



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales

Renovables

Carrera de Medicina Veterinaria

Determinación de valores hematológicos en el perro

“Ganacho” localizado en la zona sur del Ecuador

Trabajo de Integración Curricular previo
a la obtención del título de Médico
Veterinario

AUTOR:

Wilmer Alexander Viñan Capa

DIRECTOR:

Dr. Galo Fabricio Pérez González Mg. Sc.

Loja – Ecuador

2024

Certificación



unl

Universidad
Nacional
de Loja

Sistema de Información Académico
Administrativo y Financiero - SIAAF

CERTIFICADO DE CULMINACIÓN Y APROBACIÓN DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Yo, **Perez Gonzalez Galo Fabricio**, director del Trabajo de Integración Curricular denominado **Determinación de valores hematológicos en el perro "Ganacho" localizado en la zona sur del Ecuador**, perteneciente al estudiante **WILMER ALEXANDER VIÑAN CAPA**, con cédula de identidad N° **1106071457**.

Certifico:

Que luego de haber dirigido el **Trabajo de Integración Curricular**, habiendo realizado una revisión exhaustiva para prevenir y eliminar cualquier forma de plagio, garantizando la debida honestidad académica, se encuentra concluido, aprobado y está en condiciones para ser presentado ante las instancias correspondientes.

Es lo que puedo certificar en honor a la verdad, a fin de que, de así considerarlo pertinente, el/la señor/a docente de la asignatura de **Integración Curricular**, proceda al registro del mismo en el Sistema de Gestión Académico como parte de los requisitos de acreditación de la Unidad de Integración Curricular del mencionado estudiante.

Loja, 28 de Febrero de 2024



Firma electrónicamente por:
GALO FABRICIO PEREZ
GONZALEZ

F)
DIRECTOR DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN
CURRICULAR



Certificado TIC/TT.: UNL-2024-000333

1/1
Educamos para **Transformar**

Autoría

Yo, **Wilmer Alexander Viñan Capa**, declaro ser autor del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular, en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual

Firma: 

Cédula de identidad: 1106071457

Fecha: 15/05/2024

Correo electrónico: wilmer.vinan@unl.edu.ec

Telefono:0986925888

Carta de autorización por parte del autor, para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo del Trabajo de Integración Curricular

Yo, **Wilmer Alexander Viñan Capa**, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Determinación de valores hematológicos en el perro “Ganacho” localizado en la zona sur del Ecuador**, como requisito para optar por el título de **Médico Veterinario**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Titulación que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, suscribo, en la ciudad de Loja, a los quince días de mayo del dos mil veinticuatro

Firma:



Autor/a: Wilmer Alexander Viñan Capa

Cédula: 1106071457

Dirección: Barrio “El Capulí”

Correo electrónico: wilmer.vinan@unl.edu.ec

Teléfono: 0986925888

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director/a del Trabajo de Titulación: Dr. Galo Fabricio Pérez González Mg. Sc.

Dedicatoria

Este trabajo de integración curricular en el campo de Medicina Veterinaria es dedicado con profundo agradecimiento y amor a mi madre cuyo apoyo inquebrantable ha sido mi fuente de inspiración. A mis queridos hermanos, cuya compañía y aliento han sido un pilar fundamental en este camino. A mi abuela, fuente de sabiduría y amor, cuya influencia ha dejado una huella imborrable en mi carrera.

A mi director de tesis, agradezco su orientación experta y dedicación, que han sido fundamentales para mi crecimiento académico. A mis amigos cercanos, quienes han compartido risas, desafíos y triunfos, agradezco su apoyo constante.

Este logro no solo es mío, sino de todos aquellos que han formado parte de mi viaje. Gracias por ser parte integral de mi trayectoria en Medicina Veterinaria y por compartir este emocionante capítulo conmigo.

Wilmer Alexander Viñan Capa

Agradecimiento

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a mis colegas y expertos en medicina veterinaria, cuya dedicación ha enriquecido este Trabajo de Integración Curricular. Agradezco también a mi familia por su apoyo constante, a mi director por su invaluable guía y a mis amigos por motivarme siempre. Su contribución ha sido esencial para el éxito de este trabajo.

Índice de contenidos

Portada	ii
Certificación	3
Autoría	4
Carta de autorización	5
Dedicatoria	6
Agradecimiento	7
Índice de contenidos	ii
Índice de tablas	iv
Índice de figuras	v
Índice de anexos	vi
1. Título	1
2. Resumen	2
Abstract	3
3. Introducción	4
4. Marco Teórico	6
4.1 Taxonomía del perro	6
4.2 Canis familiaris	6
4.3 Origen de las razas	6
4.4 Historia e importancia del perro ganadero	7
4.4.1 Perro ganacho.....	7
4.5 Sangre	8
4.5.1 Técnicas de venopunción	8
4.5.2 Métodos de extracción de sangre	9
4.6 Bioquímica sanguínea	10
4.7 Factores que ocasionan variación en lo valores del hemograma	11
4.7.1 Edad	11
4.7.2 Sexo.....	11
4.7.3 Raza.....	11
4.7.4 Alimentación.....	12
4.8 Hemograma	12

4.8.1	Valores hematológicos de referencia en caninos	12
4.9	Hemoglobina	13
4.10	Hematocrito.....	14
4.10.1	Alteraciones en los niveles de hematocrito.....	14
4.11	Línea blanca	14
4.11.1	Leucocitos	14
4.12	Línea Roja	16
4.12.1	Eritrocitos normales.....	16
4.12.2	Recuento de eritrocitos.....	17
4.12.3	Función de los eritrocitos.....	17
4.12.4	Anormalidades en el tamaño del eritrocito	17
5.	Material y Métodos	19
5.1	Área de estudio.....	19
5.2	Procedimiento	20
5.2.1	Enfoque metodológico	20
5.2.2	Diseño de la investigación	20
5.2.3	Tamaño de la muestra y tipo de muestreo	20
5.2.4	Técnicas	20
5.2.5	Variables de estudio.....	21
5.3	Procesamiento y análisis de la información	22
5.4	Consideraciones éticas.....	22
6.	Resultados.....	23
7.	Discusión	29
8.	Conclusiones	37
9.	Recomendaciones	38
10.	Bibliografía	39
11.	Anexos.	45

Índice de tablas

Tabla 1. Taxonomía del perro domestico	6
Tabla 2. Anticoagulantes empleados en pruebas hematológicas y bioquímicas sanguíneas ..	10
Tabla 3. Valores referenciales sobre valores hematológicos en caninos.....	13
Tabla 4. Valores del hemograma del perro “ganacho” considerando la edad.....	23
Tabla 5. Valores del hemograma del perro “ganacho” considerando el sexo	24
Tabla 6. Valores del hemograma del perro “ganacho” considerando la altitud	25
Tabla 7. Promedios generales de la caracterización morfológica	26
Tabla 8. Media de la caracterización morfológica en la variable sexo	27
Tabla 9. Media de la caracterización morfológica en la variable edad	27
Tabla 10. Media de la caracterización morfológica en variable altitud	28

Índice de figuras

Figura 1. Ubicación de los bosques secos del Sur del Ecuador	19
---	----

Índice de anexos

Anexo 1. Sujeción del animal	45
Anexo 2. Toma de la muestra	45
Anexo 3. Muestras contenidas en tubos vacutainer	45
Anexo 4. Resultado de hemograma en analizador hematológico	46
Anexo 5. Tinción de frotis sanguíneo	46
Anexo 6. Medición de glóbulos rojos en microscopio electrónico	46
Anexo 7. Organización de datos	47
Anexo 8. Certificado de traducción del resumen	48

1. Título

“Determinación de valores hematológicos en el perro “Ganacho” localizado en la zona sur del Ecuador”

2. Resumen

El perro “Ganacho” o perro ganadero cumple una importante labor en el cuidado de ganado caprino en la región del bosque seco del sur del país. Un factor imprescindible resulta conocer el estado de salud del animal, es ahí donde el hemograma en estos caninos, la variabilidad de los valores hematológicos influenciados por factores como edad, sexo y altitud, juega un valor muy importante. La presente investigación tuvo como finalidad determinar valores hematológicos y caracterizar morfológicamente los glóbulos rojos en perros "Ganachos" del bosque Seco de la provincia de Loja. Se tomaron 5 mL de sangre de la vena cefálica ubicando la muestra en tubos vacutainer con anticoagulante (EDTA), de 54 perros criollos con edades comprendidas entre 1 y 15 años, cuyo hábitat fue las diferentes regiones del bosque seco, utilizando el Laboratorio Integral Veterinario de la Universidad nacional de Loja para el desarrollo de los análisis de sangre. Se empleó un análisis estadístico de varianza (ANOVA), considerando valores de p ($<0,05$) como estadísticamente significativos. Los resultados mostraron que las variables sexo, edad, altitud no presentaron diferencias significativas al p valor ($<0,05$), en relación a hemoglobina, hematocrito, eritrocitos, plaquetas y linfocitos. En caso de leucocitos, se evidenció una significancia estadística (p : 0.038), en relación a la edad de los animales con un valor de $10.4 \times 10^9/L$ en jóvenes, $11.85 \times 10^9/L$ en adultos y $8.26 \times 10^9/L$ en geriátricos. Los valores de hemograma obtenidos en perros “Ganachos” son inferiores a los valores de referencia encontrados en otros trabajos. En cuanto a la caracterización morfológica de los eritrocitos en las variables analizadas no mostraron significancia en este estudio, además las medidas obtenidas en la caracterización morfológica de los eritrocitos en estos perros están dentro de los rangos de referencia establecidos por la literatura.

Palabra clave: *Hemograma, Ganacho, sexo, edad, altitud, sangre*

2.1 Abstract

The “Ganacho” or cattle dog plays an important role in the care of goats in the dry forest region of the southern part of the country. An essential factor is to know about the hemogram in these canines and the variability of hematological values influenced by factors such as age, sex and influenced. The purpose of this research was to determine hematological values and to characterize morphologically morphological the red blood cells in “Ganachos” dogs from the dry forest of the province of Loja. Five ml of blood was taken from the cephalic vein and the sample was placed in vacutainer tubes with anticoagulant (EDTA), samples were taken from 54 Creole dogs between 1 and 15 years of age, whose habitat was the different regions of the dry forest, were sampled using the Veterinary Laboratory of the National University of Loja for the development of blood analysis. A statistical analysis of variance (ANOVA) was used, considering p values (<0.05) as statistically significant. The results obtained show that in the variables sex, age, altitude did not present significant differences at p value (<0.05), in terms of hemoglobin, hematocrit, erythrocytes, platelets and lymphocytes, platelets and lymphocytes. In case of leukocytes, there was a statistical significance (p: 0.038), in relation to the age of the animals with a value of 10.4 g/dL $\times 10^9$ in young animals, 11.85 g/dL $\times 10^9$ in adults and 8.26 g/dL $\times 10^9$ in geriatrics. The values of hemogram obtained in “Ganachos” dogs are lower than the reference values found in other studies. As for the morphological characterization of the erythrocytes in the variables analyzed did not show significance in this study, in addition the measures obtained in the morphological characterization of erythrocytes in these dogs, the measures are within the reference ranges established in the literature.

Keyword: Hemogram, Ganacho, sex, age, altitude, blood

Introducción

En el campo de la Medicina Veterinaria, los valores hematológicos o hemograma, constituyen una herramienta diagnóstica de uso recurrente. En el ámbito de la clínica canina, estos valores permiten monitorear la evolución de paciente y evaluar el impacto de las medidas terapéuticas aplicadas (Day & et al, 2016). Esta herramienta es un conjunto de pruebas que se llevan a cabo en la sangre entera y en el plasma, donde examina células sanguíneas como glóbulos rojos, blancos y plaquetas, esto permite detectar una amplia gama de anormalidades en la sangre (Meder et al., 2012).

Según Pedrozo (2010), es importante destacar que los valores del hemograma en perros pueden variar debido a diversos factores, tales como la raza, el sexo, la edad, el ambiente, entre otros. Por lo tanto, para analizar de manera objetiva los valores individuales de un paciente, es esencial contar con una línea base de referencia. Estos valores de referencia deben ser obtenidos de una muestra poblacional representativa de animales mantenidos bajo condiciones generalmente similares (Carbonell & Cortés, 2009).

Los perros ovejeros desempeñan un papel crucial en la crianza y manejo de sistemas de producción de pequeños rumiantes. A pesar de su importancia, la utilización de caninos para este tipo de trabajo está disminuyendo progresivamente (Ganzábal, 2021). Proporcionar información detallada sobre el perro "ganacho" permitirá identificar similitudes o diferencias con otros perros ovejeros. Esto ayudará a orientar a los productores sobre la utilidad de estos animales en la producción ganadera, brindándoles una base sólida para tomar decisiones informadas sobre la selección y gestión de sus compañeros caninos en el entorno pecuario (Carbonell & Cortés, 2009).

Aunque existen estudios sobre parámetros hematológicos en general, en nuestro país hay una falta de investigación significativa en este tema, particularmente en relación con los perros ganaderos criollos de la zona sur ecuatoriana. La escasez de información resalta la necesidad de obtener datos en esta área, no solo contribuirá al conocimiento actual de su situación, sino que también impulsará futuras investigaciones sobre los perros ganaderos en la región. Es esencial destacar que el perro "ganacho" debe ser considerado como un recurso genético valioso para la conservación de la biodiversidad en la región de Loja. La investigación en este campo desempeñará un papel crucial para proteger y preservar esta raza, contribuyendo así a la gestión sostenible de los recursos genéticos locales.

Debido a la importancia que representa el conocimiento sobre los valores hematológicos sobre el perro ganacho, el desarrollo de la investigación se realizó en base a los siguientes objetivos:

- Determinar los valores hematológicos según la edad, sexo y altura de los perros “ganachos” del bosque seco de la Provincia de Loja
- Caracterizar morfológicamente los glóbulos rojos de los perros “ganachos” del bosque seco de la Provincia de Loja.

4. Marco Teórico

4.1 Taxonomía del perro

Miron (2018, como se citó en Pineda, 2022) indica la taxonomía del perro doméstico de la siguiente manera:

Tabla 1. Taxonomía del perro domestico

Reino	<i>Animalia</i>
Subreino	<i>Eumetazoa</i>
Filo	<i>Chordata</i>
Subfilo	<i>Vertebrata</i>
Superclase	<i>Tetrapoda</i>
Clase	<i>Mammalia</i>
Subclase	<i>Theria</i>
Orden	<i>Carnivora</i>
Suborden	<i>Caniformia</i>
Familia	<i>Canidae</i>
Genero	<i>Canis</i>
Especie	<i>C. Lupus</i>
Subespecie	<i>C. familiaris</i>

Nota: Adaptado de Boivin (2020)

4.2 Canis familiaris

El perro doméstico cuyo nombre científico es *Canis lupus familiaris*, es un mamífero perteneciente a la familia de los cánidos. La domesticación de este animal ha llevado que ocurran múltiples cambios genotípicos y fenotípicos que lo han llevado a ser el canino que conocemos en la actualidad. Su evolución engloba diferentes aspectos como su adaptación a ciertos tipos de alimentos, la diversidad de pelaje, color y forma dependiendo de su raza. También han adquirido otras características como un mayor desarrollo de su olfato y audición. El perro doméstico forma parte de la sociedad contemporánea como animal guardián o de compañía, siendo este su rol desde tiempos pasados siendo así considerado un animal imprescindible y de alta estima (Saquicela, 2019)

El perro mestizo posee la característica de no ser relacionado a una raza previamente descrita ya que es el resultado del cruzamiento entre múltiples razas. Estos individuos son animales sin características específicas y más bien varían sus características fenotípicas y comportamentales con los suyos y con el ser humano (Ruiz & Cantor, 2018).

4.3 Origen de las razas

Savolainen et al. (2022) evidenciaron que el perro doméstico deriva del lobo gris (*Canis lupus*), cuya distribución es holártica. En consecuencia, se origina la hipótesis de que el perro como lo conocemos actualmente proviene del Nuevo Mundo durante el periodo pleistoceno en

conjunto con los humanos al moverse por el estrecho de Bering desde Asia. El espécimen más antiguo en el Nuevo Mundo registrado data de 9000-10000 años (p. 1613).

Como indica Cañón (2014), la diferenciación entre diferentes razas surge a partir de la domesticación, la cual conlleva a varios cambios anatómicos o morfológicos tales como el tamaño, pelaje, dimensiones de huesos y dientes, entre otros. Este autor nos señala que los cambios morfológicos se encuentran estrechamente relacionados con la selección de animales de comportamiento dócil debido al descenso de la tasa de corticosteroides.

4.4 Historia e importancia del perro ganadero

Desde tiempos remotos, los perros guardianes de ganado (LGD) han sido utilizados en Europa y Asia, y en la actualidad a nivel mundial, como una forma no letal de hacer frente a las pérdidas de ganado ocasionadas por la depredación de carnívoros (Rigg, 2001). Los LGD se consideran una herramienta respetuosa con el medio ambiente para el manejo de depredadores si cumplen dos condiciones importantes: Reducen la matanza de carnívoros como represalia, y no perturban ni amenazan a las especies objetivo y no objetivo.

El uso de perros guardianes ha experimentado un aumento significativo desde mediados de la década de los años setenta del siglo pasado. Principalmente, esta práctica se ha llevado a cabo para proteger a las ovejas y cabras de los ataques de coyotes y perros ferales, que son perros domésticos que han vuelto a un estado salvaje. En este sentido, diferentes razas de perros pastores han sido empleadas durante siglos en regiones de Europa, Asia y África, son ahora utilizadas para proteger a cabras y ovejas en diversas áreas del mundo (Rigg, 2001).

4.4.1 Perro ganacho

Zeballos, en “apuntes sobre el perro peruano sin pelo y otros perros del Perú” menciona al perro ganacho dentro de los límites geográficos del Perú:

“En algunas zonas rurales de Piura y Cajamarca se usa hasta la actualidad el nombre de “ganacho” (perro ganadero) para algunos perros que pastorean rebaños de cabras y ovejas e incluso vacas. Aunque el apelativo se refiere a la función del perro y no a sus características físicas” (...) (2020).

Este mismo autor menciona que los perros “ganachos” pueden llegar a pertenecer a alguna variedad poniendo como ejemplo que aquellas razas ubicadas en la costa y sierra norte

que se caracterizan por tener pelo corto, con coloración del pelaje entre castaño claro a gris verdoso con cierto diseño “atigrado” de manchas negras descendiendo de *Canis ingae vertagus*, o de cruces entre estos y el *Canis ingae molossoides*. Asimismo, es factible considerar que la variedad que Nehring denomina *Canis ingae pecuarius* corresponda a la que aparece como perro Pastor Chiribaya, en investigaciones recientes

4.5 Sangre

Álvarez (2009) menciona que las células sanguíneas en circulación son producidas en la médula ósea y en ganglios linfáticos conocidos como hematopoyéticos y se encuentra compuesta por eritrocitos, leucocitos, plaquetas y plasma. El tono rojo de la sangre se origina por la presencia de hemoglobina en los glóbulos rojos, también llamados hematíes o eritrocitos. Los eritrocitos presentes en la sangre arterial (en la circulación mayor) y en la sangre venosa (en la circulación menor), que contienen oxihemoglobina, le otorgan un característico color rojo brillante. Por otro lado, la sangre venosa (circulación mayor) o la sangre arterial (circulación menor) contienen principalmente carboxihemoglobina dando a la sangre un tono rojo oscuro.

4.5.1 Técnicas de venopunción

Como lo expresa Babini et al (2019), el procedimiento para realizar la obtención de muestras de sangre es de la siguiente manera:

Se ubica la vena (safena, yugular o cefálica) aplicando presión con los dedos índice y mayor en la zona donde se proyecta el vaso sanguíneo para facilitar la identificación de la vena, en estos casos se puede realizar una tricotomía para una mejor visualización de la vena, además se lleva a cabo la antisepsia con algodón impregnado en antiséptico,

Fijar la vena se puede lograr de dos maneras: estirando la piel sobre el vaso sanguíneo en el punto de punción, aunque esta técnica puede dificultar la visualización al presionar la vena; o colocando el pulgar sobre el vaso sanguíneo, aplicando presión justo debajo del lugar de punción.

La venopunción debe realizarse con la aguja en ángulo de 35°-45°, con el bisel hacia arriba, siguiendo el trayecto del vaso sanguíneo. Se utiliza una jeringa y aguja acoplada para extraer la sangre lentamente, evitando colapsar la vena y generar espuma o hemólisis. Posteriormente, se lleva a cabo la hemostasia presionando suavemente sobre el punto de punción con algodón impregnado en antiséptico.

Tras desacoplar la aguja de la jeringa, se vierte la sangre en el recipiente correspondiente, evitando la formación de espuma y hemólisis. Si se utiliza anticoagulante, se homogeneiza la muestra con movimientos suaves de rotación e inversión en un ángulo de 45°, evitando la formación de espuma y hemólisis, antes de preservar y conservar la muestra en condiciones adecuadas para su procesamiento

4.5.2 Métodos de extracción de sangre

Existen algunas condiciones que se deben considerar al momento de tomar una muestra antes de remitirla al laboratorio, como, por ejemplo: la especie, la finalidad, pruebas de laboratorio, tiempo transcurrido antes del análisis, todos estos factores garantizan una toma y envío apropiado de las muestras (Nuñez & Bouda, 2007)

Gallo (2014), menciona que existen ciertas normas esenciales a seguir durante la obtención de la muestra, entre las cuales se encuentran: utilizar jeringas y envases limpios y desinfectados, sujetar al animal de manera apropiada para facilitar la extracción, absorber la muestra con delicadeza y suavidad, no realizar movimientos bruscos con la sangre y mantenerla en refrigeración.

4.5.2.1 Safena

Se coloca al animal en una posición que facilite la extracción (decúbito lateral izquierdo), con ayuda de un acompañante o el dueño del animal se lo inmoviliza para evitar riesgos y movimientos involuntarios. Se sujeta con firmeza el tren posterior y ejerciendo presión en la zona de la articulación de la rodilla con el fin de ingurgitar la vena. El veterinario, introduce la aguja en la vena a nivel del tercer medio del lateral de la articulación femorotibial (Babini et al., 2019)

4.5.2.2 Yugular

Se ubica al animal en la posición decúbito esternal. El ayudante sujeta el hocico del animal direccionándolo hacia arriba de tal forma que se forme un ángulo de 45° y presionándolo sobre su cuerpo para inmovilizar de mejor manera al animal. Se hace presión sobre la gotera yugular para llegar a ingurgitar la vena. El veterinario, se ubica delante del animal y procede a realizar la punción en la vena (Babini et al., 2019)

4.5.2.3 Cefálica

Se debe colocar al animal en posición decúbito esternal, el colaborador al momento de sujetar al animal, coloca su brazo por delante del cuello y lo rodea entre el brazo y el pecho, alejando el hocico de la persona encargada de la extracción. Con el otro brazo rodea el cuerpo

del animal usando el codo y el antebrazo para inmovilizar el tren posterior del animal. El veterinario, con su menos hábil, palpa la vena y la inmoviliza, mientras que con la otra mano realiza la punción en la zona lateral del antebrazo (Babini et al., 2019)

Para el hemograma, se emplea el uso de sangre periférica, por lo cual el anticoagulante por excelencia es el ácido etilendiaminotetraacético (EDTA), el cual evita la coagulación de la sangre. Dentro de las propiedades de este anticoagulante se encuentra, la inhibición de la aglutinación de plaquetas y la proliferación de bacterias, no interviene en la tinción de las células y no modifica la forma de los eritrocitos ni leucocitos (Allison y Meinkoth, 2007 citado por Cordero, 2016)

Tabla 2. Anticoagulantes empleados en pruebas hematológicas y bioquímicas sanguíneas

COLO R	ANTICOAGULANT E	ESPECIES	TIPO DE PRUEBAS	OBSERVACIONE S
Tapón violeta	EDTA (Na ₂ o Na ₃)	<ul style="list-style-type: none"> • Mamíferos • Aves 	<ul style="list-style-type: none"> • Hemograma • Hemoglobina glucosida • Hemoparásitos • Hemocultivo • Inmunofluorescencia • Extracción de ADN 	Para su preparación se necesita centrifugar
Tapón verde	Heparina de sodio	Todos	<ul style="list-style-type: none"> • Hemograma • Perfil bioquímico • Hemoparásitos • Hemocultivos • Inmunofluorescencia • Detección de metales pesados • Extracción de ADN 	Presenta coagulación tardía y no es el ideal para hemograma ya que afecta afinidad tintorial de células. En bioquímica a partir de plasma, interfiere en la lectura de iones
Tapón azul	Citrato de sodio	Todas	Pruebas de coagulación	No se puede emplear en hemograma
Tapa roja	Tubo siliconado	Todas	Identificación de anticuerpos	El resultado es coagulo separado por gel

Nota: Adaptado de Muñoz et al. (2016)

4.6 Bioquímica sanguínea

Las enzimas son proteínas encargadas de agilizar procesos químicos en sistemas biológicos. Sin la presencia de estas proteínas, numerosas reacciones esenciales para el

funcionamiento de las células en un organismo no ocurrirían a la velocidad necesaria bajo las condiciones de temperatura y pH que prevalecen en el cuerpo (Devlin, 2004).

“Los hematíes viajan en el torrente sanguíneo suspendidos en un elemento líquido denominado plasma, el cual contiene múltiples elementos químicos y proteicos, cuando esta fase líquida se obtiene después del proceso de coagulación de la sangre se le denomina suero” (...) (Thrall et al., 2012).

4.7 Factores que ocasionan variación en los valores del hemograma

4.7.1 Edad

Durante el desarrollo fetal, los niveles de HCT (hematocrito) y los valores de hemoglobina experimentan un aumento, alcanzando niveles cercanos a los de los adultos al momento del nacimiento. Sin embargo, tras el nacimiento, se produce una rápida disminución en estos valores durante las primeras semanas de vida. Este descenso es seguido por un incremento gradual hasta alcanzar los valores típicos de adultos alrededor de los 4 meses de edad en la mayoría de las especies.

4.7.2 Sexo

En los perros machos, se observa una propensión a mostrar niveles más elevados de hematocrito, hemoglobina y cantidad de hematíes en comparación con las hembras. Aunque esta disparidad puede ser significativa al analizar un conjunto de animales, desde el punto de vista clínico, podría carecer de importancia al evaluar la salud de un individuo. Un estudio realizado a cabo en Lima, Perú, revela diferencias estadísticas en cuanto al impacto del sexo en la concentración de hemoglobina y el número de eritrocitos. Sin embargo, es importante destacar que ninguna de estas diferencias se encuentra fuera del rango normal al comparar los resultados con las tablas de referencia (Cortes et al., 2015) (p.111).

4.7.3 Raza

Algunas razas de perros exhiben características hematológicas distintivas. Por ejemplo, se ha observado que Poodle, Pastor Alemán, Bóxer, Beagle, Dachshund y Chihuahua presentan hematocritos superiores al 50%, y se atribuye esta condición a factores como nerviosismo y contracción esplénica. En un estudio se evidencia que no hay diferencias significativas en la variable de raza en relación con el tamaño del animal (pequeño, mediano y grande). Sin embargo, se observó que los valores fueron menores en perros de razas grandes. Este fenómeno podría atribuirse al hecho de que las razas grandes alcanzan la adultez alrededor de un año y

medio o dos años de vida, en contraste con las razas pequeñas que llegan a la adultez a los 8 meses (Pedrozo et al., 2010).

4.7.4 Alimentación

La falta de una alimentación adecuada disminuye la capacidad de la médula ósea para producir eritrocitos, lo que lleva a una reducción en el número de glóbulos rojos. La carencia de nutrientes esenciales para la hematopoyesis, como hierro, cobre, cobalto, manganeso, ácido fólico, vitamina B12 y otras vitaminas del complejo B, resulta especialmente perjudicial en este proceso (Poveda & Rojas, citado por Esqueche, 2008).

4.8 Hemograma

El hemograma es la prueba de laboratorio simple, económica y eficaz de mayor relevancia y utilidad para la evaluación clínica en animales menores, con lo cual es fundamental contar con parámetros referenciales válidos para poder realizar una interpretación adecuada y una conclusión acertada (Pedrozo et al., 2010). Dicha prueba proporciona datos de hematocrito, hemoglobina, concentración de hemoglobina corpuscular media, volumen corpuscular medio, recuento de glóbulos rojos, leucocitos y plaquetas.

Del mismo modo, el hemograma se complementa con el frotis sanguíneo, el cual nos permite identificar las características morfológicas normales o anormales de eritrocitos, leucocitos y plaquetas además de visualizar algunos elementos impropios como hemoparásitos o inclusiones eritrocitarias (Becker, 2001).

Campuzano en el artículo Del hemograma manual al hemograma de cuarta generación, define al hemograma como:

El hemograma se define como el análisis cuantitativo y cualitativo de los componentes celulares de la sangre periférica. Las diferencias y las variaciones en la metodología utilizada definen el tipo de hemograma, el número de parámetros o datos aportados y los coeficientes de variación, como índice de precisión y de exactitud, de cada una de las medidas. La utilidad clínica de la prueba está en relación directa con la calidad analítica y el número de parámetros que lo componen, esto es con la exactitud y la precisión de los resultados (...) (p. 513)

4.8.1 Valores hematológicos de referencia en caninos

Pedrozo et al (2010), mencionan que los valores de referencia son el resultado del análisis de una población de individuos para los cuales se presentan ciertas condiciones específicas. Dicho de otra manera, no busca ser válido para todos la población, raza o especie.

Para esto la población analizada debe presentar una distribución lo más homogénea y parecida posible a la población universal

Tabla 3. Valores referenciales sobre valores hematológicos en caninos

Estudio	Unidad	Valores de referencia
Leucocitos	x 10 ³	6.0-17
Eritrocitos	x 10 ⁶	5.5-8.5
HGB	g/dl	12-18
HTC	%	37-55
MVC o VCM	Fl	60-75
MCH o HBCM	Pg	19.5-24.5
MCHC	g/dl	32-38
Plaquetas	X10 ³	120-500
Diferencial		
Microscopia	Absolutos (Microlitros)	Relativos %
Leucocitos	6000-17000	
Linfocitos	1000-5000	13-15%
Monocitos	150-1350	3-10%
Eosinófilos	100-1000	2-10%
Basófilos	Menor a 100	0-1%
Neutrófilos totales		60-80%
Neutrófilos en banda	0-300	0-3%
Neutrófilos segmentados	3000-11400	60-77%

Nota: Adaptado de Rosario & Gutiérrez, (2019)

4.9 Hemoglobina

Es una proteína compleja compuesta fundamentalmente por dos componentes principales: un grupo hemprostético que contiene porfirinas y hierro, y un segundo grupo con globina proteico que consta de cuatro cadenas de globina, cada cadena con aproximadamente con 140 aminoácidos. En un eritrocito normal, se encuentran alrededor de 400 moléculas de hemoglobina, lo que representa aproximadamente un tercio de su volumen corporal. La unidad de medida utilizada para expresar los niveles de hemoglobina en la sangre es miligramos por decilitro (mg/dL).

4.10 Hematocrito

4.10.1 Alteraciones en los niveles de hematocrito

Para Rosario y Gutiérrez (2019), las variaciones en los niveles de hematocrito pueden tener diferentes orígenes como:

Hct aumentado

1. Errores durante la extracción de la muestra (por ejemplo, compresión vascular prolongada).
2. Deshidratación.
3. Contracción del bazo (causada por estrés, excitación, ejercicio, entre otros).
4. Policitemia vera (una enfermedad mieloproliferativa).
5. Policitemia secundaria a condiciones extramedulares que resultan en una alta producción de eritropoyetina (como neoplasias o inflamación renal, hipoxia tisular debido a enfermedades cardiopulmonares, entre otras).

Hct disminuido

1. Anemia.
2. Errores en la toma de muestras o manejo (exceso de EDTA).

4.11 Línea blanca

4.11.1 Leucocitos

Las células de la línea blanca son de tamaño variable, oscilando entre 8 y 20 μm , y están compuestas por un núcleo, mitocondrias y organelos celulares. Se encuentran en menor cantidad en comparación con las células de la línea roja. Estas células pueden clasificarse en diferentes tipos, tales como neutrófilos, monocitos, eosinófilos, basófilos y linfocitos, y su función principal es la defensa del organismo contra agentes patógenos mediante procesos como la fagocitosis y la respuesta inmune. Además, pueden ser categorizadas como polimorfonucleares y mononucleares (Saquicela, 2019).

4.11.1.1 Neutrófilos

La función principal es la fagocitosis, es decir, la capacidad de destruir los distintos agentes patógenos y partículas nocivas en el cuerpo. Constituyen la primera línea de defensa del sistema inmunológico, y ejercen una actividad citotóxica y antiparasitaria. La presencia de un incremento en la cantidad de usos de neutrófilos se denomina neutrofilia, y puede observarse en situaciones como infecciones bacterianas, lesiones en la piel. Por otro lado, cuando la cantidad de neutrófilos en la sangre disminuye, se le denomina neutropenia (Campos, 2018).

4.11.1.2 Neutrófilos en banda

Son neutrófilos que no han alcanzado su pleno desarrollo y que ocasionalmente pueden observarse en la sangre periférica. Un aumento en la cantidad absoluta de células en forma de bastones o en banda sugiere un aumento en la necesidad del organismo debido a procesos inflamatorios. El aumento de estos neutrófilos se conoce como neutrofilia, mientras que su disminución se denomina neutropenia, y esto puede ser causado por factores tanto patológicos como fisiológicos (Villiers & Blackwood, 2013).

4.11.1.3 Eosinófilos

Los eosinófilos cumplen diversas funciones, incluyendo la regulación de reacciones alérgicas, respuestas inflamatorias, y el control o eliminación de migraciones parasitarias en el cuerpo. El incremento en la cantidad de eosinófilos en la sangre se conoce como eosinofilia, y puede ser una respuesta a diversas situaciones, como parasitosis, trastornos alérgicos, cáncer y estados inflamatorios crónicos. Por otro lado, la disminución de eosinófilos en la sangre se denomina eosinopenia, y suele ocurrir en situaciones estresantes agudas, debido al aumento de cortisol, o también puede ser el resultado de la administración de glucocorticoides (Campos, 2018).

4.11.1.4 Basófilos

Se refiere a glóbulos presentes tanto en la sangre de especies pequeñas como grandes, aunque su visualización en la periferia de los frotis sanguíneos es ocasional. Estos glóbulos son ligeramente más grandes que los neutrófilos y poseen un citoplasma de coloración lila o lavanda pálido. Sus núcleos son verdaderamente segmentados, mostrando lóbulos en su estructura. Un rasgo distintivo de los basófilos es la presencia de gránulos citoplasmáticos que exhiben un color azul profundo a púrpura (Rebar, 2003).

4.11.1.5 Monocitos

Los monocitos exhiben un núcleo que puede adoptar diversas formas, a veces semejante a un núcleo en banda. En términos generales, tienden a ser células grandes y abultadas, con una forma ameboide que incluye prolongaciones similares a pseudópodos. Estas células son de contorno irregular y su citoplasma tiene un carácter basófilo, es decir, presenta un tono azulado, y a menudo contiene vacuolas. Además, los monocitos tienen un núcleo grande, lo que los convierte en las células más grandes entre todos los leucocitos.

Similar a los granulocitos, los monocitos se generan en la médula ósea y luego se diferencian en monocitos sanguíneos, los cuales tienen una vida media de aproximadamente doce horas (Donoso, 2013).

4.11.1.6 Linfocitos

Los linfocitos son células esféricas con un tamaño que oscila entre 9 y 12 μm . Su núcleo es redondo u ovalado, con una coloración densa y a veces presenta pequeñas muescas en el borde. Estas células tienen un citoplasma de tamaño reducido y de color azul moderado. Algunos linfocitos pueden presentar gránulos citoplasmáticos de diversos tamaños agrupados en una región cercana al núcleo.

Estas células son abundantes en la circulación sanguínea y su cantidad puede aumentar durante infecciones y en el proceso de recuperación posterior a infecciones virales. La función principal de los linfocitos radica en la producción de anticuerpos, así como en la regulación de interleucinas y en la actividad citotóxica (Añasco, 2017).

4.12 Línea Roja

4.12.1 Eritrocitos normales.

La morfología de los eritrocitos en los caninos corresponde a una forma de disco bicóncava anucleada. La característica es que se puede observar una zona menos pigmentada o pálida en la zona central de la célula, en la cual se acercan de manera significativa las caras de la membrana plasmática celular. Dicha zona es visiblemente más perceptible en los caninos en comparación con los felinos (Meder et al., 2012)

La cantidad de eritrocitos circulantes se ven comprometidos por: variaciones en el volumen plasmático, el ritmo de eliminación o por pérdida de células sanguíneas, secreción de EPO y cambios en la producción de la médula ósea. Debemos destacar que puede existir cambios durante la eritropoyesis y en la cantidad de células de la serie roja debido a hormonas de la corteza adrenal, gónadas masculinas y femeninas, tiroides y pituitaria anterior (Tepan, 2017)

Meder, Adagio y Lattanzi en “el hemograma en animales pequeños” indican lo siguiente:

El tamaño de los eritrocitos no presenta variabilidad en condiciones de salud. En caninos, el diámetro de los mismos es de 7 μ , el espesor de 2 μ , el Volumen Corpuscular Medio (VCM) de 64-75 fentolitros (fl) y la palidez central de 2 cruces (++) . Los

eritrocitos felinos tienen un diámetro de 5.7 μ , un espesor de 1.9 μ , un VCM de 42-53 fl y una palidez central de una cruz (+) (...) (p. 25)

4.12.2 Recuento de eritrocitos

Se trata de establecer el número de glóbulos rojos en la sangre periférica por unidad de volumen, expresada en microlitros (μ L), milímetros cúbicos (mm^3) o litros (L). Desde la perspectiva de las metodologías disponibles en el laboratorio clínico, el recuento de eritrocitos puede realizarse de forma manual o electrónica. Para el recuento por método manual se requiere pipeta de dilución para eritrocitos, cámara de Neubauer y un microscopio convencional y para el recuento electrónico se emplea un auto analizador de hematología (Campuzano, 2007).

4.12.3 Función de los eritrocitos

Dentro de las funciones de estas células encontramos principalmente: Acumulación de oxígeno en la superficie alveolar de los pulmones y el transporte, liberación y posterior reemplazo del oxígeno libre con el dióxido de carbono (gas residual) (Rebar, 2003).

4.12.4 Anormalidades en el tamaño del eritrocito

4.12.4.1 Anisocitosis

Grispan (1985) se refiere a la anisocitosis a la variabilidad en el tamaño de los glóbulos rojos, pudiendo manifestarse como una modificación mínima o ser un poco más notable, que incluye la presencia de células distintivas asociadas a una entidad específica (p. 282). Otro autor sostiene que hace referencia a las diferencias en el tamaño de los glóbulos rojos, las cuales pueden ser observadas en individuos saludables y experimentar variaciones de hasta un tercio de su dimensión habitual. La observación de estos cambios puede sugerir la existencia de una anemia hemolítica inmunomediada y, en algunas instancias, podría asociarse con anemias regenerativas (Willard, 2004).

4.12.4.2 Macroцитosis

Este término hace referencia a los glóbulos rojos que presentan un tamaño superior al de los glóbulos rojos normales. Su aparición se observa en contextos de anemias regenerativas, acompañadas de un aumento en la cantidad de reticulocitos (Willard, 2004). Aguiló menciona que en una macrocitosis el VCM se encuentra incrementado y suele asociarse con la presencia de anemia. Esta se distingue por un incremento en los reticulocitos, una variabilidad en el tamaño de los glóbulos rojos (anisocitosis), policromasia y una médula ósea con un número

mayor de células de lo normal (hipercelular). La fisiología de la macrocitosis puede resumirse de la siguiente manera:

- Aceleración en el proceso de formación de glóbulos rojos.
- Deficiencia en la síntesis del ADN.
- Aumento en la extensión de la membrana celular.
- Alteraciones en la producción y maduración de los eritrocitos (2001).

4.12.4.3 Microcitosis

Se refiere a una anomalía caracterizada por una notable reducción en el VCM (volumen corpuscular medio). Las microcitosis pueden tener origen congénito o adquirido. Entre las microcitosis congénitas más destacadas se incluyen: Perros de razas como los Akitas japoneses y asociadas a cortocircuitos porto-sistémicos. En cambio, la microcitosis adquiridas puede ser ocasionada por la deficiencia de hierro, la cual provoca una anemia no regenerativa debido a una insuficiencia en la síntesis de hemoglobina. Esta situación se presenta cuando hay un aumento en la demanda de hierro, una disminución en la absorción intestinal del mineral, y cuando los niveles de hierro disminuyen debido a hemorragias y pérdidas crónicas de sangre (Aguiló, 2001).

5. Material y Métodos

5.1 Área de estudio

El presente estudio fue realizado en cantones del bosque seco de la provincia de Loja en la Región Sur del país como Zapotillo, Calvas, Paltas, Olmedo, Gonzanamá y Chaguarpamba (Figura 1), que posee extensas zonas de climas cálidos - secos y topografía irregular con alturas que van desde los 150 hasta los 1100 msnm. El bosque seco cuenta con un clima templado y seco, con temperatura media anual de 24,9°C y precipitaciones irregulares y fuertes. Los sitios de estudios fueron delimitados por la presencia de perros “ganacho” o “leonerros”.

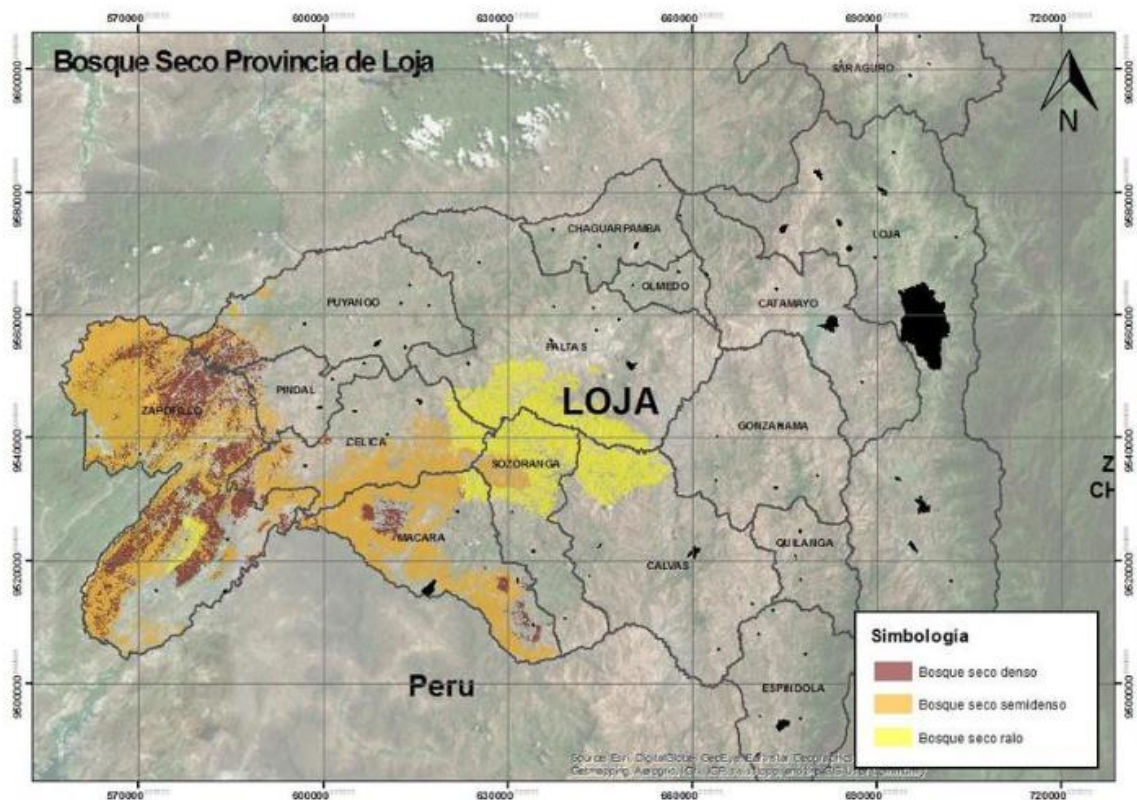


Figura 1. Ubicación de los bosques secos del Sur del Ecuador

Nota. Adaptado de Localización de los bosques secos de la provincia de Loja, Ecuador (p.6), por N. Aguirre, 2017, Bosques Latitud Cero, 7 (1).

5.2 Procedimiento

5.2.1 Enfoque metodológico

En esta investigación se empleó un enfoque cuantitativo, donde se llevaron a cabo un análisis estadístico mediante la utilización de números, promedios, medias, desviación estándar, p valor, entre otros métodos de cálculo.

5.2.2 Diseño de la investigación

El estudio de tipo observacional y de corte transversal para poder determinar los valores normales hematológicos en el perro “ganacho” y poder estimar valores referenciales mediante la recolección de información a todos los individuos analizados mediante un muestreo no aleatorizado.

5.2.3 Tamaño de la muestra y tipo de muestreo

Los datos fueron extraídos del proyecto de investigación llevado a cabo por la Universidad Nacional de Loja titulado El perro 'Ganacho': un recurso genético del bosque seco del Sur del Ecuador, en el contexto del manejo extensivo de la cabra Chusca Lojana”. Este proyecto se centra en la identificación y caracterización de la raza, seguido por su conservación genética. En este se utilizó 54 perros de raza criolla denominada “ganacho” o “ganadero”, con edades variadas. El método utilizado en la investigación fue el no probabilístico “bola de nieve” que consiste en identificar al primer productor que ostenta sobre la población de interés a la investigación y que proporciona la información sobre el o los siguientes productores los cuales podrían tener la especie, así se procedió a realizar sucesivamente para obtener la información hasta finalizar en el sector o área de estudio.

5.2.4 Técnicas

5.2.4.1 Técnicas de campo

Una vez identificado el perro Ganacho, se procedió a realizar un manejo del animal previa autorización del propietario para obtener la muestra de sangre del animal. Primero se consideró una sujeción adecuada del perro, se realizó un proceso de asepsia en la zona, se colocó un torniquete en la extremidad anterior del canino para localizar la vena cefálica y se procedió a realizar la venopunción. Una vez ubicada la vena se extrajo sangre con una aguja con bisel, calibre número 21, junto a la jeringa de 10 ml. Para la extracción se va tirando del émbolo despacio hasta alcanzar la cantidad requerida. Una vez retirada la aguja, la sangre obtenida se

colocó en un tubo con EDTA de tapa color lila para su conservación. La muestra fue homogeneizada al momento y refrigerada en un cooler hasta su transporte al Laboratorio de Diagnóstico Integral Veterinario de la UNL de la Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables para su posterior análisis.

5.2.4.2 Técnicas de Laboratorio

Una vez en el laboratorio se inició los diferentes exámenes utilizando el equipo IDEXX VetAutoread QBC, un analizador hematológico veterinario ubicado en el Laboratorio de Medicina Veterinaria de la Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables de la Universidad de Loja. El equipo utiliza un enfoque de recuentos sanguíneos secos, lo que significa que no requiere el uso de líquidos para procesar las muestras. Su único reactivo, la naranja de acridina, se encuentra contenido en un tubo capilar. Después de recoger la muestra con la pipeta automática, esta se centrifuga durante 5 minutos en una centrifuga. Completado este proceso, se selecciona la especie, y el equipo empezará el análisis de la muestra, donde posteriormente mostrará los resultados en una pantalla del mismo equipo.

En cuanto al estudio de la caracterización morfológica de los glóbulos rojos se realizó un frotis sanguíneo donde se colocó una pequeña gota de sangre en un extremo del portaobjetos luego se colocó el borde de otro portaobjetos sobre la superficie del primer portaobjetos donde se encuentra la gota de sangre, formando un ángulo de 45°. A continuación, se deslizó suavemente y a velocidad moderada al portaobjetos sobre el otro en sentido longitudinal hasta que la gota de sangre quedó extendida sobre la superficie del portaobjetos. Finalmente se procedió a realizar una tinción con Diff-Quick donde se colocó unas gotas de la primera solución y se dejó reposar para fijarla, se lavó con agua corriente. Después se añadió unas gotas de la solución 2 a la muestra y se dejó en reposo para lograr teñir las células. Finalmente se agregó unas gotas de la solución 3 a la muestra y se dejó reposar, se lavó con agua corriente. Se dejaron secar las muestras y fueron transportadas al laboratorio de Sanidad Vegetal para ser observadas a través de un microscopio óptico con un lente de 100x y un software especializado para la medición de las células.

5.2.5 Variables de estudio

Para el presente estudio se consideraron variables dependientes como valores de hemoglobina, hematocrito, glóbulos rojos, glóbulos blancos, plaquetas y linfocitos. En cuanto a las variables independientes se encuentran: Altitud (0 a 500 msnm / 500 a 1000 msnm / 1000 msnm en adelante), sexo (hembras y machos) y edad (jóvenes, adultos y geriátricos) además de las dimensiones del glóbulo rojo según largo, ancho, diámetro y área.

5.3 Procesamiento y análisis de la información

Con los datos obtenidos se realizó un análisis, ordenamiento e introducción de los mismos a través de hojas de cálculo de Microsoft Excel, y a continuación mediante el programa estadístico Infostat obtener los porcentajes, promedios, p valor, valores máximos y mínimos y la desviación estándar del hemograma.

Para la descripción y tabulación de los datos se empleó estadística descriptiva, mediante el cual, se consiguieron datos como: media, valores mínimos y máximos, error estándar. Para la interpretación de las variables de medición planteadas en la investigación se usó un análisis de varianza determinando si existe diferencia estadística entre la edad, sexo y altitud del animal.

5.4 Consideraciones éticas

Los animales fueron tratados de tal manera que se evitó que sufrieran algún tipo de dolor innecesario, lesiones por manipulación indebida, todo de acuerdo al ordenamiento de normas bioéticas de bienestar animal en el “Código Orgánico del Ambiente” (ROS No 983 Ecuador) para el cuidado y uso de los animales en investigación. Recalcando la autorización del propietarios para la realización de los exámenes requeridos.

6. Resultados

Como resultado de la presente investigación, y en base a los objetivos planteados, se obtuvieron los siguientes resultados:

6.1 Determinación de valores hematológicos según la edad, sexo y altitud

Se trabajo con 54 muestras de perros “Ganacho”, el objetivo fue calcular las medias, desviación estándar, así como valores mínimo y máximo. Una vez realizado el análisis sanguíneo se observó en cuanto a la edad que la Hb en animales jóvenes fue de 13.4%, en adultos 12.5% y geriátricos fue 11.66%. En relación al Hto, en caso de jóvenes se encontró 39.6x10⁹/L, adultos 37.89 x10⁹/L y geriátricos 33.14 x10⁹/L. Hay que destacar el valor en el conteo de los glóbulos blancos según la edad con 10.4 x10⁹/L en cachorros, 11.85x10⁹/L en adultos y 8.26 x10⁹/L en geriátricos, representando estadísticamente significativa la obtención de estos valores p (0.03). La información complementaria se expresa en la tabla 4.

Tabla 4. Valores del hemograma del perro “ganacho” considerando la edad

Variables	Porcentaje		Media	Error estándar	Min	Max	P valor
	de la población	Edad					
Hemoglobina (g/dl)	46.3%	Joven	13.4	0.4	7.6	17.4	0.188
	40.7%	Adulto	12.5	0.5	6	17.6	
	13%	Geriátrico	11.6	0.9	7.9	16	
Hematocrito (%)	46.3%	Joven	39.6	1.3	24.9	52.3	0.1008
	40.7%	Adulto	37.8	1.4	21.6	53.3	
	13%	Geriátrico	33.1	2.6	22.4	43.7	
WBC (x10 ⁹ /L)	46.3%	Joven	10.4 ^{ab}	0.6	5	17.1	0.0386
	40.7%	Adulto	11.8 ^b	0.6	4.9	19.1	
	13%	Geriátrico	8.2 ^a	1.2	4.7	12.4	
Plaquetas (x10 ⁹ /L)	46.3%	Joven	289	55.3	6	999	0.2299
	40.7%	Adulto	419.1	59.0	13	999	
	13%	Geriátrico	231.4	104.6	44	447	
Linfocitos %	46.3%	Joven	29.6	1.9	20	42	0.3015
	40.7%	Adulto	25.7	2.1	11	59	

	13%	Geriátrico	31	3.73	18	54	
Linfocitos (x10 ⁹ /L)	46.3%	Joven	3.08	0.28	1.6	1.8	0.4624
	40.7%	Adulto	3.04	0.30	1.4	8.5	
	13%	Geriátrico	2.3	0.5	1.5	3.7	

Nota al pie: WBC o Recuento de leucocitos

Respecto a los valores del hemograma en relación al sexo, no se pudo evidenciar una diferencia significativa p (<0,05). Todos los datos obtenidos se expresan en la tabla 5.

Tabla 5. Valores del hemograma del perro “ganacho” considerando el sexo

VARIABLES	% de la población	SEXO	Media	Error estándar	Min	Max	P valor
Hemoglobina (g/dL)	(62.96%)	Macho	12.8	0.43	6	17.4	0.7825
	(37.04%)	Hembra	12.7	0.5	7.90	17.6	
Hematocrito (%)	(62.96%)	Macho	38.3	1.2	21.6	52.3	0.7621
	(37.04%)	Hembra	37.7	1.5	22.4	53.3	
WBC (x10 ⁹ /L)	(62.96%)	Macho	11	0.5	4.9	19.1	0.4062
	(37.04%)	Hembra	10.2	0.7	4.7	15.6	
Plaquetas (x10 ⁹ /L)	(62.96%)	Macho	329.3	49.1	6	999	0.8423
	(37.04%)	Hembra	345	61.5	14	999	
Linfocitos (%)	(62.96%)	Macho	27.7	1.7	11	59	0.6655
	(37.04%)	Hembra	29.9	2.1	12	54	
Linfocitos (x10 ⁹ /L)	(62.96%)	Macho	3.1	0.2	1.4	8.5	0.3259
	(37.04%)	Hembra	2.7	0.3	1.4	4.3	

En referencia a los valores del hemograma relacionados a la altitud se pudo evidenciar una característica especial en las plaquetas según la altitud de estancia del perro “ganacho”, con 27.78% en altitud 0-500 msnm, 14.82% en altitud >500-1000 msnm y con 57.40% a una altitud de >1000 msnm, representando estadísticamente significativa la obtención de estos valores p (0.057). La información complementaria se expresa en la tabla 6.

Tabla 6. Valores del hemograma del perro “ganacho” considerando la altitud

VARIABLES	Porcentaje de la población	Altitud	Media	D.E	Error estándar	Min	Max	P valor
Hematocrito (%)	(27.78%)	(0-500 msnm)	38.2	5.1	1.3	9.7	46.9	0,225
	(14.82%)	(>500-1000 msnm)	41.8	5.9	2.1	32.4	52.3	
	(57.40%)	(>1000 msnm)	37	7.9	1.4	21.6	53.3	
Hemoglobina (g/dL)	(27.78%)	(0-500 msnm)	13.1	1.9	0.5	9.7	16.5	0.1634
	(14.82%)	(>500-1000 msnm)	14.1	1,9	0.6	11.9	17.4	
	(57.40%)	(>1000 msnm)	12.3	2.6	0.4	6	17.6	
WBC ($\times 10^9/L$)	(27.78%)	(0-500 msnm)	9.9	3,3	0.8	5	17.4	0.2619
	(14.82%)	(>500-1000 msnm)	9.7	4.06	1.4	4.7	17.1	
	(57.40%)	(>1000 msnm)	11.3	3.2	0.5	6.4	19.1	
Plaqueta ($\times 10^9/L$)	(27.78%)	(0-500 msnm)	198.4	237.7	61.3	6	906	0.057
	(14.82%)	(>500-1000 msnm)	317.8	309.6	109.4	13	999	
	(57.40%)	(>1000 msnm)	406.2	273,2	49.08	44	999	

Linfocitos (%)	(27.78%)	(0-500 msnm)	27.9	9.5	2.4	11	45	0.7043
	(14.82%)	(>500-1000 msnm)	31.	6.8	2.4	25	43	
	(57.40%)	(>1000 msnm)	27.7	10.8	1.9	12	59	
Linfocitos (x10 ⁹ /L)	(27.78%)	(0-500 msnm)	2.7	1.3	0.3	1.4	7	0.7805
	(14.82%)	(>500-1000 msnm)	3	1.6	0.5	1.5	6.8	
	(57.40%)	(>1000 msnm)	3.06	1.4	0.2	1.4	8.5	

6.2 Caracterización morfológica de los glóbulos rojos de los perros “ganachos”

En la tabla 7 se hace un recuento de los promedios obtenidos de los 54 animales muestreados, tomando en cuenta valores cuantificables de ancho, radio, diámetro, perímetro y área del eritrocito.

Tabla 7. Promedios generales de la caracterización morfológica

Variable	n	Media	E.E.	Mín.	Máx.	Mediana
Largo (µm)	54	6,47	0,03	5,81	6,87	6,47
Ancho (µm)	54	6,52	0,03	5,82	7,13	6,51
Radio (µm)	54	3,32	0,03	2,9	4,33	3,27
Diámetro (µm)	54	6,64	0,06	5,81	8,65	6,54
Perímetro (µm)	54	20,5	0,1	18,43	21,72	20,62
Área (mm ²)	54	33,81	0,29	27,22	37,86	33,79

Con respecto a las medidas obtenidas del eritrocito con respecto al sexo, no se

encontraron diferencias significativas $p (<0,05)$. Los valores se detallan en la tabla 8.

Tabla 8. Media de la caracterización morfológica en la variable sexo

Variables	%	SEXO	Media	Error estándar	Min	Max	P valor
Largo	61.1%	Macho	6.47	0.04	6.05	6.78	0.9199
	38.9%	Hembra	6.46	0.05	5.81	6.87	
Ancho	61.1%	Macho	6.53	0.04	6.12	7.13	0.5905
	38.9%	Hembra	6.49	0.05	5.82	6.88	
Diámetro	61.1%	Macho	6.66	0.08	6.2	8.6	0.6519
	38.9%	Hembra	6.6	0.1	5.8	7.5	
Perímetro	61.1%	Macho	20.51	0.13	19.34	21.57	0.8211
	38.9%	Hembra	20.47	0.16	18.43	21.72	
Área mm ²	61.1%	Macho	33.74	0.38	30.01	37.11	0.7725
	38.9%	Hembra	33.91	0.48	27.22	37.86	

Con respecto a las medidas obtenidas del eritrocito con respecto a la edad, no se encontraron diferencias significativas $p (<0,05)$. Los valores se detallan en la tabla 9.

Tabla 9. Media de la caracterización morfológica en la variable edad

Variables	%	Edad	Media	D.E	Error estándar	Min	Max	P valor
Largo	46.3%	Joven	6.40	0.22	0.04	5.81	6.78	0.0638
	40.7%	Adulto	6.50	0,19	0.04	6.14	6.78	
	13%	Geriátrico	6.59	0.19	0.08	6.33	6.81	
Ancho	46.3%	Joven	6.48	0.29	0.05	5.82	7.13	0.3195
	40.7%	Adulto	6.52	0.21	0.05	6.12	6.87	
	13%	Geriátrico	6.63	0.19	0.09	6.38	6.88	
Perímetro	46.3%	Joven	0.14	0.70	0.14	18.43	21.48	0.1271
	40.7%	Adulto	0.15	0.76	0.15	19.29	21.63	
	13%	Geriátrico	0.27	0.60	0.27	20.08	21.72	
Diámetro	46.3%	Joven	6.67	0.67	0.13	5.8	8.65	0.7212
	40.7%	Adulto	6.57	0.20	0.04	6.21	6.93	

	13%	Geriátrico	6.68	0.19	0.07	6.38	6.92	
Área mm ²	46.3%	Joven	33.22	2.18	0.42	27.22	36.82	0.0841
	40.7%	Adulto	34.03	2.02	0.45	30.01	37.86	
	13%	Geriátrico	35.18	2.05	0.79	32.11	37.77	

Con respecto a las medidas obtenidas del eritrocito con respecto a la altitud, no se encontraron diferencias significativas $p (<0,05)$. Los valores se detallan en la tabla 10.

Tabla 10. Media de la caracterización morfológica en variable altitud

VARIABLES	Porcentaje	Altitud (msnm)	Media	D.E	Error estándar	Min	Max	P valor
Largo	(27.78%)	(0-500)	6.54	0.20	0.05	6.20	6.78	0.2579
	(14.82%)	(>500- 1000)	6.39	0.21	0.07	6.17	6.81	
	(57.40%)	(>1000)	6.45	0.21	0.04	5.81	6.87	
Ancho	(27.78%)	(0-500)	6.56	0.20	0.06	6.21	6.84	0.674
	(14.82%)	(>500- 1000)	6.48	0.35	0.09	6.16	7.13	
	(57.40%)	(>1000)	6.50	0.24	0.04	5.82	7.13	
Diámetro	(27.78%)	(0-500)	6.62	0.20	0.12	6.30	6.86	0.385
	(14.82%)	(>500- 1000)	6.85	0.85	0.17	6.24	8.65	
	(57.40%)	(>1000)	6.59	0.44	0.09	5.80	8.65	
Perímetro	(27.78%)	(0-500)	20.73	0.68	0.19	19.38	21.57	0.2627
	(14.82%)	(>500- 1000)	20.24	0.75	0.26	19.38	21.72	
	(57.40%)	(>1000)	20.45	0.73	0.13	18.43	21.63	
Área mm ²	(27.78%)	(0-500)	34.57	1.81	0.55	31.48	37.11	0.1844
	(14.82%)	(>500- 1000)	32.89	2,47	0.75	30.39	37.77	
	(57.40%)	(>1000)	33.67	2.19	0.38	27.22	37.86	

7. Discusión

Según el sexo

En la presente investigación en cuanto a la determinación de valores sanguíneos, en relación al Hematocrito (Hto), se obtuvo un mayor porcentaje en machos (38.30%), al comparar con las hembras (37.70%). Al realizar un análisis de varianza se comprobó que no existe diferencia significativa, estableciendo que el sexo no tiene efecto sobre el hematocrito. Según la literatura, el rango de hematocrito varía entre 37-55% (López & Mesa, 2015), por lo tanto, los valores obtenidos en el presente estudio se encuentran dentro de los rangos señalados. Existen trabajos que respaldan el estudio como los presentados por Cervantes (2022), y Merizalde (2011), donde reportan una media de 41.6% en machos y 39.72% en hembras y 53.32% en machos y 52.07% en hembras respectivamente, ambos estudios sin presentar una diferencia significativa.

Del mismo modo, otros autores difieren con la presente investigación, como es el caso de Oponku et al. (2019), en un estudio realizado en Ghana, obtuvo valores de $43.30 \pm 5.91\%$ en machos y $44.47 \pm 5.56\%$ en hembras. Pedrozo (2010) reportó valores de 37.2% en machos y 38.9% en hembras. Vera (2012), obtuvo valores de 45.8% en hembras y 43.9% en machos, en este caso los valores pueden variar debido a que el 61% de las hembras presentan valores anormales en el hematocrito. Capuñay (2022), en el distrito de Monsefú, los valores fueron de 27.41 % en machos, siendo menor que en hembras que fue de 30.08%

En lo que refiere a la hemoglobina, en este estudio se obtuvo una media de 12.89 g/dl en machos y 12.70 g/dl en hembras, siendo ligeramente mayor los niveles en los caninos machos, con el análisis de varianza, se demostró que no existe diferencia significativa. Según la literatura, los valores de hemoglobina son de 12-18 g/dl (Lopez & Mesa, 2015), los valores obtenidos en el presente estudio se encuentran dentro de los valores establecidos en la literatura. El estudio realizado por Opoku (2019), obtuvo valores mayores de 13.15 ± 1.89 g/dL en machos y 11.95 ± 1.7 g/dL en hembras. Capuñay (2022), en el distrito de Monsefú en los periodos de enero a abril en 2019, obtuvo valores de 7.48 g/dL en hembras 8.14 g/dL en machos, siendo mayor los valores en este último.

Hay estudio que difieren de lo expuesto en el presente estudio. Pedrozo (2010) detalla que el nivel de hemoglobina en machos es ligeramente menor que en hembras con 12.1 g/dl y 12.7 g/dl respectivamente y sin presentar diferencias significativas, las muestras fueron tomadas de 100 caninos adultos pacientes habituales de la Clínica “Tacuary 2” de 23 razas diferentes por técnicas manuales. Cervantes (2022), reportó una media de 13.65 g/dl en machos y 13.9

g/dl en hembras. Cuarite (2023), señalo que tanto machos como hembras obtuvieron datos iguales (19 g/dl), lo que no concuerdan con la investigación.

Los valores obtenidos en la presente investigación comparándolos con algunos otros trabajos son inferiores pero esto puede ser debido a lo manifestado por (Pino, y citado por España, 2019) donde la razón de esto puede asociarse a una nutrición deficiente en la población estudiada y la existencia de infecciones parasitarias en los perros, además de que los animales ubicados a gran altura tienen mayor número de glóbulos rojos, concentración de hemoglobina y hematocrito que aquellos situados a nivel del mar.

Según lo reportado por Meyer, citado por Pedrozo (2010) documentó que existen valores mayores en número de eritrocitos, hemoglobina, hematocrito en caninos machos por la mayor presencia de andrógenos como la testosterona que influencia de manera positiva la eritropoyesis, lo que concuerda con los datos obtenidos.

En el conteo de leucocitos, se obtuvieron valores de 11.02×10^9 g/dL machos y 10.22×10^9 g/dL en hembras, sin presentar significancia. De acuerdo a los resultados, se puede destacar que el sexo no tiene efecto sobre el conteo de leucocitos. Esto concuerda con los estudios realizados por Cervantes (2022), el cual registró datos de $11.08 \times 10^9/L$ en machos y de $10.43 \times 10^9/L$ en hembras, sin presentar diferencia significativa. En otro estudio realizado por Merizalde (2011), obtuvo un valor promedio de $12.03 \times 10^9/L$ en machos y $11.57 \times 10^9/L$ en hembras, siendo mayor en los machos y sin presentar diferencias significativas. Opoku (2019), obtuvo valores de $14.75 \pm 1.82 \times 10^9/L$ en machos y de $11.89 \pm 2.01 \times 10^9/L$ en hembras. En el caso de Capuñay (2022), los valores son ligeramente mayores en hembras que en machos con $7.97 \times 10^9/L$ y $7.48 \times 10^9/L$ respectivamente, sin mostrar diferencias significativas.

En el conteo de linfocitos, los valores en machos son de $3.12 \times 10^9/L$ y en hembras de $2.73 \times 10^9/L$, sin presentar diferencias significativas. Merizalde (2011), obtuvo un promedio en machos de $3.06 \times 10^9/L$ y de $2.86 \times 10^9/L$ en hembras, mostrando valores similares a los de la investigación. Opoku et al (2019), obtuvo valores de $7.61 \pm 1.05 \times 10^9/L$ en machos y de $8.40 \pm 0.99 \times 10^9/L$ en hembras. En el estudio de Capuñay (2022) en su estudio realizado en Monsefú obtuvo valores mayores en hembras que en machos, con 37.82 % y 34.06% respectivamente.

En las plaquetas, se obtuvieron valores de $329.30 \times 10^9/L$ en machos y de $345.05 \times 10^9/L$ en hembras, sin presentar diferencia significativa y siendo mayor los valores obtenidos en hembras que en machos. La literatura indica valores de $175-500 \times 10^9/L$, esto según Mesa & López (2015). Cervantes (2022), reporto valores de $299.31 \times 10^9/L$ en machos y $297.22 \times 10^9/L$ en hembras, sin presentar diferencia significativa. Merizalde (2011) obtuvo datos de $270.08 \times 10^9/L$ en machos y $283,29 \times 10^9/L$ en hembras. En el recuento de plaquetas, Day y Littlewood

(2004), obtuvo valores de $150.400 \times 10^9/L$ en hembras. Morgaz et al. (2021), obtuvieron valores de 200 a $500 \times 10^9/L$. Opuku et al. (2019), obtuvo valores de $163.40 \pm 16.89 \times 10^9/L$ en machos y $168.90 \pm 15.02 \times 10^9/L$ en hembras. Capuñay (2022), en cambio presentó valores mayores en hembras con $152.2 \times 10^9/L$ que en machos de $151.3 \times 10^9/L$.

La trombocitosis fisiológica puede originarse debido al desplazamiento de plaquetas desde los compartimientos esplénicos y pulmonar por la liberación de epinefrina por estrés (Villiers & Blackwood, 2013). Mesa (2020), explica que la trombocitopenia es una alteración común en los caninos, donde varios pueden llegar a presentar un recuento plaquetario menos a 100 plq/mcL. Este mismo autor señaló que existen múltiples causas como infecciones, administración de medicamentos, mieloptisis, daño vascular masivo, septicemia, endotoxemia, neoplasia, esplenomegalia, hepatomegalia y hemorragias severas.

Según la edad

En el hematocrito, se obtuvieron valores de 39.6% en animales jóvenes, 37.89% en adultos y 33.14% en animales geriátricos, siendo mayores los valores en los animales jóvenes y los menores en animales geriátricos. En comparación con otros estudios, existe discrepancia con los resultados obtenidos en la presente investigación, es el caso de Cuarite (2023), obtuvo un porcentaje de 50.4% en cachorros, 54.77% en adultos y 53.27% en geriátricos, resaltando a los adultos con mayor porcentaje. Patiño y Alvarado (2017) obtuvieron valores de 45% en animales de 6 a 18 meses, 47% en perros de 19 a 30 meses y 48% en perros de 31 a 78 meses de edad, como se observa el resultado mayor es para animales geriátricos. Opoku et al. (2019), en un estudio realizado en Ashanti, una región rural de Ghana, se obtuvieron valores en diferentes edades de 60 caninos en animales cruzados y mestizos. Entre ellos el porcentaje del hematocrito en el estudio fue de $40.90\% \pm 6.89$ en animales menores a un año, $40.56\% \pm 5.88$, entre uno y dos años, $44.54\% \pm 6.02$, entre 2 y 4 años $43.56\% \pm 8.01$, entre 4 a 6 años y $44.14\% \pm 7.22$. En un estudio realizado por Vera (2013), en Abancay en caninos criollos determinó valores en cachorros de 46.5% y en adultos de 43.8. Capuñay (2019), en el distrito de Monsefú, realizó un estudio de valores hematológicos de perros criollos, obteniendo valores en cachorros < a 1 año de 27.69%, en adultos >1 año y <7 años de 30.62% y en gerontes mayores de 7 años de 26.38%

En la hemoglobina se obtuvieron valores de 13.4 g/dl en animales jóvenes, 12.53 g/dl en animales adultos y 11.66 g/dl en animales gerontes. Otros estudios como el de Cuarite (2023), obtuvo una media de 18 g/dl en cachorros, de 19 g/dl en adultos y 18 g/dl en geriátricos.

Según Cervantes (2022), la edad si tiene efecto sobre la hemoglobina ya que los valores aumentan conforme aumenta la edad, los valores reportados por el autor son de 11.42 g/dl en cachorros, 13.12 g/dl en juveniles y 15.55 g/dl en adultos. El trabajo que contrasta lo antes mencionado, es Alvarado & Patiño (2017), quienes reportan en perros de 6 a 18 meses valores de 15.58 g/dl, de 19 a 30 meses 15.58 g/dl, y de 31 a 78 meses 16.35 g/dl. Opoku (2019), obtuvo valores de 11.53 ± 1.08 g/dL, en animales menores a un año, 12.69 ± 1.92 g/dL en animales entre uno y dos años, 13.28 ± 2.01 g/dL en animales entre dos y cuatro años, 12.73 ± 2.08 g/dL en animales mayores a 4 años y 6 años y 13.92 ± 1.08 g/dL en animales mayores a seis años. Capuñay (2019), en perros criollos del distrito de Monsefú obtuvo valores de 7.55 g/dL en cachorros <1 a un año, de 8.34 g/dL en perros adultos > a 1 años y <7 años y de 6.87 en animales gerontes mayores a 7 años

Se observa cierta diferencia entre autores, esto puede atribuirse a las condiciones geográficas en los que se desarrollan los caninos. Coppo (2019), explica que existen disparidades entre las categorías de edades debido a la homeostasis del organismo durante la vida del animal.

En animales jóvenes se obtuvieron valores en el conteo de leucocitos de $10.4 \times 10^9/L$, en adultos de $11.85 \times 10^9/L$ y geriátricos de $8.26 \times 10^9/L$, presentando diferencia significativa, por lo que la edad si tiene efecto sobre los leucocitos en cuanto a edad. Alvarado y Patiño (2017), en perros de 6 a 18 meses tuvieron un promedio de $8.45 \times 10^9/L$, en perros 19 a 30 meses, un promedio de $8.25 \times 10^9/L$ y en perros de 31 a 78 meses de $9.5 \times 10^9/L$. Opoku et al. (2019), obtuvo valores de $10.47 \pm 1.09 \times 10^9/L$ en animales menores a un año, $14.49 \pm 1.92 \times 10^9/L$ entre uno a dos años, $13.69 \pm 1.82 \times 10^9/L$ entre dos a cuatro años, $14.91 \pm 2.00 \times 10^9/L$ entre cuatro a seis años y de $14.05 \pm 1.95 \times 10^9/L$ en animales mayores a seis años. Capuñay (2022), obtuvo valores en cachorros menores a un año es de $7.66 \times 10^9/L$, en adultos entre 1 a 7 años de $8.02 \times 10^9/L$ y en gerontes mayores a 7 de $6.22 \times 10^9/L$, siendo mayor los valores en adultos y menor en los gerontes.

En los linfocitos, se obtuvieron datos en los perros jóvenes de $3.08 \times 10^9/L$, en adultos de $3.04 \times 10^9/L$ y en geriátricos de $2.34 \times 10^9/L$. Opoku et al. (2019), obtuvo valores de 5.59 ± 0.93 en animales menores a un año, $5.54 \pm 0.86 \times 10^9/L$ en animales entre uno a dos años, $7.60 \pm 1.01 \times 10^9/L$ en animales entre dos a cuatro años, $10.37 \pm 0.90 \times 10^9/L$, entre cuatro a seis años y $7.69 \pm 0.66 \times 10^9/L$ en caninos mayores a seis años. Alvarado y Patiño (2017), consiguieron valores de $2.27 \times 10^9/L$ en perros de 6 a 18 meses, $2.18 \times 10^9/L$ en perros de 19 a 30 meses y $2.41 \times 10^9/L$ de 31 a 78 meses. Capuñay (2022), obtuvo valores de referencia en cachorros de $34.9 \times 10^9/L$, en adultos de $36.27 \times 10^9/L$ y en gerontes de $31.6 \times 10^9/L$, siendo mayor los valores

en adultos y menores en gerontes. En los linfocitos, Miranda, et al., 2012, reportan diferencias estadísticas entre los rangos de referencia obtenidos para los linfocitos, los cuales aumentan conforme el rango de edad también incrementa.

A medida que los caninos envejecen, su vulnerabilidad al descuido y desnutrición se intensifica, lo que puede conducir en una disminución de sus defensas inmunológicas. Esta declinación se manifiesta en un conteo reducido de glóbulos blancos, poniendo en peligro su capacidad para combatir enfermedades. El cuidado inadecuado durante la vejez puede comprometer seriamente la salud y calidad de vida del animal

En plaquetas, los resultados de la investigación fueron en perros jóvenes $289 \times 10^9/L$, adultos de $419.14 \times 10^9/L$ y geriátricos de $231.43 \times 10^9/L$, sin mostrar diferencia significativa y siendo mayor los valores en adultos. En la investigación realizada por Cervantes (2022), los perros juveniles de entre 7 y 14 meses, muestran valores de $248.10 \times 10^9/L$ en adultos de 15 a 84 meses es de $267.80 \times 10^9/L$. En cambio, Opuku et al. (2019) obtuvo valores de $219.30 \pm 15.09 \times 10^9/L$ en animales menores a un año, $177.40 \pm 12.18 \times 10^9/L$ en animales entre uno a dos años, 187.20 ± 11.70 entre dos a cuatro años, $150.10 \pm 14.00 \times 10^9/L$ entre cuatro a seis años y de $173.40 \pm 13.09 \times 10^9/L$ en animales mayores a seis años. Capuñay (2022), en el distrito Monsefú obtuvo valores de $134.51 \times 10^9/L$ en cachorros, de $194 \times 10^9/L$ en adultos y de $122 \times 10^9/L$ en animales gerontes.

Según la investigación de Miranda et al. (2012), concluyeron que hay un ligero incremento en el número de plaquetas en perros de mayor edad (4-6 años), coincidiendo con los hallazgos de este estudio correspondiente a los perros adultos.

Podemos mencionar que la raza no tiene efecto sobre los leucocitos, no se han encontrado trabajos de investigación que respalden esta información. La variable edad influye significativamente ya que en perros jóvenes es normal evidenciar eritrogramas con valores altos, especialmente en animales recién nacidos, la cual disminuye con el tiempo producto del recambio de la hemoglobina fetal. Esto se diferencia en el crecimiento de los perros jóvenes. Al final, en los perros geriátricos existe una menor cantidad de agua corporal y hemoconcentración que produce una disminución en los valores hematimétricos por las disfunciones orgánicas normales en la etapa senil (Coppo, 2010).

Según la altitud

En cuanto a la estancia del perro según la altitud, quienes se encontraron a una altitud menor a 500 msnm obtuvieron valores de 38.25% en el hematocrito, en alturas de 500 a 1000 msnm se obtuvieron valores de 41.86%, en alturas mayores a 1000 msnm se obtuvieron valores

de 37.00%. Vera (2012) realizó un estudio a diferentes alturas obtenidos valores de 43.5% a 2000-2400 msnm y de 46.2% a >2400 -3000 msnm. La variación de datos señala que, de los 64 caninos con hematocrito elevado, 42 habitan a una altitud de 2400-3000 msnm. Mientras que el 55.33% de caninos con hematocrito bajo residen a 2000-2400 msnm. Cunno (2017), en Perú, obtuvo valores generales de 46.69% a 3837 msnm. Tepan (2017), obtuvo una media de 54.55% a una altura de 2550 msnm.

En la hemoglobina, de 0-500 msnm se encontraron valores de 13.10 g/dL, de 500-1000 msnm de 14.11 g/dl y de 12.35g/dL a alturas mayores a 1000 msnm. Cunno (2017), obtuvo valores totales de 15.4 g/dL en perros juveniles en Perú a 3837 msnm. Tepan (2017), obtuvo valores de 17.54 g/dL en una altura de 2550 msnm. En el conteo de leucocitos, se obtuvieron valores de $9.90 \times 10^9/L$, de 500-1000 msnm de $9.70 \times 10^9/L$ y a alturas mayores de 1000 msnm de $11.36 \times 10^9/L$. Cunno (2017), obtuvo valores de $8.31 \times 10^9/L$ a 3837 msnm. Tepan (2017), obtuvo valores de $11.81 \times 10^9/L$ a una altura de 2550 msnm

En plaquetas, se registró valores de $198.40 \times 10^9/L$ a una altura de 0-500 msnm, de $317.88 \times 10^9/L$ en alturas de 500-1000 msnm y de $406.2 \times 10^9/L$ a alturas mayores de 1000 msnm. Tepan (2017), obtuvo valores de $364 \times 10^9/L$, en este caso, este estudio fue realizado solamente en hembras a una altura de 2550 msnm.

En linfocitos se tuvieron resultados de $2.75 \times 10^9/L$ de 0-500 msnm, de $3.01 \times 10^9/L$ en 500-1000 msnm y de $3.06 \times 10^9/L$ en alturas mayores a 1000 msnm. En el estudio realizado por Cunno (2017), se obtuvieron valores de $27.87 \times 10^9/L$ a 3837 msnm. Tepan (2017), obtuvo valores de 17% a una altura de 2550 msnm.

Dentro de las causas dentro de las variaciones en cuanto a la altitud, podemos mencionar que los animales cuyo entorno es de elevadas altitudes, experimentan una adaptación fisiológica al entorno con niveles reducidos de oxígeno conocido como hipoxia. Esto ocurre por la presión atmosférica total, la cual disminuye reduciendo la presión parcial del oxígeno disponible en el aire, lo cual influye en el aumento en la frecuencia cardiaca y respiratoria, además hay registros que dejan en evidencia que, si se obtienen muestras de un mismo animal a altitudes elevadas y bajas, se puede observar una discrepancia de hasta el 5.5% en los niveles de glóbulos rojos circulantes (Pedrozo et al., 2010).

Otro aspecto a considerar, sobre todo en el caso de la hemoglobina, deriva en la mejora en la capacidad de transporte de oxígeno. No obstante, esta mejora puede ser la consecuencia de los altos valores de hemoglobina que se encuentra en áreas de baja altitud cuando se compara en caninos (Alvarado et al., 2018). Martínez (2010), también sostiene que la disminución de la

presión barométrica y presión del oxígeno estimula la eritropoyesis, lo que conduce a una policitemia fisiológica y a un aumento de los valores relacionados a ella. Ante estos cambios, el organismo organiza sistemas de compensación para mantener la homeostasis, como el aumento en la concentración de hemoglobina y hematocrito (Coppo, 2010).

Caracterización morfológica

En la presente investigación, no existió diferencia significativa en los eritrocitos de acuerdo a la edad, en caso de perros jóvenes alcanzaron valores de 6,57 μm , los adultos de 6.68 μm y los geriátricos 6.67 μm , lo que difiere del estudio realizado por Montoya et al. (2022) donde explicaron que el diámetro promedio de los glóbulos rojos en perros adultos de 1 a 7,9 años fue de 7,56 μm que fue significativamente menor el diámetro en perros mayores (7,67 μm) y perros geriátricos (7,72 μm), además este autor señala que también existe diferencia significativa en la altura del eritrocito, donde en perros adultos fue menor la altura que en perros geriátricos. Del mismo modo, en la investigación no se encontró ningún efecto significativo en cuanto al sexo, altura y el estado fisiológico lo que se asemeja con lo señalado por Montoya et al. (2022).

Los eritrocitos de los perros son más grandes que los de otras especies, su diámetro varía de 6 a 8 μm (Rizzi et al., 2010). Sin embargo, la fisiología de los cambios morfológicos de los eritrocitos es determinado por la edad, el sexo y la raza. (Khan et al., 2011). El cambio en el tamaño de los eritrocitos en un frotis de sangre (anisocitosis) puede estar asociado con un aumento en el tamaño de los eritrocitos, una disminución en su tamaño o la aparición en el frotis de una combinación de ambas formas (Harvey, et al. 2010). Las posibles causas de esta microcitosis en los perros del presente estudio de acuerdo a Aniolek et al., (2017) podría ser: deficiencia crónica de hierro, derivación porto cava, anemia causada por procesos inflamatorios, deficiencia de cobre, preparaciones medicinales, trastornos mieloproliferativos con hierro deterioro del metabolismo, deficiencia de piridoxina y eliptocitosis hereditaria en perros (p. 387).

Estudios como el de Salakij et al., (2000) indicaron que el tamaño de los eritrocitos del perro salvaje asiático osciló entre 5 y 7 μm en diámetro y eran uniformes en tamaño. La causa de la anisocitosis puede llegar a relacionar con patologías como anemia microcítica hipocrómica en la cual presenta eritrocitos más pequeños y con menos cantidad de hemoglobina que un eritrocito normal. Ocurre cuando se detiene la etapa de diferenciación en rubicito, ocasionando una doble división del mismo, cuya consecuencia son eritrocitos más pequeños,

con menos cantidad de hemoglobina. La causa de este tipo de anemia es la deficiencia de hierro, piridoxina o cobre.

8. Conclusiones

- En cuanto al sexo, los valores de hematocrito, hemoglobina, leucocitos y linfocitos son mayores en machos que hembras. En caso del recuento de plaquetas fue mayor en hembras. Estos valores son reforzados con otros estudios realizados en perros criollos.
- En relación a la edad, los valores de hemoglobina, hematocrito, leucocitos, linfocitos y plaquetas son más bajos en animales geriátricos.
- En el hematocrito y hemoglobina, los valores más altos se obtuvieron a una altura de 500 a 1000 msnm. Mientras que, el recuento de leucocitos, plaquetas y linfocitos, los valores mayores fueron a una altura mayor a 1000 msnm
- En el hematocrito y hemoglobina, los valores más altos se obtuvieron a una altura de 500 a 1000 msnm. Mientras que, el recuento de leucocitos, plaquetas y linfocitos, los valores mayores fueron a una altura mayor a 1000 msnm
- Los valores de referencia establecidos en la bibliografía para análisis de hemograma en perros ganaderos muestran discrepancias con los valores de referencia determinados en este estudio de investigación.
- El factor sexo y altitud no influye sobre los valores hematológicos de la serie roja, blanca y plaquetaria en perros “Ganachos” del Bosque Seco del Sur del Ecuador. ($p = 0,05$)
- El factor edad influye en los valores reportados en cuanto a los leucocitos ($p < 0,05$) en los perros “Ganachos” del bosque Seco del Sur del Ecuador. Teniendo valores más bajos los perros geriátricos
- Los factores edad, sexo y altitud no influyen sobre las dimensiones largo, ancho, perímetro, diámetro y área de los eritrocitos en perros “Ganacho” del Bosque Seco del Sur del Ecuador. ($p = 0,05$)
- La caracterización morfológica de los glóbulos rojos de los 54 animales fue de: 6,47 μm de largo 6,52 μm de ancho, 6,64 μm de diámetro, 20,5 μm de perímetro y 33,81 mm^2 de área
- Los valores obtenidos en la caracterización morfológica de los eritrocitos en los perros “Ganacho” se encuentran dentro de las medidas referenciales establecidos por la literatura.

9. Recomendaciones

- Es necesario llevar a cabo más investigaciones en relación con los factores que pueden influir en el hemograma. Es fundamental desarrollar proyectos de investigación que aborden aspectos como condiciones ambientales o tipo de alimentación
- De acuerdo a los resultados, se recomienda dar un mejor trato, en cuanto a alimentación, sanidad, manejo, con el objetivo que aquellos animales de trabajo puedan ser usados como animales reproductores y se pueda aprovechar su material genético.

10. Bibliografía

- Aguiló, J. (2001). Valores hematológicos. *Clin Vet Pequeños Anim*, 21(2), 75-85.
- Alvarado, P., & Patiño, J. (2017). Perfil hematológico de referencia en perros en el cantón Cuenca. Universidad de Cuenca.
- Alvarado, P., Patiño, J., & Palacios, T. (2018). Perfil hematológico en perros afectado por el piso altitudinal, edad, sexo y raza del animal (Artículo de revisión). *Revista Ecuatoriana de Ciencia Animal*, 2(2), 151-167.
- Álvarez C, Pérez E, Quincosa J, Martín T, Pompa A, Torres E. 2009. Fisiología Animal Básica. Editorial Félix Varela. La Habana – Cuba. 29-58 p.
- Aniolek, O., Barc, A., Jarosinska, A., & Gajewski, Z. (2017). Evaluation of frequency and intensity of asymptomatic anisocytosis in the Japanese dog breeds Shiba, Akita, and Hokkaido. *ACTA VET. BR*, 1(86), 385-391
- Añasco, C. (2017). Perfil hematológico en perros a 3,825 metros de altitud con gastroenteritis viral en su fase inicial. Universidad Nacional del Altiplano Puno. http://tesis.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/4658/A%C3%B1asco_Coyla_Charo_Anali.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Babini, S., Morilla, G., Benzoni, A., Rossi, S., & Casasnova, G. (2019). Toma de muestra de sangre en pequeños y grandes animales. https://www.evelia.unrc.edu.ar/evelia/archivos/idAula126939418615/materiales/5_Adiicionales/2019_Toma_de_muestra_sangre_119464778539_127034821459.pdf
- Becker, A. (2001). Interpretación del hemograma. *Rev. chil. pediatr*, 72(5), 460-465. <http://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062001000500012>

Bossa, M., Valencia, V., Carvajal, B., & Osorio, L. (2012). Valores de referencia del hemograma en perros sanos entre 1 y 6 años de edad, atendidos en el Hospital Veterinario - Universidad de Antioquia, 2002-2009. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 25(3), 409-416.

Bush, B. M. 1991. *Interpretation of Laboratory Results for Small Animal Clinicians*. Blackwell Scientific Publications, Oxford, U.K.

Campos, C. (2018). Valores hematológicos referenciales en cachorros de *Canis familiaris*, que acudan a centros veterinarios del distrito de Trujillo, 2017. https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/4384/1/REP_MED.VETE_CHRISTIAN.CAMPOS_VALORES.HEMATOL%C3%93GICOS.REFERENCIALES.CACHORROS.CANIS.FAMILIARIS.ACUDAN.CENTROS.VETERINARIOS.DISTRITO.TRUJILLO.2017.pdf

Campuzano, G. (2007). Del hemograma manual al hemograma de cuarta generación. *Medicina & Laboratorio*, 13(13), 511-550.

Capuñay, C. (2022). Valores hematológicos y uso del Test Anigen Rapid AB en el diagnóstico de *Ehrlichia canis* en Perros criollos del Distrito de Monsefú – enero – abril 2019. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/10704>

Cañón, D. (2014). Origen y diversidad de la especie canina. *Canis et felis*, 5(130). https://www.ucm.es/data/cont/docs/345-2018-07-10-Origen_y_diversidad_de_la_especie_canina.pdf

Cervantes, E. (2022). Valores hematológicos en perros mestizos (*Canis lupus familiaris*) en tres distritos de la provincia de Andahuaylas - 2020. Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac. https://repositorio.unamba.edu.pe/bitstream/handle/UNAMBA/1260/T_066.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Coppo, J. A. (2019). *Interpretación de análisis clínicos en perros y gatos*. Ediciones Universidad Católica de Salta.

Cordero, E. (2016). Análisis de la sensibilidad y especificidad de la leucograma en el hemograma automatizado. <https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/5177/5/UDLA-EC-TMVZ-2016-09.pdf>

Cuarite, L. (2023). Determinación de los valores hematimétricos en perros mestizos (*Canis lupus familiaris*) de la ciudad de la paz y el alto. Universidad Mayor San Andrés. <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/33831/TV-3175.pdf?sequence=3>

Cunno, J. (2017). Parametros hematologicos en perros juveniles de altura. https://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/7655/Cuno_Ccapacca_Jhon_Ronald.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Day, M. J., Mackin, A., & Littlewood, J. D. (Eds.). (2004). Manual de hematología y transfusión en pequeños animales (1st ed.). Ediciones S.

Devlin, T. (2004). Bioquímica (4ª Ed.): Libro de texto con aplicaciones clinicas (4th ed.). Reverte.

Donoso, L. (2013). Determinación de valores hematimétricos de perros clínicamente sanos en la ciudad de Quito. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/4699/1/CD0001.1-MaestriaDonoso.pdf>

España, G. (2019). Determinación de valores séricos y factores asociados en caninos domésticos (*Canis familiaris*) en el barrio Rumipamba de Espinozas, Rumipamba de San isidro, Rumipamba de Villacis. <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/5984/6/PC-000541.pdf>

Esqueche, M. (2018). Influencia de la raza y el sexo sobre los valores hematológicos en perros clínicamente sanos de la ciudad de Chiclayo - 2018. Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo". <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/5881/BC-4230%20ESQUECHE%20LLAGAS.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Gallo, C. (2014). Manual de Diagnostico con énfasis en Laboratorio clínico veterinario. Universidad Nacional Agraria. <https://repositorio.una.edu.ni/2745/1/tnl70g172m.pdf>

Grispan, S. (1985). El estudio de sangre periférica. Revista medica hondureña, 53, 282-290.

Harvey J.W. Veterinary Hematology-E-Book: A Diagnostic Guide and Color Atlas. Elsevier Health Sciences. 2010: 430 p.

Jain, N.C. (1993) Essentials of Veterinary Hematology. Lea and Febiger, Philadelphia, 76-250.

Khan, S., Epstein, J., Olival, K., Hassan, M., Hossain, M., Rahman, K., Elahi, M., Mamun, M., Haider, N., Yasin, G., & Desmond, J. (2011). Hematology and serum chemistry reference values of stray dogs in Bangladesh. Open Vet J, 1(1), 13-20.

López, I., & Mesa Sánchez, I. (2015). Guía práctica de interpretación analítica y diagnóstico diferencial en pequeños animales. Hematología y bioquímica (1st ed.). Editorial Servet.

López Plaza, Bricia, & Bermejo López, Laura María. (2017). Nutrición y trastornos del sistema inmune. Nutrición Hospitalaria, 34(Supl. 4), 68-71

Meder, A., Lina, D., & Adagio, L. (2012). El hemograma en animales pequeños. Tomo 1: Eritrocitos. UNLPam.

Merizalde, M. (2011). Determinación de parámetros hematológicos, proteínas plasmáticas, v plasmáticas, valores de presión de presión arterial y electrocardiografía en 300 caninos sanos en Bogotá y la Sabana a 2600 msnm. Universidad de La Salle. https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1031&context=maest_ciencias_veterinarias

Mesa, I. (2020). Trombocitopenia inmune. https://www.webdeveterinaria.com/wp-content/uploads/2021/07/Clinlabvet_9_Trombocitopenia.pdf

Meyer, D. y Harvey, J. (2007). Medicina laboratorial, interpretación y diagnóstico. Barcelona España: Multimédica Ediciones veterinarias.

Montoya-Navarrete AL, Guerrero-Barrera AL, Quezada-Tristán T, Valdivia-Flores AG and Cano-Rábano MJ (2022) Red blood cells morphology and morphometry in adult, senior, and geriatricians dogs by optical and scanning electron microscopy.

Front. Vet. Sci. 9:998438. doi: 10.3389/fvets.2022.998438

Morgaz, J., Muñoz, P., & Galán, A. (2021). Manual clínico del perro y el gato (3rd ed.). Elsevier.

Muñoz, C., Rendon, E., Lopez, O., Ruiz, R., Aréchiga, N., Villanueva, C., Zulema, A., Villa, C., Trillanes, C., & Arellano, O. (2016). Colecta y conservación de muestras de fauna silvestre en condiciones de campo. Universidad Autónoma Metropolitana.

Nuñez, L., & Bouda, J. (2007). Patología clínica veterinaria (2nd ed.). Universidad Nacional Autónoma de México.

Pedrozo, R., Quintana, G., Bazan, A., & Florentin, M. (2010). Valores hematológicos de referencia en caninos adultos aparentemente sanos, que concurren a una clínica privada de Asunción. Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud, 8(2), 05-13.

Pineda, E. (2022). Prevalencia de tumor venereo transisible (TVT) en caninos domesticos enteros en el sector rural del canton San Pedro de Pelileo. Universidad Técnica de Ambato.
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/38400/1/Tesis%20228%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-%20Pineda%20Guevara%20Erika%20Jessenia.pdf>

Rebar, A. (2003). Interpretación del hemograma canino y felino. The gloyd Group.

Rizzi TE, Meinkoth JH, Clinkenbeard KD. Normal Hematology of the Dog. In: Weiss DJ, Wardrop KJ., editors. Schalm's veterinary hematology. 6th ed. . Oxford, UK: Wiley-Blackwell ; 2010. pp. 799–811

Rosario, R., & Gutierrez, M. (2019). Manual para interpretacion de examenes laboratoriales en rutina en caninos. <https://repositorio.una.edu.ni/3931/1/tnl70g633.pdf>

Salakij, C., Salakij, J., Rattanakunuprakarn, J., Tengchaisri, N., Tunwattana, W., & Apibal, S. (2000). Morphology and Cytochemistry of Blood Cells from Asian Wild Dog (*Cuon alpinus*). *Kasetsart J.*, 34, 528-525.

Savolainen, P., Zhang, Y.-P., Luo, J., Lundeberg, J., & Leitner, T. (2022). Genetic Evidence for an East Asian Origin of Domestic Dogs. *Science*, 298, 1610-1613.

Tepan, J. (2017). Determinacion de valores de referencia en hemograma y quimica sanguinea en caninos hembra en condiciones de altitud. Universidad Politecnica Salesiana. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14476/5/UPS-CT007126.pdf>

Thrall, M., Weiser, G., Allison, R., & Campbell, T. (2012). *Veterinary hematology and clinical chemistry* (2nd ed.). Wiley-Blackwell.

Vera, J. (2013). Determinación del hematocrito en caninos crillos (*canis lupus familiaris*) de atura; abancay, Apurímac - 2012. Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac. https://repositorio.unamba.edu.pe/bitstream/handle/UNAMBA/491/T_0095.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Villiers, E., & Blackwood, L. (2013). *Diagnóstico de laboratorio en pequeños animales*. Barcelona: Lexus.

Willard, M. (2004). *Diagnóstico clínico patológico Práctico*. Buenos Aires: Inter Médica. <https://www.vetpraxis.net/wp-content/uploads/2015/09/Interpretaci%C2%A2n-del-Hemograma-Canino-y-Felino.pdf>

Zeballos, J. (2020). *Apuntes sobre el perro peruano sin pelo y otros perros del Perú*. <https://qhapaqnan.cultura.pe/sites/default/files/articulos/ApuntesPerroPeruano.pdf>

11. Anexos.

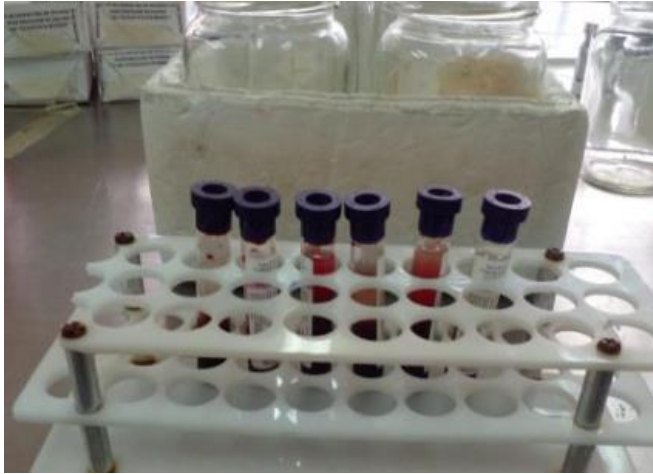
Anexo 1. Sujeción del animal



Anexo 2. Toma de la muestra



Anexo 3. Muestras contenidas en tubos vacutainer



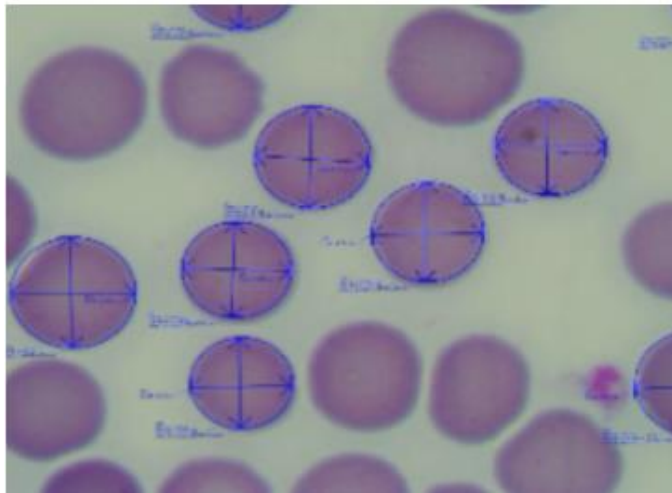
Anexo 4. Resultado de hemograma en analizador hematológico



Anexo 5. Tinción de frotis sanguíneo



Anexo 6. Medición de glóbulos rojos en microscopio electrónico



Anexo 7. Organización de datos

Número de muestra	Hemoglobina	Hematocrito	WBC	Plaquetas	Limp/mon	Lymp/mono 10/9
<u>1. Tarsila</u>	11,6	32,7	10,9	201	33	3,6
<u>2. Jota</u>	10,8	31,2	8,2	243	22	1,8
<u>3. Tiburón</u>	13,6	39,5	15,6	330	27	4,2
<u>4. Roiki</u>	15,2	44,8	11,9	407	31	3,7
<u>5. Negra</u>	13,1	38,8	14,1	299	15	2,1
<u>6. Niño</u>	12,6	36,1	17,4	124	40	7
<u>7. Negro</u>	13,3	36,2	11,2	147	30	3,4
<u>8. Estrella</u>	13,4	36,9	8,5	23	40	3,4
<u>9. Guanipa</u>	16,5	45,5	7,7	20	19	1,5
<u>10. Celosa</u>	11,2	35,9	8	162	23	1,8
<u>11. Gateado</u>	12,6	38	8,2	96	27	2,2
<u>12. Avispa</u>	10,8	29,9	7,8	44	36	2,8
<u>13. Negra</u>	13,4	41,3	11,9	469	30	3,6
<u>14. Capitán</u>	15,5	46,7	11,3	226	25	2,8
<u>15. Mosco</u>	11,9	32,4	4,9	13	31	1,5
<u>16. Siriri</u>	14,3	42,8	12,4	447	18	2,2
<u>17. Gaby</u>	16	43,7	4,7	137	43	2
<u>18. Luna</u>	12,6	41	11	999	26	2,9
<u>19. Lulu</u>	11,2	31,6	11,8	178	12	1,4
<u>20. Bimba</u>	12,1	35,5	10,3	417	24	2,5
<u>21. Nebo</u>	11,1	32,6	6,4	318	23	1,5
<u>22. Azul</u>	15,6	45,2	6,5	351	31	2
<u>23. Capitán</u>	11,2	31,6	9,5	215	20	1,9
<u>24. Blanca</u>	15,1	43,6	12,8	412	23	3
<u>25. Roco</u>	11,3	31,9	11	225	21	2,3
<u>26. Muestra 26</u>	14,6	42,7	11,9	281	20	2,4
<u>27. Muestra 27</u>	15,8	47,7	11,6	343	34	4
<u>28. Muestra 28</u>	9,7	29,7	15,6	519	28	4,3
<u>29. Muestra 29</u>	17,6	53,3	14,2	788	13	1,8
<u>30. Muestra 30</u>	11,5	34,3	16,6	344	26	4,3
<u>31. Muestra 31</u>	10,4	34,8	8,7	970	28	2,4
<u>32. Muestra 32</u>	17,4	52,3	17,1	285	40	6,8
<u>33. Guardián</u>	12,5	43,8	12,5	906	11	1,4
<u>34. Oso</u>	11,9	33,5	5	6	32	1,6
<u>35. Princesa</u>	13,5	38,4	7,4	158	30	2,2
<u>36. Ganacho</u>	15,8	45,5	9,2	22	21	1,9
<u>37. Ganacho</u>	11,5	34,6	13,2	217	27	3,5

Número de muestra	EF	LARGO	ANCHO	RADIO	DIAMETRI
<u>1. Tarsila</u>	ENFERMO	6,543	6,652	3,377	6,754
<u>2. Jota</u>	ENFERMO	6,556	7,131	4,325	8,650
<u>3. Tiburón</u>	SANO	6,422	6,506	3,269	6,538
<u>4. Roiki</u>	SANO	6,055	6,324	3,125	6,250
<u>5. Negra</u>	SANO	6,345	6,398	3,197	6,395
<u>6. Niño</u>	ENFERMO	6,242	6,352	3,159	6,318
<u>7. Negro</u>	ENFERMO	6,622	6,497	3,310	6,620
<u>8. Estrella</u>	ENFERMO	6,656	6,647	3,402	6,804
<u>9. Guanipa</u>	ENFERMO	6,680	6,717	3,360	6,720
<u>10. Celosa</u>	ENFERMO	6,719	6,762	3,385	6,771
<u>11. Gateado</u>	ENFERMO	6,444	6,475	3,249	6,499
<u>12. Avispa</u>	ENFERMO	6,338	6,376	3,190	6,379
<u>13. Negra</u>	SANO	6,217	6,275	3,146	6,291
<u>14. Capitán</u>	SANO	6,166	6,159	3,121	6,241
<u>15. Mosco</u>	ENFERMO	6,403	6,477	3,210	6,420
<u>16. Siriri</u>	SANO	6,677	6,699	3,380	6,759
<u>17. Gaby</u>	ENFERMO	6,814	6,879	3,459	6,918
<u>18. Luna</u>	ENFERMO	6,299	6,298	3,763	7,526
<u>19. Lulu</u>	ENFERMO	6,868	6,881	3,464	6,929
<u>20. Bimba</u>	ENFERMO	6,430	6,456	3,265	6,530
<u>21. Nebo</u>	ENFERMO	6,688	6,654	3,375	6,750
<u>22. Azul</u>	SANO	6,489	6,520	3,255	6,509
<u>23. Capitán</u>	ENFERMO	6,333	6,411	3,247	6,494
<u>24. Blanca</u>	SANO	6,429	6,441	3,233	6,465
<u>25. Roco</u>	ENFERMO	6,502	6,563	3,272	6,543
<u>26. Muestra 26</u>	SANO	6,508	6,510	3,244	6,488
<u>27. Muestra 27</u>	SANO	6,505	6,522	3,291	6,582
<u>28. Muestra 28</u>	ENFERMO	5,814	5,821	2,899	5,799
<u>29. Muestra 29</u>	ENFERMO	6,717	6,773	3,395	6,789
<u>30. Muestra 30</u>	ENFERMO	6,548	6,521	3,302	6,603
<u>31. Muestra 31</u>	ENFERMO	6,135	6,115	3,106	6,212
<u>32. Muestra 32</u>	ENFERMO	6,252	6,162	3,131	6,262
<u>33. Guardián</u>	ENFERMO	6,270	6,207	3,152	6,304
<u>34. Oso</u>	ENFERMO	6,607	6,627	3,365	6,731
<u>35. Princesa</u>	ENFERMO	6,200	6,263	3,175	6,349
<u>36. Ganacho</u>	ENFERMO	6,442	6,483	3,268	6,537
<u>37. Ganacho</u>	ENFERMO	6,785	6,836	3,419	6,838
<u>38. Rambo</u>	ENFERMO	6,785	6,808	3,431	6,861
<u>39. Huascar</u>	ENFERMO	6,719	6,762	3,385	6,771
<u>40. Tigre</u>	ENFERMO	6,444	6,475	3,249	6,499
<u>41. Daico</u>	SANO	6,338	6,376	3,190	6,379
<u>42. Chispa</u>	ENFERMO	6,543	6,652	3,377	6,754
<u>43. Guardián</u>	SANO	6,556	7,131	4,325	8,650
<u>44. Memo</u>	ENFERMO	6,634	6,658	3,354	6,708
<u>46. Ganacho</u>	ENFERMO	6,258	6,279	3,181	6,361
<u>47. Mia 1</u>	ENFERMO	6,374	6,307	3,200	6,400

Anexo 8. Certificado de traducción del resumen

CERTIFICADO DE TRADUCCIÓN

Lida Mercedes Solano Jaramillo, cédula de ciudadanía 1104417728. Licenciado en Ciencias de la educación Mención Inglés - 1031-09-955173:

CERTIFICO

Que el resumen del trabajo de integración curricular denominado **“Determinación de valores hematológicos en el perro “Ganacho” localizado en la zona sur del Ecuador”**, del estudiante **Wilmer Alexander Vifian Capa**, portadora de la cédula de ciudadanía **1106071457**, estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Loja, previo a la obtención del título de Médico Veterinario, es una fiel traducción del idioma español al inglés.

LOJA, 10 DE MAYO DE 2024



Mgtr. Lida Solano Jaramillo

Licenciado en Ciencias de la educación Mención Inglés

1104417728