

80  
205



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**EVALUACION DE TRES CALENDARIOS DE  
DESPARASITACION CONTRA VERMES  
GASTROENTERICOS EN CABRAS, MEDIANTE  
EXAMENES COPROPARASITOSCOPICOS.**

**T E S I S**

**PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE:  
MEDICO VETERINARIO  
Z O O T E C N I S T A**

**P O R**

**GERARDO ESQUIVEL SOTO**

**Asesores : MVZ. Norberto Vega Alarcón  
MVZ. Juan Antonio Figueroa Castillo**



**MEXICO, D. F.**

**1995**

**FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **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 está 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.

## DEDICATORIA

A mis padres, Elvira Soto de Esquivel y Federico Esquivel Franco, quienes siempre me alentaron a seguir adelante y me apoyaron incondicionalmente para concluir mis estudios.

A mis hermanos, especialmente a Lidia y Victor Manuel.

A mis amigos, quienes me impulsaron a seguir adelante, especialmente a Ma. Eugenia Trejo, Oscar Méndez, Norberto Angeles, Juan Antonio Figueroa, César Aguilar y Armando Morales.

## **AGRADECIMIENTOS**

**A mis asesores, MVZ. Norberto Vega Alarcón y MVZ. Juan Antonio Figueroa Castillo.**

**A mi honorable jurado, quienes con sus valiosas aportaciones hicieron de este un mejor trabajo:**

**MVZ. Cristina Guerrero M.  
MVZ. Aldo Alberti N.  
MVZ. Irene Cruz M.  
MVZ. Javier Gutiérrez M.  
MVZ. Juan Antonio Figueroa C.**

**Al MVZ. Norberto Vega Alarcón, por la ayuda y paciencia brindada durante la realización de mi servicio social y tesis.**

**Al MVZ. Juan Antonio Figueroa Castillo, por ayudarme incondicionalmente a culminar satisfactoriamente este trabajo.**

**A todos ustedes: GRACIAS**

## CONTENIDO

	Página
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
MATERIAL Y METODOS.....	10
RESULTADOS.....	14
DISCUSION.....	16
LITERATURA CITADA.....	20
CUADROS.....	23
GRAFICAS.....	27

## RESUMEN

ESQUIVEL SOTO, GERARDO. Evaluación de tres calendarios de desparasitación contra vermes gastroentéricos en cabras, mediante exámenes coproparasitológicos (bajo la dirección de: Norberto Vega Alarcón y Juan Antonio Figueroa Castillo).

El objetivo del presente trabajo fue evaluar mediante exámenes coproparasitológicos tres calendarios de desparasitación contra nematodos gastroentéricos en cabras, en Tepetsingo, Morelos, utilizando Febantel a dosis de 5mg/kg para lo cual se formaron cuatro grupos de 15 cabras cada uno, quedando de la siguiente manera: grupo I desparasitación cada 60 días, grupo II cada 90, grupo III cada 180 y grupo IV sin desparasitación. Mensualmente durante 7 meses (mayo-noviembre) se colectó materia fecal a cada uno de los animales, y se procesaron mediante la técnica de Flotación, McMaster y Coprocultivo, la variable número de huevos por gramo de heces (hpgh) se transformó  $[\log(y+1)]$  y se sometió al análisis de varianza tomando el tratamiento y número de muestreo como variables independientes. Los resultados obtenidos son los siguientes; con 95% de confianza se puede decir que el porcentaje promedio de animales positivos a vermes gastroentéricos está entre 76 y 100%; el intervalo de confianza para el promedio de hpgh fue de 359-567, 386-606, 503-703 y 1151-1485 para los grupos I, II, III, y IV respectivamente. Los géneros identificados fueron *Haemonchus* spp. 70-86%, *Chabertia* ovina. 5-18%, *Oesophagostomum* spp. 2-12%, *Ostertagia* spp. 0.03-6% y *Strongyloides papillosus* 0.01-3%. Debido a que no existieron diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0.05$ ) entre administrar tratamientos cada dos o tres meses es preferible desparasitar a las cabras cada tres meses.

## INTRODUCCION

La cabra frecuentemente se encuentra en terrenos sobrepastoreados y se dice que ella ha acabado con la vegetación y ocasionado erosión. Sin embargo, es el hombre quien causa el deterioro al manejar inadecuadamente el pastoreo de los terrenos. Esto sucede a menudo a tal grado que en estos lugares solo las cabras pueden sobrevivir (16,21).

Debido a su gran rusticidad, la cría y explotación de los caprinos se ha relegado en la mayoría de los casos a praderas sobrepastoreadas, terrenos escarpados o campos de cultivo después de recoger la cosecha. Sin embargo, bajo un manejo adecuado las cabras tienen gran facilidad de conversión alimenticia, altos índices de fertilidad y reproducción, lo cual hace que su explotación sea rentable, constituyendo así una fuente importante de proteína de origen animal y otros productos como pelo, piel y leche (2,3,4).

En latinoamérica la gente que posee caprinos es generalmente, de pocos recursos, muchas veces no es su actividad principal, sus ingresos se complementan con la cría de estos animales, por eso es importante que conozcan su correcto manejo y explotación (21).

En las explotaciones caprinas las enfermedades parasitarias representan un factor limitante en la producción debido a que provocan un síndrome de mala digestión y anemia que se refleja en bajos índices de crecimiento y fertilidad, así como disminución de la cantidad y calidad de los productos finales. Muchas veces la cabra parasitada no manifiesta signos, sin embargo, su eficiencia biológica y económica es muy baja o nula (10).

Las enfermedades parasitarias que tienen mayor distribución geográfica y que mayores pérdidas causan a esta industria son las ocasionadas por nematodos gastroentéricos (2,7,10).

Conocidas también con el nombre de verminosis gastroentéricas, estas parasitosis son producidas por la intervención de nematodos de varios géneros que se localizan en el tracto alimenticio de las cabras, ocasionando, trastornos digestivos y metabólicos que repercuten en la salud y producción del ganado. (7,11).

La etiología de estas verminosis es variable, la mayor parte de las infestaciones adquiridas en forma natural son mixtas, es decir están involucradas varias especies. Dentro de los géneros que con mayor frecuencia se han identificado en el aparato digestivo de los caprinos se encuentran: *Haemonchus spp.*, *Ostertagia spp.* y *Trichostrongylus axei* en el abomaso; *Trichostrongylus spp.*, *Cooperia spp.*, *Nematodirus spp.*, *Bunostomum spp.* y *Strongyloides papillosus* en el



Intestino delgado; *Trichuris ovis*, *Oesophagostomum spp.* y *Chabertia ovina* en el intestino grueso (11,17,23).

El ciclo biológico de estos parásitos es directo. Las cabras se infectan cuando ingieren larvas de tercer estadio junto con el alimento (en el caso de los estrogilidos), aunque *Bunostomum spp.* y *Strongyloides papillosus* pueden penetrar también por vía cutánea. Un caso especial es el de *Trichuris ovis*, cuyo estado infectante es el huevo con la larva número dos. (11,23)

La acción patógena de estos vermes varía notablemente dependiendo del género y estado evolutivo involucrado. Por ejemplo las larvas III y IV realizan una acción irritativa y traumática al penetrar la mucosa abomasal o intestinal, algunas como las de *Ostertagia spp.* *Trichostrongylus axei* y *Haemonchus contortus*, al penetrar en las glándulas gástricas ocasionan obstrucción, alterando su secreción y debilitando la unión intracelular, lo que favorece la salida de proteínas de la sangre y la entrada de pepsinógeno a la misma. (7,17,23)

Cuando las larvas de *Trichostrongylus spp.* y *Nematodirus spp.* penetran en las vellosidades del intestino delgado las atrofian o en el mejor de los casos provocan falta en su desarrollo, estas alteraciones traen consigo la reducción en la absorción de aminoácidos, grasas y minerales principalmente calcio y fósforo. (23)

En el estado adulto la actividad patógena de una determinada especie depende en gran medida de su mecanismo de alimentación y de acuerdo con este se clasifican en aquellos que ingieren sangre directamente, por ejemplo; *Haemonchus spp.* y *Bunostomun spp.*, y los que se alimentan de exudados tisulares, por ejemplo; *Ostertagia spp.*, *Trichostrongylus spp.*, *Nematodirus spp.*, *Cooperia spp.*, *Strongyloides papillosus*, *Oesophagostomun spp.*, *Chabertia ovina*, y *Trichuris ovis*. (11,23)

Dentro de las lesiones ocasionadas por los vermes gastroentéricos se encuentra la gastroenteritis, que suele ser catarral, nodular e incluso hemorrágica. (20,23)

En el abomaso se puede observar inflamación, engrosamiento del epitelio, e infiltración linfocitaria, así como petequias y úlceras en la mucosa, ocasionadas generalmente por *Haemonchus spp.* (7,20,23)

Cuando predomina *Oesophagostomun spp.* sus larvas ocasionan inflamación y engrosamiento de la mucosa del intestino grueso y la formación de nódulos (20,23).

Las lesiones causadas por la migración larvaria de *Chabertia ovina* se localizan en el colon y consisten en enteritis hemorrágica, edema, y engrosamiento de la mucosa. En el estado adulto provoca hemorragias (7,20,23 ).

Las alteraciones del tracto digestivo provocan una gastroenteropatía proteino-deficiente, además de anemia debida tanto a la pérdida directa de sangre (*Haemonchus spp.*

y *Bunostomun spp.*) como indirectamente (*Chabertia ovina*, *Cesophagostomun spp.* y *Trichuris ovis*) (6,11).

Los signos más frecuentes son mala digestión y anemia de evolución lenta. En animales jóvenes se retrasa el crecimiento, el pelo se torna áspero y quebradizo. Los signos digestivos pueden ser, constipación, diarrea, caquexia la cual se presenta sobre todo en animales jóvenes, causando la muerte, la canal esta pálida, con poca cantidad de carne y hay ausencia de grasa (17,20,23).

Los efectos en la producción, anorexia, disminución en la tasa de crecimiento, baja cantidad y calidad de los productos (leche, carne, piel, pelo), alteraciones en la fertilidad del rebaño y en ocasiones la muerte de las cabras. (10).

La incidencia de las enfermedades parasitarias varía notablemente según las diferentes regiones, dependiendo en gran medida de factores climáticos, hábitos de pastoreo, estado inmunitario y nutricional del hospedador entre otros, por lo que es difícil e incluso riesgoso formular reglas rígidas para el control de los parásitos, por este motivo debe efectuarse un examen cuidadoso de los factores predisponentes más importantes de las enfermedades parasitarias con caracter regional y limitar en forma análoga las medidas de control recomendadas (6).

Hasta ahora el control de los nematodos gastroentéricos está basado fundamentalmente en el empleo de uno o varios de los antihelmínticos modernos, obteniendo resultados con éxito

variable, lo que ha motivado la investigación con diversos compuestos:

Guillén, en 30 cabras mantenidas en semiestabulación en Izucar de Matamoros, Puebla indica que un tratamiento estratégico con Fenbendazol antes de la época de lluvias (abril) reduce 100% la eliminación de huevos de nematodos gastroentéricos durante 60 días (13).

Castro en 40 cabras (jóvenes y adultos) de dos rebaños diferentes en Altzayanca, Tlaxcala valoró la aplicación de un tratamiento antihelmintico con Levamisol y observó que el promedio de huevos por gramo de heces en la época de sequía en los jóvenes fue de 770 y en los adultos de 915, después del tratamiento, en la época de lluvias el promedio fue de 75 y 64 hpg respectivamente. Por otra parte en el grupo testigo (sin desparasitar) el promedio durante la sequía fue de 95 hpg en los jóvenes y 221 en los adultos, en la época de lluvias 241 y 355 hpg respectivamente (8).

De acuerdo con investigaciones de Weilgama (25) y Yadav (26) dentro de los antihelminticos que han demostrado gran eficacia (cercana al 100%) contra vermes pulmonares y gastroentéricos en cabras y ovejas se encuentra el Febantel, la dosis recomendada (5mg/kg.) es bien tolerada incluso en animales gestantes.

Así se tienen algunos estudios al respecto tales como: Yadav y Gupta, en 1989 probaron el efecto antihelmintico del Febantel a dosis de 5mg/kg de peso en 8 cabras infectadas

variable, lo que ha motivado la investigación con diversos compuestos:

Guillén, en 30 cabras mantenidas en semiestabulación en Izucar de Matamoros, Puebla indica que un tratamiento estratégico con Fenbendazol antes de la época de lluvias (abril) reduce 100% la eliminación de huevos de nematodos gastroentéricos durante 60 días (13).

Castro en 40 cabras (jóvenes y adultos) de dos rebaños diferentes en Alzayanca, Tlaxcala valoró la aplicación de un tratamiento antihelmintico con Levamisol y observó que el promedio de huevos por gramo de heces en la época de sequía en los jóvenes fue de 770 y en los adultos de 915, después del tratamiento, en la época de lluvias el promedio fue de 75 y 64 hpg respectivamente. Por otra parte en el grupo testigo (sin desparasitar) el promedio durante la sequia fue de 95 hpg en los jóvenes y 221 en los adultos, en la época de lluvias 241 y 355 hpg respectivamente (8).

De acuerdo con investigaciones de Weillgama (25) y Yadav (26) dentro de los antihelminticos que han demostrado gran eficacia (cercana al 100%) contra vermes pulmonares y gastroentéricos en cabras y ovejas se encuentra el Febantel, la dosis recomendada (5mg/kg.) es bien tolerada incluso en animales gestantes.

Así se tienen algunos estudios al respecto tales como: Yadav y Gupta, en 1989 probaron el efecto antihelmintico del Febantel a dosis de 5mg/kg de peso en 8 cabras infectadas

naturalmente con *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus spp.*, *Bunostomum trigonocephalum*, *Oesophagostomum columbianum* y *Dictyocaulus filaria*, siendo altamente efectivo y no observaron huevos o larvas durante 20 días posteriores al tratamiento (26).

Rusev y col. en Bulgaria observaron una eficacia del Febantel de 98.95% contra nematodos gastroentéricos en cabras, a dosis de 5mg/kg de peso y se detectaron huevos hasta después de 20 días postratamiento (18).

Weilgama y col. observaron alta efectividad del Febantel a dosis única de 5mg/kg de peso, contra *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus spp.*, *Cooperia spp.*, *Bunostomum spp.* y *Oesophagostomum spp.* A los dos días postratamiento el conteo de huevos en las heces se redujo 93.9% y al cuarto día 98.8% lo que demuestra la gran rapidez en que elimina los parásitos. Después del tratamiento a dosis de 5mg/kg de peso solo *Trichostrongylus spp.* y *Cooperia spp.* fueron detectados. (25).

Teniendo en cuenta las pérdidas económicas que ocasionan los vermes gastroentéricos en los caprinos se consideró conveniente establecer un calendario de desparasitación que mantenga un grado de infestación leve\* a un costo por tratamiento relativamente bajo.

\* De acuerdo con Hakaro (14) en los ovinos, una infección mixta de nematodos gastroentéricos (con mayor porcentaje de *Haemonchus spp.*) se considera leve cuando es inferior a 500hpgh.

Para lo cual en abril de 1994 se realizó un muestreo coproparasitológico preliminar a 60 cabras de una explotación en Tepetsingo, Morelos y se observó que el 100% de los animales son positivos a nematodos gastroentéricos, con un promedio de 550 huevos por gramo de heces (hpgh). Se identificaron 100 larvas observándose los siguientes géneros; *Haemonchus* spp. 76%, *Chabertia ovina*. 15%, *Oesophagostomun* spp. 7%, y *Ostertagia* spp. 2%.

La hipótesis que se planteó fue que desparasitando cada 3 meses se tendrán cargas parasitarias en promedio inferiores a 500hpgh.

El objetivo fue determinar cual es el calendario de desparasitación que mantiene una carga parasitaria en promedio inferior a 500hpgh.

## MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se realizó en la población de Tepetzingo, Morelos Municipio de Emiliano Zapata. Se utilizaron 60 cabras adultas criollas pertenecientes a un solo rebaño y mantenidas en semiestabulación.

Se formaron 4 grupos (de acuerdo con el grado de infestación de tal manera que fueran homogéneos) de 15 cabras cada uno. Se asignó el intervalo de los tratamientos a los grupos mediante un sorteo. Los grupos quedarón conformados de la siguiente manera:

**Grupo I** Se desparasitó cada 60 días (los días 0, 60 y 120 del experimento).

**Grupo II** Se desparasitó cada 90 días (los días 0 y 90 del experimento).

**Grupo III** Se desparasitó cada 180 días (los días 0 y 180 del experimento).

**Grupo IV** Control, sin desparasitación.

Se consideró el día cero el 18 de mayo fecha en que se desparasito por primera vez a los animales. El antiparasitario utilizado fue el Febantel administrado por vía oral a dosis de 5mg/kg de peso corporal.

Mensualmente durante los 7 meses de estudio, se colectó materia fecal con una bolsa de plástico directamente del recto a cada una de las 60 cabras, las muestras se identificaron y transportaron en refrigeración al laboratorio



de Parasitología de la Fac. de Med. Vet. y Zoot. de la UNAM, donde se les practicaron los siguientes exámenes coproparasitoscópicos: Flotación (1) para determinar el número de animales positivos, McMaster(1) para determinar el número de hpgh y Coprocultivo(1) para determinar la diversidad de géneros larvarios presentes. De cada Coprocultivo se identificarón 100 larvas siguiendo las claves de Liebano (15).

Los resultados fueron analizados de la siguiente forma; la variable huevos por gramo de heces se transformó en  $\log_{10}(Y+1)$  y se sometió al análisis de varianza, tomando el grupo y número de muestreo como variables independientes, para ver si había diferencias entre los tratamientos, posteriormente se realizó la prueba de Tukey para distinguir aquel tratamiento diferente. El porcentaje de animales positivos, así como el porcentaje de géneros larvarios se interpretaron mediante intervalos de confianza al 95%, de acuerdo a la siguiente fórmula:  $\pm 1.960 S(p)$  (24).

$$S(p) = \sqrt{p(1-p)/n-1}$$

p= Estimador de la proporción

S(p)= Error estándar del estimador

N= Número de observaciones.

## CARACTERISTICAS GENERALES DE LA ZONA

El municipio de Emiliano Zapata se localiza en la región central del Estado de Morelos en 18°47' latitud Norte y 99°11' longitud Oeste. Geológicamente este sitio se encuentra sobre formaciones rocosas calcáreas, calizas de color blanco, yesos y otros tipos de rocas sedimentarias. La topografía es de cerriles cuya pendiente varía de 20 a más de 60%, cuyos terrenos pertenecen a las clases de "cerril" y "escarpado", el relieve varía de 800 a 1450m de altitud (19).

El suelo es de origen *in-situ*, derivado de materiales calizos, somero (0 a 25cm), con abundante piedra suelta en la superficie, cubriendo a veces hasta un 50% de esta, siendo también frecuentes los afloramientos de roca; es de color negro a castaño grisáceo muy oscuro, franco-arcillosa a arcillosa de estructura granular y consistencia dura a ligeramente dura (19).

El clima es cálido subhúmedo con lluvias en verano (Awo), la temperatura media anual es de 24-26 °C y la precipitación pluvial es de 800-1000mm al año, distribuidos la mayor parte en los meses de mayo a octubre (19).

La vegetación está formada principalmente por: palo tolote (*Consattia multiflora*), Cuajiotes (*Bursera spp.*), pochote (*Ceiba parvifolia*), Guaje de monte (*Lysiloma divaricata*), yaqala (*Karwinskia humboldtiana*, *Clavellina (Pseudobombax palmeri)*, Chupandía (*Cyrtocarpa procera*), Anates (*Ficus spp.*), Capiri (*Sideroxylon capiri*), Nopales (*Opuntia spp.*), Órgano (*Lemnaireocereus weberi*), Mora (*Naclura tinctoria*), Colorín (*Erythrina flabelliformis*, Cazahuate (*Ipomoea intrapilosa*), Tetatilla (*Pseudosmodium perniciosum*), Guajillo (*Cassia polyantha*), Cucharo (*Acacia symbispina*, *A. farnesiana*) y Palo blanco (*A. acatlensis*). (19)

La población económicamente activa se dedica primordialmente a las actividades agropecuarias. Los principales cultivos son: caña de azúcar, arroz, maíz y frijol. Existen en la zona grandes invernaderos, viveros, granjas avícolas y pequeñas huertas de cítricos (19).

La ganadería es de tipo familiar, destacando la cría de cabras, que en su mayoría son cruces de Alpina Francesa, Toggenburg, Saanen y Anglo Nubia. En segundo lugar se crían bovinos, generalmente cruza de razas cebuinas, Holstein y Pardo suizo. En menor grado se crían cerdos (19).

## RESULTADOS

Los resultados del presente trabajo se resumen en los siguientes cuadros y gráficas.

**Cuadro 1** Intervalo de confianza y porcentaje promedio de cabras positivas a huevos de nematodos gastroentéricos, mediante la técnica de Flotación. Aclarando que todos los huevos identificados fueron de estrongilidos. Donde se observa que el grupo II tuvo el intervalo más bajo (76-100%) y el grupo IV el más alto (100%).

**Cuadro 2** Análisis de varianza para la transformación  $[\log(y+1)]$  del número de huevos por gramo de heces, donde se aprecia que al menos uno de los tratamientos es diferente ( $P=0.0094$ ).

**Cuadro 3** Promedio de huevos de nematodos gastroentéricos por gramo de heces, mediante la técnica de McMaster, así como los intervalos de confianza. El promedio de huevos de nematodos gastroentéricos por gramo de heces, fue menor en el grupo I, desparasitado cada dos meses. El promedio mayor se observó en el grupo IV, que no fue desparasitado. Al correr la prueba de Tukey no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0.05$ ) entre los grupos I y II, mientras que si se encontraron diferencias en los grupos III y IV.

**Cuadro 4** Porcentaje e intervalo de confianza para los géneros larvarios obtenidos mediante la técnica de Coprocultivo. *Haemonchus spp* fue el que tuvo mayor frecuencia 78% (70-86) y *Strongyloides papillosus* la menor 1% (0.01-3).

**Grafica 1** Promedio de huevos de nematodos gastroentéricos, mediante la técnica de McMaster, donde se observa que el grupo control tuvo los promedios más elevados, el pico más alto se presenta en el mes de agosto.

## DISCUSION

Por lo que respecta a los resultados del presente trabajo en el cuadro no.1 se aprecia que mediante la técnica de Flotación el porcentaje promedio de cabras infectadas en los cuatro grupos, fue superior al 90%. El grupo I que recibió tratamiento cada dos meses tuvo un porcentaje promedio de 94.28% (82.25-100%). El grupo II que recibió tratamiento cada tres meses tuvo un porcentaje promedio de 90.47% su intervalo de confianza tuvo el límite inferior más bajo (75.62- 100). El grupo III que recibió tratamiento cada seis meses tuvo un porcentaje promedio de 97.14% (88.71-100%). El grupo IV que sirvió de control tuvo un porcentaje promedio de 100%.

En el primer muestreo el porcentaje promedio de cabras positivas a nematodos gastroentéricos fue del 100%, dicho porcentaje disminuye después de cada tratamiento y se incrementa de nuevo a 100%.

De acuerdo con Yadav (26) y Rusev (18), el Febantel es altamente efectivo contra diversos tricostrongilidos, en sus respectivas investigaciones, observaron que en animales tratados con este fármaco no se detectaron huevos o larvas en veinte días postratamiento. Sin embargo en el presente trabajo se observaron huevos de estos parásitos en todos los

muestreos, a los 30 días postratamiento lo cual indica la reinfestación de los animales.

Esto puede explicarse debido a la alta contaminación de los pastos en los potreros, aunado a que el período en que se realizó el trabajo coincidió con la época de lluvias (mayo-octubre para 1994) lo cual favoreció el desarrollo exógeno de huevos a larvas y consecuentemente los animales se reinfestan en un período más corto (11,23).

En el cuadro no.2 se muestra el análisis de varianza para la transformación  $[\log(y+1)]$  del número de huevos por gramo de heces, donde se aprecia con una probabilidad de error igual a 0.0094 que al menos uno de los tratamientos es diferente.

En el cuadro no.3 se presenta el promedio de huevos de vermes gastroentéricos por gramo de heces, mediante la técnica de McMaster, así como el intervalo de confianza. El grupo I desparasitado cada 2 meses eliminó menos huevos, su promedio fue de 463 hpgh y el intervalo de confianza de 359 a 567 hpgh. El grupo II desparasitado cada 3 meses tuvo un promedio de 496 hpgh. con un intervalo de confianza de 386 a 606 hpgh. El grupo III desparasitado cada 6 meses tuvo un promedio de 603 hpgh. y su intervalo de confianza fue de 503 a 703 hpgh. El grupo IV o control eliminó el mayor número de huevos, tuvo en promedio 1318 hpgh., con un intervalo de confianza de 1151 a 1485 hpgh. Se observa que los grupos que recibieron tratamiento antihelmíntico eliminaron menos huevos lo cual indica la efectividad del tratamiento.

En el cuadro no.4 se indica el porcentaje e intervalo de confianza para los géneros larvarios identificados en el Coprocultivo, el mayor porcentaje es ocupado por *Haemonchus spp.* 78% con un intervalo de confianza de 70 a 86%, lo cual concuerda con varios trabajos nacionales: Bello(5) en Xayacatlán de Bravo, Puebla; Cedillo (9) en Huamantla, Tlaxcala; Gallardo (12) en el municipio de Zaragoza, Coahuila y Solano (22) en el municipio de Tezoatlan de Segura y Luna, Oaxaca, los que señalan que el nematodo más abundante es *Haemonchus spp.*

El hecho de que *Haemonchus spp.* ocupe el porcentaje más alto, puede deberse a que en este parásito:

a).- Las hembras son muy prolíficas (5,000 a 10,000 huevos por día).

b).- Su estado infectante, de huevo a larva 3 en condiciones favorables lo alcanza en 4 a 6 días, tiempo mínimo comparado con el resto de los estrogilidos.

c).- Los huevos resisten tanto la congelación en los inviernos crudos como la desecación en el verano, por lo cual los animales se pueden infectar en cualquier época del año.

d).- La larva 3 resiste la desecación y tiene la propiedad de rehidratarse.

e).- La Larva 3 tiene una viabilidad de 8 a 9 meses, debido a que pueden hibernar.

f).- La larva 4 tiene la propiedad de presentar el estado de hipobiosis (estado de desarrollo detenido)

g).- Su periodo de prepatencia es de 26 a 28 días.



ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Los demás géneros se observaron en menor porcentaje *Chabertia ovina* (5-18%), *Oesophagostomun spp.* (2-12%), *Ostertagia spp.* (0.03-6%). *Strongyloides papillosus* ocupa el porcentaje más bajo (0.01-3%) a pesar de que este nematodo presenta reproducciones exógenas, con lo cual se esperaría un mayor porcentaje, lo cual no ocurrió.

Debido a que no existieron diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0.05$ ) entre administrar tratamientos cada dos o cada tres meses y en ambos se obtuvo un promedio inferior a 500 hpgh, es preferible desparasitar a las cabras cada tres meses.

Se concluye que el mejor calendario de desparasitación en el lugar de estudio es cada tres meses y que el género larvario más abundante fue *Haemonchus spp.*

## LITERATURA CITADA

- 1.- Acevedo, H.A., Romero, C.E. y Quintero, M.Ma.T.: Manual de Prácticas de Parasitología y Enfermedades Parasitarias. Depto. de Parasitología. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1990.
- 2.- Agraz, G.A.: La Cabra y la Conservación de los Recursos Naturales. 2a. ed. Secretaría de Agricultura y Ganadería. Subsecretaría de Ganadería. Dirección General de Ganadería. Depto. de Ganado Caprino. México, D.F. 1970
- 3.- Agraz, G.A.: Caprinocultura. 2a. ed. Limusa. México, D.F., 1980.
- 4.- Agraz, G.A.: Cría y Explotación de la Cabra en America Latina. Hemisferio Sur S.A. Buenos Aires, Argentina, 1981.
- 5.- Bello, P.C.: Contribución al estudio de los diferentes géneros de parásitos gastroentéricos de cabras del municipio de Xayacatlan de Bravo, Puebla, Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1977
- 6.- Blood, D.C, Radostits, O.M. and Henderson, J.A.: Medicina Veterinaria. 6a. ed. Interamericana. México, D.F. 1986.
- 7.- Borchet, A.: Parasitología Veterinaria. 3a.ed. Acribia. Zaragoza, España 1964.
- 8.- Castro , H.J.A.: Evaluación de un programa de desparasitación estrategico contra nematodos de cabras en el Municipio de Altzayanca, Estado de Tlaxcala, Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1987.

- 9.- Cedillo, S.R.: **Determinación de parásitos gastroentéricos en caprinos de diferentes edades de Huamantla, Tlaxcala, mediante exámenes coproparasitológicos.** Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1990
- 10.- Cuéllar, O.A.: **La interpretación del diagnóstico parasitológico en cabras.** Memorias de la Asoc. Mex. de Zoot. y Tec. en Cap. A.C. VII Congreso Nacional. Culiacán, Sin. 1990. pp. 47-50. Ducuing, W.A. Esc. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Autónoma de Sinaloa. 1990.
- 11.- Dunn, M.A.: **Helmintología Veterinaria.** 2a.ed. El Manual Moderno. México, D.F. 1983.
- 12.- Gallardo, S.R.: **Hallazgos de parásitos gastrointestinales en el ganado caprino, en el municipio de Zaragoza, Coahuila.** Tesis de Licenciatura. Esc. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Autónoma de Tamaulipas, México. 1972.
- 13.- Guillén, V.J.: **Tratamiento estratégico contra nematodos gastroentéricos en cabras del municipio de Izúcar de Matamoros en Puebla.** Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1988
- 14.- Hakaro, U. y Alvarez, J.M.: **Manual para Diagnostico das Helmitoses de ruminantes.** Universidad Autónoma de Santo Domingo. República Dominicana. 1970.
- 15.- Liebano, H.E.: **Cultivo e identificación larvaria de nematodos gastroentéricos.** En Campos, R.R.; Bautista, G.R.: **Diagnóstico de helmintos y hemoparásitos de ruminantes.** Asociación Mexicana de Parasitología Veterinaria A.C. Jiutepec, Morelos. 1989.

- 16.- López, P.J.: Ganado cabrio. Salvat, Barcelona, España, 1989.
- 17.- Quiroz, R.H.: Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos. Limusa, México, D.F., 1984.
- 18.- Rusev, I., Stancheva, Kh., Nedelchev, L.: Comparative study of drugs against strongyles in goats. Vet. Sbirka, **13**:41-42 (1985).
- 19.- SARH.: Coeficientes de Agostadero de la República Mexicana, Subsecretaría de Ganadería, México, D.F., 1979.
- 20.- Santos I.A., Bermudez, J.W. et al.: Producción de Caprinos. AGT Editor, México, 1986.
- 21.- S.E.P.: Manual para la educación agropecuaria producción animal: cabras. Trillas, México, D.F., 1988.
- 22.- Solano, H.M.G.: Determinación y frecuencia de parásitos gastroentéricos de caprinos en el municipio de Tezoatlán de Segura y Luna, Oaxaca. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 1979
- 23.- Soulsby, E.J.L.: Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos. 7a.ed. Interamericana, México, D.F., 1987.
- 24.- Steel, G.D. y Torrie, J.H.: Bioestadística principios y procedimientos. Mc Graw-Hill, México, D.F., 1986.
- 25.- Weigama, D.J. and Perera, P.S.G.: Efficacy of Febantel (Rintal) on gastro-intestinal nematodes of goats in Sri Lanka. Cey. Vet. J. **29**: 14-15 (1981).
- 26.- Yadav, C.L. and Gupta, S.K.: Anthelmintic effect of Febantel on gastrointestinal worms in naturally infested goats. Indian Vet. Med. J. **13**: 119-122 (1989).

cuadro 1

Porcentaje promedio e intervalo de confianza de cabras  
positivas a nematodos gastroentéricos, mediante la  
técnica de Flotación.

Grupo	Porcentaje promedio	Intervalo de confianza (95%)	
		Lim. inferior	Lim. superior
I	94.28	82.25	100
II	90.47	75.62	100
III	97.14	88.71	100
IV	100	100	100

## Cuadro 2

**Análisis de varianza para la transformación  $[\log(y+1)]$  del número de huevos por gramo de heces**

Origen de la variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Razón de varianza
Grupo	3	3.411.729	1.137.243	4.79**
Error	24	5.694.543	237.272	
Total	27	9.106.272		

\*\* altamente significativo (P=0.0094)

### Cuadro 3

**Promedio de huevos de vermes gastroentéricos por grano de heces e intervalos de confianza, mediante la técnica de McMaster.**

Grupo	Xhpgh	Literales*	Intervalo de confianza (95%)	
			Lim. inferior	Lim. superior
I	463	b	359	567
II	496	b	386	606
III	603	a, b	503	703
IV	1.318	a	1.151	1.485

\* Literales distintas denotan diferencias significativas en la prueba de Tukey ( $P < 0.05$ ).

#### Cuadro 4

Porcentaje e intervalo de confianza para los géneros larvarios, obtenidos mediante la técnica de Coprocultivo.

Género	Porcentaje	Intervalo de confianza (95%)	
		Lim. inferior	Lim. superior
<i>Haemonchus spp.</i>	78	70	86
<i>Chabertia ovina</i>	11	5	18
<i>Oesophagostomun spp.</i>	7	2	12
<i>Ostertagia spp.</i>	3	0.03	6
<i>Strongyloides papillosus</i>	1	0.01	3



**gráfica no. 1 Promedio mensual de huevos de nematodos gastroentéricos, mediante McMaster.**

