UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente

Carrera de Medicina Veterinaria

Tema:

EVALUACIÓN DEL CORTISOL SÉRICO EN BOVINOS INFESTADOS Y TRATADOS CONTRA TÓRSALO (*Dermatobia hominis)* EN GANADERÍA DE DOBLE PROPÓSITO

Proyecto de Investigación, previo a la obtención del título de Médico Veterinario, otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Carrera de Medicina Veterinaria.

Autor:

Raúl Andrés Borja Borja

Tutor:

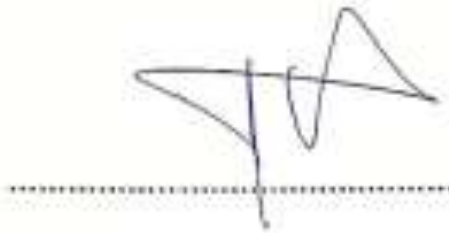
Dr. Franco Bolívar Cordero Salazar

GUARANDA – ECUADOR

2024

EVALUACIÓN DEL CORTISOL SÉRICO EN BOVINOS INFESTADOS Y TRATADOS CONTRA TÓRSALO (*Dermatobia hominis)* EN GANADERÍA DE DOBLE PROPÓSITO

REVISADO Y APROBADO POR:



Dr. Franco Bolívar Cordero Salazar MSc

TUTOR



Dr. Oswaldo Amangandi Sinchipa MSc

PAR LECTOR



Méd. Alejandra Elizabeth Barrionuevo Mayorga, Mg

PAR LECTOR

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Borja Borja Raúl Andrés, con C.I: 0202340378, declaro que el trabajo y los resultados presentados en este informe, no han sido previamente presentados para ningún grado o calificación profesional; y, que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultadas y citadas con su respectivo autor(es).

La Universidad Estatal de Bolívar, puede hacer uso de los derechos de publicación correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, su Reglamento y la Normativa Institucional vigente.

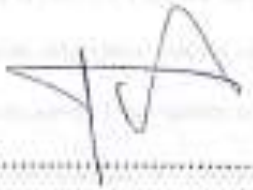


.....

Raúl Andrés Borja Borja

C.I: 0202340378





.....

Dr. Franco Bolivar Cordero Salazar MSc

C.I: 1102759329

Notaria Tercera del Cantón Guaranda
Msc.Ab. Henry Rojas Narvaez
Notario

rio...

N° ESCRITURA 20240201003P03008

DECLARACION JURAMENTADA

OTORGADA POR: BORJA BORJA RAÚL ANDRÉS

INDETERMINADA DI: 2 COPIAS H.R.

Factura: 001-006- 000007051

En la ciudad de Guaranda, capital de la provincia Bolivar, República del Ecuador, hoy día once de Noviembre del dos mil veinticuatro, **ante mi Abogado HENRY ROJAS NARVAEZ, Notario Público Tercero del Cantón Guaranda,** comparece el señor BORJA BORJA RAÚL ANDRÉS, soltero de ocupación estudiante, domiciliado en las calles nueve de Abril y Maldonado de la parroquia Veintimilla del cantón Guaranda provincia Bolivar, con celular número (0986038467), su correo electrónico andres_borja99@outlook.com , por sus propios y personales derechos, obligarse a quien de conocer doy fe en virtud de haberme exhibido sus documentos de identificación y con su autorización se ha procedido a verificar la información en el Sistema Nacional de Identificación Ciudadana; bien instruidas por mi el Notario con el objeto y resultado de esta escritura pública a la que procede libre y voluntariamente, advertido de la gravedad del juramento y las penas de perjurio, me presenta su declaración Bajo Juramento declara lo siguiente manifiesto que el criterio e ideas emitidas en el presente trabajo de investigación titulado **EVALUACIÓN DEL CORTISOL SÉRICO EN BOVINOS INFESTADOS Y TRATADOS CONTRA TÓRSALO *(Dermatobia hominis)* EN GANADERÍA DE DOBLE PROPÓSITO** Es de mi exclusiva responsabilidad en calidad de autor, previo a la obtención del título de Médico veterinario en la Universidad Estatal de Bolivar, Es todo cuanto puedo declarar en honor a la verdad, la misma que la hago para los fines legales pertinentes. HASTA AQUÍ LA DECLARACIÓN JURADA. La misma que elevada a escritura pública con todo su valor legal. Para el otorgamiento de la presente escritura pública se observaron todos los preceptos legales del caso, leída que le fue al compareciente por mi el Notario en unidad de acto, aquel se ratifica y firma conmigo de todo lo cual doy Fe.

BORJA BORJA RAÚL ANDRÉS
C.C. 0202340378

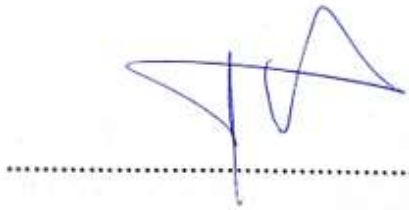
AB. HENRY ROJAS NARVAEZ
NOTARIO PUBLICO TERCERO DEL CANTON GUARANDA

EL NOTA...

Una vez revisado el reporte de plagio de la investigación titulada **"EVALUACIÓN DEL CORTISOL SÉRICO EN BOVINOS INFESTADOS Y TRATADOS CONTRA TÓRSALO (*Dermatobia hominis*) EN GANADERÍA DE DOBLE PROPÓSITO"**, realizado por el Sr. Raúl Andrés Borja Borja con CI: 0202340378.

CERTIFICO QUE, contiene menos del 10% por lo que podrá continuar con el trámite correspondiente para la obtención de su título profesional

Atentamente:



.....

Dr. Franco Bolívar Cordero Salazar MSc

TUTOR

Tesis Raúl Andrés Borja Borja

INFORME DE ORIGINALIDAD

6%	6%	2%	4%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	pt.scribd.com Fuente de Internet	2%
2	docplayer.es Fuente de Internet	2%
3	www.ridaa.unicen.edu.ar Fuente de Internet	2%

Excluir citas	Activo	Excluir coincidencias	< 2%
Excluir bibliografía	Activo		

DEDICATORIA

"Dedico esta tesis a mis padres y mi hermana, quienes han sido un pilar fundamental en mi vida, apoyándome en cada paso de mi formación profesional y como persona".

Raúl Andrés Borja Borja

AGRADECIMIENTO

A Dios, por haberme otorgado la mayor bendición que es la vida, así como la sabiduría y las destrezas cognitivas que me han permitido adquirir el conocimiento necesario para superar cada obstáculo y culminar mi formación profesional como Médico Veterinario.

A mis padres, Lcda. Beatriz Borja y Dr. William Borja, por su apoyo incondicional, amor, comprensión y el cariño que me brindaron, basados en los valores y principios del buen vivir, inculcados desde mi infancia.

A mi hermana, Arq. María Augusta Borja, por ser mi fortaleza, alegría y ejemplo de virtud desde mis primeros recuerdos.

A mi tutor, Dr. Franco Bolívar Cordero Salazar, MSc., por guiarme a lo largo de mi vida universitaria y en el proceso de mi Trabajo de Graduación. Agradezco profundamente sus valiosos consejos de vida, conocimientos y anécdotas, que han contribuido a la formación de mi carácter ético – profesional.

A mi par lectora, Méd. Alejandra Elizabeth Barrionuevo Mayorga, Mg., quien ha sido un pilar fundamental y un ejemplo a seguir, destacándose por su liderazgo, sabiduría, proactividad que han contribuido a la formación de mi carácter ético – profesional.

A mi gran amigo, Gerardo Punina por su amistad sincera y con quien compartí momentos que forman parte de mis más preciados recuerdos universitarios.

En memoria de mi abuelo, Sr. Raúl Borja, cuyo legado de disciplina, empatía, humildad, valores y responsabilidad han moldeado la persona que soy hoy en día.

ÍNDICE DE CONTENDIDO

Contenido

CAPÍTULO I 1
1.1 INTRODUCCIÓN 1
1.2 PROBLEMA 3
1.3 OBJETIVOS 4
1.4 HIPÓTESIS 5

CAPÍTULO II 6
7.1 Cortisol 6
7.2 Comportamiento bovino 7
7.3 Miasis subcutánea foruncular 8
7.4 Agente causal 9
7.4.1 Dermatobia hominis 9
7.4.2 Epidemiología 10
7.4.3 Ciclo biológico 11
7.4.4 Diagnóstico 13
7.4.5 Prevención y control 13
7.4.6 Importancia económica 14
7.5 Principales antiparasitarios externos implementados en el tratamiento de tórsalo 14
7.5.1 Fluazurón 15
7.5.2 Eprinomectina 16
7.5.3 Fipronil 17
7.6 Bienestar animal 18
7.7 Fisiología del estrés 19
7.8 Ritmo circadiano 21

CAPÍTULO III 23
3.1 Ubicación de la investigación 23
3.2 Metodología 23

CAPÍTULO IV 29

4.1 Interpretación de resultados 29
4.1.1 Sexo 29
4.1.2 Raza 30
4.1.3 Condición corporal antes del tratamiento 32
4.1.4 Condición corporal después del tratamiento 34
4.1.5 Propósito productivo 35
4.1.6 Niveles de cortisol antes del tratamiento 38
4.1.7 Niveles de cortisol después del tratamiento 43
4.1.8 Etograma animal antes del tratamiento 51
4.1.9 Etograma animal después del tratamiento 59
4.1.10 Valores hematológicos antes del tratamiento 67
4.1.11 Valores hematológicos después del tratamiento 75
4.1.12 Grado de infestación antes del tratamiento 83
4.1.13 Eficacia de los fármacos 86
4.2 Comprobación de hipótesis 96

CAPÍTULO V 97
5.1 CONCLUSIONES 97
5.2 RECOMENDACIONES 98

BIBLIOGRAFÍA..... 99

ANEXOS..... 106

ÍNDICE DE TABLAS

Nº	Detalle	Pág.
1.	Clasificación taxonómica de la *Dermatobia hominis*	10
2.	Parámetros farmacocinéticos de floazurón, eprinomectina y fipronil	18
3.	Distribución de los factores de estudio de acuerdo a cada tratamiento	24
4.	Distribución de las unidades experimentales de acuerdo al sexo	28
5.	Distribución de las unidades experimentales de acuerdo a la raza	29
6.	Condición corporal antes del tratamiento	31
7.	Condición corporal después del tratamiento	32
8.	Distribución de las unidades experimentales de acuerdo al propósito productivo	34
9.	Promedio de medias de producción de leche pre y post tratamiento	35
10.	Niveles de cortisol sérico pertenecientes al tratamiento 1	38
11.	Niveles de cortisol sérico pertenecientes al tratamiento 2	40
12.	Niveles de cortisol sérico pertenecientes al tratamiento 3	41
13.	Niveles de cortisol sérico pertenecientes al tratamiento 4	43
14.	Niveles de cortisol sérico pertenecientes al tratamiento 1	44
15.	Niveles de cortisol sérico pertenecientes al tratamiento 2	46
16.	Niveles de cortisol sérico pertenecientes al tratamiento 3	47
17.	Niveles de cortisol sérico pertenecientes al tratamiento 4	49
18.	Tabla Promedio de Actividades Ganado de Carne pre – Tratamiento 1	51
19.	Tabla Promedio de Actividades Ganado de Carne pre – Tratamiento 2	53
20.	Tabla Promedio de Actividades Ganado de Carne pre – Tratamiento 3	55
21.	Tabla Promedio de Actividades Ganado de Carne pre – Tratamiento 4	57
22.	Tabla Promedio de Actividades Ganado de Carne post – Tratamiento 1	59
23.	Tabla Promedio de Actividades Ganado de Carne post – Tratamiento 2	61
24.	Tabla Promedio de Actividades Ganado de Carne post – Tratamiento 3	63
25.	Tabla Promedio de Actividades Ganado de Carne post – Tratamiento 4	65
26.	Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al pre – tratamiento 1	67
27.	Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al pre – tratamiento 2	69
28.	Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al pre – tratamiento 3	71

29. Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al pre – tratamiento 4 73
30. Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al post – tratamiento 1 74
31. Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al post – tratamiento 2 77
32. Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al post – tratamiento 3 79
33. Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al post – tratamiento 4 81
34. Relación entre los valores hematológicos pre – y post tratamiento 82
35. Promedio del grado de infestación pretratamiento 83
36. Promedio del grado de infestación postratamiento 85
37. Relación de medias entre el grado de infestación pre y postratamiento 86
38. Análisis de varianza de la eficacia de los fármacos 87
39. Test: LSD Fisher 88
40. Resumen estadístico y relación entre los Niveles de Cortisol pre – tratamiento y Post – tratamiento 89
41. Análisis de varianza de la eficacia de los fármacos 92
42. Test: LSD Fisher 93
43. Resumen estadístico y relación entre los Niveles de Cortisol pre – tratamiento y Post – tratamiento 93
44. Porcentaje de eficacia de los fármacos en relación a la presencia de *Dermatobia hominis* postratamiento 95

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico Nº	Descripción	Pág.
Gráfico No 1.	Clasificación taxonómica de la *Dermatobia hominis.*	28
Gráfico No 2.	Parámetros farmacocinéticos de floazurón, eprinomectina y fipronil.	30
Gráfico No. 3.	Distribución de los factores de estudio de acuerdo a cada tratamiento.	32
Gráfico No 4.	Distribución de las unidades experimentales de acuerdo al sexo.	34
Gráfico No 5.	Distribución de las unidades experimentales de acuerdo a la raza.	36
Gráfico No 6.	Producción de leche del T3 pre – post tratamiento	37
Gráfico No 7.	Niveles de cortisol sérico en bovinos pertenecientes al tratamiento 1.	38
Gráfico No 8.	Niveles de cortisol sérico en bovinos pertenecientes al tratamiento 2.	40
Gráfico No 9.	Niveles de cortisol sérico en bovinos pertenecientes al tratamiento 3.	41
Gráfico No 10.	Niveles de cortisol sérico en bovinos pertenecientes al tratamiento 4.	43
Gráfico No 11.	Niveles de cortisol sérico en bovinos pertenecientes al tratamiento 1.	44
Gráfico No. 12.	Niveles de cortisol sérico en bovinos pertenecientes al tratamiento 2.	45
Gráfico. No. 13.	Niveles de cortisol sérico en bovinos pertenecientes al tratamiento 3.	47
Gráfico No. 14.	Niveles de cortisol sérico en bovinos pertenecientes al tratamiento 4.	48

Gráfico No. 15 Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al pre – tratamiento 1. 67
Gráfico No. 16 Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al pre – tratamiento 1. 68
Gráfico No. 17 Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al pre – tratamiento 2. 69
Gráfico No. 18 Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al pre – tratamiento 2. 70
Gráfico No. 19. Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al pre – tratamiento 3. 71
Gráfico No. 20. Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al pre – tratamiento 4. 72
Gráfico No. 21. Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al pre – tratamiento 4. 73
Gráfico No. 22. Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al pre – tratamiento 4. 74
Gráfico No. 23. Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al post – tratamiento 1. 75
Gráfico No. 24. Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al post – tratamiento 1. 76
Gráfico No. 25. Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al post – tratamiento 2. 77
Gráfico No. 26. Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al post – tratamiento 2. 78
Gráfico No. 27. Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al post – tratamiento 3. 79
Gráfico No. 28. Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al post – tratamiento 3. 80
Gráfico No. 29. Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al post – tratamiento 4. 81

Gráfico No. 30. Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al post – tratamiento 4. 82
Gráfico No. 31. Etogramas.
Gráfico No. 32. Promedio del grado de infestación pretratamiento. 84
Gráfico No. 33. Promedio del grado de infestación postratamiento. 85
Gráfico No. 34. Histograma referente a los niveles de cortisol pre y post – tratamiento 1. 89
Gráfico No. 35. Histograma referente a los niveles de cortisol pre y post – tratamiento 2. 90
Gráfico No. 36. Histograma referente a los niveles de cortisol pre y post – tratamiento 3. 90
Gráfico No. 37. Histograma referente a los niveles de cortisol pre y post – tratamiento 4. 91
Gráfico No. 38. Porcentaje de la eficacia de los fármacos utilizados en la investigación. 95

ÍNDICE DE FIGURAS

CONTENIDO	Detalle	Pág.
1. Ciclo biológico de la *Dermatobia hominis*		12

ÍNDICE DE ANEXOS

CONTENIDO

1. Mapa de ubicación de la investigación
2. Croquis del ensayo
3. Análisis de laboratorio
4. Base de datos de la investigación
5. Fotografías
6. Glosario de términos técnicos

RESUMEN

La hormona de cortisol ha sido sujeto de estudio durante las últimas décadas, como un indicador de bienestar animal. La presente investigación se desarrolló en el predio Santa Martha, perteneciente a la parroquia de San Luis de Pambil, Provincia de Bolívar, donde se desarrollaron los siguientes objetivos de estudio: 1. Determinar el grado de infestación de tórsalo en ganadería doble propósito. 2. Determinar los cambios en los niveles de cortisol en animales infestados antes y después del tratamiento. 3. Evaluar los valores hematológicos en animales infestados y tratados contra el tórsalo. 4. Comparar la eficacia de Fluazurón, Eprinomectina, y Fipronil como tratamiento a la infestación de tórsalo. 5. Analizar la influencia de los niveles de cortisol en los indicadores de ritmo circadiano y su relación con el comportamiento del ganado bovino, evaluado a través de etogramas. Para su efecto se consideraron 40 bovinos; hembras y machos; tanto en producción de leche como de carne, con la finalidad de determinar los niveles de cortisol antes y después del tratamiento de tórsalo*(Dermatobia hominis)*. Para lo cual se utilizó un un Diseño de Bloques Completamente al Azar. De tal modo que al T1, se le aplicó Fipronil al 1%, al T2 Floazurón al 2,5%, al T3 Eprinomectina al 1%, en el caso de ganado de leche, y al T4 Eprinomectina al 1%. Los resultados obtenidos de acuerdo a la prueba ANOVA, determinó que existen diferencias significativas, ($p < 0,05$), entre los valores de cortisol antes y después del tratamiento. Donde se obtuvo los niveles de cortisol más bajos se obtuvieron en el T4 con alrededor de 49,85 ng/ml, en comparación del resto de tratamientos. Concluyendo que los fármacos utilizados con mayor eficacia fue la Eprinomectina al 1% , seguido por Floazurón al 1%, y Fipronil al 1%. Por otra parte, los resultados de los niveles hematológicos, de la línea blanca, presentaron eosinofilia como consecuencia de la infestación parasitaria. Sin embargo, tras los tratamientos farmacológicos, los niveles disminuyeron, mejorando así el bienestar animal corroborados por etogramas aplicados en la investigación.

Palabras clave: niveles de cortisol, fármacos, *Dermatobia hominis,* etograma, niveles hematológicos, bienestar animal.

ABSTRACT

The cortisol hormone has been a subject of study during the last decades as an indicator of animal welfare. The present investigation was developed in the Santa Martha farm, belonging to the parish of San Luis de Pambil, Province of Bolivar, where the following study objectives were developed: 1. To determine the degree of infestation of torsalo in dual-purpose livestock. 2. To determine the changes in cortisol levels in infested animals before and after treatment. 3. To evaluate the hematological values in animals infested and treated against torsalo. 4. To compare the efficacy of Fluazuron, Eprinomectin, and Fipronil as a treatment for torsalo infestation. 5. To analyze the influence of cortisol levels on circadian rhythm indicators and their relationship with the behavior of cattle, evaluated through ethograms. For this purpose, 40 female and male cattle were considered; both in milk and meat production, in order to determine the cortisol levels before and after the treatment of torsalo (Dermatobia hominis). For which a Completely Randomized Block Design was used. So that T1 was applied Fipronil at 1%, T2 Floazuron at 2.5%, T3 Eprinomectin at 1%, in the case of dairy cattle, and T4 Eprinomectin at 1%. The results obtained according to the ANOVA test, determined that there are significant differences, ($p < 0.05$), between the cortisol values before and after treatment. Where the lowest cortisol levels were obtained were obtained in T4 with around 49.85 ng / ml, compared to the rest of the treatments. It was concluded that the drugs used with the greatest efficacy were 1% Eprinomectin, followed by 1% Floazuron, and 1% Fipronil. On the other hand, the results of the hematological levels of the white line showed eosinophilia as a consequence of the parasitic infestation. However, after the pharmacological treatments, the levels decreased, thus improving animal welfare corroborated by ethograms applied in the research.

Keywords: cortisol levels, drugs, Dermatobia hominis, ethogram, hematological levels, animal welfare.

CAPÍTULO I

1.1 INTRODUCCIÓN

La ganadería doble propósito desempeña un papel fundamental en la economía y seguridad alimentaria de diversas regiones del mundo., siendo un componente esencial para la subsistencia de comunidades rurales. Por otra parte, América Latina alberga alrededor de 400 millones de bovinos, lo que representa el 28% de los 1.400 millones de vacas que hay en el mundo. La región también produce más del 25% de la carne de vacuno y el 8,7% de la leche del mundo, mientras que en Ecuador existen alrededor de 4,7 millones de bovinos. Sin embargo, esta actividad se ve afectada por diversos factores, entre los cuales se destaca la infestación de tórsalos (*Dermatobia hominis*), parásitos que causan significativas pérdidas económicas y afectan la salud y bienestar de los bovinos.

La ganadería bovina de doble propósito constituye un pilar fundamental en la economía, especialmente en las zonas costeras, tropicales y subtropicales, y la seguridad alimentaria de diversas regiones del mundo. Por su parte, el continente sudamericano alberga alrededor de 400 millones de bovinos, lo cual representa el 28% de los 1.400 millones en el mundo. Tomando en consideración que la región produce más del 25% de la carne de ganado vacuno y el 8,7% de la leche del mundo. Mientras que en Ecuador existen alrededor de 4,7 millones según los registros de AGROCALIDAD en el 2024. Sin embargo, en los últimos años a nivel de la zona subtropical, esta actividad agropecuaria se ha visto afectada por diversos factores, entre los cuales se destaca la infestación por tórsalo *(Dermatobia hominis),* que, a más de causar pérdidas económicas, afecta la salud y bienestar de los bovinos.

En las últimas décadas, la Finca Santa Martha ha enfrentado desafíos a causa de la presencia de tórsalo en sus hatos ganaderos. Lo cual ha generado pérdidas económicas en lo relacionado a la producción de leche y carne. Tomando en consideración el impacto, que desencadena el parásito antes mencionado, en el bienestar animal.

El cortisol es una hormona producida por las glándulas suprarrenales, la cual se ha convertido en un indicador de estudio para evaluar el estrés en los animales. La presente investigación se enfoca en la evaluación de los niveles de cortisol en ganadería doble propósito infestada por tórsalos en la Finca Santa Martha, de igual forma la aplicación de etogramas, con el objetivo de comprender la magnitud del estrés fisiológico causado por esta parasitosis.

La presente investigación busca proporcionar información relevante que no sólo contribuirá al conocimiento científico en cuanto se refiere a la interacción entre parásito y hospedador, mediante el estudio de los niveles de cortisol asociados al comportamiento bovino. Al contrario, busca proporcionar estrategias que permitan servir como guía para el diseño de planes de manejo y control efectivos, lo cual garantice prácticas más sustentables, mejor salud, productividad, y bienestar para los animales.

1.2 PROBLEMA

La ganadería doble propósito, que combina la producción de carne y leche en un mismo hato, representa una actividad económica crucial en muchas regiones, proporcionando alimentos y sustento a comunidades rurales. Sin embargo, esta actividad se ve amenazada por diversos desafíos, entre ellos la infestación de tórsalos (*Dermatobia hominis*), un parasitoide que afecta a los bovinos y genera pérdidas económicas considerables. La Finca Santa Martha, situada en la provincia de Bolívar, Ecuador, no es ajena a esta problemática, enfrentando dificultades significativas derivadas de la presencia del tórsalo en sus hatos.

La infestación de tórsalos no solo impacta negativamente la producción de carne y leche, sino que también puede tener consecuencias directas en la salud y el bienestar de los bovinos. Se ha observado que estos parásitos generan respuestas fisiológicas de estrés en los animales, siendo el cortisol una hormona clave en dicha respuesta. La elevación de los niveles de cortisol puede tener consecuencias adversas en la salud animal, comprometiendo la calidad de la carne y la leche, así como afectando la productividad general de la ganadería doble propósito.

A pesar de la importancia de comprender la relación entre la infestación de tórsalos y los niveles de cortisol en la ganadería doble propósito, existe una brecha significativa en la investigación científica enfocada en esta problemática, especialmente en contextos específicos como el de la Finca Santa Martha en Bolívar, Ecuador. La falta de información detallada sobre los efectos fisiológicos del tórsalo y su relación con los niveles de cortisol en bovinos limita la capacidad de implementar estrategias de manejo y control efectivas.

Por lo tanto, surge la necesidad imperante de llevar a cabo una investigación exhaustiva que evalúe los niveles de cortisol en la ganadería doble propósito infestada por tórsalo en la Finca Santa Martha. Este estudio no solo contribuirá al entendimiento de los impactos del tórsalo en la salud fisiológica de los bovinos, sino que también servirá como base para el desarrollo de medidas de manejo y control más eficientes, beneficiando tanto a los productores como a la sostenibilidad de la actividad ganadera en la región.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

Evaluar el cortisol sérico en bovinos infestados y tratados contra tórsalo (*Dermatobia hominis*) en de ganadería doble propósito.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Determinar el grado de infestación de tórsalo en ganadería doble propósito.
- Determinar los cambios en los niveles de cortisol en animales infestados antes y después del tratamiento.
- Evaluar los valores hematológicos en animales infestados y tratados contra el tórsalo.
- Comparar la eficacia de Fluazurón, Eprinomectina, y Fipronil como tratamiento a la infestación de tórsalo.
- Analizar la influencia de los niveles de cortisol en los indicadores de ritmo circadiano y su relación con el comportamiento del ganado bovino, evaluado a través de etogramas

1.4 HIPÓTESIS

Ho: Los tratamientos aplicados en bovinos de doble propósito contra tórsalo no influyen sobre los niveles de cortisol.

Ha: Los tratamientos aplicados en bovinos de doble propósito contra tórsalo sí influyen en los niveles de cortisol.

CAPÍTULO II

7. MARCO TEÓRICO

7.1 Cortisol

Las hormonas son productos químicos que se sintetizan como prohormonas, en los tejidos, para ser transportadas por el sistema vascular. Posteriormente escinden en el retículo endoplasmático rugoso, para formar prohormonas activas, las cuales se almacenan en gránulos antes de su liberación por exocitosis (Bradley, G, et al., 2020).

Las hormonas esteroideas se sintetizan a partir del colesterol, que se forma en el hígado; estas hormonas no se almacenan, sino que se liberan según se sintetizan. Se transportan en el plasma unidas a proteínas de unión específicas o no específicas. (Bradley, G, et al., 2020).

El cortisol es un glucocorticoide que juega un papel clave en la respuesta fisiológica al estrés y en la alostasis, el proceso activo de mantenimiento y restablecimiento de la homeostasis, lo que ayuda a un animal a adaptarse a una nueva situación o reto ambiental (McEwen, 1998, citado por Guidi et al., 2020).

Existen muchos factores que pueden hacer que la parametrización de la respuesta de estrés, como la medición del cortisol en sangre sea difícil (por ejemplo, la restricción durante la punción venosa, la capacidad para probar la respuesta por sólo un breve momento en el tiempo), por lo que es complejo estudiar el efecto de los factores medioambientales prolongados en la producción de cortisol en sangre. De hecho, los estudios sobre la secreción de cortisol plasmático estacional en algunas especies como equinos, no siempre están de acuerdo (Place et al., 2010, citado por Ireland, Lester & Banse, 2024).

7.2 Comportamiento bovino

Los animales de granja constituyen el mayor grupo de mamíferos bajo el cuidado humano, por lo que evaluar y mejorar continuamente su bienestar es crucial tanto para la producción como para la ética del sistema agroalimentario. La creciente importancia que la sociedad otorga al bienestar animal en las producciones pecuarias demanda métodos de evaluación cada vez más precisos (Romera, et al., 2024).

El comportamiento bovino normal comprende tanto acciones individuales implicadas en el auto – mantenimiento, como acciones sociales en las que intervienen dos o más miembros de un mismo grupo.

El comportamiento individual es la base de la salud del animal y de la mayor parte del comportamiento bovino. El mantenimiento del animal requiere del funcionamiento de una serie de sistemas primarios de comportamiento como puede ser, la reactividad, la exploración.

La reactividad está relacionada con el comportamiento reflejo o reacción permite que el animal escape de situaciones potencialmente peligrosas. Al permanecer alerta el animal mantiene su seguridad. Estas reacciones disminuyen cuando el animal está enfermo. Las pautas de respuesta al acercamiento, amenaza, lucha, huida, apaciguamiento, o retiro se reúnen bajo un término común denominado comportamiento agonista (del griego luchar). Tales actividades agonistas tienden a ser agresivas o sumisas y en los animales que forman grupos estables como los bovinos, conducen a órdenes de dominancia social discernibles. La agresión más evidente es cuando existe el enfrentamiento de dos animales que ocupan un orden social similar. Si el rango es muy distinto, es común que el animal de rango inferior, se someta luego de una corta lucha o antes de la misma (De Elia, 2002, citado por Miraglia, et al, 2019).

Miraglia (2019) plantea que el comportamiento de exploración consiste en la tendencia de los bovinos a investigar y a familiarizarse con su medio ambiente. Con respecto al movimiento, la necesidad de iniciar la actividad corporal puede

considerarse como una exigencia básica del comportamiento. En un engorde a corral, donde no se requiere movimiento para adquirir el alimento, existe todavía un instinto que exige que el animal ejercite de distintas maneras sus músculos y cambie su ubicación.

En cuanto se refiere al comportamiento social, el sistema de ganadería y el número de animales que constituyen un grupo afectan la frecuencia y naturaleza del comportamiento social. Las interacciones son afectadas por el rango relativo de los animales dentro de las jerarquías de dominancia social dentro del grupo. En todos los encuentros entre los mismos animales hay tendencia a presentar respuestas similares. Para que haya estabilidad en las relaciones es necesario que todos los miembros del grupo puedan reconocerse, que hagan una nómina de miembros estables del grupo, sin enfermedades o retiros temporales y que los animales recuerden su posición y actúen de acuerdo a ella. Los encuentros agresivos son más frecuentes cuando el grupo está desarrollando su propia escala social. Cuando existe estabilidad jerárquica los encuentros son mínimos. La escala jerárquica se forma entre animales que conviven por largo tiempo y en general es estable. Los factores que influyen para determinar la posición en la escala son: raza, tamaño, edad, presencia de cuernos, sexo, etc. Esta jerarquía varía solo al introducir un animal extraño o bien por cuestiones de edad o enfermedad (De Elia, 2002, citado por Miraglia, et al, 2019).

7.3 Miasis subcutánea foruncular

Se define como la infestación parasítica subcutánea y temporal de humanos y otros vertebrados por larvas de dípteros. Las especies de moscas que han sido reportadas como agentes causales de miasis foruncular son parásitos obligados y se reseñan a continuación: *Dermatobia hominis* (exclusiva de la región neotropical), *Cordylobia anthropophaga* (exclusiva del África subsahariana), *C. rhodaini* (se encuentra en las selvas húmedas de África), *Cuterebra spp*. (se encuentran en el continente americano) (Reina & Villareal, 2017, citado por Hernández, et al., 2020).

La dermatobiosis es una miasis causada por la presencia y acción de las larvas de *Dermatobia hominis* en piel y tejido subcutánea de animales domésticos, salvajes y

el hombre en las regiones tropicales con clima cálido de América. Clínicamente se caracteriza por la presencia de nódulos en la piel y tejido subcutáneo en diferentes partes del cuerpo (Muchenje et al, 2009, citado por Romero, Gutiérrez., & Sánchez (2022).

Es un tipo de infestación caracterizada por la presencia de nódulos en diferentes partes del cuerpo, en tejidos subcutáneos en bovinos, de larvas de la *Dermatobia hominis*.

7.4 Agente causal

7.4.1 Dermatobia hominis

El adulto de *Dermatobia hominis,* otro miento de la familia Cuterebridae, se parece en cierto modo a una mosca califórida azul brillante, pero, como todos los moscardones del rezno, tiene un aparato bucal rudimentario. La larva de tercer estadio totalmente desarrollada es piriforme y muestra unos espiráculos posteriores con hendiduras rectas incluidas con una concavidad (Bowman, 2022).

La característica principal de la dermatobiosis parasitaria es que se produce una miasis furuncular, con inflamación, secreción de líquidos y lesiones en la piel que son dolorosas para el animal, lo que ocasiona intranquilidad a los animales afectados y pérdida de peso, además de que representan una fuente de infección o reservorio para el ser humano" (Reina & Villareal, 2017, citado por Hernández, et al., 2020).

Tabla 1.

Clasificación taxonómica de la Dermatobia hominis

Phylum	**Titulo**
Reino	**Arthropoda**
Clase	Animalia
Orden	Insecta
Suborden	Díptera
Familia	*Cyclorrapha*
Subfamilia	*Oestridae*
Género	*Cuterebridae*
Especie	*Dermatobia*

Fuente: Bowman, 2022.

7.4.2 Epidemiología

La dermatobiosis es una miasis que se encuentra principalmente en ganado vacuno en las selvas tropicales, desde el sureste de México al norte de Argentina. La frecuencia, la prevalencia y la intensidad varían bastante de acuerdo a la población receptiva y a la presencia de la población transmisora, además de los programas de control regionales (Valles, 2018).

Dermatobia hominis es un ectoparásito que infesta varias especies de mamíferos, incluido el ganado vacuno, perjudicando la calidad de las pieles de vaca y los cueros (Das Neves, Carvalho, & Amarante, 2015, citado por Ribas et al., 2023).

Los animales de razas europeas son más afectados por el tórsalo debido a que estos animales no se adaptan bien a los climas tropicales y en las horas de mayor calor tienden a refugiarse en las sombras de los arbustos y árboles donde se encuentran las moscas del tórsalo y sus vectores (De Elia, 2002, citado por Miraglia, et al, 2019).

De la presencia de este tipo artrópodos en el animal, y de su actividad, derivan una serie de acciones que afectan su salud y que incluye:

- Daño físico, con irritación de la piel y alteraciones del pelo.
- Menor resistencia a otras enfermedades.
- Reducción de la ganancia de peso, producción de leche y de huevos en animales productores de alimentos.
- Transmisión de otros agentes patógenos.

7.4.3 Ciclo biológico

La hembra de *Dermatobia hominis* utiliza a un portador para llevar sus huevos hasta un potencial hospedador. *D. hominis* captura a otro díptero hematófago, como un mosquito o una *Stomyx calcitrans*, y adhiere los huevos a su abdomen. Los huevos se desarrollan en una o dos semanas, y las larvas que contienen se mantienen dispuestas para <<desembarcar>> cuando la mosca portadora se pose sobre la piel de un animal de sangre caliente para alimentarse. Cada larva de *D. hominis* que tiene éxito a la hora de penetrar la piel se desarrolla en el lugar de penetración o muy cerca de él en un nódulo separado de las demás. La larva emerge a través del orificio respitario para formar la pupa unas 6 semanas después. Las larvas de *D. hominis* son una importante plaga para el hombre, el ganado vacuno, ovejas, perros y otros mamíferos en Sudamérica y América Central. Las moscas adultas tienden a concentrarse en la periferia de los grandes bosques (Bowman, 2022).

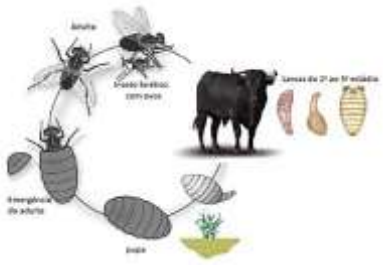
Estas moscas viven en las zonas de la selva tropical. La hembra una vez fecundada y en condiciones de efectuar la postura, ovoposita cada vez más o menos 20 huevos largos y cónicos provistos de un opérculo, sobre la superficie postero-lateral del abdomen de artrópodos generalmente hematófagos, punzantes a cuya superficie quedan adheridos mediante una sustancia que la hembra secreta en el momento de la postura. Estos artrópodos pueden ser moscas (Stomoxys, Anthomyia, Systhesomyia); mosquitos (*Psorophora, Culex, Janthinosoma, también están involucrados otros culícidos y garrapatas Amblyomma*) (Reina & Villareal, 2017, citado por Hernández, et al., 2020).

Tiene un período de vida de 78 a 117 días, la incubación de los huevos es de 4 a 6 días, las larvas pueden durar vivas dentro de los huevos de 1 a 15 días, la larva dura bajo la piel del hospedero de 39 a 50 días (Valles, 2018).

La mosca *Dermatobia hominis* en estadio adulto no se alimenta, se nutren de las reservas alimenticias acumuladas durante el periodo larvario. Cuando la hembra fecundada y preparada para la ovoposición, captura o atrapa un artrópodo, en el que pone y adhiere sus huevos y que sirve de transporte de los huevos, estableciendo una relación de foresis. Cuando los artrópodos hematófagos se alimentan de un huésped u hospedador receptivo, el calor y el CO2 estimula a las larvas que se encuentran dentro de los huevos a eclosionar rápidamente y en poco tiempo penetran a través de la piel, con el extremo anterior hacia el fondo del hueco y la parte posterior hacia arriba o e dirección de la abertura del nódulo, para estar en contacto con el aire, generalmente penetran por el orificio que hizo el artrópodo hematófago al alimentarse. Previamente los huevos requieren de un período de incubación de 6-7 días para eclosionar la larva I. El desarrollo en el huésped vertebrado requiere de 40 a 50 días, después del cual la larva III sale por el orificio de la piel, cae al suelo, se entierra y se forma la pupa para dar lugar a la metamorfosis de un nuevo individuo adulto en 20 a 26 días a 30º C con 60 a 80 % de humedad relativa, los adultos tienen una vida media de dos a tres días, la cópula ocurre 80 a 90 minutos de la eclosión, pero varía según el hospedador, la edad, el sexo, así como con la estación del año. Los suelos húmedos son los más favorables para el desarrollo de la pupa que los secos. Por otra parte, puede ocurrir la transmisión no artrópoda que tiene lugar cuando los huevos de *Dermatobia hominis* son depositados por las moscas en ropas húmedas. (*Psorophora, Culex, Janthinosoma, también están involucrados otros culícidos y garrapatas Amblyomma*) (Valles, 2018).

Figura 1.

Ciclo biológico de la Dermatobia hominis



Fuente: LABOVET, 2021

7.4.4 Diagnóstico

El tórsalo se diagnostica por la presencia de nódulos cutáneos y subcutáneo con presencia de una abertura central de larva de mosca (*Dermatobia hominis*) (Pérez & Duarte, 2006, citado por Mego, 2018). Es fácil de identificar debido a las lesiones nodulares tumefactas (Mata, 2022).

Se puede fijar larvas las larvas agitándolas vigorosamente en agua, fijándolas en alcohol etílico al 70% o en formalina al 10% (Botana, 2022).

7.4.5 Prevención y control

Los antiparasitarios externos son sustancias que se utilizan frente a parásitos que se encuentran fuera del organismo, en la superficie o en el medio ambiente. Los fármacos que se utilizan normalmente para controlar los parásitos externos se conocen como *ectoparasiticidas,* aunque también reciben otras denominaciones en función del empleo específico que tengan. Químicamente, son un grupo heterogéneo de sustancias que actúan a través de distintos mecanismos de acción (Botana, 2022).

Los antiparasitarios externos se consideran como "fármacos útiles que actúan en el control de ácaros, pulgas, piojos, moscas, etc., que se localizan por lo general en la piel y el pelo del animal".

Se debe de considerar los tratamientos curativos que limpian a los animales afectados de larvas en un corto plazo y tratamientos preventivos que impiden la reinfección de animales y la reaparición de nuevos nódulos. Los tratamientos curativos deben de ser efectuados con fármacos con acción larvicida contra larvas de mosca. Los más efectivos son los que provocan la expulsión de las larvas favoreciendo la rápida cicatrización de las lesiones. Entre los compuestos organofosforados como el trichlorphon, DDVP, o ―vapona‖, el clorfenvinfos y coumaphos han sido empleados con éxito durante muchos años. En muchas regiones de Sudamérica todavía se emplean los tratamientos tópicos con estos compuestos. Por otro lado, los fosforados utilizados en forma sistémica por vía oral o inyectable como trichorfon y ruelene han también sido útiles. Cuando se quiere

agregar un efecto repelente sobre los huéspedes foréticos se han combinado para uso externo compuestos organofosforados con piretroides sintéticos (Mata, 2022).

Existen diferentes insecticidas de contacto y sistémicos en distintas formulaciones, disponibles para el tratamiento. Los insecticidas órgano fosforados, como diclorvós y fention, se utilizan en América Latina como aerosoles o productos para rociado; el triclorfon disponible para administrarse por vía oral, en aerosol o mediante inyección; la doramectina se puede aplicar por vía subcutánea y la ivermectina puede administrarse por vía subcutánea o mediante rociado (Winter et al, 2022).

7.4.6 Importancia económica

Existen una serie de factores que influyen en la calidad del cuero del animal bien sea este silvestre o animal doméstico como son: la raza, origen, forma de explotación, condiciones de parásitos, enfermedades, alimentación, estado general del animal, edad, sexo y propósito, la finalidad a la que se destina. Muchos productores ganaderos no los toman íntegramente en consideración para obtener otros ingresos económicos por la venta de este subproducto; puesto que, ellos únicamente ven en cada animal la obtención de ingresos económicos por la realización de carne y leche (Rodríguez et al, 1999, citado por Cerqueira., et al.,2018).

El "berne" o larva de D. hominis es actualmente el ectoparásito más importante que afecta al ganado productor de carne en Brasil, con infestaciones que a veces llegan a 600 larvas por animal. El daño económico causado por *Dermatobia hominis* a la industria ganadera en Brasil y América Central es enorme, las pérdidas se estiman en unos $ 200 millones por año (Rodríguez et al, 1999, citado por Cerqueira., et al.,2018).

7.5 Principales antiparasitarios externos implementados en el tratamiento de tórsalo

Los antiparasitarios externos son sustancias que se utilizan frente a parásitos que se encuentran fuera del organismo, en la superficie del animal o en el medio ambiente. (Botana, 2022).

Los ectoparasiticidas se pueden aplicar por vía tópica en forma de polvo seco, en forma de espray, rociando al animal, también en forma de baños de aspersión.

7.5.1 Fluazurón

El fluazuron es un "inhibidor del crecimiento", al ser ingerido detiene la transición de larvas y ninfas a la siguiente etapa de desarrollo, las hembras adultas transfieren el activo a los huevos lo cual impide su eclosión. (MSD Salud animal, 2024).

- Espectro antiparasitario*:* Interrumpe el ciclo de vida de las garrapatas al interferir en la formación de quitina, las larvas y ninfas hospedantes sobre la piel del ganado.
- Farmacocinética*:* El fluazurón tiene una acción sistémica y después de su administración por vía tópica, es absorbido en la sangre a través de la piel y cuando el animal se lame. Una vez en la sangre, se distribuye por todo el cuerpo del animal, siendo depositado en la grasa, desde donde se libera lentamente hacia el flujo sanguíneo antes de ser digerido por el parásito. Se excreta principalmente a través de las heces. (MSD Salud animal, 2024).
- Indicaciones terapéuticas*:* Se utilizan para el control de un amplio espectro de parásitos externos: pulgas, piojos, ácaros, garrapatas y moscas. Normalmente se combinan con sinergistas y/o repelentes. (MSD Salud animal, 2024).
- Contraindicaciones*:* No administrar en bovinos en producción de leche para el consumo humano. No sacrificar terneros para consumo humano que estén siendo amamantados por vacas tratadas. No tratar vacas preñadas durante las 6 semanas previas al parto. (MSD Salud animal, 2024).
- Mecanismo de acción*:* El fluazurón actúa como inhibidor de la síntesis de quitina, principal componente del exoesqueleto de las garrapatas. Se absorbe a través de la piel y por vía oral cuando el animal lame su pelaje, acumulándose en la grasa y la sangre que la garrapata ingiere al alimentarse. (MSD Salud animal, 2024).
- Poder residual*:* 42 días.
- Tiempo de retiro*:* Los animales tratados no deben sacrificarse para consumo humano hasta 42 días después de finalizado el tratamiento.

7.5.2 Eprinomectina

Es un tipo de compuesto semisintético, que se caracteriza por ser el único principio activo recomendado en ganado vacuno en producción de leche, diseñada para su administración tópica, aunque hoy en día se encuentra presentaciones de administración subcutánea.

- Espectro antiparasitario*:* nematodos de localización gastrointestinal y pulmonar, barros, sarna, garrapata, piojos o pulgas.
- *Farmacocinética:* se administra por vía tópica (unción dorsal puntual o *spot- on* unión dorsal continua o *pour – on*, a una dosis de 500 uh/kg. La mayor parte de la dosis se absorbe en 7-10 días. Se une en un elevado porcentaje a las proteínas plasmáticas (99%). Se metaboliza escasamente y se excreta mayoritariamente en las heces (85%).
- Indicaciones terapéuticas*:* está aprobado su uso en ganado vacuno (nematodosis gastrointestinales y pulmonares, hipodermosis, ácaros y piojos).
- *Contraindicaciones:* No usar en otras especies animales. No administrar por vía oral ni mediante inyección. No usar en animales con hipersensibilidad conocida a la eprinomectina o a algún excipiente.
- Mecanismo de acción*:* Mecanismo de acción La eprinomectina pertenece al grupo de las lactonas macrocíclicas o endoectocida. Los compuestos de esta clase se unen selectivamente y con una alta afinidad a los canales de ión cloruro regulados por el glutamato que se encuentra en los nervios y las células musculares de los invertebrados. Ello conduce a un incremento de la permeabilidad de la membrana celular a los iones cloruro con hiperpolarización de la célula nerviosa y muscular, que da como resultado la parálisis y muerte del parásito. Los compuestos de esta clase pueden interactuar con otros reguladores relacionados con los canales cloruro como los gobernados por el neurotransmisor ácido gamma aminobutírico (GABA). (AEMPS, 2024).
- Poder residual*:* 22 días.
- Tiempo de retiro*:* 0 días para leche. Los animales tratados no deben sacrificarse para el consumo humano hasta 63.

- La principal característica de este principio activo es su uso en ganado vacuno lechero, sin descartar la leche para el consumo humano. Además, mantiene su composición química bajo las variaciones climáticas como; precipitación antes o después del tratamiento.

7.5.3 Fipronil

Es un compuesto que actúa inhibiendo el GABA, uniéndose a canales de cloro y bloqueando la transferencia presináptica y postsináptica de los iones de cloruro a través de las membranas celulares. Como resultado de ello, se genera una actividad descontrolada del sistema nervioso central y la muerte de los insectos o ácaros. (Botana, 2022).

- Espectro antiparasitario: pulgas, garrapatas, ácaros, moscas.
- Farmacocinética: Fipronil es un activo lipofílico al aplicarse por vía tópica en los animales, se deposita en las glándulas sebáceas de la piel, desde donde se libera lentamente. Esto permite un efecto residual prolongado contra varios parásitos externos, por ejemplo, pulgas y garrapatas. El Fipronil absorbido se encuentra predominantemente en el tejido adiposo. El principal metabolito es el derivado de sulfona, que es sustancialmente más tóxico para los parásitos. Le excreción del fipronil absorbido ocurre principalmente a través de las heces. (MSD Salud animal, 2024).
- Indicaciones terapéuticas: Se administra por vía tópica y su absorción a través de la piel es escasa. Una de sus principales características es que después de la aplicación se extiende desde el punto de aplicación hasta cubrir la superficie enterna del animal en el plazo de 24 a 48 horas. Además, tiende a acumularse en las glándulas sebáceas, actuando como reservorio. (Botana, 2022).
- Contraindicaciones*:* No administrar en bovinos en producción de leche para el consumo humano. No sacrificar terneros para consumo humano que estén siendo amamantados por vacas tratadas. No tratar vacas preñadas durante las 6 semanas previas al parto.
- Mecanismo de acción*:* Su mecanismo de acción consiste en bloquear los canales clorhídricos de la barrera GABA (ácido gamma aminobutírico) de las neuronas

en el sistema nervioso central de los insectos. Esto provoca una hiperexcitación en los nervios y músculos de los insectos, causando su muerte. (Botana, 2022).

- Tiempo de acción: 28 días para carne y leche.
- Tiempo de retiro: Los animales tratados no deben sacrificarse para consumo humano hasta 45 días para carne y leche después de finalizado el tratamiento.

Tabla 2.

Parámetros farmacocinéticos de floazurón, eprinomectina y fipronil

Especie	Principio activo	Vía de de administración	Dosificación
Bovino	Floazurón	Vía tópica	1 ml/10kg de peso
	Eprinomectina	Vía tópica	1 ml/50kg de peso
	Fipronil	Vía tópica	1 ml/10 kg de peso

Fuente: Botana, 2022.

7.6 Bienestar animal

El bienestar animal es un tema complejo con múltiples dimensiones científicas, éticas, económicas, culturales, sociales, religiosas y políticas. (OIE, 2024).

El concepto de bienestar animal incluye tres elementos: el funcionamiento adecuado del organismo (lo que entre otras cosas supone que los animales estén sanos y bien alimentados), el estado emocional del animal (incluyendo la ausencia de emociones negativas tales como el dolor y el miedo crónico) y la posibilidad de expresar algunas conductas normales propias de la especie (Manteca, Mainau & Temple, 2012).

Según la Organización Mundial de la Sanidad Animal (2024) establece que: “Las directrices que guían a la OMSA en materia de bienestar de los animales terrestres incluyen las «cinco libertades». Enunciadas en 1965 y ampliamente reconocidas, describen las expectativas de la sociedad en cuanto a las condiciones a las que están sometidos los animales cuando están bajo el control del hombre (Manteca, Mainau & Temple, 2012).

Con base a los apartados mencionados, las cinco libertades que garantizan las normativas del bienestar animal son:

- Libre de hambre, de sed y de desnutrición.
- Libre de temor y de angustia.
- Libre de molestias físicas y térmicas.
- Libre de dolor, de lesión y de enfermedad.
- Libre de manifestar un comportamiento natural.

7.7 Fisiología del estrés

El concepto de BA está basado en la relación armoniosa del animal con el medio. En esta relación, entran a jugar un papel importante su estado físico y psicológico, así como la capacidad de entrar en funcionamiento los sistemas de reparación del cuerpo, las defensas inmunológicas, la respuesta al estrés fisiológico y a una variedad de respuestas de comportamiento. (Solano et al., 2004, citado por Fernández et al. 2020). Se han descrito como condiciones básicas que aseguran el BA, cinco componentes que se han denominado "las cinco libertades": a) libre de hambre, sed o un nivel de nutrición insuficiente; b) no presentar dolor, heridas o enfermedad; c) libre de temor o angustia; d) no presentar incomodidad; e) libre de manifestar un comportamiento natural; las cuales deben regir el BA (Cockram et al., 2004). El concepto de calidad de vida de los bovinos no solo incluye la ausencia de sufrimiento, sino también la calidad de las relaciones de estos con el ambiente de manera que puedan satisfacer sus necesidades preferenciales (Collins et al., 2018).

El estrés ha sido utilizado como indicador de la pérdida de BA, y es definido como la acción de estímulos nerviosos y emocionales provocados por el ambiente sobre los sistemas nervioso, endocrino, circulatorio y digestivo de un animal, produciendo cambios medibles en los niveles funcionales de estos sistemas, en especial, altera la homeostasis interna induciendo cambios en la actividad del sistema nervioso autónomo y el eje hipotálamo-pituitaria-adrenocortical-HPA (Broom, 2005). Se ha denominado "diestrés", cuando la repuesta del animal al factor estresante provoca riesgos a su bienestar y su vida (Collins et al., 2018). De acuerdo con la duración y

sus efectos, el estrés puede ser agudo (transitorio) o crónico (de largo efecto). En cualquier caso, una vez que el sistema nervioso central percibe una amenaza, se desarrolla una respuesta que consiste en una combinación de las cuatro respuestas generales de defensa biológica: comportamiento, sistema nervioso autónomo, inmune y neuroendocrino. A pesar de que los cuatro sistemas biológicos de defensa están disponibles para que el animal responda a un factor estresante, no todos los cuatro son necesariamente utilizados contra todos los factores de estrés. En particular, la homeostasis se mantiene cuando solo los dos primeros mecanismos están involucrados; por el contrario, cuando los cuatro mecanismos de defensa han sido implicados, algunas de las funciones biológicas pueden verse modificadas adversamente y los animales estarán en peligro (Travisi et al., 2009, citado por Ghassemi et al, 2022).

Dentro de la respuesta neuroendocrina tienen vital importancia los sistemas simpáticos/suprarrenal (SS) y el HPA, donde la activación de cualquiera de los dos depende del factor estresante que está produciendo el estímulo (Travisi et al., 2009, citado por Ghassemi et al, 2022). En la activación del primero, denominado "síndrome de emergencia", el organismo se prepara para hacer frente a peligros súbitos generando una respuesta de carácter rápida y breve, que conlleva a la activación neuronal del hipotálamo y la liberación de adrenalina desde la médula adrenal, así como noradrenalina de las fibras nerviosas del locus coeruleus (LUC-NE), región localizada en el tronco cerebral. Estas catecolaminas son las encargadas de poner al animal en estado de alerta, preparándolo para luchar o huir, provocando un aumento de la frecuencia cardiaca, vasoconstricción periférica, aumento de la glicemia, dilatación pupilar, hiperventilación y aumento del volumen sanguíneo (Collins et al., 2018).

En el eje HPA, los centros cognitivos del cerebro como la corteza cerebral, al percibir amenazas externas inician los mecanismos de respuesta vía señales nerviosas que activan la liberación del factor liberador de corticotropina (CRH) y la vasopresina, especialmente en el núcleo paraventricular del hipotálamo (Borell, 2001). La CRH es liberada por terminales de axones que se proyectan hacia la región de la eminencia media, y es transportada por el sistema sanguíneo portal

hipofisiario hacia la hipófisis anterior estimulando la liberación de la hormona adenocorticotrópica (ACTH), la cual es liberada al torrente sanguíneo para estimular la síntesis y secreción de glucocorticoides (GC), especialmente cortisol desde la corteza adrenal, cuya secreción es pulsátil, con una periodicidad de 90 minutos (19). Simultáneamente, se estimula la liberación de catecolaminas (adrenalina, noradrenalina y dopamina) desde la médula adrenal, así como hormonas tiroideas (Travisi et al., 2009, citado por Ghassemi et al, 2022). Por su parte, el cortisol aumenta la disponibilidad de energía y las concentraciones de glucosa en la sangre, porque estimula la proteólisis, lipólisis, la gluconeogénesis en el hígado aumentando la síntesis de enzimas implicadas en la conversión de aminoácidos, glicerol y lactato en glucosa, aumentando la movilización de los aminoácidos desde el músculo (Muchenje et al, 2009, citado por Romero, Gutiérrez., & Sánchez, 2022). También disminuye el transporte de glucosa y su utilización por las células, produciendo una elevación de la concentración de glucosa sanguínea hasta un 50% sobre el nivel normal (Travisi et al., 2009, citado por Ghassemi et al, 2022).

En esta compleja respuesta fisiológica se presenta un proceso de retroalimentación negativa, permitiendo que el cortisol actúe sobre el hipotálamo y la hipófisis disminuyendo la producción de CRH y ACTH. En esta etapa el organismo intenta adaptarse o afrontar la presencia de los factores que percibe como amenaza, en donde se presenta una normalización de los niveles de corticosteroides y, por ende, la desaparición del estado de estrés, etapa que se ha denominado "de resistencia o relajación" (Villagrasa, 2020).

7.8 Ritmo circadiano

Se denominan ritmos circadianos (es decir, ciclos de 24 horas de procesos bioquímicos, fisiológicos y conductuales) si persisten en ausencia de señales ambientales. En los mamíferos, los relojes circadianos están reglados de forma jerárquica, con el reloj circadiano principal ubicado en el hipotálamo, hay relojes periféricos en todos los órganos. (Villagresa, 2020).

La función de los relojes circadianos está estrechamente conectados y regulados recíprocamente, de modo que los relojes impulsan los procesos metabólicos y varios parámetros metabólicos afectan a los relojes. El ganado lechero muestra ritmos circadianos de conducta alimentaria; concentraciones plasmáticas de hormonas metabólicas, así como metabolitos (glucosa plasmática, ácidos grasos no esterificados) (Villagrasa, 2020).

Las vacas tienen un ritmo circadiano de alimentación bien definido, lo que las lleva a comer principalmente temprano en la mañana y a última hora de la tarde.

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Ubicación de la investigación

- **Localización de la investigación**

Este trabajo de investigación se llevará a cabo en el predio "Santa Martha", ubicado en la parroquia de San Luis de Pambil.

- **Situación geográfica y edafoclimática**

Parámetros	Localidad
Latitud	-1,305384
Longitud	-79, 189803
Altitud	1375 m.s.n.m.
Temperatura máxima	24ºC
Temperatura mínima	18ºC
Temperatura media	21ºC

Zona de vida

Según Leslie Holdridge, describe a la zona 3 como bosques secos premontanos (1967).

3.2 Metodología

3.2.1 Material experimental

- 40 bovinos.
- Fármacos.

3.2.2 Factores en estudio

Factor A: Propósito del animal

- A1: Ganado de leche.
- A2: Ganado de engorda.

Factor B:

- B1: Fipronil 1%
- B2: Fluazurón 2.5
- B3: Eprinomectina 1%

3.2.3 Tratamientos

Tabla 3.

Distribución de los factores de estudio de acuerdo a cada tratamiento

Tratamiento	Código	Descripción
T1	A2 x B1	Ganado de engorda + fipronil (1%)
T2	A2 x B2	Ganado de engorda + fluazurón (2.5%)
T3	A1 x B3	Ganado de leche + eprinomectina (1%)
T4	A2 x B3	Ganado de engorda + eprinomectina (1%)

Numero de tratamientos	4
Número de animales por unidad experimental	1
Repeticiones	40
Número total unidades experimentales	40

3.2.4 Tipo de diseño experimental o estadístico

Para comprobar la hipótesis planteada se seleccionarán los animales que tengan la misma carga parasitaria. Con el fin de evitar sesgos en la investigación, los animales se clasificarán de acuerdo al propósito productivo, edad, sexo, raza y grado de infestación.

Para la comprobación de los tratamientos de los diferentes principios activos y concentraciones, se dividirán al hato de animales en 2 grupos, en sus respectivos potreros, en dos diseños de bloques completo al azar.

3.2.5 Manejo de la investigación

Diagnóstico situacional. Se realizó un estudio exhaustivo sobre la infestación de *Dermatobia hominis* en el ganado bovino, evaluando su impacto en salud y bienestar. Se analizaron métodos de control y tratamiento, junto con su efectividad y posible influencia en los niveles de estrés, para mejorar el manejo y bienestar del ganado.

Examen físico – clínico de los animales. En la Finca Santa Martha, Parroquia San Luis de Pambil, Cantón Guaranda, se realizó una evaluación exhaustiva de la infestación por *Dermatobia hominis* y la condición corporal del ganado mediante historias clínicas, exploración física individual y análisis de prácticas de control de parásitos para guiar intervenciones y mejorar el bienestar y salud animal.

Estudio del comportamiento. Se aplicaron fichas de etogramas para evaluar el comportamiento del ganado bovino antes, durante y después de cada. Tomando en consideración un etograma para ganado de carne y otro para el ganado de leche. Se registraron los cambios observados para evaluar el bienestar y la adaptación del ganado (Anexo 7 – 8).

Primera toma de muestras de sangre. Se tomaron muestras de sangre de bovinos utilizando tubos Vacutainer rojos y lilas, siguiendo protocolos de limpieza para mantener la esterilidad. Las muestras fueron extraídas cuidadosamente de las venas yugular y coccígea, y registradas con precisión junto con el número de arete para facilitar la identificación y seguimiento individual. Luego, se analizaron en el laboratorio.

Aplicación de fármacos. Los fármacos (Floazurón, eprinomectina y fipronil) se aplicaron con precisión en el ganado bovino, utilizando una pistola dosificadora en presentación Pour On para una distribución uniforme. Se administraron dos franjas a lo largo de la línea dorsal, desde el cuello hasta la base de la cola, garantizando una protección completa y eficaz contra parásitos cutáneos.

Segunda toma de muestras sangre. Se tomaron las segundas de acuerdo a la venopunción en la vena yugular o coxígea. Tomando en consideración el tiempo de

retiro de cada fármaco con base a la casa comercial: Floazurón (2.5%), se extraerá después de 42 días, para Eprinomectina (1%) después de 22 días, y para Fipronil (1%) después de 28 días desde la administración.

Pruebas de laboratorio. Las muestras de sangre de bovinos, obtenidas siguiendo los intervalos post-tratamiento, fueron procesadas en el laboratorio. Etiquetadas y almacenadas según protocolos. Se realizará el Kit de prueba rápida de Cortisol (COR) – ensayo de inmunofluorescencia. El Kit sirve para detectar cuantitativamente el contenido de CDR en muestras de suero mediante inmunocromatografía. La muestra de prueba se mezcla con diluyente y luego toda la muestra mezclada se introduce en el orificio de muestra. El COR en la muestra se combina con el anticuerpo COR marcado con fluorescencia para formar un complejo inmunológico. El complejo y los anticuerpos marcados con fluorescencia que no han reaccionado son capturados por el antígeno inmovilizado en la membrana NC. La concentración de COR en las muestras se puede detectar cuantitativamente mediante un detector de fluorescencia.

Eficacia de los fármacos: Para determinar la eficacia de los fármacos se utilizó la siguiente fórmula

$$\%\ \text{Control} = \frac{\text{I. I. antesdel Tto} - \text{I. I. después del Tto}}{\text{I. I. antesdel Tto}} * 100$$

Donde:

I.I. – intensidad de infestación

Tto. – Tratamiento

3.2.6 Métodos de evaluación y datos tomados

Sexo. Con base a la observación directa, y los resultados de la encuesta, se realizó la clasificación de los animales como objeto de estudio.

Raza. Mediante la implementación de una encuesta, y la medición de parámetros físico raciales de los animales, los cuales han sido sometidos a cruzamiento entre *Bos taurus y Bos indicus.*

Condición corporal. Se utizó una escala del 1 al 5. Donde: CC1. Delgada. CC2. Moderada. CC3. Óptima. CC4. Gorda. CC5. Obesa

Propósito productivo. La implementación de una encuesta, y la observación directa, permitió determinar si el objeto de estudio tiene fines cárnicos o de producción láctea.

Niveles de cortisol antes y después del tratamiento. Una vez aplicado el tratamiento, los niveles de cortisol se medirán mediante el test ng/ml**,** lo cual permitió medir y comprobar las hipótesis planteadas entre los niveles, de dicha hormona, pre y post tratamiento.

Etograma animal. Los análisis del comportamiento permitieron establecer características de comportamiento sociales e individuales pre y post tratamiento.

Valores hematológicos. Los exámenes hematológicos contribuyeron a determinar los cambios en la línea blanca; eosinófilos y basófilos, los cuales se consideran que tienen relación cuando los animales presentan infestación parasitaria.

Grados de infestación de tórsalo. Mediante la aplicación del examen físico, permitió determinar el grado de infestación en bovinos, tomando en consideración las regiones más afectadas (cuello, R., dorsal, R., ventral, miembro anterior derecho, miembro anterior izquierdo), realizando un conteo de las protuberancias provocadas por el parásito, en la dermis del animal.

Eficacia de los fármacos. La eficacia de los fármacos permitió establecer el mejor tratamiento, el cual será medido mediante un examen físico – clínico.

3.2.7 Análisis de datos

Para la presente investigación se aplicó la estadística descriptiva (tabla de frecuencias gráficos, unidades de tendencia central y unidad de dispersión), en el software Excel 2019. De igual forma se hizo uso del análisis de varianza ANOVA y Prueba de rangos múltiples (LSD) con la finalidad de determinar el mejor tratamiento en los softwares InfoStat, IBM SPSS Statistics, Statgraphics 19 – X64.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Interpretación de resultados

4.1.1 Sexo

Tabla 4

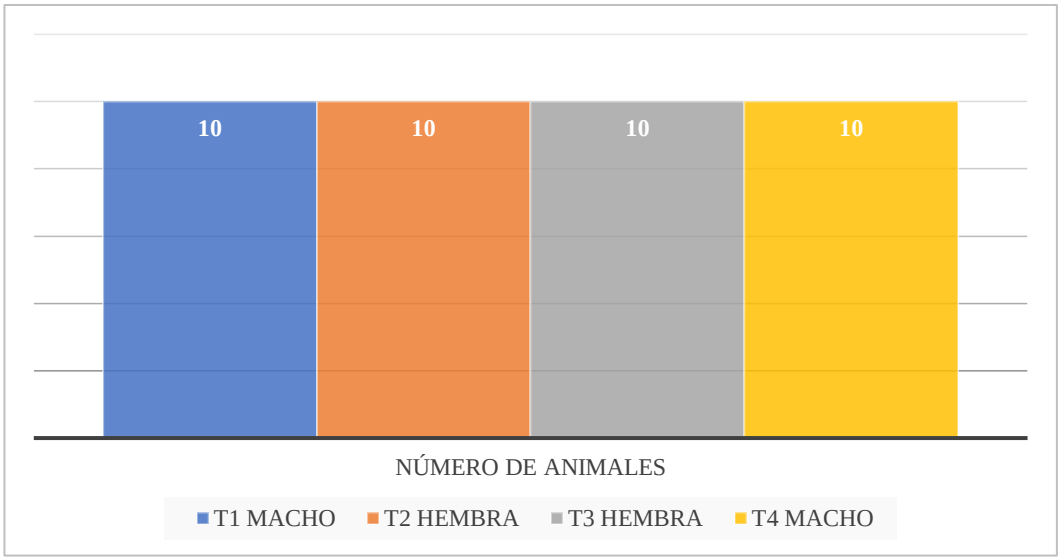
Distribución de las unidades experimentales de acuerdo al sexo

Tratamiento	Código	Sexo	Número de animales
T1	A2 x B1	MACHO	10
T2	A2 x B2	HEMBRA	10
T3	A1 x B3	HEMBRA	10
T4	A2 x B3	MACHO	10

Fuente: Investigación de campo, 2024.

Autor: Raúl Andrés Borja Borja.

Gráfico No. 1 Distribución de las unidades experimentales de acuerdo al sexo.



Análisis e interpretación

En la tabla 4, se muestra la distribución de las unidades experimentales para la variable sexo, donde el tratamiento 1 estuvo conformado por 10 animales machos,

el tratamiento 2 estuvo conformado por 10 animales hembras, el tratamiento 3 estuvo conformado por 10 animales hembras y el tratamiento 4 estuvo conformado por 10 animales machos, respectivamente. El gráfico 1 representa esquemáticamente la distribución de los animales de experimentación acorde al sexo, en el cual podemos observar una distribución equitativa de las unidades experimentales que formaron parte de la investigación.

La frecuencia de *Dermatobia hominis* en ganadería bovina en el predio Santa Martha fue del 100 % (40/40) animales. Lo que corresponde a los resultados reportados por Cardona et al (2013), quien reportó la ocurrencia del parásito del 90,1% en ganadería de doble propósito en una granja de la ciudad de Viçosa, MG (Brasil). Sin embargo, Souza (2019), hace mención acerca que existe una relación entre el parasitismo, altitud, raza, condiciones climáticas, propósito productivo, y el pelaje. Por tanto, se concluye que la parasitosis por *Dermatobia hominis* no está ligada al sexo.

4.1.2 Raza

Tabla 5

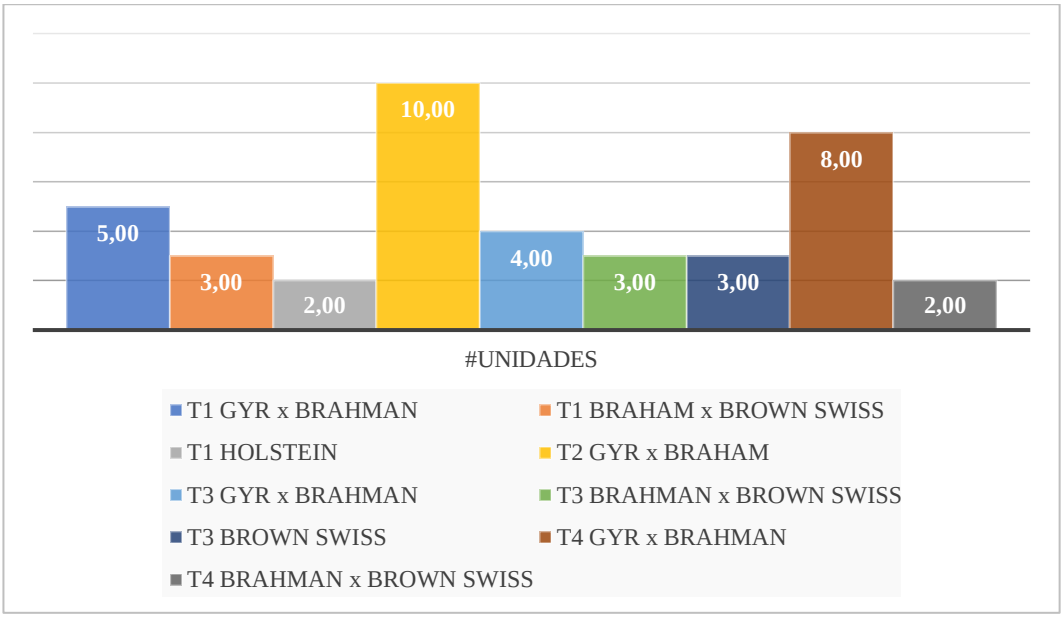
Distribución de las unidades experimentales de acuerdo a la raza

Tratamiento	Código	Raza	Número de animales
		GYR x BRAHAM	5
T1	A2 x B1	BRAHAM x BROWN SWISS	3
		HOLSTEIN	2
T2	A2 x B2	GYR x BRAHAM	10
		GYR x BRAHAM	4
T3	A1 x B3	BRAHAM x BROWN SWISS	3
		BROWN SWISS	3
T4	A2 x B3	GYR x BRAHAM	8
		BRAHAM x BROWN SWISS	2

Fuente: Investigación de campo, 2024.

Autor: Raúl Andrés Borja Borja.

Gráfico No. 2. Distribución de las unidades experimentales de acuerdo a la raza.



Análisis e interpretación

En la tabla 5, se muestra la distribución de las unidades experimentales para la variable de raza, donde el tratamiento 1 estuvo conformado por 5 animales Gyr x Brahman, 3 animales Brahman x Brown Swiss, 2 animales Holstein, que forman un total de 10 animales. En cuanto se refiere al tratamiento 2, el grupo está conformado por 10 animales Gyr x Brahman, en el tratamiento 3, el grupo está conformado por 4 animales Gyr x Brahman, 3 animales Brahman x Brown Swiss y 3 animales Brown Swiss. En lo relacionado al tratamiento 4, se encuentra constituido por 8 animales Gyr x Brahman y 2 animales Brahman x Brown Swiss. El gráfico 2 representa esquemáticamente la distribución de los animales de experimentación acorde a la raza, en el cual podemos observar que la raza Gyr x Brahman, perteneciente al tratamiento T2, fue predominante dentro de la investigación en comparación al resto de tratamientos.

Las razas más susceptibles a padecer enfermedades ectoparasitarias son las de la especie *Bos. Taurus*, como lo afirma Quiroz (2007) como consecuencia que debido estos animales no se adaptan bien a los climas tropicales y en las horas de mayor calor acostumbran a refugiarse en las sombras de los arbustos y árboles donde se encuentran las moscas del tórsalo y sus vectores. Por otra parte, los resultados de

las investigaciones realizadas por Martínez et al (2005), denotan la presencia de determinados alelos, DRB3*2701 y DRB3*2801, en la especie *Bos indicus* a diferencia de la especie *Bos. Taurus*; evaluadas en la investigación realizada. Por consiguiente, se concluye que los animales predisponentes a sufrir este tipo de infestación parasitaria son aquellos de origen *Bos. Taurus*, y sus cruces con otras razas, en comparación con *Bos. Indicus* respectivamente. Las razas de origen *Bos. Indicus* posee un grado de resistencia mayor al de las razas de origen *Bos. Taurus,* por los factores genéticos y de adaptación.

4.1.3 Condición corporal antes del tratamiento

Tabla 6

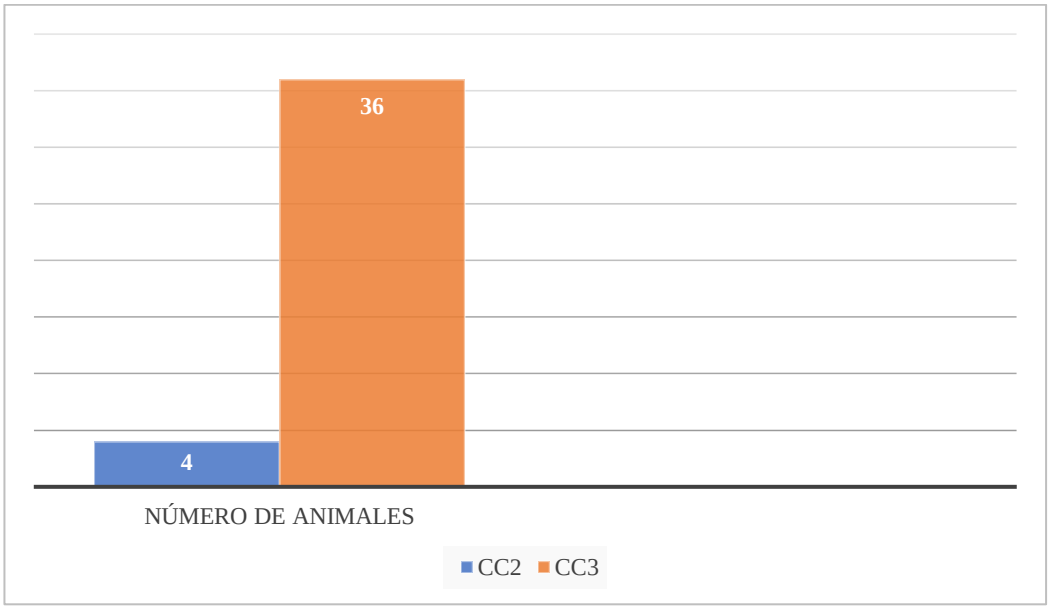
Condición corporal de las unidades experimentales antes del tratamiento

Intervalos	**Xi**	**Fi**	**xi. fi**	**|Xi - μ|**	**|Xi - μ |^2**	**fi |Xi - μ |^2**	**fi |Xi. μ|**
(2 - 3]	(2 - 3]	2,50	4,00	10,00	0,60	0,36	1,44
(3 - 4]	(3 - 4]	3,50	36,00	126,00	0,10	0,01	0,36
	Σ	40,00	136,00			1,80	6,00

Fuente: Investigación de campo, 2024.

Autor: Raúl Andrés Borja Borja.

Gráfico No. 3. Condición corporal de las unidades experimentales antes del tratamiento



Análisis e interpretación

En la tabla 6, se muestra la distribución en el cuadro de frecuencias para la variable condición corporal (CC), después del tratamiento, obteniéndose los siguientes resultados: la media poblacional (μ) de 3,40 la varianza (σ2) de 0,34, la desviación estándar (σ) de 0,21 y con un coeficiente de variación de 6,23% respectivamente. De igual forma, se obtuvieron valores mínimos de 1 y máximo de 5 en los datos recabados a nivel del trabajo de campo. El gráfico 3 representa esquemáticamente la condición corporal de los 40 animales evaluados en el predio Santa Martha, perteneciente a la parroquia de San Luis de Pambil, en el cual podemos observar de manera gráfica la distribución según cada categoría de calificación, siendo las condiciones C2 y C3, las que mayor cantidad de animales registraron, siendo esta última la de mayor número de animales. Los resultados hallados en la presente investigación denotan una condición corporal ideal, según la escala de Lowman, para bovinos de doble propósito al reflejar una media poblacional de 2 a 4.

Con base al examen físico realizado, las unidades experimentales presentaron una condición corporal delgada. Investigaciones de Fontán (2022), determinó que los animales infestados por *Dermatobia hominis* sufrían una reducción anual de peso de alrededor de 40,6 g/larva. Por otro lado, Cardona et al. (2013), determinaron que la presencia de 20 a 40 nódulos origina en los animales una disminución del 12% en el peso del animal. Por tanto, la infestación parasitaria por *Dermatobia hominis,* de acuerdo al grado de parasitosis, afecta a los animales en los parámetros productivos relacionados a la ganancia de peso, lo cual se ve reflejado en su condición corporal.

Por otra parte, en cuanto se refiere a la condición corporal (CC) en animales en producción de leche, esta se ve influenciada por diferentes factores. Tal como lo afirman Mariscal & Mariscal (2022), quienes determinaron que existe una relación entre CC y raza, edad, periodo de lactancia, estado de salud.

4.1.4 Condición corporal después del tratamiento

Tabla 7

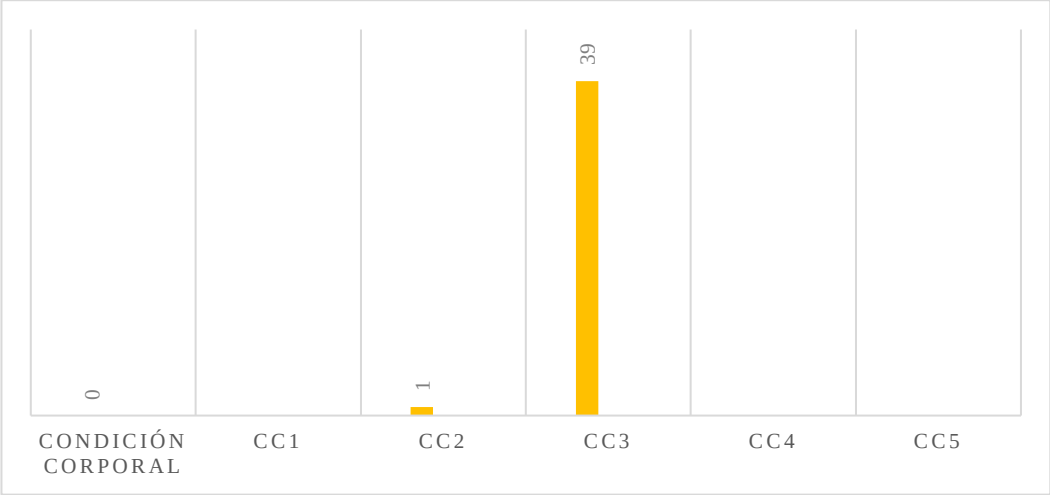
Condición corporal de las unidades experimentales después del tratamiento

Intervalos	Xi	Fi	Xi. Fi	|Xi - μ|	|Xi - μ |^2	fi |Xi - μ |^2	fi |Xi. μ|
(2 - 3]	2,50	1,00	2,50	0,70	0,49	0,49	0,70
(3 - 4]	3,50	39,00	136,50	0,02	0,00	0,02	0,97
	Σ	40,00	139,00			0,51	1,68

Fuente: Investigación de campo, 2024.

Autor: Raúl Andrés Borja Borja.

Gráfico No. 4. Condición corporal de las unidades experimentales después del tratamiento.



En la tabla 7, se muestra la distribución en el cuadro de frecuencias para la variable condición corporal (CC), después del tratamiento, obteniéndose los siguientes resultados: la media poblacional (μ) de 3,50. La varianza (σ2) de 0,01, la desviación estándar (σ) de 0,11 y con un coeficiente de variación de 3,26% respectivamente. De igual forma, se obtuvieron valores mínimos de 1 y máximo de 5 en los datos recabados a nivel del trabajo de campo. El gráfico 4 representa esquemáticamente la condición corporal de los 40 animales evaluados en el predio Santa Martha, perteneciente a la parroquia de San Luis de Pambil, en el cual podemos observar de manera gráfica la distribución según cada categoría de calificación, siendo la condición C3 la que mayor cantidad de animales registraron, siendo esta última la

de mayor número de animales. Los resultados hallados en la presente investigación denotan una condición corporal ideal, según la escala de Lowman, para bovinos de doble propósito al reflejar una media poblacional de 3.50, obteniendo.

Investigaciones de Fontán (2022), determinó que los animales infestados por *Dermatobia hominis* sufrían una reducción anual de peso de alrededor de 40,6 g/larva. Por otro lado, Cardona et al. (2013), determinaron que la presencia de 20 a 40 nódulos origina en los animales una disminución del 12% en el peso del animal. Por su parte, García (2021) menciona que el tratamiento contra ectoparásitos en animales contribuye a que los mismos obtengan mejores ganancias de peso vivo al prevenir altos niveles de parasitación en los animales. De igual forma resulta de suma importancia a la hora del estudio económico y conveniencia respecto al costo del tratamiento. Por consiguiente, se concluye que el uso de antiparasitarios, como tratamiento a la infestación, favorece a la salud y a los parámetros productivos de los animales.

4.1.5 Propósito productivo

Tabla 8

Distribución de las unidades experimentales de acuerdo propósito productivo

Tratamiento	Código	P.Productivo	Número de animales
T1	A2 x B1	CARNE	10
T2	A2 x B2	CARNE	10
T3	A1 x B3	LECHE	10
T4	A2 x B3	CARNE	10

Fuente: Investigación de campo, 2024.

Autor: Raúl Andrés Borja Borja.

Gráfico No. 5. Distribución de las unidades experimentales de acuerdo propósito productivo.

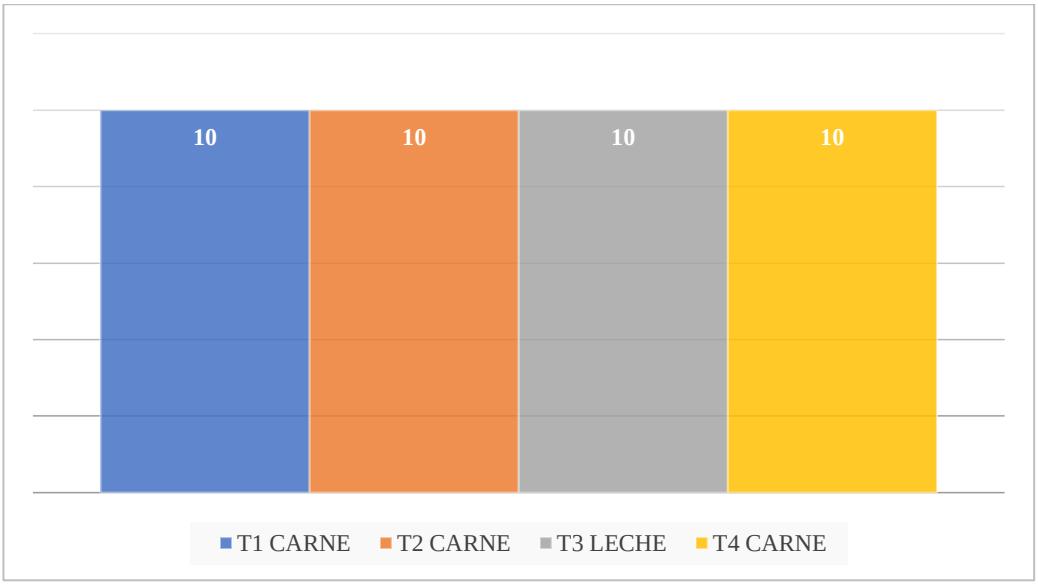


Tabla 9

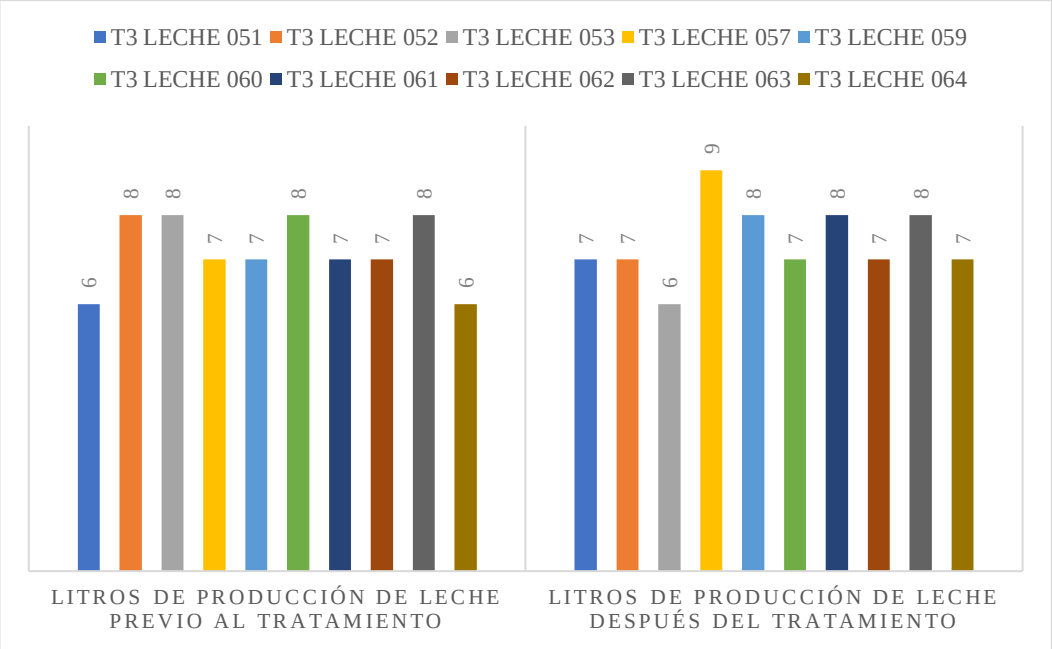
Producción de leche del T3 pre – post tratamiento

Estadísticos			
		LITROS DE PRODUCCIÓN DE LECHE PREVIO AL TRATAMIENTO	**LITROS DE PRODUCCIÓN DE LECHE DESPUÉS DEL TRATAMIENTO**
N	Válido	10	10
	Perdidos	0	0
Media		7,20	7,40
Mediana		7,00	7,00
Moda		8	7

Fuente: Investigación de campo, 2024.

Autor: Raúl Andrés Borja Borja.

Gráfico No. 6. Producción de leche del T3 pre – post tratamiento.



Análisis e interpretación

En la tabla 8, se muestra la distribución de los animales, referente al grado de infestación en relación al propósito productivo. De igual forma, el gráfico 7, corrobora la distribución de las unidades experimentales acorde al DBCA planteado en la investigación. En la tabla 9 se muestra el promedio de producción de leche, donde en el pretratamiento existe una media poblacional de 7,20 L, mientras que en el post tratamiento se evidencia un crecimiento hasta 7,40 L. Lo que coincide con los estudios realizados por Cortés (2021), quien hace referencia a que tras la aplicación de Eprinomectina (1%) en el hato lechero, objeto de estudio, existió un aumento sustancial del 9,83% en la producción de leche, en comparación con el grupo testigo que aumentó su producción en 1,36%. Tomando en consideración que dichas unidades experimentales tienen promedios de producción entre 20 y 35 litros/día. Por otra parte, Balseca (2017) determinó que la presencia de residuos de eprinomectina en la leche mediante cromatografía liquida de alta resolución no superan los (20ug/l) del límite máximo permitido por el Codex Alimentarius de Residuos de Medicamentos Veterinarios en los alimentos. Por tal razón, el uso de eprinomectina al 1%, favorece a la producción de leche.

4.1.6 Niveles de cortisol antes del tratamiento

Tabla 10

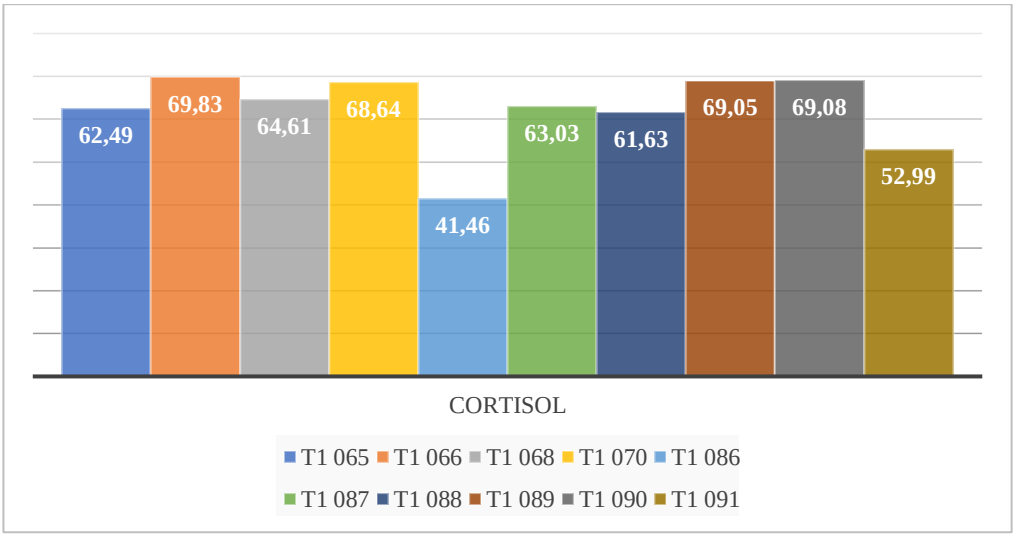
Niveles de cortisol sérico en bovinos pertenecientes al Tratamiento 1

Intervalos	Xi	Fi	xi. fi	|Xi - μ|	|Xi - μ |^2	fi |Xi - μ |^2	fi |Xi. μ|
(40-50]	45,00	1,00	45,00	17,00	289,00	289,00	17,00
(50-60]	55,00	1,00	55,00	7,00	49,00	49,00	7,00
(60-70]	65,00	8,00	520,00	3,00	9,00	72,00	24,00
	Σ	10,00	620,00			410,00	48,00

Fuente: Investigación de campo, 2024.

Autor: Raúl Andrés Borja Borja.

Gráfico No. 7. Niveles de cortisol sérico en bovinos pertenecientes al tratamiento 1.



Análisis e interpretación

En la tabla 10, se muestra la distribución en el cuadro de frecuencias para la variable referentes a los niveles de cortisol obteniéndose los siguientes resultados: la media poblacional (μ) de 62,28 ng/ml, la varianza (σ2) de 41,00 la desviación estándar (σ) de 6,40 y con un coeficiente de variación de 10,32% respectivamente. Con base a la técnica antes descrita, los valores mínimos de 20 ng/ml y máximo de 60 ng/ml son indicadores referenciales en cuanto se a los a niveles de cortisol, lo cual denota

que indicadores elevados. El gráfico 7 representa esquemáticamente la distribución de los niveles de cortisol de cada unidad experimental del Tratamiento 1.

Con base a los resultados de las investigaciones realizadas por Romero, Uribe, & Sánchez (2011) concluyeron que la evaluación de biomarcadores de estrés (cortisol), es un proceso complejo de medir en bovinos en pastoreo como consecuencia de la respuesta de los mismos a las condiciones cambiantes, del medio donde estos habitan, como: temperatura, humedad relativa, manejo de los animales en sistemas de pastoreo. De igual forma, los resultados de la investigación realizada por Sierra (2019), determinó que la respuesta fisiológica y endocrina de los bovinos sometidos a manejos estresantes como la carga, descarga, transporte, ayuno, insensibilización y manejo en sistemas pastoriles.

Tabla 11

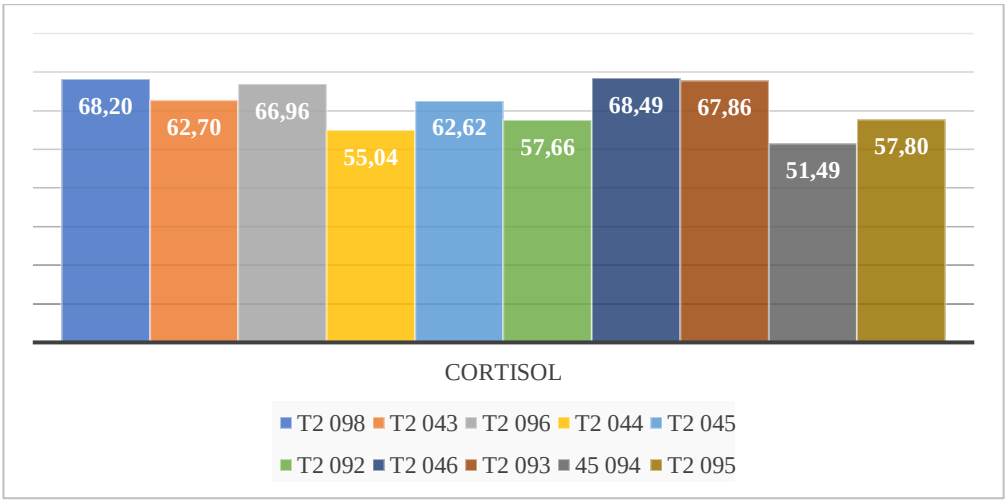
Niveles de cortisol sérico en bovinos pertenecientes al tratamiento 2

Intervalos	Xi	Fi	xi. fi	|Xi - μ|	|Xi - μ |^2	fi |Xi - μ |^2	fi |Xi. μ|
(50-60]	55,00	4,00	220,00	6,00	36,00	144,00	24,00
(60-70]	65,00	6,00	390,00	4,00	16,00	96,00	24,00
	Σ	10,00	610,00			240,00	48,00

Fuente: Investigación de campo, 2024.

Autor: Raúl Andrés Borja Borja.

Gráfico No. 8. Niveles de cortisol sérico en bovinos pertenecientes al tratamiento 2.



En la tabla 7, se muestra la distribución en el cuadro de frecuencias para la variable referentes a los niveles de cortisol obteniéndose los siguientes resultados: la media poblacional (μ) de 61,88 ng/ml, la varianza (σ2) de 24,00 la desviación estándar (σ) de 4,90 y con un coeficiente de variación de 8,03% respectivamente. Con base a la técnica antes descrita, los valores mínimos de 20 ng/ml y máximo de 60 ng/ml son indicadores referenciales en cuanto se a los a niveles de cortisol. Por lo cual, los resultados hallados denotan niveles altos de cortisol. El gráfico 8 representa esquemáticamente la distribución de los niveles de cortisol de cada unidad experimental del Tratamiento 2.

Con base a los resultados de las investigaciones realizadas por Romero, Uribe, & Sánchez (2011) concluyeron que la evaluación de biomarcadores de estrés (cortisol), es un proceso complejo de medir en bovinos en pastoreo como consecuencia de la respuesta de los mismos a las condiciones cambiantes, del medio donde estos habitan, como: temperatura, humedad relativa, manejo de los animales en sistemas de pastoreo. Sin embargo, los resultados de la investigación realizada por Sierra (2019), determinó que la respuesta fisiológica y endocrina de los bovinos sometidos a manejos estresantes como la carga, descarga, transporte, ayuno, insensibilización y manejo en sistemas pastoriles. Sería conveniente integrar indicadores comportamentales, con su correspondiente validación, y correlacionarlos con marcadores hemáticos y/o tisulares.

Tabla 12

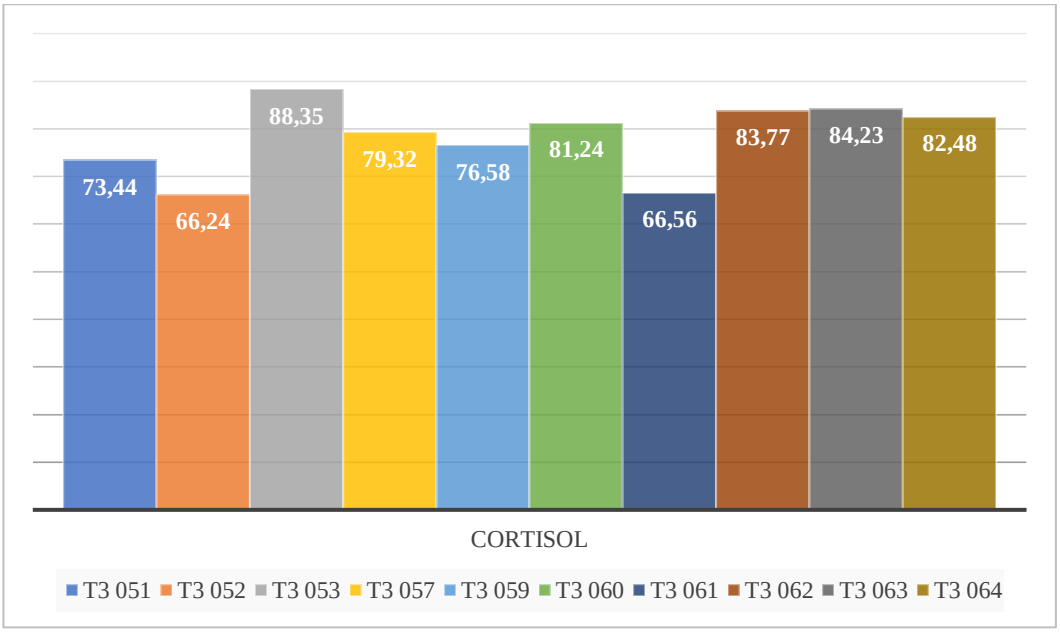
Niveles de cortisol sérico en bovinos pertenecientes al tratamiento 3

Intervalos	**Xi**	**Fi**	**xi. fi**	**|Xi - μ|**	**|Xi - μ |^2**	**fi |Xi - μ |^2**	**fi |Xi. μ|**
(60-70]	65,00	2,00	130,00	13,00	169,00	338,00	26,00
(70-80]	75,00	3,00	225,00	3,00	9,00	27,00	9,00
(80-90]	85,00	5,00	425,00	7,00	49,00	245,00	35,00
	Σ	10,00	780,00			610,00	70,00

Fuente: Investigación de campo, 2024.

Autor: Raúl Andrés Borja Borja.

Gráfico No. 9. Niveles de cortisol sérico en bovinos pertenecientes al tratamiento 3.



Análisis e interpretación

En la tabla 8, se muestra la distribución en el cuadro de frecuencias para la variable referentes a los niveles de cortisol obteniéndose los siguientes resultados: la media poblacional (μ) de 78,22 ng/ml, la varianza (σ2) de 61,88 la desviación estándar (σ) de 7,81 y con un coeficiente de variación de 10,01% respectivamente. Con base a la técnica antes descrita, los valores mínimos de 20 ng/ml y máximo de 60 ng/ml son indicadores referenciales en cuanto se a los a niveles de cortisol. El gráfico 9 representa esquemáticamente la distribución de los niveles de cortisol de cada unidad experimental del Tratamiento 3.

Los resultados hallados en la presente investigación denotan un promedio de los niveles de cortisol altos con un valor de 78 ng/ml, en comparación a los valores referenciales de 20 ng/ml a 60 ng/ml acorde a la técnica utilizada. Con base a los resultados de las investigaciones realizadas por Romero, Uribe, & Sánchez (2011) concluyeron que la evaluación de biomarcadores de estrés (cortisol), es un proceso complejo de medir en bovinos en pastoreo como consecuencia de la respuesta de los mismos a las condiciones cambiantes, del medio donde estos habitan, como:

temperatura, humedad relativa, manejo de los animales en sistemas de pastoreo. Sin embargo, los resultados de la investigación realizada por Sierra (2019), determinó que la respuesta fisiológica y endocrina de los bovinos sometidos a manejos estresantes como la carga, descarga, transporte, ayuno, insensibilización y manejo en sistemas pastoriles. Sería conveniente integrar indicadores comportamentales, con su correspondiente validación, y correlacionarlos con marcadores hemáticos y/o tisulares.

Tabla 13

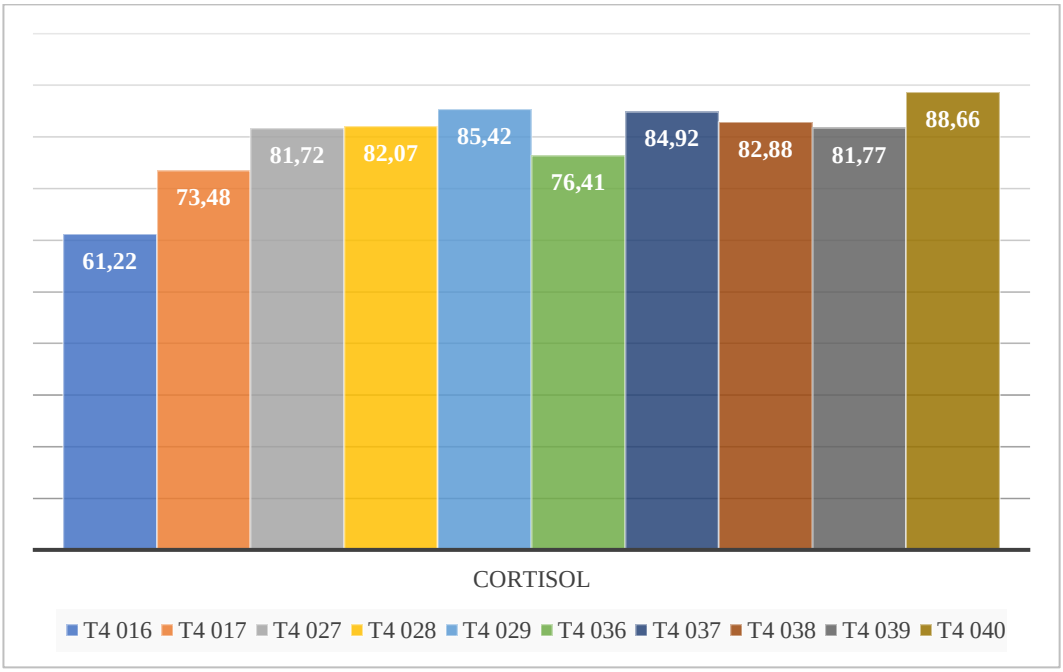
Niveles de cortisol sérico en bovinos pertenecientes al tratamiento 4

Intervalos	Xi	Fi	xi. fi	|Xi - μ|	|Xi - μ |^2	fi |Xi - μ |^2	fi |Xi. μ|
(60-70]	65,00	1,00	65,00	16,00	256,00	256,00	16,00
(70-80]	150,00	2,00	150,00	6,00	36,00	72,00	12,00
(80-90]	595,00	7,00	595,00	4,00	16,00	112,00	28,00
	Σ	10,00	810,00			440,00	56,00

Fuente: Investigación de campo, 2024.

Autor: Raúl Andrés Borja Borja.

Gráfico No. 10. Niveles de cortisol sérico en bovinos pertenecientes al tratamiento 4.



Análisis e interpretación

En la tabla 8, se muestra la distribución en el cuadro de frecuencias para la variable referentes a los niveles de cortisol obteniéndose los siguientes resultados: la media poblacional (μ) de 77,86 ng/ml, la varianza (σ2) de 44,00 la desviación estándar (σ) de 6,63 y con un coeficiente de variación de 8,18% respectivamente. Con base a la técnica antes descrita, los valores mínimos de 20 ng/ml y máximo de 60 ng/ml son indicadores referenciales en cuanto se a los a niveles de cortisol. Lo cual denota niveles de cortisol elevados. El gráfico 8 representa esquemáticamente la distribución de los niveles de cortisol de cada unidad experimental del Tratamiento 4.

Con base a los resultados de las investigaciones realizadas por Romero, Uribe, & Sánchez (2011) concluyeron que la evaluación de biomarcadores de estrés (cortisol), es un proceso complejo de medir en bovinos en pastoreo como consecuencia de la respuesta de los mismos a las condiciones cambiantes, del medio donde estos habitan, como: temperatura, manejo de los animales en sistemas de pastoreo. Por su parte, Sierra (2019), determinó que la respuesta fisiológica y endocrina de los bovinos sometidos a manejos estresantes como la carga, descarga, transporte, ayuno, insensibilización y manejo en sistemas pastoriles.

4.1.7 Niveles de cortisol después del tratamiento

Tabla 14

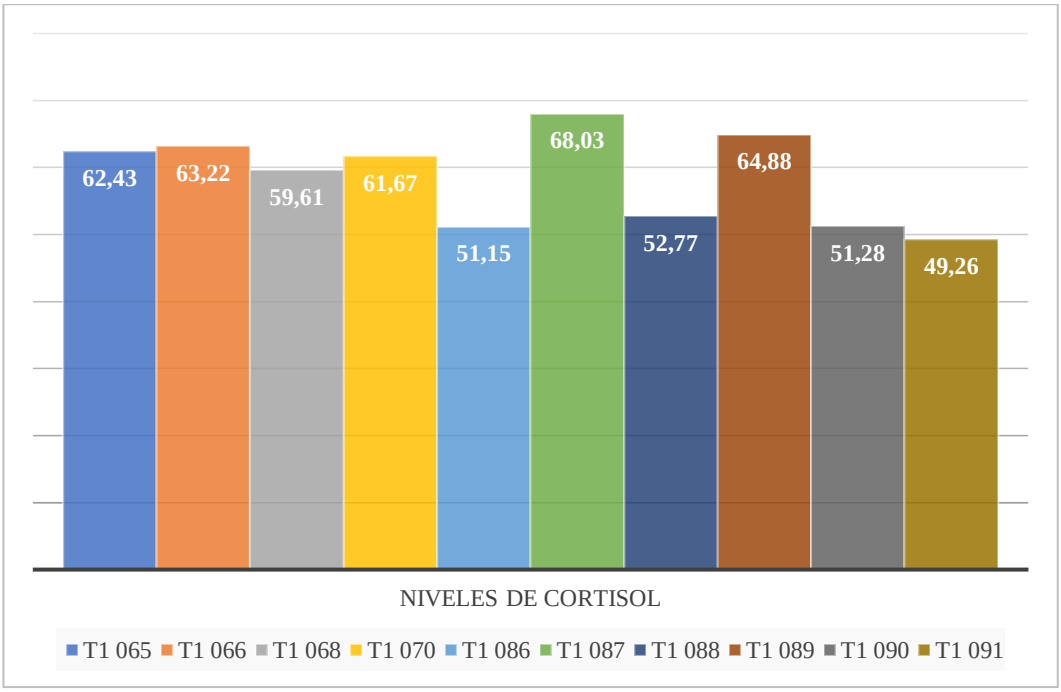
Niveles de cortisol sérico en bovinos pertenecientes al tratamiento 1

Intervalos	Xi	Fi	xi. fi	|Xi - μ|	|Xi - μ |^2	fi |Xi - μ |^2	fi |Xi. μ|
(40-50]	45,00	1,00	45,00	14,00	196,00	196,00	14,00
(50-60]	55,00	4,00	220,00	4,00	16,00	64,00	16,00
(60-70]	65,00	5,00	325,00	6,00	36,00	180,00	30,00
	Σ	10,00	590,00			440,00	60,00

Fuente: Investigación de campo, 2024.

Autor: Raúl Andrés Borja Borja.

Gráfico No.11. Niveles de cortisol sérico en bovinos pertenecientes al tratamiento 1.



Análisis y discusiones

En la tabla 9, se muestra la distribución en el cuadro de frecuencias para la variable referentes a los niveles de cortisol obteniéndose los siguientes resultados: la media poblacional (μ) de 58,63 ng/ml, la varianza (σ2) de 44,00 la desviación estándar (σ) de 6,63 y con un coeficiente de variación de 11,24% respectivamente. Con base a la técnica antes descrita, los valores mínimos de 20 ng/ml y máximo de 60 ng/ml son indicadores referenciales en cuanto se a los a niveles de cortisol. El gráfico 11 representa esquemáticamente la distribución de los niveles de cortisol de cada unidad experimental del Tratamiento 1 – post tratamiento.

Los resultados hallados en la presente investigación denotan un promedio de los niveles de cortisol normales con un valor de 58 ng/ml, en comparación a los valores referenciales de 20 ng/ml a 60 ng/ml acorde a la técnica utilizada. Con base a los resultados de las investigaciones realizadas por Romero, Uribe, & Sánchez (2011) concluyeron que la evaluación de biomarcadores de estrés (cortisol), es un proceso complejo de medir en bovinos en pastoreo como consecuencia de la respuesta de los mismos a las condiciones cambiantes, del medio donde estos habitan, como:

temperatura, humedad relativa, manejo de los animales en sistemas de pastoreo. Sin embargo, los resultados de la investigación realizada por Sierra (2019), determinó que la respuesta fisiológica y endocrina de los bovinos sometidos a manejos estresantes como la carga, descarga, transporte, ayuno, insensibilización y manejo en sistemas pastoriles. Sería conveniente integrar indicadores comportamentales, con su correspondiente validación, y correlacionarlos con marcadores hemáticos y/o tisulares.

Por consiguiente, se concluye que los niveles de cortisol sérico bovinos en pastoreo disminuyeron en relación a los valores iniciales, 62 ng/ml, previo al tratamiento farmacológico a base de Fipronil al 1%, con una diferencia de 3 ng/ml.

Tabla 15

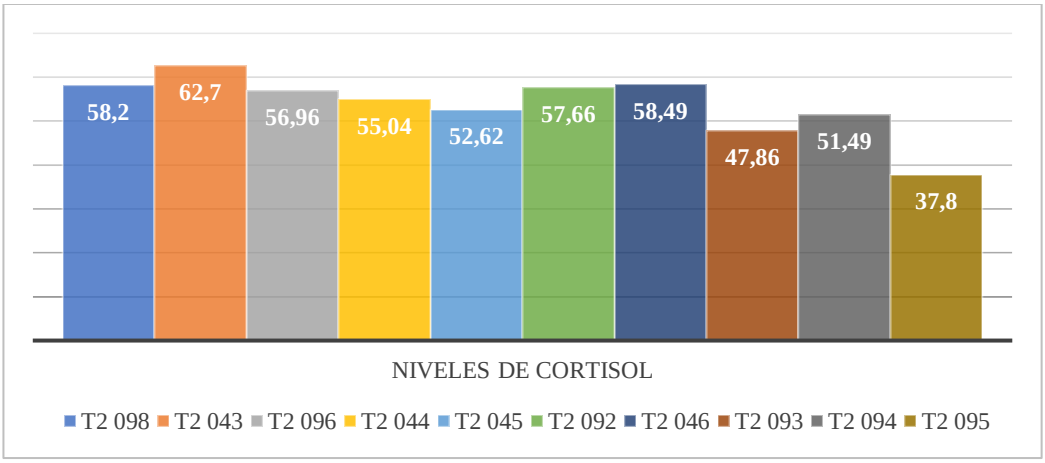
Niveles de cortisol sérico pertenecientes al tratamiento 2

Intervalos	Xi	Fi	xi. fi	|Xi - μ|	|Xi - μ |^2	fi |Xi - μ |^2	fi |Xi. μ|
(30-40]	35,00	1,00	35,00	18,00	324,00	324,00	18,00
(40-50]	45,00	1,00	45,00	8,00	64,00	64,00	8,00
(50-60]	55,00	7,00	385,00	2,00	4,00	28,00	14,00
(60-70]	65,00	1,00	65,00	12,00	144,00	144,00	12,00
	Σ	10,00	530,00			560,00	52,00

Fuente: Investigación de campo, 2024.

Autor: Raúl Andrés Borja Borja.

Gráfico No. 12. Niveles de cortisol sérico en bovinos pertenecientes al tratamiento 2.



Análisis y discusiones

En la tabla 11, se muestra la distribución en el cuadro de frecuencias para la variable referentes a los niveles de cortisol obteniéndose los siguientes resultados: la media poblacional (μ) de 53,88 ng/ml, la varianza (σ2) de 56,00 la desviación estándar (σ) de 7,48 y con un coeficiente de variación de 14,11% respectivamente. Con base a la técnica antes descrita, los valores mínimos de 20 ng/ml y máximo de 60 ng/ml son indicadores referenciales en cuanto se a los a niveles de cortisol. El gráfico 12 representa esquemáticamente la distribución de los niveles de cortisol de cada unidad experimental del Tratamiento 2 – post tratamiento.

Los resultados hallados en la presente investigación denotan un promedio de los niveles de cortisol normales con un valor de 58,43 ng/ml, en comparación a los valores referenciales de 20 ng/ml a 60 ng/ml acorde a la técnica utilizada. Con base a los resultados de las investigaciones realizadas por Romero, Uribe, & Sánchez (2011) concluyeron que la evaluación de biomarcadores de estrés (cortisol), es un proceso complejo de medir en bovinos en pastoreo como consecuencia de la respuesta de los mismos a las condiciones cambiantes, del medio donde estos habitan, como: temperatura, humedad relativa, manejo de los animales en sistemas de pastoreo. Sin embargo, los resultados de la investigación realizada por Sierra (2019), determinó que la respuesta fisiológica y endocrina de los bovinos sometidos a manejos estresantes como la carga, descarga, transporte, ayuno, insensibilización y manejo en sistemas pastoriles.

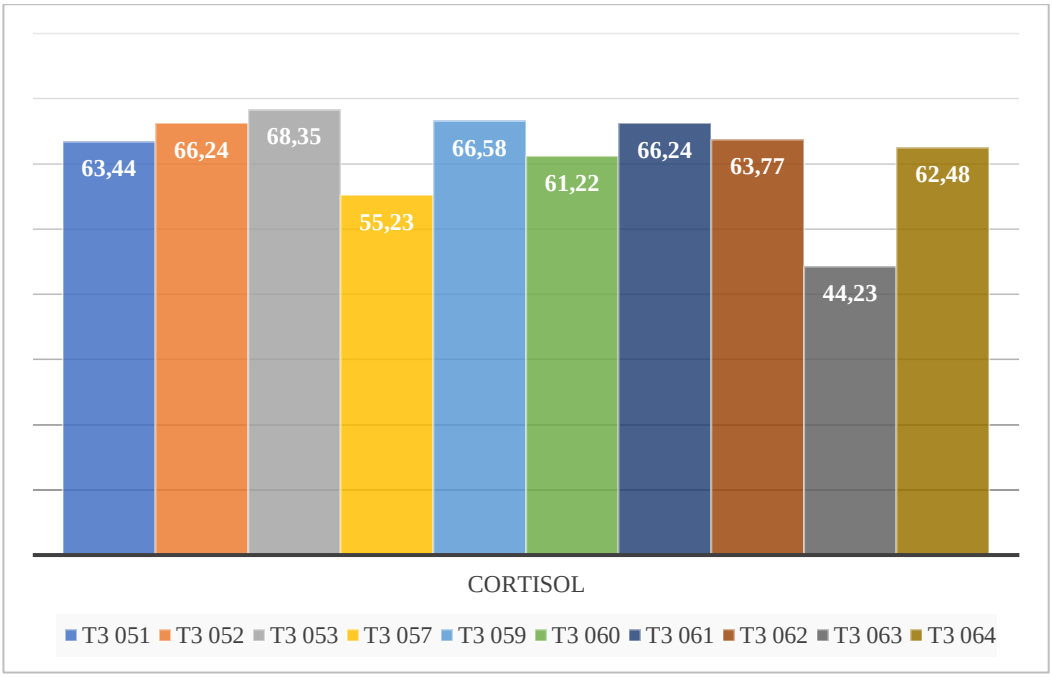
Tabla 16

Niveles de cortisol sérico en bovinos pertenecientes al tratamiento 3

Intervalos	**Xi**	**Fi**	**xi. fi**	**|Xi - μ|**	**|Xi - μ |^2**	**fi |Xi - μ |^2**	**fi |Xi. μ|**
(30-40]	35,00	1,00	35,00	18,00	324,00	324,00	18,00
(40-50]	45,00	1,00	45,00	8,00	64,00	64,00	8,00
(50-60]	55,00	6,00	330,00	1,00	1,00	6,00	6,00
(60-70]	65,00	2,00	130,00	11,00	121,00	242,00	22,00
	Σ	10,00	540,00			636,00	54,00

Fuente: Investigación de campo, 2024.

Gráfico. No. 13. Niveles de cortisol sérico en bovinos pertenecientes al tratamiento 3.



Análisis y discusiones

En la tabla 16, se muestra la distribución en el cuadro de frecuencias para la variable referentes a los niveles de cortisol obteniéndose los siguientes resultados: la media poblacional (μ) de 61,78 ng/ml, la varianza (σ2) de 18,50 la desviación estándar (σ) de 4,30 y con un coeficiente de variación de 6,93% respectivamente. Con base a la técnica antes descrita, los valores mínimos de 20 ng/ml y máximo de 60 ng/ml son indicadores referenciales en cuanto se a los a niveles de cortisol. El gráfico 13 representa esquemáticamente la distribución de los niveles de cortisol de cada unidad experimental del Tratamiento 3 – post tratamiento.

Los resultados hallados en la presente investigación denotan un promedio de los niveles de cortisol normales con un valor de 53,77 ng/ml, en comparación a los valores referenciales de 20 ng/ml a 60 ng/ml acorde a la técnica utilizada. Con base a los resultados de las investigaciones realizadas por Romero, Uribe, & Sánchez (2011) concluyeron que la evaluación de biomarcadores de estrés (cortisol), es un proceso complejo de medir en bovinos en pastoreo como consecuencia de la respuesta de los mismos a las condiciones cambiantes, del medio donde estos

habitan, como: temperatura, humedad relativa, manejo de los animales en sistemas de pastoreo. Sin embargo, los resultados de la investigación realizada por Sierra (2019), determinó que la respuesta fisiológica y endocrina de los bovinos sometidos a manejos estresantes como la carga, descarga, transporte, ayuno, insensibilización y manejo en sistemas pastoriles. Sería conveniente integrar indicadores comportamentales, con su correspondiente validación, y correlacionarlos con marcadores hemáticos y/o tisulares.

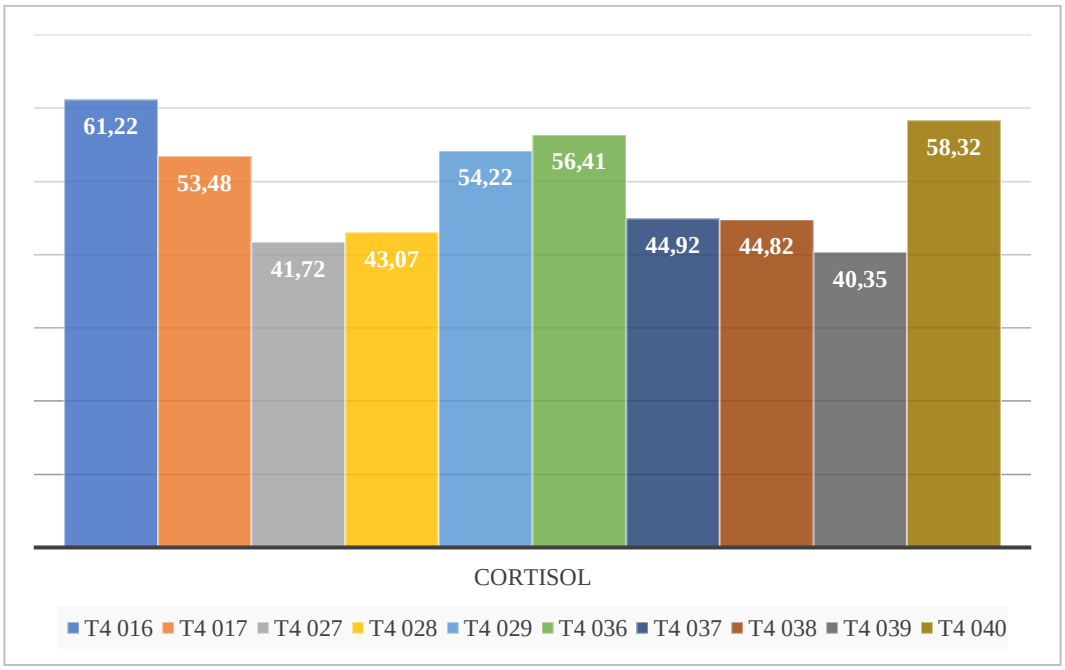
Tabla 17

Niveles de cortisol sérico en bovinos pertenecientes al tratamiento 4

Intervalos	Xi	fi	xi. fi	|Xi - μ|	|Xi - μ |^2	fi |Xi - μ |^2	fi |Xi. μ|
(40-50]	45,00	5,00	225,00	6,00	36,00	180,00	30,00
(50-60]	55,00	4,00	220,00	4,00	16,00	64,00	16,00
(60-70]	65,00	1,00	65,00	14,00	196,00	196,00	14,00
	Σ	10,00	510,00			440,00	60,00

Fuente: Investigación de campo, 2024.

Gráfico No. 14. Niveles de cortisol sérico en bovinos pertenecientes al tratamiento 4.



Análisis y discusiones

En la tabla 17, se muestra la distribución en el cuadro de frecuencias para la variable referentes a los niveles de cortisol obteniéndose los siguientes resultados: la media poblacional (μ) de 49,85 ng/ml, la varianza (σ2) de 34,00 la desviación estándar (σ) de 5,83 y con un coeficiente de variación de 13,00% respectivamente. Con base a la técnica antes descrita, los valores mínimos de 20 ng/ml y máximo de 60 ng/ml son indicadores referenciales en cuanto se a los a niveles de cortisol. El gráfico 14 representa esquemáticamente la distribución de los niveles de cortisol de cada unidad experimental del Tratamiento 4 – post tratamiento.

Los resultados hallados en la presente investigación denotan un promedio de los niveles de cortisol normales con un valor de 50,45 ng/ml, en comparación a los valores referenciales de 20 ng/ml a 60 ng/ml acorde a la técnica utilizada. Con base a los resultados de las investigaciones realizadas por Romero, Uribe, & Sánchez (2011) concluyeron que la evaluación de biomarcadores de estrés (cortisol), es un proceso complejo de medir en bovinos en pastoreo como consecuencia de la respuesta de los mismos a las condiciones cambiantes, del medio donde estos habitan, como: temperatura, humedad relativa, manejo de los animales en sistemas de pastoreo. Sin embargo, los resultados de la investigación realizada por Sierra (2019), determinó que la respuesta fisiológica y endocrina de los bovinos sometidos a manejos estresantes como la carga, descarga, transporte, ayuno, insensibilización y manejo en sistemas pastoriles. Sería conveniente integrar indicadores comportamentales, con su correspondiente validación, y correlacionarlos con marcadores hemáticos y/o tisulares.

4.1.8 Etograma animal antes del tratamiento

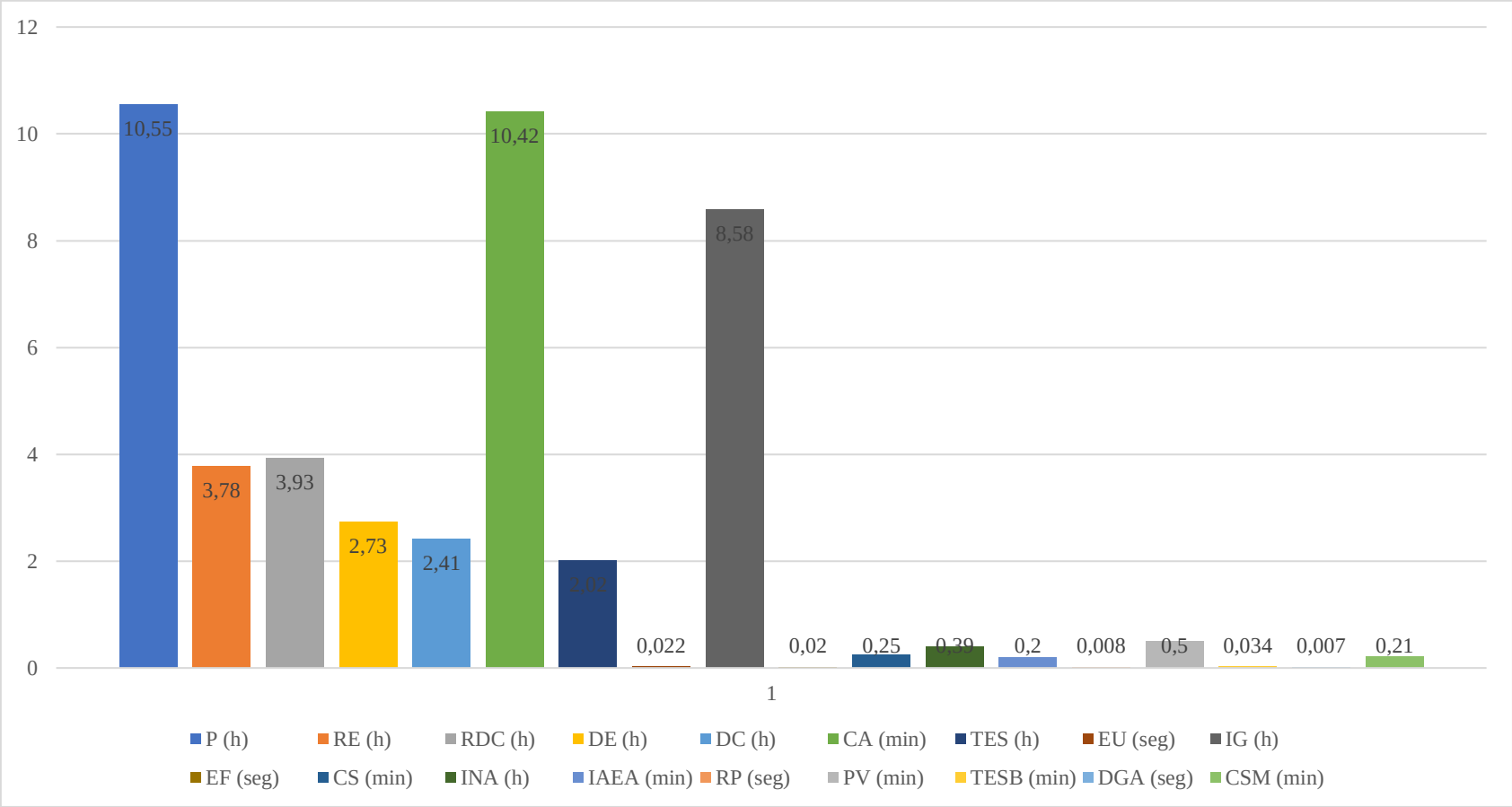
Tabla 18

Tabla Promedio de Actividades Ganado de Carne pre – Tratamiento 1

	%	P (h)	RE (h)	RDC (h)	DE (h)	DC (h)	CA (min)	TES (h)	EU (seg)	IG (h)	EF (seg)	CS (min)	INA (h)	IAEA (min)	RP (seg)	PV (min)	TESB (min)	DGA (seg)	CSM (min)
Total	100	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Media	45,83%	10,55 43,55%	3,78 16%	3,93 16%	2,73 13%	2,41 9%	10,42 0,75%	2,02 8%	0,022 0,09%	8,58 36%	0,02 0,08%	0,25 1,0%	0,39 37%	0,20 0,88%	0,008 0,03%	0,50 2,16%	0,034 0,14%	0,007 0,03%	0,21 0,85%
Moda	39,00%	10,00	3,00	3,00	3,00	3,00	12,00	1,00	83,00	9,00	82,00	16,00	8,00	12,00	25,00	26,00	2,00	15,00	13,00
Mediana	39,00%	10,00	4,00	4,00	3,00	2,00	11,00	2,00	81,50	9,00	84,00	15,00	9,00	12,00	28,00	30,00	2,00	27,00	13,00

Nota: A continuación, se detallan las variables del etograma implementado en la investigación: 1. Pastoreo P 2. Rumia en estación RE 3. Rumia en decúbito RDC 4. Descanso en estación: DE 5. Descanso en decúbito DC 6. Consumo de agua CA 7. Tiempo de exposición al sol: TES 8. Excreto urinario: EU 9. Instinto gregario: IG 10. Excreto fecal: EF 11. Consumo de forraje: CF 12. Consumo de sobrealimento: CS 13. Interacciones normales entre animales: INA 14. Interacciones agresivas entre animales: IAEA 15. Reacción al prurito: RP 16. Presencia de vocalización: PV 17. Tiempo de exposición en sombra: TESB 18. Dominancia entre grupo de animales: DGA 19. Consumo de sales minerales: CSM.

Gráfico No. 15. Promedio de Actividades Ganado de Carne pre – Tratamiento 1



Análisis y discusiones

En la tabla N° 18 se presentan los resultados en porcentajes (%) referente a las conductas diarias registradas, en ella se observa que el tratamiento 1 utilizó 11h (44%) horas diarias de pastoreo, pero no con valores significativos, valores que coinciden con lo reportado por Gaona (2017), quien con base a sus investigaciones obtuvo un valor de pastoreo (p) equivalente a 11 horas. Sin embargo, las investigaciones realizadas por Stockdale, King (1983), determinó que los bovinos utilizan el 40% del día pastoreando y el 27% en rumia. Adicionalmente, Domínguez et al. (2017), concluyeron que la ingesta diaria de forraje en bovinos está determinada por su peso y la etapa de crecimiento en el este se encuentre. De igual forma, el gráfico 15 representa los porcentajes de actividades diarias en bovinos pertenecientes al tratamiento 1.

En cuanto se refiere a la rumia de cúbito y en estación los animales utilizaron 3,78h (16%) y 3,93h (16%) del día. Sin embargo, es de importancia mencionar que la rumia tiene un impacto en los parámetros productivos, pero es un factor sensible al estrés. Respecto al tema, Babola et al (2024), señalaron que los bovinos destinan el 85% al pastoreo, de las 24 horas al día, mientras que el 15% ocurre en la noche, tomando en consideración aspectos relacionados a la raza, edad, entre otros factores.

Por consiguiente, los animales pertenecientes al tratamiento 1 en pastoreo normal mostraron un ciclo circadiano de alimentación muy marcado, de forma que tienden a comer en horas en las primeras horas de la mañana, al atardecer y en las primeras horas del anochecer. Tomando en consideración que las actividades que las unidades de experimentación realizaron fueron el pastoreo y la rumia, tal como lo corrobora Pérez (2008), donde hace mención referente las actividades que más realizaron durante el día fueron el pastoreo y la rumia. De igual forma hace mención a que los rumiantes, bajo condiciones de pastoreo en el trópico, representan una buena opción para mejorar el comportamiento animal en general.

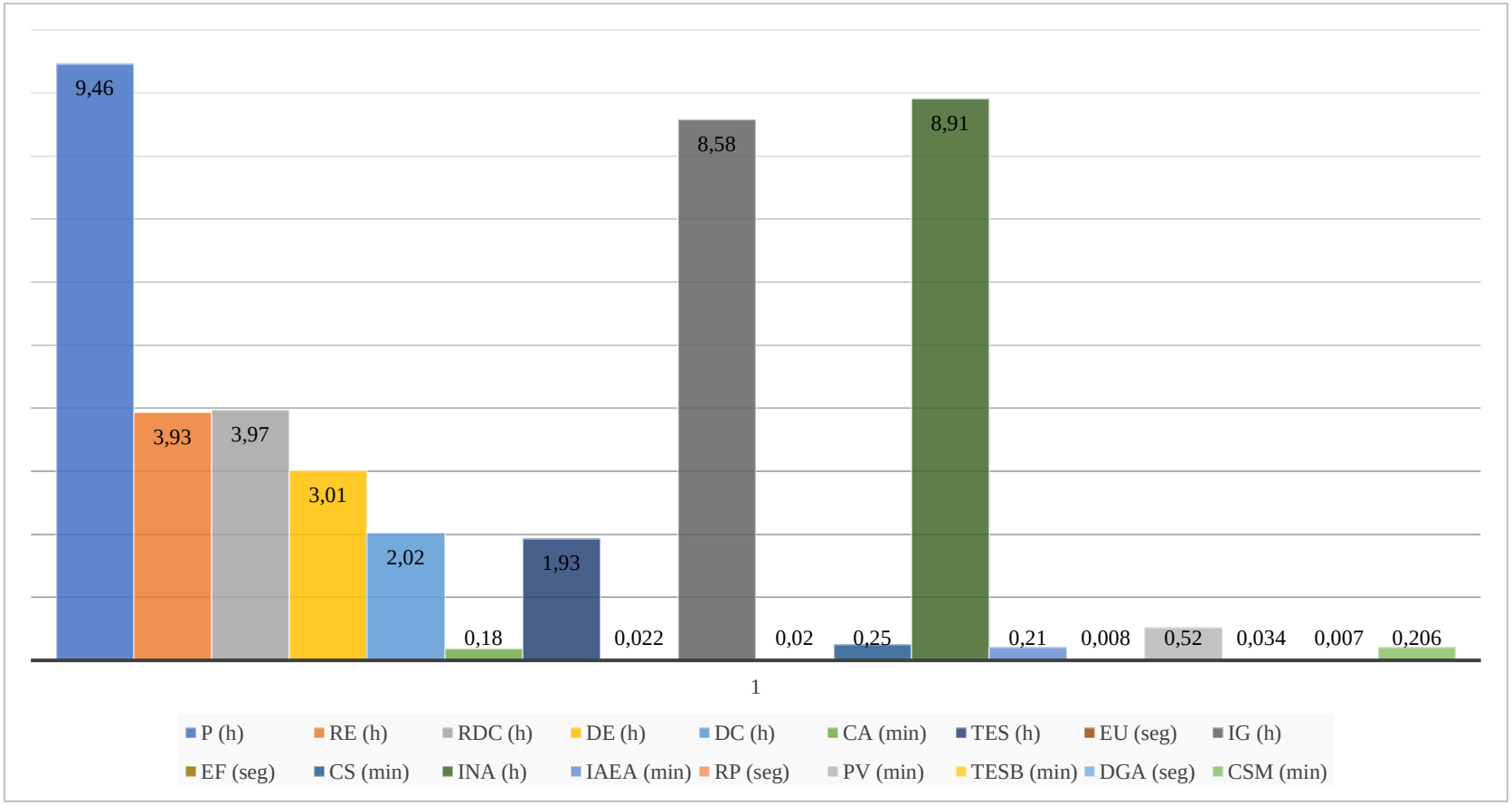
Tabla 19

Tabla Promedio de Actividades Ganado de Carne pre – Tratamiento 2

	%	P (h)	RE (h)	RDC (h)	DE (h)	DC (h)	CA (min)	TES (h)	EU (seg)	IG (h)	EF (seg)	CS (min)	INA (h)	IAEA (min)	RP (seg)	PV (min)	TESB (min)	DGA (seg)	CSM (min)
Total	100	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Media	39,41%	9,46	3,93 16%	3,97 16%	3,01 13%	2,02 8%	0,18 0,75%	1,93 8%	0,022 0,09%	8,58 36%	0,02 0,08%	0,25 1,0%	8,91 37%	0,21 0,88%	0,008 0,03%	0,52 2,16%	0,034 0,14%	0,007 0,03%	0,206 0,85%
Moda	39,00%	9,00	3,00	3,00	3,00	3,00	12,00	1,00	83,00	9,00	82,00	16,00	8,00	10,00	25,00	26,00	2,00	15,00	10,00
Mediana	39,00%	10,00	4,00	4,00	3,00	2,00	11,00	2,00	81,50	9,00	84,00	15,00	9,00	12,00	28,00	30,00	2,00	27,00	12,00

Nota: A continuación, se detallan las variables del etograma implementado en la investigación: 1. Pastoreo P 2. Rumia en estación RE 3. Rumia en decúbito RDC 4. Descanso en estación: DE 5. Descanso en decúbito DC 6. Consumo de agua CA 7. Tiempo de exposición al sol: TES 8. Excreto urinario: EU 9. Instinto gregario: IG 10. Excreto fecal: EF 11. Consumo de forraje: CF 12. Consumo de sobrealimento: CS 13. Interacciones normales entre animales: INA 14. Interacciones agresivas entre animales: IAEA 15. Reacción al prurito: RP 16. Presencia de vocalización: PV 17. Tiempo de exposición en sombra: TESB 18. Dominancia entre grupo de animales: DGA 19. Consumo de sales minerales: CSM.

Gráfico No. 16. Promedio de Actividades Ganado de Carne pre – Tratamiento 2



Análisis y discusiones:

En la tabla N° 19 se presentan los resultados en porcentajes (%) referente a las conductas diarias registradas, en ella se observa que el tratamiento 2 utilizó 9h (39,41%) horas diarias de pastoreo, pero no con valores significativos, por debajo de lo reportado por Gaona (2017), quien con base a sus investigaciones obtuvo un valor de pastoreo (p) equivalente a 11 horas. Sin embargo, las investigaciones realizadas por Stockdale, King (1983), determinó que los bovinos utilizan el 40% del día pastoreando y el 27% en rumia. Adicionalmente, Domínguez et al. (2017), concluyeron que la ingesta diaria de forraje en bovinos está determinada por su peso y la etapa de crecimiento en el este se encuentre. De igual forma, el gráfico 16 representa los porcentajes de actividades diarias en bovinos pertenecientes al tratamiento 2.

En cuanto se refiere a la rumia de cúbito y en estación los animales utilizaron 3,93h (16%) y 3,97h (16%) del día. Sin embargo, es de importancia mencionar que la rumia tiene un impacto en los parámetros productivos, pero es un factor sensible al estrés. Respecto al tema, Babola et al (2024), señalaron que los bovinos destinan el 85% al pastoreo, de las 24 horas al día, mientras que el 15% ocurre en la noche, tomando en consideración aspectos relacionados a la raza, edad, entre otros factores.

Por consiguiente, los animales pertenecientes al tratamiento 2 en pastoreo normal mostraron un ciclo circadiano de alimentación muy marcado, de forma que tienden a comer en horas en las primeras horas de la mañana, al atardecer y en las primeras horas del anochecer. Tomando en consideración que las actividades que las unidades de experimentación realizaron fueron el pastoreo y la rumia, tal como lo corrobora Pérez (2008), donde hace mención referente las actividades que más realizaron durante el día fueron el pastoreo y la rumia. De igual forma hace mención a que los rumiantes, bajo condiciones de pastoreo en el trópico, representan una buena opción para mejorar el comportamiento animal en general.

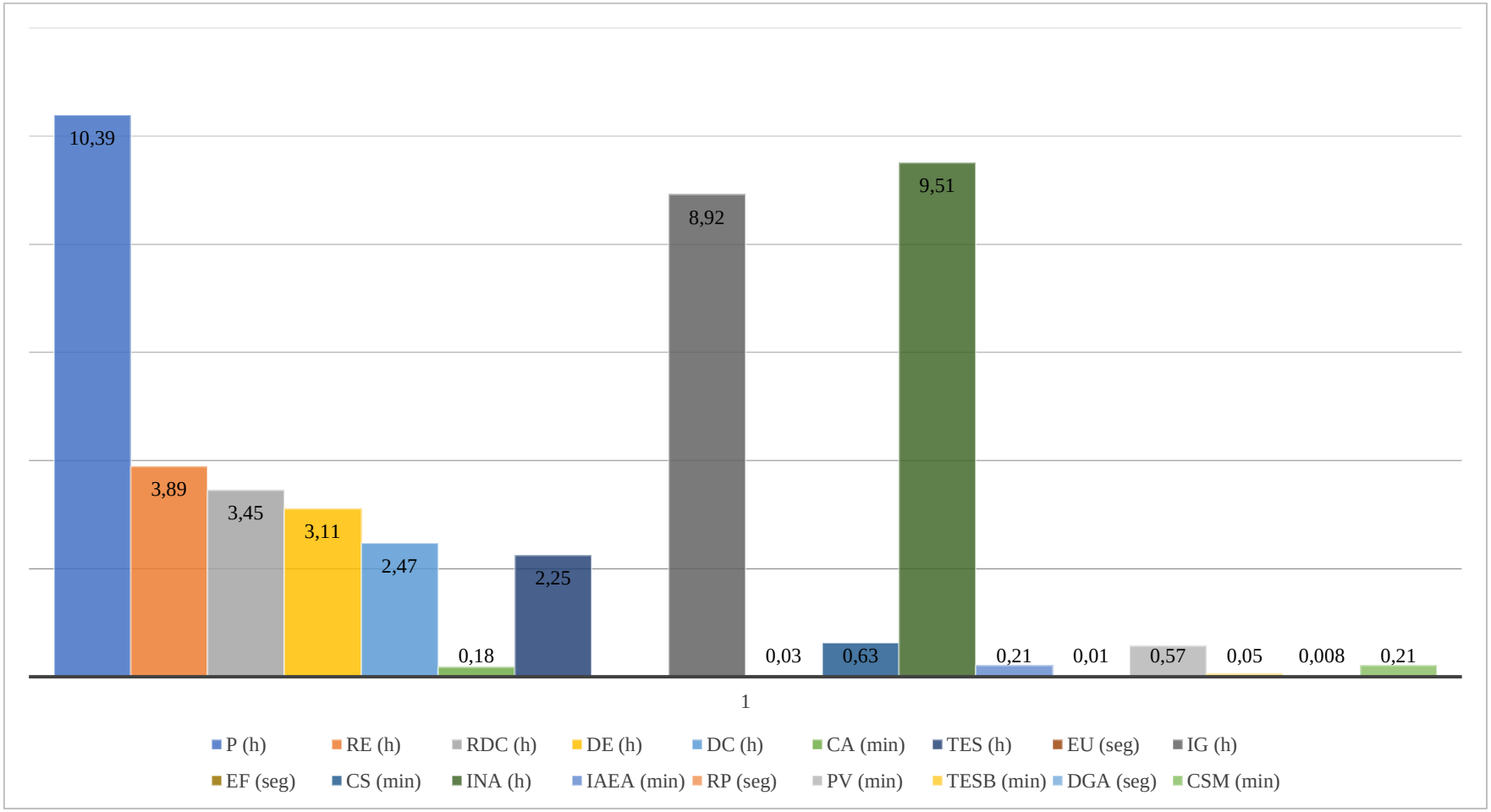
Tabla 20

Tabla Promedio de Actividades Ganado de Leche pre – Tratamiento 3

	%	P (h)	RE (h)	RDC (h)	DE (h)	DC (h)	CA (min)	TES (h)	EU (seg)	IG (h)	EF (seg)	CS (min)	INA (h)	IAEA (min)	RP (seg)	PV (min)	TESB (min)	DGA (seg)	CSM (min)
Total	100	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Media	43,29	10,39	3,89 16%	3,45 14%	3,11 13%	2,47 10%	0,18 0,8%	2,25 9,4%	0,02 0,09%	8,92 37%	0,03 0,14%	0,63 2,6%	9,51 40%	0,21 0,8%	0,01 0,05%	0,57 2,39%	0,05 0,21%	0,008 0,03%	0,21 0,9%
Moda		10,00	4,00	4,00	4,00	2,00	11,00	2,00	88,00	8,00	75,00	12,00	10,00	11,00	29,00	17,00	2,00	28,00	15,00
Mediana		11,00	4,00	4,00	3,00	2,00	11,00	2,00	81,00	9,00	83,00	15,00	10,00	12,00	40,00	34,00	2,00	28,50	13,00

Nota: A continuación, se detallan las variables del etograma implementado en la investigación: 1. Pastoreo P 2. Rumia en estación RE 3. Rumia en decúbito RDC 4. Descanso en estación: DE 5. Descanso en decúbito DC 6. Consumo de agua CA 7. Tiempo de exposición al sol: TES 8. Excreto urinario: EU 9. Instinto gregario: IG 10. Excreto fecal: EF 11. Consumo de forraje: CF 12. Consumo de sobrealimento: CS 13. Interacciones normales entre animales: INA 14. Interacciones agresivas entre animales: IAEA 15. Reacción al prurito: RP 16. Presencia de vocalización: PV 17. Tiempo de exposición en sombra: TESB 18. Dominancia entre grupo de animales: DGA 19. Consumo de sales minerales: CSM.

Gráfico No. 17. Promedio de Actividades Ganado de Leche pre – Tratamiento 3



Análisis y discusiones

En la tabla N° 20 se presentan los resultados en porcentajes (%) referente a las conductas diarias registradas, en ella se observa que el tratamiento 2 utilizó 10h (43,29%) horas diarias de pastoreo, pero no con valores significativos, por debajo de lo reportado por Gaona (2017), quien con base a sus investigaciones obtuvo un valor de pastoreo (p) equivalente a 11 horas. Sin embargo, las investigaciones realizadas por Stockdale, King (1983), determinó que los bovinos utilizan el 40% del día pastoreando y el 27% en rumia. Adicionalmente, Domínguez et al. (2017), concluyeron que la ingesta diaria de forraje en bovinos está determinada por su peso y la etapa de crecimiento en el este se encuentre. De igual forma, el gráfico 17 representa los porcentajes de actividades diarias en bovinos pertenecientes al tratamiento 3.

En cuanto se refiere a la rumia de cúbito y en estación los animales utilizaron 3,89h (16%) y 3,45h (14%) del día. Sin embargo, es de importancia mencionar que la rumia tiene un impacto en los parámetros productivos, pero es un factor sensible al estrés. Respecto al tema, Babola et al (2024), señalaron que los bovinos destinan el 85% al pastoreo, de las 24 horas al día, mientras que el 15% ocurre en la noche, tomando en consideración aspectos relacionados a la raza, edad, entre otros factores.

Por consiguiente, los animales pertenecientes al tratamiento 3 en pastoreo normal mostraron un ciclo circadiano de alimentación muy marcado, de forma que tienden a comer en horas en las primeras horas de la mañana, al atardecer y en las primeras horas del anochecer. Tomando en consideración que las actividades que las unidades de experimentación realizaron fueron el pastoreo y la rumia, tal como lo corrobora Pérez (2008), donde hace mención referente las actividades que más realizaron durante el día fueron el pastoreo y la rumia. De igual forma hace mención a que los rumiantes, bajo condiciones de pastoreo en el trópico, representan una buena opción para mejorar el comportamiento animal en general.

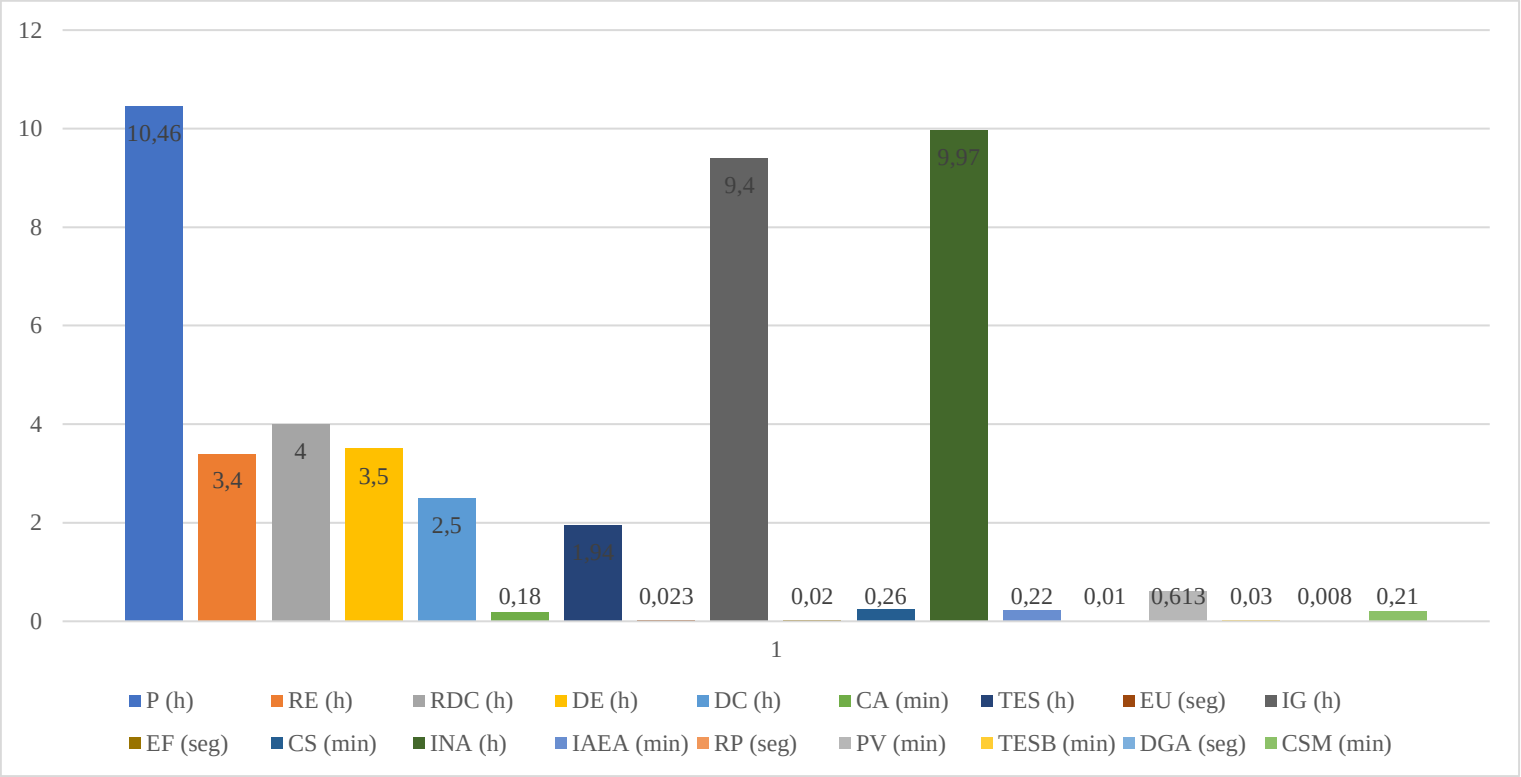
Tabla 21

Tabla Promedio de Actividades Ganado de Carne pre – Tratamiento 4

	%	P (h)	RE (h)	RDC (h)	DE (h)	DC (h)	CA (min)	TES (h)	EU (seg)	IG (h)	EF (seg)	CS (min)	INA (h)	IAEA (min)	RP (seg)	PV (min)	TESB (min)	DGA (seg)	CSM (min)
Total	100	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Media	43,58%	10,46	3,4 14%	4,0 17%	3,5 15%	2,5 10%	0,18 0,8%	1,94 8%	0,023 0,09%	9,4 39%	0,02 0,08%	0,26 1,1%	9,97 42%	0,22 0,91%	0,01 0,04%	0,613 2,5%	0,03 0,1%	0,008 0,03%	0,21 0,09%
Moda		11,00	4,00	4,00	1,00	3,00	10,00	2,00	100,00	9,00	94,00	18,00	10,00	11,00	62,00	42,00	1,00	43,00	14,00
Mediana		11,00	4,00	4,00	3,00	3,00	11,00	2,00	83,00	9,00	85,50	16,00	10,00	13,00	41,50	36,50	2,00	29,00	13,00

Nota: A continuación, se detallan las variables del etograma implementado en la investigación: 1. Pastoreo P 2. Rumia en estación RE 3. Rumia en decúbito RDC 4. Descanso en estación: DE 5. Descanso en decúbito DC 6. Consumo de agua CA 7. Tiempo de exposición al sol: TES 8. Excreto urinario: EU 9. Instinto gregario: IG 10. Excreto fecal: EF 11. Consumo de forraje: CF 12. Consumo de sobrealimento: CS 13. Interacciones normales entre animales: INA 14. Interacciones agresivas entre animales: IAEA 15. Reacción al prurito: RP 16. Presencia de vocalización: PV 17. Tiempo de exposición en sombra: TESB 18. Dominancia entre grupo de animales: DGA 19. Consumo de sales minerales: CSM.

Gráfico No. 18. Promedio de Actividades Ganado de carne pre – Tratamiento 4.



Análisis y discusiones

En la tabla N° 21 se presentan los resultados en porcentajes (%) referente a las conductas diarias registradas, en ella se observa que el tratamiento 2 utilizó 10h (43,58%) horas diarias de pastoreo, pero no con valores significativos, donde no se reportan diferencias significativas en comparación con los valores del etograma pre – tratamiento. Adicionalmente Gaona (2017), quien con base a sus investigaciones obtuvo un valor de pastoreo (p) equivalente a 11 horas. Sin embargo, las investigaciones realizadas por Stockdale, King (1983), determinó que los bovinos utilizan el 40% del día pastoreando y el 27% en rumia. Adicionalmente, Domínguez et al. (2017), concluyeron que la ingesta diaria de forraje en bovinos está determinada por su peso y la etapa de crecimiento en el este se encuentre. De igual forma, el gráfico 18 representa los porcentajes de actividades diarias en bovinos pertenecientes al tratamiento 4.

En lo relacionado a la rumia de cúbito y en estación los animales utilizaron 3,42h (14%) y 4,02h (17%) del día. Sin embargo, es de importancia mencionar que la rumia tiene un impacto en los parámetros productivos, pero es un factor sensible al estrés. Respecto al tema, Babola et al (2024), señalaron que los bovinos destinan el 85% al pastoreo, de las 24 horas al día, mientras que el 15% ocurre en la noche, tomando en consideración aspectos relacionados a la raza, edad, entre otros factores.

Por consiguiente, los animales pertenecientes al tratamiento 4 en pastoreo normal mostraron un ciclo circadiano de alimentación muy marcado, de forma que tienden a comer en horas en las primeras horas de la mañana, al atardecer y en las primeras horas del anochecer. Tomando en consideración que las actividades que las unidades de experimentación realizaron fueron el pastoreo y la rumia, tal como lo corrobora Pérez (2008), donde hace mención referente las actividades que más realizaron durante el día fueron el pastoreo y la rumia. De igual forma hace mención a que los rumiantes, bajo condiciones de pastoreo en el trópico, representan una buena opción para mejorar el comportamiento animal en general.

4.1.9 Etograma animal después del tratamiento

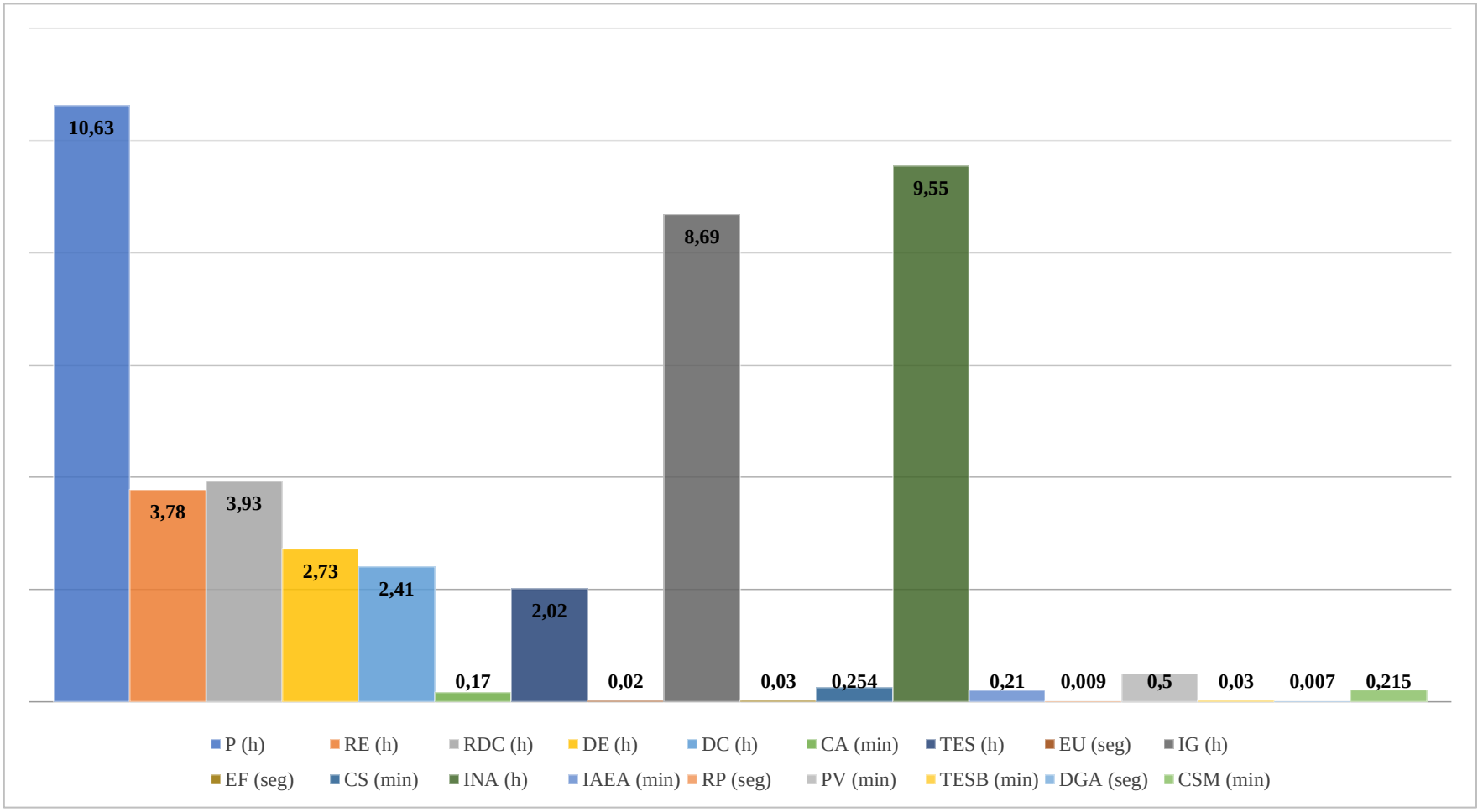
Tabla 22

Tabla Promedio de Actividades Ganado de Carne post – Tratamiento 1

	%	P (h)	RE (h)	RDC (h)	DE (h)	DC (h)	CA (min)	TES (h)	EU (seg)	IG (h)	EF (seg)	CS (min)	INA (h)	IAEA (min)	RP (seg)	PV (min)	TESB (min)	DGA (seg)	CSM (min)
Total	100%	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Media	44,29	10,63	3,78 16%	3,93 17%	2,73 11%	2,41 10%	0,17 0,70%	2,02 8%	0,02 0,09%	8,69 36%	0,03 0,13%	0,254 1%	9,55 40%	0,21 0,9%	0,009 0,04%	0,50 2%	0,03 0,1%	0,007 0,03%	0,215 0,9%
Moda	41,66	10,00	3,00	4,00	2,00	2,00	11,00	2,00	87,00	9,00	88,00	16,00	10,00	12,00	22,00	12,00	2,00	16,00	13,00
Mediana	41,66	11,00	4,00	4,00	2,00	2,00	10,00	2,00	81,00	9,00	86,00	16,00	10,00	12,00	28,00	29,00	2,00	24,00	13,00

Nota: A continuación, se detallan las variables del etograma implementado en la investigación: 1. Pastoreo P 2. Rumia en estación RE 3. Rumia en decúbito RDC 4. Descanso en estación: DE 5. Descanso en decúbito DC 6. Consumo de agua CA 7. Tiempo de exposición al sol: TES 8. Excreto urinario: EU 9. Instinto gregario: IG 10. Excreto fecal: EF 11. Consumo de forraje: CF 12. Consumo de sobrealimento: CS 13. Interacciones normales entre animales: INA 14. Interacciones agresivas entre animales: IAEA 15. Reacción al prurito: RP 16. Presencia de vocalización: PV 17. Tiempo de exposición en sombra: TESB 18. Dominancia entre grupo de animales: DGA 19. Consumo de sales minerales: CSM.

Gráfico No. 19. Promedio de Actividades Ganado de Carne Post – Tratamiento 1.


10,63
3,78
3,93
2,73
2,41
0,17
2,02
0,02
8,69
0,03
0,254
9,55
0,21
0,009
0,5
0,03
0,007
0,215
P (h)
RE (h)
RDC (h)
DE (h)
DC (h)
CA (min)
TES (h)
EU (seg)
IG (h)
EF (seg)
CS (min)
INA (h)
IAEA (min)
RP (seg)
PV (min)
TESB (min)
DGA (seg)
CSM (min)

Análisis y discusiones

En la tabla N° 22 se presentan los resultados en porcentajes (%) referente a las conductas diarias registradas, en ella se observa que el tratamiento 2 utilizó 10h (43,58%) horas diarias de pastoreo, pero no con valores significativos, donde no se reportan diferencias significativas en comparación con los valores del etograma pre – tratamiento. Adicionalmente Gaona (2017), quien con base a sus investigaciones obtuvo un valor de pastoreo (p) equivalente a 11 horas. Adicionalmente, Domínguez et al. (2017), concluyeron que la ingesta diaria de forraje en bovinos está determinada por su peso y la etapa de crecimiento en el este se encuentre. De igual forma, el gráfico 19 representa los porcentajes de actividades diarias en bovinos pertenecientes al tratamiento 1, post tratamiento.

En cuanto se refiere a la rumia de cúbito y en estación los animales utilizaron 3,78h (16%) y 3,93h (17%) del día. Sin embargo, es de importancia mencionar que la rumia tiene un impacto en los parámetros productivos, pero es un factor sensible al estrés. Respecto al tema, Babola et al (2024), señalaron que los bovinos destinan el 85% al pastoreo, de las 24 horas al día, mientras que el 15% ocurre en la noche, tomando en consideración aspectos relacionados a la raza, edad, entre otros factores.

Por consiguiente, los animales pertenecientes al Tratamiento 1, tras la aplicación de los fármacos antiparasitarios, en pastoreo normal mostraron un ciclo circadiano de alimentación muy marcado, de forma que tienden a comer en horas en las primeras horas de la mañana, al atardecer y en las primeras horas del anochecer. Tomando en consideración que las actividades que las unidades de experimentación realizaron fueron el pastoreo y la rumia, tal como lo corrobora Pérez (2008), donde hace mención referente las actividades que más realizaron durante el día fueron el pastoreo y la rumia. De igual forma hace mención a que los rumiantes, bajo condiciones de pastoreo en el trópico, representan una buena opción para mejorar el comportamiento animal en general.

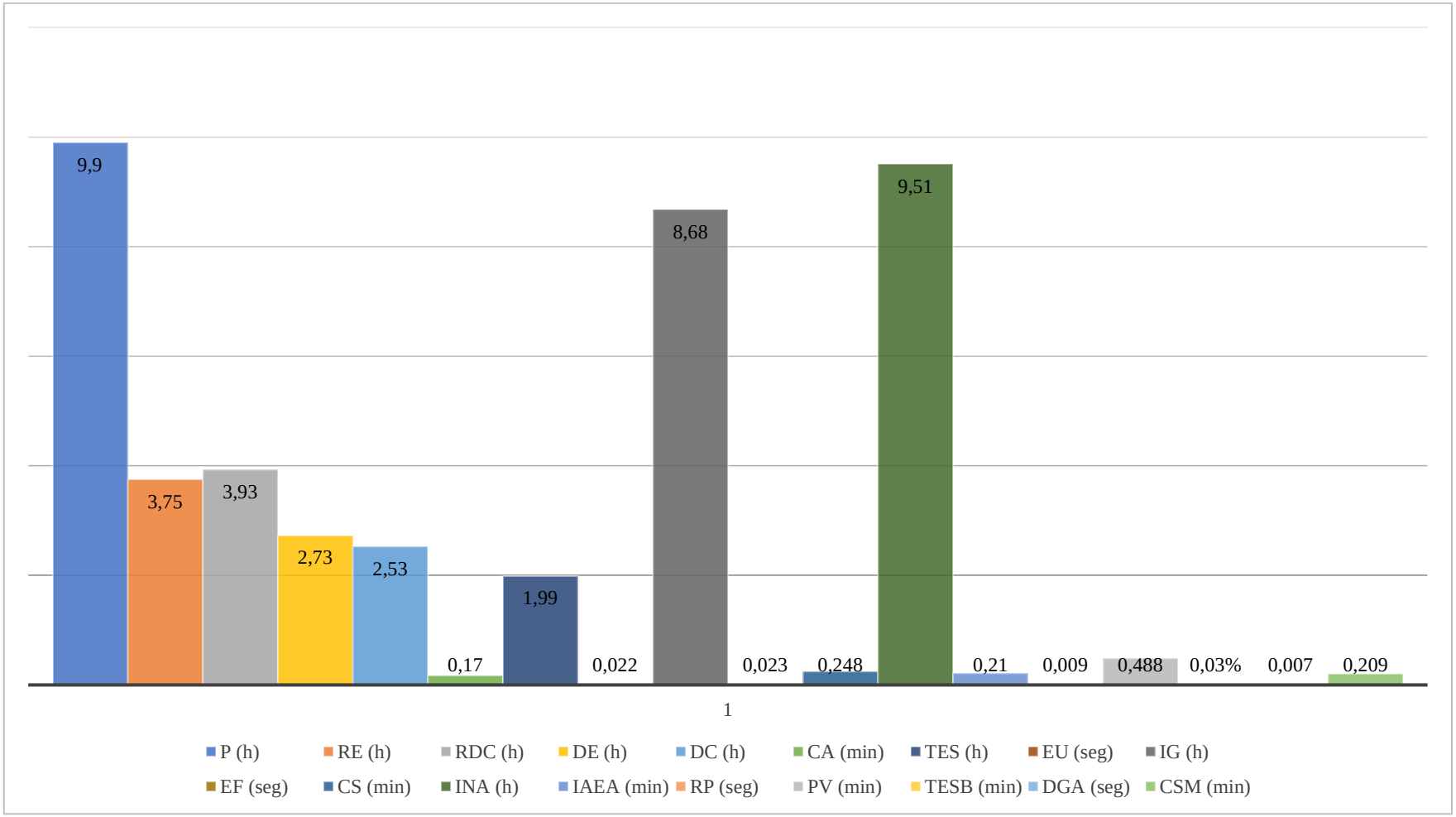
Tabla 23

Tabla Promedio de Actividades Ganado de Carne post – Tratamiento 2

	%	**P (h)**	**RE (h)**	**RDC (h)**	**DE (h)**	**DC (h)**	**CA (min)**	**TES (h)**	**EU (seg)**	**IG (h)**	**EF (seg)**	**CS (min)**	**INA (h)**	**IAEA (min)**	**RP (seg)**	**PV (min)**	**TESB (min)**	**DGA (seg)**	**CSM (min)**
Total	100%	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Media	41,25	9,9	3,75 15,62%	3,93 16%	2,73 11%	2,53 10%	0,17 0,72%	1,99 8,2%	0,022 0,09%	8,68 36%	0,023 0,09%	0,248 1%	9,51 40%	0,210 0,88%	0,009 0,04%	0,488 2%	0,03% 0,14%	0,007 0,03%	0,209 0,87%
Moda	41,00	10	3	4	2	3	11	2	90	8	88	12	10	15	22	12	2	44	12
Mediana	41,00	10	4	4	2,5	3	10,5	2	82	9	85,5	15	10	12	28	28	2	27	12

Nota: A continuación, se detallan las variables del etograma implementado en la investigación: 1. Pastoreo P 2. Rumia en estación RE 3. Rumia en decúbito RDC 4. Descanso en estación: DE 5. Descanso en decúbito DC 6. Consumo de agua CA 7. Tiempo de exposición al sol: TES 8. Excreto urinario: EU 9. Instinto gregario: IG 10. Excreto fecal: EF 11. Consumo de forraje: CF 12. Consumo de sobrealimento: CS 13. Interacciones normales entre animales: INA 14. Interacciones agresivas entre animales: IAEA 15. Reacción al prurito: RP 16. Presencia de vocalización: PV 17. Tiempo de exposición en sombra: TESB 18. Dominancia entre grupo de animales: DGA 19. Consumo de sales minerales: CSM.

Gráfico No. 20. Promedio de Actividades Ganado de Carne Post – Tratamiento 2.



Análisis y discusiones

En la tabla N° 23 se presentan los resultados en porcentajes (%) referente a las conductas diarias registradas, en ella se observa que el tratamiento 2 utilizó 10h (43,58%) horas diarias de pastoreo, pero no con valores significativos, donde no se reportan diferencias significativas en comparación con los valores del etograma pre – tratamiento. Adicionalmente Gaona (2017), quien con base a sus investigaciones obtuvo un valor de pastoreo (p) equivalente a 11 horas. Adicionalmente, Domínguez et al. (2017), concluyeron que la ingesta diaria de forraje en bovinos está determinada por su peso y la etapa de crecimiento en el este se encuentre. De igual forma, el gráfico 20 representa los porcentajes de actividades diarias en bovinos pertenecientes al tratamiento 2, post tratamiento.

En cuanto se refiere a la rumia de cúbito y en estación los animales utilizaron 3,78h (16%) y 3,93h (17%) del día. Sin embargo, es de importancia mencionar que la rumia tiene un impacto en los parámetros productivos, pero es un factor sensible al estrés. Respecto al tema, Babola et al (2024), señalaron que los bovinos destinan el 85% al pastoreo, de las 24 horas al día, mientras que el 15% ocurre en la noche, tomando en consideración aspectos relacionados a la raza, edad, entre otros factores.

Por consiguiente, los animales pertenecientes al Tratamiento 2, tras la aplicación de los fármacos antiparasitarios, en pastoreo normal mostraron un ciclo circadiano normal, de forma que tienden a comer en horas en las primeras horas de la mañana, al atardecer y en las primeras horas del anochecer. Tomando en consideración que las actividades que las unidades de experimentación realizaron fueron el pastoreo y la rumia, tal como lo corrobora Pérez (2008), donde hace mención referente las actividades que más realizaron durante el día fueron el pastoreo y la rumia. De igual forma hace mención a que los rumiantes, bajo condiciones de pastoreo en el trópico, representan una buena opción para mejorar el comportamiento animal en general.

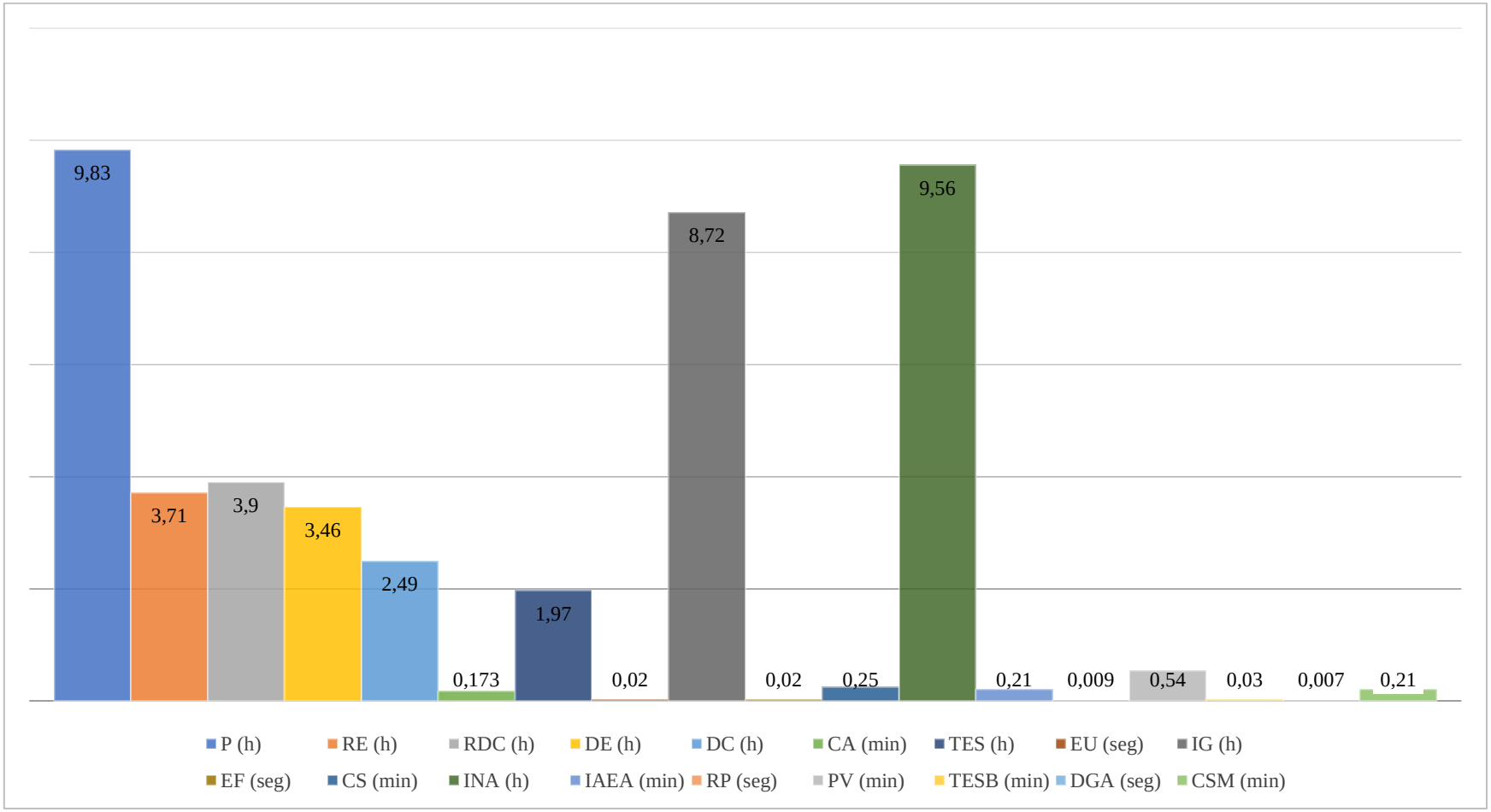
Tabla 24

Tabla Promedio de Actividades Ganado de Carne post – Tratamiento 3

	%	P (h)	RE (h)	RDC (h)	DE (h)	DC (h)	CA (min)	TES (h)	EU (seg)	IG (h)	EF (seg)	CS (min)	INA (h)	IAEA (min)	RP (seg)	PV (min)	TESB (min)	DGA (seg)	CSM (min)
Total	100%	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Media		9,83	3,71	3,90	3,46	2,49	0,173	1,97	0,02	8,72	0,02	0,25	9,56	0,21	0,009	0,54	0,03	0,007	0,21
	40,95%	40%	15%	16%	14%	10 %	0,7%	8%	0,08 %	36 %	0,08 %	1%	40 %	0,9%	0,04 %	2,2%	0,14%	0,03 %	0,88%
Moda	41%	10	3	4	2	2	11	2	93	8	93	16	10	15	28	12	2	14	12
Mediana	42%	10	4	4	3	2	10	2	80	9	86	15	10	13	28	31	2	27,5	13

Nota: A continuación, se detallan las variables del etograma implementado en la investigación: 1. Pastoreo P 2. Rumia en estación RE 3. Rumia en decúbito RDC 4. Descanso en estación: DE 5. Descanso en decúbito DC 6. Consumo de agua CA 7. Tiempo de exposición al sol: TES 8. Excreto urinario: EU 9. Instinto gregario: IG 10. Excreto fecal: EF 11. Consumo de forraje: CF 12. Consumo de sobrealimento: CS 13. Interacciones normales entre animales: INA 14. Interacciones agresivas entre animales: IAEA 15. Reacción al prurito: RP 16. Presencia de vocalización: PV 17. Tiempo de exposición en sombra: TESB 18. Dominancia entre grupo de animales: DGA 19. Consumo de sales minerales: CSM.

Gráfico No. 21. Promedio de Actividades Ganado de Carne Post – Tratamiento 3.



Análisis y discusiones

En la tabla N° 24 se presentan los resultados en porcentajes (%) referente a las conductas diarias registradas, en ella se observa que el tratamiento 2 utilizó 10h (41%) horas diarias de pastoreo, pero no con valores significativos, por debajo de lo reportado por Gaona (2017), quien con base a sus investigaciones obtuvo un valor de pastoreo (p) equivalente a 11 horas. Adicionalmente, Domínguez et al. (2017), concluyeron que la ingesta diaria de forraje en bovinos está determinada por su peso y la etapa de crecimiento en el este se encuentre. De igual forma, el gráfico 21 representa los porcentajes de actividades diarias en bovinos pertenecientes al tratamiento 3, post tratamiento.

En cuanto se refiere a la rumia de cúbito y en estación los animales utilizaron 3,90h (16%) y 3,46h (14%) del día. Sin embargo, es de importancia mencionar que la rumia tiene un impacto en los parámetros productivos, pero es un factor sensible al estrés. Respecto al tema, Babola et al (2024), señalaron que los bovinos destinan el 85% al pastoreo, de las 24 horas al día, mientras que el 15% ocurre en la noche, tomando en consideración aspectos relacionados a la raza, edad, entre otros factores.

Por consiguiente, los animales pertenecientes al Tratamiento 3, tras la aplicación de los fármacos antiparasitarios, en pastoreo normal mostraron un ciclo circadiano normal, de forma que tienden a comer en horas en las primeras horas de la mañana, al atardecer y en las primeras horas del anochecer.

Las unidades de experimentación realizaron fueron el pastoreo y la rumia, tal como lo corrobora Pérez (2008), donde hace mención referente las actividades que más realizaron durante el día fueron el pastoreo y la rumia. De igual forma hace mención a que los rumiantes, bajo condiciones de pastoreo en el trópico, representan una buena opción para mejorar el comportamiento animal en general.

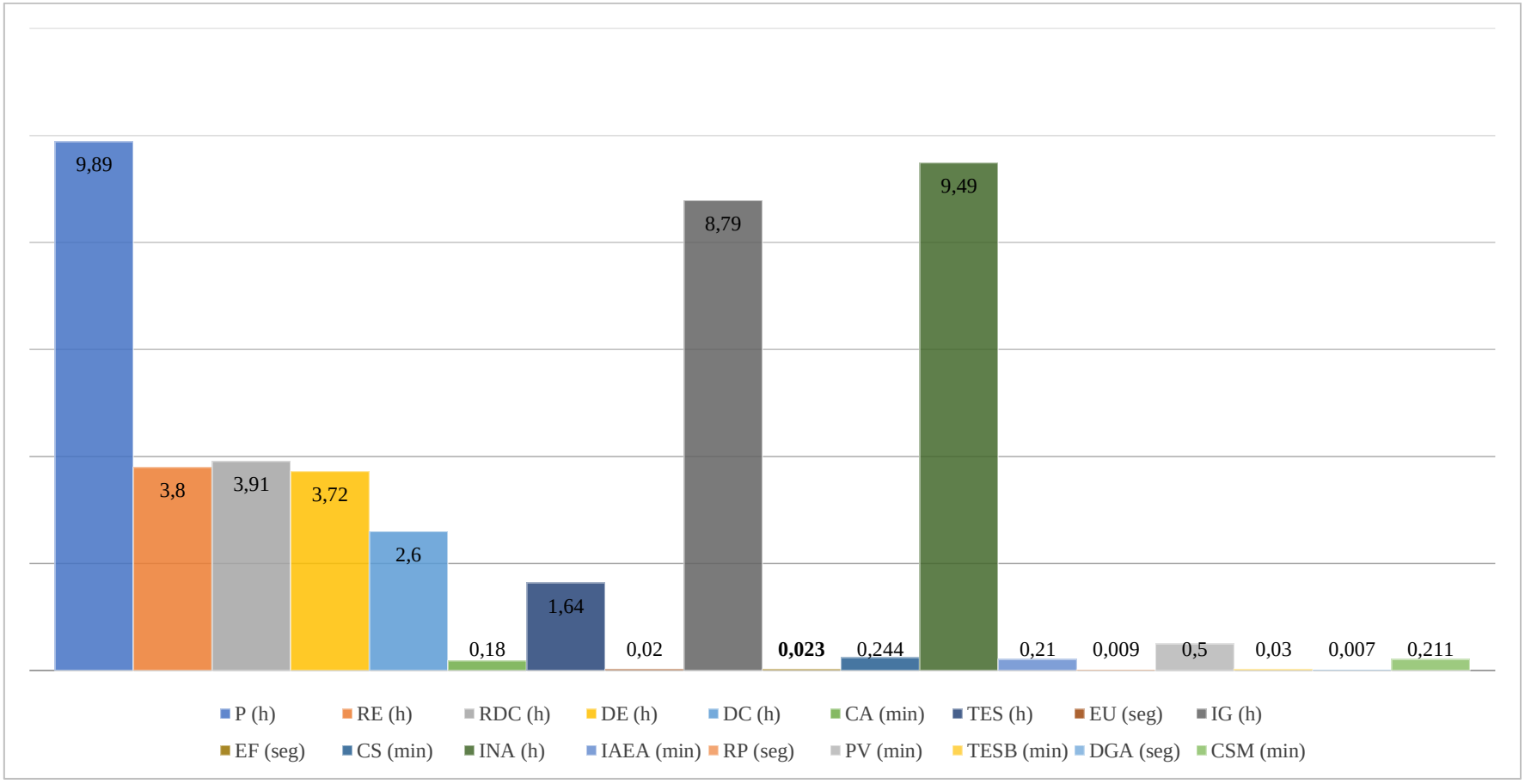
Tabla 25

Tabla Promedio de Actividades Ganado de Carne post – Tratamiento 4

	%	P (h)	RE (h)	RDC (h)	DE (h)	DC (h)	CA (min)	TES (h)	EU (seg)	IG (h)	EF (seg)	CS (min)	INA (h)	IAEA (min)	RP (seg)	PV (min)	TESB (min)	DGA (seg)	CSM (min)
Total	100%	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Media	41,20%	9,89	3,8 15%	3,91 16%	3,72 15%	2,6 11%	0,18 0,7%	1,64 7%	0,02 0,09%	8,79 36%	0,023 0,09%	0,244 1%	9,49 40%	0,21 0,9%	0,009 0,04%	0,50 2%	0,03 0,14%	0,007 0,03%	0,211 0,88%
Moda	41%	10	4	3	3	2	11	2	84	8	93	12	9	12	18	12	2	27	12
Mediana	41%	10	4	4	3	2	11	2	81	9	86	15	9	12	28	26	2	27	13

Nota: A continuación, se detallan las variables del etograma implementado en la investigación: 1. Pastoreo P 2. Rumia en estación RE 3. Rumia en decúbito RDC 4. Descanso en estación: DE 5. Descanso en decúbito DC 6. Consumo de agua CA 7. Tiempo de exposición al sol: TES 8. Excreto urinario: EU 9. Instinto gregario: IG 10. Excreto fecal: EF 11. Consumo de forraje: CF 12. Consumo de sobrealimento: CS 13. Interacciones normales entre animales: INA 14. Interacciones agresivas entre animales: IAEA 15. Reacción al prurito: RP 16. Presencia de vocalización: PV 17. Tiempo de exposición en sombra: TESB 18. Dominancia entre grupo de animales: DGA 19. Consumo de sales minerales: CSM.

Gráfico No. 22. Promedio de Actividades Ganado de Carne Post – Tratamiento 4.



Análisis y discusiones

En la tabla N° 25 se presentan los resultados en porcentajes (%) referente a las conductas diarias registradas, en ella se observa que el tratamiento 2 utilizó 10h (43,58%) horas diarias de pastoreo, pero no con valores significativos, donde no se reportan diferencias significativas en comparación con los valores del etograma pre – tratamiento. Adicionalmente Gaona (2017), quien con base a sus investigaciones obtuvo un valor de pastoreo (p) equivalente a 11 horas. Adicionalmente, Domínguez et al. (2017), concluyeron que la ingesta diaria de forraje en bovinos está determinada por su peso y la etapa de crecimiento en el este se encuentre. De igual forma, el gráfico 22 representa los porcentajes de actividades diarias en bovinos pertenecientes al tratamiento 4, post tratamiento.

En cuanto se refiere a la rumia de cúbito y en estación los animales utilizaron 3,91h (16%) y 3,72h (15%) del día. Sin embargo, es de importancia mencionar que la rumia tiene un impacto en los parámetros productivos, pero es un factor sensible al estrés. Respecto al tema, Babola et al (2024), señalaron que los bovinos destinan el 85% al pastoreo, de las 24 horas al día, mientras que el 15% ocurre en la noche, tomando en consideración aspectos relacionados a la raza, edad, entre otros factores.

Por consiguiente, los animales pertenecientes al Tratamiento 4, tras la aplicación de los fármacos antiparasitarios, en pastoreo normal mostraron un ciclo circadiano normal, de forma que tienden a comer en horas en las primeras horas de la mañana, al atardecer y en las primeras horas del anochecer.

Las unidades de experimentación realizaron fueron el pastoreo y la rumia, tal como lo corrobora Pérez (2008), donde hace mención referente las actividades que más realizaron durante el día fueron el pastoreo y la rumia. De igual forma hace mención a que los rumiantes, bajo condiciones de pastoreo en el trópico, representan una buena opción para mejorar el comportamiento animal en general.

4.1.10 Valores hematológicos antes del tratamiento

Tabla 26

Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al pre – tratamiento 1

Elemento	Valor	Media	Mediana	Mínimo	Máximo
WBC	x10^^{9}/L	26,63	21,40	5	16
LYM#	x10^^{9}/L	1,04	0,81	1,5	9
MID#	x10^^{9}/L	1,73	1,20	0,3	1,6
GRA#	%	11,14	10,05	2,3	9,1
LYM%	%	19,22	18,39	20	60,3
MID%	%	12,58	13,21	4	12,1
GRA%	%	66,55	66,08	30	65

Nota: Descripción de las siglas pertenecientes a los valores hematológicos (línea blanca): 1. WBC (White Blood Cells) – Leucocitos o glóbulos blancos. 2. LYM# (Lymphocytes Absolute Count) – Recuento absoluto de linfocitos. 3. MID# (Monocytes, Immature cells, and Dendritic cells Absolute Count) – Recuento absoluto de células intermedias (monocitos, células inmaduras, células dendríticas). 4. GRA# (Granulocytes Absolute Count) – Recuento absoluto de granulocitos. 5. LYM% (Lymphocytes Percentage) – Porcentaje de linfocitos. 6. MID% (Monocytes, Immature cells, and Dendritic cells Percentage) – Porcentaje de células intermedias. 7. GRA% (Granulocytes Percentage) – Porcentaje de granulocitos.

Gráfico No. 15 Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al pre – tratamiento 1.

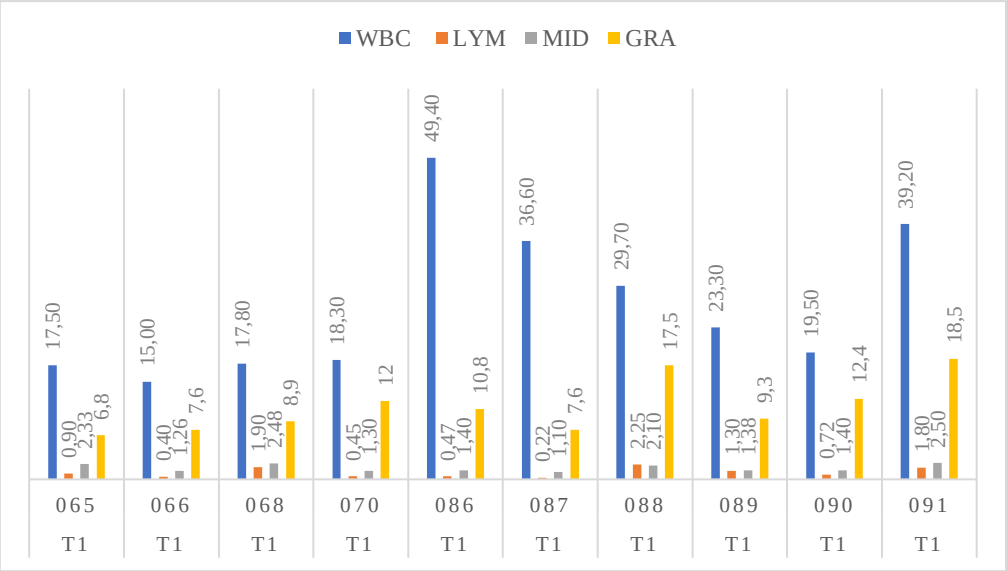
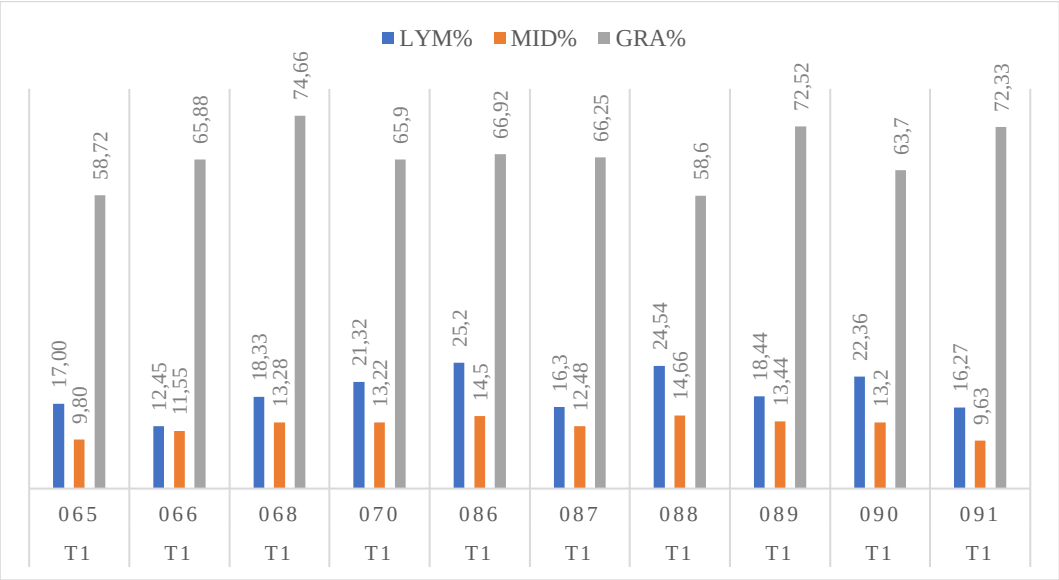


Gráfico No. 16 Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al pre – tratamiento 1.



Análisis y discusiones

Con base a los datos obtenidos, se aprecian un aumento en el recuerdo de los linfocitos, granulocitos lo que concuerda con las investigaciones realizadas por Pargas el al (2014) y Sigua (2019), quienes concluyeron que existe una relación entre valores elevados de cortisol y los leucocitos, linfocitos, monocitos y granulocitos, de igual forma valores elevados en lo relacionado a los eosinófilos, como consecuencia de ello se evidencia eosinofilia, como respuesta a procesos infecciosos o parasitarios. Sin embargo, existen otros factores que pueden afectar la medición de los valores hematológicos, con base a las conclusiones de Gonzáles et al (2019), que comprobaron que factores relacionados a los parámetros genéticos, la etapa fisiológica, la resistencia y la susceptibilidad a parásitos hematófagos, la pueden afectar en mayor medida la composición hematológica. Por otra parte, la altitud es un factor predisponen a aumentar los niveles de eritrocitos en sangre, pero los leucocitos no varían. Tal como lo corrobora Ticona (2018), donde los valores cambian en referencia a nivel del mar debido a la baja concentración del oxígeno en el medio ambiente, incrementando así la cantidad de eritrocitos en sangre.

Tabla 27

Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al pre – tratamiento 2

Elemento	Valor	Media	Mediana	Mínimo	Máximo
WBC	x10^9/L	17,13	16,95	5	16
LYM#	x10^9/L	0,90	0,87	1,5	9
MID#	x10^9/L	1,82	1,75	0,3	1,6
GRA#	%	9,51	6,60	2,3	9,1
LYM%	%	18,05	16,65	20	60,3
MID%	%	12,33	11,60	4	12,1
GRA%	%	65,91	65,10	30	65

Nota: Descripción de las siglas pertenecientes a los valores hematológicos (línea blanca): 1. WBC (White Blood Cells) – Leucocitos o glóbulos blancos. 2. LYM# (Lymphocytes Absolute Count) – Recuento absoluto de linfocitos. 3. MID# (Monocytes, Immature cells, and Dendritic cells Absolute Count) – Recuento absoluto de células intermedias (monocitos, células inmaduras, células dendríticas). 4. GRA# (Granulocytes Absolute Count) – Recuento absoluto de granulocitos. 5. LYM% (Lymphocytes Percentage) – Porcentaje de linfocitos. 6. MID% (Monocytes, Immature cells, and Dendritic cells Percentage) – Porcentaje de células intermedias. 7. GRA% (Granulocytes Percentage) – Porcentaje de granulocitos.

Gráfico No. 17 Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al pre – tratamiento 2.

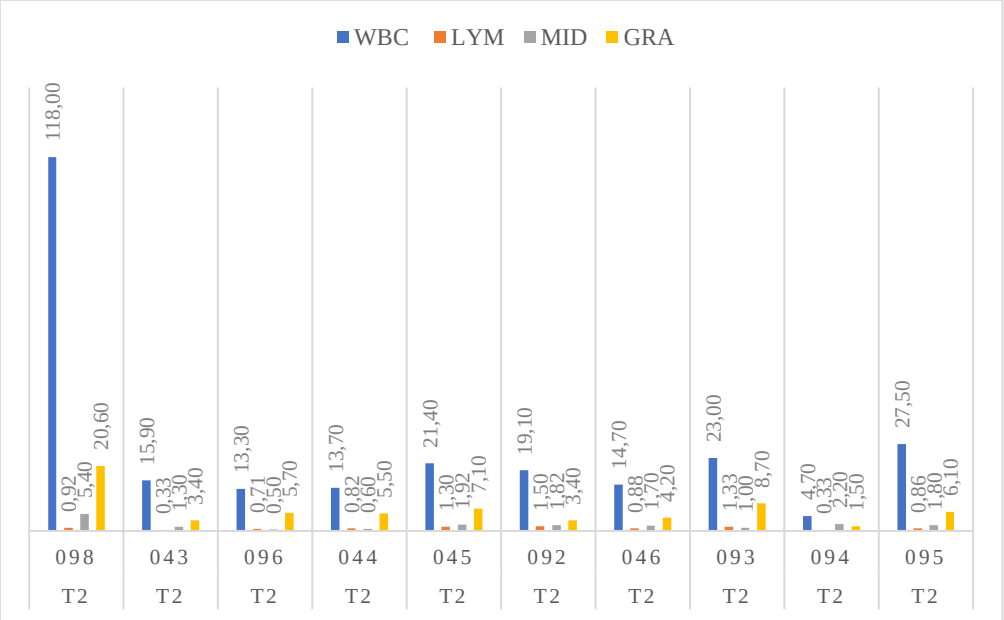
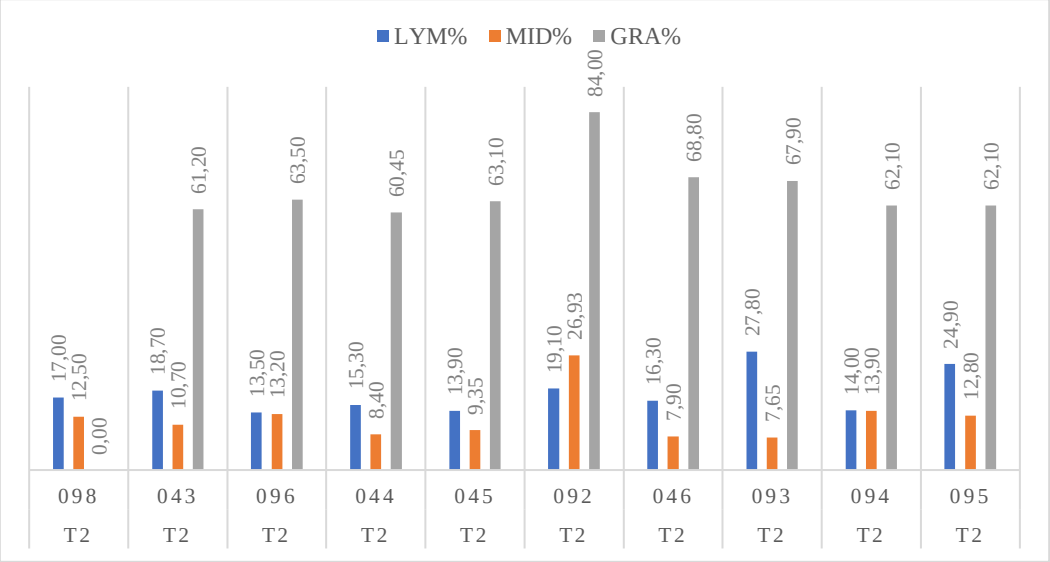


Gráfico No. 18 Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al pre – tratamiento 2.



Análisis y discusiones

Con base a los datos obtenidos, se aprecian un aumento en el recuerdo de los linfocitos, granulocitos lo que concuerda con las investigaciones realizadas por Pargas el al (2014) y Sigua (2019), quienes concluyeron que existe una relación entre valores elevados de cortisol y los leucocitos, linfocitos, monocitos y granulocitos, de igual forma valores elevados en lo relacionado a los eosinófilos, como consecuencia de ello se evidencia eosinofilia, como respuesta a la infestación parasitaria. Sin embargo, existen otros factores que pueden afectar la medición de los valores hematológicos, con base a las conclusiones de Gonzáles et al (2019), que comprobaron que factores relacionados a los parámetros genéticos, la etapa fisiológica, la resistencia y la susceptibilidad a parásitos hematófagos, la pueden afectar en mayor medida la composición hematológica. Por otra parte, la altitud es un factor predisponen a aumentar los niveles de eritrocitos en sangre, pero los leucocitos no varían. Tal como lo corrobora Ticona (2018), donde los valores cambian en referencia a nivel del mar debido a la baja concentración del oxígeno en el medio ambiente, incrementando así la cantidad de eritrocitos en sangre.

Tabla 28

Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al pre – tratamiento 3

Elemento	Valor	Media	Mediana	Mínimo	Máximo
WBC	x10^9/L	18,37	20,40	5	16
LYM#	x10^9/L	1,26	1,33	1,5	9
MID#	x10^9/L	1,665	1,62	0,3	1,6
GRA#	%	9,37	9,40	2,3	9,1
LYM%	%	17,92	18,54	20	60,3
MID%	%	12,87	12,89	4	12,1
GRA%	%	66,86	66,54	30	65

Nota: Descripción de las siglas pertenecientes a los valores hematológicos (línea blanca): 1. WBC (White Blood Cells) – Leucocitos o glóbulos blancos. 2. LYM# (Lymphocytes Absolute Count) – Recuento absoluto de linfocitos. 3. MID# (Monocytes, Immature cells, and Dendritic cells Absolute Count) – Recuento absoluto de células intermedias (monocitos, células inmaduras, células dendríticas). 4. GRA# (Granulocytes Absolute Count) – Recuento absoluto de granulocitos. 5. LYM% (Lymphocytes Percentage) – Porcentaje de linfocitos. 6. MID% (Monocytes, Immature cells, and Dendritic cells Percentage) – Porcentaje de células intermedias. 7. GRA% (Granulocytes Percentage) – Porcentaje de granulocitos.

Gráfico No. 19 Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al pre – tratamiento 3.

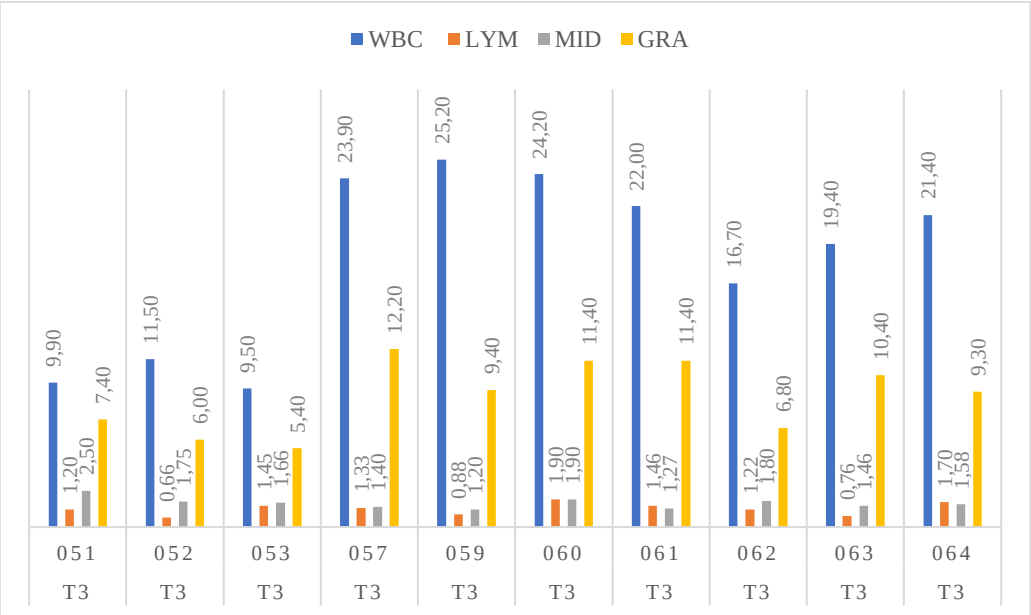
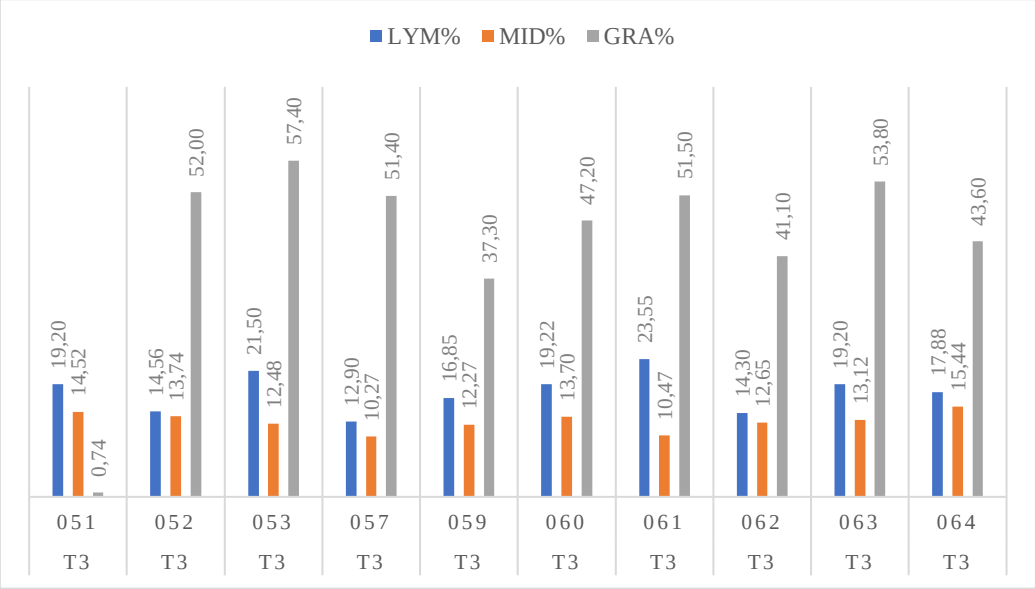


Gráfico No. 20 Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al pre – tratamiento 4.



Análisis y discusiones

Con base a los datos obtenidos, se aprecian un aumento en el recuerdo de los linfocitos, granulocitos lo que concuerda con las investigaciones realizadas por Pargas el al (2014) y Sigua (2019), quienes concluyeron que existe una relación entre valores elevados de cortisol y los leucocitos, linfocitos, monocitos y granulocitos, de igual forma valores elevados en lo relacionado a los eosinófilos, como consecuencia de ello se evidencia eosinofilia, como respuesta a la infestación parasitaria. Sin embargo, existen otros factores que pueden afectar la medición de los valores hematológicos, con base a las conclusiones de Gonzáles et al (2019), que comprobaron que factores relacionados a los parámetros genéticos, la etapa fisiológica, la resistencia y la susceptibilidad a parásitos hematófagos, la pueden afectar en mayor medida la composición hematológica. Por otra parte, la altitud es un factor predisponen a aumentar los niveles de eritrocitos en sangre, pero los leucocitos no varían. Tal como lo corrobora Ticona (2018), donde los valores cambian en referencia a nivel del mar debido a la baja concentración del oxígeno en el medio ambiente, incrementando así la cantidad de eritrocitos en sangre.

Tabla 29

Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al pre – tratamiento 4

Elemento	Valor	Media	Mediana	Mínimo	Máximo
WBC	x10^9/L	16,20	16,45	5	16
LYM#	x10^9/L	1,40	1,45	1,5	9
MID#	x10^9/L	1,69	1,68	0,3	1,6
GRA#	%	10,11	10,40	2,3	9,1
LYM%	%	18,34	18,31	20	60,3
MID%	%	12,23	12,27	4	12,1
GRA%	%	66,86	66,54	30	65

Nota: Descripción de las siglas pertenecientes a los valores hematológicos (línea blanca): 1. WBC (White Blood Cells) – Leucocitos o glóbulos blancos. 2. LYM# (Lymphocytes Absolute Count) – Recuento absoluto de linfocitos. 3. MID# (Monocytes, Immature cells, and Dendritic cells Absolute Count) – Recuento absoluto de células intermedias (monocitos, células inmaduras, células dendríticas). 4. GRA# (Granulocytes Absolute Count) – Recuento absoluto de granulocitos. 5. LYM% (Lymphocytes Percentage) – Porcentaje de linfocitos. 6. MID% (Monocytes, Immature cells, and Dendritic cells Percentage) – Porcentaje de células intermedias. 7. GRA% (Granulocytes Percentage) – Porcentaje de granulocitos.

Gráfico No. 21. Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al pre – tratamiento 4.

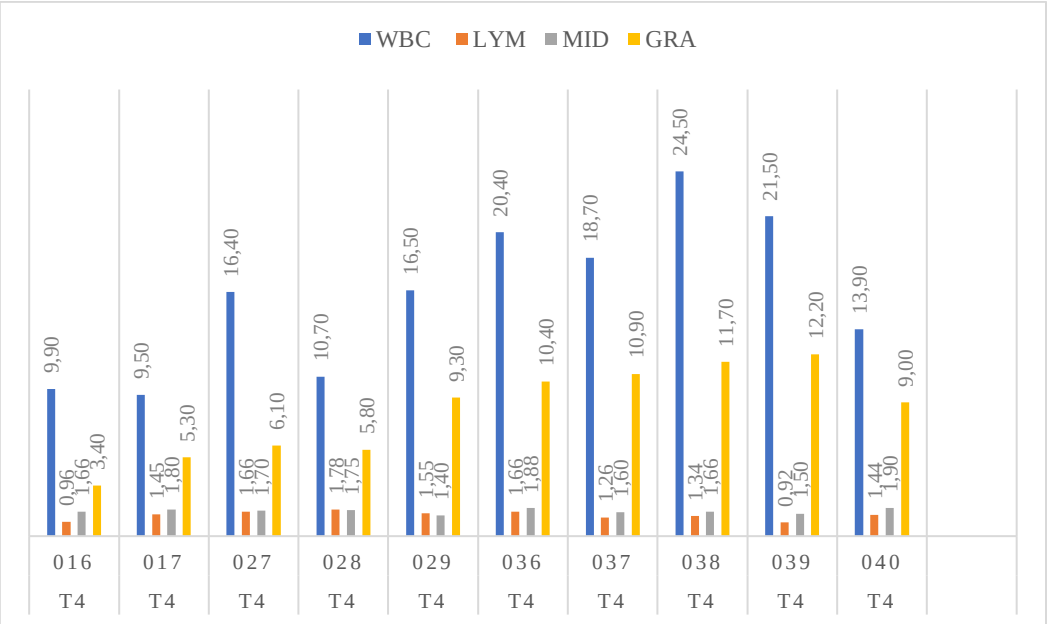
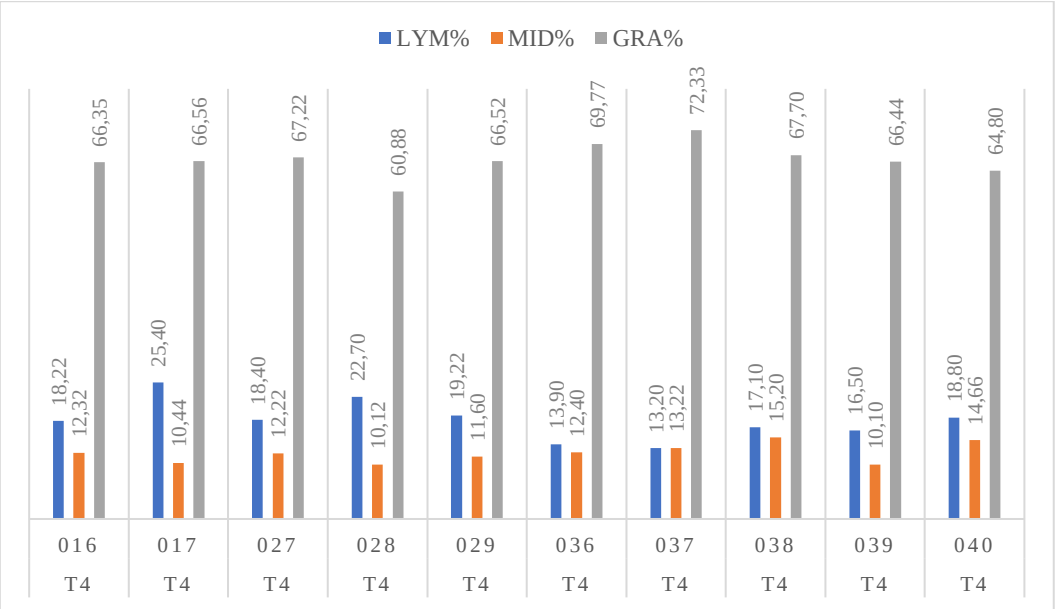


Gráfico No. 22. Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al pre – tratamiento 4.



Análisis y discusiones

Con base a los datos obtenidos, se aprecian un aumento en el recuerdo de los linfocitos, granulocitos lo que concuerda con las investigaciones realizadas por Pargas el al (2014) y Sigua (2019), quienes concluyeron que existe una relación entre valores elevados de cortisol y los leucocitos, linfocitos, monocitos y granulocitos, de igual forma valores elevados en lo relacionado a los eosinófilos, como consecuencia de ello se evidencia eosinofilia, como respuesta a la infestación parasitaria. Sin embargo, existen otros factores que pueden afectar la medición de los valores hematológicos, con base a las conclusiones de Gonzáles et al (2019), que comprobaron que factores relacionados a los parámetros genéticos, la etapa fisiológica, la resistencia y la susceptibilidad a parásitos hematófagos, la pueden afectar en mayor medida la composición hematológica. Por otra parte, la altitud es un factor predisponen a aumentar los niveles de eritrocitos en sangre, pero los leucocitos no varían. Tal como lo corrobora Ticona (2018), donde los valores cambian en referencia a nivel del mar debido a la baja concentración del oxígeno en el medio ambiente, incrementando así la cantidad de eritrocitos en sangre.

4.1.11 Valores hematológicos después del tratamiento

Tabla 30

Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al post – tratamiento 1

Elemento	Valor	Media	Mediana	Mínimo	Máximo
WBC	x10^9/L	14,93	14,45	5	16
LYM#	x10^9/L	5,13	5,10	1,5	9
MID#	x10^9/L	1,53	1,30	0,3	1,6
GRA#	%	8,87	9,10	2,3	9,1
LYM%	%	34,80	31,40	20	60,3
MID%	%	4,42	4,60	4	12,1
GRA%	%	53,14	65,80	30	65

Nota: Descripción de las siglas pertenecientes a los valores hematológicos (línea blanca): 1. WBC (White Blood Cells) – Leucocitos o glóbulos blancos. 2. LYM# (Lymphocytes Absolute Count) – Recuento absoluto de linfocitos. 3. MID# (Monocytes, Immature cells, and Dendritic cells Absolute Count) – Recuento absoluto de células intermedias (monocitos, células inmaduras, células dendríticas). 4. GRA# (Granulocytes Absolute Count) – Recuento absoluto de granulocitos. 5. LYM% (Lymphocytes Percentage) – Porcentaje de linfocitos. 6. MID% (Monocytes, Immature cells, and Dendritic cells Percentage) – Porcentaje de células intermedias. 7. GRA% (Granulocytes Percentage) – Porcentaje de granulocitos.

Gráfico No. 23. Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al post – tratamiento 1.

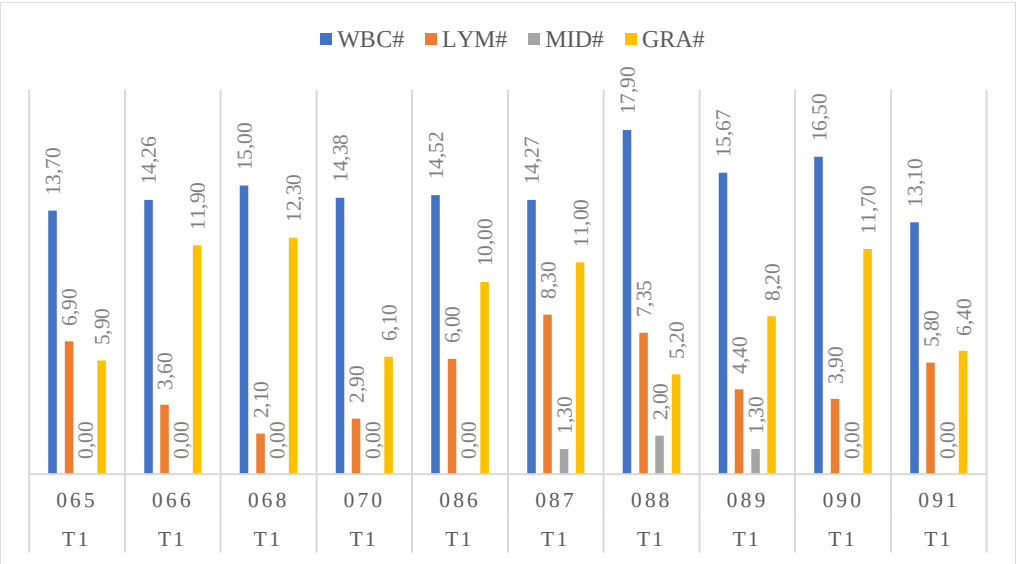
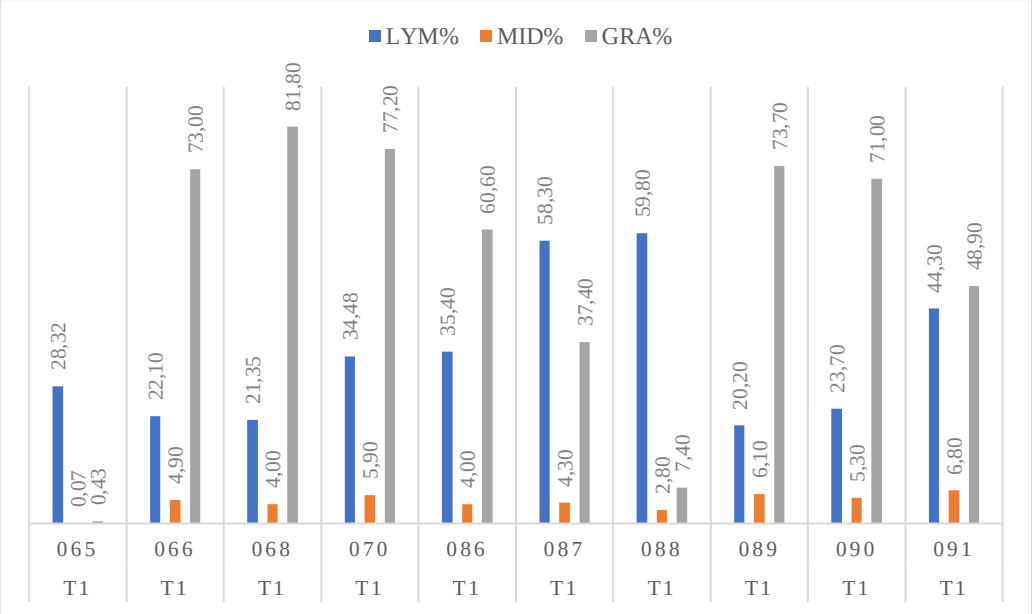


Gráfico No. 24. Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al post – tratamiento 1.



Análisis y discusiones

Con base a los datos obtenidos, se aprecian una disminución en el recuerdo de los linfocitos, granulocitos lo que concuerda con las investigaciones realizadas Romero et al (2011), quienes establecen que existe una estrecha relación entre el perfil de leucocitos y el nivel de glucocorticoides plasmáticos durante el estrés fisiológico. Estas hormonas pueden actuar incrementando el número y el porcentaje de neutrófilos (neutrofilia), mientras que decrecen los linfocitos (linfopenia o linfocitopenia), tomando en cuenta la relación entre la magnitud del estresor y con la concentración de glucocorticoides circulantes, al igual que la presencia de eosinofilia. Por tanto, con base a los datos analizados se concluye que existe una estrecha relación entre los niveles de cortisol sérico y los niveles de valores hematológicos de la línea blanca, antes mencionados, observándose así una disminución gradual, hasta llegar a los valores normales de las variables del hemograma, con base al grado de infestación por *Dermatobia hominis* en los animales.

Tabla 31

Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al post – tratamiento 2

Elemento	Valor	Media	Mediana	Mínimo	Máximo
WBC	x10^9/L	14,02	14,50	5	16
LYM#	x10^9/L	7,12	7,40	1,5	9
MID#	x10^9/L	1,25	1,28	0,3	1,6
GRA#	%	8,80	6,95	2,3	9,1
LYM%	%	49,09	47,65	20	60,3
MID%	%	3,76	3,65	4	12,1
GRA%	%	37,25	37,35	30	65

Nota: Descripción de las siglas pertenecientes a los valores hematológicos (línea blanca): 1. WBC (White Blood Cells) – Leucocitos o glóbulos blancos. 2. LYM# (Lymphocytes Absolute Count) – Recuento absoluto de linfocitos. 3. MID# (Monocytes, Immature cells, and Dendritic cells Absolute Count) – Recuento absoluto de células intermedias (monocitos, células inmaduras, células dendríticas). 4. GRA# (Granulocytes Absolute Count) – Recuento absoluto de granulocitos. 5. LYM% (Lymphocytes Percentage) – Porcentaje de linfocitos. 6. MID% (Monocytes, Immature cells, and Dendritic cells Percentage) – Porcentaje de células intermedias. 7. GRA% (Granulocytes Percentage) – Porcentaje de granulocitos.

Gráfico No. 25. Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al post – tratamiento 2.

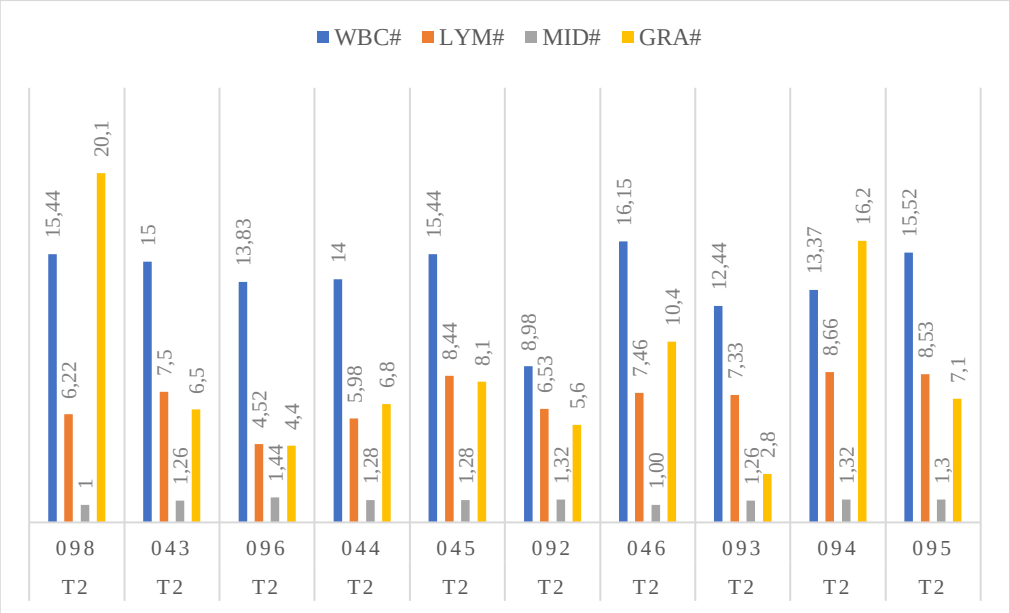
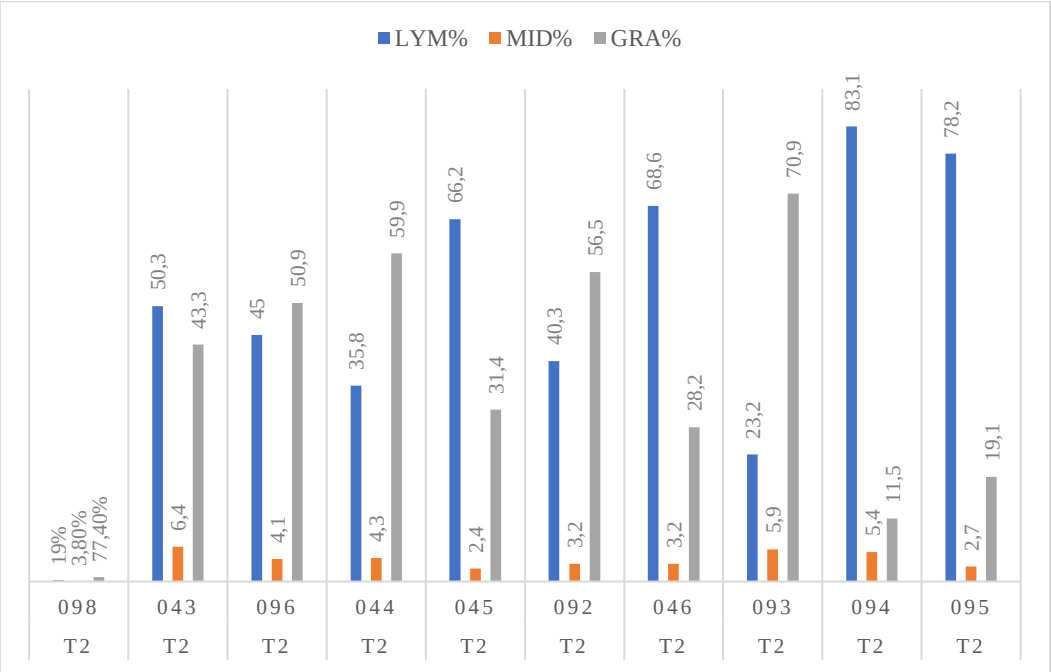


Gráfico No. 26. Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al post – tratamiento 2.



Análisis y discusiones

Con base a los datos obtenidos, se aprecian una disminución en el recuerdo de los linfocitos, granulocitos lo que concuerda con las investigaciones realizadas Romero et al (2011), quienes establecen que existe una estrecha relación entre el perfil de leucocitos y el nivel de glucocorticoides plasmáticos durante el estrés fisiológico. Estas hormonas pueden actuar incrementando el número y el porcentaje de neutrófilos (neutrofilia), mientras que decrecen los linfocitos (linfopenia o linfocitopenia), tomando en cuenta la relación entre la magnitud del estresor y con la concentración de glucocorticoides circulantes. Por tanto, con base a los datos analizados se concluye que existe una estrecha relación entre los niveles de cortisol sérico y los niveles de valores hematológicos de la línea blanca, antes mencionados, observándose así una disminución gradual, hasta llegar a los valores normales de las variables del hemograma, con base al grado de infestación por *Dermatobia hominis* en los animales.

Tabla 32

Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al post – tratamiento 3

Elemento	Valor	Media	Mediana	Mínimo	Máximo
WBC	x10^9/L	14,05	14,12	5	16
LYM#	x10^9/L	7,08	7,06	1,5	9
MID#	x10^9/L	1,51	1,54	0,3	1,6
GRA#	%	6,57	6,20	2,3	9,1
LYM%	%	37,65	36,65	20	60,3
MID%	%	3,69	4,00	4	12,1
GRA%	%	45,82	59,20	30	65

Nota: Descripción de las siglas pertenecientes a los valores hematológicos (línea blanca): 1. WBC (White Blood Cells) – Leucocitos o glóbulos blancos. 2. LYM# (Lymphocytes Absolute Count) – Recuento absoluto de linfocitos. 3. MID# (Monocytes, Immature cells, and Dendritic cells Absolute Count) – Recuento absoluto de células intermedias (monocitos, células inmaduras, células dendríticas). 4. GRA# (Granulocytes Absolute Count) – Recuento absoluto de granulocitos. 5. LYM% (Lymphocytes Percentage) – Porcentaje de linfocitos. 6. MID% (Monocytes, Immature cells, and Dendritic cells Percentage) – Porcentaje de células intermedias. 7. GRA% (Granulocytes Percentage) – Porcentaje de granulocitos.

Gráfico No. 27. Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al post – tratamiento 3.

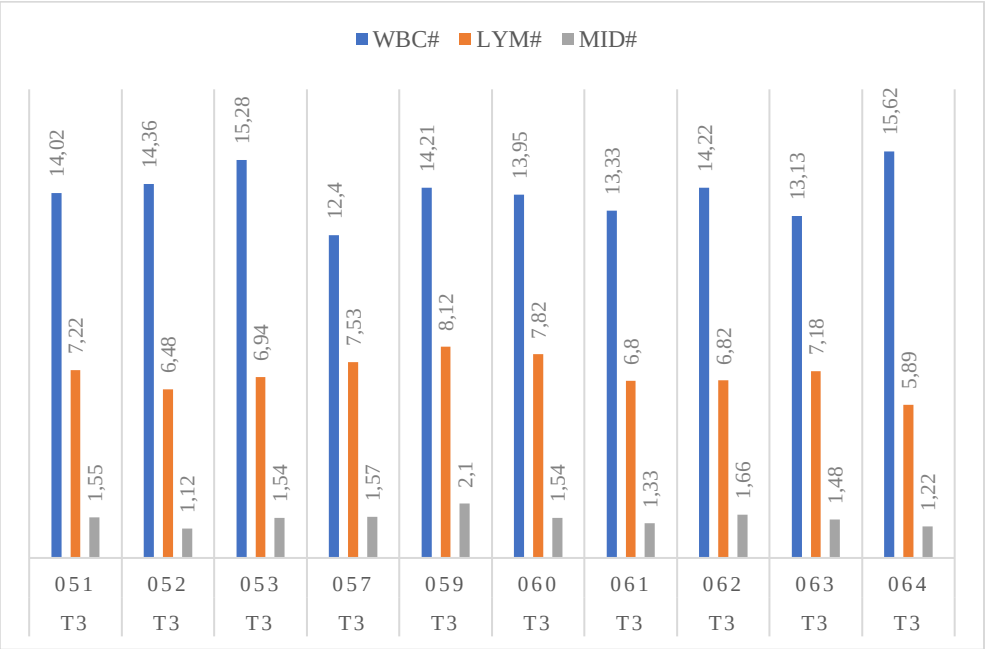
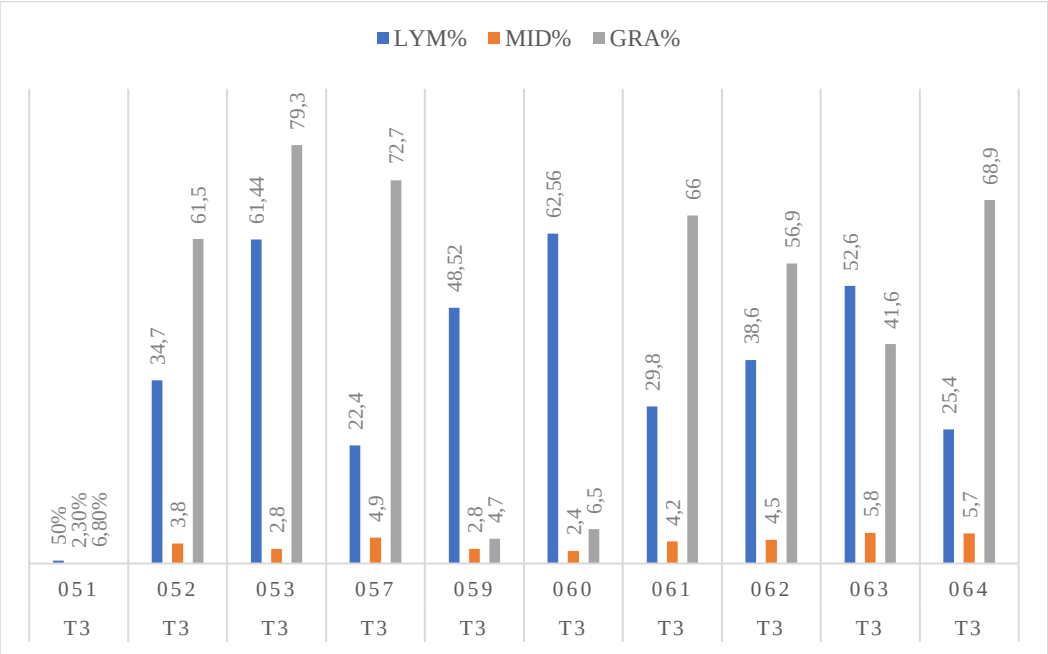


Gráfico No. 28. Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al post – tratamiento 3.



Análisis y discusiones

Con base a los datos obtenidos, se aprecian una disminución en el recuerdo de los linfocitos, granulocitos lo que concuerda con las investigaciones realizadas Romero et al (2011), quienes establecen que existe una estrecha relación entre el perfil de leucocitos y el nivel de glucocorticoides plasmáticos durante el estrés fisiológico. Estas hormonas pueden actuar incrementando el número y el porcentaje de neutrófilos (neutrofilia), mientras que decrecen los linfocitos (linfopenia o linfocitopenia), tomando en cuenta la relación entre la magnitud del estresor y con la concentración de glucocorticoides circulantes. Por tanto, con base a los datos analizados se concluye que existe una estrecha relación entre los niveles de cortisol sérico y los niveles de valores hematológicos de la línea blanca, antes mencionados, observándose así una disminución gradual, hasta llegar a los valores normales de las variables del hemograma, con base al grado de infestación por *Dermatobia hominis* en los animales.

Tabla 33

Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al post – tratamiento 4

Elemento	Valor	Media	Mediana	Mínimo	Máximo
WBC	x10^9/L	13,12	13,86	5	16
LYM#	x10^9/L	5,86	5,79	1,5	9
MID#	x10^9/L	0,98	0,96	0,3	1,6
GRA#	%	8,92	8,72	2,3	9,1
LYM%	%	41,35	40,15	20	60,3
MID%	%	4,31	4,95	4	12,1
GRA%	%	54,45	54,80	30	65

Nota: Descripción de las siglas pertenecientes a los valores hematológicos (línea blanca): 1. WBC (White Blood Cells) – Leucocitos o glóbulos blancos. 2. LYM# (Lymphocytes Absolute Count) – Recuento absoluto de linfocitos. 3. MID# (Monocytes, Immature cells, and Dendritic cells Absolute Count) – Recuento absoluto de células intermedias (monocitos, células inmaduras, células dendríticas). 4. GRA# (Granulocytes Absolute Count) – Recuento absoluto de granulocitos. 5. LYM% (Lymphocytes Percentage) – Porcentaje de linfocitos. 6. MID% (Monocytes, Immature cells, and Dendritic cells Percentage) – Porcentaje de células intermedias. 7. GRA% (Granulocytes Percentage) – Porcentaje de granulocitos.

Gráfico No. 29. Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al post – tratamiento 4.

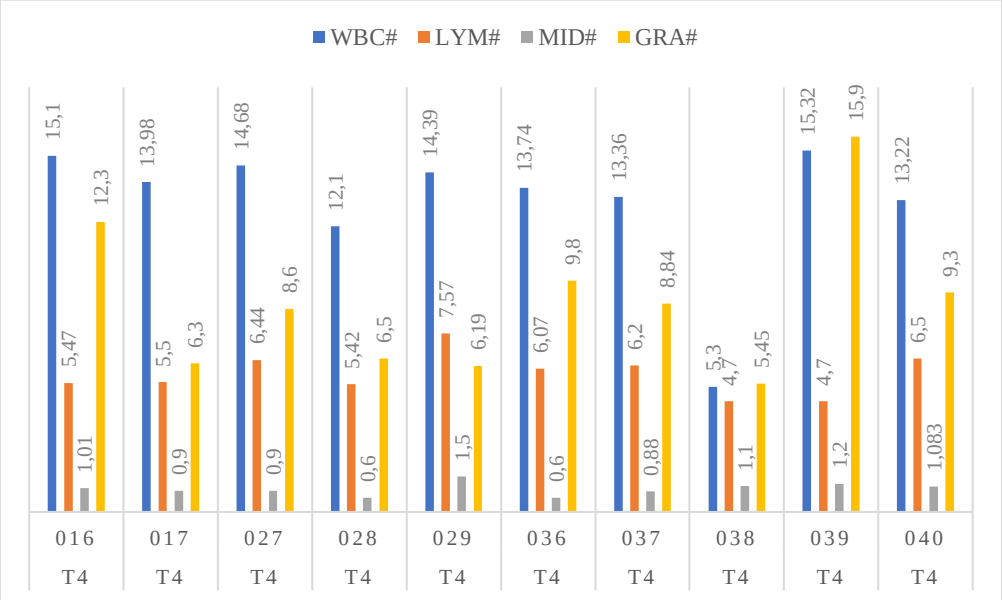
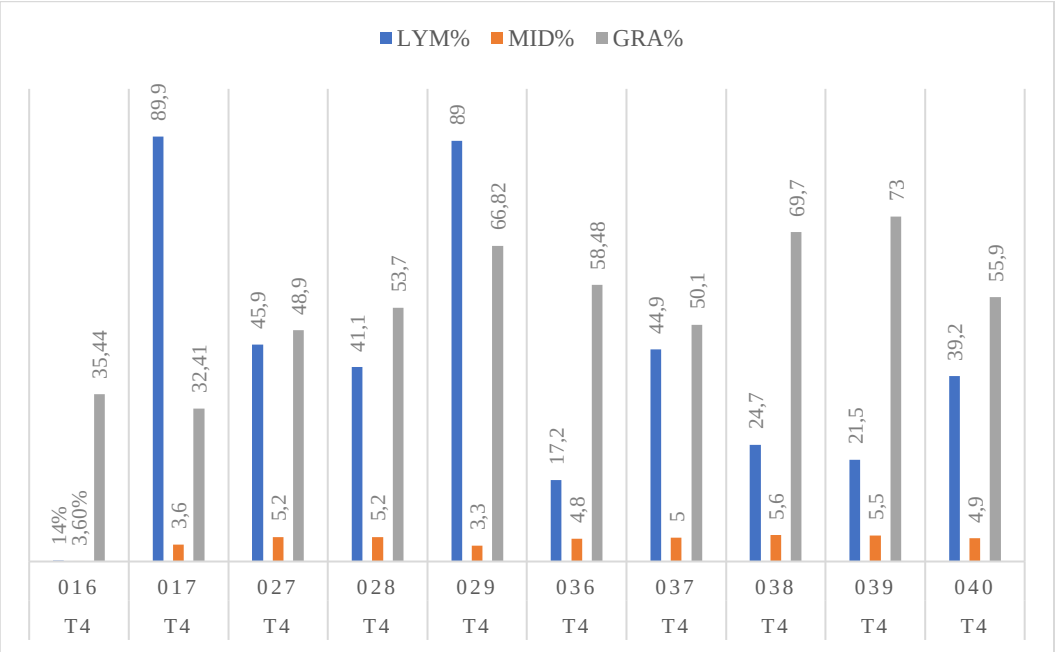


Gráfico No. 30. Valores hematológicos en bovinos pertenecientes al post – tratamiento 4.



Análisis y discusiones

Con base a los datos obtenidos, se aprecian una disminución en el recuerdo de los linfocitos, granulocitos lo que concuerda con las investigaciones realizadas Romero et al (2011), quienes establecen que existe una estrecha relación entre el perfil de leucocitos y el nivel de glucocorticoides plasmáticos durante el estrés fisiológico. Estas hormonas pueden actuar incrementando el número y el porcentaje de neutrófilos (neutrofilia), mientras que decrecen los linfocitos (linfopenia o linfocitopenia), tomando en cuenta la relación entre la magnitud del estresor y con la concentración de glucocorticoides circulantes. Por tanto, con base a los datos analizados se concluye que existe una estrecha relación entre los niveles de cortisol sérico y los niveles de valores hematológicos de la línea blanca, antes mencionados, observándose así una disminución gradual, hasta llegar a los valores normales de las variables del hemograma, con base al grado de infestación por *Dermatobia hominis* en los animales.

4.1.12 Grado de infestación antes del tratamiento

Tabla 34

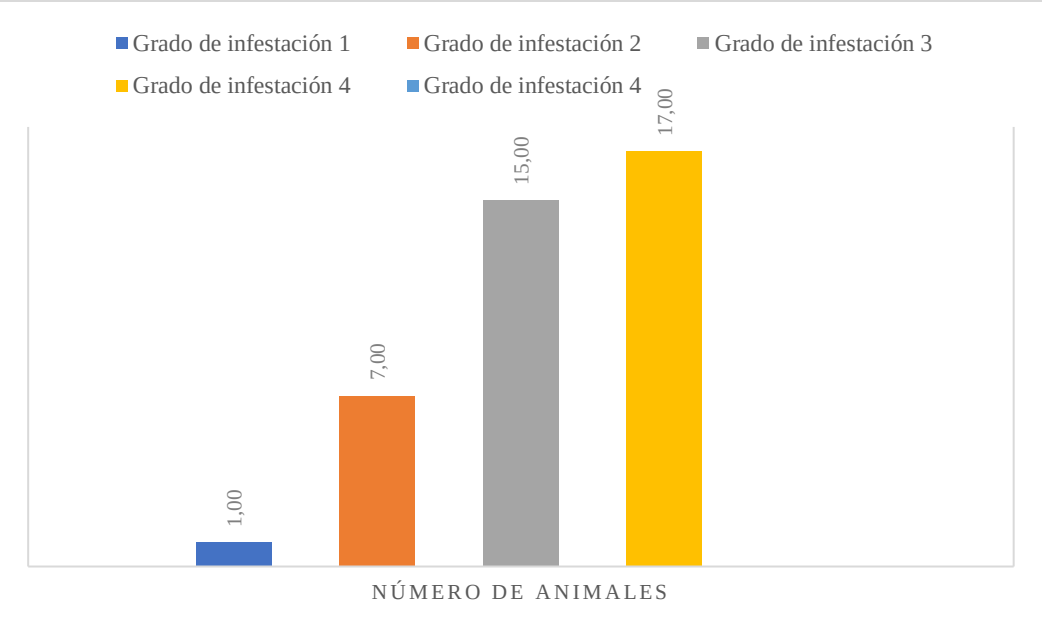
Promedio del grado de infestación pretratamiento

Intervalos	Xi	fi	xi. fi	|Xi - μ|	|Xi - μ |^2	fi |Xi - μ |^2	fi |Xi. μ|
(1-2]	1,50	1,00	1,50	1,78	3,17	3,17	1,78
(2-3]	2,50	7,00	17,50	0,78	0,61	4,26	5,46
(3-4]	3,50	32,00	112,00	0,23	0,05	1,62	7,20
	Σ	40,00	131,00			9,05	14,44

Fuente: Investigación de campo, 2024.

Autor: Raúl Andrés Borja Borja.

Gráfico No. 32. Promedio del grado de infestación pretratamiento.



Análisis e interpretación de resultados

En la tabla 35, se muestra la distribución del grado de infestación de todos los tratamientos evaluados: obteniendo como resultado de una media poblacional (μ) de 3,28, la varianza (σ2) de 0,23, la desviación estándar (σ) de 0,48 y un coeficiente de variación de 14,52%. Con base a la técnica antes descrita, los valores mínimos de 1 y máximo de 4 son indicadores referenciales en cuanto se refiere al grado de

infestación de acuerdo a la división en zonas anatómicas del cuerpo de los bovinos para conteo de garrapatas y determinación del grado de infestación, con sus respectivas valoraciones cualitativas: 1. Infestación nula. 2. Infestación baja. 3. Infestación Media. 4. Infestación alta. Por tanto, con base al promedio poblacional de 3,28 se estableció que las unidades experimentales, previo al tratamiento, se encontraban en un grado de infestación media. Tomando en consideración que las regiones anatómicas más infestadas por *Dermatobia hominis* en la región de la cruz, la región lumbar, del brazo, y la región escapular, lo que concuerda con las investigaciones realizadas por Yoc de León (2014), donde concluyó que la infestación por parasitosis por *Dermatobia Hominis* se localiza de preferencialmente en la región de la cruz, miembro anterior, las cuales fueron zonas donde se observaron más lesiones (forúnculos).

Tabla 35

Promedio del grado de infestación postratamiento

Intervalos	Xi	fi	xi. fi	|Xi - μ|	|Xi - μ |^2	fi |Xi - μ |^2	fi |Xi. μ|
(1-2]	1,50	39,00	58,50	0,02	0,00	0,02	0,78
(2-3]	2,50	1,00	2,50	0,98	0,95	0,95	0,98
	Σ	40,00	61,00			0,97	1,76

Fuente: Investigación de campo, 2024.

Autor: Raúl Andrés Borja Borja.

Gráfico No. 33. Promedio del grado de infestación postratamiento.



Análisis e interpretación

En la tabla 36, se muestra la distribución del grado de infestación de todos los tratamientos evaluados: obteniendo como resultado de una media poblacional (μ) de 1,53. La varianza (σ2) de 0,02. Una desviación estándar (σ) de 0,16 y un coeficiente de variación de 10,19%. Con base a la técnica antes descrita, los valores mínimos de 1 y máximo de 4 son indicadores referenciales en cuanto se refiere al grado de infestación de acuerdo a la división en zonas anatómicas del cuerpo de los bovinos para conteo de garrapatas y determinación del grado de infestación, con sus respectivas valoraciones cualitativas: 1. Infestación nula. 2. Infestación baja. 3. Infestación Media. 4. Infestación alta. Por tanto, con base al promedio poblacional de 1,53 se estableció que las unidades experimentales, previo al tratamiento, se encontraban en un grado de infestación nula. Tomando en consideración que las regiones anatómicas más infestadas por *Dermatobia hominis* en la región de la cruz, la región lumbar, del brazo, y la región escapular, lo que concuerda con las investigaciones realizadas por Yoc de León (2014), donde concluyó que la infestación por parasitosis por *Dermatobia Hominis* se localiza de preferencia en la región de la cruz, miembro anterior, las cuales fueron zonas donde se observaron más lesiones (forúnculos).

Tabla 36

Relación de medias entre el grado de infestación pre y postratamiento

Estadísticos	**Grado de infestación pretratamiento**	**Grado de infestación postratamiento**
N	40	40
Media	3,28	1,53
Mediana	3,00	1,00
Moda	2	1

Fuente: Investigación de campo, 2024.

Autor: Raúl Andrés Borja Borja

Análisis e interpretación

En la tabla 37 se muestra la relación entre medias entre el grado de infestación antes y después del tratamiento. Obteniendo una disminución de 1,75 puntos en la escala utilizada, tras la aplicación de los fármacos.

4.1.13 Eficacia de los fármacos

Tabla 37

Análisis de varianza

Análisis de la varianza				
Variable	N	R^2	R^2 Aj	CV
CORTISOL	40	0,31	0,25	12,78

Fuente: Investigación de campo, 2024.

Autor: Raúl Andrés Borja Borja.

Los datos obtenidos de la prueba estadística Coeficiente de determinación (R^2) de las pruebas de cortisol, en relación con los fármacos utilizados en cada tratamiento, de los tratamientos aplicados dentro de la investigación denotan en referencia de 0,31 que equivale al 31%. Esto evidencia que los tratamientos determinan a penas el 31% de las respuestas obtenidas en referencia a los niveles de cortisol. Es decir, existen otros factores no tomados en cuenta en el tratamiento que determinan el 69% de las respuestas en los niveles de cortisol. Lo cual, se relaciona con las investigaciones realizadas por Sierra (2019), quien concluyó que para la evaluación del bienestar animal en bovinos del trópico, basada en biomarcadores de estrés, implica la interpretación de procesos de alta complejidad dados por la variabilidad en la respuesta a las condiciones cambiantes a nivel de la producción y factores asociados que los investigadores no pueden controlar como son: edad, dieta, nutrición, variabilidad individual, etc.

Tabla 38

Cuadro de Análisis de Varianza

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Modelo	815,61	3	271,87	5,31	0,0039
Tratamiento	815,61	3	271,87	5,31	0,0039
Error	1842,43	36	51,18		
Total	2658,04	39			

Fuente: Investigación de campo, 2024.

Autor: Raúl Andrés Borja Borja.

Luego de aplicar la prueba estadística ANOVA para determinar si existen diferencias entre tratamientos referente a la variable cortisol se obtuvo un p - valor de 0,0039 Estos resultados van de la mano con los resultados obtenidos con el estadístico R^2, lo que sugiere que el tratamiento tiene un efecto significativo sobre la variable de estudio. Es decir, donde se evidencian diferencias estadísticas significativas bajo la prueba de ANOVA.

Tabla 39

Test: LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=9,37611

Error: 106,8658 gl: 36

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.			
T4	49,85	10	2,26	A		
T2	53,88	10	2,26	A	B	
T1	58,43	10	2,26		B	C
T3	61,78	10	2,26			C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Al aplicar los resultados obtenidos de la prueba LSD Fisher, denotan que el mejor tratamiento es el T4 (EPRINOMECTINA 1%), se obtuvo una media de 49,85 siendo este el tratamiento que mejores resultados ha generado dentro de los diferentes tratamientos dispuestos en relación al tratamiento farmacológico con los

niveles de cortisol. Consecuentemente, los tratamientos no presentan diferencias muy altas.

Según la tabla del test del LSD al encontrar letras diferentes se puede asumir que los tratamientos difieren estadística y numéricamente. Tomando en consideración que las variables tienen influencia una sobre la otra con un p – valor de 0,0039 al 95% de confianza según la prueba de LSD Fisher.

Los resultados de las investigaciones por Ruiz & Herrera (2019), observaron que al hacer uso de Eprinomectina al 1% en ganadería bovina infestada por *Dermatobia hominis*, una disminución del orden del 100% tanto a los 7, 14, 21, 28 y 35 días post evaluación. De igual forma, no se observó ningún tipo de reacción adversa de tipo general. Por tanto, concluyeron que la aplicación de la Solución Topical Externa sobre la base de Eprinomectina (Pour On) al 1% proporciona un 100% de efectividad contra ectoparásitos. Por otro lado, la poca eficacia del resto de fármacos, como es el caso de Eprinomectina (1%) se debe a la previa aplicación que tienen en ganadería de leche está influenciada por los parámetros productivos de los animales. Puesto que los mismos, deben ser repuestos en la alimentación, además demandan más cantidades de nutrientes que son precursores de partículas, como los aminoácidos, elementos y minerales, etc., y a su vez son indispensables para el funcionamiento adecuado del sistema inmunitario corroborado por las investigaciones realizadas por Zárate (2018), quien concluyó que existió mayor incidencia de enfermedades en los animales en producción no alimentados con una dieta convencional en comparación a aquellos que fueron suplementados con dietas específicas.

Tabla 40

Resumen estadístico y relación entre los Niveles de Cortisol pre – tratamiento y Post – tratamiento

Resumen	NIV_CORT_PRE_TRAT	NIV_CORT_POST_TRAT
n	40	40
Media	70,06	55,99
D.E.	11,02	8,26
E.E.	1,74	1,31
CV	15,73	14,75
Mín	41,46	37,8
Máx	88,66	68,35
Mediana	68,85	57,31

Fuente: Investigación de campo, 2024.

Autor: Raúl Andrés Borja Borja.

Gráfico No. 34. Histograma referente a los niveles de cortisol pre y post – tratamiento 1.

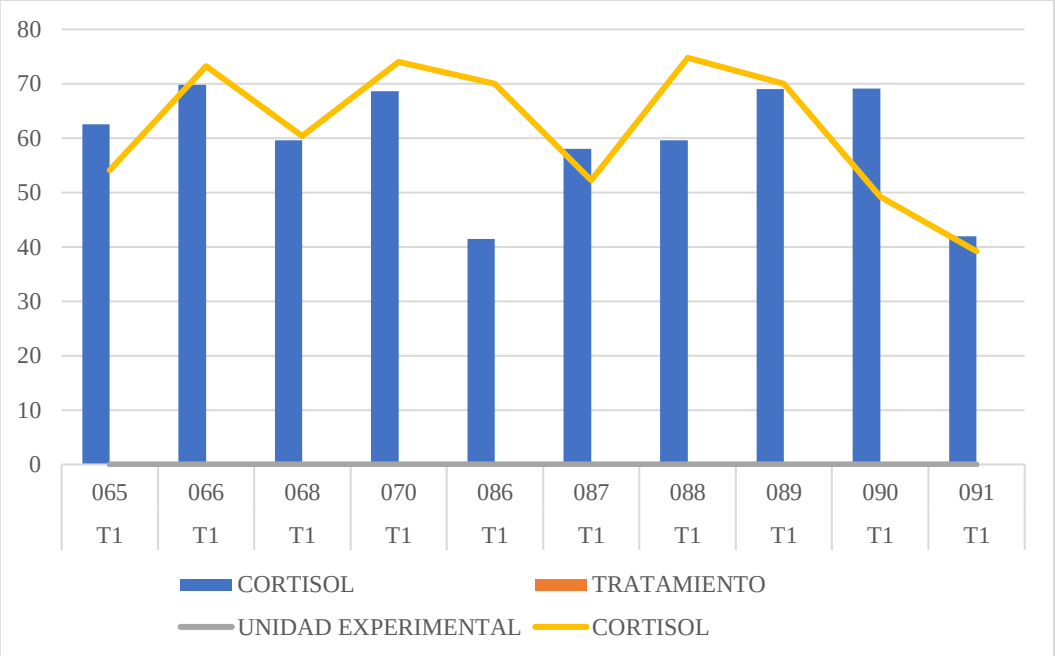


Gráfico No. 35. Histograma referente a los niveles de cortisol pre y post – tratamiento 2.

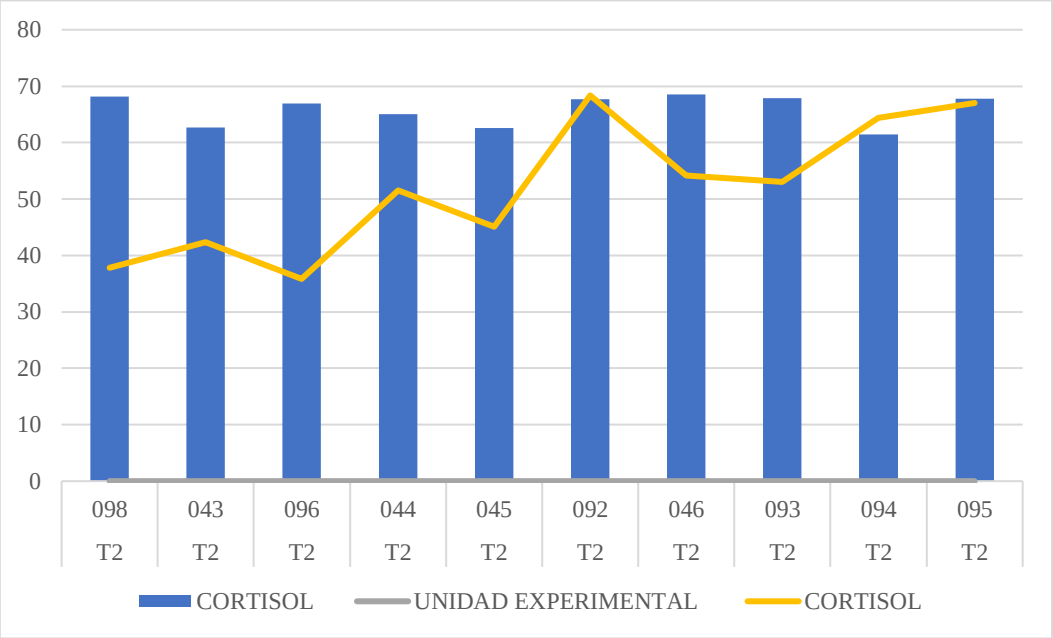


Gráfico No. 36. Histograma referente a los niveles de cortisol pre y post – tratamiento 3.

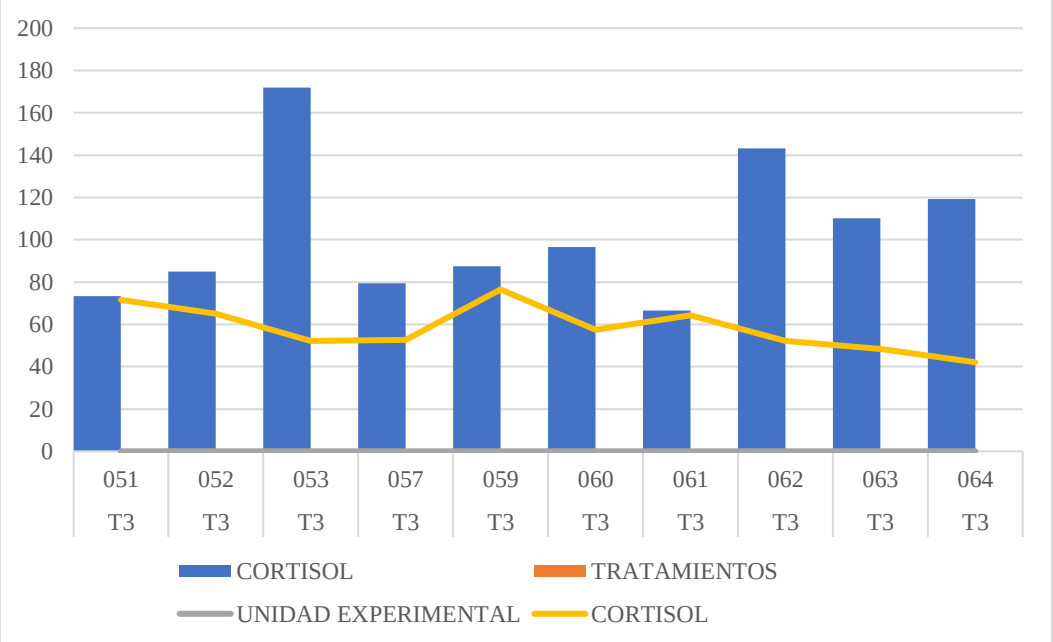
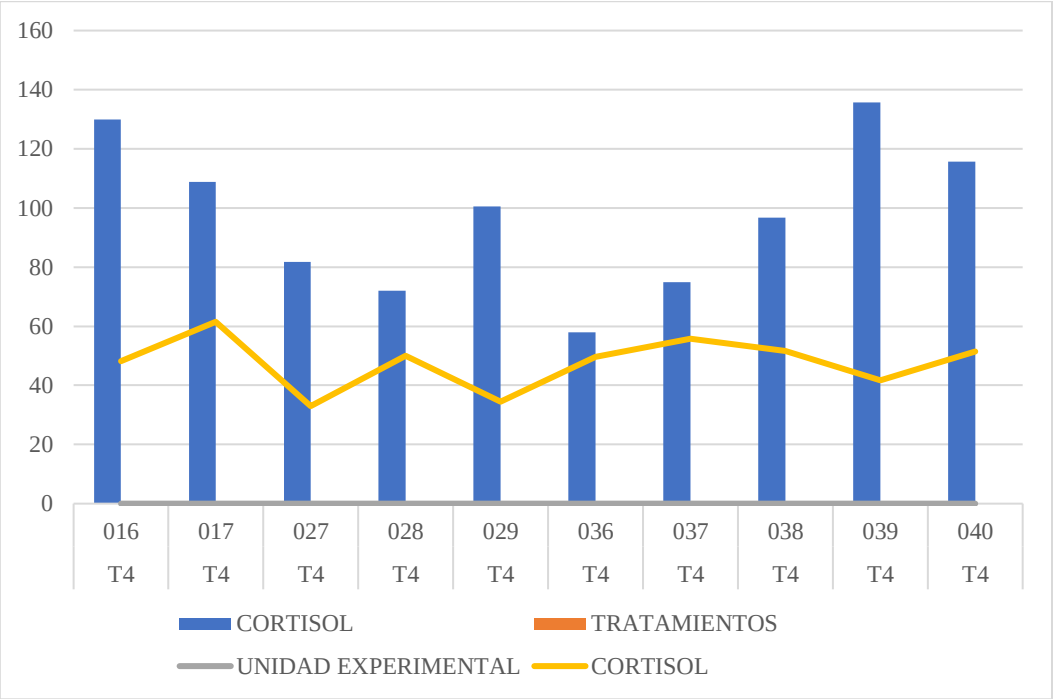


Gráfico No. 37. Histograma referente a los niveles de cortisol pre y post – tratamiento 4.



En la tabla 40, se muestra la distribución en el cuadro de frecuencias para la variable referentes a los niveles de cortisol pre y post tratamientos obteniéndose los siguientes resultados: la media poblacional (μ) de 70,06 ng/ml, y 55,99 ng/ml respectivamente. La desviación estándar (σ) de 11,02 y 8,26 con un coeficiente de variación de 15,73% y 14,75% respectivamente. Tomando en consideración que la técnica detalla valores referenciales de cortisol sérico normales en un rango de 20 ng/ml a 60 ng/ml.

Los resultados hallados en la presente investigación denotan un promedio de los niveles de cortisol elevados con un valor de 70,06 ng/ml, en comparación a los niveles de cortisol sérico después del tratamiento con un valor de 55,99 ng/ml. Por tanto, existe una influencia significativa, tras el uso de fármacos antiparasitarios en cada uno de los tratamientos, en cuanto se refiere a los niveles de cortisol.

Las investigaciones realizadas por Albarrán et al., (2022), concluyeron que el estrés por parásitos en ganadería bovina puede ser medido por parámetros fisiológicos y de comportamiento. Sin embargo, estos parámetros son adaptaciones del estrés

agudo que puede verse influenciado por un clima adverso, lo cual no pone en riesgo el bienestar de los animales.

Tabla 41

Análisis de varianza

Análisis de la varianza				
Variable	N	R^2	R^2 Aj	CV
#NÓDULOS_POST_TRAT	40	0,32	0,26	15,45

Fuente: Investigación de campo, 2024.

Autor: Raúl Andrés Borja Borja.

Los datos obtenidos de la prueba estadística Coeficiente de determinación (R^2) del grado de infestación, en relación con los fármacos utilizados en cada tratamiento, de los tratamientos aplicados dentro de la investigación denotan en referencia de 0,32 que equivale al 32%. Esto evidencia que los tratamientos determinan a penas el 68% de las respuestas obtenidas en referencia al conteo de nódulos provocados por la infestación de tórsalo en ganadería bovina de doble propósito. Es decir, existen otros factores no tomados en cuenta en el tratamiento que determinan el 87% el grado de infestación. Investigaciones realizadas por Benavides & Romero (2023), determinaron que el grado de infestación por la mosca (*Dermatobia hominis*), en ganadería bovina, está dada por el hábitat puesto que estas se desarrollan de mejor manera en zonas con abundante vegetación y se detectan altas poblaciones en épocas de lluvias.

Tabla 42

Cuadro de análisis de varianza

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Modelo	3,28	3	1,09	5,54	0,0031
Tratamiento	3,28	3	1,09	5,54	0,0031
Error	7,10	36	0,20		
Total	10,38	39			

Fuente: Investigación de campo, 2024.

Autor: Raúl Andrés Borja Borja.

Luego de aplicar la prueba estadística ANOVA para determinar si existen diferencias entre tratamientos referente a la variable cortisol se obtuvo un p - valor de 0,0031. Estos resultados van de la mano con los resultados obtenidos con el estadístico R^2, lo que sugiere que el tratamiento tiene un efecto significativo sobre la variable de estudio. Es decir, donde se evidencian diferencias estadísticas significativas bajo la presente prueba.

Tabla 43

Test: LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,40279

Error: 0,1972 gl: 36

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.			
T4	2,50	10	0,14	A		
T2	2,70	10	0,14	A	B	
T1	3,10	10	0,14		B	C
T3	3,20	10	0,14			C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Al aplicar los resultados obtenidos de la prueba LSD Fisher, denotan que el mejor tratamiento es el T4 (EPRINOMECTINA 1%), se obtuvo una media de 2,50. En cuanto se refiere al conteo de nódulos provocados por la infestación de tórsalo, siendo este el tratamiento que mejores resultados ha generado dentro de los

diferentes tratamientos dispuestos en relación al tratamiento farmacológico con relación al número de nódulos presentes después del tratamiento. Consecuentemente, los tratamientos no presentan diferencias muy altas.

Según la tabla del test del LSD al encontrar letras diferentes se puede asumir que los tratamientos difieren estadística y numéricamente. Tomando en consideración que las variables tienen influencia una sobre la otra con un p – valor de 0,03 al 95% de confianza según la prueba de LSD Fisher.

Los resultados de las investigaciones por Ruiz & Herrera (2019), observaron que al hacer uso de Eprinomectina al 1% en ganadería bovina infestada por *Dermatobia himinis*, una disminución del orden del 100% tanto a los 7, 14, 21, 28 y 35 días post evaluación. De igual forma, no se observó ningún tipo de reacción adversa de tipo general. Por tanto, concluyeron que la aplicación de la Solución Topical Externa sobre la base de Eprinomectina (Pour On) al 1% proporciona un 100% de efectividad contra ectoparásitos. Por otro lado, la poca eficacia del resto de fármacos, como es el caso de Eprinomectina (1%) se debe a la previa aplicación que tienen en ganadería de leche está influenciada por los parámetros productivos de los animales. Puesto que los mismos, deben ser repuestos en la alimentación, además demandan más cantidades de nutrientes que son precursores de partículas, como los aminoácidos, elementos y minerales, etc., y a su vez son indispensables para el funcionamiento adecuado del sistema inmunitario corroborado por las investigaciones realizadas por Zárate (2018), quien concluyó que existió mayor incidencia de enfermedades en los animales en producción no alimentados con una dieta convencional en comparación a aquellos que fueron suplementados con dietas específicas.

Los resultados obtenidos, referente al número de forúnculos antes y después del tratamiento, se tabularon en el programa Excel 2019, de Microsoft Office, y calculó el porcentaje de eficacia mediante la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Control} = \frac{\text{I. I. antesdel Tto} - \text{ I. I. después del Tto}}{\text{I. I. antesdel Tto}} * 100$$

Donde:

I.I. – intensidad de infestación

Tto. - Tratamiento

Tabla 44

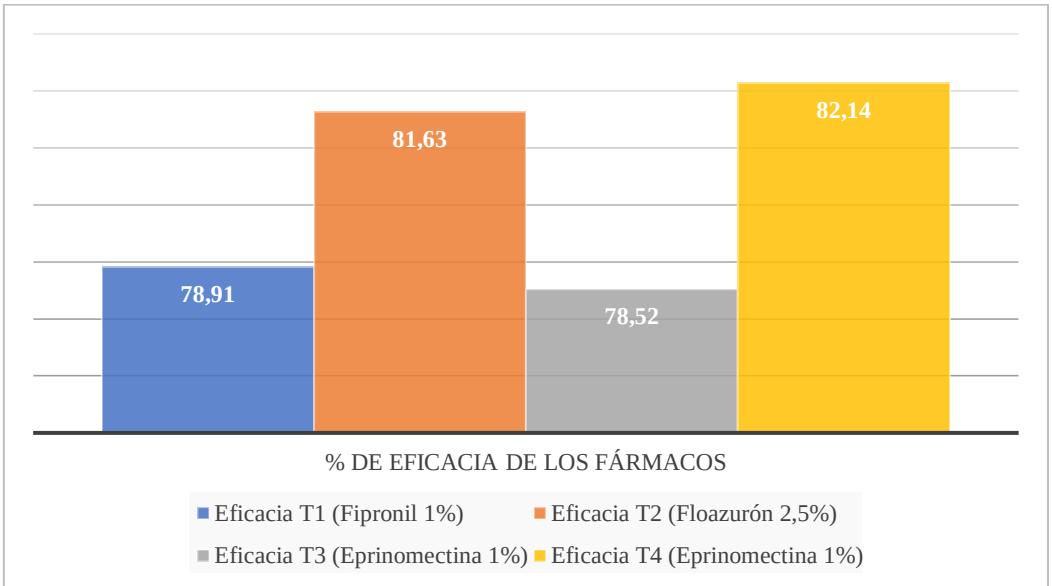
Porcentaje de eficacia de los fármacos en relación a la presencia de Dermatobia hominis postratamiento

Tratamiento	**% de Eficacia**
Eficacia T1 (Fipronil 1%)	78,91
Eficacia T2 (Floazurón 2,5%)	81,63
Eficacia T3 (Eprinomectina 1%)	78,52
Eficacia T3 (Eprinomectina 1%)	82,14

Fuente: Investigación de campo, 2024.

Autor: Raúl Andrés Borja Borja.

Gráfico No. 38. Porcentaje de la eficacia de los fármacos utilizados en la investigación.



En la tabla 44, se muestra la distribución referente a la eficacia de los fármacos donde la aplicación del tratamiento 4 (Eprinomectina 1%), obtuvo un mayor grado de eficacia con 82,64%. Sin embargo, la eficacia de los fármacos implementados no evidencia una diferencia estadísticamente significativa en cuanto se refiere a los tratamientos contra el tórsalo (*Dermatobia hominis).* Por lo cual difiere de acuerdo a las investigaciones realizadas por Ruiz & Herrera (2019), observaron que al hacer uso de Eprinomectina al 1% en ganadería bovina infestada por *Dermatobia hominis*, una disminución del orden del 100% tanto a los 7, 14, 21, 28 y 35 días post evaluación. Por otra parte, Castillo et al (2018), determinaron que la eficacia de un fármaco dependerá de los esquemas sanitarios y mecanismos de control establecidos en los rebaños, al igual que la respuesta que los ectoparásitos puedan presentar como tal es el caso de los mecanismos de adaptación a los fármacos.

4.2 Comprobación de hipótesis

Conforme a los resultados y análisis estadístico realizado con las pruebas de Fisher y LSD al 95 % de confianza, se acepta la hipótesis alterna que menciona: los tratamientos aplicados en bovinos de doble propósito contra tórsalo sí influyen en los niveles de cortisol sérico; debido a que es una hormona que se considera lábil y fluctuante ante varios factores como farmacológicos, de manejo, nutricionales, conductuales y ambientales.

CAPÍTULO V

5.1 CONCLUSIONES

El grado de infestación previo al tratamiento fue de 2,83, acorde a la escala utilizada equivale a un grado de infestación bajo. Mientras que el grado de infestación después del tratamiento fue de 1,10, sin mayor significancia.

Los niveles de cortisol sérico en bovinos previo al tratamiento fueron de 70,06 ng/ml; mientras que los niveles de cortisol sérico después del tratamiento fueron de 55,99 ng/ml. Tomando en consideración una disminución de 14,07 ng/ml.

Los valores hematológicos, de la línea blanca previo al tratamiento corresponden a WBC: 19,58. LYM#:1,15. MID#:1,73. GRA#:10,03. LYM%: 18,38%. MID%: 12,50%. GRA%: 66,55%, obteniendo como resultado eosinofilia que es concordante con la carga parasitaria. Por otro lado, los valores hematológicos, de la línea blanca después del tratamiento corresponden a WBC#: 14,15. LYM#: 6,37. MID: 1,33. GRA#: 7,83. LYM%:40,37%. MID%:4,018%. GRA%: 47,78%., que se consideran normales.

El fármaco Eprinomectina al 1% utilizado en ganado de engorda (T4) resultó ser el tratamiento óptimo para el tórsalo, con un 82,14% de efectividad, en comparación con el resto de fármacos. Tomando en consideración la relación entre los antiparasitarios empleados en el experimento y el grado de infestación en bovinos tratados contra *Dermatobia hominis.*

Los niveles de cortisol, pre y post tratamiento, no tuvieron una influencia significativa en cuanto se refiere al ritmo circadiano de los animales en estudio.

5.2 RECOMENDACIONES

Se recomienda utilizar Eprinomectina al (1%) en ganadería de leche, porque no aplica tiempo de retiro. En ganadería de carne, por su eficacia y por los bajos niveles de cortisol, manteniendo un estado óptimo de la salud de los animales.

Realizar un estudio más específo sobre la variabilidad de valores hematológicos y de cortisol en bovinos relacionados con las alteraciones en la línea blanca, infestados por *Dermatobia hominis,* y otros parásitos de importancia veterinaria.

Se recomienda hacer uso de etogramas, con variables específicas relacionadas con la actividad a desarrollarse en la investigación, para el estudio del comportamiento en bovinos y el registro adecuado d elas variables.

.

.

BIBLIOGRAFÍA

1. Albarrán et al. (2022). *Percepción del bienestar animal, procedimientos zootécnicos, y capacidad aprendizaje en animales domésticos.* Rev. Universidad Autónoma de Tamaulipas. Vol. 118, Nº. 2, 2022, págs. 262-276. ISSN 1699-6887
2. Agencia española de medicamentos y productos sanitarios - AEMPS. (2024) *Ficha técnica (resumen y características del producto).* Recuperado el 18 de enero del 2024 del DEPARTAMENTO DE MEDICAMENTOS VETERINARIOS, España: https://acortar.link/pLJD3Q
3. Babola, M., et al. (2024). The influence of the silvopastoral system on physiological, behavior, and health responses of the Purunã breed of cattle. *Arhives of Veterinary Science.* Vol. 29. ISSN: 1517-784X.
4. Balseca P. (2017). *Determinación cuantitativa de residuos en leche de eprinomectina usado como mosquicida en vacas lecheras.* Tesis para optar el título profesional de médico veterinario]. Universidad Central Del Ecuador. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
5. Benavides, E., & Romero, A. (2023). *Manejo integrado de plagas y enfermedades en explotaciones ganaderas*. Recuperado el 14 de septiembre del 2024 de CARTA FEDEGAN, FEDERACIÓN DE GANADEROS COLOMBIANO. https://n9.cl/hbw6b
6. Botana, L. (2022). *Farmacología veterinaria.* Editorial Panamericana. ISBN: 9788491109396
7. Bowman, D. (2022). *Parasitología veterinaria.* Editorial Elsevier. ISBN: 978-8413822501.
8. Borell, E. (2001). An evaluation of "indexing welfare in farm animals. *Institute for Animal Science and Animal Beehaviour.* ISBN 3-93314-50-1
9. Bradley, G., et al. (2020). *Fisiología Veterinaria (6ta edición).* Editorial ELSEVIER. ISBN: 978 – 84 – 9113 – 629 – 3.

10. Broom, D. M. (2005). The effects of land transport on animal welfare. *Revue scientifique et technique-Office international des épizooties*, 24(2), 683.
11. Castillo, A., Hernández, Y., Quintana, D., & Rodríguez, R,. (2018). *Strategy against the fly Haematobia irritans and the tick Rhipicephalus microplus with the use of Effipo Bivis in a bovine herd.* Rev. Salud Anim. vol.40 no.3 ISSN 2224-4700
12. Cardona, A., Montes C., Castaño V., Blanco M., Gómez L., (2013) *Frecuencia de dermatobiosis cutáneabovina en vacas Holstein de un hato lechero en Viçosa (MG, Brasil)*. Rev CES Med Zootec. 2013; Vol 8 (1): 82-94. ISSN 1900-9607.
13. Cerqueira, B., et al. (2018). Registro de forésia de ovos de *Dermatobia hominis* (L.) (Diptera, Oestridae) por Fannia canicularis (L.) e Fannia punctipennis (Albuquerque) (Diptera, Fanniidae) em São Paulo, Brasil. *EntomoBrasilis (Ed.).* 11 (3): 226-229. doi: 10.12741/ebrasilis.v11i3.780
14. Cockram, Baxter EM, Smith LA, et al. Effect of driver behaviour, driving events and road type on the stability and resting behaviour of sheep in transit. *Animal Science*. 2004;79(1):165-176. doi:10.1017/S1357729800054631
15. Domínguez, J., et al. (2017). Caracterización del crecimiento de bovinos ceebú en pruebas de comportamieento en pastoreo. *Ecosistemas y recursos agropecuarios.* vol.4 no.11. On-line ISSN 2007-901Xversión
16. Collins, T. (2018). Qualitative Behavioural Assessment as a Method to Identify Potential Stressors during Commercial Sheep Transport. *Animals (Ed*). 8(11): 209. doi: 10.3390/ani8110209
17. Cortés, C. (2024) *Efectos de la aplicación de Ganador E en vacas en producción de leche (Eprinomectina 1%).* Recuperado el 12 de octubre del 2024 de PROVET, Colombia: https://acortar.link/UznyB6
18. Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua - ESPAC. (2023). Recuperado el 21 de enero del 2024, https://acortar.link/8DXtEL

19. Fernandez, A., et al. (2020). The Effect of Stress on Reproduction and Reproductive Technologies in Beef Cattle—A Review. *PMC – Animal (Ed*). 10(11): 2096. doi: 10.3390/ani10112096
20. Fontán, R. (2022). *Hipodermiasis por Dermatobia hominis.*. Recuperado el 17 de septiembre del 2024 del MANUAL DE MSD, MANUAL DE VEETERINARIA: https://acortar.link/6Q8MYu
21. Gaona, Y. (2017). *Evaluación eetológica del bovino en pastoreo nocturno*. Tesis para optar el título profesional de ingeniero zootecnista]. Universidad Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD).
22. García, F., et al. (2023). Percepciones de consumidores sobre el bienestar de los animales de producción en Colombia. *Universidad de Costa Rica.* 34(1). doi:10.15517/am.v34i1.50817
23. García, P. (2021). *Efectos de un esquema de control estratégico de la garrapata común del bovino (Rhipicephalus microplus) sobre la ganancia de peso vivo e indicadores de calidad de carne (área de ojo de bife y espesor de grasa dorsal) en novillos.* Tesis para optar el título profesional de médico veterinario]. Universidad Nacional del Nordeste. Facultad de Ciencias Veterinarias.
24. González, R., Hernández, J., Ortiz, D., & Torre, G. (2019). Hematological performance of cattle infected by trematodes in a humid warm climate of Mexico. *Pastos y Forrajes*, *42*(3), 197-201. ISSN 2078-8452
25. Guidi, J., et al. (2020). Allostatic Load and Its Impact on Health: A Systematic Review. *Karker (Ed). 90:11–27.* DOI: 10.1159/000510696
26. Ghassemi, J., et al. (2022). Stress Concepts and Applications in Various Matrices with a Focus on Hair Cortisol and Analytical Methods. *Animals,* 12(22): 3096. doi: https://doi.org/10.3390%2Fani12223096
27. Hernández, C., Ojeda, N., & Rodríguez, R. (2020). Dermatobiosis cutánea bovina en la región selvática lluviosa y montañosa de México. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios (Ed.).* 7(1): 1 – 7. doi: https://doi.org/10.19136/era.a7n1.2303
28. Holdridge, L. R. (1967). *Life zone ecology*. Tropical Science Center.

29. Ireland, J., Lester, A., & Banse, H. (2024). Factors affecting measurement of basal adrenocorticotropic hormone in adult domestic equids: A scoping review. *ELSEVIER (Ed).* Vol (304). 1 – 18. doi: https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2024.106071
30. Manteca, X., Mainau, E., Temple, D. (2012). *Efecto del descornado y del desmochado en el bienesar animal del ganado vacuno.* Recuperado de Farm Animal Welfare Education Centre, el 25 de enero del 2024: https://acortar.link/1lBv1Q
31. Martínez, R., et al. (2005). Caracterización del locus bola. DRB3 en ganado criollo colombiano asociado con resistencia a enfermedades. *Archivos de zootecnia., Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria..* Vol. 54. Núm. 206 – 207, p. 350.
32. Mata, S. (2022). Miasis cutánea forunculosa por *Dermatobia hominis*. Reporte de un caso. Revista UNIANDES De Ciencias De La Salud, 5(3), 1157–1163. ISSN: 2661-6556
33. Mariscal, A., & Mariscal, C. (2022). Influencia de la condición corporal en la productividad de vacas lecheras. *Revista Científica de Veterinaria y Zootecnia UNITEPC.* Recivez UNI-TEPC. 2022;1(2):23-39. ISSN 2957-983X
34. Mego, J. (2018). *"Prevalencia de Dermatobiosis en ganado vacuno en el Distrito San José de Lourdes – San Ignacio 2017".* [Tesis para optar el título profesional de médico veterinario]. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
35. Miraglia, D., et al. (2019). *Revisión Bibliográfica sobre la Etología Bovina y su aplicación en producción animal.* Tesis para optar el título profesional de médico veterinario]. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN).
36. MSD Salud Animal. (2024). *Ficha técnica del producto - GARRAPATICIDA Y MOSQUICIDA POUR-ON PARA BOVINOS.* Recuperado el 18 de enero del 2024 de MSD – Salud – Animal: https://n9.cl/edios

37. Pargas, L., et al. (2014). Valoración del estrés en toros brasileros y venezonales mediante la evaluación de las concentraciones de cortisol y el recuento leucocitario. Rev. Fac. Cs. Vets. UCV. 55(2):88-95. 2014.
38. Pérez, E., Soca, M., Díaz, L, & Corzo, M. (2008). Comportamiento etológico de bovinos en sistemas silvopastoriles en Chiapas, México. *Pastos y Forrajes*, *31*(2), 1. ISSN 0864-0394.
39. Quiroz, J. (2007). *Caracterización genétic de los bovinos criollos mexicanos y su rleación con otras poblaciones bovinas.* [Tesis para optar el título profesional de doctor, mención en genética]. Universidad Nacional de Córdoba, Departamento dee genética.
40. Romero, M., Gutiérrez, C., & Sánchez, J. (2022). Evaluación del manejo presacrificio y su relación con la presencia de contusiones en canales bovinas. *Universidad de Caldas.* Vol. 10 p. 28 - 36. ISSN 1657-9550
41. Romero, Uribe, & Sánchez (2011). Biomarcadores de estrés como indicadores de bienestar animal en ganado de carne. *Biosalud, Revista Ciencias Básicas.* Vol. 10 Núm. 1. ISSN 1657 – 9550.
42. Romera, S., Munilla, & M., Galarza, C. (2024). Evaluación del bienestar bovino: Evolución hacia el enfoque de los 5 dominios. *Revista de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Córdoba.* 29(2*)*.. https://doi.org/10.21897/rmvz.3337
43. Ribas, J., et al. (2023). Control of *Dermatobia hominis* larvae by manual extraction is effective and does not cause abscess. *Brazilian Journal of Veterinary Research.* (43) 1 – 5. DOI: 10.1590/1678-5150-PVB-7260
44. Ruiz, J. (15 de diciembre del 2019). *Miasis cutánea forunculosa en ganado Bovino causado por la larva de la mosca Dermatobia hominis.* QUIMICA FARVET. https://quimicafarvet.com.mx/
45. Sigua, J. (2019). *Determinación de los valores referenciales en heemograma y química sanguínea en bovinos hembras de raza holstein en condiciones de altitud.* Tesis para optar el título profesional de médico veterinario]. Universidad Politécnica Salesiana, Sede Cuenca.

46. Sierra, C. (2019). Indicadores de bienestar en bovinos del trópico: una visión desde el estrés y el eje hipotalámico-pituitario-adrenal. Revista Veterinaria, 30 (2), 101-114. https://dx.doi.org/10.30972/vet.3024143
47. Stockdale, C.R., and K.R. King. Faecal output of lactating dairy cows. Grass Forage Sci. 38:215-2181983. Effect of stocking rate on the grazing behaviour and Albright, J. 1993. Feeding behaviour of dairy cattle. J. Dairy Sc. 76:485-498. https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/13867/47435616.pdf?sequence=3&isAllowed=y
48. Souza, A. et al. (16 de enero del 2019). *Análise clínica do Bernex® no tratamento da dermatobiose.* LABOVET. https://labovet.com.br/
49. Ticona, H. (2018). Determinación de valores de serie roja y serie blanca en bovinos (Bos taurus) de la raza Holstein adaptados a la altura, en la Estación Experimental Choquenaira. *Revista Estudiantil AGRO – VET. 2(2): 192-198.* ISSN: 2523-2037.
50. Valles, M. (17 de marzo del 2018). *El nuche y su ciclo de vida.* AGROSAVIA. Recuperado de: http://hdl.handle.net/20.500.12324/22856.
51. Villagresa, M. (15 de febrero del 2020). *La manipulación del fotoperiodo durante el periodo seco aumenta la producción láctea en vacas lecheras.* DELLAIT. Recuperado de: https://dellait.com/es/la-manipulacion-del-fotoperiodo-aumenta-la-produccion-lactea/
52. Winter, A., et al. (2022). *El manual Merck de veterinaria.* Editorial edra. ISBN: 978-8-8184-9821-3
53. Yoc De León, (2014). *Evaluación de tres tratamientos (Ivermectina vs Fipronil vs Comaphos) contra dermatobiasis bovina en la aldea Chancó de San Juan Ermita, departamento de Chiquimula.* Tesis para optar el título profesional de médico veterinario]. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Escuela de Medicina Veterinaria.

54. Zárate, H. (2018). *"Importancia del tipo de dieta sobre la prevención de enfermedadees y la influencia de estas sobre la ganancia de peso en bovinos durante los primeros 60 días de vida".* [Tesis para optar el título profesional de ingeniero agrónomo]. Universidad Nacional deel Noroeste de la provincia de Buenos Aires.

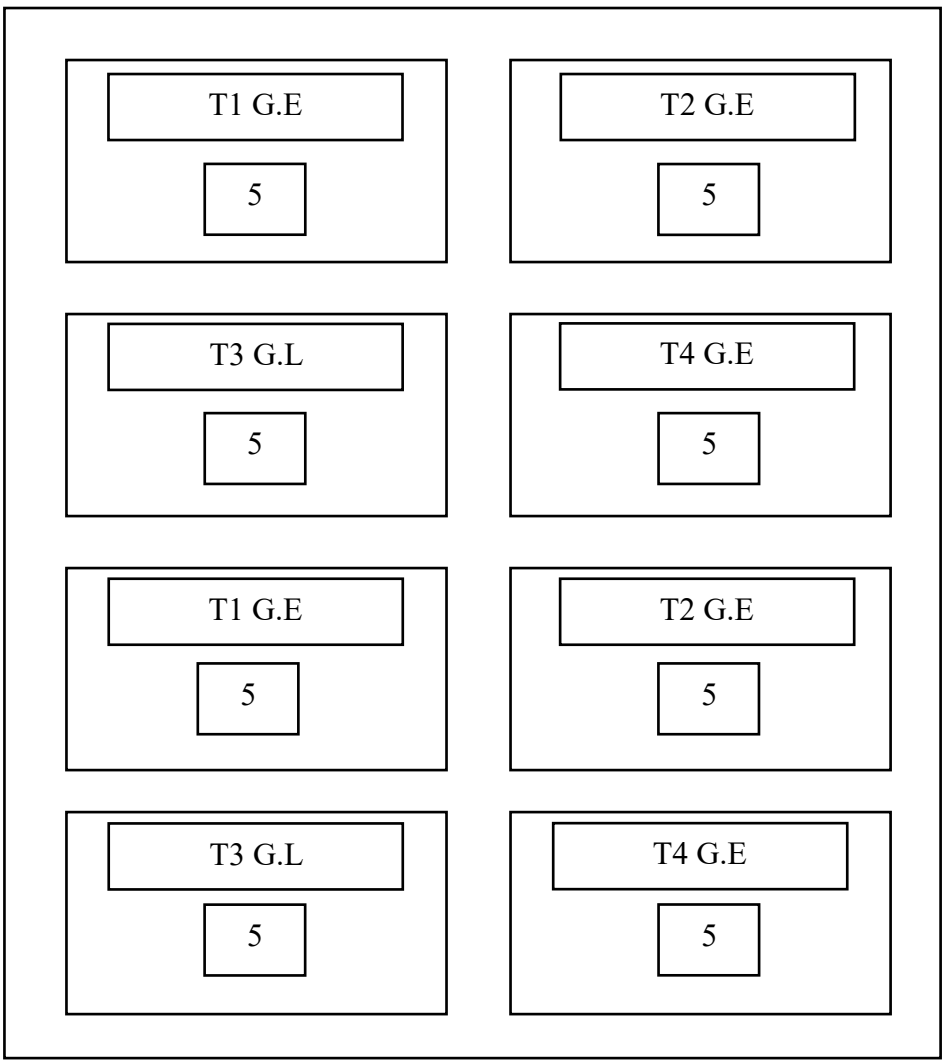
ANEXOS

Anexo 1. Mapa de ubicación de la investigación



Fuente: ArcGIS, 2024.

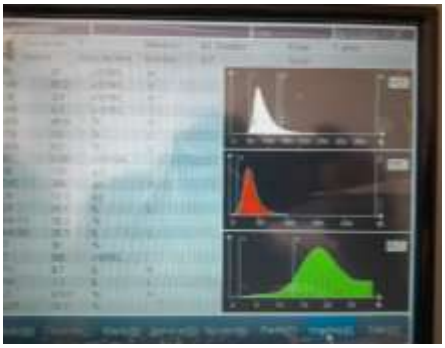
Anexo 2. Croquis del ensayo



Anexo 3. Análisis de laboratorio

Análisis hematológico





Análisis de cortisol





Resultados de las pruebas de labotario – cortisol



CLINICA_VETERINARA_ANIMAL_PLANET

Nombre: 65 Sexo: -
Edad: --- Peso: 0.0Kg
ID Paci.: 2406170023
Lote Codigo: 240122
Tiempo: 2024-06-17 16:26:16

Item	Resultado
COR	54.10ng/mL

Explicacin
20 ng/mLLow(further research)
20-60ng/mLNormal
>60 ng/mL High(further research)

Solo responsable de esta muestra
-... .--



CLINICA_VETERINARA_ANIMAL_PLANET

Nombre: 91 Sexo: -
Edad: --- Peso: 0.0Kg
ID Paci.: 2406170042
Lote Codigo: 240122
Tiempo: 2024-06-17 19:47:30

Item	Resultado
COR	39.20ng/mL

Explicacin
20 ng/mLLow(further research)
20-60ng/mLNormal
>60 ng/mL High(further research)

Solo responsable de esta muestra
-... .--



CLINICA_VETERINARA_ANIMAL_PLANET

Nombre: 96 Sexo: -
Edad: --- Peso: 0.0Kg
ID Paci.: 2406170041
Lote Codigo: 240122
Tiempo: 2024-06-17 19:37:12

Item	Resultado
COR	35.85ng/mL

Explicacin
20 ng/mLLow(further research)
20-60ng/mLNormal
>60 ng/mL High(further research)

Solo responsable de esta muestra
-... .--



CLINICA_VETERINARA_ANIMAL_PLANET

Nombre: 44 Sexo: -
Edad: --- Peso: 0.0Kg
ID Paci.: 2406170031
Lote Codigo: 240122
Tiempo: 2024-06-17 17:52:44

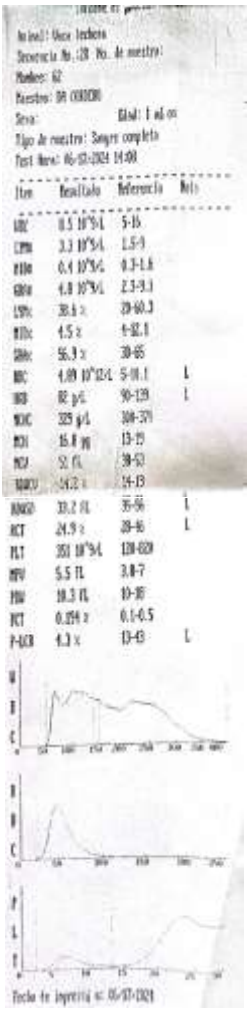
Item	Resultado
COR	51.53ng/mL

Explicacin
20 ng/mLLow(further research)
20-60ng/mLNormal
>60 ng/mL High(further research)

Solo responsable de esta muestra
-... .--

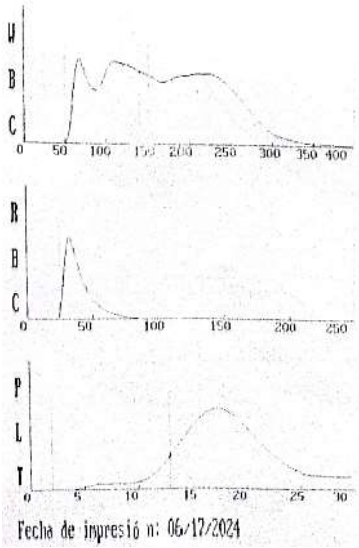
Resultados de las pruebas de laboratorio – hemograma





Animal: Vaca lechera
Secuencia No.:41 No. de muestra:
Nombre: 40
Maestro: DR CORDERO
Sexo: Edad: 1 años
Tipo de muestra: Sangre completa
Test Hora: 06/17/2024 14:56

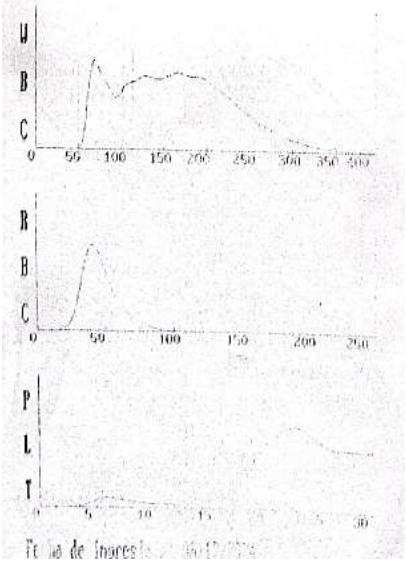
Item	Resultado	Referencia	Nota
WBC	16.6 10^9/L	5-16	H
LYM#	6.5 10^9/L	1.5-9	
MID#	0.8 10^9/L	0.3-1.6	
GRA#	9.3 10^9/L	2.3-9.1	H
LYM%	39.2 %	20-60.3	
MID%	4.9 %	4-12.1	
GRA%	55.9 %	30-65	
RBC	6.39 10^12/L	5-10.1	
HGB	122 g/L	90-139	
MCHC	487 g/L	300-370	H
MCH	19.2 pg	13-19	H
MCV	39.4 fL	38-53	
RDWCV	9.9 %	14-19	L
RDWSD	14.7 fL	35-56	L
HCT	25.2 %	28-46	L
PLT	953 10^9/L	120-820	H
MPV	8.2 fL	3.8-7	H
PDW	1.3 fL	10-18	L
PCT	0.778 %	0.1-0.5	H
P-LCR	31.6 %	13-43	



Fecha de impresión: 06/17/2024

Animal: Vaca lechera
Secuencia No.:39 No. de muestra:
Nombre: 39
Maestro: DR CORDERO
Sexo: Edad: 1 años
Tipo de muestra: Sangre completa
Test Hora: 06/17/2024 14:17

Item	Resultado	Referencia	Nota
WBC	21.9 10^9/L	5-16	H
LYM#	4.7 10^9/L	1.5-9	
MID#	1.2 10^9/L	0.3-1.6	
GRA#	15.9 10^9/L	2.3-9.1	H
LYM%	21.5 %	20-60.3	
MID%	5.5 %	4-12.1	
GRA%	73 %	30-65	H
RBC	5.88 10^12/L	5-10.1	
HGB	90 g/L	90-139	
MCHC	330 g/L	300-370	
MCH	15.3 pg	13-19	
MCV	46.3 fL	38-53	
RDWCV	14.1 %	14-19	
RDWSD	30.3 fL	35-56	L
RDWSD	30.3 fL	35-56	L
HCT	27.2 %	28-46	L
PLT	290 10^9/L	120-820	
MPV	6 fL	3.8-7	
PDW	11.6 fL	10-18	
PCT	0.173 %	0.1-0.5	
P-LCR	7.4 %	13-43	L



Anexo 4. Base de datos de la investigación

TRATAMIENTO	UNIDAD EXPERIMENTAL	PROPÓSITO PRODUCTIVO	GRADO DE INFESTACIÓN	CC.PRE	CC. POST	GRADO DE INFESTACIÓN	#CORT_PRE_TRA	WBC_PRE_TRA	LYM_PRE_TRA	MID_PRE_TRA	GRA_PRE_
T1	065	CARNE	2,00	4,00	4,00	2,00	62,49	17,50	0,90	2,33	6,8
	066	CARNE	3,00	3,00	3,00	3,00	69,83	15,00	0,40	1,26	7,6
	068	CARNE	2,00	3,00	3,00	2,00	64,61	17,80	1,90	2,48	8,9
	070	CARNE	3,00	4,00	4,00	3,00	68,64	18,30	0,45	1,30	12
	086	CARNE	2,00	3,00	3,00	2,00	41,46	49,40	0,47	1,40	10,8
	087	CARNE	2,00	3,00	3,00	2,00	63,03	36,60	0,22	1,10	7,6
	088	CARNE	2,00	4,00	4,00	2,00	61,63	29,70	2,25	2,10	17,5
	089	CARNE	3,00	3,00	3,00	3,00	69,05	23,30	1,30	1,38	9,3
	090	CARNE	2,00	3,00	3,00	2,00	69,08	19,50	0,72	1,40	12,4
	091	CARNE	3,00	3,00	3,00	3,00	52,99	39,20	1,80	2,50	18,5
T2	098	CARNE	2,00	3,00	3,00	2,00	68,20	118,00	0,92	5,40	20,60
	043	CARNE	3,00	3,00	3,00	3,00	62,70	15,90	0,33	1,30	3,40
	096	CARNE	2,00	3,00	3,00	2,00	66,96	13,30	0,71	0,50	5,70
	044	CARNE	2,00	3,00	3,00	2,00	55,04	13,70	0,82	0,60	5,50
	045	CARNE	2,00	3,00	3,00	2,00	62,62	21,40	1,30	1,92	7,10
	092	CARNE	3,00	3,00	3,00	3,00	57,66	19,10	1,50	1,82	3,40
	046	CARNE	2,00	3,00	3,00	2,00	68,49	14,70	0,88	1,70	4,20
	093	CARNE	3,00	3,00	3,00	3,00	67,86	23,00	1,33	1,00	8,70
	094	CARNE	2,00	3,00	3,00	2,00	51,49	4,70	0,33	2,20	1,50
	095	CARNE	3,00	3,00	3,00	3,00	57,80	27,50	0,86	1,80	6,10
T3	051	LECHE	4,00	2,00	2,00	4,00	73,44	9,90	1,20	2,50	7,40
	052	LECHE	3,00	3,00	3,00	3,00	66,24	11,50	0,66	1,75	6,00
	053	LECHE	4,00	3,00	3,00	4,00	88,35	9,50	1,45	1,66	5,40
	057	LECHE	3,00	2,00	2,00	3,00	79,32	23,90	1,33	1,40	12,20
	059	LECHE	4,00	3,00	3,00	4,00	76,58	25,20	0,88	1,20	9,40
	060	LECHE	3,00	3,00	3,00	3,00	81,24	24,20	1,90	1,90	11,40
	061	LECHE	4,00	2,00	2,00	4,00	66,56	22,00	1,46	1,27	11,40
	062	LECHE	4,00	3,00	3,00	4,00	83,77	16,70	1,22	1,80	6,80
	063	LECHE	3,00	3,00	3,00	3,00	84,23	19,40	0,76	1,46	10,40
	064	LECHE	4,00	3,00	3,00	4,00	82,48	21,40	1,70	1,58	9,30
T4	016	CARNE	2,00	3,00	3,00	2,00	61,22	9,90	0,96	1,66	3,40
	017	CARNE	3,00	4,00	4,00	3,00	73,48	9,50	1,45	1,80	5,30
	027	CARNE	2,00	3,00	3,00	2,00	71,72	16,40	1,66	1,70	6,10
	028	CARNE	3,00	3,00	3,00	3,00	72,07	10,70	1,78	1,75	5,80
	029	CARNE	2,00	4,00	4,00	2,00	85,42	16,50	1,55	1,40	9,30
	036	CARNE	3,00	3,00	3,00	3,00	76,41	20,40	1,66	1,88	10,40
	037	CARNE	2,00	3,00	3,00	2,00	84,92	18,70	1,26	1,60	10,90
	038	CARNE	3,00	4,00	4,00	3,00	82,88	24,50	1,34	1,66	11,70
	039	CARNE	3,00	3,00	3,00	3,00	81,77	21,50	0,92	1,50	12,20
	040	CARNE	4,00	4,00	4,00	4,00	88,66	13,90	1,44	1,90	9,00

#CORT_POST_TRA	WBC_PRE_TRA	LYM_PRE_TRA	MID_PRE_TRA	GRA_PRE_TRA	LYM%_PRE_TRA	MID%_PRE_TRA	GRA%_PRE_TRA
62,43	13,70	6,90	1,40	5,90	0,51	6,5	43
63,22	14,26	3,60	3,22	11,90	22,10	4,90	73,00
59,61	15,00	2,10	4,79	12,30	14,20	4,00	81,80
61,67	14,38	2,90	2,66	13,10	16,90	5,90	77,20
51,15	14,52	6,00	2,33	10,00	35,40	4,00	60,60
68,03	14,27	17,30	1,30	11,00	58,30	4,30	37,40
52,77	17,90	63,20	2,00	5,20	89,80	2,80	7,40
64,88	15,67	4,40	1,30	16,20	20,20	6,10	73,70
51,28	16,50	3,90	4,00	11,70	23,70	5,30	71,00
49,26	13,10	5,80	1,45	6,40	44,30	6,80	48,90
58,2	15,44	6,22	1,00	20,10	0,19	3,8	77,4
62,7	15,00	7,50	1,26	6,50	50,30	6,40	43,30
56,96	13,83	4,52	1,44	4,40	45,00	4,10	50,90
55,04	14,00	5,98	1,28	6,80	35,80	4,30	59,90
52,62	15,44	8,44	1,28	8,10	66,20	2,40	31,40
57,66	8,98	6,53	1,32	5,60	40,30	3,20	56,50
58,49	16,15	7,46	1,00	10,40	68,60	3,20	28,20
47,86	12,44	7,33	1,26	1,80	23,20	5,90	70,90
51,49	13,37	8,66	1,32	16,20	83,10	5,40	11,50
37,8	15,52	8,53	1,30	7,10	78,20	2,70	19,10
63,44	14,02	7,22	1,55	2,60	0,91	2,3	68,00
66,24	14,36	6,48	1,12	7,30	34,70	3,80	61,50
68,35	15,28	6,94	1,54	5,90	179,00	2,80	79,30
55,23	12,40	7,53	1,57	9,00	22,40	4,90	72,70
66,58	14,21	8,12	2,10	3,50	92,50	2,80	4,70
61,22	13,95	7,82	1,54	2,50	91,10	2,40	6,50
66,24	13,33	6,80	1,33	14,80	29,80	4,20	66,00
63,77	14,22	6,82	1,66	4,80	38,60	4,50	56,90
44,23	13,13	7,18	1,48	90,90	52,60	5,80	41,60
62,48	15,62	5,89	1,22	6,50	25,40	5,70	68,90
61,22	15,10	5,47	1,01	10,30	14,20	3,6	82,10
53,48	13,98	5,50	0,90	6,30	69,90	3,60	6,50
41,72	14,68	6,44	0,90	8,60	45,90	5,20	48,90
43,07	12,10	5,42	0,60	6,50	41,10	5,20	53,70
54,22	14,39	7,57	1,50	6,19	89,00	3,30	7,70
56,41	13,74	6,07	0,60	9,80	17,20	4,80	78,00
44,92	13,36	6,20	0,88	10,20	44,90	5,00	50,10
44,82	5,30	4,70	1,10	11,20	24,70	5,60	69,70
40,35	15,32	4,70	1,20	10,90	21,50	5,50	73,00
58,32	13,22	6,50	1,08	9,30	39,20	4,90	55,90

Etograma bovino

T1

Fipronil 1%

No.	FECHA	INDICADORES DE COMPORTAMIENTO EN GANADO DOBLE PROPÓSITO																		
		P	RE	RDC	DE	DC	CA	TES	EU	IG	EF	CF	CS	INA	IAEA	RP	PV	TESR	DGA	CSM
065	6/06/24	11	5	3	3	2	10	3	70	10	75	13	16	10	15	60	27	1	17	13
066	6/06/24	9	3	4	2	3	9	1	92	8	77	12	11	9	15	44	58	3	16	14
068	6/06/24	9	4	4	2	2	12	3	89	10	77	18	17	10	11	37	10	3	32	13
070	6/06/24	9	3	5	2	2	11	2	60	10	87	19	13	10	12	19	54	3	10	11
086	6/06/24	11	3	3	3	3	10	1	66	9	95	16	13	10	14	25	2	3	25	14
087	6/06/24	9	4	5	2	3	12	2	92	10	91	17	12	9	14	15	3	1	40	11
088	6/06/24	9	4	3	2	2	11	1	61	10	79	19	14	10	12	22	1	2	35	12
089	6/06/24	11	4	5	4	2	10	3	72	10	79	19	11	9	14	35	2	3	29	12
090	6/06/24	9	4	4	3	2	10	3	73	9	80	17	12	9	14	13	3	3	31	13
091	6/06/24	10	4	4	3	3	11	3	99	9	84	16	20	10	13	32	1	3	11	14

03/06/2024 T2 Floazuron 2,5%

Floazuron 2,5%

No.	FECHA	INDICADORES DE COMPORTAMIENTO EN GANADO DOBLE PROPÓSITO																		
		P	RE	RDC	DE	DC	CA	TES	EU	IG	EF	CF	CS	INA	IAEA	RP	PV	TESR	DGA	CSM
092	03/06/24	11	4	4	2	3	9	3	84	8	80	14	10	11	11	43	1	3	26	10
093	03/06/24	9	4	4	3	3	10	3	78	8	76	10	10	13	13	16	1	1	41	11
094	03/06/24	11	4	3	3	2	11	2	35	10	84	15	9	10	10	36	4	2	15	13
095	03/06/24	9	3	3	2	3	9	3	75	10	90	13	9	10	10	29	3	2	10	15
096	03/06/24	9	3	4	4	2	12	3	62	10	83	11	9	13	13	22	2	2	36	14
092	03/06/24	11	3	4	2	2	12	3	65	9	79	12	9	13	13	46		2	27	10
096	03/06/24	11	3	4	4	2	10	3	87	9	91	11	9	12	12	25		2	20	11
093	03/06/24	11	3	3	3	3	10	1	89	10	85	20	9	12	14	25		1	15	11
098	03/06/24	9	3	4	3	3	11	1	98	8	82	20	10	13	13	12		1	39	10
095	03/06/24	10	3	3	2	3	12	1	91	8	84	15	10	15	15	38		3	35	15

T3

Eprinomectina 1%

No.	FECHA	INDICADORES DE COMPORTAMIENTO EN GANADO DOBLE PROPÓSITO																		
		P	RE	RDC	DE	DC	CA	TES	EU	IG	EF	CF	CS	INA	IAEA	RP	PV	TESB	DGA	CSM
038	06/06/22	10	3	3	4	2	11	1	95	9	78	14	10	14	14	13	3	1	24	10
045	06/06/22	11	4	4	2	2	11	2	77	9	92	17	9	10	20	36	2	2	28	12
096	06/06/22	11	5	3	2	2	9	1	90	9	80	15	10	14	15	22	3	3	16	12
044	06/06/22	10	4	5	2	3	10	1	61	9	78	10	10	12	14	26	1	2	29	14
045	06/06/22	11	3	5	3	3	10	3	87	10	25	10	9	14	20	22	1	1	36	14
092	06/06/22	10	3	4	4	2	11	1	96	9	76	10	9	10	16	18	3	2	41	12
046	06/06/22	11	4	5	3	2	10	2	72	9	89	14	9	10	20	42	3	2	40	14
093	06/06/22	9	4	3	4	2	10	3	94	9	93	10	9	15	16	44	1	2	14	10
094	06/06/22	9	3	4	2	2	12	1	97	10	81	17	9	12	14	28	1	1	11	12
095	06/06/22	9	4	4	4	2	10	3	79	9	83	17	9	10	20	25	2	3	15	12

T4

Eprinomectina 1%

No.	FECHA	INDICADORES DE COMPORTAMIENTO EN GANADO DOBLE PROPÓSITO																		
		P	RE	RDC	DE	DC	CA	TES	EU	IG	EF	CF	CS	INA	IAEA	RP	PV	TESB	DGA	CSM
016	03/06/22	10	3	3	3	3	12	3	99	9	94	17	10	15	47	3	3	3	42	13
017	03/06/22	9	3	4	3	3	12	3	80	9	94	16	10	12	23	1	1	3	10	12
022	03/06/22	8	3	5	2	3	9	2	75	10	93	13	10	15	13	2	2	1	11	12
028	03/06/22	12	3	5	4	2	10	3	96	8	78	13	10	13	32	3	2	2	17	15
029	03/06/22	10	4	4	4	2	12	1	91	9	83	14	9	14	13	3	3	3	27	12
036	03/06/22	10	4	3	4	2	11	1	67	10	87	17	10	12	65	3	3	2	29	10
037	03/06/22	9	4	4	4	3	10	2	86	8	95	19	9	13	28	3	3	3	10	15
038	03/06/22	10	5	4	4	2	12	1	83	9	81	18	10	10	28	2	2	3	35	10
039	03/06/22	9	4	4	2	2	10	1	68	8	78	14	9	10	28	3	2	2	17	10
040	03/06/22	10	4	5	3	2	9	1	70	8	80	13	9	12	30	3	3	1	10	10

Encuesta al propietario sobre el manejo de la propiedad

Encuesta sobre Manejo de Ganado Vacuno y Salud Animal

1. **Información del Productor**
   - Nombre del Productor: Lcda. Beatriz Borja
   - Ubicación de la Propiedad: Manaloma / San Luis de Pambil
   - Número de Teléfono: _____
2. **Bovinos**
   - Número total de cabezas de ganado: 40
   - Razas presentes en la propiedad: 98
3. **Sistema de crianza**
   - Extensivo: [X]
   - Semi – extensivo: [__]
   - Estabulados: [__]
   - Semi – estabulados: [__]
4. **Manejo Sanitario**

- **Frecuencia de Desparasitación:**

  Mensual [__]

  Trimestral [__]

  Semestral [X]

  Anual [__]

- **Inmunizaciones:**

  Fiebre aftosa X

  Piroplasmosis

  Anaplasmosis

  Diarrea viral bovina

  Neumo-enteritis X

  Brucelosis

  Rinotraqueitis bovina

  Otros: _____

  _____

5. **Productos utilizados para desparasitación:**

- **Interna:**

  Orales Albendazol y fenbendazol (20%)

  Inyectables: Ivermedina (1%) y doramedina (1%)

- **Externa:** Cipermetrina 10% y Ethion (20%)
- **Inyectables:** Ivermedina (1%) y doramedina (1%)
- **Aspersión:** Cipermetrina (10%) y Ethion (20%)
- **Pour on:** Abamectina (2%)

Suplementación Vitamínica:

- Sí [X]
- No [ ]

En caso afirmativo, especificar vitaminas y frecuencia: AD$_3$E y complejo B

6. **Registro de Mortalidad:**

- Número de casos registrados de animales muertos en los últimos 12 meses:

  1

- Principales causas de mortalidad registradas: [ ]
- Picadura de serpientes: [X]
- Fiebre de leche: [ ]
- Pérdida de peso (anemia): [ ]

En caso de los animales muertos: ¿Cuál fue la sintomatología presentada?

Inflamación y sangrado local, hemorragia interna

¿Ha observado la presencia de moscas del género *dermatobia hominis* en la zona?

- Sí [X]
- No [__]

Frecuencia de observación de infestación de tórsalo

- Ninguna [__]
- Leve [X]
- Moderada [__]
- Severa [__]
- Extrema [__]

Medidas de control utilizadas para *dermatobia hominis*:

Fármacos:

Baños de aspersión o base de cipermetrina (10%).
Tratamiento subcutáneo con base a ivermectina (1%-3,15%).

Anexo 5. Fotografías



Pesaje de los animales



Fármacos utilizados



Identificación de los animales



Toma de datos de los animales



Etograma en ganado de leche



Etograma en ganado de carne



Toma de muestras de sangre



Visita de campo

Anexo 6. Glosario de términos técnicos

Artrópodos: Del grupo de los invertebrados, de cuerpo con simetría bilateral cubierto por una cutícula y formado por una serie lineal de segmentos más o menos ostensibles, y provisto de apéndices compuestos de piezas articuladas o artejos.

Bienestar animal: el estado físico y mental de un animal en relación con las condiciones en las que vive y muere.

Dermatobia hominis: es una mosca parasitaria o insecto díptero (volador), causal de la miasis cutánea forunculosa o forunculoide, cuya etiología es la larva de esta mosca que afecta a los animales domésticos, salvajes, algunas aves, incluyendo al humano.

Diagnóstico: Proceso en el que se identifica una enfermedad, afección o lesión por sus signos y síntomas.

Estrés: Respuesta del cuerpo a una presión física, mental o emocional.

Entomología: es el estudio de los insectos (clase Insecta), ya sea su taxonomía, sistemática, evolución, ecología y comportamiento.

Etograma: Catálogo o descripción detallada y completa del comportamiento de un organismo en su estado natural.

Hospedador: organismo que da albergue y/o alimento a otro individuo.

Infestación: Dicho de ciertos organismos patógenos: Invadir un ser vivo y multiplicarse en él, como los parásitos en sus hospedadores.

Larviasis: Animal en estado de desarrollo, cuando ha abandonado las cubiertas del huevo y es capaz de nutrirse por sí mismo, pero aún no ha adquirido la forma y la organización propia de los adultos de su especie.

Morfofisiología: La Morfofisiología está constituida por un grupo de ramas científicas, que son ramas de la Biología (ciencia que estudia los seres vivos) que

forman parte de la ciencia básica biomédica y estudia fundamentalmente la estructura, la función y los diferentes procesos bioquímicos que caracterizan a los organismos vivos.

Patógeno: Un patógeno es agente que causa una enfermedad.

Parásito: es un organismo que vive sobre un organismo huésped o en su interior y se alimenta a expensas del huésped.

Ritmo circadiano: Ciclo natural de cambios físicos, mentales y de comportamiento que experimenta el cuerpo en un ciclo de 24 horas.

Salud animal: término que abarca las enfermedades de los animales, así como la interacción entre el bienestar de los animales, la salud humana, la protección del medio ambiente y la seguridad alimentaria.

Tórsalo: gusano parásito que se desarrolla bajo la piel provocando hinchazón y dolores, incide en la disminución en la producción de carne y en el deterioro en la calidad del cuero del bovino

Vector: Agente que transporta algo de un lugar a otro. Usado también como adjetivo.