

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA

“ANTONIO NARRO”

División de Ciencia Animal



Evaluación de 3 Antihelmínticos contra Parásitos Gastrointestinales en Borregas de la Raza Rambouillet y Pelibuey.

Por:

JOSE FRANCISCO RIVERA PORTILLO

TESIS

Presentada como Requisito Parcial para Obtener el Título de:

Ingeniero Agrónomo Zootecnista

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México

Diciembre del 2000

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"**

División de Ciencia Animal
Departamento de Producción Animal



Evaluación de 3 Antihelmínticos Contra Parásitos Gastrointestinales en Borregas de la Raza Rambouillet y Pelibuey.

Por:

José Francisco Rivera Portillo

Que se somete a consideración del H. Jurado examinador como requisito parcial para obtener el título de:

Ingeniero Agrónomo Zootecnista

Aprobada Por:

MC. Antonio Gallardo Maltos
Presidente del Jurado

MC. José Luis Berlanga Flores
Asesor

Q.F.B. Laura Padilla González
Asesor

Q.F.B. Oscar Noé. Reboloso Padilla
Asesor

Coordinador de la División de Ciencia Animal

ING. Rodolfo Peña Oranday

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México Diciembre del 2000

AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirme culminar mi carrera profesional y darme lo más maravilloso que es la **vida**.

A mis padres por brindarme todo el apoyo incondicional durante mi formación profesional.

Al **M.C. Antonio Gallardo Maltos**. Por la confianza depositada en mi para la realización de este trabajo. Por sus consejos, orientación y constante apoyo durante la realización del mismo.

Al **M.C. José Luis Berlanga flores** por sus atinadas observaciones y sugerencias durante la conducción del experimento del experimento y revisión del trabajo.

A la **Q.F.B. Laura Padilla González** por su valiosa ayuda y sugerencias en la revisión de este trabajo.

A la **Q.F.B. Teresa Tolentino Quilantar, Tec. Antonio Martínez Pérez** y al **Tec. Daniel Ibarra Torres** por su valiosa colaboración en el análisis de muestras en el laboratorio de patología de SAGAR.

Al **Ing. Pedro Lobato Urtiz** Vocal del programa de apoyo al desarrollo rural por permitirme poder trabajar en este programa como pasante de ingeniero agrónomo y mis compañeros de trabajo **Ing. Elías B. Flores. Ing. Amanda G. Berlanga Davila, Ing. María del Consuelo Peña Vallejo** y al **Ing. Exiquio Guevara**.

A mi **ALMA TERRA MATER** quien me vio crecer profesionalmente durante mi estancia en ella y de quien llevare su nombre muy en alto.

A todos mis maestros quienes me dieron el pan del saber.

Y a todos los que de alguna u otra forma participaron en mi formación profesional.

DEDICATORIA

A mis padres:

EDUARDO Y ROSA MIRIAM

Lo más grande y valioso que tengo en la vida, con cariño, agradecimiento, veneración, por su ejemplo, esfuerzo y sacrificio.

A mis hermanos:

**MA. LEONOR
MA. CRISTINA**

**ARTURO
JUAN CARLOS**

Que en los malos y buenos momentos me han brindado su apoyo para salir adelante con espíritu de lucha y entrega.

De manera muy especial ala familia **López Nagaya** por ser muy generosos y además por ser mis mas grandes amigos.

De manera muy especial ala familia **Cisneros Esquivel** por haberme brindado su amistad y su apoyo infinito para poder lograr mis metas.

A mi abuela **Dionisia** quien siempre me brindo apoyo y sus consejos para llegar a ser un hombre de bien. Y que ahora descansa en paz.

A mis sobrinos **José Alberto, Arturo y Elvis Eduardo** quienes con sus sonrisas y abrazos me dieron un fuerte animo para salir adelante.

A todos mis compañeros de la 88va generación de Ingenieros Agrónomos Zootecnistas.

INDICE DE CONTENIDO

INDICE DE CUADROS.....	v
INDICE DE GRAFICAS.....	vi
INTRODUCCION.....	1
REVISION DE LITERATURA.....	4
Antecedentes.....	4
Aspectos de los parásitos gastrointestinales.....	9
Características de las larvas infectantes.....	10
Principales parásitos gastrointestinales.....	11
Ciclo biológico.....	16
Patogenia.....	17
Lesiones.....	18
Inmunidad.....	19
Diagnostico.....	19
Tratamiento.....	20
Factores predisponentes a parasitosis.....	21
Pasturas anuales.....	21
Pasturas no Contaminadas.....	22
Rastrojos.....	22
Pastoreo previo con animales Adultos.....	22
Pastoreo alternado Ovino-Bovino.....	23
Dsparasitación estrategico-rotacional.....	23
Disponibilidad forrajera.....	24
Nivel de infestación de las Pasturas.....	25
Dificultad de Controlar parásitos.....	25
Infestación de los parásitos a los animales adultos.....	26
La categoría de animales que se ven mas afectados por parásitos.....	27
Importancia de la enfermedad parasitaria	27
Aspectos generales de los Antihelminticos.....	29

Antihelminticos.....	29
Mecanismos de Acción.....	29
Administración de los Antihelminticos.....	30
Seguridad.....	31
Resistencia.....	31
Productos antihelminticos aplicados.....	32
Triclorfon Polvo.....	32
Febendazol.....	33
Closantil 5%.....	33
MATERIALES Y METODOS.....	34
Localización del área de estudio.....	34
Características del área de estudio.....	34
Material utilizado para los datos de campo.....	35
Toma de datos de campo.....	37
Método McMaster.....	39
Material utilizado para el método McMaster.....	39
Procedimiento estadístico.....	40
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	41
CONCLUSIONES.....	68
RESUMEN.....	71
LITERATURA CITADA.....	75

INDICE DE CUADROS

CU		P
ADRO		AGINA
3.1	Numero de borregas utilizadas, peso promedio, edad y productos Antihelminticos aplicados.....	36
4.1	Análisis de Varianza para el primer muestreo.....	41
4.2	Análisis de Varianza para el segundo muestreo.....	42
4.3	Análisis de Varianza para el tercer muestreo.....	43
4.4	Análisis de Varianza para el cuarto muestreo.....	44
4.5	Análisis de Varianza para el quinto muestreo.....	45
4.6	Análisis de Varianza para el sexto muestreo.....	45
4.7	Análisis de Varianza para el séptimo muestreo.....	46
4.8	Análisis de Varianza para el octavo muestreo.....	47

INDICE DE GRAFICAS

GRAFICA		PAG
4.1	Comportamiento de las <i>Ocho Especies de Parásitos</i> Durante 49 días de Tratamiento con los Antihelminticos.....	48
4.2	Comportamiento de <i>Strongyloides</i> Contra los Antihelminticos Durante Ocho Fechas de Muestreo.....	50
4.3	Comportamiento de <i>H. Contortus</i> contra los Antihelminticos Aplicados Durante ocho Fechas de Muestreo.....	53
4.4	Comportamiento de <i>Oesophagostomum</i> Contra los Antihelminticos Durante Ocho Fechas de Muestreo.....	55
4.5	Comportamiento de <i>Trichostrongylos</i> Contra los Antihelminticos Durante Ocho Fechas de Muestreos.....	57
4.6	Comportamiento de <i>Bonostomum</i> Contra los Productos Antihelminticos Aplicados Durante Ocho Fechas de Muestreo.....	59
4.7	Comportamiento de <i>E. zurnii</i> Contra los Antihelminticos Durante las Ocho Fechas de Muestreos.....	61
4.8	Comportamiento de <i>Ascaris decorticado</i> Contra los Antihelminticos Durante Ocho Fechas de Muestreo.....	64

4.9	Comportamiento de <i>Chabertia ovina</i> Contra los Antihelminticos Durante Ocho Fechas de Muestreo.....	66
-----	--	----

INTRODUCCIÓN

La producción ovina en México desempeña un papel muy importante como abastecedora de alimentos de excelente calidad para consumo humano. De las especies pecuarias explotadas en México, los ovinos son los que presentan mayor déficit en relación con la demanda de carne del mercado nacional, importándose alrededor de un 65% de la producción total. Con el propósito de reactivar la ovinocultura en el país y llegar a ser autosuficientes en la producción de carne de borrego para el consumo interno, el gobierno federal a través del programa de alianza para el campo ha considerado la importación de 700,000 cabezas para pie de cría en el periodo comprendido entre 1995 y el año 2000 (Martínez, 1996).

El ovino es una de las especies más rentable, independientemente del sistema de producción, es indispensable un buen manejo sanitario para proteger a los animales de las principales enfermedades infecciosas provocadas por nematodos gastrointestinales y mantenerlos libres de parásitos para asegurar un buen comportamiento de sanidad animal, que en los animales en crecimiento se traducirá en una buena eficiencia alimenticia, óptimas ganancias de peso y menor tiempo en el periodo de engorda.

La importancia de las enfermedades gastrointestinales provocadas por nematodos gastrointestinales en todos los sistemas de producción animal, está determinada por la magnitud del daño productivo y económico que ocasionan.

Estimaciones realizadas en el país para evaluar las pérdidas económicas producidas por estas enfermedades provocadas por estos parásitos gastrointestinales, indican que las mismas estarían alrededor de los 200 millones de pesos anuales.

Los parásitos gastrointestinales de los rumiantes y demás animales domésticos tienen gran importancia económica, debido a la frecuencia y elevada mortalidad con que se presentan en las diferentes especies de animales. Generalmente presentan carácter crónico e interfieren con un buen crecimiento y desarrollo de los animales.

El estudio de los parásitos gastrointestinales que afectan a los ovinos es importante por sus graves repercusiones, en la ganadería nacional al ocasionar

retraso en el crecimiento, debilidad, baja defensa contra otras enfermedades, perdida de lana, baja de producción de carne y cuando se presentan infecciones masivas pueden producir la muerte. La forma mas utilizada para el control de estas enfermedades es el uso de productos Anthelminticos.

Dada la importancia que representa este tema dentro del manejo sanitario en ovinos se plantean los siguientes objetivos:

Objetivos

- a).- Determinar el margen de efectividad 3 antihelminticos contra nematodos gastrointestinales en borregas de la raza Rambouillet y Pelibuey en explotaciones semiextensivas.

- b).- Evaluar el grado de resistencia de los nematodos gastrointestinales existentes y tomar en cuenta el grado de infestación para posteriormente hacer un control sanitario adecuado.

- c).- Detectar cuales son las especies de parásitos gastrointestinales comunes de esta región que adquieren resistencia a los productos antihelminticos.

REVISIÓN DE LITERATURA

Antecedentes.

Madera et al. (1995), mencionan que un estudio realizado por la W.A.A.V.P. (Asociación mundial de avances de parasitología veterinaria) publicó en 1982 las primeras pautas de nematodos gastrointestinales resistentes a los antihelmínticos en rumiantes. Desde entonces se han mejorado los procedimientos de parasitología y se ha desarrollado terapéuticas y productos Antihelmínticos nuevos que requieren métodos de diferentes pruebas. Esta edición concluye que los procedimientos de parasitología normales con las dosis y ensayos clínicos proporcionan pautas para evaluar y validar productos Antihelmínticos diversos para su eficacia contra parásitos gastrointestinales resistentes. Se incluyen pruebas por eficacia contra nematodos, trematodos y cestodos que causan daños graves en los animales domésticos.

Coop et al. (1994), Mencionan que el primer trabajo de resistencia de nematodos a productos Antihelmínticos fue en ovejas, cabras y caballos en el año de 1974. desde entonces se han realizado varios estudios y se ha comprobado la resistencia de diferentes especies de nematodos gastrointestinales a productos Anthelmínticos, la mayoría de estos estudios se han realizado en los países

Europeos en donde los parásitos que siempre ha presentado la mayor resistencia han sido *Haemonchus contortus* y *Trichostrongilus*. El predominio de antihelmínticos resistentes aumenta en poblaciones de ovejas grandes en 1982 siendo 13.5%, 1990 47%, 1992 44% estas fueron las incidencias más altas en la unión europea. Así mismo menciona que la resistencia mas alta se registro en 1991 en cabras con el 70% y en 1992 65% y esta misma resistencia fue transmitida a las ovejas de igual forma y el efecto de los antihelmínticos fue reducido, por tal motivo se realizo varios estudios para evaluar el efecto de los Antihelmínticos.

Dorchies et al. (1993), en un estudio realizado en Francia mencionan que se han identificado nematodos resistentes en ovejas y cabras usando productos como Febendazol y Benzimidazol durante el año esta resistencia alcanzo un 40% para el grupo de Febendazol y para el grupo de los Benzimidazoles presento una resistencia de 45% para este estudio se aplico la formula de reducción de huevecillos por gramo de materia fecal (FECRTs) para los dos casos como cabras y ovejas. En el caso de cabras se encontró una resistencia de 41% para el grupo de Febendazol y para el grupo de Benzimidazol se encontró un 20% de resistencia.

Soccol et al. (1996), mencionan que en un estudio con ovejas de diferentes regiones y condiciones para ver la incidencia de Haemonchosis aguda clínica con una mortalidad asociada alta con resistencia a productos antihelmínticos. Este estudio fue realizado por medio de la reducción de huevecillos de contenido fecal

encontró que la mayor parte de los grupos de ovejas tenía nematodos resistentes a los antihelmínticos. El Levamisol mostró más del 90% de reducción, el Ivermectin mostró un valor de 60% de reducción en grupos de ovejas con pastoreo semiintensivo, y el uso de antihelmínticos cada treinta días por periodos extendidos a contribuido con este problema de resistencia.

Mwamachi et al. (1995), mencionan que experimentos con ovejas y cabras se llevo a cabo al sur de Kenya con antihelmínticos Febendazol, Levamisol, Closantil este estudio se realizo mediante conteos reducción de huevecillos en el contenido fecal para determinar la resistencia en los primeros experimentos con Ivermectin inyectable, Febendazol oral y también se evaluó el Levamisol en corderos de 6 meses de edad los cuales presentaron porcentajes de infestación altos 77%, 13%, 42%, y 92% respectivamente. En el segundo experimento con ovejas adultas los porcentajes de resistencia fue 35% con Ivermectin inyectable, 32% Febendazol, 99% Levamisol, 48% Closantil. En el estudio con cabras con 18 meses de edad en las mismas condiciones que los ovinos fueron proporcionados la dosis como eran recomendadas para ovejas, los porcentajes de la reducción eran del 73% por Ivermectin inyectable, 25% por Febendazol, 78% por Levamisol. Se trato otro grupo de cabras adultas con los porcentajes de la reducción eran del 93% por Levamisol, 92% por Ivermectin inyectable. En experimentos totales con ovejas y cabras los parásitos de nematodos gastrointestinal identificados fueron *H. Contortus*, *Trichostrongilus* spp y *Oesophagostomum*. La incidencia de las parasitosis gastrointestinales en ovinos

causadas por parásitos varia debido a muchos factores, entre los que destacan la temperatura y humedad relativa.

Srivastava et al. (1995), mencionan que en un estudio realizado en diciembre de 1990 en ovejas de raza Chamoli. Se encontró una resistencia con nematodos de especie como *Haemonchus contortus* esta resistencia fue para Nema-cur 15% y un 30% para Ivermectin. Mientras que para el grupo tratado con Closantil y Triclorfon la eficacia fue de 100% sin presentar ninguna resistencia este trabajo se demostró que se deben rotar los principios activos de los productos y así prevenir posibles resistencias a productos Antihelmínticos.

En un estudio que realizo en el poblado de Parres al Sur del D.F., observo que en el mes de agosto aumentaba el número de larvas de *Haemonchus* spp. Y *Trichostrongilus* spp. Por otra parte señalan una disminución en él numero de huevecillos por gramo de heces durante el otoño.

El hecho de que los animales pasten en el mismo sitio, los induce a adquirir infecciones similares, ya que las larvas infectantes son más resistentes a los factores ambientales que los huevecillos y estas pueden sobrevivir por varios meses en los pastos donde se alimentan los animales (Ramírez, 1983).

En estudios de epizootiología verminosa gatroenterica en ovinos menciona la presencia de *Haemonchus contortus*., *Oesophagostomum* y *Trichostrongilus* en Tlalpan D.F., reporto que los porcentajes mas altos fueron para los géneros *Haemonchus contortus*. Citados por (Ramírez, 1983).

Dentro de los ecosistemas tropicales, uno de los principales problemas sanitarios que afectan a los ovinos, son las parasitosis, esto es debido a que el medio ambiente guarda la humedad y la temperatura necesaria para que se cumpla al ciclo biológico. Estos parásitos producen un efecto detrimental en la condición general del animal y en su conversión alimenticia. Es en este punto de parasitosis donde se ha encontrado mayor información para ovinos, siendo los nematodos intestinales los mas estudiados. En México se ha desarrollado estudios para detectar la presencia de nematodos gastroentericos en los ovinos. en un estudio realizado en Hueytamalco Puebla, que representa un clima tropical húmedo con precipitación pluvial superior a los 2500 mm anuales y con una media de temperatura anual superior a los 18°C, se observo que los corderos presentaron cuentas de huevos por gramo de heces entre los 3000 y los 5000 mientras que en los ovinos adultos, las cifras oscilaron entre 100 y 300 huevos por gramo de heces, recalcando que el nematodo abomasal, *Haemonchus contortus* fue el genero más frecuente además se determinaron los géneros de larvas de nematodos gastroentericos que se presentaron en heces y en forrajes con *Trichostrongilus*, *Oesophagostomum* y *Bonostomum*, así como la influencia que sobre estas especies ejercen la precipitación pluvial, la temperatura ambiental y la humedad relativa (Vasquez, 1989).

El *Haemonchus contortus* presenta un incremento de infestación cuando la media de precipitación pluvial es de 25 mm o más pero si esta cantidad disminuye hay una merma total en su desarrollo. En México se ha estudiado el fenómeno llamado alza post parto, que consiste en el incremento en la cuenta de huevos en

heces entre la sexta y octava semana después del parto. En un estudio hecho en ovinos pelibuey de Tamuin, San Luis Potosí, el incremento de huevos se presentó en la octava semana post parto siendo los géneros involucrados *Haemonchus contortus* y *Trichostrongilus* spp. (Vasquez, 1989).

Por otro lado, se han encontrado rebaños de ovinos de pelo con cepas de *Haemonchus contortus* resistentes a los benzimidazoles, involucrándose el Febendazol como el principal fármaco desencadenador del fenómeno, esto se observó en Hueytamalco Puebla, donde el factor de resistencia en ovinos a los Benzimidazoles fue de 21.7%, lo que quiere decir que para que sea efectivo el tratamiento se debe administrar 21 veces la dosis original. La resistencia de los nematodos gastrointestinales a los Antihelmínticos se da por el uso indiscriminado de estos productos y podría evitarse con la implantación de estrategias basadas en la rotación de diferentes desparasitantes, así como la utilización de la dosis adecuada (Campos, 1988).

Aspectos Generales de los Parásitos Gastrointestinales

Un parásito es Animal o vegetal que en forma permanente o temporal y de manera obligatoria debe de nutrirse a expensas de otro organismo llamado huésped, sin que esta relación implique la destrucción del huésped como lo hace el depredador (Quiroz, 1997).

Los parásitos son mucho más antiguos que el hombre; los primeros nematodos aparecieron con los insectos, los cestodes con los crustáceos, y los protozoarios quizá más antiguos que los helmintos. A través de mas de 600 millones de años, y acompañando a los vertebrados desde sus orígenes filogeneticos, las especies parasitarias han tenido el tiempo y la oportunidad de seleccionarse genéticamente y adaptarse a las peculiaridades de su hospedero en una manera muy eficaz. Sin duda, en este proceso de adaptación sucumbieron muchas especies de parásitos, pero las que sobreviven han tomado ventaja, desde el punto de vista biológico (Ocadiz, 1995).

Desde hace millones de años los animales y las plantas han competido por alimento y por espacio. Los parásitos han invadido prácticamente a todos esos organismos; a estos se les llama huésped u hospedero y proporcionan al parásito alimento y protección. Los parásitos se adaptan a diferentes hábitat del huésped; es decir, piel y tejido subcutáneo, cavidades, tejidos y sangre (Ocadiz, 1995).

La mayoría de los animales alberga una o varias especies de parásitos, con cientos o miles de especímenes. La mayoría de especies parásitas se encuentra entre los protozoarios, helmintos y artrópodos. El huésped y los parásitos constituyen una comunidad de organismos, que viven en estrecha relación y ejercen un efecto profundo mutuo (Quiroz, 1997).

Características de las Larvas Infectantes

Para el desarrollo de nematodiasis gastroentericas deben asociarse varios factores ambientales como ya sé había mencionado. Dentro de las características más interesantes de los nematodos gastroentericos, se encuentra su desarrollo y su sobrevivencia a nivel del medio ambiente exterior, ya que los estadios más vulnerables a las condiciones extremas de temperatura y humedad son las larvas 1 y 2 (L1 y L2). En la mayoría de los géneros de nematodos gastrointestinales, la larva infectante es la del tercer estadio. La larva infectante o (L3), esta protegida por una vaina, lo que la hace más resistente. El límite de temperatura dentro del cual el crecimiento de este es más rápido y el consumo de las reservas de glucógeno no es marcado, es entre los 18° y 26°c, arriba de los 30°c el crecimiento es mas acelerado y las larvas están superactivas por lo que agotan sus reservas alimenticias, de esta manera mueren rápidamente (Andrade, 1970).

Las larvas infectantes de los nematodos gastroentericos por su naturaleza, presentan varios tropismos que permiten su sobrevivencia, en el medio ambiente, como es fototropismo positivo a la luz tenue y negativa a la luz intensa, higrotropismo y termotropismo positivo, la combinación de estos fenómenos hace que la larva infectante suba a la punta del pasto y se deslice sobre la superficie del rocío, para que después de que la luz sea más intensa y el pasto se seque descienda a la base del mismo (Quiroz, 1997).

Principales Parásitos Gastrointestinales.

Bonostomum

Los nematodos del genero *Bonostomum* se caracterizan por tener en el extremo anterior con dirección dorsal la cápsula bucal que es de tipo infundibular, con 2 placas cortantes en forma semilunar en el borde ventral; además posee 2 lancetas cerca del esófago y algunas veces unas lancetas subventrales en la pared dorsal de la cápsula. La vulva se encuentra en posición anterior a la línea del cuerpo. La bolsa copulatriz esta ligeramente desarrollada con el lóbulo dorsal asimétrico y los lóbulos laterales se continúan ventralmente. Las espículas son iguales. (Quiroz, 1984).

Chabertia ovina

Se encuentran en el colon de ovinos, bovinos y caprinos y otros rumiantes. El macho mide de 13 a 14 mm y la hembra de 17 a 20 mm de largo. El extremo anterior esta curvado con dirección ventral, posee una gran cápsula bucal que se abre anteroventralmente. El borde de la boca esta rodeado por una doble corona foliacea. Presentan un surco cervico ventral y la vesícula cefalica esta ligeramente inflada. La bolsa copulatriz esta bien desarrollada y las espículas son iguales; hay gubernaculo. La vulva esta cerca del extremo posterior y los huevos al ser puestos se encuentran en estado de morula y miden de 90 a 105 por 50 a 55 micras (Borchert, 1975).

Oesophagostomum.

Se le conoce también como gusano nodular. Tiene cápsula bucal cilíndrica, generalmente estrecha y una corona foliacea. Posee un surco cervical transverso, detrás del poro excretor, la cutícula se encuentra dilatada formando una especie de vesícula cefalica. El cono cefalico esta algunas veces dilatado y contiene lancetas. La vulva esta a corta distancia del extremo anterior del ano. Las espículas son iguales y poseen un gubernaculo Blood, et al. (1982).

Haemonchus contortus

Se encuentra en el abomaso de bovinos, ovinos y caprinos. El parásito en estado fresco da el aspecto de un palo de peluquería, debido al color rojo del intestino con sangre y al color blanco de los tentáculos enrollados en espiral en torno al intestino de color rojo. El macho mide de 10 a 20 mm de largo; la hembra mide de 18 a 30 mm de largo. Entre sus características morfológicas encontramos que su extremo cefalico es muy delgado, posee una pequeña cápsula bucal con un delgado diente o lanceta que se origina en el lado dorsal de la base. Las papilas cervicales son prominentes y tienen forma de espinas. La bolsa copulatrix tiene grandes rayos laterales y el dorsal es pequeño y asimétrico con forma de “y” invertida. Las espículas son relativamente cortas, hay papilas prebursales y posee gubernaculo. La vulva esta en la parte posterior del cuerpo y esta cubierta por un prominente labio. (Quiroz,1984).

Trichostrongilus exei

Son nematodos pequeños, con una delgada porción cefálica sin cápsula bucal ni papilas. La bolsa copulatriz tiene grandes lóbulos laterales, mas o menos bien definidos y con el rayo dorsal asimétrico. Poseen grandes papilas prepuberales. Las espículas son de color café, grueso y con bordes. No poseen gubernaculo. La vulva se encuentra a corta distancia de la línea media del cuerpo y generalmente tiene labios prominentes. El útero es anfidelfo. Los huevos poseen cascara delgado y se segmentan al ser puestos (Borchert, 1975).

Strongyloides papillosus

Los estados parásitos del genero Strongyloides son pequeños vermes de 2 a 9 mm de largo. Solo se conocen las hembras partenogenéticas. El cuerpo en su porción anterior es ligeramente de menor grosor y el esófago es de forma cilíndrica y bastante largo. La vulva esta en la mitad posterior; el útero es anfidelfo. La cola es corta y cónica y los huevos al ser puestos, se encuentran con un embrión. Las formas de vida libre son muy pequeñas, relativamente gruesas y con esófago rhabditiforme. La cola del macho es corta y cónica, con 1 a 2 pares de papilas preanales y 1 ó 2 pares de papilas postanales. Las espículas son cortas, gruesas e iguales, poseen gubernaculo. El extremo posterior de la hembra esta aplanado y termina en punta; la vulva esta cerca de la línea media del cuerpo; el útero es anfidelfo y los huevos se encuentran mas o menos embriones al ser puestos, algunas veces son vivíparos (Morales, 1976).

Ascaris decorticado

Son extremadamente comunes en estado adulta, se encuentran en el aparato digestivo de aves y de mamíferos en todo el mundo, se presentan en grandes números, y en varios géneros y especies. Ciertas ascarides son morfológicamente indistinguibles, tales como las que infectan al hombre y al cerdo y rara vez se desarrollan hasta la madurez en otra especie no se sea el verdadero huésped. Los huevos son de cascara grueso y no están segmentados cuando son puestos; es necesario un periodo de incubación y dos mudas dentro del cascara para que el embrión sea infectante. Los huevos son resistentes a la desecación, a la baja temperatura y a los agentes químicos. Los animales jóvenes son particularmente susceptibles a la infestación con ascarides; muchos adultos pierden sus parásitos ascarides espontáneamente (Smith 1987).

Eimeria zurnii

Se localizan en el intestino delgado de cerdos domésticos y salvajes. Los ooquistes tienen forma elipsoidal, cilindroide u ovoide. Mide de 20-30 micras. El cascara es liso, con doble pared, descolorida. Presenta un granulo polar. El cuerpo de stiedae es prominente y excéntrico (Smith, 1987).

Ciclo Biológico

Se considera que el ganado ovino esta parasitado, principalmente, por diez especies de vermes redondos que se alojan, en su estado adulto, en los intestinos y en el estomago. Todos estos vermes tienen el mismo ciclo biológico el gusano

adulto hembra deposita los huevos en el interior del estomago o intestino, los cuales se eliminan con las heces y se distribuyen por el pasto. Al cabo de 24 horas el huevo embriona y alcanza la primera larva, después de un corto periodo de tiempo, se desprenden de su vaina externa y se transforma en la denominada segunda fase larvaria. Pasado un breve tiempo esta segunda larva evoluciona a tercera larva o larva infestante. Esta ultima retiene la vaina protectora de la segunda larva, de modo que se diferencia de las anteriores porque dispone de una doble envoltura protectora. Si las condiciones de humedad y temperatura son adecuadas, el desarrollo del huevo hasta la tercera fase larvaria tiene lugar en tres a siete días. La larva infestante no puede continuar su desarrollo en el medio externo y necesita, para que este ultimo tenga lugar, invadir el cuerpo del animal; normalmente, suele ascender por los tallitos o las hojas de hierbas y se mantiene allí en espera de que sea ingerida por el animal al consumir el pasto. Una vez ingerida por el animal, la larva infestante se fija a la mucosa del esófago o de los intestinos y continua allí su desarrollo hasta que, al cabo de tres o cuatro semanas, se transforma en el gusano adulto macho o hembra. Después tiene lugar la copula y al cabo de breves días la hembra vuelve a depositar los huevos, iniciándose un nuevo ciclo evolutivo (Rosas, 1980).

El ciclo dura aproximadamente 21 días: el mismo se inicia cuando la larva L3, que es infectiva, se encuentra en los pastos y son ingeridas por los animales. Estas, ya en el aparato digestivo de los animales, se desarrollan y comienzan a poner huevos que son expulsados con la materia fecal; los huevos con ayuda de temperatura y humedad elevadas desarrollan nuevamente a larvas L3 que trepan

a los pastos y son consumidas por los animales continuando así con el ciclo (Cruz, 1990).

Patógenia

Los parásitos gastrointestinales ya referidos pueden clasificarse como:

a) Hematofagos

Los parásitos Hematofagos son aquellos que se alimentan de sangre (Haemonchus spp, Ostertagia spp y Bonostomum spp). Los dos primeros producen una irritación severa en las glándulas abomasales, con lo cual se genera una hiperplasia que provoca una disminución en la cantidad de ácido clorhídrico y como consecuencia se eleva el P.H., dando como consecuencia una alcalinidad abomasal y además puede haber reproducción de bacterias. Por otra parte la disminución ácido clorhídrico genera que la transformación de pepsinogeno a pepsina sea menor y la absorción proteínas disminuye. Los parásitos adultos también tienen un efecto neumático en la pared del abomaso, por lo que se incrementa la producción de moco (Vasquez, 1989).

b) No Hematofagos.

Son aquellos parásitos que básicamente producen irritación en la mucosa (Cooperia spp y Bonostomum spp y Oesophagostomum spp.). Los dos primeros parásitos al nivel de intestino delgado, si son larvas en la mucosa producen una

inflamación crónica que trae como consecuencia atrofia de vellosidades intestinales en la zona adyacente, los parásitos adultos se alimentan de mucosa y también causan atrofia de vellosidades intestinales, esto se refleja en un síndrome de baja absorción de nutrientes. Con respecto a los parásitos en intestino grueso (*Oesophagostomum* spp.), producen nódulos, los cuales provocan adherencia y disminución de la capacidad de contracción del mismo. Los parásitos se alimentan de mucosa y contenido intestinal debido a la irritación con secreción de moco y al síndrome de baja absorción, pueden ocasionar diarreas (Vasquez, 1989).

Lesiones

Producen roturas en las paredes del abomaso, Anemia y Diarreas. Pueden ocurrir muertes repentinas, de animales en buen estado, principalmente de corderos. El abomaso y el intestino son los órganos más parasitados. Los corderos son más susceptibles a la infección. Pueden destruir el revestimiento del abomaso, con secuelas como diarreas, inapetencia, Se desarrollan adultos en el intestino provocando anemias por deficiencias de hierro, diarreas con sangre, debilidad, pérdida de peso, etc. Forman nódulos que impiden que el intestino grueso cumpla su función de absorción agua. La producción de leche se ve entonces afectada, además de la consecuente pérdida de peso y demás secuelas. El intestino parasitado pierde su revestimiento. Se suceden las diarreas sanguinolentas, con sus secuelas previsibles (Andrade, 1970).

Inmunidad

Hay respuesta inmune a infestación gastrointestinal en rumiantes, que se pueden analizar en tres áreas. Humoral, celular y esofágica. La respuesta inmune humoral se ha encontrado en cada una de las nematodosis que se ha estudiado. Los animales jóvenes sufren en mayor grado de infestación que los adultos. En infestaciones experimentales en ovinos se ha visto que la inoculación subcutánea de 10 a 30 mil larvas, cada dos días durante 20 días, desarrolla un alto grado de inmunidad a la reinfestación. Aproximadamente la tercera y sexta semana, después de la infestación, las alfa y beta globulinas están elevadas. Los anticuerpos sanguíneos aparecen después de que la larva llega al intestino, manifestándose como un precipitado alrededor del polo anal y oral de la larva. La resistencia adquirida se localiza principalmente a nivel intestinal (Quiroz, 1997).

Diagnostico

Los signos clínicos asociados con parasitismo gastrointestinal son compartidos por muchas enfermedades y afecciones, pero frecuentemente se justifica el diagnóstico presuntivo basado en los signos, historia del pastoreo y la estación del año. La infección normalmente puede confirmarse demostrando la presencia de huevos en los exámenes de materias fecales (Smith, 1987).

Tratamiento.

El control de lombrices no puede lograrse solamente con fármacos; sin embargo, los antihelmínticos desempeñan un papel importante. Estos agentes deben usarse para reducir la contaminación y, para lograrlo, deben usarse en momentos críticos para la supervivencia de las etapas de vida libre. La coordinación con otros métodos de control, como pastoreo alternado de diferentes especies de huésped, pastoreo rotacional integrado de grupos de distintas edades dentro de la misma especie y alternando pastoreo y siega, son otras técnicas de manejo que pueden conferir ventajas económicas cuando se combinan con el tratamiento Antihelmíntico. El Antihelmíntico ideal debe ser un agente seguro y altamente eficaz contra las etapas adultas e inmaduras de las lombrices importantes, ser metabolizado rápida y completamente, estar disponible en una variedad de formulas convenientes, ser económico para usar y ser compatible con otros compuestos usados comúnmente. Actualmente varios fármacos cumplen con todas o la mayoría de estas exigencias. Tiabendazol fue el primero de los Antihelmínticos modernos y estableció un nuevo patrón de eficacia y seguridad. Después de Tiabendazol y Mebendazol, otros Benzimidazoles, como Febendazol, Oxfendazol, Albendazol y los Probenzimidazoles han sido desarrollados y han demostrado ser eficaces frente a la mayoría de los parásitos gastrointestinales más importantes de los rumiantes, incluso las etapas hipobioticas. Levamizol y el grupo Pirantel también son Antihelmínticos de amplio espectro, muy eficaces y seguros. Recientemente se han introducido Ivermectina, que es muy eficaz contra las etapas adultas y larvales, incluso las larvas hipobioticas de todos los nematodos gastrointestinales comunes de los rumiantes (Merck, 1993).

Factores Forrajeros Predisponentes a Parasitosis

En México las parasitosis en los ovinos son muy importantes ya que es una especie que por tradición se explota en condiciones rústicas y comunales soliendo encontrarse junto con los bovinos y los caprinos, generalmente en terrenos sobrepastoreados y que además existe poca atención. En cuanto a su manejo zootecnico, también se ha visto que en una especie muy susceptible a infestarse de parásitos debido a que los ovinos pastorean al ras del suelo y son sumamente selectivos comiendo forraje fresco muy tierno que contiene mucha humedad y por lo tanto con posibilidad de tener una gran cantidad de larvas infectantes (Cruz, 1990).

Pasturas Anuales

Por las labores agrícolas previas a su implementación pueden considerarse limpias de parásitos (Cruz, 1990).

Pasturas no Contaminadas

Serán en este caso las Pasturas naturales o implantadas, las que se han evitado contaminar administrando siempre antes de que entren los animales a pastoreo una dosificación correcta de antiparasitario (Martínez, 1996).

Rastrojos

Son un recurso forrajero limpio de parásitos. Dado que el peor enemigo de las larvas infectivas es la desecación, debe tenerse en cuenta que tanto los fardos, rollos o silos son alternativas forrajeras prácticamente limpias de parásitos (Cruz, 1990).

Pastoreo Previo con Animales Adultos

Dado que los animales adultos (mayores de dos años) eliminan en materia fecal muy bajo número de huevos de parásitos, pastorear previamente con animales adultos una pradera contaminada será como "aspirar" los parásitos con una aspiradora. Los animales adultos ingerirán pasto con larvas pero no las traducirán nuevamente a larvas infectivas, limpiando de esta forma la pastura y transformándola en "segura" para los borregos destetados que seguirán pastoreando en ese potrero. El Zootecnista en este caso tiene una importante labor controlando regularmente mediante la técnica de contaje de huevos por gramo de materia fecal (hpg) que efectivamente, los animales adultos no estén eliminando cantidades importantes de huevos en la pastura (Read, 1978).

Pastoreo Alternado Ovino-Bovino

Dado que algunas especies parasitarias no son comunes a bovinos y ovinos, si deseamos descontaminar Pasturas de parásitos que afectan a los bovinos, podemos pastorearlas por un período de 3-4 meses con ovinos. Los

ovinos ingerirán larvas infectivas peligrosas para los terneros pero no serán afectados por las mismas. Por otra parte, el pastoreo previo con bovinos puede llegar a reducir significativamente las Pasturas de *Haemonchus contortus* parásito sumamente patógeno para los ovinos (Cruz, 1990).

Desparasitación Estratégico-Racional

Esta es una muy buena alternativa para llevar a cabo limpieza de potreros. Consiste en efectuar los tratamientos teniendo en cuenta la epidemiología de las parasitosis. En este caso, se deberá efectuar tres dosificaciones antiparasitarias sucesivas con un mes de intervalo por ejemplo, durante abril, mayo y junio. El método para ser efectivo debe llevarse a cabo por lo menos durante 3 años seguidos. Luego, se considera al potrero un sistema cerrado y cada vez que se introducen animales al mismo se procede a desparasitarlos de modo de evitar la generación de larvas infectivas en el potrero que se limpió. El principio de este método se basa en el conocimiento de la epidemiología de la parasitosis gastrointestinales. Se sabe que la elevación de la curva de huevos por gramo de materia fecal (hpg) ocurre en los animales de destete, particularmente durante abril, mayo y junio. Con la consecuente elevación de la carga de larvas infestivas en las Pasturas durante mayo/junio. Luego del pico de hpg en el período descrito, este baja como consecuencia de la inmunidad que se genera en los animales, disminuyendo la contaminación del pasto. Por otra parte, al aumentar la disponibilidad de forraje durante la primavera, se diluyen las larvas en el pasto disminuyendo las posibilidades de infestación. Durante el período de verano, al

aumentar la temperatura, se produce una disminución de la contaminación larval del pasto particularmente durante los días cálidos y secos. Por lo tanto, previniendo la contaminación del período otoño-invernal durante varios años consecutivos, se limpiará la pastura García et al. (1983).

Disponibilidad Forrajera

La infestación de un potrero comienza por medio de la materia fecal contaminada con huevos de parásitos, lo que da origen al nacimiento de larvas. Posteriormente, las larvas migran hacia los pastos e infestan a los animales que se alimentan con ellos, cerrándose de esta manera el ciclo. Se sabe que el calor y la humedad ayudan al parásito a desarrollarse, pero una limitante frecuente es la combinación del calor junto con la sequía. Las lluvias, junto con los pájaros, hongos y el pisoteo de los mismos animales ayudan a la dispersión de las larvas; en general, los rumiantes evitan comer cerca de las defecaciones (áreas de mayor contaminación), pero cuando el alimento escasea esto no ocurre y la carga parasitaria de los animales aumenta rápidamente. La intensidad del pastoreo también influye en la cantidad de larvas que ingresan al huésped. Cuando más a fondo se come una pastura infestada, mayor es la contaminación del animal. Para establecer un programa adecuado de control, resulta indispensable tener siempre presente que la pastura constituye un eslabón fundamental en la cadena epidemiológica de la enfermedad (Cruz, 1990).

Nivel de Infestividad 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. Esta situación nos indica la necesidad de establecer una estrategia de control mucho más compleja e integral (Cruz, 1990).

Dificultad de Controlar Parásitos

Está demostrado que mientras que el 5% de la población de parásitos se encuentra en los animales, en la pastura que ellos están pastoreando, está presente el 95% restante. Este último punto, es en sí mismo del control de parásitos. No están sólo enfermos los animales, el problema es que están enfermos los potreros en los que pastorean los animales. Zootecnistas, productores y demás profesionales, deben entender que cuando tratamos con antiparasitarios, estamos eliminado el 5% de los parásitos, es decir, los que están en los ovinos. El 95% restante, seguirá tranquilamente en la pastura, listo para reinfectar más tarde o más temprano a los animales en ese potrero. Por lo tanto, se hace imprescindible entender que el control de los parásitos no debe basarse solo en el tratamiento, sino en un control integral destinado a mantener los animales con baja carga de parásitos evitando la reinfestacion, pastoreando potreros bien empastados, y seguros en cuanto a parásitos (Johansen, 1989).

Infestación de los Parásitos a los Animales Adultos

Los animales adultos por lo general desarrollan inmunidad a los parásitos. Esto significa que no solo no se ven afectados por ellos, sino que aun teniendo parásitos, estos están francamente inhibidos de producir alta cantidad de huevos, y por ende de contaminar la pastura. No obstante, los Zootecnistas, tienen mucho que ver en el control de este problema. El stress, la desnutrición, el parto, la lactación, o las enfermedades microbianas, pueden llegar a disminuir la inmunidad, en estas condiciones, los animales adultos pueden también verse afectados por los parásitos y lo que es peor aun, serán fuente muy importante de contaminación de los potreros (Cruz, 1990).

La categoría de Animales que se ve más Afectada por los Parásitos.

La edad susceptible está comprendida entre el nacimiento y los 2 años, luego los animales adquieren una relativa inmunidad a los parásitos gastrointestinales. Esta relativa inmunidad de los adultos se debe a que impiden la madurez sexual de las larvas, cortado el ciclo biológico. Pero con la presencia de situaciones de estrés, pueden ser: enfermedades, mala alimentación, parto y lactancia, la inmunidad disminuye y los animales se vuelven susceptibles nuevamente. Los animales entre 5 a 12 meses de edad, son sin ninguna duda, la categoría más susceptible de verse afectada por parásitos. Sin embargo, en algunos establecimientos donde las Pasturas están altamente contaminadas, ya a

partir de los 4-5 meses, los animales tienen alta carga de parásitos por lo que van a demorar en llegar a un buen peso de destete (Vázquez, 1987).

Importancia de la Nutrición y del Clima en el Desarrollo de la Enfermedad Parasitaria

La nutrición es de fundamental importancia en las enfermedades parasitarias. Una pastura de calidad, diluye a las larvas infectivas que pudieran estar presentes. Por otra parte, animales bien alimentados generan una respuesta inmune más apropiada para la defensa del organismo afectado, siendo el animal bien nutrido, más resistente a la afección parasitaria (Cruz, 1990).

La parasitosis gastrointestinal subclínica ocasiona un desorden en la digestión del nitrógeno y su metabolismo y una reducción en el consumo voluntario de alimento, afectando la selección de la dieta al proporcionarles alimento con diferente contenido de proteínas, eligiendo las de mayor contenido proteico cuando las parasitosis son más severas (Kyriazakis et al., 1994).

La vida de los parásitos en la pastura está directamente influenciada por las condiciones meteorológicas. Los períodos de sequía disminuyen la contaminación de la pastura, mientras que el frío y la humedad favorecen la sobrevivencia de las larvas. La vida de las larvas infectivas en las Pasturas depende de las condiciones de humedad y temperatura a que se ve expuesta. Esto significa que si dejamos libre de animales un potrero para disminuir la contaminación de parásitos, si durante el período posterior a retirar los animales sobreviene un clima cálido y seco, durante varias semanas, la carga de larvas en ese potrero disminuirá

significativamente. Por el contrario, si retiramos los animales y posteriormente sobreviene un clima húmedo y frío, el potrero se mantendrá peligroso para los animales que ingresen en él (Cruz, 1990).

Los parásitos gastrointestinales reducen el consumo voluntario de alimento y la eficacia de utilización, provocando anorexia, anemia, edema submaxilar, diarrea, reducción en la ganancia de peso, retraso en el crecimiento y la pubertad, e incrementa la pérdida de proteína endógena en el tracto gastrointestinal, la síntesis de proteínas del plasma y la producción de mucoproteína (Coop et al. 1994).

Aspectos Generales de los Antihelmínticos

Antihelmínticos

Son los fármacos modernos que poseen un margen de seguridad muy amplio, actividad considerablemente mejor contra etapas inmaduras o larvales de los parásitos y un espectro de actividad amplio, la utilidad de los Antihelmínticos está limitada por la eficacia inherente del fármaco en sí el mecanismo de acción, sus propiedades químicas, las características relacionadas con él a animal huésped. El agente Antihelmíntico "ideal" debe tener: 1) Un amplio espectro de actividad contra parásitos maduros e inmaduros (incluso larvas en estado de latencia); 2) Ser fácil de administrar a un gran número de animales; 3) Tener un amplio margen de seguridad y ser compatible con otros compuestos; 4) no dejar

residuos que necesiten periodos prolongados de suspensión; y 5) ser económico. (Merck, 1993).

Mecanismos de Acción

Los antihelmínticos deben ser selectivos tóxicos para el parásito. Esto normalmente se logra mediante 1). Las propiedades farmacéuticas inherentes al compuesto, que causan que el parásito quede expuesto a concentraciones mayores del agente Antihelmíntico que las células del huésped, o 2). Inhibición de los procesos metabólicos vitales para el parásito. La base farmacología del tratamiento generalmente implica interferencia con uno o ambos de los procesos de energía, lo que causa la muerte posterior del parásito y posteriormente la expulsión del parásito. Los modos de acción de los antihelmínticos están estrechamente relacionados con las necesidades de apoyo de vida de los parásitos (Ocadiz, 1995).

Administración de los Antihelmínticos

Los antihelmínticos pueden administrarse en una de varias formas. Por lo general, los compuestos de purgas, pastas e inyectables permiten un mayor grado de control sobre la cantidad de Antihelmíntico administrado a un animal dado, que cuando se administra en la ración o en compuestos en bloque. Es importante leer las instrucciones del fabricante presentando atención especial: a) los tipos de parásitos contra los cuales el Antihelmíntico es activo; b) la clase de

animal para el cual se recomienda el producto, así como cualquier restricción de uso aconsejable; c) el periodo de suspensión (en los animales destinados al consumo). La solubilidad de un compuesto rige en gran medida la selección de la vía de administración. Los antihelmínticos insolubles por lo general deben administrarse por vía oral en forma de suspensiones, pastas o granulaciones. Los compuestos más solubles pueden administrarse por vía oral en suspensión tópicamente en forma vertible (organofosforados, Levamizol), o subcutáneamente, como solución inyectable el tamaño de las partículas tiene un efecto significativo sobre la eficacia o toxicidad de un agente administrado por vía oral. En términos generales, las partículas pequeñas aumentan el ritmo y grado de absorción desde el aparato gastrointestinal, y pueden aumentar la eficacia de compuestos que deben sufrir metabolismo hepático antes de ejercer su efecto Antihelmíntico. Por lo contrario, las partículas grandes, junto con insolubilidad, reducen a un mínimo la absorción en el intestino, pueden reducir la toxicidad sistémica y aumentan la eficacia del fármaco principal contra parásitos residentes en el lumen más abajo en el aparato digestivo (Merck, 1993).

Seguridad

La mayoría de los Antihelmínticos modernos tienen amplios márgenes de seguridad. En el caso de los benzimidazoles, invariablemente son muy amplios; es menos amplio para Levamizol o para la mayoría de los productos químicos activos contra vermes hepáticos. Sin embargo, la mayoría de los Antihelmínticos

precisan periodos de suspensión para proteger al consumidor de leche carne de los animales tratados (Ocadiz, 1995).

Resistencia

Actualmente se reconoce que el desarrollo de resistencia por los nematodos a varios grupos químicos de antihelminticos constituye un problema de gran potencial. Hasta hace poco, la resistencia a los antihelminticos en los nematodos había desarrollado lentamente bajo condiciones de campo. Sin embargo, es probable que la resistencia se extienda cada vez mas, ya que en la ultima década se ha introducido relativamente pocos grupos de antihelminticos químicamente distintos. La mayoría de los antihelminticos usados más comunes pertenecen a 2 o 3 clasificaciones químicas, dentro de las cuales cada uno de los compuestos actúa de forma similar. En consecuencia, la resistencia a un compuesto dado se acompaña de resistencia a todos los demás miembros del grupo. Sí bien la resistencia de especies de Haemonchus sé esta convirtiendo en un problema global, la de especies de Trichostrongylos y ostertagia hasta la fecha esta limitada principalmente a las ovejas en Australia y Sudáfrica (Quiroz, 1997).

Productos Antihelminticos Aplicados

Tricrorfon Polvo.

Parasítica de acción sistémica, de uso interno y externo, contra endo y ectoparásitos como vermes redondos gastrointestinales de los rumiantes, equinos, y cerdos; además *hypoderma* (tábano) y *dermatobia* (tarsalo), *estefanofilaria*, *habronema*, *Oestrus ovis* (gusano de la nariz) y *gastrofilus* (gusano del cuajo) administración por vía oral administrar el polvo directamente con el alimento o con agua de beber o la solución acuosa con botella o pistola dosificadora en una dosis según el caso. Dosis aplicada 5ml/kg de peso (Ocadiz, 1995).

Febendazol

Antihelmíntico de amplio espectro para el control y tratamiento de los parásitos gastrointestinales y pulmonares. Despliega su amplio espectro contra las lombrices gastrointestinales y pulmonares más importantes de los animales. *Estrongyliodes* grandes, *Estrongyliodes* pequeños, *Ascaridos*, *Oxiuros*, *Estrongyliodes*, *Trichostrongilidos* y *Dictiocaulos*. Presente un efecto larvicida y ovicida, lo que permite controlar la contaminación y la reinfestación parasitaria. Es importante en el efecto antiinflamatorio, antiedematoso y antiespasmódico que ejerce sobre el intestino, pudiendo así recuperarse más rápidamente los animales de las lesiones causadas por los parásitos. Es bien tolerado en todos los animales, aun aquellos débiles, enfermos o en cualquier etapa de gestación dosis aplicada 1ml/20 kg. de peso (Prontuario, 1994).

Closantil al 5%

Solución oral Fasciolicida y antiparasitida con actividad contra trematodos, nematodos Hematofagos y Oestrus ovis (gusano de la nariz), proporciona efecto para formas maduras como inmaduras especies de nematodos sobre las que actúa H. contortus, C. ovina, Galgeria phachyscelis, Cooperia spp. Este producto puede ser administrado a hembras en cualquier etapa de gestación solamente se restringe 28 días antes del sacrificio de los animales destinados para el consumo humano. Dosis aplicada 1ml/5 kg. de peso (Prontuario,1994).

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización del Area de Estudio

El presente estudio se realizo con animales de la Unidad de Producción Ovina de la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”, ubicada en Buenavista, Saltillo, Coah., con una altitud de 1770 msnm; su clima es bskx (e) con un régimen de lluvias entre el verano e invierno, una precipitación anual media

de 303.9 mm y temperatura anual de 18.0 °C según García (1984). El presente trabajo se realizó del 23 de octubre de 1999 al 11 de diciembre de 1999.

Características del Area de Estudio

La zona de Saltillo, Coahuila se caracteriza por tener una temperatura media anual de 18.0 °C y cuenta con un clima seco, templado, con lluvias en verano, presentes pero escasas en los meses de julio a septiembre, y en invierno. Marzo se caracteriza en mes más seco las heladas generalmente inician en Noviembre, siendo más frecuentes de febrero a marzo, en ocasiones pueden presentarse desde octubre y prolongarse hasta en mes de marzo.

El experimento se llevo a cabo en las instalaciones de la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro” donde el tamaño promedio de del área de pastoreo es de 12 has. Donde el pastoreo de los animales es libre en el campo con ayuda de un pastor por la mañana se sacaban los animales y por la tarde se volvían a encerrar al corral de manejo y también se le suministraba alfalfa achicalada y se les suministra también un 30% de granos que son sorgo y maíz molido como suplemento.

El tipo de vegetación que predomina en el agostadero es el siguiente; en los meses de octubre y noviembre predomina la aparición debido a la humedad y condiciones climatológicas de *Kochia scoparia*, *Salsola iberica* y además también

existe un tipo de vegetación Arbustivo, Agavaceas y Cactaceas el resto es de gramíneas que son Chloris gayana, Cynodon dactylon, Hilaria berlangeri y el resto de Boutelouas.

Material Utilizado para los datos de campo

En el presente estudio se realizo con 100 borregas de la raza rambouillet y pelibuey los cuales fueron pesados para poder obtener igualdades con los pesos para cada grupo de animales y así tener grupos homogéneos para facilitar el manejo y del estudio como se presenta en el cuadro 3.1

Cuadro 3.1 Numero de borregas utilizadas, peso promedio, edad y productos Antihelminticos aplicados.

No. Animales	Peso Promedio	Edad Promedio	Antihelminticos aplicados
25 hembras	60.32 kg.	3 Años	Closantil al 5%.
25 hembras	26.84 kg.	8 Meces	Triclorfon
25 hembras	49.68 kg.	1 Año y Medio	Febendazol
25 hembras	37.44 kg.	1 Año	Grupo Control

El primer grupo fue de 25 hembras con un peso promedio 60.32 kg. y con 3 años promedio de edad y se separaron en un corral de manejo que se les construyo para poder tener seguridad en la toma de muestras a estos animales se

les suministro el producto Antihelmintico Closantil al 5%. Con una dosis aplicada de 1ml/5 kg. de peso. Este grupo de animales también se les tomo el dato de registro de identificación de cada uno de los para tener seguridad en la toma de muestras.

El segundo grupo de animales igual manera fue de 25 hembras las cuales fueron pesadas y se obtuvo un peso promedio de peso 26.84 kg. y una edad promedio de 8 meses a este grupo se le suministro el producto Antihelmintico Triclorfon a Dosis aplicada de 5ml/kg de peso. Los animales fueron identificados con sus numero de registro de arete y fueron puestos en otros corrales de manejo.

Para el tercer grupo también se asignaron 25 animales de los cuales se obtuvo un peso promedio de 49.68 kg. y con una edad promedio de los animales de 1 año y medio a este grupo se le asigno el producto Antihelminticos Febendazol 1ml/20 kg. de peso. También fueron tomados los datos de registro para tener exactitud de los datos para cada animal a estudiar.

El cuarto grupo también fueron 25 hembras de las cuales se registro un peso promedio de 37.44 kg. y 1 año promedio de edad este grupo de animales seleccionados quedaron sin ser tratados ya que seria el grupo control del presente estudio.

Toma de datos de campo

Posteriormente después de tener los pesos en grupos homogéneos de los animales se realizó en premuestreo de cada grupo de animales utilizando un muestreo completamente al azar colectando 5 muestras frescas por grupo de animales de por lo cual sumaría 20 muestras en la suma de los 4 grupos de animales muestreados.

Al tener identificadas las 5 muestras por grupo se depositaban en un termo manual el cual era trasladado momentos después de haber tomado las muestras y se procedía a la identificación de las muestras en el laboratorio de patología de SAGAR donde se procedía a la determinación del porcentaje de infestación por individual para cada una de las muestras 5 por grupo lo cual suma 20 muestras totales por cada fecha de muestreo.

La administración de los productos antihelmínticos aplicados Triclorfon, Febendazol y Closantil fueron por vía oral utilizando jeringas para poder medir las dosis exactas de acuerdo con el peso de los animales como lo indica las etiquetas de dosificación de los productos Antihelmínticos para su aplicación.

Al inicio de la recolección de muestras se procedía a limpiar los corrales de manejo un día antes por la tarde y así poder obtener al día siguiente muestras limpias para poder facilitar la recolección de muestras de heces fecales que se recolectaban cada 7 días.

Posteriormente se continuo con la recolección de las muestras donde se procedía a tomar el muestreo de los cuatro grupos de los animales donde por cada grupo de animales se obtenían 5 muestras al azar por cada grupo y seguidamente se marcaban de acuerdo con el producto Antihelmintico que les fue suministrado. La recolección de muestras se realizaba por las mañanas los animales tienen el habito de defecar cuando se levantan y se estiran y al ofrecerles forraje es como se facilitaba el trabajo de recoger las muestras de heces frescas y limpias momentos después de la defecación, estas muestras eran identificadas de acuerdo al grupo y producto Antihelmintico correspondiente aplicado.

La toma de datos se realizo cada 7 dias dando por finalizado el ultimo muestreo a los 49 dias de haber hinciado el trabajo de la investigación el cual se dividió en ocho fechas de muestreo durante el periodo de tiempo antes mencionado.

Método McMaster

El presente trabajo se realizo mediante la técnica de McMaster por medio del examen Coprologico mediante la reducción de huevecillos del contenido fecal donde se obtuvieron porcentajes de distintas especies de huevecillos por gramo de heces (thienpont, 1979).

Material utilizado para el Método McMaster

- Balanza Analítica
- Morteros
- Matraz Erlenmeyer
- Goteros
- Tibos de ensaye
- Embudos
- Gradillas
- Crisoles
- Cloruro de Sodio
- Pipeta Graduada
- Camara McMaster
- Coladores
- Vasos de Precipitados
- Microscopio

Procedimiento estadístico.

Para poder conocer la efectividad de 3 productos antihelminticos contra nematodos gastrointestinales en borregas de la raza rambouillet y pelibuey se utilizo los siguientes análisis de datos de campo en un diseño de bloques al azar con ordenamiento factorial 4/8 tratamientos utilizando 5 repeticiones donde los niveles del factor A son: A1 (Triclorfon), A2 (Febendazol), A3 (Closantil al 5%), A4 (Testigo) y del factor B son: B1 (Strongyloides papillosus), B2 (Haemonchus contortus), B3 (Trichostrongilus exei), B5 (Bonostomum), B6 (Ascaris lumbricoides), B7 (Eimeria zurnii), B8 (Chabertia ovina). Y se realizo una comparación de medias con pruebas de DMS con una diferencia mínima significativa con nivel de significancia de 0.01

Así mismo se utilizaron ocho muestreos de heces fecales para determinar el porcentaje de huevecillos uno cada 7 días para cada uno de los grupos en animales tratados con Triclorfon, Febendazol y Closantil al 5%.

RESULTADOS Y DISCUSION

Eficacia de Triclorfon, Febendazol y Closantil contra nematodos gastrointestinales *Strongyloides*, *Haemonchus contortus*, *Trichostrongilus*, *Bonostomum*, *Chabertia ovina*, *Oesophagostomum*, *Ascaris decorticado* y *Eimeria zurnii* durante 49 días con ocho muestreos.

En el **Cuadro 4.1** se presenta el análisis de Varianza para el primer muestreo donde se encontró una diferencia no significativa de ($P < 0.05$) para los tratamientos del factor A (variable antihelminticos), mientras que existe una diferencia altamente significativa ($P > 0.01$) para el factor B (variable huevecillos) sin embargo, la interacción de los factores de (AXB) fue ($P < 0.05$) la cual no fue significativa.

Cuadro 4.1 Análisis de Varianza para el primer muestreo.

F.V	.L	S.C.	C.M	F	P>
Tratamientos (A)	3	49.156250	16.385416 n.s	0.0752	0.972n.s
Parásitos (B)	7	70517.796875	10073.970703**	46.2107	0.000**
Interacción AXB	21	2018.296875	96.109375 n.s	0.4409	0.984n.s
Error experimental	128	27904.078125	218.000610		
Total	159	100489.328125			

Variables con significancia al 0.01

Esto quiere decir que el porcentaje de infestación por huevecillos de nematodos se encuentra en equilibrio al inicio de la investigación debido a que no había ningún efecto de los productos antihelmínticos, ya que ninguno de estos se había suministrado solamente se habían separado los cuatro grupos de animales por peso y edad.

En el cuadro 4.2 se presenta el análisis de Varianza para el segundo muestreo donde se obtuvo diferencia altamente significativa de ($P>0.01$) para el factor A (variable antihelmínticos), por otra parte los resultados obtenidos de ($P>0.01$) del factor B (variable huevecillos) sin embargo, también se observó una diferencia altamente significativa, para el efecto de interacción de los dos factores antes mencionados de ($P>0.01$).

Cuadro 4.2 Análisis de Varianza para el segundo muestreo.

F.V	.L	S.C.	C.M	F	P>
Tratamientos (A)	3	20949.820313	6983.273438**	50.1247	0.000**
Parásitos (B)	7	18562.109375	2651.729980**	19.0337	0.000**
Interacción AXB	21	21355.191406	1016.913879**	7.2992	0.000**
Error experimental	128	17832.687500	139.317871		
Total	159	78699.808594			

Variables con significancia al 0.01

Estos resultados fueron obtenidos 7 días después de haber aplicado Triclorfon, Febendazol y Closantil al 5% contra nematodos gastrointestinales donde se puede observar el efecto de los productos antihelmínticos y se refleja en los resultados que presentan una diferencia altamente significativa debido al efecto de cada uno de los productos antihelmínticos antes mencionados.

En el cuadro 4.3 se presenta el análisis de Varianza para el tercer muestreo donde se obtuvo diferencia altamente significativa de ($P>0.01$) para el factor A (variable antihelmínticos), por otra parte los resultados obtenidos de ($P>0.01$) del factor B (variable huevecillos) sin embargo, también se observó una diferencia altamente significativa, para el efecto de interacción de los dos factores antes mencionados de ($P>0.01$).

Cuadro 4.3 Análisis de Varianza para el tercer muestreo.

F.V	.L	S.C.	C.M	F	P
				>F	
Tratamientos (A)	3	21034.750000	7011.583496**	131.2159	0.000**
Parásitos (B)	7	23017.636719	3288.23387**	61.5365	0.000**
Interacción AXB	21	26039.957031	1239.997925**	23.2055	0.000**
Error experimental	128	6839.742188	53.435486		
Total	159	76932.085938			

Variables con significancia al 0.01

Estos resultados fueron obtenidos 14 días después de haber aplicado Triclorfon, Febendazol y Closantil al 5% contra nematodos gastrointestinales donde se puede observar una diferencia altamente significativa debido al diferente efecto de los productos antihelmínticos antes mencionados.

En el cuadro 4.4 se presenta el análisis de Varianza para el cuarto muestreo donde se obtuvo diferencia altamente significativa de ($P>0.01$) para el factor A (variable antihelmínticos), por otra parte los resultados obtenidos de

(P>0.01) del factor B (variable huevecillos) sin embargo, también se observó una diferencia altamente significativa, para el efecto de interacción de los dos factores antes mencionados de (P>0.01).

Cuadro 4.4 Análisis de Varianza para el cuarto muestreo.

F.V	.L	S.C.	C.M	F	P
				>F	
Tratamientos (A)	3	20824.357422	6941.452637**	70.7705	0.000**
Parásitos (B)	7	17491.990234	2498.855713**	25.4767	0.000**
Interacción AXB	21	20468.806641	974.705078**	9.9375	0.000**
Error experimental	128	12554.750000	98.083984		
Total	159	71339.904297			

Variables con significancia al 0.01

Estos resultados fueron obtenidos 21 días después de haber aplicado Triclorfon, Febendazol y Closantil al 5% contra nematodos gastrointestinales donde se puede observar una diferencia altamente significativa debido al diferente efecto de los productos antihelmínticos antes mencionados.

En el cuadro 4.5 se presenta el análisis de Varianza para el quinto muestreo donde se obtuvo diferencia altamente significativa de (P>0.01) para el factor A (variable antihelmínticos), por otra parte los resultados obtenidos de (P>0.01) del factor B (variable huevecillos) sin embargo, también se observó una diferencia altamente significativa, para el efecto de interacción de los dos factores antes mencionados de (P>0.01).

Cuadro 4.5 Análisis de Varianza para el quinto muestreo.

F.V	.L	S.C.	C.M	F	P
					>F
Tratamientos (A)	3	14622.340820	4874.113770**	49.9648	0.000**
Parásitos (B)	7	12185.260742	1740.751587**	17.8446	0.000**
Interacción AXB	21	14418.319336	686.586609**	7.0382	0.000**
Error experimental	128	12486.511719	97.550873		
Total	159	53712.432617			

Variables con significancia al 0.01

Estos resultados fueron obtenidos 28 días después de haber aplicado Triclorfon, Febendazol y Closantil al 5% contra nematodos gastrointestinales donde se puede observar una diferencia altamente significativa debido al diferente efecto de los productos antihelmínticos aplicados.

En el cuadro 4.6 se presenta el análisis de Varianza para el sexto muestreo donde se obtuvo diferencia altamente significativa de ($P>0.01$) para el factor A (variable antihelmínticos), por otra parte los resultados obtenidos de ($P>0.01$) del factor B (variable huevecillos) sin embargo, también se observó una diferencia altamente significativa, para el efecto de interacción de los dos factores antes mencionados de ($P>0.01$).

Cuadro 4.6 Análisis de Varianza para el sexto muestreo.

F.V	.L	S.C.	C.M	F	P>
					F
Tratamientos (A)	3	13137.038086	4379.012695**	79.1750	0.000**

Parásitos (B)	7	6040.903320	862.986206**	15.6033	0.000**
Interacción AXB	21	7388.407227	351.828918**	6.3613	0.000**
Error experimental	128	7079.425781	55.308014		
Total	159	33645.774414			

Variables con significancia al 0.01

Estos resultados fueron obtenidos 35 días después de haber aplicado Triclorfon, Febendazol y Closantil al 5% contra nematodos gastrointestinales donde se puede observar una diferencia altamente significativa al efecto de los productos antihelmínticos aplicados.

En el cuadro 4.7 se presenta el análisis de Varianza para el séptimo muestreo donde se obtuvo diferencia altamente significativa de ($P > 0.01$) para el factor A (variable antihelmínticos), por otra parte los resultados obtenidos de ($P > 0.01$) del factor B (variable huevecillos) sin embargo, también se observó una diferencia altamente significativa, para el efecto de interacción de los dos factores antes mencionados de ($P > 0.01$).

Cuadro 4.7 Análisis de Varianza para el séptimo muestreo.

F.V	.L	S.C.	C.M	F	P>
Tratamientos (A)	3	11135.389648	3711.796631**	91.0670	0.000**
Parásitos (B)	7	2909.578125	415.654022**	10.1979	0.000**
Interacción AXB	21	4586.162109	218.388672**	5.3581	0.000**
Error experimental	128	5217.148438	40.758972		
Total	159	23848.278320			

Variables con significancia al 0.01

Estos resultados fueron obtenidos 42 días después de haber aplicado Triclorfon, Febendazol y Closantil al 5% contra nematodos gastrointestinales donde se puede observar una diferencia altamente significativa debido al diferente efecto de los productos antihelmínticos antes mencionados.

En el cuadro 4.8 se presenta el análisis de Varianza para el octavo muestreo donde se obtuvo diferencia altamente significativa de ($P > 0.01$) para el factor A (variable antihelmínticos), por otra parte los resultados obtenidos de ($P > 0.01$) del factor B (variable huevecillos) sin embargo, también se observó una diferencia altamente significativa, para el efecto de interacción de los dos factores antes mencionados de ($P > 0.01$).

Cuadro 4.8 Análisis de Varianza para el octavo muestreo.

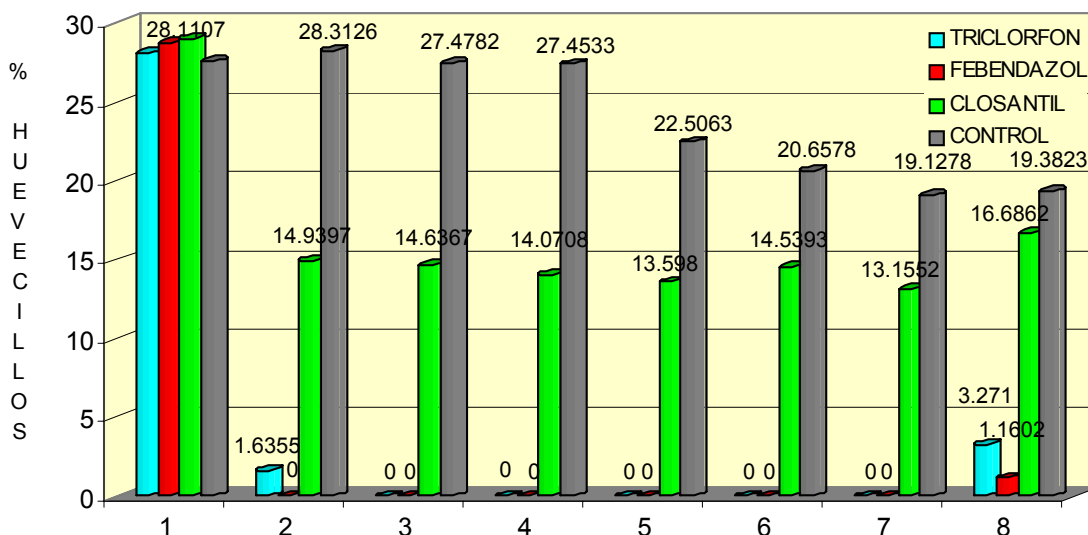
F.V	.L	S.C.	C.M	F	P
				>F	
Tratamientos (A)	3	8929.302734	2976.434326**	28.4432	0.000**
Parásitos (B)	7	3326.386719	475.198090**	4.5410	0.000**
Interacción AXB	21	4952.414063	235.829239**	2.2536	0.000**
Error experimental	128	13394.562500	104.645020		
Total	159	30602.666016			

Variables con significancia al 0.01

Estos resultados fueron obtenidos 49 días después de haber aplicado Triclorfon, Febendazol y Closantil al 5% contra nematodos gastrointestinales donde se puede observar una diferencia altamente significativa debido al diferente efecto de los productos antihelmínticos aplicados.

En la **gráfica 4.1** se muestra la comparación de medias de las ocho fechas de muestreo con un nivel de significancia de 0.01 donde se muestra la comparación de medias del factor A (variable Antihelmínticos), dentro de los ocho niveles de significancia del factor B (variable parásitos).

Gráfica 4.1 Comportamiento de las Ocho Especies de Parásitos Durante 49 días de Tratamiento con los Antihelmínticos.



En la presente gráfica se observa la efectividad de Triclorfon, Febendazol y Closantil contra *Strongyloides*, *H. contortus*, *Oesophagostomum*, *Trichostrongilus*, *Bonostomum*, *E. zurnii*, *Ascaris decorticado* y *Chabertia Ovina* durante ocho fechas de muestreo de 7 días. A continuación se describen; el primer grupo de animales tratados con Triclorfon se obtuvo los siguientes resultados; en el primer muestreo 28.11%, segundo 1.63% similares a los resultados obtenidos por Eady et al. (1996), y en el tercero hasta séptimo muestreo 0% y en el octavo muestreo 3.27% de infestación.

En los animales tratados con Febendazol se obtuvieron los siguientes resultados; en el primer muestreo 28.75%, segundo hasta el séptimo 0% y en el octavo muestreo 1.16% de infestación similares a los resultados obtenidos por Corba et al. (1998).

Por lo anterior se comprueba que la efectividad de Triclorfon y Febendazol fue excelente durante 49 días. Esta efectividad es debido a que utilizo otro principio activo del producto Antihelmintico por tal motivo los parásitos gastrointestinales no presentaron resistencia.

En los resultados obtenidos de los animales tratados con Closantil al 5% fueron los siguientes; en el primer muestreo 29.05%, segundo 14.93% similares a los resultados obtenidos por Sreter et al. (1994), en el tercer muestreo 14.63%, cuarto 14.07%, quinto 13.59% similares a los resultados obtenidos por Echevarría et al. (1996), sexto 14.53%, séptimo 13.15% y octavo 16.68% de infestación.

Esto quiere decir que existe una resistencia de las diferentes especies de nematodos gastrointestinales para este grupo de animales al ser tratados con el producto Antihelmintico Closantil al 5%.

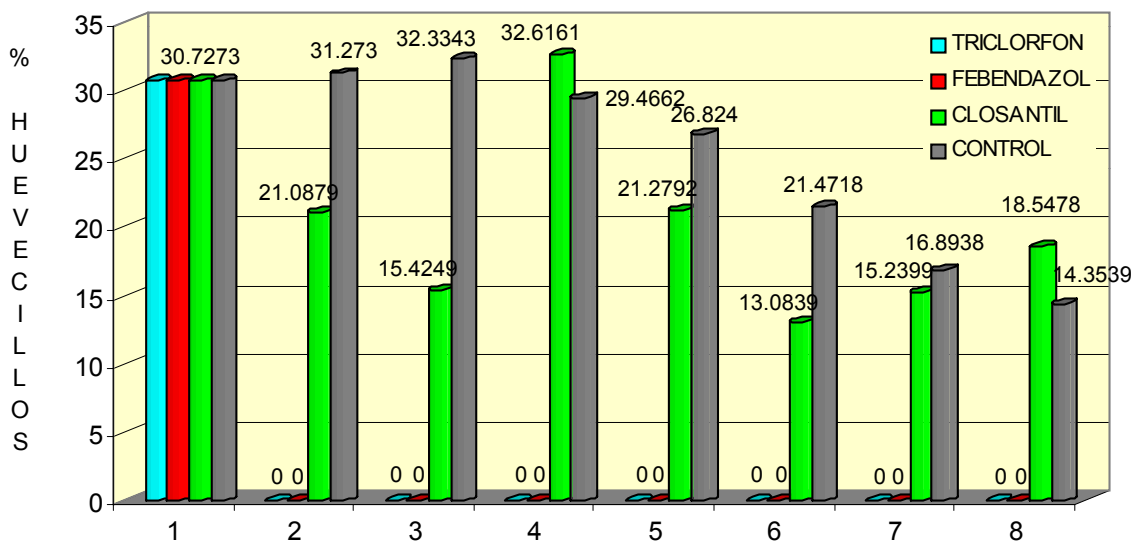
Los resultados obtenidos del grupo control fueron los siguientes; primer muestreo 27.62%, segundo 28.31%, tercero 27.47%, cuarto 27.45%, quinto 22.50%, sexto 20.65%, séptimo 19.12% y octavo 19.38% de infestación por nematodos gastrointestinales.

Por lo anterior se puede comprobar que en el grupo control también existe una pequeña diferencia del porcentaje infestación por huevecillos que fue de mayor a menor grado de infestación por lo anterior se comprueba que este

descenso de infestación fue a causa de las condiciones climáticas que presentaron el lugar donde se realizó el presente trabajo.

En la **gráfica 4.2** se presentan los resultados a partir de la comparación de medias del factor B, dentro del nivel de significancia 0.01 del factor A, realizado sobre la efectividad de los Antihelmínticos y el porcentaje de infestación por Strongyloides donde se muestran ocho diferentes datos para cada una de las fechas de muestreo.

Gráfica 4.2 Comportamiento de Strongyloides Contra los Antihelmínticos Durante Ocho Fechas de Muestreo.



Los animales que fueron tratados con Triclorfon y Febendazol presentaron una efectividad excelente al inicio de la aplicación del producto Antihelmíntico en el primer muestreo se obtuvo 30.7% de infestación similar al porcentaje encontrado por Gutiérrez (1970), mientras que para la segunda y octava fecha el

grado de infestación fue de 0% mostrando una buena efectividad de los Antihelmintico antes mencionados contra Strongyloides.

Se comprueba que en la comparación del porcentaje de efectividad de Triclorfon y Febendazol se puede observar una efectividad de 100% contra la especie de Strongyloides durante un periodo 7 días de haber aplicado el tratamiento de la segunda fecha de muestreo hasta el octavo muestreo para Strongyloides.

En los animales que fueron tratados con Closantil se obtuvo una infestación de 30.7% en el premuestreo antes de la aplicación del los producto similar a los resultados obtenidos por Cadles (1975), posteriormente se puede observar que en la segunda fecha se encontró un 21.08% de infestación similares a los resultados encontrados por Ortiz (1972), mientras tanto para el tercer muestreo se obtuvo un 15.42% de infestación similares a los datos encontrados por López (1973), posteriormente para el cuarto muestreo se obtuvo 32.61% de infestación, asimismo en el quinto muestreo se obtuvo el 21.27% seguidamente en el sexto muestreo se obtuvo 13.08% de infestación similares a los datos encontrados por Mata (1970), para el séptimo muestreo se obtuvo 15.23% de infestación similares a los resultados encontrados por Villarreal (1973), y en el octavo muestreo se obtuvo un 18.54% de infestación.

Con estos resultados obtenidos para el grupo Closantil permite poder observar una resistencia importante siendo en el muestreo numero cuatro donde

se observo el grado mas alto de resistencia que fue de 32.61%. de infestación por Strongyloides.

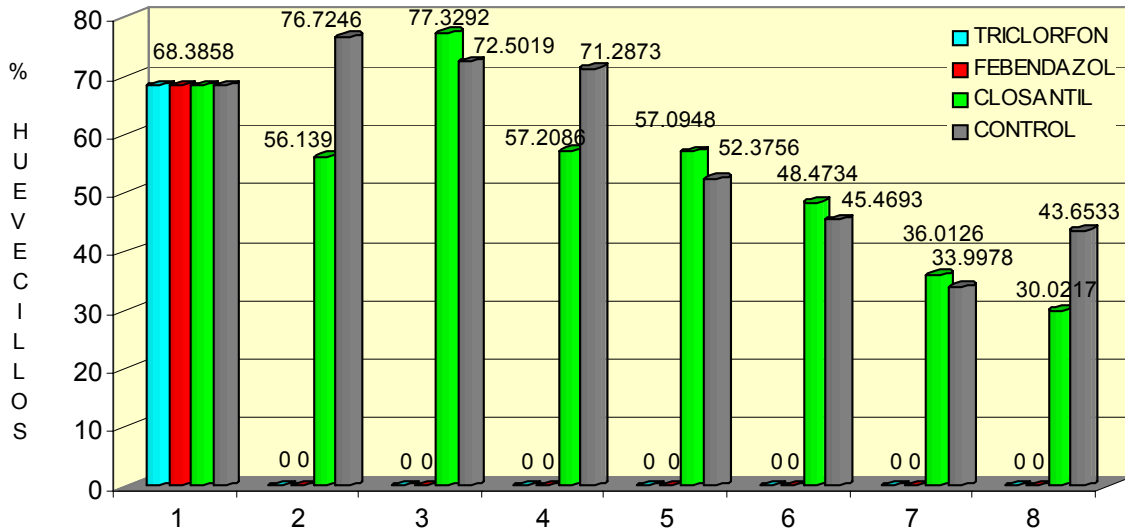
Para el grupo control se obtuvo los siguientes resultados primer muestreo 30.72%, segundo 37.72%, tercero 32.33%, cuarto 39.46%, quinto 26.82%, sexto 21.47%, séptimo 16.89% similares a los datos encontrados por Merote (1975), y en el octavo se obtuvo un 14.35% de infestación por huevecillos de Strongyloides.

Por lo anterior al analizar estos resultados del grupo control se puede observar un incremento de infestación por arriba de los datos del premuestreo debido a las condiciones climatológicas que favorecieron al incremento de desarrollo de la infestividad por Strongyloides.

En la **gráfica 4.3** se presentan los resultados a partir de la comparación de medias del factor B, dentro del nivel de significancia 0.01 del factor A, realizado sobre la efectividad de los Antihelminticos y el porcentaje comportamiento de infestación por Haemonchus contortus donde se muestran ocho diferentes porcentajes para cada una de las ocho fechas de muestreo.

En el primer muestreo hasta el octavo muestreo en animales tratados con Triclorfon y Febendazol se obtuvieron los siguientes resultados; primero 68.38% de infestación similares a los datos obtenidos por Quiroz et al. (1972), mientras que en el segundo hasta el octavo muestreo se obtuvo 0% de infestación por H. contortus.

Gráfica 4.3 Comportamiento de *H. Contortus* contra los Antihelmínticos Aplicados Durante ocho Fechas de Muestreo.



Esto quiere decir que el producto Antihelmíntico Triclorfon y Febendazol tuvieron una efectividad de 100% contra *H. contortus* donde que se puede observar desde la segunda fecha de muestreo hasta la octava que tuvo un margen de tiempo de 49 días.

Mientras tanto el grupo de animales que fue tratado con Closantil presenta los siguientes resultados en el primer muestreo 68.38% similares a los encontrados por Borgsteede et al. (1996), en el segundo, 36.13%, tercero 77.32% similares a los resultados obtenidos por Arzave et al. (1980), cuarto 57.20%, quinto 57.20% similares a los resultados obtenidos por Griffiths et al. (1994), sexto 48.47% similar a los resultados obtenidos por Acosta (1970), séptimo 36.01% y en el octavo muestreo 30.02% de infestación por *Haemonchus contortus*.

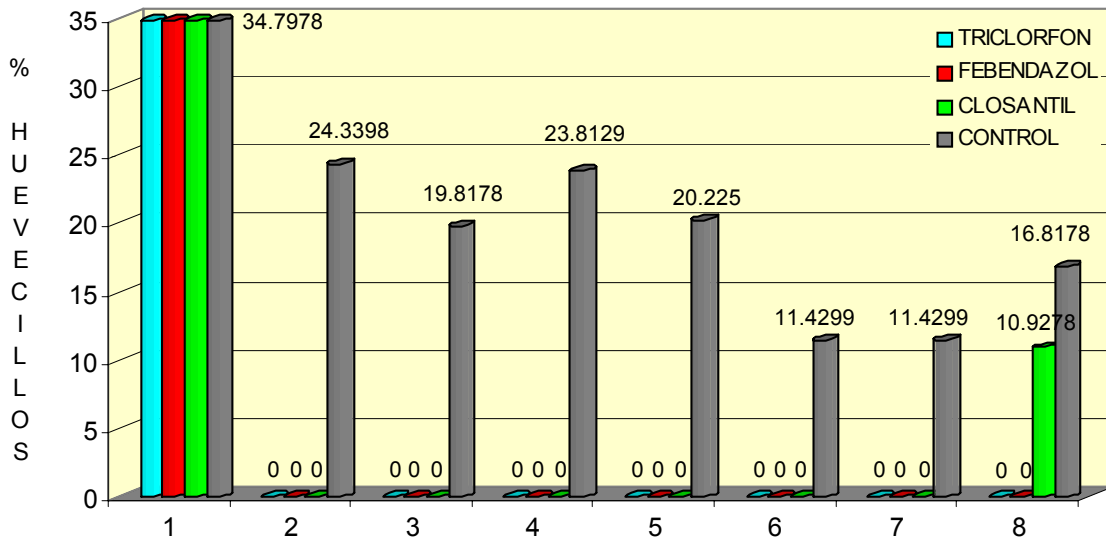
Esto quiere decir que existe una resistencia alta para los animales tratados con el producto Antihelmintico Closantil donde en el tercer se puede observar una alta resistencia 77.32% de infestación por *Haemonchus contortus*.

Los animales del grupo control presentaron los siguientes resultados en el primer muestreo 68.38%, segundo 76.72% similares a los resultados encontrados por Waruiru et al. (1997), y en el tercero 72.50%, cuarto 71.28% similar a los datos obtenidos por Villaseñor (1965), quinto 52.37%, sexto 45.46% similar a los datos encontrados por Acosta (1970), séptimo 33.99% y en el octavo 43.65% de infestación por *H. Contortus*.

Estos resultados del grupo control también muestran un ligero incremento de infestividad de *H. contortus* debido a que las condiciones ambientales que le favorecen para su ciclo reproductivo donde se observa un incremento mas alto en la segunda semana de muestreo.

En la **gráfica 4.4** se presentan los resultados a partir de la comparación de medias del factor B, dentro del nivel de significancia 0.01 del factor A, realizado sobre la efectividad de los Antihelminticos y el porcentaje comportamiento de infestación por *Oesophagostomum* donde se muestran ocho diferentes porcentajes para cada una de las ocho fechas de muestreos.

Gráfica 4.4 Comportamiento de Oesophagostomum Contra los Antihelminticos Durante Ocho Fechas de Muestreo.



En los animales tratados con Triclorfon y Febendazol presentaron 34.79% de infestación en el primer muestreo mientras tanto en el segundo muestreo hasta el octavo donde se obtuvo un 0% de infestación por Oesophagostomum.

Por lo anterior se comprueba que la efectividad de Triclorfon y Febendazol fueron excelentes contra Oesophagostomum durante los ocho diferentes muestreos.

Los resultados obtenidos en el grupo de animales tratado con Closantil fue 34.79% de infestación en el primer muestreo mientras tanto en el segundo muestreo hasta el muestreo numero 7 se obtuvo 0% de infestación y en el octavo muestreo se obtuvo un 10.92% similares a los resultados obtenidos por Zinsstag et al. (1994), de infestación por Oesophagostomum.

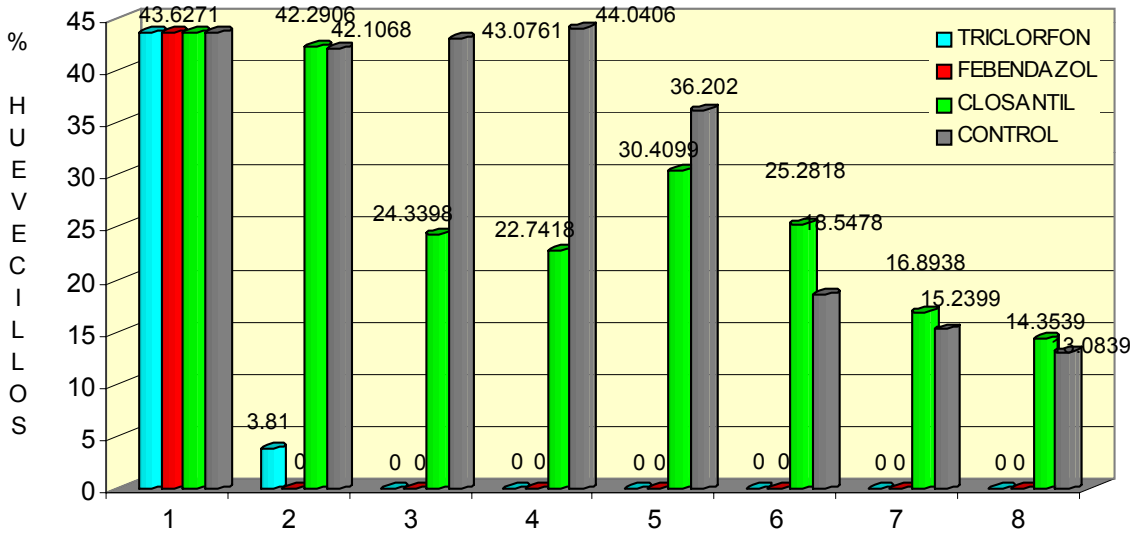
Por lo anterior se comprueba que para el grupo de animales tratados con Closantil al 5% presentaron una efectividad 0% hasta los 42 días de haber aplicado el Antihelmintico y en el muestreo ocho ya se obtuvo de nueva cuenta la infestación por Oesophagostomum con un 10.9% de infestación.

Seguidamente los animales del grupo control presentaron los siguientes resultados; en el primer muestreo se obtuvo un 34.79%, segundo 24.33%, cuarto 23.81%, quinto 27.22%, sexto 11.42%, séptimo 11.42% y octavo muestreo 19.81% de infestación por Oesophagostomum.

En la **gráfica 4.5** se presentan los resultados a partir de la comparación de medias del factor B, dentro del nivel de significancia 0.01 del factor A, realizado sobre la efectividad de los Antihelminticos y el porcentaje comportamiento de infestación por Trichostrongylos donde se muestran ocho diferentes porcentajes para cada una de las ocho fechas de muestreos.

En animales tratados con Triclorfon en el primer muestreo se obtuvo 43.62%, segundo 3.81% similares a los resultados obtenidos por Griffiths et al. (1994), y en el tercero hasta el número ocho se obtuvo un 0% de infestación por Trichostrongylos.

Gráfica 4.5 Comportamiento de Trichostrongylos Contra los Antihelminticos Durante Ocho Fechas de Muestreos.



Por lo anterior se comprueba que Triclorfon no elimino por completo los huevecillos en los primeros 7 dias de haber aplicado el producto Antihelmintico debido a que se obtuvieron 3.3% de infestación por Trichostrongylos.

Posteriormente en los animales que fueron tratados con Febendazol se obtuvieron los siguientes resultados; en primer muestreo se obtuvo 43.62% y en el segundo hasta el muestreo numero ocho se obtuvo 0% de infestación por Trichostrongylos.

Por lo anterior se comprueba que la efectividad de Febendazol fue de 100% contra Trichostrongilus durante las los ocho muestreos.

En los animales tratados con Closantil se obtuvieron los siguientes resultados; en el primer muestreo 43.62%, segundo 42.29% similar a los

resultados obtenidos por Waruiru et al. (1994), tercero 24.33% similares a los resultados obtenidos por Arzave (1980), cuarto 22.74% similares a los resultados obtenidos por Zinsstag et al. (1995), quinto 30.40%, sexto 25.28%, séptimo 16.89% similares a los resultados obtenidos por Dorchies et al. (1994), octavo 14.35% de infestación por Trichostrongylos similares a los resultados obtenidos por Ortiz (1972).

Por lo anterior se comprueba que Trichostrongilus presento una resistencia alta para el Antihelmintico Closantil donde en el segundo muestreo se obtuvo el grado mas alto de infestación 42.29%.

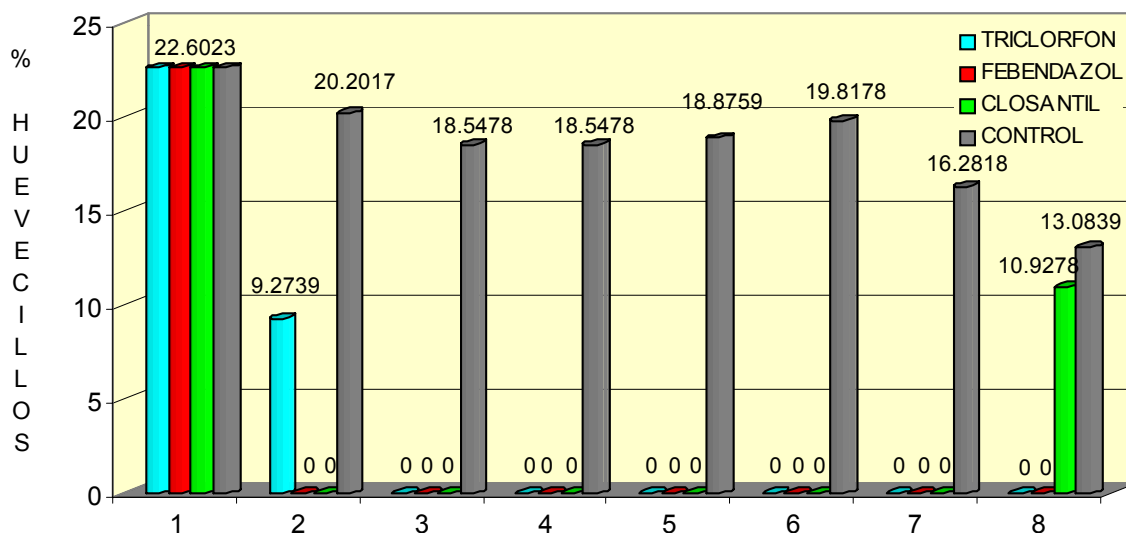
Los animales del grupo control se obtuvieron los siguientes resultados; en el primer muestreo 43.62%, segundo 42.10%, tercero 58.07%, cuarto 55.04%, quinto 36.20%, sexto 18.54% similares a los resultados obtenidos por Arzave et al. (1980), séptimo 15.23% similar a los resultados obtenidos por Vargas (1972), y en el octavo muestreo se obtuvo 13.08% de infestación por Trichostrongylos.

Por lo anterior se demuestra que en el grupo de animales control se puede observar un ligero descenso de infestación por Trichostrongilus debido a las condiciones climáticas que se presentaron para esta especie de nematodo.

En la **gráfica 4.6** se presentan los resultados a partir de la comparación de medias del factor B, dentro del nivel de significancia 0.01 del factor A, realizado sobre la efectividad de los Antihelminticos y el porcentaje comportamiento de

infestación por *Bonostomum* donde se muestran ocho diferentes porcentajes tomados de las ocho fechas de muestreos para esta especie de nematodo.

Gráfica 4.6 Comportamiento de *Bonostomum* Contra los Productos Antihelmínticos Aplicados Durante Ocho Fechas de Muestreo.



Donde para el grupo de animales tratados con Triclorfon se obtuvieron los siguientes resultados; en el primer muestreo se obtuvo 22.60%, en el segundo 9.27% y en el tercero hasta el octavo muestreo 0% de infestación por *Bonostomum* durante 49 días.

Por lo anterior se comprueba que *Bonostomum* presentó una resistencia contra Triclorfon después de 7 días después del tratamiento 9.27% de infestación similares a los resultados obtenidos por Burger et al. (1994), Mientras tanto por el resto de los muestreos se obtuvo 100% de efectividad contra *Bonostomum*.

Este resultado se presento debido a que esta especie de nematodo su reaccion a Triclorfon es mas lento ya que en el segundo muestreo se presento un 0% en los ocho diferentes muestreos.

En los animales que fueron tratados con Febendazol y Closantil se obtuvieron los resultados similares; en el primer muestreo 22.60%, y en el segundo hasta el octavo muestreo se obtuvo un 0% de infestacion por Bonostomum y para el grupo de animales tratados con Closantil se presento la infestacion hasta el octavo muestreo con 10.92% similares a los resultados obtenidos por Waller et al. (1995).

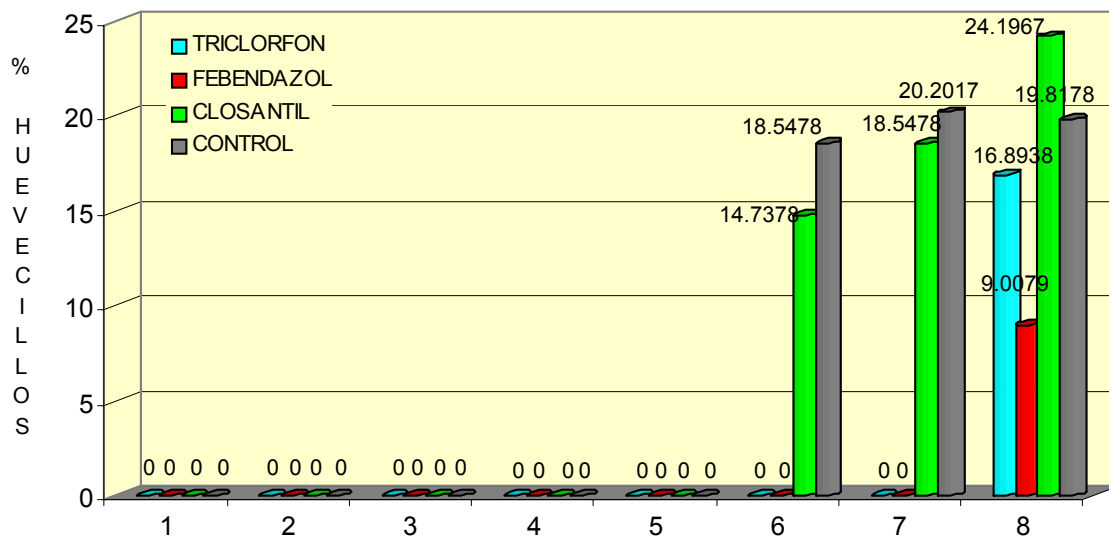
Esto quiere decir que la efectividad de Febendazol fue de 100% contra Bonostomum y mientras tanto para el Antihelmintico Closantil presento una efectividad buena hasta el octavo muestreo donde se obtuvo un 10.92% de infestacion similares a los resultados obtenidos por Sudesh et al. (1993).

En los animales del grupo control se obtuvo los siguientes resultados; en el primer muestreo 22.60%, segundo 20.20%, tercero 18.54%, cuarto 18.54%, quinto 18.87%, sexto 19.81%, séptimo 25.28% y en el octavo muestreo 13.08% de infestacion por Bonostomum.

En la **gráfica 4.7** se presentan los resultados a partir de la comparacion de medias del factor B, dentro del nivel de significancia 0.01 del factor A, realizado sobre la efectividad de los Antihelminticos y el porcentaje comportamiento de

infestación por *Bonostomum* donde se muestran ocho diferentes porcentajes tomados de las ocho fechas de muestreos para esta especie de nematodo.

Gráfica 4.7 Comportamiento de *E. zurnii* Contra los Antihelminticos Durante las Ocho Fechas de Muestreos.



En animales tratados con Triclorfon de los cuales se obtuvieron los siguientes resultados; en el primer muestreo hasta el séptimo se encontró un 0% de infestación y en el octavo 16.89% de infestación por *E. Zurnii*.

Por lo anterior se comprueba que esta especie apareció después de haber suministrado el producto Antihelmintico donde la infestación se manifestó en el octavo muestreo. En fecha del muestreo 5 los animales fueron trasladados a pastar en zonas donde también había acceso a cerdos ya que estas especies de nematodos también pueden parasitar a cerdos.

Se comprueba que esta infestación se presentó debido a que los animales se trasladaron a las áreas donde también tienen acceso los cerdos ya que al inicio del trabajo no se observó ninguna incidencia de infestación por *E. zurnii*.

En los animales tratados con Febendazol se obtuvieron los siguientes resultados; en el primer muestreo hasta el séptimo muestreo se obtuvo un 0% y en el octavo muestreo 9.0% de infestación similares a los resultados obtenidos por Cetindag et al. (1993).

Con este resultado se comprueba que *Eimeria zurnii* fue la única especie que infestó a los animales tratados con Febendazol en el octavo muestreo donde la infestación fue de 9.0% infestación.

Los resultados obtenidos de los animales tratados con Closantil fueron los siguientes; en el primer muestreo hasta el sexto muestre fue de 0%, en el séptimo muestreo 18.54% y mientras tanto en el octavo muestreo se obtuvo el 24.19% de infestación similares a los resultados obtenidos por Zinsstag et al. (1994).

Por lo anterior se pudo comprobar como *Eimeria zurnii* es una especie resistente al efecto residual del producto Antihelmintico Closantil donde la infestación apareció desde el muestreo número seis hasta el octavo.

En los animales del grupo Control se obtuvieron los siguientes resultados; en el primer hasta el quinto muestreo se obtuvo 0%, sexto 18.54% y en el séptimo

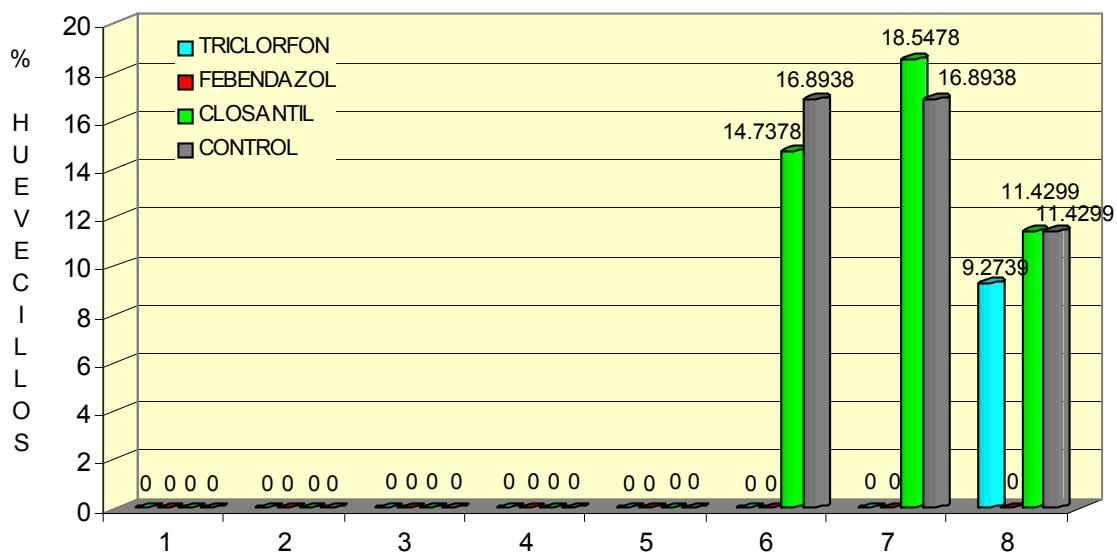
20.20% similares a los resultados obtenidos por Mckenna et al. (1995), y en el octavo 19.81% de infestación por Eimeria zurnii.

Por lo anterior se pudo comprobar que la incidencia de Eimeria zurnii apareció desde el muestreo número 6 debido al contacto con Pasturas que estaban contaminadas por cerdos.

En la **gráfica 4.8** se presentan los resultados a partir de la comparación de medias del factor B, dentro del nivel de significancia 0.01 del factor A, realizado sobre la efectividad de los Antihelmínticos y el porcentaje comportamiento de infestación por Ascaris decorticado donde se muestran ocho diferentes porcentajes tomados de las ocho fechas de muestreo para esta especie de nematodo.

En el primer grupo de animales tratados con Triclorfon se obtuvieron los siguientes resultados; en el primer muestreo hasta el séptimo muestreo se obtuvo 0% de infestación y en el octavo muestreo 9.27% de infestación por A. decorticado.

Gráfica 4.8 Comportamiento de Ascaris decorticado Contra los Antihelmínticos Durante Ocho Fechas de Muestreo.



Por lo anterior se comprueba que los huevecillos de estas larvas aparecieron en los animales tratados con Triclorfon donde también se comprueba que esta especie es mas resistente al Antihelmintico aplicado.

En grupo de animales tratados con Febendazol se obtuvo 0% de infestación donde se demuestra una vez mas el poder de efecto de Febendazol.

En el grupo de animales tratados con Closantil se obtuvieron los siguientes resultados; en el primer muestreo hasta el quinto 0%, los resultados en el sexto muestreo 14.73% similares a los resultados obtenidos por Cetindag et al. (1993), séptimo 18.54% similares a los resultados obtenidos por Eady et al. (1996), y en el octavo muestreo 11.42% de infestación causada por A. decorticado.

Por lo anterior se comprueba que Febendazol fue más efectivo contra Ascaris decorticado ya que no se observo ningún huevecillo de Ascaris decorticado por lo tanto la eficacia fue de 100% y donde se comprueba que el efecto residual de este producto es alto.

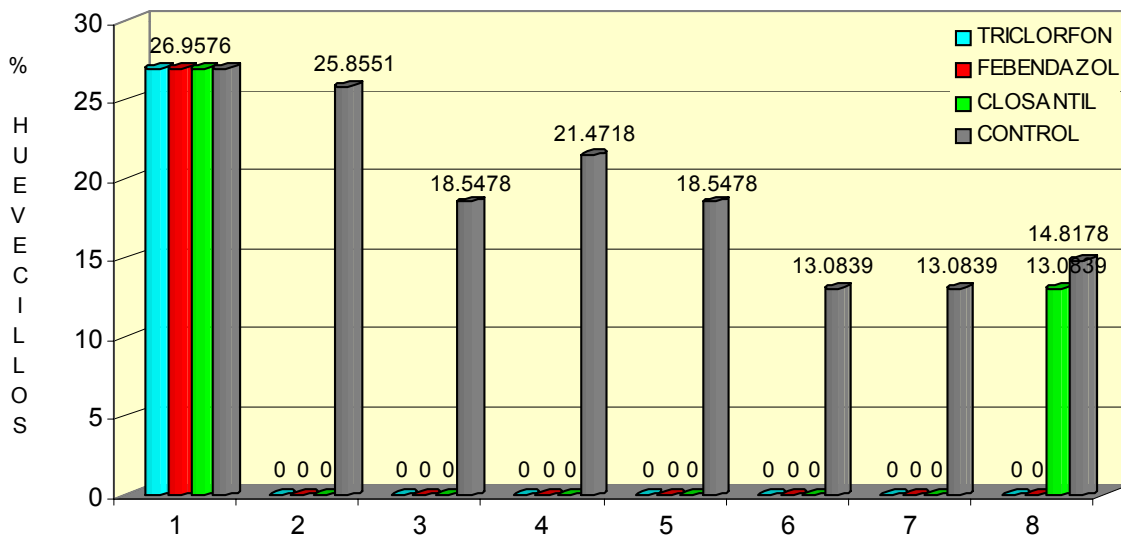
En el grupo de animales control se obtuvo los siguientes resultados; en el primero hasta el quinto 0% de infestación, sexto 16.89%, séptimo 16.89% y en octavo muestreo 11.42% de infestación por A. decorticado.

Por lo anterior se comprueba que Ascaris decorticado infesto a los animales a partir del muestreo numero seis debido a que los animales fueron trasladados a

áreas donde había contacto con heces fecales de humanos en el área que fueron pastoreados los animales y fue donde se produjo la infestación por *A. decorticado*.

En **gráfica 4.9** se presentan los resultados a partir de la comparación de medias del factor B, dentro del nivel de significancia 0.01 del factor A, realizado sobre la efectividad de los Antihelmínticos y el porcentaje comportamiento de infestación por *C. Ovina* donde se muestran ocho diferentes porcentajes de datos tomados de los ocho muestreo para esta especie de nematodo.

Gráfica 4.9 Comportamiento de *Chabertia ovina* Contra los Antihelmínticos Durante Ocho Fechas de Muestreo.



A continuación se describen; los resultados obtenidos de los animales tratados con Triclorfon y Febendazol son los siguientes; en el primer muestreo en donde se obtuvo un 26.95% de infestación y en el segundo muestreo hasta el octavo se presentó un 0% de infestación por *C. Ovina*.

Este resultado de los animales tratados con el Antihelmintico Triclorfon y Febendazol no presentan ninguna infestación por Chabertia ovina y la eficacia fue de 100% durante los ocho muestreos.

En el grupo de animales que fueron tratados con Closantil se obtuvieron los siguientes resultado; en el primer muestreo 26.95% similares a los resultados obtenidos por Burger et al. (1994), y en el segundo hasta el octavo 0% y en el octavo 13.08% de infestación por C. ovina.

Por lo anterior se comprueba que la efectividad del Antihelmintico Closantil fue similar al de Triclorfon y Febendazol con la única diferencia que en el muestreo numero ocho ya resulto positivo el muestreo con una infestación de 13.0% por Chabertia ovina similares a los resultados obtenidos por Coop et al. (1994).

En los animales del grupo control se obtuvo los siguientes resultados; en el primero muestreo 26.95%, segundo 25.85%, tercero 18.54%, cuarto 21.47%, quinto 18.54%, sexto 13.08%, séptimo 13.08%, octavo 19.81% de infestación por C. ovina.

Después del resultado de los animales del grupo control presenta un ligero decremento de infestación de C. ovina donde se presento una infestación alta al inicio y que fue ligeramente cayendo debido a las condiciones climáticas que se presentaron durante las ocho fechas de muestreo.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos al realizar el diseño estadístico y análisis de Varianza antes mencionado bajo las condiciones en que se desarrollo el presente trabajo permiten las siguientes conclusiones:

De acuerdo a los objetivos planteados para la efectividad de los productos antihelmínticos aplicados se comprueba que los animales tratados con Triclorfon y Febendazol obtuvieron resultados positivos debido a que no se presento ninguna resistencia de nematodos gastrointestinales durante los 49 días de aplicación de los mismos.

Febendazol presento infestación por una sola especie de huevecillos que fue al final del trabajo en la fecha ocho donde dicha infestación fue por *E. zurnii* con un porcentaje de infestación de 9.0%.

Mientras tanto los animales que fueron tratados con el producto Antihelmíntico Closantil si se presento una resistencia bastante fuerte por nematodos gastrointestinales en los animales durante las ocho fechas de muestreo.

Las especies que presentaron resistencia a este producto Antihelmintico Closantil al 5% fueron; Strongyloides, Haemonchus contortus, Trichostrongilus, Eimeria zurnii y Ascaris decorticado.

Pero no se puede decir lo mismo de Oesophagostomum debido a que si se observo un efecto positivo de Closantil al 5% contra Oesophagostomum y el efecto que se observo fue similar para Bonostomum y Chabertia ovina donde si existió una buena eficacia de este Antihelmintico antes mencionado.

Durante el periodo de 49 dias de experimento se detecto un decremento en el porcentaje de infestación por los nematodos gastrointestinales que fue debido a que las condiciones climatológicas no les favorecieron por poder seguir en el mismo nivel del inicio.

Se recomienda realizar un calendario de manejo en cuanto al uso de productos antihelminticos contra parásitos gastrointestinales utilizando diferente principio activo de los productos Antihelminticos.

Se debe de verificar que los productos Antihelminticos que se disponen a administrar para el control de los nematodos gastrointestinales en los ovinos sean administradas las dosis que indican las etiquetas de administración y así poder evitar suministrar cantidades mayores a las recomendadas ya que de no ser así se corre el riesgo de que los ovinos adquieran resistencias a los productos antihelminticos aplicados.

Es necesario realizar exámenes coprológicos antes y después de haber aplicado los productos antihelmínticos para saber que si en realidad muestran un margen de efectividad como lo indican en las etiquetas de seguridad y además comprobar el grado de infestación de los animales y así poder tomar la decisión de volver a repetir la dosis cuando el animal lo requiera.

Es necesario que las autoridades supervisen que los medicamentos existentes en el mercado confieren un porcentaje de efectividad aceptable, esto en defensa de la economía de los productores, así como de la productividad animal.

Es importante tener siempre animales sanos libres de infestaciones de parásitos para poder obtener buenos beneficios que mejoren la economía de los ovinocultores que además permitan comercializar animales sanos y si es posible ser autosuficientes en nuestro país.

RESUMEN

El presente estudio se realizó con animales de la Unidad de Producción Ovina de la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”, ubicada en Buenavista, Saltillo, Coah., con una altitud de 1770 msnm; su clima es bskx (e)

con un régimen de lluvias entre el verano e invierno, una precipitación anual media de 303.9 mm y temperatura anual de 18.0 °C según García (1984). El presente trabajo se realizó del 23 de octubre de 1999 al 11 de diciembre de 1999.

La zona de Saltillo, Coahuila cuenta con un clima seco, templado, con lluvias en verano, presentes pero escasas en los meses de julio a septiembre, y en invierno. Marzo se caracteriza en mes más seco las heladas generalmente inician en Noviembre, siendo más frecuentes de febrero a marzo, en ocasiones pueden presentarse desde octubre y prolongarse hasta en mes de marzo.

El tipo de vegetación que predomina en el agostadero es el siguiente; en los meses de octubre y noviembre predomina la aparición debido a la humedad y condiciones climatológicas de *Kochia scoparia*, *Salsola iberica* y además también existe un tipo de vegetación Arbustivo, Agavaceas y Cactaceas el resto es de gramíneas que son *Chloris gayana*, *Cynodon dactylon*, *Hilaria berlanderi* y el resto de *Boutelouas*.

Para poder conocer la efectividad de 3 productos antihelmínticos contra nematodos gastrointestinales en borregos de la raza rambouillet y pelibuey se utilizó los siguientes análisis de datos de campo en un diseño de bloques al azar con ordenamiento factorial 4/8 tratamientos utilizando 5 repeticiones donde los niveles del factor A son: A1 (Triclorfon), A2 (Febendazol), A3 (Closantil al 5%), A4 (Testigo) y del factor B son: B1 (*Strongyloides papillosus*), B2 (*Haemonchus contortus*), B3 (*Trichostrongilus exei*), B5 (*Bonostomum*), B6 (*Ascaris*

lumbricoides), B7 (*Eimeria zurnii*), B8 (*Chabertia ovina*). Y se realizó una comparación de medias con pruebas de DMS con una diferencia mínima significativa con nivel de significancia de 0.01

Así mismo se utilizaron ocho muestreos de heces fecales para determinar el porcentaje de huevecillos uno cada 7 días para cada uno de los grupos en animales tratados con Triclorfon, Febendazol y Closantil al 5%.

Los resultados obtenidos de los análisis de Varianza nos indican que no existen resistencias de parásitos gastrointestinales en ovinos de la raza Rambouillet y pelibuey en los productos antihelmínticos Triclorfon y Febendazol durante ocho fechas de muestreo.

Se comprobó la eficacia de Triclorfon y Febendazol contra nematodos gastrointestinales de las siguientes especies; *Strongyloides*, *Haemonchus contortus*, *Trichostrongilus*, *Bonostomum*, *Chabertia ovina*, *Oesophagostomum*, *Ascaris decorticado* y *Eimeria zurnii* durante 49 días con ocho muestreos.

Mientras tanto los animales que fueron tratados con el producto Antihelmíntico Closantil al 5% si se presentó una resistencia bastante fuerte por nematodos gastrointestinales en los animales durante las ocho fechas de muestreo.

Las especies que fueron resistentes al producto Antihelmíntico Closantil al 5% fueron; *Strongyloides*, *Haemonchus contortus*, *Trichostrongilus*, *Eimeria zurnii* y *Ascaris decorticado* presentándose estas últimas dos especies en la fecha seis

de la investigación por tal motivo se piensa que fue a causa de un cambio de los animales a otra área de pastoreo.

Los resultados de Closantil al 5% si causo efecto positivo a otras especies de nematodos gastrointestinales como son; Oesophagostomum fue similar para Bonostomum y Chabertia ovina donde si existió una buena eficacia de este Antihelmintico antes mencionado.

Al conocer la resistencia de Closantil al 5% contra nematodos gastrointestinales se recomienda realizar un calendario de manejo en cuanto al uso de productos antihelminticos utilizando diferente principio activo de los productos Antihelminticos aplicados y además se debe tener bastante cuidado en que época se presentan mayores porcentajes de infestación por nematodos gastrointestinales para hacer uso de ellos.

Es necesario realizar exámenes coprologicos antes y después de haber aplicado los productos antihelminticos para saber que si en realidad muestran un margen de efectividad como lo indican en las etiquetas de seguridad y además comprobar el grado de infestación de los animales y así poder tomar la decisión de volver a repetir la dosis cuando el animal lo requiera.

Es importante tener siempre animales sanos libres de infestaciones de parásitos para poder obtener buenos beneficios que mejoren la economía de los

ovinocultores que además permitan comercializar animales sanos y si es posible ser autosuficientes en nuestro país.

LITERATURA CITADA.

Anene, B. M., Onyekwodiri, A. B. And Chime, S. M., 1993. Gastrointestinal Parasites in Sheep and Goats of South West Nigeria. *Small Ruminant Research*. 13: 187-192.

Andrade P., J. M. 1970. Estudio sobre la Incidencia Importancia y Epizootiología de Nematodos Gastrointestinales en Ovinos de Parres. D.F. Tesis de Lic. de Med. Vet. Y Zoot. UNAM. México. D.F.

Acosta F., J. 1983. Incidencia, Epizootiología e Importancia de los Nematodos Gastrointestinales en Villa del Carbón Edo. De México Tesis de Licenciatura Fac. De Med. Vet. y Zoot. UNAM México D.F.

Acosta F. J. M. (1970). Incidencia, Epizootiología e Importancia de los Nematodos Gastrointestinales de los Ovinos en Villa del Carbón, Edo. de México. Tesis Lic. Esc. Nal. Med. Vet. Zoot. UNAM, México.

Anderson, N., Martín, P. J. and Jarret, R. G., 1988. Mixture of Anthelmintics: a Strategy Against Resistance. *Aus. Vet. Journal*. 65: 62-64.

Aguilar Ch. A. 1965. Incidencia de Parasitosis Intestinales en Ovinos Sacrificados en el Rastro Municipal de Toluca. Tesis Lic. Esc. Nal. Med. Vet. Zoot. UNAM, México.

Andrade P. J. M. 1970. Estudio sobre la Incidencia, Importancia y Epizootiología de Nematodos Gastrointestinales en Ovinos de Parres. D. F. Tesis Lic. Esc. Nal. Med. Vet. Zoot. UNAM, México.

Borchert A. 1975. Parasitología veterinaria, Editorial Acriba Zaragoza España. Impreso en España.

Burger H. J., Baver C., Coles G.C., Borgsteede F.H., Geerts S. 1994. Nematodos Resistentes a Antihelminticos en Animales de la Granja en Francia. Instituto de Parasitología de Justus Liebig Universidad de Alemania. 18: 63-67.

- Borgsteede F.H.M., Pekelder J. J., Dercksen D. P. 1996. Nematodos Resistentes a Antihelminticos en Cabras y Ovejas en los Países Bajos. Instituto de Ciencia Animal Parasitología Veterinaria. 65: 83-87.
- Blood, D. C., Henderson J. A., Radostos O. M., 1982. "Medicina veterinaria". Quinta Edición. Editorial Interamericana. México. Pag. 213-249.
- Coop R. L., Jackson F., Coles G. C., Hong C., Borgsteede H. M., Geerts S. 1994. Antihelminticos Resistentes en Nematodos de Animales de la Granja en Bruselas, Bélgica. Ref. 47: 79-89.
- Cadles G. E. J., 1975. Prevalencia de Larvas Infestantes (L-3) en Nematodos Gastrointestinales en Pastos Localizados Dentro del Municipio de Boca del Río, Veracruz. Tesis de Lic. Esc. Med. Vet. Zoot. Universidad Veracruzana.
- Cetindag M. 1993. Nematodos Pulmonares en Ovejas en la Región de Turquía. Parasitología Veterinaria. Dergise. 17: (3-4), 88-95.
- Campos R., R; Bautista G., 1988. Diagnostico de Helminfos y Hemoparasitos de Rumiantes. Memorias de la Asociación Mexicana de Parasitología Veterinaria. México, D.F.
- Coop R. I., Jackson F., Coles G. C., Hong C., Borgsteede F. M., Geerts S. 1994. Anthelminticos Resistentes en Animales de la granja. 79-89.
- Cruz M. I., Holgado, F., Wilde, R. O., 1990. Parásitos Gastrointestinales y su Manejo (Primera Parte). Parasitología Veterinaria. Argentina.
- Corba J., Varady M., Praslicka J., Tomasovicova O., Konigova A., 1998. Nematodos resistentes a Antihelminticos en Animales Domésticos en Eslovaquia. Med. Vet. Eslovaquia. 23: 61-87.
- Dorchies P. Coles G. C. Borgsteede F.M. Geerts S. G. 1994. Nematodos Resistentes a Antihelminticos en Animales de la Granja en Francia. Chemin, Capelles, Tolouse Francia. Veterinary Nationality. 19: 53-61.
- Eady S. J., Woolaston R. R., Martimer S. I., Lower R. P., Raadsma H. W., Cisne A. A., Ponzoni R. W. 1996. Resistencia de Parásitos Nematodos en ovejas de la Raza Merino. Australiano Journal of Agricultural Research. 47: (6), 895-915.
- Echavarria F., Borba M.F.B., Pinheiro A. C., Waller P. J., Hansen J. W. 1996. Predominio de la Resistencia de Nematodos Contra Antihelminticos de Ovejas en América Latina y del sur de Brasil. Veterinary Parasitology. 62: (3-4), 199-206.
- Geoffrey L., 1980. Parasitología Veterinaria, Compañía Editorial Continental S. A. de C. V. México D.F.

- Gutiérrez V. O. R. 1970. Cultivo e Identificación de Larvas de Nematodos Gastrointestinales del Ganado Bovino. Tesis Lic. Esc. Med. Vet. Zoot. Univ. Veracruzana.
- Griffiths G., Pritchard D. I. 1994. Vacunación Contra Nematodos Gastrointestinales en Ovejas. Universidad de Nottingham 16: (9), 507-510.
- García, E., 1984. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koppen. 4ta Edición. Ed. Offset Larios. México, pag. 103.
- García N. G.; Campbell B. P.; Rogier m., 1983. Levamisol de Absorción Percutanea Pour – on Evaluación de su Actividad Antihelmintica. Memorias de la Reunión Anual de Parasitología Veterinaria. México D.F. Pp.
- Johansen, M. V., 1989. An Evaluation of Techniques Used for the Detection of Anthelmintic Resistance in Nematode Parasites of Domestic livestock. Vet. Res. Comm. 13: 455-466.
- Kyriazakis, I., Oldhan, J. D., Coop R. I., Jackson, F., 1994. The Effet of Subclinical Intestinal Nematode Infection on the Selection of Growing Sheep. Sheep. Brit. j. Nutrition. 72: 665-669.
- López P. A. 1973. Contribución al Estudio de la Incidencia de los Parásitos Gastrointestinales de los Rumiantes en el Municipio de Gabriel, Zamora, Mich. Tesis Lic. Univ. Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México.
- Mwamachi D. M., Audho J. O., Thorpe W., Baker R. L. 1995. Evidencia de Resistencia de Antihelminticos en Ovejas y Cabras en Kikambala, Kenya. Veterinary Parasitology. 60: 303-313.
- Mckenna P. B., Allen C.M., Taylor M. J., Townsend K. G. 1995. El Predominio de la Resistencia de Nematodos contra Antihelminticos en Ovinos. Nueva Zelanda Veterinaria Journal. 43: (3), 96-98.
- Mata R. E. 1970. Incidencia Epizootiología de los Nematodos Gastrointestinales en Rumiantes en la Región de Parres, D. F. Tesis Lic. Esc. Nal. Med. Vet. Zoot. UNAM, México.
- Madera I.B. Amaral N.K. Bairden K.G. 1982. Asociación Mundial de Avances de Parasitología Veterinaria (W.A.A.V.P) Primera Edición de Pautas por Evaluar la Eficacia de Antihelminticos en Rumiantes. Veterinaria Parasitología EE.UU. 181-213.

- Marote P. H. 1975. Prevalencia de Larvas Infestantes (L3) de Nematodos Gastrointestinales en Pastos del Municipio de Catemaco, Ver. Univ. Veracruzana, Fac. Med. Vet. Zoot. México.
- Martínez, I., 1996. La producción Ovina es una Industria: Juan José Salas. México Ganadero. 416: 11.
- Martínez, B. G., Baños, N., Vasquez, F. A., 1996. An Epidemiological Study of Gastrointestinal Parasitism in Dairy Sheep flocks in León Spain. Small Ruminant Research. 27: 25-30.
- Mondragón, O. M. G., Moreno, C. B., Trejo G. C. A., (1993). Valores hemáticos obtenidos de ovejas criollas bajo sistemas extensivos en la zona de Santa María Apasco, Estado de México en muestras tomadas en 4 diferentes meses. 1-4.
- Morales F. M., 1976. Epizootiología, Incidencia e Importancia de los Nematodos Gastrointestinales y Pulmonares de Ovinos del Municipio de Cuautitlan, Edo. de México Tesis de Lic. Fac. de Med. Vet. y Zoot. UNAM México, D.F. Pp.
- Ostle B., 1981, Estadística Aplicada, Técnicas de estadística Moderna, Cuando y donde Aplicarlas, Ed. Limusa, Séptima Edición, Impreso en México.
- Ocadiz J. G., 1995. Epidemiología en animales domésticos, Control de enfermedades. Editorial Trillas, Impreso en México.
- Ocadiz J. G., 1987. Epidemiología en animales domésticos, Control de enfermedades. Editorial Trillas, Impreso en México.
- Ortiz V.A. (1972). Incidencia de Parásitos Gastrointestinales en ganado caprino en el Municipio de Bustamente, Tamaulipas. Tesis Lic. Esc. Med. Vet. Zoot. Univ. Autónoma de Tamaulipas.
- Merck Manual de Medicina Veterinaria 1993, Cuarta Edición, Editorial Merck y Co., Inc.
- Piper, I. R., 1987. Genetic Variation in Resistance to internal Parasites Proceedings of the symposium of the australian Wool corporation leure. New south wales. Australia. Pp. 351- 363.
- Quiroz, R. H., 1997. Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos. Primera Edición, Edit. Limusa. México pag. 319-370.
- Quiroz, R. H., 1984. Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los animales domésticos. Primera edición, Edit. Limusa. México pag. 319-370.

- Quiroz H., Barrios Z., Mota R., Domínguez J. 1972. Valoración de tres Antihelmínticos contra Nematodos Gastroentericos en Ovinos. Tec. Pec. Mex. IV Congreso Nac. De Med. Vet. Y Zoot. Cuernavaca, Morelos.
- Ramírez, G. A., 1983, Valoración de un Calendario de Desparasitación Contra Nematodos Gastrointestinales en Ovinos de la región del Ajusto, Tlalpan, D.F. Tesis de Lic. de med. Vet. y Zoot. UNAM México, D.F. Pp.
- Rodríguez J. M., 1991. Métodos de investigación Pecuaria, Editorial Trillas, Primera Edición, Impreso en México.
- Reinecke, R. K., Mardi, I. and Petersen, B., 1991. Olberg Research Projects. xi First stage larval Reduction test to assess Anthelmintic Efficacy antemortem in sheep onderstepoort j. Vet. Res., 58: 285 -290.
- Read, J. P., 1978. Resistencia de nematodos contra los Antihelmínticos. Veterinary Parasitology. 54: 259-68.
- Rosas V. M. A., 1980. Determinación, Abundancia y variación estacional de parásitos gastrointestinales en ovinos Tesis de Lic. Fac. de Med. Vet. y Zoot. UNAM México, D.F.
- Soccol V. T., Sotomaior C., Souza F. P., Castro E. A., Silva M. C., 1996. Resistencia a Antihelmínticos en Ovejas en Parama Brasil. Veterinary Record. 139: (17) 421-425.
- Smith H. A., 1980. Parasitología Veterinaria. Primera Edición. Editorial Unión Tipográfica S.A. de C. V., Impreso en México.
- Sreter T., Kassai T., Takacs E., Boreham P. F. L., Boreham R. E. 1994. Sensibilidad a infestación con *Haemonchus contortus* en ovejas. Universidad de ciencias Veterinarias. Australian International Journal Parasitology. 24: (6), 871-876.
- Sudesh K., Yadav C. L., Kumar S. 1993. Comportamiento de nematodos gastrointestinales en ovejas. Parasitología Veterinaria, Haryana Universidad Agrícola, Hisar India. Internacional – Journal – animal – Sciences. 8: (1), 113-118.
- Satyavir, S. And Yadav, C. I., 1997. Breed differences in susceptibility of sheep to *Haemonchus contortus*. Indian Journal of Animal Sciences. 68: 7-10.
- Scott, E. W., And Armour, J., 1991. Effect of development of resistance to benzimidazoles, salicylanilides and Ivermectin on the pathogenicity and survival of *Haemonchus contortus*. The Vet. Recort. 128: 346-349.

- Sagar, Centro de Estadística Agropecuaria, (Avances a septiembre de 1999) ciclo Primavera – Verano, Avance de producción Agropecuaria por entidad federativa ovinos y caprinos.
- Srivastava V.K. Kumar P.N. Singh M.R. 1995. Nematodiasis Gastrointestinal y Resistencia de Antihelminticos en Ovejas. Centro de Investigación de Enfermedades de animal y diagnostico, instituto de investigación de Veterinaria India. India Veterinaria Journal pp.14-16.
- Taylor, M. A., Hunt, K. R., Wilson, C. A., Quick, J. M., 1991. Effectivances of stategic anthelmintic dosing in controlling Haemonchus contortus infections in sheep in the united Kildom. Veterinary Récord. 129: 189-192.
- Thienpont D., Rochette F., Vanparijs O. F. J., 1979. Diagnostico de las Helmintiasis Por Medio del Examen Cooprológico, Editorial Janssen Research Fundation pp. 40-41.
- Vázquez, p. v., 1989. Enfermedades parasitarias causadas por nematodos y protozoarios. Memorias de la tecnología para la producción de ovejas tropicales. Mérida México y Santiago de Chile. pp. 125-138.
- Vázquez, P. V., Najera F. R., 1987. Determinación de estadios infectivos de nematodos gastrointestinales en ovinos, en un clima subtropical húmedo. Tec. Pec. México. 25: 1-25.
- Vargas C. J. H. E. 1972. Breve estudio sobre la incidencia de epizootiología de los helmintos en los borregos es san José del Vidrio, México. Tesis Lic. Esc. Nal. Med. Vet. Zoot. UNAM, México.
- Villaseñor M. L. (1965). Contribución al conocimiento de la incidencia de nematodos gastrointestinales de ovinos de los estados de México, Hidalgo y Guanajuato. Tesis Lic. Esc. Nal. Med. Vet. Zoot. UNAM, México.
- Waruiru R. M. 1994. Benzimidazol resistance in a field population of Haemonchus contortus fron Sheep in Kenya. Indian – Journal of Animal – Sciences 64: (10), 1014-1017.
- Waruiru R. M., 1997. An outbreak of Haemonchosis with anthelmintic resistance on a Sheep Farm in Kenya, Indian Journal of Animal Sciences. 68: 209-211.
- Waller P. J., Echevarría F., Eddy C., Maciel S., Nari A., Hansen J. W. 1995. Nematodos resistentes a productos Antihelminticos en ovejas en América del Sur. Veterinary Récord. 136: 24-620.
- Zinsstag J., Ankers P., Mbake M., Clifford D., Sonko S., Kaufman J., Pfister K. 1994. Investigación y comparación del desarrollo de helmintos en el Oeste de Africa. Revista de Agricultura Zuisse. 26: (2), 115-120.