



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS

AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

**ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LOS DIFERENTES
TIPOS DE ANEMIAS EN CANINOS (*Canis lupus familiaris*)
EN LA CLÍNICA VETERINARIA AUSTROVET EN EL
PERIODO 2022.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO**

AUTOR: DARÍO OMAR MOROCHO NUGRA

DIRECTOR: MVZ. ANDRES SANTIAGO AGUILAR CAIVINAGUA, MSc.

CUENCA – ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS

AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LOS DIFERENTES TIPOS DE ANEMIAS EN CANINOS (*Canis lupus familiaris*) EN LA CLÍNICA VETERINARIA AUSTROVET EN EL PERIODO 2022.

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO

AUTOR: DARÍO OMAR MOROCHO NUGRA

DIRECTOR: MVZ. ANDRES SANTIAGO AGUILAR CAIVINAGUA,
MSc.

CUENCA – ECUADOR

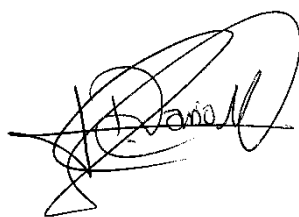
2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Dario Omar Morocho Nugra portador de la cédula de ciudadanía N.º **0106310865**. Declaro ser el autor de la obra: **“Análisis retrospectivo de los diferentes tipos de anemias en caninos (*canis lupus familiaris*) en la clínica veterinaria austrovet en el periodo 2022”**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, 07 de mayo de 2024



F:

Dario Omar Morocho Nugra

C.I. 0150909687

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por DARÍO OMAR MOROCHO NUGRA, bajo mi supervisión.



Firmado electrónicamente por:
**ANDRES SANTIAGO
AGUILAR CAIVINAGUA**

**MVZ. Andrés Santiago Aguilar Caivinagua, MSc.
DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN
DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar quiero agradecer a Dios por permitir que mis mayores sueños se vuelvan una realidad y por permitirme compartir este logro con las personas que más aprecio como lo son mis padres Luis Morocho y Zoila Nugra quienes me acompañan y guían mi camino día a día, quiero agradecer de la misma manera a mis hermanos Luis, Cecilia, Gabriel, Angelica, a mis sobrinos Alex, Domenic y Paula, pero en especial a mi hermano Rolando quien me acompañó, guió y aconsejó a lo largo de toda mi trayectoria académica, recordarles que sin la motivación y el esfuerzo de cada uno de ustedes este logro no hubiera sido posible.

De igual forma, quiero agradecer también a mi tutor el Dr. Santiago Aguilar y del mismo modo al Ing. Manuel Maldonado y a cada uno de los docentes que formaron parte de mi formación académica dentro de la Universidad Católica de Cuenca, quienes dispusieron de su tiempo y dedicación para lograr este objetivo.

Finalmente agradecer a cada uno de mis amigos y compañeros que me acompañaron en este trayecto de mi vida a través de consejos y motivación. Por lo que, solo me queda agradecerles por permitirme cumplir mi sueño de ser médico veterinario.

Darío Omar Morocho Nugra.

ÍNDICE

Declaratoria de Autoria y Responsabilidad

CERTIFICACIÓN

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN.....	8
ABSTRACT	9
1. INTRODUCCIÓN.....	10
2. FUNDAMENTO TEÓRICO	12
2.1. Conceptos generales	12
2.2. Signos clínicos	12
2.3. Diagnóstico.....	13
2.4. Tratamiento	13
2.5. Clasificación de las anemias	13
2.5.1. Clasificación morfológica.....	13
2.5.2. Anemias regenerativas	14
2.5.3. Anemia hemorrágica.....	14
2.5.4. Anemia hemolítica.....	14
2.5.5. Anemias no-regenerativas	15
2.5.6. Anemias por factores madurativos	15
2.5.7. Anemias por depresión medular	16
3. MATERIALES Y MÉTODO	17
3.1. Criterios de inclusión:	17
3.2. Obtención de muestras sanguíneas y del hemograma	17
3.3. Identificación y clasificación de las anemias.....	18
3.1.1. Índice eritrocitario	18
3.1.2. Anemias regenerativas y no regenerativas.....	19
3.1.3. Determinación del grado de severidad	19
3.4. Tipos de variables.....	19
3.4.1. Dependientes	19
3.4.2. Independiente.....	20
3.5. Método estadístico	20
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	21
4.1. Clasificación y prevalencia de los tipos de anemia	21
5. CONCLUSIONES.....	30
6. BIBLIOGRAFÍA.....	31
7. ANEXOS	36

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Las células sanguíneas se encuentran en forma de nubes de puntos y colores, el aumento o disminución .	18
Figura 2. Total, de los grados de severidad representados en porcentajes.	22
Figura 3. Índice eritrocitario en relación con el sexo de los pacientes.	25
Figura 4. Índice eritrocitario en relación con las razas pequeñas, medianas y grandes.	26
Figura 5. Índice eritrocitario en relación con la edad de los pacientes.	27

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Asociación del sexo con la producción medular.	22
Cuadro 2. Asociación de la edad con la producción medular.	23
Cuadro 3. Asociación de la raza con la producción medular.	24
Cuadro 4. Asociación del sexo con el índice eritrocitario.	24
Cuadro 5. Asociación la raza y el índice eritrocitario.	26
Cuadro 6. Asociación la edad y el índice eritrocitario.	27
Cuadro 7. Asociación entre el sexo y hemólisis y hemorragia.	28
Cuadro 8. Asociación entre el edad y hemólisis y hemorragia.	28
Cuadro 9. Asociación entre la raza y hemólisis y hemorragia.	29

ÍNDICE DE ANEXO

Anexo 1. Hemograma	36
---------------------------	----

RESUMEN

El presente análisis retrospectivo tuvo como objetivo identificar y clasificar los diferentes tipos de anemias, mediante el índice eritrocitario (normocítica normocrómica, microcítica hipocrómica, macrocítica hipocrómica y macrocítica normocrómica), la producción medular, anemias hemolíticas y hemorrágicas, además de determinar su grado de severidad. De este modo, se analizaron 520 fichas clínicas (hemograma) obtenidas de la clínica veterinaria Austrovet en el periodo 2022, para la interpretación de los resultados se utilizó el método estadístico de razón y frecuencia y se analizó si existe asociación entre las variables independientes (raza, edad y sexo) y las variables dependientes (tipos de anemias), mediante el método estadístico Chi cuadrado, cuyos resultados determinaron que 202 casos (38,8%) presentaron anemia, siendo los machos con el mayor número de casos con un 62,9% mientras que las hembras solo representaron el 37,1% del total de las anemias, en cuanto a la producción medular se estableció que las anemias no regenerativas fueron las que mayor prevalencia presentaron con un 63,4% de los casos a diferencia de un 36,6% de regenerativas, siendo las anemias normocíticas normocrómicas no regenerativas las de mayor prevalencia con un 50,5%, mientras que solo un 22,8% fueron regenerativas, seguidas de las anemias microcíticas hipocrómicas no regenerativas con un 10,9% de los casos, mientras que las anemias macrocíticas hipocrómica y macrocíticas normocrómicas se presentan con menos del 5% de los casos respectivamente. Siendo la mayoría de estos casos anemias leves con un 43,1%, moderadas con un 9,20%, severas con un 14,40% y un 13,4% de muy severas.

Palabras clave.

Anemia; Producción Medular; Índice eritrocitario; Hemorragias; Hemólisis.

ABSTRACT

The objective of this retrospective analysis was to identify and classify the different types of anemias using the erythrocyte index (normocytic normochromic, microcytic hypochromic, macrocytic hypochromic, and macrocytic normochromic), marrow production, hemolytic and hemorrhagic anemias, in addition to determining their degree of severity. Consequently, 520 clinical records (hemogram) were analyzed from the Austrovet Veterinary Clinic in 2022. The ratio and frequency statistical method was used to interpret the results. An association between the independent variables (breed, age, and sex) and the dependent variables (types of anemia) was analyzed using the Chi-square statistical method, whose results determined that 202 cases (38.8%) presented anemia; males presented the highest number of cases with 62.9%, while females only represented 37.1% of the total anemias. In terms of marrow production, it was established that non-regenerative anemias had the highest prevalence, with 63.4% of the cases, unlike 36.6% of regenerative ones. Non-regenerative normocytic normochromic anemias were the most prevalent with 50.5%, while only 22.8% were regenerative, followed by non-regenerative hypochromic microcytic anemias with 10.9% of cases, while hypochromic macrocytic and normochromic macrocytic anemias occur with less than 5% of cases respectively. Most of these cases were mild anemia at 43.1%, moderate at 9.20%, severe at 14.40% and very severe at 13.4%.

Keywords.

Anemia; Marrow Production; Erythrocyte Index; Hemorrhages; Hemolysis

1. INTRODUCCIÓN

La anemia es una de las alteraciones hematológicas más frecuentes en los caninos y se caracteriza por la disminución de hematíes o eritrocitos, generando una descompensación en el transporte de oxígeno hacia los tejidos corporales, según su etiopatogenia estas pueden ser anemias regenerativas o no Regenerativa, siendo ocasionadas principalmente por alteraciones fisiológicas, alteración en la producción medular, hemorragias o hemólisis (López, 2016; López et al., 2020). Otras de las principales causas suelen ser por consecuencia de la administración inadecuada de ciertos medicamentos (cefalosporinas, penicilinas), dietas deficientes en vitaminas y minerales, problemas parasitarios intestinales, hemoparásitos, toxinas, lesiones, tumores, infecciones, etc. (Gutiérrez & Ramírez, 2020).

Dependiendo de las causas antes mencionadas las manifestaciones clínicas varían e inclusive pueden verse asociado a ciertos factores como la edad, raza, intensidad y velocidad en la que afecta al animal (Maya, 2016). Sin embargo, podemos identificar ciertos signos clínicos característicos como la disminución del apetito, anorexia, disnea, etc. (Kishore et al., 2020). Lo que ocasiona un deterioro del estado de salud y si no es tratada de forma adecuada y temprana puede ocasionar la muerte del animal. (González & Rubio, 2023).

Las anemias también presentan diferentes grados de severidad clasificándolas en leves, moderadas, severas y muy severas (Marton et al., 2020). De hecho, en un estudio realizado por Kiel (2019) en 109 perros se identificó que el 67,5 % de los perros presentaban una anemia normocítica normocrómica, en el cual el 50,59% presentaron unas anemias moderadas, el 27,06% anemias severas y un 22,35 % de anemias muy severas.

Se estima que alrededor de un 50% de los perros que llegan a consulta pueden presentar un tipo de anemia (Aguiló, 2001). Por ejemplo: las anemias hemolíticas inmunomediada caracterizadas por procesos inmunológico llegan a representar hasta un 20% del total de los casos de anemias (Chipo et al., 2014).

Estos porcentajes demuestran un aumento significativo de los casos de anemia en la actualidad y lo que perjudica aún más la situación es el desconocimiento de las personas sobre esta alteración en sus mascotas, ignorando las causas, efectos y por ende obviando ciertas medidas preventivas (Meena et al., 2019). Además, la presencia de anemia en los perros puede ser un indicador de un posible manejo inadecuado del animal, que puede

abarcar desde una mala alimentación hasta la ausencia de un control médico, ya sea por la falta de interés o desconocimiento por parte de los propietarios, perjudicado aún más el estado de salud del animal (Saquicela, 2019).

La investigación de la anemia resulta beneficiosa para los estudiantes, docentes y profesionales de la medicina veterinaria, ya que los resultados de este tipo de estudios permiten tener una visión actualizada sobre este trastorno sanguíneo (Zambrano et al., 2023). Es así como los resultados de este análisis retrospectivo podrían favorecer a llevar un manejo adecuado de esta condición e incluso ayudar a evitarlo a futuro, con este enfoque se describe sobre los principales tipos de anemia mediante la clasificación por su producción medular y por el índice eritrocitario, logrando determinar la anemia con mayor prevalencia y al análisis de asociación a ciertos factores.

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1. Conceptos generales

La sangre es un tejido vivo constituido por plasma y células sanguíneas, entre las cuales se encuentra el eritrocito que se caracteriza por ser un disco bicóncavo sin núcleo de 7 μ de diámetro, con una vida promedio aproximada de 110-115 días, entre sus principales funciones está el transporte de oxígeno, transporte y eliminación dióxido de carbono y regulación del pH sanguíneo (Morales, 2023).

Este eritrocito es el producto final de la maduración de la eritropoyesis donde a través de un proceso de diferenciación expulsa el núcleo para convertirse en una célula especializada (Ventimiglia et al., 2017). Es decir, la eritropoyesis da lugar a la formación del eritrocito, cuyo proceso empieza dentro de la médula ósea donde es regulada por la hormona eritropoyetina (sintetizada en el riñón), en el que una célula madre forma el proeritroblasto que pasa a una siguiente fase llamada eritroblasto que a través de divisiones sucesivas llegan a formar reticulocitos maduros que son enviados a circulación para finalmente formar los eritrocitos (Ayala et al., 2001).

Cuando la producción de esta célula es inferior a lo normal se ocasiona una anemia que se define como un trastorno sanguíneo que se produce por una deficiencia de hemoglobina en la sangre ocasionada por la pérdida total o parcial de eritrocitos o por una disminución anormal de hemoglobina en los eritrocitos, esta anomalía ocasiona una alteración en el transporte de oxígeno desde los pulmones hacia el resto del organismo, ya que esta proteína es responsable de transportar hasta el 97% del oxígeno (Rodas & Rodas, 2020).

2.2. Signos clínicos

Las manifestaciones clínicas en un paciente con anemia pueden variar, esto debido a que depende de la enfermedad subyacente que está provocando la anemia, estos signos clínicos se originan a causa de una hipoxia tisular, debido a que se activan diferentes mecanismos que tratan de compensar la pérdida de oxígeno en sangre, por lo que encontraremos pacientes con anorexia, inapetencia, letargia, disnea, palidez de las mucosas, shock e incluso vasoconstricción cutánea que es una respuesta compensatoria que busca y garantiza la irrigación sanguínea adecuada hacia los distintos tejidos (Lozano, 2002).

2.3. Diagnóstico

Se debe realizar una adecuada anamnesis, recopilando toda la información del paciente que abarque: vacunas, desparasitaciones, intoxicaciones, padecimiento de alguna enfermedad y que medicamentos se han administrado, todo esto junto a una detallada valoración clínica y física, posteriormente realizar análisis complementarios de hematología completa que abarquen el recuento de eritrocitos, plaquetas y reticulocitos, acompañado de un frotis sanguíneo siendo útil para valorar la morfología del eritrocito, pudiendo encontrar macrocitosis, policromasia, anisocitosis, fundamentales para la interpretación del tipo de anemia. (Cartagena, 2021).

La prueba más utilizada para el diagnóstico dentro de la clínica veterinaria es el hemograma cuyos resultados son casi instantáneos, fiables y aun bajo costo, permitiendo evaluar los principales parámetros sanguíneos (eritrocitos, leucocitos y plaquetas), logrando identificar el tipo y gravedad de la anemia mediante sus valores referenciales (Huerta & Cela de Julián, 2022).

2.4. Tratamiento

Cuando hablamos de un tratamiento adecuado para la anemia en caninos, se debe tomar en cuenta varios factores, empezando desde un diagnóstico definitivo y a profundidad, en base a esto el médico veterinario podrá establecer las mejores alternativas para el tratamiento, cuyo objetivo es recuperar la masa eritrocitaria y prevenir posibles complicaciones, estos tratamientos pueden abarcar desde mejorar la alimentación, la administración de fármacos, vitaminas, transfusiones sanguíneas o cualquier otra alternativa que resulte beneficiosa para mejorar el estado de salud del animal (Wiciński et al., 2020).

2.5. Clasificación de las anemias

Se clasifican de acuerdo con su patogénesis y morfología, siendo relacionados directamente con la producción inadecuada de eritrocitos (Cotoraci et al., 2021). En cuanto a su curso clínico la anemia se clasifica según su grado de severidad mediante el análisis del hematocrito, encontrando anemias de un grado leve de 30-37%, moderada de 20-29%, grave de 13-19% y muy grave con menos de 13%, estos grados generalmente son capaces de orientar a una posible causa del origen de la anemia (Guananjay, 2019).

2.5.1. Clasificación morfológica

El índice eritrocitario muestra con exactitud el tamaño del eritrocito y concentración de hemoglobina, mediante el análisis del volumen corpuscular medio (VCM) que indica

el tamaño y lo clasifica en macrocitos, microcitos y normocitos, en cuanto a la hemoglobina corpuscular media (HCM) y la concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM) indican el color y concentración de la hemoglobina, estos valores permiten la clasificación e identificación de la etiología, por consiguiente, nos pueden orientar a identificar una anemia regenerativa a una no regenerativas (Torrens, 2015).

Esta clasificación permite identificar posibles factores que ocasiona la aparición de una anemia, de modo que, una anemia microcítica hipocrómica o normocrómica se relaciona a deficiencias de hierro, cobre, intoxicación por plomo, hemorragias crónicas; las anemias macrocítica/normocrómica son anemias regenerativas ocasionadas por un déficit de ácido fólico, vitamina B12, quimioterapias; al contrario de las anemias normocíticas/normocrómicas que están relacionadas a hemorragia o hemolisis agudas, quimioterapias, neoplasias, aplasia, hipoplasia e insuficiencia renal crónica y las anemias macrocíticas hipocrómicas que son producidas por hemólisis o por recuperación de hemorragias (Rodríguez et al., 2014).

2.5.2. Anemias regenerativas

Este tipo de anemia se caracteriza por una respuesta apropiada de la médula ósea en la elaboración de nuevos eritrocitos ante una deficiencia de los mismo, que suelen ser causados por la pérdida de sangre o por la destrucción anormal de eritrocitos, en este caso la medula ósea liberará eritrocitos de reserva o formas inmaduras (reticulocitos) al torrente sanguíneo en grandes cantidades para seguir cumpliendo con sus funciones normales (Meder et al., 2012). En un estudio realizado en Lima-Perú por Raiden et al., (2019) con 410 perros el 31.7 % presentaron anemia, en el cual el 45.4% presento una anemia regenerativa.

2.5.3. Anemia hemorrágica

Este tipo de anemia se produce por la pérdida de sangre, que puede ser de forma aguda por consecuencia de lesiones, traumas, alteración de los factores de coagulación, intoxicaciones, y por la deficiencia de vitamina K, en cuanto a su forma crónica se genera por la presencia de parásitos sanguíneos, neoplasias con sangrado o en hemorragias en cavidades o gastrointestinales (Scodellaro et al., 2006).

2.5.4. Anemia hemolítica

La anemia hemolítica se produce cuando existe una destrucción anormal de eritrocitos, que son originados por daños oxidativos ocasionando la aparición de los cuerpos de Heinz, intoxicaciones o por microorganismos (*Mycoplasma canis* y *M.*

haemofelis, *Babesia canis* y *B. gibsoni*), lo que reduce la vida media de los eritrocitos (Soler-Noda et al., 2020). Esta anemia es de origen intra o extravasculares, la intravascular los glóbulos rojos se destruyen en circulación, aquí se libera hemoglobina al plasma donde se elimina por el hígado o el riñón, en cuanto a la extravascular, los glóbulos rojos son tomados por células fagocitarias del hígado y bazo perdiendo su membrana ocasionando su destrucción parcial o total (Scodellaro et al., 2006).

2.5.5. Anemias no-regenerativas

El termino no-regenerativo o arregenerativas se refiere a un proceso donde hay una disminución parcial o total de la producción de eritrocitos en la médula ósea y por ende una disminución de los niveles de hemoglobina, causando la incapacidad de regeneración de los eritrocitos, suelen ser ocasionadas por la deficiencia de factores madurativos (hierro, vitamina B12), alteración en la síntesis de hemoglobina, eritropoyesis, o por consecuencia de neoplasias de la médula ósea, enfermedades crónicas, toxinas o procesos inmunológicos (Arroyo, 2020).

En un estudio retrospectivo realizado por Scodellaro (2015) se analizó alrededor de 100123 hemogramas de perros en un periodo comprendido entre 2002-2013, encontrando que el 56,9% de los casos presentó anemia, donde el 69,7 % de ese porcentaje presento una anemia no regenerativa, mientras que el 18,6 % y el 11,7% fueron relacionado a una anemia regenerativa y una anemia muy regenerativa respectivamente.

2.5.6. Anemias por factores madurativos

Las anemias ferropénicas son frecuentes en cachorros de raza grande, debido a que estas razas requieren un mayor requerimiento de hierro para su desarrollo, pero también se presentan debido a una dieta deficiente en hierro, pérdida de sangre crónica o inflamación, para su tratamiento hay que determinar la causa y en base a ese resultado se puede o no administrar hierro (Bilbao, 2006).

Una alimentación deficiente en nutrientes como vitaminas B12 y folatos son responsables de limitar la elaboración de hematíes necesarios para el transporte de oxígeno, esta deficiencia también induce que los hematíes sean de mayor tamaño (megaloblastos), ocasionando una anemias macrocíticas o megaloblásticas, por otro lado, la disminución de vitamina C provoca que se formen hematíes de menor tamaño (Giménez, 2004).

2.5.7. Anemias por depresión medular

Se caracterizan por un descenso en la proliferación medular de la eritropoyesis, está relacionada con enfermedades inflamatorias, infecciones crónicas, neoplasias hematopoyéticas, neoplasias infiltrativas de la médula ósea, mielofibrosis, leucemia o incluso por tratamiento quimioterapéuticos, insuficiencia renal crónica y enfermedades endócrinas como el hipotiroidismo (Montaño & Gómez, 2021).

Las anemias aplásicas abarcan un determinado número de patologías que se identifican por una disminución cuantitativa de la función hematopoyética, llegando a afectar incluso a leucocitos y plaquetas, el origen de esta alteración es tanto por causas congénitas como adquiridas, aunque es una enfermedad poco común, su presencia es muy grave por lo que necesita de un tratamiento inmunosupresor o en la mayoría de los casos un trasplante alogénico de médula ósea (Torres et al., 2004).

3. MATERIALES Y MÉTODO

Este análisis retrospectivo es de carácter descriptivo y se realizó en la Provincia del Azuay, Cantón Cuenca-Ecuador, donde se analizaron 520 estudios clínicos (historial clínico y hemograma) de la Clínica Veterinaria AustroVet, ubicada en la Av. Gonzáles Suárez. En dicha clínica los documentos examinados fueron obtenidos mediante el equipo de laboratorio hematológico veterinario modelo IDEXX *Lasercyte* (*Citómetro de flujo láser*) que proporcionó toda la información necesaria sobre los componentes sanguíneos: hematocrito, eritrocitos, hemoglobina, recuento de reticulocitos, leucocitos, plaquetas, VCM, MCHC, MCH, distribución eritrocitaria (RDW) neutrófilos, linfocitos, monocitos y eosinófilos, parámetros fundamentales para la identificación e interpretación del tipo de anemia.

3.1. Criterios de inclusión:

Se incluyó todo estudio clínico registrado desde el 01 de enero del 2022 hasta el 31 de diciembre del 2022. Para la selección o descarte de la ficha clínica se observó que los valores referenciales del número de eritrocitos (4.98 – 9.01 M/ μ L), hematocrito (31.7 – 54.5 %) y hemoglobina (10.5 – 18.4 g/dL) fueran menores de sus rangos normales para ser considerados casos con anemias.

En cuanto a su género fueron incluidos tanto machos como hembras de todas las edades clasificándolas en cachorros de 2 a 18 meses, adultos de 18 meses hasta los 6 años y senior de 7 años en adelante, también se clasificaron en razas pequeñas aquellos animales con pesos entre 1-10 kg (Chihuahua, poodle, yorkshire terrier, bulldog francés, Pug, Schnauzer, shih tzu, Pomerania, etc.), razas medianas con pesos entre 11-25kg (schnauzer, cocker spaniel de campo, beagle, american bully, caniche mediano, fox terrier, pitbull), y razas grandes con pesos entre 26-50 kg (labrador, Golden retriever, husky siberiano, pastor alemán, dóberman, dálmata, etc.) (Galán, 2023). Toda esta información se recopiló en una base de datos digital (Excel) para su identificación e interpretación de los diferentes tipos de anemias.

3.2. Obtención de muestras sanguíneas y del hemograma

En el año 2022 se extrajeron alrededor de 520 muestras de sangre de perros, en las que generalmente se recolectan muestras sanguíneas de 2 ml de sangre en jeringas de 3 ml con aguja de 21 G, con una previa antisepsia del área a extraer, la sangre recolectada

se deposita en tubos de 2ml con EDTA como anticoagulante, para posteriormente ser analizada por el equipo analizador IDEXX *lasercyte*, cuyos resultados son reflejados en un hemograma con todos los valores de los componentes sanguíneos. Además, ofrece un histograma de puntos, que son ilustraciones gráficas del hemograma, de este modo, dichos componentes son representados con punto de diferentes colores, en el cual, los eritrocitos son representados de color rojo, las plaquetas de color azul, los reticulocitos de color magenta, los dobletes (eritrocitos distintos, pero cerca uno del otro) de color verde y finalmente encontramos los fragmentos de eritrocitos que son de un color rosa tal como se indican en la figura 1.

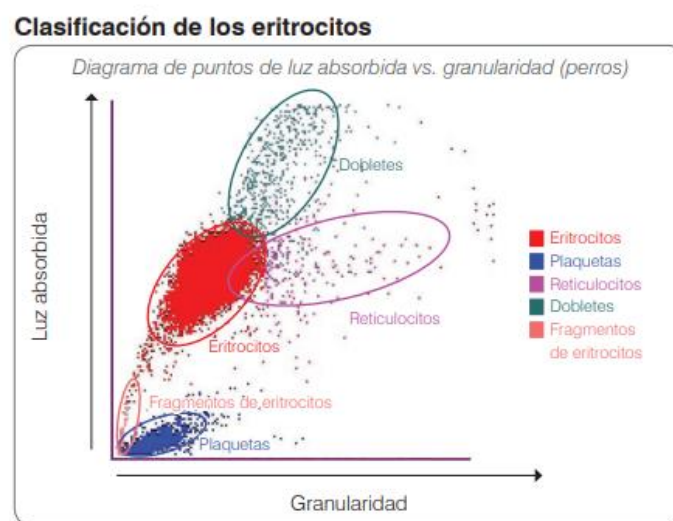


Figura 1. Las células sanguíneas se encuentran en forma de nubes de puntos y colores, el aumento o disminución de la nitidez de dicha nube puede indicar una anomalía, información necesaria para realizar un diagnóstico completo (IDEXX, 2014).

3.3. Identificación y clasificación de las anemias

3.1.1. Índice eritrocitario

Para calcular la anemia por el índice eritrocitario se tomaron en cuenta los valores referenciales del VCM (55.8 – 71.6 fL), HCM (17.8-28.8 Pg) y CHCM (30.9-38.6 g/dL) del hemograma; el VCM nos indica el tamaño promedio del eritrocito, entonces, si su rango se encuentra normal nos indica una anemia normocítica, por debajo de su rango una anemia microcítica y por encima de su rango una anemia macrocítica, en cuanto a los valores de HCM y CHCM determinan el color y la concentración de hemoglobina teniendo en cuenta que si su rango referencial es normal se denomina normocrómica por debajo de su rango una hipocrómica y por encima de su rango una hiperocrómica.

Una vez identificado la morfología, color y concentración de hemoglobina clasificamos las anemias en: normocítica normocrómica, macrocítica hipocrómica, microcítica hipocrómica y macrocítica normocrómica, teniendo como resulta la clasificación por el índice eritrocitario (Torrens, 2015).

3.1.2. Anemias regenerativas y no regenerativas

En este caso recurrimos a los valores referenciales del recuento de reticulocitos (RETIC) y al porcentaje de reticulocitos (%RETIC) estos valores indican a los eritrocitos inmaduros de un mayor tamaño a los eritrocitos maduros, cuyos valores normales se encuentra entre 10.0-110.0, en donde, el incremento puede proponer una anemia regenerativa, mientras que su ausencia o disminución pueden proponer una anemia no regenerativa, además, si los valores de CHCM se encuentran disminuidos pueden ser indicadores de una anemia regenerativa, en cuanto a el incremento de VCM puede mostrar regeneración, mientras que su disminución o ausencia puede indicar no regeneración, no obstante, los resultados obtenidos de la clasificación del índice eritrocitario pueden ayudar a identificar el tipo de producción medular (Villalba et al., 2015).

Además, el resultado de esta clasificación más el análisis del historial clínico de cada paciente nos permite analizar e identificar de una anemia hemorrágica de una anemia hemolítica.

3.1.3. Determinación del grado de severidad

Para la determinación del grado de severidad se tomó en cuenta el rango referencial del hematocrito, que indican la proporción de los eritrocitos con relación al volumen sanguíneo, tomando en cuenta la clasificación de Guananjay (2019) se catalogaron en anemias leves cuando el hematocrito se encuentra en rangos de entre 30 – 37 %, moderado entre 20 – 29 %, severo entre 13 – 19 % y muy severo en rangos de menos del 12 %.

3.4. Tipos de variables

3.4.1. Dependientes

Como variables dependientes encontramos los tipos de anemias que son: anemias regenerativas, anemias no regenerativas, índice eritrocitario, anemias hemolíticas y anemias hemorrágicas

3.4.2. Independiente

Como variables independientes encontramos la edad, sexo, y raza de los pacientes.

3.5. Método estadístico

Para los resultados se utilizó el método estadístico de razón, frecuencia y se analizó si existe asociación entre las variables independientes y las variables dependientes con el método estadístico Chi cuadrado, en el programa computacional Jamovi.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Clasificación y prevalencia de los tipos de anemia

Mediante el método estadístico de razón y frecuencia se analizó 520 fichas clínicas determinado que el 38,8% (202 casos) de los casos fueron identificados con anemia. Resultados diferentes a los de Jardón et al. (2007) en el que, los casos de anemia se presentaron con una prevalencia del 47,5% de 40 perros analizados, posiblemente un número elevado por la poca cantidad de muestras.

Siguiendo con el análisis se determinó que el 62,9% de los casos fueron macho y el 37,1% hembras. De igual modo, las razas medianas presentaron mayor prevalencia con un 50,5%, seguido de las razas pequeñas con un 35,6% y en menor porcentaje las razas grandes con un 13,9%. En cuanto a la clasificación por las edades se determinó que los adultos y los seniors presentan una mayor prevalencia de anemia con un 38,6% y 36,6 % respectivamente, seguido de los cachorros con un 24,8%. Resultados similares a los de Chipo et al., (2014) donde nos menciona que los perros adultos de 4 a 6 años presentan mayores casos de anemia, aunque en este caso son las hembras las más afectadas con un 70% especialmente en casos de anemia hemolítica inmunomediadas.

Con respecto a la producción medular se estableció que las anemias no regenerativas predominan con un 63,4% de los casos, Montañó & Gómez (2021) asocia este elevado porcentaje a posibles insuficiencias renales crónicas, por consecuencia de una disminución de la eritropoyetina, hormona necesaria para la elaboración de eritrocitos. Por otro lado, las anemias regenerativas representaron el 36,6%. Mientras que las anemias por hemólisis alcanzaron el 79,9%, mientras que las anemias hemorrágicas el 20,3%.

De igual forma, se analizó el grado de severidad, siendo las leves con mayor prevalencia a diferencia de los otros grados, tal como se indican en la figura 2. Es así como, en un estudio realizado por Kiel (2019) sobre la importancia de la suplementación vitamínico mineral en 109 perros determino que el 77,89 % presentaban anemia, en el cual, las anemias moderadas representaron el 50,59%, seguido de un 27,06% de anemias severas y un 22,35% de anemias muy severas, hay que tomar en cuenta que en este artículo se omitió el grado leve, pudiendo ser un factor para que los valores sean más altos en dichos grados de severidad.

Por último, las anemias por el índice eritrocitario se obtuvieron que las anemias normocíticas normocrómicas cuentan con el mayor número de casos con un 73,3%, seguido de las anemias microcíticas hipocrómicas con un 16,8% y solo un 5,9% y 4,0% de anemias macrocíticas hipocrómicas y macrocíticas normocíticas respectivamente. De igual manera, en el estudio realizado por Raiden Grandía et al., (2019) con 410 perros se identificó que el 31,7% presentaban anemia con un 45,7% de regeneración, siendo las anemias normocíticas normocrómicas con mayor prevalencia de hasta un 23,2% de los casos, resultados casi idénticos a los observados en este análisis donde se obtuvo un 38,8% de anemias con un 36.6% de generación con una incidencia del 22,8% de anemias normocíticas normocrómica. Joyce (2013), sugiere que las anemias normocíticas normocrómicas se presentan principalmente por consecuencia de inflamaciones, neoplasias, endocrinopatías, insuficiencias renales y hepática.

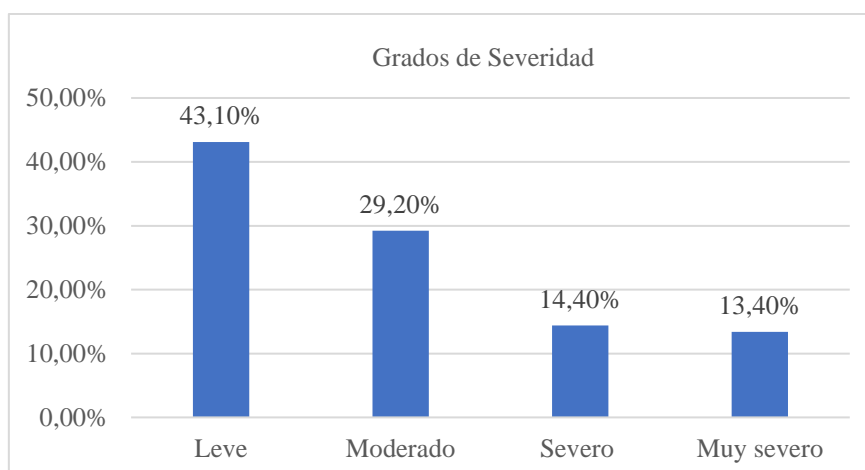


Figura 2. Total, de los grados de severidad representados en porcentajes.

Asociación entre variables dependiente e independientes

Se utilizó el método estadístico Chi cuadrado, mediante el programa estadístico Jamovi. Cuyos resultados se expresan en los siguientes cuadros de contingencia.

Cuadro 1. Asociación del sexo con la producción medular.

Producción medular	Sexo		Total
	Hembra	Macho	
Regenerativa	30	44	74
No Regenerativa	45	83	128

Cuadros de Contingencia

Producción medular	Sexo		Total
	Hembra	Macho	
Total	75	127	202

Pruebas de χ^2

	Valor	gl	p
χ^2	0.582	1	0.445
N	202		

En el cuadro 1, Se identifica que las anemias regenerativas se presentan en menor cantidad con un 36,6%, a diferencia de las no regenerativas que representan el 63,4%, siendo los machos con mayor presencia de anemias no regenerativas con el 41,1% de los casos. En el estudio retrospectivo realizado por Scodellaro (2015), se determinó que el 56,9% de los casos mostraron anemia, donde el 69,7% presento anemia no regenerativa, resultados casi idénticos a los de este estudio. Por otro lado, Pintos et al., (2006), nos menciona que la mayoría de estos casos son crónicos por lo que tienen una adaptación fisiológica frente a la reducción de eritrocito, suelen detectarse durante la evaluación al paciente estos pueden ser asintomáticos y presentarse en rangos leves. Estos valores nos indican que no existe asociación entre la producción medular y el sexo justificado por un valor $p=0.445$.

Cuadro 2. Asociación de la edad con la producción medular.

Cuadros de Contingencia

Producción medular	Edad			Total
	Adultos	Cachorro	Seniors	
Regenerativa	28	17	29	74
No Regenerativa	50	33	45	128
Total	78	50	74	202

Pruebas de χ^2

	Valor	gl	p
χ^2	0.376	2	0.829
N	202		

En el cuadro 2, las anemias no regenerativas se presentan en mayor porcentaje en adultos y seniors con un 24,8 % y 22,3 %, mientras que las regenerativas los adultos presentan el mayor de los casos con el 19,9 %, estableciendo que no existe asociación entre la edad y la producción medular justificado con un valor $p=0.829$.

Cuadro 3. Asociación de la raza con la producción medular.

Cuadros de Contingencia

Producción medular	Raza			Total
	Pequeñas	Medianas	Grandes	
Regenerativa	29	39	6	74
No Regenerativa	43	63	22	128
Total	72	102	28	202

Pruebas de χ^2			
	Valor	gl	p
χ^2	3.31	2	0.191
N	202		

En el cuadro 3, las anemias no regenerativas se encuentran en mayor prevalencia, especialmente en las razas medianas con un 31,2% y las razas pequeñas con un 21,3%, en cuanto a las anemias regenerativas las razas medianas y pequeñas representaron un 19,3% y 14,4%. Estos valores establecen que no existe asociación entre la producción medular y las razas con un valor $p=0.191$.

Cuadro 4. Asociación del sexo con el índice eritrocitario.

Cuadros de Contingencia

Índice Eritrocitario	Sexo		Total
	Hembra	Macho	
Normocítica normocrómica	60	88	148
Microcítica hipocrómica	8	26	34
Macrocítica hipocrómica	5	7	12
Macrocítica normocrómica	2	6	8
Total	75	127	202

Cuadros de Contingencia

Índice Eritrocitario	Sexo		
	Hembra	Macho	Total
Pruebas de χ^2			
	Valor	gl	p
χ^2	4.04	3	0.257
N	202		

En el cuadro 4, se observa que los machos representan el mayor número de los casos de anemias normocíticas normocrómicas con un 43,6%, a diferencia de las hembras que representan el 29,7%, con un total del 73,3% de las anemias por el índice eritrocitario, mientras que el resto de las anemias se presentan en menor cantidad tal como se indica en la figura 3. Estos resultados coinciden con el trabajo de Cen & Aranda, (2016), cuyo estudio retrospectivo de los tipos de anemia en 245 perros, determino que las anemias normocíticas normocrómica se presentan con el mayor número de casos con el 49% asociándolo a problemas alimenticios, hemorragias e insuficiencias renales. De igual manera, se establece que no existe asociación entre el índice eritrocitario y el sexo de los pacientes ya que se cuenta con un valor $p=0.257$.

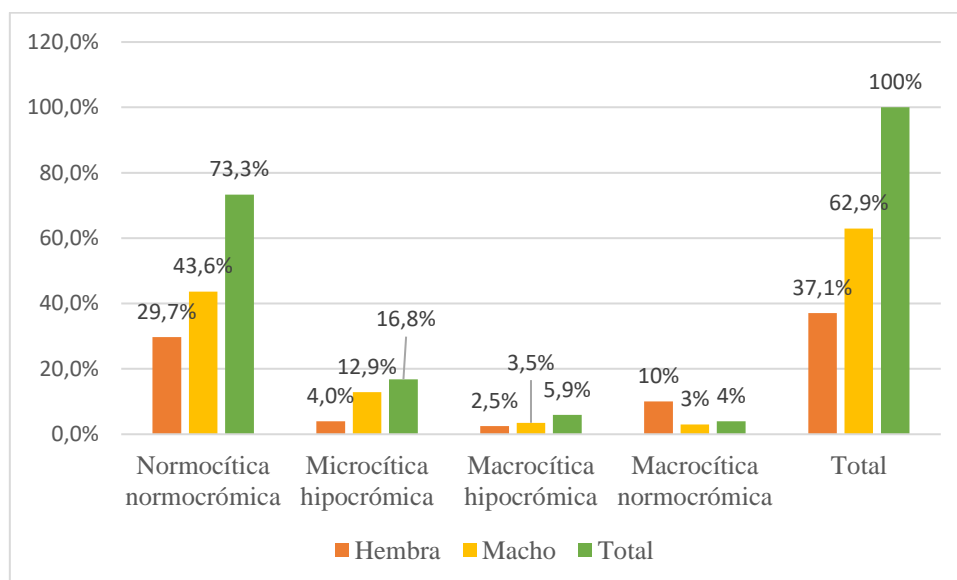


Figura 3. Índice eritrocitario en relación con el sexo de los pacientes.

Cuadro 5. Asociación la raza y el índice eritrocitario.

Cuadros de Contingencia

Índice Eritrocitario	Raza			Total
	Pequeñas	Medianas	Grandes	
Normocítica normocrómica	50	73	25	148
Microcítica hipocrómica	13	18	3	34
Macrocítica hipocrómica	6	6	0	12
Macrocítica normocrómica	3	5	0	8
Total	72	102	28	202

Pruebas de χ^2

	Valor	gl	p
χ^2	5.59	6	0.470
N	202		

En el cuadro 5, Se observa que las razas medianas predominan con los casos de anemia normocítica normocrómica el 36,1% de los casos, seguidos de las razas pequeñas con un 24,8% y las razas grandes con solo el 12,4%, con un total del 73,3% de los casos, mientras que el resto de las anemias se encuentran con porcentajes mínimos tal como se indican en la figura 4. Evidenciando que no existe asociación entre el índice eritrocitario y las razas respaldados con un valor $p=0.470$.

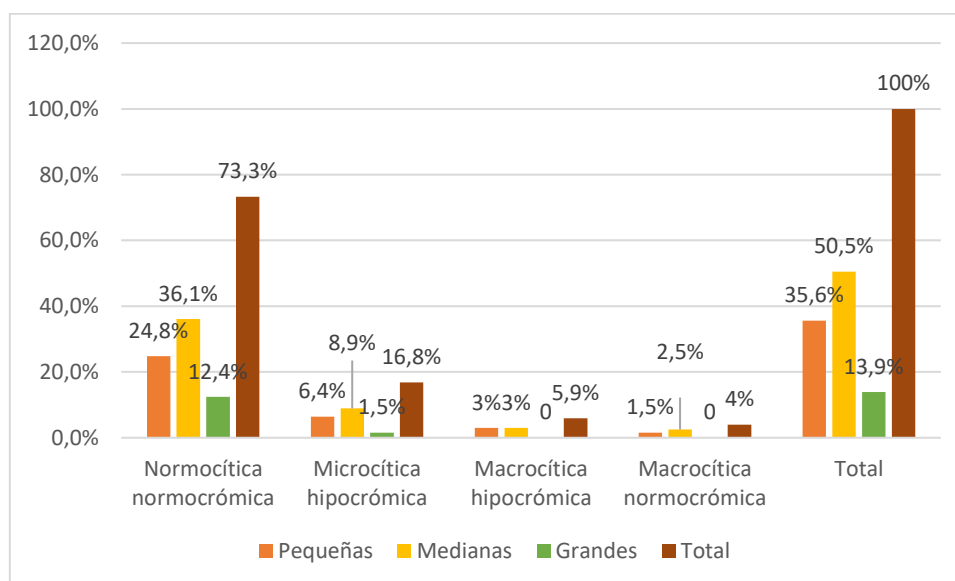


Figura 4. Índice eritrocitario en relación con las razas pequeñas, medianas y grandes.

Cuadro 6. Asociación la edad y el índice eritrocitario.

Cuadros de Contingencia

Índice Eritrocitario	Edad			Total
	Adultos	Cachorro	Senior	
Normocítica normocrómica	55	36	57	148
Microcítica hipocrómica	14	10	10	34
Macrocítica hipocrómica	6	3	3	12
Macrocítica normocrómica	3	1	4	8
Total	78	50	74	202

Pruebas de χ^2

	Valor	gl	p
χ^2	2.80	6	0.834
N	202		

En el cuadro 6, se identifica que la anemia normocítica normocrómica se presenta mayoritariamente en animales seniors con un 28,2% seguidas de los adultos con un 27,2%. Según Jonklaas et al., (2014), estas anemias se asocian a enfermedades endocrinas en especial el hipotiroidismo en edades avanzadas tal como se corrobora en este artículo, además se pueden presentar anemias perniciosas, con una disminución de vitaminas. Por otro lado, el resto de las anemias presentan menor cantidad, tal como se indica en la figura 5. Concluyendo que no existe asociación entre el índice eritrocitario y la edad respaldados con un valor $p=0.834$.

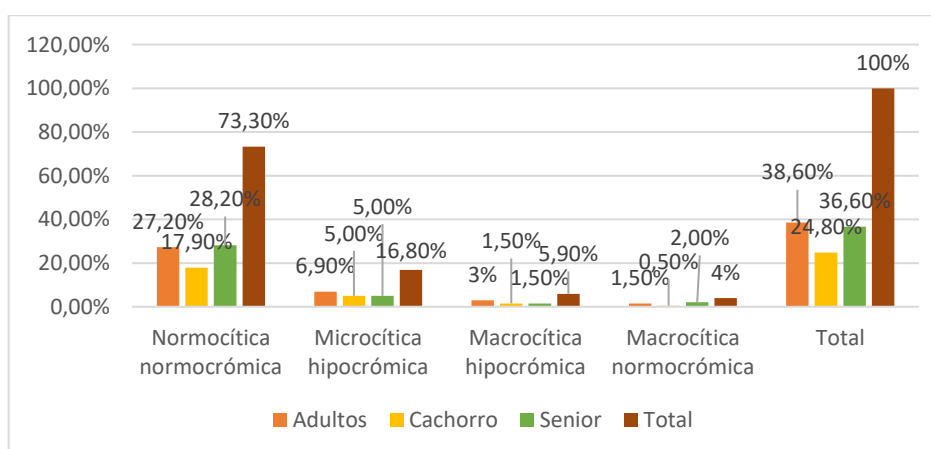


Figura 5. Índice eritrocitario en relación con la edad de los pacientes.

Cuadro 7. Asociación entre el sexo y hemólisis y hemorragia.

Tablas de Contingencia

Tipo de anemia	Sexo		Total
	Hembra	Macho	
Hemólisis	63	98	161
Hemorragias	12	29	41
Total	75	127	202

Pruebas de χ^2

	Valor	gl	p
χ^2	1.36	1	0.243
N	202		

En el cuadro 7, las anemias hemolíticas se presentan con mayor prevalencia en los machos con un 48,5% de los casos a diferencia de las hembras que presentaron el 31,2 %. Por otro lado, las anemias hemorrágicas se presentaron en menor cantidad con tan solo 14,4% en machos y 5,9% en hembras, de igual manera se determinó que no existe asociación entre el tipo de anemia y el sexo de los animales con un valor de $p=0.243$

Cuadro 8. Asociación entre el edad y hemolisis y hemorragia.

Tablas de Contingencia

Tipo de anemia	Edad			Total
	Adultos	Cachorro	Senior	
Hemólisis	62	36	63	161
Hemorragias	16	14	11	41
Total	78	50	74	202

Pruebas de χ^2

	Valor	gl	p
χ^2	3.19	2	0.203
N	202		

En el cuadro 8, las anemias hemolíticas se encuentran con mayor prevalencia en los senior y adultos con un 31,2 % y 30.7% respectivamente, mientras que los cachorros

representan solo 17.8% de los casos, a diferencia de las anemias hemorrágicas que se presentaron en bajos porcentajes teniendo casi los mismos valores, representando un total del 20.3% de anemias, estos valores nos indican que no existe asociación entre dichas anemias y la edad con un valor $p=0.203$.

Cuadro 9. Asociación entre la raza y hemolisis y hemorragia.

Tablas de Contingencia				
Tipo de anemia	Raza			Total
	Pequeñas	Medianas	Grandes	
Hemólisis	54	79	28	161
Hemorragias	18	23	0	41
Total	72	102	28	202

Pruebas de χ^2			
	Valor	gl	p
χ^2	8.43	2	0.015
N	202		

En el cuadro 9, si existe asociación con un valor $p=0.015$, asociándolo a las razas grandes ya que no presentan ningún caso de hemorragias, pudiendo verse asociados a la poca cantidad de razas grandes que acudieron en ese momento a la clínica. Por otro lado, se evidencio unas hemolisis más marcadas en las razas medianas y pequeñas con el 39,1% y 26.7% respectivamente. En cuanto a las hemorrágicas se presentaron con mayor frecuencia en las razas medianas con el 11.4% de los casos.

5. CONCLUSIONES

En el periodo 2022 se registraron 520 fichas clínicas, donde el 38,8 % presentaron anemia, en el cual, se estableció que el grado de severidad con mayor incidencia es el grado leve y moderado con un total de 70,3%, mientras que el grado moderado y severo un 27,7 % del total de los casos. Por otro lado, en la producción medular se evidenció que las anemias regenerativas se presentaron en una menor incidencia con un 36,6 % de los casos, mientras que las no regenerativas se presentaron con una incidencia del 63,4 %.

De igual manera, la clasificación por el índice eritrocitario demostró que existe una alta incidencia de anemias normocíticas normocrómica con total de 73,3 %, siendo más marcada en los machos con el 43,6 % en especial en perros seniors y adultos con un 28,2% y un 27,2 %, teniendo más incidencia en raza medianas con un 36,1 % y pequeñas con un 24,8 %. En cuanto a las anemias microcíticas hipocrómicas representaron un 16,8 % y las anemias macrocíticas hipocrómicas y macrocíticas normocrómicas fueron las que menor incidencia con un 9,9 % de los casos.

En cuanto a las anemias por hemólisis programadas se asociaron al 79,7 % del total de las anemias, siendo más afectados los machos con el 48,5 % en especial en las razas medianas con el 39,1%. Por otra parte, las anemias hemorrágicas presentaron una menor prevalencia con el 20,3%.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Aguiló, J. (2001). Valores hematológicos. *Revista Oficial de AVEPA*, Vol. 21, N.2, Pp.75–85.
- Arroyo, M. (2020). *Estudio de serie de casos de anemias en la infancia*. Trabajo de grado. Facultad de Medicina Universidad de Valladolid.
- Ayala, R., Galán, P., & Martínez López. (2001). Hematopoyesis. Eritropoyesis. Fisiopatología eritroide. *Medicine. Servicio de Hematología*, Vol. 8, N.50, Pp. 2613–2620.
- Bilbao, J. (2006). Anemias Carenciales I: anemia ferropénica. *Información Terapéutica Del Sistema Nacional de Salud*, Vol. 30, N.2, Pp. 35–41.
- Cartagena, J. (2021). *Las 105 consultas más frecuentes en la clínica veterinaria* (edra). Grupo Asis.
- Cen, C., & Aranda, F. (2016). Estudio retrospectivo de los tipos de anemia encontrados en perros (*Canis lupus familiaris*) en la ciudad de Mérida, Yucatán, México, del 2012 al 2015. *Imbiomed*, Vol, 27, N.3, Pp. 74–78.
- Chipo, R., Katherine, C., Benavides., Henry, I., Rodríguez, R., & Isabel, A. (2014). Anemia hemolítica inmunomediada (AHIM). In *Rev Sist Prod Agroecol* (Vol. 5).
- Cotoraci, C., Ciceu, A., Sasu, A., & Hermenean, A. (2021). Natural antioxidants in Anemia treatment. In *International Journal of Molecular Sciences*, Vol. 22, N.4, Pp.1–29. <https://doi.org/10.3390/ijms22041883>
- Galán, V. (2023, October 9). *Tipologías de razas perros*. 09/10/2023.
- Giménez, S. (2004). Anemias. *Farmacia Profesional*, Vol.18, N.5, Pp. 62–69.
- González, E. D., & Rubio, P. G. (2023). Placentomas bovinos como alternativa en tratamientos de anemia ferropénica en perros. *Conciencia Digital*, Vol.6, N.1, Pp.156–163. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v6i1.1.2488>
- Guananjay, P. (2019). *Clasificación de anemias en caninos y felinos de la ciudad de Chamical, La Rioja*. Trabajo de especialización. Facultad de ciencias Veterinarias Universidad Nacional de la Plata.

- Gutiérrez, P. V., & Ramírez, P. G. (2020). Clasificación de las enfermedades del hematíe. Síndrome anémico y poliglobúlico. Concepto y clasificación. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, Vol.13, N.21, Pp.1169–1177. <https://doi.org/10.1016/J.MED.2020.11.010>
- Huerta, J., & Cela de Julián, E. (2020). Hematología práctica: interpretación del hemograma. *Congreso de Actualización en Pediatría*, Vol. 3, Pp. 291–309.
- IDEXX, L. (2014). *Guía del usuario del analizador hematológico IDEXX LaserCyte* Dx/IDEXX LaserCyte*.
- Jardón, S., Mondragón, R., & Bouda, J. (2007). Alteraciones en el hemograma y analitos bioquímicos selectos en perros diabéticos: estudio retrospectivo en 40 perros. *Medigraphic*, Vol. 38, N. 1, Pp. 55–62.
- Jonklaas, J., Bianco, A. C., Bauer, A. J., Burman, K. D., Cappola, A. R., Celi, F. S., Cooper, D. S., Kim, B. W., Peeters, R. P., Rosenthal, M. S., & Sawka, A. M. (2014). Guidelines for the Treatment of Hypothyroidism: Prepared by the American Thyroid Association Task Force on Thyroid Hormone Replacement. *Thyroid*, Vol. 24, N. 12, Pp. 1670–1751. <https://doi.org/10.1089/thy.2014.0028>
- Joyce, I. (2013). Valoración clínica de las anemias. *Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Pequeñas Especies*.
- Kiel, G. (2019). Importancia de la suplementación vitamínico mineral para apoyar el tratamiento de enfermedades que causan anemia en perros y gatos. *Vanguardia Veterinaria*, Vol. 1, N. 16, Pp. 36–43.
- Kishore, S., Singh, M., Jain, B., Verma, N., Gawande, K., Kishore, S., Aggarwal, P., & Verma, S. (2020). A study to assess prevalence of anaemia among beneficiaries of Anaemia Mukt Bharat Campaign in Uttarakhand. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, Vol. 9, N. 3, Pp. 1691. https://doi.org/10.4103/jfmprc.jfmprc_941_19
- López, D., Arteaga, C., González, I., & Montero, J. (2020). Consideraciones generales para estudiar el síndrome anémico. Revisión descriptiva. *Archivos de Medicina (Manizales)*, Vol. 21, N. 1, Pp. 165–181. <https://doi.org/10.30554/archmed.21.1.3659.2021>
- Lozano, J. (2002). Síndrome Anémico. *ELSEVIER*, Vol. 21, N. 3, Pp. 88-95.

- Marton, I., Agócs, S., & Babik, B. (2020). Epidemiology of anemia. *Orvosi Hetilap*, Vol.161, N.37, Pp.1569–1573. <https://doi.org/10.1556/650.2020.31916>
- Maya, German. (2016). *Anemia. Un signo, no una enfermedad*. Editorial Médica Colombiana S.A., Edimeco S.A.
- Meder, A., Adagio, L., & Lattanzi, L. (2012). *El hemograma en animales pequeños* Editorial UNLPam.
- Meena, K., Tayal, D. K., Gupta, V., & Fatima, A. (2019). Using classification techniques for statistical analysis of Anemia. *Artificial Intelligence in Medicine*, Vol.94, Pp.138–152. <https://doi.org/10.1016/J.ARTMED.2019.02.005>
- Montaño, E., & Gómez, D. (2021). Aplastic anemia. *Gaceta Medica de Mexico*, Vol.157, Pp.52–54. <https://doi.org/10.24875/GMM.M21000472>
- Morales, L. (2023). *Atlas de hematología comparativa de especies animales*. Trabajo de grado. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Universidad Cooperativa de Colombia.
- Morgaz Rodríguez, J., Galán Rodríguez, A., & Muñoz Rascón, P. (2014). *Manual clínico del perro y el gato*. Elsevier.
- Pintos, M., Stornelli, M., Scodellarco, C., Stornelli, M., & Arauz, M. (2006). Anemia regenerativa en felinos y caninos: Revisión Bibliográfica II parte. *Veterinaria Cuyana*, Vol.1, N.2, Pp.5–11.
- Raiden Grandía, G., Robert Fuentes, S., Joel Pérez, P., Jesús Hernández, A., Melanie Castillo, E., Willian Anicama, A., Jacqueline Caballero, C., Lud Rojas, C., Ivon Galindo, J., Leiner Díaz, M., & Fimia-Duarte, R. (2019). Hematological findings in dogs and cats in Lima, Peru. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, Vol.30, N.4, Pp.1395–1413. <https://doi.org/10.15381/rivep.v30i4.17154>
- Rodas, L. E., & Rodas-Alvarado, L. (2020). Anemia en futuras generaciones médicas. *Revista de La Facultad de Medicina Humana*, Vol.20, N.2, Pp.165–166. <https://doi.org/10.25176/RFMH.v20i2.2281>
- Saquicela, P. (2019). *Clasificación morfológica eritrocitaria y anemias causadas por parásitos gastrointestinales en caninos*. Trabajo de fin de grado. Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca.

- Scodellaro, C., Pintos, E., Stornelli, M., & Arauz, M. (2006). Anemias regenerativas en caninos y felinos: Revisión Bibliográfica I Parte. *Veterinaria Cuyana ISSN*, Vol.1 N.1, Pp. 22–28.
- Scodellaro, F. (2015). *Estudio retrospectivo de caracterización de la hepatozoonosis canina en Buenos Aires*. Trabajo de especialización. Universidad Nacional de La Plata.
- Soler Noda, G., González Guldriz, M., Forrellat Barrios, M., Soler Noda, G., González Guldriz, M., & Forrellat Barrios, M. (2020). Revista cubana de hematología, inmunología y hemoterapia. In *Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia*, Vol. 36, N. 4. Pp. 1097 http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892020000400003&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- The jamovi project (2024). jamovi (Version 2.5) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>
- Torrens, M. (2015). Interpretación Clínica del hemograma. *Revista Médica Clínica Las Condes*, Vol.26, N.6, Pp. 713–725.
- Torres, A., Sánchez, J., Serrano, J., & García, J. (2004). Anemias arregenerativas. *Servicio de Hematología y Hemoterapia. Laboratorio de Eritropatología*, Vol. 9, N.20, Pp. 1251–1258.
- Ventimiglia, F. D., Rivas-Ibargüen, M. A., Vildoza, A., & Orsilles, M. Á. (2017). Valor diagnóstico de la morfología eritrocitaria en las anemias. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*, Vol.51, N.3, Pp.379–386. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-29572017000300013&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Villalba, I. L., Mesa Sánchez, I. (2015). *Guía práctica de interpretación analítica y diagnóstico diferencial en pequeños animales*. SERVET
- Wiciński, M., Liczner, G., Cadelski, K., Kołmierzak, T., Nowaczewska, M., & Malinowski, B. (2020). Anemia of chronic diseases: Wider diagnostics-better treatment? *Nutrients*, Vol.12, N.6, Pp.1–17. <https://doi.org/10.3390/nu12061784>

Zambrano, A. A., Perero, Y. S., & Castro, J. E. (2023). Anemia de los padecimientos crónicos: prevalencia, aspectos clínicos y de laboratorio. *MQRInvestigar*, Vol.7, N.1, Pp.587–609. <https://doi.org/10.56048/mqr20225.7.1.2023.587-609>

7. ANEXOS

Anexo 1. Hemograma

		<small>1 888 423 9967</small>	
SHADO SANCHEZ		AUSTRO VET 2	
<small>PET OWNER:</small> DAVID SANCHEZ	<small>SPECIES:</small> Canine	<small>LAB ID:</small>	<small>ORDER ID:</small>
<small>BREED:</small> Labrador Retriever	<small>ADDRESS:</small> GONZALES SUAREZ 5/N Y BAYOLOMA CUENCA, EC 010107	<small>DATE OF RECEIPT:</small> 11/24/22	<small>DATE OF ISSUE:</small> 11/24/22
<small>SEX:</small> Male	<small>AGE:</small> 4 Years	<small>ACCOUNT #:</small>	<small>ATTENDING VET:</small> ANTONIO CALLE
<small>PATIENT ID:</small>			
<small>IDEXX Services: LaserCyte Dx Analyzer</small>			
Hematology			
11/24/22	11:12 AM	11/18/22 10:47 PM	11/21 10:46 AM
TEST	RESULT	REFERENCE VALUE	
RBC	* 3.56	5.83 - 9.01 M μ L	L
Hematocrit	* 23.5	36.6 - 54.5 %	L
Hemoglobin	12.1	12.2 - 18.4 g/dL	L
MCV	* 66.1	55.8 - 71.6 fL	
MCH	* 34.1	17.8 - 28.8 pg	H
MCHC	- ---	30.9 - 38.6 g/dL	- ---
RDW	16.7	14.7 - 17.9 %	
% Reticulocyte	* 0.5	%	* 0.8
Reticulocytes	* 16.4	10.0 - 110.0 K μ L	* 34.9
WBC	8.42	5.50 - 16.90 K μ L	
% Neutrophils	65.9	%	54.2
% Lymphocytes	15.6	%	30.0
% Monocytes	17.0	%	7.3
% Eosinophils	0.6	%	8.2
% Basophils	0.9	%	0.3
Neutrophils	5.55	2.00 - 12.00 K μ L	
Lymphocytes	1.31	0.50 - 4.90 K μ L	
Monocytes	1.43	0.30 - 2.00 K μ L	
Eosinophils	0.05	0.10 - 1.49 K μ L	L
Basophils	0.08	0.00 - 0.10 K μ L	
Platelets	* 967	175 - 500 K μ L	H
PDW	* 19.1	%	* 18.2
MPV	* 7.0	fL	* 5.8
Plateletcrit	* 0.68	%	* 0.47



Darío Omar Morocho Nugra portador de la cédula de ciudadanía N° **0106310865**. En calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **“Análisis retrospectivo de los diferentes tipos de anemias en caninos (canis lupus familiaris) en la clínica veterinaria austrovet en el periodo 2022”** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 07 de mayo de 2021

F:

Darío Omar Morocho Nugra

C.I. 010630865