



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
"MANUEL FÉLIX LÓPEZ"**

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

INFORME DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

**PREVIO LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO
VETERINARIO**

MECANISMO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

**EFECTO DE ANTIPARASITARIOS VITAMINAS Y HORMONAS
SOBRE LA CARGA ENDOPARASITARIA Y PARÁMETROS
PRODUCTIVOS EN BOVINOS**

AUTOR:

**PIERINA MICHELLE CEDEÑO CRUZZATI
ELSA FABIOLA INTRIAGO QUINTANA**

TUTOR:

ING. CARLOS OCTAVIO LARREA IZURIETA, MG.

CALCETA, NOVIEMBRE DE 2023

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo **PIERINA MICHELLE CEDEÑO CRUZZATI** con cédula de ciudadanía 131464387-3 y **ELSA FABIOLA INTRIAGO QUINTANA** con cédula de ciudadanía 120688246-4, declaramos bajo juramento que el Trabajo de Integración Curricular titulado: **EFFECTO DE ANTIPARASITARIOS VITAMINAS Y HORMONAS SOBRE LA CARGA PARASITARIA Y PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN BOVINOS** es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que se ha consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, concedo a favor de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos, conservando a mi favor todos los derechos patrimoniales de autor sobre la obra, en conformidad con el Artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.



PIERINA MICHELLE CEDEÑO CRUZZATI
CC. 131464387-3



ELSA FABIOLA INTRIAGO QUINTANA
CC. 120688246-4

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Yo **PIERINA MICHELLE CEDEÑO CRUZZATI** con cédula de ciudadanía 131464387-3 y **ELSA FABIOLA INTRIAGO QUINTANA** con cédula de ciudadanía 120688246-4, autorizamos a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Integración Curricular titulado: **EFFECTO DE ANTIPARASITARIOS VITAMINAS Y HORMONAS SOBRE LA CARGA PARASITARIA Y PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN BOVINOS**, cuyo contenido, ideas y criterio son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.



PIERINA MICHELLE CEDEÑO CRUZZATI
CC. 131464387-3



ELSA FABIOLA INTRIAGO QUINTANA
CC. 120688246-4

CERTIFICACIÓN DE TUTOR

Ing. Zoot. LARREA IZURIETA CARLOS OCTAVIO, Mg, certifica haber tutelado el Trabajo de Integración Curricular titulado: **EFFECTO DE ANTIPARASITARIOS VITAMINAS Y HORMONAS SOBRE LA CARGA PARASITARIA Y PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN BOVINOS**, que ha sido desarrollado por **PIERINA MICHELLE CEDEÑO CRUZZATI** y **ELSA FABIOLA INTRIAGO QUINTANA** previo a la obtención del título de MEDICO VETERINARIO de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

Ing. Zoot. LARREA IZURIETA CARLOS OCTAVIO, Mg.
CC. 060302919-0
TUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del Tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** el Trabajo de Integración Curricular titulado: **EFFECTO DE ANTIPARASITARIOS VITAMINAS Y HORMONAS SOBRE LA CARGA PARASITARIA Y PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN BOVINOS**, que ha sido desarrollado por **CEDEÑO CRUZZATI PIERINA MICHELLE** y **INTRIAGO QUINTANA ELSA FABIOLA**, previo a la obtención del título de **MÉDICO VETERINARIO**, de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

Med. Vet. Zoot. HEBERTO DERLYS MENDIETA CHICA, Mg.
CC. 060302919-0
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Med. Vet. CARLOS ALFREDO RIVERA LEGTÓN, Mg.
CC. 131118260-2
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ph.D. VINICIO ALEXANDER CHÁVEZ VACA
CC. 1707778765
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, que me dio la oportunidad de crecer como ser humano a través de una educación superior de calidad y en la cual he forjado mis conocimientos profesionales día a día.

Son tantas las personas las cuales debo parte de este triunfo, de lograr alcanzar mi culminación académica, la cual es el anhelo de todos los que así deseamos,

Primeramente, agradezco a Dios por bendecirme siempre, por ser mi guía mi fortaleza y acompañarme en el transcurso de mi vida, brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mis metas propuestas,

A mi mami Norma y mi madre Mariela por ser un ejemplo digno a seguir, por su fe, su generosidad apoyo y fortaleza en mis momentos de dificultad y debilidad gracias a ellas he logrado culminar un peldaño más de mi vida,

A mi tutor Ing. Carlos Larrea, quien con su experiencia, conocimiento y motivación me orientó paso a paso en la elaboración de este trabajo de titulación gracias por sus consejos, correcciones y exigencias encaminada a la excelencia, hoy por hoy puedo culminar con éxito esta etapa,

Agradezco especialmente a las empresas farmacológicas por su apoyo en todo el proceso de mi titulación y aporte con sus productos ya que sin ellos parte de mi proceso no sería posible,

PIERINA MICHELLE CEDEÑO CRUZZATI

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, que me dio la oportunidad de crecer como ser humano a través de una educación superior de calidad y en la cual he forjado mis conocimientos profesionales día a día.

Agradezco a Dios y mi morenita, por permitirme culminar esta etapa de formación en mi vida, por nunca abandonarme y por proveerme de coraje, sensatez y sabiduría para superar cada uno de los obstáculos que fueron surgiendo a lo largo del camino,

A mi padre José Intriago y mi madre Elsa Quintana, por su maravilloso apoyo incondicional, por sus enseñanzas brindadas, valores inculcados y por su enorme capacidad de comprensión,

A mi esposo Cristian Aguirre, quien siempre ha creído en mí, por su sustento brindado y sus palabras de motivación en tiempo de frustración. Siendo mi pilar fundamental mi hijo que es la mayor inspiración, que en este largo trayecto ha sido mi motor y mis ganas de seguir luchando, es quien me impulsa a seguir adelante para conquistar mis sueños anhelados,

A mi familia y amigos por sus buenos deseos y consejos que me brindaron para tener valentía y seguir en este largo recorrido, mis compañeras del campo de fútbol por siempre hacerme reír y compartir toda la trayectoria de estudio jugando juntas,

A mi tutor, el Ing. Carlos Larrea, por su gentil labor de brindar sus conocimientos y valiosos consejos a lo largo del trabajo, dedicando el tiempo necesario para poder culminar este gran sueño,

A mi compañera de tesis y amiga por la confianza y apoyo, gracias a el compromiso mutuo hemos podido enriquecer nuestra amistad conocimientos y aportes en nuestras vidas laborales.

ELSA FABIOLA INTRIAGO QUINTANA

DEDICATORIA

Mi formación profesional con admiración y respeto la dedico:

A Dios mi señor, por permitir darme la oportunidad de vivir cada día y darme fuerzas para no perder el camino y alcanzar la meta,

A mi mami Norma y mi madre Mariela quienes han sido mi mayor fuente de inspiración y apoyo incondicional en alcanzar mis metas, por creer en mí siempre, hacer de mí una mejor persona día a día y ser fuerte a pesar de las adversidades,

A mi tía Erika por siempre estar ahí guiándome, aconsejándome para poder crecer como profesional y como persona quien ha sido como mi segunda madre y estar presente en todos mis pasos.

PIERINA MICHELLE CEDEÑO CRUZZATI

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a mi virgen de Guadalupe, por todo el compromiso y sabiduría que me ha brindado para poder lograr esto tan anhelado,

A mis Padres, por todo su esfuerzo, dedicación, ganas y compromiso de que su última hija sea una profesional, por ellos y para ellos. Para mi esposo quien ha estado siempre presente y brindándome su mano para no decaer, y para mi hijo lo más hermoso que la vida me regalo, todo lo bueno es por él,

De la misma manera a la familia en especial mis hermanos Andrés y Gabriela por su apoyo y palabras de motivación para no flaquear en momentos difíciles, y poder llegar a cumplir este objetivo.

ELSA FABIOLA INTRIAGO QUINTANA

CONTENIDO GENERAL

4.2.3 PESO FINAL.....	31
4.2.4 GANANCIA DE PESO MENSUAL Y GENERAL DE LOS NOVILLOS	32
4.3 ESTIMACIÓN DE LA RELACIÓN COSTO/BENEFICIO DE LOS TRATAMIENTOS CONJUNTOS UTILIZADOS.	34
4.3.1 RELACIÓN COSTO/BENEFICIO ENTRE LOS TRATAMIENTOS (USD).....	34
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	36
5.1 CONCLUSIONES	36
5.2 RECOMENDACIONES	37
ANEXOS.....	46
ANEXO N° 1: PROCEDIMIENTO DE CAMPO Y LABORATORIO	47
ANEXO N° 2: PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO DE LOS DATOS.....	48
ANEXO N° 3: HOMOGENEIDAD DE VARIANZA (TEST F).....	50
ANEXO N°4: ANÁLISIS DE LA VARIANZA DE CARGA ENDOPARASITARIA (ANOVA, FRIEDMAN)	52
ANEXO N°5: ANÁLISIS DE LA VARIANZA PESOS (ANOVA).....	54
ANEXO N° 6: REGRESIÓN LINEAL CARGA ENDOPARASITARIA.....	56
ANEXO N°7: REGRESIÓN LINEAL PESOS.....	60
ANEXO N°8: REGRESIÓN LINEAL Y ESTADÍSTICOS ASOCIADOS CARGA ENDOPARASITARIA SOBRE PESO.....	63

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 3.1. Condiciones meteorológicas.....	16
Tabla 3.2. Esquema del análisis de la varianza	22
Tabla 3.3. Distribución de los tratamientos.	22
Tabla 4.1. Análisis de la varianza de la carga endoparasitaria del día inicial. .	24
Tabla 4.2. Análisis de la varianza de la carga endoparasitaria del día 30	25
Tabla 4.3. Friedman para variación de medias de la carga endoparasitaria del día 60.....	26
Tabla 4.4. Friedman para variación de medias de la carga endoparasitaria del día 90.....	26

Tabla 4.5. Análisis de la varianza de la carga endoparasitaria del día 120	27
Tabla 4.6. Incidencia de la carga parasitaria inicial sobre los días de experimentación.....	28
Tabla 4.7. Análisis de la varianza del peso Inicial en de las unidades experimentales.....	28
Tabla 4.8. Análisis de la varianza y Covarianza del peso a los 30 días	29
Tabla 4.9. Variación de medias del peso a los 60 días por tratamientos.....	30
Tabla 4.10. Análisis de la varianza y Covarianza del peso a los 90 días	30
Tabla 4.11. Análisis de la varianza y Covarianza del peso Final.....	31
Tabla 4.12. Incidencia el peso inicial sobre el peso de los días de experimentación.....	32
Tabla 4.13. Ganancia de Peso promedio mensual y peso final de la experimentación.....	33
Tabla 4.14. Análisis de costo beneficio de las experimentaciones aplicadas. .	34

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 2.1. Participación del ganado vacuno para el 2020	6
---	---

RESUMEN

El presente estudio evaluó el efecto de antiparasitarios, vitaminas y hormonas sobre la carga parasitaria y los parámetros productivos en bovinos en la hacienda San Vicente del cantón Pujilí. Para su cumplimiento se aplicaron 3 tratamientos de los cuales consta (T1): (Día 1) antiparasitarios; (Día 30) vitamínicos, (Día 60) antiparasitario; (Día 90) Hormonas de crecimiento, (T2): (Día 1) Suplementos de energía y antiparasitarios; (Día 30) Hormonas de crecimiento; (Día 60) Antiparasitarios (Día 90) Suplementos vitamínicos, y un tratamiento testigo (T0), para revisar su variabilidad, se desarrolló diseño de bloques completamente al azar más covarianza bajo supuestos de análisis de varianza y su similar no paramétrico, adicional se aplicó el test de Tukey al 5% para comparar los promedios. En los resultados, T2 (uso de ivermectina y albendazol) obtuvo el mayor efecto al lograr la menor carga endoparasitaria en novillos a los 90 y 120 días con 811 huevos por gramo (hpg) p valor = $<0,049$ y (566 hpg) p valor = $<0,034$ respectivamente. No se encontraron diferencias significativas ($p>0,05$) entre los tratamientos en relación al peso mensual y final de los animales, pero, T2 mostró mayores ganancias de peso promedio a partir del día 60 (46,89 kg), día 90 (68,22 kg) y en el peso final (83,00 kg), Además, se estableció que T2 es más rentable que las demás tratamientos. Los hallazgos sugieren que el uso de las variaciones implementadas reduce carga parasitaria y genera ganancias de peso, no obstante, es necesario evaluar otros parámetros del rendimiento en bovinos.

PALABRAS CLAVE

Peso final, parásitos, bienestar animal, interacciones farmacológicas, rentabilidad.

ABSTRACT

This study evaluated the effect of antiparasitic, vitamins and hormones on the parasite load and productive parameters in cattle at the San Vicente farm in Pujilí. Three treatments were applied (T1): (Day 0) antiparasitic; (Day 30) vitamins; (Day 60) antiparasitic; (Day 90) growth hormones; (T2): (Day 1) energy supplements and antiparasitic; (Day 30) growth hormones; (Day 60) antiparasitic; (Day 90) vitamin supplements, and a control treatment (T0), to review their variability, a completely randomized block design plus covariance was developed under assumptions of analysis of variance and its similar non-parametric, additionally the Tukey test at 5% was applied to compare the averages. In the results, T2 (use of ivermectin and albendazole) obtained the greatest effect by achieving the lowest endoparasite load in steers at 90 and 120 days with 811 eggs per gram (hpg) p value = <0.049 and (566 hpg) p value = <0.034 respectively. No significant differences ($p>0.05$) were found between treatments in relation to monthly and final weight of the animals, but, T2 showed higher average weight gains from day 60 (46.89 kg), day 90 (68.22 kg) and in the final weight (83.00 kg), In addition, it was established that T2 is more profitable than the other treatments. The findings suggest that the use of the implemented variations reduces parasitic load and generates weight gains, however, it is necessary to evaluate other parameters of performance in cattle.

KEY WORDS

Final weight, parasites, animal welfare, drug interactions, profitability.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Las actividades agropecuarias en su trayectoria tienen un impacto significativo en el ámbito del ambiente y los recursos naturales, por esto los animales pastorean en las épocas carentes en limitaciones, y en las etapas críticas son alimentados en estabulación o simplemente suplementan con recursos que son originarios de los propios pastos (Chalup y Bissaro, 2019).

De la misma manera la productividad es una mezcla de la producción de día a día de ganancia de peso en el bovino, esto puede verse afectado por la diferencia de raza, la alimentación y los aditivos o anabólicos que puedan manejarse, así como otros factores; también en la aplicación de suplementos en los sistemas de producción de carne de bovinos (Gómez, 2016).

Chalup y Bissaro (2019) afirman que la ganadería es uno de los sectores económicos con repercusiones más graves en el ambiente, en todos los niveles, desde lo local a lo mundial; lo más habitual es que existen limitaciones del medio y del mercado ya que aplica un régimen mixto de alimentación, orientado en la sequía estival, frío invernal o producciones estacionales muy bajas.

Así mismo el cambio climático se ha elevado y ha afectado la temperatura ambiental, de esta manera inquieta el bienestar y la productividad de los animales, y en la actualidad se manifiesta que el estrés calórico tiene efecto sobre la producción de los radicales libres, provocaría el estrés oxidativo a nivel celular y mitocondrial en los animales, de tal manera redistribuye los componentes corporales como la grasa, la energía y las proteínas, y provoca una alteración al metabolismo postaborto (Espinosa y Córdova, 2022).

Los nutrientes de los alimentos son utilizados por el ganado para cubrir las funciones de mantenimiento, crecimiento, reproducción y producción; el suministro de nutrientes permite satisfacer los requerimientos orgánicos mínimos del ganado como: respiración, circulación sanguínea, calor corporal en la cual enaltece el tamaño y el peso del ganado (Echeverría, 2011).

El mismo autor menciona que el manejo inadecuado especialmente en antiparasitarios en conjunto con vitaminas son uno de los principales problemas en fincas ganaderas; la falta de información provoca un mal manejo de enfermedades que reducen la ganancia de peso en los animales, la rapidez y rentabilidad en el engorde de ganado depende de las posibilidades de adquisición de productos que estimulen la ganancia de peso.

La deficiencia de vitaminas generar numerosas respuestas negativas en el animal, provocando disminución de ganancia de peso, consumo de forraje, eficiencia reproductiva y este afecta en mayor proporción a los animales jóvenes; por lo tanto, los animales que presentan deficiencias generarán pérdidas económicas porque tendrán una menor ganancia diaria de peso y adicionalmente podrán presentar dificultades o alteraciones osteoarticulares, afectando finalmente la tasa normal de crecimiento (Gómez *et al.*, 2019).

¿Será efectivo el uso conjunto de antiparasitarios, vitaminas y hormonas anabólicas para reducir la carga endoparasitarias y mejorar los parámetros productivos en ganado de engorde?

1.2 JUSTIFICACIÓN

Poma y Tola (2020) refieren que, la producción bovina a nivel global es de gran importancia para las producciones agropecuarias, por tal motivo una de las ventajas competitivas es el proceso de engorde que destaca en aplicar el método de engorde intensivo ya que ocupa una pequeña superficie territorial y obtiene el volumen deseable para la venta del ganado bovino, ya que los sistemas extensivos de producción ganadera se basan en la utilización de especies ganaderas de interés zotécnico, capaces de aprovechar eficazmente los recursos naturales mediante el pastoreo.

Según Vivar (2020) fundamentan que, el sector productivo bovino, ha mostrado cambios relevantes a grado de mercado, donde se demanda una gran proporción de carne y en crecimiento, primordialmente a grado urbano ya que, en el entorno rural, el caso de pobreza e inseguridad alimentaria y nutricional, no posibilita integrar esta clase de alimentos en la dieta. Además, manifiesta que la propiedad de incremento de la masa muscular en los animales destinados al sacrificio ha

hecho del clorhidrato de clenbuterol, uno de los compuestos más popularmente usados por los productores ganaderos sin responsabilidad social, ya que es una sustancia que presenta toxicidad.

Para la industria de la producción de carne, la perspectiva del consumidor y sus motivos al comprar la carne deben ser las principales justificantes para incrementar la calidad; así mismo, ésta, ha postulado la necesidad de incentivar el consumo de carne de bovino por lo cual se ha sugerido que es fundamental conocer las preferencias del consumidor y sus perspectivas sobre la calidad de la carne, lo cual podría guiar favorablemente los programas de mejora provechosa en toda la cadena de producción, reducir los costos y por ende aumentar su consumo (Bracamonte, 2021).

Actualmente, el uso de fármacos antihelmínticos continúa siendo una de las herramientas clave en el control parasitario, ya que en los sistemas pastoriles de producción de carne a nivel mundial es la parasitosis gastrointestinal, la enfermedad que se presenta con mayor impacto económico a nivel mundial. Por lo tanto, el control parasitario es necesario para asegurar buenos niveles productivos en dichos sistemas de producción ganadera (Cantón, 2017).

El uso de vitaminas en el ganado bovino es indispensable para el buen funcionamiento del organismo y el mantenimiento de la homeostasis celular ya que estas son micronutrientes y su excelente uso radica en prevenir problemas de enfermedades que pueden ocurrir en una producción animal fácilmente. Así mismo en numerosos países con sistemas intensivos de producción de carne utilizan anabólicos para mejorar su producción, especialmente la velocidad del crecimiento y conversión alimenticia, el uso de hormonas se ha convertido en una de las principales fuentes para acelerar e incrementar la producción (Gabanzo, 2018).

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar el efecto del uso de antiparasitarios, vitaminas y hormonas sobre la carga endoparasitaria y los parámetros productivos en bovinos en el cantón Pujilí.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Evaluar la eficacia de la utilización de los tratamientos conjuntos sobre a carga endoparasitaria en bovinos de engorde.

Determinar el efecto de la aplicación de los tratamientos conjuntos sobre los parámetros productivos en bovinos.

Estimar la relación costo/beneficio de los tratamientos conjuntos utilizados.

1.4 HIPÓTESIS

El uso de antiparasitarios, vitaminas y hormonas mejora parámetros de salud respecto a la carga endoparasitarias y aumenta los indicadores productivos de bovinos.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.2 PRODUCCIÓN DE GANADO BOVINO

La producción de ganado bovino consiste en muchos ámbitos entre lo que se encuentra: la reproducción, la crianza y el periodo final de engorde del ganado con vistas a la producción de carne vacuna para consumo, (Organización Mundial de Sanidad Animal [OIE], 2019a). Para Pérez (2017) al ser un sistema de producción complejo por tanto la alimentación, la reproducción, la genética y la salud animal, sus principales componentes, deben manejarse integralmente, para que genere beneficios económicos, sociales y ambientales sostenibles.

La Organización de las Naciones Unidas para Alimentación y la Agricultura [FAO] (2018) expone que el ganado bovino aporta un 40% del valor de la producción agrícola mundial y sostiene los medios de vida y la seguridad alimentaria, que ofrece las oportunidades para el sustento de la economía familia interna que contribuye a la generación de empleo y reducción de la pobreza.

2.1.1 GANADERÍA EN ECUADOR

El Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca [MAGAP] (2015) reporta que la ganadería bovina es un pilar fundamental dentro del sector agropecuario del Ecuador debido a que contribuye al dinamismo de la economía rural campesina con la oferta de productos cárnicos y leche, que son parte de la canasta básica y la seguridad alimentaria del país. Según la FAO (2017) en Ecuador la ganadería supone un 1,5 del Producto Interno Bruto (PIB). Sin embargo, su condición de fuente de gases de invernadero (GEI), su aplicación extensiva y su actual baja productividad suponen un coste ambiental que sigue continuamente en incremento.

Ecuador en el año 2019 firmó su adhesión a la ganadería sustentable en el Fondo Mundial para la Alimentación y la Agricultura (GFFA por sus siglas en inglés) lo que permite que Ecuador sea tomado en cuenta por organismos

internacionales por el aporte o inversión de fondos que permitan la implementación de una ganadería sostenible; además de incrementar la productividad ejerciendo acciones responsables en la utilización de recursos naturales (Ministerio de Agricultura y Ganadería [MAG], 2019).

El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [INEC] (2022) publicó que en Ecuador la raza de ganado vacuno que predominó fue la mestiza con 1,42 millones de cabezas, que representan el 32,73%; seguido de la raza criolla con un 21,73%, en la provincia de Manabí se concentra el mayor número de cabezas de ganado vacuno con 805.455 cabezas lo que representa el 20,9 % del total nacional.

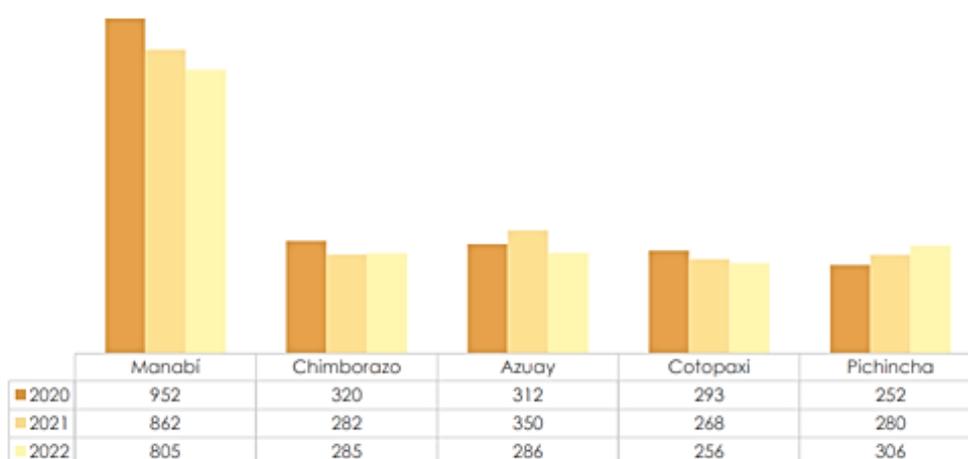


Figura 2.1. Participación del ganado vacuno para el 2020

Fuente. Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC, 2022).

2.2 GENÉTICA

De acuerdo a Delgado (2020) la genética del animal como el manejo general de una finca para permitir expresar al máximo la productividad de los animales, en especial interés contar con animales de alto valor genético, para lo cual es necesario utilizar desde técnicas convencionales hasta técnicas biotecnológicas. De acuerdo a Apizar y Romero (2017) la genética mejora la eficiencia reproductiva de las vacas y mejorar las utilidades por unidad de área, principalmente por la venta de la leche o sus derivados, de manera que se consiga un desempeño óptimo de los animales y la mayor rentabilidad.

El mejoramiento genético corresponde a las mejoras para obtener una línea superior en características específicas; mientras que los cruces comerciales o sistemáticos se caracterizan por obtener un producto final o comercial, no para reproducción, y se espera que estos animales tengan características que le permitan un crecimiento rápido y llegar a un peso adecuado al final del periodo de engorde (Zuñiga *et al.*, 2020).

2.3 BIENESTAR ANIMAL

La OIE (2019b) indica que el bienestar animal requiere prevenir enfermedades, cuidados veterinarios apropiados, refugio, manejo y nutrición, un entorno estimulante y seguro, una manipulación correcta y el sacrificio o matanza de manera humanitaria; mientras que el concepto de bienestar animal se refiere al estado del animal, el tratamiento que recibe se designa con otros términos como cuidado de los animales, cría de animales o trato compasivo.

Según Valencia *et al.*, (2019) los productores de ganado vacuno para carne y leche están conscientes de los diferentes factores que afectan el bienestar del animal ya que los mercados nacionales e internacionales demandan productos obtenidos bajo normas de bienestar animal, garantizando productos cárnicos inocuos y de alta calidad para los consumidores finales. El 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 (Alvarado y Urbina 2017).

2.4 ALIMENTACIÓN

La alimentación debe cubrir los requerimientos nutricionales para cada etapa productiva, permitiendo la máxima expresión del animal, asegurándose un adecuado balance nutricional y requerimientos nutricionales para el ganado influenciados por factores propios del animal y de las exigencias de los sistemas de producción (Ramírez, 2013). La alimentación del ganado debe aportar diariamente todos los nutrientes para una óptima producción de carne se

consideran que los nutrientes de mayores importancias son el agua, la energía, proteínas, vitaminas y minerales (Calla, 2019).

En la alimentación de los bovinos en la actualidad la nutrición se ha vuelto pieza fundamental para un óptimo desarrollo de estos animales, y es por esto que la nutrición debe ir de la mano junto con todos los aspectos que influyan en la conducta sexual del bovino y también con los requerimientos nutricionales del animal (Montes, 2020). Las buenas prácticas nutricionales son esenciales para una buena salud y producción del ganado, en la ración diaria será necesario proveer de una cantidad adecuada de nutrientes para el crecimiento, mantenimiento corporal, preñez y producción (Guzmán y Fuentes, 2021).

2.5 MANEJO BIOSANITARIO

El manejo sanitario de los bovinos son programas de desarrollo de esta actividad productiva en vacunación y tratamiento antiparasitario, con el propósito de obtener como producto final (Cubillas *et al.*, 2021). Los principales problemas sanitarios, que se ven reflejados en la disminución de parámetros productivos, en la mayoría de los casos las parasitosis son subclínicas, en mayor parte de las parasitosis gastrointestinales son ocasionadas por helmintos y protozoarios (Pinilla *et al.*, 2018).

Para Aguirre (2020) el manejo biosanitario del ganado bovino el 95% de las ganaderías realizan una vacunación para diferentes aspectos del ganado los más comunes son para combatir enfermedades, parásito. Dentro del calendario sanitario en bovinos se tiene vacunas obligatorias, como el caso de aftosa y brucelosis, y otras de manejo que se implementan a criterio del veterinario actuante, según la zona y los antecedentes del campo (Neumann, 2022).

Las condiciones sanitarias deben tener factores tales como: manejo de excretas, fuentes de agua, tipo de alimentación, manejo del ganado nuevo y mortalidad; tipo de sistema de producción (doble propósito, ceba, carne, leche) y los registros de presencia de enfermedades reportados por médicos veterinarios o zootecnistas que son consultados cuando los animales están enfermos (Contreras *et al.*, 2017).

2.6 ENGORDE

Los animales deben de recibir tres diferentes tipos de dietas las cuales deben girar con base a la adaptación de la alimentación al rumen; dichas etapas de alimentación son: iniciación, transición y finalización, en cuanto al peso ideal para iniciar la engorda de corral, se recomienda que los animales lleguen con un peso de 400 kg, a fin de que el periodo de engorda sea corto entre 70 a 80 días y el engordador ahorre dinero en insumos y materias primas (Livas, 2020).

2.6.1 PECULIARIDADES PARA EL ENGORDE

Cuando los becerros destetados son adquiridos por los productores que los van a engordar a media ceba (lo que se conoce como encaminar), es necesario realizar las siguientes actividades zootécnicas dirigidas a obtener buenos resultados dentro del sistema de producción de carne: Pesaje de los animales recibidos, identificación individual de los becerros, colección de muestras de excremento (individual) para identificación de parásitos gastrointestinales o Fasciola hepática y aplicación de un implante anabólico de calidad cuando los becerros pesen 240 kg (Livas y Ocaña, 2018).

La producción del novillo se ubica en un amplio rango de pesos de terminación, entre los 400 y los 500 kg, dependiendo de los sistemas, el peso de inicio del proceso y el destino, los modelos más definidos los está generando el protocolo de la cuota de exportación 481, en gran medida, el planteo de recría es el que le impone, al menos en parte, el tipo de terminación y el peso final (Pordomingo, 2018)

2.6.2 MEDICINA PREVENTIVA DE ENGORDE

Desparasitar los becerros contra parásitos gastrointestinales y pulmonares considerando los resultados del análisis coproparasitológico, aplicar vitamina A, D, E por vía intramuscular (cada 3 meses), aplicación de vacuna contra enfermedades (Livas y Ocaña, 2018). La noción de medicina preventiva, trasladada y particularizada a cada granja, a cada animal y a cada fase productiva, con el objetivo de conocer la situación real inicial y mejorar

progresivamente el estatus sanitario y productivo de la misma (Briones *et al.*, 2018).

El ganado suele tener una dieta balanceada en energía: proteína, como ocurre en un engorde a corral, siendo cuatro sistemas pastoriles de engorde como son el sistema pastoril "puro" a base de forrajes frescos, engorde pastoril de novillos para exportación, sistema pastoril con suplementación estratégica y engorde a corral (García, 2021). En las unidades productivas de doble propósito está muy generalizado destetar los becerros a los 7-8 meses de edad, con pesos que varían entre 140-170 kg. Después del destete, cada animal sufre una pérdida importante de peso entre 8 a 10 kg (Livas y Ocaña, 2018).

2.7 NUTRICIÓN

Para López *et al.*, (2020a) la calidad de los nutrientes que se proporcionen a los animales se ve siempre reflejado en su madurez, lo que es importante para poder obtener resultados de una manera eficiente en cuanto a la producción de un hato y la conducta a futuro que podrán tener al momento de continuar a sus ciclos reproductivos. Un deficiente consumo de nutrientes da como resultado una menor tasa de crecimiento y un atraso en la edad a la pubertad (Vásquez, 2017).

Los valores nutricionales de los alimentos se deben evaluar por la concentración de los nutrientes en la forma en que éstos son consumidos, la alimentación debe ser un proceso necesario para garantizar la seguridad alimentaria, además de satisfacer sensorialmente al consumidor aumentando la palatabilidad y la digestibilidad (Suárez, 2021).

2.8 VITAMINAS

Las vitaminas son clave en la productividad del ganado bovino, pueden ser de aplicación oral o parenteral que permiten favorecer el crecimiento y desarrollo corporal (Rodríguez *et al.*, 2020). Son componentes dietarios únicos y vitales, son necesarias para poder usar eficientemente otros nutrientes, muchos procesos metabólicos son iniciados y controlados por vitaminas; se aplican o suplementan en función de la edad, raza, estado fisiológico y productivo (Bauer *et al.*, 2009).

Las vitaminas son compuestos orgánicos que tienen como función ser partícipe de las reacciones químicas en el animal, aunque se requiera en pocas cantidades, las vitaminas se dividen en hidrosolubles y liposubles (Campos, 2015). Las vitaminas son micronutrientes indispensables para que permiten que los animales tengan un normal desarrollo y mantenga la homeostasis celular (Gabanzo, 2018).

Las vitaminas provienen de la naturaleza viva producidas por plantas, animales y humanos, se pueden clasificar en vitaminas solubles en grasa y solubles en agua. Las vitaminas liposolubles son la A, D, E y K, que pueden almacenarse en el cuerpo, con la excepción de la vitamina B12, las vitaminas B y C son solubles en agua y, por lo tanto, no se pueden almacenar en el cuerpo (Mejía, 2020).

2.9 MINERALES

Los minerales cumplen diversas funciones dentro del cuerpo del animal, tales como la formación y mantenimiento del esqueleto, incluyendo huesos y dientes, también, forman parte de enzimas y otros componentes del cuerpo que son primordiales para la producción de energía, son esenciales para las funciones reproductivas y de crecimiento, y se requieren para la producción de leche y funciones básicas del cuerpo como el sistema nervioso (Bauer *et al.*, 2009).

Según Choque (2019) los minerales que constituyen un elemento de suma importancia en cualquier finca bovina destinada a la producción de leche y/o carne, pues ejercen acciones importantes en el metabolismo y nutrición del organismo; por lo tanto, mantienen la salud, estimulan el crecimiento y promueven un elevado rendimiento en la producción.

2.10 PARÁSITOSIS

La parasitosis afecta con la disminución en el potencial de reproductivo, disminución en la ingesta y una alta conversión alimenticia, reducción en la ganancia de peso y la muerte (Díaz, *et al.*, 2017). Los parásitos obligan al ganadero a utilizar productos farmacéuticos con tratamientos prolongados y costosos, teniendo la incertidumbre de que a futuro se generen resistencia a los medicamentos y residualidad en la carne (Manrique, 2022).

Para combatir el parasitismo en el ganado bovino se utilizan productos que dejan períodos improductivos para el animal, provocando pérdidas económicas además del impacto ambiental ya que las heces excretadas lejos de nutrir la tierra lo que hacen es contaminarla y restarle nutrientes de gran riqueza (Chavarria y Rocha 2013).

2.10.1 ANTIPARASITARIO

Según Febac (2021) los antiparasitarios más usados en bovinos son las ivermectinas, pero muchas veces no son suficiente para erradicar todos los parásitos por lo mismo siempre recomendamos hacer rotación de desparasitantes para garantizar que todos los parásitos están siendo eliminados y no están creando resistencia al mismo producto que estas aplicando. Además, los antiparasitarios más vendidos son: L-Vermizol vitaminado (Aranda) y su equivalente Levamisol 12% vitaminado, Master LP, Ivermectina ADE, Ivertin, Ivermectina 4% + B12, Iver-Zoo 4% + ADE, Ivertin 3.5% LA, Closiver ADE+B (Gómez, 2021).

Existen diversas familias de drogas que solucionan de forma efectiva las principales parasitosis que afectan al ganado bovino, para el control de las infestaciones por nematodos podemos mencionar a los benzimidazoles y las lactonas macrocíclicas como las avermectinas. Los benzimidazoles son bien absorbidos por el sistema gastrointestinal y tienen amplio espectro a dosis regulares en el tratamiento de infestaciones por nematodos en su fase adulta, dentro de su espectro encontramos a Cooperia, Ostertagia, Trichostrongylus y Haemonchus, entre otros (Jiménez, 2021).

2.11 HORMONAS ANABOLIZANTES

En el proceso de crecimiento y desarrollo de los animales de abasto se involucran fisiológicamente una serie de hormonas que tienen un efecto anabolizante al incrementar la síntesis de proteína y el acúmulo de glucógeno en las fibras musculares, así como en el depósito de grasa corporal; este efecto compensatorio de crecimiento y ganancia de peso puede ser inducido mediante el uso de ciertas hormonas esteroidales derivadas de los estrógenos y la testosterona, además de la hormona del crecimiento (Valladares *et al.*, 2019).

Las hormonas son agentes anabólicos constituyen una alternativa para acrecentar la producción de carne, pues corresponden a hormonas que actúan sobre el metabolismo animal, mejorando el balance nitrogenado en el organismo, incrementando la producción de proteína en el mismo (ganancia de peso/día), los anabólicos que se usan con mayor frecuencia en ganadería bovina, corresponden a análogos de las hormonas gonadales masculinas (Villa, 2018).

2.12 PRICIPIOS ACTIVOS A UTILIZARCE EN EL EXPERIMENTO

Los medicamentos de uso veterinario, se han hecho indispensable para la cría de animales sanos, de acuerdo a Mejía (2021), los medicamentos veterinarios son sustancias o combinaciones de sustancias destinadas a prevenir o curar las enfermedades que afectan a los animales son unas herramientas imprescindibles para proteger la sanidad y el bienestar de los animales. A continuación, se describen los productos farmacológicos que se evaluarán en el presente trabajo de investigación:

2.12.1 DORAMECTINA

La doramectina es una avermectina que se obtiene por biosíntesis mutacional y se caracteriza por poseer un sustituto ciclohexil en el C-25. Fue seleccionada por su actividad biológica y perfil farmacocinético en el ganado bovino (Pérez *et al.*, 2018). Se comercializa para su uso en rumiantes y porcinos en formulaciones inyectables (1%), está indicada por vía subcutánea a una dosis de 200 ug/kg y para su uso en bovinos por vía tópica (5%) a una dosis recomendada de 500 ug/kg (Rodríguez *et al.*, 2015).

2.12.2 BOLDENONA

La boldenona es un esteroide andrógeno anabólico usado para aumentar el crecimiento en animales de abasto de carne en muchos países del mundo (Morales *et al.*, 2020). El uso de boldenona se realiza en los dos rangos de edad, debido a que el uso de sustancias de tipo hormonal, aceleran el crecimiento de los bovinos, gracias a su efecto anabólico (Park *et al.*, 2019).

Esta comprende uno de los principales anabólicos empleados en veterinaria, posee la acción de retener calcio, fósforo, potasio y cloruros, además estimula el apetito por medio de la regulación metabólica, favorece la absorción de los nutrientes adquiridos por la dieta o suministrados como suplemento, favorece la eritropoyesis en órganos como bazo y medula ósea al estimular la síntesis de eritropoyetina a nivel renal (Villa, 2018).

2.12.3 METIONINA

La metionina puede ser una herramienta muy válida para mejorar la producción y la salud de la vaca de leche. Este aminoácido cumple en el organismo diversas funciones metabólicas que es recomendable conocer, de manera que se pueda decidir cuándo es rentable usarlo y qué podemos esperar (Cardo, 2020). Puede usarse en el organismo para otros roles metabólicos aparte de la producción de proteína láctea, los requerimientos funcionales pueden ser mayores que los requerimientos para producción. (López *et al.*, 2020b).

2.12.4 NANDROLONA

La nandrolona pertenece al grupo de esteroides anabólicos androgénicos, por lo que se encuentra en el grupo A3 de la Directiva 96/23/CE, y no está autorizada como medicamento veterinario en ninguna preparación para animales productores de alimentos, la 17 α -nortestosterona es el principal metabolito de la anterior, la presencia de estas sustancias en las muestras es muy variable dependiendo de la especie (Gómez, 2021)

2.12.5 NICOTINAMIDA

Es una vitamina estable que no se destruye por calor, oxidación, ácidos o álcalis, puede actuar como precursor de esta enzima y es una ventaja muy importante que las raciones sean ricas en este aminoácido (Carisuelo *et al.*, 2020). La nicotinamida, desempeña una función central en la síntesis del dinucleótido de adenina y nicotinamida (NAD) debido a que en esta enzima confluyen las rutas de síntesis de novo y de reciclaje, el NAD es una molécula trascendental en el metabolismo de todos los seres vivos, principalmente en el metabolismo redox. (Granados *et al.*, 2021).

2.12.6 ABAMECTINA

Marcatoma (2018) refiere, que la abamectina es una mezcla de avermectinas que contiene más del 80% de avermectina B1a y el resto de avermectina B1b. Estos dos compuestos B1a y B1b tienen unas propiedades toxicológicas parecidas, la avermectina es un derivado de compuestos obtenidos por fermentaciones en laboratorio. Insecticida de acción translaminar y sistemica localizada, de amplio espectro a diferencia de la mayoría de los insecticidas no afecta al sistema colinérgico y en los ensayos ha controlado cepas de ácaros fitófagos resistentes a los insecticidas y acaricidas en uso, además, por su composición química y modo de acción no se prevén resistencias cruzadas con otros plaguicidas.

2.12.7 ALBENDAZOL

Albendazol es un amplio espectro, antihelmíntico sintético, interfiere con la reproducción y la supervivencia de los helmintos, se utiliza en el tratamiento de enfermedades de tenia, incluyendo también la enfermedad hidatídica y neurocisticercosis, también se puede utilizar para tratar una variedad de otras infecciones gusano redondo (Ortiz, 2017). Es un fármaco ampliamente utilizado en el tratamiento de la parasitosis, su efectividad está probada para varias especies de parásitos y es el tratamiento de elección para la cisticercosis y la enfermedad hidatídica (Narciso *et al.*, 2018).

2.12.8 IVERMECTINA

La Ivermectina, es una lactona macrocíclica, de amplio espectro, sin acción sobre cestodos ni trematodos, comúnmente utilizada para controlar tanto endoparásitos como ectoparásitos (Trueba, 2018). Provoca una afluencia de iones Cl en la membrana celular de los invertebrados mediante la activación de los canales iónicos regulados por el ácido gamma aminobutírico (GABA). La hiperpolarización resultante conduce al bloqueo de la estimulación pos-sináptica con la consecuente parálisis muscular y muerte de los parásitos (Cárdenas *et al.*, 2018)

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1 UBICACIÓN

La investigación se desarrolló en la hacienda San Vicente del cantón Pujilí, localizada en la región interandina del Ecuador, en la zona Centro Occidental de la Provincia de Cotopaxi, bajo las siguientes coordenadas geográficas, Latitud: 0°52'19.72"S y Longitud: 79° 5'49.09"O, con una altura promedio de 803 m.s.n.m). *Fuente.* Nasa Power - Data Access Viewer (2023)

A continuación, se detallan las características climáticas del área de estudio en la siguiente (tabla 1):

Tabla 3.1. Condiciones meteorológicas.

Variables	Valor
Precipitación Media	43.44 mm
Temperatura Media	22.31 °C
Humedad Relativa	89.20%
Índice de UV	3

Fuente. Nasa Power- Data Access Viewer (Entre 01 de febrero y 01 de junio de 2023).

3.2 DURACIÓN

El presente trabajo de campo duró cinco meses, empezando el 1 de febrero de 2023 y culminó el 01 de junio de 2023.

3.3 MÉTODOS

La investigación fue de índole experimental, bajo los preceptos de métodos que consistió en un desarrollo sistemático y estructurado de las variables indagadas, como medida de dar cumplimiento a los objetivos propuestos. Como métodos se utilizó el método analítico descriptivo, el cual ayudó a señalar las características particulares según el grado de profundidad, el análisis y tabulación de los datos obtenidos en la aplicación de los tratamientos, así mismo apoyo en el método deductivo, partiendo desde las premisas generales para la obtención de conclusiones específicas en la aplicación de los tratamientos en bovinos.

3.4 TÉCNICAS

En relación a las técnicas de investigación, se empleó la observación directa de las principales características que intervienen en el proceso y los parámetros productivos de los novillos en relación entre los tratamientos, que involucro la medición numérica de los pesos de los novillos que permitió interpretar y analizar los resultados obtenidos en el transcurso de la investigación y cuantificación de endoparásitos gastrointestinales.

3.5 FACTORES EN ESTUDIO

El factor único de estudio, fue el uso de antiparasitarios, vitaminas y hormonas.

3.6 UNIDAD EXPERIMENTAL

En esta investigación se utilizaron un total de 30 novillos de diferentes razas y de peso aproximado entre 500 a 1000 kilogramos, para el análisis de las variables estimadas, estos se distribuyeron aleatoriamente en 3 tratamientos, con 10 bloques, es decir se emplearon 10 unidades experimentales por tratamiento y una por cada distribución de bloques, con base a la misma, se presentó la distribución del experimento en la tabla 3.

3.7 VARIABLES A MEDIR

Peso Inicial (Kg)

Peso Mensual (Kg)

Peso Final (Kg)

Ganancia de peso mensual promedio de los novillos (Kg)

Carga parasitaria interna (hpg)

Relación costo/beneficio entre los tratamientos (\$)

3.8 MANEJO DEL EXPERIMENTO

3.8.1 EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LA UTILIZACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS CONJUNTOS SOBRE A CARGA PARASITARIA EN BOVINOS DE ENGORDE.

Para la determinación de la presencia de parásito en los bovinos se subdividió en dos fases: la de campo en donde se procedió a obtener las muestras de las unidades experimentales bajo el siguiente procedimiento:

- Se procedió a llenar una hoja de registro.
- Se sujetó a los novillos para obtener las muestras, mediante la estimulación del ano del animal, se extrajo de 2 a 5 gramos heces fecales de cada novillo.
- Se rotulo con su respectiva identificación para el traslado de las muestras en una hielera a temperatura de 4 °C para el respectivo análisis de laboratorio y estadístico.

Posterior de la recolección de las muestras, en la fase de laboratorio, se llevó a cabo la prueba coproparasitológica utilizando la técnica coproparasitoscópica de Sedimentación cualitativa desarrollada por Faust *et al.* (1939), esta técnica se empleó para detectar la presencia de parásitos en las muestras de heces, basándose en la diferencia de peso específico entre el líquido utilizado (agua) y los propios parásitos. Estos parásitos tienden a concentrarse en el fondo del recipiente, como se ha descrito previamente (Rodríguez *et al.*, 2020). El procedimiento en instancias posteriores se llevó a cabo en los laboratorios de microbiología de la Escuela Superior Politécnica de Manabí Manuel Félix López (ESPAM MFL):

- Se colocó 2 gramos de la muestra en una cápsula de porcelana donde se agregó de 30 gramos de solución Fenolada.
- Se maceró en un mortero la muestra hasta obtener su disolución dejándole reposar un aproximado de 20 minutos.

- Posterior al reposo se depositó 10 milímetros de la muestra macerada y diluida en un tubo cónico, para colocarlo en la máquina centrífuga Wincon® modelo CTF-TL4S hecha en China con 3500 a 4000 revoluciones de 5 a 7 minutos.
- Continuamente se dejó en reposo de 10 minutos la muestra obtenida.
- Después del reposo se pasó la muestra por un tamiz en un vaso descartable dejándola nuevamente en reposo por 20 minutos.
- Se usó una varilla de vidrio dirigiéndola con la punta hacia la muestra sin perforar su fondo, recorriendo toda la superficie de la misma.
- Se tomó la muestra con una pipeta Pasteur para depositarla en un portaobjetos cubierta con un cubreobjeto para su posterior análisis en el microscopio con un lente de 4x a 8x.
- El procedimiento empleado se repitió en las revisiones de los días 30, 60, 90 y 120 días

3.8.2 DETERMINACIÓN EL EFECTO DE LA APLICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS CONJUNTOS SOBRE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN BOVINOS.

El desarrollo del presente objetivo se conllevó mediante el pesaje de las unidades experimentales al inicio de la experimentación y posterior a los días 30, 60, 90 y 120 días, a fin de identificar las variaciones de tratamiento influyeron en variables como el peso promedio mensual y la ganancia de peso final de los novillos.

- PESO INICIAL

Se pesó las unidades experimentales al inicio de la investigación, para ello se procedió a pesar los novillos al comienzo de la aplicación de los tratamientos, donde se realizó mediante el empleo de la báscula Tru-Test Superdamp® 4™ Xr5000, de capacidad de 4500kg, fabricada en Nueva Zelanda, con la

consideración de que se realizó antes de que los animales tomen agua y pastoreen en las mañanas.

- **GANANCIA PROMEDIO DE PESO MENSUAL DE BOVINOS**

Para la evaluación de la ganancia de peso mensual de los bovinos de cada uno de los tratamientos, se realizó pesajes cada 30 días durante 120 días que se planteó el experimento, los valores fueron procesados mediante la fórmula planteada por Mendieta *et al.*, (1992):

$$GPD = \frac{PF - PI}{D} \quad [3.1]$$

Donde:

GPD = Ganancia de peso por días (Kg)

PF = Peso final de los novillos al final del ensayo (Kg)

PI = Peso inicial de los novillos al final del ensayo (Kg)

D = Número de días en ensayo

PESO FINAL

Se pesó las unidades experimentales al final de la investigación, para ello se procedió a pesar los novillos al final de la aplicación de los tratamientos, donde se realizaron mediante el empleo de una báscula Tru-Test Superdamp® 4™ Xr5000, de capacidad de 4500kg fabricado en Nueva Zelanda, con la consideración que se realizó antes de que los animales tomen agua y pastoreen en las mañanas.

3.8.3 ESTIMACIÓN DE LA RELACIÓN COSTO/BENEFICIO DEL USO DE LOS ANTIPARASITARIOS EN CONJUNTO CON VITAMINAS Y HORMONAS.

Para la estimación de la viabilidad económica de los experimentos implementados, se realizó un análisis costo beneficio, se dispuso de un registro mensual de todos los (egresos) que comprenden la producción de las unidades experimentales,

que posterior se evaluaron con la estimación del precio de venta en el mercado de los novillos (Ingresos) se procedió aplicar la fórmula establecida a continuación:

$$\text{Relación costo beneficio} = \frac{\text{Total de ingresos}}{\text{Total de egreso}} [3.2]$$

Nota explicativa: Dentro de los rubros de egresos se consideró solo el uso de los componentes utilizados en los tratamientos por una unidad experimental durante el tiempo en que duro la investigación, en relación de los ingresos se realizó con la estimación de los precios referenciales de ganado bovino, según su clasificación, información que se obtuvo de la entidad reguladora que corresponde al MAGAP a través del Sistema de Información Agropecuaria del Ecuador (SIPA).

3.9 DISEÑO EXPERIMENTAL

En la presente investigación se desarrolló un estudio de campo bajo un diseño experimental por bloques completamente al azar (DBCA) más una covariable para pesos (peso inicial) y una para carga parasitaria (Carga inicial) y tres tratamientos, El factor único de variación se relaciona con los tratamientos aplicados, que residieron en el uso de antiparasitarios, vitaminas y hormonas a fin de evaluar el impacto de estas variaciones en los parámetros productivos de novillos en un ganado mixto. Para el análisis estadístico, se empleó un modelo ajustado según la fórmula detallada a continuación:

$$Y_{ij} = \mu + C_j + B_i + X_{ij} + \varepsilon_{ij} [3.3]$$

Donde:

Y_{ij} = es la observación de la variable respuesta en la i-ésima unidad experimental en el j-ésimo bloque.

μ = es la media general de la variable respuesta.

C_j = es el efecto del j-ésimo tratamiento (factor de tratamiento).

B_i = es el efecto del i-ésimo bloque (factor de bloque).

X_{ij} = es el valor de la covariable en la i -ésima unidad experimental en el j -ésimo bloque.

ε_{ij} = es el error aleatorio asociado con la i -ésima unidad experimental en el j -ésimo bloque.

En esta fórmula, los efectos del bloque y el tratamiento representan las fuentes de variabilidad que se desean controlar en el diseño experimental. La covariable X_{ij} se incluye para ajustar los efectos de la covariable en la respuesta y reducir la variabilidad residual.

Tabla 3.2. Esquema del análisis de la varianza

Fuente de variación	Grado de libertad
Tratamientos	2
Bloques	9
Covariable	1
Error Experimental	17
Total	29

3.9.1 TRATAMIENTOS

Tratamiento 0: Ivermectina+AD3E, Febendazol, Ivermectina+AD3E, Doramectina, ATP y Metionina

Tratamiento 1: Día 1; Doramectina, ATP y Metionina, Día 30; Nandrolona, Vitamina B1 B2 B6 B12 + Nicotinamida + D-Pantenol, Día 60; Doramectina, ATP y Metionina, Día 90; Nandrolona, Vitamina B1 B2 B6 B12 + Nicotinamida + D-Pantenol.

Tratamiento 2: Día 1; ATP y Metionina, Albendazol, Día 30; Baldenona, Día 60; Ivermectina, ATP y Metionina, Albendazol, Día 90, Vitamina B1 B2 B6 B12 + Nicotinamida + D-Pantenol.

Tabla 3.3. Distribución de los tratamientos.

Tratamientos	Día 1	Día 30	Día 60	Día 90	Unidad experimental
Tratamiento 0 (T0)	Ivermectina+AD3E	Febendazol	Ivermectina+AD3E	Doramectina, ATP y Metionina	10
Tratamiento 1 (T1)	Doramectina, ATP y Metionina	Nandrolona, Vitamina B1 B2 B6 B12 + Nicotinamida + D-Pantenol	Doramectina, ATP y Metionina	Nandrolona, Vitamina B1 B2 B6 B12 + Nicotinamida + D-Pantenol	10

Tratamiento 2 (T2)	ATP y Metionina, Albendazol	Baldenona	Ivermectina, ATP y Metionina, Albendazol	Vitamina B1 B2 B6 B12 + Nicotinamida + D-Pantenol	10
Total, Unidad experimental					30

3.10 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el pertinente análisis estadístico se ejecutó metodologías de comprobación de la homocedasticidad de la varianza, mediante el test F y normalidad de los errores a través del Shapiro Wilk y gráficos QQPlot, posterior a la comprobación de la misma se determinó el uso del análisis de la varianza (ANOVA) o su similar no paramétrico Test de Friedman, con un nivel de significancia del 5% verificado mediante la prueba de post hoc de Tukey al 5%. Los respectivos análisis de los datos descritos se procedieron en el programa estadístico InfoStat V2020 conjuntamente se empleó software Excel 365, para el registro de datos y tabulación de los mismos, los datos se presentaron en tablas.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LOS TRATAMIENTOS CONJUNTOS SOBRE LA CARGA ENDOPARASITARIA EN BOVINOS DE ENGORDE.

4.1.1 CARGA ENDOPARASITARIA

- DÍA 1

De acuerdo a lo expresado en la tabla 4.1, el análisis de la varianza empleado muestra que el modelo en general no existe diferencia significativa entre los tratamientos ($p=0.827$) en términos de carga endoparasitaria el día inicial, por lo que no existe evidencia suficiente para afirmar que un tratamiento es estadísticamente diferente de los otros dos en términos de la carga endoparasitaria inicial.

Tabla 4.1. Análisis de la varianza de la carga endoparasitaria del día inicial.

Carga Parasitaria	Día 1 (Unidades Endo-parasitarias)
T0	1011.11
T1	1133.33
T2	1066.67
E.E	108.84
p-valor	0.8274

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

E.E = Error Estándar; P-Valor = Valor de Probabilidad

No obstante, se pudo notar una tendencia ligeramente mayor en T1 en comparación con los demás tratamientos. En relación a lo anterior, estudios como el de Clavijo *et al.* (2016) y Morales (2003) sostienen que las diferencias en las cargas endoparasitarias generan un impacto tanto en el porcentaje de animales infestados como en la distribución de dichas cargas dentro de las unidades experimentales, razón por lo cual en las revisiones posteriores se observará si los valores presentes presentan incidencia sobre la carga parasitaria y el peso de los novillos.

- **DÍA 30**

De acuerdo con los parámetros presentados en la tabla 4.2, no se halló evidencia suficiente para aseverar que exista un efecto estadísticamente significativo de del modelo ($p=0,827$) sobre la carga endoparasitaria del día 30, por lo que se puede conjeturar que ninguno de los tratamientos aplicados tiene un efecto significativo en el control de la carga parasitaria de las unidades experimentales.

Tabla 4.2. Análisis de la varianza de la carga endoparasitaria del día 30

Carga Parasitaria	Día 30 (Unidades Endo-parasitarias)
T0	1152.31
T1	1169.43
T2	1000.49
E.E	108.84
p-valor	0.827

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

E.E = Error Estándar; P-Valor = Valor de Probabilidad

Pese a no existir diferencias significativas entre tratamientos, se identifica que T2 en el cual se empleó Ivermectina como desparasitantes presento mejores parámetros que las demás variaciones. Valores similares reporta Amaya y Araujo (2019) que con el uso de Ivermectina al 1% mantuvo mejores índices de eficacia en la disminución de la carga parasitaria en comparación con el Febendazol al 10%. De la misma manera Candela (2018) mantuvo mejor respuesta con el uso de la Ivermectina ante la prevalencia de parásitos en bovinos.

- **DÍA 60**

La tabla 4.3 presenta los resultados de la prueba estadística de Friedman para la variación de medias de las cargas endoparasitarias en los tratamientos al día 60, sus resultados muestran que no se encontró una diferencia significativa ($p=0,713$) entre los tratamientos al presentar medias similares, por lo que no se puede establecer que alguno de los tratamientos sea más efectivo en el control de la carga parasitaria de las unidades experimentales. Cabe destacar que se aplicó el siguiente análisis no paramétrico dado que los datos de la variable no cumplían las estimaciones de distribución normal.

Tabla 4.3. Friedman para variación de medias de la carga endoparasitaria del día 60

Tratamiento	Día 60 (Unidades Endo-parasitarias)
T0	811.1
T1	922.2
T2	900.0
p-Valor	0.713

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

E.E = Error Estándar; P-Valor = Valor de Probabilidad

Al igual que la revisión del día 30, no se presentaron diferencias entre tratamientos al día 60, no obstante, T2 mantuvo la tendencia anterior al presentar menor carga endoparasitaria que las demás experimentaciones. En el estudio de Leal *et al.* (2019), el uso de ivermectina fue significativamente eficiente en el control de la carga endoparasitaria en comparación del Levamisol. Por su parte Báez *et al.* (2019) no presentó buenos resultados con el uso de la ivermectina en hasta el día 60, sin embargo, planteó que la eficacia antiparasitaria de este componente persiste en tiempos prolongados y en dependencia de la especie de parásito.

- **DÍA 90**

La tabla 4.4 presenta los resultados de la prueba estadística de Friedman para la variación de medias de las cargas endoparasitarias en los tratamientos al día 90, sus parámetros muestran que existen diferencias significativas ($p=0,049$) entre los tratamientos al presentar medias estadísticamente diferentes. De forma general se observa que T2 fue significativamente más efectivo que T1 para controlar la carga endoparasitaria, mientras que T0 no difiere de T1 y T2.

Tabla 4.4. Friedman para variación de medias de la carga endoparasitaria del día 90

Tratamiento	Día 90 (Unidades Endo-parasitarias)
T0	655.6 ^{AB}
T1	688.9 ^B
T2	566.7 ^A
p-Valor	0.049

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

p-Valor = Valor de Probabilidad

Se visualiza que al día 90 se presentan diferencias significativas en las variaciones de tratamiento, en donde T2 mantiene la tendencia de presentar menores cargas endoparasitarias con el uso de Ivermectina y albendazol. En palabras de González (2008), La Ivermectina es el mejor antiparasitario para el control de los diferentes parásitos encontrados en los bovinos muestreados,

seguido del Albendazol, además el autor anterior en complemento con Báez *et al.* (2019) sostuvieron que los antiparasitarios mencionados anteriormente son muy eficaces aun hasta los 60 días post desparasitación, a lo que se le puede atribuir las diferencias detectadas en T2.

- **DÍA 120**

Los resultados de la tabla 4.5 indican que hay una incidencia significativa en el modelo en su conjunto ($p=0.034$), sugiriendo que al menos una de las variables estimadas tiene un impacto significativo en la carga endoparasitaria. De forma general se identifica que T2 mostró la carga parasitaria más baja en el día 120, por lo tanto, en comparación con los otros tratamientos (T1 y T0), el tratamiento T2 obtuvo el mejor desempeño en la reducción de la carga endoparasitaria en ese punto específico del tiempo.

Tabla 4.5. Análisis de la varianza de la carga endoparasitaria del día 120

Tratamiento	Día 120 (Unidades Endo-parasitarias)
T0	633.66 ^B
T1	554.51 ^{AB}
T2	456.27 ^A
E.E	38.76
p-valor	0.034

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

E.E = Error Estándar; P-Valor = Valor de Probabilidad

De acuerdo a los datos revisados, el T2 mantuvo las menores cargas endoparasitarias en el último día de observación, tendencia que se desarrolló en todos los días evaluados, sin embargo, esta se hizo más notoria en los días 90 y 120, situación que confirma lo estipulado por González (2008) y Báez *et al.* (2019) mismo que manifiestan que los antiparasitarios empleados en T2 mantienen mayor eficiencia de disminución de carga endoparasitaria posterior a los 60 días.

En consenso, se observa que los tratamientos aplicados para disminución de la carga parasitaria no mantienen diferencias significativas en el día 30 y 60 ni relación con la carga parasitaria inicial, no obstante, los desparasitantes empleados si mostraron diferencias significativas a partir del día 90 y 120 en donde T2 (uso de ivermectina y albendazol) obtuvo el mayor efecto al lograr la

menor carga endoparasitaria con p valor = <0.049 y p valor = < 0.034 respectivamente.

Tabla 4.6. Incidencia de la carga parasitaria inicial sobre los días de experimentación.

Día de Experimentación	Coefficiente de Regresión	p-Valor (Covariable)
Día 30	0.13	0.5562
Día 120	0.19	0.0454

P-Valor = Valor de Probabilidad

Adicionalmente se visualiza en la tabla 4.6, que la carga endoparasitaria inicial muestra un mínimo coeficiente de asociación con la carga endoparasitaria al día 120, esto se relaciona con los niveles de parasitosis mantenidos por T0, resultado de la persistencia de algunos parásitos después del tratamiento inicial y de la influencia del estado de infestación antes del tratamiento. Es de resaltar que los días de experimentación “60” y “90” no se incluyen en los parámetros de la tabla, puesto que no se estimó el modelo de análisis de varianza por falta de homocedasticidad de la varianza y normalidad de los datos.

4.2 DETERMINACIÓN DEL EFECTO DE LA APLICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS CONJUNTOS SOBRE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN BOVINOS.

4.2.1 PESO INICIAL

Los resultados presentes en la tabla 4.7 muestran incidencia significativa en el modelo general ($p=0.001$), lo sugiere que las unidades experimentales asignadas a las experimentaciones muestran diferencias significativas en el peso inicial, se observa que la media de pesos iniciales de T0 es significativamente diferente de las medias de T1, sin embargo, no se encontró una diferencia significativa en las medias de peso entre T1 y T2.

Tabla 4.7. Análisis de la varianza del peso Inicial en de las unidades experimentales

Tratamiento	Inicial (Kg)
T0	844.67 ^B
T1	786.89 ^A
T2	804.22 ^{AB}
E.E	11.83
p-valor	0.0001

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

E.E = Error Estándar; P-Valor = Valor de Probabilidad

Acorde a los valores obtenidos en el peso inicial, se observan variaciones significativas para cada tratamiento, ante este contexto es necesario revisar si los pesos iniciales influyen de cierta manera en la ganancia de peso en los días posteriores a la investigación y contrarrestar lo presentado por Jiménez (2014), Candela (2018) y Cole y Ferguson (2013), quienes mantuvieron variabilidad de ganancia de peso con pesos iniciales diferentes entre tratamientos.

4.2.2 PESO MENSUAL

- **PESO 30 DÍAS**

En función de lo expresado por la tabla 4.8, no se detectó evidencia suficiente para confirmar que exista un efecto estadísticamente significativo en las variaciones de los experimentos ($p=0,840$) sobre la carga endoparasitaria del día 30, por lo que se puede establecer que ninguno de los tratamientos aplicados tiene un efecto significativo sobre el peso a los 30 días de las unidades experimentales.

Tabla 4.8. Análisis de la varianza y covarianza del peso a los 30 días

Tratamiento	Día 30 (Kg)
T0	829.02
T1	832.76
T2	830.44
E.E	3.95
p-valor	0.840

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

E.E = Error Estándar; P-Valor = Valor de Probabilidad

- **PESO 60 DÍAS**

Al igual que en el peso a los 30 días, los resultados presentados en la tabla 4.9 indican que no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos ($p=0,800$). Esto sugiere que no hay evidencia de que los procedimientos asignados a cada unidad experimental tengan un efecto significativo en el peso de los bovinos a los 60 días.

Tabla 4.9. Variación de medias del peso a los 60 días por tratamientos.

Tratamiento	Día 60 (Kg)
T0	861.94
T1	854.14
T2	857.92
E.E	7.10
p-valor	0.800

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

E.E = Error Estándar; P-Valor = Valor de Probabilidad

• PESO 90 DÍAS

En relación a los parámetros del peso a los 90 días, se observa una tendencia similar a los pesos registrados en los días 30 y 60. Según el análisis presentado en la tabla 4.10, no se encontró una influencia significativa ($p=0.442$) en las experimentaciones aplicadas, por lo cual se establece, que no hay evidencia suficiente para demostrar que los diferentes procedimientos hayan tenido un impacto significativo en el peso de los bovinos a los 90 días.

Tabla 4.10. Análisis de la varianza y covarianza del peso a los 90 días

Tratamiento	Día 90 (Kg)
T0	876.80
T1	865.63
T2	877.90
E.E	7.34
p-valor	0.442

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

E.E = Error Estándar; P-Valor = Valor de Probabilidad

En el peso mensual analizado, se observa que el peso inicial muestra incidencia sobre el peso final de cada mes analizado, no obstante, este no presenta efecto sobre las variaciones de peso en los tratamientos, los coeficientes de relación entre la variable y covariable se desarrollan sobre el aumento de peso en cada tratamiento, esto relacionado con las diferencias de pesos mantenidas al inicio de la experimentación, ganancias que se representarían en instancias posteriores.

En relación a las variaciones de los tratamientos sobre el peso de diferentes meses de evaluación, se observa que los estudios de Jiménez (2014), Candela (2018) y Cole y Ferguson (2013) presentaron aumento de pesos en los tiempos evaluados, mediante el uso de anabólicos, desparasitantes y vitaminas en bovinos pese a mantener pesos iniciales.

De la misma manera Echeverría (2011) al evaluar tres tratamientos de (zeranol+ivermectina1%), ivermectina 1% y un corrector nutricional Calcio-NF en novillos Holstein, encontró diferencias significativas para ganancia de peso y medidas zoométricas. Así mismo Yarad (2007) mediante la comprobación del efecto de anabólicos más desparasitantes en ovinos también mantuvo diferencias en el incremento de peso con relación a la altura y longitud corporal de los animales.

4.2.3 PESO FINAL

En lo que respecta a los parámetros del peso a los 120 días, se mantiene la tendencia observada en los pesos registrados en los días 30, 60 y 90. Según el análisis presentado en la tabla 4.11, se evidencia que las experimentaciones realizadas no tienen una incidencia significativa ($p=0,442$), por lo tanto, se puede afirmar que los diferentes tratamientos aplicados no indican sobre el peso final de las unidades experimentales.

Tabla 4.11. Análisis de la varianza y covarianza del peso final.

Tratamiento	Día 120 (Kg)
T0	878.97
T1	867.35
T2	892.90
E.E	13.38
p-valor	0.442

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

E.E = Error Estándar; P-Valor = Valor de Probabilidad

Como se observa en el peso final, el peso inicial mantuvo incidencia sobre esta variable sin presentar variaciones significativas en los tratamientos, tal como se explicó en instancias anteriores, la relación de la covariable con la variable evaluada (Tabla 4.11), podría estar relacionada con la distribución de pesos iniciales y la ganancia de peso mantenida. En cuanto a las medias de las experimentaciones, no existe evidencia estadística para determinar que un tratamiento fue mejor que otro, valores que difieren de investigaciones como la Echeverría (2011), Jiménez (2014), y Candela (2018) al presentar variabilidad en los pesos finales con diferentes combinaciones de Vitaminas más desparasitantes e inclusión de hormonas en novillos y bovinos mayores.

Tabla 4.12. Incidencia el peso inicial sobre el peso de los días de experimentación.

Día de Experimentación	Coefficiente de Regresión	p-valor (Covariable)
Día 30	1.04	<0.0001
Día 60	0.88	<0.0001
Día 90	0.71	0.0001
Día 120	0.74	0.0106

P-Valor = Valor de Probabilidad

Los resultados de la tabla 4.12 revelan una fuerte influencia del peso inicial en el peso de los animales en cada uno de los días de experimentación evaluados, la magnitud de esta relación varía ligeramente en cada día de experimentación, en el día 30, se observa un coeficiente de relación (1.04) altamente significativo ($p < 0.0001$), esta asociación se mantiene consistente y estadísticamente significativa ($p < 0.05$) en los días 60, 90 y 120, con coeficientes de regresión de 0,88, 0,71 y 0,74, respectivamente. Es de destacar que, pese a que en las variaciones de tratamientos no se evidencia las diferencias significativas en las medias de peso, esta incidencia se representa en la ganancia de peso general que mantuvieron las unidades experimentales (Tabla 4.13).

4.2.4 GANANCIA DE PESO MENSUAL Y GENERAL DE LOS NOVILLOS

Todos los tratamientos experimentaron ganancias de peso a lo largo de los tiempos de experimentación, manteniendo un crecimiento constante hasta los 120 días. En concordancia con los datos expuestos, el tratamiento que mostro la mayor ganancia de peso a los 30 días fue T1 con una ganancia de 19.89 kg, por otra parte, a los 60 días T2 mostro mayores medidas con una ganancia de 46.89 kg, a los 90 días T2 obtuvo una ganancia de 68.22 kg y a los 120 días T2 presento una ganancia de 83.00 kg. Por esta razón, se establece que T2 reveló las mayores ganancias de peso en tres de los cuatro períodos analizados (60, 90 y 120 días) en comparación de los demás tratamientos aplicados.

Tabla 4.13. Ganancia de peso promedio mensual y peso final de la experimentación

Días de experimentación	Tratamientos	Peso Promedio Inicial	Peso Promedio Final de Mes (Kg)	N.º Días	Ganancia Mensual (Kg)	% Ganancia de peso Mensual
30	T0	844.67	863.00	30	18.33	32%
	T1	786.89	806.78	30	19.89	35%
	T2	804.22	822.44	30	18.22	32%
60	T0	844.67	890.89	30	46.22	33%
	T1	786.89	832.00	30	45.11	33%
	T2	804.22	851.11	30	46.89	34%
90	T0	844.67	900.00	30	55.33	30%
	T1	786.89	847.89	30	61.00	33%
	T2	804.22	872.44	30	68.22	37%
120	T0	844.67	903.11	30	58.44	29%
	T1	786.89	848.89	30	62.00	30%
	T2	804.22	887.22	30	83.00	41%

En correspondencia con las medidas anteriores, se observa que T2 presenta la mayor ganancia de peso desde el día 60 hasta el peso final, a pesar de que los pesos promedios por días de experimentación no superan a los de T0, su ganancia fue superior al presentar menores cuantificaciones en el peso inicial, factor que se vio reflejado en las significancias de los coeficientes de regresión. Lo expresado difiere con la investigación de Sarango (2018), quien presentó ganancia de pesos en los bovinos que mantuvieron mayores pesos iniciales, el autor atribuye que las unidades experimentales de menor peso generalmente tenían menos edad y por lo tanto lo que consumen destinan al crecimiento antes que a la ganancia de peso.

Por otro lado, Cole y Ferguson (2013) a través del uso de las experimentaciones con anabólicos, vitaminas y desparasitantes no presentaron ganancias de pesos significativas pese a mantener tratamientos con pesos iniciales mayores. En contraste, Echeverría (2011) presentó parámetros similares con relación a la presente investigación, puesto que los novillos ceba Holstein Friesian criollos de menos pesos obtuvieron ganancia de pesos superiores a diferencia de los mayores. En complemento, es importante destacar que estas variaciones pueden estar sujetas a las condiciones específicas de cada estudio y las características del ganado utilizado, por eso es necesario considerar el peso inicial, la edad y la genética del ganado al evaluar la ganancia de peso.

4.3 ESTIMACIÓN DE LA RELACIÓN COSTO/BENEFICIO DE LOS TRATAMIENTOS CONJUNTOS UTILIZADOS.

4.3.1 RELACIÓN COSTO/BENEFICIO ENTRE LOS TRATAMIENTOS (USD).

En el análisis de la matriz de costo beneficio dispuesta en la tabla 4.14, se puede observar que T2 posee el mayor ingreso total de \$72.21 por la ganancia de peso promedio de 83.0 kg, los egresos totales son de \$6.89 lo que le proporciona un beneficio total de \$65.32 por la ganancia de peso obtenida en cada unidad experimental. En lo que corresponde a las demás experimentaciones empleadas, T1 presento el segundo mayor con un ingreso total \$53.94, de una ganancia promedio de 62.0 kg, los egresos totales son de \$15.70, generando una ganancia neta de \$38.24. Por su parte T0 tiene un ingreso total de \$50.84 de una ganancia promedio de 58.4 kg, los egresos totales son de \$8.52, lo que ocasiona una ganancia neta de \$42.32.

Tabla 4.14. Análisis de costo beneficio de las experimentaciones aplicadas.

Tratamiento T0		Tratamiento 1		Tratamiento T2	
Ingresos					
Ganancia de peso promedio (Kg)	\$58.4	Ganancia de peso promedio (Kg)	\$62.0	Ganancia de peso promedio (Kg)	\$83.0
Costo Kg promedio de Novillos en Pie	\$0.87	Costo Kg promedio de Novillos en Pie	\$0.87	Costo Kg promedio de Novillos en Pie	\$0.87
Total, Ingresos	\$50.84	Total, Ingresos	\$53.94	Total, Ingresos	\$72.21
Egresos					
ATP y Metionina	\$1.58	Doramectina (x2)	\$4.92	ATP y Metionina (x2)	\$3.16
AD3E	\$2.5	ATP y Metionina (x2)	\$3.16	Albendazol (x2)	\$0.54
Ivermectina	\$0.63	Nandrolona (x2)	\$5.76	Boldenona	\$1.88
Doramectina	\$2.49	Vitamina B1, B2, B6, B12 + Nicotinamida + D-Pantenol (x2)	\$1.86	Ivermectina	\$0.38
Fendenvazol	\$1.32	-----	-----	Vitamina B1, B2, B6, B12 + Nicotinamida + D-Pantenol	\$0.93
Total, Egresos	\$8.52	Total, Egresos	\$15.7	Total, Egresos	\$6.89
Beneficio	\$42.32	Beneficio	\$38.24	Beneficio	\$65.32

Nota: Los valores de la presente tabla corresponden a una unidad experimental (1 novillo) de cada experimento.

Los parámetros expuestos son similares a estudios como el de Echeverría (2011), que mediante el uso de vitaminas y desparasitantes mantuvo un incremento en el peso y tamaño del ganado en todas las experimentaciones

realizadas, mismo que repercutió en mayores beneficios a corto y largo plazo. Por su parte Jiménez (2014) también mantuvo ganancias de peso y mayores beneficios económicos todos sus tratamientos, con el uso de vitamínicos, desparasitantes y hormonas, como estrategia de mejorar los parámetros productivos de los bovinos muestreados.

Acorde a los resultados obtenido en las experimentaciones empleadas, se observa que todos los tratamientos mantuvieron beneficios en términos financieros, en el cual T2 fue el más rentable en cuanto a los ingresos generados, seguido del tratamiento testigo que también reportó beneficios, aunque en menor medida, en contraste T1 fue la experimentación que presentó menores ganancias al presentar mayores egresos por unidad experimental.

De forma general, en la revisión de las variables estudiadas se observa que T2 es el más efectivo en cuanto a la disminución de la carga endoparasitaria, esto influyo de cierta manera en la ganancia de peso presente en el mismo y es financieramente más rentable al presentar menores egresos por cada experimentación realizada.

Ante estas aseveraciones se hace imperioso establecer el cumplimiento de la hipótesis de la investigación, puesto que el uso de antiparasitarios, vitaminas y hormonas como los dispuestos en T2 con (AD3E) ATP y Metionina + Albendazol al inicio de la experimentación, Boldenona a los 30 días, Ivermectina+(AD3E) ATP y Metionina + Albendazol al día 60 y Vitamina B1 B2 B6 B12 Nicotinamida y D-Pantenol a los 90 días, mejora los parámetros de salud respecto a la carga endo-parasitaria y aumenta los indicadores productivos de bovinos.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

En la evaluación de la eficacia de los tratamientos conjuntos sobre a carga endoparasitarias en bovinos de engorde se detectó que T2 (Día 30: ATP y Metionina, Albendazol; Día 60: Baldenona; Día 90: Ivermectina, ATP y Metionina, Albendazol; Día 120: Vitamina B1 B2 B6 B12 + Nicotinamida + D-Pantenol) evidenció diferencias significativas a partir del día 90 y 120 post aplicación, debido a que logró menores cargas parasitarias en relación a los demás tratamientos.

No se observaron influencias significativas de la carga parasitaria inicial sobre la carga endoparasitarias de los días 30 y 60, no obstante, se evidenciaron incidencias significativas de la covariable sobre los días 90 y 120, esto relacionado con la persistencia de algunos parásitos después del tratamiento inicial y a la influencia del estado de infestación previo al tratamiento.

Se observó que los tratamientos aplicados no mostraron variaciones de pesos significativas entre tratamientos, en los cuatro meses de evaluación, sin embargo, T2 muestra la mayor ganancia de peso desde el día 60 hasta el peso final, y aunque los pesos promedio diarios de T2 no superan a los de T0, su ganancia fue superior debido a que presentó una menor cuantificación en el peso inicial.

La variabilidad de pesos iniciales influyó en los parámetros de los días de experimentación, aunque no se observaron diferenciaciones en los pesos de los tratamientos empleados, se evidencia una relación entre la ganancia de peso y las diferencias en los pesos iniciales, por lo que el peso inicial puede ser un factor determinante en el aumento de peso de los bovinos en este tipo de experimentaciones.

En términos de costo-beneficio, T2 se presenta como el tratamiento adecuado a implementar, debido a que presenta un mayor incremento en el peso de las unidades experimentales y el costo por unidad experimental es inferior a los

demás tratamientos, que generó un beneficio económico superior en comparación con los otros tratamientos.

5.2 RECOMENDACIONES

Utilizar los complementos en T2 (Día 30: ATP y Metionina, Albendazol; Día 60: Baldenona; Día 90: Ivermectina, ATP y Metionina, Albendazol; Día 120: Vitamina B1 B2 B6 B12 + Nicotinamida + D-Pantenol, puesto que fue el más efectivo en cuanto a la reducción de la carga endoparasitaria, logró mayor ganancia de peso, sus costos por experimentación son inferiores a los demás tratamientos, y retribuye a mayores beneficios económicos para los productores.

Considerar en próximas investigaciones la evaluación del uso de desparasitantes de origen orgánico como aceites esenciales, extractos de plantas y otros compuestos naturales, en complemento con las vitaminas y suplementos nutricionales empleados, para determinar su eficacia conjunta en el control de las cargas parasitarias y en los parámetros productivos de bovinos.

Realizar experimentos con el uso de los desparasitantes orgánicos y fármacos sintéticos, vitaminas y suplementos nutricionales en la temporada seca del año, para identificar su eficacia en control de las cargas endoparasitarias, la mejora del metabolismo y la absorción de nutrientes de los bovinos.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, E. (2020). El manejo “al sogueo” en bovinos, un sistema que va desapareciendo en la Amazonia Sur del Ecuador. *Revista del Colegio de Médicos Veterinarios del Estado Lara*, 1 (19). <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8118331.pdf>
- Almada, A. (2015). Parasitosis pérdidas productivas e impacto económico. *Revista Veterinaria Argentina*, 33(361), 2-5. https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/parasitarias_bovinos/196-Perdidas_productivas.pdf
- Alpízar, C. (2017). Revisión de los aspectos para la evaluación de la nutrición y alimentación en programas de salud de hato de ganado lechero I: evaluación del hato. *Revista Ciencias Veterinarias*, 35(1), 7. <https://doi.org/10.15359/rcv.35-1.1>
- Alvarado, H., y Urbina, L. (2017). *Evaluación del Bienestar animal en ganado bovino de producción de carne y leche en la Hacienda Altamira con código 9130-011336, comarca la Bu, municipio de Siuna, (RACCN)*. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Agraria]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.una.edu.ni/3589/1/tnl01a472.pdf>
- Amaya, P., y Araujo, D. (2019). Evaluación de la eficacia del tratamiento antiparasitario con Ivermectina al 1% y Fenbendazol al 10% en bovinos. [Tesis de Pregrado, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio Institucional. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/18656>
- Báez, M., Lara, M., Ortega, O., Torres, M., y Bogarín, L. (2019). Efecto antihelmíntico de ivermectina y doramectina en bovinos destetados del sur paraguayo. *Revista veterinaria*, 30(2), 59-63. <https://dx.doi.org/10.30972/vet.3024135>
- Bauer, D., Rush, I., y Rasby, R. (2009). Minerales y vitaminas en bovinos de carne. *Capítulo 4. Sitio Argentino de Producción Animal*. http://www.produccion-animal.com.ar/suplementacion_mineral/118-minerales_vitaminas-Nebraska.pdf
- Briones, V., Bezos, J., y Álvarez, J. (2018). Medicina Preventiva Veterinaria: concepto y actualización. *Centro de Vigilancia Sanitaria Veterinaria (VISAVET)*. https://www.researchgate.net/publication/331167139_Medicina_Preventiva_Veterinaria_concepto_y_actualizacion
- Calla, D. (2019). *Efecto de la alimentación mixta sobre la ganancia de peso vivo en toretes charolais y criollos en altura*. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional del Altiplano]. Repositorio Institucional. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/15980>
- Campos, C. (2015). El impacto de los micronutrientes en la inmunidad de los animales. *Nutrición Animal Tropical*, 9(1), 1. <https://doi.org/10.15517/nat.v9i1.18778>

- Candela, L. (2018). *Combinación de principios activos: evaluación farmacológica de su impacto en el control parasitario en bovinos*. [Tesis de Doctoral, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires]. Repositorio Institucional CONICET. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/93437>
- Cárdenas, E., Shiva, C., Hinojosa, E., León, D., y Falcón, N. (2021). Residuos de ivermectina en tejido hepático de alpacas (*Vicugna pacos*) en un matadero de Arequipa – Perú, 2019. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 32(3). <https://doi.org/10.15381/rivp.v32i3.20418>
- Cardo, L. (2020). Metionina: mucho más que proteína en leche. *Vaca Pinta*, (20). https://vacapinta.com/media/files/fichero/vp20_alimentacion_metionina_castelan.pdf
- Carisuelo, A., Silva, A., Cabrera, M., Fernández, C., y Souza, C. (2020). Vitaminas hidrosolubles: pequeñas gigantes. <https://nutrinews.com/vitaminas-hidrosolubles-pequenas-gigantes/>
- Chalup, M., y Bissaro, D. (Enero de 2019). Legal problems in sustainable livestock production as a way of mitigating climate change. *CONICET*, 71-82. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/125764?show=full>
- Chavarria, J., y Rocha, M. (2013). *Eficacia de cuatro tratamientos, en el control de parásitos gastrointestinales en terneros, Waslala 2013*. [Tesis, de Pregrado, Universidad de las Regiones de la Costa Nicaraguense, URACCAN]. Repositorio Institucional. <http://repositorio.uraccan.edu.ni/1291/1/Monograf%C3%ADa%20Jos%C3%A9%20Alexander%20y%20Manuel.pdf>
- Choque, C. (2019). *Efecto de tres niveles de levadura de cerveza (saccharomyces cerevisiae) en la producción de carne en ganado bovino en la estación experimental de Choquenaira*. [Tesis de Posgrado, Universidad Mayor de San Andrés]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.umsa.bo/xmlui/bitstream/handle/123456789/23740/T-2728.pdf?sequence=1>
- Clavijo, F., Mosquera, V., Iturralde, L., Olmedo, J., Ortiz, G., Andrade, J., y Ortiz, I. (2016). Composición química, actividad antioxidante y antimicrobiana del aceite esencial proveniente de la hojas de *Piper pubinervulum* C. DC Piperaceae. *La Granja: Revista De Ciencias De La Vida*, 24(2). <https://doi.org/10.17163/lgr.n24.2016.08>
- Cole, J., y Ferguson, Y. (2013). *Comparación de zeranol tixotrópico 1% vs zeranol 1% más ivermectina 3.15%, y sus efectos sobre la ganancia media diaria y carga parasitaria en terneros de la raza Reyna, finca Santa Rosa, Managua*. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Agraria]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.una.edu.ni/1447/>

- Contreras, M., Martínez, C., y Caraballo, L. (2017). Evaluación de las prácticas sanitarias que ejecutan algunos hatos ganaderos de la subregión Montes de María (Sucre, Colombia). *Veterinaria y Zootecnia*, 11(2), 1–12. <https://doi.org/10.17151/vetzo.2017.11.2.1>
- Cubillas, E., León, D., y Falcon, N. (2021). Aspectos culturales en el manejo de enfermedades de bovinos en un distrito amazónico del Perú. *Ganadería*. <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/aspectos-culturales-manejo-enfermedades-t48483.htm>
- Delgado, A. (2020). *Evaluación de la sincronización de celo en vacas y vaconas Brahman en la hacienda don Manuel*. [Tesis, de Pregrado, Universidad Agraria del Ecuador]. Repositorio Institucional. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/DELGADO%20MENDEZ%20ALEXIS%20FARID.pdf>
- Echeverría, F. (2011). *Efecto de un Desparasitante, un Corrector Nutricional y un Anabólico en el crecimiento corporal en Novillos Holstein Fresian Criollos*. [Tesis de Pregrado, Universidad Técnica del Norte]. Repositorio Institucional. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/208>
- Espinosa, R., y Córdova, A. (22 de Marzo de 2022). Efectos metabólicos y molecular del estrés calórico en el ganado. *Sociedades Rurales Producción y Medio Ambiente*, Vol. 18; No. 36, 2018, 140 - 156. <https://sociedadesruralesojs.xoc.uam.mx/index.php/srpm/issue/view/3>
- Faust, E., Sawitz, W., Tobie, J., Odom, V., Peres, C., & Lincicome, D. (1939). Comparative Efficiency of Various Technics for the Diagnosis of Protozoa and Helminths in Feces. *The Journal of Parasitology*, 25(3), 241–262. <https://doi.org/10.2307/3272508>
- Febac, D. (2021). ¿Cómo desparasitar Bovinos? *Difesa*. <https://difesa.mx/blogs/informativo/como-desparasitar-bovinos>
- Gabanzo, J. (2018). *Vitaminas esenciales en la reproducción y el sistema inmune en el ganado bovino: una revisión*. [Tesis de Pregrado, Universidad Cooperativa de Colombia]. Repositorio Institucional. https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/6116/1/2018_Vitaminas_Esenciales_Reproducci%C3%B3n.pdf
- García, N. (2021). Cuatro sistemas de engorde de ganado con base en pastos. <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/cuatro-sistemas-de-engorde-de-ganado-con-base-en-pastos>
- Gómez, A. (Octubre de 2016). *Efecto de la administración de vitamina B1 sobre el comportamiento productivo de toretes en corral de engorda*. [Tesis de Pregrado, Universidad Autónoma del Estado de México]. Repositorio Institucional. <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/66339?show=full>
- Gómez, J., Del Campo, M. y González, M. (2019). Algunas anotaciones sobre la importancia del cobre en la reproducción bovina. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*. <https://doi.org/10.24188/recia.v11.n1.2019.716>

- Gómez, M. (2021). Programa de control de residuos de medicamentos protocolo pnir en producción primaria ganadera. *Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible*. [http://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/Protocolo%20PNIR%202021%20\(FIRMADO\).pdf](http://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/Protocolo%20PNIR%202021%20(FIRMADO).pdf)
- González, T. (2008) *Eficacia antihelmintica de levamisol albendazol e ivermectina en bovinos*. [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Machala]. Repositorio Institucional. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/1146>
- Granados, C., Contreras, L., y Ramírez, M. (2021). Optimización del ensayo de inhibición de la nicotinamida/ nicotinato mononucleótido adeniltransferasa de *Leishmania braziliensis*. *Rev. Acad. Colomb. Cienc. Ex. Fis. Nat.*, 45(176), 721–730. <https://doi.org/10.18257/raccefyn.1272>
- Guzmán, L., y Fuentes, J. (2021). Manejo de ganado bovino productor de carne estabulado. <https://bmeditores.mx/ganaderia/manejo-de-ganado-bovino-productor-de-carne-estabulado/>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [INEC]. (2022). Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua 2020, mayo 2021. *INEC*. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2020/Presentacion%20ESPAC%202020.pdf
- Jiménez, A. (2021). Parásitos y desparasitantes. *BMeditores*. <https://bmeditores.mx/ganaderia/parasitos-y-desparasitantes/>
- Jiménez, D. (2014). *Eficiencia de una ivermectina al 3,15% combinada con zeranol, ivermectina 3.15% combinada con vitaminas ad3e e ivermectina al 4% en bovinos de engorde en un sistema pastoril*. [Tesis de Pregrado, Universidad Agraria del Ecuador]. Repositorio Institucional. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/JIMENEZ%20GARCIA%20DAVID%20%20ALEJANDRO.pdf>
- Leal, L., Duarte, E., Bastos, G., De Oliveira, V., Costa, E., De Jesus, L., Lopes, I., y Reis, I. (2019). Helminthiasis control in Calves Raised in the Tropical Semiarid Region. *Revista Mexicana De Ciencias Pecuarias* 10(1):30-51. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v10i1.4597>
- Livas, F. (2020). Alimentación y manejo del ganado bovino de engorda bajo condiciones de estabulación en México. *BMeditores*. <https://bmeditores.mx/ganaderia/alimentacion-y-manejo-del-ganado-bovino-de-engorda-bajo-condiciones-de-estabulacion-en-mexico/#:~:text=De%20acuerdo%20a%20este%20consumo,y%201.4%20kg%20de%20forraje>
- Livas, F., y Ocaña, L. (2018). Manejo de becerros de engorda en semiestabulación en el trópico. <https://www.ganaderia.com/destacado/Manejo-de-becerros-de-engorda-en-semiestabulacion-en-el-tr%C3%B3pico>

- López, A., Lorenzo, A., Salas, M., Peral, Á., Aparicio, A., y Ortega, R. (2020a). Importancia de la colina en la función cognitiva. *Nutr. Hosp.* 37(spe2), 18-23. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.03351>.
- López, J., Quijano, J., Garcés, J., y Ossa, G. (2020b). Efecto de caracteres propios e inherentes al animal sobre la edad al primer parto en la hembra bovina de la raza Romosinuano. *Revista de la Facultad de Ciencias*, 9(2), 6–22. <https://doi.org/10.15446/rev.fac.cienc.v9n2.79322>
- Manrique, O. (2022). *Eficacia del Ajo (Allium Sativum) contra parásitos gastrointestinales en concentraciones del 5% y 10% comparado con Albendazol al 25% vía oral, a terneros lactantes de la Hacienda La María del municipio San José del Fragua*. [Tesis, de Pregrado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD]. Repositorio Institucional. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/47675/oemanrique.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Marcatoma, A. (2018). *Utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la Granja Totorillas*. [Tesis de Pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. Repositorio Institucional. <http://dspace.espech.edu.ec/handle/123456789/8141>
- Mejía, A. (2020). La importancia de las vitaminas, minerales y elementos traza en los terneros, corderos y cabritos. *DENKAVIT*. <https://denkavit.com/es/news/la-importancia-de-las-vitaminas-minerales-y-elementos-traza-en-los-terneros-corderos-y-cabritos/>
- Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca [MAGAP]. (2015). El sector agropecuario ecuatoriano: análisis histórico y prospectiva a 2025. <http://www.competencias.gob.ec/wp-content/uploads/2017/05/01PPP2016-POLITICA01.pdf>
- Ministerio de Agricultura y Ganadería [MAG]. (2019). Ecuador se adhiere a la propuesta global de ganadería sostenible. Quito. <https://www.agricultura.gob.ec/ecuador-se-adhiere-a-la-propuesta-lobalde-ganaderia-sostenible/>
- Montes, C. (2020). *Comportamiento sexual en reproductores bovinos: Revisión de Literatura*. [Tesis, de Pregrado, Universidad Zamorano]. Repositorio Institucional. <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/84eaa0e5-4633427a-aade-b6e6be81e5d1/content>
- Morales, E., Andrade, P., Flores, P., Puga, B., Jácome, F., y Vargas, J. (2020). Estudio de residuos de boldenona en carne de bovinos faenados en el camal metropolitano de Quito. *Ecuador es calidad: Revista Científica Ecuatoriana*, 7(1). <https://doi.org/10.36331/revista.v7i1.96>
- Morales, G., Pino, L., Gonzáles de Moreno, L y Balestrini, C (2003). Efecto de la carga parasitaria y del número de especies de Strongylida sobre el recuento de huevos por gramo en bovinos naturalmente infectados. *Veterinaria Tropical*. 28(8) http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_ci/VeterinariaTropical/vt2801/arti/morales_g.htm.

- Narciso, J., Delzivo, H., Santos, L., Shiozawa, M., y Schiavon, L. (2018). Hepatitis aguda recurrente inducida por albendazol. *Revista Colombiana De Gastroenterología*, 33(4), 473-477. <https://doi.org/10.22516/25007440.206>
- Organización Mundial de Sanidad Animal [OIE]. (2019a). Bienestar animal y sistemas de producción de ganado vacuno de carne. Capítulo 7.11. Código sanitario para los animales terrestres. https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahc/curren/es_chapitre_aw_introduction.htm
- Organización Mundial de Sanidad Animal [OIE]. (2019b) Bienestar animal y sistemas de producción de ganado vacuno de carne. Capítulo 7.9. Código sanitario para los animales terrestres. https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahc/curren/chapitre_aw_beef_cathe.pdf
- Ortiz, V. (2017). *Cremento de la disolución de albendazol en comprimidos, por formación de una dispersión sólida con carriers solubles e insolubles*. [Tesis de Pregrado, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio Institucional. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/14135/1/T-UCE-0008-QF036-2018.pdf>
- Park, M., Sim, J., Jeon, Y., Yeon, S., Lee, J., y In, S. (2019). Determination of boldenone in postmortem specimens including blood and urine samples using LC-MS/MS. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 169, 111–115. <https://doi.org/10.1016/j.jpba.2019.02.043>
- Peláez, J y Solórzano, J. (2018). Uso de endoparasiticidas y su efecto antinematelmíntico sobre el incremento de peso en vacas mestizas. [Tesis de Pregrado, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.esпам.edu.ec/handle/42000/851>
- Pérez, E. (2017). Manual de manejo sistemas intensivos sostenibles de ganadería de engorde. <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/L0210923.pdf>
- Pérez, L., Rodríguez, R., Basto, G., Reyes, E., Martínez, I., Ojeda, M., y Favila, M. (2018). Toxicidad y efectos adversos de las lactonas macrocíclicas sobre los escarabajos estercoleros: una revisión. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 89(4). <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2018.4.2508>
- Pinilla, J., Flórez, P., Sierra, M., Morales, E., Sierra, R., Vásquez, M., Tobon, J., Sánchez, A., y Ortiz, D. (2018). Prevalencia del parasitismo gastrointestinal en bovinos del departamento Cesar, Colombia. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 29(1), 278–287. <https://doi.org/10.15381/rivep.v29i1.14202>

- Poma, I., y Tola, C. (2020). *Engorde intensivo y comercialización de ganado bovino exento de hormonas*. Bolivia- La Paz. <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/26277>
- Pordomingo, A. (2018). ¿El aumento del peso de faena es conveniente para el productor y el país? *INTA EEA Anguil*. https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_dg2018_pordomingo_aumento_peso_faena.pdf
- Ramírez, C. (2013). Formulación de raciones para carne y leche. Desarrollo de un módulo práctico para técnicos y estudiantes de ganadería de Guanacaste, Costa Rica. *Revistas de las Sedes Regionales*. 14(29): 128-153. <http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sciarttext&pid=S2215-24582013000300009&lng=en&tlng=es>
- Rodríguez, J., Moreno, S., Hernández, J., Robles, M., y Rodríguez, E. (2017). El indicador casi en la rentabilidad ovina. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 41, 764-777. <https://www.redalyc.org/journal/141/14153918010/html/>
- Rodríguez, L., Arroyo, C., Blanco, F., Herrera, J., y Molina, R. (2020). Efecto de suplementos minerales orales e inyectables en el desarrollo morfológico de novillas cruzadas. *Nutrición Animal Tropical*, 14(2), 1–22. <https://doi.org/10.15517/nat.v14i2.43486>
- Rodríguez, R., Rosado, J., Ojeda, M., Pérez, L., Trinidad, I., y Bolio, M. (2014). Control integrado de garrapatas en la ganadería bovina. *Ecosistemas Y Recursos Agropecuarios*, 1(3). <https://doi.org/10.19136/era.a1n3.660>
- Sarango, J. (2018). *Evaluación de boldenona y buclizina en el engorde de toretes brown swiss a pastoreo en el cantón Palanda de la provincia Zamora Chinchipe*. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Loja]. Repositorio Institucional. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/21626>
- Suárez, A. (2021). *Evaluación de los porcentajes de retención de hierro, cobre y zinc en carne vacuna según su modo de cocción y posibles modificaciones de hierro biodisponible (hierro hemo)*. [Tesis de Posgrado, Universidad de la República]. Repositorio Institucional. <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/30035/1/Tesis%20Maestr%C3%ADa%20Anal%C3%ADa%20Su%C3%A1rez.pdf>
- Torrelio, A., Mamani, W., y Loza, M. (2011). Determination of the antihelmintic efficacy of Albendazole and Fenbendazole in *Moniezia expansa* & *Thysanosoma actinioides* (Cestoda: Anoplocephalidae) in Creole ovinos infected naturally in a stay of the community of Comanche. *Journal of the Selva Andina Research Society*, 2(1), 2–16. http://www.scielo.org.bo/sciel.o.php?script=sci_arttext&pid=S2072-92942011000100002&lng=es&tlng=

- Trueba, M. (2018). *Efectividad de Ivermectina + Mebendazol sobre ciatostomas en équidos del cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas, Ecuador*. [Tesis de Pregrado, Universidad San Francisco de Quito]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/7984/1/141335.pdf>
- Valencia, R., Ortega, M., Pérez, P., Ayala, J., Aranda, G., y Sánchez, M. (2019). Producción de ganado bovino de carne con bienestar animal. *Agro Productividad*, 12(10). <https://doi.org/10.32854/agrop.vi0.1453>
- Valladares, B., Velásquez, V., Zaragoza, A., y Rivero, N. (2019). Uso de anabólicos en la producción animal. Efecto perjudicial en salud pública. *Entorno Ganadero*, 15(93). 8-18. https://www.researchgate.net/publication/330684295_Uso_de_anabolicos_en_la_produccion_animal_Efecto_perjudicial_en_salud_publica/citation/download
- Vásquez, Y. (2017). *Evaluación de los diferentes factores que afectan la reproducción bovina con relación a bienestar animal* [Tesis, de Pregrado, Universidad Nacional de Córdoba]. Repositorio Institucional. <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/4859>
- Vivar, A. J. (2020). Clenbuterol en la carne bovina comercializada en la cabecera departamental de Chiquimula, Guatemala. *Revista Ciencia Multidisciplinaria CUNORI*, 4, p3. <https://revistacunori.com/index.php/cunori/article/view/126/182>
- Yarad, S. (2007). *Efecto del “Zeranol” más ivermectina, en lechales ovinos Cruce Rambouillet Dorset en la Hacienda Zuleta y anexas cia. Ltda.* [Tesis de Pregrado, Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador p.73. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/167>
- Zuñiga, A. (2021). Fundamentos para la mejora genética de ovinos en Costa Rica. *Repertorio Científico*, 24(1), 79–95. <https://doi.org/10.22458/rc.v24i1.3417>

ANEXOS

Anexo N° 1: Procedimiento de campo y laboratorio

Anexo 1A: Hoja de registro de los Novillos. **Anexo 1B:** Proceso de utilización de los tratamientos.

No.	Sexo	Edad	Raza	Estado	Fecha	Carga parasitaria	Observaciones
1	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
2	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
3	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
4	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
5	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
6	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
7	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
8	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
9	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
10	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
11	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
12	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
13	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
14	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
15	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
16	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
17	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
18	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
19	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
20	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
21	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
22	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
23	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
24	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
25	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
26	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
27	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
28	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
29	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
30	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
31	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
32	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
33	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
34	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
35	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
36	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
37	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
38	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
39	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
40	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
41	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
42	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
43	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
44	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
45	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
46	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
47	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
48	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
49	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
50	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
51	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
52	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
53	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
54	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
55	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
56	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
57	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
58	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
59	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
60	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
61	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
62	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
63	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
64	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
65	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
66	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
67	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
68	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
69	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
70	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
71	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
72	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
73	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
74	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
75	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
76	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
77	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
78	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
79	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
80	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
81	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
82	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
83	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
84	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
85	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
86	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
87	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
88	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
89	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
90	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
91	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
92	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
93	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
94	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
95	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
96	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
97	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
98	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
99	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	
100	M	1	Charolés	1	20/03/20	1000	



Anexo 1c: Pesaje de los novillos.



Anexo 1d: Aplicación de tratamientos.



Anexo 1e: Cargas endoparasitarias en laboratorio.



Anexo 1f: Proceso de determinación de carga parasitaria.



Anexo 1g: Maceración de las muestras.



Anexo 1h: Muestra de carga endoparasitaria de uno de los novillos.

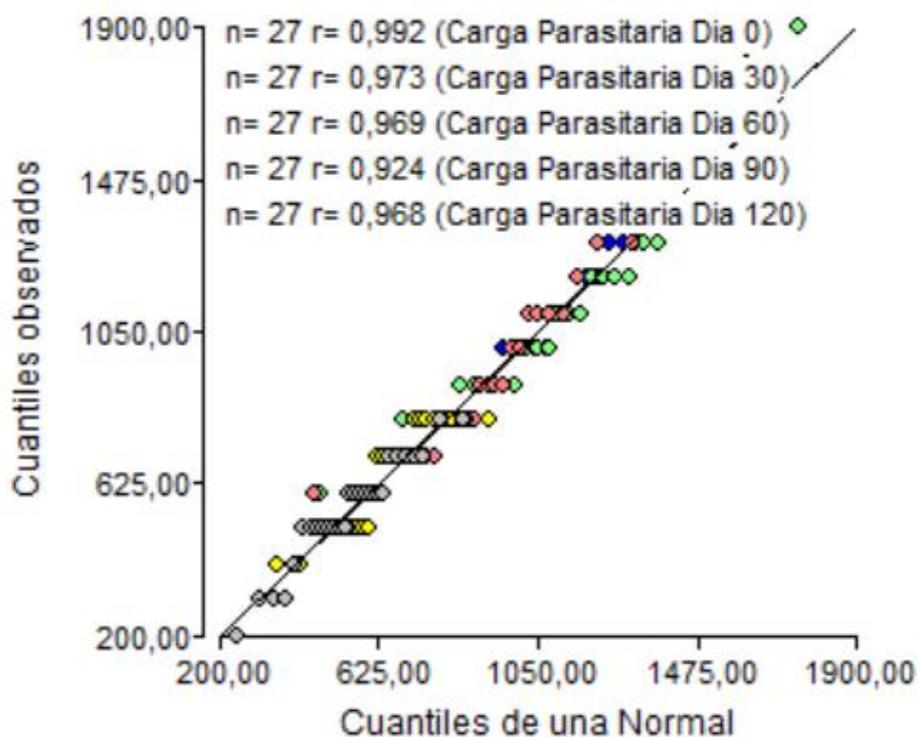


Anexo N° 2: Procesamiento estadístico de los datos

Anexo 2A. Evaluación de la carga endoparasitaria (Prueba Skapiro Wilks)

Variable	n	Media	D.E.	W*	p(Unilateral D)
Carga Parasitaria Dia 0	27	1070,37	297,19	0,95	0,5010
Carga Parasitaria Dia 30	27	1107,41	319,77	0,93	0,2479
Carga Parasitaria Dia 60	27	877,78	213,64	0,89	0,0225
Carga Parasitaria Dia 90	27	637,04	141,82	0,80	<0,0001
Carga Parasitaria Dia 120	27	548,15	152,85	0,92	0,1091

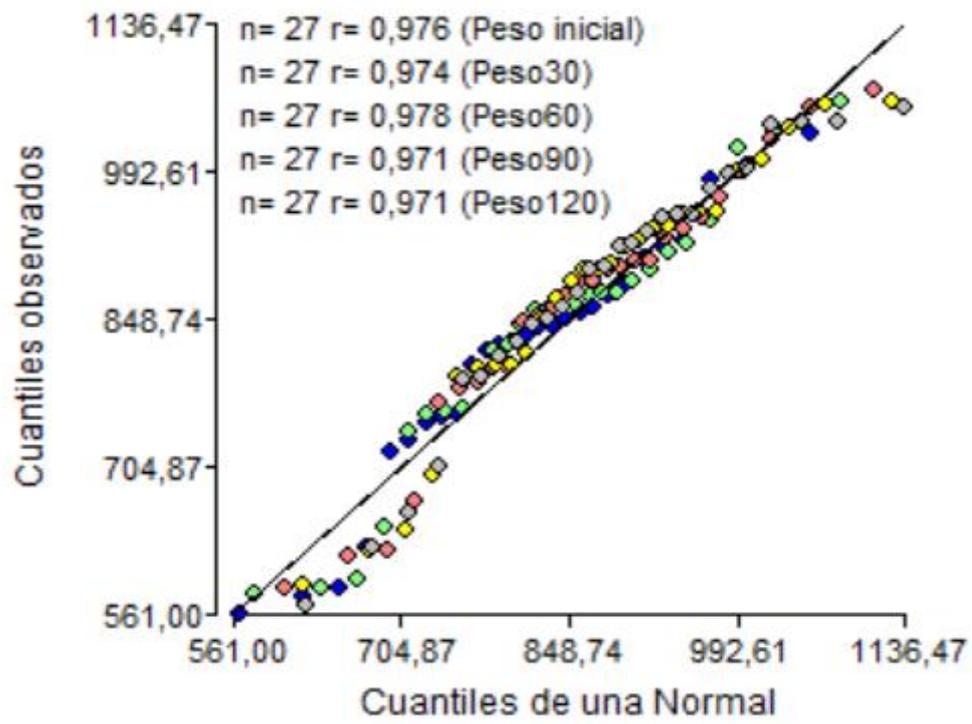
Anexo 1B. QQPlot cargas endoparasitarias



Anexo 2C. Shapiro Wilks peso

Variable	n	Media	D.E.	W*	p(Unilateral D)
Peso inicial	27	811,93	122,60	0,93	0,1935
Peso30	27	830,74	125,39	0,92	0,1571
Peso60	27	858,00	126,81	0,93	0,2265
Peso90	27	873,44	126,17	0,92	0,0975
Peso120	27	879,74	128,59	0,92	0,1050

Anexo 2D. QQPlot peso



Anexo N° 3: Homogeneidad de varianza (TEST F)

Anexo 3A. Test f cargas endoparasitarias

Variable	Grupo (1)	Grupo (2)	n(1)	n(2)	Var (1)	Var (2)
<u>F</u>						
<u>p</u>						
<u>prueba</u>						
Carga Parasitaria Dia 0	{T1}	{T2}	9	9	105000,00	82500,00
1,27 0,7412 Bilateral						
Carga Parasitaria Dia 0	{T1}	{T0}	9	9	105000,00	91111,11
1,15 0,8459 Bilateral						
Carga Parasitaria Dia 0	{T2}	{T0}	9	9	82500,00	91111,11
0,91 0,8918 Bilateral						
Carga Parasitaria Dia 30	{T1}	{T2}	9	9	139444,44	45000,00
3,10 0,1303 Bilateral						
Carga Parasitaria Dia 30	{T1}	{T0}	9	9	139444,44	127777,78
1,09 0,9047 Bilateral						
Carga Parasitaria Dia 30	{T2}	{T0}	9	9	45000,00	127777,78
0,35 0,1612 Bilateral						
Carga Parasitaria Dia 60	{T1}	{T2}	9	9	60000,00	31111,11
1,93 0,3720 Bilateral						
Carga Parasitaria Dia 60	{T1}	{T0}	9	9	60000,00	49444,44
1,21 0,7910 Bilateral						
Carga Parasitaria Dia 60	{T2}	{T0}	9	9	31111,11	49444,44
0,63 0,5271 Bilateral						
Carga Parasitaria Dia 90	{T1}	{T2}	9	9	22777,78	17500,00
1,30 0,7182 Bilateral						
Carga Parasitaria Dia 90	{T1}	{T0}	9	9	22777,78	16111,11
1,41 0,6358 Bilateral						
Carga Parasitaria Dia 90	{T2}	{T0}	9	9	17500,00	16111,11
1,09 0,9098 Bilateral						
Carga Parasitaria Dia 120	{T1}	{T2}	9	9	30000,00	20277,78
1,48 0,5925 Bilateral						
Carga Parasitaria Dia 120	{T1}	{T0}	9	9	30000,00	9444,44
3,18 0,1224 Bilateral						
Carga Parasitaria Dia 120	{T2}	{T0}	9	9	20277,78	9444,44
2,15 0,3004 Bilateral						

**ANEXO N°4: Análisis de la varianza de carga endoparasitaria (ANOVA,
FRIEDMAN)**

Anexo 4A. Anova día 1

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Carga Parasitaria Dia 0	27	0,26	0,00	30,51

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	590370,37	10	59037,04	0,55	0,8274
Tratamiento	67407,41	2	33703,70	0,32	0,7334
Bloque	522962,96	8	65370,37	0,61	0,7547
Error	1705925,93	16	106620,37		
Total	2296296,30	26			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=397,18170

Error: 106620,3704 gl: 16

Tratamiento	Medias	n	E.E.
T0	1011,11	9	108,84 A
T2	1066,67	9	108,84 A
T1	1133,33	9	108,84 A

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

Anexo 4B. Anova día 30

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Carga Parasitaria Dia 30	27	0,53	0,19	25,99

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	Coef
Modelo	1415944,82	11	128722,26	1,55	0,2105	
Tratamiento	155515,28	2	77757,64	0,94	0,4130	
Bloque	1255176,94	8	156897,12	1,89	0,1363	
Carga Parasitaria Dia 0	30018,90	1	30018,90	0,36	0,5562	0,13
Error	1242573,70	15	82838,25			
Total	2658518,52	26				

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=352,41937

Error: 82838,2464 gl: 15

Tratamiento	Medias	n	E.E.
T2	1000,49	9	95,94 A
T0	1152,31	9	96,82 A
T1	1169,43	9	96,94 A

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

Anexo 4C. Friedman día 60

T1	T2	T0	T ²	p
2,17	1,78	2,06	0,34	0,7138

Minima diferencia significativa entre suma de rangos = 9,210

Tratamiento	Suma (Ranks)	Media (Ranks)	n
T2	16,00	1,78	9 A
T0	18,50	2,06	9 A
T1	19,50	2,17	9 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,050$)

Anexo 4D. Friedman día 90

T1	T2	T0	T ²	p
2,17	1,44	2,39	3,65	0,0493

Minima diferencia significativa entre suma de rangos = 6,971

Tratamiento	Suma (Ranks)	Media (Ranks)	n
T2	13,00	1,44	9 A
T1	19,50	2,17	9 A B
T0	21,50	2,39	9 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,050$)

Anexo 4E. Anova día 120**Análisis de la varianza**

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Carga Parasitaria Dia 120	27	0,67	0,43	21,07

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	Coef
Modelo	407253,74	11	37023,07	2,77	0,0343	
Tratamiento	141293,70	2	70646,85	5,29	0,0182	
Bloque	224394,91	8	28049,36	2,10	0,1023	
Carga Parasitaria Dia 0	63550,04	1	63550,04	4,76	0,0454	0,19
Error	200153,66	15	13343,58			
Total	607407,41	26				

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=141,44268

Error: 13343,5776 gl: 15

Tratamiento	Medias	n	E.E.
T2	456,27	9	38,51 A
T1	554,51	9	38,91 A B
T0	633,66	9	38,86 B

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

ANEXO N°5: Análisis de la varianza pesos (ANOVA)

Anexo 5A. Anova pesos inicial

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Peso inicial	27	0,95	0,92	4,37

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	370665,93	10	37066,59	29,44	<0,0001
Tratamiento	15823,41	2	7911,70	6,28	0,0097
Bloque	354842,52	8	44355,31	35,22	<0,0001
Error	20147,93	16	1259,25		
Total	390813,85	26			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=43,16426

Error: 1259,2454 gl: 16

Tratamiento Medias n E.E.

T1	786,89	9	11,83	A
T2	804,22	9	11,83	A B
T0	844,67	9	11,83	B

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

Anexo 5B. Anova pesos día 30

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Peso30	27	1,00	0,99	1,27

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	Coef
Modelo	407087,47	11	37007,95	330,88	<0,0001	
Tratamiento	39,45	2	19,72	0,18	0,8400	
Bloque	2151,66	8	268,96	2,40	0,0681	
Peso inicial	21696,21	1	21696,21	193,98	<0,0001	1,04
Error	1677,72	15	111,85			
Total	408765,19	26				

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=12,94965

Error: 111,8478 gl: 15

Tratamiento Medias n E.E.

T0	829,02	9	4,29	A
T2	830,44	9	3,57	A
T1	832,76	9	3,99	A

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

Anexo 5C. Anova pesos día 60

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Peso60	27	0,99	0,98	2,18

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	Coef
Modelo	412815,29	11	37528,66	106,84	<0,0001	
Tratamiento	158,65	2	79,33	0,23	0,8005	
Bloque	1320,16	8	165,02	0,47	0,8588	
Peso inicial	15752,40	1	15752,40	44,85	<0,0001	0,88
Error	5268,71	15	351,25			
Total	418084,00	26				

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=22,94832

Error: 351,2474 gl: 15

Tratamiento	Medias	n	E.E.
T1	854,14	9	7,07 A
T2	857,92	9	6,33 A
T0	861,94	9	7,60 A

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

Anexo 5D. Anova pesos día 90

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Peso90	27	0,99	0,98	2,25

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	Coef
Modelo	408116,91	11	37101,54	96,09	<0,0001	
Tratamiento	664,32	2	332,16	0,86	0,4429	
Bloque	4261,37	8	532,67	1,38	0,2813	
Peso inicial	10116,02	1	10116,02	26,20	0,0001	0,71
Error	5791,76	15	386,12			
Total	413908,67	26				

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=24,06045

Error: 386,1170 gl: 15

Tratamiento	Medias	n	E.E.
T1	865,63	9	7,41 A
T0	876,80	9	7,97 A
T2	877,90	9	6,64 A

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

Anexo 5E. Anova pesos día 120

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Pesol20	27	0,96	0,92	4,07

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	Coef
Modelo	410634,16	11	37330,38	29,06	<0,0001	
Tratamiento	2870,32	2	1435,16	1,12	0,3529	
Bloque	9934,98	8	1241,87	0,97	0,4958	
Peso inicial	10954,45	1	10954,45	8,53	0,0106	0,74
Error	19267,03	15	1284,47			
Total	429901,19	26				

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=43,88398

Error: 1284,4685 gl: 15

Tratamiento Medias n E.E.

T1	867,35	9	13,52	A
T0	878,97	9	14,53	A
T2	892,90	9	12,10	A

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

Anexo N° 6: Regresión lineal carga endoparasitaria

Anexo 6A. Análisis de regresión lineal de cargas parasitarias.

Análisis de regresión lineal

Carga Parasitaria Dia 30

Variable	N	R ²	R ² Aj	ECMP	AIC	BIC
Carga Parasitaria Dia 30	27	4,2E-05	0,00	123858,67	393,05	396,94

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	LI(95%)	LS(95%)	T	p-valor
CpMallows VIF						
const	1099,98	238,73	608,31	1591,66	4,61	0,0001
Carga Parasitaria Dia 0	0,01	0,22	-0,44	0,45	0,03	0,9745
1,0E-03	1,00					

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	110,45	1	110,45	1,0E-03	0,9745
Carga Parasitaria Dia 0	110,45	1	110,45	1,0E-03	0,9745
Error	2658408,06	25	106336,32		
Total	2658518,52	26			

Carga Parasitaria Dia 60

Variable	N	R ²	R ² Aj	ECMP	AIC	BIC
Carga Parasitaria Dia 60	27	0,04	4,7E-03	52105,44	370,09	373,98

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	LI(95%)	LS(95%)	T	p-valor
<u>CpMallows VIF</u>						
const	718,26	156,04	396,90	1039,62	4,60	0,0001
Carga Parasitaria Dia 0	0,15	0,14	-0,14	0,44	1,06	0,2995
1,12	1,00					

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	51002,15	1	51002,15	1,12	0,2995
Carga Parasitaria Dia 0	51002,15	1	51002,15	1,12	0,2995
Error	1135664,52	25	45426,58		
Total	1186666,67	26			

Carga Parasitaria Dia 90

Variable	N	R ²	R ² Aj	ECMP	AIC	BIC
Carga Parasitaria Dia 90	27	4,1E-03	0,00	24104,54	349,04	352,93

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	LI(95%)	LS(95%)	T	p-valor
<u>CpMallows VIF</u>						
const	669,84	105,67	452,21	887,46	6,34	<0,0001
Carga Parasitaria Dia 0	-0,03	0,10	-0,23	0,17	-0,32	0,7503
0,10	1,00					

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2156,51	1	2156,51	0,10	0,7503
Carga Parasitaria Dia 0	2156,51	1	2156,51	0,10	0,7503
Error	520806,45	25	20832,26		
Total	522962,96	26			

Carga Parasitaria Dia 120

Variable	N	R ²	R ² Aj	ECMP	AIC	BIC
Carga Parasitaria Dia 120	27	0,07	0,04	27536,92	351,15	355,04

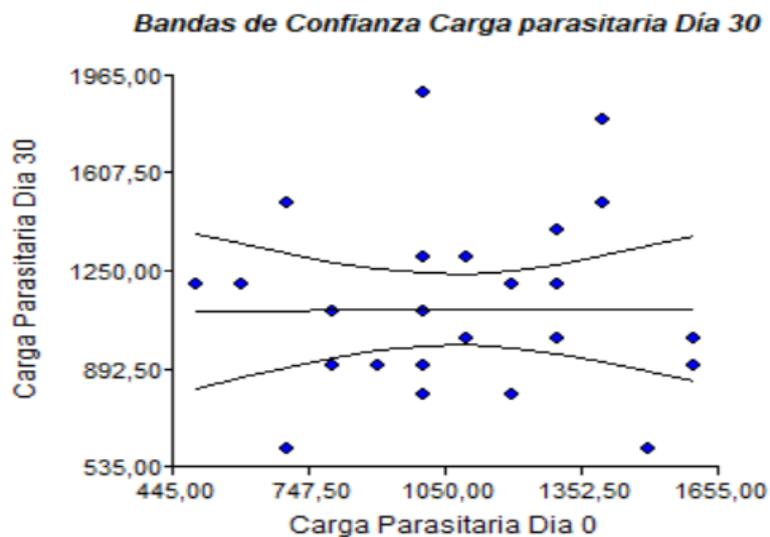
Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	LI(95%)	LS(95%)	T	p-valor
<u>CpMallows VIF</u>						
const	399,68	109,89	173,36	625,99	3,64	0,0012
Carga Parasitaria Dia 0	0,14	0,10	-0,07	0,34	1,40	0,1737
1,96	1,00					

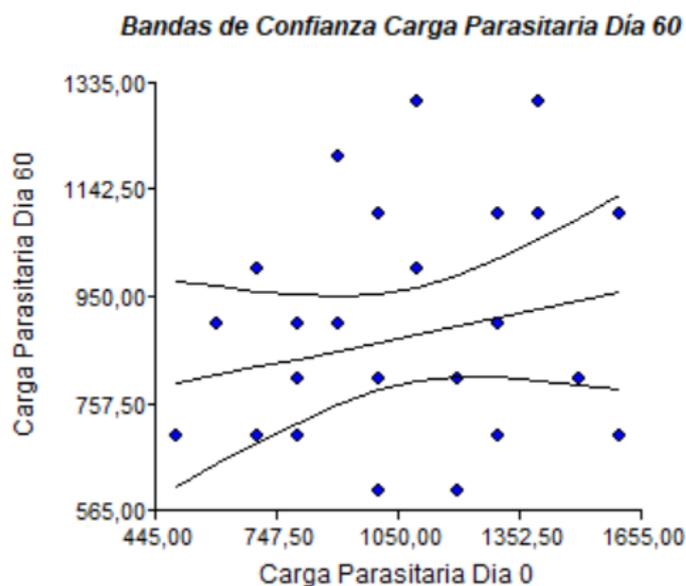
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	44181,60	1	44181,60	1,96	0,1737
Carga Parasitaria Dia 0	44181,60	1	44181,60	1,96	0,1737
Error	563225,81	25	22529,03		
Total	607407,41	26			

Anexo 6B. Gráfico de la regresión lineal día 30 cargas endoparasitarias



Anexo 6C. Gráfico de la regresión lineal día 60 cargas endoparasitarias



ANEXO N°7: Regresión lineal pesos

Anexo 7A. Análisis de regresión lineal de pesos.

Análisis de regresión lineal

Peso30

Variable	N	R ²	R ² Aj	ECMP	AIC	BIC
Peso30	27	0,99	0,99	180,95	216,64	220,52

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	LI (95%)	LS (95%)	T	p-valor	CpMallows	VIF
const	4,31	16,32	-29,30	37,93	0,26	0,7939		
Peso inicial	1,02	0,02	0,98	1,06	51,19	<0,0001	2620,15	1,00

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	404901,83	1	404901,83	2620,15	<0,0001
Peso inicial	404901,83	1	404901,83	2620,15	<0,0001
Error	3863,35	25	154,53		
Total	408765,19	26			

Peso60

Variable	N	R ²	R ² Aj	ECMP	AIC	BIC
Peso60	27	0,98	0,98	322,42	231,11	235,00

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	LI (95%)	LS (95%)	T	p-valor	CpMallows	VIF
const	24,88	21,34	-19,06	68,83	1,17	0,2546		
Peso inicial	1,03	0,03	0,97	1,08	39,47	<0,0001	1557,78	1,00

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	411480,37	1	411480,37	1557,78	<0,0001
Peso inicial	411480,37	1	411480,37	1557,78	<0,0001
Error	6603,63	25	264,15		
Total	418084,00	26			

Peso90

Variable	N	R ²	R ² Aj	ECMP	AIC	BIC
Peso90	27	0,97	0,97	551,09	244,62	248,51

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	LI (95%)	LS (95%)	T	p-valor	CpMallows	VIF
const	48,94	27,40	-7,50	105,38	1,79	0,0863		
Peso inicial	1,02	0,03	0,95	1,08	30,42	<0,0001	925,12	1,00

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	403017,74	1	403017,74	925,12	<0,0001
Peso inicial	403017,74	1	403017,74	925,12	<0,0001
Error	10890,93	25	435,64		
Total	413908,67	26			

Peso120

Variable	N	R ²	R ² Aj	ECMP	AIC	BIC
Peso120	27	0,92	0,92	1568,46	274,08	277,97

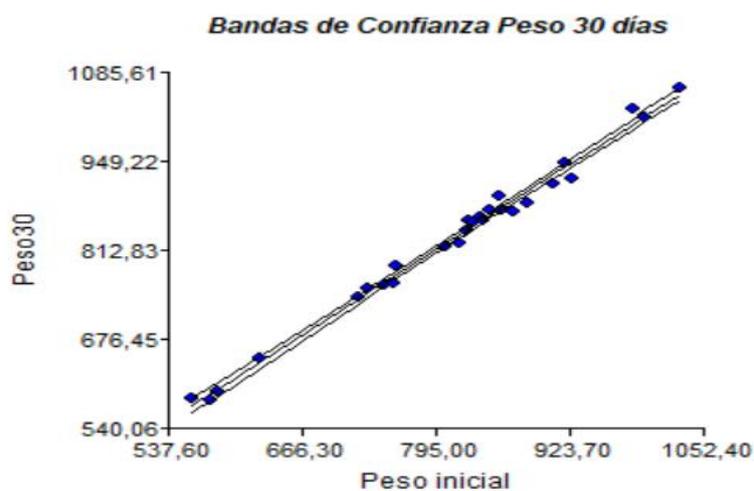
Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	LI (95%)	LS (95%)	T	p-valor	CpMallows	VIF
const	60,93	47,29	-36,46	158,33	1,29	0,2094		
Peso inicial	1,01	0,06	0,89	1,13	17,50	<0,0001	306,37	1,00

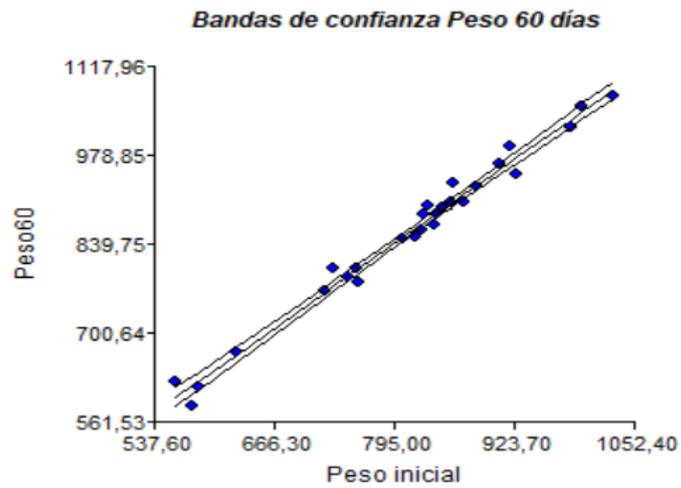
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	397467,19	1	397467,19	306,37	<0,0001
Peso inicial	397467,19	1	397467,19	306,37	<0,0001
Error	32434,00	25	1297,36		
Total	429901,19	26			

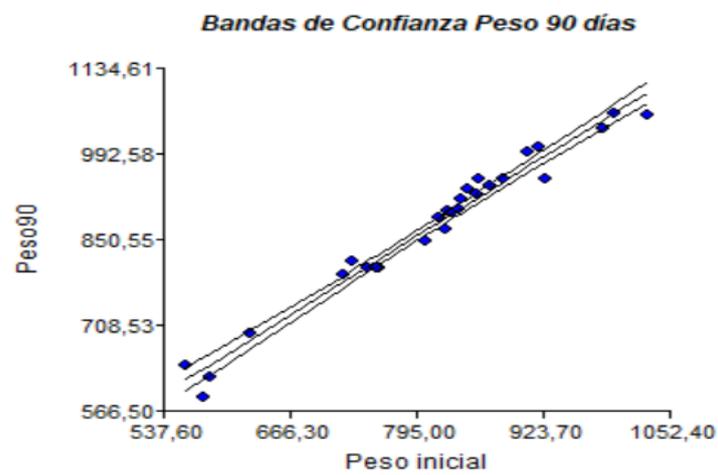
Anexo 7B. Gráfico de la regresión lineal día 30 peso



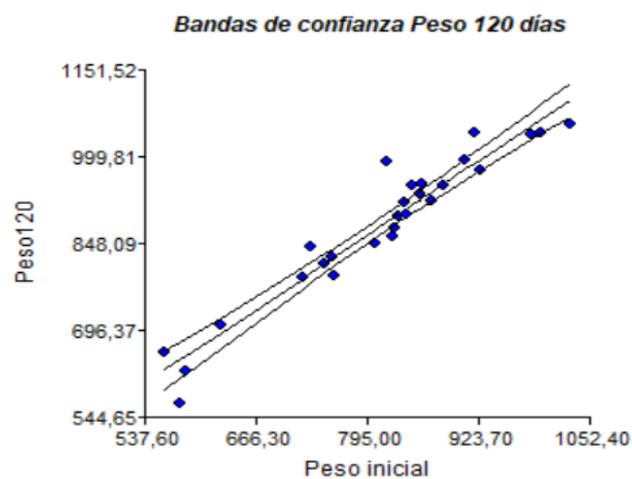
Anexo 7C. Gráfico de la regresión lineal día 60 peso



Anexo 7D. Gráfico de la regresión lineal día 90 peso



Anexo 7E. Gráfico de la regresión lineal día 120 peso



Anexo N°8: Regresión lineal y estadísticos asociados carga endoparasitaria sobre peso

Anexo 8A. Regresión lineal y estadísticos asociados cargas endoparasitarias sobre peso día 30

Análisis de regresión lineal

Variable	N	R ²	R ² Aj	ECMP	AIC	BIC
Peso Día 30	3	0,01	0,00	87581,84	33,49	30,78

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

	Coef	Est.	E.E.	LI(95%)	LS(95%)	T	p-valor
CpMallows VIF							
const		806,05	339,94	-3513,25	5125,35	2,37	0,2541
Carga parasitaria Día 30		0,02	0,31	-3,87	3,91	0,07	0,9537
	0,01	1,00					

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

	F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo		8,88	1	8,88	0,01	0,9537
Carga parasitaria Día 30		8,88	1	8,88	0,01	0,9537
Error		1674,80	1	1674,80		
Total		1683,68	2			

Anexo 8B. Regresión lineal y estadísticos asociados cargas endoparasitarias sobre peso día 60

Análisis de regresión lineal

Variable	N	R ²	R ² Aj	ECMP	AIC	BIC
Peso Día 60	3	0,14	0,00	71518,14	33,24	30,54

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

	Coef	Est.	E.E.	LI(95%)	LS(95%)	T	p-valor
CpMallows VIF							
const		687,45	415,47	-4591,59	5966,49	1,65	0,3461
Carga parasitaria Día 60		0,19	0,47	-5,81	6,20	0,41	0,7517
	0,17	1,00					

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

	F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo		260,99	1	260,99	0,17	0,7517
Carga parasitaria Día 60		260,99	1	260,99	0,17	0,7517
Error		1544,23	1	1544,23		
Total		1805,22	2			

Anexo 8C. Regresión lineal y estadísticos asociados cargas endoparasitarias sobre peso día 90

Análisis de regresión lineal

Variable	N	R ²	R ² Aj	ECMP	AIC	BIC
Peso Día 90	3	0,09	0,00	32488,84	32,59	29,88

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	LI(95%)	LS(95%)	T	p-valor
CpMallows VIF						
const	795,70	251,92	-2405,24	3996,63	3,16	0,1952
Carga parasitaria Día 90	0,12	0,39	-4,89	5,13	0,31	0,8088

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	118,91	1	118,91	0,10	0,8088
Carga parasitaria Día 90	118,91	1	118,91	0,10	0,8088
Error	1240,33	1	1240,33		
Total	1359,24	2			

Anexo 8D. Regresión lineal y estadísticos asociados cargas endoparasitarias sobre peso día 120

Análisis de regresión lineal

Variable	N	R ²	R ² Aj	ECMP	AIC	BIC
Peso Día 120 (Final)	3	0,01	0,00	29322,93	33,23	30,53

Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	LI(95%)	LS(95%)	T	p-valor
CpMallows VIF						
const	861,96	180,59	-1432,69	3156,61	4,77	0,1315
Carga parasitaria Día 120	0,03	0,33	-4,12	4,19	0,10	0,9370

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	15,15	1	15,15	0,01	0,9370
Carga parasitaria Día 120	15,15	1	15,15	0,01	0,9370
Error	1538,68	1	1538,68		
Total	1553,83	2			