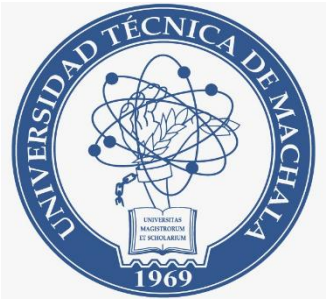


UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

MAESTRÍA EN CLINICA Y CIRUGIA DE PEQUEÑAS ESPECIES

RELACION ENTRE LA EHRLICHIOSIS CANINA Y LOS PARAMETROS HEMATOLOGICOS DE PERROS ATENDIDOS EN LA VETERINARIA CANDY, ARENILLAS 2023

AUTOR

MARILYN VALERIA VILLEGAS ZURITA

MODALIDAD DETITULACIÓN

PRESENCIAL

PROYECTO DE DESARROLLO

TESIS DE POSTGRADO

TUTOR(A)
DRA. ANA GUERRERO

COTUTOR

MACHALA
2024

PENSAMIENTO

“Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber.”

Albert Einstein

DEDICATORIA

A mis padres que me apoyaron con su presencia, a darme ánimos y no desfallecer hasta convertirme en la persona que soy ahora.

A mi madre, por el apoyo incondicional en mis decisiones y demostrar lo orgullosa que se siente de mis logros.

A mi hermana, por brindarme su apoyo en enseñarme lo fuerte que puedo ser gracias a sus concejos y palabras de aliento.

Marilyn Valeria

AGRADECIMIENTOS

A Dios en primer lugar por darme la fuerza de termina el proyecto que con tanta emoción anhelaba hacer abriendo los caminos para culminar esta etapa en mi vida.

A los docentes quienes con su exigencia y enseñanza han motivado mis sueños y meta, acopándome en el camino de este proyecto.

Marilyn Valeria

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Yo, Marilyn Valeria Villegas Zurita con C.C 0707061289 declaro que el trabajo de "RELACION DE EHRLICHIOSIS Y PARAMETROS HEMATOLOGICO EN PERROS ATENDIDOS EN LA VETERINARIA CANDY, ARENILLAS 2023", en opción al título de Magister en clínica y cirugía de pequeñas especies, es original y auténtico; cuyo contenido: conceptos, definiciones, datos empíricos, criterios, comentarios y resultados son de mi exclusiva responsabilidad.

MARILYN VALERIA VILLEGAS ZURITA

C.C. 0707061289

Machala, 2023/12/2

REPORTE DE SIMILITUD TURNITIN

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Yo, Ana Elizabeth Guerrero López con C.I. 0702509050 tutor del trabajo de titulación "RELACION DE EHRLICHIOSIS Y PARAMETROS HEMATOLOGICO EN PERROS ATENDIDOS EN LA VETERINARIA CANDY, ARENILLAS 2023", modalidad Presencial, en opción al título de Magister en Maestría en clínica y cirugía de pequeñas especies, declaro que el trabajo ha sido revisado, y está enmarcado en los procedimientos científicos, técnicos, metodológicos y administrativos establecidos por la Dirección de Posgrado de la Universidad Técnica de Machala (UTMACH), razón por la cual doy fe de los méritos suficientes para que sea presentado a evaluación.

ANA ELIZABETH GUERRERO LÓPEZ

0702509050

Machala, 2025/01/9

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Marilyn Valeria Villegas Zurita con C.I 0707061289, autora del trabajo de titulación "Relación entre la ehrlichiosis y parámetros hematológicos en perros atendidos en la veterinaria Candy, arenilla 2023", en opción al título de Magister en Maestría en clínica y cirugía de pequeñas especies, declaro bajo juramento que:

- El trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido presentado previamente para ningún grado o calificación profesional. En consecuencia, asumo la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.
- Cede a la Universidad Técnica de Machala de forma exclusiva con referencia a la obra en formato digital los derechos de:

a. Incorporar la mencionada obra en el repositorio institucional para su demostración a nivel mundial, respetando lo establecido por la Licencia *Creative Commons Atribution-NoCommercial* – Compartir Igual 4.0 Internacional (CC BY NCSA 4.0); la Ley de Propiedad Intelectual del Estado Ecuatoriano y el Reglamento Institucional.

b. Adecuarla a cualquier formato o tecnología de uso en INTERNET, así como correspondiéndome como Autora la responsabilidad de velar por dichas adaptaciones con la finalidad de que no se desnaturalice el contenido o sentido de esta.

MARILYN VALERIA VILLEGAS ZURITA
C.I.: 0707061289

Machala, 2024/1/15

RESUMEN

La ehrlichiosis es una enfermedad con sintomatología variada producida por una bacteria que la transfiere la garrapata al picar al hospedador, los signos más comunes en perro son: fiebre, petequias, epitaxis, inapetencia y bajo de peso; en las alteraciones hematologías tenemos presencia de anemia y bajo de plaquetas. Las mórulas de la Ehrlichia se encuentra a nivel de células sanguíneas leucocitaria en distintos mamíferos.

El presente estudio tuvo como objetivo correlacionar los valores hematológico encontrados en a pacientes caninos positivos a Ehrlichia, realizado con análisis automatizado. Se realizó en la provincia de El Oro en la ciudad de Arenillas, Ecuador. El estudio fue realizado con 35 perros positivo a Ehrlichia de diferentes edades, sexo y raza que llegaran a la veterinaria con síntomas inclinados a enfermedad hemoparasitaría; a los cuales se les extrajo una muestra de sangre de 1 ml directamente de la vena cefálica siendo colocada en un tubo con EDTA siendo analizado por el equipo Abaxis Vetscan HM5 y después realizar un frotis sanguíneo para ser teñidas y luego observadas al microscopio; para confirmar la enfermedad y que estas alteraciones no sea por otro agente hemoparasitario. Dando como resultado alteraciones hematológicas al 100% de trombocitopenia, un 80% con anemia y con un 26% con presencia de leucocitosis en las distintas edades y razas de los pacientes estudiados.

PALABRAS CLAVES: Ehrlicha, Biometría hematológica, Frotis sanguíneo, Variables, Caninos

ABSTRACT

Ehrlichiosis is a disease with varied symptoms caused by a bacterium that is transferred by the tick when it bites the host. The most common signs in dogs are fever, petechiae, epitaxis, loss of appetite and low weight; In hematological disorders we have the presence of anemia and low platelets. The Ehrlichia morulae are found at the level of leukocyte blood cells in different mammals

The present study aimed to correlate the hematological values found in canine patients positive for Ehrlichia, carried out with automated analysis. It took place in the province of El Oro in the city of Arenillas, Ecuador. The study was carried out with 35 Ehrlichia-positive dogs of different ages, sex and breed that arrived at the veterinarian with symptoms inclined to hemoparasitic disease; from which a 1 ml blood sample was extracted directly from the cephalic vein, being placed in a tube with EDTA, being analyzed by the Abaxis Vetscan HM5 analyzer and then a blood smear was taken to be stained and then observed under a microscope; to confirm the disease and that these alterations are not due to another hemoparasitic agent. Resulting in hematological alterations with 100% thrombocytopenia, 80% with anemia and 26% with the presence of leukocytosis in the different ages and races of the patients studied.

KEYWORDS: Ehrlicha, Hematological biometry, Blood smear, Variables, Canines

ÍNDICE GENERAL

PENSAMIENTO 2
DEDICATORIA 4
AGRADECIMIENTOS 5
RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA 6
REPORTE DE SIMILITUD TURNITIN 7
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR 8
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR 9
RESUMEN 10
ABSTRACT 11
ÍNDICE GENERAL 12
LISTA DE ILUSTRACIONES Y TABLAS 15
LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS 16
GLOSARIO 17
INTRODUCCIÓN 18
CAPÍTULO 1. MARCO TEORICO 20
1.1 EHRLICHIOSIS 20
1.1.1 Generalidades 20
1.1.2 Agente etiológico y Antecedentes históricos: 20
1.1.3 Taxonomía y morfología: 21
1.1.4 Patogenia y patología 21
1.1.5 Manifestaciones clínicas 22
Fase aguda 23
Fase subclínica 23
Fase crónica 23
1.2. PARAMETRO HEMATOLOGICOS 24
1.2.1 Sangre y plasma 24
1.2.1 Células sanguíneas 24
Glóbulos rojos 24
Neutrófilos 25
Eosinófilos 25
Basófilos 25
Linfocitos 25
Monocitos 25

Plaqueta 26
1.2.2 Alteraciones hematológicas 26
1.3 PRUEBAS DIAGNÓSTICAS 27
1.3.1 Examen microscópico 27
1.3.2 Prueba serológica 27
1.3.3 Prueba molecular: 28
1.4 ANTESECENTE DEL ESTUDIO 28
CAPÍTULO 2. METODOLOGIA 31
2.1 DISEÑO METODOLOGICO 31
2.1.1 Tipo de investigación 31
Enfoque cuantitativo 31
2.1.2 Tipo de estudio 31
2.1.3 Paradigma 31
2.1.4 Población y Muestra 31
Criterio de inclusión: 31
Criterio de exclusión: 31
2.2. TÉCNICA ESTADÍSTICA PARA EL PROCEDIMIENTO DE LOS DATOS 31
2.2.1. Procedimiento metodológico 31
Procedimiento de realización kit SensPERT Canine Heartworm AG/ Anaplasma AB/ E. canis AB/ Lyme AB Test kit: 32
Analizador hematológico veterinario Abaxis Vetscan HM5 33
2.3 MATERIALES 34
2.3.1 Materiales biológico: 34
2.3.2. Recursos para determinar el estudio: 34
2.3.3 Recursos opcionales 35
2.4 VARIABLE EN ESTUDIO 35
CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 37
3.1. PRESENCIA DE GARRAPATAS EN PERROS CON EHRLICHIA 37
3.2 SIGNOS CLINICOS PRESENTADOS EN LOS CANES CON EHRLICHA 38
3.3 CONDICION CORPORAL DE PACIENTES CON ERLICHIOSIS 39
3.4 DETERMINACIÓN DE LA FRECUENCIA DE LA PRESENCIA DE ANEMIA EN PACIENTES CON ERLICHIOSIS 40
3.5 FRECUENCIAS DE CITOPENIAS EN LAS 35 PERROS SEROPOSITIVOS A EHRLICHA CANIS, COMO RESULTADO AL HEMOGRAMA REALIZADO. 40
3.6 REFERENCIA DE LAS RAZA EN PACIENTES CON ERLICHIOSIS 41

3.7 EDAD 41
3.8 PRESENCIA DE MORULAS EN FROTIS 42
CONCLUSIONES 44
RECOMENDACIONES 44
BIBLIOGRAFÍA 45
ÍNDICE 49
ANEXOS 50

LISTA DE ILUSTRACIONES Y TABLAS

Ilustración 1 taxonomía actual de Dumler et. Al, 2001. 21

Ilustración 2 signos clínicos en las distintas fases de la enfermedad ehrlichiosis 24

Ilustración 3 indicaciones de realizar la prueba Senspert canine 34

Ilustración 4 ejemplo de los resultados de la biometría hematológica realizada por el equipo VETSCAN HM5 35

Ilustración 5 signos presentados en los pacientes positivo a ehrlichia 41

Tabla 1 variables de estudio 38

Tabla 2 distribución de la muestra según las variables 39

Tabla 3 presencia de garrapatas en pacientes 39

Tabla 4 signos clínicos presentes en los pacientes 40

Tabla 5 representación del estado corporal de paciente positivo a erlichiosis. 41

Tabla 6 representación de la incidencia de anemia en pacientes con ehrlichiosis 42

Tabla 7 presencia de alteraciones en la biometría hemática 42

Tabla 8 distribución según la raza 43

Tabla 9 distribución de los casos de ehrlichia según el grupo etario 44

Tabla 10 presencia de mórulas en frotis sanguíneo 44

Tabla 11 prevalencia de ehrlichiosis en perro según el sexo 45

LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

GLOSARIO

Citopenias

Disminución del número de células sanguíneas por debajo del rango normal.

Trombocitopenia

Recuento de plaqueta en sangre esta disminuido.

INTRODUCCIÓN

la ciudad de arenillas, situada en un entorno rodeado de árboles y montañas, refleja un ambiente tropical ideal para la proliferación de garrapatas, ectoparásitos reconocidos como vectores de múltiples microorganismos patógenos. en esta región, es común encontrar perros afectados por estas garrapatas, quienes presentan sintomatología clínica asociada, como vómitos, diarreas y sangrados. sin embargo, muchos tutores desconocen el impacto que las enfermedades transmitidas por garrapatas pueden tener en la salud de sus mascotas, lo que en algunos casos puede llevar incluso a la muerte (1,2).

en zonas tropicales como arenillas, los vectores biológicos desempeñan un papel crucial en la transmisión de enfermedades entre diferentes especies. en particular, los perros que habitan en estos ambientes están significativamente expuestos a patologías que afectan su bienestar y calidad de vida. las enfermedades transmitidas por garrapatas, como la ehrlichiosis y la babesiosis, son comunes en estas áreas, y su incidencia contribuye tanto a la morbilidad como a la mortalidad en las poblaciones caninas (3).

la falta de conocimiento entre los tutores sobre las enfermedades que estos ectoparásitos pueden transmitir exacerba el problema, ya que muchas veces no se toman medidas preventivas adecuadas. esto pone en riesgo no solo a las mascotas, sino también a la salud pública, dada la capacidad de algunos patógenos de ser zoonóticos. por tanto, es esencial implementar campañas educativas, estrategias de control y prevención, así como un acceso más amplio a tratamientos veterinarios que aborden de manera integral esta problemática en arenillas y otras regiones tropicales.

Debido a la demanda de pacientes con sintomatología clínica compatible a ehrlichiosis, es de valioso estudio conocer los cambios que se pueden encontrar en los parámetros sanguíneos de los pacientes positivos; dando pautas al clínico de identificar en etapa temprana la enfermedad y así poder evitar el desarrollo de afecciones irreversible en los diferentes órganos de los diferentes sistemas.

Actualmente, el vector garrapatas ha desarrollado una resistencia a los medicamentos de eliminación y presenta una adaptabilidad en las zonas climáticas, con estos ectoparásitos todo el año en las zonas tropicales y subtropicales; por lo que los caninos presentan una mayor susceptibilidad de contagio a la enfermedad presentando diferente sintomatología clínica (1–3). Al conocer una correlación de los cambios hematológicos en pacientes positivos pueden aportar al clínico aproximarse al diagnóstico en pacientes donde el tutor no tenga recursos para realizar los exámenes correspondientes; tomando en cuenta que la hematología es una de las herramientas más implementada en la clínica diaria (4,5)

La garrapata es el vector que puede transmitir la Ehrlichia que es una bacteria intracelular obligada del orden de las Rickettsia, causando la enfermedad (Erlichiosis) la cual tienen tropismo por las células sanguíneas; especial por los leucocitos/plaquetas (6); al ser una enfermedad global es de importancia en mascotas la prevención adecuada sobre estos ectoparásitos para evitar enfermedades de las distintas patologías bacteriana que puede ser trasmitida por el vector, que puede causar grandes daños a la salud del perro (7)Por lo cual para llegar a un diagnóstico correcto de las enfermedades que son transmitida por la garrapata se considera diferentes aspectos como: antecedentes del paciente, signos clínicos, pruebas serológicas o moleculares (8).

En muchas mascotas es importante la prevención adecuada de estos ectoparásitos; Por ello determinar la presencia de ehrlichiosis y relacionar la sintomatología, antecedentes y las distintas pruebas serológicas o moleculares nos ayuda a diagnosticar correctamente la enfermedad (6). Por lo cual, el efecto de este estudio es relacionar los parámetros hematológicos con la presencia de ehrlichiosis en pacientes que dieron positivo a la prueba de inmunocromatográfica en perros que acudan a la Clínica Veterinaria Candy, en la ciudad de Arenillas con la sintomatología de la enfermedad.

Objetivo: general:

- Relacionar la erlichiosis canina con los parámetros hematológicos de perros con sinología clínica de enfermedad atendidos en la clínica “Veterinaria Candy”

Objetivos específicos

- Determinar la presencia de Ehrlichiosis canina mediante exploración física y pruebas inmunocromatográfica en los perros con signología de la enfermedad.
- Analizar los posibles cambios hematológicos presentes en los perros positivos a Ehrlichiosis mediante un hemograma y relacionarlos con la enfermedad.
- Relacionar la presencia de Ehrlichiosis según la raza, sexo y edad de los perros atendidos.

Se plantea la siguiente hipótesis

Ho: Los perros positivos a ehrlichiosis no presentan alteraciones en los parámetros hematológicos.

H1: los perros positivos a ehrlichiosis si presentan alteraciones en los parámetros hematológicos.

CAPÍTULO 1. MARCO TEORICO

1.1 EHRLICHIOSIS

1.1.1 Generalidades

La Erlichiosis es una enfermedad causada por una bacteria intracelular obligatoria que infecta las células sanguíneas tanto la línea plaquetaria y leucocitaria pudiendo causar la enfermedad en humanos como en animales tanto silvestres y doméstico (9).

Conocida también como pancitopenia tropical canina, es una enfermedad multisistémica grave que afecta a los miembros de la familia Canidae, incluyendo perros, lobos, coyotes y zorros; transmitido comúnmente por la garrapata marrón de nombre científico Rhipicephalus sanguineus (2).

1.1.2 Agente etiológico y Antecedentes históricos:

La Ehrlichiosis es una enfermedad que puede ser causada por una variedad de especies de Ehrlichia por lo cual las distintas células sanguíneas son afectadas; la más común es Ehrlichia canis que está diagnosticado con su afinidad por monocitos; conocida como Ehrlichiosis canina monocítica la cual, es causante de provocar una enfermedad multisistémica de grado mortal que puede ser fatal en la especie de la familia Canidae encontrándola exclusivamente en perros (5).

Donatien y Lestoquard encontraron en 1935 a un organismo semejante a las rickettsias observado en monocitos de un perro con sintomatología. En 1957 encontraron a nivel de frotis sanguíneo a la E. canis en el hemisferio occidental; en Estados Unidos fue un hallazgo importante la presencia de E. canis en leucocitos observado en frotis en el año 1962. Desde los hallazgos encontrado han sobresalido los reportes de morbilidad y mortalidad en caninos en distintas regiones tropicales y subtropicales del planeta, donde existen presencia de garrapatas (6).

La nueva cepa nombrada como Ehrlichia ewinggi fue descrita en 1971 encontrada en un granulocito, la muestra obtenida era de perro con sintomatología leve de ehlichiosis; años más tardes reportaron un caso en ehlichiosis monocitica humana al observar en el frotis sanguíneo de un paciente con fiebre cuerpos de inclusión intraleucocitario, realizando más estudios analizando el gen ARNr 16S se demostró que era otra especie diferente nombrada como Ehrlichia chaffeensis, dando importancia epidemiológica por afectar a caninos sin inclusión (2,10).

Ehrlichia canis se aisló por primera vez a través de un cultivo celular en 1996, de un humano asintomático que presentaba una infección crónica en Venezuela denominándola Ehrlichia humana venezolana (11). Esta bacteria invade y se replica en células blancas como linfocito, monocitos y

macrófagos del hospedador, teniendo tres estadios: unidad bacteriana conocida como cuerpos elementales, cuerpos iniciales y mórulas ((11,12).

Este tipo de bacteria se desarrolla dentro de la vacuola rodeada de membrana plasmática del hospedador y crea un entorno adecuado para la supervivencia y la reproducción de esta (11).

1.1.3 Taxonomía y morfología:

La primera taxonomía fue clasificada en bases de morfología, ecología, epidemiología y clínica; en 2001 *Dumler* y colaboradores reorganizaron los géneros Anaplasma, Ehrlichia, *Cowdria, Neorickettsia y Wolbachia* basándose. En la similitud del Rey. N arribo somático, los genes de codificación proteica de superficie quedando divididas en 3 grupos que son Ehrlichia, Anaplasma y Neorickettsia (3).

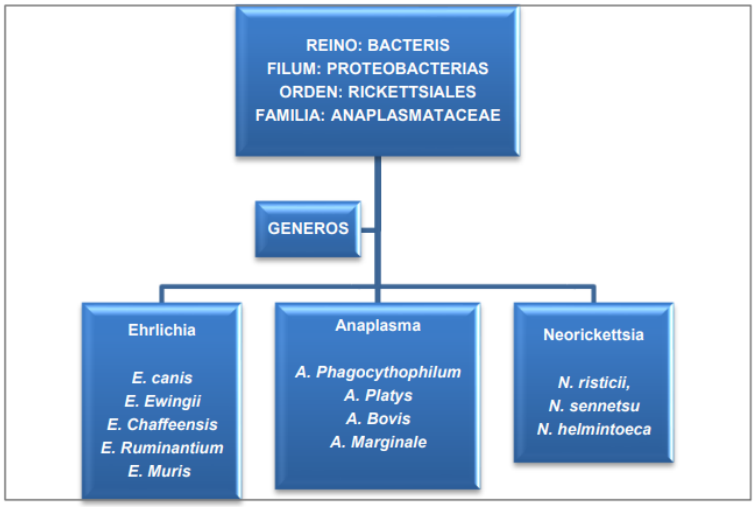


Ilustración 1 Taxonomía actual de Dumler et. Al, 2001.

La Ehrlichia canis presenta 3 estadios: los cuerpos elementales que es la forma madura infectante con una medida de 0,4 a 0,6 µm de diámetro; los cuerpos iniciales son cuando ya se transforma en una forma intermedia y pasan al cuerpo reticular donde realiza su multiplicación formando inclusiones citoplasmáticas inmaduras de 1,0 a 2,5 µm de diámetro y por último se transforma en mórulas que están compuesta de 20 a 40 cuerpos elementales y se observan al microscopio como inclusiones intracitoplasmática que se tiñen de azul pudiendo ser ovaladas o redondas (12,13).

1.1.4 Patogenia y patología

La infección comienza con la picadura de vector garrapata que está infectada con la ricckettsiass, presentando en la saliva del vector múltiples moléculas anticoagulante, antinflamatoria e inmunoreguladoras que facilita la transmisión del patógeno y dejando a este en circulación, el

periodo de incubación va desde 8 a 20 días y se puede presentar una de las 3 fases que puede ser la aguda, subclínica y crónica (1,2,11).

Al desarrollar una cantidad de factores de virulencia la bacteria puede evadir las defensas innatas del huésped e inhibe el proceso de apoptosis ya que interactúa con la mitocondria; para esto el mecanismo de supervivencia adapta distinta procesos y vías de señalización obteniendo nutrientes, evasión lisosomal y la inhibición de apoptosis de la célula sanguínea (14). Esta se limita a las vacuolas citoplasmáticas de la membrana dentro de monocitos/macrófagos y células dendríticas para replicarse y formar micro colonias llamadas mórulas que puede ser mayor a 400 organismos (15).

Los microorganismos presentes en la saliva de la garrapata llegan hasta el torrente sanguíneo del huésped, realizando la multiplicación en las diferentes células sanguíneas hasta formar las mórulas; al desintegrase la mórula se liberan nuevos cuerpos elementales que infecta a nuevas células sanguíneas, estas son transportadas a otros órganos como son el pulmón, riñón, bazo, medula ósea y meninges donde se multiplican (5,9,16). Cuando empieza la enfermedad se observa un proceso agudo, notando signos como anorexia, depresión, anemia, bajo de peso, fiebre pasando a la fase subclínica y después a la crónica donde ya se observa hemorragias, edema, parecía, y signos según el sistema afectado (6,17).

Existe un alto índice de recuperación en perros en fase agudas con un correcto tratamiento, pero un pequeño grupo de perros no tratado se puede recuperas espontáneamente en un tiempo de 2 a 4 semana pudiendo entra a la fase subclínica que puede alargarse hasta 4 meses y en este caso existe algunos perros que desarrollan la fase crónica que se característica por aplasia medular, pancitopenia de sangre periférica y alta mortalidad por la presencia de septicemia y hemorragias graves (11).

La alteración más común en la hematología en perros con Ehrlichiosis es la trombocitopenia, teniendo un índice de un 90% de esta alteración en perros afectados y se determina a diferentes mecanismos según la etapa de la enfermedad que pueden ser: consumo de plaqueta por un proceso inflamatorio como la vasculitis, secuestro esplénico y destrucción inmunológica (18,19).

1.1.5 Manifestaciones clínicas

Esta enfermedad tiene un curso asintomático y sus presentaciones son: aguda, subclínica y crónica ilustración 2 (20). La fase aguda presenta apatía, fiebre, signos respiratorios, claudicación, problema de la coagulación, vasculitis; en la subclínica va desde meses a años en perros que presenta la infección de forma natural, en esta fase existe la eliminación del microorganismo, pero algunos persistente y puede llegar a la fase crónica; en esta fase los perros presentan pancitopenia lo cual se

lo relaciona con la hipoplasia o aplasia medular (15). Los signos son leves eh inespecíficos y puede llegar a durar hasta 5 años, la sintomatología dependerá de la respuesta inmunitaria que se genere frente al microorganismo (16,20,21).

El órgano más susceptible a la ehrlichiosis es el bazo, ya que estudios demuestra que en perros esplenectomizados con la enfermedad presenta una sintomatología clínica leve mientras que los perros no esplenectomizados signos clínicos más severos de la enfermedad (11).

Fase aguda

Tras la picadura de la garrapata al hospedador esta se replica en vía sanguínea y linfática en las células mononucleares, invadiendo órganos con células fagocíticas entre ellos hígado, bazo; los cuales se sufren una hiperplasia linforeticular eh incrementa el tamaño de este. En otros órganos provocan vasculitis e inflamación perivascular (8,14,19).

Esta fase tiene un tiempo de 2 a 4 semanas y en el frotis sanguíneo se puede encontrar las mórulas de dicha enfermedad; la sintomatología es inespecífica (22).

Fase subclínica

Es la fase que tiene un tiempo de 40 a 120 días que se puede expandir a años, lo cual hace que hospedador tenga a la bacteria sin presentar signos clínicos, pero al momento de hacer un análisis hematológico puede haber presencia de trombocitopenia leve pudiendo progresar a la fase crónica (18,19).

Fase crónica

En esta fase el paciente presenta signos clínicos evidentes como pérdida de peso anorexia, fiebre, edema en extremidades y escroto; la presencia de sangrado por alteraciones a nivel plaquetario y microscópicamente puede haber hemorragia en todos los órganos del sistema. Puede también tener presentes signos neurológicos por dolores severos, se observa paraparesia, convulsiones; la gravedad del estado del paciente depende de la sintomatología presente ya que puede desarrollar u shock a causa de una anemia severa (19,20,23).

FASES		
Aguda	**Subclínica**	**Crónica**
✓ Depresión ✓ Fiebre (>39.6°) ✓ Pérdida de peso ✓ Anorexia ✓ Linfoadenomegalia generalizada ✓ Esplenomegalia ✓ Hepatomegalia ✓ Alteraciones oftalmológicas: uveítis anterior, conjuntivitis, secreción ocular.	Se da cuando no se trata la fase aguda, puede no presentar signos clínicos. ✓ Hiperglobulinemia ✓ Trombocitopenia	En esta fase se pueden dar leves alteraciones o severas como: ✓ Signos inespecíficos: depresión, letargia, anorexia, pérdida de peso/emaciación, debilidad general, apatía, fiebre o hipotermia, palidez/ictericia, edema periférico. ✓ Hemorragias: epistaxis, melena, petequias, equimosis, hifema, hematuria, extravasculaciones. ✓ Signos neurológicos: ataxia, paresia, tremores, convulsiones (compatible con meningoencefalitis). ✓ Signos respiratorios: secreción nasal bilateral seropurulenta, disnea, neumonía intersticial. ✓ Signos locomotores: claudicaciones, rigidez. ✓ Alteraciones oftalmológicas: uveítis anterior, conjuntivitis, secreción ocular, blefaroespasmo, fotofobia. ✓ Nefropatías con pérdida de proteínas. ✓ Linfoadenomegalia generalizada. ✓ Esplenomegalia ✓ Hepatomegalia
2 a 4 semanas	**1 – 4 meses**	**hasta 5 años**

Ilustración 2 Signos clínicos en las distintas fases de la enfermedad Ehrlichiosis

El diagnostico se basa en la recopilación de datos clínicos como la anamnesis, signos clínicos, alteraciones hematológicas, detección de la mórula, pruebas serológicas (14,24).

1.2. PARAMETRO HEMATOLOGICOS

1.2.1 Sangre y plasma

Los componentes en la sangre son células sanguines que comprende eritrocitos, leucocitos y plaquetas, teniendo una relación con el peso corporal del 8 a 9% en el paciente. Siendo el eritrocito la célula más abundante representando en algunos casos hasta la mitad del volumen total del valor hematocrito, siguiendo las plaquetas con 100 x^{10^3} /µL y los leucocitos con una medida 5 a 20 x $^{10^3}$ /µL. Y un medio liquido determinado como plasma que contiene en primer lugar agua seguido de proteínas plasmáticas y en menos cantidades sales inorgánicas, lípidos, carbohidratos hormonas y vitaminas (25).

1.2.1 Células sanguíneas

Glóbulos rojos

Los glóbulos rojos en perros no presentan núcleo, pero si con forma de discos bicóncavos dando un aspecto de palidez central; este tipo de células tiene tres funciones: trasporte de oxígeno, transporte de dióxido de carbono y amortiguación de iones de hidrógenos (24,25).

Los glóbulos blancos presentan células polimorfonucleares también conocidos como granulocitos nombre que los determina por la tinción de sus gránulos y estos son: neutrófilos, eosinófilos y basófilos; los mononucleares se encuentra los linfocitos presentando gránulos en menor cantidad que lo polimorfo nucleados. La cantidad de células blancas varía de acuerdo con la especie; en perros sanos encontramos más neutrófilos que linfocitos y bajas cantidades de monocitos, eosinófilos y basófilos y estas cantidades pueden variar de acuerdo con la edad del paciente (25).

Neutrófilos

Se encuentran en el torrente sanguíneo tras a ver salido de medula ósea con una duran de 5 a 10 horas antes de entrar a los tejidos. Su función es la defensa contra distintos microrganismos como bacterias; reconociendo señales inflamatorias llegando a los tejidos en busca del microorganismo realizando la neutralización de este (14).

Eosinófilos

Su función de defensa es ineficiente a bacterias y virus por su capacidad inferior de fagocitar; pero con una respuesta positiva contra las infecciones por helmintos y trematodos. Presenta una vida media de 8 a 18 horas (17).

Basófilos

Se encuentran en bajas cantidades en la sangre, son llevados a sitio de inflamación después del contacto con el alergeno, helmintos y ectoparásitos; en presencia de agentes extraño ya sea químico o físico inducen al degradamiento de estos ocasionando la eliminación de material extraño (10,25).

Linfocitos

Existen diferentes tipos de linfocitos entre ellos están el T, B, NK; la variedad y cantidad de estas dependerá de la especie. Estos se encuentran en su mayoría en órganos como: ganglio, timo, bazo y medula ósea; encontramos que solo el 5% se encuentra en circulación y con un corto tiempo de unos 30 minutos (11,13).

Monocitos

Puede transformarse en macrófagos o células dendrítica, tienen una vida media de hasta 3 días; las funciones de estas son: fagocitosis, presentación de los antígenos a los linfocitos T y eliminación de células cancerígenas (16,18).

Plaqueta

Las plaquetas conocidas como trombocitos son células sin núcleo, se encuentran almacenada en el bazo y se liberan en circulación por un estímulo alfa-adrenérgico, estas cumplen funciones de gran importancia las cuales son: formación de tapón plaquetario en lesión vascular, al mantenimiento de la integridad vascular y la presencia de los fosfolípidos en la superficie de las plaquetas que ayudan a la unión de los factores de coagulación acelerando el proceso de coagulación (4,15).

1.2.2 Alteraciones hematológicas

La hematología es una de las herramientas más utilizada y de gran utilidad para el diagnóstico de Ehrlichiosis ya que la bacteria deja alteraciones a nivel sanguíneo (21), el perfil hematológico da un panorama de lo que está sucediendo con el paciente y la seguridad de diagnosticar y tratar a un paciente, por lo cual de la mano se debe utilizar las pruebas diagnostica más específicas y confiables para el diagnóstico (14).

En esta prueba de análisis sanguínea se valora las células sanguíneas con valores cuantitativos y cualitativos obteniendo datos importantes que se compara con parámetros de referencia. La alteración más común es la trombocitopenia que puede aparecer de 15 a 20 días después de la infección y puede estar presenta durante todas las fases (7,24) En la serie blanca podemos encontrar leucopenia y en fase crónica lo más frecuente es la pancitopenia; en la serie roja donde se valora el eritrocito, es común encontrar anemia normocítica normocrómica y en fase crónica anemia aplásica donde nos indica que la medula no presenta la célula encargada de la formación de células sanguíneas (1,2,21,26).

En la serie plaquetaria el hallazgo de trombocitopenia tiene una gran importancia ya que es la alteración más frecuente en caninos con ehrlichiosis; en muchos estudios se ha comprobados que presenta un 90% de los casos (20); aunque esta alteración no siempre se la puede correlacionar con la presencia o la severidad de la presencia de signos hemorrágicos, encontrando trombocitopenia sin hemorragias o presencia de hemorragias en ausencia de trombocitopenia (18). Ya que el conteo plaquetario es una pauta para que el clínico determine la enfermedad en zonas endémicas, se debe considerar la confirmación del conteo plaquetario porque se puede alterar por un manejo inadecuado de la muestra (6,15,22).

1.3 PRUEBAS DIAGNÓSTICAS

Para el diagnostico de esta enfermedad se necesita un conjunto de combinaciones de datos clínicos, alteraciones hematológicas, determinación de la bacteria en el paciente y pruebas serológicas complementarias (11).

1.3.1 Examen microscópico

Mediante el frotis sanguíneo que es una técnica rápida y sencilla que no es costosa, se puede evidenciar los cuerpos de inclusión de las mórulas de ehrlichia debido a la afinidad sobre las células sanguíneas; a través del frotis podemos observar una estructura intracitoplasmática de hasta máximo 6 µm en los monocitos y neutrófilos de color grisácea (4,23). La micro colonia se encuentra al momento que la bacteria se multiplica dentro de la vacuola citoplasmática donde forma la mórula que se la puede diferenciar a través de las tinciones como Diff Quik o hemocolor (22).

El frotis se lo realiza de sangre periférica, medula ósea o aspirado de líquido sinovial o cefalorraquídeo, lo que se debe visualizar son los cuerpos de inclusión que se pueden encontrar en los monocitos y linfocitos; aunque este método es poco sensible ya que solo el 4% de los casos con ehrlichiosis se puede observar la mórula (23).

1.3.2 Prueba serológica

Las técnicas serológicas por mucho tiempo han sido una prueba fundamental para la determinación de la enfermedad producida por la bacteria Ehrlichia (11). El test de inmunocromatología nos indica la presencia o ausencia de antígeno o anticuerpo en sangre, es una determinación cualitativa ya sea de la sangre entera, plasma o suero (20); la muestra de sangre se coloca y se agrega el conjugador que permite que los anticuerpos migran por el papel de nitrocelulosa que tiene el test y por capilaridad hasta la zona T donde se pintara si da positivo si el imuno complejo se formara, pasando a la zona C que siempre se tiñe al realizar correctamente la prueba (13).

Esta prueba es utilizada para confirmar la infección y se puede valorar después del tratamiento efectivo para confirmar si aun presenta antígeno de la enfermedad (32); aunque la prueba puede dar títulos negativos en etapas iniciales de la infección aguda por respuesta humoral baja o en fase crónica por el desgaste de anticuerpos por lo cual, puede llevar a un diagnóstico erróneo según la fase de ehrlichiosis del paciente (34).

La ELISA que es una inmunoadsorción ligada a enzima, es considerada una prueba cualitativa que determina anticuerpos (IgG); esta permite la diferenciación de las especies de hemoparásitos y encontramos pruebas comerciales como: SNAP 3Dx y SNAP 4D; estos detectan los anticuerpos post 14 a 15 días de infección. La IFI que es inmunofluorescencia indirecta se encarga de la determinación de anticuerpo para Ehrlicha, pero por su costo no es una prueba de primera elección (17).

1.3.3 Prueba molecular:

El PCR, es una prueba de reacción en cadena de la polimerasa que detecta secuencia de ácidos nucleicos de la bacteria causante de ehrlichia, es una prueba sensible en etapa aguda de la enfermedad ya que a los 4 a 10 días post inoculación puede ser detectada (6).

La limitación de esta prueba es el falso positivo que se puede obtener por la facilidad de contaminación, aunque el microorganismo este muerto en el hospedador sus ácidos nucleicos pueden permaneces. Puede también dar falsos positivos por la presencia inhibidores de PCR que heparina (17).

Existe diferente protocolo para la secuenciación de detectar y caracterizar el ADN, el más usado es el del gen 16S rRNAy la p30; donde se utiliza muestra de sangre, medula ósea y bazo. En esta técnica a utilizar cebadores en un solo paso permite la amplificación de todas las especies de Ehrlichia obtenida de la muestra sanguínea; mientras que las PCRs anidadas son cebadores de genero específicos que se usan en la primera reacción y en la segunda reacción se coloca los cebadores especie específico para la diferenciación de las distintas especies dando a esta una mejora de la especificidad y sensibilidad del ensayo de PCR para Ehrlicha (4,11).

De esta prueba también existe la PCR en tiempo real cuantitativa la cual, tiene mayor sensibilidad y su contaminación des más baja que la PCR normal; esta permite la cuantificación de la carga bacteriana (11).

1.4 ANTESECENTE DEL ESTUDIO

Ehrlichiosis se considera una enfermedad infecciosa mundial, por la distribución de vector en distintas zonas del mundo, ya que esta enfermedad puede ser introducida por la migración de animales infectado; En África se encontró un estudio realizado en la isla de Boa donde estudiaron 150 perros utilizando pruebas inmunocromatográficas con un seropositivo de 82,92% en Ehrlichiosis aunque este estudio de realizaron pruebas como frotis sanguíneo y PCR detectando coinfecciones en 7 perros con A. platys y Hepatozoon spp (27).

En Tailandia encontramos que mediante el frotis sanguíneo solo el 1,32% se encontró la prevalencia de ehrlichia mientras que con las pruebas de ELISA se obtuvo un 19.1% y con PCR un 5.8%; destacando que la sensibilidad de las pruebas depende de la etapa de infección (28). A diferencia del estudio realizado por Ankita 2024 en India con un 31,46% en pacientes positivos con alteraciones hematológicas como anemia, trombocitopenia junto con neutrofilia y linfopenia, siendo confirmado la presencia de este patógeno por la técnica molecular PCR (29).

Mediante un conjunto de datos obtenido de la seroprevalencia de ehrlicha en EE. UU del 2013 a 2019 demuestra que esta enfermedad va avanzando a todo el país tanto de la zona endémica como no endémica, de todas las Ehrlicha estudiadas la más considerada es la Ehrlicha canis ya que su infección depende de sus etapas y también influye el uso de tierra, los cambios climáticos y el contacto entre la población humana y caninas aumentando el riesgo de contaminación de esta enfermedad mundialmente (30).

En el 2013, en Argentina la describen por primera vez; en un estudio retrospectivo en la provincia de Santa fe en el periodo 2017 a 2019 con 468 perros estudiados dando un 50,4% de positivo a la enfermedad y solo un 60.5% de estos pacientes presentaron alguna alteración hematológica (31).

En el país fronterizo como es Perú en el año 2003 encontramos un estudio de la prevalencia de la Ehrlichiosis con un porcentaje 16.5% utilizando técnica de diagnóstico de Elisa en el distrito de chorrillos siendo una zona costera. Aunque existen en Latinoamérica otros estudios como ejemplo en Nicaragua realizado en 2014 por los médicos veterinario Meza y Somarriba teniendo una prevalecía de 5.8% con un muestreo de 139 pacientes con la técnica de frotis sanguíneo considerando resultado bajo reportada en las regiones de América (1)

En Colombia un estudio realizado por Padilla en el 2018 encontramos valor de 70 pacientes positivos a la bacteria Ehrlicha a través de prueba rápida y solo 39 pacientes resultaron positivo a la infección por pruebas moleculares, lo que se concluye en este estudio que los pacientes que tuvieron contacto con esta bacteria la eliminaron ya sea por el sistema inmunológico o por de tratamiento médico, aunque no existe muchas investigaciones tenemos reportes desde 1996 por Jaramillo siendo los primeros reportes de esta enfermedad aumentado con el paso de los años como es el reporte por Silvia Molano en 2008 que usando la prueba de ELISA reporto un 49,5%de la prevalecía (15).

Brasil que tiene regiones tropicales también encontramos estudios realizado por Pereira 2023 con una prevalencia de ehrlichiosis en perro de 42,5% utilizando la prueba PCR (10).

En Ecuador con su biodiversidad encontramos en distintas regiones estudios de reporte y prevalencia Ehrlichiosis como es el estudio en la provincia de Latacunga año 2020 con un porcentaje de 68% de anticuerpo de la bacteria un reporte alto con respeto a estudios de países fronterizo. Un estudio realizado en el cantón Buena fe con 132 pacientes dio como resultado un 73,48% de pacientes positivos a esta enfermedad y que también presentaban alteraciones en la biometría hemática (32).

Otro estudio realizado a nivel de la Ciudad de Quevedo demuestra un 31% de pacientes positivo a la enfermedad estudiando variables de edad razas y sexo sin valorar alteraciones hematológicas en ellos (12); a diferencia de estudio realizado por Carbajal en Perú que esta enfermedad presenta alteraciones en los distintas células sanguíneas por lo cual es esencia realizar hemogramas para su diagnóstico, ya que la trombocitopenia es un factor que se encuentra durante las distinta fase de la enfermedad (33)

En Ambato con un clima diferente a la costa de país, también encontramos estudio referente a Ehrlichiosis donde remite que su diagnóstico se basa a los exámenes físicos, signos clínicos, hallazgos hematológicos como es el conteo bajo de plaquetas y la determinación de inclusiones en el frotis sanguíneo, aunque también señala que en paciente con fase agua la prueba PCR es la más indicada, pero en fase crónica la mejor opción es la ELISA ya que tiene más especificidad y sensibilidad (34)

CAPÍTULO 2. METODOLOGIA

2.1 DISEÑO METODOLOGICO

2.1.1 Tipo de investigación

Enfoque cuantitativo

2.1.2 Tipo de estudio

Se realizará un estudio observacional de tipo analítico relacional, de corte transversal prospectivo, a través del método inductivo

2.1.3 Paradigma

Se utilizará un paradigma lógico positivo ya que en este estudio se emplea los métodos observacionales para correlacionar las variables

2.1.4 Población y Muestra

La población es de 35 perros atendidos en la clínica veterinaria "Candy" de la ciudad de Arenillas durante los meses de marzo hasta mayo.

Criterio de inclusión:

- Se considera todo perro con sinología sospechoso a erlichiosis canina y con presencia de vector garrapatas sin importar edad, raza y sexo.
- **Criterio de exclusión:**
- Paciente que den positivo en más de una enfermedad hemoparasitaria en la prueba.

2.2. TÉCNICA ESTADÍSTICA PARA EL PROCEDIMIENTO DE LOS DATOS

La técnica utilizada es la prueba de coeficiente de correlación de Spearman, para establecer que existe o no una asociación entre la ehrlichiosis y los resultados obtenidos es los parámetros hematológicos en pacientes positivos; la relación entre variable sexo, edad, raza, presencia de signo clínicos con pacientes positivo.

2.2.1. Procedimiento metodológico

Los pacientes atendidos en la veterinaria se les realiza una anamnesis (consulta minuciosa) donde incluye: el motivo de consulta, datos del paciente, historia clínica, comportamiento, dolencias y algunas preguntas al tutor que nos brinde información necesaria para poder realizar un correcto diagnóstico; luego al paciente se realiza una exploración física una evaluación completa del paciente incluyendo: constante fisiológicas (temperatura, signos clínicos, frecuencia cardiaca y respiratoria),

palpación, signos y síntomas que presente para confirmar alguna anomalía en el paciente o establecer si se encuentra sano.

A la realización de este primer procedimiento con la información dada por el tutor y la revisión del paciente que nos da muchas pautas para nos inclinamos a realizar pruebas complementarias que nos confirme o descarte enfermedades hemoparasitarías; para la cual se utiliza una prueba inmunocromatográfica con el kit de diagnóstico *"T SensPERT Canine Heartworm AG/ Anaplasma AB/ E. canis AB/ Lyme AB Test kit"* para confirmar la presencia de ehrlichosis en el perro con sintomatología. Por lo cual se tomará en cada paciente una pequeña cantidad de muestra sanguínea de 1 ml en tubo lila.

A los pacientes que salgan positivo solo a Ehrlichia, se realizara un examen de sangre mediante el analizador hematológico veterinario *Abaxis Vetscan HM5* para analizar las variables hematológicas que son: serie roja (hematocrito, eritrocito, hemoglobina), serie blanca (leucocitos, neutrófilos, linfocitos, monocitos, eosinófilos) y serie megacariocítica (plaquetas).

Los resultados son introducidos en una base de datos en Microsoft Excel para calcular la relación que tiene los pacientes positivos con las alteraciones hematológicas que presenta.

A estos positivos también se realizará dos frotis sanguíneos para evidenciar que las alteraciones sean por erlichiosis y no por otra enfermedad hemoparasitaria. Para las extensiones sanguíneas utilizamos la sangre que hemos depositado previamente en los tubos de EDTA por lo cual se cojera una gota de sangre y se colocara en un porta objeto, el primer frotis se mirara directo al microscopio sin tinción para valorar la presencia de dilofilaria y el otro frotis se realizara la tinción con *Diff Quik* donde se realiza la fijación y la tinción con un colorante acido y un colorante básico, al final se realiza un lavado para retirar el exceso de colorante y se deja secar; después se observa la placa en el microscopio para valorar la presencia de mórulas de erlichiosis o de otros hemoparásitos.

Procedimiento de realización kit SensPERT Canine Heartworm AG/ Anaplasma AB/ E. canis AB/ Lyme AB Test kit:

El kit contiene l prueba, el diluyente; esta prueba sirve para detectar antígeno de dilofilaria imitis canina, anticuerpo de anaplasma, ehrlicha canis y Lyme tomados de la sangre entera, plasma o suero.

Mediante una pipeta descartable se extrajo 20 µL de la muestra de sangre obtenida anteriormente y se coloca en el posillo de la muestra y se deja que se absorba y se continúa colocando 2 gotas del diluyente que es el conjugado en el posillo de la muestra y se espera de 5 a 10 min que se absorba el

contenido; a su interpretación será todo positivo al notar las dos rayitas en la ventana de cada en enfermedad.

Línea de control (C): Esta siempre debe de marcarse, si no se marca la prueba se considera invalidad y se debería realizar otra prueba con un kit nuevo, al solo marcarse esta la prueba nos da como resultado negativo.

Línea de prueba (T): se está llega a marcarse es porque detecta la presencia de Canine Heartworm AG/ Anaplasma AB/ E. canis AB/ Lyme AB determinada en la línea de prueba, considerándose positivo.

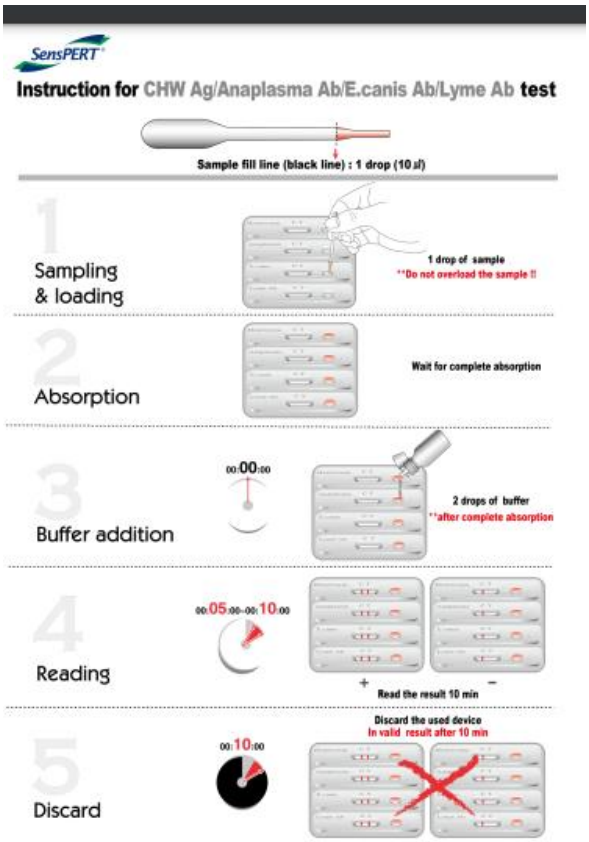


Ilustración 3 Indicaciones de realizar la prueba SensPERT Canine

Analizador hematológico veterinario Abaxis Vetscan HM5

Es un equipo automatizado contador de células sanguíneas, con histograma celular; el procedimiento es tomar 1ml de la muestra sanguínea en tubo lila, colocar los datos del paciente, homogenizar la muestra de 10 a 15 veces rotándola y colocar la muestra, el analizador toma la muestra y se espera entre unos 10 a 15 min los resultados del paciente.

VETSCAN HM5

Combined Hematology And Chemistry Report (Example)

You can easily combine the printout of the VETSCAN HM5 with an VETSCAN VS2 chemistry analyzer. The system delivers the integrated laboratory results of your patients in a clearly arranged report.

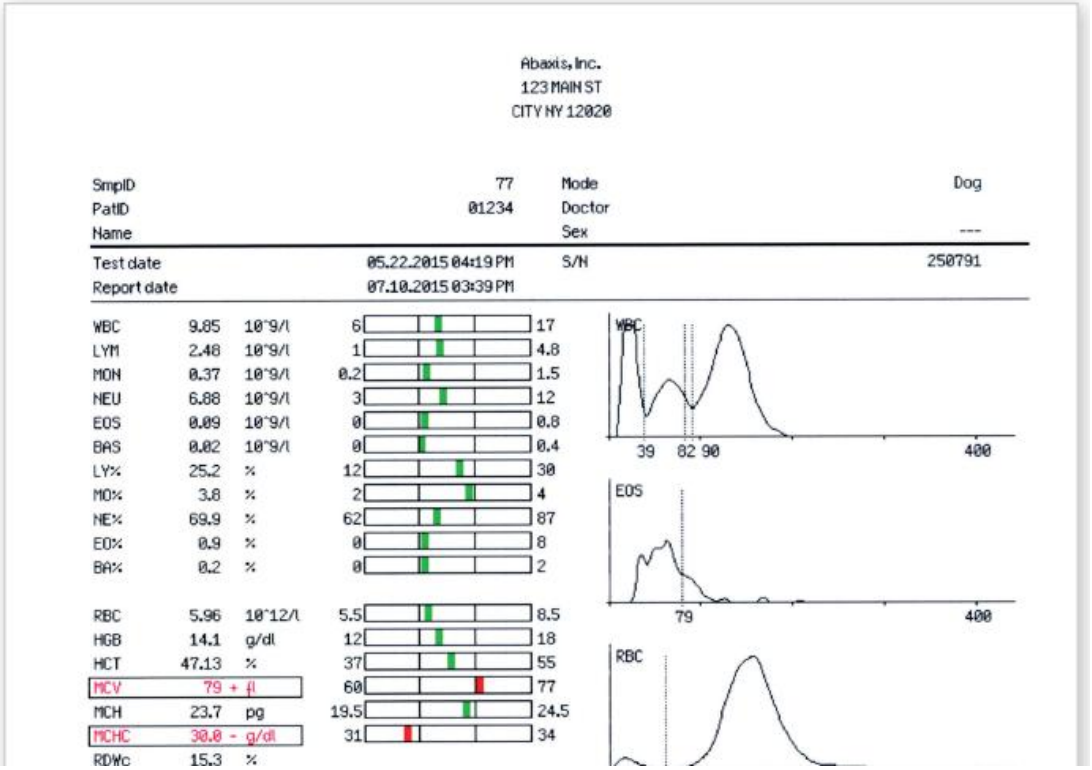


Ilustración 4 ejemplo de los resultados de la biometría hematológica realizada por el equipo VETSCAN HM5

2.3 MATERIALES

2.3.1 Materiales biológico:

Muestra de sangre 1ml obtenida de los pacientes caninos, que formaran parte de la población

2.3.2. Recursos para determinar el estudio:

Guantes de exploración.

Aguja hipodérmica

Tubos con anticoagulante (EDTA) tapa lila

Algodón

Alcohol

Kit comercial: *SensPERT Canine Heartworm AG/ Anaplasma AB/ E. canis AB/ Lyme AB* Test kit y su diluyente.

Analizador hematológico veterinario *Abaxis Vetscan HM5*

Tinción Rápida de *Diff Quik*

Microscopio

Porta objeto

Aceite de inmersión

2.3.3 Recursos opcionales

Registro

Ficha clínica

Bolígrafo

Computadora

2.4 VARIABLE EN ESTUDIO

CUADRO DE VARIABLES

VARIABLES	***INDICADOR***	***TIPO DE VARIABLE***	***ESCALA DE MEDICION***
Test de hemoparásitos Erlichiosis	1. Positivo 2. Negativo	Cualitativa	Nominal
Sintomatología	1 apatía 2 fiebre 3 petequias 4 equimosis 5 epitaxis 6 vómitos 7 melena 8 decaimiento 9 pérdida de peso	Cualitativa	Nominal
Garrapatas	1 presencia 2 ausencia	Cualitativa	Nominal
Raza	1 puro 2 mestizo	Cualitativa	Nominal
Sexo	1 hembra	Cualitativa	Nominal

	2 Macho		
Edad	1 cachorro 2 adulto (de un año a 7 años) 3 Geronte (a partir de los 8 años)	Cualitativa	Nominal
Test de gota gruesa	1 positivo 2 negativo	Cualitativa	Nominal
Frotis sanguíneo	1 presencia de mórulas 2 ausencia de mórulas	Cualitativa	Nominal
Condición corporal	1 malo 2 moderado 3 bueno	Cualitativa	Nominal
Hematocrito	1 anemia leve (30-36%) 2 anemia moderada (20-29%) 3 anemia severa (13-19%) 4 anemia muy severa (menos 13%) 5 normal (37-56%)	Cualitativa	Nominal
Volumen corpuscular medio	1 normal (60-77fL) 2 elevado (> - 77fL) 3 disminuido (< - 60fL)	Cualitativa	Nominal
Concentración de hemoglobina corpuscular media:	1 normal (32-36g/dL) 2 elevado (>36g/dL) 3 disminuido (<32g/dL)	Cualitativa	Nominal
Recuento plaquetario	1 normal (150-500x10^9/L) 2 elevado (>500x10^9/L) 3 disminuido (<150x10^9/L)	Cualitativa	Nominal
Glóbulos blancos	1 normal (6-18x10^9/L) 2 elevado (> 18x10^9/L) 3 disminuido (< 6x10^9/L)	Cualitativa	Nominal
Linfocitos:	1 normal (1-4,8x10^9/L) 2 elevado (> 4,8x10^9/L) 3 disminuido (< 1x10^9/L)	Cualitativa	Nominal
Monocitos:	1 normal (0-1,8x10^9/L) 2 elevado (> 1,8x10^9/L) 3 disminuido (< 1x10^9/L)	Cualitativa	Nominal
Granulocitos	1 normal (4-12,6x10^9/L) 2 elevado (> 12,6x10^9/L) 3 disminuido (<4x10^9/L)	Cualitativa	Nominal
Pancitopenia:	1 presente 2 ausente	Cualitativa	Nominal

Tabla 1 Variables de estudio

CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados se demuestran continuación tras a ver ejecutado el presente trabajo investigativo y estos resultados se refleja a través de gráficos, tablas y barras.

Tabla 2: distribución de las 35 muestra positiva a la prueba de inmunocromatográfica de *Ehrlicha canis* en caninos según el sexo, edad, antecedente de garrapatas y la disminución de los parámetros hematológicos obtenidos

Variables		Pacientes muestreados	
		n	%
Sexo	Hembra	17	49
	Macho	18	51
Edad	<1 Año	18	51
	1-8 Años	15	43
	>8 Años	2	6
Raza	Mestiza	19	54
	Pura	16	46
Trombocitopenia	Si	35	100
	No	0	0
Leucopenia	Si	8	23
	No	27	77
Anemia	Si	28	80
	No	7	20
Antecedente de garrapatas	Si	35	100
	No	0	0

Tabla 2 Distribución de la muestra según las variables

3.1. PRESENCIA DE GARRAPATAS EN PERROS CON EHRLICHIA

Vector garrapata	Paciente	Porcentaje
Presencia	29	82,9
Ausencia	6	17,1
TOTAL	35	100%

Tabla 3 Presencia de garrapatas en pacientes

De los pacientes revisados en consulta el 82,9% presentaron garrapatas en su cuerpo y solo el 17,1% no presentaba, pero si habían tenido contactos con el vector anteriormente. Las garrapatas al tener una adaptabilidad en las distintas zonas tropicales hacen que sea un ectoparásito con mayor supervivencia a nivel mundial, la cual hace que el contagio en pacientes que se presenta este vector desarrolla al 100% la ehrlichiosis en distintas fases; aunque no se concuerda con Salazar 2014 que el vector garrapata no existe una correlación con la presencia de la ehrlichiosis. Mientras Arellano demostró que el 94,12% de los pacientes con garrapatas presentaron ehrlichiosis y solo el 5,88% no presentaron garrapatas en consulta.

3.2 SIGNOS CLINICOS PRESENTADOS EN LOS CANES CON EHRLICHA

Signo clínico	Pacientes	Porcentaje
Apatía	32	91%
Fiebre	29	83%
Petequias	22	63%
Equimosis	8	23%
Epitaxis	2	6%
Vómitos	13	37%
Melena	5	14%
Decaimiento	34	97%
Pérdida de peso	32	91%

Tabla 4 Signos clínicos presentes en los pacientes

Los signos por esta enfermedad son inespecíficos, pero con mayor frecuencia se encontró decaimiento con un 91% de los pacientes estudiados, Apatía, pérdida de peso se relaciona con la inapetencia de alimentación con un 91% en los pacientes y fiebre con un 83% de los pacientes en consulta. También se encontraron signos de baja frecuencia en los pacientes como: la epitaxis, melena, equimosis; y en con un 63% de estos pacientes se observaron machas rojas en la piel conocidas como petequias.

En el estudio realizado se determina que ehrlichiosis es una enfermedad de tipo bacteriana que puede atacar a las células sanguínea, pero su desarrollo no es igual en todos los caninos que lo presentan haciendo que sus síntomas en el hospedador sean diferentes de una paciente a otro, según el estudio de Shiroma 2019, reporta un 96,7% de pérdida de apetito y 90% de anorexia; por otra parte, la epitaxis, petequias he incoordinación motora presentaron solo un 23,3% de los pacientes.

En otro estudio realizado por Arellano se reporta apatía 91,2%, fiebre 79,4%, linfadenomegalia con 47,1% y petequias 41,2%; por lo cual, el signo más común en las distintas investigaciones es la

apatía. En guayaquil en la investigación de Letamendi donde los signos que destaca es pirexia 3n 48,4%, coagulopatías 35,5% y solo un 25,8% de pacientes con decaimiento.

Al tener distintos signos, síntomas clínicos y al depender de la etapa de la enfermedad, no se puede establecer un signo exclusivamente que caracterice a la ehrlichiosis.

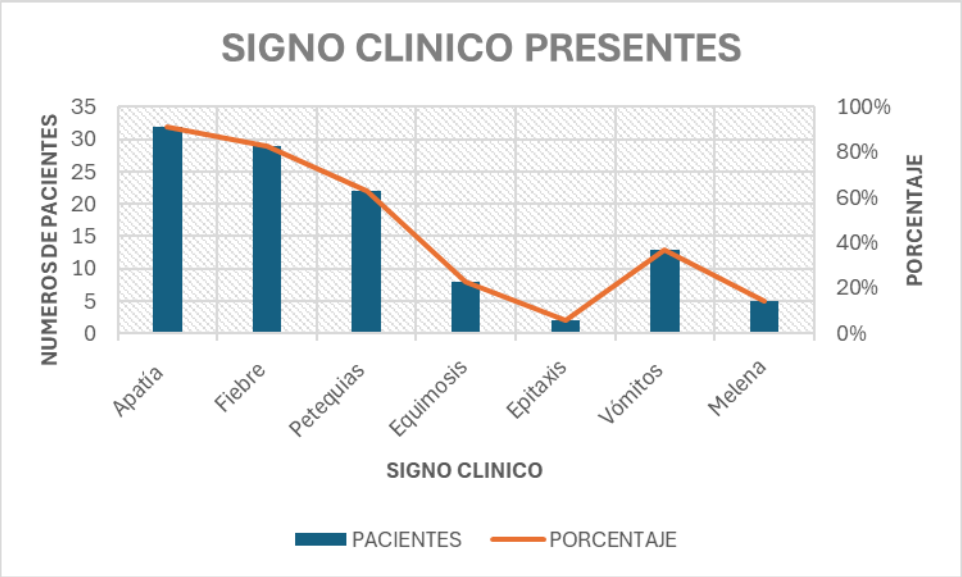


Ilustración 5 Signos presentados en los pacientes positivo a ehrlichia

3.3 CONDICION CORPORAL DE PACIENTES CON ERLICHIOSIS

Estado corporal	Pacientes	Porcentaje
Moderado	30	86
Bueno	1	3
Malo	4	11
	35	100

Tabla 5 Representación del estado corporal de pacientes positivos.

En el estudio realizado con los 35 pacientes se determinó un 86% de caninos que poseen un estado corporal moderado que equivale a 30 perros, seguido con un 11% equivalente a un estado corporal malo que corresponde a 4 perros y por último un 3% de la población con condición corporal buena estos resultados se relacionan a la singo de apatía, anorexia y disminución de peso.

3.4 DETERMINACIÓN DE LA FRECUENCIA DE LA PRESENCIA DE ANEMIA EN PACIENTES CON ERLICHIOSIS

	Numero de paciente	porcentaje
Presencia de anemia	28	80
Hematocrito normal	7	20
Total	35	100%

Tabla 6 Representación de la incidencia de anemia en pacientes con Ehrlichiosis.

De un total de 35 pacientes con presencia de Ehrlichiosis tenemos un 80% que presentan un grado de anemia y solo el 20 % de paciente no presenta alteraciones en su valor hematocrito; el estudio de *Shiroma y Beccerra* en el 2019 afirma tener un resultado de 86,7% de presencia de pacientes anémicos positivos a ehrlichiosis, llegando a un valor similar en este; a diferencia del estudio realizado por *Padilla* 2018, el cual solo el 20% de los pacientes presentaron un valor hematocrito inferior que corresponde a una presencia de anemia.

El estudio por *Arellano* reporta anemias moderadas con un 41,2% que difiere con el estudio que encontramos en mayor porcentaje la anemia.

3.5 FRECUENCIAS DE CITOPENIAS EN LAS 35 PERROS SEROPOSITIVOS A EHRLICHA CANIS, COMO RESULTADO AL HEMOGRAMA REALIZADO.

Citopenia	Porcentaje %	Pacientes
Anemia	80	28
Leucopenia	26	9
Trombocitopenia	100	35

Tabla 7 Presencia de alteraciones en la biometría hemática

En la siguiente tabla se expresa que, el 100% de los pacientes positivos presenta trombocitopenia, el 80 % de los pacientes positivo presenta un grado de anemia; seguido de un 26% de los pacientes que presenta una leucopenia. Y solo un 11% presenta las tres líneas hematológicas disminuido considerada con una pancitopenia

Según el estudio realizado por Arellano 2019, los pacientes positivos a ehrlicha solo el 91,2% presentaron trombocitopenia, concordando con el estudio hecho por Grecia 2020, las alteraciones hematológicas más comunes en paciente con hemoparasitosis son: trombocitopenia, anemia y leucocitosis.

Las alteraciones hematología reportadas en el estudio de Letamendi es anemia con 90,3% seguida con 77,4% de alteraciones de células blancas ya sea elevadas o disminuida y con un 67,7% de presencia de trombocitopenia concordando con el estudio realizado por Hoyos 2007 donde los resultados demuestran un alto porcentaje de alteraciones hematológicas que se distribuye en 90,5% trombocitopenia, 88,9% de leucopenia y 82,1% en presencia de anemia.

Estos resultados nos ayudan a establecer como se encuentra internamente el paciente y que tratamiento poder instaurar, pero no es una prueba diagnóstica confirmatoria de la presencia de ehrlichiosis.

3.6 REFERENCIA DE LAS RAZA EN PACIENTES CON ERLICHIOSIS

Razas	Pacientes	Porcentaje
Mestizo	19	54
Puro	16	46
	35	100

Tabla 8 Distribución según la raza

De los 35 pacientes positivo a *Ehrlicha,* los 19 son mestizo que corresponde al 54% y 16 era de raza pura que corresponde al 46% del total de los positivos.

Según el trabajo de Castillo se reconoce una diferencia significativa en perros de raza criolla, ya que obtuvo un 62,96% a diferencia de paciente de raza pura que solo fue 37,04%. Diferentes investigaciones determinan la prevalencia en perros de distintas razas puras desarrollando ehrlichiosis, entre las razas más comunes tenemos: French poodle, rottweiler, Pomerania, Shih tzu, Pequines, Husky siberiano, Pitbull y Pastor alemán estudio expuesto por Hoyos y por Domínguez teniendo un porcentaje 9,29% en pacientes de raza y solo 2.14% en mestizos.

Pauta 2016, comenta que las razas más comunes infectadas de ehrlichiosis son: French 47,1%, Labrador 5,9%, Shih tzu 11,8%, Schnauzer 5,9% y el mestizo con 29,4%, resultado no significativo ya que la bacteria no es selectiva a los pacientes por su tipo de raza.

Por lo cual, al realizar comparación con otros trabajos realizados en las distintas zonas del país y estas obtienen una similitud con la variable raza, demostrando que esta no es una condición necesaria para que la bacteria que produce la ehrlichiosis se desarrolle en las diferentes razas de caninos.

3.7 EDAD

Edad	Pacientes	Porcentaje

Cachorro	18	51
Adulto	15	43
Geronte	2	6
	35	100

Tabla 9 Distribución de los casos de ehrlichia según el grupo etario

En los pacientes estudiado comparamos su edad en la que 18 pacientes son pacientes menores a un año representando el 51%, adulto tenemos un 43% correspondiente 15 pacientes y por último el geronte que equivalen a pacientes mayor de 8 años correspondiendo un 6% de la población estudiada.

El estudio realizado por Shiroma, presenta similares resultados reportando el grupo etario de cachorro con un 43.3%, en adultos con un 30% y con un bajo porcentaje en paciente geronte siendo 26,7%. En cuando a la edad Orjueda encontró una relación con la edad adulta que presentan ehrlichiosis con un 33,7%. Cruz en su estudio determino que perros con edad mayor a 1 años con 83,72% ante la prevalencia de ehrlichiosis.

Pauta 2016 obtiene resultados similares con un 64,7% de pacientes positivo hasta 1 año y con menos prevalencia en perros de edad menos de un año (23,5%) y en perros mayores de 2 años (11,8%).

La correlación de esta variable con la presencia de la ehrlichiosis en las distintas edades no es significativa estadísticamente ya que se puede presentar en cualquiera edad, lo que puede influir es la exposición al vector, los cuidados del propietario.

3.8 PRESENCIA DE MORULAS EN FROTIS

Mórulas de *Ehrlicha*	**Pacientes**	**%**
Presencia	7	20
Ausencia	28	80

Tabla 10 Presencia de mórulas en frotis sanguíneo

El 20% da con la presencia de mórulas de *Ehrlichiosis* el cual se obtiene mediante técnica directa, extendido sanguíneo, ausente el 80% de los pacientes muestreados.

Letamendi (2020), es su estudio realizado obtuvo un 45,23% de presencia de mórulas de ehrlicha a través del frotis sanguíneo, mientras que un estudio realizado por Davalos, 2018 obtuvo un 69,17% de en la prevalencia de ehrlicha.

Las pruebas realizadas como el frotis sanguíneo permiten valorar la presencia de cuerpos de inclusión en células sanguíneas predilectas de la bacteria, al tener un resultado menor del 20% hace que esta técnica se la realice como ayuda diagnostica y no es una prueba definitiva para el descarte o confirmación de la enfermedad.

3.9 SEXO

Sexo	Paciente	Porcentaje
Macho	18	51,4
Hembra	17	48,6
TOTAL	35	100

Tabla 11 Prevalencia de ehrlichiosis en perro según el sexo

Los resultados en macho es 51,4% y en hembra un 48,6% con una diferencia de 2,8% el macho predomina a la contaminación de esta enfermedad.

En estudios realizado por Castillo 2020, las hembras predominan con un 68,96% ya que en machos solo obtuvo un 47,36% de paciente positivo, Pauta, 2018 demuestran que las hembras con 21,8% tienen menos prevalencia a enfermarse que los machos que obtuvieron un 23,3% concordando con nuestro estudio; Solarte, en su estudio obtuvo resultado de un 51% de hembras positivas y solo un 49% de machos difiriendo con los resultados obtenidos en este estudio.

En esta variable no se denotan diferencias estadísticas significativa ya que la enfermedad no hace discriminación del sexo del paciente para poderse desarrollar en el mismo; lo que se ve influenciado a que hembras o machos presente esta enfermedad es el ambiente y estilo de vida del paciente.

CONCLUSIONES

La biometría hematología en perros positivo a ehrlichiosis atendidos en la veterinaria "Candy" ubicada en la ciudad de Arenillas, dio como resultados pacientes con trombocitopenia, leucocitosis y anemia validando también el antecedente de que estos pacientes presentaba una carga de ectoparásito (garrapata) antes de presenta signo de enfermedad. En este estudio dio un 100% de trombocitopenia la cual es la alteración más evidente en las etapas aguda y crónica de ehrlichiosis.

Se concluye que la presente investigación cumple el objetivo del estudio, acepta la hipótesis alternativa (H1), ya que los pacientes positivos a ehrlichiosis si presentan alteraciones a nivel sanguíneo por lo cual, se debería incluir a la clínica diaria las pruebas complementarias como realizar el frotis sanguíneo y la biometría hematológica y así llegar a un correcto diagnóstico.

A partir del estudio realizado, al tener signos inespecíficos que causa la Ehrlichiosis en los pacientes afectados es difícil llegar a un diagnóstico solo con la examinación clínica por lo cual, se requiere de pruebas hematológicas, frotis sanguíneo y pruebas de diagnóstico rápidas como Elisa o Inmunocromatográfica.

Estas pruebas diagnósticas deben ser seleccionada por el médico tratante según la etapa en la que se encuentra la enfermedad y los signos mostrados por el paciente cuando llega a la consulta clínica, recalcando que en fase aguda la PCR es la prueba diagnóstica indicada a diferencia de una fase crónica donde la ideal sería una ELISA que tiene una gran especificidad y sensibilidad.

A nivel del frotis sanguíneo, es visible solo el 20% de la presencia de mórulas en células leucocitarias de los pacientes positivo con el método de tinción *Diff quik*, la ausencia del hemoparásito en el frotis sanguíneo no descarta la presencia de la enfermedad.

RECOMENDACIONES

Las pruebas rápidas de diagnóstico la cual, determina la presencia de anticuerpo de ehrlicha sea una prueba que se debe utilizar para la diagnosticar ehrlichia debido al tiempo y su eficacia.

Debe realizarse como mínimo una biometría hemática en perro positivo a Ehrlichosis, ya que da una pauta en la etapa de la enfermedad y a instaurar el mejor tratamiento para el paciente.

Aunque no exista la alteración sanguínea más común en la bioquímica hematológica que es la trombocitopenia en algunos pacientes con sintomatología a ehrlichia, esta no descarta la enfermedad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cabrera-Jaramillo A, Monsalve S, Arroyave E, Rodas JD. Prevalence of Ehrlichia canis and Hepatozoon canis in sheltered dogs in southern Aburrá Valley, Colombia. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias [Internet]. 2022 Apr 5;35(2):82–92. Available from: https://revistas.udea.edu.co/index.php/rccp/article/view/347117

2. Alvaro Vasquez Y, Olga Li E, Miguel Cervantes S, Deysi Masgo C, Iran Zavaleta C, Luis Hoyos S. Hematological evidence of selective dysmegakaryocytopoiesis in a dog with canine ehrlichiosis. Revista de Investigaciones Veterinarias del Peru. 2020 Mar 29;31(1).
3. Delgado Arellano N, Hernández Jiménez JB. Estrategia de Ehrlichia Chaffeensis para Evitar el Mecanismo de Defensa Celular en Ehrlichiosis Monocítica Humana. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar [Internet]. 2023 Oct 19;7(5):3956–77. Available from: https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/8005
4. Rodríguez-Alarcón CA, Beristain-Ruiz DM, Olivares-Muñoz A, Quezada-Casasola A, Pérez-Casio F, Álvarez-Martínez JA, et al. Demonstrating the presence of Ehrlichia canis DNA from different tissues of dogs with suspected subclinical ehrlichiosis. Parasit Vectors [Internet]. 2020 Dec 15;13(1):518. Available from: https://parasitesandvectors.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13071-020-04363-0
5. Rivadeneira-Barreiro PE, Montes de Oca-Jiménez R, Vázquez-Chagoyán JC, Martínez-Subiela S, Morán-Loor A, Ochoa-García L, et al. Trypanosoma cruzi co-infections with other vector borne diseases are frequent in dogs from the pacific coast of Ecuador. Microb Pathog [Internet]. 2021 Jun;155:104884. Available from: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S088240102100156X
6. Chalco-Torres LE, Guerrero-López AE, Sánchez-Prado RG, Pérez Rodríguez JE, Oliveira C, Gómez JA, et al. Detección molecular de coinfección por Ehrlichia canis y Ehrlichia ewingii en un perro en Ecuador. Revista Científica de la Facultad de Ciencias Veterinarias [Internet]. 2023 Feb 11;XXXIII(1):1–6. Available from: https://produccioncientificaluz.org/index.php/cientifica/article/view/39664
7. Vásquez Y. A, Li E. O, Cervantes S. M, Masgo C. D, Zavaleta C. I, Hoyos S. L. Evidencia hematológica de dismegacariocitopoyesis selectiva en un perro con ehrlichiosis canina. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú [Internet]. 2020 Mar 29;31(1):e17540. Available from: https://revistas.gnbit.net/index.php/veterinaria/article/view/17540
8. Jimenez IA, Vega Mariño PA, Stapleton GS, Prieto JB, Bowman DD. Canine vector-borne disease in domestic dogs on Isla Santa Cruz, Galápagos. Vet Parasitol Reg Stud Reports [Internet]. 2020 Jan;19:100373. Available from: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2405939019302278
9. TARRAGONA EL, FLORES FS, HERRERA CL, DALINGER M, AGUIRRE N, MONJE LD, et al. Primer reporte de un caso de ehrlichiosis monocítica canina en la provincia de Santa Fe, Argentina. FAVE Secc Cienc Vet. 2019 Nov 28;18(2):49–54.
10. Jimenez L, Cala F, Albarracin JH, Duarte B. La Ehrlichiosis canina: Ehrlichia canis (caso clínico). Revista electronica de Veterinaria [Internet]. 2017;18. Available from: http://www.veterinaria.org/revistas/redvet2017Volumen18Nº8-http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n080817.htmlLaEhrlichiosiscanina:Ehrlichiacanis
11. Gutierrez CPLFAI. EHRLICHIOSIS CANINA. SABER Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente [Internet]. 2016 [cited 2024 Dec 16];28. Available from: https://www.redalyc.org/journal/4277/427751143001/427751143001.pdf
12. Solarte M. Determinación de la presencia de “ehrlichia canis” en pacientes de la clínica veterinaria Vet-Bet en la ciudad de Quevedo. [Internet]. Quevedo; 2024 [cited 2024 Dec 18]. Available from: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/4

9000/16362/PI-UTB-FACIAG-VETERINARIA-REDISE%c3%91ADA-000105.pdf?sequence=1&isAllowed=y
13. Arellano N, Saavedra A. VALORES HEMATOLÓGICOS RELACIONADOS CON LA PRESENCIA DE EHRLICHIA EN PERROS. 2019.
14. Shiroma P, Becerra D. Hallazgos clínicos en perros (Canis familiaris) infectados con Ehrlichia canis. Cienc Desarro. 2019 Sep 25;22(3):23.
15. Yamile Padilla Barreto M. Alteraciones oculares y su relación con los hallazgos hematológicos en caninos positivos a Ehrlichia canis [Internet]. 2018. Available from: https://ciencia.lasalle.edu.co/
16. Alvarez M. G, Li E. O, Cervantes S. M, Ramires V. L, Masgo C. D, Vasquez-Ydrogo A, et al. Hallazgos hematológicos y detección de anticuerpos contra Anaplasma spp en perros con antecedentes de garrapatas en el distrito de Chiclayo (Lambayeque, Perú). Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú [Internet]. 2020 Dec 21;31(4):e19040. Available from: https://revistas.gnbit.net/index.php/veterinaria/article/view/19040
17. Gómez Cortés J, Carlos González Corrales J, Paola Parra Puentes D. Revisión sistemática: Diagnóstico y tratamiento para ehrlichiosis en caninos.
18. Nancy C, Agrela F. EHRLICHIOSIS CANINA.
19. Rodríguez-Vivas RI, Bolio-González ME, Ojeda-Chi MM. Diagnóstico de la ehrlichiosis monocítica canina: una revisión actualizada. CIENCIA Y AGRICULTURA [Internet]. 2015 Jan 19;12(1):83. Available from: http://revistas.uptc.edu.co/revistas/index.php/ciencia_agricultura/article/view/4126
20. Avendaño J, Paola L, Centeno C, Alberto Médico Veterinario Zootecnista FT, Navas Javier Hernando Médico Veterinario Zootecnista A, Duarte luz Soraya B. La Ehrlichiosis canina: Ehrlichia canis (caso clínico). Available from: http://www.veterinaria.org/revistas/redvet2017Volumen18Nº8-http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n080817.htmlLaEhrlichiosiscanina:Ehrlichiacanis
21. Hoyos L, Li O, Alvarado A, Suárez F, Díaz D. EVALUACIÓN DEL EXAMEN HEMATOLÓGICO EN EL DIAGNÓSTICO DE EHRLICHIOSIS CANINA EVALUATION OF THE HEMATOLOGY TEST IN THE DIAGNOSIS OF CANINE EHRLICHIOSIS. Vol. 18, Rev Inv Vet Perú. 2007.
22. Mylonakis ME, Harrus S, Breitschwerdt EB. An update on the treatment of canine monocytic ehrlichiosis (Ehrlichia canis). The Veterinary Journal [Internet]. 2019 Apr;246:45–53. Available from: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1090023318306488
23. TARRAGONA EL, FLORES FS, HERRERA CL, DALINGER M, AGUIRRE N, MONJE LD, et al. Primer reporte de un caso de ehrlichiosis monocítica canina en la provincia de Santa Fe, Argentina. FAVE Secc Cienc Vet [Internet]. 2019 Nov 28;18(2):49–54. Available from: https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar/publicaciones/index.php/FAVEveterinaria/article/view/8438
24. Skotarezak B. CANINE EHRLICHIOSIS. Peru; 2003 Oct.
25. Toribio A. “Valores hematológicos referenciales en perros (Canis lupus familiaris), aparentemente sanos, determinados mediante análisis automatizado, en la provincia de Cajabamba, 2022 [Internet]. 2024 Jan [cited 2024 Dec 16]. Available from: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/6679/T016_46196972_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y

26. Mitpasa T, Sarker BR, Macotpet A, Bupata PA, Sangmaneedet S, Taweenan W. First report on molecular characteristics and risk factor analysis of Ehrlichia canis in dogs in Khon Kaen, Thailand. Vet World. 2022;15(1).
27. Checa R, Peteiro L, Pérez-Hernando B, de la Morena M, Cano L, López-Suárez P, et al. High serological and molecular prevalence of Ehrlichia canis and other vector-borne pathogens in dogs from Boa Vista Island, Cape Verde. Parasites and Vectors . 2024 Dec 1;17(1).
28. Castillo RGL. PREVALENCIA DE ERLICHIOSIS CANINA MEDIANTE PRUEBA DIAGNOSTICA BIONOTE ATENDIDOS EN EL CENTRO VETERINARIO TUMAN. PERIODO 2019 -2020. 2020.
29. Chakraborty A, Rath PK, Panda SK, Mishra BP, Dehuri M, Biswal S, et al. Molecular Confirmation, Epidemiology, and Pathophysiology of Ehrlichia canis Prevalence in Eastern India. Pathogens. 2024 Sep 1;13(9).
30. Gettings JR, Self SCW, McMahan CS, Brown DA, Nordone SK, Yabsley MJ. Local and regional temporal trends (2013-2019) of canine Ehrlichia spp. seroprevalence in the USA. Parasit Vectors. 2020 Mar 30;13(1).
31. Colla C, Ciminari J, Gines MB, Bartolomeo MG. Vigilancia serológica de la prevalencia de Ehrlichia canis en departamentos del sur de la provincia de Santa Fe, Argentina. InVet (Investigación Veterinaria) [Internet]. 2024 Sep 17;26. Available from: http://invet.fvet.uba.ar/ojs/index.php/revista1/article/view/43
32. Cruz A, Orozco D. PREVALENCIA DE Ehrlichia canis EN PERROS ATENDIDOS EN LA VETERINARIA GOLDEN DEL CANTÓN BUENA FE [Internet]. Manabi; 2024 Nov [cited 2024 Dec 18]. Available from: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/2581/1/TIC_MV93D.pdf
33. Ruiz AJC, Velarde JLV. Frequency and factors associated with the diagnosis of Ehrlichia canis and Anaplasma spp. in dogs. Rev Mex Cienc Pecu [Internet]. 2024 Jul 1 [cited 2024 Dec 18];15(3):749–61. Available from: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.scielo.org.mx/pdf/rmcp/v15n3/2448-6698-rmcp-15-03-749-en.pdf
34. Chango MSFSBPP. Ehrlichiosis canina. Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología [Internet]. 2024 Oct 1 [cited 2024 Dec 18];2:21. Available from: https://www.cienciamatriarevista.org.ve/index.php/cm/article/view/1461/2441

ÍNDICE

Anexo 1 Pacientes positivo a Ehrlichia con a la prueba SensPERT Canine 52

Anexo 2 Datos de variables de estudio. 53-54

Anexo 3 Kit de la prueba SensPERT Canine (diluyente, pipeta y snak) 55

Anexo 4 Toma de muestra de muestra sanguínea 55

Anexo 5 realizando la prueba SensPERT Canine 56

Anexo 6 resultado de la muestra de sangre a través del analizados 56

Anexo 7 Citología de frotis sanguíneo 56

Anexo 8 análisis de muestra sanguínea 57

Anexo 9 ficha clínica 57

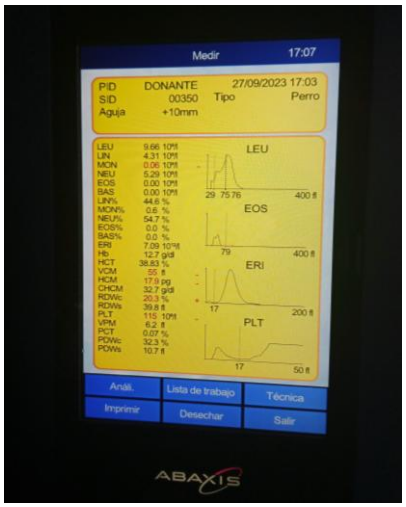
ANEXOS

Anexo 1 Pacientes positivo a Ehrlichia con a la prueba SensPERT Canine

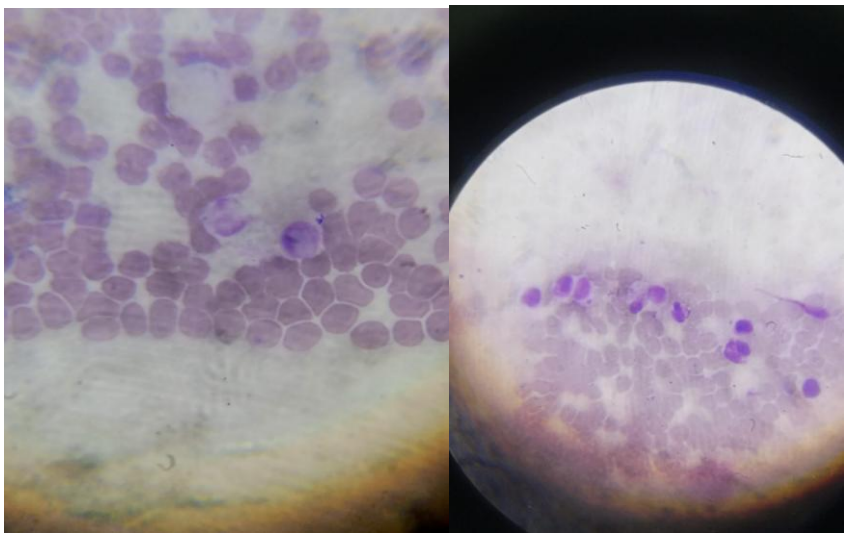
Anexo 3 Kit de la prueba SensPERT Canine (diluyente, pipeta y snak)

Anexo 4 Toma de muestra de muestra sanguínea

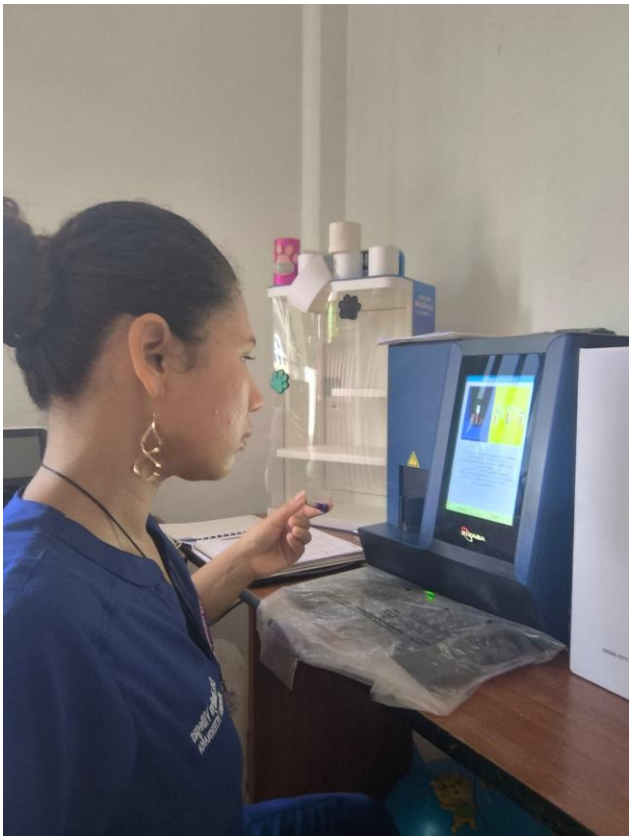
Anexo 5 realizando la prueba SensPERT Canine



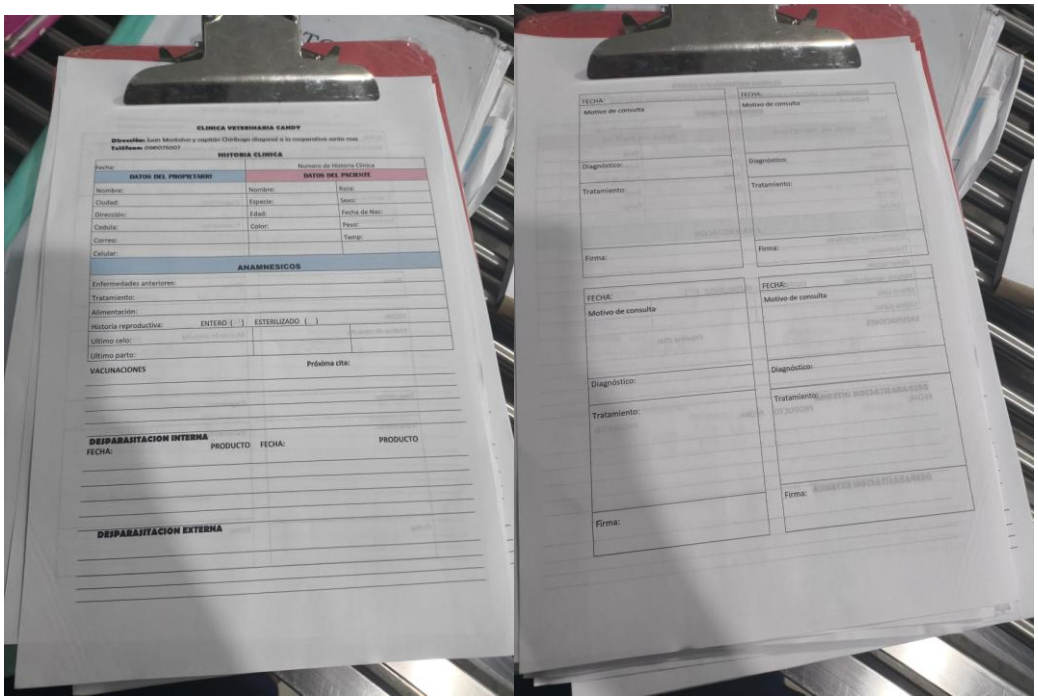
Anexo 6 resultado de la muestra de sangre a través del analizados



Anexo 7 Citología de frotis sanguíneo



Anexo 8 análisis de muestra sanguínea



Anexo 9 ficha clínica

ACIENTS	OMBRE	EST OSITIVO	RESENCIA DE ARRAPAS	AZA	EXO	DAD	EST OTA RUESA	ROTIS ANGUINEA	ONDICION ORPORAL	EMATOCITO	OLUMEN ORPUSCULAR MEDIO	ONCETRACION DE EMOGLOBINA ORPUSCULAR MEDIA		LOBULOS LANCOS	NFOCITOS	ONOSITOS	RANULOCITOS	
	iña			ench	embra	eronte	egativo	esencia de órulas	oderado	ormal	isminuido	ormal	isminuido	ormal	ormal	ormal	ormal	usente
	ına		o	estiza	embra	achorro	egativo	esencia de órulas	oderado	nemia oderada	ormal	ormal	isminuido	ormal	ormal	ormal	ormal	usente
	exia			estiza	embra	dulto	egativo	usencia de orulas	oderado	nemia oderada	ormal	ormal	isminuido	ormal	ormal	ormal	ormal	usente
	ira			tbull	embra	dulto	egativo	usencia de orulas	oderado	nemia oderada	ormal	ormal	isminuido	ormal	ormal	ormal	ormal	usente
	ooper			ılchicha	acho	dulto	egativo	usencia de orulas	oderado	nemia vera	isminuido	isminuido	isminuido	ormal	umentad	isminuid	ormal	usente
	ira		o	estiza	embra	dulto	egativo	esencia de orulas	oderado	ormal	isminuido	ormal	isminuido	ormal	ormal	ormal	ormal	usente
	aquira			estiza	embra	achorro	egativo	esencia de orulas	oderado	nemia vera	ormal	isminuido	isminuido	ormal	ormal	isminuid	ormal	usente
	ordita			ıih tzu	embra	achorro	egativo	esencia de orulas	oderado	ormal	isminuido	ormal	isminuido	evado	evado	ormal	levado	usente
	hocolate			abrador	acho	dulto	egativo	usencia de orulas	oderado	ormal	ormal	ormal	isminuido	evado	evado	ormal	ormal	usente
	orda		o	estiza	embra	dulto	egativo	usencia de orulas	oderado	ormal	ormal	ormal	isminuido	ormal	ormal	isminuid	ormal	usente
	oca		o	estiza	acho	eronte	egativo	usencia de orulas	oderado	nemia oderada	isminuido	ormal	isminuido	evado	ormal	ormal	levado	usente
	IBA		o	tbull	embra	dulto	egativo	usencia de orulas	ueno	nemia oderada	ormal	isminuido	isminuido	ormal	ormal	ormal	ormal	usente
	oby			estiza	acho	achorro	egativo	usencia de orulas	oderado	nemia oderada	isminuido	isminuido	isminuido	isminuido	isminuid	ormal	isminuid	cesente
	gre			tbull	acho	dulto	egativo	usencia de orulas	oderado	nemia oderada	ormal	isminuido	isminuido	ormal	ormal	ormal	ormal	usente
	sito			estiza	acho	achorro	egativo	usencia de orulas	oderado	nemia oderada	ormal	ormal	isminuido	ormal	ormal	ormal	ormal	usente
	po			usky	acho	achorro	egativo	usencia de orulas	oderado	nemia oderada	isminuido	ormal	isminuido	ormal	ormal	ormal	ormal	usente
	N			estiza	embra	achorro	egativo	usencia de orulas	oderado	nemia vera	isminuido	isminuido	isminuido	ormal	ormal	ormal	ormal	usente

3	oby	o	usky	acho	dulto	egativo	usencia de orulas	ueno	nemia oderada	isminuido	isminuido	isminuido	ormal	ormal	ormal	ormal	usente
0	alu		estiza	acho	achorro	egativo	usencia de orulas	oderado	nemia oderada	isminuido	isminuido	isminuido	ormal	ormal	ormal	ormal	usente
0	eron		tbull	acho	dulto	egativo	usencia de orulas	oderado	nemia oderada	ormal	ormal	isminuido	ormal	ormal	ormal	ormal	usente
1	hiquitin		estiza	acho	achorro	egativo	usencia de orulas	alo	nemia oderada	ormal	isminuido	isminuido	ormal	ormal	ormal	ormal	usente
2	ıstelito		estiza	acho	achorro	egativo	esencia de orulas	oderado	nemia leve	isminuido	ormal	isminuido	ormal	ormal	ormal	ormal	usente
3	ax		estiza	acho	achorro	egativo	usencia de orulas	oderado	nemia oderada	ormal	ormal	isminuido	ormal	ormal	ormal	isminuido	usente
4	lue		tbull	acho	dulto	egativo	usencia de orulas	oderado	nemia leve	ormal	ormal	isminuido	ormal	ormal	ormal	ormal	usente
5	andy		merica bully	acho	achorro	egativo	usencia de orulas	oderado	nemia leve	ormal	isminuido	isminuido	ormal	ormal	isminuido	ormal	usente
6	asha		omeranea	embra	achorro	egativo	usencia de orulas	oderado	ormal	ormal	isminuido	isminuido	ormal	ormal	isminuido	ormal	usente
7	abata		estiza	embra	achorro	egativo	usencia de orulas	alo	nemia oderada	ormal	isminuido	isminuido	ormal	umentado	ormal	isminuido	usente
8	erla		estiza	embra	achorro	egativo	usencia de orulas	oderado	nemia muy vera	ormal	umentado	isminuido	evado	umentado	ormal	umentado	usente
9	nera		tbull	embra	dulto	egativo	usencia de orulas	oderado	nemia oderada	ormal	ormal	isminuido	evado	ormal	ormal	ormal	usente
0	ta		estiza	embra	achorro	egativo	usencia de órulas	oderado	nemia vera	isminuido	isminuido	isminuido	isminuido	ormal	isminuid	isminuido	esente
1	enji		equines	acho	dulto	egativo	usencia de órulas	oderado	ormal	isminuido	ormal	isminuido	evado	umentado	ormal	ormal	usente
2	anchas		estiza	acho	achorro	egativo	usencia de orulas	oderado	nemia oderada	isminuido	isminuido	isminuido	isminuido	isminuid	isminuid	isminuido	esente
3	aika		estiza	embra	dulto	egativo	usencia de orulas	oderado	nemia leve	ormal	umentado	isminuido	ormal	ormal	ormal	ormal	usente
4	ciper		estiza	acho	achorro	egativo	esencia de orulas	oderado	nemia oderada	umentado	isminuido	isminuido	isminuido	ormal	isminuid	isminuido	esente
5	ira		ottweiler	embra	dulto	egativo	usencia de orulas	alo	nemia oderada	ormal	ormal	isminuido	isminuido	isminuid	ormal	ormal	esente

Anexo 2 Datos de variables de estudio.