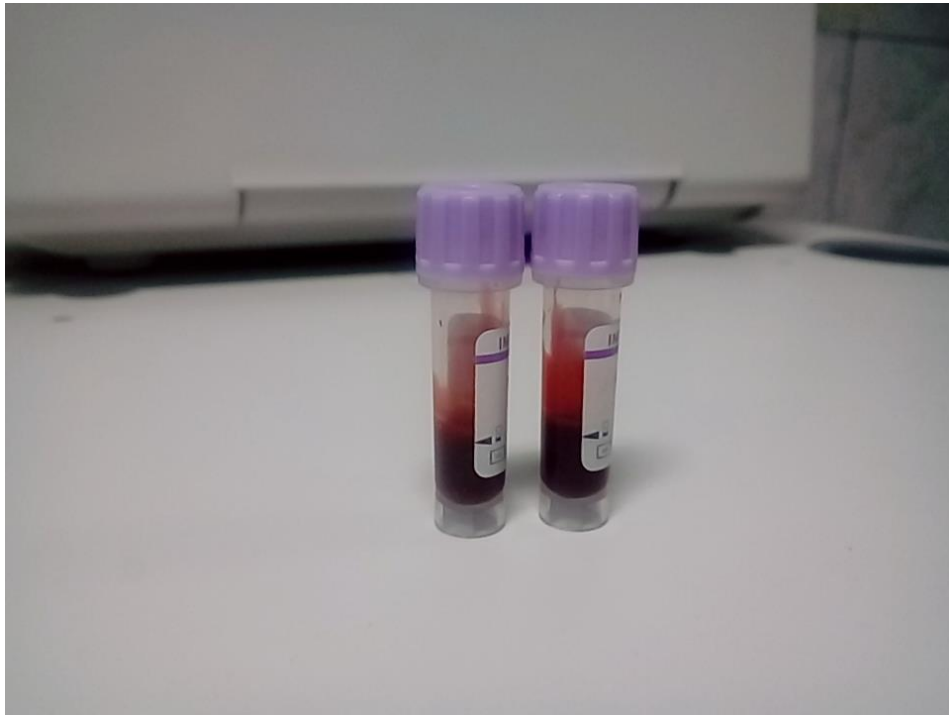


Fotografía N° 03: Solución Hemacolor

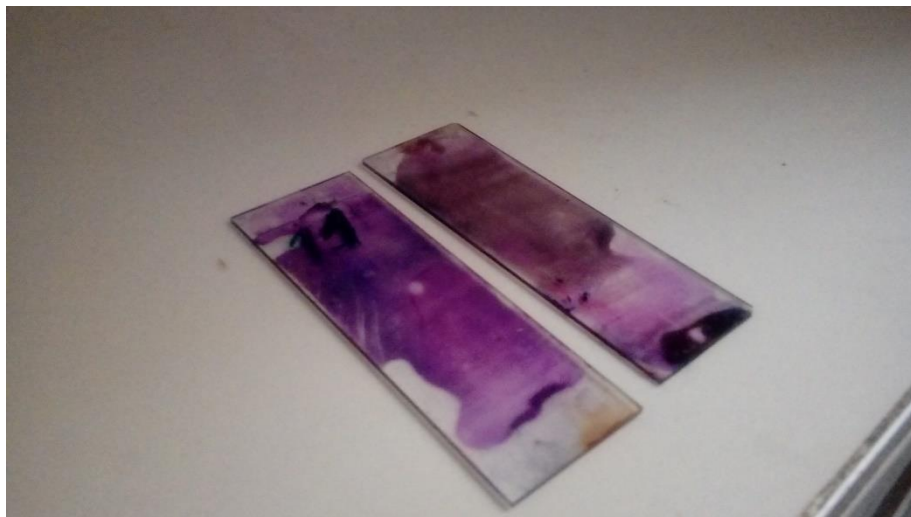
B) METODOLOGIA



Fotografía N° 04 : Test Snap 4d



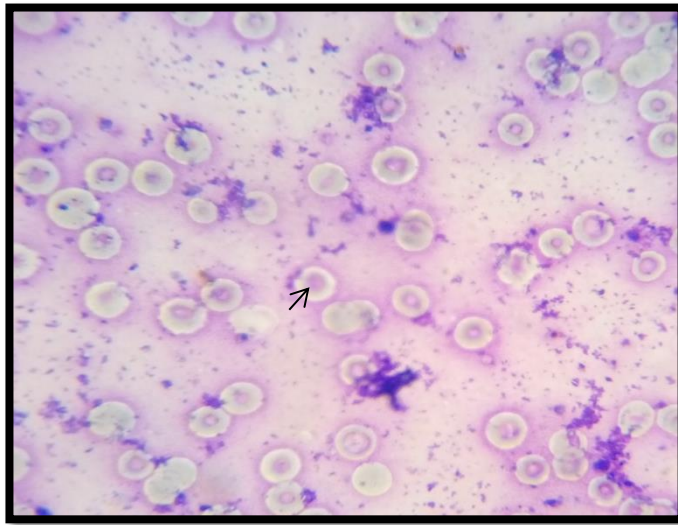
Fotografía N° 05 : Muestras de sangre



Fotografía N° 06: Extendido de sangre

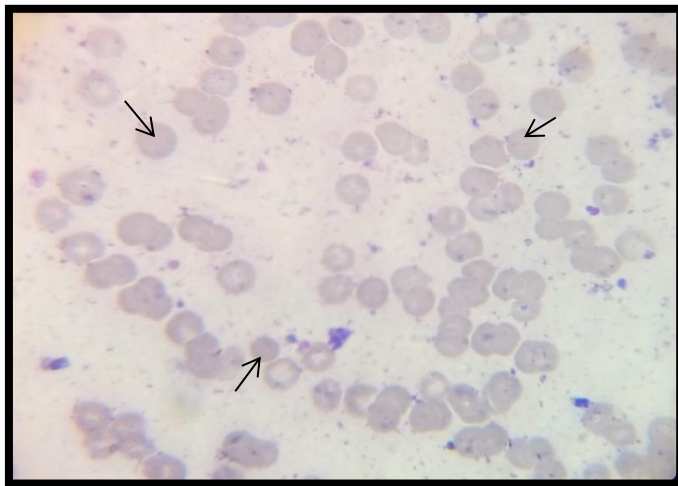
C) MALFORMACIONES

Dianocitos



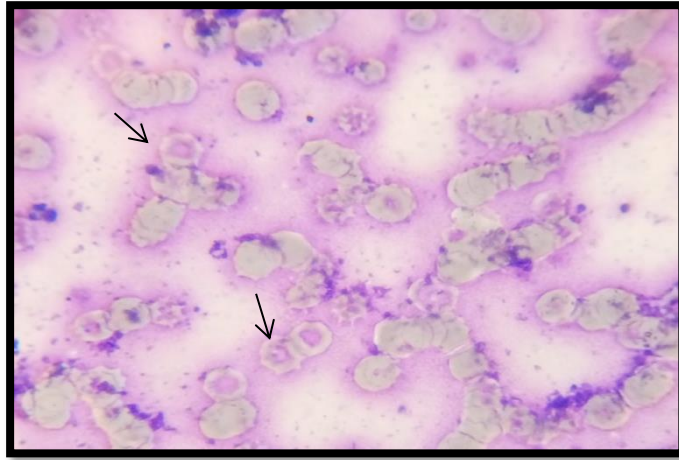
Fotografía N° 07: Dianocitos en forma de diana o tiro al blanco , se observa pérdida de zona pálida central, sustituida por un área pequeña de mayor contenido hemoglobínico (flechas)

Esferocitos



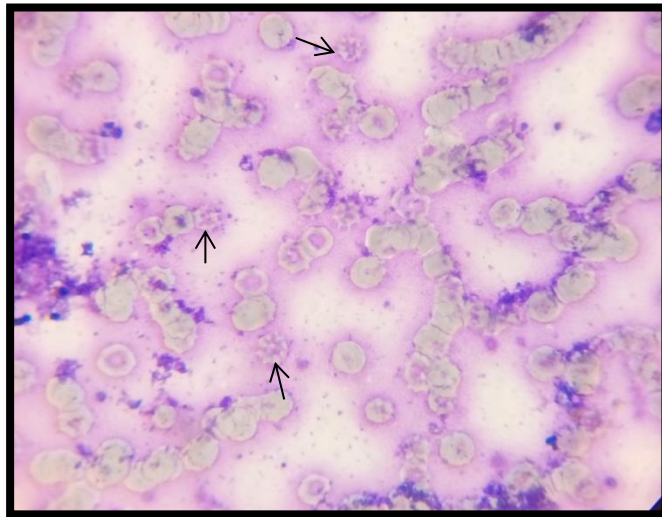
Fotografía N° 08: Esferocitos encontrados en muestras positivos a E.canis (flechas) , Los Esferocitos, en lugar de presentar la clásica forma discoide del hematíe, son esféricos y han perdido la característica zona pálida central.

Equinocitos



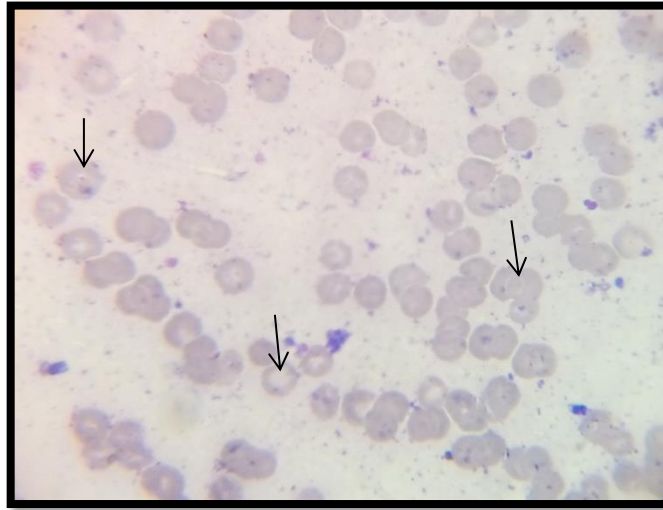
Fotografía N° 09: Equinocitos o hematíes espiculados. Se observa las espículas que rodean la forma simétrica de los eritrocitos (flechas).

Acantocitos



Fotografía N° 10: Acantocitos que presentan espículas distribuida en forma asimétrica

Corpúsculos de Howell – Jolly



Fotografía N° 11: Corpúsculos de Howell – Jolly en el interior de algunos hematíes