

147
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES**

**COMPARACION DEL EFECTO DE DOS CALENDARIOS DE
DESPARASITACION CON LEVAMISOL SOBRE NEMATODOS
GASTROENTERICOS EN BECERROS LACTANTES EN
CLIMA CALIDO HUMEDO**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

JOSEFINA VILLANUEVA CABALLERO

ASESORES: M.V.Z. EDUARDO POSADAS MANZANO
M.V.Z. NORBERTO VEGA ALARCON

MEXICO D. F.
1996



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**COMPARACIÓN DEL EFECTO DE DOS CALENDARIOS DE DESPARASITACIÓN
CON LEVAMISOL SOBRE NEMATODOS GASTROENTÉRICOS
EN BECERROS LACTANTES EN CLIMA CÁLIDO HÚMEDO**

**TESIS PRESENTADA ANTE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS
PROFESIONALES DE LA FACULTAD DE MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTECNIA.**

DE LA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA.

POR

JOSEFINA VILLANUEVA CABALLERO

ASESORES: M.V.Z. EDUARDO POSADAS MANZANO

M.V.Z. NORBERTO VEGA ALARCON

MÉXICO D.F.

1996

DEDICATORIA

A mi hijo:

Raul, por haberme dado fuerza, decisión y coraje para seguir adelante.

A mis padres:

José Villanueva y Eustolia Caballero, por darme la fortaleza para afrontar la vida con acopio y valor, con todo mi cariño y agradecimiento eterno.

A mis hermanos:

Abraham, Candelaria, Paulino, Guadalupe, Marcela, Manuel, Martín y Gabriela, por compartir conmigo, mis penas, tropiezos y fracasos, que hicieron posible la realización de esta tesis.

A mis sobrinos:

Que me han motivado con cariño, gracias por su ayuda y paciencia. Que adquierán el hábito de ser felices.

A mis cuñados (as)

Por su apoyo y motivación, gracias.

AGRADECIMIENTOS

A mis asesores:

Por la bondadosa entrega al estudio e investigación

M.V.Z. Eduardo Posadas Manzano
M.V.Z. Norberto Vega Alarcón

A mi honorable jurado:

Gracias por su paciencia y sus comentarios, para que esta investigación fuese lo mejor posible.

M.V.Z. Luis Ocampo Cambero
M.V.Z. Arturo Olguín y Bernal
M.V.Z. Cristina Guerrero Molina
M.V.Z. David Paez Esquilano
M.V.Z. Eduardo Posadas Manzano

A:

Lic. Sergio A. Barcena S. y Rafael Alpuche G. por todo su apoyo brindado para que este trabajo fuese realizado.

A:

Don Javier Peredo y sus trabajadores, por las facilidades otorgadas en su rancho para la realización de este trabajo.

A:

Sra. Margarita Andonegui y M.V.Z. Francisco Silva de Laboratorios Andoci, S.A de C.V., por su cooperación facilitando el fármaco empleado en éste trabajo.

A:

Dr. Romero, Lic. Niembro, Argelia y Leticia por sus benevolencias, tiempo y paciencia que me brindaron en toda la realización de este trabajo.

A:

Mis amigos, Ana Laura, Cesar, Elsa y Martha, por compartir momentos inolvidables durante y después de la carrera.

A:

Mis maestros, con agradecimiento y respeto.

A:

Todas las personas que participaron en la realización de esta tesis. Gracias.

A:

La Universidad Nacional Autónoma de México y en especial a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia que hizo posible la realización de una esperanza. para ayuda de mi Nación.

CONTENIDO

	Página
RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	3
MATERIAL Y MÉTODOS.....	8
RESULTADOS.....	10
DISCUSIÓN.....	12
LITERATURA CITADA.....	15
CUADROS.....	18
GRÁFICAS.....	27

RESUMEN

VILLANUEVA CABALLERO JOSEFINA, Comparación del efecto de dos calendarios de desparasitación con Levamisol sobre nemátodos gastroentéricos en becerros lactantes en clima cálido húmedo (Bajo la dirección de Eduardo Posadas Manzano y Norberto Vega Alarcon).

Los objetivos de estudio fueron: determinar la eficacia y el mejor intervalo de desparasitación del Levamisol entre dos calendarios de desparasitación cada 30 y 45 días, sobre la reducción en el número de huevos por gramo de heces (hpgh) de nemátodos gastroentéricos (NGE) durante los meses de abril a septiembre de 1995 así como determinar los porcentajes de géneros de NGE, mediante la identificación de Larva III obtenidas del coprocultivo. Para este propósito se utilizaron 60 becerros lactantes Cebú Suizo encastados de Simental de 0-6 meses de edad. Este estudio se realizó en el rancho "Paxia", Municipio de Hueytamalco, Estado de Puebla. Los animales fueron divididos en dos grupos, con 30 becerros cada uno. El grupo "A" recibió el tratamiento cada 30 días con Levamisol a una dosis de 6,5 mg/Kg. de peso vivo por vía intramuscular y el grupo "B" cada 45 días, empleando el mismo producto y la misma vía de administración. Se obtuvieron muestras de heces, directamente del recto de cada uno de los becerros, mismas que fueron identificadas y llevadas al Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la Universidad Nacional Autónoma de México, donde se les practicaron exámenes coproparasitológicos por las técnicas de Mc. Master y coprocultivo en los días 0,7,30,60,90,120,150 y 180 para el grupo "A" y en el grupo "B" 0,7,45,90,135 y 180. El día 0 se les aplicó el tratamiento antihelmíntico a los dos grupos. Los resultados encontrados fueron: el hpgh fue de 486.62 de Strongyloides papillosus, y 805.58 de (hpgh)estrongilidos en el grupo "A" y 1069.41 y 805.58 de Strongyloides papillosus y estrongilidos para el grupo "B" respectivamente; Estos resultados se analizaron por la prueba estadística de análisis de varianza, encontrándose diferencias estadísticamente significativas en Strongyloides papillosus, no así para estrongilidos, entre los dos grupos. Los géneros identificados mediante Larva III de NGE fueron: En el grupo "A"

Haemonchus spp 63.90%, Cooperia spp 23.90%, Bunostomum spp 6.10%, Oesophagostomum spp 2.40%, Ostertagia spp 2.01%, Trichostrongylus spp 1.07%, Trichostrongylus axei 0.62% y en el grupo "B" Haemonchus spp 62.1%, Cooperia spp 22.27%, Bunostomum spp 6.16%, Oesophagostomum spp 4.0%, Ostertagia spp 2.88%, Trichostrongylus spp 1.93% y Trichostrongylus axei 0.66%. Se concluye que los huevos identificados fueron de Strongyloides papillosus y de estrogilidos. Así mismo se recomienda que en becerros lactantes bajo condiciones de pastoreo y de acuerdo al análisis de varianza, la desparasitación sea cada 45 días, sin embargo en una observación no evaluada estadísticamente, las ganancias de peso fueron mejores para animales desparasitados cada 30 días.

INTRODUCCIÓN.

La explosión demográfica humana avanza a ritmo sorprendente, la población mundial se duplicará en 30 años, los actuales 5 mil millones de habitantes serán 7 mil millones para el siglo XXI, por lo que se exige una mayor eficiencia en la producción del campo, para satisfacer la demanda de productos alimenticios de origen animal. (2,10).

Una de las especies animales que más contribuyen al abastecimiento de la alimentación humana es el bovino; éste como rumiante, está capacitado para utilizar alimentos fibrosos y plantas pobres en proteínas que otros animales monogástricos no pueden utilizar, de esta forma, ocupan un lugar especial como convertidor de alimentos al proporcionar productos de alto valor nutritivo para consumo humano. (11)

La mayor parte de la producción de carne de bovino proviene de las regiones tropical seca y húmeda, resultando insuficiente para abastecer a la creciente población, obligando a buscar alternativas para una mayor producción de carne a bajos costos. Uno de los problemas que afectan a la producción en los diferentes sistemas de explotación del trópico son los parásitos, que representan el 80% de las enfermedades que afecta a los bovinos en estos lugares, repercutiendo por ende en la economía del productor y del país. (28)

Por otro lado la producción mundial de carne de bovino, durante los últimos seis años no ha tenido crecimiento, ya que su variación promedio anual ha sido de menos 0,16% con un inventario de 1.057.24 millones de cabezas para 1992. En México la población ganadera bovina es de 31.394 millones de cabezas, de las cuales 25,484,000, están dedicadas a la producción de carne. Esta producción ha tenido un descenso gradual de -1.36% en los últimos 6 años, ya que para 1992 fue de 1.25 millones de toneladas. Entre algunos de los factores que han propiciado este descenso, se encuentra el consumo "per capita" de carne, el cuál ha disminuido dado que en 1989 fue de 11.5 Kg. Y para 1992 fue de 10.9 Kg. (25)

- Los bovinos en cualquier tipo de explotación y se ven expuestos a adquirir diversas parasitosis, dentro de las que ocupan en lugar especial los siguientes géneros. (18).

Alojados en abomaso Haemonchus, Ostertagia, Meclostocirrus y Trichostrongylus; en Intestino delgado Cooperia, Nematodirus, Bunostomum, Agrostomum, Strongyloides, Trichostrongylus, Toxocara, Capillaria y en el Intestino grueso: Trichuris, Chabertia y Oesofagostomum. (8,14)

En el caso de los bovinos parasitados con Haemonchus adultos, causan una pérdida mensual en promedio de un galón de sangre, por lo que en animales jóvenes se retrasa su crecimiento y desarrollo, disminuyendo su producción al reducir en un 7% de su apetito, así como la facultad de digerir la proteína cruda en un 10% menos, que los animales no infestados, sin importar la calidad del alimento ofrecido, traduciéndose en una disminución de ganancia de peso por cabeza de ganado que va desde 43.9 a 75.6 Kg. de peso en relación con los no parasitados. (7,11,14,29).

Los bovinos se parasitan con nemátodos gastrointestinales (NGE), principalmente con la ingestión de las larvas infectantes presentes en el pasto, las cuales tienen una longevidad de 3 a 5 meses, según su género en donde se requieren determinados factores ambientales como son la humedad, temperatura, oxígeno, precipitación pluvial, época del año, condiciones físicas del pasto, estructuras del suelo y organismos propios de la tierra, para llevar a cabo parte de su ciclo biológico que realizan fuera del hospedero, como es viabilidad y desarrollo del huevo, sobrevivencia del embrión, desarrollo y sobrevivencia del estado infectante (larva III), su migración y poder de infección. (6,13,20)

Los grandes problemas en salud animal y su repercusión económica en la ganadería bovina que este grupo de parásitos ocasionan, a motivado que los diversos laboratorios farmacéuticos, produzcan diversos fármacos para ayudar al control y tratamiento de estos parásitos.

Uno de los principales compuestos químicos que han probado ser un potente antihelmíntico en bovinos es el Levamisol, que ha sido usado desde 1966 con éxito, contra nemátodos gastrointestinales y pulmonares (NGE y P) a diferentes dosis y por diferentes vías de administración (oral, subcutánea, intramuscular e intraperitoneal). (9,12,16)

El levamisol es un isómero levógiro del Tetramisol, los primeros reportes acerca de este fármaco datan de los años sesenta, en que la casa Janssen logró producir un compuesto al que le dio el nombre genérico de Clorhidrato de Tetramisol. (9, 12)

Desde el punto de vista físico-químico, el levamisol es un componente cristalino e inodoro, altamente soluble en etanol y es insoluble en éter dietílico y acetona. Tiene un peso molecular de 240.75; los rayos solares a la exposición prolongada de la sal a la luz hace variar su coloración, tornándose en amarillo claro. (5, 12)

La solución de levamisol es afectada por la temperatura, ya pasando de los 40°C puede cambiar su pH (se acidifica) enturbiándose y forma precipitaciones. Su fórmula condensada es C11-H12-N2.HCL (5,12).

Farmacología.- El levamisol se absorbe rápida y eficientemente cuando se administra tanto en vía oral como parenteral y es transportado a todas las partes del cuerpo (5,9,12), aunque la biodisponibilidad del compuesto es tres veces mayor cuando se aplica por vía parenteral (intra muscular o subcutánea); cuando la vía es subcutánea alcanza a los 30 minutos los niveles plasmáticos y a las 3-4 horas no se detecta fármaco en el plasma, además parece ser que no se fija a los tejidos. (31).

El metabolismo del levamisol se realiza en el hígado por cuatro procesos básicos del catabolismo, siendo el principal la ruptura hidrolítica del anillo tiazólico (12). Esta droga y sus metabolitos son excretados a través de la orina y las heces, aún cuando se ha detectado trazas en la leche y moco bronquial. Braden señala que el 40% es excretado por la orina dentro de las primeras 12 horas. (5,9,12)

La importancia de estas parasitosis, han motivado la realización de diversos estudios, enfocados a la determinación de géneros presentes y su control mediante desparasitaciones programadas:

Lechuga (1982) en el estudio sobre la: Efectividad de dos calendarios de desparasitación contra vermes gastroentéricos en bovinos tratados con levamisol (7.5 mg/Kg.), en clima subtropical templado en Zihuateutla, Puebla, concluye que el mejor intervalo de desparasitación para animales adultos es trimestral y de animales destetados y lactantes el bimestral respectivamente.

Indicando que los géneros de vermes gastroentéricos identificados fueron: Strongyloides papillosus, 3.200% Haemonchus s.p.p. 48.288%, Ostertagia s.p.p., 5.954 % Bunostomum s.p.p., 2.586 Nematodirus s.p.p., 2.735%; Oesophagostomum s.p.p., 28.619 % Cooperia, s.p.p., 6.029% Chabertia ovina 1.804%; y Trichostrongylus s.p.p., 0.781 %.(19)

Loaiza (1992), en un trabajo sobre: Reinfestación de nemátodos gastroentéricos a través de exámenes coproparasitoscópicos con bovinos en confinamiento, aplicando levamisol (12.5 mg/Kg.) I.M. en clima semiárido de Tecozautla, Hidalgo, identificó por medio de L3 a: Haemonchus spp en un 55.55%, Cooperia spp en un 22.22% y Trichostrongylus spp 22.22%; Observando que el medicamento tuvo al 7° día un efecto del 100% contra estos parásitos. (21).

González (1992), en su estudio sobre: Reinfestación de nemátodos gastroentéricos a través de exámenes coproparasitoscópicos en becerros lactantes en un clima cálido húmedo, bajo un sistema extensivo, administrando levamisol (6 mg/Kg. de PV I.M.). Identificó los siguientes géneros: Haemonchus spp 61%, Trichostrongylus spp 12%, Cooperia spp 11% Ostertagia spp 9% Bunostomun spp 4% y Meclostocirtus spp 3%. Concluyendo que la eficacia del levamisol al día 7 fue del 100% (13)

Avarez (1992), en su investigación sobre reinfestación de vermes gastroentéricos, en becerros cebú, destetados bajo condiciones de clima cálido húmedo, en pastoreo, utilizando levamisol (6 mg/Kg. P.V. I.M.) Identificó la L3 de los siguientes nemátodos Haemonchus spp 42%, Cooperia spp 20%, stertagia spp 15%, Trichostrongylus spp 12%, Bunostomum spp 8% y Strongyloides papillosus 3%. Obteniendo el medicamento el 100% de efectividad contra los géneros antes indicados. (3)

El uso del levamisol, aumentará el costo de los insumos, pero brinda un beneficio potencial al aumentar la productividad del fin zootécnico del animal y disminuir la población de parásitos, así como también incrementar la ganancia de peso de los animales.

Por este motivo, este trabajo de investigación que involucra el uso del levamisol en una dosis comercial de 6.5 mg/Kg. de peso vivo, para determinar el mejor intervalo entre dos calendarios (30 y 45 días) en becerros lactantes bajo un sistema de amantamiento restringido en pastoreo, en clima

trópico húmedo y así poder establecer el número de tratamientos necesarios hasta el destete.

Las hipótesis que se plantearon en este estudio fueron:

- El levamisol administrado por vía intramuscular a dosis de 6.5 mg/Kg. aplicado cada 45 días, reducirá la cantidad de huevos de NGE por gramo de heces en un periodo de seis meses.
- El porcentaje de los géneros de nemátodos gastroentéricos identificados serán menores en los animales tratados cada 30 días.
- La reinfestación de nemátodos gastroentéricos en becerros sometidos a un sistema de crianza por amamantamiento restringido y pastoreo en un periodo de 6 meses cuantificada a través de huevos por gramo de heces (hpgH) no supera la cantidad inicial.
- La cantidad de nemátodos gastroentéricos por gramo de heces (hpgH) en bovinos lactantes de 0-6 meses de edad, se reduce significativamente después del tratamiento.

Los objetivos de este trabajo fueron:

- Determinar la eficacia del levamisol en dos calendarios de desparasitación cada 30 y 45 días sobre la reducción en el número de hpgH de nemátodos gastroentéricos en el periodo de abril a septiembre de 1995.
- Determinar el mejor intervalo, entre dos calendarios de desparasitación, uno de 30 y otro de 45 días, contra vermes gastroentéricos durante un periodo de seis meses.
- Identificar los porcentajes de géneros de nemátodos gastroentéricos, mediante la identificación antes y después del tratamiento.

MATERIAL Y MÉTODOS.

El presente trabajo se realizó en el Rancho "Paxta" ubicado en el Municipio de Hueytamalco, Estado de Puebla, cuyo clima es cálido húmedo AF (am) con lluvias todo el año, temperatura media anual mayor a los 30°C, el 18% de lluvias son invernales, con una precipitación pluvial del mes más seco mayor a los 60 mm (22).

Para la realización de este trabajo se utilizaron 60 becerros lactantes de la raza cebú sulzo encastados de simental, cuyas edades fueron de 0 - 6 meses.

Los animales fueron agrupados de la siguiente manera:

Grupo "A" Formado por 30 becerros lactantes que funcionó como testigo establecido, los cuales recibieron el tratamiento cada 30 días.

Grupo "B" Integrado por igual número de animales lactantes, al cual se le aplicó el tratamiento cada 45 días.

Los dos grupos de animales se sometieron a un sistema de amamantamiento restringido con pastoreo (Gramma nativa); los becerros consumen la leche en el momento del apoyo para la bajada de la leche, así como la leche de un cuarto de la ubre de su madre que se deja sin ordeñar, más la leche residual de los cuartos restantes y posteriormente se van a los potreros.

En el día 0 se desparasitó con Levamisol base' a una dosis de 6.5 mg por Kg de peso vivo por vía Intramuscular

En los días 0,7,30,60,90,120,150 y 180 se tomaron las muestras de heces para el grupo "A" directamente del recto de cada uno de los becerros, utilizando bolsas de polietileno, identificándolas de acuerdo al número del animal; estas se transportaron en refrigeración al Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M.

De igual manera se tomaron las muestras de heces para el grupo "B" En los días de estudio 0,7,45,90,135 y 180.

Se les practicaron exámenes coproparasitológicos por las siguientes técnicas:

Mc Master.- Para determinar la cantidad de hpg de NGE (1,7)

Coprocultivo.- Para la identificación de Larvas (1,7)

Las larvas obtenidas del coprocultivo se fijaron en lugol para su identificación.

Los resultados obtenidos por la técnica de Mc Master en los dos grupos, se les aplicó una prueba de regresión lineal simple para determinar la influencia de la desparasitación cada 30 o 45 días en la liberación de los huevos. (24)

El promedio de ambos grupos se comparó mediante la prueba de "Tukey".

Las muestras que resultaron con mayor número de huevos por gramo de heces, se procesaron por la técnica de coprocultivo para la obtención de Larva III y posteriormente se sacaron intervalos de confianza al 95% con la siguiente fórmula. (27)

$$P \pm Z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{P(1-P)}{n-1}}$$

n - 1

P = Proporción del género menos frecuente

n = Tamaño de la muestra.

Z = Máximo límite de error.

RESULTADOS.

El promedio de huevos de Strongyloides papillosus y de estrongilidos en los becerros correspondientes al grupo "A", fue de 486.62 y 805.53 por gramo de heces durante el período de abril a septiembre, de 1995, respectivamente. (Cuadro No. 1).

En el promedio de huevos de Strongyloides papillosus y estrongilidos correspondientes al grupo "B" fue de 1069.41 y 1144. 62 respectivamente durante el mismo período. (Cuadro No. 2).

En el cuadro N° 3 se observan los resultados del análisis de varianza al que se sometió la cuenta total de Strongyloides papillosus, para comparar los dos grupos, encontrándose diferencia estadística significativa, siendo más alta en el grupo "B" considerándose que es el intervalo más adecuado para desparasitar cada 45 días..

En el cuadro N° 4, se observa el resultado del análisis de varianza aplicado a la cuenta total de estrongilidos para comparar los dos grupos, pudiendo afirmar con un 95% de confianza que no hay diferencia estadística entre ambos.

El análisis de regresión aplicado a los resultados del grupo "A" demostró que no hay linealidad entre la cantidad de huevos y el período de desparasitación cada 30 días, pero que por cada período hay reducción para Strongyloides papillosus de 40 huevos y para estrongilidos 114; para el grupo "B" se presentó lo mismo siendo esto 174 huevos de Strongyloides papillosus y 135 huevos en la cuenta de estrongilidos (Cuadros 5, 6, 7 8).

Los géneros y porcentajes encontrados de acuerdo a la técnica de coprocultivo, son los siguientes .

En el grupo "A" Hemonchus spp con 63.90%, Cooperia spp 23.90%, Bunostomum spp 6.10%, Oesophagostomum spp 2.40%, Ostertagia spp 2.01%, Trichostrongylus spp 1.07%, Trichostrongylus axei 0.62%. (Cuadro No.9, Gráfica 1).

Y en el grupo "B" Haemonchus spp 62.1%, Cooperia spp 22.27%, Bunostomum spp 6.16%, Oesophagostomum spp 4.0%, Ostertagia spp 2.88%, Trichostrongylus spp 1.93% y Trichostrongylus axei 0.66% (Cuadros No. 10 Gráficas 2)

DISCUSIÓN.

El complejo denominado verminosis gastroentérica, es uno de los problemas que más afecta a la ganadería tropical. Para elaborar un adecuado calendario de desparasitación es necesario conocer el género del parásito, la carga parasitaria, el intervalo de tiempo en que se debe aplicar un tratamiento y así establecer un calendario estratégico de desparasitación de acuerdo a las condiciones particulares de cada región.

En cuanto a los resultados obtenidos en el presente estudio, en el cuadro número 1, se observan los totales del promedio de huevos por gramo de heces con la técnica de Mc Master en los animales que se desparasitaron cada 30 días, donde el total de Strongyloides papillosus fué de 486.62 y estrongilidos 805.58, correspondiendo esta carga parasitaria a una parasitosis moderada de acuerdo a lo que indica Hakaro y Alvarez (15).

Esto, puede ser debido probablemente a que los animales jóvenes están más expuestos a las parasitosis, ya que su sistema no está completamente funcional a esta edad.

En el cuadro No. 2 (grupo "B") se observa los mismos resultados de los becerros tratados cada 45 días, donde los totales de Strongyloides papillosus son de 1 059.41 y de estrongilidos 1 144.62, correspondiendo estos promedios a una parasitosis moderada (200 - 3000) de acuerdo a lo indicado por los autores citados anteriormente (15).

Se observa que los promedios iniciales de dicho grupo "B", son altos en relación al grupo "A", esto se considera ya que 13 de los 30 becerros, tenían al inicio de este trabajo menos de 3 meses y que a menor edad del individuo la presencia de Strongyloides papillosus es mayor.

La infestación de este género pudo haber ocurrido desde el primer día de nacido por medio de la leche o por vía percutánea, ya que estos animales presentaron mayor carga parasitaria en comparación con los de mayor edad. Ahora bien, el incremento en el promedio de huevos de vermes gastroentéricos en el mes de julio para el grupo "A" y agosto en el grupo "B", se justifica ya que el género Strongyloides papillosus es dominante en época de lluvias. Estos resultados concuerdan con los trabajos realizados por Huerta (17) en donde indica que la mayor eliminación de huevos de Strongyloides papillosus es en época de lluvias, siendo más frecuente en animales de 0-4 meses.

No así lo publicado por Lechuga (19) donde reporta un promedio de 416.6 de huevos de estrongílicos con tratamiento bimestral y 475 trimesstralmente. Así mismo Pérez (26), reporta que desparasitando mensualmente tuvo un promedio de 1430 con huevos de estrongílicos, dato mucho mayor al presente estudio en ambos grupos

En cuanto a la cuenta total de Strongyloides papillosus entre el grupo "A" y "B" (Cuadro 3), se observó que hubo diferencia significativa. Estos resultados pueden deberse a que el Levamisol actuó en el grupo "B" de manera más uniforme, pudiéndose apreciar que las cuentas parasitarias disminuyeron hasta niveles cercanos a cero con intervalos más cortos de desparasitación en comparación al grupo "A".

Respecto a la cuenta total de estrongílicos (Cuadro 4), se considera que el hecho de que no exista una diferencia estadística, puede deberse a que en los dos grupos "A" y "B", el número de huevos se comportaron de manera similar, pudiendo deberse a factores que intervinieron dentro del manejo de los animales e instalaciones como la convivencia con animales adultos, la falta de higiene (no remoción de excretas, terrenos fangosos y encharcados), e identificación de otros parásitos como coccidias y moniezias. Con respecto al cuadro número 9, Gráfica 1, se observan los géneros de nemátodos gastroentéricos encontrados en el grupo "A" : Haemonchus spp 63.90%, Cooperia spp 23.90%, Bunostomum spp, 6.10% Oesophagostomum spp 2.40%, Ostertagia spp 2.01%, Trichostrongylus spp 1.07 y Trichostrongylus axei 0.62%, apreciándose que el Haemonchus spp predominó considerablemente y que el Trichostrongylus axei el mínimo.

Por lo que respecta al cuadro número 10 Gráfica 2, muestra los mismos géneros de nemátodos gastroentéricos para el grupo "B", los cuales fueron similares a los obtenidos en el grupo "A" Haemonchus spp 62.1%, Cooperia spp 22.27%, Bunostomum spp 6.16%, Oesophagostomum spp 4.0%, Ostertagia spp 2.88%, Trichostrongylus spp 1.93% y Trichostrongylus axei 0.66% donde al igual que en grupo "A" el porcentaje superior lo ocupó el género Hemonchus spp.

González (13) reporta resultados similares con becerros lactantes, en un clima cálido húmedo, menciona los géneros Haemonchus spp en un 61%, Trichostrongylus spp 12%, Cooperia spp 11%, Ostertagia spp 9%, Bunostomum 4%. Los cinco géneros coinciden con los resultados en el presente

trabajo, destacando con mayor porcentaje Haemonchus spp. No así lo reportado por Loalza (21) con becerros en confinamiento quién señala a Hemonchus spp en un 55.55%, Trichostrongylus spp en un 22.22% y Cooperia en un 22.22%, destacando nuevamente Haemonchus spp en primer lugar. Lechuga (19), reporta con becerros lactante, bajo un clima subtropical templado a Hemonchus spp en un 48.288%, Oesophagostomum spp 28.619%, Cooperia spp 6.029%, Ostertagia spp 5.954%, Bunostomum 2.586% y Trichostrongylus spp 0.781%.

Lo antes expuesto se justifica ya que el muestreo de los dos grupos se inició en la estación de primavera, que es cuando la Larva III, tiende a incrementarse a finales de esta, alcanzando su máximo en la segunda mitad de verano (30), considerándose también que es el nemátodo más dañino del estomago de los bovinos en zonas tropicales y subtropicales; las hembras pueden ovoponer entre 5,000 y 10,000 huevos por día, pudiéndose producir esta cantidad de 5 a 14 meses; presenta un alto grado de patogenicidad por ser hematófago, es más patógeno en animales menores de 6 meses (30), además de que la larva IV presenta el fenómeno de hipobiosis. (4), Así mismo la resistencia que presenta al Levamisol, permite que las larvas inhibidas se desarrollen hasta alcanzar la madurez, siendo las hembras más patógenas y más fecundas, teniendo tasas más altas en el hospedero e incrementando estos parásitos la supervivencia de sus fases libre (L III) (23, 30)

Respecto al género Cooperia spp se observa que tiene un porcentaje elevado en relación a los restantes, revisiendo una importancia epidemiológica, debido a que se comporta de manera similar al género Haemonchus spp (hematófago), sin ser igual de prolífico, ya que produce solamente 400 a 900 huevos en 24 horas, disminuyendo estos a medida que aumenta el número de parásitos presentes. Además de que estos parásitos son capaces de detener su desarrollo (hipobiosis), con el fin de vivir en condiciones ambientales (18, 30)

De los resultados obtenidos en este estudio, se concluye que los huevos identificados fueron de Strongyloides papillosus y estrongilidos; que la desparasitación aplicada cada 45 días es la recomendada aunque en una observación no evaluada estadísticamente las ganancias de peso fueron mejores en los animales desparasitados cada 30 días y que el género Haemonchus spp fue la larva que ocupó el mayor porcentaje.

LITERATURA CITADA.

- 1.- Acevedo, H.A., Romero, C.E. y Quintero, M. M.T. : Manual de Prácticas de Laboratorio de la Cátedra de Parasitología y Enfermedades parasitarias. Depto de Parasitología. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F. 1988.
- 2.- Alonso P.F.A., Bachtold G.E., Aguiar, V.A. : Economía Zootécnica. 2da. Ed. Ed. Limusa. México D.F. 1991.
- 3.- Alvarez, L.F. : Valoración de la reinfestación de vermes gastroentéricos a través de exámenes coproparasitoscópicos en becerros cebú, destetados bajo condiciones de clima cálido húmedo. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F., 1992.
- 4.- Borchet, A.: Parasitología Veterinaria. Editorial Acribia Zaragoza, España. 1969
- 5.- Brander, G.C., Pugh, D.M. and Bywater, R.J.: Veterinary Applied Pharmacology and Therapeutics. 4th.Ed. Bailliere Tindall, London, 1985.
- 6.- Campos . R.R.: Comportamiento de las verminosis gastrointestinales de bovinos criollos en agostaderos arbosufrutescentes durante la temporada de lluvias. Memorias. Reunión de Investigación Pecuarias en México . 1983, INIP-SARH, 273-276. México 1983.
- 7.- Campos,R.R. y Bautista, G.R.: Diagnóstico de Helminlos y Parásitos de Rumiantes. Asociación Mexicana de Parasitología Veterinaria. A.C., México, D.F., 1989.
- 8.- Castanedo, L.J. Soffer CH.I. Serie coproparasitoscópica en relación con el porcentaje de bovinos Indobrasil positivos a nemátodos gástricos y coccidias en clima Af (m) (e). Memoria. Reunión de Investigación Pecuaria en México., C.I.E.E.G.E.T. F.M.V.Z. U.N.A.M. 281-284. 1983
- 9.- Euseby, J.: Propiedades inmunoestimulantes del Levamisol. : L. Reveu de Medicine Veterinaire. 137. 499-522. (1986)
- 10.- Fuentes, H.V.O.: Farmacología Veterinaria. Departamento de Fisiología y Farmacología. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F. 1982.

- 11.- Gracla G.V.M.: Identificación de especies de Eimerias en becerros lactantes del Municipio de Putla, Guerrero, Oaxaca y su control por desparasitación programada. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F. 1991.
- 12.- García-Naranjo, G.F.: Estudio preliminar del uso del levamisol en bovinos a concentraciones mayores a las comerciales recomendadas en México. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. Y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F. 1981
- 13.- González, P.L.: Valoración de la reinfestación de nemátodos gastroentéricos por exámenes coproparasitológicos en becerros lactantes en clima cálido húmedo. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F. 1992.
- 14.- Gonzalo, A.: La pérdida de la autosuficiencia alimentaria y el auge de la ganadería en México.. Ed. Plaza y Valdez, 1989.
- 15.- Hakaro, V.E. y Alvarez, J.M.: Manual de Laboratorio para el diagnóstico de Helminfos en rumiantes. Universidad Autónoma de Santo Domingo. Rep. Dominicana. 1970.
- 16.- Herrera, R.D., Mendoza de G.P., Liebano H.E., Campos, R.R. Juárez, F.J. Montroy, M.S. y Vera, R.L.: Efectividad antihelmíntica del levamisol cutáneo contra nemátodos gastroentéricos y pulmonares en bovinos. Revista Mexicana de Parasitología. 1, 1 25-28. (1988.)
- 17.- Huerta, M.M.A.: Efecto de tres calendarios de desparasitación contra nemátodos gastrointestinales y pulmonares en becerros y su relación costo-beneficio. Tesis de Maestría. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F. 1991.
- 18.- Lepage, G.: Parasitología Veterinaria. Ed. Continental México D.F. 1982
- 19.- Lechuga, M.C.C.: Efectividad de dos calendarios de desparasitación contra vermes gastroentéricos en bovinos del Municipio de Zihuateutla, Puebla. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F. 1982.
- 20.- Liebano, H.E. y Mejía G.R.A.: Modificación a la técnica de migración larvaria para forrajes en la obtención de larvas de nemátodos gastroentéricos. Memoria. V Reunión Anual de Parasitología Veterinaria. Toluca, Mex. Asoc. Mex. de Parasit. A.C. 1985.
- 21.- Loaiza.P.B.: Reinfestación de nemátodos gastroentéricos a través de exámenes coproparasitológicos de bovinos en confinamiento tratados con Levamisol e Identificación de géneros

- de larvas III. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F. 1992.
- 22.- Madrid, H.M.: Los Municipios de Puebla. Secretaría de Gobernación. México D.F. 1987.
- 23.- Maingi, N.: Resistance to Thiabendazole, Febendazole and Levamisol in *Haemonchus* and *Trichostrongylus* species in sheep on a Kenyan farm. Veterinary Parasitology. 39. 258-291 (1991)
- 24.- Mendenhall, W.: Introducción a la probabilidad y la estadística. 1a. Ed. Wadsworth Internacional Iberoamericana. México D.F. 1982
- 25.- Monroy, V.G.: Cálculo del costo de producción, punto de equilibrio y rentabilidad en un corral de engorda de bovinos utilizando productos y subproductos agropecuarios en Villa Corregidora, Estado de Querétaro. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F. 1994.
- 26.- Pérez, P.V.: Evaluación de la desparasitación mensual y tradicional sobre ganancia de peso y cuenta parasitaria en becerros lactantes del trópico húmedo. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F. 1990.
- 27.- Reyes, C.P.: Biostatística Aplicada. Editorial Trillas. México D.F. 1982.
- 28.- Segura, C.R.: Reinfestación posttratamiento de nemátodos gastrointestinales en bovinos semiestabulados evaluados por exámenes coproparasitológicos en Texcoco, Edo. Mex. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. 1992.
- 29.- Soffer, C.H.I., Castaneda, L.J., Falcone M.: Comparación de la cantidad de huevos de nemátodos gastrointestinales en heces de bovinos en pastoreo. Memoria. V Reunión Anual de Parasitología, Toluca, Mex. Asoc. Mex. de Parasit. A.C. 1985.
- 30.- Soulsby, E.J.L.: Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. 7a. Ed. Ed. Interamericana. México D.F. 1982.
- 31.- Sumano, L.H. y Ocampo, L.L.: Farmacología Veterinaria, Edición. Ed. Mc Graw - Hill. México D.F. 1988.

CUADRO No. 1.

PROMEDIO DE HUEVOS POR GRAMO DE HECES DE STRONGYLOIDES
PAPILLOSUS Y ESTRONGILIDOS POR ANIMAL DEL GRUPO "A".

GRUPO A	MUESTREOS								TOTALES
	0 *	7	30 *	60 *	90 *	120 *	150 *	180 *	
<u>Strongyloides</u> <u>papillosus</u>	1,716.6	833.3	853.3	95	193.3	176.6	23.3	1.6	486.62
<u>estrongilidos</u>	2,113.3	871.6	1,186.6	448.3	485	456.6	625	258.3	805.58

* DESPARASITACIÓN.

CUADRO No. 2.

PROMEDIO DE HUEVOS POR GRAMO DE HECES DE STRONGYLOIDES
PAPILLOSUS Y ESTRONGILIDOS POR ANIMAL DEL GRUPO "B".

GRUPO B 45 *	MUESTREOS						TOTALES
	0 *	7	45 *	90 *	135 *	180 *	
<u>Strongyloides</u> <u>papillosus</u>	3,206.6	1,500	1,053.3	96.6	530	30	1,069.41
<u>estrongilidos</u>	3,313.3	1,551.6	1,313.3	386.6	1,385	301.6	1,144.62

* DESPARASITACIÓN.

ESTADO DE GUATEMALA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA
Y GANADERÍA

CUADRO No. 3.

**ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA CUENTA TOTAL DE
STRONGYLOIDES PAPILLOSUS ENTRE LOS DOS GRUPOS**

FUENTE DE VARIACIÓN	SUMA DE CUADRADO	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADOS MEDIOS	RAZÓN DE VARIANZAS.
<u>Strongyloides papillosus</u>	94,752,600	1	94,752,600	
ERROR	1,300,586,700	58	22,423,909	4.2255 *
TOTAL	1,395,339,300	59		

* Estadístico de Prueba (Fc)

Regla de decisión si $F_c > F_t$ Rechazar H_0 .

$$F_c = 4.2255$$

$$F_t = 4.0 (24)$$

CUADRO No. 4.

**ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA CUENTA TOTAL DE
ESTRONGILIDOS ENTRE LOS DOS GRUPOS**

FUENTE DE VARIACIÓN	SUMA DE CUADRADO	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADOS MEDIDOS	RAZÓN DE VARIANZAS.
estrongilidos	40,098,400	1	40,098,400	
ERROR	1,560,140,700	58	26,898,978	1.4907 *
TOTAL	1,600,239,100	59		

*** Estadístico de Prueba (Fc)**

Regla de decisión si $F_c > F_t$ Rechazar H_0 .

$$F_c = 1.4907$$

$$F_t = 4.0 (24)$$

CUADRO No. 5.

**ANÁLISIS DE REGRESIÓN PARA LA CUENTA TOTAL
DE STRONGYLOIDES PAPILLOSUS DEL GRUPO "A".**

FUENTE DE VARIACIÓN	SUMA DE CUADRADO	DE GRADOS DE LIBERTAD	DE CUADRADOS MEDIOS	RAZÓN DE VARIANZAS.
Regresión	25,706,520	1	25,706,520	
Error	-55,913,220	4	-13,978,305	- 0.543 *
TOTAL	-30,206,700	5		

* Estadístico de Prueba (Fc)

Regla de decisión si $F_c > F_0$ Rechazar H_0 .

$$F_c = 0.543$$

$$F_0 = 7.71 (24)$$

b= Al desparasitar cada 30 días se tendrá una reducción de 40 huevos.

CUADRO No. 6.

**ANÁLISIS DE REGRESIÓN PARA LA CUENTA TOTAL
DE ESTRONGILIDOS DEL GRUPO "A".**

FUENTE DE VARIACIÓN	SUMA DE CUADRADO	DE GRADOS DE LIBERTAD	DE CUADRADOS MEDIOS	RAZÓN DE VARIANZAS.
Regresión	205,048,280	1	205,048,280	
Error	258,493,740	4	6462343.50	3.15 *
TOTAL	463,540,000	5		

* Estadístico de Prueba (Fc)

Regla de decisión si $F_c > F_0$ Rechazar H_0 .

$$F_c = 3.15$$

$$F_0 = 7.71 (24)$$

b= Al desparasitar cada 30 días se tendrá una reducción de 114 huevos.

CUADRO No. 7.

ANÁLISIS DE REGRESIÓN PARA LA CUENTA TOTAL
DE STRONGYLOIDES PAPILLOSUS DEL GRUPO "B".

FUENTE DE VARIACIÓN	SUMA DE CUADRADO	GRADOS DE LIBERTAD	DE CUADRADOS MEDIOS	RAZÓN DE VARIANZAS.
Regresión	309,750,020	1	309,750,020	
Error	1,664,017,481	2	833,008,740	2.68 *
TOTAL	1,973,767,501	3		

* Estadístico de Prueba (Fc)

Regla de decisión si $F_c > F_0$ Rechazar H_0 .

$$F_c = 2.68$$

$$F_0 = 18.51 (24)$$

b= Al desparasitar cada 45 días se encontrarán 174 huevos menos.

CUADRO No. 8.

ANÁLISIS DE REGRESIÓN PARA LA CUENTA TOTAL
DE ESTRONGILIDOS DEL GRUPO "B".

FUENTE DE VARIACIÓN	SUMA DE CUADRADO	GRADOS DE LIBERTAD	DE CUADRADOS MEDIOS	RAZÓN DE VARIANZAS.
Regresión	187,539,640	1	187,539,640	
Error	707,935,360	2	353,967,680	1.88 *
TOTAL	895,475,000	3		

* Estadístico de Prueba (Fc)

Regla de decisión si $F_c > F_0$ Rechazar H_0 .

$$F_c = 1.88$$

$$F_0 = 18.51 (24)$$

b= Al desparasitar cada 30 días se encontrarán 135 huevos menos.

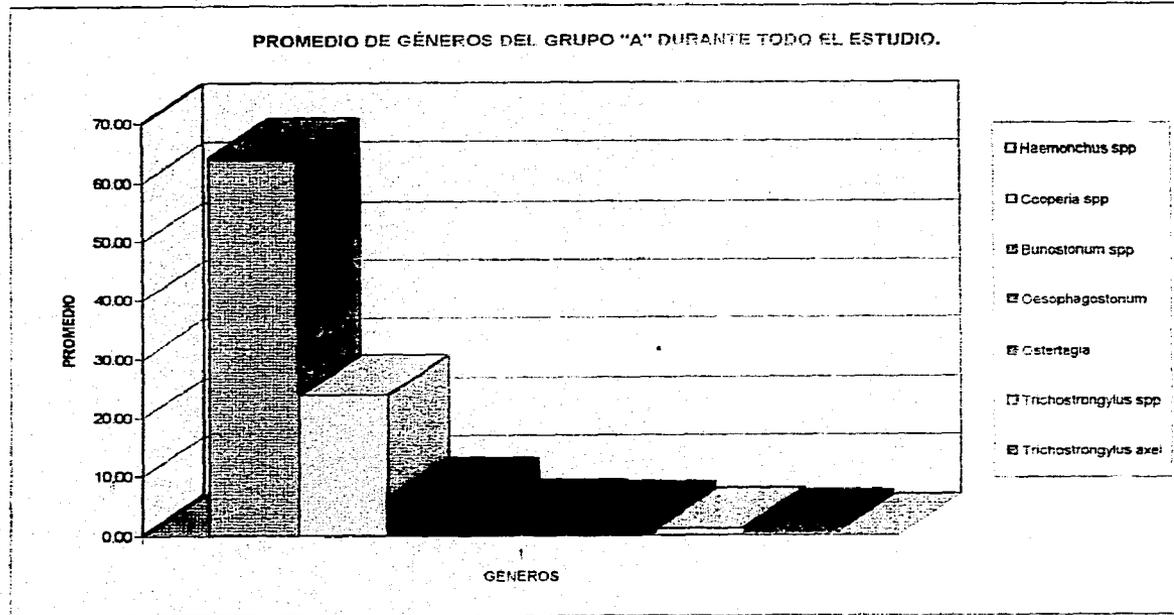
CUADRO No. 9.**INTERVALO DE CONFIANZA PARA EL PROMEDIO
DE CADA GÉNERO EN LARVAS III.****GRUPO "A"**

GÉNERO	No. TOTAL	% PROMEDIO	INTERVALO	
			MÍNIMO	MÁXIMO
<i>Haemonchus spp</i>	449.00	63.90	46.58	81.22
<i>Cooperia spp</i>	164.00	23.90	6.58	41.22
<i>Bunostomum spp</i>	44.00	6.10	0.00	23.42
<i>Oesophagostomum spp</i>	19.00	2.40	0.00	19.72
<i>Ostertagia spp</i>	12.00	2.01	0.00	19.33
<i>Trichostrongylus spp</i>	8.00	1.07	0.00	18.39
<i>Trichostrongylus axei</i>	5.00	0.62	0.00	17.94

CUADRO No.10.**INTERVALO DE CONFIANZA PARA EL PROMEDIO
DE CADA GÉNERO EN LARVAS III.****GRUPO "B"**

GÉNERO	No. TOTAL	% PROMEDIO	INTERVALO	
			MINIMO	MÁXIMO
Haemonchus spp	373.00	62.10	45.54	78.66
Cooperia spp	137.00	22.27	5.71	38.83
Bunostomum spp	43.00	6.16	0.00	22.27
Oesophagostomum spp	26.00	4.00	0.00	20.56
Ostertagia spp	18.00	2.88	0.00	19.44
Trichostrongylus spp	11.00	1.93	0.00	18.49
Trichostrongylus axei	5.00	0.66	0.00	17.22

GRÁFICA No. 1.



GRÁFICA No. 2.

