

**Universidad Católica del Trópico Seco**  
**“Pbro. Francisco Luis Espinoza Pineda”**



**Informe final de tesis para optar al título profesional de Médico**  
**Veterinario Zootecnista**

**Efectividad del extracto de semilla de *Moringa oleífera* sobre los**  
**parámetros hematológicos en conejos (*Oryctolagus cuniculus*),**  
**Módulo cunícula, UCATSE, 2020**

**Autores**

Edith Leticia Talavera Guevara

Erick Bryan Smith Castilblanco

**Tutor**

M.V Medardo de Jesús Moreno Castellón

**Asesor**

M.Sc. María Alicia González Casco

Estelí, octubre de 2020

Esta tesis fue aceptada en su presente forma por el Departamento de Investigación de la Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA) de la Universidad Católica del Trópico Seco (UCATSE), y aprobada por el Honorable Sínoo Evaluador nombrado para tal efecto, requisito parcial para optar al título profesional de: **MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**Tutor**

M.V. Medardo de Jesús Moreno Castellón

**Asesor**

M.Sc. María Alicia González Casco

**Sínoo evaluador**

M.Sc. Jaime Antonio Landero Amaya

M.V. Carlos Alonso Robles García

M.V.Z. Reyna Isabel Ruiz Morales

**Sustentantes:**

Br. Edith Leticia Talavera Guevara

Br. Erick Bryan Smith Castilblanco

# ÍNDICE

<b>Contenido</b>	<b>Página.</b>
ÍNDICE DE TABLAS .....	iv
ÍNDICE DE FIGURAS .....	v
ÍNDICE DE ANEXOS.....	vi
DEDICATORIA .....	vii
AGRADECIMIENTO.....	viii
RESUMEN .....	ix
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II. OBJETIVOS .....</b>	<b>2</b>
<b>III. HIPÓTESIS.....</b>	<b>3</b>
<b>IV. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>4</b>
<b>4.1. Generalidades de <i>Moringa oleífera</i>.....</b>	<b>4</b>
<b>4.2. Propiedades de la semilla de <i>Moringa oleífera</i> .....</b>	<b>4</b>
4.2.1. Composición química de la semilla .....	5
4.2.2. Hierro .....	5
4.2.3. Ácido oleico .....	5
<b>4.3. Toxicidad.....</b>	<b>6</b>
<b>4.4. Bromatología .....</b>	<b>7</b>
4.4.1. Objetivos de la Bromatología.....	7
<b>4.5. Biometría Hemática Completa (BHC).....</b>	<b>7</b>
4.5.1. Eritrocitos.....	8
4.5.2. Hematocrito.....	8
4.5.3. Hemoglobina.....	8
4.5.4. Volumen corpuscular medio (VCM).....	9

4.5.5. Hemoglobina Corpuscular Media (HCM).....	9
4.5.6. Concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM) .....	9
4.5.7. Granulocitos .....	9
4.5.8. Neutrófilos.....	9
4.5.9. Basófilos.....	10
4.5.10. Eosinófilo .....	10
4.5.11. Agranulocitos .....	10
4.5.12. Linfocitos .....	10
4.5.13. Monocitos.....	11
4.5.14. Plaquetas.....	11
4.5.15. Parámetros hematológicos en conejos.....	11
<b>V. MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>13</b>
5.1. Ubicación geográfica .....	13
5.2. Población y muestra .....	14
5.3. Definición de variables y su operacionalización. ....	14
5.4. Selección y aplicación de las técnicas o instrumentos para la recolección de los datos ..	15
5.4.1 Hoja de campo.....	15
5.4.2 Recolección de muestras sanguíneas.....	15
5.4.3 Técnicas de laboratorio .....	16
5.5. Diseño Experimental .....	18
5.5.1 Tratamiento .....	18
5.6. Manejo del ensayo .....	18
5.7. Procedimientos para el análisis de resultados .....	19
<b>VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>20</b>
6.1. Nivel de hierro en la semilla de <i>Moringa oleífera</i> . ....	20
6.2. Parámetros hematológicos.....	20
6.2.1. Hematocrito.....	20

6.2.2. Proteína.....	21
6.2.3. Glóbulos rojos (eritrocitos). ....	22
6.2.4. Glóbulos blancos (leucocitos). ....	23
6.2.5. Linfocitos. ....	24
6.2.6. Neutrofilos.....	25
6.2.7. Eosinófilo. ....	26
6.2.8. Monocitos.....	27
6.2.9. Plaquetas.....	28
6.2.10. Volumen Corpuscular Medio.....	29
6.2.11. Hemoglobina Corpuscular Media. ....	30
6.2.12. Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media. ....	31
<b>6.3. Relación costo beneficio. ....</b>	<b>32</b>
<b>6.4. Cambios tisulares. ....</b>	<b>33</b>
<b>VII. CONCLUSIÓN .....</b>	<b>34</b>
<b>VIII. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>35</b>
<b>IX. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>36</b>
<b>X. ANEXOS.....</b>	<b>44</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Contenido	Página.
<b>Tabla 1.</b> Parámetros hematológicos en conejos.....	12
<b>Tabla 2.</b> Variables .....	14
<b>Tabla 3.</b> Descripción de los tratamientos. ....	18
<b>Tabla 4.</b> Resultados del examen bromatológico en la semilla de Moringa oleífera .....	20
<b>Tabla 5.</b> Costos del extracto.....	33

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Contenido</b>	<b>Página.</b>
<b>Figura 1.</b> Mapa de ubicación del área de estudio .....	13
<b>Figura 2.</b> Descripción de rangos de Hematocrito .....	21
<b>Figura 3.</b> Descripción de rangos de proteína.....	22
<b>Figura 4.</b> Descripción de rangos de Glóbulos rojos .....	23
<b>Figura 5.</b> Descripción de rangos de Glóbulos blanco.....	24
<b>Figura 6.</b> Descripción de rangos de linfocitos.....	25
<b>Figura 7.</b> Descripción de rangos de neutrófilos.....	26
<b>Figura 8.</b> Descripción de rangos de eosinófilo.....	27
<b>Figura 9.</b> Descripción de rangos de monocitos .....	28
<b>Figura 10.</b> Descripción de rangos de plaquetas.....	29
<b>Figura 11.</b> Descripción de rangos de VCM.....	30
<b>Figura 12.</b> Descripción de rangos de HCM.....	31
<b>Figura 13.</b> Descripción de rangos de CHCM.....	32

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Contenido</b>	<b>Página.</b>
<b>Anexo 1.</b> Hoja de campo (Prueba de Biometría Hemática Completa) .....	44
<b>Anexo 2.</b> Hoja de campo por cada unidad experimental .....	45
<b>Anexo 3.</b> Rotación del tratamiento .....	46
<b>Anexo 4.</b> Examen Bromatológico de la semilla de Moringa oleífera .....	47
<b>Anexo 5.</b> Prueba de Shapiro wilk .....	48
<b>Anexo 6.</b> Pruebas de varianza .....	49
<b>Anexo 7.</b> Exámenes de BHC antes de la aplicación.....	67
<b>Anexo 8.</b> Exámenes de BHC durante .....	73
<b>Anexo 9.</b> Exámenes de BHC después.....	79
<b>Anexo 10.</b> Materiales para la toma de muestra .....	85
<b>Anexo 11.</b> Extracción de muestra sanguínea .....	85
<b>Anexo 12.</b> Elaboración del extracto.....	86
<b>Anexo 13.</b> Extracto de la semilla de Moringa oleífera .....	89
<b>Anexo 14.</b> Aplicación del extracto de Moringa .....	90
<b>Anexo 15.</b> Conejo que se le aplico T1 .....	91
<b>Anexo 16.</b> Comparación de conejo con T1 y conejo sano .....	92



## **DEDICATORIA**

Edith Leticia

A mis padres, Flor Guevara y Adán Talavera, por sus esfuerzos, por su duro trabajo y apoyo incondicional en los proyectos emprendidos en mi vida, por creer en mí, dándome ejemplo de superación y sacrificio, enseñándome a valorar todo lo que tengo.

Al Pbro. Leonardo Guevara y hermanos, por confiar en mí, ser fuentes de motivación e inspiración para poder superarme cada día.

Erick Bryan

A mis padres, Mario Smith y Martha Castilblanco por su apoyo incondicional, y su paciencia.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco primeramente a Dios y María santísima, que han sido mi luz durante mi camino, acompañándome en cada momento, quienes me han dado fortaleza para vencer los obstáculos y los problemas.

Al M. V Medardo de Jesús Moreno, M.Sc. María Alicia González, y a los miembros del jurado, por su amable disposición en atender mis dudas, quienes han hecho posible la culminación de este gran paso, y quienes durante mi carrera universitaria me brindaron conocimientos para formarme profesionalmente.

A mi alma mater, la Universidad Católica del Trópico Seco, quien me acogió con mucho amor durante estos cinco años, inculcándome valores morales y espirituales y preparándome como un gran médico veterinario.

Al Pbro. Francisco Morales, por ser un guía espiritual durante mi camino, instruyéndome a ser mejor persona.

A todos mis compañeros, en especial a mi compañero de tesis, Erick Bryan Smith Castilblanco, a mis futuros colegas, quienes me animaron y motivaron cada momento, me transmitieron conocimientos y me enseñaron el valor del compañerismo.

Al estudiante Ruddy Jasiel Joya Chavarría, quien nos ayudó durante el experimento, transmitiendo sus conocimientos prácticos para que nosotros lográramos aprender.

## RESUMEN

La investigación se realizó en la Universidad Católica del Trópico Seco, en el módulo cunícola de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, de enero a febrero del 2020, con el objetivo de evaluar la efectividad del extracto de la semilla de Marango (*Moringa oleífera*) sobre los parámetros hematológicos en conejos (*Oryctolagus cuniculus*). El diseño experimental empleado fue bloques completamente al azar (BCA), con 12 conejos a los cuales se les aplicó 3 tratamientos, (con distintas vías de administración y un testigo). Para esto se extrajo una muestra de sangre de 0.5ml de la vena auricular para realizar Biometrías Hemáticas Completas antes, durante y después de la aplicación del tratamiento, posteriormente se elaboró un extracto de la semilla de *moringa* de forma artesanal, el cual sería aplicada (subcutánea y oral). Las variables estudiadas fueron, niveles de hierro en la semilla de *moringa* la cual fue de 25.48 mg/kg, resultado que se obtuvo por medio de un examen bromatológico; parámetros hematológicos, el cual se evaluó por medio de la BHC para determinar el comportamiento en la serie blanca y la efectividad de los tratamientos en la serie roja, se evaluó la relación costo beneficio y cambios tisulares que el tratamiento podría provocar, para esto se realizó un faenado y este no presentó alteración a nivel tisular. Cabe destacar que los resultados obtenidos de los parámetros hematológicos reflejan que el tratamiento que obtuvo mejor comportamiento en hematocrito fue el tratamiento 2 (extracto de *Moringa oleífera* vía oral) ya que aumentó los valores (durante 34.70% y después 36.25%), en comparación con el tratamiento 1 (extracto de *Moringa oleífera* vía subcutánea), y el testigo (agua destilada). Desde el punto de vista económico tiene un costo favorable ya que es muy accesible en comparación con otros fármacos multivitamínicos.

Palabras Claves: *Moringa oleífera*, Conejos, Tratamientos, Biometría Hemática

## **SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES**

Gr/dl: Gramos por decilitros

kg: Kilogramos

Gr: Gramos

ml: Mililitros

fl: Femtolitros

Pg: Picogramos

BHC: Biometría Hemática Completa

VCM: Volumen Corpuscular Medio

HCM: Hemoglobina Corpuscular Media

CHCM: Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media

BCA: Bloques completamente al azar

ANOVA: Análisis de varianza

## I. INTRODUCCIÓN

La semilla de *Moringa oleífera* presenta múltiples beneficios, principalmente como medicina alternativa, siendo utilizada tanto en humanos como en animales. Sin embargo, desde el ámbito de la medicina veterinaria dicho beneficio se ha visto limitado, ya que son pocos los estudios científicos que reflejen su acción ante patologías que afectan a los conejos. (Panimboza, Solorzano, Panezo, & Montalván, 2019).

Las alteraciones sobre los parámetros hematológicos en los conejos, se ve influenciado por patologías que ocasionan la disminución de los eritrocitos, como la anemia y la parasitosis. (Romero, Corrales, & Montaña, 2016) realizaron una investigación sobre aspectos importantes de *Moringa oleífera*, considerando una alternativa para tratar la anemia por deficiencia de hierro, utilizada para combatir déficits nutricionales. Así mismo (Suzana, Suyatna, Azizahwati, Andrajati, & Purna Sari, 2017) evaluaron el efecto del extracto de hojas de *Moringa oleífera* obteniendo incremento en los niveles de hemoglobina y ferritina en humanos.

La semilla de *Moringa* posee actividad terapéutica frente a muchas patologías que afectan a los animales, tomando en cuenta que posee un elevado contenido de vitaminas y minerales que proporcionan un potente efecto antioxidante, antiinflamatorio, entre otros. Es de suma importancia haber conocido el efecto que tiene la moringa a nivel de los valores hematológicos en conejos, ya que según algunas investigaciones en otras especies ha tenido un efecto significativo sobre los niveles de sangre, además que dicho estudio ha proporcionado un beneficio científico debido a que no existían antecedentes de suministro de moringa vía subcutánea y vía oral. Siendo los principales beneficiarios los productores dedicados a la cunicultura

Considerando lo anterior, el presente trabajo de investigación, evaluó la efectividad del extracto de la semilla de *Moringa oleífera* sobre los parámetros hematológicos en conejos, en UCATSE.

## **II. OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Evaluar la efectividad del extracto de la semilla de Marango (*Moringa oleífera*) sobre los parámetros hematológicos en conejos (*Oryctolagus cuniculus*) en UCATSE-2020.

### **Objetivos específicos**

Determinar los niveles de hierro en la semilla de *Moringa oleífera* mediante estudio bromatológico.

Analizar el comportamiento en los parámetros hematológico, mediante análisis de Biometría Hemática Completa (BHC) en los conejos en estudio.

Estimar la relación Costo / beneficio para la dosis de 3ml de tratamiento a aplicarse.

Identificar alteraciones tisulares en los sitios de aplicación del tratamiento en conejos en estudio.

### **III. HIPÓTESIS**

El tratamiento del extracto de la semilla de *Moringa oleífera* a nivel subcutáneo mejorará los parámetros hematológicos en conejos.

## IV. MARCO TEÓRICO

### 4.1. Generalidades de *Moringa oleífera*

La *Moringa oleífera* es una planta que ayuda a prevenir múltiples patologías asociadas a deficiencia de proteínas, carbohidratos, minerales y vitaminas.

Esta planta pertenece a la familia Moringaceae, que comprende únicamente un género: *Moringa*, dentro de este, hay trece especies las cuales abarcan una gama muy diversa de hábitos o formas de crecimiento, desde hierbitas y arbustos hasta árboles grandes. Es un árbol originario del sur del Himalaya, nordeste de la India, Bangladesh, Afganistán y Pakistán y es conocida con diferentes nombres como: Sándalo cerúleo, Moringuiera, Cedra, Árbol del ben, Morango, *Moringa*, Palo Jeringa, Palo de abejas. (García I. I., 2018).

Se puede reproducir por estacas o semillas, tanto en suelos alcalinos como ácidos, es de crecimiento muy rápido. El árbol alcanza de 7 a 12 m de altura y de 20 a 40 cm de diámetro, con una copa abierta. Crece en zonas tropicales por debajo de los 500 msnm y puede adaptarse a las condiciones edafo-climáticas por arriba de los 1500 msnm en ausencia de heladas. (Ramírez J. , 2017).

Las hojas alternas están compuestas con una longitud entre 30 y 70 cm, su fruto es una capsula colgante, color castaño claro cuando está madura y verde cuando está inmadura, de corte transversal triangular. El fruto se conoce popularmente como vaina, pero su designación botánica es silicua. Las flores de color blanco cremoso y la semilla de color castaño oscuro con tres alas delgadas. (Reyes Sánchez, 2017).

### 4.2. Propiedades de la semilla de *Moringa oleífera*

La semilla contiene un 40% de aceite que es de alta calidad, poco viscoso y dulce con un 73% de ácido oleico similar al de oliva. De la semilla se puede extraer aceite que protege contra las alteraciones hematológicas, actúa contra patologías parasitarias, y además contiene propiedades antisépticas y antiinflamatorias que ayudan a curar rápidamente pequeñas dolencias cutáneas como: heridas superficiales, hematomas, quemaduras, mejora la función cardíaca, y picaduras, así mismo su uso eficaz para tratar infecciones bacterianas y para la diabetes en ratones. (Paniagua, 2016).



Una de las características más llamativas de esta planta, y en especial de sus semillas, es su propiedad insecticida, que la hace una opción muy viable para cultivos, debido a la presencia de lectinas que son nocivas para diferentes insectos y en sus diferentes etapas. Es utilizada en la potabilización de agua para consumo animal y humano, ya que los extractos de las hojas y semillas tienen actividad biopesticida. (Reyes Sánchez, 2017).

#### **4.2.1. Composición química de la semilla**

El aceite de la semilla se compone principalmente de campesterol, estigmasterol y closterol. El contenido de metionina y cisteína en la semilla de Moringa es cercano al de la leche y los huevos. La semilla se puede considerar fuente de Ca, Mg, Na y Fe, un nutriente que ayuda a mantener un conteo saludable de glóbulos rojos y cuya deficiencia conlleva a patologías en los conejos. Madurada en vaina contiene todas las vitaminas del complejo B en grandes cantidades. Los nutrientes que presentan son: Proteína, grasa, carbohidratos, vitamina E, vitamina C, calcio, fibra y fósforo tocoferoles, y sus componentes son: Ácido oleico en porcentaje de 65.7%, ácido palmítico 9.3%, ácido esteárico 7.4%, ácido behénico 8.6%. (Ramírez, Urbina, Hernández, & Rodríguez, S.f).

#### **4.2.2. Hierro**

El hierro es un oligoelemento mineral necesario para una amplia variedad de funciones biológicas; sirve como cofactor de muchas enzimas, hemoproteínas y proteínas no heme que cumplen funciones biológicas cruciales como la síntesis de ADN, síntesis de ARN, transporte de oxígeno (hemoglobina), metabolismo del oxígeno (oxidases, peroxidases, catalasas e hidroxilasas), transporte de electrones (citocromos) y en el ciclo de Krebs. Sin embargo, las mismas propiedades que lo hacen útil le proporcionan características tóxicas cuando se encuentra en exceso (González, 2005).

#### **4.2.3. Ácido oleico**

Se considera como una fuente saludable de grasa, se usa como un sustituto de altas grasas animales saturadas. El componente principal del aceite de moringa, son los ésteres triglicéridos de ácido oleico. Tiene la capacidad de disminuir la presión sanguínea y el nivel de colesterol en el cuerpo, estimula el sistema inmunológico, ayuda en la reparación de las

células y los tejidos dañados, mejora el funcionamiento del corazón y sistema circulatorio, reduce la resistencia de la insulina lo que mejora la glucosa. (Paniagua, 2016).

### **4.3. Toxicidad**

*Moringa oleífera* puede causar efectos tóxicos de las distintas partes anatómicas de la planta, ocasionando posibles daños hepáticos, renales, hipertrofia de bazo, y timo, alteración en los parámetros hematológicos, pero dichas alteraciones dependen de la dosis y del tiempo de consumo. Entre las principales sustancias tóxicas encontradas, se resaltan alcaloides moringina, moringinina, spirochin y el fitoquímico bencilisotiocianato. (Canett Romero, 2014).

En un estudio de 96 horas sobre la determinación de la toxicidad del extracto acuoso de semillas de *Moringa oleífera* sobre *Oreochromis niloticus* crías y adultos, se encontró que una concentración de 252-242 mg/L resulta tóxica para las crías y una concentración de 351-332 mg/L resulta tóxica para los adultos. La reacción se manifestó por movimientos erráticos, pérdida de reflejos, decoloración, descamación y hemorragia, debida a una alteración de los parámetros hematológicos; el índice de mortalidad es, entonces, directamente proporcional al aumento de la concentración. (Rodríguez Berrios, 2018).

En humanos la semilla y sus extractos pueden inducir la hemaglutinación, disminuyen el apetito (similar a la causada por altas dosis del extracto acuoso de las raíces), por lo que la incorporación de la semilla y sus derivados a la dieta debe ser considerada con suma precaución; según estudios científicos, la toxicidad crónica, demuestra que las semillas molidas administradas por vía oral a ratas durante 6 semanas no producen alteraciones histológicas en 28 órganos examinados. (Churquis Cruz, 2018).

Las pruebas orales de toxicidad crónica y aguda en ratas de laboratorio han demostrado que la semilla no ejerce ningún efecto tóxico, y más bien provoca un incremento de peso. La mayoría de las pruebas confirman los elevados márgenes de seguridad de los extractos de semillas y otras partes de la planta, por lo que se puede afirmar que la no toxicidad de sus semillas está científicamente confirmada. (Martín, 2014).

#### **4.4. Bromatología**

Bromatología proviene del griego bromatos que significa: Alimentos; y logia : Estudio, de manera que esta disciplina se encarga del estudio analítico de las diversas especies de alimentos desde varios enfoques, como valor nutritivo, producción, manipulación, conservación, elaboración, distribución así como aspectos higiénico sanitarios, toxicidad y otras alteraciones, siendo para ello muy necesario la conjunción con otras ciencias, como la química , biología, física, nutrición, farmacología y la toxicología. (Quispe Ramos, 2014).

##### **4.4.1. Objetivos de la Bromatología**

Valoración de las propiedades nutricionales y composición de alimentos naturales, procesados y sus posibles adulteraciones.

Análisis químico del contenido cuantitativo de lípidos, glúcidos, vitaminas, prótidos y minerales presentes en los diferentes alimentos.

Investigar las causas que inducen y aceleran las alteraciones alimentarias y través de ello elabora medidas preventivas para evitar que el alimento sea vehículo de microorganismos, toxinas o cualquier sustancia perjudicial para la salud.

Fijar reglas en cuanto a los procedimientos de elaboración y conservación de tal manera que los alimentos conserven y obtengan valores nutritivos óptimos.

Realizar estudios de mejoramiento alimentario con respecto al valor nutritivo, funcionalidad, sabor, textura, olor y color.

Mejorar la nutrición, salud y economía de la sociedad ya que la bromatología estudia al alimento desde el momento de su recolección e industrialización, evaluando aspectos en cuanto a transformaciones químicas, físicas, dietéticas y microbiológicas. (Quispe Ramos, 2014).

#### **4.5. Biimetría Hemática Completa (BHC)**

La biimetría hemática, o citometría hemática como también se le conoce, es el examen de laboratorio de mayor utilidad. Mediante el estudio se logra establecer el análisis de tres líneas celulares completamente diferentes: Eritroide, leucocitaria y plaquetaria. Leucocitos

(glóbulos blancos, serie blanca, fórmula blanca), Eritrocitos (glóbulos rojos, serie roja, fórmula roja), Plaquetas (trombocitos). A estos cuerpos se les llama elementos figurados porque tienen una forma definida comparada con la parte líquida de la sangre, el plasma; estas líneas celulares orientan a patologías hematológicas y a enfermedades de diferentes órganos y sistemas. Los valores normales de los elementos formes de la sangre pueden tener cambios fisiológicos debidos a la edad y sexo. (López Santiago, 2016).

#### **4.5.1. Eritrocitos**

Los glóbulos rojos, también llamados eritrocitos o hematíes, son las células sanguíneas más abundantes y relativamente pequeñas de los mamíferos. Su principal misión es transportar O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> entre los tejidos y los pulmones. En estado fresco son de color rojo anaranjado, este color es debido a su alto contenido en la proteína hemoglobina, responsable del color rojo de la sangre. Los eritrocitos raramente abandonan el torrente circulatorio; tienen forma de disco bicóncavo, no posee orgánulos, ni citoesqueleto transcelular. (Megías M, 2019).

#### **4.5.2. Hematocrito**

Es el volumen de los eritrocitos con respecto al volumen sanguíneo total o la relación existente entre los glóbulos rojos de la sangre y el volumen total de ésta. También se define como la proporción de eritrocitos en 100 ml de sangre. Se puede expresar en litros/litros o en porcentaje. Es un término relativo, un porcentaje, no es una medición de la masa real total de los eritrocitos. (Torrens, 2015).

#### **4.5.3. Hemoglobina**

Es el contenido proteico del glóbulo rojo, encargado de transportar el O<sub>2</sub> y el CO<sub>2</sub>. Esta molécula se encuentra formada por la globina (95%) y el núcleo hem (4.5%). Para medirla, se lisan los eritrocitos y se libera su contenido. Proporciona una medida indirecta de la capacidad de transporte de oxígeno de la sangre. Se expresa en gramos por cada 100 mL (g/dL). Un solo eritrocito contiene unos 270,000,000 de moléculas de hemoglobina. Puesto que cada molécula de hemoglobina puede llevar cuatro moléculas de oxígeno, un glóbulo rojo puede transportar un poco más de 1,000,000,000 de moléculas de oxígeno. (García González, 2011).

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

El volumen corpuscular medio (VCM) es un valor presente en la hematología que indica el tamaño promedio de los glóbulos rojos, expresado en femtolitros (fl). Sus posibles alteraciones pueden ser un VCM alto: cuyos glóbulos rojos indican un aumento de tamaño, VCM bajo: indica que los glóbulos rojos presentes en la sangre son pequeños. (Lemos, 2017)

#### **4.5.5. Hemoglobina Corpuscular Media (HCM)**

Este parámetro indica la cantidad media de hemoglobina que contiene cada hematíe o glóbulo rojo. Los niveles elevados de HCM suelen indicar carencia de vitamina B12 o ácido fólico en el organismo, mientras que los niveles bajos de HCM suelen indicar una anemia ferropénica, debido a la poca cantidad de hierro en el organismo.

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

Señala la concentración promedio de hemoglobina en los hematíes. Una CHCM normal o reducida define, desde el punto morfológico, como normocrómicos o hipocrómicos a los hematíes. (Caione, 2010)

#### **4.5.7. Granulocitos**

Los granulocitos son un tipo de glóbulo blanco que tienen gránulos pequeños. Estos gránulos contienen proteínas. Este tipo específico de granulocitos son neutrófilos, eosinófilo y basófilos. Ayudan al cuerpo a combatir infecciones bacterianas, la cual depende de la cantidad de granulocitos en el cuerpo, normalmente aumenta cuando se presenta una infección grave, cuando se tiene una cantidad menor de granulocitos se es más propenso a tener infecciones graves. (López, 2016).

#### **4.5.8. Neutrófilos**

Los neutrófilos son el tipo más abundante de granulocitos, su núcleo posee de 3 a 5 lóbulos unidos por unas fibras hembras de cromatina. Forman una parte esencial del sistema inmune innato. Se forman a partir de células madre en la medula ósea y pueden subdividirse en neutrófilos segmentados y neutrófilos unidos. Sus gránulos son finos y ligeramente rosados en presencia de tinción. En muchos casos, el incremento en el número de neutrófilos es una reacción necesaria del organismo, para poder expulsar microorganismos o sustancias

extrañas. Las infecciones bacterianas, víricas, fúngicas y parasitarias producen un aumento en la cantidad de neutrófilos en sangre. (Tizard, 2018).

#### **4.5.9. Basófilos**

Son los menos comunes dentro de los granulocitos, poseen un núcleo cubierto por gránulos, representan un 30% de los leucocitos circulantes. La morfología de la célula es similar a la de otros mamíferos con un núcleo púrpura claro que a veces se oscurece por numerosos gránulos purpuras y negros metacromáticos. En conejos sanos, representan aproximadamente 1-4 % de todos los glóbulos blancos de la sangre. El rango normal para el recuento de basófilos es de 60-360 células/ $\mu$ l en animales adultos. (López, 2016).

#### **4.5.10. Eosinófilo**

Se llaman también acidófilos, porque tienen el citoplasma totalmente lleno de granulaciones con afinidad por los colorantes ácidos como la eosina. Ocupan casi toda la célula, casi tapando al núcleo. Es el segundo granulocito más abundante en la sangre. El núcleo es normalmente bilobulado, con lóbulos unidos por pequeños puentes de cromatina. A veces puede tener tres lóbulos. La cromatina se encuentra condensada en grumos. En el citoplasma hay presencia de granulaciones eosinófilas, con ribosomas libres, mitocondrias, aparato de Golgi y RER en pequeñas cantidades. Se ocupan principalmente de las infecciones parasitarias, son esenciales en la respuesta a alergias. (Cano Navarro, 2017).

#### **4.5.11. Agranulocitos**

Se caracterizan por no presentar gránulos en su citoplasma. Tampoco disponen de una cobertura de membrana, propia de los granulocitos, presentan lisosomas que son como gránulos pero que no se tiñen específicamente pueden clasificarse en linfocitos y monocitos. (Miralles, 2014).

#### **4.5.12. Linfocitos**

Son las células blancas predominantes en la circulación periférica de los conejos domésticos. Estas células no tienen diferencia significativa con los linfocitos de otras especies de mamíferos. Ambos largos y pequeños. Se dividen a su vez en linfocitos T y linfocitos B. Linfocitos T: En los conejos han sido identificados como linfocitos periféricos, poseen propiedades funcionales similares a las encontradas en los linfocitos T de ratones y humanos.

son capaces de proveer acciones de ayuda para las respuestas secundarias de anticuerpos. Mientras que los Linfocitos B: son las células encargadas de la respuesta humoral a través de la producción de anticuerpos. se pueden encontrar en los tejidos linfoides primarios, tales como hígado fetal, médula ósea y en tejidos linfoides secundarios, tales como el bazo, los ganglios linfáticos, las amígdalas y las placas de Peyer. (Álvarez & Molina, 2017).

#### **4.5.13. Monocitos**

Los monocitos son los leucocitos más largos circulando en la sangre y miden de 15 a 18  $\mu\text{m}$  de diámetro. Tienen un núcleo largo de forma variable con cromatina que aparece menos condensada que en los heterófilos. El citoplasma es abundante y se mantiene desde un color gris hasta gris azulado. Pocas vacuolas citoplasmáticas pueden ser observadas. Existe un rango de 50 a 450 células/ $\mu\text{l}$  en los conejos. Se encargan de eliminar restos de células muertas, así como del ataque de microorganismos. (López Puigdollers, 2017).

#### **4.5.14. Plaquetas**

También denominadas trombocitos, no son en realidad células sanguíneas, se les caracteriza como fragmentos citoplasmáticos, los que se forman a partir de la fragmentación de los megacariocitos en la médula ósea, que a su vez proceden de los megacarioblastos y son mucho más pequeñas que los eritrocitos, una de las funciones más importante de las plaquetas, es la coagulación sanguínea. (Flores Alvarado, 2016).

#### **4.5.15. Parámetros hematológicos en conejos**

En la tabla 1 se observa los valores normales de los Glóbulos Rojos, Glóbulos Blancos y plaquetas en conejos.

**Tabla 1. Parámetros hematológicos en conejos**

	<b>Unidades convencionales</b>	<b>Conejos</b>
Hematocrito	%	30-50
Proteína	Gr/dl	5.4-7.3
Glóbulos blancos	$\times 10^3/\mu\text{L}$	4-10
Glóbulos rojos	$\times 10^6/\mu\text{L}$	4.7-7
<b>Diferencial</b>		
Linfocitos	%	30-70
Neutrófilos segmentados	%	30-70
Eosinófilos	%	0-1
Monocitos	%	0-3
Plaquetas	$\times 10^9 /\mu\text{L}$	3-6
VCM	fL	58.5-66.5
HCM	Pg	18.7-22.7
CHCM	%	33-50
Plasma	Transparente	+

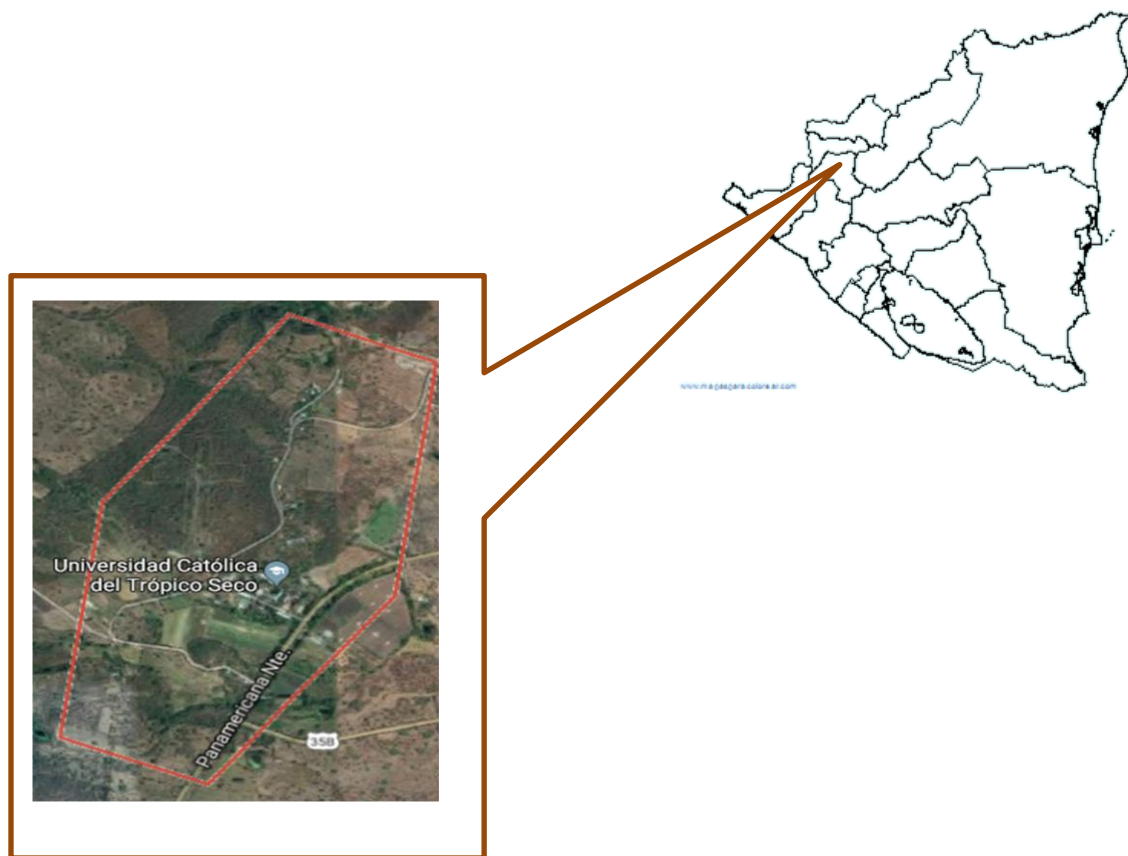
(Moore, 2010).



## V. MATERIALES Y MÉTODOS

### 5.1. Ubicación geográfica

El estudio se realizó en la Universidad Católica del Trópico Seco, que se encuentra ubicada a 16 Km de la ciudad de Estelí en la comunidad de Santa Adelaida. Con una latitud norte de  $13^{\circ}14'50.1''$  y una longitud oeste  $86^{\circ}22'21.6''$ . Con una altura de 840msnm, con precipitación que alcanza los 600 mm anuales, clima templado con temperatura que van de los  $23^{\circ}\text{C}$  hasta los  $33^{\circ}\text{C}$ ; dicha zona es de terreno arcilloso (Figura 1).



*Figura 1. Mapa de ubicación del área de estudio*

## 5.2. Población y muestra

La población de conejos en UCATSE fue de 289, de los cuales se eligió una muestra intencional de 12 conejos, considerando como criterio de selección que se encontraran en etapa de desarrollo, los cuales fueron divididos en 3 bloques.

## 5.3. Definición de variables y su operacionalización.

En La tabla 2 se representa las siguientes variables que se tomaron en cuenta durante el trabajo investigativo

**Tabla 2. Variables**

Variable	Definición conceptual	Indicadores	Medidas de expresión	Fuente	Instrumentos
Niveles de hierro en la semilla	Concentración de hierro en la semilla de <i>Moringa oleífera</i>	Alto Bajo	mg/kg	Semilla de <i>Moringa oleífera</i>	Resultado de análisis de laboratorio Bromatológicos
Parámetros hematológicos	Valores correspondientes a la cantidad y distribución porcentual de las distintas células de la sangre	Valores de Serie rojas y blancas	G/ dl %	Unidades experimentales (conejos)	Resultados de análisis de laboratorio BHC
Relación costo beneficio	La relación costo beneficio toma los ingresos y presentes resultado, cuales son los beneficios	Resultado de IOR <1 o 1> mayor o menor que 1	Numérico	Formula	Tabla de costo

	por cada córdoba invertido	Rubor,	Unidad	
Cambios tisulares	Es el proceso que conlleva a alteraciones en los tejidos	necrosis, olor, absceso	Cualitativa	experimentales (conejos)
				Hoja de campo

---

#### 5.4. Selección y aplicación de las técnicas o instrumentos para la recolección de los datos

Se seleccionaron semillas de *Moringa oleífera*, de la cual se realizó el extracto mediante un método artesanal, después de este procedimiento se preparó el porcentaje del extracto y se elaboró un examen para valorar los niveles de hierro a nivel del producto. Posteriormente se realizó toma de muestras de sangre de los conejos para BHC y lograr medir el estado hematológico de cada animal, estos se realizaron antes, durante y después, el instrumento que se utilizó fue una hoja de campo.

##### 5.4.1 Hoja de campo

Se utilizó hojas de campo de manera grupal para valorar cambios en BHC (anexo 1), e individual (anexo 2) donde se clasificaron de acuerdo con la raza, sexo, color y si presentaba manifestaciones clínicas después de la aplicación del tratamiento.

##### 5.4.2 Recolección de muestras sanguíneas

Para la recolección de muestra sanguínea primeramente se depiló el área para la extracción (vena auricular), seguido por una desinfección con alcohol, posteriormente con una jeringa de insulina; se extrajo 0.5 ml de sangre el cual se depositó en un micro tubo de ensayo con EDTA para ser llevado al laboratorio y realizarse la BHC.

#### Materiales para la recolección de muestra.

- Algodón
- Alcohol
- Jeringa
- Micro tubos con EDTA

- Gillette

### **5.4.3 Técnicas de laboratorio**

#### **5.4.3.1. Técnica de extracción para obtención del extracto (con método artesanal)**

1. Se seleccionaron semillas de *Moringa oleífera* en buen estado.
2. Se quito la cubierta a la semilla (cascara) y se pesaron (2 gramo en una balanza).
3. Luego se prosiguió a triturar las semillas en un mortero y se depositó en una cacerola, agregando 98 ml de alcohol al 100%.
4. Posteriormente se dejó calentar a fuego lento hasta llegar al punto de ebullición, es importante no dejar que se seque la mezcla para evitar que la semilla se quemé (se debe de cubrir la cacerola para evitar accidentes y retirar hasta que este ya haya llegado al punto de ebullición).
5. Se dejó reposar la solución por 12 horas para evaporar el alcohol.
6. Posterior a la técnica se utilizó un colador y gasas para filtrar la mezcla y evitar que queden residuos
7. Obtenida la solución se tomó 2 ml y se diluyo en 98 ml de agua destilada.

#### **Materiales para la elaboración del extracto**

- Semillas
- Balanza
- Cacerola
- Mortero de laboratorio
- Alcohol
- Probeta
- Colador y gasas
- Jeringa
- Frasco para muestras de laboratorio
- Agua destilada

#### **5.4.3.2. Procedimiento para realizar biometría hemática completa (BHC)**

- 1- Preparar un extensor con un portaobjeto.
- 2- Colocar una pequeña gota de sangre a unos dos o tres mm del extremo de un portaobjeto limpio y seco; poner el portaobjeto extensor a un ángulo de 30- 40 grados del portaobjeto y moverlo hacia atrás para que haga contacto con la gota, que debe extenderse rápidamente.
- 3- Dejar que el extendido seque al aire. Escribir el nombre del paciente y fecha con lápiz en el borde del extendido.
- 4- Fijar los extendido sumergiendo los portaobjetos en alcohol metílico absoluto durante 2- 3 minutos.
- 5- Cubrir el portaobjeto con la tinción. Después de 3 minutos, agregar una cantidad igual de amortiguador; soplar con suavidad para asegurar una mezcla uniforme.
- 6- Después de otros 5 minutos, enjuagar con agua potable, dejar secar al aire.
- 7- Estudiar la morfología de los glóbulos rojos en todos los portaobjetos. El área más apropiada para clasificar los glóbulos rojos es aquella donde la gran mayoría de glóbulos rojos apenas se tocan, sin llegar a superponerse (Molina Soto & Tijerino González, 2006).

#### **Materiales para BHC**

- Microscopio.
- Portaobjetos de vidrio de 25 x 75 mm.
- Cubreobjetos rectangulares.
- Adhesivo neutro.
- Aceite de inmersión.
- Rejilla para portaobjeto.
- Pipetas de pasteur

#### **Reactivos:**

- 1- Tinción de Wright.  
Tinte de wright..... 1 g.

- Alcohol metílico absoluto sin acetona.....600 ml.
- 2- Amortiguador.
- 3- Fijador.....Alcohol metílico absoluto.

### 5.5. Diseño Experimental

Se realizó un diseño experimental de Bloques completamente al azar (BCA) donde se establecieron 3 tratamientos (con dos distintas vías de administración y el testigo- agua destilada) con tres repeticiones, cuya duración fue de 21 días, con 8 días de adaptación previo a la recolección de datos.

#### 5.5.1 Tratamiento

La tabla 3, muestra los tratamientos con sus vías de administración y la cantidad de bloques que se utilizaron en el estudio investigativo.

**Tabla 3. Descripción de los tratamientos.**

<b>Tratamiento</b>	<b>Descripción de las vías de administración</b>	<b>Número de animales (bloque)</b>
T1	3 ml subcutáneo	4 animales
T2	3 ml oral	4 animales
T3	3ml agua destilada	4 animales

### 5.6. Manejo del ensayo

Se seleccionaron conejos en etapa de desarrollo, los cuales se encontraban estabulados divididos por bloques experimentales, contaron con bebederos y alimentación a base de concentrado Omalina 200 y hojas de jocote.

Se les administro desparasitante (prafentel-3) antes de comenzar el estudio, se estableció 8 días de adaptación, se prosiguió con la biometría hemática completa antes durante y después del estudio; la primera después de los 8 días de adaptación, la segunda a los 14 días y la última a los 21 días. El tratamiento se aplicó por vía subcutánea y oral con una dosis de 3 ml, administrado una vez al día (por la mañana), en un laxo de 21 días. Posteriormente se evaluó los resultados por medio de biometría hemática completa para

valorar cambios significativos a nivel hematológico y por último se realizó un faenado para identificar cambios a nivel vascular o alguna reacción al tratamiento.

### **5.7. Procedimientos para el análisis de resultados**

Los resultados de las pruebas realizadas fueron analizados en software INFOSTAT versión 2010, aplicando a los datos de variable numérica las pruebas de normalidad mediante el test de Shapiro wilk. Ver anexo 5, posteriormente se realizó un análisis de varianza ANOVA para un 95% de confiabilidad, utilizando la prueba de separación de medias con TUKEY para comprobar si existía diferencia significativa entre los tratamientos, con valor de alfa ( $p < 0.05$ ), en caso de las variables cualitativas se procesaron mediante estadísticas descriptiva utilizando tablas y gráficos.

Para ello, se empleó el siguiente modelo estadístico:

$$\gamma_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ijk}$$

$\gamma_{ij}$  = La j. ésima observación del i – ésimo tratamiento.

$i$  = t. tratamiento

$j$  = Repeticiones

$\mu$  = Es la medida poblacional a estimar a partir de los datos del experimento

$\tau_i$  = Efecto del i. ésimo tratamiento a estimar a partir de los datos del experimento

$\varepsilon_{ijk}$  = Efecto aleatorio de variación.

## VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El experimento realizado consistió en la aplicación de extracto de semilla de *Moringa oleífera* en conejos en etapa de desarrollo, para valorar su efectividad a nivel hematológico

Luego de haber realizado un análisis de cada variable a estudiarse, se obtuvieron los siguientes resultados.

### 6.1. Nivel de hierro en la semilla de *Moringa oleífera*.

De acuerdo a los resultados en la Tabla 4, se logra apreciar que la cantidad de hierro obtenida de la semilla de *Moringa oleífera*, fue de 25,48 Mg/kg el cual demuestra que es útil como alternativa para tratar anemia por deficiencia de hierro.

**Tabla 4. Resultados del examen bromatológico en la semilla de *Moringa oleífera***

Análisis	Método	Unidad	Resultado
Hierro	AOAC 968.08	Mg/kg	25,48

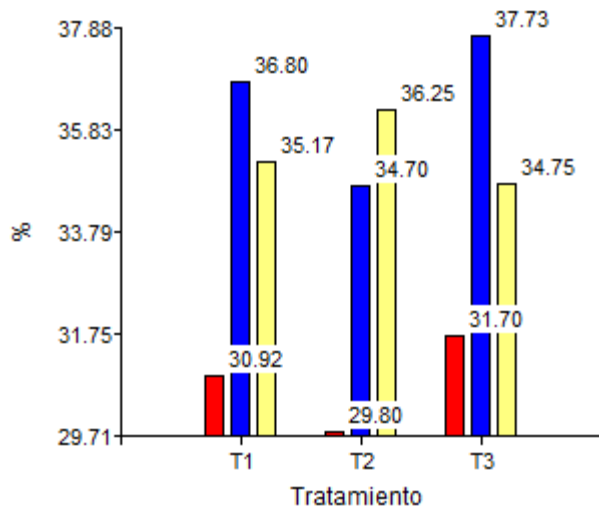
Según (García L. , 2016) Realizo un trabajo transversal de *Moringa oleífera*, tomando como punto de referencia la ciencia botánica, obteniendo que la semilla contenía 13.7 mg/100 g, sin embargo (Mena, 2017) asegura que el polvo de semilla contiene 8 mg/100g. (Canett Romero & Montaña., 2016) afirman que la semilla contiene 1 mg/100g.

### 6.2. Parámetros hematológicos.

#### 6.2.1. Hematocrito.

En la figura 2, se logró determinar que no hubo diferencias significativas en los tratamientos ( $P < 0.05$ ) ver anexos 6.1. Al comparar los 3 tratamientos, se obtuvo que el T2 fue el que presento mejor comportamiento, ya que este no mostro mucha variación en comparación a los otros tratamientos, iniciando con un 29%, a los 7 días incremento hasta 34% y no disminuyo después del tratamiento si no que aumento hasta 36%.



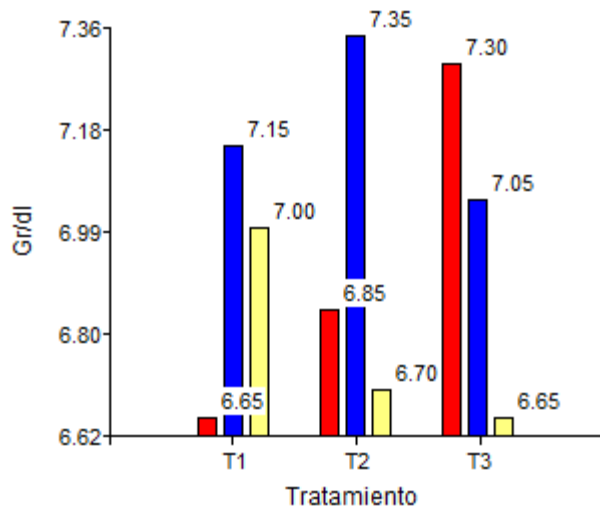


**Figura 2. Descripción de rangos de Hematocrito**

Según los resultados de los exámenes, algunos parámetros estaban alterados o fueron inferiores antes de iniciar el estudio (29.80 en el T2) pero durante y después del tratamiento mejoraron según los rangos normales (30-55%,) de la información de (Gallego, 2017), Sin embargo (Saad M & Hameed, 2017) establecieron, que los rangos normales en machos es de 38% y en hembras 34% y según (Oscar, 2016) afirma que el valor del hematocrito varía con la especie, y los rangos normales en conejos en etapa de desarrollo oscilan entre 34-43%.

### **6.2.2. Proteína.**

De acuerdo a la figura 3, expresa que en los 3 tratamientos se presentó variación en el antes, durante y después, pero respecto al tratamiento con mejor comportamiento, es notable que fue el T1, ya que la proteína incrementa su valor en el durante y en el después. Sin embargo, se observa que no hubo diferencias significativas entre los 3 tratamientos ( $P < 0.05$ ) ver anexos 6.2

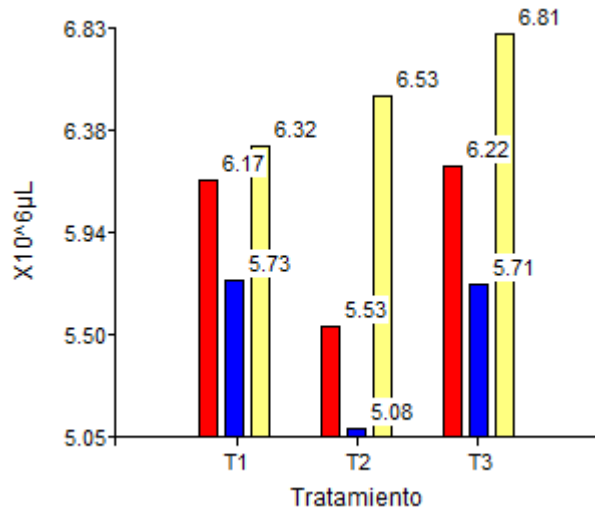


*Figura 3. Descripción de rangos de proteína*

Los valores de proteínas están en su rango normal según (Contreras, 2011) que en su investigación afirma que es de 5,4-8,3 g/dL Sin embargo (Sencara, 2015), reporta que los valores normales de proteínas en machos es de 4.5 a 12.20 g /dL y en hembras 4.90 a 7.9 g/dL. Por el contrario, (Abedo Abdelmegid, 2019), explica, que los rangos de proteínas en conejos de 4 a 5 semanas de edad, son de 5.0-7.5 g/dL.

### **6.2.3. Glóbulos rojos (eritrocitos).**

Mediante el análisis estadístico la figura 4 refleja que no existió diferencias significativas en los tratamientos ( $P < 0.05$ ) ver anexos 6.3, ya que en todos los tratamientos hubo variación en el antes, durante y después de la aplicación; analizando el comportamiento de cada tratamiento, es evidente que el T3 fue el que se comportó mejor en comparación con el resto.

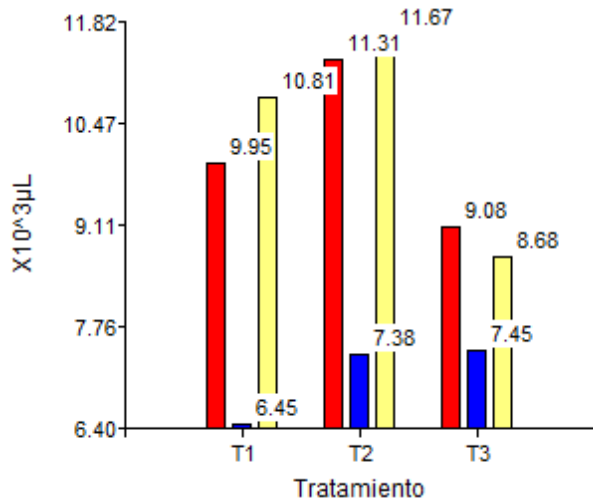


*Figura 4. Descripción de rangos de Glóbulos rojos*

De acuerdo a los datos todos los resultados están en su rango normal, según (Poljikak Nina, 2019), el valor de los eritrocitos en conejos machos tiene un rango de  $4.08 - 6.96 (\times 10^{12} / \text{L})$ , mientras que, el valor normal en las hembras es de  $4.89 - 6.85 (\times 10^{12} / \text{L})$ ; aunque (Qurni, 2013) aporta que el valor normal de los glóbulos rojos en conejos es de  $5-8 (\times 10^{12} / \text{L})$ , sin embargo (Amer, 2016) argumenta que RBC en conejos, es de  $5.2-6.77 (10^6 / \text{mm}^3)$ .

#### **6.2.4. Glóbulos blancos (leucocitos).**

Según la figura 5 no hubo diferencias significativas en los tratamientos ( $P < 0.05$ ) ver anexos 6.4, aunque al comparar los 3 tratamientos si hubo diferencias, en el cual el T2 obtuvo mejor comportamiento, a pesar que manifestó variación, sin embargo, consiguió los valores más altos en comparación con los otros, el cual inicia con un 11%, luego disminuyo el 4% y al finalizar aumento el 4%.

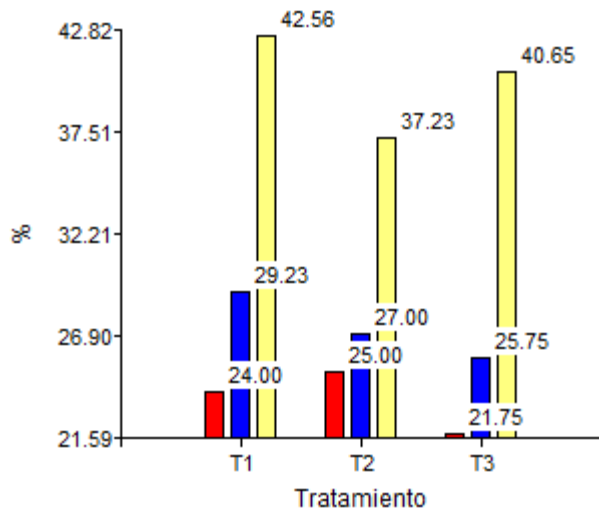


*Figura 5. Descripción de rangos de Glóbulos blanco.*

Respecto a los resultados de los exámenes, algunos parámetros estaban alterados o fueron mayor antes de iniciar el estudio ( $11.31 \times 10^3/\mu\text{L}$ ) y después ( $11.68 \times 10^3/\mu\text{L}$ ) según los rangos normales ( $5.1-9.7 \times 10^3/\mu\text{L}$ ) de la información de (Fox, Anderson, & loew., 2002) y (Lester, Tarpley, & Latimer., 2005) que afirman que los parámetros normales son ( $6,1- 10 \times 10^3/\mu\text{L}$ ).

### **6.2.5. Linfocitos.**

La figura 6 manifiesta que no se encontró diferencias significativas en los tratamientos ( $P < 0.05$ ) ver anexos 6.5, pero respecto al comportamiento entre los valores antes durante y después del ensayo, es notable que el que tuvo mejor comportamiento fue el tratamiento 1, mostrando una significativa variación en el proceso, iniciando con un 24%, luego incremento el 5%, y después un 13%.

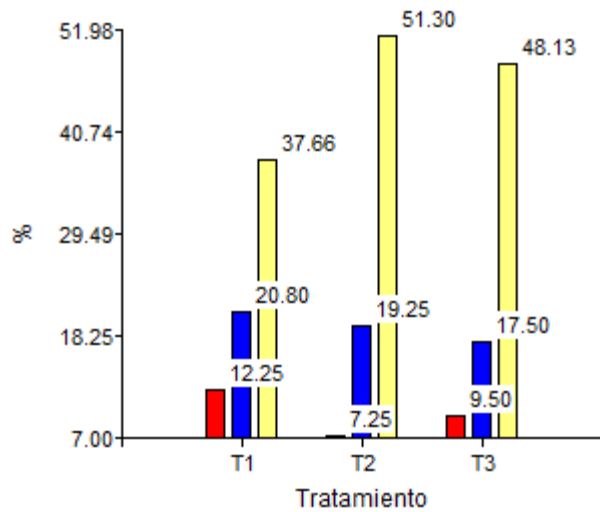


*Figura 6. Descripción de rangos de linfocitos.*

Algunos valores fueron inferiores antes del experimento y durante en el T1, T2 y T3 según (Qassim Raheem, 2018) el cual afirma que los valores normales de los linfocitos en conejos es de  $1-5 \times 10^3/\mu\text{L}$  y (Daudu, Sani, & Adedibu., 2014) que establece que los rangos normales oscilan entre 43–80%. Sin embargo al finalizar los 3 tratamientos, los valores de linfocitos se encontraron en su rango normal.

#### **6.2.6. Neutrofilos**

La figura 7 indica que estadísticamente no se encontró diferencia ( $P < 0.05$ ) ver anexos 6.6. Al comparar los tratamientos se estima que los resultados antes, durante y después, fueron variables, pero cabe destacar que el T2 obtuvo mejor comportamiento en comparación con el T1 y T3.

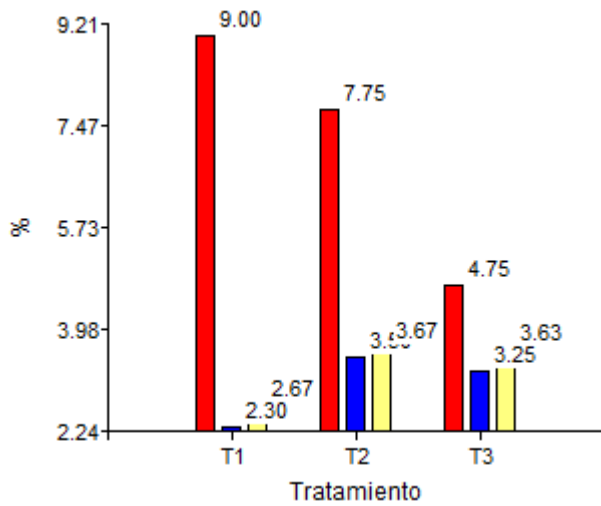


*Figura 7. Descripción de rangos de neutrófilos.*

Los valores fueron inferiores antes y durante en los Tratamientos 1,2 y 3 acorde a los valores normales 52-65% (Alvarado, 2016) o según (Fox, Anderson, & loew., 2002) que afirma que los valores normales son 25-46%; solo fue después del tratamiento que los neutrófilos estaban en su rango normal.

### **6.2.7. Eosinófilo.**

En la figura 8 se demuestra que no hay diferencias estadísticas entre los tratamientos ( $P < 0.05$ ) ver anexos 6.7, obteniendo que el tratamiento con mejor comportamiento fue el T3, que a diferencias de los otros tratamientos no mostró mucha variación.

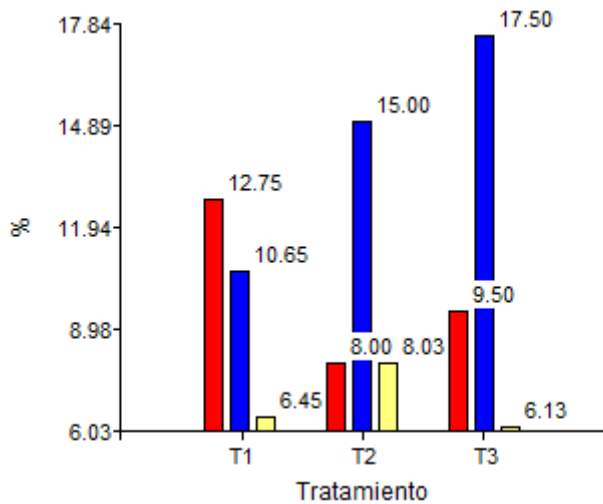


*Figura 8. Descripción de rangos de eosinófilo*

Los valores antes del tratamiento, durante y después estaban aumentados (9.00%, 7.75%, 4.75%) a los valores normales que según (Alvarado, 2016) son de 0,50-2,20% o de 0-4% según (Daudu, Sani, & Adedibu., 2014).

### **6.2.8. Monocitos.**

Respecto a la figura 9 al realizar el análisis de varianza no se obtuvo diferencias estadísticas en los tratamientos ( $P < 0.05$ ) ver anexos 6.8, pero matemáticamente muestran variación en los tratamientos, tanto en el antes, durante y después de la aplicación, entre los 3 tratamientos el que presentó mejor comportamiento fue el T2, el cual inició con 8%, a los 7 días incremento el 7%, y al final de la investigación disminuyó 7%.



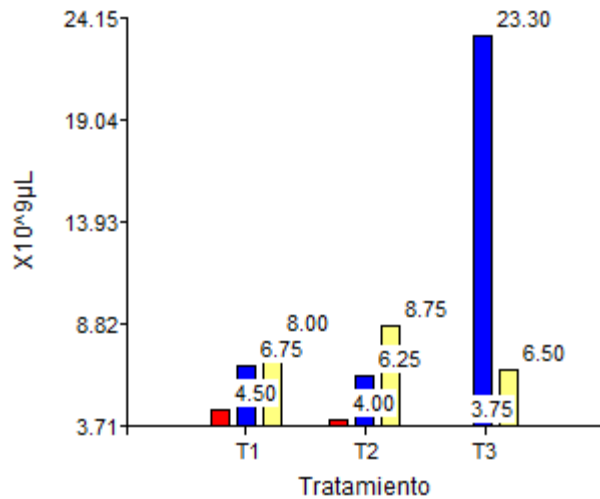
**Figura 9. Descripción de rangos de monocitos**

Los valores de monocitos, antes durante y después del estudio estaban aumentados en los 3 tratamiento, según los valores normales  $0.1-1 \times 10^3/\mu l$ , (Qassim Raheem, 2018), mientras que (James & Fred, 2002) expresan que los valores normales son de 1.0-9.0%, y (John Harkness & Whele, 2010) establecieron, rangos normales de 1-4%. Estos datos coinciden con nuestra investigación.

### **6.2.9. Plaquetas.**

Conforme a la figura 10 en el T1 y T2 no hubo variación, pero el T3 en comparación con los anteriores, presento mucha variación. El T2 fue el que tuvo mejor comportamiento. De acuerdo con el análisis de varianza no hubo diferencias estadísticas en los tratamientos ( $P < 0.05$ ) ver anexos 6.9.



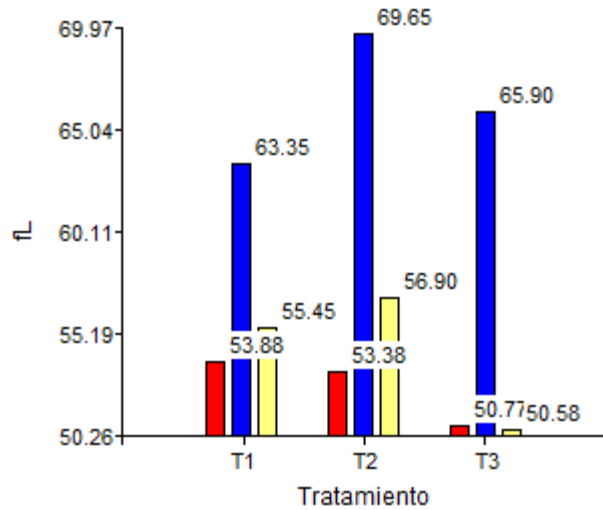


*Figura 10. Descripción de rangos de plaquetas*

(Moore David, 2019) realizó un estudio para definir los valores normales de plaquetas en conejos machos y hembras y lograr determinar si hay diferencias significativas en el género, obteniendo que los valores en machos son de en macho 304–656, en hembra 270–630. ( $X10^3 / \mu\text{L}$ ) sin embargo (Mark Suckow & Wilson, 2012) expresa, que los valores normales de las plaquetas en el conejo se encuentran en un rango de 200-100 ( $X10^6 / \mu\text{L}$ ).

#### **6.2.10. Volumen Corpuscular Medio.**

Por medio de la figura 11 y el análisis de varianza se logró determinar qué no hubo diferencias estadísticas entre los tratamientos. Ver anexos 6.10, pero si hubo variación respecto al comportamiento en todos los tratamientos, fue el T2 que obtuvo el mejor comportamiento.

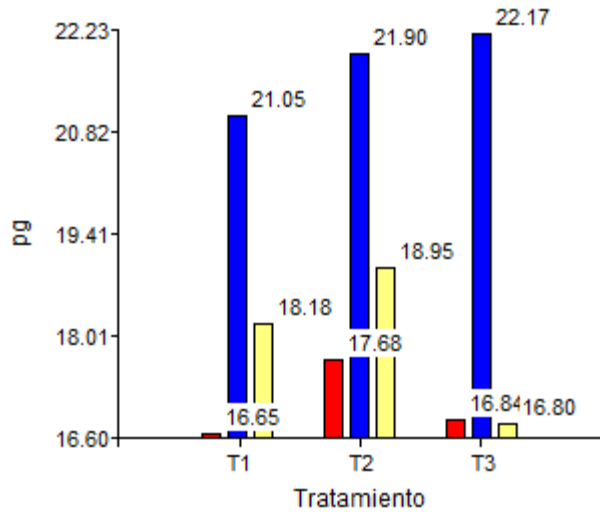


*Figura 11. Descripción de rangos de VCM.*

Los datos antes y después del estudio en todos los tratamiento estaban alterados o son inferiores a los rangos normales según (Manchado, 2017) que evaluó el VCM en conejos machos y hembras, obteniendo que el valor normal, oscila en 65,58 (fl); a diferencia del estudio (Henry & Udoh, 2017) en el que determinaron el rango normal del perfil hematológico en conejos de 1 a 2 meses de edad y cuyo valor es de 60.00-69.00 (fl). Estos datos son similares a nuestra investigación.

### **6.2.11. Hemoglobina Corpuscular Media.**

En la figura 12 en los 3 tratamientos no se encontró diferencias estadísticas ( $P < 0.05$ ) ver anexo 6.11. Se considera que matemáticamente si hubo bastante variación en todos los tratamientos, ya que los datos antes y después fueron bajos, a diferencia de los datos obtenidos durante la aplicación del tratamiento que fueron superiores. Cabe mencionar que el que tuvo mejor comportamiento fue el T2.

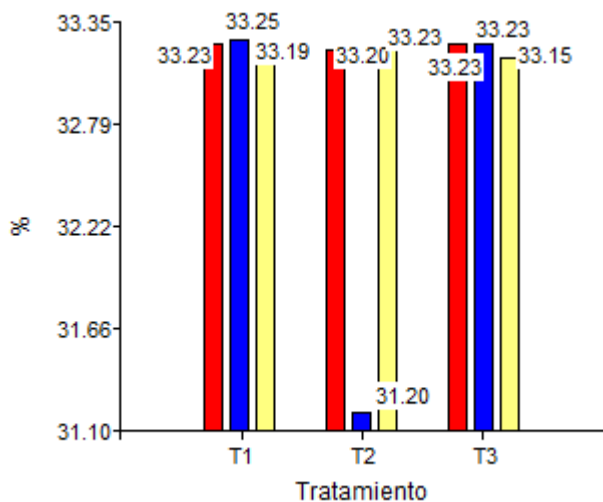


*Figura 12. Descripción de rangos de HCM.*

Según los resultados obtenidos los datos alterados o inferiores son antes del estudio en el tratamiento 1 (16.65), el tratamiento 2 (16.84) y después del estudio en el tratamiento 3 (16.80) de acuerdo a los rangos normales de la investigación de (Gloria & Uduak, 2014), que afirma que la HCM normal en conejos es de 19.83-20.06 pg, mientras que (Graham, 2015) determina que el valor normal de HCM en conejos es de 17.5-23.5 pg.

### **6.2.12. Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media.**

De acuerdo a la figura 13 no hubo variación en ninguno del tratamiento ya que los datos son similares. Solo el tratamiento 2 que tuvo baja durante el tratamiento. Según el análisis de varianza realizado se determinó que no hubo diferencias estadísticas en los tratamientos ( $P < 0.05$ ) ver anexos 5.12.



**Figura 13. Descripción de rangos de CHCM.**

Los resultados obtenidos detallan que todos los datos están entre su rango normal de acuerdo que (Saad M & Hameed, 2017) realizaron un estudio para establecer los rangos normales de parámetros hematológicos y en conejos machos y hembras y para determinar si el género tiene efecto sobre estos valores, obteniendo que los valores normales de CHCM en machos es de, 28.54- 36.29%, mientras que en hembras es de 25.52- 34.61 %.

### **6.3. Relación costo beneficio.**

El indicador de rentabilidad constituye un elemento primordial para determinar los costos de producción, teniendo en cuenta los gastos incurridos durante el experimento, ya que permite calcular de manera rápida y confiable la rentabilidad del extracto comparándolo así con productos comerciales como las vitaminas.

Se plantea la cantidad que se utilizó para hacer el extracto, el cual se sirvió en los 12 conejos. El costo de la materia prima fue de C\$ 185. Para la elaboración del extracto se utilizó semillas de *Moringa oleífera*, las cuales tienen un costo cómodo, también se utilizó alcohol y agua destilada, ambos productos son fáciles de adquirir; de esta planta se pueden utilizar diversas partes, además que proporciona muchos beneficios; según (Estrada Hernandez & Prieto, 2016) cumple con los requerimientos nutricionales en proteína, vitaminas y minerales, y según (Velazquez Zavala & Arellanes, 2015) la semilla de *Moringa oleífera* sirve como antiparasitario, antibacteriano, entre otros beneficios.

## Costos para la elaboración del extracto de *Moringa*

En la siguiente tabla se indican los ingredientes para el extracto y los costos del mismo.

**Tabla 5. Costos del extracto.**

Ingredientes	Unidad	Costo unitario C\$	Costo total C\$
Semilla de <i>Moringa oleífera</i>	1 bolsa	40	40
Alcohol	32 onzas	100	100
Agua destilada	9 ampollas	5	45

### 6.4. Cambios tisulares.

Según la comparación macroscópica del tejido muscular entre un conejo al cual no se le aplico tratamiento y al que si se le aplico el tratamiento (*Moringa oleífera* a nivel subcutáneo), no hubo diferencia entre ambos, ya que no presentaron necrosis ni rubor.

El DL50 es de 445, mg/kg, por lo tanto, cantidades mayores pueden inducir a distensión abdominal, atrofia de hígado, páncreas y riñón además de hipertrofia de bazo y timo además de alteración de los parámetros hematológico (Canett Romero, 2014) sin embargo, (C. Martin, 2013) afirma que pruebas orales de toxicidad crónica y agudas en ratas demostraron que la semilla de *Moringa oleífera* no ejerce ningún efecto toxico y más bien provoca incremento de peso.

## VII. CONCLUSIÓN

Se evaluó la efectividad del extracto de la semilla de *Moringa oleífera* utilizada sobre los parámetros hematológicos en conejos en etapa de desarrollo, mediante el análisis de Biometría Hemática completa se obtuvo como resultado, que el tratamiento 2 fue el que presento mejor comportamiento en el hematocrito, y el tratamiento 3, manifestó mejor comportamiento en los glóbulos rojos, sin embargo, algunos valores de la serie blanca manifestaron alteraciones; de acuerdo a la investigación se puede decir que a mayor cantidad de semilla de *Moringa*, mejor resultado.

Se logró determinar la cantidad de hierro que posee la semilla de *Moringa oleífera* por medio de análisis bromatológico, cuyo valor fue 25,48 mg/kg lo que confiere efectividad ante patologías por déficit de hierro, vitaminas y minerales, considerando las propiedades que proporciona la semilla se puede utilizar como una alternativa eficaz para mejorar la serie roja (glóbulos rojos, hematocrito y hemoglobina) en los conejos y en otras especies de importancia productiva.

Desde el punto de vista económico, se considera que al ser un recurso natural tiene un costo accesible en comparación con otros fármacos multivitamínicos, se estima que la aplicación del extracto de *Moringa oleífera*, es confiable, ya que no ocasionó alteraciones a nivel tisular y no produce efectos secundarios, sino al contrario, produce efectos positivos a nivel de hematocrito.

## VIII. RECOMENDACIONES

La semilla de *Moringa oleífera* contiene una alta cantidad de hierro el cual puede ser utilizado como alternativa para tratar animales con deficiencia de este mineral.

El extracto de la semilla de *Moringa oleífera* actúa a nivel de los parámetros hematológicos, proporcionando aumento en la serie roja, además de poseer vitaminas, entre otras propiedades

Es un producto fácil de elaborar y a bajos costo además de que la semilla se puede obtener en cualquier botánica.

La dosis de 3ml del extracto de la semilla de *Moringa oleífera* no ocasiona alteraciones patológicas a nivel tisular, por lo tanto, brinda seguridad en la administración a los animales.

Realizar estudios similares en otras especies, utilizando vía de aplicación oral, para ampliar el conocimiento científico del uso de semilla de *Moringa oleífera*.

Para la elaboración del extracto, se puede utilizar mayor concentración de la semilla de *Moringa oleífera*, para lograr apreciar cambios significativos en los animales.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

- Abedo Abdelmegid, I. (2019). Componentes hematologicos, bioquimicos sanguineos y respuestas histopatologicas de conejos en crecimiento alimentados con diferentes niveles de hojas de moringa. *Revista internacional de investigacion ChemTech*, 9(4), 114. Obtenido de <https://www.researchgate.net>
- Alvarado, O. F. (2016). Caracterización de valores hemáticos (biometría hemática) en el conejo (*Oryctolagus cuniculus*) . Latacunga, ecuador.
- Álvarez, M., & Molina, M. R. (2017). Composición sanguínea del conejo. *StuDocu*, 3.
- Amer, N. (2016). Estudio comparativo sobre parametros hematologicos y algunos parametros bioquimicos, de conejo *Oryctolagus cuniculus* y perdiz, *Francolinus francolinus* del ambiente Iraqui. *Iraqi Journal of Science*, 57, 566. Obtenido de <https://www.iasj.net>
- Arce Mayorga, C. I., Calixto Nuñez, O. A., & Escoto Guardado, B. M. (2011). Valoración de la respuesta hematopoyética en ratones wistar tras la administración de extracto de moringa oleífera, *cassia grandis* y la combinación de *smilax domingensis* y *smilax regelli*. leon.
- Arroyave, E. M. (2018). Efecto de la inclusion de ingredientes no tradicionales en la alimentacion de la tilapia Nilotica ( *oreochromis niloticus*) sobre parametros hematologicos y bioquimica sanguinea. Universidad de San Carlos de Guatemala . Obtenido de <http://www.repositorio.usac.edu.gt/>
- Bennett, c. s. (2006). Incorporación de hierro al eritrocito del conejo y determinación de la concentracion de hierro en distintos cortes de carne. santiago, chile.
- Briones, J. (2001). Estudio sobre la aplicacio de homeopatia en produccion animal . Obtenido de [www.homeoint.org/articles/brioanim](http://www.homeoint.org/articles/brioanim)
- C. Martin, G. M. (2013). Potencial aplicacion de Moringa oleifera. .



- Caione, J. (2010). Interpretacion de los analisis clinicos- sanidad animal. Motivar. Obtenido de <https://www.motivar.com.ar/>
- Canett Romero, R. A. (2014). Aspectos tóxicos más relevantes de Moringa oleifera y sus posibles daños . Biotecnia, 16(2), 36.
- Cano Navarro, J. (2017). Clasificación de los leucocitos y funciones. Sistema inmunitario, innato, adquirido, inmunidad humoral y celular. Universidad de San Martin de Porres, Facultad de medicina humana.
- Churquis Cruz, N. &. (2018). Elaboración de polvo de la hoja de moringa oleífera en el municipio de San buenaventura. Doctoral dissertati3n, Universidad Mayor de San Andrés , La Paz.
- Contreras, N. (2011). Biblioteca de Farmacia y Bioquimica . Informe de investigacion , Trujillo- Peru. Obtenido de <http://dspace.unitru.edu.pe>
- Daudu, O. M., Sani, R. U., & Adedibu., I. I. (2014). Efecto de las dietas y el acidificante de residuos de frutas de naranja dulce en la hematología y la química del suero de conejos destetados.
- Estrada Hernandez, H. R., & Prieto, G. (2016). Multiples formas de aprovechar los beneficios de moringa (Moringa oleifera Lam). Universidad Autonoma de Chihuahua, Facultad de Ciencias Agrotecnicas . Obtenido de <https://hortintl.cals.ncsu.edu>
- Flores Alvarado, O. (2016). Caracterización de valores hemáticos (biometría hemática) en el conejo, oryctolagus cuniculus en los barrios la victoria y la merced, pujili cotopaxi. Tesis de grado previo al titulo de medico veterinario, Latacunga.
- Flores, O. (2016). Caracterizacion de valores hematicos (Biometria Hematica) en el conejo (Oryctolagus Cuniculus). Latacunga. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec>
- Fox, J. G., Anderson, L. C., & loew., F. m. (2002). laboratory animal medicine.

- Gabriela Guadalupe Ramirez Delgado, E. M. (s,f). caracterizacion quimica de moringa oleifera utilizando espectrometria de absorcion atomico. coahuila. Obtenido de <file:///C:/Users/MVZ>
- Gallego, M. (Junio de 2017). Intervalos de referencia de laboratorio para presion arterial sistolica, temperatura rectal, hematologia, bioquimica, y gases venosos y electrolito en sangre sana conejos mascotas . Open Veterinary Journal, 7, 3-5. Obtenido de <https://www.openveterinaryjournal.com>
- García Alva, J. E. (2018). Efecto de la Moringa oleífera L. sobre el nivel de glicemia en ratas Wistar. Tesis Doctoral, Universidad César Vallejo, Perú. Obtenido de <http://repositorio.ucv.edu.pe>
- García González, F. M. (2011). Utilidad de Biometría Hemática en la práctica clínica. Revista de Sanidad Militar (6), 65.
- García, I. I. (2018). Árboles y arbustos para silvopasturas : uso, calidad y alometría. Universidad del Tolima, Ibagué-Tolima.
- García, J. J. (2016). Moringa oleifera Lam.: Biología, Botánica,. Sevilla.
- Gloria, N., & Uduak. (2014). Efectos de la nutricion en la hematologia de conejos . European Scientific Journal, 10(3). Obtenido de <https://eujournal.org>
- González, P. T. (2005). Hematología fisiopatología y diagnóstico. chile.
- Graham, J. (2015). Leporidae. sciencedirect, 8. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com>
- Haider, Q. (2018). Study effect of silver nanoparticles on some blood parameters in rabbits. University of Babylon, Hilla, Iraq. Obtenido de <https://www.researchgate.net>
- Henry, O., & Udoh. (2017). Perfil hematologico e indices bioquimicos en suero de conejos desgastados Fed pawpaw hojas (CARICA PAPAYA) como suplementos para el maiz-dieta basal de comida de sojas. Diario Global de ciencias puras y aplicadas, 23.
- Hidalgo, E. G. (1986). Observacion de los parámetros hemáticos en conejos afectados por coccidiosis intestinal. Dialnet, 233.

- James, L. F., & Fred. (2002). *Laboratory animal medicine* (Segunda ed.). Elsevier. Obtenido de <https://books.google.com.ni>
- James, L., & Fred. (2002). *Laboratory animal medicine* (Segunda ed.). Elsevier. Obtenido de <https://books.google.com.ni>
- John Harkness, P. T., & Whele, C. (2010). *Biology and medicine of rabbits and rodents*. Wiley. Obtenido de <https://books.google.com.ni>
- Lemos, M. (2017). *Que significa VCM alto o bajo en hematología*. Tuasaude. Obtenido de <https://www.tuasaude.com/>
- Lester, V. K., Tarpley, H. L., & Latimer., K. S. (2005). *Hematología de pequeños mamíferos: identificación de leucocitos en conejos y conejillos de Indias*. georgia.
- López Puigdollers, D. (2017). *Caracterización y clasificación de glóbulos blancos mediante descriptores locales de imágenes*. Repositori, 6.
- López Santiago, N. (2016). *La Biometría Hemática*. *Acta Pediátrica de México*, 37(4), 246.
- López, S. (2016). *La biometría hemática*. *Acta pediátrica de México*, 37(4).
- Manchado, A. (2017). *Respuesta inmunitaria, factor de variacion de la productividad numerica de los conejos . Trabajo fin de grado, Universidad Miguel Hernandez de Elche, Orihuela*. Obtenido de <http://dspace.umh.es>
- Mark Suckow, K. S., & Wilson, R. (2012). *The Laboratory Rabbit, Guinea Pig, Hamster, and Other Rodents*. Obtenido de <https://books.google.com.ni>
- Marroquín, A. E. (2018). *Efecto de la inclusión de ingredientes no tradicionales en la alimentación de la tilapia Nilótica (Oreochromis niloticus) sobre parámetros hematológicos y bioquímica sanguínea*. Tesis Doctoral, Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Martín, C. M. (2014). *Potenciales aplicaciones de moringa oleífera. Una revisión crítica*. *Scielo*, 36(2), 10.

- Megías M, M. P. (2019). Atlas de histología vegetal y animal.
- Mena, A. B. (2017). Valor nutricional de la moringa oleifera. Mito o realidad . Quito.
- Miralles, B. (2014). Estudio de las células sanguíneas como fuente de marcadores transcriptómicos de utilidad para la investigación de la obesidad y sus complicaciones. Tesis Doctoral, Universitat de Les Illes Balear.
- Molina Soto, K. V., & Tijerino González, J. L. (2006). Frecuencia de Anemia y su Clasificación en mujeres embarazadas que asisten al Centro de Salud Perla María Norori y Mántica Berio de la ciudad de León en el período de marzo a mayo del 2006. leon.
- Molina Soto, K. V., & Tijerino González, J. L. (2006). Frecuencia de Anemia y su Clasificación en mujeres embarazadas que asisten al Centro de Salud Perla María Norori y Mántica Berio de la ciudad de León en el período de marzo a mayo del 2006. Leon.
- Moore David, K. Z. (2019). Hematological Assessment in Pet Rabbits. Instituto politecnico de Virginia y Universidad Estatal , Departamento de Ciencias Biologicas . Elsevier. Obtenido de <https://www.researchgate.net>
- Moore, D. (Enero de 2010). Referenced ranges of normal hematological parameters in the New zealand white rabbit (*oryctolagus cuniculis*). ResearchGate. Obtenido de <https://www.researchgate.net>
- Moyo, S. O. (2012). El contenido de polifenoles y antioxidantes de Moringa oleifera extractos de hojas y la actividad enzimática del hígado de las cabras suplementadas con Moringa oleifera hojas / torta de semilla de girasol. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Fort Hare, P / Bolsa X 1314, Alice 5700, Sudáfrica, Departamento de Ganadería y Ciencias de pastos, de la Universidad de Fort Hare, P / Bolsa X 1314, Alice 5700, Sudáfrica. doi:doi: 10.1016 / j.meatsci.2012.02.029

- Oscar. (2016). Caracterizacion de valores hematicos (Biometria hematica) en el conejo (*Oryctolagus cuniculis*) en los barrios la Victoria y la Merced, en PUJILI COTOPAXI. PUJILI COTOPAXI. Obtenido de <http://181.112.224.103>
- Paniagua, A. C. (2016). Elaboracion de aceite de semillas de *Moringa oleifera* para diferentes usos. *Revista de Ciencias de la Salud*, 3(9), 41- 40.
- Panimboza, V., Solorzano, F., Panezo, L., & Montalván, J. (2019). Uso terapéutico de la *Moringa Oleífera* en pacientes diabéticos. *RECIAMUC*, 3(3). Obtenido de <http://reciamuc.com>
- Piquer, J. G. (1987). Parametros sanguineos de interes clinico en conejos normales. *Dialnet*, 40.
- Poljikak Nina, K. I. (2019). Analisis de recuento de celulas sanguineas y morfometria de eritrocitos en conejos blancos de Nueva Zelanda. Obtenido de <https://translate.google.com>
- Qassim Raheem, H. (2018). study effect of silver nanoparticles on some blood parameters in rabbits.
- Quiles, M. H. (13 de Octubre de 2009). Agro meat. Obtenido de <http://www.agromeat.com/84885/importancia-y-funciones-del-hierro-en-lechones-2>
- Quintanilla Medina, J. C., & Gonzalez, M. (2018). Usos de *moringa oleifera* lam. (*Moringaceae*) en la alimentacion en rumiantes. *Agroproductividad* , 11. Obtenido de <https://eds.b.ebscohost.com>
- Quispe Ramos, D. &. (2014). Fundamentos de Bromatología . *Revista de Actualización Clínica Investiga* , 41, 2128.
- Qurni, A. (2013). Cambios en los componentes sanguíneos de los conejos sometidos al transporte en condiciones tropicales cálidas y húmedas. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. Obtenido de <https://www.ajas.info>

- Rafael Canett Romero, V. H. (2015). Aspectos importante de Moringa oleifera: Una alternativa para tratar la anemia por deficiencia de hierro.
- Rafael Canett Romero, V. H. (2016). Aspectos importatante de moringa oleifera:una alternativa para tratar la anemia por deficiencia de hierro. Hermosillo.
- Ramirez, G. (s,f). Caracterización química de moringa oleifera utilizando espectrometría de absorción atómica. Coahuila.
- Ramírez, G., Urbina, E., Hernández, J., & Rodríguez, I. (S.f). Caracterización química de Moringa oleifera, utilizando espectrometría de absorción atómica. 889. Obtenido de <http://promep.sep.gob.mx>
- Ramírez, J. (2017). Moringa oleifera ( Lam.) en condiciones de bosque seco tropical. Revista Agroforestería Neotropical, 1(7), 21- 22.
- Reyes Sánchez, N. M. (2017). Guía para el establecimmiento y cultivo del marango (Moringa oleifera). Universidad Nacional Agraria, Managua.
- Rodríguez Berrios, K. Y. (2018). Comparación del efecto antimicrobiano in vitro del aceite esencial de las semillas de moringa oleífera frentea gentamicina y nitrofurantoína, sobre escherichia coli ATCC 35218 Tacna - 2017 . Tesis doctoral, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann- Tacna.
- Romero, R. C. (2015). Aspectos importante de Moringa oleifera: Una alternativa para tratar la anemia por deficiencia de hierro.
- Romero, R. C., Corrales, V. H., & Montaña, G. T. (2016). Aspectos importantes de Moringa oleifera: Una alternativa para tratar la anemia por deficiencia de hierro. Biotecnia, 18(1), 3-9.
- Saad M, M. A., & Hameed, K. (Julio de 2017). Algunos valores hemato-bioquímicos en Nueva Zelanda blanco Conejos. IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS), 10(7). Obtenido de <https://www.iosrjournals.org>

- Sencara, W. (2015). Niveles Sericos de Glucosa, colesterol, proteinas totales en cnejos (*Oryctolagus cuniculus*) domesticos de altura. Tesis doctoral, Puno-Peru. Obtenido de <http://repositorio.unap.edu.pe>
- Suzana, D., Suyatna, F. D., Azizahwati, Andrajati, R., & Purna Sari, S. (2017). Efecto del extracto de hojas de Moringa oleifera contra la hematología y el valor bioquímico sanguíneo de pacientes con anemia por deficiencia de hierro. Indonesia.
- Tizard, R. (2018). *Inmunología Veterinaria* (Decima ed.). Elsevier Health Sciences, 2018.
- Torrens, M. P. (2015). Interpretación clínica de hemograma. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 26(6), 30.
- V O Asaolu, S. M. (2012). Efectos de las hojas de moringa y el bambú en la utilización de heno de cacahuete por cabras enanas del África Occidental. International Trypanotolerance Centre, PMB 14, Banjul, The Gambia., Department of Animal Production and Health, Ladoke Akintola University of Technology, Ogbomoso, Nigeria, Ogbomoso, Nigeria. Obtenido de <http://www.lrrd.cipav.org.co/lrrd22/1/asao22012.htm>
- Valencia Oseida, M. (2018). Métodos de extracción de aceite esencial de la semilla de moringa (*moringa oleifera*). Tesis de grado, Universidad Rafael Landivar, Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas, Escuintla.
- Velazquez Zavala, P. E., & Arellanes, J. (2015). Moringa (*Moringa oleifera* Lam): usos potenciales en la agricultura, industria y medicina. *Scielo*, 109. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx>

## X. ANEXOS

### Anexo 1. Hoja de campo (Prueba de Biometría Hemática Completa)

Bloque	No	Hto	Hgb	Eritrocito	Plaqueta	Leucocito	Neutrófilos		linfocito	Monocito	Eosinófilo	basófilo
		Seg. bandas										
B1	1											
	2											
	3											
	4											
B2	1											
	2											
	3											
	4											
B3	1											
	2											
	3											
	4											

**Fuente(propia)**



**Anexo 2. Hoja de campo por cada unidad experimental**

Color\_\_\_\_\_

Raza\_\_\_\_\_

Sexo\_\_\_\_\_

Edad\_\_\_\_\_

Grupo experimental

Tratamiento

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Constantes fisiológicas (pre tratamiento):

T° \_\_\_\_\_ F.C. \_\_\_\_\_ F.R. \_\_\_\_\_

Lista de manifestaciones clínicas

Color a nivel tisular

\_\_\_\_\_

Olor a nivel tisular

\_\_\_\_\_

Otras manifestaciones

\_\_\_\_\_

### Anexo 3. Rotación del tratamiento

<b>Bloque 1</b>	<b>Bloque 2</b>	<b>Bloque 3</b>
T1 (3ml Subcutáneo)	T3(Agua destilada)	T2 (3 ml oral)
T2 (3ml oral)	T1(3 ml Subcutáneo)	T3(Agua destilada)
T3 (Agua destilada)	T2 (3 ml oral)	T1(3ml Subcutáneo)
T1(3ml Subcutáneo)	T3(Agua destilada)	T2 (3ml oral)

## Anexo 4. Examen Bromatológico de la semilla de *Moringa oleífera*



### LABORATORIOS QUÍMICOS, S.A. LAQUISA

LAQUISA-RT-FM-068-E

#### INFORME DE ANÁLISIS

**Cliente:** Erick Bryan Smith Castiblanco  
**Dirección:** Del Puerto de Ensenal 4a al Norte, 1/2 al Este- Ensenal  
**Nombre de muestra:** Semilla de Moringa  
**Descripción muestra:** Semilla de Moringa  
**Fecha ingreso:** 2020/02/06  
**Ref. laboratorio:** AL-0192-20  
**Número de muestra:**

**Lugar de muestreo:** UCATSE  
**Municipio/Depto.:** Estelí/ Estelí  
**Fecha muestreo:** 2020/01/13  
**Fecha de realización de ensayo:** 2020/02/07-2020/02/18  
**Fecha de emisión:** 2020/02/18  
**Muestreado por:** Cliente

Análisis	Método	Unidad	Resultado
Hierro	AOAC 984.08	mg/kg	23,46

LAQUISA es responsable de la exactitud de los resultados de la muestra recibida y el alcance de la información proporcionada. Para la reproducción de este informe deberá haber un escrito autorizado por LAQUISA.

  
Lic. Danilo Zapata Amaya  
Director Ejecutivo

  
Lic. José Antonio González Salcedo  
Responsable de Alimentos

## Anexo 5. Prueba de Shapiro wilk

### Shapiro-Wilks (modificado)

Variable	n	Media	D.E.	W*	p(Unilateral D)
Hto1	12	30.58	3.15	0.88	0.1775
Hto 2	12	36.17	4.04	0.92	0.4445
Hto 3	12	35.17	4.06	0.89	0.2224
Proteina 1	12	6.93	1.04	0.79	0.0077
Proteina 2	12	7.18	0.52	0.92	0.3979
Proteina 3	12	6.78	0.62	0.89	0.2016
G.B 1	12	10.11	1.93	0.82	0.0198
G.B 2	12	7.09	1.51	0.64	<0.0001
G.B 3	12	10.39	1.87	0.93	0.5050
G.R 1	12	5.97	0.79	0.88	0.1524
G.R 2	12	5.51	0.74	0.92	0.4176
G.R 3	12	6.55	0.96	0.81	0.0133
Linfocitos 1	12	23.58	9.17	0.88	0.1458
Linfocitos 2	12	27.33	11.96	0.89	0.1922
Linfocitos 3	12	40.14	7.93	0.90	0.2656
Neutrofilos 1	12	9.67	4.62	0.90	0.2711
Neutrofilos 2	12	19.18	9.20	0.95	0.7645
Neutrofilos 3	12	452.58	1410.71	0.37	<0.0001
Eosinofilos 1	12	7.17	3.13	0.94	0.6016
Eosinofilos 2	12	3.02	2.34	0.88	0.1484
Eosinofilos3	12	3.33	1.93	0.93	0.5805
Monocitos 1	12	11.50	3.00	0.81	0.0131
Monocitos 2	12	14.38	7.18	0.93	0.5671
Monocitos 3	12	6.87	2.45	0.96	0.8120
VCM 1	12	52.68	4.76	0.87	0.1106
VCM 2	12	66.30	9.20	0.74	0.0008
VCM 3	12	54.31	8.19	0.87	0.1206
HCM 1	12	17.05	1.35	0.85	0.0652
HCM 2	12	21.71	3.69	0.92	0.4400
HCM 3	12	17.98	2.67	0.84	0.0379
CHCM 1	12	33.22	0.07	0.79	0.0074
CHCM 2	12	32.56	2.38	0.39	<0.0001
CHCM 3	12	33.19	0.07	0.82	0.0187

## Anexo 6. Pruebas de varianza

### Anexo 6.1. Análisis de varianza del hematocrito

Hto1

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Hto1	12	0.07	0.00	10.92

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	7.30	2	3.65	0.32	0.7325
Tx	7.30	2	3.65	0.32	0.7325
Error	101.93	9	11.33		
Total	109.23	11			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=6.64394

Error: 11.3253 gl: 9

Tx Medias n E.E.

T2 29.80 4 1.68 A

T1 30.93 4 1.68 A

T3 31.70 4 1.68 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

Hto2

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Hto2	12	0.11	0.00	11.60

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	19.22	2	9.61	0.54	0.6011
Tx	19.22	2	9.61	0.54	0.6011
Error	160.51	9	17.83		
Total	179.73	11			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=8.33734

Error: 17.8342 gl: 9

Tx Medias n E.E.

T2 34.70 4 2.11 A

T1 36.80 4 2.11 A

T3 37.73 4 2.11 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

Hto3

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Hto3	12	0.03	0.00	12.39

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	4.78	2	2.39	0.12	0.8846
Tx	4.78	2	2.39	0.12	0.8846
Error	173.17	9	19.24		
Total	177.95	11			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=8.65991

Error: 19.2408 gl: 9

Tx Medias n E.E.

T3 34.75 4 2.19 A

T1 35.18 4 2.19 A

T2 36.25 4 2.19 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

## Anexo 6.2. Análisis de varianza de la proteína.

Proteinal

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Proteinal	12	0.07	0.00	15.93

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.89	2	0.44	0.36	0.7051
Tx	0.89	2	0.44	0.36	0.7051
Error	10.98	9	1.22		
Total	11.87	11			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=2.18063

Error: 1.2200 gl: 9

Tx Medias n E.E.

T1 6.65 4 0.55 A

T2 6.85 4 0.55 A

T3 7.30 4 0.55 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

### Proteina2

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Proteina2	12	0.06	0.00	7.78

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.19	2	0.09	0.30	0.7487
Tx	0.19	2	0.09	0.30	0.7487
Error	2.81	9	0.31		
Total	3.00	11			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=1.10315

Error: 0.3122 gl: 9

Tx Medias n E.E.

T3	7.05	4	0.28	A
T1	7.15	4	0.28	A
T2	7.35	4	0.28	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

### Proteina3

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Proteina3	12	0.07	0.00	9.72

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.29	2	0.14	0.33	0.7273
Tx	0.29	2	0.14	0.33	0.7273
Error	3.91	9	0.43		
Total	4.20	11			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=1.30127

Error: 0.4344 gl: 9

Tx Medias n E.E.

T3	6.65	4	0.33	A
T2	6.70	4	0.33	A
T1	7.00	4	0.33	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

### Anexo 6.3. Análisis de varianza de los glóbulos rojos.

#### G.R1

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
G.R1	12	0.18	0.00	13.28

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1.20	2	0.60	0.96	0.4206
Tx	1.20	2	0.60	0.96	0.4206
Error	5.67	9	0.63		
Total	6.87	11			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=1.56687

Error: 0.6299 gl: 9

Tx Medias n E.E.

T2 5.53 4 0.40 A

T1 6.17 4 0.40 A

T3 6.23 4 0.40 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

#### G.R2

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
G.R2	12	0.18	0.00	13.55

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1.08	2	0.54	0.97	0.4158
Tx	1.08	2	0.54	0.97	0.4158
Error	5.02	9	0.56		
Total	6.10	11			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=1.47401

Error: 0.5574 gl: 9

Tx Medias n E.E.

T2 5.09 4 0.37 A

T3 5.71 4 0.37 A

T1 5.73 4 0.37 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )



G.R3

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
G.R3	12	0.05	0.00	15.87

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.48	2	0.24	0.22	0.8061
Tx	0.48	2	0.24	0.22	0.8061
Error	9.73	9	1.08		
Total	10.21	11			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=2.05278

Error: 1.0811 gl: 9

Tx Medias n E.E.

T1 6.32 4 0.52 A

T2 6.53 4 0.52 A

T3 6.81 4 0.52 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

## Anexo 6.4. Análisis de varianza de glóbulos blancos.

G.B1

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
G.B1	12	0.25	0.08	18.31

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	10.17	2	5.09	1.48	0.2775
Tx	10.17	2	5.09	1.48	0.2775
Error	30.86	9	3.43		
Total	41.04	11			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=3.65602

Error: 3.4294 gl: 9

Tx Medias n E.E.

T3 9.08 4 0.93 A

T1 9.95 4 0.93 A

T2 11.31 4 0.93 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

G.B2

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
G.B2	12	0.10	0.00	22.31

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2.48	2	1.24	0.50	0.6248
Tx	2.48	2	1.24	0.50	0.6248
Error	22.52	9	2.50		
Total	25.00	11			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=3.12312

Error: 2.5025 gl: 9

Tx Medias n E.E.

T1	6.45	4	0.79	A
T2	7.38	4	0.79	A
T3	7.45	4	0.79	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

G.B3

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
G.B3	12	0.50	0.39	14.08

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	19.08	2	9.54	4.46	0.0450
Tx	19.08	2	9.54	4.46	0.0450
Error	19.25	9	2.14		
Total	38.33	11			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=2.88709

Error: 2.1385 gl: 9

Tx Medias n E.E.

T3	8.68	4	0.73	A
T1	10.81	4	0.73	A B
T2	11.68	4	0.73	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

## Anexo 6.5. Análisis de varianza de linfocitos.

### Linfocitos1

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Linfocitos1	12	0.02	0.00	42.47

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	22.17	2	11.08	0.11	0.8966
Tx	22.17	2	11.08	0.11	0.8966
Error	902.75	9	100.31		
Total	924.92	11			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=19.77260

Error: 100.3056 gl: 9

Tx Medias n E.E.

T3 21.75 4 5.01 A

T1 24.00 4 5.01 A

T2 25.00 4 5.01 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

### Linfocitos2

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Linfocitos2	12	0.02	0.00	48.00

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	24.78	2	12.39	0.07	0.9310
Tx	24.79	2	12.39	0.07	0.9310
Error	1548.36	9	172.04		
Total	1573.14	11			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=25.89498

Error: 172.0397 gl: 9

Tx Medias n E.E.

T3 25.75 4 6.56 A

T2 27.00 4 6.56 A

T1 29.23 4 6.56 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

### Linfocitos3

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Linfocitos3	12	0.08	0.00	20.90

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	58.41	2	29.20	0.41	0.6724
Tx	58.41	2	29.20	0.41	0.6724
Error	633.52	9	70.39		
Total	691.92	11			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=16.56375

Error: 70.3906 gl: 9

Tx Medias n E.E.

T2 37.23 4 4.19 A

T3 40.65 4 4.19 A

T1 42.56 4 4.19 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

## Anexo 6.6. Análisis de varianza de los neutrófilos.

### Neutrofilol1

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Neutrofilol1	12	0.21	0.04	46.84

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	50.17	2	25.08	1.22	0.3388
Tx	50.17	2	25.08	1.22	0.3388
Error	184.50	9	20.50		
Total	234.67	11			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=8.93878

Error: 20.5000 gl: 9

Tx Medias n E.E.

T2 7.25 4 2.26 A

T3 9.50 4 2.26 A

T1 12.25 4 2.26 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

### Neutrofilo2

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Neutrofilo2	12	0.02	0.00	52.39

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	21.81	2	10.90	0.11	0.8988
Tx	21.81	2	10.90	0.11	0.8988
Error	909.03	9	101.00		
Total	930.84	11			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=19.84126

Error: 101.0033 gl: 9

Tx Medias n E.E.

T3 17.50 4 5.03 A

T2 19.25 4 5.03 A

T1 20.80 4 5.03 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

### Neutrofilo3

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Neutrofilo3	12	0.21	0.04	28.51

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	407.69	2	203.84	1.20	0.3448
Tx	407.69	2	203.84	1.20	0.3448
Error	1527.21	9	169.69		
Total	1934.90	11			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=25.71755

Error: 169.6901 gl: 9

Tx Medias n E.E.

T1 37.66 4 6.51 A

T3 48.13 4 6.51 A

T2 51.30 4 6.51 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

## Anexo 6.7. Análisis de varianza de los eosinófilos.

### Eosinofilol

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Eosinofilol	12	0.35	0.21	38.78

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	38.17	2	19.08	2.47	0.1395
Tx	38.17	2	19.08	2.47	0.1395
Error	69.50	9	7.72		
Total	107.67	11			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=5.48621

Error: 7.7222 gl: 9

Tx Medias n E.E.

T3 4.75 4 1.39 A

T2 7.75 4 1.39 A

T1 9.00 4 1.39 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

### Eosinofilo2

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Eosinofilo2	12	0.05	0.00	83.59

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3.21	2	1.60	0.25	0.7824
Tx	3.21	2	1.60	0.25	0.7824
Error	57.23	9	6.36		
Total	60.44	11			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=4.97842

Error: 6.3589 gl: 9

Tx Medias n E.E.

T1 2.30 4 1.26 A

T3 3.25 4 1.26 A

T2 3.50 4 1.26 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

### Eosinofilo3

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Eosinofilo3	12	0.06	0.00	62.01

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2.54	2	1.27	0.30	0.7488
Tx	2.54	2	1.27	0.30	0.7488
Error	38.26	9	4.25		
Total	40.80	11			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=4.07068

Error: 4.2514 gl: 9

Tx	Medias	n	E.E.	
T1	2.68	4	1.03	A
T3	3.63	4	1.03	A
T2	3.68	4	1.03	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

## Anexo 6.8. Análisis de varianza de los monocitos.

### Monocito1

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Monocito1	12	0.33	0.18	32.35

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	47.17	2	23.58	2.22	0.1649
Tx	47.17	2	23.58	2.22	0.1649
Error	95.75	9	10.64		
Total	142.92	11			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=6.43946

Error: 10.6389 gl: 9

Tx	Medias	n	E.E.	
T2	8.00	4	1.63	A
T3	9.50	4	1.63	A
T1	12.75	4	1.63	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

### Monocito2

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Monocito2	12	0.17	0.00	50.31

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	96.13	2	48.06	0.92	0.4337
Tx	96.13	2	48.06	0.92	0.4337
Error	471.27	9	52.36		
Total	567.40	11			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=14.28614

Error: 52.3633 gl: 9

Tx Medias n E.E.

T1 10.65 4 3.62 A

T2 15.00 4 3.62 A

T3 17.50 4 3.62 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

### Monocito3

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Monocito3	12	0.13	0.00	36.82

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	8.26	2	4.13	0.65	0.5467
Tx	8.26	2	4.13	0.65	0.5467
Error	57.53	9	6.39		
Total	65.79	11			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=4.99124

Error: 6.3917 gl: 9

Tx Medias n E.E.

T3 6.13 4 1.26 A

T1 6.45 4 1.26 A

T2 8.03 4 1.26 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )



## Anexo 6.9. Análisis de varianza de las plaquetas.

### Plaquetal

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Plaquetal	12	0.05	0.00	39.78

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1.17	2	0.58	0.22	0.8059
Tx	1.17	2	0.58	0.22	0.8059
Error	23.75	9	2.64		
Total	24.92	11			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=3.20710

Error: 2.6389 gl: 9

Tx Medias n E.E.

T3 3.75 4 0.81 A

T2 4.00 4 0.81 A

T1 4.50 4 0.81 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

### Plaqueta2

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Plaqueta2	12	0.16	0.00	174.21

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	753.14	2	376.57	0.85	0.4600
Tx	753.14	2	376.57	0.85	0.4600
Error	3998.98	9	444.33		
Total	4752.12	11			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=41.61546

Error: 444.3311 gl: 9

Tx Medias n E.E.

T2 6.25 4 10.54 A

T1 6.75 4 10.54 A

T3 23.30 4 10.54 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

### Plaqueta3

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Plaqueta3	12	0.31	0.15	20.96

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	10.50	2	5.25	1.99	0.1925
Tx	10.50	2	5.25	1.99	0.1925
Error	23.75	9	2.64		
Total	34.25	11			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=3.20710

Error: 2.6389 gl: 9

Tx Medias n E.E.

T3 6.50 4 0.81 A

T1 8.00 4 0.81 A

T2 8.75 4 0.81 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

## Anexo 6.10. Análisis de varianza del Volumen Corpuscular Medio.

### VCM1

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
VCM1	12	0.09	0.00	9.54

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	22.16	2	11.08	0.44	0.6577
Tx	22.16	2	11.08	0.44	0.6577
Error	227.08	9	25.23		
Total	249.24	11			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=9.91681

Error: 25.2314 gl: 9

Tx Medias n E.E.

T3 50.78 4 2.51 A

T2 53.38 4 2.51 A

T1 53.88 4 2.51 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

## VCM2

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
VCM2	12	0.09	0.00	14.67

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	80.34	2	40.17	0.42	0.6665
Tx	80.34	2	40.17	0.42	0.6665
Error	851.68	9	94.63		
Total	932.02	11			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=19.20517

Error: 94.6311 gl: 9

Tx Medias n E.E.

T1 63.35 4 4.86 A

T3 65.90 4 4.86 A

T2 69.65 4 4.86 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

## VCM3

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
VCM3	12	0.12	0.00	15.64

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	87.83	2	43.92	0.61	0.5650
Tx	87.83	2	43.92	0.61	0.5650
Error	649.40	9	72.16		
Total	737.23	11			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=16.77009

Error: 72.1553 gl: 9

Tx Medias n E.E.

T3 50.58 4 4.25 A

T1 55.45 4 4.25 A

T2 56.90 4 4.25 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

## Anexo 6.11. Análisis de varianza de la Hemoglobina Corpuscular Media.

### HCM1

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
HCM1	12	0.12	0.00	8.25

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2.39	2	1.19	0.60	0.5676
Tx	2.39	2	1.19	0.60	0.5676
Error	17.80	9	1.98		
Total	20.19	11			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=2.77647

Error: 1.9778 gl: 9

Tx Medias n E.E.

T1 16.65 4 0.70 A

T3 16.84 4 0.70 A

T2 17.68 4 0.70 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

### HCM2

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
HCM2	12	0.02	0.00	18.60

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2.75	2	1.38	0.08	0.9198
Tx	2.75	2	1.38	0.08	0.9198
Error	146.72	9	16.30		
Total	149.47	11			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=7.97115

Error: 16.3019 gl: 9

Tx Medias n E.E.

T1 21.05 4 2.02 A

T2 21.90 4 2.02 A

T3 22.18 4 2.02 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

### HCM3

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
HCM3	12	0.12	0.00	15.38

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	9.49	2	4.74	0.62	0.5591
Tx	9.49	2	4.74	0.62	0.5591
Error	68.78	9	7.64		
Total	78.26	11			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=5.45762

Error: 7.6419 gl: 9

Tx Medias n E.E.

T3	16.80	4	1.38	A
T1	18.18	4	1.38	A
T2	18.95	4	1.38	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

## Anexo 6.12. Análisis de varianza de la Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media.

### CHCM1

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
CHCM1	12	0.03	0.00	0.24

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1.7E-03	2	8.3E-04	0.14	0.8743
Tx	1.7E-03	2	8.3E-04	0.14	0.8743
Error	0.05	9	0.01		
Total	0.06	11			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=0.15433

Error: 0.0061 gl: 9

Tx Medias n E.E.

T2	33.20	4	0.04	A
T1	33.23	4	0.04	A
T3	33.23	4	0.04	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

### CHCM2

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
CHCM2	12	0.18	0.00	7.33

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	11.07	2	5.54	0.97	0.4150
Tx	11.07	2	5.54	0.97	0.4150
Error	51.30	9	5.70		
Total	62.37	11			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=4.71333

Error: 5.6997 gl: 9

Tx Medias n E.E.

T2 31.20 4 1.19 A

T3 33.23 4 1.19 A

T1 33.25 4 1.19 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

### CHCM3

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
CHCM3	12	0.19	4.6E-03	0.22

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.01	2	0.01	1.03	0.3971
Tx	0.01	2	0.01	1.03	0.3971
Error	0.05	9	0.01		
Total	0.06	11			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=0.14623

Error: 0.0055 gl: 9

Tx Medias n E.E.


T3 33.15 4 0.04 A

T1 33.19 4 0.04 A

T2 33.23 4 0.04 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

## Anexo 7. Exámenes de BHC antes de la aplicación


**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA - LEÓN**  
ESCUELA DE CIENCIAS AGRARIAS Y VETERINARIAS DEPARTAMENTO DE VETERINARIA Y ZOOTECNIA


UNAN - León  
 Campus Agropecuario, León,  
 Nicaragua  
 Teléfono: (505) 311 1779  
 (505) 311 1780


**Propietario:** UCATSE **Fecha:** 15-01-20  
**Dirección:** Esteli  
**Veterinario que remite:** Leticia Talavera / Bryan Smith  
**Especie:** Conejo **Identificación:** Blanco Amarillo -Z **Edad:** 45 días  
**Sexo:** Macho **Raza:** Mariposa Ingles


**BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA (CONEJO)**

Descripción	Valor Normal	Valor encontrado
Hematocrito	30-50%	33
Proteína	5.4-7.3 gr/dl	6
Glóbulos Blancos	4-10	8.2
Glóbulos Rojos	4.7-7	6.81
<b>Diferencial</b>		
Linfocitos	30-70%	31
Neutrófilos Segmentados	30-70%	21
Eosinófilos	0-1%	11
Monocitos	0-3%	16
Plaquetas	3-6	3-4
VCM	58.5-66.5	48.4
HCM	18.7-22.7	16.1
CHCM	33-50	33.3
Plasma	Transparente	Hemolítico ++

**Observaciones:** Eritrocitos en su mayoría normal.

  
 Julio Mercado  
 Técnico de laboratorio




**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA - LEÓN**  
ESCUELA DE CIENCIAS AGRARIAS Y VETERINARIAS DEPARTAMENTO DE VETERINARIA Y ZOOTECNIA


UNAN - León  
 Campus Agropecuario,  
 Nicaragua  
 Teléfono: (505) 311 1779  
 (505) 311 1780


**Propietario:** UCATSE **Fecha:** 15-01-20  
**Dirección:** Esteli  
**Veterinario que remite:** Leticia Talavera / Bryan Smith  
**Especie:** Conejo **Identificación:** Amarillo -L **Edad:** 45 días  
**Sexo:** Macho **Raza:** Amarillo Leonado


**BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA (CONEJO)**

Descripción	Valor Normal	Valor encontrado
Hematocrito	30-50%	32
Proteína	5.4-7.3 gr/dl	6.6
Glóbulos Blancos	4-10	8.6
Glóbulos Rojos	4.7-7	6.37
<b>Diferencial</b>		
Linfocitos	30-70%	15
Neutrófilos Segmentados	30-70%	8
Eosinófilos	0-1%	12
Monocitos	0-3%	12
Plaquetas	3-6	5-6
VCM	58.5-66.5	50.2
HCM	18.7-22.7	16.6
CHCM	33-50	33.1
Plasma	Transparente	Hemolítico +

**Observaciones:** Eritrocitos en su mayoría hipocrómicos, algunos normal.

  
 Julio Mercado  
 Técnico de laboratorio




**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA - LEÓN**  
ESCUELA DE CIENCIAS AGRARIAS Y VETERINARIAS DEPARTAMENTO DE VETERINARIA Y ZOOTECNIA


UNAN - León  
 Campus Agropecuario, León,  
 Nicaragua  
 Teléfono: (505) 311 1779  
 (505) 311 1780


**Propietario:** UCATSE **Fecha:** 15-01-20  
**Dirección:** Esteli  
**Veterinario que remite:** Leticia Talavera / Bryan Smith  
**Especie:** Conejo **Identificación:** Negro -3 **Edad:** 45 días  
**Sexo:** Macho **Raza:** Negro Plateado


**BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA (CONEJO)**

Descripción	Valor Normal	Valor encontrado
Hematocrito	30-50%	30
Proteína	5.4-7.3 gr/dl	6.4
Glóbulos Blancos	4-10	8.8
Glóbulos Rojos	4.7-7	6.19
<b>Diferencial</b>		
Linfocitos	30-70%	20
Neutrófilos Segmentados	30-70%	9
Eosinófilos	0-1%	4
Monocitos	0-3%	9
Plaquetas	3-6	4-5
VCM	58.5-66.5	48.4
HCM	18.7-22.7	16.1
CHCM	33-50	33.3
Plasma	Transparente	Hemolítico ++

**Observaciones:** Eritrocitos en su mayoría normal, algunos hipocrómicos.

  
 Julio Mercado  
 Técnico de laboratorio




**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA - LEÓN**  
ESCUELA DE CIENCIAS AGRARIAS Y VETERINARIAS DEPARTAMENTO DE VETERINARIA Y ZOOTECNIA


UNAN - León  
 Campus Agropecuario, León,  
 Nicaragua  
 Teléfono: (505) 311 1779  
 (505) 311 1780


**Propietario:** UCATSE **Fecha:** 15-01-20  
**Dirección:** Esteli  
**Veterinario que remite:** Leticia Talavera / Bryan Smith  
**Especie:** Conejo **Identificación:** Blanco oreja gris -4 **Edad:** 45 días  
**Sexo:** Macho **Raza:** Californiano

**BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA (CONEJO)**

Descripción	Valor Normal	Valor encontrado
Hematocrito	30-50%	32
Proteína	5.4-7.3 gr/dl	7
Glóbulos Blancos	4-10	10
Glóbulos Rojos	4.7-7	6.82
<b>Diferencial</b>		
Linfocitos	30-70%	13
Neutrófilos Segmentados	30-70%	14
Eosinófilos	0-1%	9
Monocitos	0-3%	10
Plaquetas	3-6	3-4
VCM	58.5-66.5	61.5
HCM	18.7-22.7	15.5
CHCM	33-50	33.1
Plasma	Transparente	Hemolítico +++

**Observaciones:** Eritrocitos en su mayoría hipocrómicos.

  
 Julio Mercado  
 Técnico de laboratorio







UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA - LEÓN

ESCUELA DE CIENCIAS AGROPASTORILES Y VETERINARIAS  
DEPARTAMENTO DE VETERINARIA Y ZOOTECNIA

UNAN - León  
Campus Agrícola, León,  
Nicaragua  
Teléfono: (505) 311 1779  
(505) 311 1780

Propietario: UCATSE  
Dirección: Estelí  
Fecha: 15-01-20  
Veterinario que remite: Leticia Talavera / Bryan Smith  
Especie: Conejo Identificación: Gris -5 Edad: 45 días  
Sexo: Hembra Raza: Azul de Viena

**BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA (CONEJO)**

Descripción	Valor Normal	Valor encontrado
Hematocrito	30-50%	34
Proteína	5.4-7.3 gr/dl	7
Glóbulos Blancos	4-10	8.4
Glóbulos Rojos	4.7-7	7.11
<b>Diferencial</b>		
Linfocitos	30-70%	27
Neutrófilos Segmentados	30-70%	11
Eosinófilos	0-1%	5
Monocitos	0-3%	9
Plaquetas	3-6	3-4
VCM	58.5-66.5	47.8
HCM	18.7-22.7	15.8
CHCM	33-50	33.2
Plasma	Transparente	Hemolítico ++

**Observaciones:** Eritrocitos en su mayoría hipocrómicos.

*Julio Mercado*



Julio Mercado  
Técnico de laboratorio



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA - LEÓN

ESCUELA DE CIENCIAS AGROPASTORILES Y VETERINARIAS  
DEPARTAMENTO DE VETERINARIA Y ZOOTECNIA

UNAN - León  
Campus Agrícola, León,  
Nicaragua  
Teléfono: (505) 311 1779  
(505) 311 1780

Propietario: UCATSE  
Dirección: Estelí  
Fecha: 15-01-20  
Veterinario que remite: Leticia Talavera / Bryan Smith  
Especie: Conejo Identificación: Crema pata, cola gris -6 Edad: 45 días  
Sexo: Hembra Raza: Californiano

**BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA (CONEJO)**

Descripción	Valor Normal	Valor encontrado
Hematocrito	30-50%	28
Proteína	5.4-7.3 gr/dl	6.6
Glóbulos Blancos	4-10	11
Glóbulos Rojos	4.7-7	4.98
<b>Diferencial</b>		
Linfocitos	30-70%	32
Neutrófilos Segmentados	30-70%	8
Eosinófilos	0-1%	7
Monocitos	0-3%	11
Plaquetas	3-6	5-6
VCM	58.5-66.5	56.2
HCM	18.7-22.7	18.6
CHCM	33-50	33.2
Plasma	Transparente	Transparente

**Observaciones:** Eritrocitos en su mayoría normal.

*Julio Mercado*



Julio Mercado  
Técnico de laboratorio



Propietario: UCATSE

Fecha: 15-01-20

Dirección: Estelí

Veterinario que remite: Leticia Talavera / Bryan Smith

Especie: Conejo

Identificación: Amarillito-7 Edad: 45 días

Sexo: Hembra

Raza: Amarillo Leonado

**BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA (CONEJO)**

Descripción	Valor Normal	Valor encontrado
Hematocrito	30-50%	34
Proteína	5.4-7.3 gr/dl	7.6
Glóbulos Blancos	4-10	15.4
Glóbulos Rojos	4.7-7	5.83
<b>Diferencial</b>		
Linfocitos	30-70%	32
Neutrófilos Segmentados	30-70%	11
Eosinófilos	0-1%	9
Monocitos	0-3%	18
Plaquetas	3-6	5-6
VCM	58.5-66.5	58.3
HCM	18.7-22.7	19.3
CHCM	33-50	33.2
Plasma	Transparente	Transparente

**Observaciones:** Eritrocitos en su mayoría normal.

Julio Mercado  
Técnico de laboratorio



Propietario: UCATSE

Fecha: 15-01-20

Dirección: Estelí

Veterinario que remite: Leticia Talavera / Bryan Smith

Especie: Conejo

Identificación: Blanco nariz gris-8 Edad: 45 días

Sexo: Hembra

Raza: Californiano

**BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA (CONEJO)**

Descripción	Valor Normal	Valor encontrado
Hematocrito	30-50%	28
Proteína	5.4-7.3 gr/dl	9.8
Glóbulos Blancos	4-10	9.25
Glóbulos Rojos	4.7-7	5.17
<b>Diferencial</b>		
Linfocitos	30-70%	27
Neutrófilos Segmentados	30-70%	12
Eosinófilos	0-1%	2
Monocitos	0-3%	11
Plaquetas	3-6	1-2
VCM	58.5-66.5	54.1
HCM	18.7-22.7	17.9
CHCM	33-50	33.2
Plasma	Transparente	Hemolítico +++

**Observaciones:** Eritrocitos en su totalidad hipocrómicos.

Julio Mercado  
Técnico de laboratorio



**Propietario:** UCATSE **Fecha:** 15-01-20  
**Dirección:** Estelí  
**Veterinario que remite:** Leticia Talavera / Bryan Smith  
**Especie:** Conejo **Identificación:** Blanquita-9 **Edad:** 45 días  
**Sexo:** Hembra **Raza:** Neozelandes

**BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA (CONEJO)**

Descripción	Valor Normal	Valor encontrado
Hematocrito	30-50%	28
Proteína	5.4-7.3 gr/dl	7.2
Glóbulos Blancos	4-10	10.4
Glóbulos Rojos	4.7-7	4.87
<b>Diferencial</b>		
Linfocitos	30-70%	40
Neutrófilos Segmentados	30-70%	.6
Eosinófilos	0-1%	.7
Monocitos	0-3%	10
Plaquetas	3-6	1-2
VCM	58.5-66.5	57.4
HCM	18.7-22.7	19
CHCM	33-50	33.2
Plasma	Transparente	Hemolítico +++

**Observaciones:** Eritrocitos en su totalidad hipocrómicos.

  
**Julio Mercado**  
 Técnico de laboratorio



**Propietario:** UCATSE **Fecha:** 15-01-20  
**Dirección:** Estelí  
**Veterinario que remite:** Leticia Talavera / Bryan Smith  
**Especie:** Conejo **Identificación:** Amarilla orejas oscuras-10 **Edad:** 45 días  
**Sexo:** Hembra **Raza:** Amarillo Leonado

**BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA (CONEJO)**

Descripción	Valor Normal	Valor encontrado
Hematocrito	30-50%	34
Proteína	5.4-7.3 gr/dl	6
Glóbulos Blancos	4-10	9.85
Glóbulos Rojos	4.7-7	6.43
<b>Diferencial</b>		
Linfocitos	30-70%	13
Neutrófilos Segmentados	30-70%	06
Eosinófilos	0-1%	.8
Monocitos	0-3%	.9
Plaquetas	3-6	3-4
VCM	58.5-66.5	52.8
HCM	18.7-22.7	17.54
CHCM	33-50	33.2
Plasma	Transparente	Transparente

**Observaciones:** Eritrocitos en su mayoría hipocrómicos.

  
**Julio Mercado**  
 Técnico de laboratorio



Propietario: UCATSE Fecha: 15-01-20  
 Dirección: Estelí  
 Veterinario que remite: Leticia Talavera / Bryan Smith  
 Especie: Conejo Identificación: Blanco con gris-11 Edad: 45 días  
 Sexo: Hembra Raza: Neozelandes

**BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA (CONEJO)**

Descripción	Valor Normal	Valor encontrado
Hematocrito	30-50%	30
Proteína	5.4-7.3 gr/dl	7
Globulos Blancos	4-10	10.6
Globulos Rojos	4.7-7	6.07
<b>Diferencial</b>		
Linfocitos	30-70%	20
Neutrofilos Segmentados	30-70%	6
Eosinófilos	0-1%	9
Monocitos	0-3%	14
Plaquetas	3-6	3-4
VCM	58.5-66.5	49.4
HCM	18.7-22.7	16.4
CHCM	33-50	33.3
Plasma	Transparente	Hemolítico

**Observaciones:** Eritrocitos en su mayoría hipocrómicos.

  
 Julio Mercado  
 Técnico de laboratorio



Propietario: UCATSE Fecha: 15-01-20  
 Dirección: Estelí  
 Veterinario que remite: Leticia Talavera / Bryan Smith  
 Especie: Conejo Identificación: Blanca-12 Edad: 45 días  
 Sexo: Hembra Raza: Mariposa Ingles

**BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA (CONEJO)**


Descripción	Valor Normal	Valor encontrado
Hematocrito	30-50%	24
Proteína	5.4-7.3 gr/dl	6
Globulos Blancos	4-10	10.85
Globulos Rojos	4.7-7	5.04
<b>Diferencial</b>		
Linfocitos	30-70%	13
Neutrófilos Segmentados	30-70%	4
Eosinófilos	0-1%	3
Monocitos	0-3%	9
Plaquetas	3-6	1-2
VCM	58.5-66.5	47.6
HCM	18.7-22.7	15.8
CHCM	33-50	33.3
Plasma	Transparente	Hemolítico

**Observaciones:** Eritrocitos en su totalidad hipocrómicos.

  
 Julio Mercado  
 Técnico de laboratorio



## Anexo 8. Exámenes de BHC durante


**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA - LEÓN**  
Escuela de Ciencias Agrarias y Veterinarias  
Departamento de Veterinaria y Zootecnia


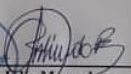
Campus Agrario, León, Nicaragua  
Teléfono: (505) 311 1779  
311 1780


**Propietario:** UCATSE **Fecha:** 20-01-20  
**Dirección:** Estelí  
**Veterinario que remite:** Leticia Talavera / Bryan Smith  
**Especie:** Conejo **Identificación:** Blanco/amarillo **Edad:** 45 días  
**Sexo:** Macho **Raza:** Mariposa Ingles

**BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA (CONEJO)**

Descripción	Valor Normal	Valor encontrado
Hematocrito	30-50%	28
Proteína	5.4-7.3 gr/dl	7
Globulos Blancos	4-10	8.4
Globulos Rojos	4.7-7	4.7
<b>Diferencial</b>		
Linfocitos	30-70%	11
Neutrófilos Segmentados	30-70%	13
Eosinófilos	0-1%	0
Monocitos	0-3%	4
Plaquetas	3-6	2-3
VCM	58.5-66.5	59.5
HCM	18.7-22.7	19.7
CHCM	33-50	33.2
Plasma	Transparente	Hemolítico+

**Observaciones:** Eritrocitos en su mayoría hipocromicos algunos normales.

  
  
**Julio Mercado**  
 Técnico de laboratorio


**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA - LEÓN**  
Escuela de Ciencias Agrarias y Veterinarias  
Departamento de Veterinaria y Zootecnia


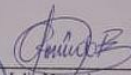
Campus Agrario, León, Nicaragua  
Teléfono: (505) 311 1779  
311 1780

**Propietario:** UCATSE **Fecha:** 20-01-20  
**Dirección:** Estelí  
**Veterinario que remite:** Leticia Talavera / Bryan Smith  
**Especie:** Conejo **Identificación:** Amarillo **Edad:** 45 días  
**Sexo:** Macho **Raza:** Amarillo Leonado

**BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA (CONEJO)**

Descripción	Valor Normal	Valor encontrado
Hematocrito	30-50%	30
Proteína	5.4-7.3 gr/dl	8
Globulos Blancos	4-10	7.95
Globulos Rojos	4.7-7	5
<b>Diferencial</b>		
Linfocitos	30-70%	14
Neutrófilos Segmentados	30-70%	19
Eosinófilos	0-1%	7
Monocitos	0-3%	10
Plaquetas	3-6	4-5
VCM	58.5-66.5	60
HCM	18.7-22.7	20
CHCM	33-50	33.3
Plasma	Transparente	Hemolítico+

**Observaciones:** Eritrocitos en su mayoría normales.

  
  
**Julio Mercado**  
 Técnico de laboratorio



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA - LEÓN

ESCUELA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y VETERINARIAS  
DEPARTAMENTO DE VETERINARIA Y ZOOTECNIA

UNAN - León  
Campus Agropecuario, León,  
Nicaragua  
Teléfono: (505) 311 1779  
(505) 311 1780

Propietario: UCATSE

Fecha: 20-01-20

Dirección: Estelí

Veterinario que remite: Leticia Talavera / Bryan Smith

Especie: Conejo Identificación: Negro Edad: 45 días

Sexo: Macho Raza: Negro Plateado

**BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA (CONEJO)**

Descripción	Valor Normal	Valor encontrado
Hematocrito	30-50%	40
Proteína	5.4-7.3 gr/dl	6.8
Glóbulos Blancos	4-10	8
Glóbulos Rojos	4.7-7	5.47
<b>Diferencial</b>		
Linfocitos	30-70%	22
Neutrófilos Segmentados	30-70%	10
Eosinófilos	0-1%	7
Monocitos	0-3%	9
Plaquetas	3-6	6-7
VCM	58.5-66.5	73.1
HCM	18.7-22.7	24.3
CHCM	33-50	33.2
Plasma	Transparente	Hemolítico++

**Observaciones:** Eritrocitos en su mayoría normal.



*Julio Mercado*  
Julio Mercado  
Técnico de laboratorio



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA - LEÓN

ESCUELA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y VETERINARIAS  
DEPARTAMENTO DE VETERINARIA Y ZOOTECNIA

UNAN - León  
Campus Agropecuario, León,  
Nicaragua  
Teléfono: (505) 311 1779  
(505) 311 1780

Propietario: UCATSE

Fecha: 20-01-20

Dirección: Estelí

Veterinario que remite: Leticia Talavera / Bryan Smith

Especie: Conejo Identificación: Blanco orejas Gris Edad: 45 días

Sexo: Macho Raza: Californiano

**BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA (CONEJO)**

Descripción	Valor Normal	Valor encontrado
Hematocrito	30-50%	42
Proteína	5.4-7.3 gr/dl	7.6
Glóbulos Blancos	4-10	7.35
Glóbulos Rojos	4.7-7	6.4
<b>Diferencial</b>		
Linfocitos	30-70%	44.9
Neutrófilos Segmentados	30-70%	32.2
Eosinófilos	0-1%	4.2
Monocitos	0-3%	8.6
Plaquetas	3-6	4-5
VCM	58.5-66.5	65.5
HCM	18.7-22.7	21.8
CHCM	33-50	33.3
Plasma	Transparente	Hemolítico+

**Observaciones:** Eritrocitos en su mayoría normal.



*Julio Mercado*  
Julio Mercado  
Técnico de laboratorio



Propietario: UCATSE  
 Dirección: Estelí  
 Veterinario que remite: Leticia Talavera / Bryan Smith  
 Especie: Conejo Identificación: Gris Edad: 45 días  
 Sexo: Hembra Raza: Azul de viera

Fecha: 20-01-20

**BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA (CONEJO)**

Descripción	Valor Normal	Valor encontrado
Hematocrito	30-50%	36
Proteína	5.4-7.3 gr/dl	7.6
Glóbulos Blancos	4-10	6.95
Glóbulos Rojos	4.7-7	6
<b>Diferencial</b>		
Linfocitos	30-70%	22
Neutrófilos Segmentados	30-70%	10
Eosinófilos	0-1%	2
Monocitos	0-3%	14
Plaquetas	3-6	4-5
VCM	58.5-66.5	60
HCM	18.7-22.7	20
CHCM	33-50	33.3
Plasma	Transparente	Hemolítico+

**Observaciones:** Eritrocitos en su mayoría normal.

  
 Julio Mercado  
 Técnico de laboratorio

Propietario: UCATSE  
 Dirección: Estelí  
 Veterinario que remite: Leticia Talavera / Bryan Smith  
 Especie: Conejo Identificación: Crema pata cola Gris Edad: 45 días  
 Sexo: Hembra Raza: Californiano

Fecha: 20-01-20

**BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA (CONEJO)**

Descripción	Valor Normal	Valor encontrado
Hematocrito	30-50%	40
Proteína	5.4-7.3 gr/dl	6.8
Glóbulos Blancos	4-10	7.55
Glóbulos Rojos	4.7-7	6
<b>Diferencial</b>		
Linfocitos	30-70%	17
Neutrófilos Segmentados	30-70%	4
Eosinófilos	0-1%	2
Monocitos	0-3%	10
Plaquetas	3-6	7-8
VCM	58.5-66.5	66.6
HCM	18.7-22.7	22.1
CHCM	33-50	33.2
Plasma	Transparente	transparente

**Observaciones:** Eritrocitos en su totalidad normal.

  
 Julio Mercado  
 Técnico de laboratorio

**Propietario:** UCATSE **Fecha:** 20-01-20  
**Dirección:** Estelí  
**Veterinario que remite:** Leticia Talavera / Bryan Smith  
**Especie:** Conejo **Identificación:** Amarillo **Edad:** 45 días  
**Sexo:** Hembra **Raza:** Amarillo Leonado

**BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA (CONEJO)**

Descripción	Valor Normal	Valor encontrado
Hematocrito	30-50%	34
Proteína	5.4-7.3 gr/dl	7
Globulos Blancos	4-10	6.95
Globulos Rojos	4.7-7	5.17
<b>Diferencial</b>		
Linfocitos	30-70%	38
Neutrófilos Segmentados	30-70%	15
Eosinófilos	0-1%	5
Monocitos	0-3%	17
Plaquetas	3-6	6-7
VCM	58.5-66.5	65.7
HCM	18.7-22.7	21.8
CHCM	33-50	33.2
Plasma	Transparente	Hemolítico ++

**Observaciones:** Eritrocitos normal y equinocitados.


  
  
**Julio Mercado**  
 Técnico de laboratorio

**Propietario:** UCATSE **Fecha:** 20-01-20  
**Dirección:** Estelí  
**Veterinario que remite:** Leticia Talavera / Bryan Smith  
**Especie:** Conejo **Identificación:** Blanco nariz gris **Edad:** 45 días  
**Sexo:** Hembra **Raza:** Californiano

**BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA (CONEJO)**

Descripción	Valor Normal	Valor encontrado
Hematocrito	30-50%	36
Proteína	5.4-7.3 gr/dl	7.2
Globulos Blancos	4-10	7.4
Globulos Rojos	4.7-7	5.21
<b>Diferencial</b>		
Linfocitos	30-70%	32
Neutrófilos Segmentados	30-70%	27
Eosinófilos	0-1%	3
Monocitos	0-3%	29
Plaquetas	3-6	5-6
VCM	58.5-66.5	69
HCM	18.7-22.7	23
CHCM	33-50	33.3
Plasma	Transparente	Transparente

**Observaciones:** Eritrocitos en su mayoría normal.


  
  
**Julio Mercado**  
 Técnico de laboratorio



**Propietario:** UCATSE **Fecha:** 20-01-20  
**Dirección:** Esteli  
**Veterinario que remite:** Leticia Talavera / Bryan Smith  
**Especie:** Conejo **Identificación:** Blanquita **Edad:** 45 días  
**Sexo:** Hembra **Raza:** Neozelandes

**BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA (CONEJO)**

Descripción	Valor Normal	Valor encontrado
Hematocrito	30-50%	36
Proteína	5.4-7.3 gr/dl	8
Globulos Blancos	4-10	7.2
Globulos Rojos	4.7-7	3.9
<b>Diferencial</b>		
Linfocitos	30-70%	39
Neutrófilos Segmentados	30-70%	22
Eosinófilos	0-1%	1
Monocitos	0-3%	23
Plaquetas	3-6	5-6
VCM	58.5-66.5	92.3
HCM	18.7-22.7	30.7
CHCM	33-50	33.3
Plasma	Transparente	Transparente

**Observaciones:** Eritrocitos en su totalidad normal.

 Julio Mercado  
 Técnico de laboratorio

**Propietario:** UCATSE **Fecha:** 20-01-20  
**Dirección:** Esteli  
**Veterinario que remite:** Leticia Talavera / Bryan Smith  
**Especie:** Conejo **Identificación:** Amarillo orejas gris **Edad:** 45 días  
**Sexo:** Hembra **Raza:** A. leonado

**BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA (CONEJO)**

Descripción	Valor Normal	Valor encontrado
Hematocrito	30-50%	38
Proteína	5.4-7.3 gr/dl	6.6
Globulos Blancos	4-10	7.45
Globulos Rojos	4.7-7	6.17
<b>Diferencial</b>		
Linfocitos	30-70%	27
Neutrófilos Segmentados	30-70%	23
Eosinófilos	0-1%	1
Monocitos	0-3%	18
Plaquetas	3-6	4-5
VCM	58.5-66.5	61.5
HCM	18.7-22.7	20.4
CHCM	33-50	33.1
Plasma	Transparente	Hemolítico++

**Observaciones:** Eritrocitos en su totalidad normal.

 Julio Mercado  
 Técnico de laboratorio



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA - LEÓN

Escuela de Ciencias Agrarias y Veterinarias  
Departamento de Veterinaria y Zootecnia

UNAN - León  
Campus Agropecuario, León,  
Nicaragua  
Teléfono: (505) 311 1775  
(505) 311 1760

Propietario: UCATSE  
Dirección: Esteli  
Veterinario que remite: Leticia Talavera / Bryan Smith  
Especie: Conejo Identificación: Blanco con gris Edad: 45 días  
Sexo: Hembra Raza: Neozelandes

**BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA (CONEJO)**

Descripción	Valor Normal	Valor encontrado
Hematocrito	30-50%	36
Proteína	5.4-7.3 gr/dl	7.2
Glóbulos Blancos	4-10	2.5
Glóbulos Rojos	4.7-7	5.82
<b>Diferencial</b>		
Linfocitos	30-70%	44
Neutrófilos Segmentados	30-70%	34
Eosinófilos	0-1%	3
Monocitos	0-3%	20
Plaquetas	3-6	7-8
VCM	58.5-66.5	61.8
HCM	18.7-22.7	20.6
CHCM	33-50	33.3
Plasma	Transparente	Hemolítico++

**Observaciones:** Eritrocitos en su mayoría normal.

  
Julio Mercado  
Técnico de laboratorio



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA - LEÓN

Escuela de Ciencias Agrarias y Veterinarias  
Departamento de Veterinaria y Zootecnia

UNAN - León  
Campus Agropecuario, León,  
Nicaragua  
Teléfono: (505) 311 1775  
(505) 311 1760

Propietario: UCATSE  
Dirección: Esteli  
Veterinario que remite: Leticia Talavera / Bryan Smith  
Especie: Conejo Identificación: Blanca Edad: 45 días  
Sexo: Hembra Raza: Mariposía ingles


**BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA (CONEJO)**

Descripción	Valor Normal	Valor encontrado
Hematocrito	30-50%	38
Proteína	5.4-7.3 gr/dl	6.4
Glóbulos Blancos	4-10	7.4
Glóbulos Rojos	4.7-7	6.27
<b>Diferencial</b>		
Linfocitos	30-70%	17
Neutrófilos Segmentados	30-70%	21
Eosinófilos	0-1%	1
Monocitos	0-3%	10
Plaquetas	3-6	6-7
VCM	58.5-66.5	60.6
HCM	18.7-22.7	15.1
CHCM	33-50	25
Plasma	Transparente	Hemolítico+

**Observaciones:** Eritrocitos en su mayoría normal.

  
Julio Mercado  
Técnico de laboratorio

## Anexo 9. Exámenes de BHC después


**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA - LEÓN**  
Escuela de Ciencias Agrícolas y Veterinarias  
Departamento de Veterinaria y Zootecnia



UNAN - León  
Campus Agrario León, León,  
Nicaragua  
Teléfono: (505) 311 1779  
(505) 311 1780


**Propietario:** UCATSE **Fecha:** 20-01-20  
**Dirección:** Esteli  
**Veterinario que remite:** Leticia Talavera / Bryan Smith  
**Especie:** Conejo **Identificación:** Blanco Amarillo -2 **Edad:** 45 días  
**Sexo:** Macho **Raza:** Mariposia Ingles

**BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA (CONEJO)**

Descripción	Valor Normal	Valor encontrado
Hematocrito	30-50%	30
Proteína	5.4-7.3 gr/dl	6
Globulos Blancos	4-10	11.05
Globulos Rojos	4.7-7	5.01
<b>Diferencial</b>		
Linfocitos	30-70%	48.3
Neutrófilos Segmentados	30-70%	50
Eosinófilos	0-1%	0.3
Monocitos	0-3%	9.3
Plaquetas	3-6	7.8
VCM	58.5-66.5	59.3
HCM	18.7-22.7	18.9
CHCM	33-50	33.3
Plasma	Transparente	Transparente

**Observaciones:** Eritrocitos en su mayoría normal.

  
  
**Julio Mercado**  
 Técnico de laboratorio


**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA - LEÓN**  
Escuela de Ciencias Agrícolas y Veterinarias  
Departamento de Veterinaria y Zootecnia


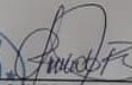
UNAN - León  
Campus Agrario León, León,  
Nicaragua  
Teléfono: (505) 311 1779  
(505) 311 1780

**Propietario:** UCATSE **Fecha:** 20-01-20  
**Dirección:** Esteli  
**Veterinario que remite:** Leticia Talavera / Bryan Smith  
**Especie:** Conejo **Identificación:** amarillo -1 **Edad:** 45 días  
**Sexo:** Macho **Raza:** amarillo leonado

**BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA (CONEJO)**

Descripción	Valor Normal	Valor encontrado
Hematocrito	30-50%	34
Proteína	5.4-7.3 gr/dl	6
Globulos Blancos	4-10	10.65
Globulos Rojos	4.7-7	4.5
<b>Diferencial</b>		
Linfocitos	30-70%	40.1
Neutrófilos Segmentados	30-70%	50.8
Eosinófilos	0-1%	0.8
Monocitos	0-3%	8.0
Plaquetas	3-6	8-9
VCM	58.5-66.5	75.5
HCM	18.7-22.7	25.1
CHCM	33-50	33.2
Plasma	Transparente	Transparente

**Observaciones:** Eritrocitos en su mayoría normal.

  
  
**Julio Mercado**  
 Técnico de laboratorio

Propietario: UCATSE Fecha: 20-01-20  
 Dirección: Esteli  
 Veterinario que remite: Leticia Talavera / Bryan Smith  
 Especie: Conejo Identificación: Negro -3 Edad: 45 días  
 Sexo: Macho Raza: Negro plateado

**BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA (CONEJO)**

Descripción	Valor Normal	Valor encontrado
Hematocrito	30-50%	38
Proteína	5.4-7.3 gr/dl	7.6
Globulos Blancos	4-10	5.9
Globulos Rojos	4.7-7	7.11
<b>Diferencial</b>		
Linfocitos	30-70%	41
Neutrófilos Segmentados	30-70%	58
Eosinófilos	0-1%	3
Monocitos	0-3%	2
Plaquetas	3-6	3-4
VCM	58.5-66.5	53.4
HCM	18.7-22.7	17.7
CHCM	33-50	33.1
Plasma	Transparente	Hemolítico +

**Observaciones:** Eritrocitos en su mayoría normal.

  
 Julio Mercado  
 Técnico de laboratorio

Propietario: UCATSE Fecha: 20-01-20  
 Dirección: Esteli  
 Veterinario que remite: Leticia Talavera / Bryan Smith  
 Especie: Conejo Identificación: Blanco orejas gris -4 Edad: 45 días  
 Sexo: Macho Raza: Californiano

**BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA (CONEJO)**

Descripción	Valor Normal	Valor encontrado
Hematocrito	30-50%	38
Proteína	5.4-7.3 gr/dl	7
Globulos Blancos	4-10	9.4
Globulos Rojos	4.7-7	7
<b>Diferencial</b>		
Linfocitos	30-70%	45.9
Neutrófilos Segmentados	30-70%	44.1
Eosinófilos	0-1%	5.4
Monocitos	0-3%	4.5
Plaquetas	3-6	6-7
VCM	58.5-66.5	54.2
HCM	18.7-22.7	18
CHCM	33-50	33.1
Plasma	Transparente	Transparente

**Observaciones:** Eritrocitos en su mayoría normal.

  
 Julio Mercado  
 Técnico de laboratorio



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA - LEÓN

ESCUELA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y VETERINARIAS  
DEPARTAMENTO DE VETERINARIA Y ZOOTECNIA

UNAN - León  
Campus Agropecuario, León,  
Nicaragua  
Teléfono: (505) 311 1779  
(300) 311 1780

Propietario: UCATSE

Fecha: 20-01-20

Dirección: Estelí

Veterinario que remite: Leticia Talavera / Bryan Smith

Especie: Conejo

Identificación: Gris -5 Edad: 45 días

Sexo: Hembra

Raza: Azul de viera

**BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA (CONEJO)**

Descripción	Valor Normal	Valor encontrado
Hematocrito	30-50%	28
Proteína	5.4-7.3 gr/dl	6.8
Glóbulos Blancos	4-10	10.15
Glóbulos Rojos	4.7-7	6.92
	<b>Diferencial</b>	
Linfocitos	30-70%	35.7
Neutrófilos Segmentados	30-70%	44.2
Eosinófilos	0-1%	6.4
Monocitos	0-3%	8.5
Plaquetas	3-6	4.5
VCM	58.5-66.5	40.4
HCM	18.7-22.7	13.4
CHCM	33-50	33.2
Plasma	Transparente	Hemolítico +

**Observaciones:** Eritrocitos en su mayoría normal.



*Julio Mercado*  
Julio Mercado  
Técnico de laboratorio



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA - LEÓN

ESCUELA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y VETERINARIAS  
DEPARTAMENTO DE VETERINARIA Y ZOOTECNIA

UNAN - León  
Campus Agropecuario, León,  
Nicaragua  
Teléfono: (505) 311 1779  
(300) 311 1780

Propietario: UCATSE

Fecha: 20-01-20

Dirección: Estelí

Veterinario que remite: Leticia Talavera / Bryan Smith

Especie: Conejo

Identificación: crema pata cola gris -6 Edad: 45 días

Sexo: Hembra

Raza: Californiano

**BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA (CONEJO)**

Descripción	Valor Normal	Valor encontrado
Hematocrito	30-50%	32
Proteína	5.4-7.3 gr/dl	7.6
Glóbulos Blancos	4-10	11.4
Glóbulos Rojos	4.7-7	6.03
	<b>Diferencial</b>	
Linfocitos	30-70%	30
Neutrófilos Segmentados	30-70%	49
Eosinófilos	0-1%	3
Monocitos	0-3%	6
Plaquetas	3-6	7.8
VCM	58.5-66.5	53.0
HCM	18.7-22.7	17.5
CHCM	33-50	33.3
Plasma	Transparente	Hemolítico +

**Observaciones:** Eritrocitos en su mayoría normal.



*Julio Mercado*  
Julio Mercado  
Técnico de laboratorio



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA - LEÓN

ESCUELA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y VETERINARIAS  
DEPARTAMENTO DE NEOTROPICANA Y ZOOTECNIA

UNAN - León  
Campus Agropecuario, León,  
Nicaragua  
Teléfono: (505) 311 1779  
(505) 311 1780

Propietario: UCATSE

Fecha: 20-01-20

Dirección: Estelí

Veterinario que remite: Leticia Talavera / Bryan Smith

Especie: Conejo

Identificación: Amarillito -7 Edad: 45 días

Sexo: Hembra

Raza: Amarillo leonado

**BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA (CONEJO)**

Descripción	Valor Normal	Valor encontrado
Hematocrito	30-50%	37
Proteína	5.4-7.3 gr/dl	7
Globulos Blancos	4-10	13.05
Globulos Rojos	4.7-7	6.98
<b>Diferencial</b>		
Linfocitos	30-70%	44.6
Neutrofilos Segmentados	30-70%	46.2
Eosinófilos	0-1%	6
Monocitos	0-3%	10.6
Plaquetas	3-6	6-7
VCM	58.5-66.5	53.0
HCM	18.7-22.7	17.6
CHCM	33-50	33.2
Plasma	Transparente	Transparente

**Observaciones:** Eritrocitos en su mayoría normal.



*Julio Mercado*  
Julio Mercado  
Técnico de laboratorio



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA - LEÓN

ESCUELA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y VETERINARIAS  
DEPARTAMENTO DE NEOTROPICANA Y ZOOTECNIA

UNAN - León  
Campus Agropecuario, León,  
Nicaragua  
Teléfono: (505) 311 1779  
(505) 311 1780

Propietario: UCATSE

Fecha: 20-01-20

Dirección: Estelí

Veterinario que remite: Leticia Talavera / Bryan Smith

Especie: Conejo

Identificación: Blanco Nariz gris -8 Edad: 45 días

Sexo: Hembra

Raza: Californiano

**BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA (CONEJO)**

Descripción	Valor Normal	Valor encontrado
Hematocrito	30-50%	32
Proteína	5.4-7.3 gr/dl	5.8
Globulos Blancos	4-10	8.6
Globulos Rojos	4.7-7	5.98
<b>Diferencial</b>		
Linfocitos	30-70%	36.9
Neutrófilos Segmentados	30-70%	49.2
Eosinófilos	0-1%	2.1
Monocitos	0-3%	9
Plaquetas	3-6	7-8
VCM	58.5-66.5	53.5
HCM	18.7-22.7	17.7
CHCM	33-50	33.1
Plasma	Transparente	Transparente

**Observaciones:** Eritrocitos en su mayoría normal.



*Julio Mercado*  
Julio Mercado  
Técnico de laboratorio





UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA - LEÓN

Escuela de Ciencias Agrarias y Veterinarias  
Departamento de Veterinaria y Zootecnia

UNAN - León  
Carrizal Agropesca, León,  
Nicaragua  
Teléfono: (505) 311 1779  
(505) 311 1780

Propietario: UCATSE

Fecha: 20-01-20

Dirección: Esteli

Veterinario que remite: Leticia Talavera / Bryan Smith

Especie: Conejo Identificación: Blanquita -9 Edad: 45 días

Sexo: Hembra Raza: Neozelandes

**BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA (CONEJO)**

Descripción	Valor Normal	Valor encontrado
Hematocrito	30-50%	34
Proteína	5.4-7.3 gr/dl	7
Glóbulos Blancos	4-10	11.15
Glóbulos Rojos	4.7-7	7.1
<b>Diferencial</b>		
Linfocitos	30-70%	22.2
Neutrófilos Segmentados	30-70%	59.8
Eosinófilos	0-1%	3.9
Monocitos	0-3%	5.5
Plaquetas	3-6	8-9
VCM	58.5-66.5	47.8
HCM	18.7-22.7	15.9
CHCM	33-50	33.2
Plasma	Transparente	Transparente

**Observaciones:** Eritrocitos en su mayoría normal.



*Julio Mercado*  
Julio Mercado  
Técnico de laboratorio



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA - LEÓN

Escuela de Ciencias Agrarias y Veterinarias  
Departamento de Veterinaria y Zootecnia

UNAN - León  
Carrizal Agropesca, León,  
Nicaragua  
Teléfono: (505) 311 1779  
(505) 311 1780

Propietario: UCATSE

Fecha: 20-01-20

Dirección: Esteli

Veterinario que remite: Leticia Talavera / Bryan Smith

Especie: Conejo Identificación: Amarillo oreja gris- 10 Edad: 45 días

Sexo: Hembra Raza: A. leonado

**BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA (CONEJO)**

Descripción	Valor Normal	Valor encontrado
Hematocrito	30-50%	40
Proteína	5.4-7.3 gr/dl	6.4
Glóbulos Blancos	4-10	10.05
Glóbulos Rojos	4.7-7	7.21
<b>Diferencial</b>		
Linfocitos	30-70%	49
Neutrófilos Segmentados	30-70%	41
Eosinófilos	0-1%	3
Monocitos	0-3%	5
Plaquetas	3-6	8-9
VCM	58.5-66.5	55.4
HCM	18.7-22.7	18.4
CHCM	33-50	33.2
Plasma	Transparente	Hemolítico +

**Observaciones:** Eritrocitos en su mayoría normal.



*Julio Mercado*  
Julio Mercado  
Técnico de laboratorio



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA - LEÓN

ESCUELA DE CIENCIAS ANIMALES Y VETERINARIAS  
DEPARTAMENTO DE VETERINARIA Y ZOOTECNIA

UNAN - León  
Campus Agropecuario, León,  
Nicaragua  
Teléfono: (505) 311 1778  
(505) 311 1780

Propietario: UCATSE Fecha: 20-01-20  
Dirección: Estelí  
Veterinario que remite: Leticia Talavera / Bryan Smith  
Especie: Conejo Identificación: Blanco con gris- 11 Edad: 45 días  
Sexo: Hembra Raza: Neozelandes

**BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA (CONEJO)**

Descripción	Valor Normal	Valor encontrado
Hematocrito	30-50%	40
Proteína	5.4-7.3 gr/dl	7.4
Glóbulos Blancos	4-10	11.4
Glóbulos Rojos	4.7-7	7.23
<b>Diferencial</b>		
Linfocitos	30-70%	46.03
Neutrófilos Segmentados	30-70%	7.23
Eosinófilos	0-1%	2
Monocitos	0-3%	6
Plaquetas	3-6	8-9
VCM	58.5-66.5	55.3
HCM	18.7-22.7	18.3
CHCM	33-50	33.25
Plasma	Transparente	Hemolítico +

**Observaciones:** Eritrocitos en su mayoría normal.



*Julio Mercado*  
Julio Mercado  
Técnico de laboratorio



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA - LEÓN

ESCUELA DE CIENCIAS ANIMALES Y VETERINARIAS  
DEPARTAMENTO DE VETERINARIA Y ZOOTECNIA

UNAN - León  
Campus Agropecuario, León,  
Nicaragua  
Teléfono: (505) 311 1778  
(505) 311 1780

Propietario: UCATSE Fecha: 20-01-20  
Dirección: Estelí  
Veterinario que remite: Leticia Talavera / Bryan Smith  
Especie: Conejo Identificación: Blanca -12 Edad: 45 días  
Sexo: Hembra Raza: Mariposa ingles

**BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA (CONEJO)**

Descripción	Valor Normal	Valor encontrado
Hematocrito	30-50%	39
Proteína	5.4-7.3 gr/dl	6.8
Glóbulos Blancos	4-10	11.4
Glóbulos Rojos	4.7-7	7.55
<b>Diferencial</b>		
Linfocitos	30-70%	42.4
Neutrófilos Segmentados	30-70%	48.4
Eosinófilos	0-1%	4
Monocitos	0-3%	8
Plaquetas	3-6	9-10
VCM	58.5-66.5	51.3
HCM	18.7-22.7	17.2
CHCM	33-50	33.3
Plasma	Transparente	Transparente

**Observaciones:** Eritrocitos en su mayoría normal.



*Julio Mercado*  
Julio Mercado  
Técnico de laboratorio



## Anexo 10. Materiales para la toma de muestra

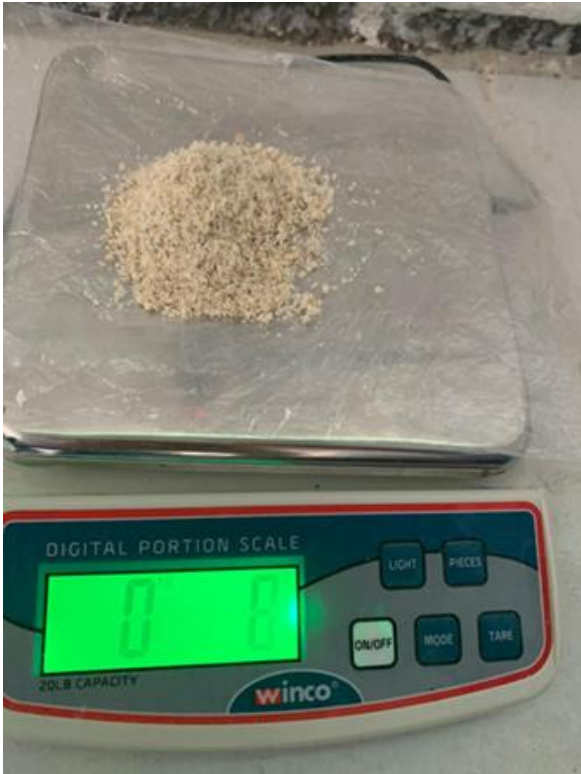


## Anexo 11. Extracción de muestra sanguínea



## Anexo 12. Elaboración del extracto









**Anexo 13. Extracto de la semilla de Moringa oleifera**





#### Anexo 14. Aplicación del extracto de Moringa



### Anexo 15. Conejo que se le aplico T1



**Anexo 16. Comparación de conejo con T1 y conejo sano**

