



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA**



**“Efecto del complemento alimenticio: Omolene y Heno de alfalfa sobre el peso y el índice eritrocitario de caballos de remonta de la policía Montada de Lambayeque, Enero – Febrero 2020”**

**TESIS**

**Para optar el Título Profesional de  
Médico Veterinario**

**AUTORES:**

**Bach. M.V. Castillo Abad, Manuel**  
**Bach. M.V. Núñez Puican, Jose Irvin**

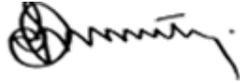
**ASESOR:**

**M.V. Plaza Castillo, Elmer Ernesto**

**LAMBAYEQUE - PERÚ**

**2022**

**APROBADA POR:**



**DR. JOSE LUIS VILCHEZ MUÑOZ  
PRESIDENTE**



**DR. CÉSAR AUGUSTO PISCOYA VARGAS  
SECRETARIO**



**MSC. MAGALY DE LOURDES DÍAZ GARCÍA  
VOCAL**



**M.V. ELMER ERNESTO PLAZA CASTILLO  
ASESOR**



**ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS ONLINE N° 015-2022-VIRTUAL/UI/FMV**

Siendo las diez horas, del día diez de octubre de 2022, en ambiente virtual con el uso de la herramienta “Google meet” para video conferencia, desde el domicilio de cada uno de los integrantes de Jurado, y en cumplimiento al Reglamento de sustentación de tesis ONLINE, aprobado mediante Resolución N° 038-2020-VIRTUAL-ILLC/FMV y Ratificada con Resolución N° 017-2020-VIRTUAL-CF-ILLC/FMV.

Mediante Decreto N° 135-2019-UI-FMV de fecha 12 de agosto del 2019, se nombra el Jurado con la finalidad de evaluar el Proyecto de Tesis: “EFECTO DEL COMPLEMENTO ALIMENTICIO. OMOLENE Y HENO DE ALFALFA SOBRE EL PESO Y ÍNDICE ERITROCITARIO DE CABALLOS DE REMONTA DE LA POLICIA MONTADA DE LAMBAYEQUE, 2019”, presentado por los Bachilleres JOSÉ IRVIN NUÑEZ PUICAN y MANUEL CASTILLO ABAD, conformado por los siguientes profesionales: Dr. José Luis Vilchez Muñoz (Presidente), Dr. César Augusto Piscocoy Vargas (Secretario), MSc. Magaly de Lourdes Díaz García (Vocal) y M.V. Elmer Ernesto Plaza Castillo (Asesor).

A través del Decreto N° 019-2020-UI-FMV del 24 de febrero de 2020, se modifica y aprueba el título del Proyecto, el mismo que queda redactado de la siguiente manera: “EFECTO DEL COMPLEMENTO ALIMENTICIO: OMOLENE Y HENO DE ALFALFA SOBRE EL PESO Y ÍNDICE ERITROCITARIO DE CABALLOS DE REMONTA DE LA POLICIA MONTADA DE LAMBAYEQUE, ENERO- FEBRERO 2020”.

De acuerdo a la Resolución N° 100-2022-VIRTUAL-ILLC/FMV de fecha 5 de octubre del 2022, se autoriza la sustentación de la tesis antes mencionada a cargo de los Bachilleres JOSE IRVIN NUÑEZ PUICAN y MANUEL CASTILLO ABAD.

Finalizada la sustentación, los miembros del jurado procedieron a formular las preguntas correspondientes y luego de las aclaraciones respectivas han deliberado y acordado aprobar el trabajo de tesis con el calificativo de MUY BUENO.

Siendo las once y veintitrés horas del mismo día, y no existiendo otro punto a tratar, se procedió a levantar el acto de sustentación en señal de conformidad; por tanto, los Bachilleres JOSÉ IRVIN NUÑEZ PUICAN y MANUEL CASTILLO ABAD, están aptos para obtener el Título Profesional de Médico Veterinario.

.....  
Dr. José Luis Vilchez Muñoz  
Presidente

.....  
Dr. César Augusto Piscocoy Vargas  
Secretario

.....  
MSc. Magaly de Lourdes Díaz García  
Vocal

.....  
M.V. Elmer Ernesto Plaza Castillo  
Asesor



### DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, *Jose Irvin Nuñez Puican* y *Manuel Castillo Abad* investigadores principales, y *M.V. Elmer Ernesto Plaza Castillo*, Asesor del trabajo de investigación: **“EFECTO DEL COMPLEMENTO ALIMENTICIO: OMOLENE Y HENO DE ALFALFA SOBRE EL PESO Y ÍNDICE ERITROCITARIO DE CABALLOS DE REMONTA DE LA POLICIA MONTADA DE LAMBAYEQUE, ENERO - FEBRERO 2020”**, declaramos bajo juramento que este trabajo no ha sido plagiado, ni contiene datos falsos. En caso se demostrara lo contrario, asumimos responsablemente la anulación de este informe y por ende el proceso administrativo a que hubiera lugar, que puede conducir a la anulación del Título o Grado emitido como consecuencia de este informe.

Lambayeque, 27 de enero de 2023.

JOSE IRVIN NUÑEZ PUICAN  
Nombre Investigador

MANUEL CASTILLO ABAD  
Nombre Investigador

M.V. ELMER ERNESTO PLAZA CASTILLO  
Nombre del Asesor

## **DEDICATORIA**

Dedicarle a Dios por lo bondadoso que ha sido en mi vida, por todo lo bueno y malo que a sucitado.

Dedicado a nuestros padres, por ser parte fundamental en este proceso, que sin ellos nada de esto hubiese sido posible, por el valor del desprendimiento por nosotros sus hijos.

Dedicado con amor y cariño a mi familia e hija que me motivaron siempre a crecer como persona y como profesional

Dedicado a la mujer que siempre ha estado ahí de una u otra manera apoyándome y estando pendiente de mis estudios y logros, a la profesional y excelente persona la Dra. Raquel Pisfil Diaz

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecer a Dios, por el don de la vida, por  
suscitar los medios para logrnos hacer  
profesionales, por el regalarnos unos padres  
que siempre nos corrigieron y nos apoyaron

A nuestros amigos y familiares que de una  
manera u otra nos apoyaron, y como no  
agradecer a los profesores que empezaron  
siendo eso profesores, los convertimos en el  
uy que miedo, pero terminaron volviéndose  
nuestros mentores, amigos y referentes en  
lo profesionales que son.

# ÍNDICE

DEDICATORIA .....	v
AGRADECIMIENTO. ....	vi
ÍNDICE.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS .....	viii
RESUMEN .....	ix
ABSTRACT.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	11
II. REVISION BIBLIOGRAFICA.....	13
2.1 ANTECEDENTE: .....	13
2.2 BASES TEORICA .....	14
III. MATERIALES Y METODOS.....	24
3.1 Ubicación y Duración Experimental .....	24
3.2 Diseño de contrastación de hipótesis.....	24
3.3 Población, muestra .....	24
3.4 Materiales y equipos.....	25
3.4.1 Materiales biológicos.....	25
3.4.2 Material Nutricional .....	25
3.4.3 Material de Laboratorio.....	25
3.4.4 Materiales de Campo.....	25
3.4.5 Material de Oficina.....	26
3.5 Metodología y Técnicas .....	26
3.6 Datos Registrados .....	26
3.7 Diseño Experimental y Análisis Estadístico.....	26
3.8 Modelo Aditivo Lineal .....	27
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	28
VI. CONCLUSIONES.....	34
VII. RECOMENDACIONES .....	35
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	36
IX ANEXOS .....	41

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Valor nutritivo del heno de alfalfa .....	17
Tabla 2: Composición nutricional del Omolene .....	17
Tabla 3: ANAVA .....	27
Tabla 4: Efecto del complemento alimenticio: Omolene y Heno de alfalfa sobre el índice eritrocitario de caballos de remonta de la policía Montada de Lambayeque, 2019.....	28
Tabla 5: Tabla 5. Efecto del complemento alimenticio: Omolene y Heno de alfalfa sobre el peso y talla de caballos de remonta de la policía Montada de Lambayeque, 2019 .....	32

## **RESUMEN**

El objetivo del presente estudio fue Determinar el efecto del complemento alimenticio: Omolene y heno de alfalfa, sobre el peso y el índice eritrocitario de caballos de remonta de la policía Montada de Lambayeque; estudio de enfoque aplicativo y cuantitativo, siendo la población 86 caballos traídos del Centro de Remonta de Cajamarca ubicado en Huacraruco Cajamarca y la muestra poblacional de 55 caballos, los cuales tuvieron una alimentación en base a pastos naturales de la zona. Antes de iniciar la fase experimental los animales fueron pesados y tallados, además de extraerles sangre para determinar los índices eritrocitarios los cuales reportan anemia, posterior a esto se les inicio el suministro con heno de alfalfa y Omolene, para posteriormente volver a pesar y tallar además de evaluar los índices eritrocitarios a los 30 y 60 días post tratamiento. Se concluye que con el suministro de Heno de alfalfa y Omolene se mejora el peso significativamente ( $p < 0.05$ ) tanto a los 30 días como a los 60 días pos tratamiento, así mismos en las variables hematológicas como son hematocrito, hemoglobina y hematíes ( $p < 0.05$ ), así mismos a pesar que el VCM y CHCM son indicadores poco sensibles de regeneración periférica en caballos, también se encontraron diferencias significativas ( $p < 0.05$ ).

### **Palabras claves**

Equinos, hematocrito, hemoglobina, hematíes, índices eritrocitarios.

## **ABSTRACT**

The objective of the present study was to determine the effect of the food supplement: Omolene and alfalfa hay, on the weight and erythrocyte index of remount horses of the Lambayeque Mounted Police; study with an applicative and quantitative approach, with the population of 86 horses brought from the Cajamarca Remontaway Center located in Huacraruco Cajamarca and the population sample of 55 horses, which had a diet based on natural pastures in the area. Before starting the experimental phase, the animals were weighed and carved, in addition to extracting blood to determine the erythrocyte indices, which report anemia, after which they were supplied with alfalfa hay and Omolene, to later reweigh and carve as well. to evaluate the red cell indices at 30 and 60 days after treatment. It is concluded that with the supply of alfalfa hay and Omolene weight is significantly improved ( $p < 0.05$ ) both at 30 days and at 60 days after treatment, likewise in hematological variables such as hematocrit, hemoglobin and red blood cells ( $p < 0.05$ ), likewise, despite the fact that MCV and MCHC are not very sensitive indicators of peripheral regeneration in horses, significant differences were also found ( $p < 0.05$ ).

### **Keywords**

Horses, hematocrit, hemoglobin, red blood cells, erythrocyte indices.

## I. INTRODUCCIÓN

La capacidad atlética de un individuo refleja la eficiencia para lograr la velocidad y resistencia necesaria para su trabajo, dependiendo de los efectos de factores genéticos y ambientales como el entrenamiento<sup>1</sup>; por otro lado un desbalance nutricional y el estrés al que están sometidos los caballos diariamente, pueden alterar su capacidad física de trabajo y su rendimiento, por tal la aplicación de la patología clínica en medicina de equinos va desde el pronóstico, evaluación de tratamientos, medidas preventivas, y la evaluación del desempeño físico<sup>2</sup>.

En los últimos años, tanto la aplicación clínica y como la nutrición especializada ha planteado indicadores para los fines fisiológicos y del grado de ejercitación, las variantes fisiológicas, hematológicas y bioquímicas obtenidas en equinos<sup>3</sup>, por tal, el hemograma es de suma relevancia al trabajar con equinos que realicen esfuerzo excesivo y estresados, ya que nos dan datos de cómo están funcionando los compuestos sanguíneos, sus facultades físicas en la faena y rendimiento; así mismo, determina si el programa de ejercitación y alimentación mejora la condición física del animal<sup>4</sup>.

Una buena estrategia para establecer las variaciones mínimas en caballos es realizando un seguimiento hematológico frecuente, teniendo en cuenta su dieta y el comportamiento, debido que son capaces de alterar los resultados, debido a estos en los años 90 se han incrementado las investigaciones en nutrición, cambiándose totalmente las raciones que se ofrecen a los animales que realizan actividades fuertes<sup>5</sup>, a esto las investigaciones del sistema muscular han permitido entender la adaptación del músculo equino al trabajo duro dando soporte científico a las planificaciones y programas de entrenamiento actuales, mejorando la preparación de los caballos<sup>6</sup>.

En la policía Montada de Lambayeque, se ha incorporado caballos criollos especialidad trote provenientes de la remonta de Cajamarca, los cuales han tenido una alimentación basada en pastos naturales, si bien es cierto, el caballo criollo, es un animal de resistencia, apto para el trabajo en cualquier área<sup>7</sup> sin embargo para que este alcance el máximo rendimiento productivo depende de un buen programa de alimentación<sup>8</sup>.

La alimentación de los caballos se basa en insumos voluminosos, como forraje o heno, con lo cual tienen los que requieren, pero si el caballo realiza tareas que requieren más cantidades de nutrientes, deben ser suplementados con raciones concentradas y específicas<sup>8</sup>.

El Omolene, es una combinación multiparticula indicada en caballos deportivos sometidos a tareas moderadas e intensas, elaborado con Tecnología de Alta Energía, ofreciendo los componentes necesarios que garanticen la aportación de nutrientes necesarios para compensar las tareas realizadas<sup>9</sup>.

Por tal este trabajo tiene establecido como objetivo general de la presente investigación:

Determinar el efecto del complemento alimenticio: Omolene y heno de alfalfa, sobre el peso y el índice eritrocitario de caballos de remonta de la policía Montada de Lambayeque.

## II. REVISION BIBLIOGRAFICA

### 2.1 ANTECEDENTE:

Se determinaron rangos normales del hemoleucograma en descanso para caballos de carreras Pura Sangre Inglés del hipódromo, los cuales realizan carreras tanto de 800 a 1300 m, como resistencia a 1800 a 2300 m; procesando 20 hemogramas para cada caso, de tal manera se pueda realizar comparaciones de adaptabilidad hematológica a actividades de potencia y resistencia. Se concluye que los resultados obtenidos de la línea roja están en los rangos establecidos para estos animales <sup>4</sup>.

En el Valle de Aburra, se investigó en 162 equinos sus valores hematológicos, los cuales se agruparon de 6 en 6. Las muestras sanguíneas fueron extraídas de la vena yugular externa, en tubos EDTA, las cuales se procesaron obteniendo valores de número de glóbulos rojos (mil/ $\mu$ L), hematocrito (%), hemoglobina (g/dL), VCM, CHCM), plaquetas ( $\times 10^3/\mu$ L), proteínas plasmáticas (g/L), fibrinógeno (g/L), leucocitos relativos ( $/\mu$ L) y leucocitos absolutos ( $/\mu$ L). Los resultados demuestran cambios leves en comparación a los valores hemáticos de otras razas equinas a nivel mundial; al no haber muchas variaciones hemáticas, se puede relacionar con el manejo ideal y una estable salud de estos animales<sup>10</sup>.

Se realizó una evaluación a 16 fincas ecuestres iberoamericanas de las provincias: Alajuela, Cartago, San José y Heredia de Costa Rica, hallando relación entre hembra: macho 1,7, las que tienen balanceada positivamente la proteína y energía en las formulaciones lo cual puede mejorar la condición corporal<sup>6</sup>.

Se realizó un estudio para hallar índices hematológicos y bioquímicos en animales clínicamente sanos. Se trabajó con 49 ejemplares teniendo en cuenta la influencia del sexo y edad. Para la estimación del perfil hematológico y bioquímico se emplearon analizadores automatizados. Encontraron que el sexo influye en la cuenta de monocitos y actividad de creatina cinasa significativamente, y la edad afectó la concentración de hemoglobina, VCM, CHCM, linfocitos, relación neutrófilo/linfocito, ALT, AST, bilirrubina total y bilirrubina indirecta ( $p < 0.05$ )<sup>2</sup>.

En 14 caballos Carabineros de Medellín seleccionados al azar, se midió la concentración de electrolitos, pH, glucosa, hematocrito y hemoglobina luego de una actividad física de moderada intensidad y larga duración sin consumo de agua y alimento durante 10 horas. Las muestras de sangre se tomaron antes de iniciar la jornada de trabajo (T0) y la segunda toma de muestra fue realizada al finalizar la jornada (T1), tras un ayuno prolongado, se midieron nuevamente los parámetros hematológicos y electrolíticos. Se concluyó que la privación de agua y alimento afectó las variables hematológicas, de lactato, pH, sodio y potasio. Es necesario estimular el consumo de heno y agua para pararecuperar y mantener el equilibrio de los iones<sup>11</sup>.

Se evaluó el hemograma a 100 caballos (> 2 años) de la sierra centro norte ecuatoriana, criados sobre los 3000 m.s.n.m., para determinar valores hematológicos comparándolos con estudios realizados a nivel del mar. Las muestras sanguíneas fueron tomadas en reposo de los animales, encontrando 82 muestras idóneas para establecer valores de hemograma con distribución normal, glóbulos rojos  $6,23 - 10,84 \times 10^6/\text{mL}$ ; hemoglobina 11,4–18,4 g/L; hematocrito 32,3–52,3%; volumen corpuscular medio 40,2–57 fL; hemoglobina corpuscular media 14–20,3 pg; concentración de hemoglobina corpuscular media 32–37 g/L; glóbulos blancos  $4,8-12 \times 10^3/\text{mL}$ ; linfocitos  $1,4 - 7,5 \times 10^3/\text{mL}$ ; monocitos  $0,2 - 0,7 \times 10^3/\text{mL}$ ; granulocitos  $2,2 - 8,8 \times 10^3/\text{mL}$ ; linfocitos% 16,8 - 64,9%, monocitos% 2,9–7%, granulocitos% 30,5–78,7%; plaquetas  $101-401 \times 10^3/\text{mL}$ <sup>12</sup>.

## 2.2 BASES TEORICA

Los caballos, unguilados, de agrupación heterogénea situada en un único orden: Ungulata, y dentro de él en los Perissodactyla<sup>13</sup>. El pariente más ancestral del caballo, se transformó en ganado suelto de las llanuras, no estableciéndose claramente el linaje de los caballos, cebras y asnos<sup>14</sup>.

Actualmente los caballos criados libres o semilibres derivan del caballo cautivo o domesticado, ya que no existen caballo salvaje; generalmente se conoce como caballos salvajes a los caballos domésticos que han sido dejados en libertad<sup>14</sup>, su uso ha cambiado de la agricultura y deporte a una afición de criadores sin experiencia, lo que ha causado varios problemas de comportamiento y bienestar. De

tal manera la mayoría de ejemplares se acostumbran a estar aislados, a su nuevo habilidad y alimentación, otros generan estereotipos, el aislamiento los vuelve ansiosos o agresivos entre ellos. Mientras más reducido sea el espacio que tienen los caballos y menos tareas por realizar, existe mayor probabilidad que presente los trastornos mencionados en su comportamiento<sup>14</sup>.

Los caballos son herbívoros, su sistema digestivo está diseñado para consumir frecuentemente vegetales, sin embargo, es considerado como monogástrico. Su sistema digestivo cuenta con esófago, estómago, intestino delgado e intestino grueso<sup>15</sup>. Su intestino grueso presenta un ciego en el cual se realiza la fermentación, gracias a bacterias y protozoarios que generan enzimas con propiedad de descomponer la fibra de los vegetales<sup>15</sup>. Se puede decir que estos animales procesan pocas pero repetidas veces comidas por día y las absorbe produciendo energía, sin embargo, estos son más propensos a presentar trastornos<sup>16</sup>.

Distinguen cuatro sabores: dulce, salado, amargo y agrio, siendo insaciable al dulce, lo que hace que busque el dulzor en su alimento, por lo que se debe valer de esto y emplear la mezcla de melazas con insumos poco palatable, logrando de esta manera su consumo. Además del azúcar la sal es aceptable, siendo así de debe brindar fuente natural de tal manera se compense deficiencias en la ración, una manera de ofrecerle es colocándole dentro de sus corrales sobre un recipiente especial de esta manera ellos lo obtendrán lamiendo según sus requerimientos de minerales que no están contenidos en su ración<sup>14</sup>.

Por otro lado, en las regiones andina como Cajamarca, en la actualidad la transformación degradativa de la cubierta vegetal en las praderas ha traído como consecuencia una baja en la facultad de producir forraje y protección del suelo. El desgaste de suelos, debido a que las pasturas se han degradado dando inicio a la disminución de la cubierta de pastos debido al pastoreo intensivo, ocasionando que desaparezcan importantes variedades de forrajes teniendo que sustituirlas por pastos indeseables, y así mismo la pérdida para infiltrar agua la cual en su paso se lleva partículas de suelo, especialmente en las faldas, ocasionando que las pasturas bajen su valor nutricional hasta ser muy pobres<sup>17</sup>.

Los prados nativos pueden disminuir las corrientes de agua y aumentar la

penetración de agua al suelo de esta manera poder producir pastos para alimentar los animales; pero las variantes en la utilización de los suelos, los abusos de su explotación y los climas originan que estos se degraden, lo que se refleja en el número de suelos que ha erosionado y el desaparecimiento de pastizales nativos palatables. Como consecuencia de esta problemática existe un decremento en la capacidad de infiltración del agua y menor recurso forrajero para la crianza de ganado<sup>18</sup>.

La alfalfa, planta de la familia de las leguminosas, vascular sin tallos leñosos y vigorosa, usada típicamente como forraje, se encuentra en zonas templadas, subtropicales y tropicales. Cuenta con gran valor nutritivo y excelente bondades, siendo valorado por animales rumiantes y herbívoros, generalmente es usada como forraje, administrada en forma natural o secada para consumo de los animales<sup>19</sup>.

La henificación de la alfalfa es una manera de conservar la planta, mediante la rápida evaporación del agua. Esta se corta y seca y después se suministra. Sin embargo, la gran problemática en su proceso es la lluvia, la cual impide que se seque además de lavar a la planta lo cual hace que se pierdan hojas y baje su valor nutritivo por ende proteico<sup>20</sup>.

Cabe indicar que el proceso de henificado, el secado debe ser de inmediato, porque lo que se pierde por humedad es proporcional a la velocidad en que alcanza su humedad óptima de 20 – 25% para un henificado de calidad excelente. De acuerdo a nuestro clima y al incorrecto proceso realizado, el heno de nuestra localidad es de calidad estándar, es decir de un valor nutritivo promedio<sup>21</sup>, Algunos valores nutricionales del heno lo observamos en la tabla 1.

Tabla 1. Valor nutritivo del Heno de Alfafa

Análisis	Contenido	Unidad
Energía total	258	Kcal/100gr
Fibra	25.60	%
Humedad y Materia volátil	15.2	%
Proteína	16.96	Nx6.25%
Carbohidrato	31.76	%
Cenizas	9	%
Grasa	1.48	%

Fuente Mollicorp 2016<sup>22</sup>

El Omolene, es un complemento multipartícula para caballos que hacen deportes y tareas de moderada e intenso esfuerzo, elaborado Tecnología de Alta Energía, que contiene insumos indispensables que aseguran aportes nutricionales de acuerdo al esfuerzo que el caballo realiza. Este alimento es de alta densidad nutricional mejorando el desempeño durante el trabajo<sup>9</sup>.

Tabla 2: Composición nutricional<sup>9</sup>.

Componente	Cantidad
Humedad	13.00 % Max.
Proteína	14.00 % Max
Grasa	4.00 % Min
Calcio	0.60% Max
Fibra	10.0 % Max
Cenizas	8.00% Max.
E.L.N	53.50% P. DIF
Fosforo	0.45% Min
Levadura	1.25 Kg/ton

El Omolene, combina la energía de aceites esenciales, fibras y cereales al vapor, asimismo los almidones que contiene están en cantidades ideales lo cual evita los problemas digestivos, logrando también reservar glucógenos que les sirve en caso de trabajos intensos. Cuenta también con levaduras y probióticos los cuales ayudan a la digestión en colon, aprovechando mejor la energía y nutrientes presente en los forrajes.

La función principal de las pruebas laboratoriales como el hemograma, es generar datos que ayuda para un adecuado diagnóstico, tomar decisiones, plantear pronósticos, manejar y controlar a los pacientes, además para médicos expertos que generalmente realizan diagnósticos precisos sin emplear ayuda laboratorial, sin embargo, es el hemograma el adecuado para brindar un apoyo más en la práctica clínica <sup>23</sup>.

Es indispensable apoyar al caballo a alcanzar una excelente configuración física que le permita correr, sin embargo, cuando realizan tareas que requieren fuerza se corre el riesgo que genere estrés y ocasione una lesión o se enfermen. Por tal nos debemos orientar a realizar un análisis sanguíneo como herramienta que nos ayude con datos indispensables que conduzcan al ejemplar lo más cercano a sus límites de entrenamiento sin excederse <sup>23</sup>.

El detallar en caballos sus variantes hemáticas e interpretar adecuadamente los datos obtenidos nos lleva a tener presente sus rasgos que lo hacen diferente a otras especies domesticadas, lo que más resalta es que el hematocrito es inestable, los caracteres eritrocitarios (tamaño, efecto rouleaux, velocidad sedimentaria alta y cuerpos de Howell-Jolly), plasma amarillento y poca preferencia a evidenciar signos periféricos de regeneración <sup>24</sup>.

Los caballos adultos tienen normalmente un volumen de sangre: 72 ml/Kg P.V. y en los potros 151 ml (al nacimiento) - 82 ml/Kg P.V. (12 semanas de vida); la sangre está constituida por 60-65% de plasma y 35 – 40% de células formes. El plasma equino es amarillento, por la combinación de carotenos en sangre los que proceden de alimentación verdes y a la alta concentración de bilirrubina. Sus

eritrocitos miden 5,7µm diámetro medio, con 50 días de vida media; generalmente forman pila de monedas, que ocasionan una mayor tasa de sedimentación eritrocitaria<sup>24</sup>.

Su sangre, tiene volumen aproximado de 45% de eritrocitos, 1% de leucocitos y plaquetas, y 54% es plasma. Se puede separar las células formes por medio de la centrifuga. La parte liquida es más ligera que el celular, este líquido sin contenido de células es el denominado plasma<sup>25</sup>.

Al realizar la evaluación hematológica se debe tomar en cuenta la revisión visual de sangre y plasma, la revisión microscópica del frotis sanguíneo, hemograma completo y variables hematológicos<sup>26</sup>.

Si se extraen la muestra adecuadamente, sus resultados ayudan a sostener diagnósticos sintomatológicos de enfermedades, o evaluar la conformación física del caballo, así mismo poder comparar los resultados de otras estaciones. Al extraer la muestra sanguínea, los animales tienen que estar sosegados, la extracción se debe realizar a la siempre en primeras horas, en la medida de las posibilidades en ayunas, después de la recolección de muestras se debe proceder inmediatamente a identificarlas con fecha y nombre del ejemplar y conservar en frio rápidamente siendo transportadas al laboratorio. El procesamiento de las muestras debe hacerse dentro de las 24 horas, de tal manera que sean válidos los resultados<sup>23</sup>.

De las pruebas realizadas en el laboratorio es el hemograma es la más empleada dada su fácil y rápida ejecución y siendo de bajo coste<sup>23</sup>, es un examen muy empleado en la clínica equina, ya que se puede percibir alteraciones que no se observan en un examen clínico<sup>27</sup>. En pocas oportunidades el hemograma completo ayuda en el diagnóstico de una enfermedad concreta, regularmente indica la condición general del animal o su respuesta general de la enfermedad. Los valores obtenidos se tienen que interpretar tomando datos generales del paciente: edad, raza sexo aptitud, tratamientos medicinales insaturados, etc y la exploración clínica realizada<sup>23</sup>.

Las células rojas son las de mayor cantidad en el organismo, produciéndose en la célula madre hematopoyética<sup>28</sup>; de manera normal se produce de 6 - 8 millones/ml, rango de 4,0 - 8,0 micras a diferencia de los leucocitos que solo produce de 6 - 8 mil/ml, necesitando 6 - 8 días para madurar; si hay una necesidad se pueden liberar a los de 3 a 5 días al torrente sanguíneo<sup>28</sup>; En el caballo estas células son de 5,7  $\mu\text{m}$  promedio de diámetro <sup>21</sup> Doreste F y una vida media 140 a 155 días <sup>24,29</sup>, además tienden a unirse en forma de pila de monedas, correlacionándose de forma positiva una velocidad de sedimentación alta, por tener menor carga de membrana que otras especies<sup>24</sup>. Es el porcentaje de glóbulos rojos en sangre.

Las células rojas son indispensables para el transporte de oxígeno a los tejidos, las células antiguas son sacadas y eliminadas a través del bazo<sup>30</sup>, su función es llevar la hemoglobina de los pulmones a todos los tejidos del cuerpo, ya que esta atrae y libera oxígeno, la función esencial del eritrocito es distribuir dicho elemento por todo el organismo; rango de 4,0 - 8,0 micras<sup>28</sup>. A mayor cantidad de hemoglobina mayor cantidad de sangre y mayor transporte de oxígeno, dándose especialmente en caballos atleta en ejercicio; debido a que las contracciones del bazo libera más eritrocitos al torrente sanguíneo<sup>31</sup>.

El hematocrito es la parte de volumen que los hematíes ocupan en un volumen sanguíneo<sup>32</sup>, para Voigt<sup>28</sup> es "dividir o separar la sangre", es empleado en la evaluación de casos de deshidratación y anemia. Según Boffi<sup>30</sup> manifiesta que sus niveles normales en caballos pura sangre ingles sin ejercitación varían de 32% a 47%, sin embargo, Shalm's<sup>29</sup>, varían de 32% a 53% en caballos de sangre fría y caliente. Valores superiores e inferiores avizoran problema.

La finalidad de la medición del volumen celular sedimentado es hallar el porcentaje de hematíes que recorren en la sangre al momento de la extracción<sup>33</sup>, pero se puede observar que en el caballo es inestable el hematocrito, dado por la particular inervación, músculos y almacenamiento del bazo quien frente a estimulación adrenérgicas que genera la ejercitación, excitación o pérdida de sangre, hacen que se contraiga y se descargue su contenido "eritrocitos de

depósito” a la circulación periférica, aumentando el hematocrito hasta un 50%, además la deshidratación, endotoxemia o la salida de fluidos afuera de los vasos después del ejercicio pueden variar los valores exactos del hematocrito, número de hematíes y hemoglobina. Lo mencionado debe tenerse en cuenta porque puede revelar la existencia y severidad de la anemia, sobre todo cuando los valores son cercanos al 30% considerándolo como anémico<sup>34</sup>.

El hematocrito se emplea para evaluar deshidratación y anemias, su rango ideal es de 40%, valores menores a 35% o mayores a 45%, dan indicios de problemas. Un caballo puede tener anemia si su hematocrito es mayor a lo normal y no está aumentado en la misma proporción los hematíes por la contracción del bazo, el análisis carece de validez si el ejemplar está nervioso al extraer la sangre o si ha aumentado su forma física. Valores superiores al 40% se justifican si se realiza trabajo fuerte, o por excitación al momento de extraer la muestra. Complicándose la interpretación del análisis ya que la deshidratación comúnmente se da en caballos que realizan trabajos fuertes para incrementar su nivel de forma física. Es necesario que estos resultados se evalúen con otros diagnósticos<sup>31</sup>.

La alimentación también puede cambiar hematocrito y proteínas totales, el suministro de heno incrementa hematocrito y proteínas totales significativamente en la sangre; siendo estable por varias horas el incremento<sup>35</sup>, en los leucocitos, ejercicios intensos y de poca duración incrementan su actividad sin embargo ejercicio de baja o mediana intensidad y larga duración aumentan la actividad de los linfocitos<sup>36</sup>.

Por otro lado, tenemos a la Hemoglobina, el pigmento de los eritrocitos, proteína pigmento de los eritrocitos<sup>37</sup> que transporta el oxígeno en los hematíes<sup>32</sup>. El color rojo de la hemoglobina se debe al heme, un compuesto metálico que contiene un átomo de hierro. La biosíntesis de hemoglobina empieza en el rubricito y continúa en las siguientes etapas del desarrollo celular. La formación de hemoglobina puede continuar mientras haya material nuclear en la célula, ya sea que las células estén en la médula ósea o en la sangre circulante<sup>37</sup>.

Cuando se incrementa la hemoglobina hay mayor transporte de oxígeno, sin embargo, si el incremento se sobrepasa acorta el flujo sanguíneo por aumento de la densidad. Si el caballo en carreras o competencia su nivel de hemoglobina es menor a 12,5 o superior a 16 se ve afectado su rendimiento. Si el resultado es inferior estamos frente a una anemia probablemente por parasitismo crónico, para su confirmación es necesario un análisis de heces. Si el resultado es superior puede avizorar una deshidratación o inflamación crónica. Sin embargo, si la muestra se toma a un caballo inquieto afecta el resultado falso positivo, esto se verifica analizando las proteínas<sup>32</sup>.

Trabajando correctamente con el caballo se puede incrementar la hemoglobina, suplementos y aditivos pueden ayudar al organismo del caballo a combinándolos con los trabajos de tal manera se incremente el transporte de oxígeno al organismo. El nivel ideal de hemoglobina de un caballo que vive en un prado es 10,5 - 12,5., por lo tanto, el fin de entrenamiento y trabajo de un caballo es estimular su sistema para que la médula ósea genere más hemoglobina y soporte el trabajo<sup>32</sup>, es decir durante el entrenamiento se eleva el número de eritrocitos lo cual se asocia al incremento de hemoglobina<sup>37</sup>; pero cuando se introduce trabajo con velocidad se destruye una cantidad importante de hemoglobina, así que hay que dar tiempo para que el caballo se recupere. Demasiado trabajo fuerte sin suficiente tiempo de recuperación puede bajar el nivel de hemoglobina<sup>32</sup>.

El Volumen corpuscular medio refleja el tamaño del hematíe, ayudando a interpretar las causas de anemia, las cuales no solo se da por déficit de la alimentación del caballo, sino que puede darse parasitismo crónico o inflamación, ya que el hierro brindado en la alimentación, es empleado para sostener el sistema inmunológico. Por otro lado, si se incrementa podría deberse a pérdida de sangre o déficit de vitamina B6, B12, Ácido Fólico o Niacina, o por la no absorción de estos por problema digestivo o ausencia de flora intestinal; valores inferiores indican deficiencia de hierro, cobre o piridoxina. Además, el VCM brindan datos del funcionamiento de la médula ósea en producir hematíes. Un caballo con condición física óptima tiene un VCM elevado, habiendo hematíes grandes y de calidad. Sin embargo, si hay sobre entrenamiento no produce hematíes nuevos y su VCM

es inferior<sup>32</sup>.

Límites aceptables de VCM están entre 43 y 50. El significado de 50 sería un caballo al principio de su preparación que está reaccionando bien, 48 es aceptable para un caballo en preparación para una carrera. Un valor de 46 sería para un caballo que está muy cerca de su forma física óptima y que hay que reducir el trabajo para no sobrepasarse. En cuanto llegue a 45, el caballo estará empezando a resentirse de la preparación y habrá que tener cuidado. Hay que mirar este factor en conjunto con los demás resultados del análisis y con otros análisis hechos en otras fechas<sup>32</sup>

La interpretación puede variar también según la distancia que tenga que hacer el caballo. Un caballo de distancia corta puede reaccionar mejor con más chispa, así que debe salir a correr con un análisis más alto de VCM. Un caballo de distancia larga tiene que aguantar más trabajo para llegar a la forma física necesaria para terminar la carrera, así que estará con un análisis que va hacia abajo<sup>32</sup>.

Un factor que ha salido de los últimos estudios en Estados Unidos ha demostrado que los caballos tienen dos tipos de células rojas. El primer tipo es una célula rígida y el otro es más parecido a un globo lleno de agua. O sea, el segundo tipo puede cambiar de forma y pasa con más facilidad para llegar a los músculos y el sistema respiratorio. En general, la mayoría de los caballos tienen un 40% de las células rígidas y un 60% de las células más flexibles. Esto quiere decir que es posible que los caballos con un porcentaje más alto de células flexibles puedan aguantar mejor el trabajo de distancia. Se sigue estudiando este fenómeno, pero la complicación es que, para mirar el tipo de célula, hace falta un microscopio electrónico<sup>32</sup>.

### III. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1 Ubicación y Duración Experimental

La investigación se realizó en el Centro de Remonta de la Policía Montada de Chiclayo, distrito de Chiclayo departamento de Lambayeque, la duración de la fase experimental fue de Enero –Febrero 2020.

#### 3.2 Diseño de contrastación de hipótesis

La investigación se realizó bajo un enfoque Aplicativo<sup>38</sup>, y cuantitativo<sup>39</sup>, ya que lo que se buscó fue observar si lo que se está administrando (Complemento alimenticios Omelene y heno de alfalfa), mejora el peso vivo y el índice eritrocitario.

#### 3.3 Población, muestra

La población estuvo constituida por 86 caballos que fueron traídos del del Centro de Remonta de Cajamarca ubicado en Huacraruco Cajamarca. (4000 msnm) al Centro de Remonta de la policía Montada de Lambayeque.

**Muestra:** para determinar el tamaño muestral para estimar una media, se utilizó la siguiente fórmula<sup>40</sup>.

$$n = \frac{N z_{\alpha}^2 s^2}{d^2 (N-1) + z_{\alpha}^2 s^2}$$

DONDE:

**N**= Tamaño de la Población.

**Z**=Factor de confiabilidad o número de unidades de error estándar igual a la población deseada.

**s<sup>2</sup>**= Variancia (de la variable del objeto de estudio).

**n**=Tamaño de la muestra definitiva.

$$n = \frac{86}{\frac{(1.96)^2(0.5)^2}{(0.08)^2(86-1)} + (1.96)^2(0.5)^2}$$

$$n = \frac{82.594}{1.504}$$

$$n = 54.92$$

n=	55
----	----

### 3.4 Materiales y equipos

#### 3.4.1 Materiales biológicos

- Caballos

#### 3.4.2 Material Nutricional

- Complemento alimenticio: Omolene
- Heno de alfalfa

#### 3.4.3 Material de Laboratorio

- Tubos EDTA vancutainer
- Agujas vancutainer
- Algodón
- alcohol

#### 3.4.4 Materiales de Campo

- Lector de chip
- Cinta equinometrica
- Agujas N°18
- Tubos para muestras de sangre con anticoagulante EDTA
- Sogas
- Algodón
- Alcohol

- Guantes
- Cabezada
- Brete para equinos.

#### **3.4.5 Material de Oficina**

- Laptop.
- Registros.
- Lapicero.

### **3.5 Metodología y Técnicas**

Se seleccionaron los caballos del centro de remonta los cuales fueron solo han alimentados con pastos naturales. Se realizó la toma de muestra, medida de peso vivo y talla de los caballos, ayudados de un brete para equinos para facilitar el trabajo; para el peso vivo se usó una cinta equinométrica, para la talla se adecuo un tallímetro conjuntamente con una cinta métrica, así mismo la muestra de sangre se extrajo de la vena yugular a las primeras horas de la mañana (ayunas).

Por el lapso de una semana los animales fueron alimentados solo con heno de alfalfa, después de esto se les adiciono el complemento nutricional Omolene. Al mes de haberles suministrado el heno de alfalfa y el complemento nutricional Omolene se les tomó otra muestra de sangre y se volvieron a medir con la cinta equinométrica y tallar; después de un mes se volvió a tomar las mismas medidas, además de las variables hematológicas.

Las muestras fueron trasladadas al Laboratorio A&C para su procesamiento.

### **3.6 Datos Registrados**

Durante la fase experimental se controlaron los siguientes datos, los mismos que permitirían luego su análisis e interpretación:

### **3.7 Diseño Experimental y Análisis Estadístico**

En el presente estudio se empleó un Diseño Completamente Randonizado (DCR), usando el software estadístico SPSS para determinar el efecto del suministro de Omolene sobre peso, talla y el índice eritrocitario.

El modelo aditivo lineal será el siguiente:

### 3.8 Modelo Aditivo Lineal

$$X_{ij} = U - T_i - E_{ij}$$

Dónde:

$X_{ij}$ =j-esima unidad experimental que se le aplicó al i-esimo tratamiento  
 $U$ = media poblacional

$T_i$ = en efecto de i-esimo tratamiento ( $i = 1,2,3$ )  
 $E_{ij}$ = error experimental.

El esquema de análisis de variancia será el siguiente:

Tabla 3 ANAVA

FUENTE VARIACIÓN	GRADO LIBERTAD	SUMA CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F CALCULADA
TRATAMIENTO	2	SC trat.	$\frac{SC_{total}}{G. L. Trat}$	$\frac{C.M. trat}{C.M. error}$
ERROR	y-x	SC error	$\frac{SC_{error}}{G. L. error}$	
TOTAL	y	SC total		

$$H_0 = \mu_1 = \mu_2 = \mu_3,$$

$H_a =$  alguna media es diferente.

Si  $F_c \leq F_t$  N.S (aceptamos la  $H_0$ )

$F_c > F_t$  \* (rechazamos la  $H_0$ )

Si el resultado es significativo (\*) se usará Prueba Tukey

## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las tablas 4 y 5 se muestran en forma resumida los resultados de la investigación realizada.

Tabla 4. Efecto del complemento alimenticio: Omolene y Heno de alfalfa sobre el índice eritrocitario de caballos de remonta de la policía Montada de Lambayeque, Enero – Febrero 2020

<b>Variab</b> les	<b>Rangos normales</b>	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>
Hematiés x 10 <sup>6</sup> /ul	6.8 – 12.9 x 10 <sup>6</sup> /ul	6.31 c	7.71 b	8.85 a
Hematocrito (%)	32 – 53 %	31.05 c	37.74 b	42.65 a
Hemoglobina g/dl	11 – 19 g/dl	9.78 c	11.76 b	13.25 a
VCM (fl)	37 – 59 fl	49.22 a	49 a	48.27 b
HCM (pg)	12.3 – 19.7 pg	15.55 a	15.27 b	14.96 c
CHCM (g/dl)	31 – 37 g/dl	31.5 a	31.17 b	30.99 b

Fuente: Tablas anexas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,10, 11, 12,13,14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24

Para determinar el efecto del Omolene y Heno de alfalfa sobre los índices eritrocitario, primero evaluaremos las variables hematológicas hematiés, hematocrito y hemoglobina, las cuales son indispensable para obtener los índices eritrocitarios. Empezaremos comparando los valores obtenidos con los valores normales, para luego evaluar el efecto con las variables estudiadas

En cuanto a los hematiés (glóbulos rojos) podemos observar (tabla 4) en la primera toma de muestra (T0) cuando aún no se proporcionaba el producto alimenticio Omolene y el heno de alfalfa el valor promedio encontrado ( $6.31 \times 10^6$  /ul) se encuentra por debajo de los valores normales ( $6.8 - 12.9 \times 10^6$  /ul), sin embargo al mejorar su alimentación a los 30 días (T1) podemos observar un incremento obteniendo valores promedios de  $7.71 \times 10^6$  /ul y a los 60 días el incremento sigue en aumento ( $8.85 \times 10^6$  /ul), encontrando diferencias significativo entre los tres resultados ( $p < 0.05$ ).

Con respecto a el porcentaje de hematocrito observamos el mismo efecto, en la primera toma de muestra (T0) el porcentaje promedio (31.05%) obtenido esta debajo de los valores normales (32 – 53 %), sin embargo, la segunda toma de muestra (T1) el valor promedio incrementa a 37.74% y en la tercera toma de muestra (T3) el porcentaje incremento más (42.65%).

En relación a los niveles de hemoglobina también se observa la misma respuesta, en la primera toma de muestra (T0) el promedio obtenido (9.78 g/dl) se encuentra por debajo de los valores normales (11 – 19 g/dl), encontrándose mejoras en la segunda y tercera toma de muestra(T2: 11.76 g/dl y T3: 13.25 g/dl).

Considerando que en los resultados de estas tres variables los niveles promedios estuvieron fueron menores que los valores normales podemos evidenciar una anemia en los caballos, esto debido a la falta de nutrientes en la alimentación que tuvieron estos animales antes de ser traídos al Centro de Remonta de la policía montada de Lambayeque, ya que su alimentación estuvo basada en pastos naturales pobres en nutrientes y en escasa cantidad (Huacraruco 4000snm).

Es conocido que en su fisiología digestivo el estómago de los equinos debe estar lleno en lo largo del día, añadido a esto su fermentación cecal y a nivel del colon deben tener un a alimentación basado en forraje de con valores altos de fibra en forma continua<sup>41</sup> lamentablemente la situación a la que estuvieron sometidos estos animales fueron precarios enfrentándoles muchas veces a la escases de estas pasturas naturales por la mala rotación de pasturas, como es el caso de regiones andina como Cajamarca, donde la degradación de la vegetación en las praderas ha traído como consecuencia una baja en la facultad de producir forraje , además de un desgaste de suelos, con pastoreo intensivo, han desaparecido forrajes creciendo pastos indeseables, trayendo como consecuencia que las pasturas bajen su valor nutricional hasta ser muy pobres<sup>17</sup>.

Por otro lado, a pesar que estos animales por la altura en que estaban, disminuyen la presión atmosférica, disminuye también la presión parcial de oxígeno

lo cual produce una hipoxia tisular lo cual estimula la secreción de eritropoyetina, glicoproteína que estimula la formación de hematíes<sup>12</sup>, se encuentran valores de hematíes, hematocrito y hemoglobina por debajo de los rangos normales, ya que para la producción de hematíes (eritropoyesis) no solo se requiere eritropoyetina (EPO), sino de cantidades adecuadas de sustratos, en especial de hierro, vitamina 12, ácido fólico y hemo<sup>42</sup>. Además, las características hematológicas de los equinos se afectan por diversos factores como peso, edad, estado fisiológico, altitud, así mismo la anemia puede ser por diversas causas patológicas y/o como parasitismo, intoxicación<sup>43</sup>. Por las condiciones que llegaron los animales podemos destacar la baja de peso, bajo de tamaño, mal estado fisiológico y signos de parasitismo (pelaje insurto).

Las mejoras significativas que apreciamos en los 30 y 60 días después de mejorar la alimentación con Heno de alfalfa y Omolene se deben a la recuperación de su estado fisiológico y al mejoramiento de los nutrientes combinando estos dos productos

Es sabido que la alimentación también puede cambiar hematocrito y proteínas totales, el suministro de heno incrementa hematocrito y proteínas totales significativamente en la sangre; siendo estable por varias horas el incremento<sup>35</sup>, además contiene, minerales como calcio, fósforo y vitaminas A, B1, B12, C, D, E y K; muchas de ellas indispensable para la formación de glóbulos rojos y hemoglobina.

Por otro lado, el Omolene, combina la energía de aceites esenciales, fibras y cereales, además de levaduras y probióticos los cuales ayudan a la digestión en colon, aprovechando mejor la energía y nutrientes presente en los forrajes<sup>9</sup>.

La vitamina B12 contiene un átomo de cobalto en cada molécula, participa en la maduración de los eritrocitos, además es necesario para la síntesis de DNA de los hematíes. En la maduración el ácido fólico es indispensable para la síntesis de RNA en los glóbulos rojos. Los minerales y aminoácidos, así como el agua y la energía, son indispensables para sintetizar proteínas sanguíneas. Con mayor frecuencia se requiere de hierro, cobre y cobalto; el hierro se incorpora a la molécula de

hemoglobina y el cobre es esencial como coenzima o catalizador en la síntesis de hemoglobina. El cobre es componente de 33 la enzima ferroxidasa, la cual es necesaria para la oxidación de hierro ferroso a la forma férrica y a la incorporación de hierro a la hemoglobina<sup>37</sup>.

Por tal podemos afirmar que el suministro de raciones en cantidades y calidades adecuadas permite suplir el requerimiento nutricional del equino, deficiencias en las raciones repercuten en la salud de individuo generando alteraciones gástricas, desbalances energéticos y desordenes metabólicos y fisiológicos como es la producción de hematíes.

Estos resultados coinciden con lo encontrado por Arias, quien concluye que la privación de agua y alimento afecta las variables hematológicas, de lactato, pH, sodio y potasio. Es necesario estimular el consumo de heno y agua para recuperar y mantener el equilibrio de los iones<sup>11</sup>. Arias p

En cuanto los índices eritrocitarios, empezaremos con el análisis de VCM, como observamos en la tabla 4, hay diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) siendo T2 diferentes que T0 y T1, sin embargo, en los tres tratamientos se encuentran dentro de los valores normales, es decir hematíes normocíticos. En cuanto a la CHCM, también encontramos significancia ( $p < 0,05$ ), pudiendo determinar que en T0 hay normocromia y es diferente que T1 y T2, sin embargo, en T1 es normocromico e igual a T2 que es ligeramente microcítico. Y en la HCM hay diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) en los tres tratamientos.

Ante de examinar, recordaremos que el Volumen Corpuscular Medio (VCM) da idea del tamaño medio de los eritrocitos. La Concentración Media de Hemoglobina Corpuscular (CMHC) expresa la relación entre el peso de la hemoglobina y el volumen de los eritrocitos y es un parámetro muy semejante en todas las especies domésticas, sin embargo estos parámetros, que principalmente en pequeños animales ayudan a valorar la respuesta medular frente a las anemias, son menos útiles en la especie equina puesto que, a diferencia de los primeros, en el caballo no se produce la liberación de eritrocitos inmaduros y nucleados en sangre ante una anemia<sup>44</sup>.

Por tanto, el VCM y la CHCM son indicadores poco sensibles de regeneración periférica, puesto que se requiere de un gran número de eritrocitos macrocíticos e hipocrómicos para detectar modificaciones en sus valores. El VCM en un caballo anémico podría aumentar algo, antes de que el valor hematocrito se incremente. Este cambio, de pequeña magnitud, se demuestra con mayor claridad cuando se utilizan analizadores automáticos que producen eritrogramas donde se muestra la distribución del tamaño de los eritrocitos<sup>44</sup>.

Sin embargo, límites aceptables de VCM están entre 43 y 50. El significado de 50 sería un caballo al principio de su preparación que está reaccionando bien, 48 es aceptable para un caballo en preparación para una carrera. Un valor de 46 sería para un caballo que está muy cercado su forma física óptima y que hay que reducir el trabajo para no sobrepasarse<sup>32</sup>.

Tabla 5. Efecto del complemento alimenticio: Omolene y Heno de alfalfa sobre el peso y talla de caballos de remonta de la policía Montada de Lambayeque, Enero – Febrero 2020

<b>VARIABLES</b>	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>
Peso Kg	335.69 c	373.78 b	388.53 a
Talla (m)	1.463	1.464	1.471

Fuente: Tablas anexas 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31.

En cuanto al peso, vemos que hay diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) encontrándose mejor peso a los 60 días pos tratamiento (T2 - 388.53 Kg) seguido del peso a los 30 días pos tratamiento (T1: 373.78) y en último el peso inicial (T0: 335.69).

Como se mencionó en párrafos anteriores en las regiones andina, como consecuencia del desgaste de suelos han desaparecido forrajes de gran valor nutricional sustituyéndolo por pastos indeseables, y pasturas de bajo valor nutricional<sup>17</sup>, lo que ha conllevado a que los caballos se encuentren con bajo peso, además con apariencia de desnutrición.

Los equinos, al ser una especie que necesita forraje para mantener una buena

digestión, es de suma importancia contar con un forraje de excelente calidad, que pueda acompañar de manera eficiente al concentrado y que no solo sea un aporte de fibra, sino que puedan aprovecharse sus demás componentes<sup>21</sup>, por tal al mejorar la alimentación con heno de alfalfa, el cual es un alimento de gran valor nutricional, al combinarlo con el Omolene, el cual contiene insumos indispensables que aseguran aportes nutricionales<sup>9</sup>, siendo ideal en animales que realizan como son los caballos de la policía montada la combinación del producto con energía de aceites esenciales, fibras y cereales al vapor, así mismos los almidones que contiene en cantidades ideales lo cual evita los problemas digestivos, logrando también reservar glucógenos que les sirve en caso de trabajos intensos. Cuenta también con levaduras y probióticos los cuales ayudan a la digestión en colon, aprovechando mejor la energía y nutrientes presente en los forrajes

Estudios realizados en 16 fincas ecuestres iberoamericanas de las provincias: Alajuela, Cartago, San José y Heredia de Costa Rica, hallando relación entre hembra: macho 1,7, las que tienen balanceada positivamente la proteína y energía en las formulaciones lo cual puede mejorar la condición corporal<sup>6</sup>.

Si bien es cierto dentro del trabajo no fue objetivo evaluar la talla de los caballos, sin embargo, se realizó el tallado de los animales no encontrando diferencia significativa ( $p > 0.05$ )

## VI. CONCLUSIONES

Con los resultados obtenidos podemos llegar a las siguientes conclusiones

- La mejora alimenticia, con una correcta proporción de nutrientes mejora los parámetros eritrocitarios desde los 30 días (T1:  $7.71 \times 10^6$  /ul), viendo mejores resultados a los 60 días (T2:  $8.85 \times 10^6$  /ul), encontrando diferencias significativo ( $p < 0.05$ )
- Las mejoras significativas se deben a la recuperación de su estado fisiológico y al mejoramiento de los nutrientes combinando estos dos productos.
- En el peso también se encontraron diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) dada por la combinación del heno de alfalfa y el Omolene el cual además de su energía por el contenido de aceites esenciales, fibras y cereales al vapor y almidones en cantidades ideales, sus levaduras y probióticos ayudan a la digestión en colon, aprovechando mejor la energía y nutrientes presente en los forrajes.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- ✓ Hacer una comparación del suministro de henos de alfalfa solo y en combinación con elomolene,
- ✓ Hacer comparaciones con animales que se encuentren en estado nutricional óptimo y que sean sometidos a trabajos de esfuerzo y adiestramiento (trabajo de doma).

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pérez R, García M, Cabezas I, Guzmán R, Merino V, Valenzuela S, González C. Actividad física y cambios cardiovasculares y bioquímicos del caballo chileno a la competencia de rodeo. Arch Med Vet. 1997.29(2): 221-234.
2. Díaz, H., Gavidia, C., Li, O., Tió, A. Valores hematológicos, bilirrubinemia y actividadenzimática sérica en caballos peruanos de paso del valle de Lurín, Lima. Rev Inv Vet Perú 2011; 22 (3): 213-222 Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=371838856006>
3. Kedzierski W, Bergero D. Comparison of plasma biochemical parameters in Thoroughbred and Purebred Arabian horses during the same-intensity exercise. Pol J Vet Sci 2006. 9: 233-238.
4. Arias, M. y Pérez, P. Comparación de los valores del Hemoleucograma entre caballos de carreras Pura Sangre Inglés velocistas y fondistas del hipódromo Los Comuneros deGuarne, Antioquia. Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia 2006. 1
5. Trigo, P. Fisiopatología del ejercicio en el caballo de resistencia. Tesis para optar el grado de Doctor. Editorial Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba 2011.
6. Solano, G & WingChing, R. Estructura de hato y manejo nutricional, sanitario, reproductivo y ambiental del caballo iberoamericano en Costa Rica. UNED Research Journal (ISSN digital: 1659-441X), 2018. Vol. 10(2): 428-434.
7. Horseback Riding Cusco. Caballo Criollo <https://www.horsebackridingcusco.com/es/caballo-criollo-2/>
8. Zaldivar I. Manual de Equinos. Disponible en: <https://biblioteca.ihatuey.cu/link/libros/veterinaria/mae.pdf>
9. Purina. Omolene 200. Disponible en: [https://www.nutrimentspurina.com/archivos\\_aplicaciones/files\\_fkceditor/file/Caballos/OMOLENE-200.pdf](https://www.nutrimentspurina.com/archivos_aplicaciones/files_fkceditor/file/Caballos/OMOLENE-200.pdf)
10. Castillo C, Tobón M, Cano C, Mira J, Suárez A, Vásquez E. Valores hematológicos encaballos criollos colombianos del Valle de Aburrá Biblioteca Digital PP 245-262 <http://hdl.handle.net/10567/73>

<http://repository.lasallista.edu.co/dspace/handle/10567/73>

11. Arias, P. Determinación de algunos parámetros hematológicos en caballos de la escuela de Carabineros Carlos Holguin durante una jornada de servicio de larga duración bajo privación de agua y alimento. Tesis para optar el título de Médico Veterinario y Zootecnista Universidad CES Medellin. 2014pp 19.
12. Izurieta, J., Barzola, L., Luna, D., Cedeño, Y. y Chacha, S. Determinación de los valores de referencia en el Hemograma de caballos nacidos o criados a más de 3000 m.s.n.m. en la sierra Centro Norte Ecuatoriana. LA GRANJA: Revista de Ciencias de la Vida. 2017; 25(1) 2017:62-70.
13. Corredor, L. Caracterización anatomofisiológica y estudio comportamental del caballo de monta para equinoterapia. Tesis para optar el grado de Médico Veterinario Universidad de La Salle. Bogota D.C. 2009 pp 154.
14. Jensen, P. Etología de los animales domésticos. Ed. Acribia S.A. España. 2004. 239p.
15. MERRICK'S INC. "A subsidiary of Merrick Animal Nutrition". Equisan-Digestion Equina [en línea] <http://equisan.com/images/pdf/digestiones.pdf>
16. Clotet, Q. 2016. /elcomportamiento-de-los-caballos-y-sus-habitos-alimenticios <http://www.ecuestre.es/caballo/salud/articulo> [en línea]
17. Pastos Naturales - Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [en línea] <https://www.minagri.gob.pe/portal/40-sector-agrario/situacion-de-las-actividades-de-crianza-y-produccion/306-pastos-naturales?start=8>
18. Programa de Adaptación al Cambio Climático – PACC Perú Manual Técnico N° 2 Manejo de pastos naturales altoandinos [en línea] 2014 <https://core.ac.uk/download/pdf/141539194.pdf>
19. Rodríguez, J. 2017. Medicago Sativa [en línea] <http://www.sierradebaza.org/index.php/component/content/article/82-principal/fichastecnicas/fichas-flora/346-alfalfa-medicago-sativa>
20. FEDNA, 2016. Introducción a los forrajes. [en línea] <http://www.fundacionfedna.org/forrajes/introduccion>
21. Estrada, E. Manufactura y uso de cubos de alfalfa en reemplazo de heno de

alfalfa en dietas de equinos Trabajo Monográfico para optar el Título de Ingeniero Zootecnista 2018 Universidad Agraria la Molina

<http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3722/estrada-prieto-enzo-%60paolo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

22. Molicorp SAC, 2016. Análisis de Laboratorio NSF. Información referenciada de empresa MOLICORP SAC.
23. Cuenca, R. y Pastor, J. Utilidad del hemograma en la Clínica equina En: *Equinus*.2006. 14, p. 11-27.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3665339>  
<https://es.slideshare.net/janieth/53306653-utilidaddelhemogramaenclinicaequina-15561874>
24. Doreste F. Aproximación al diagnóstico y epidemiología de la anemia en los équidos de Gran Canaria” tesis Doctoral en Medicina Clínica y Sanidad Animal Universidad de Las Palmas de Gran Canaria 2013  
[https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/11247/4/0693900\\_00000\\_0000.pdf](https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/11247/4/0693900_00000_0000.pdf)
25. Mutis, A; Ramírez, E. Determinación y análisis de valores fisiológicos pre y post ejercicio en una población de atletas equinos de salto en Bogotá, Colombia, Universidad de la Salle, Facultad de Medicina Veterinaria, Bogotá, Colombia. 2002.
26. Tvedten H. Laboratory and Clinical Diagnosis of Anemia. En Douglas J. Weiss, K. Jane Wardrop, editors. *Schalm’s Veterinary Hematology*. 6ª ed. Iowa: Blackwell Publishing Ltd 2010. p 152-161.  
[https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/11247/4/0693900\\_00000\\_0000.pdf](https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/11247/4/0693900_00000_0000.pdf)
27. Kazuko, R., et al. Avalicao hematológica de equinos (*Equus caballus*) criados a pastona Universidad Federal Rural do Rio de Janeiro, Campus Seropédica En: XIII Encontro Latino Americano de Iniciacao Científica e IX Encontro latino americano de Pos- Graduacao-Universidad do Vale do Paraíba. Brasil:2009  
[http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2009/anais/arquivos/1116\\_1292\\_01.pdf](http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2009/anais/arquivos/1116_1292_01.pdf)
28. Voigt, G. 2003. Conceptos y técnicas hematológicas para veterinarios, ed. Acribia S.A., Zaragoza, España.
29. Shalm's, M; Bernard, F; Feldman, J ; Nemi, C. 2000. *Veterinary Hematology*, 5a ed., Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, USA.

30. Boffi, F. 2007. Fisiología del ejercicio equino, ed. Intermédica, Buenos Aires, República Argentina
31. Funquist, P. 2001. Effects of phlebotomy on haemodynamic characteristics during exercise in standardbred trotters with red cell hipervolemia, In: Equine Veterinary Journal.2001; 33 (4): 417-24.  
DOI: [10.2746 / 042516401776249471](https://doi.org/10.2746/042516401776249471)  
<https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2746/042516401776249471>
32. Coby, B. 2003. Centra de nutrition equina - horse 1, analisis de sangre para el caballo de deporte, revista Ecuestre, Espana, 2003 [http://www.horse1 .es/](http://www.horse1.es/)  
<https://www.horse1.es/es/40-publicaciones/enfermedades/137-analisis-de-sangre-ii>
33. Salgado, J ; Ussa, J. 2009. Determiration de hematocrito (hto), proteinas plasmaticas totales (ppt) y albumina (Alb) antes y despues de cada entrenamiento en Bogota. Colombia
34. Morris DD, Whitlock RH. Relapsing idiopathic thrombocytopenia in a horse. Equine Vet J 1983; 15: 73-75.
35. Lewis L. Feeding and care of horses for athletic performance. In: Equine Clinical Nutrition, Feeding and Care. 1ª ed; United States of America; Williams and Wilkins. 1995: 239-280.
36. Muñoz A, Santisteban R, Rubio MD, Aguera EI, Escribano BM, Castejon FM. Locomotor. Cardiocirculatory and metabolic adaptations to training in Andalusian and Anglo-Arabian horses. Res Vet Sci. 1999: 66 (1): 25-31.
37. Mesa Rojas, M. C. (2016). Análisis del comportamiento de los parámetros hematológicos en caballos que compiten en carreras de enduro a 2640 m.s.n.m. Universidad de La Salle Facultad de Ciencias Agropecuarias Retrieved from [https://ciencia.lasalle.edu.co/](https://ciencia.lasalle.edu.co/medicina_veterinaria/58) [https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1057&context=medicina\\_veterinaria](https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1057&context=medicina_veterinaria)
38. De La Cruz Oré JL. Enfoques, tipos y diseños de investigación [Internet]. [Perú]; 2013 [citado 06 de enero de 2019]. Recuperado a partir de: <https://es.scribd.com/document/147209414/ENFOQUES-TIPOS-Y-DISENOS-DE-INVESTIGACION>

39. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C y Baptista Lucio P. Metodología de la Investigación. 6ta ed. México: McGraw-Hill; 2014. 634p.
40. Lwanga SK, Lemeshow S. Sample size determination in health studies. A practical manual. Geneva: World Health Organisation, 1991.
41. Ugaz, C; Carlini, R., Echevarria, C. 2020. Generación sistematizada de indicadores de bienestar animal para equinos de carrera en hipódromos de Santiago de Chile, Rev Inv Vet Perú 2020; 31(4): <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v31n4/1609-9117-rivep-31-04-e17471.pdf>
42. Braunstein, E. 2020. Producción de eritrocitos. <https://www.msmanuals.com/es-pe/professional/hematolog%C3%ADa-y-oncolog%C3%ADa/abordaje-del-paciente-con-anemia/producci%C3%B3n-de-eritrocitos>
43. Dabarca, C. 2009. Perfil hematológico de los equinos de trabajo de los clasificadores de residuos. Tesis de Grado presentada como uno de los requisitos para obtener el título de Doctor en Ciencias Veterinarias Orientación: Medicina Veterinaria Montevideo Uruguay  
<https://bibliotecadigital.fvet.edu.uy/bitstream/handle/123456789/1567/FV-28188.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
44. Lehr, C.M. 2015. Asociación clínica del grado de resistencia de caballos de competencia de endurance con el eritrograma pre y post-competencia, y altitud del lugar de competencia en Guatemala trabajo de graduación presentado a la honorable junta directiva de la facultad para optar el título profesional de Médica Veterinaria. Universidad de San Carlos de Guatemala, 2015

**IX ANEXOS**

**ANEXO A**  
**TABLAS DE DATOS Y**  
**ANALISIS ESTADISTICO**

**Anexo 1.**  
**Numero de hematías X 10**

<b>6/ul según tratamiento</b>				
<b>RANGO</b>				
<b>6.8 -12.9 hematias X 10 6/ul</b>			<b>TRATAMIENTOS</b>	
<b>N°</b>	<b>EQUINO</b>	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>
1	Bitor	7.30	8.30	8.90
2	Blas	4.90	6.40	7.80
3	Bibiri	6.50	7.80	8.65
4	Baloteli	6.01	7.70	8.95
5	Brack	7.08	8.10	9.10
6	Bismark	5.02	6.70	7.90
7	Burgues	6.01	7.40	8.00
8	Balotelli	6.74	8.20	9.50
9	Bucefalo	5.63	6.78	7.40
10	Bersa	6.35	7.50	8.05
11	Barrosa	6.32	7.85	8.50
12	Bernie	6.94	8.15	9.80
13	Bolivar	6.05	7.39	8.20
14	Bancario	5.96	7.45	8.10
15	Belico	6.25	7.70	8.55
16	Balio	5.85	7.25	8.05
17	Belga	5.82	7.10	8.50
18	Bujia	6.54	8.90	8.30
19	Baraja	6.24	7.95	9.00
20	Bufon	6.43	7.75	9.10
21	Boleta	6.75	8.12	9.40
22	Bohína	6.63	7.90	8.80
23	Bandera	6.65	7.75	9.00
24	Beda	5.41	7.10	8.20
25	Brusca	5.72	7.15	8.10
26	Bolita	6.25	7.62	8.55
27	Bella	6.16	8.00	9.30
28	Beta	5.95	7.85	9.00
29	Bayoneta	5.50	6.75	8.30
30	Bitor	6.58	7.85	8.90
31	Brito	6.95	8.15	9.70
32	Barbara	6.15	7.40	8.80
33	Basilia	6.08	7.75	9.30
34	Banesa	6.73	8.05	9.50
35	Briggi	6.68	8.05	9.20
36	Bambi	6.23	7.40	8.75
37	Bolaño	6.57	8.10	9.10
38	Baldonero	6.18	7.65	8.75
39	Bernardino	5.98	7.10	8.10
40	Brigiida	5.20	6.60	8.60
41	Betina	6.05	7.55	9.02

42	Bairon	6.15	7.65	8.85
43	Basillio	7.14	8.25	9.75
44	Bocon	6.75	7.95	9.40
45	Bife	6.34	7.65	8.85
46	Braso	7.12	8.40	9.95
47	Bisco	7.09	8.30	9.55
48	Beyota	6.70	8.25	9.35
49	Binda	6.78	8.05	9.30
50	Bolo	6.25	7.45	8.75
51	Brigni	6.05	7.50	8.85
52	Belgica	6.55	8.05	9.25
53	Belinda	6.24	8.00	9.35
54	Bambino	6.47	7.90	9.50
55	Burbuja	7.09	8.20	9.15
<b>Total</b>		<b>347.06</b>	<b>423.86</b>	<b>486.57</b>
<b>Promedio</b>		<b>6.31</b>	<b>7.71</b>	<b>8.85</b>

### Anexo 2.

#### Análisis descriptivo de los Hematíes X 10<sup>6</sup>/ul según tratamiento

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
T0	55	6,3102	,53184	,07171	6,1664	6,4540	4,90	7,30
T1	55	7,7065	,49917	,06731	7,5716	7,8415	6,40	8,90
T2	55	8,8467	,57083	,07697	8,6924	9,0010	7,40	9,95
Total	165	7,6212	1,16834	,09096	7,4416	7,8007	4,90	9,95

### Anexo 3.

#### Análisis de varianza de los Hematíes X 10<sup>6</sup>/ul según tratamiento

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	177,538	2	88,769	310,425	,000
Dentro de grupos	46,326	162	,286		
Total	223,864	164			

**Anexo 4.**  
**Prueba de Ducean de los Hematíes X 10<sup>6</sup>/ul según tratamiento**

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
T0	55	6,3102		
T1	55		7,7065	
T2	55			8,8467
Sig.		1,000	1,000	1,000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

**Anexo 5.**  
**Porcentaje de hematocrito (%) según tratamiento**

RANGO	32 - 53 %	TRATAMIENTOS			
		Nº	T0	T1	T2
1	Bitor		35.00	41.20	45.00
2	Blas		24.00	32.00	38.00
3	Bibiri		32.00	38.50	42.50
4	Baloteli		31.00	38.40	45.00
5	Brack		34.00	40.20	45.20
6	Bismark		25.00	33.50	38.00
7	Burgues		30.00	37.50	39.00
8	Balotelli		33.50	40.00	45.00
9	Bucefalo		27.00	33.50	36.00
10	Bersa		31.50	37.00	39.00
11	Barrosa		32.00	38.10	42.00
12	Bernie		34.40	40.20	44.90
13	Bolivar		30.50	36.90	41.00
14	Bancario		29.00	35.70	40.50
15	Belico		30.80	38.00	42.00
16	Balio		28.50	35.60	39.50
17	Belga		28.70	35.00	41.50
18	Bujia		32.00	37.90	40.20
19	Baraja		30.80	38.50	43.50
20	Bufon		31.50	37.90	45.00

21	Boleta	33.50	40.00	45.30
22	Bohína	32.20	38.90	42.90
23	Bandera	32.50	38.00	43.60
24	Beda	26.50	34.30	40.50
25	Brusca	28.20	35.00	39.60
26	Bolita	30.30	37.50	42.10
27	Bella	30.50	38.40	44.60
28	Beta	30.50	38.20	43.40
29	Bayoneta	26.90	33.50	40.50
30	Bitor	32.10	38.50	42.80
31	Brito	34.00	40.20	45.20
32	Barbara	30.00	36.70	42.20
33	Basilia	30.00	38.00	43.00
34	Banesa	33.20	39.50	44.30
35	Briggi	32.80	39.20	44.50
36	Bambi	30.50	36.90	42.00
37	Bolaño	32.50	39.20	43.80
38	Baldonero	30.50	37.30	42.10
39	Bernardino	28.80	35.00	40.00
40	Brigiida	25.60	32.80	42.00
41	Betina	30.20	36.80	43.50
42	Bairon	30.20	37.00	42.40
43	Basillio	34.60	40.20	44.80
44	Bocon	33.00	39.00	45.20
45	Bife	31.40	37.50	42.60
46	Braso	35.10	41.60	44.30
47	Bisco	34.50	40.80	45.80
48	Beyota	33.10	40.00	44.60
49	Binda	33.50	39.00	44.70
50	Bolo	30.50	36.50	41.90
51	Brigni	29.60	36.80	42.50
52	Belgica	32.50	39.00	44.50
53	Belinda	30.80	38.50	44.00
54	Bambino	32.00	40.00	44.50
55	Burbuja	34.50	40.20	43.00
<b>Total</b>		<b>1707.80</b>	<b>2075.60</b>	<b>2345.50</b>
<b>Promedio</b>		<b>31.05</b>	<b>37.74</b>	<b>42.65</b>

**Anexo 6.****Análisis descriptivo del porcentaje de Hematocrito (%) según tratamiento**

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
T0	55	31,0509	2,55596	,34465	30,3599	31,7419	24,00	35,10
T1	55	37,7382	2,21865	,29916	37,1384	38,3380	32,00	41,60
T2	55	42,6455	2,23431	,30127	42,0414	43,2495	36,00	45,80
Total	165	37,1448	5,30424	,41293	36,3295	37,9602	24,00	45,80

**Anexo 7.****Análisis de varianza del porcentaje de Hematocrito (%) según tratamiento**

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	3725,964	2	1862,982	339,806	,000
Dentro de grupos	888,164	162	5,482		
Total	4614,128	164			

**Anexo 8.****Prueba de Ducan del porcentaje de Hematocrito según tratamiento**

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
T0	55	31,0509		
T1	55		37,7382	
T2	55			42,6455
Sig.		1,000	1,000	1,000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

**Anexo 9.**  
**Valores de Hemoglobina (g/dl) según tratamiento**

RANGO	11 - 19 g/dl	TRATAMIENTOS			
		Nº	EQUINO	T0	T1
1	Bitor		11.90	12.50	13.20
2	Blas		8.10	10.10	12.10
3	Bibiri		11.00	12.00	13.20
4	Baloteli		10.60	12.70	13.50
5	Brack		11.40	12.30	13.50
6	Bismark		8.70	10.50	12.00
7	Burgues		9.60	11.70	11.90
8	Balotelli		10.20	12.00	13.50
9	Bucefalo		8.60	10.20	11.40
10	Bersa		10.00	11.50	12.10
11	Barrosa		10.20	11.90	13.25
12	Bernie		10.90	12.60	13.80
13	Bolivar		9.80	11.50	12.70
14	Bancario		9.20	11.05	12.80
15	Belico		9.80	11.85	13.30
16	Balio		9.26	11.20	12.20
17	Belga		9.05	10.85	12.90
18	Bujia		10.10	11.50	12.50
19	Baraja		9.75	12.20	13.65
20	Bufon		9.95	11.90	13.90
21	Boleta		10.20	12.30	13.50
22	Bohína		9.80	12.05	13.60
23	Bandera		10.10	11.70	13.30
24	Beda		8.10	10.40	12.85
25	Brusca		8.85	10.65	12.60
26	Bolita		9.54	11.60	13.25
27	Bella		9.64	11.95	14.10
28	Beta		9.30	12.00	13.60
29	Bayoneta		8.30	10.50	12.55
30	Bitor		10.20	12.10	13.35
31	Brito		10.50	12.60	13.90
32	Barbara		9.55	11.30	13.00
33	Basilia		9.40	11.90	13.20
34	Banesa		10.50	12.30	13.90
35	Briggi		10.30	12.05	13.80

36	Bambi	9.50	11.50	13.20
37	Bolaño	10.20	12.05	13.70
38	Baldonero	9.50	11.60	13.20
39	Bernardino	9.05	10.80	12.60
40	Brigiida	8.05	10.20	13.25
41	Betina	9.50	11.40	13.80
42	Bairon	9.45	11.50	13.40
43	Basillio	10.60	12.60	13.95
44	Bocon	10.00	12.05	14.10
45	Bife	9.80	12.10	13.60
46	Braso	11.01	13.05	13.90
47	Bisco	10.60	12.90	13.80
48	Beyota	9.80	12.50	14.00
49	Binda	10.20	12.20	13.65
50	Bolo	9.10	11.40	13.00
51	Brigni	9.20	11.60	13.20
52	Belgica	9.95	12.30	13.60
53	Belinda	9.25	12.20	13.50
54	Bambino	9.80	13.10	13.90
55	Burbuja	10.70	12.50	13.50
<b>Total</b>		<b>537.65</b>	<b>647.00</b>	<b>728.75</b>
<b>Promedio</b>		<b>9.78</b>	<b>11.76</b>	<b>13.25</b>

### Anexo 10.

#### Análisis descriptivo de valor de Hemoglobina (g/dl) según tratamiento

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
T0	55	9,7755	,80336	,10832	9,5583	9,9926	8,05	11,90
T1	55	11,7636	,73701	,09938	11,5644	11,9629	10,10	13,10
T2	55	13,2155	,61085	,08237	13,0503	13,3806	11,40	14,10
Total	165	11,5848	1,58575	,12345	11,3411	11,8286	8,05	14,10

**Anexo 11.****Análisis de varianza del valor de Hemoglobina (g/dl) según tratamiento**

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	328,061	2	164,031	315,098	,000
Dentro de grupos	84,332	162	,521		
Total	412,394	164			

**Anexo 12.****Prueba de Duncan del porcentaje de Hemoglobina (g/dl) según tratamiento**

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
T0	55	9,7755		
T1	55		11,7636	
T2	55			13,2155
Sig.		1,000	1,000	1,000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

**Anexo 13.****Valores de VCM (fl) según tratamiento**

RANGO	37 - 59 fl	TRATAMIENTOS		
Nº	EQUINO	T0	T1	T2
1	Bitor	47.95	49.64	50.56
2	Blas	48.98	50.00	48.72
3	Bibiri	49.23	49.36	49.13
4	Baloteli	51.58	49.87	50.28
5	Brack	48.02	49.63	49.67
6	Bismark	49.80	50.00	48.10
7	Burgues	49.92	50.68	48.75
8	Balotelli	49.70	48.78	47.37
9	Bucefalo	47.96	49.41	48.65
10	Bersa	49.61	49.33	48.45
11	Barrosa	50.63	48.54	49.41
12	Bernie	49.57	49.33	45.82
13	Bolivar	50.41	49.93	50.00
14	Bancario	48.66	47.92	50.00
15	Belico	49.28	49.35	49.12
16	Balio	48.72	49.10	49.07
17	Belga	49.31	49.30	48.82
18	Bujia	48.93	42.58	48.43
19	Baraja	49.36	48.43	48.33
20	Bufon	48.99	48.90	49.45
21	Boleta	49.63	49.26	48.19
22	Bohína	48.57	49.24	48.75

23	Bandera	48.87	49.03	48.44
24	Beda	48.98	48.31	49.39
25	Brusca	49.30	48.95	48.89
26	Bolita	48.48	49.21	49.24
27	Bella	49.51	48.00	47.96
28	Beta	51.26	48.66	48.22
29	Bayoneta	48.91	49.63	48.80
30	Bitor	48.78	49.04	48.09
31	Brito	48.92	49.33	46.60
32	Barbara	48.78	49.59	47.95
33	Basilia	49.34	49.03	46.24
34	Banesa	49.33	49.07	46.63
35	Briggi	49.10	48.70	48.37
36	Bambi	48.96	49.86	48.00
37	Bolaño	49.47	48.40	48.13
38	Baldonero	49.35	48.76	48.11
39	Bernardino	48.16	49.30	49.38
40	Brigiida	49.23	49.70	48.84
41	Betina	49.92	48.74	48.23
42	Bairon	49.11	48.37	47.91
43	Basillio	48.46	48.73	46.97
44	Bocon	48.89	49.06	48.09
45	Bife	49.53	49.02	48.14
46	Braso	49.30	49.52	44.52
47	Bisco	48.66	49.16	47.96
48	Beyota	49.40	48.48	47.70
49	Binda	49.41	48.45	48.06
50	Bolo	48.80	48.99	47.89
51	Brigni	48.93	49.07	48.02
52	Belgica	49.62	48.45	48.11
53	Belinda	49.36	48.13	47.06
54	Bambino	49.46	50.63	46.84
55	Burbuja	48.66	49.02	46.99
<b>Total</b>		<b>2707.04</b>	<b>2694.96</b>	<b>2654.85</b>
<b>Promedio</b>		<b>49.22</b>	<b>49.00</b>	<b>48.27</b>

**Anexo 14.****Análisis descriptivo de valor de VCM (fl) según tratamiento**

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
T0	55	49,2191	,68954	,09298	49,0327	49,4055	47,95	51,58
T1	55	48,9995	1,05892	,14279	48,7132	49,2857	42,58	50,68
T2	55	48,2698	1,10746	,14933	47,9704	48,5692	44,52	50,56
Total	165	48,8295	1,04654	,08147	48,6686	48,9903	42,58	51,58

**Anexo 15.****Análisis de varianza del valor de VCM (fl) según tratamiento**

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	27,165	2	13,583	14,433	,000
Dentro de grupos	152,455	162	,941		
Total	179,620	164			

**Anexo 16.****Prueba de Duncan del valor VCM (fl) según tratamiento**

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
T2	55	48,2698	
T1	55		48,9995
T0	55		49,2191
Sig.		1,000	,237

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

**Anexo 17.**  
**Valores de HCM (pg) según tratamiento**

RANGO	12.3 - 19.7 pg	TRATAMIENTOS		
		Nº	EQUINO	T0
1	Bitor	16.30	15.06	14.83
2	Blas	16.53	15.78	15.51
3	Bibiri	16.92	15.38	15.26
4	Baloteli	17.64	16.49	15.08
5	Brack	16.10	15.19	14.84
6	Bismark	17.33	15.67	15.19
7	Burgues	15.97	15.81	14.88
8	Balotelli	15.13	14.63	14.21
9	Bucefalo	15.28	15.04	15.41
10	Bersa	15.75	15.33	15.03
11	Barrosa	16.14	15.16	15.59
12	Bernie	15.71	15.46	14.08
13	Bolivar	16.20	15.56	15.49
14	Bancario	15.44	14.83	15.80
15	Belico	15.68	15.39	15.56
16	Balio	15.83	15.45	15.16
17	Belga	15.55	15.28	15.18
18	Bujia	15.44	12.92	15.06
19	Baraja	15.63	15.35	15.17
20	Bufon	15.47	15.35	15.27
21	Boleta	15.11	15.15	14.36
22	Bohína	14.78	15.25	15.45
23	Bandera	15.19	15.10	14.78
24	Beda	14.97	14.65	15.67
25	Brusca	15.47	14.90	15.56
26	Bolita	15.26	15.22	15.50
27	Bella	15.65	14.94	14.95
28	Beta	15.63	15.29	15.11
29	Bayoneta	15.09	15.56	15.12
30	Bitor	15.50	15.41	15.00
31	Brito	15.11	15.46	14.33
32	Barbara	15.53	15.27	14.77
33	Basilia	15.46	15.35	14.19

34	Banesa	15.60	15.28	14.63
35	Briggi	15.42	14.97	15.00
36	Bambi	15.25	15.54	15.09
37	Bolaño	15.53	14.88	15.05
38	Baldonero	15.37	15.16	15.09
39	Bernardino	15.13	15.21	15.56
40	Brigiida	15.48	15.45	14.83
41	Betina	15.70	15.10	14.19
42	Bairon	15.37	15.03	15.14
43	Basillio	14.85	15.27	14.31
44	Bocon	14.81	15.16	15.00
45	Bife	15.46	15.82	15.37
46	Braso	15.46	15.54	13.97
47	Bisco	14.95	15.54	14.45
48	Beyota	14.63	15.15	14.76
49	Binda	15.04	15.16	14.68
50	Bolo	14.56	15.30	14.86
51	Brigni	15.21	15.47	14.92
52	Belgica	15.19	15.28	14.70
53	Belinda	14.82	15.25	14.44
54	Bambino	15.15	16.58	14.63
55	Burbuja	15.09	15.24	14.75
<b>Total</b>		<b>852.87</b>	<b>840.08</b>	<b>822.78</b>
<b>Promedio</b>		<b>15.51</b>	<b>15.27</b>	<b>14.96</b>

### Anexo 18.

#### Análisis descriptivo de valor de HCM (pg) según tratamiento

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
T0	55	15,5065	,59835	,08068	15,3448	15,6683	14,56	17,64
T1	55	15,2738	,47442	,06397	15,1456	15,4021	12,92	16,58
T2	55	14,9602	,44087	,05945	14,8410	15,0794	13,97	15,80
Total	165	15,2468	,55355	,04309	15,1618	15,3319	12,92	17,64

**Anexo 19.****Análisis de varianza del valor de HCM (pg) según tratamiento**

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	8,269	2	4,135	15,954	,000
Dentro de grupos	41,983	162	,259		
Total	50,252	164			

**Anexo 20.****Prueba de Duncan del valor HCM (pg) según tratamiento**

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
T2	55	14,9602		
T1	55		15,2738	
T0	55			15,5065
Sig.		1,000	1,000	1,000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

**Anexo 21.****Valores de CHCM (g/dl) según tratamiento**

RANGO	31 - 37 (g/dl)	TRATAMIENTOS			
N°	EQUINO	T0	T1	T2	
1	Bitor	34.00	30.34	29.33	
2	Blas	33.75	31.56	31.84	
3	Bibiri	34.38	31.17	31.06	
4	Baloteli	34.19	33.07	30.00	
5	Brack	33.53	30.60	29.87	
6	Bismark	34.80	31.34	31.58	
7	Burgues	32.00	31.20	30.51	
8	Balotelli	30.45	30.00	30.00	
9	Bucefalo	31.85	30.45	31.67	
10	Bersa	31.75	31.08	31.03	
11	Barrosa	31.88	31.23	31.55	
12	Bernie	31.69	31.34	30.73	
13	Bolivar	32.13	31.17	30.98	
14	Bancario	31.72	30.95	31.60	
15	Belico	31.82	31.18	31.67	

16	Balio	32.49	31.46	30.89
17	Belga	31.53	31.00	31.08
18	Bujia	31.56	30.34	31.09
19	Baraja	31.66	31.69	31.38
20	Bufon	31.59	31.40	30.89
21	Boleta	30.45	30.75	29.80
22	Bohína	30.43	30.98	31.70
23	Bandera	31.08	30.79	30.50
24	Beda	30.57	30.32	31.73
25	Brusca	31.38	30.43	31.82
26	Bolita	31.49	30.93	31.47
27	Bella	31.61	31.12	31.17
28	Beta	30.49	31.41	31.34
29	Bayoneta	30.86	31.34	30.99
30	Bitor	31.78	31.43	31.19
31	Brito	30.88	31.34	30.75
32	Barbara	31.83	30.79	30.81
33	Basilia	31.33	31.32	30.70
34	Banesa	31.63	31.14	31.38
35	Briggi	31.40	30.74	31.01
36	Bambi	31.15	31.17	31.43
37	Bolaño	31.38	30.74	31.28
38	Baldonero	31.15	31.10	31.35
39	Bernardino	31.42	30.86	31.50
40	Brigiida	31.45	31.10	30.36
41	Betina	31.46	30.98	29.43
42	Bairon	31.29	31.08	31.60
43	Basillio	30.64	31.34	30.46
44	Bocon	30.30	30.90	31.19
45	Bife	31.21	32.27	31.92
46	Braso	31.37	31.37	31.38
47	Bisco	30.72	31.62	30.13
48	Beyota	29.61	31.25	30.94
49	Binda	30.45	31.28	30.54
50	Bolo	29.84	31.23	31.03
51	Brigni	31.08	31.52	31.06
52	Belgica	30.62	31.54	30.56
53	Belinda	30.03	31.69	30.68
54	Bambino	30.63	32.75	31.24
55	Burbuja	31.01	31.09	31.40
<b>Total</b>		<b>1732.76</b>	<b>1714.29</b>	<b>1704.57</b>
<b>Promedio</b>		<b>31.50</b>	<b>31.17</b>	<b>30.99</b>

**Anexo 22.****Análisis descriptivo de valor de CHCM (g/dl) según tratamiento**

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
T0	55	31,5053	1,09925	,14822	31,2081	31,8024	29,61	34,80
T1	55	31,1687	,52834	,07124	31,0259	31,3116	30,00	33,07
T2	55	30,9925	,60805	,08199	30,8282	31,1569	29,33	31,92
Total	165	31,2222	,81058	,06310	31,0976	31,3468	29,33	34,80

**Anexo 23.****Análisis de varianza del valor de CHCM (g/dl) según tratamiento**

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	7,465	2	3,733	6,029	,003
Dentro de grupos	100,290	162	,619		
Total	107,755	164			

**Anexo 24.****Prueba de Duncan del valor CHCM (g/dl) según tratamiento**

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
T2	55	30,9925	
T1	55	31,1687	
T0	55		31,5053
Sig.		,242	1,000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

**Anexo 25.**  
**Tallas (m) de equinos según tratamiento**

N°	EQUINO	TRATAMIENTOS		
		T0	T1	T2
1	Bitor	1.50	1.51	1.51
2	Blas	1.46	1.46	1.48
3	Bibiri	1.50	1.50	1.51
4	Baloteli	1.39	1.40	1.40
5	Brack	1.52	1.52	1.53
6	Bismark	1.55	1.55	1.56
7	Burgues	1.48	1.48	1.49
8	Balotelli	1.49	1.49	1.50
9	Bucefalo	1.50	1.50	1.51
10	Bersa	1.46	1.46	1.47
11	Barrosa	1.43	1.44	1.44
12	Bernie	1.47	1.47	1.49
13	Bolivar	1.54	1.54	1.55
14	Bancario	1.56	1.56	1.56
15	Belico	1.43	1.43	1.44
16	Balio	1.49	1.49	1.49
17	Belga	1.36	1.37	1.37
18	Bujia	1.40	1.40	1.42
19	Baraja	1.42	1.42	1.42
20	Bufon	1.48	1.48	1.48
21	Boleta	1.41	1.41	1.42
22	Bohína	1.40	1.40	1.40
23	Bandera	1.35	1.35	1.36
24	Beda	1.50	1.50	1.50
25	Brusca	1.46	1.46	1.46
26	Bolita	1.49	1.49	1.49
27	Bella	1.43	1.44	1.44
28	Beta	1.50	1.50	1.50
29	Bayoneta	1.47	1.47	1.47
30	Bitor	1.48	1.48	1.49
31	Brito	1.49	1.49	1.49
32	Barbara	1.39	1.39	1.40
33	Basilia	1.38	1.38	1.38
34	Banesa	1.48	1.48	1.49
35	Briggi	1.49	1.49	1.49
36	Bambi	1.52	1.52	1.52
37	Bolaño	1.50	1.51	1.51

38	Baldonero	1.48	1.48	1.48
39	Bernardino	1.52	1.52	1.53
40	Brigiida	1.41	1.41	1.42
41	Betina	1.43	1.43	1.44
42	Bairon	1.43	1.43	1.44
43	Basillio	1.51	1.52	1.52
44	Bocon	1.53	1.53	1.54
45	Bife	1.52	1.52	1.53
46	Braso	1.50	1.50	1.51
47	Bisco	1.52	1.52	1.53
48	Beyota	1.50	1.50	1.52
49	Binda	1.50	1.50	1.51
50	Bolo	1.41	1.41	1.43
51	Brigni	1.40	1.40	1.41
52	Belgica	1.33	1.34	1.34
53	Belinda	1.37	1.37	1.38
54	Bambino	1.50	1.50	1.51
55	Burbuja	1.41	1.42	1.42
<b>Total</b>		<b>80.44</b>	<b>80.53</b>	<b>80.89</b>
<b>Promedio</b>		<b>1.463</b>	<b>1.464</b>	<b>1.471</b>

### Anexo 26.

#### Análisis descriptivo de la talla (m) de equinos según tratamiento

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
T0	55	1,4625	,05485	,00740	1,4477	1,4774	1,33	1,56
T1	55	1,4642	,05394	,00727	1,4496	1,4788	1,34	1,56
T2	55	1,4707	,05426	,00732	1,4561	1,4854	1,34	1,56
Total	165	1,4658	,05413	,00421	1,4575	1,4741	1,33	1,56

### Anexo 27.

#### Análisis de Varianza de la talla (m) de equinos según tratamiento

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	,002	2	,001	,349	,706
Dentro de grupos	,479	162	,003		
Total	,481	164			

**Anexo 28.**  
**Peso (Kg) de equinos según tratamiento**

N°	EQUINO	TRATAMIENTOS		
		T0	T1	T2
1	Bitor	320.30	357.10	372.50
2	Blas	315.40	356.50	370.40
3	Bibiri	325.60	368.10	382.80
4	Baloteli	318.90	360.20	376.10
5	Brack	321.90	358.50	372.50
6	Bismark	390.00	429.40	442.50
7	Burgues	320.20	356.80	371.50
8	Balotelli	380.00	422.50	436.90
9	Bucefalo	355.20	392.70	406.50
10	Bersa	332.00	368.30	382.30
11	Barrosa	315.00	357.70	372.30
12	Bernie	318.50	355.30	368.40
13	Bolivar	349.80	386.40	399.70
14	Bancario	336.40	372.50	385.40
15	Belico	335.60	373.10	388.50
16	Balio	326.10	367.20	381.40
17	Belga	305.90	343.40	359.30
18	Bujia	315.60	352.30	366.80
19	Baraja	317.40	359.40	375.80
20	Bufon	326.90	365.20	379.20
21	Boleta	320.50	361.60	375.10
22	Bohína	318.50	355.30	371.50
23	Bandera	317.90	354.50	369.50
24	Beda	350.00	387.60	399.90
25	Brusca	348.50	386.90	402.30
26	Bolita	318.00	360.10	375.40
27	Bella	324.40	360.40	373.90
28	Beta	334.10	371.20	387.60
29	Bayoneta	315.10	349.60	364.10
30	Bitor	334.20	373.50	388.30
31	Brito	350.20	387.40	402.90
32	Barbara	314.60	348.90	361.40
33	Basilia	302.30	341.90	357.40
34	Banesa	329.80	366.20	381.60
35	Briggi	345.00	381.50	395.20

36	Bambi	351.00	387.40	402.30
37	Bolaño	349.50	388.20	401.50
38	Baldonero	350.30	389.60	404.60
39	Bernardino	351.20	388.90	405.00
40	Brigiida	348.30	388.00	404.10
41	Betina	345.50	381.30	397.40
42	Bairon	348.10	387.00	401.60
43	Basillio	353.30	389.50	404.50
44	Bocon	356.00	393.60	409.50
45	Bife	351.40	387.30	402.50
46	Braso	353.20	390.10	405.20
47	Bisco	350.00	388.50	403.50
48	Beyota	348.00	386.30	402.50
49	Binda	345.30	381.70	397.20
50	Bolo	352.00	389.80	404.50
51	Brigni	351.00	389.90	405.50
52	Belgica	325.10	364.30	379.20
53	Belinda	337.00	375.40	390.40
54	Bambino	332.60	369.80	385.50
55	Burbuja	314.10	352.30	365.80
<b>Total</b>		<b>18462.70</b>	<b>20558.10</b>	<b>21369.20</b>
<b>Promedio</b>		<b>335.69</b>	<b>373.78</b>	<b>388.53</b>

### Anexo 29.

#### Análisis descriptivo del peso (Kg.) de equinos según tratamiento

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
T0	55	335,6855	18,03434	2,43175	330,8101	340,5608	302,30	390,00
T1	55	373,7836	18,09312	2,43968	368,8924	378,6749	341,90	429,40
T2	55	388,5309	18,10693	2,44154	383,6359	393,4259	357,40	442,50
Total	165	366,0000	28,66339	2,23144	361,5939	370,4061	302,30	442,50

### Anexo 30.

#### Análisis de Varianza del peso (Kg.) de equinos según tratamiento

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	81795,919	2	40897,959	125,139	,000
Dentro de grupos	52944,821	162	326,820		
Total	134740,740	164			

**Anexo 31.****Prueba de Duncan de la talla (m) de equinos según tratamiento**

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
T0	55	335,6855		
T1	55		373,7836	
T2	55			388,5309
Sig.		1,000	1,000	1,000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

**ANEXO B**  
**ANALISIS NUTRICIONAL DEL**  
**OMOLENE**



PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego

SENASA PERU



Pag. 1 de 1

DIRECCION DE INSUMOS AGROPECUARIOS E INOCUIDAD AGROALIMENTARIA Sub-Dirección de Insumos Pecuarios CERTIFICADO DE REGISTRO

Reg. SENASA A.01.04.N.3492

De acuerdo al Decreto Supremo N° 015-98-AG, la Dirección de Insumos Agropecuarios e Inocuidad Agroalimentaria del Servicio Nacional de Sanidad Agraria-SENASA, con la conformidad de la Sub-Dirección de Insumos Pecuarios, otorga el presente Certificado de registro a la empresa AGRIBRANDS PURINA PERU S.A. - LIMA, del siguiente productor:

Tipo Producto : ALIMENTO
Nombre Comercial : OMOLENE 200 CONDITION S
Clasificación : BALANCEADO
Forma Fisica : SECO
Vias de Administración : ORAL
Titular del Registro : AGRIBRANDS PURINA PERU S.A.
Fabricante : AGRIBRANDS PURINA PERU S.A.
Empr. Responsable : AGRIBRANDS PURINA PERU S.A. - LIMA
Pais de Origen : PERU
Especie : EQUINOS
Presentación : SACO(S) 20 Kg / SACO(S) 25 Kg / SACO(S) 30 Kg / SACO(S) 35 Kg / SACO(S) 40 Kg

Table with 4 columns: N° Descripción, Sigla, Cantidad, Unidad. Contains proximal analysis data for protein, fat, fiber, moisture, and ash.



Signature of M.V. Ortiz Moreira Martin Vicente, Director of Subdirección De Insumos Pecuarios

F. Emisión : 07/12/2018
N° Expediente: 1800-10001480

Servicio Nacional de Sanidad Agraria - Sede Central / Teléfono 313-3300 anexo 2143- Tëlexfax 313-3308
Av. La Molina N° 1815 - La Molina / Páq. Web: www.senasa.gob.pe





**DIRECCION DE INSUMOS AGROPECUARIOS E INOCUIDAD  
AGROALIMENTARIA  
Sub-Dirección de Insumos Pecuarios  
CERTIFICADO DE REGISTRO**

Reg. SENASA A.01.04.N.2896

De acuerdo al Decreto Supremo N° 015-98-AG, la Dirección de Insumos Agropecuarios e Inocuidad Agroalimentaria del Servicio Nacional de Sanidad Agraria-SENASA, con la conformidad de la Sub-Dirección de Insumos Pecuarios, otorga el presente Certificado de registro a la empresa AGRIBRANDS PURINA PERU S.A. - LIMA, del siguiente producto:

**Tipo Producto** : ALIMENTO  
**Nombre Comercial** : OMOLENE CONDITION **F. Registro** : 27/07/2016

**Clasificación** : BALANCEADO **Caducidad** : 26/07/2021  
**Forma Física** : SECO **del Registro**

**Vías de Administración** : ORAL

**Titular del Registro** : AGRIBRANDS PURINA PERU S.A.

**Fabricante** : AGRIBRANDS PURINA PERU S.A.

**Empr. Responsable** : AGRIBRANDS PURINA PERU S.A. - LIMA

**País de Origen** : PERU

**Especie** : EQUINOS

**Presentación** : BOLSAS 20 Kg / BOLSAS 25 Kg / BOLSAS 30 Kg / BOLSAS 35 Kg / BOLSAS 40 Kg

N° Descripción	Sigla	Cantidad	Unidad
<b>ANALISIS PROXIMAL</b>			
1 PROTEINA MÍNIMO		14.0	%
2 GRASA MÍNIMO		3.0	%
3 FIBRA MÁXIMO		15.0	%
4 HUMEDAD MÁXIMO		14.0	%
5 CENIZA MÁXIMO		12.0	%
* PROTEINA VEGETAL			



*M.V. Ortiz Morera*  
M.V. Ortiz Morera Martín Vicente  
Director  
Subdirección De Insumos Pecuarios

F. Emisión : 27/07/2016  
N°. Expediente: 1601-00002112



# **ANEXO C**

# **FOTOGRAFIA**



**Foto1:** Insumos empleados en la fase experimental (heno de alfalfa y Omolene)



**Foto 2:** Omolene



Foto3: Valor nutricional del Omolene



Foto 4: Pesando heno de alfalfa



**Foto5a:** sacando muestra de sangre



**Foto5b:** sacando muestra de sangre

# **ANEXO D**

## **RESULTADOS DE ANALISIS**

**LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICO VETERINARIO**

- Sta. Victoria -  
CHICLAYO.

Nº: 3156 – L.TB.

PACIENTE : 353 – EQUINO

Dr. (a) : MEDICO TRATANTE

Análisis Solicitado: HEMOGRAMA COMPLETO.

	RESULTADO	RANGO DE NORMALIDAD
<b>SERIE ROJA</b>		
Hemáties :	7.60 x 10 <sup>6</sup> /ul.	(6.8 – 12.9 x 10 <sup>6</sup> /ul)
Hemoglobina :	12.1 g/dl	(11 – 18 g/dl)
Hematocrito :	37 %	(32 – 53 %)
VCM :	48.6 fl	(37 – 59 fl)
HCM :	15.9 pg	(12.3 – 19.7 pg)
CHCM :	32.7 g/dl	(31 – 37 g/dl)

**INTERPRETACIÓN S.R.: NORMAL**

**SERIE BLANCA**

Leucocitos : 11 300 / ul (5 400 – 14 300 /ul)

		V.A	R.N. (V.A)
Segmentados :	30 %	3 390	(2 260 – 8 580 /ul)
Bastonados :	02 %	228	(0 – 100 /ul)
Eosinófilos :	02 %	226	(0 – 1 000 /ul)
Basófilos :	00 %	000	(0 – 290 /ul)
Monocitos :	00 %	000	(0 – 1 000 /ul)
Linfocitos :	66 %	7 458	(1 500 – 7 700 /ul)

**INTERPRETACIÓN S.B.: DIR**

**SERIE TROMBOCITICA**

Plaquetas : 178 000 / ul (100 000 – 300 000 /ul)

**INTERPRETACIÓN S.T.: NORMAL**

**CHICLAYO 08 DE MARZO DEL 2020**

**LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICO VETERINARIO**

- Sta. Victoria -  
CHICLAYO.

Nº: 3157 - L.TB.

PACIENTE : 346 - EQUINO

Dr. (a) : MEDICO TRATANTE

Análisis Solicitado: HEMOGRAMA COMPLETO.

	<b>RESULTADO</b>	<b>RANGO DE NORMALIDAD</b>
<b>SERIE ROJA</b>		
Hemates :	5.30 x 10 <sup>6</sup> /ul.	(6.8 - 12.9 x 10 <sup>6</sup> /ul)
Hemoglobina :	8.6 g/dl	(11 - 19 g/dl)
Hematocrito :	26 %	(32 - 53 %)
VCM :	49.1 fl	(37 - 59 fl)
HCM :	162 pg	(12.3 - 19.7 pg)
CHCM :	33.0 g/dl	(31 - 37 g/dl)

**INTERPRETACIÓN S.R.: DISMINUIDA, ANEMIA NORMOCITICA NORMOCROMICA**

**SERIE BLANCA**

Leucocitos : 11 600 /ul (5 400 - 14 300 /ul)

		<b>V.A</b>	<b>R.N. (V.A)</b>
Segmentados :	39 %	4 524	(2 260 - 8 580 /ul)
Bastonados :	02 %	232	(0 - 100 /ul)
Eosinófilos :	01 %	116	(0 - 1 000 /ul)
Basófilos :	00 %	000	(0 - 290 /ul)
Monocitos :	00 %	000	(0 - 1 000 /ul)
Linfocitos :	58 %	6 728	(1 500 - 7 700 /ul)

**INTERPRETACIÓN S.B.: DIR**

**SERIE TROMBOCITICA**

Plaquetas : 168 000 /ul (100 000 - 300 000 /ul)

**INTERPRETACIÓN S.T.: NORMAL**

**CHICLAYO 08 DE MARZO DEL 2020**

## **CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS**

Yo, **ELMER ERNESTO PLAZA CASTILLO** Docente/Asesor de tesis/Revisor del trabajo de investigación de los Bachilleres **JOSÉ IRVIN NUÑEZ PUICAN** y **MANUEL CASTILLO ABAD**, Titulada: **EFFECTO DEL COMPLEMENTO ALIMENTICIO: OMOLENE Y HENO DE ALFALFA SOBRE EL PESO Y ÍNDICE ERITROCITARIO DE CABALLOS DE REMONTA DE LA POLICIA MONTADA DE LAMBAYEQUE, ENERO - FEBRERO 2020**, luego de la revisión exhaustiva del documento constato que la misma tiene un índice de similitud de **17%** verificable en el reporte de similitud del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Lambayeque, 27 de febrero del 2023



**M.V. ELMER ERNESTO PLAZA CASTILLO**  
DNI: 17403401  
ASESOR

# Efecto del complemento alimenticio: Omolene y Heno de alfalfa sobre el peso y el índice eritrocitario de caballos de remonta de la policía Montada de Lambayeque, Enero - Febrero 2020

## INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>17%</b>	<b>17%</b>	<b>2%</b>	<b>3%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>www.horse1.es</b> Fuente de Internet	<b>4%</b>
<b>2</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.unprg.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>www.researchgate.net</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>www.repositorio.usac.edu.gt</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>docplayer.es</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>repositorio.lamolina.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>ciencia.lasalle.edu.co</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>



M.V. ELMER ERNESTO PLAZA CASTILLO  
DNI: 17403401  
ASESOR

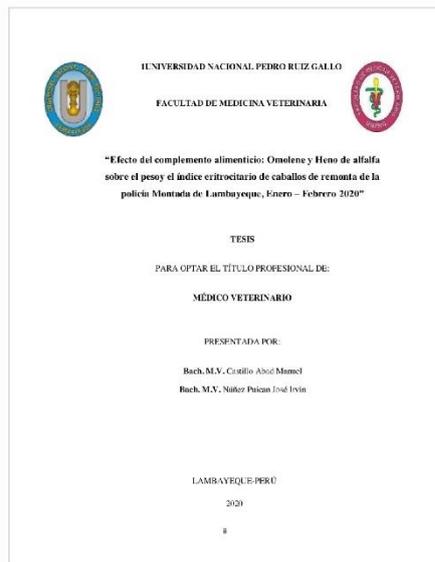


## Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Castillo Abad Manuel Núñez Puican José Irvin  
Título del ejercicio: otros  
Título de la entrega: Efecto del complemento alimenticio: Omolene y Heno de alfalfa  
Nombre del archivo: tesis\_manuel\_27\_feb.pdf  
Tamaño del archivo: 1.57M  
Total páginas: 71  
Total de palabras: 13,592  
Total de caracteres: 65,049  
Fecha de entrega: 27-feb.-2023 11:03a. m. (UTC-0500)  
Identificador de la entrega: 2024371131



Derechos de autor 2023 Turnitin. Todos los derechos reservados.

M. V. ELMER ERNESTO PLAZA CASTILLO  
DNI: 17403401  
ASESOR