



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



**TRABAJO DE TITULACION**

Trabajo Experimental presentado al Honorable Consejo Directivo de la  
Facultad, como requisito previo a la obtención del título de:

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**TEMA:**

“Comportamiento de los neutrófilos en perros tratados con auto  
hemoterapia”

**AUTOR**

Jerson Franz Schuldts Cabezas

**TUTOR**

Mvz. Javier Alberto Schuldts Cruz MSc.

**Babahoyo - Los Ríos – Ecuador**

**2023**

## INDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. OBJETIVOS .....	2
1.1.1 Objetivo general.....	2
1.1.2. Objetivos específicos .....	2
1.1.3. Hipótesis .....	2
II MARCO TEORICO.....	3
2.1. La sangre .....	3
2.2. Los Eritrocitos (glóbulos rojos) y la Hemoglobina .....	3
2.3. Composición de la sangre.....	4
2.3.1 Sustancias del plasma.....	4
2.3.2. Proteínas plasmáticas. ....	4
2.3.3. Sustancias nutritivas.....	4
2.3.4. Productos del metabolismo proteínico.....	4
2.3.5. Hormonas y anticuerpos.....	4
2.3.6. Funciones de la sangre .....	5
2.3.7. Transporte .....	5
2.3.8. Homeostasis.....	5
2.3.9. Defensa.....	5
2.4. Médula ósea.....	5
2.5. Alteraciones de la serie roja .....	6
2.6. Hemograma .....	6
2.7. Factores que Alteran el Hemograma.....	7
2.7.1. Factores extrínsecos.....	7
2.7.2. Factores intrínsecos .....	7
2.8. Serie roja.....	8
2.8.1. Hemoglobina .....	8
2.8.2. Hematocrito .....	8
2.8.3. Volumen corpuscular medio (VCM).....	9
2.8.4. Concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM).....	9
2.8.5. Plaquetas o Trombocitos .....	9
2.9. Leucocitos .....	9
2.9.1. . Fisiología de los Leucocitos.....	10
2.9.2. Tipos de leucocitos .....	10
2.9.3. Granulocitos .....	10

2.9.4. Linfocitos .....	12
2.9.5. Monocitos .....	12
2.9.6. Eosinofilos .....	13
2.9.7. Basófilos .....	13
2.10. La toma de muestra .....	13
2.11. Tratamiento.....	13
2.12. Dosis .....	13
2.13. Autohemoterapia.....	13
III. MATERIALES Y MÉTODOS .....	15
3.1 Características del área de estudio.....	15
3.2. Materiales .....	15
3.3. Factores de estudio.....	15
3.4. Métodos .....	15
3.5. Metodología de trabajo.....	15
3.6. Descripción de los Tratamiento.....	16
3.7. Diseño experimental.....	16
3.8. Manejo del ensayo .....	16
3.9. Datos a evaluar .....	16
3.10. Análisis de varianza.....	17
IV. RESULTADOS .....	18
V. DISCUSIONES.....	25
VI. CONCLUSIONES.....	26
VIII. RESUMEN.....	28
IX. SUMMARY .....	29
X. BIBLIOGRAFIA.....	30
ANEXO.....	33

## Índice de tabla

Tabla 1 de cantidad de neutrófilos por semana general.....	18
Tabla 2: análisis de varianza (anova) variable: cantidad de neutrófilos en la semana 0.....	19
Tabla 3: análisis de varianza de la variable: cantidad de neutrófilos en la semana 1.....	20
Tabla 4: análisis de varianza de la variable: cantidad de neutrófilos en la semana 2.....	21
Tabla 5: análisis de varianza de la variable: cantidad de neutrófilos en la semana 3.....	22
Tabla 6: análisis de varianza de la variable: cantidad de neutrófilos en la semana 4.....	23
Tabla 7: análisis de varianza de la variable: cantidad de neutrófilos en la semana 5.....	24

## Índice de gráficos

Gráfico 1: neutrófilos en la semana 0 .....	18
Gráfico 2: neutrófilos en la semana 1 .....	20
Gráfico 3: neutrófilos en la semana .....	21
Gráfico 4: neutrófilos en la semana 3 .....	22
Gráfico 5: neutrófilos en la semana 4 .....	23
Gráfico 6: neutrófilos en la semana 5 .....	24

## I. INTRODUCCIÓN

La autohemoterapia es la extracción de sangre del mismo individuo, que será aplicada por vía intramuscular, esta puede ser un importante recurso terapéutico en pacientes que presenten algún problema en sus niveles hematológicos, así como en animales con anemias severas y un bajo sistema inmunológico (MADRIZ , 2014).

Además existen enfermedades aparte de las anemias y la disminución de los anticuerpos, que e son tratadas con el uso de la autohemoterapia, en las enfermedades más comunes están los perros con TVT conocido como tumor venéreo transmisible o tumor de Sticker. (Benavides Castro, Murcia Marroquin, Quevedo Ortiz, & Suaza Parra).

La sangre ha sido denominada como un tejido sanguíneo, la cual es un tejido conjuntivo especializado, no cuenta con la función de unir un tejido con otro. Tiene la plenitud, de transportar una serie de sustancias por todo el cuerpo, utilizando la extensa e intrínseca red de venas, arterias y vasos sanguíneos los cuales forman parte del aparato circulatorio sanguíneo (Montalvo Arenas, 2021).

La sangre posee una característica la cual es ser viscosa y densa, cuando se extrae tiene un tiempo límite en su estado líquido, ya que luego pasaría por un efecto de coagulación, presentando un aspecto gelatinoso.

En el tiempo de estudio se dio a conocer que la sangre puede ser empleada como un sistema producción de anticuerpos ya que consta de distintas células, una de ellas son los granulocitos, siendo unas de las primordiales líneas de defensas contra los microorganismo que son invasores, según los cuales son atraídos por cuadros de infección que se presenten, donde se da un proceso de fagocitosis el cual ingieren y destruyen cualquier agente con el cual se encuentren o choquen con ellos (Rebar A. H., 2003).

El objetivo del siguiente de la autohemoterapia es de potenciar la actividades inmunitaria dl organismos, sin embargos no hay estudios realizados que demuetren la causa que pude generar la actividad inmunologica, razon por cual se realiza este trabajo con el fin de analizar si existen variaciones hematologicas.

## **1.1. OBJETIVOS**

### **1.1.1 Objetivo general**

Evaluar el comportamiento de los Neutrófilos, en perros tratados con Auto hemoterapia.

### **1.1.2. Objetivos específicos**

- Evaluar la respuesta de los Neutrófilos en perros tratados con Auto hemoterapia en dosis de 3ml.
- Evaluar la respuesta de los Neutrófilos en perros tratados con Auto hemoterapia en dosis de 5ml.
- Comparar los valores de la respuesta de los Neutrófilos, en perros con tratamiento de 3ml y 5ml.

### **1.1.3. Hipótesis**

**Ho.** Durante el tratamiento con Auto hemoterapia, no se encontró cambios en perros en el incremento en la producción de Neutrófilos durante las 24 horas.

**Ha.** Durante el tratamiento con Auto hemoterapia, se encuentra cambio en perros en el incremento en la producción de Neutrófilos durante las 24 horas.

## II MARCO TEORICO

### 2.1. La sangre

Es un tejido el cual está formado de un intersticio líquido denominado (plasma), además de elementos celulares como (los glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas) (Petrocelli, 2010).

Dando una cantidad de 60% la sumatoria entre el líquido intracelular con 40% y un 20% con el líquido extracelular dividiendo en pequeñas cantidades 13% en Líquido Intersticial, 5% sangre el 1% en linfa y por último el Líquido transcelular con otro 1%.

El estudio de la sangre se conoce como hematología la cual se encarga del estudio de sus componentes incluyendo las células sanguíneas y de las medulas óseas la cual es uno de los órganos productores de sangre.

Según (Montalvo Arenas, 2021) “sangre se le considera integrante del tejido conjuntivo porque tiene origen embriológico proveniente de la mesénquima, tejido primitivo formado por células indiferenciadas y pluripotentes células que dependiendo de su código genético específico y del microambiente que las rodea pueden originar células de morfología y funcionalidad distintas”.

Los glóbulos rojos son unidades morfológicas de la serie roja, donde se la denomina eritrocito rojo. Son las células más numerosas de la sangre con un aproximado de volumen globular. Están compuestos por agua, proteína (hemoglobina), carbohidratos y de lípidos. (RAMIREZ , 2006)

La membrana aislada en algunos animales está formada por aproximadamente agua, proteínas, lípidos y carbohidratos. En los mamíferos, los glóbulos rojos las células maduras son enucleados, tienen forma bicóncava y no tienen orgánulos, por lo que no sintetizan proteínas. Sin embargo, en aves, reptiles, anfibios y peces, el núcleo permanece durante toda la vida. (SANGRE, 2017).

### 2.2. Los Eritrocitos (glóbulos rojos) y la Hemoglobina

Los eritrocitos son células de la sangre que están especializadas en el transporte de oxígeno (O<sub>2</sub>) desde los pulmones hacia los distintos tejidos del animal, en los mamíferos, estas células no tienen núcleo, pero en las aves, peces y reptiles sí lo tienen.

Los eritrocitos normalmente son producidos en la médula de los huesos que circulan por todo el organismo en el interior de los vasos sanguíneos y pueden vivir entre 90 a 120 días lo cual sugiere que, en seis meses, el animal ha renovado todos sus glóbulos rojos. (Argüero, 2001)

## **2.3. Composición de la sangre**

La sangre tejida está formada por plasma, sustancia intercelular líquida y un conjunto de células, suspendidas en el plasma donde es el componente de fluido de la sangre y representa más de la mitad del volumen sanguíneo. Es un 90 % agua, mientras que el resto es mayoritariamente proteínas, pero también iones, aminoácidos, lípidos, y gases. Es el principal medio de transporte de nutrientes y productos de desecho (NOVA MD , 2023)

### **2.3.1 Sustancias del plasma.**

Posee dos funciones la inorgánica y orgánica:

En la función inorgánica donde la sangre posee el 90% de agua en el cuerpo la cual mantiene el equilibrio constante entre la ingestión (aparato digestivo) y la excreción riñones, orina, piel, sudoración y pulmones, vapor de agua exhalado. El agua interviene en la termorregulación del cuerpo. Sales minerales; o electrolitos (sustancias que, al ser puestas en solución, se disocian en cationes y aniones). Proviene de los alimentos ingeridos y del producto de las reacciones químicas que se efectúan en el organismo.

Dentro de las sustancias orgánicas encontramos a:

#### **2.3.2. Proteínas plasmáticas.**

Son células que se elaboran y secretan células hepáticas o algunas células de la sangre existen tres tipos: como Fibrinógenos, albuminas y globulinas

#### **2.3.3. Sustancias nutritivas.**

Son sustancias que posee los alimentos como son los ácidos grasos, aminoácidos, glucosas y glicerol.

#### **2.3.4. Productos del metabolismo proteínico.**

Como la creatinina, la urea y ácido úrico además de otros componentes que se transportan por el plasma sanguíneo para luego ser excretadas por los riñones y otros órganos de eliminación.

#### **2.3.5. Hormonas y anticuerpos**

Son una de las sustancias estas secretan las glándulas endocrinas, utilizan la sangre como un medio para viajar y llegar rápidamente a los órganos donde ejercerán su acción.

### **2.3.6. Funciones de la sangre**

Tiene como función el transporte, homeostasis y de defensa.

### **2.3.7. Transporte**

La sangre es una de las vías para el transporte de nutrientes y oxígeno desde el aparato digestivo y los pulmones, respectivamente, al resto de las células del organismo.

### **2.3.8. Homeostasis**

Es la que contribuye a la regulación del cuerpo manteniendo así la temperatura corporal del cuerpo mediante movimientos conocidos como vasoconstricciones y vasodilatadores (Muñoz Antón, Alemán Pineda, & Altamirano Reyes, 2005).

### **2.3.9. Defensa**

Posee la función de protección frente a las heridas mediante la coagulación, así evita que el organismo pierda sangre y la defensa contra patógenos externos o las células malignas internas que se suelen producir en el cuerpo donde interviene las células blancas como leucocitos y granulocitos, estos utilizan las redes de vasos sanguíneos para viajar a cualquier parte del cuerpo.

## **2.4. Médula ósea**

Según (ARAUZ, Scodellaro, & Pintos ) “los cambios morfológicos que experimentan los eritrocitos en su maduración, se caracterizan por una notable disminución del tamaño nuclear de los mismos, con condensación progresiva de la cromatina y desaparición de los nucléolos. El citoplasma evoluciona perdiendo la intensa Basofilia propia de los estadios más jóvenes y adquiere la acidofilia típica que le proporciona la hemoglobina en los estadios más maduros”.

En la medula ósea ocurren dos etapas en la cual una de ellas es la prenatal y la post natal donde se genera la hematopoyesis lo que involucra a distintas poblaciones celulares, varios procesos de comunicación y adherencia en tejidos.

En la pre natal se da tres fases más que son la vitelina, hepática y medular, según cuál sea la estructura u órgano que cumple el rol más importante en el proceso.

En la fase vitelina por lo que dice (Ucedo & Herrera Sampóns) que durante el final de la gastrulación empiezan a formarse los precursores hematopoyéticos (los hemangioblastos) que dan origen tanto a los elementos formes de la sangre como a los primeros vasos sanguíneos. Los hemangioblastos

son células pluripotenciales que se forman en el mesodermo del saco vitelino y que originan células endoteliales y hematopoyéticas; en su mayoría son precursores de eritrocitos embrionarios.

La otra fase que es la de hepática donde este órgano funciona como base hematopoyética temporal en el que se forma todo el linaje sanguíneo. (Ucedo & Herrera Sampóns).

La hematopoyesis post natal es la cantidad de CMHem dentro de la médula ósea, es baja en relación con los otros tipos celulares nucleados que allí se encuentran, y muchas de ellas se mantienen en la etapa G0 del ciclo celular, sin realizar mitosis. Por último, madura y se convierten en linfocitos T. El reticulocito sale a sangre y permanece 24- 48 horas hasta madurar a eritrocito. (Moreno , 2006).

## **2.5. Alteraciones de la serie roja**

Está constituida por glóbulos rojos, eritrocitos o hematíes donde tiene una gran función de servir como una vía transportadora de oxígeno y de las de más células para el conteo de la célula que utiliza el hemograma nos da información sobre el número de células que se encuentran en el organismo

La serie roja es una vía por la cual viaja el oxígeno gracias a la presencia de la hemoglobina en el interior de las células, contribuir en el transporte del dióxido de carbono y a capacidad que tiene para la regulación de la sangre. (Rebar A. H., 2003)

Según (Villares y Blackwood 2005) está caracterizada por un incremento en el Recuento de Eritrocitos, Hemoglobina y Hematocrito; puede clasificarse como Relativa, o como Absoluta. El término Policitemia, con frecuencia se usa para describir el aumento en el Recuento de Eritrocitos; pero esto implica un aumento de más de una línea celular y no solamente de los eritrocitos, por tanto se desaconseja este término. (Gallo Lamping, 2014).

## **2.6. Hemograma**

Una herramienta muy importante para el médico ya que sirve de apoyo para el diagnóstico, posee una importante función que es la descripción morfológica además de la medición absoluta y relativa de los diferentes tipos de células que contiene la sangre: glóbulos rojos, glóbulos blancos y las plaquetas. Cada uno de estas células tienen funciones muy determinadas que se pueden ver alteradas por diversos factores extrínsecos (Bossa-Miranda, Valencia-Celis, Carvajal-Giraldo, & Ríos-Osorio).

Según (Barger, 2003) el cual fue citados por (Bossa-Miranda, Valencia-Celis, Carvajal-Giraldo, & Ríos-Osorio, 2012)”dijeron que la biometría constituye una de las pruebas que ayuda más en los laboratorio clínico y acompaña los métodos que se llevan como diagnostico dado el hemograma es una herramienta muy utilizada para la interpretación de enfermedades y además de ser utilizada como punto de partida en algún diagnóstico diferencial.

## **2.7. Factores que Alteran el Hemograma.**

### **2.7.1. Factores extrínsecos.**

#### **Piso Altitudinal**

Los valores referenciales que se emplea en le hemograma son una de las formas muy esenciales para la determinación de la población de células sanguíneas, en el cuerpo cuando se haya alguna alteración estos valores suelen sobrepasar esos referenciales (Martínez Valdez & Bustamante Torrez, 2010).

#### **Técnica**

Lo que dice (Stirn, Moritz, & Bauer, 2014) sobre la importancia del hemograma que es una de las herramientas en ayudar a la Medicina Veterinaria con relación a la hematología humana, sin embargo, al momento de contar las células se ha realizado mucho más rápido y con mayor precisión, mejorando así un servicio mucho mejor para el cliente. ( Alvarado Dávila & Patiño Márquez, 2017).

### **2.7.2. Factores intrínsecos**

#### **Sexo**

Está relacionada a las hormonas sexuales tantas masculinas y femeninas. En el trabajo que se realizó en Lima-Perú enseña la diferencia estadística para el efecto sexo sobre la concentración de hemoglobina y numero de glóbulos rojo, pero ninguna de ellas está fuera del rango normal comparado con tablas de referencia.

#### **Raza**

Lo que indica ( Alvarado Dávila & Patiño Márquez) que hay un sin número de razas reconocidas por la Federación Cinológica Internacional, además se han dado mezclas entre las diferentes razas consideradas híbridos o razas mestizas que no son conocidas esto se ve reflejado en un trabajo

realizado en Perú en perros de la raza sin pelos, donde refleja unos resultados diferentes a los demás demostrando que esta raza presenta diferentes valores hematológicos los cual no se detectó en el conteo manual de la células (Cortés, Grandez, & Hung).

## **Edad**

Una de los factores que suelen influir en los valores de los hematocritos es la edad, ya que los perros con mayor edad tienen un valor muy distinto que los perros cuando están cachorros ya que ello tiene un hematocrito con valores altos según ( Alvarado Dávila & Patiño Márquez, 2017).

Cuando presentan una edad ya avanzada, en la etapa geriátrica la cual presenta una disminución de agua en las células estas llevan a la hemoconcentración causando una disminución como consecuencia de disfunciones orgánicas normales de la etapa senil (Coppo, 2019).

## **2.8. Serie roja**

Son células que tiene una forma redonda bicóncavas, a nucleadas poseen promedio de 6,5 a 7.0  $\mu\text{g}$  de diámetro se le caracteriza por un área pálida en el centro, es la células responsable de llevar oxígeno por todo el cuerpo. ( Alvarado Dávila & Patiño Márquez).

Se desarrollan en la médula ósea, es un proceso regulado por la eritropoyetina renal a partir del rubrublasto. El número de glóbulos rojos que circula se ve afectado por cambios en el volumen plasmático, debido a la eliminación o pérdida de glóbulo rojo, contracción esplénica, secreción de eritropoyetina y ritmo de producción de la médula ósea (Romero & Guzmán).

### **2.8.1. Hemoglobina**

Expresa la pigmentación de Hb que se encuentra en la muestra de sangre, donde mayoría de mamíferos. Además, es una proteína que opera como transporte de gases como oxígeno, dióxido de carbono, y monóxido de carbono; tiene la función de equilibrar ácido base su valor es de 13 a 16 en perros (Coppo, Interpretación de análisis clínicos en perros y gatos).

### **2.8.2. Hematocrito**

Corresponde al volumen corpuscular que ocupan los glóbulos rojos en la sangre su valor está relacionado al número de glóbulos rojos y el tamaño. Se define como la medida directa de la capacidad transportadora de oxígeno en la sangre, su medición no proporciona información más significativa que la medición de VGA o el recuento absoluto de glóbulos rojos (Vaden, Knol, Smith, & Tilley).

### **2.8.3. Volumen corpuscular medio (VCM)**

El volumen promedio de los glóbulos rojos, se expresa en femtolitros o micras cúbicas, en caninos. Cuando el VCM está elevado se denomina Macroцитosis, lo que indica la presencia de glóbulos rojos más grandes de lo normal; en cambio un VCM está bajo se denomina Microцитosis e indica la presencia de glóbulos rojos que son más pequeños que el tamaño promedio (Morgan, Bright, & Swartout).

### **2.8.4. Concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM)**

Es el que indica o mide el volumen de la masa de eritrocitos que corresponde a la hemoglobina. Al CHCM baja se conoce con el nombre hipocromasia lo cual dice que el promedio en los eritrocitos contienen menos hemoglobina por medida de volumen y una CHCM alta se denomina hiperchromasia que es la pérdida de volumen celular (Vaden, Knol, Smith, & Tilley, 2011).

### **2.8.5. Plaquetas o Trombocitos**

Son fragmentos pequeños a nucleados de citoplasma, en perros estas representa aproximadamente un 25 - 50% de diámetro de los eritrocitos con presencia ocasional de plaquetas grandes (Villiers & Blackwood).

Son producidas en la medula ósea a partir de los megacariocitos, donde se forman por la fragmentación citoplasmática megacariocítica y se liberan directamente a los vasos sanguíneos que envuelven el espacio hematopoyético medular (Martínez & Rebar).

## **2.9. Leucocitos**

Son las células encargadas de proteger el organismo, se originan en la medula ósea y en los tejidos linfoides, son células que se mueven por todo el organismo por la sangre.

También son llamados glóbulos blanco o células blancas de acuerdo a (Huerta & Cela, 2018) citado por (GOMEZ & GUTIERRE MILON, 2019) tiene la mayor función de defender al organismo de diferentes agentes infeccioso además de virales presentan diferentes células que poseen diferentes funciones.

Cuando se presenta una leucocitosis pueden aumentar todos los tipos de glóbulos blancos o solo uno principalmente los Neutrófilos en segundo lugar, los linfocitos. (Fisterra, s.f).

### **2.9.1. . Fisiología de los Leucocitos**

#### **Tejidos**

La migración de neutrófilos desde la sangre a los tejidos es un proceso unidireccional no hay retorno a la circulación. (Huerta Aragonés & Cela de Julian )

### **2.9.2. Tipos de leucocitos**

Se han identificado varios tipos de células que incluso tienen funciones diferentes. Se las clasifica en: Granulocitos y Agranulocitos. Entre las primeras se señalan tres clases denominadas: Neutrófilos, Eosinófilos y Basófilos. Entre los Agranulocitos se encuentran los denominados: linfocitos, y monocitos (Ramírez , 2006).

### **2.9.3. Granulocitos**

Son células inmunitarias que poseen gránulos los cuales están conformados por Neutrófilos, Eosinófilos y Basófilos.

Cuando hay leucocitos altos, casi siempre se debe a una infección, pero también se elevan en casos de mucho estrés o en algunas leucemias. Si el recuento de leucocitos es bajo, significa que el animal está muy debilitado o que padece alguna enfermedad inmunosupresora, generalmente virales.

#### **Neutrófilos**

Los neutrófilos han sido considerados históricamente como células efectoras de vida corta del sistema inmunitario innato, dado que sufren apoptosis espontánea in vitro a menos que sean rescatados por señales de supervivencia como citosinas inflamatorias o componentes microbianos (Eberl & Davey).

Son los que constituyen a una de las primeras defensas celulares en el organismo ya que se fagocitan y no presentan el antígeno a los linfocitos. Los neutrófilos se dividen en dos series neutrófilos segmentado y los neutrófilos en banda. Debido a la forma de su núcleo llevan sus respectivos nombres, cuando son los neutrófilos inmaduros presentan uno solo núcleo o banda (Alvares , 2010).

Tiene una vida de 6 – 8 horas además tiene la función de fagocitación y destrucción de bacterias, microorganismo que entran al cuerpo. (Nuñez Ochoa & Bouda, 2007).

Cuando se presenta algún cuadro de situación que presenta las células sanguíneas presentan una alteraciones lo que provoca una neutrofilia leve, reactiva y pasajera (Huerta Aragonés & Cela de Julian , 2018).

### **Neutrófilos segmentados**

Según (Day, Mackin, y Littlewood) son los que circulan en una forma madura y poseen un núcleo dividido o segmentado.

Donde el núcleo presenta una de las mayores condensaciones y está formado por varios lóbulos. (Cochancela Pañi, 2022)

### **Neutrófilos inmaduros o no segmentados**

Son los denominados en bandas o inmaduros poseen un núcleo con forma de banda donde se observar en infecciones e intoxicaciones además tienen un núcleo condensado que presentan una o dos constricciones, presenta gránulos específicos e inespecíficos también membrana celular lisa, citoplasma de color ligeramente rosado dependiendo de la coloración (Day, Mackin, & Littlewood, 2012)

### **Desviación de los neutrófilos**

Los neutrófilos circulantes pueden mostrar desviación a la izquierda o a la derecha.

Inclinación a la izquierda: Se da cuando el compartimento de reserva se agota y existe una demanda excesiva de neutrófilos, hace desencadenar la liberación de neutrófilos inmaduros. (Coppo , Interpretación del análisis clínico en perros y gatos, 2015).

Inclinación a la derecha: Es cuando los valores se elevan demasiado, debido a un estrés ya sea por alguna patología, estrés o el uso de corticoides. (Coppo , Interpretación del análisis clínico en perros y gatos, 2015).

### **Alteraciones cuantitativas neutrófilos**

Cuando los valores son muy altos se lo denomina con el nombre de neutrofilia y cuando los valores se encuentran por debajo de los valores referenciales se denomina neutrofilia.

### **Neutrofilia**

Es el aumento de los valores alto en la sangre los cuales se elevan por motivo de alguna infección ya sea bacteriana ya que son lo primero en combatir la enfermedad. . (Territo & Geffen).

Es el aumento del número de neutrófilos por encima de valores fisiológicos siendo provocados por diversos factores como:

- Por la liberación de epinefrina en respuesta a situaciones de excitación, miedo, estrés, ejercicio, extracciones de sangre en la consulta. (Duración transitoria de 20- 30 minutos).
- Niveles endógenos elevados de corticoide asociado a estrés crónico por enfermedad, síndrome de Cushing o administración exógena (Neutrofilia de estrés).
- Neutrofilia inflamatoria.
- Leucemias.

### **Neutropenia**

Es una reducción del recuento de neutrófilos sanguíneos estas células son la principal defensa del cuerpo contra las infecciones.

Los neutrófilos tienen una de las principales funciones de combatir infecciones bacterianas y las infecciones micóticas. Cuando hay una neutropenia, la respuesta inflamatoria están en descenso. (Territo & Geffen, 2021).

#### **2.9.4. Linfocitos**

Son células que operan en reacciones inmunológicas muy específicas, junto a otras células cuando hay un aumento de sus valores se denomina linfocitosis cuando se presentan enfermedades bacterianas muy altas y no llevan un control, en cambio la linfopenia se da en procesos virales ya que los virus son excelentes inmunosupresores. (Cerquera Salcedo & Riveros González, 2009).

#### **2.9.5. Monocitos**

Son originarios de la médula ósea a diferencia de los granulocitos los cuales son células inmaduras que transportan hacia tejidos donde se diferencian en macrófagos son células inflamatorias gigantes multinucleadas (Rebar A. W.).

Una de las células que también tiene la función de controlar los procesos de defensas del organismo tiene una función importante presentan una fagocítica se aumentan sus volúmenes cuando se presenta un patógeno que no se haya controlado. (Nuñez Ochoa & Bouda).

### **2.9.6. Eosinofilos**

Es una célula de defensa de la sangre producida en la médula ósea, tienen como función de defender de microorganismo además de se presentan una elevación de sus valores cuando presenta una reacción alérgica.(Lemos, 2019).

### **2.9.7. Basófilos**

Se observan sólo ocasionalmente en la periferia de los frotis sanguíneos. Son levemente más grandes que los neutrófilos, tienen citoplasma de color lavanda pálida y núcleos verdaderamente segmentados. Los basófilos de perros y gatos con frecuencia contienen sólo unos pocos gránulos citoplasmáticos distintivos de color azul profundo a púrpura (Rebar A. H., 2003).

### **2.10. La toma de muestra**

En la toma de muestra para la examinación de la sangre puede ser por punción de unos de los vasos periféricos, que se utiliza para la obtención de sangre venosa o sangre entera.

La toma se la realiza por medio ven punción, para la extracción tenemos las Venas Safena, Cefálica y Yugular (Mussart, 2003).

### **2.11. Tratamiento**

Es un método donde se aplica medicina para tratar algún tipo de dolencia o alguna enfermedad causada por unos agentes extraños en el organismo.

### **2.12. Dosis**

Es la cantidad de un medicamento que se va aplicar durante un tratamiento durante un periodo específico.

### **2.13. Autohemoterapia**

Es una técnica que consiste en la extracción de sangre a través de una vena, una cierta cantidad donde se la reinyectaría en el tejido muscular. Por la corta duración de tiempo que transcurre entre estas dos operaciones, no hay por qué preocuparse por una coagulación posible de la sangre.

La autohemoterapia posee una acción beneficiosa, donde atribuye a la presencia de antígenos en la sangre donde esta estimula, la producción de anticuerpos cuando se introduce la sangre. Esta técnica tiene el objetivo es de incrementar el nivel de sus propias células sanguíneas y también de aumentar las defensas elevando las células blancas (Hernández Rodríguez).

Además, es una de las técnicas muy poco empleadas en la medicina veterinaria según (Benavides Castro, Murcia Marroquin, Quevedo Ortiz, & Suaza Parra) que la autohemoterapia es muy eficiente en tumores como la papilomatosis canina y la neoplasia de células redondas como el mastocitoma.

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1 Características del área de estudio**

El trabajo de investigación se efectuará en el área de la Provincia de los Ríos “BABAHOYO”. En Hospital Veterinario Hospivet Babahoyo ubicado en la ciudadela el Mamey, coordenadas de 1°47′18.7″S de longitud Sur, 79° 31′26.2″W de longitud Oeste, se encuentra a una altitud de 8m s.n.m. con una temperatura de 33°C con humedad promedio de 86,1%.

#### **3.2. Materiales**

- Mandil.
- Hojas de registro.
- Jeringas de 5 ml.
- Bozal.
- Guantes de examinación
- Alcohol
- Algodón
- Tubos mini collect tapón Lila
- Ficha de solicitud de hemograma
- Balanza

#### **3.3. Factores de estudio**

Se realizará un estudio sobre la incidencia de Neutrófilos en pacientes tratados con autohemoterapia.

#### **3.4. Métodos**

Se utilizará los métodos: inductivo - deductivo, deductivo – inductivo y el método experimental.

#### **3.5. Metodología de trabajo**

El estudio se realizará en la Hospital Veterinaria Hospivet Babahoyo de la ciudad Babahoyo, en seis perros machos enteros de raza mestiza con una edad promedio de 1 a 2 años. La técnica consiste en obtener una muestra sanguínea de 5ml de sangre de la vena cefálica, luego se reinyectará la sangre por vía intramuscular. Pasado las 24 horas de haber realizado la autohemoterapia se procederá a tomar 1 ml de sangre a todos los sujetos de pruebas, para ser llevada al laboratorio donde podrán hacer hemograma.

### 3.6. Descripción de los Tratamiento

La secuencia experimental del tratamiento de la Autohemoterapia es la siguiente:

Tratamiento	Dosis de ml de sangre
T 1	3ml de sangre
T 2	5ml de sangre

### 3.7. Diseño experimental

Se empleará la estadística descriptiva, refiriéndose al enfoque analítico hacia los Neutrófilos, estos se analizan y caracterizan en un conjunto de datos los cuales se recolectan cada semana de las muestras tomadas de los pacientes que se le realizó la autohemoterapia. Estos serán representados por gráficos y análisis numéricos que darán los valores correspondientes sobre la investigación.

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

**Dónde:**

$Y_{ij}$  = Total de una observación

$\mu$  = Media de población

$T_i$  = “efectos de i-esimo” de los tratamientos

$\epsilon_{ij}$  = Efecto aleatorio (error experimental)

### 3.8. Manejo del ensayo

Durante el ensayo se realizarán las siguientes labores:

- 3.8.1 Manejo de animales para toma de sangre inyectable y sangre que se tomará para el laboratorio.
- 3.8.2 Estudio de laboratorio con la ayuda de un analizador hematológico, hemograma.

### 3.9. Datos a evaluar

- 3.9.1 Valores de los Neutrófilos al inicio y final de la investigación con los pacientes.
- 3.9.2 Valores de los Neutrófilos después de cada aplicación de autohemoterapia pasado las 24 horas de haber hecho la inoculación de la sangre.

3.9.3 Evaluación general de todos los datos que se obtendrá, durante la autohemoterapia.

### 3.10. Análisis de varianza

ANDEVA

<i>Fuente de variación</i>		<i>Grados de libertad</i>
<i>Tratamientos</i>	<i>T-1</i>	<i>1</i>
<i>Renglones</i>	<i>R-1</i>	<i>4</i>
<i>Columnas</i>	<i>T-1</i>	
<i>Error</i>	<i>(R-1)(T-1)</i>	<i>8</i>
<i>Total</i>	<i>T r-1</i>	<i>9</i>

## IV. RESULTADOS

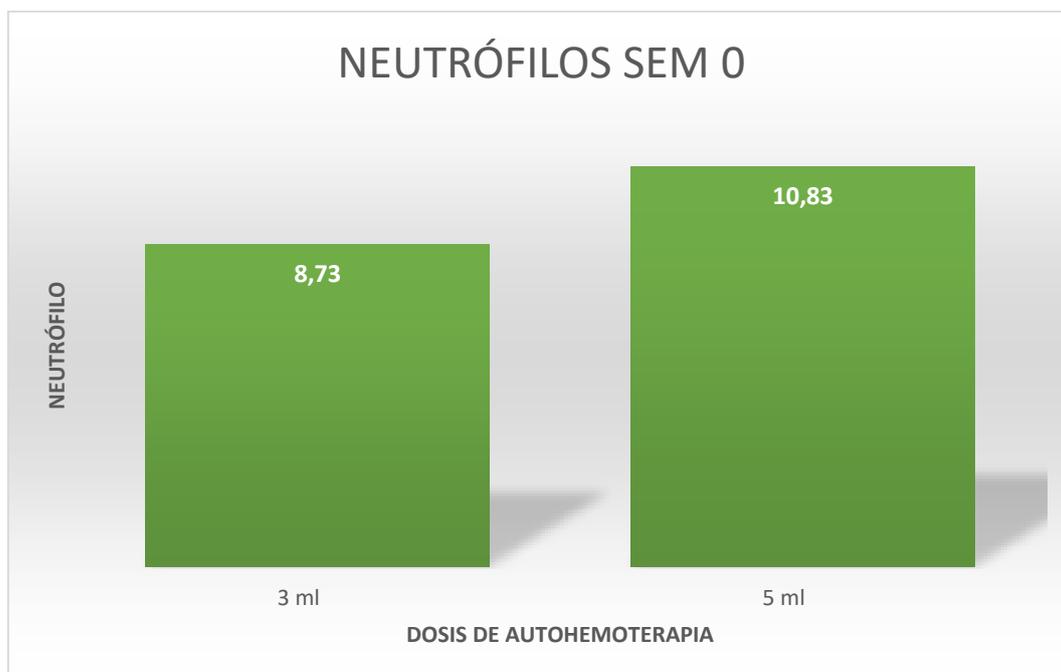
Una vez realizado el trabajo experimental se dio la recopilación de los datos obtenidos durante las semanas y son los siguientes resultados que se muestran en los gráficos y tablas:

**Tabla 1 de Cantidad de Neutrófilos por semana general**

NEOTRÓFILOS						
Tratamiento	Semana 0	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5
5 ml	10,83	10,09	9,72	9,63	8,31	8,66
3 ml	8,73	9,32	9,55	8,23	8,64	6,90
CV (%)	43,57	33,64	46,20	34,45	39,34	55,76
Significancia estadística	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Fuente: Propia Jerson Schuldt

**Gráfico 1: Neutrófilos en la semana 0**



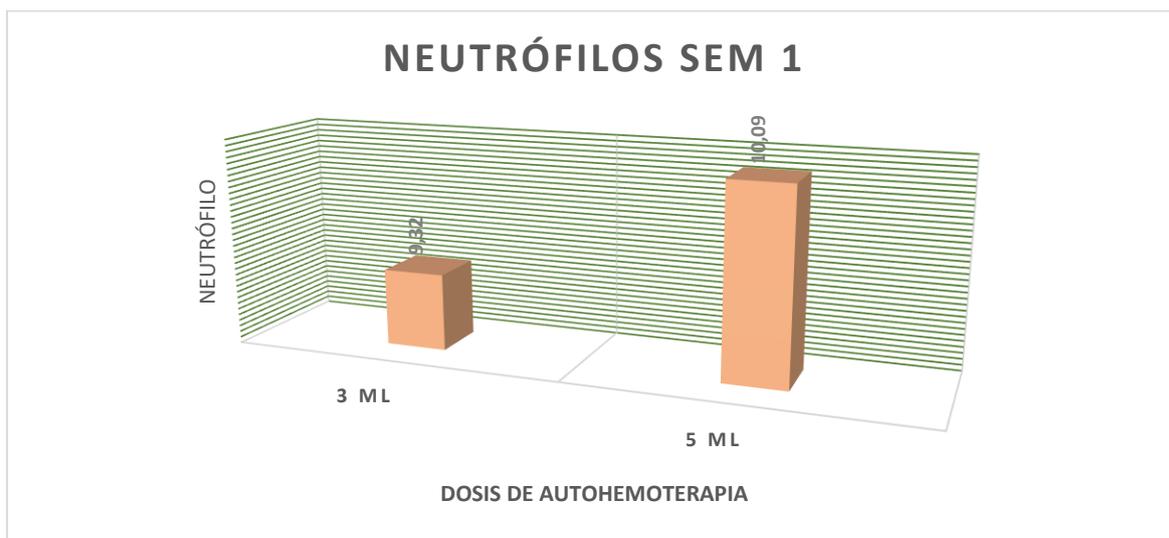
Realizado el análisis de varianza para la semana 0, se encontró que no existió significancia estadística entre los tratamientos con un coeficiente de variación de 43,57%. (Ver tabla 2)

Según la prueba de Tukey al 5% no se encontró diferencia significativa entre tratamientos, pero numéricamente el tratamiento con 5 ml fue el que obtuvo valores más altos con 10,83 neutrófilos y el de menor valor fue 3 ml con 8,73 neutrófilos. (ver tabla 1)

**Tabla 2: Análisis de varianza (ANOVA) variable: Cantidad de Neutrófilos en la semana 0**

Análisis de la varianza					
Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV	
NEUTROFILOS SEM 0	10	0,07	0,00	43,57	
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	11,03	1	11,03	0,61	0,4583
PRUEBA INICAL	11,03	1	11,03	0,61	0,4583
Error	145,27	8	18,16		
Total	156,30	9			
Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=6,21495					
Error: 18,1591 gl: 8					
PRUEBA INICAL	Medias	n	E.E.		
5ML	10,83	5	1,91	A	
3ML	8,73	5	1,91	A	
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)					

**Gráfico 2: Neutrófilos en la semana 1**



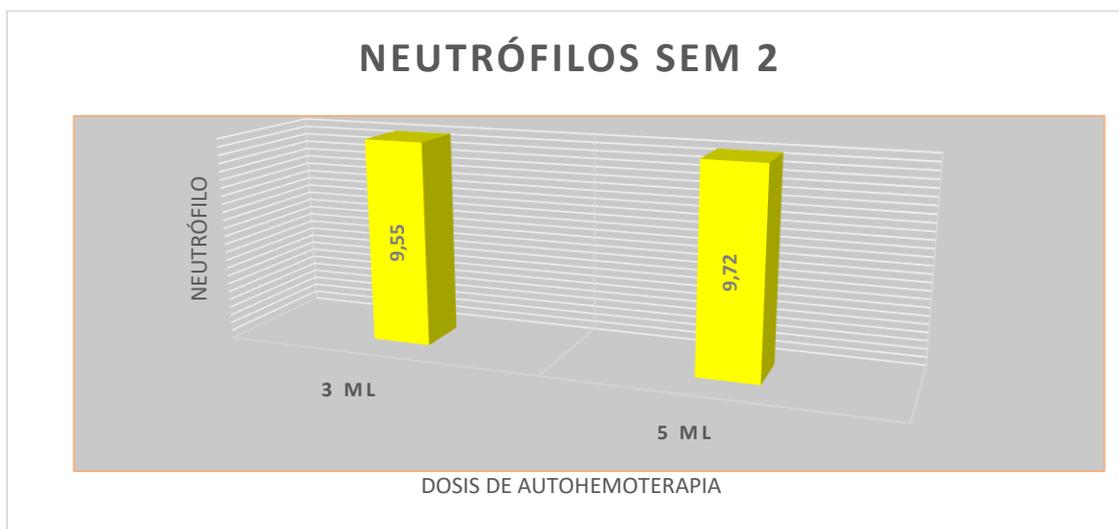
Según el análisis de varianza para la semana 1, se encontró que no existió significancia estadística entre los tratamientos con un coeficiente de variación de 33,64%. (Ver tabla 3)

De acuerdo a la prueba de Tukey al 5% no se encontró diferencia significativa entre tratamientos, numéricamente el tratamiento con 5 ml fue el que obtuvo valores más altos con 10,09 neutrófilos y el de menor valor fue 3 ml con 9,32 neutrófilos. (Ver tabla 1)

**Tabla 3: Análisis de varianza de la variable: Cantidad de Neutrófilos en la semana 1**

Análisis de la varianza					
Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV	
NEUTROFILOS SEM 1	10	0,02	0,00	33,64	
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1,48	1	1,48	0,14	0,7190
PRIMER SEMANA	1,48	1	1,48	0,14	0,7190
Error	85,34	8	10,67		
Total	86,82	9			
Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=4,76348					
Error: 10,6677 gl: 8					
PRIMER SEMANA	Medias	n	E.E.		
5ML	10,09	5	1,46	A	
3ML	9,32	5	1,46	A	
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )					

**Gráfico 3: Neutrófilos en la semana**



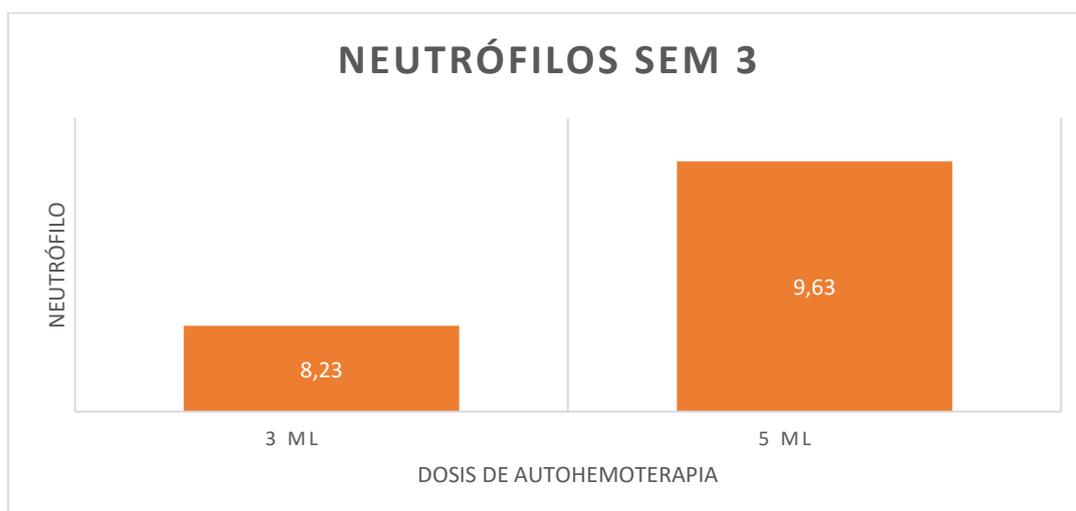
El análisis de varianza determinó que no existió diferencia significativa entre tratamientos con un coeficiente de variación de 46,20%. (Ver tabla 3)

La prueba de comparación de medias Tukey al 5% demostró no significancia estadística entre los tratamientos, siendo el tratamiento con 5 ml que obtuvo mayor cantidad de neutrófilos con 9,72, el que obtuvo menor valor fue 3 ml con 9,55 neutrófilos. (ver tabla 1)

**Tabla 4: Análisis de varianza de la variable: Cantidad de Neutrófilos en la semana 2**

Análisis de la varianza					
Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV	
NEUTROFILOS SEM 2	10	4,7E-04	0,00	46,20	
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,07	1	0,07	3,7E-03	0,9528
SEGUNDA SEMANAS	0,07	1	0,07	3,7E-03	0,9528
Error	158,57	8	19,82		
Total	158,64	9			
Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=6,49306					
Error: 19,8207 gl: 8					
SEGUNDA SEMANAS	Medias	n	E.E.		
5ML	9,72	5	1,99	A	
3ML	9,55	5	1,99	A	
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)					

**Gráfico 4: Neutrófilos en la semana 3**



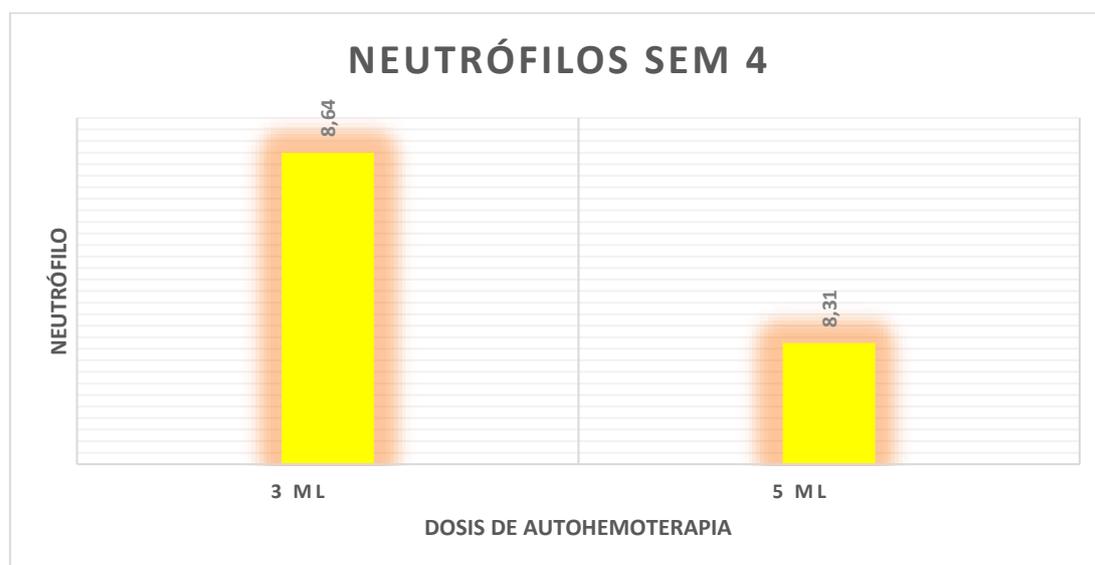
Efectuado el análisis de varianza se pudo encontrar que no existió significancia estadística entre los tratamientos con un coeficiente de variación de 34,45%. (Ver tabla 5)

Según la prueba de Tukey al 5%, no se encontró diferencia significativa entre tratamientos, pero numéricamente el tratamiento con 5 ml fue el que obtuvo valores más altos con 9,63 neutrófilos y el de menor valor fue 3 ml con 8,23 neutrófilos. (ver tabla 1)

**Tabla 5: Análisis de varianza de la variable: Cantidad de Neutrófilos en la semana 3**

Análisis de la varianza					
Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV	
NEUTROFILOS SEM 3	10	0,06	0,00	34,45	
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	4,90	1	4,90	0,52	0,4921
TERCERA SEMANA	4,90	1	4,90	0,52	0,4921
Error	75,66	8	9,46		
Total	80,56	9			
Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=4,48518					
Error: 9,4576 gl: 8					
TERCERA SEMANA	Medias	n	E.E.		
5ML	9,63	5	1,38	A	
3ML	8,23	5	1,38	A	
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)					

**Gráfico 5: Neutrófilos en la semana 4**



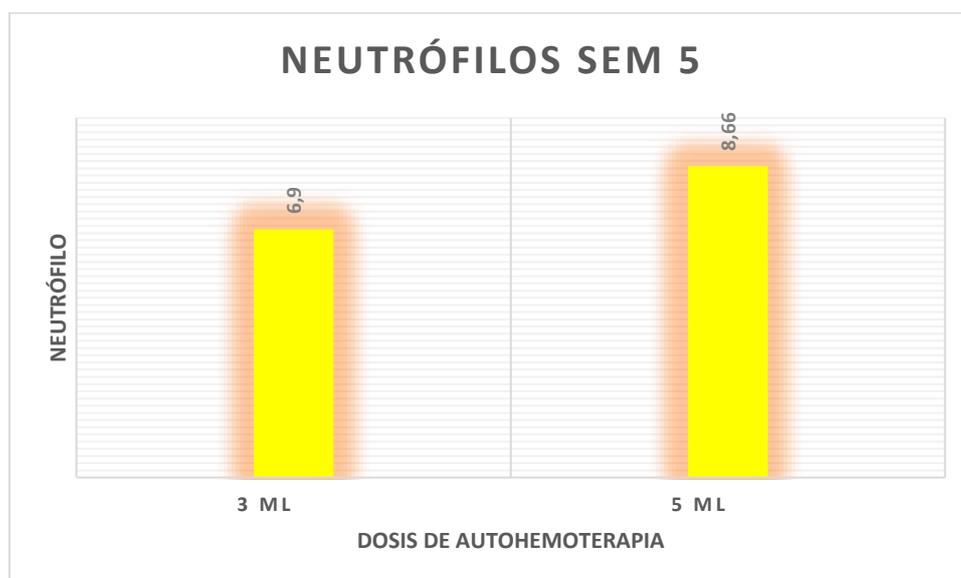
Según el análisis de varianza, se encontró que no existió significancia estadística entre los tratamientos con un coeficiente de variación de 39,34%. (Ver tabla 6)

La prueba de comparación de medias Tukey al 5% demostró no significancia estadística entre los tratamientos, siendo el tratamiento con 3 ml que obtuvo mayor cantidad de neutrófilos con 8,64, el que obtuvo menor valor fue la dosis de 5 ml con 8,31 neutrófilos. (ver tabla 1)

Tabla 6: Análisis de varianza de la variable: Cantidad de Neutrófilos en la semana 4

Análisis de la varianza					
Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV	
NEUTROFILOS SEM 4	10	3,0E-03	0,00	39,34	
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,27	1	0,27	0,02	0,8802
CUARTA SEMANA	0,27	1	0,27	0,02	0,8802
Error	88,92	8	11,12		
Total	89,19	9			
Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=4,86242					
Error: 11,1154 gl: 8					
CUARTEA SEMANA	Medias	n	E.E.		
3ML	8,64	5	1,49	A	
5ML	8,31	5	1,49	A	
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)					

**Gráfico 6: Neutrófilos en la semana 5**



Realizado el análisis de varianza para última semana en estudio, se encontró que no existió significancia estadística entre los tratamientos con un coeficiente de variación de 55,76%. (Ver tablas 7)

De acuerdo a la prueba de Tukey al 5% no se encontró diferencia significativa entre tratamientos, numéricamente el tratamiento con 5 ml fue el que obtuvo valores más altos con 8,66 neutrófilos y el de menor valor fue 3 ml con 6,90 neutrófilos.

**Tabla 7:** Análisis de varianza de la variable: Cantidad de Neutrófilos en la semana 5

Análisis de la varianza					
Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV	
NEUTROFILOS SEM 5	10	0,05	0,00	55,76	
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	7,73	1	7,73	0,41	0,5398
QUINTA SEMANA	7,73	1	7,73	0,41	0,5398
Error	150,69	8	18,84		
Total	158,42	9			
Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=6,32978					
Error: 18,8364 gl: 8					
QUINTA SEMANA	Medias	n	E.E.		
5ML	8,66	5	1,94	A	
3ML	6,90	5	1,94	A	
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)					

## V. DISCUSIONES

Que los neutrófilos son una de las células más importantes donde ellas son unas de las principales defensas de los organismos en combatir bacterias y virus.

En el trabajo experimental donde se observaría el comportamiento de los neutrófilos al momento de extraer e introducir su propia sangre en los pacientes con el objetivo de evaluar el comportamiento de estas células según el estudio mediante la auto hemoterapia hubo cambios en ella en las primeras semanas con la dosis de 5 ml sufrieron un descenso, pero con una dosis más bajo procedieron aumentar, pero conforme pasaron las semanas su número iría, descendiendo.

Según estudios realizados por (Benavides Castro, Murcia Marroquin, Quevedo Ortiz, & Suaza Parra) con la autohemoterapia quienes realizaron tratamiento en tumores tvr los cuales solo utilizaron dosis diferentes en cada uno de sus tratamientos, haciendo así una regresión de los tumores y aumentando la proliferación de las células t y de los macrófagos dando así un mayor resultado en su recuperación.

También estudios realizados por (Hernández Rodríguez) el cual dio también que la autohemoterapia también presenta beneficio en las células roja aumentando así sus niveles de recuperación de una anemia o de alguna pérdida de sangre por una cirugía.

## VI. CONCLUSIONES

En los resultados obtenidos durante la investigación realizada en la comparación con los valores referenciales del hemograma, dieron a notar que no se presentó mucha alteración.

En las primeras semanas se dio una disminución de los neutrófilos después de haber realizado la autohemoterapia en los perros tratados con la dosis de 5 ml a diferencia de los perros tratados con la dosis de 3 ml ya que presentaron una mayor alteración, aunque se mantuvieron dentro de los rangos referenciales en las primeras semanas.

En las semanas siguientes los valores en los perros tratados con dosis de 5 ml presentaron una disminución en sus valores hematológico especial mente en los neutrófilos.

Que los pacientes tratados con la dosis de 3ml presentaron un valor significativo a la primera muestra donde sus valores se mantenían, casi iguales durante las primeras 4 semanas a diferencia de la ultima la cual tuvo un descenso muy considerado en sus valores.

## **VII. RECOMENDACIONE**

Se recomienda siempre una buena extracción y manipulación de la muestra para que no ocurra alguna alteración al momento del conteo de las células.

También se recomienda realizar más estudios sobre lo que es la auto hemoterapia y los posibles beneficios que se llegaran a dar.

Se recomienda ampliar el estudio realizando en un método comparativo en otras áreas o tamaño de los pacientes.

Realizar la auto hemoterapia en perros que presenten algún tipo de patología para ver su desarrollo.

## VIII. RESUMEN

La presente investigación la cual se llevó a cabo en la clínica veterinaria Hospivet Babahoyo donde se dio la investigación de la autohemoterapia en dosis de intervalos diferentes esta investigación se dio con el fin de probar si realizaba con cambio hematológicos en los pacientes principalmente si desarrollaban alguna alteración en los Neutrófilos células que forman parte de las primeras líneas de defensas cuando se presenta algún tipo de organismo extraño en el cuerpo.

Para este estudio se realizó el tratamiento en 10 pacientes los cuales se trabajaron en dosis diferentes de 3 ml y 5 ml, donde consistía en la auto aplicación de su propia sangre este donde pasada veinticuatro horas se realizaría nuevamente la extracción de la sangre de la vena cefálica, una cantidad de 1 ml para ser colocada en el tubo EDTA para ser llevada al laboratorio donde se realizará la prueba automatizada mediante un contador hematológico el cual nos dará un valor de las células sanguíneas que se encuentran en la sangre.

La autohemoterapia no es más que la técnica de aplicación de su propia sangre esta nos permite realizar un tratamiento homeopático la cual se realiza mediante la extracción de su propia sangre siendo en este caso 5 y 3 ml de sangre del perro, la cual mismo se reinocularla en el mismo por vía IM.

Para los análisis estadísticos de los datos se empleó la prueba de Tukey al 5% significancia. Los resultados fueron al análisis de varianza en un programa estadístico infoSta.

El porcentaje del promedio de lo neutrófilo en los perros tratados con la dosis de 5ml en la primera semana fue de (10,09%) en la semana 2 fue de (9,72%), semana 3 (9,63) semana 4 (8,31%) y en la semana 5 (8,66%). Y en la dosis de 3 ml los resultados en las semanas fueron esta semana 1(9,32%) semana 2 (9,55%) en la semana 3(8,23%) semana 4(8,64%) y en la semana 5 (6,90%).

**Palabra clave:** Perro, Autohemoterapia, Neutrófilos, Sangre, Hemograma.

## IX. SUMMARY

The present investigation which was carried out at the Hospivet Babahoyo veterinary clinic where the investigation of autohemotherapy was given in doses of different intervals, this investigation was given in order to test if it carried out with hematological changes in patients, mainly if they developed any alteration. in Neutrophils cells that are part of the first lines of defenses when some type of foreign organism is present in the body.

For this study, the treatment was carried out in 10 patients, which were worked in different doses of 3 ml and 5 ml, which consisted of the self-application of their own blood, where after twenty-four hours the blood extraction from the vein would be carried out again. cephalic, an amount of 1 ml to be placed in the EDTA tube (ethylenediaminetetraacetic acid) to be taken to the laboratory where the automated test will be performed using a hematology counter which will give us a value of the blood cells found in the blood.

Autohemotherapy is nothing more than the technique of applying your own blood, this allows us to carry out a homeopathic treatment which is carried out by extracting your own blood, in this case 5 and 3 ml of blood from the dog, which is reinoculated. in it via IM.

For the statistical analysis of the data, the Tukey test was used at 5% significance. The results were analyzed by analysis of variance in a statistical program infoSta.

The average percentage of neutrophils in dogs treated with the 5ml dose in the first week was (10.09%) in week 2 was (9.72%), week 3 (9.63) week 4 (8.31%) and in week 5 (8.66%). And in the 3 ml dose the results in the weeks were this week 1 (9.32%) week 2 (9.55%) in week 3 (8.23%) week 4 (8.64%) and in week 5 (6.90%).

**Key word:** Dog, Autohemotherapy, Neutrophils, Blood, Hemogram.

## X. BIBLIOGRAFIA

- Alvarado Dávila, P. G., & Patiño Márquez, J. L. (2017). Perfil hematológico de referencia en perros en el cantón Cuenca. *Tesis*. UNIVERSIDAD DE CUENCA, Cuenca, Ecuador . Recuperado el Lunes de 03 de 2023
- Alvares , M. (2010). *Hematología básica*. Obtenido de Obtenido de <http://www.vetpraxis.net/wpcontent/uploads/2010/10/1.hematologia-basica.pdf>.
- ARAUZ, M. S., Scodellaro, C. F., & Pintos , M. E. (s.f.). Atlas de hematología veterinaria. *TÉCNICAS E INTERPRETACIÓN DEL HEMOGRAMA*. Facultad de Ciencias Veterinarias.
- Argüero, N. d. (2001). *ATLAS DE CITOPATOLOGIA VETEIA*. MEXICO.
- Benavides Castro, A. A., Murcia Marroquin, E. H., Quevedo Ortiz, M. A., & Suaza Parra, D. M. ( 5, mayo, 2017). *Autohemoterapia como adyuvante en el tratamiento del Tumor Venéreo Transmisible (TVT) en canino*. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, vol. 18, Malaga, España.
- Bossa-Miranda, M. A., Valencia-Celis, V. d., Carvajal-Giraldo, B. A., & Ríos-Osorio, L. A. (2012). *Valores de referencia del hemograma de dolores entre 1 y 6 años de edad atendidos en el Hospital Veterinario de la Universidad de Antioquia, 2002-2009*. Colombia.
- Cerquera Salcedo, M. F., & Riveros González, J. P. (2009). *Determinación de parámetros hematológicos de 300 caninos sanos en 4 municipios de Cundinamarca y 10 localidades de Bogotá D.C*. Universidad de la Salle, Bogota, Colombia .
- Cochancela Pañi, M. A. (2022). *Determinacion de valores referenciales de reticulocitos granulocitos( neutrofilos segmentados t en banda eosinofilos y basofilos) monocitos linfocitos* . Universidad politecnica salesiana , Cuenca, Ecuador .
- Coppo , J. A. (2015). *Interpretación del análisis clínico en perros y gatos*. Universidad Catolica de Salta , Argentina .
- Coppo, J. A. (2019). *Interpretación de análisis clínicos en perros y gatos*. Universidad Católica de Salta.
- Cortés, G., Grandez, R., & Hung, A. (s.f.). *Valores hematológicos y bioquímicos séricos en la raza Perro sin Pelo del Perú*. Salud tecnol. vet. 2014;2: 106-112.
- Day, M., Mackin, A., & Littlewood, J. (2012). Manual de hematología y transfusión en pequeños animales. *Manual of canine and feline haematology and transfusion medicine*. 02 - Temático General - UNESCO, Barcelona , España .

- Eberl, M., & Davey, M. (s.f.). *Neutrófilos*. Universidad de Valladolid e Instituto de Biología y Genética Molecular, Valladolid, España.
- Gallo Lamping, C. A. (2014). MANUAL DE DIAGNOSTICO CON ÉNFASIS EN LABORATORIO CLÍNICO VETERINARIO. *Trabajo de tesis*. UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA, Managua, Nicaragua.
- GOMEZ, R. D., & GUTIERRE MILON, M. A. (2019). *MANUAL DE INTERPRETACION DE EXAMENES LABORATORIO DE RUTINA CANINA*. UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA, MANAGUA.
- Hernández Rodríguez, A. (2005). *Beneficio de la Autohemoterapia*.
- Huerta Aragones, J., & Cela de Julian , E. E. (2018). Hematología práctica: interpretación del hemograma y de las pruebas de coagulación. . Curso de Actualización Pediatría, MADRID.
- Lemos, M. (2019). *Eosinófilos bajos o altos: qué puede ser y valores normales*.
- MADRIZ , E. A. (2014). MANUAL DE PROCEDIMIENTO PARA TRANSFUSIONES SANGUINEAS EN CANINOS. *TRABAJO DE GRADUACION*. UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA FACULTAD DE CIENCIAS ANIMAL DEPARTAMENTO DE VETERINARIA, MANAGUA.
- Martínez Valdez, A. A., & Bustamante Torrez, G. V. (2010). *Martínez Valdez, A., & Bustamante Torrez, G. V. (2010). Valores de hemoglobina y hematocrito en una altura mayor de 3500 metros sobre el nivel del mar en la ciudad de Oruro-Bolivia*. Oruro.
- Martínez, F., & Rebar, A. H. (s.f.). *Manual de hematología de perros y gatos*.
- Montalvo Arenas, C. E. (2021). *TEJIDO SANGUÍNEO Y HEMATOPOYESIS*. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.FACULTAD DE MEDICINA, MEXICO. Obtenido de <https://bct.facmed.unam.mx/wp-content/uploads/2018/08/Tejido-sanguineo.pdf>
- Moreno , J. M. (2006). *La sangre*. Departamento de Fisiología, Facultad de medicina.
- Morgan, R., Bright, R., & Swartout, M. (2004). *Clinica en pequeños animales*. Madrid , España .
- Muñoz Antón, L. A., Alemán Pineda, J. A., & Altamirano Reyes, R. A. (2005). *SANGRE Y SISTEMA LINFÁTICO. Doctoral dissertation*. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA.
- Mussart, N. B. (2003). *Tecnica de extraccion y envio de sangre*.
- NOVA MD , S. (2023). *Sangre (histología)*. UNIVERSIDAD DE COLORADO .

- Nuñez Ochoa , L., & Bouda, J. (2007). *Patología Clínica Veterinaria*. Universidad Nacional Autónoma de México, UNIVERSITARIA MEXICO 04510, México .
- Nuñez Ochoa , L., & Bouda, J. (2007). *Patología Clínica Veterinaria*. Universidad institucional autónoma de México, México.
- Petrocelli, H. (2010). *SISTEMA INMUNITARIO LÍQUIDOS CORPORALES*. Producción Animal y Pasturas.
- RAMIREZ , L. (2006). LOS ERITROCITOS EN PRODUCCIÓN ANIMAL. *Mundo Pecuário, Vol. II, Nº 2, 35-3*.
- Ramirez , L. (2006). LOS LEUCOCITOS EN MAMÍFEROS DOMÉSTICOS. *Mundo pecuario*. Universidad de Los Andes, Trujillo , Venezuela .
- Rebar , A. H. (2003). Interpretación del hemograma Canino y Felino. *St. Louis, Missouri*. Clinical Handbook Series.
- Rebar, A. W. (s.f.). (2002). *Manual de Hematología en perros*. Barcelona .
- Romero, A. F., & Guzmán, C. J. (septiembre 2005 a febrero 2006). Alteraciones Sanguíneas en Hematología de canes. *Laboratorio Clínico Del HUU de La Facultad de Ciências Veterinarias. UAGRM*. Facultad de Ciencias Veterinarias, UAGRM.
- Sánchez-Valle, M. E., & Hernández Navarro, F. (2004). *Protocolo de diagnóstico de la neutrofilia*. Obtenido de [https://doi.org/10.1016/S0211-3449\(04\)70207-6](https://doi.org/10.1016/S0211-3449(04)70207-6).
- (26 de MARZO de 2017). *SANGRE*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Sangre&oldid=150143912>
- Territo, M. M., & Geffen, D. (s.f.). *Leucocitosis neutrófila*.
- Territo, M., & Geffen, D. (2021). *Neutropenia Agranulocitosis, granulocitopenia*. Obtenido de <https://www.msmanuals.com/es-es/professional/hematolog%C3%ADa-y-oncolog%C3%ADa/leucopenias/neutropenia>
- Ucedo, V. A., & Herrera Sampóns, S. R. (s.f.). *Médula ósea y hematopoyesis*. FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS.
- Vaden, S., Knol, J., Smith, F., & Tilley, L. (2011). *Pruebas de laboratorio y procedimientos de diagnóstico*.
- Villiers, E., & Blackwood, L. ((2013)). *Diagnóstico de laboratorio en pequeños*. . Barcelona, España.

## ANEXO

Anexo: Limpieza del área donde se va extraer la sangre



Anexo: Extracción de sangre de la vena cefálica por medio de punción.



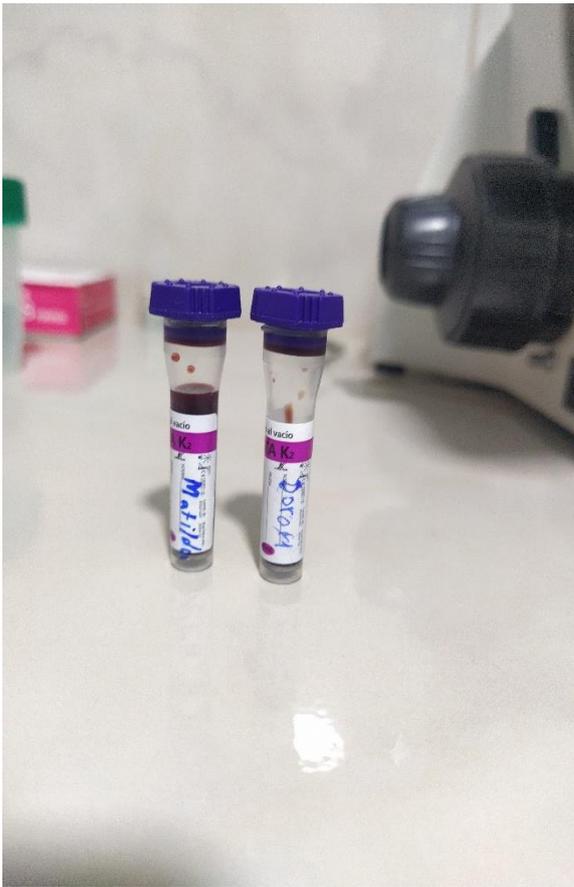
**Anexo: Colocación de la sangre en el tubo DTA.**



**Anexo: Mesclado de la sangre con el anticoagulante del tubo.**



## Anexo: Rotulación de las muestras



## Anexo: Aplicación de la sangre por vía IM en el paciente



## Anexo: ingreso de datos en la máquina de hemograma



## Anexo. Resultados de las biometrías

### NEUTOFILOS "REFERENCIALES 3,62-11,50"

Semanas	Tratamiento de 5 ml				
	PACIENTE 1	PACIENTE 2	PACIENTE 3	PACIENTE 4	PACIENTE 5
PRUEBA INICIAL	16,88	6,54	11,5	13,11	6,12
Primer SEMANA	12,03	5,32	15,87	10,62	6,63
SEGUNDA SEMANA	15,08	3,57	10,28	13,93	5,75
TERCERA SEMANA	13,82	4,47	12,82	9,65	7,38
CUARTA SEMANA	8,18	4,13	14,5	8,30	6,44
QUINTA SEMANA	7,46	4,64	9,51	17,98	3,72

### NEUTOFILOS "REFERENCIALES 3,62-11,50"

Semanas	Tratamiento de 3 ml				
	PACIENTE 1	PACIENTE 2	PACIENTE 3	PACIENTE 4	PACIENTE 5
PRUEBA INICIAL	3,57	6,61	8,34	11,63	13,5
PRIMER SEMANA	9,26	7,99	7,89	12,37	9,11
SEGUNDA SEMANA	4,67	8,00	8,23	13,76	13,09
TERCERA SEMANA	5,92	8,03	8,4	11,41	7,38
CUARTA SEMANA	5,35	9,00	10,6	11,80	6,44
QUINTA SEMANA	6,18	9,22	9,08	6,32	3,72

## Anexo: Visita del coordinador

