



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA



TRABAJO DE TITULACIÓN

Trabajo experimental, presentado al H. Consejo Directivo de la
Facultad, previo a la obtención del título de:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TEMA:

Análisis de los monocitos en bovinos de la ganadería de la FACIAG
UTB Tratados con auto Hemoterapia en 2 dosis

AUTOR

Ricardo Roger Llumiguano Aviléz

TUTOR

Mvz. Edison Vicente Ponce Cepeda MSc.

Babahoyo - Los Ríos – Ecuador

2023

INDICE GENERAL

I.	Introducción	1
1.1.	Objetivos	3
1.1.1.	Objetivo general.....	3
1.1.2.	Objetivos específicos.....	3
II.	Marco Teórico.....	4
2.1.	Origen del bovino	4
2.2.	Características de los bovinos	4
2.3.	Hematocrito.....	5
2.3.1.	Volumen corpuscular medio (MCV)	6
2.4.	Hemoglobina	6
2.5.	Recuento de células sanguíneas	7
2.5.1.	Hemograma	7
2.5.2.	Leucograma.....	8
2.5.3.	Hemoleucograma	8
2.6.	Toma de muestra sanguínea	9
2.6.1.	Tubos EDTA	9
2.7.	Glóbulos blancos.....	10
2.7.1.	Agranulocitos	10
2.7.1.1	Monocitos	10
2.7.1.2	Linfocitos	13
2.7.2.	Granulocitos.....	14
2.7.2.1	Neutrófilos	15
2.7.2.2	Eosinófilos	15
2.7.2.3	Basófilos.....	16
2.8.	Eritrocitos	16

2.9. Plaquetas	16
2.10. Autohemoterapia.....	17
III. Materiales y Métodos.....	19
3.1. Ubicación y descripción del área experimental	19
3.2. Material	19
3.3. Métodos	20
3.4. Factores de estudio.....	20
3.5. Problema.....	20
3.6. Objeto de estudio	20
3.7. Hipótesis	20
3.8. Metodología de trabajo.....	20
3.9. Diseño Experimental.....	21
3.9.1 Descripción De Los Tratamientos.....	21
3.10. Manejo del ensayo.....	22
3.10.1 Procedimiento.....	22
3.11. Datos a evaluar.....	23
3.11.1 Datos evaluados de monocitos al inicio de la investigación	23
3.11.2 Valores de monocitos después de cada aplicación de auto hemoterapia.....	23
3.11.3 Evaluación general de todos los datos obtenidos.....	23
IV. RESULTADOS EXPERIMENTALES	24
V. DISCUSIÓN.....	36
VI. CONCLUSIÓN.....	37
VII. RECOMENDACIONES.....	38
VIII.RESUMEN.....	39
IX. SUMMARY	40
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41

Índice de tablas

Tabla 1: Valores de medias de la población de monocitos luego de 24 horas de la AHT.	24
Tabla 2: Valores de medias de la serie de los monocitos luego de una semana de la AHT.	26
Tabla 3: Valores de medias de la población de los monocitos luego de la segunda semana de la AHT.....	28
Tabla 4: Valores de medias de la serie monocítica luego de la tercera semana de la AHT.	30
Tabla 5: Valores de medias de los monocitos luego de culminar el tratamiento con la AHT.....	32
Tabla 6: Medias de los monocitos al concluir con los tratamientos con AHT. ...	34

Índice de gráficos

Gráfico 1: Porcentaje promedio de monocitos luego de las 24 horas de tratamiento.	25
Gráfico 2: Porcentaje promedio de monocitos luego de los 7 días de tratamiento.	27
Gráfico 3: Porcentaje promedio de monocitos luego de dos semanas de tratamiento con autohemoterapia.	29
Gráfico 4: Promedio de monocitos de la tercera semana después de la AHT.....	31
Gráfico 5: Porcentaje promedio de monocitos luego haber aplicado todas las repeticiones de tratamiento con autohemoterapia.....	33
Gráfico 6: Evaluación general de las medias de los monocitos, al concluir con las repeticiones.	35

Índice de fotografías

Fotografía 1: Fichas de campo con información referente a la asistencia del estudiante.....	49
Fotografía 2: Selección de los sujetos de estudio.	49
Fotografía 3 : Sujeto de estudio en dosis de 15 ml, con código 30.	50
Fotografía 4: Sujeto de estudio en dosis de 15 ml, con código 16.	50
Fotografía 5: Sujeto de estudio en dosis de 15 ml, con código 8217.	51
Fotografía 6: Sujeto de estudio en dosis de 15 ml, con código 8152.	51
Fotografía 7: Sujeto de estudio en dosis de 15 ml, con código 38.	52
Fotografía 8: Sujeto de estudio en dosis de 15 ml, con código 8232.	52
Fotografía 9: Sujetos de estudio en dosis de 20 ml, con código 8243.	53
Fotografía 10: Sujetos de estudio en dosis de 20 ml, con código 8157.	53
Fotografía 11: Sujetos de estudio en dosis de 20 ml, con código 8209.	54
Fotografía 12: Sujetos de estudio en dosis de 20 ml, con código 8230.	54
Fotografía 13: Sujetos de estudio en dosis de 20 ml, con código 8243.	55
Fotografía 14: Sujetos de estudio en dosis de 20 ml, con código 8203.	55
Fotografía 15: Materiales de campo.....	56
Fotografía 16: Materiales de laboratorio.....	56
Fotografía 17: Extracción de sangre, vena yugular.	57
Fotografía 18: Auto Hemoterapia	57
Fotografía 19: Manejo de muestra.	58
Fotografía 20: Rotulación de las muestras.	58
Fotografía 21: Realización de los exámenes de sangre en el laboratorio.	59
Fotografía 22: Culminación del trabajo de titulación con el Tutor, Dr. Edison Ponce.	59
Fotografía 23: Culminación del trabajo de titulación, Dra. Ketty Murillo.	60
Fotografía 24: Culminación del trabajo de titulación, encargados de ganadería FACIAG, UTB.....	60
Fotografía 25: Culminación del trabajo de titulación, Dr. Mildred Carrillo.	61

I. Introducción

La sangre es un tejido conectivo que circula por las arterias y venas del organismo, matriz extracelular líquida denominada plasma, contiene agua, sales y proteínas, la parte sólida contiene glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas. A pesar de ser un tejido de fácil acceso tuvieron que pasar siglos para que los esfuerzos de los investigadores dieran resultados positivos, se encarga de transportar oxígeno, nutrientes y hormonas a las células de los tejidos, una de las funciones principales de la sangre es el transporte de desechos metabólicos. Se descubrió su significado fisiológico y apenas en el siglo anterior se empezaron a entender los procesos patológicos que la afectan (Guyton, A., Hall, J, 1997).

Los monocitos, son la segunda línea de defensa del organismo, son un tipo de glóbulos blancos de mayor tamaño con citoplasma de color azul grisáceo (aspecto de vidrio esmerilado) que puede contener gránulos azurófilos dispersos, pequeños y vacuolas (a veces dan aspecto de citoplasma espumoso). El núcleo es polimórfico (redondeado, alas de mariposa, forma de S). Que se elaboran en la medula ósea y viaja por la sangre hasta los tejidos del cuerpo, donde se convierte en un macrófago, luchan contra determinadas infecciones y ayudan a otros leucocitos a eliminar tejidos muertos o dañados, participan en la exposición de antígenos a los linfocitos T en la respuesta inmune (Ochoa Nuñez., Bouda, 2007).

Para los monocitos no hay un compartimento de almacenamiento medular, por lo que cuando aumenta su producción, aumenta paralelamente su nº en sangre. Monocitosis, Aumento del nº de monocitos/ml por encima de valores fisiológicos, Monocitopenia, disminución del nº de monocitos/ml por debajo de valores fisiológicos (Grinspan, S, 1985).

La auto hemoterapia básicamente busca un estímulo en las defensas propias del animal, por esto, se ha usado el tratamiento en los problemas de Papilomatosis bovina, son verrugas que tienen origen viral. De manera empírica se conoce los resultados favorables que se obtienen después del tratamiento, pero no se han hecho estudios donde se demuestren cuáles son las alteraciones de las células sanguíneas, con estos antecedentes hemos de considerar lo difícil

que ha resultado tratar de incluir resultados hematológicos en medicina veterinaria.

El objetivo de la técnica es potenciar la actividad inmunitaria del organismo, sin embargo, no existen estudios que demuestren las causas fisiológicas que generan o potencian la actividad inmunológica, por esta razón este trabajo tiene el propósito de identificar el comportamiento hematológico y específicamente de los Monocitos, 24 horas luego de la aplicación de sangre autóloga en el ganado bovino.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo general

Analizar el comportamiento de los monocitos en bovinos de la ganadería de la FACIAG-UTB tratados con auto hemoterapia.

1.1.2. Objetivos específicos.

- Cuantificar el comportamiento de los monocitos en la prueba cero de los sujetos de estudio.
- Describir el efecto del auto hemoterapia en los monocitos de los bovinos, después de cada aplicación.
- Evaluar el comportamiento de los monocitos de manera general con todos los datos obtenidos.

II. Marco Teórico

2.1. Origen del bovino

El ganado vacuno es el animal más antiguo e importante domesticado por el hombre. Esta domesticación se hizo hace más de 10.000 años en Oriente Medio, luego su ganadería se fue desarrollando paulatinamente por todo el planeta. Sus primeras funciones fueron el trabajo y la producción de carne y leche, así como el uso de cueros, cuernos y excrementos (como abono o combustible), en algunos países todavía se continúa las corridas de toros (García 2014).

A través de la historia se menciona que el ganado bovino se extendió a los países de Colombia, Perú y Ecuador, tuvieron dos corrientes por América del Norte, del sur, del Ecuador, en 1532 trajeron los primeros animales que se asentaron en la sierra del Ecuador, animales que probablemente descendían de los animales que llegaron a la Frontera de Venezuela, Colombia, y finalmente las montañas de Ecuador, Antillas, otra vía de entrada para los animales venía de Panamá, que probablemente se extendió por barco a la costa de Ecuador (Apolinario 2021).

Los paleontólogos especulan que el origen de la familia bovina proviene del período Pleistoceno, que estuvo marcado por grandes glaciaciones que obligaron a los animales existentes a buscar refugio en la región del Himalaya, durante este período nacieron dos tipos de ganado: el auro (*Bos primigenius*), el cebú (*Bos indicus*), anteriormente estos viajaron por Asia, Europa y África y después emigraron a América en el siglo XVI que dio origen al ganado criollo (Sigua 2019).

2.2. Características de los bovinos

Las características comunes del ganado criollo es que poseen cabeza, huesos y pelo finos, piel negra, poco pelo, línea dorsal firme, cola delgada y penacho pequeño, piel gruesa, resistente a las garrapatas, pliegues formados entre los ojos y la nariz, cuello, barbilla prominente, tamaño mediano, se destaca su tonicidad y flexibilidad (Ramónez y Zhunio 2017).

El Bos Taurus es un animal grande con un cuerpo fuerte, patas fuertes y gruesas y una cola larga con pelo en el extremo distal. La parte delantera del cuerpo es más maciza que la trasera y la espalda es casi recta. El pelaje es corto, suave y denso en invierno El color general es marrón, aunque ahora varía del negro al blanco y está moteado. Ambos sexos tienen cuernos, pero los machos tienen cuernos más grandes. Los cuernos masculinos pueden tener hasta 800 mm de largo (Alvarado y Rodas 2016).

El mismo autor menciona que el Bos Indicus incluye animales con joroba y son muy comunes en países tropicales y pertenecientes al grupo Cebú. Se caracteriza por una mancha de carne y tejido graso en los cuartos traseros (a veces pesa hasta 20 o 22 kg), un pelaje grande, orejas grandes y caídas y una voz más retumbante que áspera. Estos animales de aspecto extraño son más resistentes al calor ya ciertas enfermedades y parásitos que los polluelos de Bos taurus.

2.3. Hematocrito

Menciona Moreno (2020) que el hematocrito es la cantidad sangre total y compuesta de los glóbulos rojos y el cual es un tejido conjuntivo líquido altamente especializado, es decir, consta de tres tipos de células: glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas Circulan en un fluido llamado plasma, los glóbulos rojos son células Cada microlitro de sangre contiene millones de glóbulos rojos mamífero. Por especies, los glóbulos rojos corresponden y por lo general, entre un cuarto y la mitad del volumen total de sangre medido y es determinado por hematocrito.

La sangre se encuentra conformada por el 55% de plasma sanguíneo, que puede ser un líquido claro, amarillento y pálido, que contiene alrededor del 10% de su volumen total entre sólidos y sales, que incluyen cloruro de sodio, bicarbonato de sodio, fosfatos, potasio y compuestos típicos y algunos pueden ser diversos consumibles como glucosa, urea, aminoácidos, ácidos grasos. Las proteínas del plasma, como el fibrinógeno, son las encargadas de la coagulación, la albúmina y la globulina son las encargadas de mantener la presión osmótica, su parte sólida corresponde a las células sanguíneas con tres tipos de células, como los glóbulos rojos. 45%, glóbulos blancos 3% y finalmente plaquetas que corresponde al 1% (Paguay 2020).

Sánchez y Villega (2022) evidencia que la sangre bovina es un líquido rojo que circula por las venas y arterias del cuerpo del animal y tiene importantes funciones fisiológicas como la circulación, oxígeno y otras sustancias en las células del cuerpo, como la recolección de desechos, consiste en parte en líquido o plasma y suspensión de células eritrocitos, leucocitos y plaquetas.

2.3.1. Volumen corpuscular medio (MCV)

MCV indica el volumen promedio de glóbulos rojos, las unidades en las que se miden los tamaños de células resultantes son femolitros (fl). Las células dentro del rango normal se denominan normocíticas (tamaño real), si son más grandes de lo normal son macrocíticas y si son más pequeñas de lo normal son microcíticas (Huamán 2020).

Esta medida es muy útil para detectar e investigar la anemia debido a que se puede clasificar en anemia microcítica (nivel de MCV bajo), anemia normocítica (nivel de MCV en el rango normal) y anemia macrocítica (nivel de MCV muy alto).

2.4. Hemoglobina

Señala López (2021) que la hemoglobina es una proteína que proviene del término GLOBIN y otra llamada HEM, que juntas conforman la pigmentación de color rojo que contiene hierro y cumple la función de transportar el oxígeno y el CO₂. Aproximadamente el 55% de los eritrocitos consisten en hemoglobina y la cual tiene un peso molecular de 64.458, contiene 0,347% de hierro y es capaz de unir una molécula de oxígeno gaseoso por equivalente a su interpretación común de hematocrito y hemoglobina, mostrar con precisión la proporción de glóbulos rojos en la sangre circulante, lo que permite confirmar la presencia de anemia.

Cumple con importantes funciones como la de transportador o vector de gases, es el principal amortiguador de los glóbulos rojos, por lo que participa en la regulación de la circulación sanguínea, es fundamental en el equilibrio ácido-base de la sangre, forma la base química de los pigmentos biliares, da color a los glóbulos rojos y, por tanto, a la sangre, esta se la puede determinar ya sea

manual o automatizada, y la cual consiste en medir la cantidad de esa proteína por unidad de volumen, expresada en gramos por decilitro (g/dl) (Lescano 2016).

La hemoglobina es una proteína que consta de cuatro subunidades de proteínas (globinas), cada una de las cuales contiene un grupo hemo. Hay seis tipos de cadenas de globina Se llama alfa, beta, gamma, delta, épsilon y zeta, y hay cuatro, dos o dos en cada molécula de hemoglobina. Las subunidades de proteínas, cuando se unen entre sí forman una estructura globular llamada estructura cuaternaria de hemoglobina (Cuenca 2017).

2.5. Recuento de células sanguíneas

Los recuentos de células se pueden determinar manualmente con un hemocitómetro o instrumentos automatizados. Los dispositivos automáticos se basan en el principio de Coulter o principio de cálculo de impedancia. El mismo se basa donde las celdas se diluyen en una solución electrolítica y la resistencia eléctrica al pasar por el orificio. La frecuencia del cambio de impedancia indica el número de celdas, mientras que el tamaño de ese cambio indica el tamaño de la celda (González y Carzoli 2019).

2.5.1. Hemograma

Según Becker (2001) manifestó que el hemograma es un análisis de sangre que se caracteriza por ser una prueba relativamente simple que puede ayudar en los diagnósticos en algunos casos, esta prueba proporciona datos sobre hematocrito (Hct), hemoglobina (Hb), concentración de hemoglobina corpuscular media (MCH), volumen corpuscular medio (MCV), recuento de glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas.

La misma autora nos indica que el hemograma nos brinda la información sobre la variación del tamaño de los glóbulos rojos (RDW) (el ancho de distribución de los glóbulos rojos) expresado en %, que representa el coeficiente de variación del tamaño de los glóbulos rojos. Un conteo sanguíneo completo también analiza un frotis de sangre, que incluye una evaluación morfológica de los componentes de la sangre, que es particularmente útil en pacientes con anemia, pero también puede usarse para el diagnóstico de anomalías de glóbulos blancos o plaquetas.

El hemograma completo es una importante prueba diagnóstica que consiste en la descripción morfológica y las medidas absolutas y relativas de los tres tipos de células que se encuentran en la sangre: glóbulos rojos, leucocitos y plaquetas. Cada uno tiene funciones específicas que suelen ser modificadas por diversos factores externos como la altitud, latitud, temperatura y humedad relativa, así como factores internos relacionados con la edad, el sexo y la raza (Alvarado y Patiño 2017).

Los mismos autores manifiestan que la mayoría de los cambios que se producen en un hemograma completo no son que corresponden a enfermedades que se originan en la médula ósea donde se producen las células sanguíneas, pero son el resultado diversos cambios patológicos

2.5.2. Leucograma

Es el recuento total de leucocitos que se determinan usando un recuento de células sanguíneas y una solución turca como diluyente, además se obtiene de un conteo diferencial de leucocitos en el que se van contando de 100 células en una muestra de sangre periférica teñida con Giemsa, donde los conteos relativos se convierten en valores absolutos considerando el 100% del conteo total de leucocitos (Barrios et al., 2011).

2.5.3. Hemoleucograma

Un hemoleucograma se define como una evaluación cuantitativa y descriptiva de los elementos celulares de la sangre: glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas. Este es uno de ellos las pruebas más solicitadas en el laboratorio clínico porque está involucrada en casi todos los protocolos de diagnóstico y quizás a medida que avance la tecnología será una prueba de rutina que más avanzado no solo en número de parámetros sino también en exactitud, precisión y velocidad (Moreno 2008).

El mismo autor manifiesta que posee una estimación del número de glóbulos rojos y leucocitos e incluye el recuento total de glóbulos rojos, la morfología de los glóbulos rojos, el recuento estimado de plaquetas y leucograma. El número de eritrocitos se estima por conteo, centrifugación (VPG) y evaluación de la concentración de hemoglobina.

2.6. Toma de muestra sanguínea

Todas las muestras deben enviarse al servicio de microbiología para su procesamiento lo antes posible preferiblemente dentro de las dos primeras horas de la recolección, si es posible, se recomienda programar la recolección y el envío de la muestra en la mañana de la recepción de la muestra en el laboratorio para evitar el deterioro de la muestra y demoras en el procesamiento posterior (López 2017).

“Para realizar las tomas de muestra sanguínea en los bovinos se realizan mediante la extracción de la vena coccígea o caudal, vena yugular o a través de la vena mamaria” (Agrocalidad 2019).

La recogida correcta de la muestra de sangre con fines bioquímicos garantiza la calidad del diagnóstico. Es importante conocer los cambios que se producen en la sangre tanto in vitro como in vivo; Estas son las principales fuentes de error en el análisis de sangre: los requisitos que debe cumplir el animal donante a la hora de recoger y almacenar las muestras. En vivo, los cambios están relacionados con la ubicación de la muestra, el estado de ayuno previo, la excitación del animal y si está bajo medicación; cambios debidos al metabolismo y coagulación celular in vivo, hemólisis, deshidratación, envejecimiento y contaminación de la muestra (Ruilova 2019).

2.6.1. Tubos EDTA

Los tubos de EDTA con anticoagulantes son EDTA K2 (líquido o en polvo) o EDTA K3 (líquido), con una concentración de 2 mg/ml en sangre, que no afecta el volumen ni la forma de los esferoides de células sanguíneas utilizados en hematología en varios analizadores. Protegen naturalmente las células sanguíneas, especialmente las plaquetas, previenen la agregación plaquetaria y además protegen el número y la forma de las células sanguíneas durante mucho tiempo (Kneip 2019).

El mismo autor menciona que el anticoagulante es una solución tampón estable de citrato de sodio al 3,2 % (0,109 mol/L) añadida por volumen, manteniendo una proporción de aditivo a sangre que se utiliza en pruebas que

estudian los mecanismos de coagulación de la sangre. Además, existe un gas inerte en el ambiente que impide la activación del factor de coagulación provocado por los gases atmosféricos.

2.7. Glóbulos blancos

Los leucocitos, o glóbulos blancos, son glóbulos que forman parte de la respuesta inmunitaria y funcionan como defensa del cuerpo contra sustancias extrañas o agentes infecciosos. El análisis del número total de leucocitos y la distribución relativa y absoluta de los diferentes tipos (diferenciación de glóbulos blancos) proporciona información importante para evaluar el estado de salud o diagnosticar enfermedades (López 2021).

Los leucocitos provienen de la médula ósea y circulan en la sangre, pero hay que dejarlas trasladarse a los tejidos donde se necesitan hasta que mueren y deshacerse de los agentes matones a su vida media después de la liberación a la circulación, varía dentro de límites que pueden ir de 600 horas a días o más tiempo y se dan cifras para cada especie en cantidades normales (Ramírez 2006).

2.7.1. Agranulocitos

2.7.1.1 Monocitos

Castaño y Rojas (2010) nos detallan que los monocitos se forman en la médula ósea en las células madre de la línea Granulocitos monocitos. en este desarrollo factor de crecimiento GM-CSF (granulocito factor estimulante de colonias de macrófagos), M-CSF y otras citocinas como la interleucina 3 (IL-3), Juegan un papel importante, cuando estos factores de crecimiento están en la medula ósea, las células proliferan y se diferencia de los protomonocitos y los monocitos quedan menos de 24 horas en la médula ósea y entran en la sangre en forma de monocitos.

La vida útil de los monocitos varía de unas pocas semanas a varios meses, el desarrollo continuo de monocitos en macrófagos es la segunda línea de defensa del sistema de fagocitos circulantes. Su tarea principal es la fagocitosis y la regulación de la respuesta inflamatoria a través de la liberación

de mediadores inflamatorios, participan en el procesamiento de antígenos para su presentación a los linfocitos, y también participan en la regulación de las reservas de hierro del organismo (Esqueche 2019).

Los monocitos son los precursores de todos los macrófagos. Se originan en la médula ósea, circulan en la sangre periférica y residen en los tejidos donde se diferencian aún más cuando es necesario. Las células diferenciadas del sistema monocito/macrófago incluyen macrófagos activados, células epiteliales y células gigantes inflamatorias multinucleadas (Alan 2020).

2.7.1.1. Fisiología de los monocitos

Los monocitos interactúan con las plaquetas y las células endoteliales, desencadenando una serie de conexiones que producen interacciones estables leucocitos-plaquetas en el trombo y participan en la respuesta inflamatoria local, y además estos son inducidos a expresar factor tisular y promover la trombogénesis y la trombocitopenia e influir en la cicatrización de las heridas (Dalmau 2018).

2.7.1.2. Estructura de los monocitos

Los monocitos tienen una forma esférica con extensiones citoplásmicas, un gran núcleo excéntrico con cromatina suelta y nucleolos prominentes, y pueden tener muescas prominentes y existen basofilia en el citoplasma con gránulos azurofílicos pequeños y dispersos (Veiga et al., 2000).

Son células grandes, de aproximadamente 15 μm de diámetro, con un gran citoplasma y un único núcleo que puede ser redondo, arriñonado o lobular. En el citoplasma se observa un aparato de Golgi muy desarrollado, retículo endoplásmico rugoso, mitocondrias y un gran número de lisosomas muy ricos en enzimas hidrolíticas, proteasas y lipasas que indican su alta capacidad para sintetizar y secretar proteínas (Sánchez, 2010).

2.7.1.3. Función de los monocitos

Los monocitos participan principalmente en la respuesta inmunitaria mediante la detección y neutralización de invasores como virus y bacterias. Además de la fagocitosis de microbios y células muertas, son cruciales para mantener la homeostasis tisular y pueden movilizarse rápidamente a las áreas inflamadas (Domínguez 2019).

Estos cumplen la función de suprimir la reacción inflamatoria liberando mediadores inflamatorios como lo son prostaglandinas, agentes quimiotácticos, complemento, etc. Se denominan células presentadoras de antígenos: presentan antígenos a los linfocitos T mediante un mecanismo que no se comprende bien. Pueden retener ciertas partes críticas de los antígenos, llamados determinantes antigénicos, que se presentan a los linfocitos T para estimular la producción de sus inmunoglobulinas específicas. Participan en el metabolismo del hierro: lo almacenan para su uso posterior o lo añaden a la transferrina, el hierro que se libera tras la fagocitosis de los eritrocitos viejos (VetLab 2021).

2.7.1.4. Monocitopoyesis

Es el nombre de la secuencia de los procesos mediante los cuales se forman los monocitos y obtienen lugar en la médula ósea, donde se mantienen durante un tiempo breve, unas 2-3 horas, y luego pasan a los tejidos, convirtiéndose en macrófagos, donde su vida útil puede ser de meses, y cabe señalar que el componente citológico corresponde a las células de monocitopoyesis (Rodríguez 2020).

2.7.1.5. Monocitosis

La monocitosis está considerada como un trastorno que produce el aumento del número de los monocitos en la sangre y el cual se encuentra por encima de los valores normales y este solo puede ser detectado mediante los análisis sanguíneos.

Según Moreno (2019) indica que la monocitosis se caracteriza por presentar reserva de monocitos en la médula ósea (Leucemia), producen y se liberan según sea necesario. Tras una breve circulación, pasan a los tejidos, donde se convierten en macrófagos. Su principal función en los tejidos es absorber células muertas, microorganismos y cuerpos extraños.

Existen varios factores que representan a las causas del aumento de los monocitos y los cuales son:

- Estrés.
- Inflamaciones crónicas
- Necrosis tisular
- Enfermedades inmunomediadas
- Tratamientos con glucocorticoides
- Leucemias monolíticas

2.7.1.6. Monocitopenia

Es un recuento bajo de monocitos se denomina monocitopenia, y la disminución puede deberse a varias razones que causan una reducción de tamaño en la cantidad de los glóbulos blancos, y esto se debe a las consecuencias de la quimioterapia, una infección de la sangre o alguna enfermedad de la médula ósea.

2.7.1.7. Criocirugía de los monocitos

La crioterapia de los monocitos es uno de los usos de manera local o sistémico de frío con fines médicos y esta es una de las formas, físicas más utilizada y la cual ha sido históricamente utilizada y principalmente para tratar heridas en frío (Sandoval et al., 2011).

2.7.1.2 Linfocitos

Son agranulocitos altamente diferenciados y forman parte del sistema inmunológico de todos los vertebrados. Morfológicamente, estas pequeñas células, de 4,5 a 8 μm de diámetro, son células no fagocíticas y consisten en 50

a 90 l de todos los leucocitos. Su cantidad en la sangre varía y depende de muchos factores como la especie, las condiciones de extracción de sangre, las condiciones fisiológicas de los peces o incluso variaciones individuales que ocurren a menudo, el citoplasma es escaso, a menudo irregular debido a la proyección de pseudópodos, basófilo y contiene un gran núcleo redondo o ligeramente arriñonado con cromatina bien concentrada que ocupa gran parte del citoplasma (Burgos 2011).

Evidencia Chávez (2017) que los linfocitos se dividen en tres tipos principales que son células asesinas naturales (células NK), que juegan un papel importante en la inmunidad innata; Los linfocitos T, que regulan la inmunidad adquirida y la inmunidad celular, y los linfocitos B, que son los encargados de producir anticuerpos, además los linfocitos son las células más características de la inmunidad adaptativa, distribuidas por todo el organismo, dispersas bajo la superficie de las mucosas, en la sangre y en los ganglios linfáticos.

Los linfocitos son el tipo celular más abundante en la sangre periférica de la mayoría de las especies domésticas. Estas células suelen ser redondas, un poco más pequeñas que los neutrófilos, y tienen núcleos redondos u ovalados, el tipo de cromatina consiste en áreas vítreas lisas intercaladas con áreas más densas o teñidas. También hay una pequeña cantidad de citoplasma basófilo (Moreno 2019).

2.7.2. Granulocitos

Consta de neutrófilos, basófilos y eosinófilos que han sido denominados como granulocitos, porque contienen una gran cantidad de gránulos citoplasmáticos. Estos gránulos son lisosomas que contienen enzimas hidrolíticas, agentes antibacterianos y otros compuestos. Se forman en la médula ósea a partir de la serie mieloblástica, que es pluripotente es parte del mecanismo de defensa y el nombre específico de cada tipo proviene de las características de tinción de sus gránulos citoplasmáticos y en particular, el número de células, los neutrófilos es muy diferente dependiendo del tipo de enfermedad, enfermedades infecciosas, autoinmunes y afines que sufren un aumento significativo en el número y tamaño de las células (Moreno E. F., 2008).

2.7.2.1 Neutrófilos

Saquicela (2019) expresa que los neutrófilos son leucocitos de tipo granulocitario caracterizados por células grandes, de 12-18 μm de diámetro, un núcleo con cromatina compacta segmentada por dos a cinco lóbulos conectados por finos hilos de cromatina y un citoplasma claro que contiene muchos gránulos muy finos con un tono púrpura. Estos son los tipos más comunes de leucocitos en la fórmula de leucocitos. La vida media de un neutrófilo en la circulación es de 2 a 3 días antes de migrar a los tejidos y, una vez que migra, no vuelve a la circulación.

“Los neutrófilos son fagocitos inmaduros con una vida muy corta y el cual es conocido por su capacidad de liberar enzimas proteolíticas y radicales libres de oxígeno, que contribuyen activamente al daño causado por los procesos inflamatorios” (Valga et al., 2019).

2.7.2.2 Eosinófilos

Según Yaguna (2020) menciona que los eosinófilos son también llamados acidófilos, en condiciones normales son 2-3 GB en carnívoros y 10% en rumiantes. La liberación de eosinófilos de la médula ósea se ve facilitada por una sustancia humoral denominada factor liberador de eosinófilos. La leucopoyesis dura 3-6 días, en sangre 30-60-8 horas y en tejidos 12 días y se encuentran principalmente en la piel, tracto respiratorio, tracto digestivo y tracto urinario.

El mismo autor menciona que son células grandes con un núcleo menos lobulado que los neutrófilos (generalmente bicelulares) y gránulos grandes en su citoplasma que tienen afinidad por las tinciones ácidas como la eosina bajo el microscopio. Las ópticas son de color rojo anaranjado. El tamaño de los gránulos varía según la especie. Su composición incluye peroxidasas, histamina, fosfolipasa-D, arilsulfato B y proteína catiónica de eosinófilos.

2.7.2.3 Basófilos

“Son los granulocitos más grandes y menos común descubrimiento. El núcleo tiene menos bloques que los demás granulocitos y es más alargada, su citoplasma es de color gris azulado a ligeramente púrpura y generalmente contiene gránulos” (González y Carzoli 2019).

Contiene 0,2-1,2% glóbulos blancos, diferencias en leucocitos, pocos basófilos, participa en diversas reacciones como la hipersensibilidad inmediata y retardada, libera mediadores como la histamina, estimula el metabolismo de los lípidos, activa la proteína lipasa, ayuda a prevenir y estimula la hemostasia liberando heparina, está incluida activación de la calcitonina en el rechazo del parásito y puede ser tóxico para las células tumorales (Galeas 2022).

2.8. Eritrocitos

Los eritrocitos son el tipo de célula más numeroso en el cuerpo, mientras que es considerado como el más abundante en la sangre, cada uno de ellos muestra alrededor de 1000 glóbulos rojos células blancas de la sangre, que se produce en la médula ósea y tarda de 6 a 8 días en completarse. Si la demanda (Yaguna, 2020) aumenta, el eritrocito puede liberarse en la sangre en 3-5 días, en la etapa de "reticulocitos", antes de que madure por completo. Estas células son importantes para medir la respuesta a la anemia (Rodríguez 2019).

Proviene de un tipo de células no especializadas llamadas células madre (o progenitoras), cuando una célula progenitora o madre se divide, inicialmente produce glóbulos rojos inmaduros, glóbulos blancos inmaduros o células que producen plaquetas. Las células inmaduras se dividen y continúan madurando, para luego convertirse en glóbulos rojos maduros (eritrocitos), glóbulos blancos (leucocitos) o plaquetas (Quiroga, 2020).

2.9. Plaquetas

Afirima Orejuela (2022) que las plaquetas de los mamíferos son producidas por megacariocitos de la médula ósea llamados megacariocitos UFR que tienen la estimulación mitótica adecuada. Las plaquetas son esenciales en la vida animal porque, al realizar su función hemostática, como la formación de

una plaqueta en el sitio de la lesión vascular, ayudan a controlar el sangrado y también ayudan a mantener la integridad vascular normal.

El número de plaquetas varía entre 250-300 por milímetro cúbico, su forma es disco u ovalada, el diámetro es de 3-5 micras. Son transparentes y no tienen núcleo ni hemoglobina, su función es acumularse en gran cantidad en caso de lesión, y tratan de impedir la salida de sangre, y este es su papel central en el fenómeno de la coagulación de la sangre (Sigua 2019).

2.10. Autohemoterapia.

Se refiere a la técnica de extraer sangre venosa con el objetivo de devolverla inmediatamente (antes de la coagulación) al mismo organismo mediante inyección intramuscular con el objetivo de provocar la regulación inmunológica (Muñiz 2011).

La autohemoterapia se considera un tratamiento homeopático que consiste en tomar sangre del paciente, dependiendo del tamaño, y reinfundirla en el músculo y otro método que se basa en combinar la sangre extraída con alguna composición salina para diluirla, enfriar e inyectarla por vía subcutánea todos los días, y la duración depende cronicidad de la patología y el tercer modelo es el denominado propuesto por la homotoxicología que se denomina terapia autosanguis, que consiste en combinar esta sangre con un fármaco homotóxico y administrarlo por vía subcutánea, intradérmica o intramuscular, con cuatro repeticiones medicamento igual o diferente (Benavides et al., 2017).

La auto hemoterapia consiste en la hemoterapia con sangre propia, es decir, retirar la sangre y después retornarla al organismo del mismo animal mediante la vía IM. Esta técnica permite activar el sistema inmunológico del organismo de 22 a 27 %. De esta manera potenciamos el sistema inmune, donde se genera un aumento en la cantidad de macrófagos, células T, células killer. (Alcalá 2021).

La autohemoterapia es una técnica que consiste en activar el sistema inmunitario y luchar contra las enfermedades provocadas por su disfunción. Esta técnica puede utilizarse como único tratamiento o como ayuda para el control de

determinadas enfermedades infecciosas, parasitarias o autoinmunes. Además, se han reportado resultados positivos con el uso de la autohemoterapia, porque estimula el sistema inmunológico a través de la producción de anticuerpos después de que la sangre es inoculada con antígenos formados en sangre extracorpórea (Guapi, 2022).

En medicina veterinaria, recibe este nombre porque se da a los preparados elaborados a partir de cepas aisladas de uno o más individuos enfermos, que pueden utilizarse terapéuticamente para todo un grupo o lote, estas son vacunas inactivadas y no tóxicas y ellos pueden usar más de un microorganismo aislado del mismo rebaño y no debe usarlo de otro rebaño (Oleas, 2020).

III. Materiales y Métodos

3.1. Ubicación y descripción del área experimental

Este trabajo experimental se realizó en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, a 7½ km de la Vía Montalvo en la provincia de Los Ríos. El terreno se encuentra ubicado específicamente en las coordenadas geográficas 01 - 49' latitud Sur y 79 - 32' longitud Oeste, con una altitud de 8 msnm y además se caracteriza por presentar un clima tropical húmedo, con precipitaciones anuales de 2656 mm; humedad relativa 79%; y la temperatura es de 25,5°C.

3.2. Material

Los materiales que se emplearon en el presente trabajo experimental se mencionaran a continuación:

- Guantes
- Hoja de control
- Mandil
- Botas
- Cámara fotográfica
- Cuaderno
- Cabos
- Cinta bovinométrica
- Fundas plásticas
- Hojas de registro
- Jeringas
- Tubos lila con EDT
- Máquina hematológica automatizada
- Cooler
- Gel refrigerante isotérmico

3.3. Métodos

Para el presente trabajo experimental se llevó a cabo el método experimental paramétrico, mediante la utilización de la línea monocitaria de los bovinos en dos dosis de auto hemoterapia y además se refirió con la revisión bibliográfica de trabajos experimentales (artículos científicos, revistas indexadas y entre otros).

3.4. Factores de estudio

Variable dependiente: Comportamiento de los monocitos.

Variable independiente: Dosis de la autohemoterapia.

3.5. Problema

La falta de conocimientos científicos sobre el cómo actúan los monocitos con la aplicación de auto hemoterapia intramuscular en el ganado bovino sometidos a este tratamiento con 2 dosis.

3.6. Objeto de estudio

Elementos sólidos de la sangre – Monocitos

Campo de Acción

Hematología - Hospital Veterinario

3.7. Hipótesis

Ha: Se modifica el comportamiento de los monocitos después del tratamiento con auto hemoterapia en bovinos.

Ho: No se modifica el comportamiento de los monocitos después del tratamiento con auto hemoterapia en bovinos.

3.8. Metodología de trabajo

El trabajo de investigación realizamos con 12 bovinos, de las cuales se agrupo, a los 6 primeros bovinos donde realizamos una toma de sangre inicial

de 21 ml, a excepción de uno, el mismo que sirvió como testigo y donde se extrajo 1 ml de sangre. En los 5 animales utilizamos 20 ml donde se procedió a inyectarlos por vía intramuscular y de los 6 animales el 1 ml sobrante se envió al laboratorio, luego de 24 horas extrajimos a cada animal 1 ml de sangre donde luego enviamos al laboratorio para su respectivo análisis, en la segunda semana extrajimos 20 ml de sangre e inyectamos por vía intramuscular, luego de las 24 horas tomamos 1 ml de sangre donde procedimos a enviar al laboratorio, este procedimiento se realizó cada 7 días por el lapso de 4 semanas y con las otras 6 restantes el procedimiento fue el mismo, con la única diferencia que se trabajó con una dosis diferente 15 ml de sangres autóloga. Al final, evaluamos los resultados obtenidos en todo el proceso.

3.9. Diseño Experimental

En el presente trabajo experimental, se analizó el efecto de la auto hemoterapia, sobre los monocitos en los bovinos de la ganadería FACIAG-UTB, por lo cual se trabajó con un diseño completamente al Azar (DCA), para ello se establecieron 2 tratamientos con sangre autóloga, con 6 repeticiones, donde obtuvimos a su vez 12 unidades experimentales, con 6 animales por Unidad experimental.

3.9.1 Descripción De Los Tratamientos

Tratamientos	Descripción
T1	15 ml de sangre autóloga
T2	20 ml de sangre autóloga

Modelo De Diseño

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

Donde:

Y_{ij} = j-esima observación del tratamiento i

$i = 1, 2, \dots, k$

$j = 1, 2, \dots, n_i$.

μ = media global

T_i = efecto tratamiento i

E_{ij} = efecto del error experimental de la medición Y_{ij}

Para la comparación de los tratamientos con las diferentes dosis, se utilizó la prueba de tukey al 5 % de probabilidad.

3.10. Manejo del ensayo

Durante el ensayo se realizaron las siguientes labores:

3.10.1 Procedimiento

Manejo de animales, registró e identificación de las vacas para la toma de muestras sanguíneas, pasó a paso:

1. Sujeción de los individuos para realizar el tratamiento.
2. Equipo de protección personal
3. Desinfectar el lugar elegido para la punción.
4. Canalizar la vena yugular de las hembras bovinas; con una aguja de 18G estéril, se procede a realizar la extracción de sangre autóloga con una jeringa de un volumen considerable.
5. Extraer 20 y 15 ml de sangre, dependiendo del tratamiento.

6. Separar la aguja de la jeringa. Para proceder a realizar la AHT intramuscular, es decir, que en la región del anca se dan ligeros golpes, para posterior introducir la aguja de 18G y administrar la sangre autóloga.
7. Desechar la aguja en recipiente para material cortopunzante (Guardian).
8. Transferir la sangre de la jeringa a un tubo de ensayo con anticoagulante. Para evitar hemolisis. Rotular los tubos y guardar en el cooler.
9. Desechar la jeringa, en una bolsa de plástico adecuada para materiales infecto-contagiosos.

3.11. Datos a evaluar

3.11.1 Datos evaluados de monocitos al inicio de la investigación

3.11.2 Valores de monocitos después de cada aplicación de auto hemoterapia.

3.11.3 Evaluación general de todos los datos obtenidos

IV. RESULTADOS EXPERIMENTALES

4.1 Valores de los monocitos luego de las 24 horas de la aplicación de sangre autóloga con dos dosis diferentes.

4.1.1 Análisis de varianza del comportamiento de los monocitos.

En base al análisis de varianza, se evidencia que el p-valor de 0,6245 es mayor al 0,05, por lo cual, se acepta la hipótesis nula, es decir, que no se modificó el comportamiento de los monocitos después de 24 horas del tratamiento con la autohemoterapia en las hembras bovinas, teniendo que no hubo significancia estadística.

4.1.2 Comparación de medias luego de 24 horas del tratamiento con AHT

En la tabla 2: Según la prueba de comparación de medias Tukey al 5%, se evidencia que, si existió diferencia numérica, siendo así que el tratamiento de la dosis de 15ml fue la que mejor media mostro 0,38.

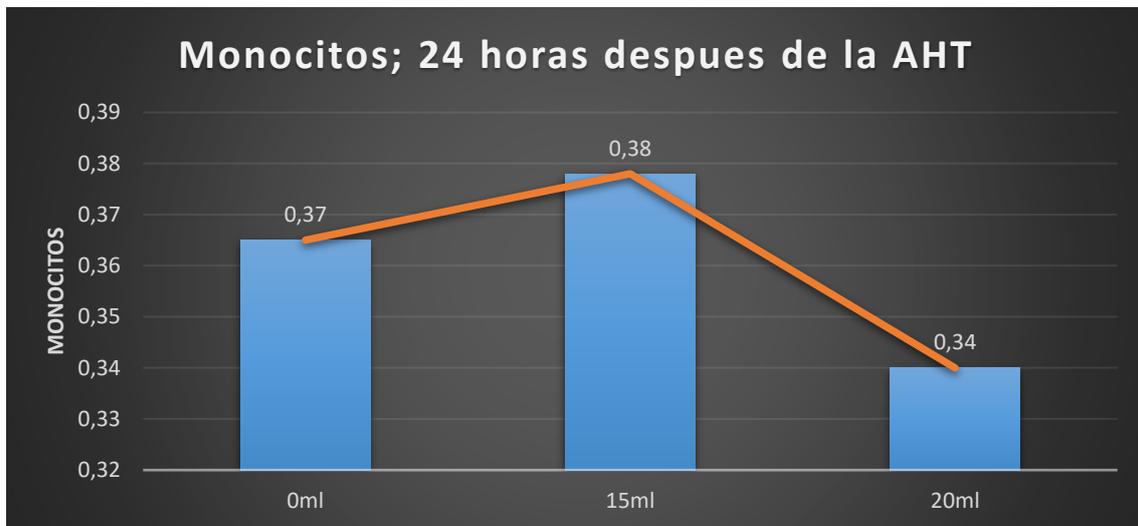
Tabla 1: Valores de medias de la población de monocitos luego de 24 horas de la AHT.

<i>Tratamientos</i>	<i>Medias</i>
<i>0ml</i>	0.37
<i>15ml</i>	0,38
<i>20ml</i>	0,34

T1: dosis 20ml; T2 dosis 15ml; Testigo 0ml

Fuente: propia

Gráfico 1: Porcentaje promedio de monocitos luego de las 24 horas de tratamiento.



Fuente propia

4.1.3 Prueba de hipótesis chicuadrado

Se acepta la hipótesis nula, ya que según la prueba de hipótesis de chicuadrado, representa lo siguiente: 5,47 de X^2 experimental y 5,99 de X^2 del valor crítico de chicuadrado de tabla, siendo la experimental menor a la de tabla, por consiguiente, se rechaza la hipótesis alternativa, es decir, que luego de las 24 horas de efectuar el tratamiento con AHT no influyo en la serie monocitica de las hembras bovinas tratadas en la Faciag - UTB.

4.2 Comportamiento de los monocitos luego de siete días del tratamiento con autohemoterapia.

4.2.1 Análisis de varianza de la población monocítica.

Interpretando los datos del cuadro de análisis de varianza, rigiéndonos en el p-valor 0,0112 lo cual es menor al 0,05, se acepta la hipótesis alternativa, lo cual nos muestra, que si hubo una modificación en el comportamiento de los monocitos después de 7 días del tratamiento con la sangre autóloga en las hembras bovinas de la Faciag - UTB, por ende, se rechaza la hipótesis nula. Existe una alta significancia estadística.

4.2.2 Comparación de medias luego de 1 semana del tratamiento con AHT

En la tabla 4, Según la prueba de Tukey al 5%, el mejor tratamiento fue el de 15ml mostrando una media de 0,33, en comparación a la media de la dosis de 20ml que posee una media de 0,08, existiendo una gran significancia numérica.

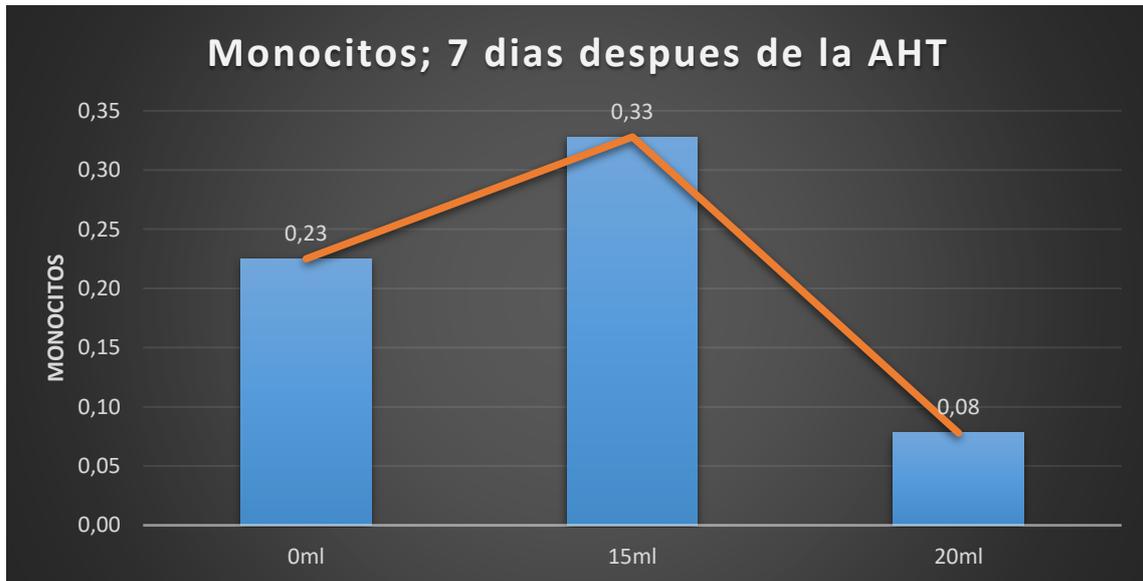
Tabla 2: Valores de medias de la serie de los monocitos luego de una semana de la AHT.

<i>Tratamientos</i>	<i>Medias</i>
<i>0ml</i>	0.23
<i>15ml</i>	0,33
<i>20ml</i>	0,08

T1: dosis 20ml; T2 dosis 15ml; Testigo 0ml

Fuente: propia

Gráfico 2: Porcentaje promedio de monocitos luego de los 7 días de tratamiento.



Fuente propia

4.2.3 Prueba de hipótesis chicuadrado

Según la prueba de hipótesis de chicuadrado; se rechaza la hipótesis alternativa, ya que el chicuadrado experimental es de 1,83; siendo esta menor al valor crítico, por lo tanto, luego de 7 días de realizar el tratamiento con sangre autóloga no mostro un efecto en la población monocítica, de las hembras bovinas.

4.3 Comportamiento de los monocitos luego de dos semanas de haber implementado el tratamiento con sangre autóloga.

4.3.1 Análisis de varianza de la serie monocítica.

Según los datos del análisis de varianza, se rechaza la hipótesis alternativa, ya que nos refleja que el p-valor 0,6164 siendo este mayor al 0,05, de tal manera se acepta la hipótesis nula, siendo así, que la AHT no genero alteración alguna en los monocitos de las hembras bovinas de la Faciag - UTB. Por lo cual no existe significancia estadística.

4.3.2 Comparación de medias luego de la segunda semana del tratamiento con AHT.

En la tabla 6, a partir de la prueba de comparación de medias, nos muestra que la dosis de 15ml es la que posee una mejor media siendo de 0,35 en comparación a la de 20ml que posee 0,32, por lo cual si se muestra una diferencia numérica.

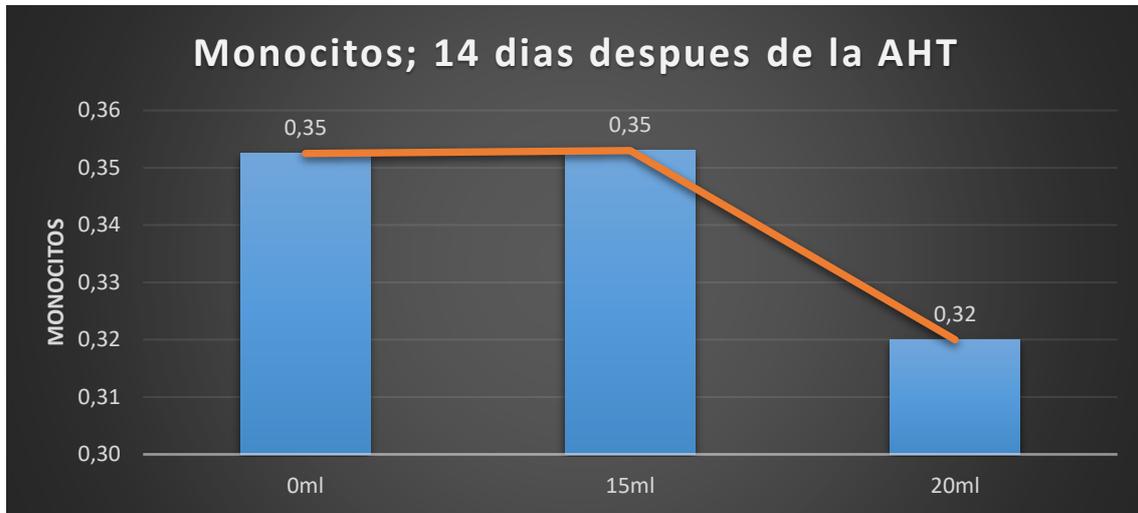
Tabla 3: Valores de medias de la población de los monocitos luego de la segunda semana de la AHT.

<i>Tratamientos</i>	<i>Medias</i>
<i>0ml</i>	0,35
<i>15ml</i>	0,35
<i>20ml</i>	0,32

T1: dosis 20ml; T2 dosis 15ml; Testigo 0ml

Fuente: propia

Gráfico 3: Porcentaje promedio de monocitos luego de dos semanas de tratamiento con autohemoterapia.



Fuente propia

4.3.3 Prueba de hipótesis chiquadrado

La serie monocítica no sufrió ninguna alteración por el tratamiento con la AHT en el día 14, es decir, que se acepta la hipótesis nula, ya que 1,14 de X^2 experimental es menor a 5,99 de X^2 del valor crítico de chiquadrado de tabla.

4.4 Comportamiento de los monocitos luego de la tercera semana de haber implementado el tratamiento con sangre autóloga con dos dosis diferentes.

4.4.1 Análisis de varianza del comportamiento monocito, tercera semana.

Según el análisis de varianza, se acepta la hipótesis nula, ya que el p-valor 0,7348 es mayor al 0,05; de esta forma, no existe significancia estadística, luego de haber implementado el tratamiento en la semana 3 con la autohemoterapia en las hembras bovinas, es decir, que no hubo efecto del tratamiento en los monocitos.

4.4.2 Comparación de medias luego de la tercera semana del tratamiento con AHT.

En la tabla 8, en base a la prueba de Tukey al 5%, el tratamiento que mostro mejor media fue el de 15ml, ya que posee 0,34. Evidenciando que si hubo significancia numérica.

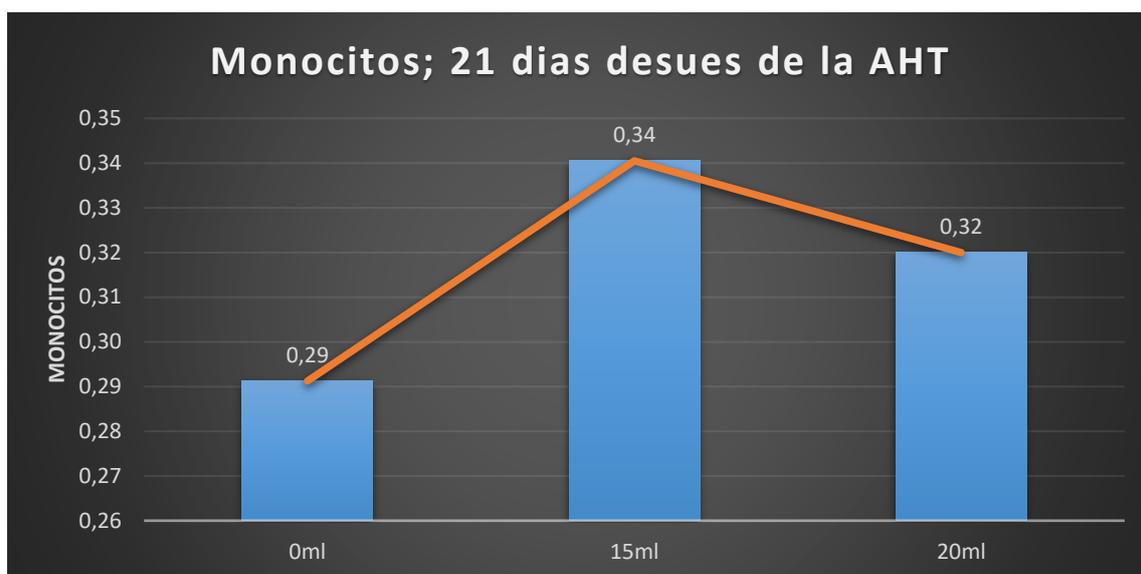
Tabla 4: Valores de medias de la serie monocitica luego de la tercera semana de la AHT.

<i>Tratamientos</i>	<i>Medias</i>
<i>0ml</i>	0.29
<i>15ml</i>	0,34
<i>20ml</i>	0,32

T1: dosis 20ml; T2 dosis 15ml; Testigo 0ml

Fuente: propia

Gráfico 4: Promedio de monocitos de la tercera semana después de la AHT.



Fuente propia

4.4.3 Prueba de hipótesis chicuadrado

Según la prueba de hipótesis de chicuadrado; se rechaza la hipótesis alternativa, ya que el chicuadrado experimental es de 1,83; siendo esta menor al valor crítico, por lo tanto, luego de 21 días de realizar el tratamiento con sangre autóloga no mostro un efecto en la población monocítica, de las hembras bovinas.

4.5 Evaluación de los monocitos al terminar las repeticiones de los tratamientos con autohemoterapia en dos dosis diferentes.

4.5.1 Análisis de varianza del comportamiento monocitos al culminar los tratamientos.

Como se evidencia en el cuadro de análisis de varianza, se acepta la hipótesis nula, ya que el p-valor es de 0,6675 es menor al 0,05; en resumen, es que no hubo significancia estadística en la última semana de haber realizado el tratamiento con sangre autóloga en las hembras bovinas de la Faciag - UTB.

4.5.2 Comparación de medias al terminar los tratamiento con sangre autóloga, en las hembras bovinas de la Faciag – UTB.

En la tabla 10, interpretando las medias según la prueba de Tukey al 5%, el tratamiento de la dosis de 15ml fue el mejor siendo de 0,35.

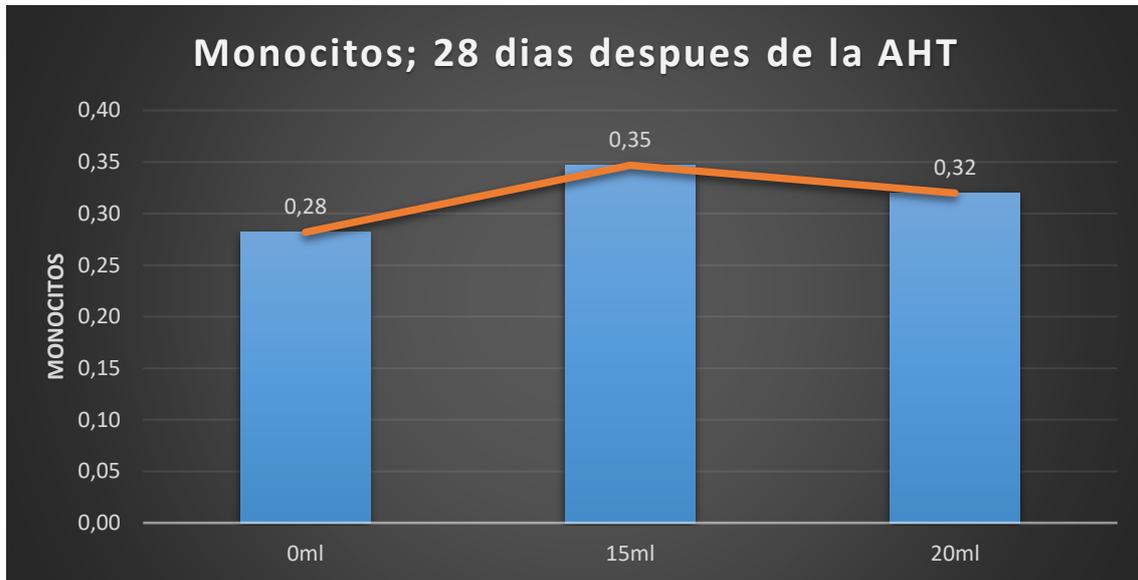
Tabla 5: Valores de medias de los monocitos luego de culminar el tratamiento con la AHT.

<i>Tratamientos</i>	<i>Medias</i>
<i>0ml</i>	0.28
<i>15ml</i>	0,35
<i>20ml</i>	0,32

T1: dosis 20ml; T2 dosis 15ml; Testigo 0ml

Fuente: propia

Gráfico 5: Porcentaje promedio de monocitos luego haber aplicado todas las repeticiones de tratamiento con autohemoterapia.



Fuente propia

4.5.3 Prueba de hipótesis chicuadrado

Se acepta la hipótesis alternativa, según la prueba de chicuadrado, ya que el dato de chicuadrado experimental es de 6,00 siendo este mayor que el chi cuadrado de tabla. Por ende, tenemos, que se rechazó la hipótesis nula, teniendo que la autohemoterapia si influyo en el comportamiento de los monocitos luego de 28 días del tratamiento.

4.6 Evaluación general de los monocitos al terminar las repeticiones de los tratamientos con autohemoterapia en dos dosis diferentes.

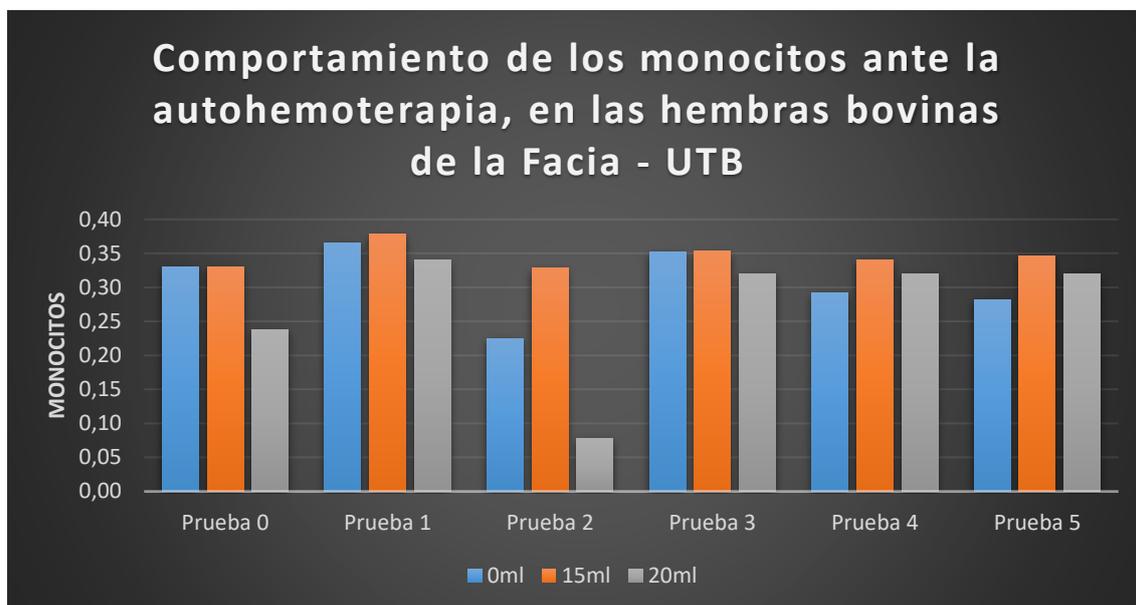
Al comparar las medias de cada prueba, obtenemos que las mejores medias de los monocitos se obtuvieron en la prueba 1, es decir 24 horas después de implementar el tratamiento con sangre autóloga, en las hembras bovinas de la Faciag – UTB. Siendo así que la mejor media fue del tratamiento de la dosis de 15ml con 0,38 y la del tratamiento de la dosis de 20ml con 0,34.

Tabla 6: Medias de los monocitos al concluir con los tratamientos con AHT.

Tratamientos	Prueba 0	Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3	Prueba 4	Prueba 5	Total
0ml	0,33 uL	0,37 uL	0,23 uL	0,35 uL	0,29 uL	0,28 uL	0,30 uL
15ml	0,33 uL	0,38 uL	0,33 uL	0,35 uL	0,34 uL	0,35 uL	0,34 uL
20ml	0,24 uL	0,34 uL	0,08 uL	0,32 uL	0,32 uL	0,32 uL	0,27 uL

Fuente propia

Gráfico 6: Evaluación general de las medias de los monocitos, al concluir con las repeticiones.



Fuente propia

Como se puede observar en la gráfica 6, tenemos que el tratamiento con la dosis de 15ml inicio con una media de 0,33, en la cual culminando con las repeticiones de los tratamientos es decir 28 días después obtuvo un 0,35 y el tratamiento de 20ml inicio con una media de 0,24 y al final de la investigación 0,32, evidenciándose una significancia numérica en el tratamiento de la dosis de 20ml. Mas no una significancia estadística dando como resultado que el tratamiento con ambas dosis no funcionó, se rechaza la hipótesis alternativa y se acepta la hipótesis nula.

V. DISCUSIÓN

Con respecto a utilizar recursos que a veces uno como MVZ tenemos olvidado por ejemplo la autohemoterapia, consiste básicamente en tomar sangre de una vena e inyectarle intramuscularmente, eso estimula el sistema inmunológico de una manera que sube las defensas en menos de 48 horas. Con eso podemos sacar a un animal de un cuadro viral, bacteriano, de una depresión inmunológica.

En base a los resultados del presente trabajo, podemos evidenciar que:

Tratamiento 1 (15ml): Inicio con un valor de 0,33 ul, posterior a las 24 horas, aumentó a 0,38, teniendo este valor como la mejor media, en comparación con las demás pruebas.

Tratamiento 2 (20ml): En base a la prueba 0; ósea antes del tratamiento inicio con 0,24 ul, pero luego de 24 horas del tratamiento con sangre autóloga incremento a 0,34, teniendo de esta manera un incremento de 0,10ul.

En resumen, se sugiere hacer uso de la dosis de 15 ml ya que en este trabajo experimental mostro la mejor media en las hembras bovinas de la Faciag – UTB.

VI. CONCLUSIÓN

Una vez obtenido los resultados y la discusión de este trabajo experimental se puede concluir que: no funciono el tratamiento.

Partiendo desde la prueba cero, usando estos datos como valores de referencia, en los días posteriores al tratamiento, ayudando analizar los cambios de los monocitos después de la autohemoterapia con dosis de 15 y 20 ml.

Tenemos que el tratamiento con la dosis de 15ml inicio con una media de 0,33, en la cual culminando con las repeticiones de los tratamientos es decir 28 días después obtuvo un 0,35 y el tratamiento de 20ml inicio con una media de 0,24 y al final de la investigación 0,32, evidenciándose una significancia numérica en el tratamiento de la dosis de 20ml.

VII. RECOMENDACIONES

1. Implementar más sujetos de estudios para obtener más variables.
2. Motivar a los estudiantes de Medicina Veterinaria a realizar más trabajos de campo con tratamiento de auto hemoterapia.
3. Realizar estudios sobre cuál es el comportamiento del sistema inmunitario en bovinos tratados con auto hemoterapia.

VIII. RESUMEN

El objetivo del presente trabajo experimental es analizar el comportamiento de los monocitos en bovinos usando una técnica no convencional en Medicina Veterinaria Y Zootecnia (autohemoterapia) trabajando con dosis de 15 y 20 ml durante 5 semanas en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, a 7½ km de la Vía Montalvo en la provincia de Los Ríos.

Tratamiento 1 (15 ml): Inicio con un valor de 0,33 ul, posterior a las 24 horas, aumentó a 0,38, teniendo este valor como la mejor media, en comparación con las demás pruebas.

Tratamiento 2 (20ml): En base a la prueba 0; ósea antes del tratamiento inicio con 0,24 ul, pero luego de 24 horas del tratamiento con sangre autóloga incremento a 0,34, teniendo de esta manera un incremento de 0,10ul.

En resumen, se sugiere hacer uso de la dosis de 15 ml ya que en este trabajo experimental mostro la mejor media en las hembras bovinas de la Faciag – UTB.

Palabras claves: monocitos, tratamiento, autohemoterapia, bovinos, analizar.

IX. SUMMARY

The objective of this experimental work is to analyze the behavior of monocytes in bovines using an unconventional technique in Veterinary Medicine and Zootechnics (autohemotherapy) working with doses of 15 and 20 ml for 5 weeks at the Faculty of Agricultural Sciences of the Technical University of Babahoyo, 7½ km from Vía Montalvo in the province of Los Ríos.

Treatment 1 (15 ml): Start with a value of 0.33 ul, after 24 hours, it increased to 0.38, having this value as the best mean, compared to the other tests.

Treatment 2 (20ml): Based on test 0; Bone before treatment started with 0.24 ul, but after 24 hours of treatment with autologous blood it increased to 0.34, thus having an increase of 0.10ul.

In summary, it is suggested to use the 15 ml dose since in this experimental work it showed the best average in bovine females of the Faciag - UTB.

Keywords: monocytes, treatment, autohemotherapy, bovine, analyze.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agrocalidad. (2019). Laboratorios De La Direcciòn De Sanidad Animal. 11-12. Obtenido de <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/04/11-INT-DA-19-Rev-4.pdf>
- Alan, H. R. (2020). Interpretaciòn del hemograma. 14. Obtenido de <http://www.vetpraxis.net/wp-content/uploads/2015/09/Interpretaci%C2%A2n-del-Hemograma-Canino-y-Felino.pdf>
- Alcalá, F. (2021). ¿Sabes en qué consiste exactamente la hemoterapia? Formación Alcalá.
- Alvarado, C. J., & Rodas, B. A. (2016). Caracterizaciòn morfométrica e índices zoométricos de los grupos raciales bovinos existentes en el cantòn Cuenca. [Tesis De Grado], 25-26. Obtenido de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/25281/1/Tesis.pdf>
- Alvarado, D. P., & Patiño, M. J. (2017). Perfil hematológico de referencia en perros en el cantòn Cuenca. [Tesis De Grado]. Obtenido de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/27408/1/TESIS.pdf>
- Apolinario, G. P. (2021). Caracterizaciòn fenotípica del bovino criollo en el sistema de producciòn en la parroquia Manglaralto, provincia de Santa Elena. Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/5730>
- Barrios , M., Espartaco , S., Camacaro, O., Sánchez, D., Domínguez, L., & Márquez, O. (2011). Leucograma y perfil proteico en becerros mestizos doble propósito, resistentes y susceptibles a la infestaciòn natural por nemátodos gastrointestinales. Zootecnia Tropical. Revista Scielo. Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-72692011000300007&lng=es&tlng=es.

- Becker K, A. (2001). Interpretación del hemograma. Revista chilena de pediatría. Obtenido de <https://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062001000500012>
- Benavides Castro, A. A., Murcia Marroquín, E. H., Quevedo Ortiz, M. A., & Suaza Parra, D. M. (2017). Autohemoterapia como adyuvante en el tratamiento del Tumor Venéreo Transmisible (TVT) en canino:. REDVET., 18(5).
- Burgos, A. M. (2011). Uso, Manejo y Preservación de los Recursos Naturales (Orientación Acuicultura). [Tesis De Grado]. Obtenido de https://cibnor.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1001/1056/1/burgos_m.pdf
- Castaño , D., & Rojas, M. (2010). Alteraciones en fagocitos mononucleares: un viraje al significado de la muerte de monocitos y macrófagos en la inmunopatogénesis de la tuberculosis. Biomédica.
- Chàvez, V. M. (2017). Determinación de leucocitos en calostro bovino y su relación con la sobrevida de los ternero. [Tesis De Grado], 15. Obtenido de <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/24953/1/FV-33123.pdf>
- Cuenca, G. A. (2017). Estudio de la estabilidad de la carboxihemoglobina en muestras recolectadas en tubos con edta y heparina conservadas a temperatura ambiente, y analizadas a 1, 24 y 48 horas después de la toma sanguínea. [Tesis De Grado], 10. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/9979/1/T-UCE-0006-114.pdf>
- Dalmau, A. (2018). Fisiología de la hemostasia. Artículo Científico. Obtenido de https://www.scartd.org/arxius/hemostasia_05.pdf
- Domínguez, J. F. (2019). Caracterización de poblaciones celulares del linaje monocitomacrófago en órganos linfoides porcinos y su permisividad a la infección por el virus del síndrome respiratorio y reproductivo porcino

- (PRRSv). 29. Obtenido de <https://eprints.ucm.es/id/eprint/57957/1/T41489.pdf>
- Esqueche, L. M. (2019). "Influencia de la raza y el sexo sobre los valores hematológicos en perros clínicamente sanos de la ciudad de Chiclayo - 2018. Obtenido de <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/5881/bc-4230%20esqueche%20llagas.pdf?sequence=3&isallowed=y>
 - Galeas, D. M. (2022). Evaluación de la hemovacuna y hemovacuna ozonificada como tratamiento de anemia en ovinos de la estación experimental tunshi. [Trabajo De Titulación], 18. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/17520/1/17T01759.pdf>
 - García, R. M. (2014). Porcentaje de hembras bovinas gestantes que se faenan en el. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/700/T-UTB-FACIAG-MVYZ-000015.02.pdf?sequence=8&isAllowed=y>
 - González, R. A., & Carzoli, M. H. (2019). Determinación de intervalos de referencia de hematología en caninos adultos. [Estudio De Caso]. Obtenido de <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/25728/1/FV-33859.pdf>
 - González, R. A., & Carzoli, M. H. (2019). Determinación de intervalos de referencia de hematología en caninos adultos. [Tesis De Grado], 22. Obtenido de <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/25728/1/FV-33859.pdf>
 - Grinspan, S. (1985). Estudio del frotis de sangre periférica. Recuperado de. Salomón.
 - Guapi, A. A. (2022). Aplicación de una autovacuna enriquecida de ozono para incrementar el peso de vaconas en la estación experimental tunshi de la escuela superior politécnica de chimborazo. [Trabajo Experimental],

30. Obtenido de https://www.google.com/search?q=%e2%80%9caplicaci%c3%93n+de+una+autovacuna+enriquecida+de+ozono+para+incrementar+el+peso+de+vaconas+en+la+estaci%c3%93n+experimental+tunshi+de+la+escuela+superior+polit%c3%89cnica+de+chimbora+zo%e2%80%9d&rlz=1c1chbd_esec979e

- Guyton, A., Hall, J. (1997). Tratado de Fisiología Médica (9 ed.). Mexico: Mc Graw Hill.
- Huamán, H. T. (2020). Valores hematológicos normales en vacunos, en el centro de investigación de camélidos sudamericanos “cicas- la raya” distrito de maranganí - cusco. [Tesis De Grado], 32. Obtenido de http://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/5531/253T20200314_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Kneip, F. M. (2019). Manual de Toma de Muestras en Laboratorio Clínico. 30. Obtenido de <https://pncq.org.br/wp-content/uploads/2020/05/Manual-de-toma-2019-1.pdf>
- Lescano, O. J. (2016). Valores hematológicos y de bioquímica sanguínea en el caiman crocodilus. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24448/1/Tesis%2074%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20449.pdf>
- López, C. A. (2017). Manual de toma de muestras. 9. Obtenido de https://sectorzaragozados.salud.aragon.es/uploads/documentos/documentos_Manual_Toma_de_Muestras_2017_6208e76d.pdf
- Lòpez, L. E. (2021). Determinación de los valores de referencia del hemograma en perros (canis lupus familiaris) del municipio de mixco, guatemala. Obtenido de <http://www.repositorio.usac.edu.gt/7728/1/Tesis%20MedVet%20Elvira%20Beatriz%20L%C3%B3pez%20L%C3%B3pez.pdf>
- Moreno, E. F. (2008). Evaluación de 30 parámetros hemáticos en bovinos bos indicus en los municipios de san juan de urabá y arboletes del uraba antioqueño. [Tesis De Grado], 11. Obtenido de

https://repository.ces.edu.co/bitstream/handle/10946/1000/Evaluacion_parametros_hemaliticos.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Moreno, F. C. (2019). Determinación de parámetros hematológicos normales en una población de caninos y felinos de una clínica veterinaria de Bogotá. [Tesis De Grado], 67. Obtenido de https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/55998/DETPA_RHEM.pdf?sequence=1
- Moreno, M. M. (2020). Primera evidencia del uso del hemograma como herramienta de diagnóstico en bovinos de engorda a la recepción en el noroeste de México. Obtenido de https://repositorioinstitucional.uabc.mx/bitstream/20.500.12930/2307/1/ve_t008394.pdf
- Muñoz, C. M. (2011). Efecto terapéutico de la autohemoterapia en puntos acupunturales sobre las manifestaciones clínicas y concentración sérica de IgE en pacientes con alergia respiratoria. [Tesis De Grado], 53. Obtenido de <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/9721/18.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ochoa Nuñez., Bouda. (2007). patología clínica veterinaria. México: DG Alma Angelica Chavez Rodriguez. Obtenido de <https://books.google.com.ni/books?id=CkBbyoBNnWcC&pg=PA59&lpg=PA59&dq=linfopenia+en+perros&source=bl&ots=lfs24A8bPF&sig=ACfU3U3uOmH7Xb2XqAHkOBksed0QGdNog&hl=en&sa=X&ved=2ahUKEwj23dH2jPDkAhUFmuAKHe8FChE4ChDoATACegQICBAB#v=onepage&q=linfopenia%20en%20perro>
- Oleas, M. T. (2020). Elaboración y aplicación de auto-histovacuna contra papilomatosis en bovinos. [Tesis de grado], 35. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6746/1/PC-000906.pdf>
- Orejuela, H. B. (2022). Hematología y bioquímica sanguínea con uso de multivitamínico en vacas mestizas Girolando en pastoreo, cantón

- Rioverde Provincia de Esmeraldas. [Tesis De Grado], 36. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/6623>
- Paguay, Y. T. (2020). Evaluación de las alteraciones citomorfológicas en la línea roja, línea blanca y plaquetaria de los trabajadores en contacto directo a los hidrocarburos derivados del petróleo en la ciudad de ambato. [Trabajo de Tesis]. Obtenido de <http://dspace.esepoch.edu.ec/bitstream/123456789/14239/1/56T00922.pdf>
 - Quiroga, C. J. (2020). Clasificación morfológica eritrocitaria en bovinos de raza holstein aparentemente sanos a nivel de altura. [Trabajo De Tesis], 30. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/19208/4/UPS-CT008830.pdf>
 - Ramírez, L. (2006). Los leucocitos en mamiferos domesticos. Mundo Pecuario, 37. Obtenido de http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/21956/articulo_6.pdf?sequence=2&isAllowed=y
 - Rodriguez, C. F. (2019). Estudio hematológico en el caballo criollo colombiano del área metropolitana de cúcuta “criadero equino villa maría”. [Tesis], 13. Obtenido de <http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/handle/20.500.12744/791>
 - Rodriguez, L. D. (2020). Relación entre el índice linfocitos / monocitos y el estado de manifestación clínica de covid-19, en pacientes del hospital iii daniel alcides carrión de essalud – tacna, 2020. 27. Obtenido de <https://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12969/2396/Rodriguez-Lanchipa-Diana.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 - Rosario, G. R., & Guitierrez, M. M. (2019). Manual para interpretación de exámenes de laboratorio de rutina en caninos. [Trabajo De Tesis]. Obtenido de <https://repositorio.una.edu.ni/3931/1/tnl70g633.pdf>

- Ruilova, M. J. (2019). Determinación de valores referenciales en hemograma y química sanguínea en bovinos holstein machos aparentemente sanos en condiciones de altitud. [Tesis De Grado], 22. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/18452/1/UPS-CT008703.pdf>
- Sanchez, L. B., & Villegas, S. S. (2022). Propuesta de galleta nutricional hecho a base de sangre de bovino para la alimentación de damnificados post-desastres. Obtenido de https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/23524/villegas%20saucedo_sanchez%20loyola_propuesta_galleta_nutricional.pdf?sequence=1&isallowed=y
- Sánchez, V. J. (2010). Sanidad Animal. Obtenido de <http://apps.sanidadanimal.info/cursos/inmunologia/ca031.htm>
- Sandoval, O. M., Herrera, V. E., & Camargo, D. M. (2011). Efecto de tres modalidades de crioterapia sobre la temperatura de la piel durante las fases de enfriamiento y recalentamiento. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/suis/v43n2/v43n2a03.pdf>
- Saquicela, C. P. (2019). Clasificación morfológica eritrocitaria y anemia causadas por parasitismo gastrointestinal en caninos (canis lupus familiaris). [Tesis De Grado]. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/18082/1/UPS-CT008594.pdf>
- Sigua, O. J. (2019). Determinación de valores referenciales en hemograma y química sanguínea en bovinos hembras de raza holstein en condiciones de altitud. [Tesis], 39. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/18240/1/UPS-CT008663.pdf>
- Valga, F., Monzón, T., Henriquez, F., & Antón, P. G. (2019). Índices neutrófilo-linfocito y plaqueta-linfocito como marcadores biológicos de interés en la enfermedad renal. Nefrología. Obtenido de

<https://www.revistanefrologia.com/es-indices-neutrofilo-linfocito-plaqueta-linfocito-como-marcadores-articulo-S0211699519300165>

- Veiga, M. L., Egami, M., Ranzani, P. M., & Rodríguez, E. (2000). Spectos morfológicos y citoquímicos de las células sanguíneas de salminus maxillosus valenciennes. Revista chilena de anatomía. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-98682000000200005>.
- VetLab. (2021). Laboratorio Veterinario Especializado. Obtenido de Serie Blanca: https://www.vetlab.cl/?page_id=211
- Yaguna, G. C. (2020). Estimación de parámetros hematológicos en corderos (ovis aries) de pelo, durante la fase de cria en córdoba. [Trabajo De Grado]. Obtenido de <https://repositorio.unicordoba.edu.co/bitstream/handle/ucordoba/5097/Documento%20Final%20Carlos%20Yaguna.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ANEXOS

No.	APellidos y Nombres	Módulo
1	ANDRÉS RIVERA GARCÍA	Práctica 1
2	ANDRÉS RIVERA GARCÍA	Práctica 2
3	ANDRÉS RIVERA GARCÍA	Práctica 3
4	ANDRÉS RIVERA GARCÍA	Práctica 4
5	ANDRÉS RIVERA GARCÍA	Práctica 5
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Fotografía 1: Fichas de campo con información referente a la asistencia del estudiante.



Fotografía 2: Selección de los sujetos de estudio.



Fotografía 3 : Sujeto de estudio en dosis de 15 ml, con código 30.



Fotografía 4: Sujeto de estudio en dosis de 15 ml, con código 16.



Fotografía 5: Sujeto de estudio en dosis de 15 ml, con código 8217.



Fotografía 6: Sujeto de estudio en dosis de 15 ml, con código 8152.



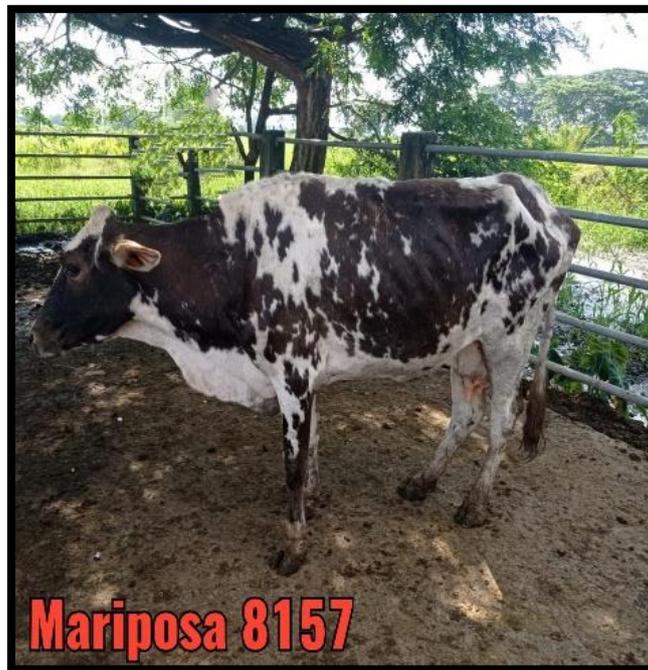
Fotografía 7: Sujeto de estudio en dosis de 15 ml, con código 38.



Fotografía 8: Sujeto de estudio en dosis de 15 ml, con código 8232.



Fotografía 9: Sujetos de estudio en dosis de 20 ml, con código 8243.



Fotografía 10: Sujetos de estudio en dosis de 20 ml, con código 8157.



Fotografía 11: Sujetos de estudio en dosis de 20 ml, con código 8209.



Fotografía 12: Sujetos de estudio en dosis de 20 ml, con código 8230.



Fotografía 13: Sujetos de estudio en dosis de 20 ml, con código 8243.



Fotografía 14: Sujetos de estudio en dosis de 20 ml, con código 8203.



Fotografía 15: Materiales de campo.



Fotografía 16: Materiales de laboratorio.



Fotografía 17: Extracción de sangre, vena yugular.



Fotografía 18: Auto Hemoterapia



Fotografía 19: Manejo de muestra.



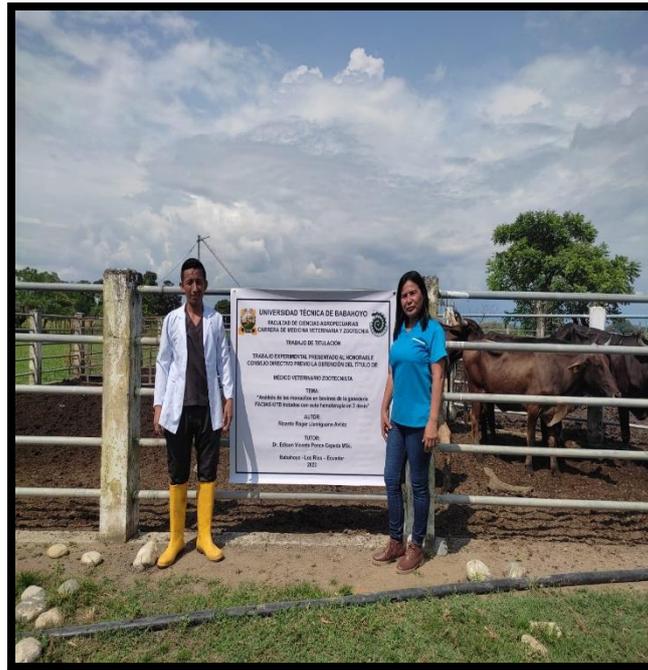
Fotografía 20: Rotulación de las muestras.



Fotografía 21: Realización de los exámenes de sangre en el laboratorio.



Fotografía 22: Culminación del trabajo de titulación con el Tutor, Dr. Edison Ponce.



Fotografía 23: Culminación del trabajo de titulación, Dra. Ketty Murillo.



Fotografía 24: Culminación del trabajo de titulación, encargados de ganadería FACIAG, UTB.



Fotografía 25: Culminación del trabajo de titulación, Dr. Mildred Carrillo.

