



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

EVALUACIÓN HEMATOLÓGICA EN BOVINOS DE LIDIA (BOS PRIMIGENIUS TAURUS), ANTES Y DESPUÉS DE LA DESPARASITACIÓN, MEDIANTE MÉTODOS DE IMPEDANCIA DEL EQUIPO VETSCAN HM5, EN EL SECTOR EL CHAUPI.

Autor

Wilson Andrés Román Ullaguari

Año  
2019



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

EVALUACIÓN HEMATOLÓGICA EN BOVINOS DE LIDIA (*BOS PRIMIGENIUS TAURUS*), ANTES Y DESPUÉS DE LA DESPARASITACIÓN, MEDIANTE MÉTODOS DE IMPEDANCIA DEL EQUIPO VETSCAN HM5, EN EL SECTOR EL CHAUPI.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos para optar por el título de Médico Veterinario Zootecnista

Profesor guía

Dr. Joar Marcelino García Flores

Autor

Wilson Andrés Román Ullaguari

Año

2019

## DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

Declaro haber dirigido el trabajo, Evaluación hematológica en bovinos de Lidia (*bos primigenius taurus*), antes y después de la desparasitación, mediante métodos de impedancia del equipo vetscan hm5, en el sector El Chaupi, a través de reuniones periódicas con el estudiante Wilson Andrés Román Ullaguari, en el semestre 2019-10, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.

---

Dr. Joar Marcelino García Flores

CI. 1708655475

## DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

Declaro haber revisado este trabajo, Evaluación hematológica en bovinos de Lidia (*bos primigenius taurus*), antes y después de la desparasitación, mediante métodos de impedancia del equipo vetscan hm5, en el sector El Chaupi, del estudiante Wilson Andrés Román Ullaguari, en el semestre 2019-10, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.

---

Dr. Marco Rafael Coral Almeida

CI. 1714505821

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE**

Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes

---

Wilson Andrés Román Ullaguari

CI. 0704947407

## **AGRADECIMIENTO**

Mi gratitud eterna a mis padres por regalarme la vida, la inteligencia y sabiduría para prepararme y ser útil a la sociedad. Gracias a todos por su apoyo incondicional.

## **DEDICATORIA**

El resultado de mi esfuerzo se lo dedico a mis padres y familiares, porque son mi fortaleza, quienes me motivan e inspiran a ser cada día mejor.

## RESUMEN

En Ecuador, las ganaderías de lidia, se han venido desarrollando en base a la cultura de la cría de estos animales para espectáculos taurinos, el principal problema que afecta a estos hatos son las enfermedades parasitarias, ya que altera su estado sanitario, las tasas de crecimiento y sus valores hematológicos. El tema se basó en investigar las alteraciones hematológicas en la parasitosis, planteando como objetivo evaluar el perfil hematológico en bovinos de lidia antes y después de la desparasitación. El estudio fue de tipo observacional, longitudinal, prospectivo. Los animales que entraron al análisis fueron bovinos de lidia de distintas edades, animales jóvenes desde 9 meses de edad y adultos en distintas etapas fisiológicas como: lactantes, gestantes y otros grupos de machos. Se trabajó como un solo grupo por la dificultad del manejo del ganado de lidia en explotación extensiva. Se trabajó con un tamaño muestral de 19 ejemplares. Se utilizó muestras sanguíneas, en un tubo de anticoagulante (EDTA) para el hemograma y en un tubo sin anticoagulante para evaluar la proteína plasmática, tomadas antes de la desparasitación y 15 días después de la desparasitación. Las muestras fueron analizadas por impedancia analítica para determinar los valores hematológicos. Los resultados fueron analizados mediante estadística descriptiva y T-test. El perfil hematológico de los bovinos de este estudio mostró particularidades locales en comparación de otros perfiles en zonas similares con animales de mismas características. En el Pre y Post desparasitación, se encontró una diferencia estadísticamente significativa en parámetros como: el número de neutrófilos, concentración corpuscular media de hemoglobina y proteína plasmática. Se concluyó, que la carga parasitaria sí influye en el perfil hematológico de los bovinos de este estudio.

**PALABRAS CLAVES:** Ganado; lidia; parasitosis; valores; hematológicos.



## **ABSTRACT**

In Ecuador, livestock breeding, have been developed based on the culture of breeding these animals for bullfighting shows, the main problem affecting these herds are parasitic diseases, as it alters their health status, rates of growth and its hematological values. The subject was based on investigating the hematological alterations in the parasitosis, aiming to evaluate the hematological profile in cattle before and after deworming. The study was observational, longitudinal, prospective. The animals that entered the analysis were fighting cattle of different ages, young animals from 9 months of age and adults in different physiological stages such as: lactating, pregnant and other groups of males. It was worked as a single group due to the difficulty of managing the Livestock in extensive exploitation. We worked with a sample size of 19 specimens. Blood samples were used in an anticoagulant tube (EDTA) for the hemogram and in a tube without anticoagulant to evaluate the plasma protein, taken before deworming and 15 days after deworming. The samples were analyzed by analytical impedance to determine the hematological values. The results were analyzed by descriptive statistics and T-test. The haematological profile of the cattle in this study showed local peculiarities compared to other profiles in similar zones with animals of the same characteristics. In the Pre and Post deworming, a statistically significant difference was found in parameters such as: the number of neutrophils, mean corpuscular concentration of hemoglobin and plasma protein. It was concluded that the parasitic load does influence the haematological profile of the bovines in this study.

**KEYWORDS:** Cattle; Lidia; parasitism; values; hematological

## ÍNDICE

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 Objetivos.....	2
1.2.1 Objetivo general.....	2
1.2.2 Objetivos específicos .....	2
1.3 Hipótesis.....	3
CAPÍTULO II: MÁRCO TEÓRICO .....	4
2.1 Ganadería de Lidia .....	4
2.2 Hábitat.....	4
2.3 Características zootécnicas de la ganadería de Lidia .....	4
2.3.1 Cuidados y nutrición .....	5
2.3.2 Hematología de los bovinos.....	5
2.3.2.1 Medición del hemograma .....	6
2.3.2.2 Parámetros del hemograma y alteración de las líneas celulares.....	7
2.3.3 Enfermedades parasitarias en la ganadería de Lidia.....	10
2.3.4 La desparasitación y su influencia en la alteración de las líneas celulares .....	11
CAPITULO III: MATERIALES Y MÉTODOS .....	13
3.1 Área de estudio .....	13
3.2 Población y Muestra.....	13
3.2.1 Población .....	13
3.3.2 Muestra.....	14
3.3 Materiales .....	15
3.4 Metodología.....	15
3.4.1 Tipo de estudio .....	15

3.4.2 Criterios de inclusión y exclusión.....	16
3.4.3 Descripción del método observacional .....	17
3.5 Análisis estadístico.....	18
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>21</b>
4.1 Resultados .....	21
4.1.1 Resultados de la muestra antes de la desparasitación.....	21
4.1.2 Resultados de la muestra después de la desparasitación .....	44
4.1.3 Comparación de perfiles .....	67
4.1.4 Resultados con significancia estadística.....	67
4.2 Discusión de los resultados .....	69
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ..</b>	<b>73</b>
5.1 Conclusiones.....	73
5.2 Recomendaciones .....	73
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>75</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Leucocitos. ....	22
<i>Figura 2.</i> Linfocitos. ....	23
<i>Figura 3.</i> Monocitos. ....	24
<i>Figura 4.</i> Neutrófilos. ....	25
<i>Figura 5.</i> Eosinófilos. ....	26
<i>Figura 6.</i> Basófilos. ....	27
<i>Figura 7.</i> Porcentaje de Linfocitos. ....	29
<i>Figura 8.</i> Porcentaje de Monocitos. ....	30
<i>Figura 9.</i> Porcentaje de Monocitos. ....	31
<i>Figura 10.</i> Porcentaje de Eosinófilos. ....	32
<i>Figura 11.</i> Porcentaje de Basófilos. ....	33
<i>Figura 12.</i> Hematíes. ....	35
<i>Figura 13.</i> Hemoglobina. ....	36
<i>Figura 14.</i> Hematocrito. ....	37
<i>Figura 15.</i> Volumen corpuscular medio. ....	38
<i>Figura 16.</i> Hemoglobina corpuscular media. ....	39
<i>Figura 17.</i> Concentración Corpuscular Media de Hemoglobina. ....	40
<i>Figura 18.</i> Plaquetas. ....	41
<i>Figura 19.</i> Proteína Plasmática. ....	43
<i>Figura 20.</i> Leucocitos. ....	45
<i>Figura 21.</i> Linfocitos. ....	46
<i>Figura 22.</i> Monocitos. ....	47
<i>Figura 23.</i> Neutrófilos. ....	48
<i>Figura 24.</i> Eosinófilos. ....	49
<i>Figura 25.</i> Basófilos. ....	50
<i>Figura 26.</i> Porcentaje Linfocitos. ....	52
<i>Figura 27.</i> Porcentaje Monocitos. ....	53
<i>Figura 28.</i> Porcentaje de Eosinófilos. ....	54
<i>Figura 29.</i> Porcentaje Neutrófilos. ....	55

<i>Figura 30.</i> Porcentaje Basófilos.....	56
<i>Figura 31.</i> Hematíes.....	58
<i>Figura 32.</i> Hemoglobina. ....	59
<i>Figura 33.</i> Hematocritos. ....	60
<i>Figura 34.</i> Volumen Corpuscular Medio. ....	61
<i>Figura 35.</i> Hemoglobina Corpuscular Media. ....	62
<i>Figura 36.</i> Concentración Corpuscular Media de Hemoglobina. ....	63
<i>Figura 37.</i> Plaquetas. ....	64
<i>Figura 38.</i> Proteína Plasmática .....	66

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Total de animales</i> .....	13
Tabla 2. <i>Cantidad de animales</i> .....	14
Tabla 3. Datos de la estadística descriptiva de los glóbulos blancos muestra 1 ...	21
Tabla 4. Datos de valores relativos para glóbulos blancos muestra 1.....	28
Tabla 5. Datos valores hematológicos de glóbulos rojos muestra 1.....	34
Tabla 6. Datos Proteína plasmática muestra 1.....	42
Tabla 7. Datos de valores absolutos para los glóbulos blancos muestra 2 .....	44
Tabla 8. Datos de valores relativos para los glóbulos blancos muestra 2 .....	51
Tabla 9. Datos de valores hematológicos glóbulos rojos muestra 2.....	57
Tabla 10. Datos Proteína Plasmática muestra 2 .....	65
Tabla 11. Resultados del test T de una sola muestra .....	67
Tabla 12. Prueba estadística de Glóbulos Blancos .....	68
Tabla 13. Prueba estadística de Glóbulos Rojos.....	68
Tabla 14. Correlación de las muestras de Proteína Plasmática .....	69

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

### 1.1 INTRODUCCIÓN

Según el INEC, en el 2013 la cantidad estimada de bovinos en el Ecuador fue de alrededor 5.134.122 animales distribuidos en bovinos de carne, leche y lidia (INEC, 2013). La producción bovina en el Ecuador se ha desarrollado según su objetivo zootécnico; con este antecedente, se han presentado registros nacionales de haciendas dedicadas a la crianza de bovinos de lidia, estos animales son criados con distintos fines, entre los cuales constan: rodeos, toros de pueblo y en pocos casos para el consumo (Roldan, 2017).

Las parasitosis gastrointestinales son un problema para todos los tipos de producción bovina. Las parasitosis afectan los índices de producción, crecimiento y salud, reflejados en las alteraciones a nivel sanguíneo. Por lo tanto, el objetivo del presente estudio fue evaluar las alteraciones hematológicas antes y después de la desparasitación. Los resultados de este trabajo permitirán desarrollar nuevos estudios que ayuden a dar un indicativo de salud ante parasitosis y que ayude a mejorar el uso de los fármacos desparasitantes o al desarrollo de nuevas alternativas ante los parásitos (Paredes, 2014).

Existen estudios relacionados a la carga parasitaria en ganaderías orientadas a la producción de leche, que dan un indicativo de la amenaza sobre todo en las áreas andinas, donde la humedad es más pronunciada. Estas condiciones repercuten en una mayor carga parasitaria; siendo particularmente perjudicial en ganaderías de lidia, en donde los animales deben alcanzar un peso mínimo de 400 kilogramos en 3 años. Es por ello importante el cuidado nutricional y sanitario de la cría de este tipo de animales (Roldan, 2017).

En Ecuador el enfoque clínico que se le da a los hatos ganaderos es insuficiente. No existen datos que guíen a un médico de campo al manejo de las enfermedades parasitarias o su patogenia; la prevención en las ganaderías se basa únicamente utilizando antiparasitarios en forma periódica sin ninguna justificación técnica (Chicaiza, 2005, p. 1 y Orlando, 2011, p. 5).

Con los antecedentes indicados, es importante determinar los valores hematológicos de las ganaderías y evaluar el grado de afectación que sufren los animales por las parasitosis. Sin embargo, la falta de materiales y equipos para el diagnóstico imposibilitan a realizar un diagnóstico y de esta forma determinar la pertinencia del uso de antiparasitarios y tratamientos más adecuados (FAO, 2003). Por lo tanto, el presente estudio sería pionero en el país sobre esta problemática.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo general**

- Evaluar el perfil hematológico en bovinos de lidia, mediante métodos de impedancia del equipo VetScan HM5, antes y después de la desparasitación, en el sector del Chaupi.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Establecer un perfil hematológico en un grupo de bovinos de lidia antes y después de la desparasitación.
- Definir si existe diferencia significativa de los valores hematológicos antes y después de la desparasitación.



### 1.3 Hipótesis

**Ho:** La carga parasitaria en los bovinos de lidia no causa ningún cambio en el hemograma.

**H1:** La carga parasitaria en los bovinos de lidia si causa cambios en el hemograma.

## **CAPÍTULO II: MÁRCO TEÓRICO**

### **2.1 Ganadería de Lidia**

La ganadería de Lidia tiene sus orígenes en Europa, específicamente en España, desde donde se fueron exportando a otros países europeos y también al continente americano durante el siglo XV. Esta raza de ganado ha sido, desde sus inicios, destinada a espectáculos taurinos debido a su temperamento (Junta de Andalucía, 2018).

### **2.2 Hábitat**

El ganado de lidia en el Ecuador es criado en los páramos a una altura sobre 2900 msnm, viven en explotaciones extensivas formando manadas, en donde desarrollan los hábitos de su raza. Debido a la rusticidad de la raza, el toro de lidia se adapta fácilmente a cualquier clima y ambiente (MAPAMA, 2018). Gómez (2014), considera que los ganaderos deben precautelar el lugar y clima donde los van a criar, puesto que estos animales tienen más problemas de adaptación al trópico, aconsejando la rotación de potreros para generar un control en la carga parasitaria.

### **2.3 Características zootécnicas de la ganadería de Lidia**

El ganado de Lidia es una raza de bovinos que han sido criados con los mismos objetivos zootécnicos que se aplican a otras razas de bovinos. Los problemas de nutrición, manejo, ambiente y salud, son similares y deben ser sujetos de estudios más profundos (Castro, 2012).

### **2.3.1 Cuidados y nutrición**

Los cuidados sanitarios, son los de mayor cuidado en las ganaderías de lidia, estas consisten en evitar los desequilibrios provocados por infestaciones parasitarias internas y externa, de múltiples géneros de parásitos (Delgado, Sandoval, Choez, & García, 2015).

La infestación parasitaria puede ocasionar severas condiciones de anorexia y desmejora la condición general de la res, lo que influye en alteraciones en su estado inmunológico, generando estados de anemia y desmejorando principalmente la condición corporal (Gómez, 2014).

La nutrición de los bovinos es un factor que repercute en la respuesta inmune frente a los parásitos. Es así, que en animales que servirán para lidia, la preparación es vital y consiste en el reajuste de la dieta a una más concentrada de nutrientes, tratando de regular las deficiencias nutricionales que pueden causar los parásitos (Santana, 2015).

García, Pizarro, Mazzucchelli y Parrilla (2012), señalan que en los páramos, la fuente de proteína se obtiene de varias especies forrajeras como la alfalfa, tréboles y subproductos de oleaginosas; la energía se obtiene de kikuyo y pajonales, entre otros forrajes.

El manejo de una buena nutrición mejora la hematopoyesis en la médula ósea de los bovinos, por ende, refuerza el sistema inmune y evita el contagio de enfermedades infecciosas/parasitarias, mismas que pueden provocar patologías como la anemia (Cormillot, 2018).

### **2.3.2 Hematología de los bovinos**

Dentro de la hematología en el ganado bovino, existen muchos factores que pueden alterar los valores hematológicos, ellos son: parásitos, bacterias, virus, situaciones de estrés, medio ambiente y la nutrición entre las más importantes (Lamping, 2014).

Según Delgado, Sandoval, Choez y García (2015), los bovinos de lidia al no ser específicamente de suelos climáticos altos pueden desarrollar mal de altura y alterar los valores hematológicos.

Los parasitos internos, se los conoce como endoparásitos y para identificarlos se hace necesario pruebas de laboratorio, entre las cuales destacan: coproparasitarios, frotis y hematología (Olalla, Tercero, 2011, p. 4).

De acuerdo con Lamping (2014), en hematología, el principal análisis que se realiza es la “Biometría Hemática completa; siendo esta la determinación cuantitativa y cualitativa de los diferentes componentes de la sangre, los leucocitos, proteínas plasmáticas, entre otros.” (p.59).

### **2.3.2.1 Medición del hemograma**

Las diferentes líneas celulares que se miden en el hemograma en los bovinos son: glóbulos rojos y sus componentes, glóbulos blancos, plaquetas y proteínas plasmáticas. Los métodos que se emplean para realizar la medición son varios, pero uno de ellos es la impedancia, que es la resistencia de un circuito hacia una corriente cuando aplicamos tensión (Paredes, 2014, p. 7-8 y Lamping, 2014, p.2).

En la fórmula leucocitaria, los valores absolutos determinan la cantidad de células por cada  $10^9/L$  y los valores relativos evalúan el porcentaje total de las células en sangre. Los valores deben ser interpretados tomando en cuenta el estado clínico del paciente (Rodak, 2002).

Los analizadores hemáticos funcionan con reactivos, tal es el caso del equipo VETSCAN HM5 que es el analizador hematológico que evalúa 22 parámetros de entre los cuales están los valores absolutos y relativos de los leucocitos, morfología celular y sus componentes (Abaxis, 2018).

### **2.3.2.2 Parámetros del hemograma y alteración de las líneas celulares**

La línea celular roja consta de eritrocitos y sus componentes como la hemoglobina, volumen corpuscular medio, hemoglobina corpuscular media y concentración de hemoglobina corpuscular media (Reagan, Sanders, Denicofa, s.f).

Los eritrocitos (HEM) son células que no poseen núcleo y en su parte central son cóncavos, estas células se encuentran en mayor cantidad por volumen sanguíneo y son las encargadas de transportar el oxígeno hacia otros órganos, este valor se ve alterado en hemorragias, lisis por hematozoarios y desnutrición. Su rango normal en bovinos es de  $5-10/10^2L$  (Gallo, 2014).

La hemoglobina (Hb) es un componente del eritrocito, este parámetro es un indicativo de anemias normocrómicas e hipocrómicas, además sus valores atípicos se interpreta con una mala nutrición y parásitos. Su rango normal en bovinos es de 8-15g/dl (Morales, 2009).

El hematocrito (HCT) es un parámetro que mide el porcentaje de eritrocitos en sangre, este ayuda a conocer el estado de anemia de un animal y permite interpretar cuando un animal necesita una transfusión sanguínea, se ve alterado en hemorragias, mala nutrición y en infestaciones parasitarias altas. Su rango normal en bovinos esta entre 24 a 46% (Reagan, Sanders, Denicofa, s.f).

El volumen corpuscular medio (MCV) es un parámetro que indica el tamaño que tiene un eritrocito, ayuda a interpretar si existe o no un tamaño adecuado de la célula que produce la médula ósea, los valores atípicos se interpretan como anemias de tipo microcíticas, normocíticas y macrocíticas. Su rango normal en bovinos es de 40 a 60 fl (Pereira, Orden, Palacio y otros, 1997).

La hemoglobina corpuscular media (MCH) es otro de los parámetros que está asociado con el glóbulo rojo y con la hemoglobina, indica la media de hemoglobina presente por eritrocito, los valores atípicos se interpretan como anemias hiperocrómicas, normocrómicas o hipocrómicas. Su rango normal en bovinos es 11 a 17 pg (Gallo, 2014).

La concentración de hemoglobina corpuscular media (MCHC) es uno de los parámetros que se relacionan con la hemoglobina, hemoglobina corpuscular media y los valores atípicos se interpretan como: anemia y deshidratación. Su rango normal en bovinos es 30 a 36 g/dl (Reagan, Sanders, Denicofa, s.f).

La línea celular blanca consta de los leucocitos, que están divididos en: linfocitos, monocitos, neutrófilos, eosinófilos y basófilos, estas células corresponden al sistema de defensa, se interpretan en rangos y valores, su distorsión se debe a múltiples factores ambientales e infecciosos (Reagan, Sanders, Denicofa, s.f).

Los linfocitos (LYM) son células redondeadas, con un núcleo grande en relación al citoplasma, se encargan de crear anticuerpos. Su valor se encuentra disminuido en infecciones virales, o aumentado en situaciones post-vacunales y enfermedades linfocitarias. Su rango normal en bovinos es de 2.5-7.5/  $10^9$ L (Morales, 2009).

Los monocitos (MON) son células redondeadas y precursores de los macrófagos, su principal función es la fagocitosis, además se pueden ver aumentados en

procesos inflamatorios crónicos y septicemias. Su rango de referencia normal en bovinos es de 0-0.84/  $10^9$ L (Pereira, Orden, Palacio y otros, 1997).

Los neutrófilos (NEU) son células redondeadas con núcleo fusiforme, cuenta con gránulos en su citoplasma, que no son visibles, los neutrófilos son un buen indicativo de infecciones bacterianas, también se ven aumentados en situaciones de estrés agudo. Su rango de referencia en bovinos es de 0.6-6.7/  $10^9$ L (Pereira, Orden, Palacio y otros, 1997).

Los eosinófilos (EOS) son células con morfología muy distinta a las otras células, también se las llama granulocitos, debido a que bajo tinción los gránulos se colorean de rosa, se pueden ver aumentados en situaciones de estrés, alergias y parasitosis. Su rango de referencia en bovinos es de 0.1-1/  $10^9$ L (Reagan, Sanders, Denicofa, s.f).

Los basófilos (BAS) son células con núcleo segmentado, su característica de tinción es la coloración de los gránulos en púrpura y se pueden ver elevados en alergias o neoplasias. Su rango de referencia en bovinos es de 0-0.5/  $10^9$ L (Morales, 2009).

Las plaquetas (PLT) son células con morfología irregular, de tamaño entre 2 a 3  $\mu$ m, son importantes en la coagulación vascular, se conocen también como trombocitos, se pueden ver aumentadas en estrés, trombocitosis o disminuidas por un error en la toma de muestra. Su rango normal en bovinos es de 100-800/  $10^9$ L (Reagan, Sanders, Denicofa, s.f).

La proteína plasmática es una sustancia coloidal que se encuentra en mayor medida disuelta en el plasma de la sangre, se puede ver afectada en situaciones de mala nutrición, parasitosis y deshidratación; el rango en bovinos es de 6.4-7.8mg/100ml (Álvarez, Martínez, Guerra, y otros, 2018).

### 2.3.3 Enfermedades parasitarias en la ganadería de Lidia

Las parasitosis son algunas de las enfermedades más comunes en los bovinos, Fiel, Steffan, y Ferreira (2011), destacan que en las parasitosis internas pueden ser gastrointestinal, pulmonares, hepáticos y tisulares.

La presencia de parásitos en los bovinos puede ocasionar alteraciones en los valores hematológicos. Según señala Gómez, Martín y Fernández (2012), cuando un ternero es infestado por *Eimeria spp.*, puede causar diarreas sanguinolentas, deshidratación y anemia.

Para Paredes (2014), si al ganado de lidia se lo cria en un ambiente sano, no hay mayores problemas de salud, siendo fundamentales la alimentación y el agua libre de contaminación, acentuando que estos son un factor preventivo para las enfermedades parasitarias típicas (Borchert, 1981).

En los bovinos con gastroenteritis parasitaria, los niveles de la enzima plasmapepsinógeno se elevan y al analizar infestaciones parasitarias por nemátodos, tremátodos y protozoos, se asocian a daños y pérdida de tejido intestinal y sanguíneo (Correa, 2015).

Los parásitos gástricos, entéricos y hepáticos como: *Haemonchus spp*, *Eimeria spp* y *Fasciola hepática*, son algunos de los principales causantes de signología clínica en terneros. Las evidencias de estos parásitos se ven reflejadas en alteraciones en el hemograma u otro tipo de pruebas de campo como la evaluación del hematocrito, en donde se observa la disminución del mismo (Méndez, 2005).

Por su parte, Gómez (2000) señala que los endoparasitos como la *Ostertagia spp*, ocasionan la destrucción morfológica y funcional de las glándulas gástricas



ulceración y hemorragia del intestino delgado, ocasionando alteraciones en los niveles de proteína sanguínea.

En infecciones por *Ostertagia ostertagi*, las lesiones de las glándulas del abomaso, aumentando la permeabilidad del órgano, e hiperplasia celular, principalmente de las células productoras de ácido clorhídrico. Las infecciones por este tipo de parásito, provocan la disminución en la digestión de la proteína de la dieta (Gómez , Martín, & Fernández, 2012).

La presencia de parásitos internos provoca la pérdida de proteínas en el intestino, llegando a producir hipoalbuminemia (Barker, 1973 como se citó en Gómez, 2000); además de pérdida de sangre, como resultado de las actividades de los nemátodos, provocando una gastroenteropatía proteino deficiente (Gómez, 2000)

#### **2.3.4 La desparasitación y su influencia en la alteración de las líneas celulares**

Para prevenir enfermedades parasitarias y garantizar el estado de salud de las reses, es viable la desparasitación. Las ganaderías manejan protocolos y calendarios de desparasitación tomando en cuenta las condiciones sanitarias de los animales y ambientales del sector (Valencia, 2016) .

Para Correa (2015), la desparasitación del ganado permite mantenerlos libres de parásitos, generando un balance en el estado inmunitario del animal, es decir, que los leucocitos estén activos a otros antígenos infecciosos.

Las rotación de ingredientes activos en contra de los parásitos, evita la resistencia a ciertos medicamentos; la dosis debe ser ajustada al peso vivo del animal (Carmona & Vindas, 2007).

Al realizar la desparasitación, se debe considerar la infestación tanto interna como externa, por ello es importante que el productor cuente con el asesoramiento de profesionales en el área. De acuerdo con Fiel *et al* (2011) lo ideal es desparasitar cada seis meses.

Algunos desparasitantes generan efectos en el organismo del animal, alterando los valores hematológicos. Según Valencia (2016) productos como Benzimidazoles específicamente los triclabendazol que tienen efecto sobre el sistema inmune.

Barragán (2004), hablan de la función inmunoestimulante o inmunomoduladora que tienen los desparasitantes, tal es el caso del levamisol, que a más de su acción contra nemátodos, tiene una acción inmunitaria a favor de los linfocitos T, es decir, que aumenta su valor relativo en sangre.

## CAPITULO III: MATERIALES Y MÉTODOS

### 3.1 Área de estudio

Las hacienda en la cual se realizó el estudio se encuentran ubicada en la parroquia El Chaupi, al sur occidente de Mejía. Esta propiedad poseen condiciones de páramo andino y se encuentran de 3150 a 3400 msnm (GADM, 2014).

### 3.2 Población y Muestra

#### 3.2.1 Población

La población que fue tomada en cuenta para este estudio estuvo compuesta por 85 bovinos de lidia, animales de difícil manejo, debido a su temperamento; los animales que conforman el sistema de pastoreo extensivo están divididos por categorías como se observa en la tabla 4. Los animales que entraron al estudio fueron seleccionados completamente al azar, y cuantificados en base a criterios que incluyen y excluyen a los mismos. Además, se menciona la dificultad del manejo, debido a que se trata de un sistema extensivo de crianza, donde por lo general el manejo es rústico.

Tabla 1.  
*Total de animales*

Categoría	Machos
Toros	5
Vacas	35
Toretas	12
Vaonas	18
Terneras	8
Terneros	7

### 3.3.2 Muestra

El tamaño muestral consta de un grupo de 19 animales. Éste grupo está conformado por animales de distintas categorías y con edades que oscilan entre los 9 meses y 10 años, fueron identificados en base a números.

Los animales seleccionados en la tabla 2, son los siguientes:

Tabla 2.

*Cantidad de animales.*

Identificación animal	Código N°	Sexo	Edad
8	1	M	1a6m
30	2	H	9m
16	3	H	6 <sup>a</sup>
15	4	H	2 <sup>a</sup>
4	5	H	6 <sup>a</sup>
1	6	H	1 <sup>a</sup>
7	7	H	6 <sup>a</sup>
21	8	M	2 <sup>a</sup>
17	9	H	6 <sup>a</sup>
22	10	H	3 <sup>a</sup>
25	11	H	2 <sup>a</sup>
27	12	H	6 <sup>a</sup>
14	13	H	2 <sup>a</sup>
13	14	H	1a6m
10	15	H	10 <sup>a</sup>
2	16	H	5 <sup>a</sup>
20	17	M	3 <sup>a</sup>
19	18	H	2 <sup>a</sup>
6	19	H	6 <sup>a</sup>

Nota: Los animales incluidos siguen los criterios de inclusión y exclusión que se encuentran en la siguiente sección; M=Macho, H=Hembra, a=Año, m=Meses

### 3.3 Materiales

- 100 Aguja vacutainer calibre 20x1”
- 5 Campana vacutainer
- 100 Tubos de tapa lila, sistema vacutainer
- 100 Tubos de tapa roja, sistema vacutainer
- Recipientes para corto-punzantes
- Alcohol antiséptico
- Fundas de basura
- 1 libra de algodón
- Sogas
- Betas/Cabrestos (20 brazas)
- Equinos para arrea
- Overol
- Botas
- 1 caja de guantes de manejo
- 2 esferográfico
- 2 marcador para ganado
- Hojas para registro
- Cooler
- Hielo
- Maquina VetsCan HM5 (Sensibilidad 98,5% y Especificidad 84,5%)
- Personal de apoyo para arreo de animales

### 3.4 Metodología

#### 3.4.1 Tipo de estudio

El siguiente estudio es de tipo observacional, longitudinal, prospectivo. Se lo realizó desde septiembre a noviembre del 2018, en la hacienda “El Refugio”. Los

animales fueron formados en un grupo para ser muestreados, este grupo estaba conformado de machos y hembras adultos, vaconas, toretes y terneros machos, junto a hembras, para esto se han identificado previamente.

### **3.4.2 Criterios de inclusión y exclusión**

#### **Inclusión:**

- Machos mayores de 4 meses hasta los 36 meses.
- Hembras de 4 meses en adelante.
- Animales con condición corporal de 1,25 en adelante.
- Animales que no presenten problemas respiratorios.
- Animales que no presenten problemas diarreicos.
- Animales que no presentan claudicación
- Hembras en gestación que se encuentran en el primero y segundo tercio de gestación.

#### **Exclusión:**

- Machos mayores de 37 meses en adelante.
- Hembras con crías menores de 4 meses.
- Animales que han sido desparasitados previo al estudio.
- Animales con condición corporal menor a 1.
- Animales que presenten problemas respiratorios.
- Animales que sí presentan problemas diarreicos.
- Animales que presentan claudicación.
- Hembras gestantes en el último tercio de gestación.

### 3.4.3 Descripción del método observacional

#### - Arreo e identificación animales

Los animales fueron arreados mediante manejo de protocolos, en la que estuvieron inmersas de 5 a 7 personas y caballos de vaquería, aquí se trató de estresar lo menos posible a los animales para que no se puedan alterar los resultados del hemograma, la identificación se la hizo después de terminar la extracción de muestra sanguínea.

#### - Colecta de muestras

Para la toma de la muestra:

- Los animales fueron seleccionados del corral mediante los criterios de inclusión y exclusión. Se hicieron dos tomas de muestra: una el día donde se hace la última colecta de heces para coproparasitarios, junto con la desparasitación (Muestra 1, antes de la desparasitación) y la otra 15 días después de la desparasitación (Muestra 2, después de la desparasitación), en ese día se hicieron coproparasitarios para verificar re-infestación.
- Cada animal seleccionado entró a la manga para la previa extracción de sangre.
- Se adecuó un lugar para la colocación de los instrumentos a utilizar en la extracción.
- La persona que extrajo las muestras de sangre se colocó guantes de manejo, se puso caudal al animal, ya que la vena de elección fue la caudal media.
- Para la extracción de las muestras de sangre, se procedió a localizar el lugar donde se ubica el vaso sanguíneo y se hizo un proceso de asepsia,

luego se colocó el sistema vacutainer y los tubos con anticoagulante (EDTA) y sin anticoagulante.

- Una vez extraídas las muestras se procedió se homogenizar 10 veces la muestra con anticoagulante.
- Los tubos fueron identificados con el número del animal y se colocó en el cooler, para su posterior análisis.

### **Procesamiento de muestra**

- La muestra fue llevada al laboratorio "Prosesan" en un tiempo estimado de 2 horas.
- Se encendió la máquina para el análisis de las muestras y se procedió a colocar los datos del animal.
- Se colocó el tubo con la muestra en la máquina y se inició el análisis.
- Se hizo lo mismo con todas las muestras, hasta finalizar.

### **Análisis de la Muestra**

- La muestra de sangre es analizada mediante el equipo VetsCan Hm5.
- El equipo toma 50 ul de sangre, con anticoagulante EDTA.
- Las células son diferenciadas mediante impedancia bio-eléctrica.

## **3.5 Análisis estadístico**



## **Estadística descriptiva**

Se utilizó la estadística descriptiva porque permitió comprender de mejor manera la población en estudio, y ayudó a dar una clasificación, diferenciar datos, medir dispersiones y clasificarlos, para una mejor interpretación de los mismos (Cabezas, 2016).

- **Media**

Permitió determinar el promedio de cada uno de los parámetros en la población que fue sujeta de estudio.

- **Mediana**

Permitió conocer el número medio de cada uno de los valores estudiados, previamente ordenados.

- **Moda**

Permitió conocer el valor que más se repite en cada parámetro.

- **Desviación estándar**

Permitió conocer cuan dispersos se encuentran los datos de la media poblacional.

- **Varianza**

Permitió determinar la diferencia que hay entre cada uno de los valores estudiados.

## **ESTADÍSTICA INFERENCIAL**

- **T-test de una sola muestra**

Esta prueba nos permite comparar el valor medio de una muestra observada con un valor hipotético, teórico o de referencia (Cabezas, 2016).

- **T-test para igualdad de medias**

Es una prueba estadística que en este estudio permitió comprender y aprobar la hipótesis respecto a las medias de una población en un caso particular y la media de la misma población en un caso distinto , estableciendo si alguna de las medias de dos agrupaciones son bio-estadísticamente distintas (Cabezas, 2016).

- **Valor H**

Es un coeficiente utilizado para evaluar que tanto se dispersa un valor de la media; este se analiza en base al número 2, cuando este es mayor o menor, ya sea positiva o negativamente, se interpreta como anormalidad en la muestra (Wittmer, 2015).

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El acápite más importante de la presente investigación constituye el presente capítulo, donde se muestran los resultados del trabajo de campo realizado con la muestra seleccionada previamente bajo los parámetros señalados en el anterior capítulo.

### 4.1 Resultados

#### 4.1.1 Resultados de la muestra antes de la desparasitación

Referente a los glóbulos blancos, se presentan los valores de la estadística descriptiva tabla 3, obtenidos en la evaluación hematológica de los bovinos de lidia antes de la desparasitación (Muestra 1).

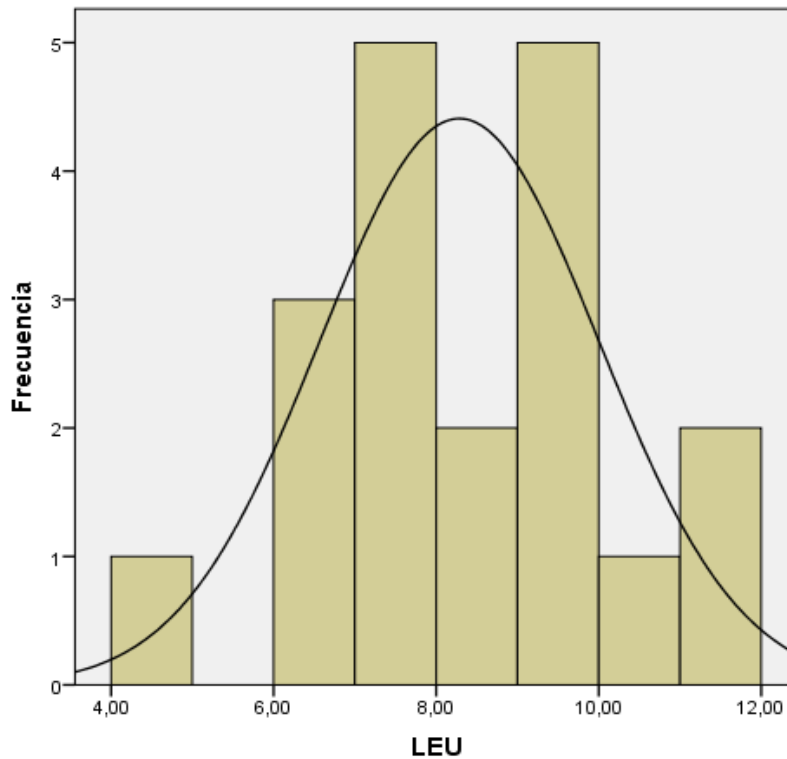
Tabla 3.

*Datos de la estadística descriptiva de los glóbulos blancos muestra 1*

		LEU	LYM	MON	NEU	EOS	BAS
N	Válido	19	19	19	19	19	19
	Perdidos	0	0	0	0	0	0
Media		8,2847	5,3189	,1905	2,5747	,1826	,0700
Error estándar de la media		,39436	,28889	,03750	,19542	,02483	,01257
Mediana		8,3000	5,5300	,1200	2,6200	,1700	,0500
Moda		11,34	3,33 <sup>a</sup>	,06 <sup>a</sup>	,99 <sup>a</sup>	,05 <sup>a</sup>	,01
Desviación estándar		1,71899	1,25924	,16345	,85184	,10821	,05477
Varianza		2,955	1,586	,027	,726	,012	,003
Rango		6,57	4,16	,62	2,92	,36	,16
Mínimo		4,77	3,33	,04	,99	,05	,01
Máximo		11,34	7,49	,66	3,91	,41	,17
Valor H		0.16	0.25	-1.47	-1.26	-3.42	-3.27

Nota: El valor H fué calculado en base a formula. Obtenido de (Software IBM-SPSS-STATIST).

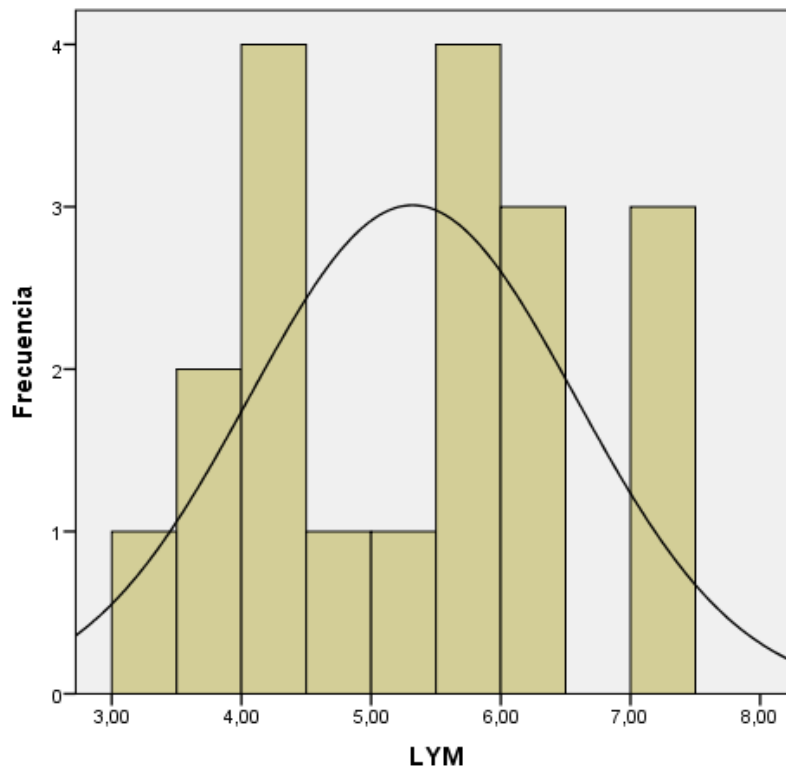
Los valores obtenidos en la tabla 3, dan a conocer el efecto de los parásitos en el conteo celular, observando valores, como las medias de los linfocitos y neutrófilos, que sus valores en comparación a las demás células.



*Figura 1.* Leucocitos.

Tomado de (Software IBM-SPSS-STATIST).

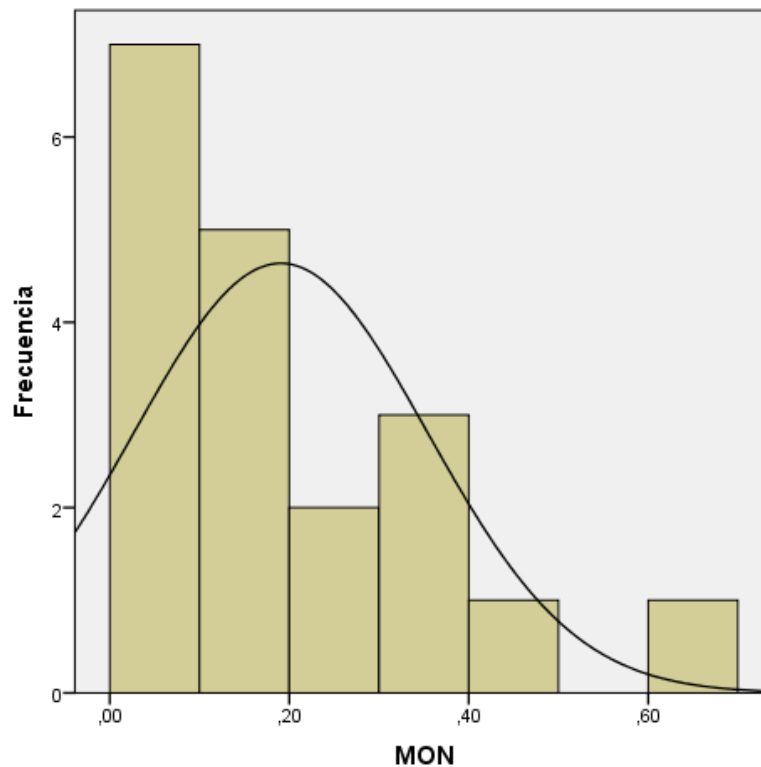
Los leucocitos antes de la desparasitación, alcanzan una media de 8.28, es decir la muestra se ajusta a una distribución cuasinormal, con una desviación estándar de 1.719. Al realizar el análisis de los resultados con los rangos (4-12), se puede decir, que la muestra expresa un valor H de 0.16, aclarando que los animales se encuentran dentro de una media y un rango normal.



*Figura 2.* Linfocitos.

Tomado de (Software IBM-SPSS-STATIST).

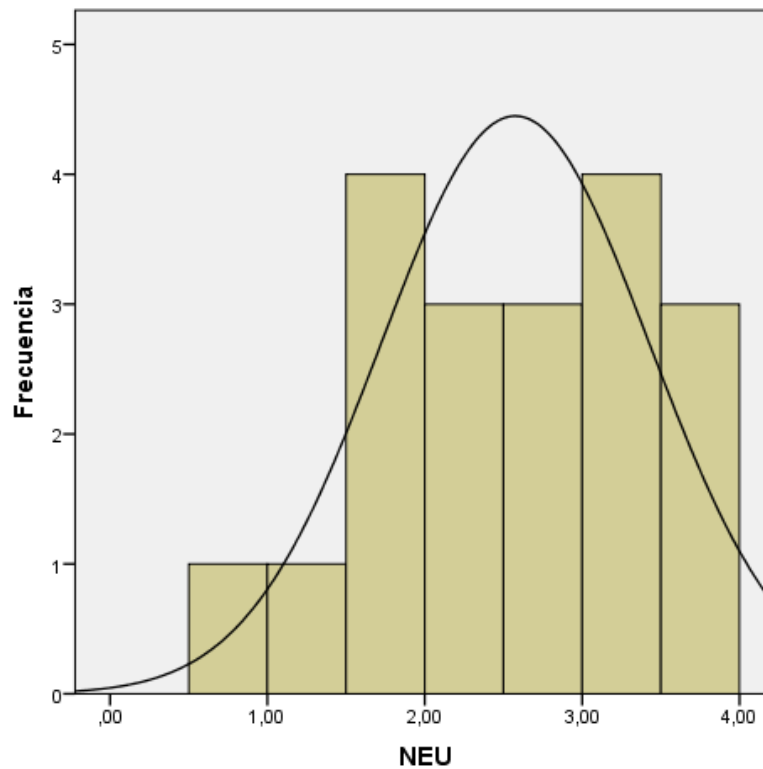
Los linfocitos, alcanzan una media de 5,32, el promedio de la muestra se ajusta a una distribución cuasinormal, con ligera variación típica baja, tiene una desviación estándar de 1,259. Al realizar el análisis de los resultados con los rangos permitidos (2.5-7.5), se puede decir, que la muestra expresa un valor H de 0.25, expresando que la población es homogénea.



*Figura 3.* Monocitos.

Tomado de (Software IBM-SPSS-STATIST).

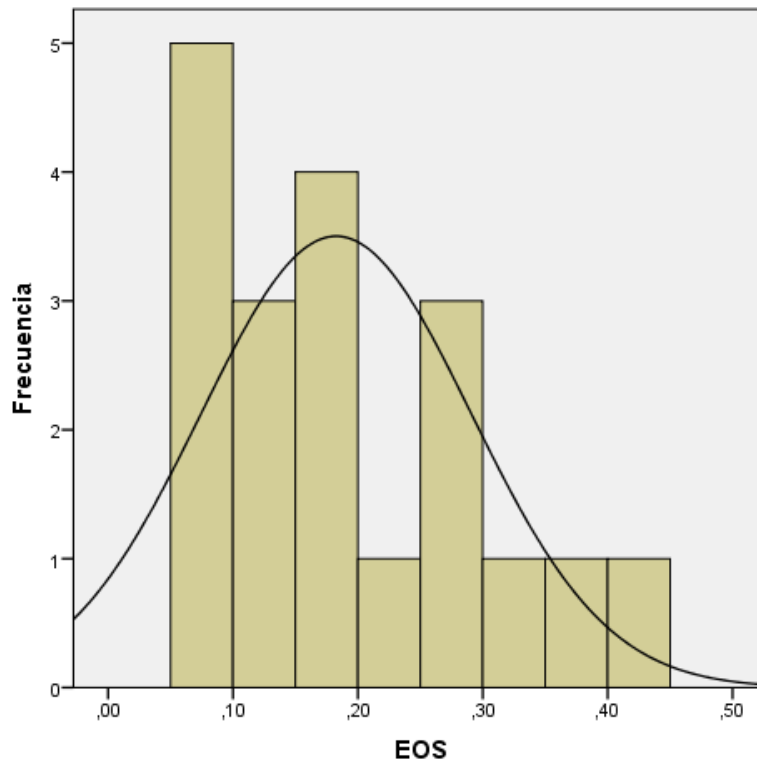
Los monocitos alcanzan una media de 0.19, este valor se ajusta a una distribución anormal o heterogénea, en donde la población se encuentra exteriorizada, tuvo una desviación estándar de 0,163. Al realizar el análisis de los resultados con los rangos (0-0.84), la muestra tiene un valor H de -1.41, a pesar de lo antes mencionado la población se encuentra dentro de la media.



*Figura 4.* Neutrófilos.

Tomado de (Software IBM-SPSS-STATIST).

Los neutrófilos, alcanzan una media de 2.57, las muestras se ajusta a una distribución heterogénea. Se obtuvo una desviación estándar de 0,852. Los resultados valorados con los rangos permitidos son (0.6-6.7); la muestra tiene un valor H de -1.26, expresando que la población se encuentra dentro de la media y los rangos normales.

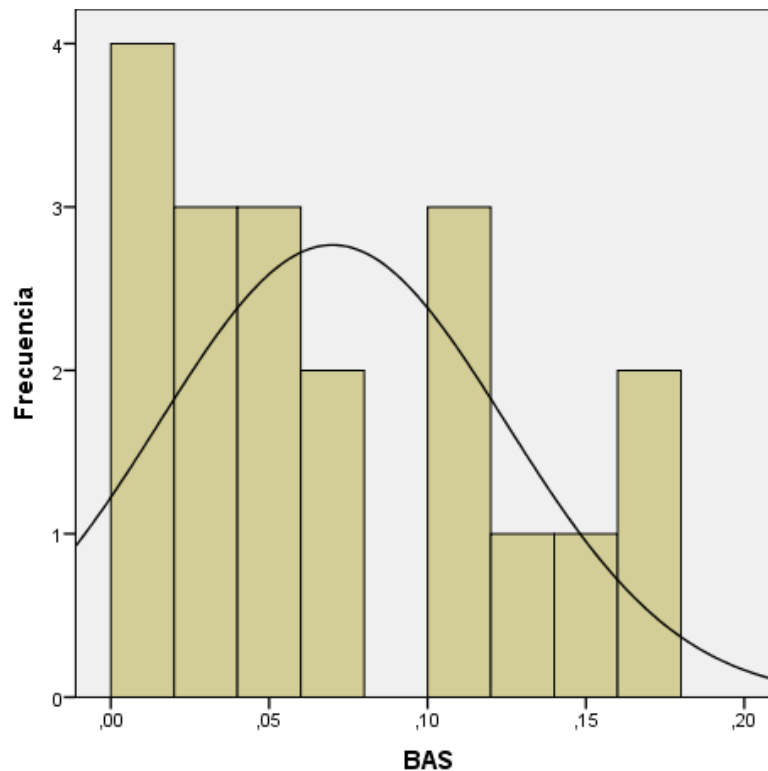


*Figura 5. Eosinófilos.*

Tomado de (Software IBM-SPSS-STATIST).

Los eosinófilos, alcanzan una media de 0.18, estos datos se ajusta a una distribución heterogénea. El resultado de la desviación estándar fue de 0,108. Al realizar el análisis de los resultados con los rangos (0.1-1); se evidencia, que la muestra expresa un valor H de -3.42, expresando que la población se encuentra con desviación hacia la izquierda y que el 21% de animales se encuentran en un rango menor y que el 78% está dentro del rango normal, asociado a parasitosis y situaciones de estrés.





*Figura 6. Basófilos.*

Tomado de (Software IBM-SPSS-STATIST).

Los basófilos, alcanzan una media de 0.07, los valores se ajusta a una distribución heterogénea, en donde la muestra se encuentra excluida, con mayor diferenciación hacia la izquierda. La desviación estándar fue de 0,055. Al realizar el análisis de los resultados con los rangos (0-0.5); se evidencia, que la muestra expresa un valor H de -3.27, expresando que la población se encuentra con desviación hacia la izquierda, posiblemente se asocie estos resultados a parasitosis.

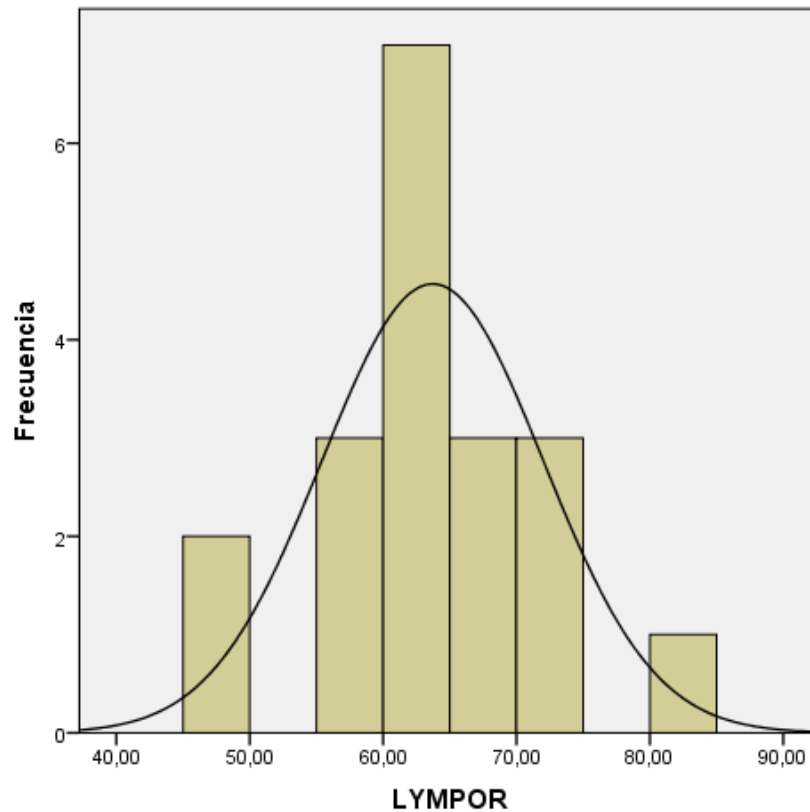
Tabla 4.

*Datos de valores relativos para glóbulos blancos muestra 1*

		LYM%	MON%	NEU%	EOS%	BAS%
N	Válido	19	19	19	19	19
	Perdidos	0	0	0	0	0
Media		63,7105	2,4632	30,8368	2,1632	,8105
Error estándar de la media		1,90318	,52678	1,67751	,26003	,12839
Mediana		63,2000	1,5000	30,7000	2,0000	,7000
Moda		63,20	,80	15,40 <sup>a</sup>	1,20	1,50
Desviación estándar		8,29578	2,29618	7,31211	1,13344	,55966
Varianza		68,820	5,272	53,467	1,285	,313
Rango		34,10	8,90	28,60	3,90	1,40
Mínimo		46,60	,60	15,40	,60	,10
Máximo		80,70	9,50	44,00	4,50	1,50

Nota: El valor H fué calculado en base a formula. Obtenido de (Software IBM-SPSS-STATIST).

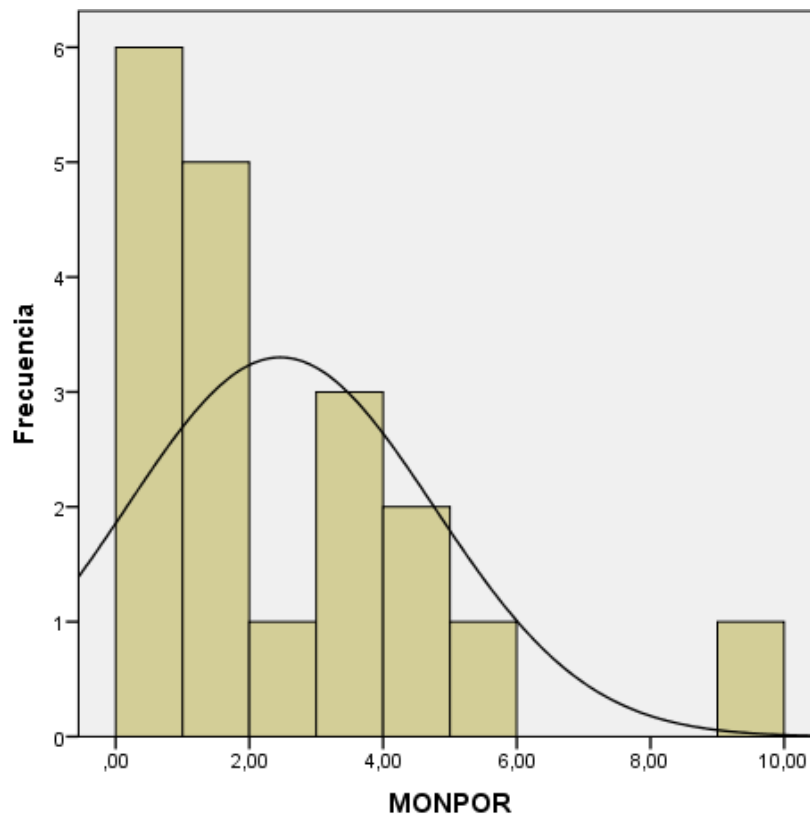
Los resultados obtenidos en la Tabla 4, muestra como los valores relativos de los leucocitos y en mayor medida el porcentaje de linfocitos y neutrófilos circulantes en sangre, se resaltan en comparación a las demás células.



*Figura 7.* Porcentaje de Linfocitos.

Tomado de (Software IBM-SPSS-STATIST).

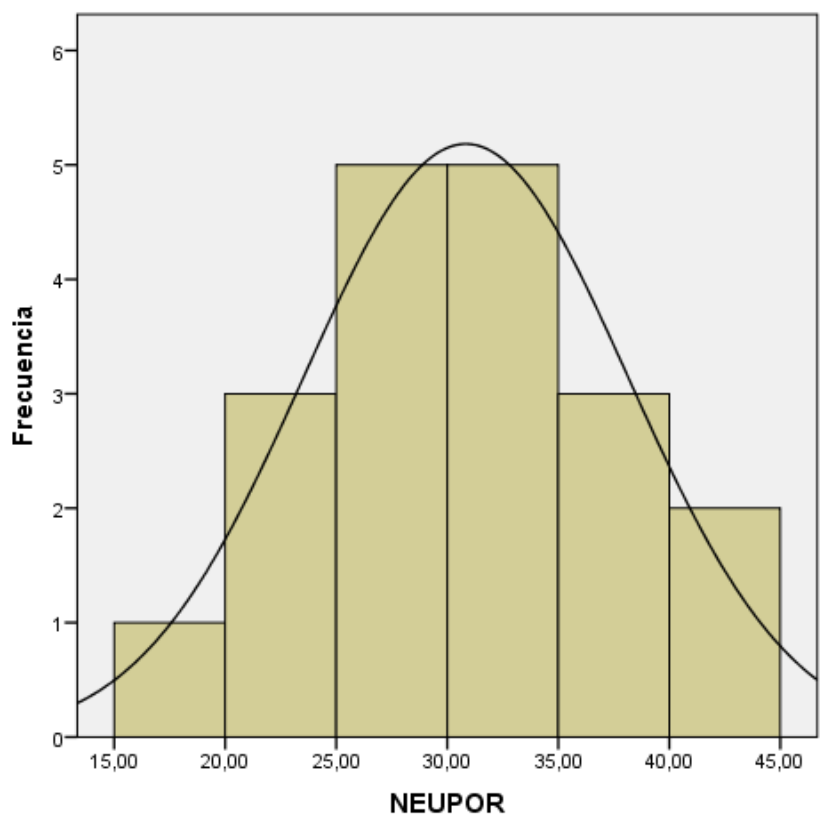
Los resultados que se presentan en la figura 8 están calculados en porcentaje, demostrando que la media de linfocitos es de 63.71%, los datos se ajusta a una distribución homogénea o normal, en donde la muestra se asocia una dispersión más normal en cuanto a la media. Se obtuvo una desviación estándar del 8.30%.



*Figura 8.* Porcentaje de Monocitos.

Tomado de (Software IBM-SPSS-STATIST).

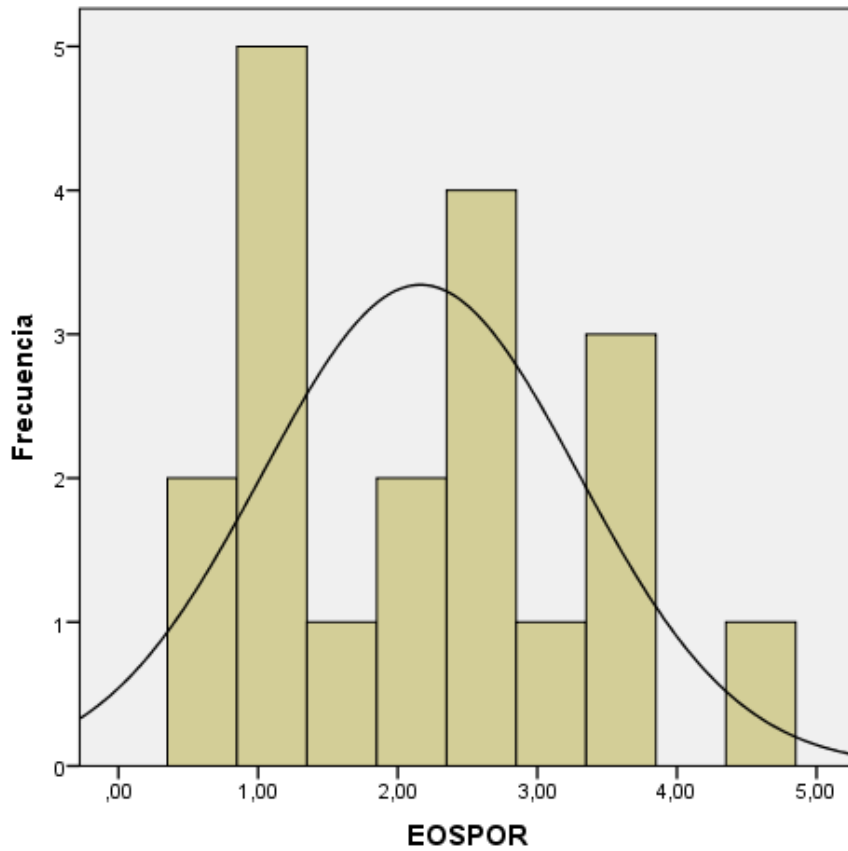
Referente al porcentaje de monocitos de la muestra antes de la desparasitación, tuvieron una media del 2.46%, asociando que los valores resultantes se encuentran con una distribución heterogénea pronunciada en cuanto a la media. Se obtuvo una desviación estándar del 2.30%.



*Figura 9.* Porcentaje de Monocitos.

Tomado de (Software IBM-SPSS-STATIST).

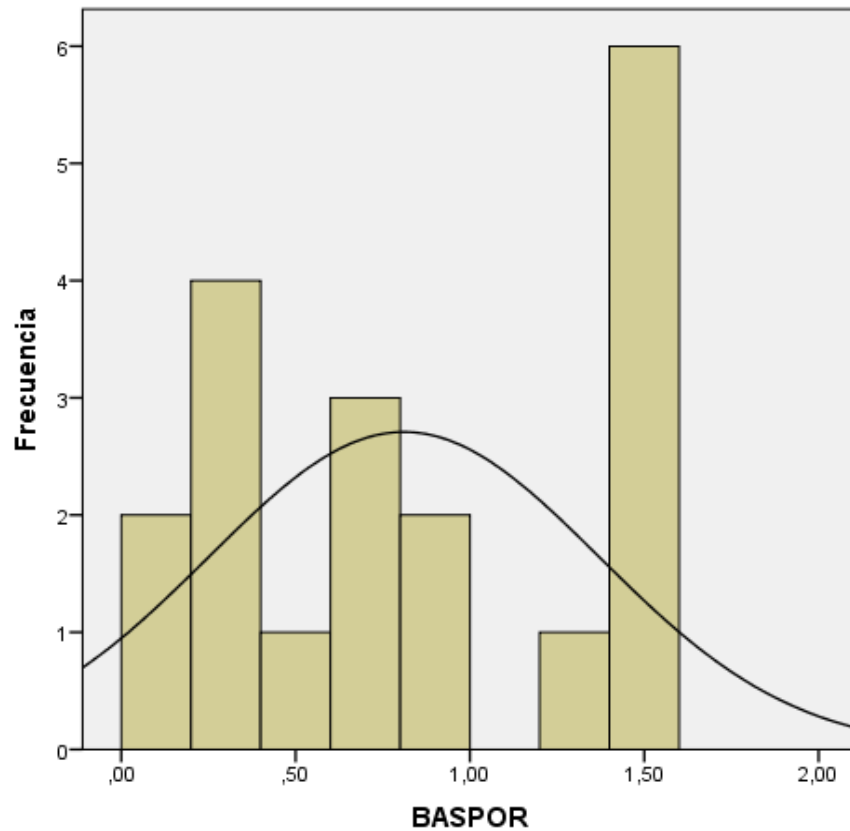
En relación con el porcentaje de neutrófilos, se encuentra una media del 30.84%, asociando que los valores resultantes se encuentran con una distribución cuasinormal. Se obtuvo una desviación estándar del 7.31%.



*Figura 10.* Porcentaje de Eosinófilos.

Tomado de (Software IBM-SPSS-STATIST).

El porcentaje de eosinófilos en la muestra alcanzan una media del 2.16%, asociando que los valores resultantes se encuentran con una distribución cuasinormal. Se obtuvo una desviación estándar del 1.13%.



*Figura 11.* Porcentaje de Basófilos.

Tomado de (Software IBM-SPSS-STATIST).

En cuanto al porcentaje basófilos, antes de la desparasitación se obtuvo una media de 0.81%, este valor se ajusta a una distribución heterogénea o anormal, en donde la población se encuentra exteriorizada, asociando la mayor dispersión por debajo de la media. Se obtuvo una desviación estándar del 0.56%.

Tabla 5.

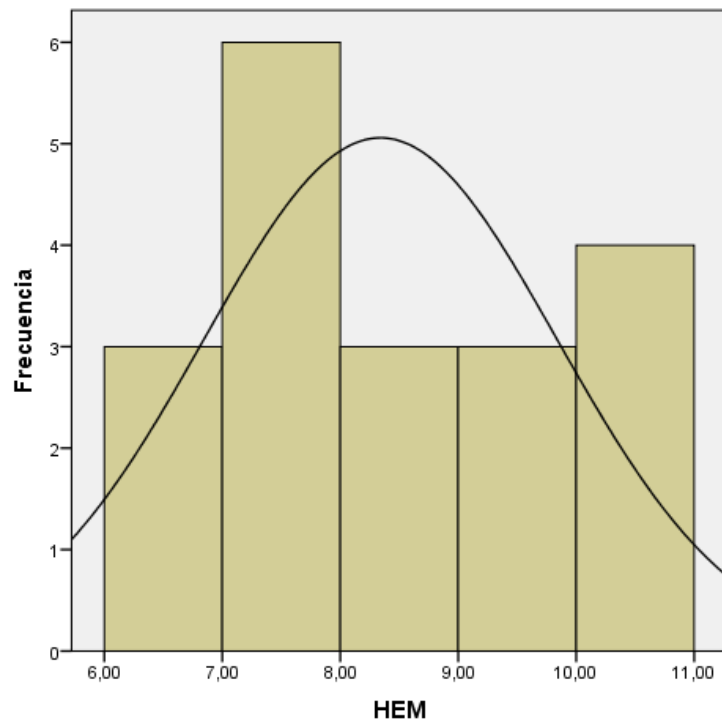
*Datos valores hematológicos de glóbulos rojos muestra 1*

		HEM	HB	HCT	MCV	MCH	MCHC	PLT
N	Válido	19	19	19	19	19	19	19
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0
Media		8,3405	12,7947	40,9005	50,00	15,5263	31,2368	437,42
Error estándar de la media		,34377	,35089	,86477	1,366	,30958	,31772	154,314
Mediana		8,0300	12,8000	41,7000	51,00	15,8000	31,4000	347,00
Moda		6,06 <sup>a</sup>	13,50 <sup>a</sup>	33,67 <sup>a</sup>	46	14,90	30,10 <sup>a</sup>	42 <sup>a</sup>
Desviación estándar		1,49848	1,52951	3,76945	5,954	1,34942	1,38492	672,641
Varianza		2,245	2,339	14,209	35,444	1,821	1,918	452445,702
Rango		4,85	5,50	13,97	22	4,50	5,70	3101
Mínimo		6,06	10,00	33,67	40	12,80	27,70	42
Máximo		10,91	15,50	47,64	62	17,30	33,40	3143
Valor H		0.56	0.84	1.56	0	1.13	-1.27	-0.01

Nota: El valor H fué calculado en base a formula. Obtenido de (Software IBM-SPSS-STATIST).

Los resultados obtenidos en la tabla 5, muestra como los valores hemáticos, se resaltan valores como la hemoglobina y hematocrito, que son más importantes parámetros en cuanto a evaluación de una anemia, en comparación con otras variables, se asocia la capacidad y rusticidad que tienen los animales, teniendo en cuenta su nutrición inadecuada.

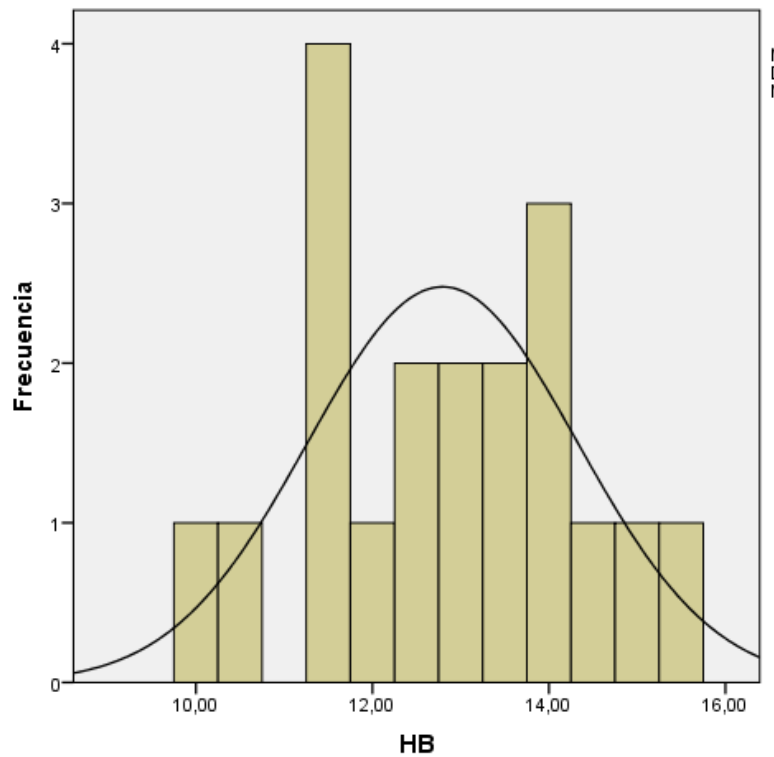




*Figura 12.* Hematíes.

Tomado de (Software IBM-SPSS-STATIST).

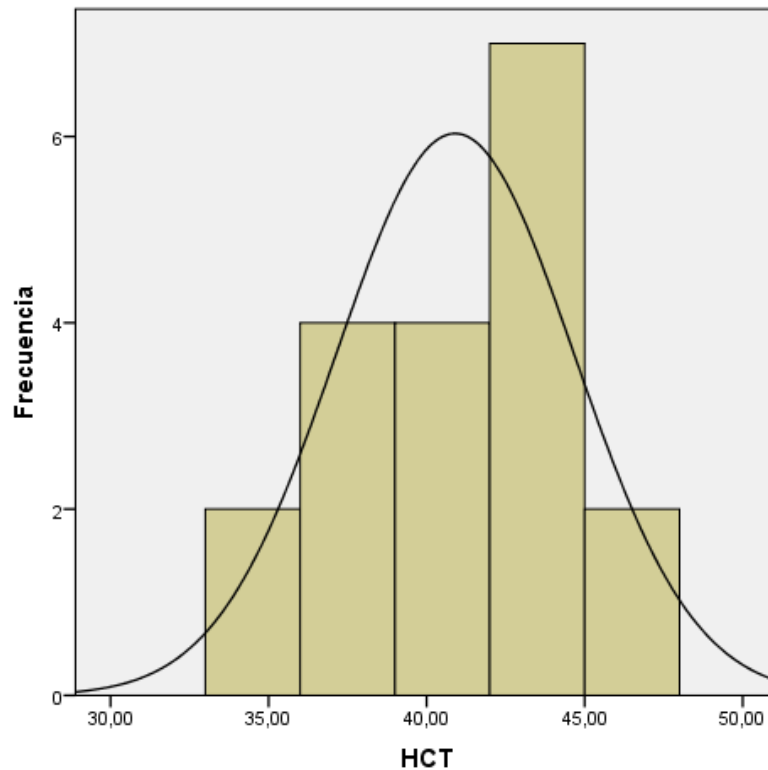
Los resultados de los glóbulos rojos, indica que en cuanto a Hematíes se obtuvo una media de 8.34, interpretando que los valores obtenidos se encuentran con una distribución cuasinormal. La desviación estándar es de 1,498. Los resultados comparados con los rangos (5-10), se determina que la población tiene un valor H de 0.56, es decir que la media de la población se encuentra dentro de lo normal, pero se expresa que el 78.94% de los animales está dentro de lo normal y un 21.06% en un rango superior, estos resultados alterados se asocian a múltiples factores, de entre ellos se destacan los ambientales, patológicos y de mal manejo.



*Figura 13.* Hemoglobina.

Tomado de (Software IBM-SPSS-STATIST).

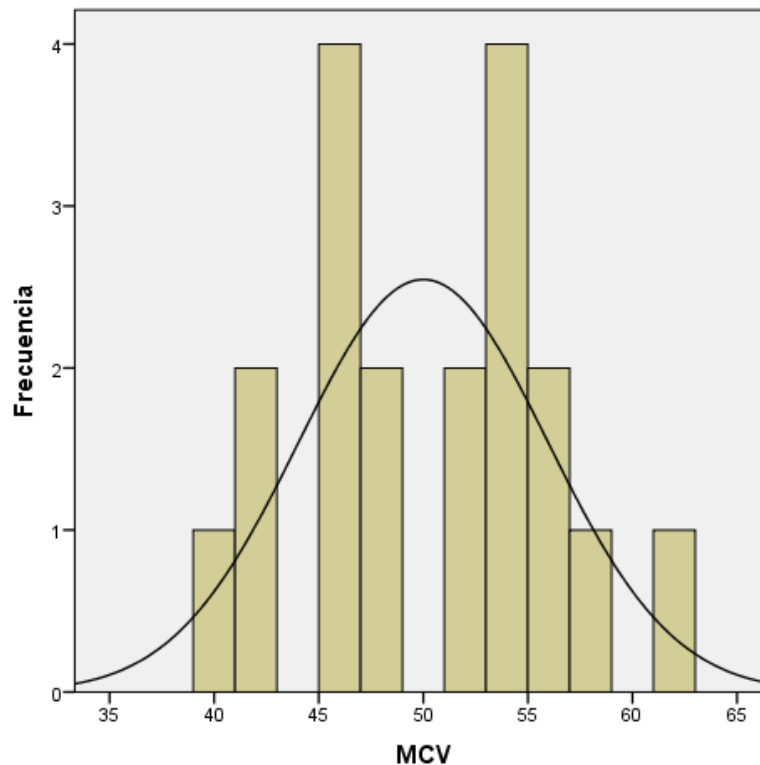
Referente a la Hemoglobina se obtiene una media de 12.79, generando que los valores obtenidos se encuentran con una distribución cuasinormal en cuanto a la media. La desviación estándar es de 1,53. Los resultados con los rangos (8-15), se determina que los valores tienen un valor H de 0.84, es decir que la media de la población se encuentra dentro de lo normal, pero a pesar de ello se expresa que el 94.74% de animales está dentro del rango normal y un 5.26% en un rango superior. Los factores a los que se vincula estos desordenes es principalmente a factores de estrés y mal manejo.



*Figura 14.* Hematocrito.

Tomado de (Software IBM-SPSS-STATIST).

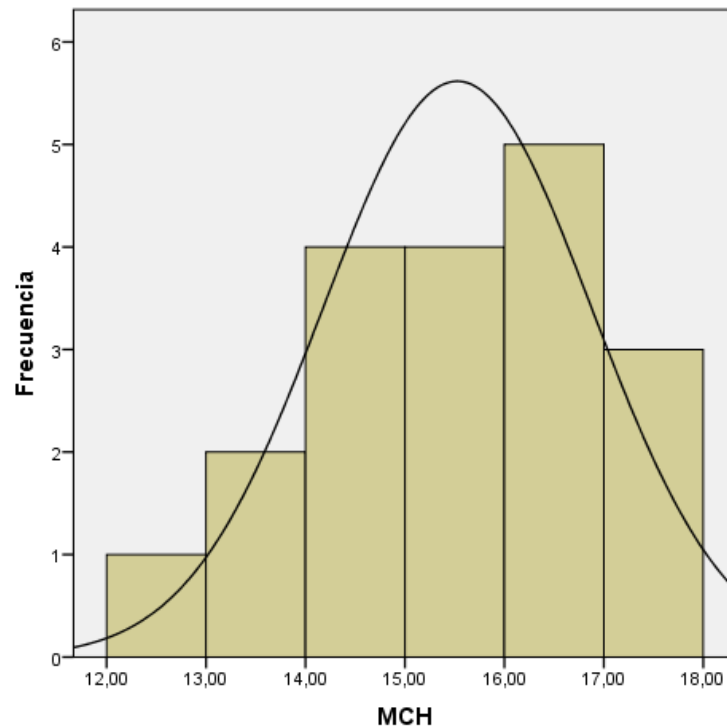
Respecto al hematocrito, la medida es de 40.90, interpretando que los valores obtenidos se encuentran con una distribución homogénea en cuanto a la media. La desviación estándar es de 3,769. Los resultados con los rangos (24-46), se determina que los valores tienen un valor H de 1.56, es decir que la media de la población se encuentra dentro de lo normal, pero a pesar de ello se expresa que el 94.74% de animales está dentro del rango normal y un 5.26% en un rango superior. Las causas a las cuales se vinculan la policitemia, es debido al estrés por mal manejo.



*Figura 15.* Volumen corpuscular medio.

Tomado de (Software IBM-SPSS-STATIST).

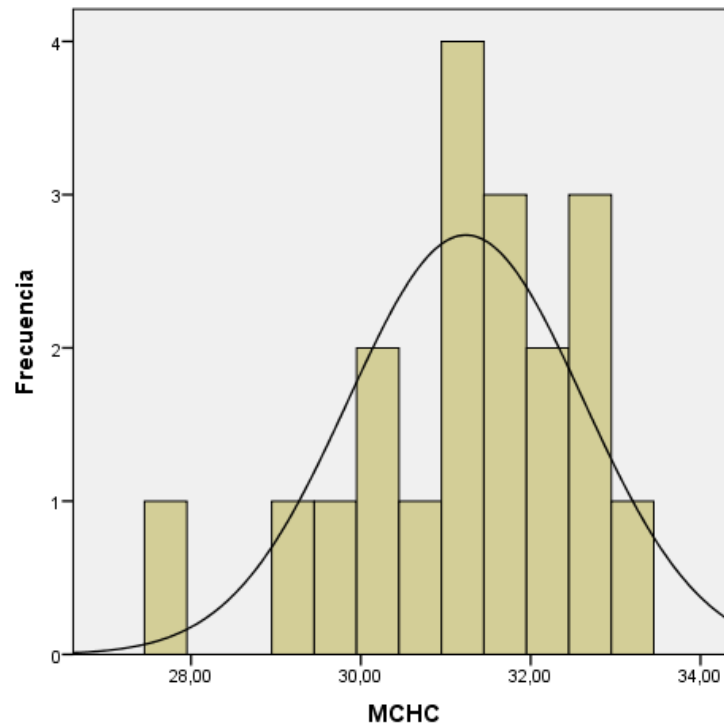
En cuanto al Volumen Corpuscular Medio (MCV) los resultados antes de la desparasitación obtuvieron una media de 50, los valores obtenidos se encuentran con una distribución homogénea en cuanto a la media. La desviación estándar fue de 5,954. Los resultados con los rangos (40-60), se determina que los valores tienen un valor H de 0, es decir que la media de la población se encuentra dentro de lo normal, pero a pesar de ello se expresa que el 94.74% de animales está dentro del rango normal y un 5.26% en un rango superior.



*Figura 16.* Hemoglobina corpuscular media.

Tomado de (Software IBM-SPSS-STATIST).

Respecto a la Hemoglobina Corpuscular Media (MCH), los resultados de la muestra fueron de una media de 15.53, los valores obtenidos se encuentran con una distribución cuasinormal. La desviación estándar es de 1,349. Los resultados con los rangos (11-17), se determina que los valores tienen un valor H de 1.13, es decir que la media de la población se encuentra dentro de lo normal, pero a pesar de ello se expresa que el 94.74% de animales está dentro del rango normal y un 5.26% en un rango superior, que se asocia a lisis eritocitaria por estrés.

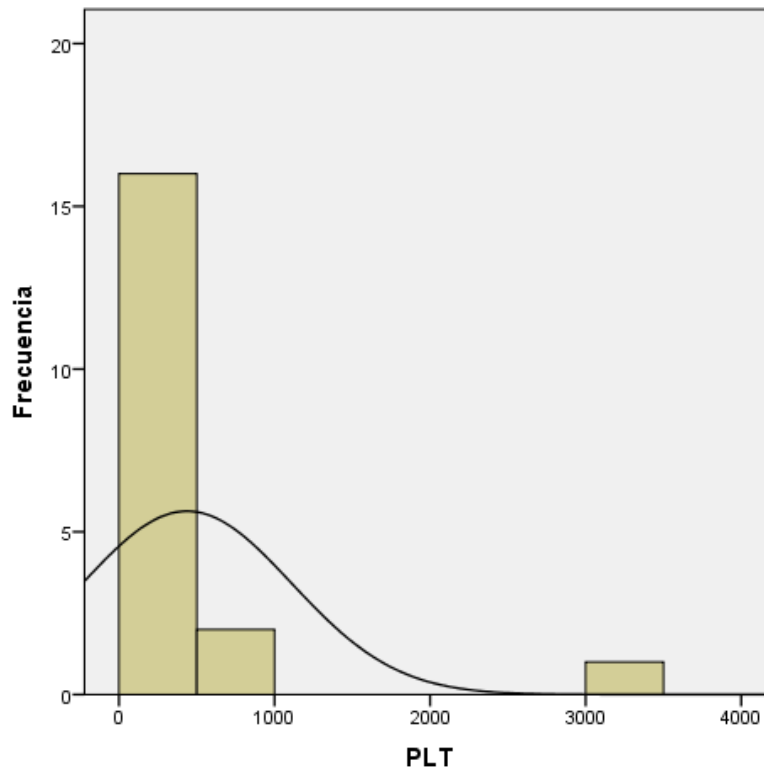


*Figura 17.* Concentración Corpuscular Media de Hemoglobina.

Tomado de (Software IBM-SPSS-STATIST).

Los resultados de la Concentración Corpuscular Media de Hemoglobina (MCHC) en la muestra, alcanzó una media de 31.24, los valores obtenidos se encuentran con una distribución heterogénea. La desviación estándar de 1.385.

Los resultados con los rangos (30-36), se determina que los valores tienen un valor H de -1.27, es decir que la media de la población se encuentra dentro de lo normal, pero a pesar de ello se expresa que el 84.21% de animales está dentro del rango normal y un 15.79% en un rango inferior, que se asocia a deshidratación.



*Figura 18.* Plaquetas.

Tomado de (Software IBM-SPSS-STATIST).

Las plaquetas antes de la desparasitación, alcanzan una media de 437,42, la muestra se encuentran con una distribución heterogénea, además de evidenciar tendencia al rango inferior. La desviación estándar es de 672.641, con una variación al cambio alta. Al realizar el análisis de los resultados con los rangos permitidos (100-800); la muestra expresa un valor H de -0.01, es decir que la media de la población se encuentra dentro de lo normal, pero a pesar de ello se expresa que el 21% de animales se encuentran en un rango menor, el 73% dentro de los normal y un 5% en un rango superior en cuanto al número de plaquetas, estos factores se asocian a pseudotrombocitopenia, debido a una mala colecta de la muestra.

Tabla 6.

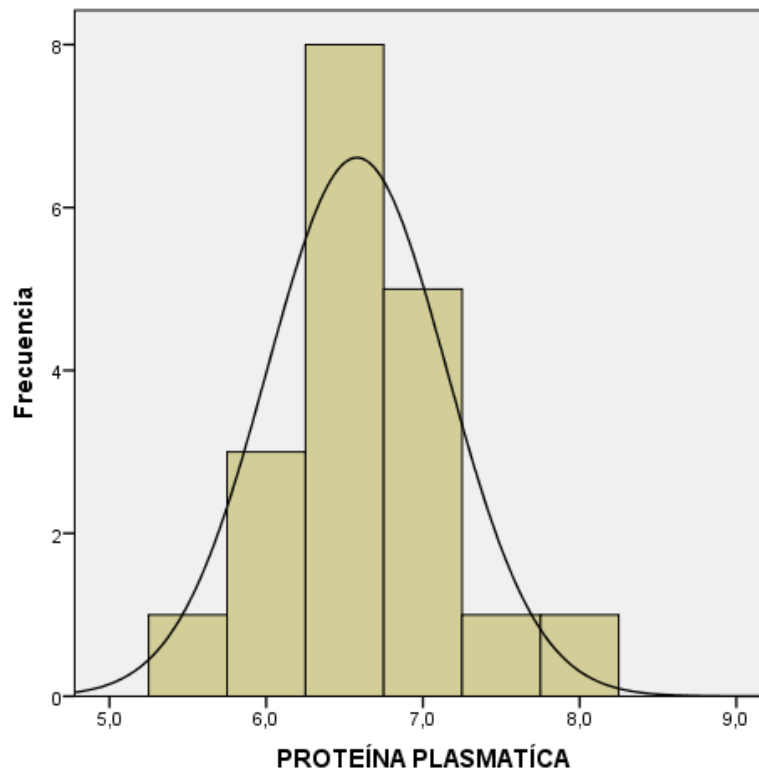
*Datos Proteína plasmática muestra 1*

N	Válido	19
	Perdidos	0
Media		6,579
Error estándar de la media		,1315
Mediana		6,500
Moda		6,4
Desviación estándar		,5731
Varianza		,328
Rango		2,5
Mínimo		5,5
Máximo		8,0
Valor H		-0.91

Nota: El valor H fué calculado en base a formula. Obtenido de (Software IBM-SPSS-STATIST).

Los resultados obtenidos en la tabla 6, muestra como los valores en proteína plasmática, son mediados en base a una carga parasitaria, en la que los parásitos con acción exfoliante generan datos para un análisis más exhaustivo y diferenciar el posible problema.





*Figura 19.* Proteína Plasmática.

Tomado de (Software IBM-SPSS-STATIST).

La proteína plasmática antes de la desparasitación, refleja una media de 6.58, la muestra se encuentran con una distribución cuasinormal, además de evidenciar tendencia al rango inferior. La desviación estándar es de 0,573. Al comparar estos resultados con los rangos (6.4-7.8), se determina que los valores tienen un valor H de  $-0.91$ , es decir que la media de la población se encuentra dentro de lo normal, pero a pesar de ello se expresa que el 26.32% de animales se encuentran en un rango menor, el 68.42% dentro de lo normal y un 5.26% en un rango superior, estos desordenes se pueden asociar a la acción exfoliatris de los parásitos o a situaciones de deshidratación.

#### 4.1.2 Resultados de la muestra después de la desparasitación

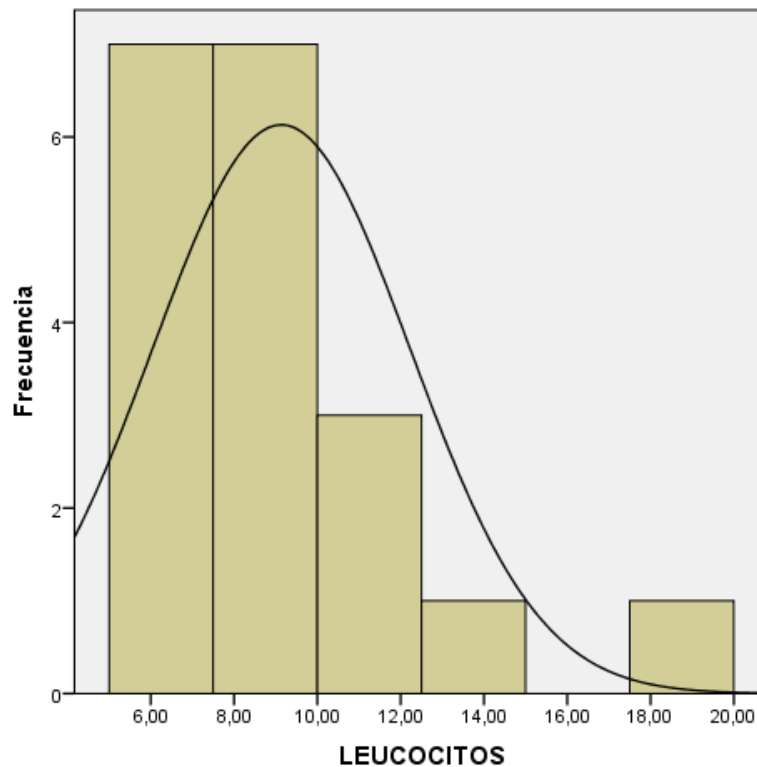
Tabla 7.

*Datos de valores absolutos para los glóbulos blancos muestra 2*

		LEU	LYM	MON	NEU	EOS	BAS
N	Válido	19	19	19	19	19	19
	Perdidos	0	0	0	0	0	0
Media		9,1347	6,3937	,3253	2,3842	,1400	,0479
Error estándar de la media		,70914	,45019	,09143	,39103	,02020	,00966
Mediana		8,4400	6,2000	,1400	2,0700	,1100	,0300
Moda		9,31	3,12 <sup>a</sup>	,08	1,05 <sup>a</sup>	,14	,01 <sup>a</sup>
Desviación estándar		3,09105	1,96232	,39853	1,70447	,08807	,04211
Varianza		9,555	3,851	,159	2,905	,008	,002
Rango		13,15	6,87	1,22	7,60	,34	,15
Mínimo		5,07	3,12	,04	1,05	,05	,00
Máximo		18,22	9,99	1,26	8,65	,39	,15
Valor H		0.37	0.71	-0.23	-0.75	-4.66	-4.66

Nota: El valor H fué calculado en base a formula. Obtenido de (Software IBM-SPSS-STATIST).

Los resultados obtenidos en la tabla 7, muestra como los valores absolutos de los leucocitos, diferenciando cada una de las células del sistema inmune y que en comparación a la tabla 3, se observan diferencias en cuanto a los valores numéricos, vinculando la baja o nula acción de los parásitos.



*Figura 20.* Leucocitos.

Tomado de (Software IBM-SPSS-STATIST).

Después de que se realizó la desparasitación, se procedió nuevamente a tomar una muestra de sangre y someterla a análisis para la medición del hemograma.

Referente a los leucocitos se obtuvo una media de 9.13, los resultados en el gráfico de histograma se observa una distribución heterogénea, además de evidenciar tendencia al rango inferior. La desviación estándar es de 3,09. Al analizar los resultados con los rangos (4-12), se determina que los valores tienen un valor H de 0.37, es decir que la media de la población se encuentra dentro de lo normal, pero a pesar de ello aclarando que el 0% de animales se encuentran en un rango menor, el 89.47% dentro de lo normal y un 10.53% en un rango

superior en leucocitos, se puede asociar a una menor disfunción por parte del sistema inmune.

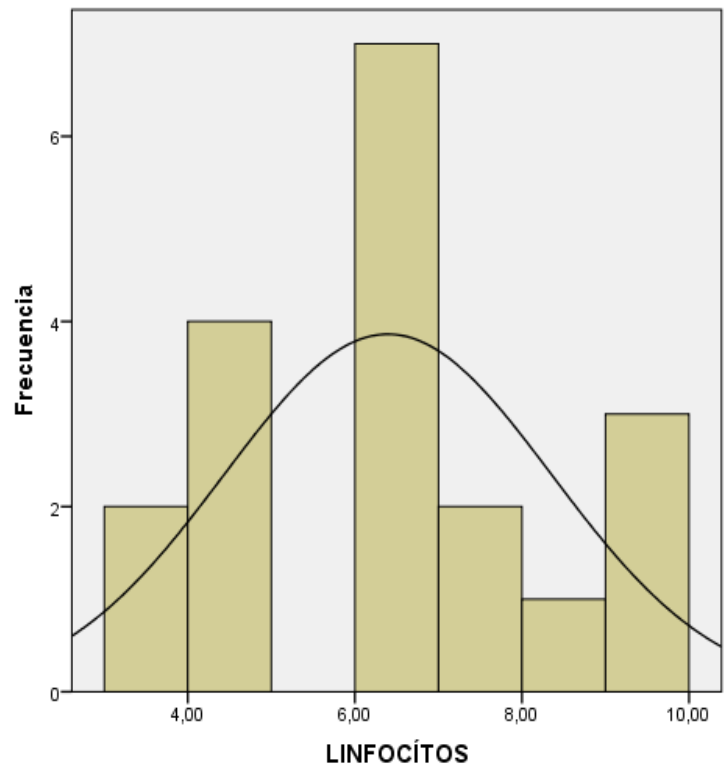
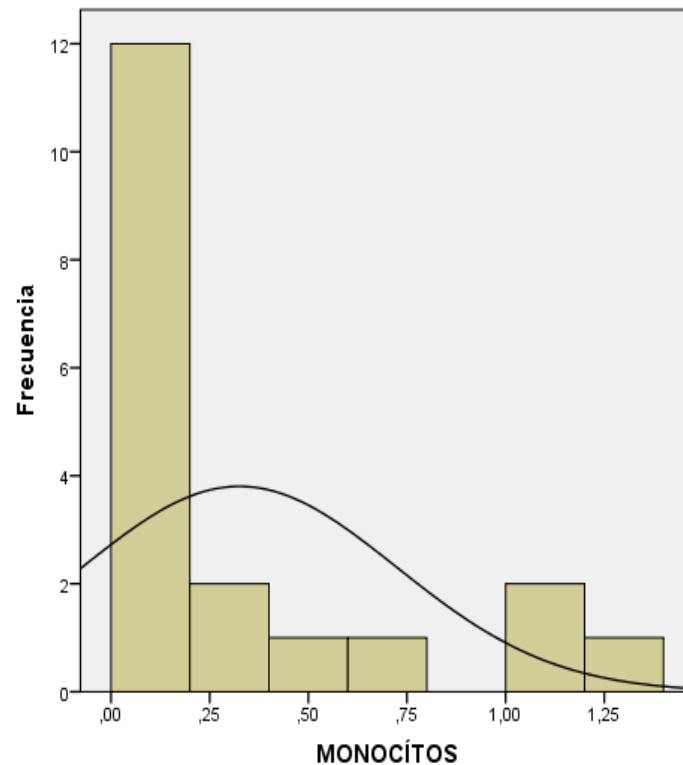


Figura 21. Linfocitos.

Tomado de (Software IBM-SPSS-STATIST).

Referente a los linfocitos se obtuvo una media de 6.39, los datos se encuentran con una distribución cuasinormal. La desviación estándar es de 1,962. Al analizar los resultados con los rangos (2.5-7.5), se determina que la muestra tienen un valor H de 0.71, es decir que la media de la población se encuentra dentro de lo normal, pero a pesar de ello se expresa que el 0% de animales se encuentran en un rango menor, el 73.68% está dentro de lo normal y un 36.32% en un rango superior.



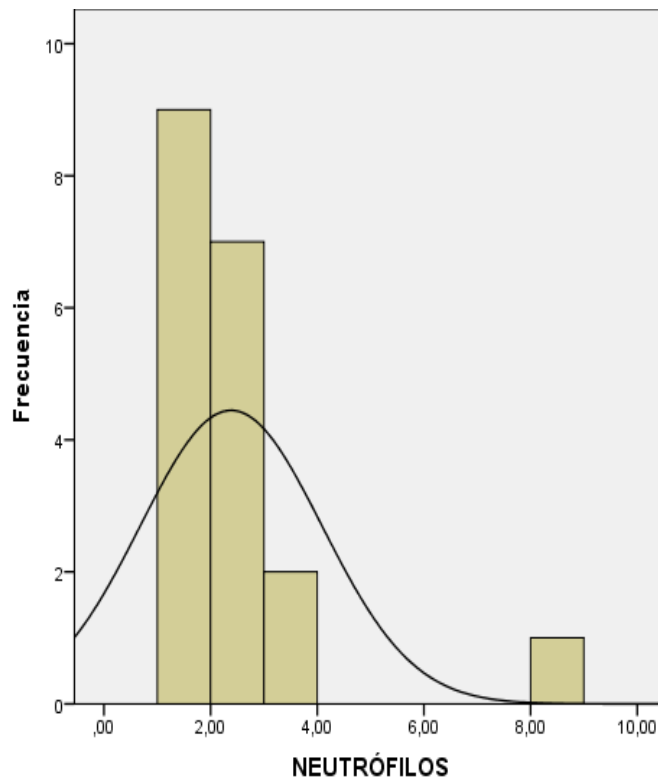
*Figura 22.* Monocitos.

Tomado de (Software IBM-SPSS-STATIST).

Los monocitos tuvieron una media de 0.33, la muestra se encuentran con una distribución heterogénea, además de evidenciar tendencia al rango inferior. La desviación estándar es de 0,399. Al analizar los resultados con los rangos (0-0.48), se determina que la muestra tienen un valor H de -0.23, es decir que la media de la población se encuentra dentro de lo normal, pero a pesar de ello se expresa que el 84.21% está dentro de lo normal y un 15.79% en un rango superior.

*Figura 23.* Neutrófilos

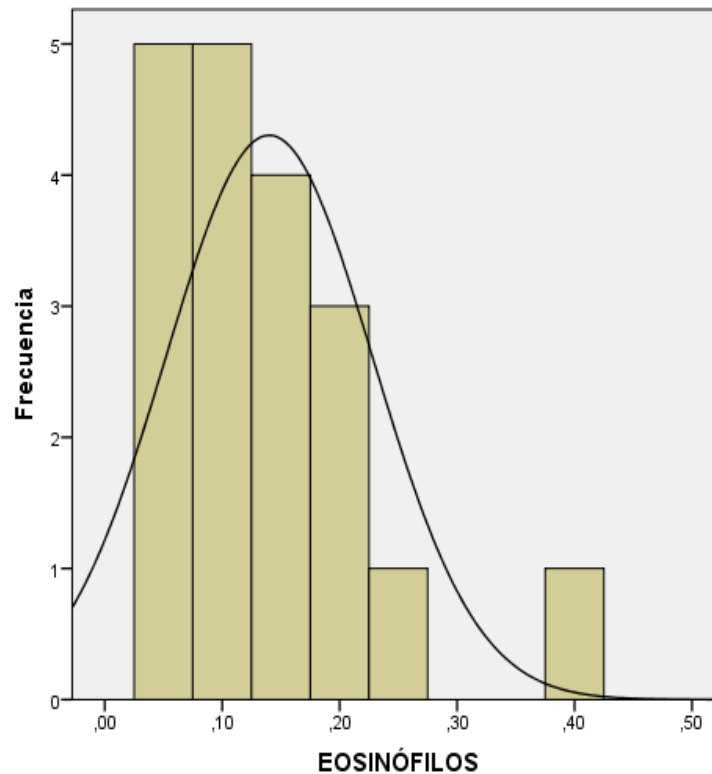
Fuente: Software IBM-SPSS-STATIST.



*Figura 23.* Neutrófilos.

Tomado de (Software IBM-SPSS-STATIST).

Los neutrófilos tuvieron una media de 2.38, la muestra se encuentran con una distribución heterogénea. La desviación estándar es de 1,704. Al analizar los resultados con los rangos (0.6-6.7), se determina que la muestra tiene un valor H de -0.75, es decir que la media de la población se encuentra dentro de lo normal en cuanto a la media y el rango.



*Figura 24.* Eosinófilos.

Tomado de (Software IBM-SPSS-STATIST).

Los eosinófilos tuvieron una media de 0.14, los datos se encuentran con una distribución heterogénea, además de evidenciar tendencia al rango inferior. La desviación estándar es de 0,088. Al analizar los resultados con los rangos (0.1-1), se determina que la muestra tienen un valor H de -4.66, es decir que la media de la población se encuentra con desviación hacia la izquierda, también se expresa que el 36.84% de animales se encuentran en un rango menor y el 63.16% está dentro de lo normal.

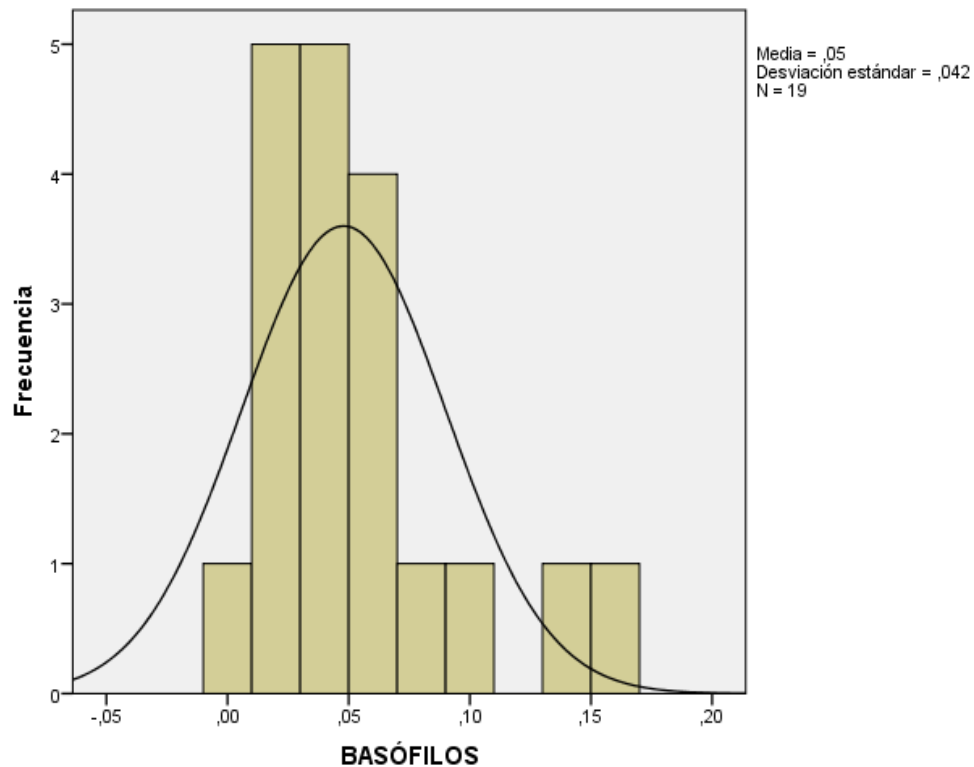


Figura 25. Basófilos.

Tomado de (Software IBM-SPSS-STATIST).

Los basófilos tuvieron una media de 0.05, la muestra se encuentran con una distribución cuasinormal. La desviación estándar de 0,042. Al analizar los resultados con los rangos (0.1-1), se determina que la muestra tienen un valor H de -4.66, es decir que la media de la población se encuentra con desviación hacia la izquierda, también se expresa que el 10.53% de animales se encuentran en un rango mayor y el 10.53% está dentro de lo normal.



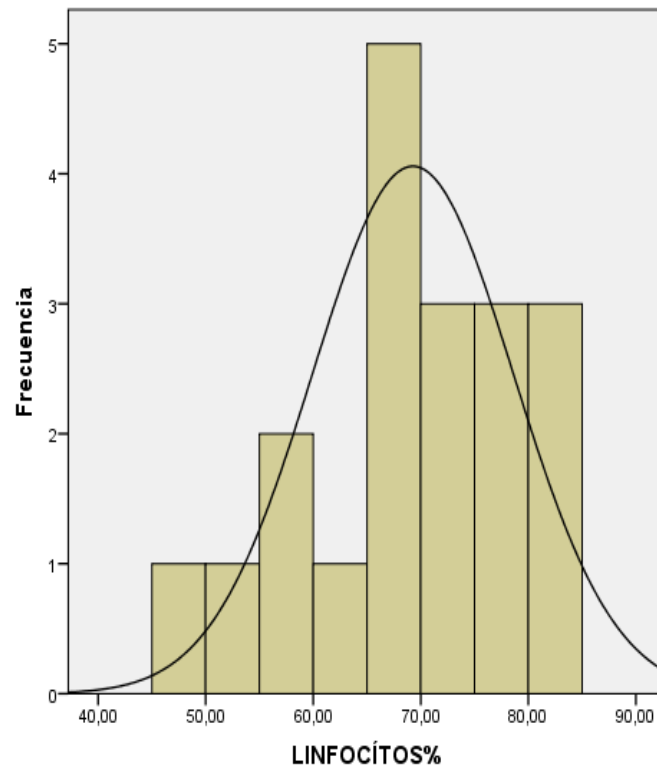
Tabla 8.

*Datos de valores relativos para los glóbulos blancos muestra 2*

		LYM%	MON%	NEU%	EOS%	BAS%
N	Válido	19	19	19	19	19
	Perdidos	0	0	0	0	0
Media		69,2684	3,5000	25,0526	1,6474	,5421
Error estándar de la media		2,14251	,86670	1,98471	,23263	,09980
Mediana		69,0000	1,5000	24,4000	1,5000	,4000
Moda		49,70 <sup>a</sup>	,50 <sup>a</sup>	28,60	,70	,40
Desviación estándar		9,33899	3,77786	8,65116	1,01400	,43502
Varianza		87,217	14,272	74,843	1,028	,189
Rango		32,50	9,50	37,90	3,30	1,50
Mínimo		49,70	,50	9,60	,50	,00
Máximo		82,20	10,00	47,50	3,80	1,50

Nota: El valor H fué calculado en base a formula. Obtenido de (Software IBM-SPSS-STATIST).

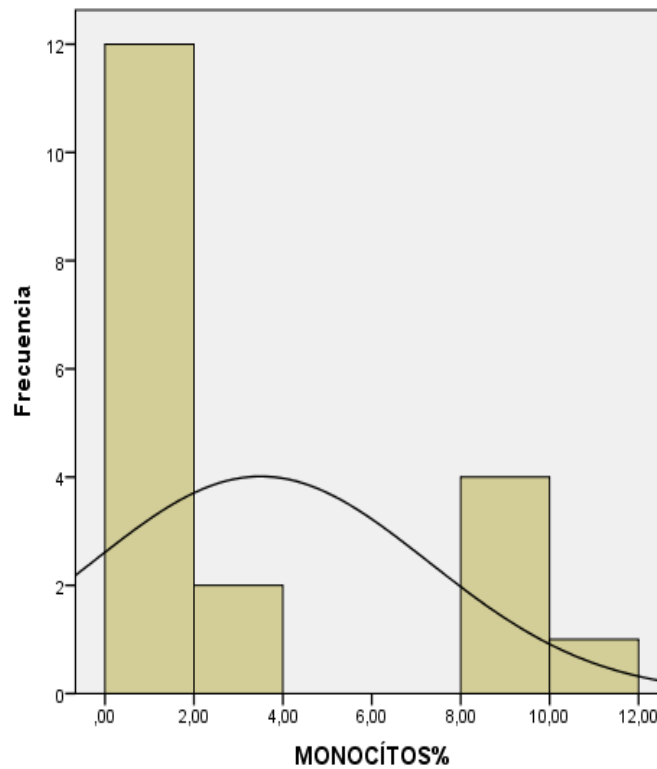
Los resultados que se muestran en la (Tabla 8), dan a conocer el cambio en los valores relativos de los leucocitos, tomando en cuenta que la desparasitación y por ende la baja de la carga parasitaria, se asocian a una regulación de las células del sistema inmune.



*Figura 26.* Porcentaje Linfocitos.

Tomado de (Software IBM-SPSS-STATIST).

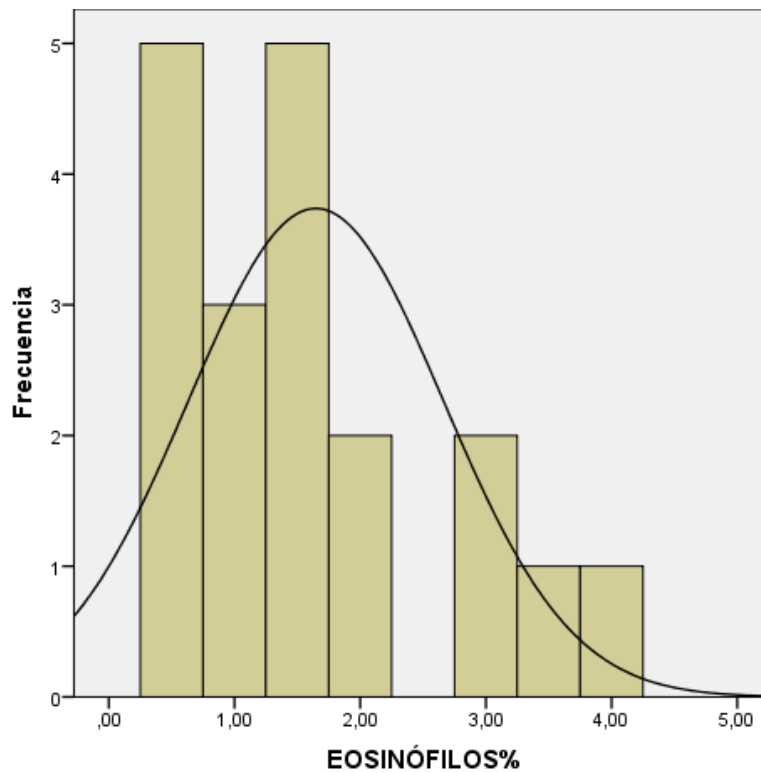
En relación con el porcentaje de linfocitos, los resultados señalan una media de 69.27%, los datos demuestran una distribución cuasinormal, asociando que los valores resultantes en mayor proporción, se encuentran superiores a la media. Se obtuvo una desviación estándar de 9.339%.



*Figura 27.* Porcentaje Monocitos.

Tomado de (Software IBM-SPSS-STATIST).

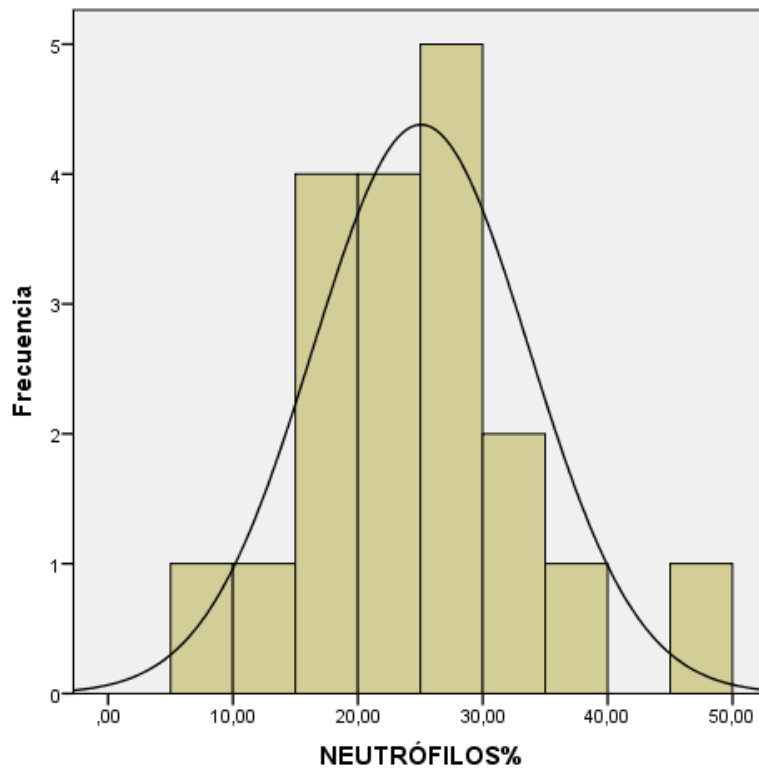
Referente al porcentaje de monocitos, alcanza una media de 3.50%, la muestra se encuentran con una distribución heterogénea asociando que los valores resultantes en mayor proporción, se encuentran fuera de la media, con tendencia al rango inferior. Se obtuvo una desviación estándar de 3.778%.



*Figura 28.* Porcentaje de Eosinófilos.

Tomado de (Software IBM-SPSS-STATIST).

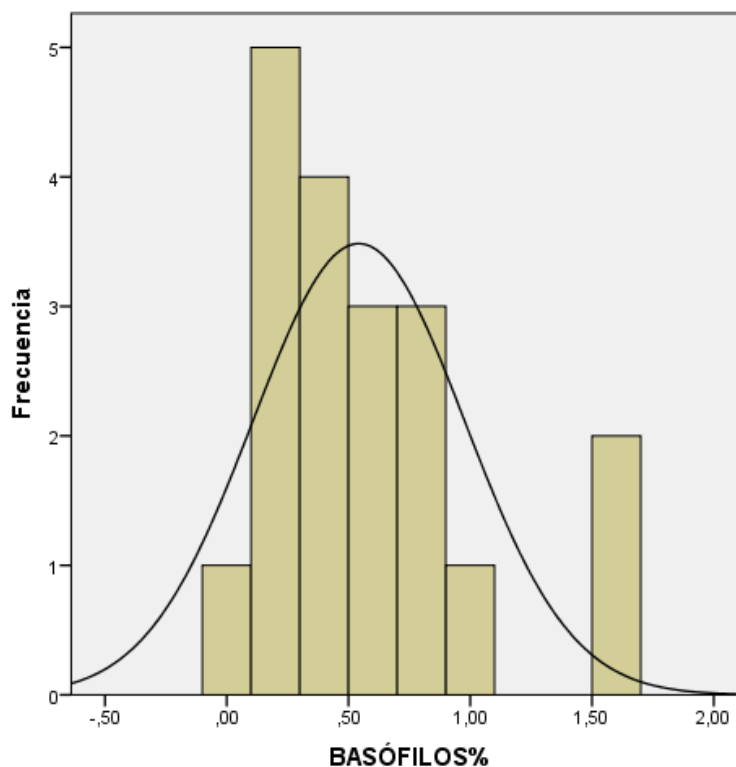
Respecto al porcentaje de eosinófilos, los resultados después de la desparasitación fueron de una media 1.65%, los datos se encuentran con una distribución heterogénea, asociando que los valores resultantes se encuentran con inferioridad a la media. Se obtuvo una desviación estándar de 1.014%.



*Figura 29.* Porcentaje Neutrófilos.

Tomado de (Software IBM-SPSS-STATIST).

Los resultados del porcentaje de neutrófilos, alcanzó una media de 25.05%, la muestra se encuentran con una distribución homogénea, asociando que los valores resultantes en mayor proporción, son iguales a la media. Se obtuvo una desviación estándar de con una desviación estándar de 8.65%.



*Figura 30.* Porcentaje Basófilos.

Tomado de (Software IBM-SPSS-STATIST).

En cuanto al porcentaje de Basófilos, el resultado de la muestra alcanzó una media 0.54%, asociando que los valores resultantes en mayor proporción, se encuentran más homogéneos cerca de la media, a pesar de que cierta cantidad de la muestra se encuentra fuera de la media. Se obtuvo una desviación estándar de de 0.435%.

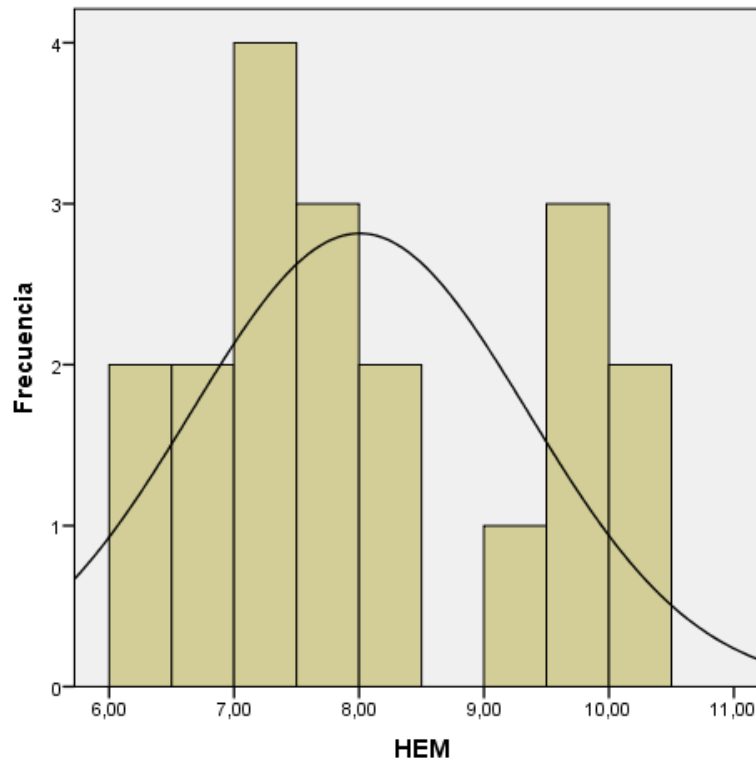
Tabla 9.

*Datos de valores hematológicos glóbulos rojos muestra 2*

		HEM	HB	HCT	MCV	MCH	MCHC	PLT
N	Válido	19	19	19	19	19	19	19
	Perdidos	0	0	0	0	0	0	0
Media		8,0047	12,6226	41,7184	52,95	15,9579	30,2632	313,37
Error estándar de la media		,30879	,33480	,95946	1,299	,32456	,23511	53,188
Mediana		7,6200	12,3000	42,0400	52,00	15,8000	30,5000	358,00
Moda		6,14 <sup>a</sup>	11,50 <sup>a</sup>	35,58 <sup>a</sup>	49 <sup>a</sup>	15,20	30,80	78
Desviación estándar		1,34597	1,45936	4,18218	5,662	1,41473	1,02481	231,839
Varianza		1,812	2,130	17,491	32,053	2,001	1,050	53749,468
Rango		3,94	4,90	14,67	19	4,90	3,60	687
Mínimo		6,14	10,50	35,58	44	13,40	28,70	23
Máximo		10,08	15,40	50,25	63	18,30	32,30	710
Valor H		0.37	0.77	1.60	0.52	1.39	-2.67	-0.59

Nota: El valor H fué calculado en base a formula. Obtenido de (Software IBM-SPSS-STATIST).

Los datos resultantes en la tabla 9, muestra como en los valores hemáticos, se observan las diferencias en base a la tabla 5, es evidente la secuencia de cambio en los datos, con la acción del desparasitante.



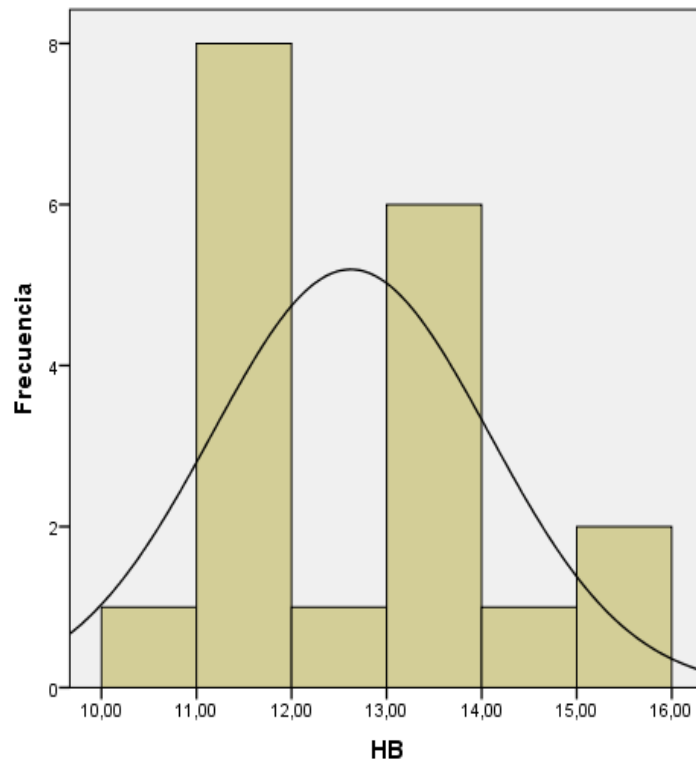
*Figura 31. Hematíes.*

Tomado de (Software IBM-SPSS-STATIST).

Los valores en los glóbulos rojos se reflejan así:

Los hematíes alcanzan una media de 8, los valores resultantes en mayor proporción, se encuentran más heterogéneos. La desviación estándar es de 1,346. Los resultados con los rangos (5-10), se determina que los valores tienen un valor H de 0.37, es decir que la media de la población se encuentra dentro de lo normal en cuanto a la media, se expresa también que el 89.47% dentro de lo normal y un 10.53% en un rango superior.

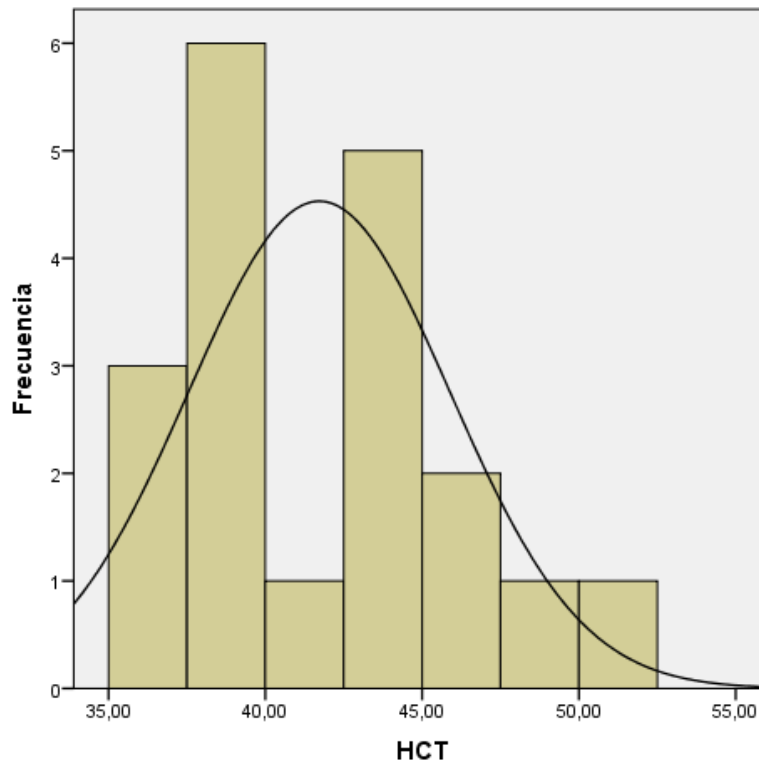




*Figura 32.* Hemoglobina.

Tomado de (Software IBM-SPSS-STATIST).

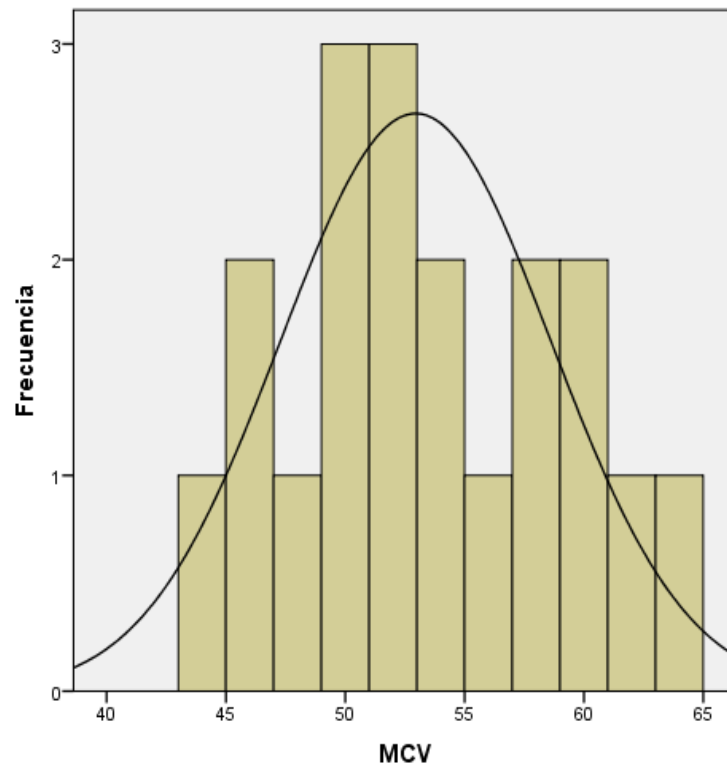
Referente a la Hemoglobina, luego de la desparasitación se obtienen una media de 12.62, asociando que los valores se encuentran con una distribución cuasinormal. La desviación estándar es de 1,459. Los resultados con los rangos (8-15), se determina que los valores tienen un valor H de 0.77, es decir que la media de la población se encuentra dentro de lo normal en cuanto a la media, expresando que el 89.47% está dentro de lo normal y un 10,53% en un rango superior, expresado principalmente por situaciones de mal manejo.



*Figura 33.* Hematocritos.

Tomado de (Software IBM-SPSS-STATIST).

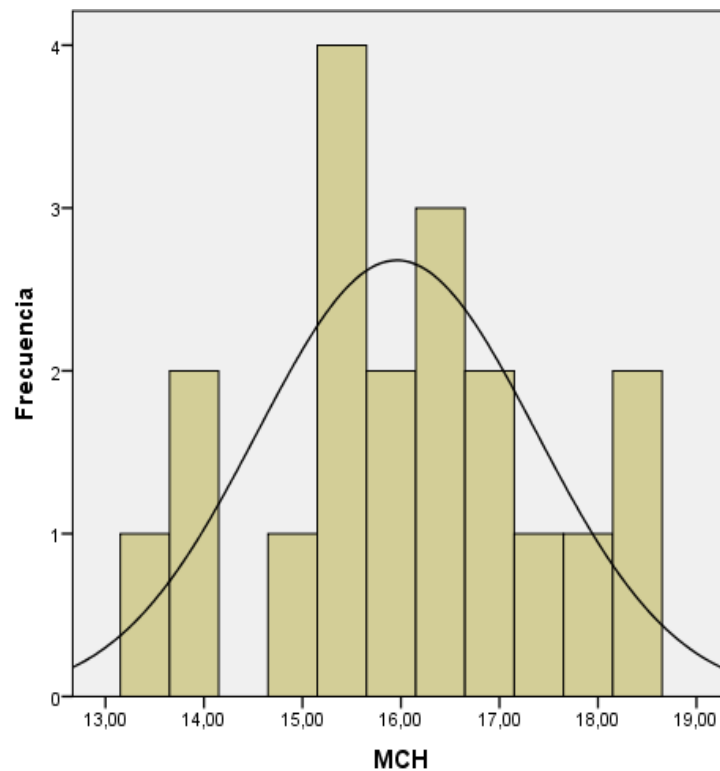
Los resultados de los Hematocritos luego de la desparasitación tuvieron una media de 41.72, los datos resultantes se evidencian con una distribución heterogénea. La desviación estándar es de 4,182. Los resultados con los rangos (24-46), se determina que los valores tienen un valor H de 1.60, es decir que la media de la población se encuentra dentro de lo normal, expresando también que el 84.21% está dentro de lo normal y un 15.79% en un rango superior.



*Figura 34.* Volumen Corpuscular Medio.

Tomado de (Software IBM-SPSS-STATIST).

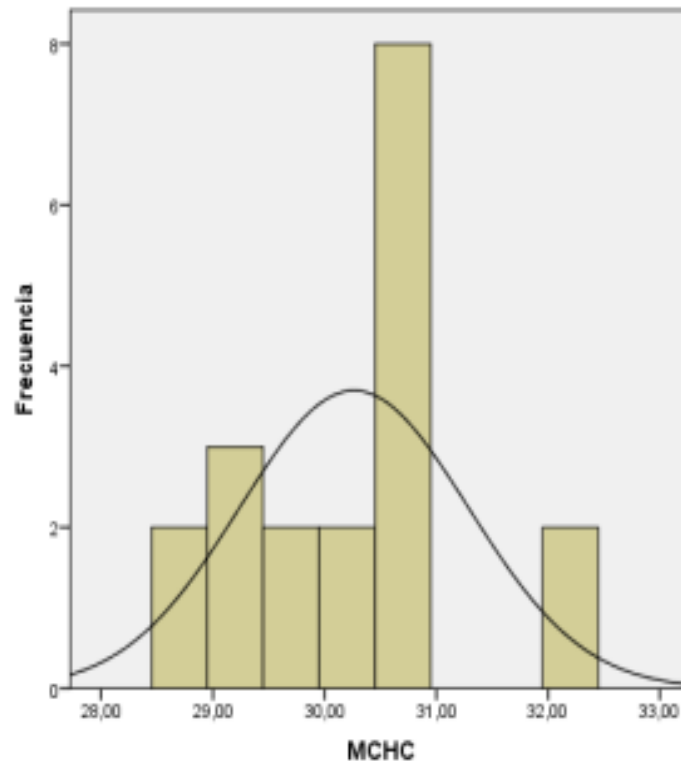
El volumen corpuscular medio luego de la desparasitación fue de promedio 52.95, la muestra resultante da a conocer con una distribución cuasinormal. La desviación estándar es de 5,662. Los resultados con los rangos (40-60), se determina que los valores tienen un valor H de 0.52, es decir que la media de la población se encuentra dentro de lo normal, también expresando que el 89.47% dentro de lo normal y un 10.53% en un rango superior.



*Figura 35.* Hemoglobina Corpuscular Media.

Tomado de (Software IBM-SPSS-STATIST).

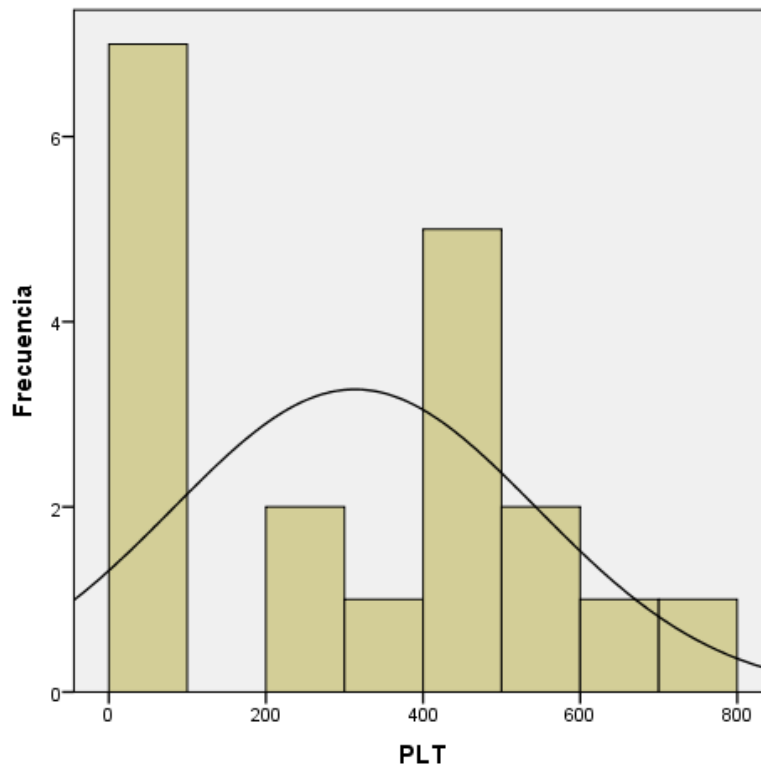
Los valores de la hemoglobina corpuscular media alcanzaron una media de 15.96, los datos evidencian con una distribución cuasinormal. La desviación estándar fue de 1,415. Los resultados se analizan en base a los rangos (11-17); se determina que los valores tienen un valor H de 1.39, es decir que la media de la población se encuentra dentro de lo normal, expresando también que el 78.95% está dentro de lo normal y un 21.05% en un rango superior.



*Figura 36.* Concentración Corpuscular Media de Hemoglobina.

Tomado de (Software IBM-SPSS-STATIST).

La concentración corpuscular media de hemoglobina fue de media 30.26, los datos resultantes se evidencian con una distribución homogénea. La desviación estándar es de 1,025. Los resultados con los rangos (30-36), se determina que los valores tienen un valor H de -2.67, es decir que la media de la población se encuentra con una leve desviación a la izquierda, expresando que el 63.16% está dentro de lo normal y un 36.84% en un rango superior.



*Figura 37.* Plaquetas.

Tomado de (Software IBM-SPSS-STATIST).

Los resultados de las plaquetas fueron de 313.3, los resultados dan a conocer una distribución heterogénea. La desviación estándar es de 231.839, con una variación significativa. Los resultados con los rangos (100-800), se determina que los valores tienen un valor H de -0.59, es decir que la media de la población se encuentra dentro de lo normal, expresando también que el 36.84% de animales se encuentran en un rango menor, el 63.16% está dentro de lo normal.

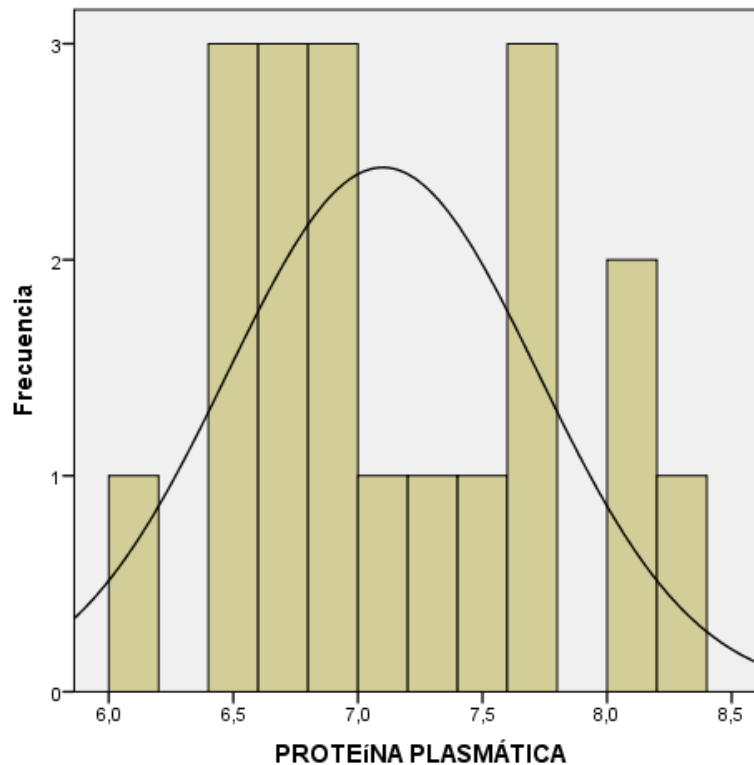
Tabla 10.

*Datos Proteína Plasmática muestra 2*

N	Válido	19
	Perdidos	0
Media		7,100
Error estándar de la media		,1433
Mediana		6,900
Moda		6,5 <sup>a</sup>
Desviación estándar		,6245
Varianza		,390
Rango		2,1
Mínimo		6,1
Máximo		8,2
Valor H		0

Nota: El valor H fué calculado en base a formula. Obtenido de (Software IBM-SPSS-STATIST).

Los resultados de la tabla 10, muestra los valores en proteína plasmática, son mucho más altos en cuanto a la tabla 6, en la que se evidencia una mejora, repercutiendo en el estado de salud del hato.



*Figura 38.* Proteína Plasmática

Tomado de (Software IBM-SPSS-STATIST).

Los resultados de la proteína plasmática tuvieron una media de 7.1, los resultados evidencian una distribución cuasinormal. La desviación estándar es de 0,624. Los resultados con los rangos (6.4-7.8), se determina que los valores tienen un valor H de 0, es decir que la media de la población se encuentra dentro de lo normal, pero a pesar de ello se expresa que el 5.26% de animales se encuentran en un rango menor, el 84.21% dentro de lo normal y un 10.53% en un rango superior.



### 4.1.3 Comparación de perfiles

Tabla 11.

*Resultados del test T de una sola muestra*

<b>Variable</b>	<b>Referencia Poblacional</b>	<b>Antes</b>	<b>p-valor</b>	<b>Después</b>	<b>p-valor</b>
HEM	6.07	8.34	3.346e-06	8	6.571e-06
HCT	36.97	40.9	0.00025	41.71	0.0001037
Hb	13.13	12.79	0.35	12.62	0.147
LEU	9.09	8.28	0.05	9.13	0.9504
NEU	29.7	30.83	< 2.2e-16	25.05	< 2.2e-16
EOS	3.5	2.16	< 2.2e-16	1.64	< 2.2e-16
BAS	0	0.81	2.746e-05	0.54	0.0002371
LYM	62.6	63	< 2.2e-16	69.26	< 2.2e-16
MON	3.2	2.46	< 2.2e-16	3.5	< 2.2e-16

\*Nota: Los datos de referencia fueron tomados de Oha (2017).

Los resultados obtenidos en este estudio fueron comparados con un estudio que utilizó el mismo tipo de animales y con un piso climático similar (Oha, 2017). Los datos se analizaron mediante t-test de una sola muestra, que demuestran, que no existen diferencias significativas en parámetros como HB y LEU. Por el contrario, los parámetros como HEM, HCT, NEU, EOS, BAS, LYM y MON, son estadísticamente diferentes a los parámetros de referencia, siendo significativamente más altos en los datos obtenidos en los bovinos del Chaupi.

### 4.1.4 Resultados con significancia estadística

La prueba estadística utilizada en este estudio fue t-test, demostró significancia en los siguientes variables:

Tabla 12.

*Prueba estadística de Glóbulos Blancos*

NEU%	Prueba t para la igualdad de medias								
	F	Sig.	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	,163	,689	2,22 6	36	,032	5,78421	2,59868	,51384	11,05458
No se asumen varianzas iguales			2,22 6	35,02 8	,033	5,78421	2,59868	,50876	11,05966

Obtenido de (Software IBM-SPSS-STATIST).

En la formula leucocitaria, el factor que tuvo un nivel de significancia de 0,032 ( $p < 0,05$ ), fue el porcentaje de neutrófilos, expresando que la parasitosis es un de las causas para que este parámetro se vea alterado e interfiera en el estado sanitario del hato.

Tabla 13.

*Prueba estadística de Glóbulos Rojos*

MCHC	Prueba t para la igualdad de medias								
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	,890	,352	2,463	36	,019	,97368	,39525	,17208	,17208
No se asumen varianzas iguales			2,463	33,16 5	,019	,97368	,39525	,16969	,16969

Obtenido de (Software IBM-SPSS-STATIST).

En los valores hemáticos, el factor que tuvo un nivel de significancia de 0,019 ( $p < 0,05$ ), fue la concentración corpuscular media de hemoglobina, cuyo parámetro se mide en g/dl, expresando que la parasitosis influye en la alteración, además de recalcar que también se puede ver afectada por deshidratación.

Tabla 14.

*Correlación de las muestras de Proteína Plasmática*

	PROTEÍNA PLASMÁTICA		Prueba t para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	1,015	,320	-2,680	36	,011	-,5211	,1945	-,9154	-,1267
No se asumen varianzas iguales			-2,680	35,737	,011	-,5211	,1945	-,9155	-,1266

Obtenido de (Software IBM-SPSS-STATIST).

En los componentes sanguíneos, el factor que tuvo un nivel de significancia de 0,011 ( $p < 0,05$ ), fue la proteína plasmática, cuyo parámetro se mide en mg/100ml, expresando que la parasitosis influye en su alteración, además de resaltar que esto se puede producir por la acción exfoliante que poseen los parásitos.

## 4.2 Discusión de los resultados

La medición del hemograma en el ganado de Lidia se realizó en dos momentos: antes y luego de la desparasitación; siempre se trabajó con un tamaño de muestra de 19 ejemplares.

Los parámetros como HEM, HCT, NEU, EOS, BAS, LYM y MON, obtenidos en este estudio, son significativamente diferentes a los encontrados por Oha (2017),

en donde, se analizó a bovinos de lidia en los páramos de Perú y se no encontró diferencias en los leucocitos, pero en valores porcentuales de la fórmula leucocitaria si se encontró diferencias significativas entre animales jóvenes y adultos; concluyendo que no hay una influencia en la zona de estudio, ni entre el sexo, sino en factores como el manejo, la nutrición, la edad, entre otros.

En un estudio realizado por Abanto (2017), se determinó la relación que existió entre los hematocritos y hemoglobina con el nivel de infección por nematodos gastrointestinales, mediante la prueba de Kruskal-wallis, concluyendo de que si existe una relación según el nivel de infección y los valores hematológicos, así mismo, en el presente estudio, se encontró una diferencia significativa entre el muestreo 1 y el muestreo 2 en la concentración corpuscular media de hemoglobina, por lo tanto, se corrobora los resultados obtenidos, tomando en cuenta que se utilizó una prueba estadística distinta.

La diferencia significativa que existe comparando los resultados de antes y después de la desparasitación, contrastan con un estudio realizado por Ayala (2014), en donde se pudo evidenciar que existe una tendencia lineal constante entre carga parasitaria y la hemoglobina, concluyendo que a medida que la carga parasitaria se eleva, los valores de hemoglobina se ven disminuidos..

Aquello ya lo había comprobado Marín (2005) en donde demostró que la carga parasitaria genera una relación de tipo negativa en cuanto a valores como la hemoglobina y el hematocrito, refiriéndose a que mayor invasión de parásitos, los parámetros de línea roja descenderán en el hemograma.

Otro de los valores que presentaron una diferencia significativa fue la Proteína Plasmática, pues el grado de significancia obtenido fue de ,011 entre las dos muestras (antes y después de la desparasitación), tal como se detalla en la (Tabla 13). Navarro, González, García, Vale y Ponce (2000), investigaron a 165 animales,

cuyos valores hematológicos estaban íntimamente relacionados con el acentuado poli parasitismo. Se concluyó, que los valores de hemoglobina y proteína plasmática se encuentran por debajo de lo normal en los bovinos afectados con parásitos. Por lo tanto, los resultados de esta investigación concuerdan con las investigaciones de estos autores.

El estudio de Navarro *et al* (2000) encontró que existe una diferencia significativa en la fisiopatogénesis que generan los endoparásitos y la alteración de los componentes celulares del hematocrito y la hemoglobina. Georgiev y Denev (1981), también mostraron que las acciones de los *Strongiloides* generan anemias regenerativas. Para Robert y Swan (1982), los nemátodos alteran significativamente el hematocrito y la hemoglobina. En el presente estudio, se concuerda con estos autores, ya que se observa una disminución en la muestra 1 y una recuperación en la muestra 2.

En el presente estudio se identificaron resultados alterados en las plaquetas a pesar de que no hubo diferencias significativas. Según Torrens *et al* (2015), en otras especies como caninos y humanos, múltiples factores pueden causar alteraciones hematológicas. En el caso del conteo plaquetario, este aparece como pseudotrombocitopenia debido a extracciones sanguíneas con dificultad.

Otro de los hallazgos en el estudio, a pesar de su no significancia estadística es la alteración de eosinófilos, que con el análisis del valor H, hubo una desviación negativa, comparando en estudios con caninos se da a conocer según menciona Chinclilla *et al* (s.f) la alteración más evidente en parasitosis es la eosinofía, al identificar parásitos, se degranulan y generan una respuesta inmune contra este tipo de agentes.

El formula leucocitaria, se vio estadísticamente afectado el valor relativo de los neutrófilos, analizando este valor, junto al temperamento de los animales sujetos a

estudio, se puede ver afectado por situaciones de estrés agudo, tal y como lo menciona López (2009), donde hace referencia que no todos los leucogramas con neutrofilia, son sinónimo de procesos infecciosos y que en condiciones de estrés agudo, hay liberación de epinefrina, por ende aumento en la cantidad de neutrófilos circulantes, por lo tanto los resultados de esta investigación concuerdan con las investigación de estos autores.

## **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 Conclusiones**

- El perfil hematológico obtenido en este estudio resultó ser significativamente diferente al de animales de la misma raza, con manejo y piso climático similar, concluyendo que existen múltiples factores que pueden alterar los parámetros del análisis, entre ellos factores ambientales locales, sanitarios y nutricionales.
- La carga parasitaria influye significativamente en los parámetros de porcentaje de neutrófilos, concentración corpuscular media de hemoglobina y la proteína plasmática, alegando que los dos últimos parámetros mencionando son de importancia en la parasitosis.
- Se concluye con este tipo de investigación que las pruebas hematológicas, en este caso el hemograma, ayudan a un diagnóstico útil y más preciso.

### **5.2 Recomendaciones**

- Es necesario realizar este tipo de estudio, utilizando otro tipo de animales y un piso climático distinto, para evidenciar de mejor manera las alteraciones celulares en presencia de parásitos hematófagos
- Para próximos estudios de esta índole es recomendable manejar un tamaño de muestra mucho más amplio, ya que con esto reducimos el error estadístico.

- En estudios a futuro, se recomienda hacer un muestreo adicional, para con esto hacer la verificación de otras posibles alteraciones hematológicas.



## REFERENCIAS

- Abanto, G. (2017). *Relación de Hemoglobina y Hematocritos con el nivel de infección por nemátodos gastrointestinales y Fasciola hepática en bovinos criollos conducidos al mateadero de animales de abosto de la Municipalidad Provincial de Cajamarca*. Perú: Unidad Nacional de Cajamarca - Facultad de Ciencias Veterinarias.
- Abaxis. (2018). *VETSCAN HM5 Hematology Analyzer*. Obtenido de <https://www.abaxis.com/veterinary/products/vetscan-hm5>
- Aguilar, S. (27 de octubre de 2015). Los parámos de la serranía el hábitat perfecto del toro bravo. *La Hora*, pág. 8.
- Ayala, Y. (2014). *La infestación parasitaria gastrointestinal y su influencia sobre los parámetros hematológicos en bovinos*. Ayacucho-Perú: Universidad Nacional de San Cristobal de Huamanga.
- Benavides, E., Polanco, N., Vizcaíno , O., & Betancur, O. (2013). Criterios y protocolos para el diagnóstico de hemoparásitos en bovinos. *Ciencia Animal*, 1-11.
- Borchert, A. (1981). *Parasitología veterinaria*. España: Acribia.
- Carmona, G., & Vindas, S. (2007). *Uso racional de medicamentos veterinarios en ganado bovino*. Costa Rica: Universidad Nacional de Costa Rica.
- Castro, J. (10 de 09 de 2012). *Consaguinidad y ganadería de Lidia*. Obtenido de Informativo veterinario: <https://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/9510/articulos-rumiantes-archivo/consanguinidad-y-ganaderia-de-lidia.html>
- Castro, J. (2012). *Selección del ganado de lidia*. Obtenido de Informativo veterinario: <https://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/9645/articulos-rumiantes-archivo/seleccion-del-ganado-de-lidia.html>
- Fiel, C., Steffan, P., y Ferreira, D. (2011). *Diagnóstico de las parasitosis más frecuentes en rumiantes*. (1<sup>er</sup> ed.). [versión electrónica] Obtenido de <http://www.aavld.org.ar/publicaciones/Manual%20Diagnostico%20final.pdf>
- Cormillot. (2018). *Alimentos ideales para reforzar las defensas*. Obtenido de Nutriguía: <http://www.nutriguia.com.uy/alimentos-ideales-para-reforzar-las-defensas/>
- Correa, M. (2015). Control integrado de parásitos en bovinos. España.

- Delgado, A., Sandoval, R., Choez, K., & García, C. (2015). *Mal de altura en bovino*. Obtenido de <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/mal-altura-bovinos-t32394.htm>
- García, I., Pizarro, M., Mazzucchelli, F., & Parrilla, G. (2012). Bases de alimentación del ganado bravo en situaciones de escasez o fincas poco productivas. España.
- Gómez , L., Martín, P., & Fernández, O. (2012). Parasitosis hemáticas en el ganado. España.
- Gómez, C. (2000). *Helminthos gastrointestinales en bovinos* . Valdivia: Universidad Austral de Chile.
- Gómez, L. (2014). *El secreto de la crianza del toro de lidia*. Obtenido de <http://www.contextoganadero.com/cronica/el-secreto-de-la-crianza-del-toro-de-lidia>
- Junta de Andalucía. (2018). *Origen del toro de Lidia*. Obtenido de <https://toroslidia.com/toro-de-lidia/origenes/>
- Lamping, C. (2014). *Manual de diagnóstico con énfasis en laboratorio clínico veterinario*. Managua: Universidad Nacional Agraria.
- Lomillos, J., y Gaudioso, V. (04 de 2016). *Problemas sanitarios del toro en las ganaderías de Lidia*. Obtenido de <http://www.noticiasaxoncomunicacion.net/2016/04/problemas-sanitarios-del-toro-en-las-ganaderias-de-lidia/>
- López, D. (04 de 2016). Comportamiento del leucograma en los procesos inflamatorios y patrones leucocitarios no inflamatorios. Rev AxonVeterinaria. 1-12 Obtenido de [http://axonveterinaria.net/web\\_axoncomunicacion/centroveterinario/29/cv\\_29\\_L\\_eucograma.pdf](http://axonveterinaria.net/web_axoncomunicacion/centroveterinario/29/cv_29_L_eucograma.pdf)
- MAPAMA. (2018). *Razas ganaderas*. Obtenido de Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación: <https://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/razas-ganaderas/razas/>
- Marín, E. (2005). *Correspondencia entre el nivel de infestación parasitaria y el eritrograma en vacas horas*. Departamento de Veterinaria, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camaguey.
- Méndez, A. (2005). Patología y Patología Clínica en el toro de Lidia Español. España.

- Moreno, F. (2008). *Evaluación de 30 parámetros hemáticos en bovinos Bos Indicus en los Municipios de San Juan de Urabá y Arboletes del Uruba Antioqueño*. Medellín: Universidad CES.
- Navarro, L., González, T., García, S., Vale, M., & Ponce, D. (2000). *Influencia de parásitos gastrointestinales sobre Hemoglobina y Hematocrito de Ovinos jóvenes*. Agroveter Market Animal Health, Área de Investigación y Desarrollo, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Camagüey.
- Olalla, R., & Tercero, M. (2011). Parasitosis comunes: Internas y Externas. *Educación Sanitaria - Ámbito farmacéutico*, Vol. 30, Num. 4.
- Paredes, P. (2014). *Incidencia parasitaria gastrointestinal en la ganadería lechera en la hacienda Monte Carmelo*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- Santana, A. (06 de 03 de 2015). *Los múltiples beneficios de las sales minerales en el ganado bovino*. Obtenido de Contexto Ganadero: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/los-multiples-beneficios-de-las-sales-minerales-en-el-ganado-bovino>
- Téllez, J. (2014). *Enfermedades del ganado de lidia en México*. México.
- Valencia, C. (2016). *Consideraciones para la elaboración de un calendario de desparasitación en ganado bovino*. Obtenido de Bimectin: <https://www.bimectin.com/novedades/consideraciones-para-la-elaboracion-de-un-calendario-de-desparasitacion-en-ganado-bovino>
- Wittmer, F. (2015). *Marcadores bioquímicos en el diagnóstico y control de trastornos metabólicos en vacas lecheras*. Obtenido de Research: [https://www.researchgate.net/publication/286778844\\_Marcadores\\_bioquimicos\\_san\\_guineos\\_en\\_el\\_diagnostico\\_y\\_control\\_de\\_trastornos\\_metabolicos\\_en\\_vacas\\_lecheras](https://www.researchgate.net/publication/286778844_Marcadores_bioquimicos_san_guineos_en_el_diagnostico_y_control_de_trastornos_metabolicos_en_vacas_lecheras)
- Oha, F. (2017). *Constantes hematológicas en vacunos de lidia cuneros de la región de Apurímac*. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad de Nacional Micaela Bastidas de Apurímac.

