



UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTÓNOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGÜENSE URACCAN

Monografía

**Eficacia de cuatro tratamientos, en el control de
parásitos gastrointestinales en terneros, Waslala
2013.**

Para optar al título de ingeniería en zootecnia

AUTORES: Br. José Alexander Chavarría Montenegro.
Br. Manuel de Jesús Rocha Mejía.

TUTORA: MSc. Carmenza Chang Herrera.

Waslala 2013.

**UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES
AUTÓNOMAS DE LA COSTA CARIBE
NICARAGÜENSE
URACCAN**

Monografía

**Eficacia de cuatro tratamientos, en el control de
parásitos gastrointestinales en terneros, Waslala
2013.**

Para optar al título de ingeniería en zootecnia

AUTORES: Br. José Alexander Chavarría Montenegro.
Br. Manuel de Jesús Rocha Mejía.

TUTORA: MSc. Carmenza Chang Herrera.

Waslala 2013.

Dedico este trabajo primeramente a Dios por ser el dador de la vida, el guía principal del aprendizaje que todos los días la vida nos presenta y por darnos las fuerzas necesarias para poder culminar este reto tomado.

A mi familia, especialmente a mi mamá, que todos los días está pendiente, me aconseja, ruega a Dios por mí, y sus sueños siempre han sido ver de su hijo una persona profesional y de buenos modales, a mi adorada hija Alexandra Joanell Chavarría que cada día me impulsa a ser un hombre nuevo.

Al MSc. Iván Jarquín Ch. que nos apoyó incondicionalmente en toda la etapa de nuestra investigación, por ese gesto de amistad que nos ha dado durante todos los años que compartió sus conocimientos con nosotros y por la disponibilidad de apoyo en todos los momentos que necesitamos.

A la Msc. Ileana Mairena que a pesar que durante nuestros estudios no había relación de docente a estudiante se mostró siempre disponible a apoyarnos durante todo el trabajo de campo, por la hospitalidad con la cual siempre nos atendió durante todo este proceso investigativo.

La Msc. Carmenza Chang por ser nuestra tutora y habernos guiado en la redacción de esta investigación, por la disponibilidad que siempre nos mostró.

A todos(as) los maestros(as) que compartieron sus conocimientos con nosotros porque gracias a ellos también soy un profesional

José Alexander Chavarría M.

El presente estudio lo dedico primeramente a Dios, por ser es creador de la vida, permitirme la dicha de gozar de buena salud, guardarme en todo momento y darme sabiduría e inteligencia para culminar todas mis metas propuestas y las que aún no he culminado.

A mis padres por ser ellos mis primeros maestros en mi formación, sus consejos que me motivan a seguir por el camino del éxito.

A mis maestros de primaria, secundaria y docentes universitarios, especialmente a Lic. Justina Miranda, Lic. Juana Blandón, porque gracias a ellos soy un profesional más en esta ciudad.

Al Sr. Eli Mejía, mi tío (mi empleador) que me permitió el tiempo de terminar mis estudios universitarios, y realizar este trabajo investigativo.

Al MSc. Iván Jarquín por sus conocimientos impartidos como docente, la ayuda que me brindó en cada entapa de la investigación y la amistad que me brindó en el transcurso de los estudios universitarios.

A la MSc. Ileana Mairena por su tiempo que dedico para realizar los análisis parasitológicos pre y pos tratamientos en la etapa de campo de esta investigación, por su gesto de cariño en el proceso de esta investigación y a la Msc. Carmenza Chang que con mucha paciencia dedicó su tiempo para tutorarme en el trabajo investigativo y ser parte de mi formación profesional.

Manuel de Jesús Rocha Mejía.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente a Dios por darnos la vida, la salud, las fuerzas y el tiempo para podernos dedicar al estudio desde nuestras infancias y por darnos el ánimo de ser alguien en la vida.

A nuestros padres por ser los primeros maestros que tuvimos en nuestras vidas, y ser los instructores directos de nuestra formación.

A todos los maestros, que en cierta etapa de nuestras vidas nos impartieron sus conocimientos con esmero y dedicación, desde nuestras primeras letras hasta la culminación de los estudios universitarios.

Al Sr. Henry Lanzas Macys por haber tenido la disponibilidad de facilitarnos sus terneros, para realizar nuestra investigación.

Al MSc. Iván Jarquín Chavarría, por su apoyo incondicional desde el compartir sus conocimientos, su amistad y la asesoría que nos ha brindado para hacer esta monografía.

A la MSc. Ileana Mairena, por todo el tiempo que dedicó, para apoyarnos en la etapa de campo de la monografía y el gesto humanitario que nos ha brindado durante todo este tiempo de trabajo.

A la tutora MSc. Carmenza Chang, por el tiempo que dedicó para guiarnos en la elaboración de esta investigación.

A la universidad URACCAN, por habernos brindado la oportunidad de prepararnos profesionalmente y ser parte de los frutos cosechados en esta institución.

Alexander y Manuel

INDICE GENERAL

Contenido	Páginas
Dedicatoria	i
Dedicatoria	ii
Agradecimientos.....	iii
Índice General	iv
Índice de tablas y gráficas	v
Índice de anexos	vi
Resumen	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	3
2.1 General.....	3
2.2 Específico.....	3
III. MARCO TEÓRICO	4
3.1 Generalidades.....	4
3.2 Principales Parásitos gastrointestinales en ternero.....	13
3.3 Cargas parasitarias.....	15
3.4 Eficacia de los desparasitantes en el control de los parásitos gastrointestinales.....	16
IV. METODOLOGÍA	19
4.1 Ubicación del estudio.....	19
4.2 Tipo de estudio.....	19
4.3 Universo de estudio.....	19
4.4 Muestra del estudio.....	20
4.5 Unidad de análisis.....	20
4.6 Unidad de observación.....	20
4.7 Variables.....	20
4.8 Fuente de obtención de datos.....	20
4.9 Criterios de selección y exclusión.....	20
4.10 Limitantes del estudio.....	21
4.11 Trabajo de campo.....	21
4.12 Operacionalización de variable.....	23
4.13 Hipótesis del estudio.....	23
4.14 Técnicas e instrumentos.....	24

4.15 Procesamiento de los datos.....	24
4.16 Análisis de datos.....	24
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	25
5,1. Tipos de parásitos gastrointestinales en bovinos jóvenes.....	25
5.2. Eficacia de los desparasitantes (Ivermectina 1%, Dectomax Albendazol, y Febendazol) sobre el control de parásitos gastrointestinales en terneros...	27
VI. CONCLUSIONES.....	30
VII RECOMENDACIONES.....	31
VIII LISTA REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32
IX ANEXOS.....	34

Índice de tablas y gráficos

Tabla 1: Distribución de los tratamientos (DCL).....	19
Tabla 2.....	28
Grafico 1. Tipos de parásitos gastrointestinales en terneros.....	25
Grafico 2: Cargas Parasitarias promedio (huevos/gramos) antes y después de la desparasitación.....	26
Gráfica 3. Eficacia de desparasitantes.....	27

Índices anexos

Anexo 1. Cuadro 1. Resumen de la eficacia de los desparasitantes sobre el control de los parásitos gastrointestinales en terneros

Anexo 2. Análisis estadístico de la eficacia de los desparasitantes sobre el control de los parásitos gastrointestinales en terneros

Anexo Cuadro 3. Instrumento usado para la recolección de datos

RESUMEN

La investigación estableció como objetivo valorar la eficacia de cuatro productos desparasitantes sobre el control de los parásitos gastrointestinales en terneros menores de un año, en una unidad productiva del municipio de Waslala, durante el primer semestre del 2013. El procedimiento de valoración se hizo mediante un diseño cuadrado latino, los factores de variación a tratar fueron las cargas parasitarias y los tipos de parásitos, para un nivel de significancia ($\alpha=0.05$), el número de terneros fue de 16 entre las edades de 4 a 8 meses.

Entre los resultados se encontraron, cuatro tipos de parásitos gastrointestinales que más prevalecieron durante el pre y post tratamiento. Parásitos intestinales: La **Eimeria ssp** con una presencia del 59%, con cargas parasitarias promedio de 3,165 huevos/gramos, los **Strongyloides ssp** un 16%, cargas de 807 huevos/gramos y por último se encuentra el **Áscaris ssp** con un 7% y cargas parasitarias de 375 huevos/gramos respectivamente y sólo la **Fasciola hepática**, como parásito gástrico con un 18% y carga parasitaria de 804 huevos/gramos

Con respecto a la eficacia de los desparasitantes, expresada en porcentaje, se encontró que el **Febendazol** es el producto más efectivo (100%), sobre el control de los parásitos gastrointestinales, el cual redujo a cero % todas las cargas parasitarias encontradas en los cuatro tipos de parásitos, seguido del **Albendazol**, con una eficacia de 93.58% considerada como efectiva; la **ivermectina** y el **Dectomax** tuvieron una eficacia moderadamente efectiva con un 85.92% y 86.21% respectivamente sobre el control de parásitos gastrointestinales

Por lo descrito anterior se acepta la hipótesis alternativa formulada en el estudio y estadísticamente se comprueba con

un nivel de significancia de $p < 0.05$, que el **Febendazol** es el desparasitante más efectivo sobre el control de los parásitos gastrointestinales en terneros menores de un año de edad

I. INTRODUCCIÓN.

Nicaragua es un país eminentemente ganadero, tradición que se inició hace más de siglo y medio, a pesar de ello, muchos ganaderos no han mostrado el interés apropiado en sus hatos en lo referente a la salud.

Los propietarios de ganado bovino tienen hoy en día a disponibilidad medicamentos que requieren un uso prudencial, caso concreto es el uso de desparasitantes externos e internos, que tienen una utilización indiscriminada que gradualmente van llevando a una resistencia adquirida por el parásito llegando a un punto que se vuelve ineficaz. Aunado a esto hallamos las exigencias impuestas por el mercado internacional cada vez más rígidas para que nuestros productos de origen animal puedan competir, de los cuales se requiere que la aplicación de medicamentos sea mínima.

De los pocos ganaderos que hoy en día utilizan productos veterinarios, los adquieren muchas veces muy costosos e innecesarios para tratar el parasitismo en el ganado, además que los productos producen pérdidas económicas al dejar períodos improductivos para el animal tratado por los requeridos tiempos de retiro que conlleva su utilización, también hay un impacto ambiental pues las heces excretadas lejos de nutrir la tierra lo que hacen es contaminarla y restarle nutrientes de gran riqueza.

Es importante destacar, que la falta de conocimiento produce pérdidas económicas, porque para el control de un problema parasitario o de otro índole es indispensable el diagnóstico preciso y oportuno del agente causal para la correcta aplicación del tratamiento sin generar altos costos y teniendo un eficiente resultado. Todo esto conlleva, a buscar alternativas viables y prácticas que nos beneficien en todos los ámbitos.

Los ganaderos en general, manejan su hato y sus pastizales con sistemas extensivos, esto implica el aumento progresivo de las zonas destinadas a la siembra de pastos, el avance de la frontera agrícola y la migración de los pequeños productores obligados a vender sus propiedades a los grandes ganaderos en proceso de expansión. La actividad pecuaria, se desarrolla con poca asistencia técnica, e inversión por parte de los programas que debería implementar el gobierno, a causa de esto, se presenta en todas las fincas ganaderas problemas de parasitosis en los terneros.

Existen pocos estudios que reflejen la eficacia de los desparasitantes sobre el control de los parásitos en nuestro país. Solo el Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA) lo hizo en el 2006, en Chontales en el 2009 se diagnosticó prevalencia de parásitos, al igual que en Siuna en el 2004 y en el municipio de Waslala, no se han hecho estos tipos de estudio.

Por tal razón, tomando en cuenta la problemática de la afectación que provocan los parásitos, nos interesamos en hacer un estudio parasitológico con la finalidad de valorar la eficacia de cuatro desparasitantes (Ivermectina al 1%, Dectomax, Albendazol y Febendazol) sobre el control de parásitos gastrointestinales en bovinos jóvenes, y para ello planteamos la siguiente interrogante:

¿Cuál es la eficacia de los cuatro desparasitantes en el control de parásitos gastrointestinales en bovino jóvenes?

Se espera, que los resultados de este estudio, sirvan de base a los y las productoras, para tomar decisiones en la adquisición de desparasitantes más efectivos, para su aplicación en los animales. De la misma forma, a los dueños de veterinarias para que tomen conciencia y oferten al público, los tratamientos más eficaces igualmente que sirva de datos iniciales, para futuras investigaciones.

II. OBJETIVOS.

2.1 General.

- Valorar la eficacia de (Ivermectina al 1%, Dectomax, Albendazol y Febendazol) en el control de parásitos gastrointestinales en bovinos jóvenes.

2.2 Específicos

- Describir los parásitos que más afectan a los bovinos jóvenes.
- Determinar la eficacia de (Ivermectina al 1%, Dectomax, Albendazol y Febendazol) en el control de parásitos gastrointestinales.

III. MARCO TEÓRICO.

3.1 Generalidades.

Parásitos:

se denomina parasito, a todo organismo vegetal o animal que aprovecha o explota a otro organismo (huésped) como fuente de su alimentación o como ambiente para su vida a los cuales causa daños más o menos aparente **(Espaine., 1970)**.

Es aquel organismo que con el fin de alimentarse, y completar su ciclo vital se aloja en otro ser vivo animal o vegetal de modo permanente o temporal produciendo en el ciertas alteraciones. El parasito no proporciona al organismo ninguna compensación sino que vive a costas de su substancia corporal, con la cual puede ocasionarle algún perjuicio **(Cordero M. 1968. p.17)**.

Los parásitos gastrointestinales pueden vivir profundamente en los tejidos de otro animal, están seguros, abrigados, bien protegidos **(Ibíd)**.

Endoparásitos o parásitos internos **(Ibíd)**.

- Categoría animal. La edad susceptible está comprendida entre el nacimiento y los 2 años, luego los animales adquieren una relativa inmunidad a los parásitos gastrointestinales **(Peters, W. 1963 p.125)**.

Esta relativa inmunidad de los adultos se debe a que impiden la madurez sexual de las larvas, cortando el ciclo biológico. Pero con la presencia de situaciones de estrés, enfermedades, mala alimentación, parto y lactancia, la inmunidad disminuye y los animales se vuelven susceptibles nuevamente **(Ibíd)**.

- Nivel de ineffectividad de las pasturas, desde el punto de vista de la dinámica de los parásitos, debe recordarse que un 5% se encuentra en los animales y el 95% restante en las pasturas. Es decir, que la enfermedad no solamente constituye un problema de los animales sino también de los potreros **(Ibíd)**.
- Aguas contaminadas, este factor es de importancia debido a que no en todas las unidades de producción a los animales se les suministra aguas libres de parásitos y facilita la infestación dentro del organismo de estos **(Ibíd)**.

Contra las inclemencias del medio ambiente y además tienen ilimitado suministro de alimento que les da el huésped **(Cordero y Salas 1995 p. 165)**.

Los parásitos gastrointestinales son organismos simples, comparados con el resto de los animales, su cuerpo está compuesto de músculos primitivos y otros órganos, los cuales se encuentran encerrados en una membrana protectora (cutícula). No tienen esqueleto, ni extremidades, sus órganos reproductivos son grandes, lo cual les confiere una gran capacidad de multiplicación. Los parásitos se multiplican dentro de los huéspedes, ya que su descendencia debe dejar el animal (huésped) en que fue producida y enfrentarse a las inclemencias del medio ambiente antes de alcanzar el estado en que pueda infestar a otro animal **(Ibíd)**.

La relación entre los parásitos y hospedadores se denomina parasitismo, siendo una manifestación biológica de la convivencia entre estos organismos, que se han formado bajo la influencia de los factores ambientales y debido a ello el parasitismo tiene carácter ecológico **(Espaine. L, Op.Cit., p.20)**.

Ciclo biológico de los parásitos.

Se entiende por ciclo biológico (ciclo vital, ciclo evolutivo, ciclo de la vida), el estudio y descripción completa comprende de todas sus etapas o estadios que comienzan a producirse la multiplicación, fase embrionaria, huevos, o quistes, estadios larvarios, madures sexual, producción, permanencia en el hospedero, hasta el final de su vida. Es decir este ciclo biológico comprende desde el momento en que es fecundado el ovulo hasta su muerte fisiológica, para poder vivir los parásitos necesitan encontrarse con medios ecológicos adecuado (**Ibíd., p. 26**).

Acción patógena de los parásitos sobre el hospedador.

Los daños producidos por los parásitos son extraordinariamente cuantiosos, estas dependen de causas heterogéneas que se combinan entre sí, de tal manera que no pueden separarse unas de otras. Las acciones nocivas por ejemplo pueden ser principalmente de tipo mecánica, pero al mismo tiempo pueden combinarse con acciones inflamatorias, o nutritivas, o con la transmisión de agentes patógenos, o la penetración de sustancias venenosas por la piel (simúlidos), o por el intestino **Cordero M. Op.Cit., p. 21**.

La acción patógena mecánicas puras, se presentan en las obstrucciones intestinales, en los conductos biliares y en el conducto colédoco (papila duodenal (**Ibíd**)).

La acción patógena expoliadora consiste en la substracción de sustancias nutritivas o jugos hísticos que necesita para si el parásito (**Ibíd**).

Acción tóxica de los parásitos.

Son los metabólicos macromoleculares producidos por nemátodos de vida anoxibiótica y los productos de degradación que se forman después de su muerte, los cuales actúan nocivamente sobre todo el organismo, especialmente si son absorbidos desde el intestino. Por la acción de sustancias tóxicas pueden ser alteradas entre otras partes del organismos, las paredes de los capilares (**Ibíd., p. 23**).

Parásitos internos.

Son pequeños organismos, que viven y se alimentan dentro del órgano interno del animal afectando su crecimiento. Los animales jóvenes son particularmente afectados, pierden apetito y el cuerpo no utiliza bien el alimento para el crecimiento; a medida que crece el número de parásitos, se observa diarrea y deshidratación, comenzando el animal a utilizar las reservas de grasa. La producción de carne y/o leche se reduce, disminuye la fertilidad, las crías nacen más pequeñas y débiles, y no reciben la suficiente leche de las madres (**Ibíd.**).

Huésped.

Es todo organismo vertebrado que garantiza la evolución de cualquier estadio parasitario, brindándole al mismo, las condiciones ecológicas y fisiológicas. Existen tipos de hospederos entre ellos el principal, intermediario, obligatorio, de transporte y falsos **Espaine L. Op.Cit., p. 1**).

Relaciones entre el hospedador y el parásito.

La vida del parásito, está estrechamente ligada a las condiciones que caracterizan una determinada zona geográfica. El huésped tiene la capacidad de crear un

mecanismo de protección o de defensa contra parásitos, en el marco del equilibrio biológico, estados defensivos que descansan sobre la base de antígeno - anticuerpo, y tienen la misión de proteger al organismo hospedador. La inmunidad adquirida, es un estado defensivo contra los agentes patógenos que poseen propiedades inmunizantes de naturaleza fenotípica, adquirida en el curso de la vida. Cuanto más fuerte sea la constitución del hospedador, cuanto más intensa es su capacidad defensiva, podrá ponerse en juego la heredabilidad, lo mismo contra los factores nocivos frente a la propagación y establecimiento de un parásito **(Cordero M. Op.Cit., p 23)**.

En general, en las infecciones parasitarias la inmunidad adquirida no se lleva a la completa eliminación de los parásitos de una especie ni tampoco a la inmunidad contra posteriores infecciones por parásitos de la misma especie. En el cuerpo del hospedador queda una pequeña parte de los parásitos, con los cual, constantemente se está formando una pequeña cantidad de anticuerpos, constituyendo lo que denominamos premonición **(Ibíd)**.

Etimológicamente en las enfermedades parasitarias es muy frecuente que intervengan no solamente un parásito, sino dos o más especies al mismo tiempo lo que significa una potencialización del efecto nocivo **(Ibíd)**.

Parasitismo.

Es una asociación entre dos organismos de distintas especies, donde la dependencia del parásito con el huésped es metabólica y supone un mutuo intercambio de sustancia. Es una forma normal y necesaria para que un organismo que vive sobre o dentro del huésped se nutra a expensas, sin destruirlo como el depredador, pero en algunas veces le causa daños que afecta su salud llegando a causarle la muerte **(Ibíd)**.

El parasitismo, se puede presentar en diversas formas y en este sentido se tendrá un parasitismo obligado o necesario, un parasitismo facultativo y un parasitismo incidental; el primer caso es condición fundamental, indispensable y necesaria para toda la vida de un parasito y queda definida en dos formas, en permanente y en temporal. El parasitismo facultativo, se da entre seres inferiores que viven habitualmente sobre sustancias en descomposición, pueden penetrar en el organismo animal y adaptarse a la vida parasitaria como en el caso de larvas de la mosca doméstica, capaz de producir miasis en los animales. El parasitismo incidental, son seres de vida libre llegan al organismo animal viven cierto tiempo en el tracto digestivo o en las cavidades sin que exista adaptación entre el parasito y el huésped, hasta que es expulsado o termina con la vida de este **(Ibíd).**

Parasitosis gastrointestinales.

El contagio de los animales con parásitos tiene lugar en la mayoría de los caso, por vía bucal en los establos, en los pastos, por la ingestión de hierbas infestadas con huevos o larvas infectantes de los parásitos. Pueden ser clasificadas atendiendo a la forma que producen pérdidas económicas y a la presentación de los síntomas; se denomina parasitosis (helmintiasis) primaria cuando las pérdidas (bajas o muertes) son producidas exclusivamente por la acción de los parásitos, y de parasitosis secundaria las que aparecen o se presentan cuando el equilibrio entre el hospedador y el parásito se altera por circunstancias externas que determinan una mayor actividad biológica de los parásitos, sino que casi siempre están presentes otros factores **determinantes Espaine, L. Op., Cit., p 31.**

Carga parasitaria.

Es el análisis coprológico cuantitativo para valorar la intensidad del parasitismo en un animal, los números de huevos y larvas parasitarias **Cordero, M. Op.Cit., p. 676.**

Se define al número de parásitos existentes en el animal hospedador en un periodo de tiempo determinado **(Ibíd)**.

Prevalencia.

Es igual al número de animales afectados entre el total de la población por cien **(Ibíd)**.

Diagnósticos parasitarios.

Las investigaciones de las heces, tiene un valor decisivo para el diagnóstico, por ello las investigaciones deben de ser libres de fallos, es tan útil como la valoración escrupulosa, pues de lo contrario puede llevarse a un diagnóstico falso. Se usa para estudiar los huevos y las larvas de los parásitos, su forma, color y longitud. Se hace para valorar la intensidad del parasitismo en un animal determinado **(Ibíd)**.

Desparasitantes gastrointestinales. Entre las características deseables de un antiparasitario para uso veterinario se encuentran las siguientes:

- 1 Amplio margen terapéutico y disponibilidad de un antídoto para casos de sobredosis.
- 2 Efecto potente.
- 3 Efecto de desechos bien definidos y de preferencia prolongada.
- 4 Baja toxicidad.
- 5 Costo beneficio favorable.
- 6 Amplio espectro antiparasitario.
- 7 Baja incidencia y gravedad de problemas causados por los desechos en productos de origen animal.
- 8 Fácil administración.
- 9 Escasos o nulos efectos sobre el ecosistema
(Sumano H. Op.Cit., p. 452).

El éxito de un tratamiento antiparasitario depende de los siguientes factores:

- 1 Tipo de parásitos y patogenicidad.
- 2 Especie animal y grado de infestación.
- 3 Alimentación y estado de salud del animal.
- 4 Equipo existente en la explotación e incluso las costumbres de la zona.
- 5 Tipo de fármaco y presentación farmacéutica adecuada.

Lactonas macro cíclicas.

Las lactonas son moléculas obtenidas de la fermentación de *Streptomyce ssp.* Se sabe que tiene efecto antiparasitario y que solo actúa contra nemátodos y ectoparásitos, pero además tiene otras propiedades farmacológicas (antimutágenos y analgésicos). Se les llama macro cíclicas por las características de sus estructuras químicas (un azúcar y un aglicona) que permite la combinación con los macrólidos. El grupo de lactonas macro cíclicas se divide a su vez en dos familias **(Ibíd)**.

Ivermectina.

- a) Naturales: Ivermectina y abamectina.
- b) Biosintética: Doramectina, eprinomectina, Selamectina.
- c) Milbemicidas: Milbemicidas, moxidectina.

Ambas familias difieren en su estructura química, espectro, origen, toxicidad **(Ibíd)**.

Fármaco dinámica. Existen diferentes mecanismos por los cuales ejercen su efecto:

- Originalmente, se creía que estos fármacos aumentaban la liberación de GABA (ácido gamma – aminobutírico) de las terminaciones nerviosas del parásito, pero en la actualidad se sabe que también, tienen cierta afinidad por los canales iónicos de las células nerviosas y musculares sobre todo los de cloro.
- Aumenta la permeabilidad de la membrana y provoca alteraciones nerviosas en el parásito, a menudo hiperpolarización celular que ocasiona la muerte.
- Interfiere en la producción de los artrópodos (**Ibíd., p. 463**).
- Los procesos de absorción manifiestan diferencias según las vías de aplicación y las especies tratadas; en bovinos las ivermectina se detectan en plasma después de una hora de haberlas aplicado y hasta treinta días después de la administración de una dosis por vía subcutánea (**Ibíd., p. 478**).
- En el plasma el máximo nivel de concentración se observó entre el 6to y 13vo día pos inyección (**Ibíd.**).

Ivermectina LA al 1%. (Laboratorios CALOX).

Mecanismo de acción.

La ivermectina es parte de los antiparasitarios que actúan sobre nervios y células musculares del parásito. Este tipo de sustancia, posee una selectividad y afinidad muy alta por la entrada de glutamato y por los canales de cloro de los nervios y células musculares de los invertebrados. El efecto de las drogas es generar un incremento en la permeabilidad de la membrana celular a los iones de cloro con la consecuente

hiperpolarización de la célula nerviosa, resultando en una parálisis y muerte del parásito. Estos compuestos, interactúan también con otro tipo de canales de cloro como sucede con las entradas de los neurotransmisores como en ácido g-amino butírico **(Ibíd)**.

Indicaciones.

Antiparasitario interno y externo de amplio espectro que actúa sobre nemátodos gastrointestinales y pulmonares (adultos y cuarta fase larvaria), piojos, ácaros, larvas de moscas y garrapatas **(Ibíd)**

Dosis.

Bovinos. 1ml/50 Kg Peso vivo.

Vía de administración: Intramuscular o subcutánea.

Advertencias y precauciones de uso.

- No usar este producto 48 días antes del sacrificio de los animales destinados para el consumo humano.
- No utilizar este producto en animales en producción láctea para consumo humano.
- No administrar en vacas 48 días antes del parto.
- Manténgase fuera del alcance de los niños y animales domésticos.
- No arrojar el envase a lagunas o riachuelos.
- En caso de ganado ovino es recomendable se vacune contra infecciones clostridiales **(Ibíd)**

Condición de almacenamiento: Consérvese en lugar fresco, seco y el envase dentro de la caja para protegerlo de la luz **(Ibíd)**

Doramectina 1%.(Dectomax) (Laboratorios Pfizer).

Mecanismo de acción.

La doramectina potencializa la acción inhibitoria neuronal en el cordón nervioso central de los parásitos que es mediada por el Ácido Gama Amino butírico (GABA). Estos medicamentos estimulan la liberación presináptica del GABA y/o su conexión a los receptores post-sinápticos. La activación de los receptores GABA érgicos abre el canal del cloro, hiperpolarizando la neurona y por lo tanto, inhibiendo la transmisión nerviosa. Esta acción resulta en parálisis flácida y la eliminación del parásito. Nuevas teorías indican que las avermectinas interactúan con canales de cloro independientes del GABA. Actúan por modulación de los canales de cloro **(Ibíd)**.

Doramectina.

Las ivermectina Biosintética tienen diferencias estructurales con las ivermectina que le confieren disponibilidad plasmática en un período más prolongado. Es eficaz contra varios nemátodos y ectoparásitos, sin embargo no es eficaz contra tenías, Fasciola hepática ni Eimeria ssp. Es una avermectina de espectro similar a la ivermectina **(Sumano H .Op.Cit., p. 477)**.

Indicaciones.

Para el tratamiento y control de parásitos: nematodos gastrointestinales (haemonchus, trichostrongylus, strongyloides) pulmonares y oculares, miasis, piojos, ácaros

de la sarna, garrapatas de un solo huésped moscas del cuerno en ganado bovino **(Pfizer. Op.Cit)**.

Administración y dosis.

Bovinos: administre por vía intramuscular o subcutánea en una dosis de 1ml/50kg p.v **(Ibíd)**.

Precauciones.

No consumir la carne de animales tratados hasta haber transcurrido 35 días del último tratamiento. No usar en vacas en producción de leche para el consumo humano **(Ibíd)**.

Condiciones de almacenamiento.

Almacenar a menos de 30 grados centígrados. Protéjase el contenido de la luz solar **(Ibíd)**

Características del producto: Dectomax

Es un parasiticida inyectable de amplio espectro para bovinos y cerdos. Una inyección de bajo volumen controla efectivamente una amplia gama de nematodos y artrópodos que afectan la salud y la productividad del ganado bovino **(Ibíd)**.

Dectomax solución inyectable que contiene Doramectina y es producida por fermentación de una cepa genéticamente modificada de streptomycea vermitilis **(Ibíd.)**

También se demostró, que una sola inyección de doramectina a la dosis mencionada y por la misma vía también puede reducir la presencia de huevos en las heces a 96.1-100% para Haemonchussp., Cooperia.sp, Trichostrongylus. sp., Ostertagia. sp., Bunostomum. sp., Strongyloides. sp. yTrichuris.sp **(Ibíd)**.

Mecanismo de acción.

El principal modo de acción de la Doramectina, es el de modular la actividad de los canales de iones en el sistema nervioso o en los músculos de los nematodos y artrópodos **(Ibíd)**

Benzimidazoles carbamatos.

Es un antiparasitario, antimicótico, carbiotónico y analgésico, es insoluble en agua y soluble en alcohol. Inhibe la polimeración de la tubulina y la enzima de fumarato, lo que produce deficiencia en la generación de energía (ATP) y por lo tanto ocasiona la muerte del parásito. Alcanza su efectividad máxima a las 20 horas de su administración. Se elimina por la orina un 50% en las primeras 24 horas y el otro 50% en un promedio de 10 días **(Ibíd)**.

Albendazol LH al 10%. Laboratorios LHISA.

El sulfóxido de albendazol presenta dos mecanismos de acción:

Es un inhibidor selectivo de la fumaratoreductasa. El bloqueo de esta enzima inhibe la generación de energía mitocondrial en la forma de adenosíntrifosfato (ATP). En ausencia de energía disponible el parásito muere **(Ibíd)**.

Inhibe la síntesis de tubulina, impidiendo su polimerización e interfiriendo con la función normal de los microtúbulos. La tubulina es una proteína contráctil que forma los microtúbulos; estos son necesarios para el transporte de las sustancias alimenticias de bajo peso molecular, que los parásitos absorben como alimentos **(Ibíd)**.

Indicaciones.

Para el control y eliminación de nemátodos pulmonares y gastrointestinales: tenias, Fasciola hepática, tanto en sus formas de huevos, larvas o adultos en ganado bovino **(Ibíd)**.

Dosificación.

En bovinos dar una dosis única para parásitos gastrointestinales, pulmonares y tenias 0.75ml/10kg p.v. en caso de tratamientos de Fasciola hepática suministrar 1ml/10kg p.v **(Ibíd)**.

Vía de administración.

Aplicarse individualmente por vía oral a la dosis indicada pura o diluida usando pistola dosificadora **(Ibíd)**.

Contraindicaciones.

No sobre dosificar especialmente en la gestación.
Consumo de carne a los 14 días.
Consumo de leche a los 4 días **(Ibíd)**.

Febendazol 15%. Laboratorios INPEL.

El febendazol actúa como un tóxico de la mitosis del parásito. Los micro túbulos de las células del parásito son afectados de tal manera que ya no logran llevar a cabo una división celular normal, lo que provoca una defectuosa segregación de los cromosomas, lo que da lugar a células hijas aneuploides. Febendazol no ha demostrado tener actividad antibacteriana, ni in vitro ni en la micro flora bacteriana **(Ibíd)**.

Indicaciones.

Antihelmíntico de amplio espectro, eficaz como vermícida, larvícida y ovícida. Efectivo contra nematodos

gastrointestinales pulmonares y tenias en estado huevos, larvas y adultos (**ibíd**).

Dosificación.

Bovinos: 5ml/150kg p.v (**ibíd**).

Administración

Vía oral directamente en la boca (**ibíd**).

Contraindicaciones.

Tiempo de retiro antes del sacrificio:

14 días. La leche de los animales tratados puede darse al consumo humano, debido a que este producto no deja residuos en la leche (**ibíd**).

3.2 Principales tipos de parásitos gastrointestinales en terneros.

- **Eimeria ssp.**

Las Eimerea ssp son protozoarios de gran importancia económica en los animales domésticos. La mayoría de las especies se localizan en los intestinos, son de ciclo directo y la transmisión se hace por el suelo por medio de alimentos contaminados, un medio ambiente favorable para la transmisión, humedad, temperatura, contaminación fecal de los alimentos y una población susceptible, puede evidenciar gran cantidad en las heces (**Ortiz, 2009, p. 120**).

La Eimeria ssp es también conocida, como diarrea de sangre, la cual es producida por un protozoario que afecta a becerros menores de un año, sobre todo en los primeros seis meses de vida, produciéndose la infestación por la ingestión de alimentos o aguas contaminadas (**Espaine, Op.Cit., p 225**).

Trichostrongylus ssp.

Presentan dimorfismo asexual, son nematodos muy finos y los más pequeños de su género. Debido fundamentalmente a su localización que es a nivel del abomaso presentan algunas diferencias en la fase endógena en las especies del mismo género (**Ibíd**).

Los adultos miden 5mm de longitud, las larvas eclosionan poco después que los huevos hayan sido excretados en las heces y alcanzan la fase infectante en menos de dos semanas (**Duran, F. 2006 p. 420**).

Strongyloides ssp.

El verme intestinal tiene un ciclo biológico inusual, solamente las hembras pasan por la fase parasitaria del ciclo. Tienen de 3 a 6mm de longitud y se introducen en la mucosa del intestino delgado proximal. Los huevos pequeños y embrionados son excretados en las heces, eclosionan y pueden convertirse en larvas infectantes o a otra de adultos de vida libre. El huésped se infecta por penetración cutánea o por ingestión. Al igual que en otras especies de este género pueda haber transmisión de larvas infectantes por el calostro (**Ibíd**).

Plathelminetos.

Los tipos de Plathelminetos comprenden tres clases: turbellarios, que llevan vida libre y trematodos (gusanos chupadores) y Cestodos (gusanos acintados). La mayor parte de los Plathelminetos están aplanados dorso ventralmente es plano y carece de segmento, no tiene cavidad abdominal. El cuerpo está cubierto de una capa de músculo cutánea. El aparato excretor sirve para eliminar los productos finales del metabolismo (**Cordero, M. Op.Cit., p. 39**).

Se caracterizan por tener un cuerpo plano, son parásitos de prácticamente todas las especies de mamíferos, la producción de Plathelminths es de tipo sexual **(Ibíd)**

Tenia.

Los síntomas son el raquitismo, aun cuando el animal está comiendo bien, y la presencia de pedazos de lombrices en las heces. La tenia se distingue de las lombrices intestinales por su forma ya que es como una cinta o tallarín. Se trata con ivermectina, Febendazol **(Merck Op. Cit., 350)**.

Áscaris ssp.

Modo de transmisión: es a través de la ingestión de los huevos del parásito en estado infectante junto a alimentos y agua contaminada. La ascariosis es una geohelmintiasis, los huevos que salen al exterior con las heces y se depositan en el suelo, necesitan de un período de maduración de alrededor de 20 días para transformarse en infectantes, temperatura óptima entre 22°C y 33°C, y buenas condiciones de humedad. Mueren frente a la desecación, y las temperaturas bajas retardan su maduración **(Merck, Op.Cit., p 365)**.

Fasciola hepática.

Este parásito es el más común en áreas húmedas y sobre todo durante la estación de lluvia, porque depende de un caracol para continuar su ciclo de vida. Pocas medicinas son efectivas. Los síntomas son mala condición, falta de peso y a veces la muerte. Si se hace una necropsia o examen al cadáver se pueden ver los parásitos adentro del hígado **(Ibíd)**.

Clínica y patología: el grado de la patología está relacionado con el estado nutricional y edad del huésped, y con la carga

parasitaria que éste posee. Los Áscaris actúan en el organismo por diferentes mecanismos (**ibíd**).

1. **Acción expoliadora:** Sustraen del huésped las sustancias que le son necesarias para crecer y nutrirse, favoreciendo la desnutrición (**ibíd**).
2. **Traumática e infecciosa:** pueden lesionar la mucosa intestinal y transportar gérmenes del intestino hacia las vías pancreáticas y biliares (**ibíd**).
3. **Tóxica:** a través de la secreción de sustancias, producto de su metabolismo, que provocan fenómenos alérgicos en piel y aparato respiratorio.
4. **Mecánica:** cuando se encuentran en gran número, pueden formar ovillos que producen obstrucción intestinal, o son causa de estrangulación herniana (**ibíd**).

En infecciones masivas, los síntomas se agravan: fiebre elevada (39-40°C), respiración irregular, rápida, superficial, espasmo laríngeo, estertores bronquiales y signos físicos de condensación y congestión pulmonar, que puede ser mortal en zonas endémicas (**ibíd**).

Áscaris consume alrededor de 4 g de proteínas diarias, produce disminución de la absorción de grasas, alteración de la prueba de D-xilosa, y menor tolerancia a galactosa. Puede presentarse un cuadro de abdomen agudo cuando se producen masas u ovillos de Áscaris, muchas veces de solución quirúrgica (**ibíd**).

3.3 Carga parasitaria.

Se denomina carga parasitaria leve menores de 200 huevos por gramos. Moderado de 200 a 700 huevos por gramos y

grave mayores de 700 huevos por gramos (**Aranque. C, Roscos H. 1995**)

Las afectaciones por parasitosis a los terneros están influido directamente por las frecuencias en el uso de los desparasitantes, generalmente en Nicaragua no se acostumbra desparasitar a los terneros en la etapa de amamantamiento, pues se cree que se desparasita con la leche que mama de la vaca que ha sido desparasitada. En algunas fincas se desparasita a los terneros cada 3 meses, y se hace uso de los mismos desparasitantes, lo que provoca resistencia de los parasito, y así terneros panzones, chirisos, flacos y descriados, que son características propias de animales afectados por parasitosis (**Blandón, J. 2003.p 115**)

Infección por áscaris ssp

Los adultos del gran verme se encuentran principalmente en el intestino delgado, pero pueden emigrar a los conductos del estómago o de la bilis. Una hembra produce unos 250,000 huevos por días y que pasan al estado infectivo (**Duran, F. 2006. p. 1125**)

Según **Morales, G; Pino, L; y González , L, (2002)**, Las diferentes especies de nemátodos Strongyloides ssp, incrementan sus cargas en aquellos bovinos infectados simultáneamente por dos o más especies, observándose este fenómeno con mayor intensidad en los bovinos con faunas parasitarias compuestas por 4 o 5 especies distintas.

Para Garhan (1982), infecciones multi específicas son la regla y no la excepción, inclusive en regiones de clima templado, ya que este fenómeno es naturalmente más pronunciado en las regiones cálidas del planeta. En rumiantes es común encontrar simultáneamente especies de nematodos congeneritas o pertenecientes a una misma familia en un solo animal (Morales,

1989), debido principalmente a los ciclos biológicos directos de los nematodos Strongyloides, (no requieren de otro ser vivo para completar su ciclo vital y alcanzar su poder infectivo), así como también al amplio espectro de hospedadores que estos presentan (**Ibíd**).

La Eimeria ssp se puede diagnosticar tomando en consideración la historia clínica, por lesiones macroscópicas a la necropsia y examen microscópico cuantitativos de huevos en las heces, se debe de considerar el número de huevos de coccidias, ya que de acuerdo con el ciclo evolutivo analizado, puede no haber huevos en las heces y haber gran cantidad en larvas o estarse en la fase de la gameto gomia. Para cuantificar puede utilizarse el método de Mc Master. El conocimiento de la prevalencia de la coccidia varía mucho, se debe de considerar una época de otra, la edad, el ambiente, la humedad y la contaminación fecal de los alimentos (**Quiroz, Op.Cit., p. 128**).

Para determinar la carga parasitaria.

La carga parasitaria (C P) se habrá utilizando la siguiente formula:

$$\text{Carga parasitaria} = \frac{\text{Cámara 1} + \text{Cámara 2} * 30}{2}$$

Para contabilizar la cantidad de huevos en cada gramo de heces.

Se suman los huevos de la cámara uno con los huevos de la cámara dos, de la misma clase de parásito., luego se divide entre 2 (debido a los dos compartimentos de la cámara).Finalmente se multiplica por 30 (la suma de 2 g de materia fecal y 28ml de agua) para obtener h/g (**Ibíd**).

3.4 Eficacia de Desparasitantes en el control de los parásitos gastrointestinales.

Caracostántogolo, J; Peña, M; Schapiro, J; y et al., (s.f) manifiestan que para medir la eficacia de los tratamientos anti parasitarios, el muestreo debe realizarse a los diez días después de ser administrado el tratamiento, para ello recomiendan obtener otra muestra de materia fecal de cada animal del grupo identificado en el día del tratamiento e identificarlas (p.6).

La eficacia de los desparasitantes se determina mediante la fórmula propuesta por (Eckert et al. 1984 p 185).

$$\text{Efecto de Intesidad} = \frac{X \text{ hpgh A} - X \text{hpgh D}}{X \text{ hpgh D}} * 100$$

Dónde

X hpgh = promedio de huevos por gramo de heces.

A = antes del tratamiento.

D = después del tratamiento (**Rojas, M; Valencia, S et.al., 2010 p.5**) éstos autores antes citados, orientan que los rangos para la medición de la eficacia de los desparasitantes es el usado **por Kassai (2002)**, cuyos valores son los siguientes:

1. **Muy efectivo (superior al 98%).**
2. **Efectivo (90 a 98%).**
3. **Moderadamente efectivo (80 a 89%)**
4. **Insuficientemente efectivo (80%) (Ibíd).**

Por otra parte estos mismos autores determinaron que al aplicar desparasitantes (albendazol), la carga de huevos por gramos de heces disminuyó significativamente ($P < 0.05$) en bovinos en lactación tratados con una eliminación de 289 y

349.9 huevos por gramos, respectivamente. Esto refleja la eficacia del producto utilizado **(Ibíd)**.

Se dispone de una gran variedad de compuestos antihelmínticos muy eficaces y selectivos, pero estas sustancias se deben usar de buena forma y sensatez para conseguir una respuesta clínica favorable y reducir a los helmínticos **(Ibíd)**.

Siempre debe de leerse el prospecto antes de usar cualquier fármaco, se debe desaconsejar cualquier modificación en la dosificación. El antihelmíntico ideal debe tener un amplio espectro de actividad frente a los paracitos maduros e inmaduros, debe de ser de fácil administración, evitar la infección por periodos prolongados, su margen de seguridad ha de ser amplio, debe de ser compatible con otros compuestos, no tener periodos de supresión prolongados **(Merck 2006 p, 2079)**.

Según Sandoval, E; Morales, G.; y et al (2009), cuando aplicaron albendazol, la proporción de animales positivos disminuyó de 95 a 10,5% y la eficacia del producto fue 94,8% y la disminución de la infección parasitaria. Se evidenció la eficacia y sencillez de esta modalidad de tratamiento y se recomienda profundizar su estudio para evaluar aspectos del suministro, como la frecuencia y modalidad de administración (épocas, fracción del rebaño) que disminuyan el riesgo de la aparición de resistencia antihelmíntica **(p.5)**.

La lucha contra las Eimeria ssp se lleva en la práctica con compuestos químicos dados a los animales enfermos o a los sospechosos. Su acción depende de la naturaleza, del elemento de su aplicación y duración de la misma, absorción, duración de su actividad y modo de acción. Los coccidias disminuyen las cargas parasitarias en los animales tratados. De tal modo, dicho tratamiento disminuye al mismo tiempo una

prevención que hace disminuir la formación de huevos y con ello hay menos posibilidades de infección de los animales susceptibles **(Quiroz. Op.Cit., p.57)**.

Eficacia de las ivermectina.

La ivermectina es de amplio espectro y eficaz contra gran variedad de nemátodos, *Trichostrongylus* ssp y *Strongyloides* ssp pero es inactiva contra trematodos y cestodos, pues estos no poseen ácido gamma aminobutírico (GABA) en las terminaciones nerviosas. Las ivermectina destruyen el 98% de nematodos en terneros **(Duran, F Op.Cit., p. 1131)**.

Eficacia de la Doramectina.

Es eficaz contra varios nemátodos, *Trichostrongylus* ssp, *Strongyloides* ssp y ectoparásitos, pero no es eficaz contra tenías, *Fasciola* hepática ni *Eimeria* ssp. Es eficaz hasta 28 días contra *Cooperia*. Se ha demostrado que tanto la Doramectina como la ivermectina tienen eficacia superior al 97% en la eliminación de nemátodos internos. La Doramectina tiene eficacia de 92% en la etapa de adultos y un 99% en la eliminación del 4to estadio larvario, mientras que la ivermectina tiene eficacia de 29% en la fase adulta y un 87% para ese estado larvario **(Sumano, H. Op.Cit., p. 478)**.

IV. METODÓLOGIA.

4.1. Ubicación del estudio.

El presente estudio, se realizó en la finca San Juan propiedad del Sr. Henry Lanzas ubicada en la comunidad de Kusuly, a 10 km al oeste de la ciudad de Waslala con una extensión de 350 manzanas.

4.2. Tipo de estudio.

Es un estudio de tipo experimental, con enfoque cuantitativo, donde se aplicó el diseño cuadrado latino (DCL), cuyos factores de variación a controlar fueron, cuatro tipos de parásitos gastrointestinales (*Eimeria* ssp, *Strongyloide* ssp, *Áscari* ssp y *Fasciola* hepática) y las cargas parasitarias por cada tipo de parásito, en la cual, se midió la eficacia de cuatro desparasitantes (Ivermectina, Dectomax, Albendazol y Febendazol), sobre el control de los parásitos gastrointestinales. El modelo matemático usado fue:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \gamma_j + \tau_k + \epsilon_{ijk}$$

Dónde

Y_{ijk} = Variable de respuesta

μ = Media general

α_i = Efecto de hilera i

γ_j = Efecto de la columna j

τ_k = Efecto del tratamiento k

$\epsilon_{ijk} \sim N(0, \delta^2)$ No correlacionada

t = Numero de tratamiento

Tabla 1: Distribución de los tratamientos (DCL).

Tipos de parásitos	Cargas parasitarias			
	≤ 330h/g	≤420h/g	≤620h/g	≤725h/g
Coccidia	A1	B2	C3	D4
Strongyloides	B5	C6	D7	A8
Áscaris	C9	D10	A11	B12
Plathelminths	D13	A14	B15	C16

A=Ivermectina 1%, B=Dectomax (Doramectina),
C=Albendazol D=Febendazol

4.3. Universo de estudio.

El universo del estudio fueron, todos los terneros con edades de 2 a 8 meses.

4.4. Muestra del estudio.

Comprende, 16 terneros, requeridos para el diseño cuadrado latino en el cual, se realizaron 4 réplicas por cada tratamiento.

4.5. Unidad de análisis.

La unidad de análisis la constituyó, cada uno de los terneros que se les hizo el análisis parasitológico.

4.6. Unidad de observación.

La unidad de observación la formó, cada uno de los parásitos gastrointestinales encontrados en los terneros.

4.7. Variables.

- Tipos de parásitos.
- Eficacia de los tratamientos.

4.8. Fuente de obtención de datos.

- **Fuentes primarias:** fueron 16 terneros (4 terneros por tratamientos).
- **Fuente secundaria:** Libros, información disponible en internet.

4.9. Criterios de selección y exclusión.

- **Criterios de inclusión.**
 - Se seleccionaron sólo terneros de 2 a 8 meses de edad.
 - Se tomaron en cuenta sólo los parásitos gastrointestinales presentes en los terneros.
 - Los tratamientos utilizados son los más demandados por los y las productores/as en el Municipio de Waslala, RAAN.
- **Criterios de exclusión.**
 - Terneros que hayan sido desparasitados.
 - Terneros menores a dos meses ni mayores a ocho meses.
 - desparasitantes que tienen poca demanda por los y las productores/ as del Municipio.

4.10. Limitantes del estudio

Las limitantes, fueron que no se han realizado otro estudio de eficacia de desparasitante en Waslala, para realizar comparaciones y discutir en los resultados.

No se sabe si se le dará continuación a esta clase de estudio en el municipio, pero si servirá de base para nuevas investigaciones.

4.11. Trabajo de campo.

El trabajo de campo se realizó en diferentes momentos o fases:

Fase 1: Negociación con el productor.

Visita al productor para la obtención de permiso y consentimiento para la realización del experimento en su unidad de producción y el uso de los terneros a los cuales se les suministró cada desparasitante. Posteriormente se realizó el diagnóstico

Fase 2: Elaboración de diagnóstico parasitológico, para identificar los tipos de parásitos y la carga parasitaria.

El diagnóstico, consistió en tomar las muestras de heces de los terneros, para ser analizada en el laboratorio, el cual sirvió para determinar la carga parasitaria, identificar los tipos de parásitos y los terneros que presentaron todas las características mencionadas anteriormente, así mismo seleccionarlos para suministrarles el desparasitante. Se les tomó y analizó las muestras de heces a un total de 40 terneros, pero sólo 16 fueron seleccionados para el experimento.

Fase 3: Aplicación de los desparasitantes.

Después de haberse realizado el diagnóstico, se procedió a la aplicación de los desparasitantes (Ivermectina: intramuscular, Dectomax: intramuscular, Albendazol: oral, Febendazol: Oral), éstos fueron distribuidos según el diseño seleccionado (DCL), Se desparasitaron a 16 terneros; y luego a los 10 días de aplicado el desparasitante, se procedió a la recolección de las muestras, para su análisis en el laboratorio.

Fase 4: Análisis de laboratorio post tratamiento.

El diagnóstico post tratamiento, consistió en contabilizar las cargas parasitarias, para determinar la eficacia de los desparasitantes usados en el estudio.

a. Identificación de tipos de parásitos.

Las muestras de heces, se recolectaron bajo condiciones naturales de campo, con la utilización de guantes desechables, evacuando las heces directamente del recto de los animales, se depositaron en bolsas plásticas debidamente identificadas con el nombre del animal, nombre de la finca, se conservaron en un termo con hielo hasta su análisis en el Laboratorio de la Universidad de URACCAN, Recinto Las Minas.

Las muestras de heces (examen coprológico) de los terneros, fueron analizadas en el laboratorio mediante las técnicas de flotación y MacMaster, para ello se procedió de la siguiente forma:

Procedimiento usado.

Se pesó dos gramos de materia fecal, luego se maceró y adicionó en un frasco plástico, se agregó 28 ml de solución sobresaturada de azúcar al frasco con las heces, se agitó bien

para homogenizar, con un baja lenguas, luego se filtró a través de una gasa, se procedió a agregar a tubos de ensayo, en proporciones iguales, se centrifugó a 1500RPM (revoluciones por minutos) durante 5 minutos.

Después de centrifugadas las muestras, se agregó a cada tubo de ensayo una solución saturada de azúcar hasta el borde del mismo, por un tiempo de 5 minutos. (por medio de la sobresaturación se busca que los huevos suban a la superficie), luego de tomar con una pipeta de pasteur después de 4 minutos la solución, se llenó la cámara de McMaster, tratando que no quedaran burbujas de aire, se dejó reposar por unos minutos, se examinó al microscopio con objetivo de 10x, contando los huevos observados en las áreas demarcadas de ambas cámaras.

Materiales usados.

Probeta, Frascos plásticos, Tubos de ensayo, Gasa, Azúcar, Balanza electrónica, muestras de heces, Beacker, tijera, paletas, guantes de palpación, guantes quirúrgicos, batas, centrifuga, gradilla, pipetas de pasteur, cámaras de McMaster, y Microscopios.

b. Para determinar la carga parasitaria.

Para estimar la eficacia de los desparasitantes. La carga parasitaria (C P) se determinó usando la siguiente formula:

$$\text{Carga parasitaria} = \frac{\text{Cámara 1} + \text{Cámara 2} * 30}{2}$$

Para contabilizar la cantidad de huevos en cada gramo de heces, se procedió así:

Se sumaron los huevos de la cámara, uno con los huevos de la cámara dos, de la misma clase de parásito, luego se dividió entre 2 (debido a los dos compartimentos de la cámara). Finalmente se multiplicó por 30 (la suma de 2 g de materia fecal y 28 ml de agua) para obtener h/gr.

c. Para determinar la eficacia de los desparasitantes en el control de los parásitos gastro intestinales en terneros se usó la siguiente fórmula:

$$\text{Efecto de Intensidad} = \frac{x \text{ hpgh A} - x \text{ hpgh D}}{x \text{ hpgh A}} * 100$$

Dónde:

X hpgh = promedio de huevos por gramo de heces.

A = antes del tratamiento.

D = después del tratamiento.

4.12. Operacionalizacion de variables.

Variables	Definición	Dimensión	Indicador	Escala
Tipo de parásitos gastrointestinales.	Son los diferentes microorganismos vivos que viven dentro de un huésped y que afectan el desarrollo corporal del ternero.	Parasitológicos	Numero de especie de parásitos en terneros Número de huevos por parásitos	Intervalo

Eficacia de los tratamientos.	Es la capacidad de eliminar mayor variedad, cantidad de larvas y huevos.	Efecto de los 4 tratamientos en el control de parásitos gastrointestinales en terneros, efecto parasitológico.	Carga parasitaria por cada parásito % de parásitos	Intervalo
--------------------------------------	--	--	---	-----------

4.13. Hipótesis del estudio.

- **Hipótesis alternativa**

Existen diferencias entre los tratamientos utilizados para el control de los parasitarios gastrointestinales en bovinos jóvenes.

- **Hipótesis nula (Ho)**

No existen diferencias entre los tratamientos utilizados para el control de los parasitarios gastrointestinales en bovinos jóvenes.

4.14. Técnicas e instrumentos utilizados para la obtención de datos.

Las técnicas usadas para el levantamiento de la información, fueron la observación, conteo y análisis parasitológico en el laboratorio.

El instrumento (guía de observación), se usó, para registrar los datos obtenidos en las muestras de laboratorio y el apunte de la distribución de los tratamientos, así como los terneros que fueron incluidos en el estudio.

4.15. Procesamiento de los datos.

Para el procesamiento de la información, se realizó con el paquete estadístico **Info Stat**.

4.16. Análisis de datos.

Para el análisis estadístico, se usara la prueba de Fisher a 0.05, mediante el análisis de varianza y para determinar la significancia estadística entre los desparasitantes, se aplicó la Separación de Medias para determinar que desparasitantes fueron más eficaces, sobre el control de los parásitos gastrointestinales en terneros

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

5.1. Tipos de parásitos gastrointestinales en bovinos jóvenes.

Una vez de haberse realizado el análisis parasitológico en terneros de 2 a 8 meses de edad, se encontró, que todos los terneros estaban infestados con distintos parásitos gastrointestinales, como lo muestra el siguiente gráfico (**ver gráfico 1**). Los parásitos que prevalecen son la **Eimeria ssp**, **Fasciola hepática**, **Strongyloides ssp** y el **Ascaris ssp**.

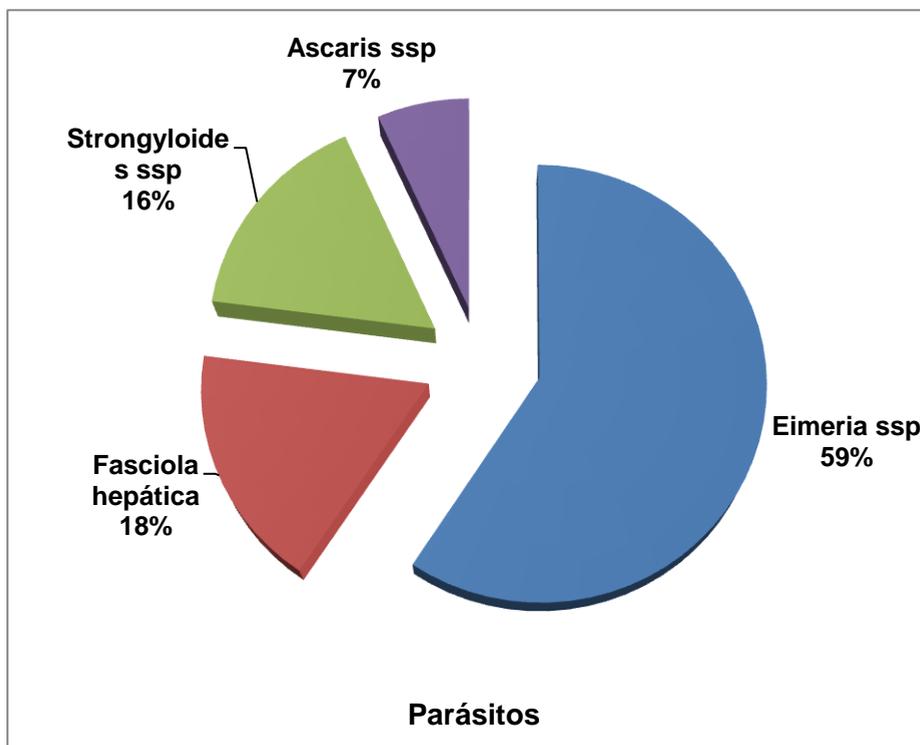


Gráfico 1. Tipos de parásitos gastrointestinales en terneros.

De acuerdo a los resultados encontrados, como se puede observar en el grafico 1. Coincidimos con los reportados por **Chang y Castillo (2004)** quienes reflejaron en su diagnóstico, prevalencia de los parásitos: **el Áscaris ssp, Strongyloides ssp, Eimeria ssp, y Fasciola hepática**. Igualmente con **INTA, 2009**.

El análisis parasitológico, determinó que el tipo de parásito y la carga parasitaria que presentaron los terneros, es cuantificada como grave para **Eimeria ssp, Strongyloides ssp y Fasciola hepática** con conteo mayores a 700 huevos/ gramos; y moderado para **Áscaris ssp** (200-700 huevos/gramos. **(Ver gráfico 2)**, conteos que se obtuvieron durante el diagnóstico, pero cuando se realizó la desparasitación se disminuyó de grave a moderado el número de huevos por gramos tanto para **Eimeria ssp, Strongyloides y Fasciola hepática**, y leve para **Áscaris ssp** con conteo menores de 200 huevos/gramos.

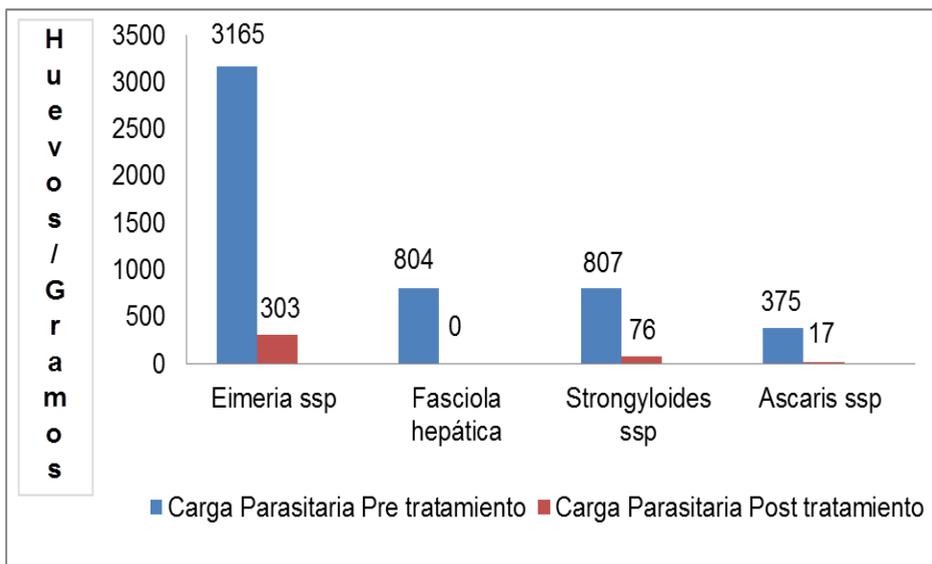
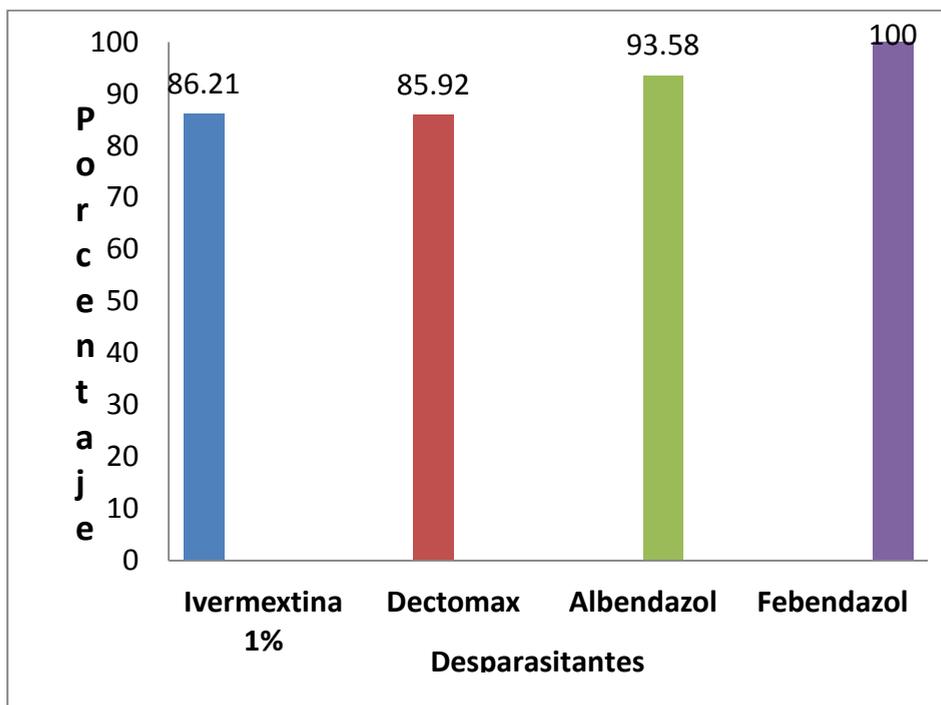


Grafico 2: Cargas Parasitarias promedio (huevos/gramos) antes y después de la desparasitación.

En la **gráfica 2**, Se puede observar que las cargas parasitarias antes del tratamiento, para *Eimeria ssp* es grave, *Fasciola hepática* grave, *Strongyloides ssp* grave y para el *Áscaris ssp* moderada estos datos coinciden con la escala de cargas parasitarias que establece **Aranque (1995)**, establece que mayor de 700 huevos por gramos es grave, de 200 a 700 huevos por gramos moderada y leves menores de 200 huevos por gramos, mientras en el análisis pos tratamiento se encontró que el **Áscaris ssp**, **Strongyloides ssp** y **Fasciola hepática** al disminuir las cargas se considera leve y **Eimeria ssp** moderadas.

Valoramos que la presencia de parásitos en la unidad productiva de estudio puede estar dada por la humedad, alimentos infestados, temperatura, las condiciones higiénicas del corral, la susceptibilidad del mal manejo de los terneros a la hora post parto, lo antes planteado coincide con (**Ortiz 2009**) que especifica que la mayoría de las especies se localizan en los intestinos, son de ciclo directo y la transmisión se hace por el suelo por medio de alimentos contaminados, un medio ambiente favorable para la transmisión, humedad, temperatura, contaminación fecal de los alimentos y una población susceptible.

Eficacia de los desparasitantes (Ivermectina 1%, Dectomax Albendazol, y Febendazol) sobre el control de parásitos gastrointestinales en terneros.



Gráfica 3. Eficacia de desparasitantes.

La **gráfica 3** refleja de forma general los resultados obtenidos de la eficacia de los desparasitantes en porcentaje sobre el control de los parásitos gastrointestinales en terneros de 2 a 8 meses y refleja una alta eficacia del producto **Febendazol**, 100% (muy efectiva), seguido del **Albendazol**, con un 93.58% considerado como (efectiva), cuyos datos no coinciden con los resultados encontrados, en estudio similar en México, que concluye, que el Albendazol al 10% es eficaz al disminuir más del 98%, la carga parasitaria. De igual manera el Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA) y la Universidad de Ciencias comerciales (UCC) en el año (2006) encontraron resistencia en helmintos gastrointestinales a lactonas macro cíclicas, levamisol, albendazol y rico benzoles.

La **Ivermectina** y **Dectomax**, se considera moderadamente efectiva sobre el control, de los parásitos gastrointestinales. En sentido general la eficacia se clasificó según los rangos **Kassai (2002)**, expuestos por **(Rojas, M; Valencia, S et.al., 2010 p.5)**.

1. Muy efectiva (superior al 98%).
2. Efectivo (90 a 98%).
3. Moderadamente efectivo (80 a 89%).
4. Insuficientemente efectivo (80%).

Por otra parte, cuando se analizan los resultados de forma detallada (**Ver tabla 2**) se encontró que la ivermectina es muy eficaz (100), contra Fasciola, Strongyloides y Áscaris, pero moderadamente efectivo contra la coccidia, al igual que el Dectomax, El albendazol fue insuficientemente efectivo (76.2%) contra Strongyloides, muy efectivo (100%) contra coccidia y Fasciola, pero moderadamente efectivo (81.06%) en áscari. El febendazol tuvo una eficacia del 100 % contra todos los conteos de huevos por gramo de heces en Coccidia, Fasciola, Strongyloides y Áscaris.

Por lo que afirmamos que el Febendazol es el desparasitante más efectivo para el control de parásitos gastrointestinales en terneros.

Tipos de desparasitantes	Tipo de Parásitos	Eficacia (%)	Significancia estadística
Ivermectina LA (1%)	Eimeria ssp	80.6	*
	Fasciola hepática	100	*
	Strongyloides ssp	100	*
	Áscari ssp	100	*
Dectomax	Eimeria ssp	84.2	*
	Fasciola hepática	100	*
	Strongyloides ssp	100	*
	Áscari ssp	100	*
Albendazol	Eimeria ssp	100	*
	Fasciola hepática	100	*
	Strongyloides ssp	76.2	N.S
	Áscari ssp	81.06	*
Febendazol	Eimeria ssp	100	*
	Fasciola hepática	100	*
	Strongyloides ssp	100	*
	Áscari ssp	100	*

Tabla 2. Eficacia de los tratamientos por tipos de parásitos

* = Significancia estadística. **N.S**= No significativo.

Según los resultados sobre la eficacia de los desparasitantes el febendazol es el más efectivo con un 100% en el control de parásitos gastrointestinales.

En lo referente a los resultados estadísticos, después de realizar el análisis de varianza, con un nivel de significancia de $p < 0,05$, los resultados muestran que existe diferencia significativa entre los tratamientos (Ivermectina, Albendazol, Dectomax entre el Febendazol), (**Ver anexo 2**), pero no entre la Ivermectina y el Dectomax. Para determinar cuál de los tratamientos fue estadísticamente más eficaz se realizó la prueba de separación de media, encontrándose que el Febendazol es más efectivo contra los parásitos gastrointestinales que los otros desparasitantes usados en el estudio. Por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa propuesta en la investigación.

Valoramos que lo más importante a la hora de aplicar un desparasitante, lo adecuado es realizar análisis coprológico previo para adquisición y administración del tratamiento más eficaz y no tener pérdidas económica por parte de los y las productores.

VI. CONCLUSIONES.

Después de haber analizado la información generada sobre la Valoración de la eficacia de (Ivermectina al 1%, Dectomax, Albendazol y Febendazol) en el control de parásitos gastrointestinales en bovinos jóvenes se concluye que:

Los tipos de parásitos gastrointestinales que más prevalecieron durante el estudio pre y post tratamientos fueron: *Eimeria* ssp, *Fasciola* hepática, *Strongyloide* ssp y *Áscaris*.

Alta eficacia del producto **Febendazol**, (100%), expresada en porcentaje de reducción de los conteos de huevos por gramos de heces, mostró un valor de (muy efectiva), seguido del **Albendazol**, con una eficacia de 93.58% considerado como efectiva y la **Ivermectina** y el **Dectomax** tuvieron una eficacia moderadamente efectiva sobre el control, de los parásitos gastrointestinales.

Por lo descrito anterior se acepta la hipótesis formulada en el estudio y estadísticamente se comprueba con un nivel de significancia de **P<0,05** que el **Febendazol** es el producto desparasitante más eficaz en el control de los parásitos gastrointestinales en terneros menores de un año de edad.

VII. RECOMENDACIONES.

- 1 A los y las productores se les recomienda hacer uso del Febendazol para el control de los parásitos gastrointestinales tomando en consideración las indicaciones de los mismos.
- 2 A las farmacias veterinarias que oferten y promuevan estos productos y orientar a los y las productores la efectividad de los mismos.
- 3 A estudiantes y docentes de URACCAN continuar con esta investigación para medir la duración de la eficacia de estos desparasitantes

VIII. LISTA DE REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Anónimo: *Prospecto sobre Ivermectina. (En línea) Recuperado, de: [http://www.calox.com.](http://www.calox.com/) / Ivermectina 1%LA. [2013, 12 de mayo]*

Anónimo: *Prospecto sobre Febendazol (En línea) Recuperado, de: [http // www. inpel-lab.com./febendazol](http://www.inpel-lab.com./febendazol). [2013 12 de mayo]*

Anónimo: *Prospecto sobre Albendazol (En línea) Recuperado, de: <http://www.lhisa.com./albendazol> [2013, 12 de mayo]*

Anónimo: *Prospecto sobre Dectomax (En línea) Recuperado de: <http://www.pfizer.com./dectomax>. [2013 12 de mayo]*

Aranque, C y Roscos H. *Cargas parasitarias*. Año 1995.

Blandón José Ronald. *Prevención y control de enfermedades*. Año 2003.

Caracostantogolo. J. Peña, M.Schapiro J. et al. *Eficacia de desparasitantes*. Año 1984

Castellón, M. *Parásitos internos del ganado*. Año 2007

Coffin, D. *Laboratorio clínico en medicina veterinaria*. Año 1952.

Cordero, M. *Parasitología veterinaria*. La Habana Cuba. Año 1968.

Cordero, J. Salas Guillermo. *Parasitología veterinaria*. Año 1990.

Duran F. *Vademécum veterinario*. Año 2006.

Espaine, P. *Manual de parasitología y enfermedades parasitarias 2*. Año 1984.

Merck. *Manual de Merck. Tomo I y II*. Año 1995 y 2002.

Morales G; Pino L y González, L. *Farmacología veterinaria*. Año 1989.

Ortiz, D. *Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos*. Año 2009.

Pérez, G. *Farmacología veterinaria tomo 1*. Enciclopedia veterinaria. Año 2006.

Peter W. *Ganadería productiva 2da edición*. Año 1963.

Quiroz. *Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos*. Año 2009.

Rojas M. Valencia S. *Eficacia de desparasitantes*. Año 2010.

Sandoval E. Morales G. y et al. *Eficacia de Albendazol*. Año 2009.

Sumano. Héctor. *Farmacología veterinaria 3ra edición*. Año 2006.

Terranova Andrés. *Enciclopedia agropecuaria*. Bogotá Colombia. Año 1998.

IX. ANEXOS



UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTÓNOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGÜENSE URACCAN

Anexo 1. Cuadro 1 Resumen de la eficacia de los desparasitantes sobre el control de los parásitos gastrointestinales en terneros.

Identificación	Diseño	Carga parasitaria h/g												Resumen		
		Eimeria ssp			Fasciola hepatica			Strongyloides ssp			Ascaris ssp					
		A	D	E	A	D	E	A	D	E	A	D	E	A	D	E
Colmeno	A1	2190	435	80,14	0	0	0	0	0	0	1050	0	100	3240	435	86,57
Ceiba	B2	2025	465	77,04	720	0	100	555	0	100	0	0	0	3300	465	85,91
Zacatero	C3	2865	0	100,00	0	0	0	1500	435	71	900	0	100	5265	435	91,74
Churuco	D4	1725	0	100,00	0	0	0	375	0	100	1350	0	100	3450	0	100,00
Corbato	B5	3675	0	100,00	135	0	100	1200	0	100	1080	0	100	7305	0	100,00
Faldona	C6	3675	0	100,00	115	0	100	2250	360	84	0	0	0	7075	360	94,91
Cacho de oro	A8	1980	420	78,79	585	0	100	0	0	0	0	0	0	2565	420	83,63
Cortita	C9	9105	0	100,00	675	0	100	750	0	100	525	27	48,57	1105	270	97,56

Corazón	D10	2325	0	100,00	705	0	100	315	0	100	0	0	0	3345	0	100,0 0
Loro	A11	3375	675	80,00	127 5	0	100	1115	0	100	0	0	0	5765	675	88,29
Sombrero	B12	2070	690	66,67	780	0	100	810	0	100	0	0	0	3660	690	81,15
Herencia	D13	3600	0	100,00	120 0	0	100	825	0	100	0	0	0	5625	0	100,0 0
Cola blanca	A14	2625	600	77,14	124 5	0	100	525	0	100	0	0	0	4395	600	86,35
Pariente	B15	3780	675	82,14	130 5	0	100	900	0	100	0	0	0	5985	675	88,72
Chorread a	C16	2925	0	100,00	735	0	100	585	420	28,21	0	0	0	4245	420	90,11
Palmera	D7	2700	0	100	114 0	0	100	1200	0	100	1089	0	100	6129	0	100
Total		50640	484 5	90,432	128 65	0	100	1290 5	1215	90,585	5994	27 0	95,495	8240 4	6330	92,31 8

A: antes D: después E: eficacia

A= Ivermectina. B= Dectomax. C= Albendazol. D= Febendazol.



UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTÓNOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGÜENSE

URACCAN

Anexo 2. Análisis estadístico de la eficacia de los desparasitantes sobre el control de los parásitos gastrointestinales en terneros.

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>	<u>R² Aj</u>	<u>CV</u>
Efectividad 16	16	0.94	0.86	2.66

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	586.05	9	65.12	11.04	0.0043
Tipos de Parasitos	1.17	3	0.39	0.07	0.9759
Carga parasitaria	42.07	3	14.02	2.38	0.1689
Tratamiento	542.81	3	180.94	30.66	0.0005
Error	35.41	6	5.90		
Total	621.46	15			

Test:LSD Fisher Alfa:=0.05 DMS:=4.20303

Error: 5.9009 gl: 6

Tipos de Parasitos	Medias	n	
1.00	91.06	4	A
4.00	91.30	4	A
2.00	91.61	4	A
3.00	91.75	4	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:LSD Fisher Alfa:=0.05 DMS:=4.20303

Error: 5.9009 gl: 6

Carga parasitaria	Medias	n		
4.00	88.72	4	A	
2.00	91.79	4	A	B
3.00	92.19	4	A	B
1.00	93.01	4		B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Test:LSD Fisher Alfa:=0.05 DMS:=4.20303

Error: 5.9009 gl: 6

Tratamiento	Medias	n		
B	85.92	4	A	
A	86.21	4	A	
C	93.58	4		B
D	100.00	4		C

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

