



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**  
**FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL**  
**DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINARIA**

**Trabajo de Graduación**

Hemopatógenos en pacientes caninos atendidos en la clínica veterinaria “Mis consentidos”, Managua-Nicaragua, agosto-septiembre 2020

**Autoras:**

Br. Gretszy Guadalupe Sanders Manzanares

Br. Andreina Margarita Vanegas

**Asesores:**

Dra. Karla Marina Ríos Reyes

Dr. Junior Raxa Chavarría Rivera

Managua, Nicaragua

Abril 2021

## APROBACIÓN DEL COMITÉ EVALUADOR

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable comité evaluador designado por la decanatura de la Facultad de Ciencia Animal como requisito parcial para optar al título profesional de:

Médico Veterinario  
En el grado de Licenciatura

Miembros del honorable comité evaluador

\_\_\_\_\_  
Dr. Julio López Flores MSc.

Presidente

\_\_\_\_\_  
Dr. Mauricio Silva Torres MSc

Secretario

\_\_\_\_\_  
Dr. Max Solís Bermúdez

Vocal

Lugar y fecha: Aula Vz – 13, Viernes 09 de Abril de 2021.

## INDICE DE CONTENIDO

<b>SECCIÓN</b>	<b>PÁGINA</b>
<b>INDICE DE CUADROS</b>	i
<b>INDICE DE FIGURAS</b>	ii
<b>INDICE DE ANEXOS</b>	iii
<b>DEDICATORIA</b>	iv
<b>DEDICATORIA</b>	v
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	vi
<b>RESUMEN</b>	vii
<b>ABSTRACT</b>	viii
<b>I. INTRODUCCION</b>	1
<b>II. OBJETIVOS</b>	3
2.1. Objetivo General	3
2.2. Objetivos Específicos	3
<b>III. MARCO DE REFERENCIA</b>	4
3.1. Definición de Hemopatógenos	4
3.2. Clasificación de Hemopatógenos	4
3.2.1. Ehrlichia canis	4
3.2.2. Babesia Vogeli	5
3.2.3. Mycoplasmas Neotropicales	7
3.2.4. Anaplasma platys	8
3.2.5. Hepatozoon canis	10
<b>IV. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	12
4.1. Ubicación del área de estudio	12
4.2. Diseño metodológico	12
4.3. Fase de campo	13
4.3.1. Inclusión de pacientes al estudio	13
4.3.2. Valoración de los pacientes	13
4.3.3. Toma de Muestra	14
4.4. Variables evaluadas	15
4.4.1. Identificación de hemopatógenos	15
4.4.2. Prevalencia	15
4.4.3. Relación hematocrito, signos clínicos y condición corporal con la presencia de hemopatógenos	15
4.4.4. Análisis de factores intrínsecos (Edad, Sexo y Raza)	16

<b>V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	17
5.1. Hemopatógenos encontrados	17
5.2. Prevalencia de hemopatógenos	17
5.3. Análisis de los signos y síntomas clínicos con la presencia de hemopatógenos	19
5.4. Análisis de la condición corporal con la presencia de hemopatógenos	20
5.5. Análisis de factores intrínsecos	21
5.5.1. Análisis de factores intrínsecos edad y sexo	21
5.5.2. Análisis de factor intrínsecos raza	23
5.6. Resultados de los hematocritos en canes cachorros	24
5.7. Resultados de hematocrito en canes adultos	25
<b>VI. CONCLUSIONES</b>	27
<b>VII. RECOMENDACIONES</b>	28
<b>VIII. LITERATURA CITADA</b>	29
<b>IX. ANEXOS</b>	30

---

## INDICE DE CUADROS

<b>CUADRO</b>		<b>PÁGINA</b>
1	Valores de referencias del hematocrito	15
2	Registro de signos en los pacientes.	15
3	Registro de datos de la condición corporal.	16
4	Registro de factores intrínseco.	16
5	Hemopatógeno detectados mediante exámenes de laboratorio.	17
6	Resultados del hematocrito en los canes cachorros positivos.	24
7	Resultados del hematocrito en los canes adultos positivos.	25

## INDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA</b>		<b>PÁGINA</b>
1	Ubicación de clínica veterinaria “Mis consentidos” en el barrio loma linda departamento de Managua.	11
2	Sistema de índice de condición corporal (BCS) en perros.	13
3	Toma de muestra en caninos.	14
4	Prevalencia de hemopatógenos.	17
5	Valoración clínica según los signos de los pacientes en estudios.	19
6	Valoración clínica según la condición corporal de los pacientes en estudios.	20
7	Análisis de factores intrínsecos de acuerdo con la edad y al sexo de los canes.	21
8	Análisis de factores intrínsecos de acuerdo con la raza de los caninos.	23

## INDICE DE ANEXOS

<b>ANEXO</b>		<b>PÁGINA</b>
1	Hoja clínica de pacientes caninos atendidos	35
2	Lectura de hematocrito	37
3	Fijación y tinción de las muestras	37
4	Procesamiento de muestras en laboratorio	37
5	Toma de muestra sanguínea	37

## DEDICATORIA

*A Dios:* por ser mi guía, por haberme dado la vida, salud, protección, sabiduría y la humildad, por lograr concederme alcanzar una de mis metas propuestas desde el punto de vista profesional, por todos aquellos triunfos en el momento preciso y por todos los momentos difíciles que me han enseñado a entender que sin él no somos nada.

*A Mis Padres:* **Rayli Sanders Cornejo y Guadalupe Manzanares Herrera** ustedes son los principales motores de mis sueños, infinitas gracias por creer en mí, por tanto apoyo, esfuerzo, sacrificio, brindándome amor, comprensión para alcanzar esta meta y por estar en mi vida incondicionalmente.

*A Mi Hermano Mayor Y Segundo Padre:* **Rainier Sanders Manzanares** por tanta ayuda recibida en todos estos años de carrera, por su tolerancia. Exhortarme a ser mejor cada día, por su apoyo incondicional en todo momento.

*A Mis Hermanos:* **Yassir Arafth, Linder Aracelski** por motivarme a alcanzar y lograr mi meta y compartiendo buenos y malos momentos juntos, ustedes son mis verdaderos amigos.

*A Mis Hermanas:* **Suyen Ninoska, Cheysa Iris** por confiar siempre en mí y darme las palabras de aliento para seguir esforzándome día a día y mantenerme perseverante en el camino que conlleva al éxito.

*A Mi Hermana De Otra Sangre:* **Milena Judith García Vallejos** su ayuda ha sido fundamental para mí, estuvo en los momentos más turbulentos, este trabajo no fue fácil pero usted permaneció motivándome, apoyándome hasta donde sus alcances lo permitieron de manera desinteresada, le agradezco muchísimo no solo por la ayuda brindada sino también por todos los buenos momentos en los que convivimos juntas durante mi estadía en sus casa.

*A Mis Sobrinos Y Sobrinas:* **Lermon, Germain, Brigard, Xavier, Gleyber, Stacy, Monserrath, Courthey, Ashley,** por ser mi inspiración.

*A Mis Amigas:* **Scarleth García, Tania Morales, Yerica Sánchez, Claudina Martínez, Heidi Gadea,** por tantas sonrisas, momentos inolvidables y amistad verdadera.

*A Andreina Margarita Vanegas,* compañera de Tesis, por darme una respuesta positiva, y formar parte de este valioso aprendizaje.

*Br. Gretsya Guadalupe Sanders Manzanares*

## DEDICATORIA

A **Dios** por las debilidades, fortalezas en las que me iluminó y los obstáculos que me ayudó a vencer, por la salud, la vida y la familia.

A mi madre **Juana Francisca Vanegas Espinoza** por ser el pilar más importante en mi vida para poder crecer como profesional y como una mejor persona, los consejos, el amor que me has dado y la ayuda en los momentos difíciles no tiene precio.

A mis compañeros **Josué, Yahoska, Sofía** por las experiencias vividas, por su valiosa amistad, por formar parte de mi corazón y aprender de ellos un poco a lo largo de mi vida

A **Gretsy Guadalupe Sanders Manzanares** compañera de tesis por haber compartido conmigo la lucha hombro a hombro en este largo y dificultoso camino.

*Br. Andreina Margarita Vanegas*

## **AGRADECIMIENTOS**

Este trabajo de tesis realizado en Clínica Veterinaria Mis Consentidos, es un esfuerzo en el cual directa o indirectamente participaron muchas personas que, opinando, corrigiendo, teniendo paciencia, dándonos ánimos, acompañándonos en momentos de tristeza y felicidad, por eso el presente trabajo nos ha permitido aprovechar tanto experiencias como conocimientos de personas que deseamos agradecer en este apartado.

A la **MV Karla Marina Ríos, MV Junior Chavarría** nuestro más amplio agradecimiento por habernos confiado este trabajo en persona, por su valiosa cooperación, apoyo, asesoramiento, confianza, dedicación y disposición de tiempo para con nosotras en este trabajo de investigación.

Agradecemos a todos los docentes que a lo largo de la carrera nos formaron, nos brindaron la base teórica, sus conocimientos y experiencias compartidas de una manera desinteresada.

*Br. Gretsny Guadalupe Sanders Manzanares*

*Br. Andreina Margarita Vanegas*

## RESUMEN

El presente estudio de investigación se realizó en la clínica veterinaria Mis Consentidos ubicada en el municipio de Managua. En donde fue evaluada la prevalencia de hemopatógenos en caninos. El estudio es de tipo descriptivo, de forma observacional y de corte transversal, el cual se efectuó en el período comprendido del mes de agosto - septiembre del año 2020. Para iniciar el estudio se convocó a una jornada sanitaria por parte de la Clínica Veterinaria Mis Consentidos, donde se obtuvo la población canina a ser incluida en el estudio. Se diseñaron dos instrumentos para la recolección de la información (Hoja de exploración clínica y Ficha de autorización). De los 100 caninos muestreados en estudio 9 dieron positivo a *Anaplasma platys*. Los signos compatibles a que presentar hemopatógenos los individuos en estudio fueron HA43 3 signos (Epistaxis, mucosas pálidas y petequias) y 2 síntomas (pérdida de peso, descargas nasales purulentas) característicos a la presencia de hemopatógenos; seguido de MA83 con 1 signo (Epistaxis) y 1 síntoma (pérdida de peso), y los que menos signos presentaron fueron el MA98 (Epistaxis) y el MC33 (pérdida de peso) con un signo respectivamente. La condición corporal de los pacientes positivos a hemopatógenos según la tabla de wsva de 9 puntos, cuatro cachorros y un macho presentó una condición corporal en un peso ideal; dos machos, un cachorro y una hembra presentó una condición demasiado delgada. Las razas afectadas fueron Pastor Alemán con 4 casos, Terrier con 4 y American Stanford 1 caso respectivamente. Los caninos positivos oscilaron entre las edades 7 a 11 meses, 12 a 24 meses, y 36 meses. El mayor porcentaje de positivos se dio en machos con 7 casos. En los valores de hematocrito 1 cachorro con 46% por encima del rango y 1 hembra con 24% por debajo del rango. De los 9 pacientes positivos a hemopatógenos los principales signos clínicos fueron ictericia, epistaxis, descargas nasales purulentas, mucosas pálidas, pérdida de peso y petequias.

**Palabras claves:** *Anaplasma platys*, frotis, hematocrito, positivos, ectoparásitos.

## ABSTRACT

The present research study was carried out at the “Mis consentidos” Veterinary clinic, located in the municipality of Managua. Where the prevalence of hemopathogens in canine was evaluate. The study is descriptive, observacional, and cross-sectional, which was carried out the period from August-September 2020. To begin the study a health conference was convened by the “Misconsentidos” veterinary clinic, where the canine population to be included in the study was obtained. Two instruments were designed to collect the information (Clinical Examination Sheet and Authorization sheet). From the 100 canines sampled in the study, 9 were positive for *Anaplasma platys*. The hemopathogen signs that the study subject presented were HA43 3 signs (Epistaxis, pale mucous and petechiae) and 2 symptoms (weight loss, purulent nasal discharges), MA94 presented 2 signs (Jaundice and petechiae) and 2 symptoms (discharges nasal purulent, weight loss) characteristic of the presence of hemopathogen; followed by MA83 with 1 sign (epistaxis) and 1 symptom (weight loss) with one sign respectively. The body condition of the hemopathogen positive patients, according to the wSava table of 9 points, four puppies and one male presented a body condition at an ideal weight, two males, a cub and a female were too thin. The affected breeds were German Shepherd with 4, Terrier with 4 and American Stanford 1 case respectively. Positive canines ranged from ages 7 to 11 month, 12 to 24 months, and 36 months. The highest percentage of positives occurred in males with 7 cases. In the hematocrit values 1 puppy with 46% above the range and female with 24% below the range. Of the 9 hemopathogen-positive patients, the main clinical signs were jaundice, epistaxis, purulent nasal discharge, pale mucous, weight loss, and petechiae.

**Keywords:** *Anaplasma platys*, smear, hematocrit, positives, ectoparasites

## I. INTRODUCCION

En Nicaragua existe una proporción de un perro por cada cuatro persona, es decir que la población canina ha aumentado considerablemente en el país, a los canes se les consideran un miembro más de la familia por ello requiere un cuidado adecuado y lograr tener bajo control los vectores que son responsables de transmitir diferentes tipos de enfermedades hemoparasitarias que “pueden generar una alta tasa de morbilidad y mortalidad en algunos casos dependiendo de cada paciente y las circunstancias en que sea parasitado” (MINSA, 2019).

En el país cada año crece no sólo la población humana, sino también la canina, de manera que esta especie es cada vez más vulnerable en adquirir distintas enfermedades causadas por diversos agentes patógenos, presentándose de una manera silenciosa puesto que no presenta una sintomatología (Angulo y Rodríguez, 2005).

Según González et al (2013) expresa “que Las garrapatas y las enfermedades que transmiten son, sin duda, un tema de gran interés en la práctica diaria de la Clínica de Animales de Compañía, de todo el mundo ya que albergan y transmiten al humano y a los animales protozoarios, virus, bacterias, rickettsias y toxinas”.

Los hemopatógenos son parásitos microscópicos que viven y se reproducen a nivel de vasos sanguíneos, por fuera o dentro de glóbulos rojos o blancos. Estos microorganismos se encuentran ampliamente distribuidos en todo el mundo, al igual que las garrapatas, causando efectos negativos en la salud de los animales, que se caracterizan especialmente por decaimiento y cuadros hemáticos como anemia y trombocitopenia. La mayoría de los casos clínicos severos se observan en periodos de alta incidencia de garrapatas, que son los principales vectores de los agentes causales de los hemopatógenos (Domínguez, 2011).

Los hemopatógenos transmitidos al perro a través de las garrapatas son (*Ehrlichia*, *Babesia*, *Rickettsia*, *Hepatozoon*, *Borrelia*, *Anaplasma* o *Mycoplasma*). La mayoría de estas enfermedades tienen un tratamiento efectivo y un buen pronóstico si se diagnostican a tiempo. Sin embargo, es muy importante recordar que el control efectivo de la presencia de las garrapatas es el medio más importante y eficaz de prevención de esta enfermedad en los perros. La retirada de las garrapatas en piel del perro se debe realizar con cuidado para evitar la contaminación a través de su hemolinfa (Plasin, 2011).

La función principal de un médico veterinario es brindar la seguridad de un buen diagnóstico, que permita un amplio margen en el esquema de tratamiento, identificar la presencia de parásitos sanguíneos circulantes en las poblaciones de canes. El diagnóstico de hemopatógenos se basa en la anamnesis, presentación clínica, hallazgos patológicos, examen clínico y se confirma con las pruebas de laboratorio (Bayer, 2006).

Es fundamental establecer un programa de control para erradicar la plaga de las garrapatas u otros vectores por parte de los dueños de los canes, la desinformación de las diversas enfermedades que pueden producir estos parásitos y el mal manejo con que crían a sus mascotas favorecen a la aparición de las enfermedades anteriormente mencionadas (Senasa, 2008).

El motivo de realizar este estudio es verificar la prevalencia de las enfermedades y será una guía en el planteamiento de nuevas investigaciones que tengan una relación directa o indirecta con dichas patologías, donde el propósito de la presente investigación es identificar la presencia de hemopatógenos circulantes en las poblaciones de canes de la localidad brindando una apropiada terapéutica.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo General**

Evaluar prevalencia de hemopatógenos en caninos atendidos en la clínica veterinaria mis consentidos.

### **2.2. Objetivos Específicos**

Identificar hemopatógenos por medio de frotis sanguíneo realizado a caninos que asisten a clínica veterinaria mis consentidos.

Relacionar los valores de hematocrito, signos y síntomas clínicos, y condición corporal con la presencia de Hemopatógenos

Comparar la presencia de hemopatógenos con relación a la edad, raza y sexo.

### III. MARCO DE REFERENCIA

#### 3.1. Definición de Hemopatógenos

Los hemopatógenos son microorganismos gram negativos obligatorios, pleomórfico responsables de diversas enfermedades causadas por bacterias gram negativos intracelulares de distintas clasificaciones taxonómicas, y pertenecen al grupo de enfermedades transmitidas por vectores, el cual afecta grandemente a células blanco a monocitos, macrófagos y linfocitos, transmitidos por varios tipos de especies de vectores (Plasin, 2011).

#### 3.2. Clasificación de Hemopatógenos

##### 3.2.1. Ehrlichia canis

###### *Etiología*

“Microorganismo pleomórfico, Gram negativo, intracelular obligado, de transmisión vectorial, que se incluye dentro del reino de las Bacterias y del orden Rickettsial” (Chávez 2014).

###### *Signos y Síntomas*

- *Fase aguda*

“Fiebre, anorexia, apatía, pérdida de peso, vómitos, secreción oculonasal, palidez de mucosas, linfadenomegalia, hepato esplenomegalia, edema en escroto y pueden observarse signos hemorrágicos” (Sánchez y Tesouro, 2001).

- *Fase crónica*

“Alteraciones oftalmológicas (uveítis, hemorragias peripapilares), signos respiratorios (exudado nasal, disnea, tos, neumonía intersticial), signos hemorrágicos (epistaxis, melena, petequias, equimosis, hipema, hemorragias en retina, hematuria), signos locomotores (hemartrosis o depósito de inmunocomplejos, polimiositis o poliartritis), signos reproductivos (esterilidad, muerte neonatal, abortos), signos renales (glomerulonefritis)”(Sánchez y Tesouro, 2001).

“Signos neurológicos debidos casi exclusivamente a hemorragias, vasculitis o infiltración plasmocitaria perivascular de las meninges (ataxia, déficit de propiocepción, paraparesia, nistagmo, convulsiones), así como aplasia/hipoplasia de médula ósea (anemia normocítica normocrómica arregenerativa, leucopenias, trombocitopenias)” (Sánchez y Tesouro, 2001).

### ***Ciclo biológico***

Los microorganismos ingresan al torrente sanguíneo por medio de fagocitosis, se adhieren a la célula diana y entran por endocitosis, se alojan en las vacuolas citoplasmáticas derivadas de la membrana 18 de la célula eucariota del hospedero, allí crean un nicho para la supervivencia y reproducción (McLeod, 2012).

Se localizan en los macrófagos del sistema retículo-endotelial, en el sistema fagocítico mononuclear de nódulos linfáticos, bazo, hígado y médula ósea en donde empiezan a desarrollarse, aumentan de tamaño, se replican por fisión binaria y se agrupan multiplicándose hasta formar colonias de bacterias denominadas mórulas (Cartagena *et al.*, 2015).

*Eh. Canis* una vez que ya infecto “las células correspondientes es liberada por lisis celular y exocitosis después de unos días, los cuerpos elementares se liberan de la vacuola y quedan libres fuera de la célula para iniciar un nuevo ciclo infeccioso” (Barcat 2006).

### **3.2.2. Babesia Vogeli**

#### ***Etiología***

*Babesia* spp son piroplasmas transmitidos por garrapatas que infectan a los eritrocitos y constituyen una de las enfermedades más comunes y significativas que afectan a los perros que viven en los trópicos. La babesiosis canina en los trópicos y subtrópicos es causada principalmente por dos especies, *Babesia vogeli* (forma “grande”) y *Babesia gibsoni* (forma “pequeña”) (Checa R, Montoya A, Ortega N, González-Fraga JL, Bartolomé A, Gálvez R, Marino V, Miró G, 2017).

## ***Signos y Síntomas***

*B. vogeli* aunque esta última es una causa mortalidad en las crías de menos de 12 semanas. Los perros que sobreviven a la infección inicial se convierten en portadores de por vida del parásito a pesar del tratamiento adecuado y la resolución de los signos originales (Checa R, *et al.*, 2017).

La babesiosis per-aguda se caracteriza por la rápida aparición del colapso debido a un shock hipotensivo. Pueden presentarse membranas mucosas pálidas, frecuencia cardíaca rápida, pulso débil, debilidad profunda, depresión mental, vómitos y convulsiones (ocasionalmente). Puede haber fiebre, pero la hipotermia es un hallazgo más constante (Checa R, *et al.*, 2017).

Los perros con babesiosis aguda pueden no haber estado bien durante unos días con signos inespecíficos como anorexia, depresión, vómitos y letargo. Los hallazgos clínicos incluyen mucosas pálidas, deshidratación, ictericia y hepatoesplenomegalia, petequias y equimosis, orina de color rojo, marrón o amarillo anaranjado (hemoglobinuria), vómitos y diarrea (Checa R, *et al.*, 2017).

La babesiosis crónica también se ha asociado con signos inespecíficos como anorexia, pérdida de peso, linfadenopatía, secreción nasal, tendencias hemorrágicas. Es posible que tales casos tengan erliquiosis concurrente u otra enfermedad importante, y es poco probable que los signos sean causados por la babesiosis sola (Checa R, *et al.*, 2017).

### ***Ciclo biológico***

Los esporozoitos de Babesia son inoculados por las garrapatas ya sea en etapas de larva, ninfa o adulta, estos entran al eritrocito y se convierten en trofozoitos, se multiplican dentro de los eritrocitos del huésped ya sea por gemación o fisión binaria, formando dos o más merozoitos los cuales salen a infectar más glóbulos rojos, La forma en que los merozoitos infectan más células eritrocitarias es ingresando con la parte anterior del mismo, se adhiere a la pared celular, la membrana celular se invagina formando una vacuola para adentrar el parásito la cual se desintegra tiempo después, el parásito dentro se divide en la hemoglobina al quedar libre, generando más merozoitos que destruyen la célula e infectan más eritrocitos, según García Rossatty (2013), Fraga Manteiga (2009), Flórez, Bólas & Pinilla, (2018), Martínez Roa (2019) y Oviedo Márquez (2018).

### **3.2.3. Mycoplomas Neotropicales**

#### ***Etiología***

Según Frisby (2004) Haemobartonellosis es causada por *Mycoplasma Neotropicales*, “no es una bacteria típica, esta pertenece a un grupo de microorganismos llamados Mycoplasma, los cuales son los microorganismos de vida libre más pequeños”. *Mycoplasma Neotropicales* “se multiplica por fisión binaria, se tiñen con Giemsa en un color púrpura intenso, no es efectiva la tinción de Gram (no se tiñen) son inmóviles y no tienen pared celular” (Angulo. *et al* 2005).

## ***Signos y síntomas***

Etapas según Cabazas (2008)

1) Preparasitémica (2 a 21 días): No muestran signos ni parásitos. 2) Fase aguda con signos y parasitemia: Depresión, debilidad, anorexia, pérdida de peso, palidez de las mucosas, esplenomegalia, fiebre de 40°C, orina de color amarillo amorronada y mucosas ictéricas. En casos severos puede ocurrir la muerte. 45. En la forma crónica puede haber incremento del apetito y pica. 3) Fase de recuperación: anemias leves y signos clínicos inaparentes. 4) Fase de portador (dura hasta 2 años): son clínicamente normales, con recidivas poco frecuentes.

## ***Ciclo biológico***

Al penetrar los cuerpos elementales a los eritrocitos del animal, comienzan a multiplicarse por fisión binaria, hasta romper el eritrocito, buscando nuevos glóbulos rojos que infectar, de este modo causan una anemia hemolítica en el hospedador definitivo (Reyes Villanueva, 2003).

Según Cabazas (2008) el *Mycoplasma Neotropicales* “afecta las células de la serie roja, adosándose a la superficie de estos donde se multiplica por fisión binaria produciendo una hemólisis intra y extravascular, causando un cuadro de anemia regenerativa”.

### **3.2.4. Anaplasma platys**

#### ***Etiología***

*Anaplasma platys* y *Anaplasma phagocytophilum* son las únicas que tienen una distribución mundial. La infección ocasionada por *A. platys* es conocida como anaplasmosis trombocítica que causa trombocitopenia cíclica infecciosa, por otro lado la infección causada por *A. phagocytophilum* es conocida como anaplasmosis canina o anaplasmosis granulocíticas canina (Ivami, 2020).

### ***Signos y síntomas***

“Presenta signos leves inespecíficos como: fiebre, anorexia, petequias, epistaxis, letargia, mucosas pálidas, pérdida de peso, descargas nasales purulentas, uveítis, linfadenomegalia” (Cicuttin *et al.*, 2011).

### ***Ciclo biológico***

Esta bacteria se adhiere a las plaquetas e ingresan por endocitosis y se replica por fisión binaria dentro de una a tres vacuolas revestidas de una membrana, lo que resulta en la formación de mórulas (1 a 15 organismos por vacuola) que son evidentes en la sangre 10 a 14 días después de la inoculación intravenosa coincidiendo con la aparición de trombocitopenia (Harvey *et al.*, 1978).

La gravedad de la trombocitopenia y el porcentaje de plaquetas infectadas son más altas durante el primer ciclo de infección, luego el recuento plaquetario vuelve a la normalidad en 3-4 días para nuevamente darse otro ciclo de parasitemia y trombocitopenia de 7-14 días; conforme va pasando los ciclos el porcentaje de plaquetas infectadas disminuye haciendo que la trombocitopenia sea menos pronunciada y en algunos cesen (Harvey 2008).

Así mismo, se han encontrado en macrófagos organismos de *A. platys* a los 14 días después de la infección, pero posiblemente éstos sean el destino de las plaquetas infectadas y no necesariamente un sitio de replicación (Baneth, 2008). Mientras que en otra investigación se hallaron inclusiones redondas a ovaladas de 1 a 3 por célula (1-2  $\mu\text{m}$  de diámetro) en megacariocitos y promegacariocitos la cual podría estar implicada de manera directa con la producción de plaquetas (Vargas, 2012).

### **3.2.5. Hepatozoon canis**

#### ***Etiología***

La Hepatozoonosis canina es una enfermedad transmitida por la ingestión de garrapatas *Rhipicephalus sanguineus*, infectadas con oocistos maduros del protozoo apicomplejo *Hepatozoon canis*. Este hemoprotozoario intraleucocitario con presentación crónica y afección principal de médula ósea, tiene una gran distribución mundial con pocos reportes, los cuales son referidos principalmente como hallazgos accidentales en exámenes hematológicos (Archila, 2007).

#### ***Signos y síntomas***

“Los signos clínicos que presentan los perros afectados son inespecíficos y variados con mayor frecuencia aparece fiebre, anorexia, decaimiento, letargia, mucosas pálidas, pérdida de peso y linfadenopatía local o generalizada”. (Baneth, 2011).

También puede originar según reportes de infecciones experimentales dolor muscular y articular, principalmente de los miembros, ataxia y paraparesia, signos los cuales no se observan típicamente en perros infectados naturalmente por *H. canis* (Bowman, 2011); sin embargo existen algunos reportes de casos clínicos confirmando el diagnóstico de hepatozoonosis con presentación de debilidad del tren posterior, postración, claudicación de cuarto grado, mialgias e intenso dolor a la palpación en huesos largos por lesiones osteolíticas y reacción perióstica en los mismos, con características radiológicas similares a una neoplasia. (Taylor et al., 2016).

### ***Ciclo biológico***

El perro se infecta cuando ingiere una garrapata que contiene ooquistes esporulados. Los esporozoítos se liberan en el tracto digestivo del perro, penetran la pared del intestino, invaden las células mononucleares y son transportados por la sangre o la linfa principalmente a los ganglios linfáticos, bazo y médula ósea, así como también a otros órganos internos como hígado, riñones, y pulmones; donde el organismo se divide asexualmente a través de la fase de merogonia o anteriormente llamada esquizogonia, los cuales se pueden observar por medio de estudios histopatológicos de estos tejidos a partir del día 13 post-infección.

Se producen dos tipos de merontes, uno que contiene 1 a 4 macromerozoitos e infecta nuevas células epiteliales o de tejido hemolinfático, formando algunos de ellos quistes monozoicos en los tejidos blancos y otro que contienen entre 20 a 30 micromerozoítos, estos últimos merontes infectan los leucocitos (neutrófilos y monocitos) y realizan un proceso de maduración (gamontogonia) convirtiéndose en gamontes o gametocitos circulantes, vistos en la sangre del canino infectado a los 28 días postinfección (Baneth et al., 2007).

## IV. MATERIALES Y MÉTODOS

### 4.1. Ubicación del área de estudio

El estudio se llevó a cabo en la clínica veterinaria “Mis consentidos” que se encuentra en el barrio loma linda, de la quinta Santa Martha media cuadra a bajo mano derecha; municipio de Managua. Se ubica en las coordenadas: 12°05′54” latitud norte, 86°18′09” longitud oeste.

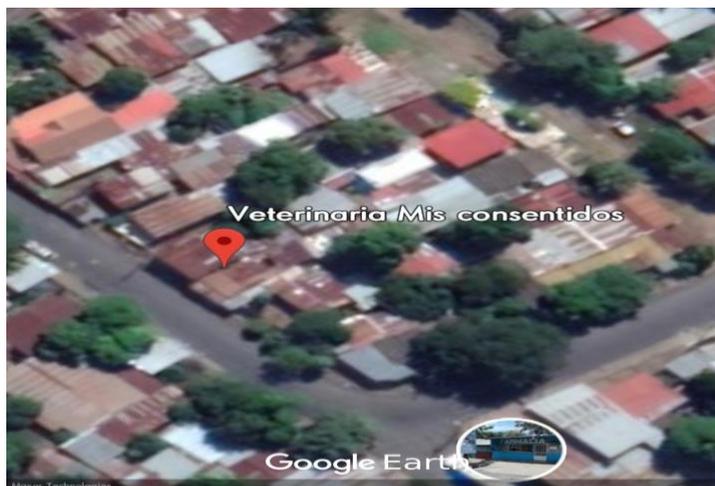


Figura 1. Ubicación de clínica veterinaria “Mis consentidos” en el barrio loma linda departamento de Managua, Tomado de Google Earth, (Hanke, 2020).

### 4.2. Diseño metodológico

El estudio es de tipo descriptivo, de forma observacional y de corte transversal el cual se efectuó en el período comprendido del mes de agosto - septiembre del año 2020. Para iniciar el estudio se convocó a una jornada sanitaria por parte de la Clínica Veterinaria Mis Consentidos, donde se obtuvo la población canina a ser incluida en el estudio. Se diseñaron dos instrumentos para la recolección de la información (1. Hoja de exploración clínica, 2. Ficha de autorización). Antes de iniciar la valoración clínica de los pacientes, se solicitó autorización por escrito a los propietarios para realizar toma muestra de sangre, la cual se tomó de la vena safena, cada muestra fue rotulada y conservada. Las muestras se trasladaron para su procesamiento al laboratorio de Parasitología de la Facultad de Ciencia Animal, efectuando dos exámenes complementarios (Frotis sanguíneo y Hematocrito). Con un total de 100 individuos muestreados.

### 4.3. Fase de campo

#### 4.3.1. Inclusión de pacientes al estudio

Se convocó a una jornada sanitaria donde se atendieron a los caninos procedentes de los barrios cercanos a la clínica veterinaria Mis Consentidos, la jornada tuvo una duración de un mes, a todos los propietarios de pacientes que asistieron a la jornada sanitaria se les pidió firmar una ficha de autorización para poder realizar la toma de muestra de sangre.

#### 4.3.2. Valoración de los pacientes

##### *Inspección clínica y llenado de hojas clínicas*

Se inició con el llenado de datos de cada propietario, historiales clínicos lo cual incluye la revisión exhaustiva de cada paciente canino, ya que la realización de una buena exploración física y el adecuado registro de los datos en el historial clínico es de gran importancia para brindar un buen diagnóstico.

##### *Condición corporal*

Se evaluaron con la tabla de 9 puntos de la Wsava

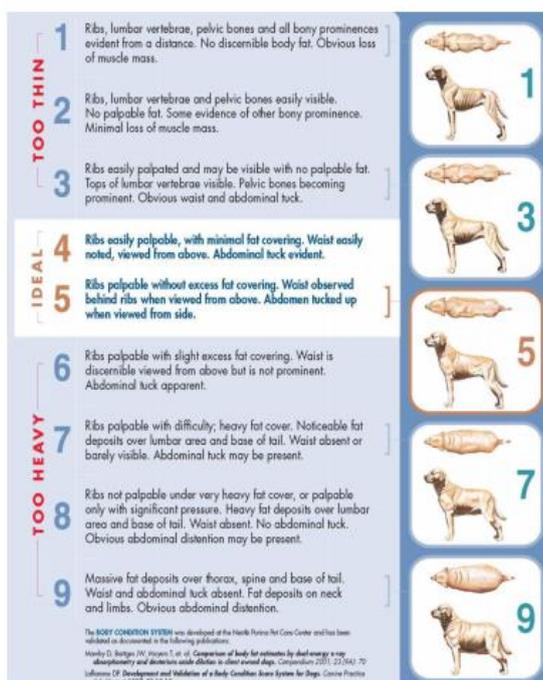


Figura 2. Sistema de índice de condición corporal (BCS) en perros

Fuente: (WSAVA s.f.)

### 4.3.3. Toma de Muestra

La toma de muestra se hizo por punción venosa, teniendo en cuenta lo siguiente:

a) Se usó jeringa desechable de 3 ml con aguja azul de calibre (23 Gx 1).

b) Se recortó el pelo si acaso se amerita, “con el fin de apreciar mejor la vena cefálica a puncionar, desinfectándose siempre la zona de punción”.

c) Se procedió a realizar presión “por medio de un torniquete, por encima de donde se va a realizar la extracción. Una vez introducida la aguja en la vena, se elimina la presión, y dejar que la sangre fluya; ya sea por presión venosa positiva o aspirando con ayuda del embolo de la jeringa, evitando crear espuma o la hemolisis”.

d) “Terminada la extracción se retiró la aguja, ejerciendo presión digital sobre el lugar de punción, para evitar la formación de hematomas”

e) Una vez ya tomadas las muestras se recolectó en tubos que contienen sustancias Anticoagulantes como Ácido Etilen Diamino Tetracético (EDTA) tomando en cuenta que “las muestras de sangre recogidas con anticoagulante y mantenida en nevera debe ser cuidadosamente homogenizadas” (McCurnin 1987).

h) Después de recolectadas las muestras en los tubos EDTAS, se rotularon con los datos del paciente (nombre, edad, raza), y los del propietario (nombre), posteriormente se guardaron en un termo con hielo.



Figura 3. Toma de muestra en caninos

Fuente: Propia

#### 4.4. Variables evaluadas

##### 4.4.1. Identificación de hemopatógenos

Se muestran los parásitos encontrados mediante el análisis en el laboratorio.

##### 4.4.2. Prevalencia

$$P = d/n$$

P = Prevalencia

d = Número de pacientes positivos a la enfermedad

n = Población total

##### 4.4.3. Relación hematocrito, signos clínicos y condición corporal con la presencia de hemopatógenos

#### Valores de referencias del hematocrito

Cuadro 1. Valores de referencias del hematocrito

Hematocrito	Rango de referencia
Cachorros	22 a 42%
Adultos	28 a 48%

Fuente: Pedrozo et al., (2010); Calpa y Daleck (2010)

#### Signos y Síntomas

Cuadro 2. Registro de signos en los pacientes

Signos y Síntomas						
Código	Ictericia	Epistaxis	Mucosas pálidas	Descargas nasales purulentas	pérdida de peso	Petequias

Fuente: Propia

## Condición Corporal

Cuadro 3. Registro de datos de la condición corporal

Código	Condición Corporal
--------	--------------------

Fuente: Propia

### 4.4.4. Análisis de factores intrínsecos (Edad, Sexo y Raza)

Cuadro 4. Registro de factores intrínsecos

	Cachorras	Cachorros	Hembras	Machos
Ectoparásitos				
presentes				
inspección Clínica				
Tuvo ectoparásitos				
Positivo				
Hemopatógenos				

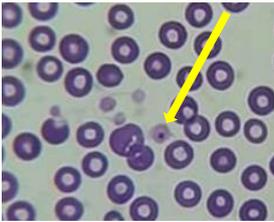
Fuente: Propia

## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1. Hemopatógenos encontrados

De los 100 canes muestreados 9 dieron positivo a *Anaplasma platys* lo que representa un 9 % de prevalencia.

Cuadro 5. Hemopatógenos detectados mediante exámenes de laboratorio

Grupo	Hemopatógeno	Imagen
Rickettsia	<i>Anaplasma Platys</i>	

Fuente: Propia

Concuerda con lo descrito por Jiménez (2018) que los frotis sanguíneos teñidos con Giemsa o Diff-Quick, permiten la detección u observación del agente etiológico tras la identificación de mórulas intraplaquetarias o cuerpos de inclusión de *Anaplasma platys* que constituye una prueba inequívoca de su infección.

Estos microorganismos en el frotis sanguíneo se observan “como inclusiones azules o purpuras en las plaquetas, con forma ovalada, muy similar a un frijol y rodeados de una membrana doble”. (Harvey, 2008).

### 5.2. Prevalencia de hemopatógenos

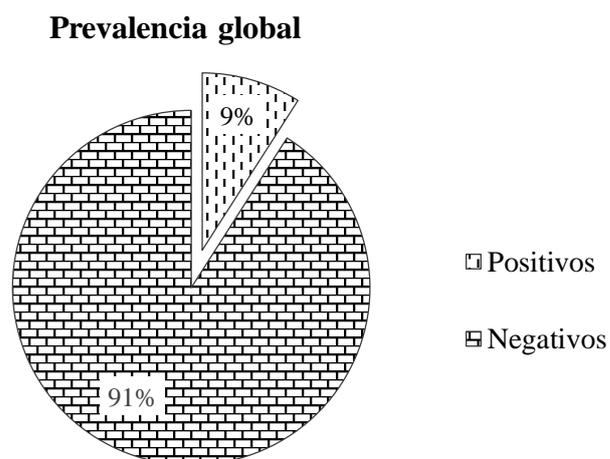


Figura 4. Prevalencia de hemopatógenos.

En la figura 4 se muestran resultados de la prevalencia de hemopatógenos, encontrándose que el 9 % (n=9) de las muestras resultaron positivas, el restante 91 % (n=91) resultó negativo.

Esto se debe a que la mayoría de los propietarios de pacientes que visitaron la clínica aplicaban tratamientos “insecticidas con formulaciones utilizados con dosificación adecuada (tópicos, collares, píldoras, suspensiones orales e inyectables), con actividad residual prolongada han ayudado a eliminar las infestaciones recurrentes de pulgas y piojos”. Para así disminuir la carga ectoparasitaria de su mascota.

Faccioli (2011) expresa que “las garrapatas transmiten más variedad de agentes patógenos que cualquier otro grupo de artrópodos vectores. Los agentes patógenos son transmitidos a través de la saliva. En el momento en que se alimenta, la garrapata también inyecta con sustancias anticoagulante y vasoactivas”.

Los resultados de prevalencia en este estudio difieren en relación a los obtenidos por “Mairena y Rojas (2014) quienes en su investigación realizada en Nagarote, León/Nicaragua, obtuvieron una prevalencia de 36% de canes infectados con hemoparásitos”, así mismo Arostegui y Maldonado (2017) obtuvieron una prevalencia de hemoparásitos en caninos del 34% con 14 casos positivos, de forma similar la investigación de Mejía, y Fargas (2017) en la ciudad de Camoapa de un total de 59 canes, 20 resultaron positivos para un 33.89 %, mientras que los obtenidos en este estudio fueron de un 9% con 9 casos positivos de 100 caninos muestreados.

El “estudio realizado por Domínguez, G. (2011) en la ciudad de Cuenca, Ecuador donde se obtuvo un 11.43% de casos positivos” de un total de 560 casos analizados, se asemeja a los resultados obtenido en este estudio con un 9 % de casos positivos a hemoparásitos de 100 caninos muestreados.

No obstante, los resultados de este estudio 9% para *Anaplasma Platys* se asemejan a los obtenidos en el Salvador en una investigación realizado por Miranda et al (2018) donde se obtuvo un resultado de 10% de casos positivos a *Anaplasma platys*.

### 5.3. Análisis de los signos y síntomas clínicos con la presencia de hemopatógenos

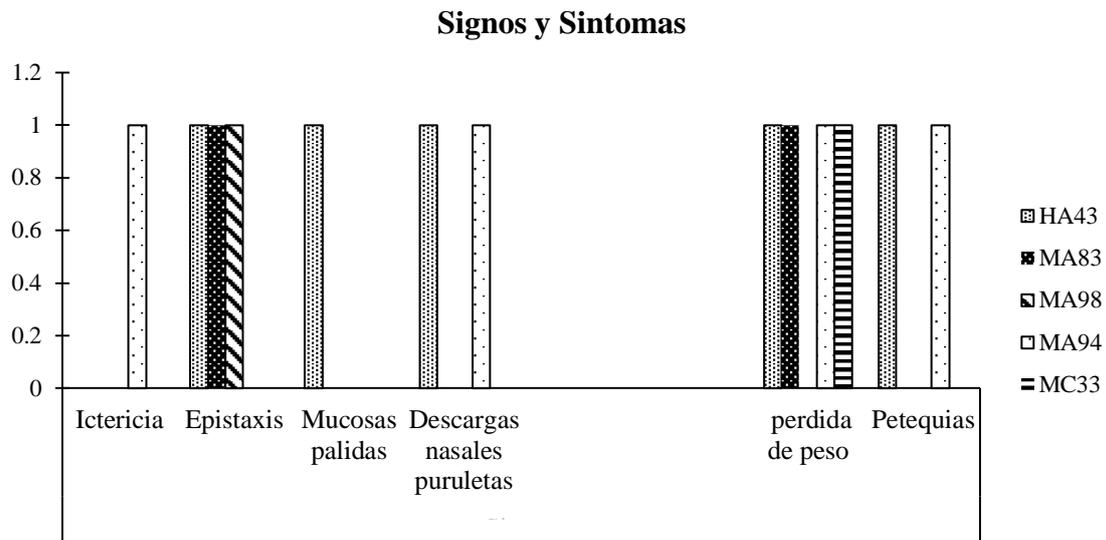


Figura 5. Valoración clínica según los signos de los pacientes en estudios.

En la figura 5 se muestra los signos compatibles a hemopatógeno que presentaron los individuos en estudio fueron HA43 3 signos (Epistaxis, mucosa pálidas y petequias) y 2 síntomas (pérdida de peso, descargas nasales purulentas), MA94 presento 2 signos (Ictericia y petequias) y 2 síntomas (descargas nasales purulentas, pérdida de peso) característicos a la presencia de hemopatógenos; seguidos de MA83 con 1 signo (epistaxis) y 1 síntoma (pérdida de peso), y los que menos signos presentaron fueron el MA98 (Epistaxis) y el MC33 (pérdida de peso) con un signo respectivamente.

Según ESCCAP (2016), uno de los signos clínicos más comunes de las infecciones por hemopatógenos en caninos es la anemia regenerativa que se observa en los estadios de cronicidad, debido a la eritrólisis producida la cual en ocasiones es enmascarada por hemoconcentración debido a la deshidratación presentada y pueda llegar a presentar valores hemáticos normales.

“En las hemoparásitosis se da una anemia hemolítica inmunomediada, que causa una ictericia, de acuerdo con lo expuesto por Morales, M. (2011) cuando se destruyen los glóbulos rojos se libera hierro, que posteriormente se convierte en bilirrubina no conjugada, en este tipo de ictericias el hígado puede llegar a estar sano, sin embargo debido a la alta cantidad de bilirrubina en la sangre los hepatocitos no tiene la capacidad de conjugarla y excretarla en su totalidad, debido a esto las albuminas se encargan de transportar la bilirrubina en el torrente sanguíneo y ofrecerlas a los distintos tejidos del cuerpo, otorgándoles una coloración amarillenta”.

#### 5.4. Análisis de la condición corporal con la presencia de hemopatógenos

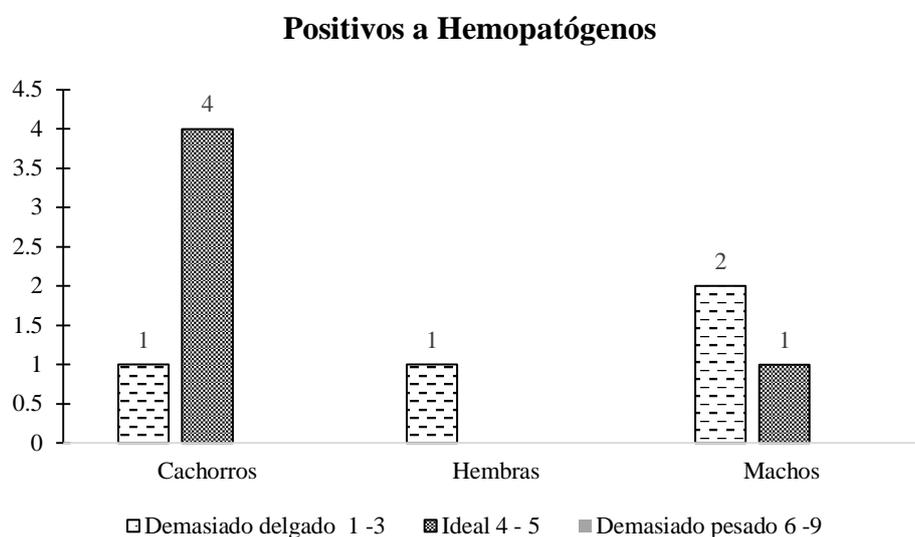


Figura 6. Valoración clínica según la condición corporal de los pacientes en estudios.

En la figura 6. Se observa la condición corporal de los pacientes positivos a hemopatógenos, según la tabla de wasava de 9 puntos, cuatro cachorros y un macho presentaron una condición corporal en un peso ideal; dos machos, un cachorro y una hembra presentaron una condición demasiado delgada.

Un animal que consume alimento balanceado consume mayor cantidad de nutrientes siendo mejor la respuesta inmune desencadenada por el hospedador, comparado a un animal que consume alimento casero, pero la infección dependería de la transmisión por la picadura de la garrapata (Huerto & Dámaso, 2015).

“Una nutrición inadecuada contribuye al incremento de la susceptibilidad frente a muchas enfermedades, entre las que se incluyen también las enfermedades transmitidas por vectores”. (ESCCAP, 2016).

## 5.5. Análisis de factores intrínsecos

### 5.5.1. Análisis de factores intrínsecos edad y sexo

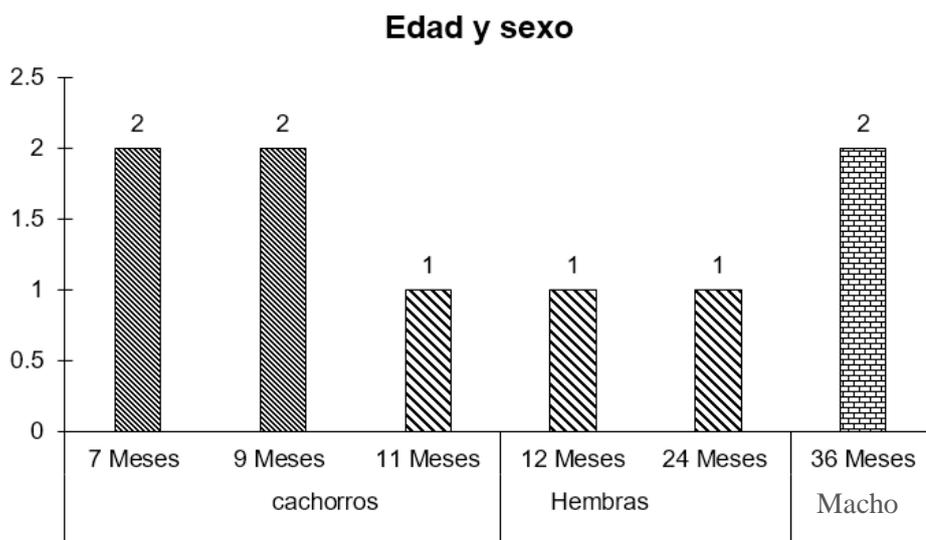


Figura 7. Análisis de factores intrínsecos de acuerdo con la edad y al sexo de los canes

En la figura 7, muestra que, de los 100 caninos examinados, 2 hembras de las edades de 12 a 24 meses, 2 machos de la edad de 36 meses y 5 cachorros de las edades de 7 a 11 meses dieron positivo a hematógenos y estos presentaron ectoparásitos antes y durante la inspección clínica.

Teniendo en cuenta que los animales más afectados fueron cachorros de 7 a 11 meses es necesario recordar que su sistema inmunitario está en desarrollo dependiendo de la inmunidad pasiva que solo es transmitida por la madre ya sea por medio de la placenta y el calostro, para ello la madre también debe tener de un buen estado de salud; también se han reportado casos de transmisión de enfermedades hemoparasitarias por vía transplacentaria (Irwin 2004)

Los perros de mediana edad tienen mayores oportunidades de estar expuestos al vector que los cachorros; por la costumbre de los dueños de sacar a la calle a los animales cuando completan sus vacunas y consideran que tienen menos riesgo de contraer enfermedades infecciosas. (Huerto & Dámaso, 2015).

En un estudio realizado por Arostegui, y Maldonado (2017)”indican que los caninos con rango de edades de 1 a 11 meses, y edades de 25 a 48 meses presentaron los valores más altos de hemoparásitos con un 29.41% respectivamente, en comparación con nuestro estudio los valores más altos de hemopatógenos son las edades de 7 a 11 meses en cachorros con 5 casos positivos”.

Milanjeet (2014) “reportan que a mayor edad aumenta la frecuencia de animales positivos, pero no existe la suficiente asociación para ser considerada como factor de riesgo”.

“Estudios realizados por Domínguez (2011) y Cartagena et al. (2015), la mayor casuística se presentó en el sexo macho con un 66,6% a diferencia de las hembras con un 33,3%”, es similar al estudio que se realizó ya que 7 caninos machos entre cachorros y adultos fueron positivos a hemopatógenos y en el caso de las hembras se identificaron 2 casos positivos.

### 5.5.2. Análisis de factor intrínsecos raza

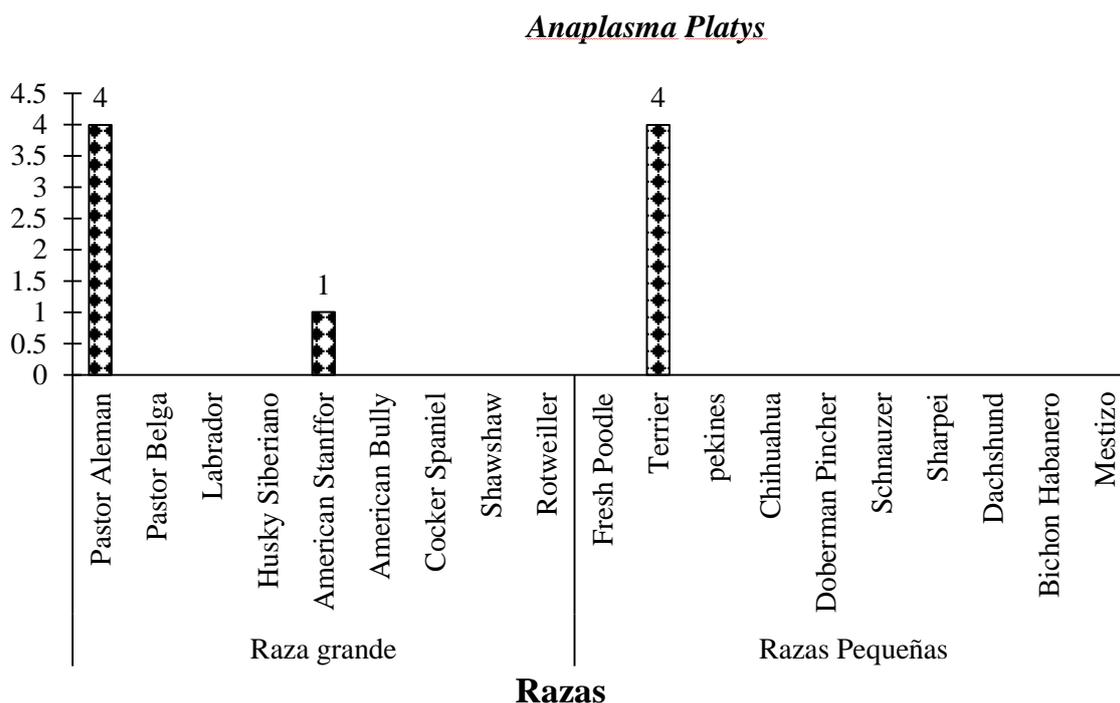


Figura 8. Análisis de factores intrínsecos de acuerdo con la raza de los caninos.

En la figura 8, de las razas grandes las positivas a hemopatógenos fueron: pastor alemán con 4 casos de *Anaplasma Platys* seguido del American Stanford con un caso positivo a *Anaplasma Platys*; en cuanto a las razas pequeñas la que resulta positiva es la terrier con 4 casos.

Según Becker (2017). Los perros jóvenes, galgos, Pitt Bull, terrier y el Staffordshire Americano parecen ser los más susceptibles a padecer enfermedades por hemoparásitos (hematozoarios). Sin embargo, Birbestein (1994), comenta que la raza más susceptible a padecer infecciones por hemoparásitos es el pastor alemán.

Cartagena (2014) registró diferentes estadísticas entre varias razas, lo que podría atribuirse a las características de base de la población de estudio o a condiciones propias del sistema inmunológico de cada raza, sin embargo, afirma que la literatura científica al respecto no evidencia hallazgos que sustenten esta hipótesis, pero pueden existir condiciones en las diferentes razas que ameriten profundizar en este hallazgo.

De acuerdo con las razas la capa de piel y pelaje influiría solamente en la detección de dichos vectores, entre más gruesa y pelaje más abundante sería dificultoso la detección o al menos la visibilidad de estos, tomando en cuenta que dichos animales con estas características emanan más calor corporal facilitando la reproducción acelerada de las garrapatas. Y siendo más tediosa la eliminación de estos para los propietarios. En cuanto a los de capa de piel fina y pelaje corto es más fácil la identificación de los vectores al igual sería rápido el control de estas (Revista Healthy Pets, 2013).

### 5.6. Resultados de los hematocritos en canes cachorros

Los valores de referencia reportados por Pedrozo et al., (2010); Calpa y Daleck (2010); varían entre 22% a 42% para canes cachorros.

Cuadro 6. Resultados del hematocrito en los canes cachorros positivos

<b>Cachorros</b>	<b>Hematocrito</b>
MC 23	31%
MC 24	46%
MC 28	24%
MC 29	39%
MC 33	42%

Fuente: Propia

En el cuadro 6, de un total 5 cachorros positivos a hemopatógenos, uno presentó hematocrito por encima del rango 46 %, los cuatro restantes presentaros valores de 24% a 42% mostrándose siempre dentro del rango.

El estado del equilibrio hídrico puede modificar los valores de hematocrito, la deshidratación puede aumentar el hematocrito en un animal que previamente lo tenía disminuido (Martínez, 2004).

“La policitemia relativa refleja por definición un estado en el cual la masa eritrocitaria es normal pero existe una reducción del volumen plasmático de la sangre por diferentes causas. Esta corresponde en la práctica con la denominación hemoconcentración, Fisiopatológicamente puede ser ocasionada por todas aquellas situaciones patogénicas que disminuyen el volumen plasmático, produciendo en consecuencia aumento relativo de la parte celular” (Guyton y Hall, 2006).

### 5.7. Resultados de hematocrito en canes adultos

Los valores de referencia reportados por Pedrozo et al., (2010); Calpa y Daleck (2010); varia de 28 % a 48 % para canes adultos.

Cuadro 7. Resultados del hematocrito en los canes adultos positivos

<b>Adultos</b>	<b>Hematocrito</b>
HA 35	35%
HA 43	24%
MA83	36%
MA 94	28%

Fuente: Propia

En el cuadro 7. Muestra que, de un total de 4 caninos adultos, 1 presento un hematocrito de 24% por debajo de los valores de referencia, 3 presentaron un hematocrito de 28% a 36% dentro de los valores de referencia.

Madriz (2014) indica que en la etapa aguda de las hemoparásitosis se produce un descenso rápido del hematocrito puede ser el resultado de la reducción de la masa corpuscular circulante o de un aumento del volumen plasmático , también debido a hemorragias agudas la reposición de componentes sanguíneos se realiza cuando hay una baja producción, una perdida aumentada; o una destrucción o secuestro de este, uno de los signos clínicos más comunes de las infecciones por hemopatógenos en caninos es la anemia, que se observa en los estadios de cronicidad.

Anemia clínicamente no es una enfermedad sino un síndrome que acompaña a enfermedades y situaciones patológicas de distinta naturaleza y podemos definirla como una reducción de la concentración de la hemoglobina o del número de eritrocitos circulantes por debajo de los valores considerados fisiológicos para la especie, edad, sexo y la categoría debido a enfermedades infecciosas por garrapatas, hay deficiencia de las células rojas por daño hepático (extracelular) coincidente con la retención de hierro y productos derivados de la construcción de la hemoglobina por lo que el oxígeno no es captado adecuadamente y el aporte a los tejidos es deficiente conduciendo a debilidad, inapetencia y coloración pálida en mucosas (Archila, 2007).

La clasificación de la anemia se basa en el funcionamiento de la medula ósea, en anemias regenerativas y no regenerativas. En la anemia regenerativas son el resultado de una excesiva pérdida de sangre (hemorragias) o destrucción de glóbulos rojos (hemolisis). Se produce un aumento de la eritropoyesis con un incremento de células jóvenes (reticulocitos). Estos aparecen en la circulación a los 2-4 días de producirse la pérdida de sangre o hemolisis. En tanto en la anemia no regenerativa se caracteriza por una disminución o deficiencia en la producción de glóbulos rojos por la medula ósea por lo tanto el número de reticulocitos es menor (Guyton y Hall, 2006).

## VI. CONCLUSIONES

La prevalencia de hemopatógeno encontrada de los cien caninos muestreados fue baja con un 9%.

El único hemopatógeno identificado mediante el frotis sanguíneo en los cien caninos muestreados fue *Anaplasma platys*.

De los nueve casos identificados como positivos al hemopatógeno *Anaplasma platys*, un macho presentó un valor de hematocrito por debajo del rango (24%) y un cachorro presentó un valor de hematocrito por encima del rango (46%), los signos y síntomas presentados fueron ictericia, epistaxis, mucosas pálidas, descargas nasales purulentas, pérdida de peso y petequias, en el caso de la condición corporal cinco caninos se encontraban con un peso ideal y 4 muy delgados.

Las edades positivas a la presencia de hemopatógeno fueron cachorros de 7 a 11 meses, adultos de 12-24 y 36 meses, las razas afectadas fueron Pastor Alemán, American Stanford y Terrier; en relación con el sexo los machos representaron la mayor cantidad de casos positivos con siete y en cuanto a las hembras solo dos casos.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Se recomienda futuros trabajos de investigación que incluyan en su metodología análisis con mayor sensibilidad y especificidad.

En la clínica diaria paciente que hayan tenido antecedentes de garrapatas siempre se deben realizar exámenes de rutina como son el frotis sanguíneo y hematocrito para descartar la presencia de enfermedades transmitidas por hemopatógenos, esto en vista de ser una enfermedad que cursa de manera silente, y si se observa algún hallazgo hematológico (trombocitopenia, anemia, leucocitosis y CI o mórulas) se debe de complementar con pruebas serológicas confirmando aún más el diagnóstico dándonos sustento para iniciar el tratamiento adecuado.

Ampliar el número de la población canina a ser muestreada “que incluya siempre canes de todas las edades” y diferentes razas, que sean de diferentes distritos de Managua de manera que permita conocer cómo se encuentra la situación epidemiológica de las enfermedades que causan los vectores.

## VIII. LITERATURA CITADA

- Adagio, L., Miguel, M., Meder, A., Rio, F., Giménez, M., Hierro, J., Vaquero, P., Lattanzi, D., Mengelle, P., Petteta, L., Mariani, E., Pallezza, J., Bertoldi, G., Wheeler, J. (2014) *Hepatozoonosis canina. Primeros 4 casos documentados en la Ciudad de General Pico - Provincia de La Pampa – Argentina. Revista Ciencias Veterinarias*, 16 (2), 9-22
- Angulo Campos, J. M., y Rodríguez Vílchez, L. A. (2005). *Diagnóstico situacional de cuatro hemoparásitos en canes menores de un año, en cinco barrios del distrito VI-2 de Managua. (Tesis de grado)*. <http://repositorio.una.edu.ni/1316/1/tnl10a594.pdf>
- Archila. (2007). *Enfermedades Parasitarias*.  
<http://m.monografias.com/trabajos43/erlichiosis/erlichiosis2.shtml>
- Arostegui, H., Y Maldonado, M. (2017). *Alteraciones sistémicas asociados a hemoparásitos transmitidos por la garrapata marrón (Rhipicephalus sanguineus) en caninos, atendidos en la clínica veterinaria Obregón, en el periodo de mayo a octubre del año 2016. (Tesis de pregrado)* <http://repositorio.una.edu.ni/3621/1/tnl73a769.pdf>
- Baneth G. 2011. Perspectives on canine and feline hepatozoonosis. *Vet Parasitol*, 181:3–11.
- Barcat, J. (2006). *El calentamiento global, las garrapatas y la ehrlichiosis. Medicina (B. Aires). Revista Scielo* 66 (5)  
[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S002576802006000500020](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S002576802006000500020)
- Bayer. (2006). *Simposio Bayer sobre prevención y control*.  
[http://bayervet.com.pt/export/sites/bayervetpt/pt/\\_galleries/files/avepa\\_2006\\_carraxas.pdf](http://bayervet.com.pt/export/sites/bayervetpt/pt/_galleries/files/avepa_2006_carraxas.pdf)
- Becker, K. (2017). *Este parásito es tremendamente difícil de diagnosticar y tratar. Pero muy posible de prevenir*.  
<http://mascotas.mercola.com/sitios/mascotas/archivo/2015/02/01/babesia.aspx>
- Biberstein, E. (1994). *Agentes del orden Rickettsiales productores de enfermedades de los animales;tribu Rickettsieae. En E. Biberstein, & Y. Chung Zee, Tratado de microbiología veterinaria (M. R. Vergés, Trad). Zaragoza, España: ACRIBIA, S.A.*
- Bowman, D. D (2011) *Georgis parasitología para veterinarios (novena ed)* Barcelona, España, ELSEVIER.
- Brogliá, G. C., y Del amo, A. N. (2015). *Manual de semiología de los animales domésticos*.  
<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/46683>
- Cabazas Zubieta Isabel (2008) “*Hemobartonelosis canina*”.*REDVET*, 2008, vol. IX

- Cartagena Yerce, L. M., Ríos Osorio, L. A., y Cardona Arias, J. A. (junio, 2014). Seroprevalencia de Ehrlichia Canis en perros con sospecha de infección por patógenos transmitidos por garrapatas en Medellín 2012 – 2014. *Revista de Medicina Veterinaria*. (29). <http://www.scielo.org.co/pdf/rmv/n29/n29a06.pdf>
- Chávez Calderón, D. (2014). *Ehrlichia canis en caninos y el tratamiento con doxiciclina*. (Tesis de grado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.
- Checa R, Montoya A, Ortega N, González-Fraga J. L, Bartolomé A, Gálvez R, Marino V, y Miró G. (s.f). Efficacy, safety and tolerance of imidocarb dipropionate versus atovaquone or buparvaquone plus azithromycin used to treat sick dogs naturally infected with the *Babesia microti*-like piroplasm. *Parasit Vectors*.10: 145.
- Cicuttin, G., Navarro O'Connor, M., Lobo, B., Jado, I., y Anda, P. (2011). Evidencia molecular de Anaplasma platys en caninos domésticos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. *Revista FAVE- Ciencias Veterinarias*, 10 (2), 19–2.
- Domínguez, G. (2011). *Prevalencia e identificación de hemoparásitos (ehrlichia canis, babesia canis y anaplasma phagocytophilum) en perros de la ciudad de cuenca*. (Tesis de grado). <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3024/1/tv199.pdf>
- Eiras, D. F., Basabe, J., Scodellaro, C., Banach D., Matos, M., Krimer A., Baneth G. (2007) Elsevier - *Veterinary Parasitology*, (149), 275–279. doi:10.1016/j.vetpar.2007.07.010
- ESCCAP. (2016). *Ectoparásitos control de insectos y garrapatas que parasitan a perros y gatos*. [http://www.esccap.org/uploads/docs/22hejwfvj\\_esguian3\\_ectoparasitos\\_altausb.pdf](http://www.esccap.org/uploads/docs/22hejwfvj_esguian3_ectoparasitos_altausb.pdf)
- Espí, A. (2011). Las garrapatas como agentes transmisores de enfermedades para los animales y el hombre. *Tecnología Agroalimentaria*. 9, 21-24. <http://www.serida.org/publicacionesdetalle.php?id=4812>
- Faccioli, V (2011). *Garrapatas (acari: ixodidae y argasidae) de la colección de invertebrados del museo provincial de ciencias naturales florentino ameghino. Museo provincial de ciencias naturales "florentino ameghino"*. [http://www.museoameghino.gob.ar/archivos/repositorios/126\\_descarga\\_86\\_faccioli\\_vanes a.pdf](http://www.museoameghino.gob.ar/archivos/repositorios/126_descarga_86_faccioli_vanes a.pdf)
- Frisby, H. (2004). *Ehrlichiosis. Illinois, Estados Unidos: Departamento de servicio veterinario*. <http://www.peteducacion.com>
- González, A., Rojas, E., Pulido, M. y Garcia, D. (2013). Correlación entre hemograma y frotis sanguíneo para determinar E. canis en la vereda Peñitas de Puente Nacional. *Ciencia y Agricultura*. 10 (1), 17-23. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4986479.pdf>

- Hanke, J. (2020). *Google Earth* (9.132.1.1). [Aplicación móvil]. Google play. <https://www.google.com/intl/es-419/earth/>
- Guyton, A; J. Hall. 2006. *Tratado de fisiología médica*. II<sup>va</sup>. Edición. Editorial Elsevier. Madrid-España.
- Harvey J. W, Simpson C. F, Gaskin J. M. (1978). *Cyclic thrombocytopenia induced by a Rickettsia- like agent in dogs*. *J Infect Dis* 137(2): 182-188.
- Harvey, J. W. (2008). *Anaplasmosis trobocitotrópica (infección por A. platys [E. platys])*. *En Enfermedades infecciosas del perro y el gato (3a ed., p. 1560)*. Argentina: InterMédica S.A.I.C.I.
- Hoyos, L., Li, O., Alvarado, A., Suárez, F. y Díaz, D. (2007). *Evaluación del examen hematológico en el diagnóstico de ehrlichiosis canina* *Revista de investigación veterinaria*, 18 (2). [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1609-91172007000200007](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172007000200007)
- Huerto, E., Damaso, B. (2015) *Factores asociados a la infección por Ehrlichia canis en perros infestados con garrapatas en la ciudad de Huánuco, Perú*. <http://www.rpmesp.ins.gob.pe/index.php/rpmesp/article/view/1769/173>.
- Irwin, Peter J.; (2004). *Update on Canine Babesiosis and Ehrlichiosis*. *Vet Med, PhD, FACVSc, MRCVS Division of Veterinary and Biomedical Sciences*, Murdoch University, Murdoch, Western Australia, Australia.
- IVAMI. (2020) *Anaplasma platys diagnóstico molecular*. <https://www.ivami.com/es/microbiologia-veterinaria-molecular/454-anaplasma-platy>.
- Jiménez Celis, J. W. (2018). *Actualización epidemiológica de hemoparásitos y sus Efectos Clínicos En Animales De Compañía*. (Tesis de grado, Universidad Cooperativa, Colombia). [https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/14941/1/2018\\_Actualizaci%C3%B3n\\_epidemiol%C3%B3gica.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/14941/1/2018_Actualizaci%C3%B3n_epidemiol%C3%B3gica.pdf)
- Madriz, E. (2014). *Manual de Procedimientos para Transfusiones Sanguíneas en Caninos*. (Tesis de grado). <http://repositorio.una.edu.ni/3239/1/tnl70m183.pdf>
- Magaña, M. J. (2018). *“Identificación de ectoparásitos, protozoos y bacterias sanguíneas en perros (Canis lupus familiaris) del refugio municipal “12 de agosto” de la ciudad de Guatemala*. (Tesis de grado, Universidad de San Carlos, Guatemala). <http://www.repositorio.usac.edu.gt/8557/1/Tesis%20MV%20Madeleine%20Reyes.pdf>

- Mairena Leiva, D., y Roja Cano, L. (2014). *Prevalencia de Ehrlichia y Hemobartonella en caninos domesticos de la comunidad de Puerto Sandino, municipio Nagarote, Departamento de León en el periodo Abril-Julio de 2014*. (Tesis de grado, UNAN-León, Facultad de Ciencias Medica Veterinaria, León, Nicaragua)
- Martínez, V. 2004. *Diagnóstico de laboratorio clínico en veterinaria*. 10 ed. Barcelona, España. Elsevier Saunders.
- McCurnin, D. M. 1987. *Técnicas Veterinarias*. Trad. Caroll, M; Soto Flores, A. 1 ed. México. El Manual Moderno. 578 p.
- McLeod, L. (2012). *Ehrlichiosis canina*. Scribd. España. <https://www.scribd.com/document/272346024/E-Canis-Ehrlichiosis-Canina>
- Milanjeet, H. S. (2014). Molecular prevalence and risk factors for the occurrence of canine monocytic ehrlichiosis. . *Veterinarni Medicina*, 59 (3): 129 –136.
- Ministerio de salud. (2019). *Jornada de vacunación canina en municipios de carazo*. <http://www.minsa.gob.ni/index.php/109-noticias-2019/4683-carazo-realiza-lanzamiento-de-jornada-de-vacunacion-canina>
- Ministerio de sanidad política social e igualdad. (2015). *Ficha técnica o resumen de las características del producto*. <https://dhh3yazwboecu.cloudfront.net/1032/fichas/2407/Kiltix.pdf>
- Miranda Tovar, R. E., Najarro Flores R. A., y Navarrete Hernández I. V. (2018). *Detección molecular de Anaplasma platys, Babesia spp., Ehrlichia canis y Hepatozoon canis en caninos (Canis lupus familiaris) con sospecha de hemoparásitos en clínicas veterinarias de Santa Tecla y San Salvador, El Salvador*. (Tesis de grado, Universidad de El salvador). <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/16493/1/13101664.pdf>
- Morilla, A. (1981). *Inmunología de la Babesiosis*. <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CVvol3/CVv3c09.pdf>
- Pedrozo, R., Quintana, G., Bazán, A. y M. Florentín. (2010). *Valores hematológicos en caninos adultos aparentemente sanos, que concurren a una clínica privada de Asunción*. (Tesis de grado, Universidad Nacional de Asunción, Paraguay.
- Plasin, A., (2011). *Enfermedades transmitidas por garrapatas*: <http://veterinariaoza.blogspot.com/2011/04/enfermedades-transmitidas-por.html>
- Revista Healthy Pets. (2013) *12 resoluciones para su mascota*. <http://www.womansday.com/life/pet-care/g1024/healthy-pets-in-2013/>
- Sánchez Visconti, G; Tesouro Díez, M. (Junio, 2005). *Erhlichiosis*. *Revista CANIS FELIS*. (51).

- Senasa (2008). *Manual de bienestar animal de los animales domésticos*. [http://www.senasa.gob.ar/sites/default/files/ARBOL\\_SENASA/ANIMAL/BOVINOS\\_BUBALINOS/INDUSTRIA/ESTABL\\_IND/BIENESTAR/manual\\_de\\_bienestar\\_anim\\_al\\_especies\\_domesticas\\_-\\_senasa\\_-\\_version\\_1-2015.pdf](http://www.senasa.gob.ar/sites/default/files/ARBOL_SENASA/ANIMAL/BOVINOS_BUBALINOS/INDUSTRIA/ESTABL_IND/BIENESTAR/manual_de_bienestar_anim_al_especies_domesticas_-_senasa_-_version_1-2015.pdf)
- Taylor M.A, Coop R. L, Wall R. L. 2016. Parasites of dogs and cats. *Veterinary parasitology* 12: 48-54.
- Vargas, G. (2012). Ehrlichiosis, Anaplasmosis y Babesiosis Canina. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 16(3), 169-174. <https://www.dover.com.co/edcontinuada/images/pdfs/ehrlichiosis.pdf>
- Vera Cuellar, J. R. (2013). *Determinación del hematocrito en caninos criollos (Canis lupus familiaris) de altura: Abancay, Apurimic-2012*. (Tesis de grado, UNAMBA, Perú. [http://repositorio.unamba.edu.pe/bitstream/handle/UNAMBA/491/T\\_0095.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unamba.edu.pe/bitstream/handle/UNAMBA/491/T_0095.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Vicente, C., y Lorente, C (2018). *Nuevas moléculas nuevas expectativas en enfermedades parasitarias*. <https://www.portalveterinaria.com/articoli/articulos/27650/nuevas-moleculas-nuevas-expectativas-en-enfermedades-parasitarias.html>
- Waner, T., Harrus, S. (2000). Canine monocytic ehrlichiosis. *J Clin Microbiol* (36). 73-76
- WSAVA. (s.f). *Guía para la evaluación nutricional 5*. <https://wsava.org/wp-content/uploads/2020/01/Global-Nutritional-Assesment-Guidelines-Spanish.pdf>

# **IX ANEXOS**

Anexo 1. Hoja clínica de pacientes caninos atendidos



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**  
**FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL**  
**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**  
**CLINICA VETERINARIA AMBULATORIA**

**-CVA-**

**Ficha #:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**Propietario:** \_\_\_\_\_ **Teléfono:** \_\_\_\_\_

**Dirección:** \_\_\_\_\_

**Identificación:** \_\_\_\_\_ **Especie:** \_\_\_\_\_ **Raza:** \_\_\_\_\_

**Sexo:** \_\_\_\_\_ **Fecha de Nacimiento:** \_\_\_\_\_ **Edad:** \_\_\_\_\_

**Color y Seas Particulares:** \_\_\_\_\_ **Peso (kg):** \_\_\_\_\_

**Motivo de la consulta:** \_\_\_\_\_ **Antecedentes:**

\_\_\_\_\_

**Tipo de alimentación:** \_\_\_\_\_

**Si No**

**Producto**

**Vacunación**

**Desparasitación**

TRIADA CLINICA

Frecuencia cardiaca: \_\_\_\_ Frecuencia respiratoria: \_\_\_\_ Temperatura: \_\_\_\_

EXAMEN FISICO

Condición corporal: \_\_\_\_\_ Sensores y Actitudes: \_\_\_\_\_

Mucosas: \_\_\_\_\_ Ganglios Linfáticos: \_\_\_\_\_

Piel y Subcutáneo: \_\_\_\_\_

Exploración /Inspección: \_\_\_\_\_

Diagnostico Presuntivo: \_\_\_\_\_

Exámenes Complementarios: \_\_\_\_\_

Diagnóstico Definitivo: \_\_\_\_\_ Pronóstico: \_\_\_\_\_

Comentarios: \_\_\_\_\_

Tratamiento

<b>Producto</b>	<b>Presentación</b>	<b>Dosis</b>	<b>Requerimiento</b>	<b>Volumen</b>
-----------------	---------------------	--------------	----------------------	----------------

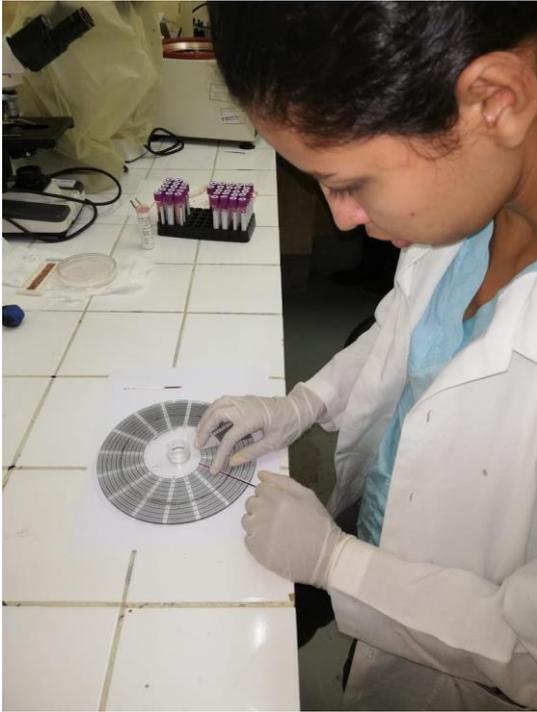
Otro Tratamiento: \_\_\_\_\_

Receta: \_\_\_\_\_

Resultados de los Exámenes Complementarios:

Próxima cita

-----  
**Médico Veterinario**



Anexo 2. Lectura de hematocrito



Anexo 3. Fijación y tinción de las muestras



Anexo 4. Procesamiento de muestras en laboratorio



Anexo 5. Toma de muestra sanguínea