

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

---

---



PRESENCIA DE NEMATODOS  
GASTROINTESTINALES EN DIFERENTES  
ESPECIES DE CIERVOS EN MEXICO

TESIS PRESENTADA ANTE LA DIVISION DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES DE LA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

POR

ADRIANA PAOLA GONZALEZ MARTINEZ

ASESORES:

M en C JUAN ANTONIO FIGUEROA CASTILLO  
DR. RUBEN DANILO MENDEZ MEDINA  
MVZ ALEJANDRA SANCHEZ CERVANTES



MEXICO, D. F., 2001



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.

## **DEDICATORIA**

A mis padres, hermanos y amigos

Por que siempre recibí su apoyo y su dedicación.

Porque permitieron que se cumpliera este sueño.

Porque estuvieron conmigo en situaciones buenas y malas.

Gracias a todos por su contribución en mi formación profesional y como persona; son ustedes con sus palabras de aliento y comprensión quienes me hacen la vida feliz.

# A G R A D E C I M I E N T O S

A

M en C Juan Antonio Figueroa Castillo  
MVZ Alejandra Sánchez Cervantes  
Dr. Rubén Danilo Méndez Medina  
M en C Edgardo Canizal Jiménez  
MVZ Víctor Manuel Moreno Díaz  
Tte. Cor. Arturo Méndez Flores  
MVZ Alberto Ramírez Guadarrama  
MVZ Laura González Ibarra  
Sr. Enrique Braun Díaz  
MVZ Laura Olvera

Por su asesoría, orientación, apoyo, estímulo, amistad y paciencia; porque me enseñaron que donde quiera que este, es ahí donde tengo que empezar, pues la diferencia del mañana estriba en el esfuerzo de hoy.

Gracias a todos por sus aportaciones, sin las cuales este trabajo no hubiera sido posible.

A

Todos los propietarios y encargados de las UMAs, donde se realizó este trabajo, en especial agradezco la colaboración de la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA)

A

Nuestra Querida Universidad, UNAM.

# G R A C I A S

# C O N T E N I D O

	<u>PÁGINAS</u>
I. RESUMEN	1
II. INTRODUCCIÓN	2
a. OBJETIVO	8
III. MATERIAL Y METODOS	9
IV. RESULTADOS	15
V. DISCUSIÓN	17
IV. LITERATURA CITADA	19
VII. CUADROS	24
VII. FIGURAS	27

## RESUMEN

**GONZÁLEZ MARTÍNEZ ADRIANA PAOLA.** Presencia de nematodos gastrointestinales en diferentes especies de ciervos en México. (Bajo la dirección de Juan Antonio Figueroa Castillo, Rubén Danilo Méndez Medina y Alejandra Sánchez Cervantes.)

El presente estudio tuvo como objetivo demostrar la presencia de nematodos gastrointestinales en ciervo rojo (*Cervus elaphus*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) de las subespecies mexicana y texana, gamo (*Dama dama*), axis (*Axis axis*) y muntjac (*Muntiacus muntjak*) de 10 Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre(UMAs). Para lo cual a una parte de cada hato se le colectaron en 3 ocasiones muestras de heces en los meses de agosto a octubre del 2000 y se analizaron mediante las técnicas de flotación, McMaster y coprocultivo. Los porcentajes de muestras positivas más altos se registraron en el ciervo rojo y el venado cola blanca texano (100% y 85% respectivamente), mientras que los más bajos fueron de 11% en el venado cola blanca mexicano y 16% en el gamo. El rango del promedio general de huevos por gramo de heces fue de 5 a 319 huevos. Los huevos observados en todos los grupos correspondieron en mayor proporción a strongilidos y solo en dos grupos *Nematodirus spp* y en otro *Trichuris spp*. Se concluye que la eliminación de huevos de nematodos en las especies de ciervos estudiadas fue baja y que la mayoría de los huevos fueron de tipo strongilido.

## INTRODUCCIÓN

El incremento de la población mundial ha provocado la intensificación del uso de la tierra, dando como resultado deforestación y el uso masivo de fertilizantes, con el consecuente deterioro y contaminación del medio ambiente global, por lo que se han tenido que buscar nuevas alternativas de producción que no causen tanto desequilibrio de la flora y fauna y que además sean económicamente rentables. Desde 1970 en diferentes países se han buscado <sup>1, 2</sup> especies animales que sean compatibles con estos principios y una de estas especies son los cérvidos. Dentro de las ventajas de la cría de ciervos destacan su alta fertilidad, larga vida productiva (15 años), rusticidad; buena conversión alimenticia, bajas necesidades alimenticias sobre todo en el invierno, madurez temprana, buena calidad de canal y carne con buenas características organolépticas, además la carne y algunos subproductos como el terciopelo\* y pieles tienen gran valor en el mercado. Otros, como patas y cabeza son utilizados con fines artesanales y taxidermia, mientras que la sangre es utilizada como producto medicinal. <sup>1, 2</sup>

Debido a las ventajas que ofrece la cría de cérvidos, muchos ganaderos neozelandeses han hecho una transición de la cría de ganado vacuno a la cría de ciervos, demostrando que en esta actividad obtienen mayor eficiencia económica. <sup>3</sup>

También puede señalarse como ventaja que los ciervos en forma natural son más resistentes a los agentes infecciosos, sin embargo, al introducirlos en sistemas intensivos los problemas sanitarios se exacerban, dentro de estos

---

\* Conocido en la cervicultura como velvet

problemas las parasitosis juegan un papel importante debido a las pérdidas económicas que ocasionan <sup>4</sup>.

## **ANTECEDENTES**

### **Los ciervos en México**

La familia Cervidae contiene aproximadamente 50 especies agrupadas en 16 géneros, las principales especies que se manejan con fines productivos son: ciervo rojo (*Cervus elaphus*), wapiti (*Cervus elaphus canadensis*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), gamo (*Dama dama*), axis (*Axis axis*) y venado bura (*O. hemionus hemionus*) entre otros. Excepto el bura (*O. hemionus hemionus*) y el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) son exóticos. <sup>4, 5</sup>

Recientemente se introdujo a México el ciervo rojo (*Cervus elaphus*) que es una de las especies más explotadas en Europa, Nueva Zelanda y Australia debido a que bajo sistemas intensivos ha mostrado un alto índice de competitividad y eficiencia. <sup>2</sup>

La cría de ciervos dirige su producción hacia los mercados nacionales e internacionales, México, por su situación geográfica se coloca cerca del mayor mercado potencial (Estados Unidos de América), su diversidad agroclimática y la tradición cultural ligada al venado, le confieren ventajas comparativas en lo que respecta a su potencial de producción. <sup>5</sup>



## Nematodosis en cérvidos

Desde el punto de vista del productor, las pérdidas por parasitosis pueden ser objetivas o subjetivas, en las primeras, se advierte en forma inmediata la pérdida económica por la muerte de un gran número de animales o por la presencia de signos clínicos drásticos, mientras que en las subjetivas, los signos no son apreciados en forma rápida, no obstante las pérdidas suelen ser mayores, por el curso crónico de la enfermedad y la cantidad de animales afectados.<sup>6</sup>

La etiología de las nematodosis en los cérvidos generalmente es ocasionada por diferentes especies, hasta la fecha en Australia y Nueva Zelanda se han identificado 14 especies de nematodos, la mayoría son las mismas que afectan a los rumiantes domésticos<sup>7, 8</sup>. En el Cuadro 1 son señalados algunos de los principales nematodos reportados en diversos países y su localización en el huésped.

En México, la introducción de cérvidos como el ciervo rojo con fines productivos es relativamente reciente (1994) y los estudios sobre los parásitos que los afectan son pocos. Al respecto Rivera<sup>9</sup> reportó en venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) la presencia de *Trichostrongylus axei* y *Haemonchus contortus* en el estado de Nuevo León, mientras que en Sinaloa, Gaxiola<sup>10a, 11b</sup> menciona la presencia de *Strongyloides papillosus*, *Trichostrongylus vitrinus*, *Cooperia punctata*, *Ostertagia ostertagi* y *Haemonchus spp*, en ciervo rojo (*Cervus elaphus*) y venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*). Por otra parte Ek Pech<sup>12</sup> en Yucatán identificó en el venado cola blanca (*O. virginianus yucatecensis*) *Haemonchus sp*, *Cooperia spp*, *Oesophagostomum sp*, *Ostertagia spp*,

*Trichostrongylus spp, Nematodirus spp, Chabertia sp, Trichuris spp, Capillaria spp* y *Dictyocaulus viviparus*.

Rivera en México <sup>9</sup> señala que dentro de los nematodos más patógenos para los ciervos se encuentra *Haemonchus contortus*, mientras que Haigh <sup>4</sup> menciona que probablemente el parásito abomasal más importante en Australia y Nueva Zelanda es *Ostertagia* (con 4 especies).

### **Ciclo de vida, Signos clínicos, Diagnóstico y Control**

En general, el ciclo de vida de los nematodos gastrointestinales comprende una etapa de desarrollo en el suelo y otra dentro del huésped. Los ciervos se infectan al ingerir larvas de tercer estadio (L<sub>3</sub>) que se encuentran en el pasto. Dependiendo de la especie de nematodo las L<sub>3</sub> se establecen en una región del tracto digestivo para alcanzar el estado adulto. En la mayoría de los casos, puede observarse la presencia de huevos en las heces del animal de 2 a 3 semanas después de haberse infectado. <sup>13</sup>

En gran parte de las nematodosis gastrointestinales de los ciervos los signos clínicos son más leves que en los rumiantes domésticos, sin embargo, se ha observado que el wapití (*Cervus elaphus canadensis*) y el ciervo rojo (*Cervus elaphus*), bajo una inapropiada nutrición, pobres condiciones sanitarias, situaciones de estrés y otros factores aún desconocidos se ven comprometidos ante las parasitosis, llegan a presentar baja de peso, pelaje opaco y, en menos ocasiones, diarrea. En el caso particular de *Haemonchus contortus* hay anemia y pérdida de la condición corporal. <sup>4</sup>

en México.<sup>4</sup> Aunque es de suponer que sean los mismos que afectan a los rumiantes domésticos en México, faltan investigaciones al respecto. Por este motivo se consideró conveniente determinar la frecuencia e intensidad de nematodos en algunas UMAs dedicadas al aprovechamiento de ciervos.

**OBJETIVO:**

El objetivo del presente trabajo fue determinar la presencia de nematodos gastrointestinales en diferentes especies de ciervos en México, bajo condiciones de cautiverio.

## **MATERIAL Y METODOS**

### **Estrategia general**

Para el desarrollo de este trabajo se analizaron muestras fecales de ciervos provenientes de 10 UMAs, distribuidos en las siguientes especies: 7 grupos de ciervo rojo (*Cervus elaphus*), 4 de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) de las subespecies texana y mexicana, 3 de gamo (*Dama dama*), 2 de venado axis (*Axis axis*), 1 de muntjac (*Muntiacus muntjak*). El número de muestras colectadas fue en relación con el tamaño del hato de cada UMA.

En cada UMA se colectaron muestras de heces en tres ocasiones con un intervalo de 30 días, comprendiendo los meses de Agosto a Octubre. Para la realización de este trabajo se pidió a los propietarios o encargados que no desparasitaran a los animales 1 ó 2 meses antes y durante el tiempo en que se realizaron los muestreos. Por el patrón de comportamiento de los animales y el manejo particular de cada UMA las muestras se colectaron del suelo evitando incluir la parte que tuvo contacto con el mismo, se identificaron y transportaron en refrigeración al Laboratorio del Departamento de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, para su análisis.

A cada una de las muestras se les practicó la técnica de Flotación para determinar la presencia de huevos de nematodos gastrointestinales y estos se cuantificaron mediante la técnica de McMaster.<sup>14</sup> También se realizaron coprocultivos para obtener el tercer estadio larvario con el fin de identificar los géneros parasitarios involucrados.<sup>15</sup>

Los datos se analizaron utilizando promedios y porcentajes.<sup>16, 17</sup>

## **Características generales de la UMAS**

### **QUERETARO**

#### **Centro Nacional de Investigación en Fisiología y Mejoramiento Animal del INIFAP- SAGAR**

Ubicado en el Km.1 de la carretera a Colón, Municipio de Colón, Querétaro, situado a 1,990 metros sobre el nivel del mar (msnm) con clima BS 1K(w), semiseco templado con lluvias en verano, con una precipitación pluvial anual (ppa) de 500 a 600 mm y con una temperatura media anual de 16°C. La especie que maneja esta UMA es ciervo rojo (*Cervus elaphus*) y se encuentran en praderas mixtas durante todo el año, durante la época de partos y la lactancia permanecen en corrales de piso de tierra y el alimento es ofrecido en pesebre.

En esta UMA se realiza la desparasitación de los animales cada 6 meses.

#### **“El Cimatario”**

Se ubica entre los municipios de Corregidora y Huimilpan en el estado de Querétaro entre los 1,950 a los 2,400 mnsn y entre las coordenadas 20°28'30" y los 20°33'23" de latitud norte y los 100°19'37" y los 100°23'12" de longitud oeste. El clima se clasifica como BS1hw(h)(e)g, que corresponde a semiseco templado con lluvias en verano. Se presenta una ppa de 520.9 mm y una temperatura media anual entre los 18 y 22°C. Las especie que maneja el Cimatario es venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) de las subespecies texana (*Odocoileus virginianus texanus*) y mexicana (*Odocoileus virginianus mexicanus*). Los animales se encuentran en terrenos donde la vegetación ésta constituida por arbustivas propias de las zonas áridas y semiáridas que pueden ser consumidas por los

### **Granja “Sto. Domingo”**

Esta UMA se ubica en Zumpango, estado de México, se encuentra a una altitud de 2,250 msnm, en las coordenadas 19° 48' latitud norte y 99° 06' longitud oeste. El clima se clasifica como Cb(w2)(w) (i')g que corresponde a un clima templado con lluvias en verano con poca oscilación, la ppa es de 650 a 700 mm. La temperatura anual promedio es de 13°C. La especie que maneja esta UMA es ciervo rojo (*Cervus elaphus*) y son mantenidos en corrales con piso de tierra y el alimento les es ofrecido en pesebre. El programa de desparasitación que se lleva a cabo en esta UMA es cada 6 meses.

### **Rancho “La Gavia”.**

Se encuentra ubicado en Toluca, estado de México a una altitud de 2,660 msnm, dentro de las coordenadas 19° 17' latitud norte, 99°40' longitud oeste, con el clima Cb(w2)(w) (i')g que corresponde a clima templado con lluvias en verano, obteniéndose una ppa de 737.6 mm y con una temperatura anual promedio de 13.5°C. Las especies que maneja son axis (*Axis axis*), gamo (*Dama dama*), ciervo rojo (*Cervus elaphus*). Los animales son mantenidos en potreros con pastos nativos todo el año, parte de la alimentación es suministrada en comederos dentro del mismo potrero. La desparasitación de los animales se lleva a cabo cada 6 meses.

## **MORELOS**

### **“La Casita de los Animales”**

Se ubica en Tepoztlán, Morelos, dentro de la zona urbana a una altitud de 1,700 msnm, dentro de las coordenadas 18°59' latitud norte, 99°06' longitud oeste; el clima se clasifica como AC(w) semicálido subhúmedo con lluvias en verano y la ppa es 1,130.4mm . La temperatura promedio anual de 20.5°C. Las especies con las que cuenta esta UMA son axis (*Axis axis*) y solo 4 ejemplares de muntjac (*Muntiacus muntjak*). Los animales se encuentran en corrales con piso de cemento y el alimento es proporcionado en pesebre.

No se obtuvo información acerca de su programa de desparasitación.

## **GUERRERO**

### **Rancho “La Ilusión”**

Esta UMA se encuentra en Acapulco, Guerrero a una altitud de 20 msnm, entre las coordenadas 16°52' latitud norte, 99°54' longitud oeste. El clima se clasifica como A(w) cálido subhúmedo con lluvias en verano. Cuenta con una ppa de 1,240.2 mm y una temperatura promedio de 27.9°C. La especie que maneja esta UMA es gamo (*Dama dama*) y se encuentran en praderas de pastos nativos.

El programa de desparasitación de esta UMA es cada 6 meses.

La clasificación climática fue actualizada según las modificaciones de Enriqueta García.<sup>18</sup>



## RESULTADOS

De los 17 grupos que se muestrearon, 7 fueron de ciervo rojo (*Cervus elaphus*), 4 de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), 3 de gamo (*Dama dama*), 2 de axis (*Axis axis*) y sólo 4 ejemplares de muntjac (*Muntiacus muntjak*). Únicamente en 4 grupos se pudieron realizar los 3 muestreos previstos, en los demás se realizaron uno o dos muestreos debido a que vendieron los animales, los trasladaron a otra UMA o no permitieron continuar con los muestreos.

En el **cuadro 2** se presenta el número de muestras colectadas, el porcentaje de muestras positivas a nematodos en cada uno de los muestreos y el porcentaje promedio. En el hato de ciervo rojo (*Cervus elaphus*) de “El Jade” se observó el mayor porcentaje promedio (100%) mientras que en el ciervo gamo de la misma UMA ocurrió el menor porcentaje promedio (9%). No se observaron huevos de nematodos en el ciervo axis (*Axis axis*) y muntjac (*Muntiacus muntjak*) de “La casita de los animales” ni en el venado cola blanca de “La Gavia”.

En cuanto a la eliminación de huevos de nematodos gastrointestinales en las heces se observan los promedios de cada muestreo y el promedio general en el **cuadro 3**. Los mayores promedios generales se presentaron en el venado cola blanca texano (*O. virginianus texanus*) tanto de “El Cimatario” (319 hpgh\*) como en “La Leona” (241 hpgh). El menor promedio general se observó en los gamos (*Dama dama*) de “El Jade” (5 hpgh) seguido por el cola blanca mexicano (*O. virginianus mexicanus*) de “El Cimatario” (8 hpgh).

---

\* huevos por gramo de heces

Se identificaron huevos de *Nematodirus spp* en el ciervo rojo (*Cervus elaphus*) de "Santo Domingo" y "El Jade", en este último rancho también se observaron huevos de *Trichuris spp*. La mayor cantidad de huevos observados fueron compatibles a tricostrongilidos.

## DISCUSION

El porcentaje promedio de muestras positivas a nematodos en los 17 grupos fue inferior al 50% y sólo en el ciervo rojo de "El Jade" (100%) y en el venado cola blanca de "La leona" (85%) fue superior a este rubro.

El promedio general de huevos excretados por heces en el grupo con mayor eliminación (v.c.b. texano de "El Cimatarío") fue de apenas 319 y en este mismo hato se observó el mayor promedio muestral 769 hpgh (cuadro 3).

En general, la eliminación de huevos de nematodos en las heces fue baja, coincidiendo con lo reportado por Johnston<sup>19</sup>, quien de forma experimental realizó la infección de ciervos con 30,000 larvas de *Haemonchus contortus*, *Ostertagia circumcincta* y *O. ostertagi* y observó que la eliminación de huevos también fue baja (300 hpgh). En Nueva Zelanda, aún cuando la ocurrencia de muestras positivas en los ciervos de granja es alta (84%) la cuenta de huevos generalmente es por debajo de los 50 huevos por gramo de heces.<sup>4</sup>

Las investigaciones de Johnston (1984) demuestran que los ciervos son más resistentes a los nematodos que otros rumiantes domésticos, al respecto, Haigh (1993) sugiere que los ciervos han desarrollado resistencia mediante reacciones inmunológicas en sinergia con otros factores externos como su rusticidad, adaptabilidad a diversos climas, su forma de alimentación o su fisiología digestiva.

Por otra parte, debe considerarse que la correlación entre el número de huevos en heces y el número de nematodos adultos en el examen postmortem se ha visto frustrada en una alta proporción de casos. Sin embargo, la interpretación de la cuenta de huevos indica el potencial clínico de la enfermedad.<sup>4</sup>

## LITERATURA CITADA

1. Gunter R., Wilhelm H., Eckhart K. Deer Farming. A practical guide to German Techniques.: Farming Press Books 1990.
2. Fideicomisos Instituidos en Relación con Agricultura en el Banco de México. La producción Comercial del Ciervo Rojo, Boletín Informativo No.302, Vol.XXXI, 49-54, México( DF): FIRA, 1998.
3. Stevenson T. An overview of elk ranching. Iowa State University veterinarian 1997; 59-61.
4. Haigh JC, Hudson RJ. Farming wapiti and red deer.1a ed. USA: Mosby YearBook INC 1993.
5. Shimada MA. Perspectivas económicas para la producción de ciervo rojo en México. Memorias del curso teórico – práctico: “Producción de astas (velvet)de ciervo rojo”; 1997 Mayo 16 y 17; Querétaro (Ajuchitlán) México. Centro Nacional de Investigación en Fisiología y Mejoramiento Animal. INIFAP – SAGAR. 1997: 57-62.
6. Medina RU, Loaiza RR, Velueta VL, Romero DJ. Manual de técnicas de diagnóstico en parasitología veterinaria; 1994 Tabasco (Villahermosa) México. Centro de Investigación de Ciencias Agropecuarias Unidad Sierra. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco,1994.
7. Presidente PJA. Australian Deer Farming Manual. Published Agricultural Business Research Institute. University of England, Armidale 1993.
8. English AW. Vade Mecum Diseases of deer. Published by University of Sydney Post-Graduate Foundation in Veterinary Science. Australian 1998; 36-38.

9. Rivera MM. Identificación y cuantificación de helmintos gastrointestinales del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en un rancho cinegético del Estado de Nuevo León. (Tesis de Licenciatura). DF. México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM, 1991.
10. Gaxiola CSM, Borbolla IJE, Murillo MA, Castro del CN, Caro PF, Veliz FA et al. Determinación del género y especie de parásitos gastrointestinales del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus sinaloe*) en Culiacán, Sinaloa. Memorias del XXIII Congreso Nacional de Buiatría; 1999 agosto 12-21; Aguascalientes (Ags) México. México (DF): Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos, AC, 1999; 409-412. (a)
11. Gaxiola CSM, Borbolla IJE, Murillo MA, Guerrero LAP, Castro del CN. Contribución al conocimiento de los parásitos gastroentéricos del ciervo rojo europeo (*Cervus elaphus*) en Culiacán, Sinaloa. Memorias del XXIII Congreso Nacional de Buiatría; 1999 agosto 12-21; Aguascalientes (Aguascalientes) México. México (DF): Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos, AC, 1999; 405-408. (b)
12. Ek PLG, Rodríguez VRI, Montes PRC, Torres AJF. Parásitos gastrointestinales del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus yucateensis*) en cautiverio del Estado de Yucatán, México. Memorias de V Simposio sobre venados en México; 1996 abril 24-27. Educación Continua. UNAM-ANGADI 1996: 86-89.
13. Yong WK. Animal parasite control utilizing Biotechnology. USA: CRC Press 1992.

14. Acevedo HA, Romero CE, Quintero MT. Manual de prácticas de laboratorio de la cátedra de parasitología y enfermedades parasitarias. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Departamento de Parasitología. UNAM, 1988.
15. Campos RR, Bautista GR. Diagnóstico de helmintos y hemoparásitos de rumiantes. Asociación Mexicana de Parasitología AC. México 1989.
16. Mendenhall W. Introducción a la probabilidad y la estadística. México: Iberoamericana 1987.
17. Kreyszig E. Introducción a la estadística matemática, principios y métodos. México: Limusa 1978.
18. García de ME. Modificación al sistema de clasificación climática de Koppen. México: Offset Iarios 1978.
19. Jhonston JT, Familton AS, McAnulty R, Sykes AR. Pathogenicity of *O. circumcincta*, *O. ostertagi* and *H. contortus* in weanling stag fawns (*Cervus elaphus*). N Z Vet J 1984; 32 (10): 177-179.
20. Fowler ME, editor. Zoo and wild animal medicine. Current therapy. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia: Saunders, 1993.
21. Pybus MJS, Samuel WM, Welch DA, Wilke CJ. *Paralephostrongylus andersoni* en white tailed deer from Michigan. J of Wild Diseases 1990; 26:4 677-678.
22. Woolf A, Mason CA, Kradel D. Prevalence and effects of *Paralephostrongylus tenuis* in captive wapiti population. J. Wildlife Diseases 1977; 13:2 149-154.

23. Helle O. *Elaphostrongylus cervi* in red deer (*Cervus elaphus*) in Norway. Norsk Veterinaertidsskrift ; 1980; 92:11 677-678.
24. Presidente PJA. Diseases of Deer. Victorian Veterinary Proceedings. 1978; 36: 57-58.
25. Sugar L, Kawai A. The occurrence of *Elaphostrongylus cervi* in a red deer population in Hungary. Parasitologia Hungarica 1977; 10: 95-96.
26. Foreyt WJ. Veterinary Parasitology Reference Manual. 2<sup>o</sup> ed. Washington College of Veterinary Medicine 1990.
27. Hernández S, Martínez F, Calero R, Moreno T, Navarrete I. Parasites of *Cervus elaphus* in Cordoba, Spain. Preliminary list. Revista Ibérica de Parasitología 1980; 40: 1 54-55.
28. Nesic D, Pavlovic I, Valter D, Mitic G, Hudina V. Helminths of chamois, mouflon, red deer and roe deer in Belgrade Zoo in 1990. Veterinarski - Glasnik 1992;46:2 97-101.
29. Ferte H, Leger N. Haemonchines in cervid. Bulletin de la Societe Francaise de parasitologie 1986; 4:2 241-244.
30. Sykes AR, Familton AS, Johnston JT. Patogenicity nematode parasites in deer (*Cervus elaphus*). Efficient animal production for Asian welfare. Proceeding of the 3<sup>rd</sup> AAAP Animal Science Congress. Seoul, Korea 6 Mayo 1985; 1 534-536.
31. Schwiegut A. Studies on endoparasitic infections of red deer in Bavarian Forest. Untersuchugen uberde endoparasitefeball National Park 1970;70.
32. Asadov SM, Yaliev SM. A study of helminth fauna of *Cervus elaphus maral* and *Capreolus capreolus* in the Zakatal' State Nature Reserve. Izvestiya

33. Corrigan W. *Dictyocaulus viviparus* in red deer. Royal Society of New Zealand Bulletin 1985; 22 123-126.
34. Martínez GF, Hernández RS, Acosta GI, Gómez FM, Rodríguez SH, García IA. Parasites of *Cervus elaphus* II. Description of *Trichuris guevarai* n. sp. Rev. Ibérica de Parasitología 1979; 39: 1-4 y 19-28.
35. Sigacheva N. The use of Panacur against nematode infections in red deer (*Cervus elaphus*). Bulletin Usesuyuznogo Instituta Gel'mintologgim 1980; 25 54-55.
36. Shol' VA, Drobischchenk NI. Development of nematode *Setaria cervi* the final host (*Maral deer*). Problemy parazitologii. Trudy VII Navchnoi Konferentsii Parazitologov USSR. Part II 1972; 447-448.



## Cuadro 1. ALGUNOS NEMATODOS REPORTADOS EN CIERVOS.

NEMATODO	LOCALIZACION	REFERENCIA
<i>Parelaphostrongylus andersoni</i> <i>P. tenuis</i>	Pulmones. Sist. circulatorio Músculos Meninges y cavidad. craneal	Fowler, 1993 (20) Pybus, 1990 (21) Woolf, 1977 (22)
<i>Elaphostrongylus cervi</i>	Méd.Espinal,SNC, pulmón, tejido conectivo Muscular.	Fowler, 1993 (20) Helle, 1980 (23) Presidente, 1978 (24) Sugar, 1977 (25)
<i>Eleaphora</i> sp <i>Gorgyionema pulchrum</i> <i>Ostertagia ostertagi</i> , <i>O. circumcincta</i> <i>Haemonchus contortus</i> <i>Trichostrongylus axei</i> .	Arterias Esófago Abomaso	Fowler, 1993 (20) Foreyt, 1990 (26) Fowler, 1993 (20) Hernández, 1980 (27) Nesic, 1992 (28) Ferte, 1986 (29) Sykes, 1985 (30) Schweisgut, 1970 (31) Presidente, 1978 (24) Asadov, 1971 (32) Corrigall, 1980 (33) Martínez, 1989 (34)
<i>Trichuris ovis</i> , <i>T. guevarai</i> , <i>T. globulosa</i> <i>Chabertia ovina</i> <i>Oesophagostomum venulosum</i> <i>O. radiatum</i> , <i>O. cervi</i>	Int. Grueso ciego	Fowler, 1993 (20) Schweisgut, 1970 (31) Hernández, 1980 (27) Martínez, 1979 (34) Presidente, 1978 (24)
<i>Trichostrongylus vitrinus</i> , <i>T. capricola</i> , <i>T. colubriformis</i> <i>T. viviparus</i> <i>Cooperia punctata</i> <i>Nematodirus filicollis</i> <i>Bunostomum</i> <i>Strongyloides papillosus</i>	Int. Delgado	Fowler, 1993 (20) Asadov, 1971 (32) Corrigall, 1985 (33) Nesic, 1990 (28) Martínez, 1979 (34) Gaxiola, 1999 (10,11) Sigacheva, 1980 (35) Schweisgut, 1970 (31)
<i>Dictyocaulus viviparus</i> . <i>D. Eckerti</i>	Pulmones	Gaxiola, 1999 (10, 11) Corrigall, 1985 (33) Schweisgut, 1970 (31)
<i>Capillaria bovis</i> <i>Spiculoptera</i> <i>asymmetrica</i> <i>S. boehmi</i> <i>S. spiculoptera</i>	Intestino delgado Abomaso	Sigacheva, 1980 (35) Presidente, 1978 (24) Sigacheva, 1980 (35) Schweisgut, 1970 (31)
<i>Varestrongylus sagittatus</i> <i>Camelostongylus mentulatus</i>	Pulmones Abomaso	Corrigall, 1985 (33) Hernández, 1980 (27) Fowler, 1993 (20)
<i>Skrjabinagia</i> sp	Abomaso	Presidente, 1978 (24)
<i>Setaria cervi</i>	Cavidad peritoneal	Shof', 1976 (36)

**Cuadro 2. Porcentaje de muestras de heces positivas a huevos de nematodos gastrointestinales en las UMAs.**

UMA	Muestreo ESPECIE	1	No. de	% Muestras	2	No. de	% Muestras	3	No. de	% Muestras	% Muestras
		Ago	muestras Positivas	Positivas	Sep	muestras Positivas	positivas	Oct	muestras Positivas	positivas	positivas promedio
		n			n			n			%General
Cimatario	V.c.b.Tex	18	5	28	21	7	33	11	2	18	26
	v.c.b.Mex	22	2	9	13	0	0	17	4	23	11
4 Milpas	Ciervo rojo	18	6	33	25	4	16	58	55	95	48
Ajuchitlan	Ciervo rojo	21	10	48	31	6	19	24	6	25	31
La Estancia	Ciervo rojo	48	11	23	61	36	59	nr	.	.	41
La Leona	V.c.b.	21	16	76	31	29	94	nr	.	.	85
	Ciervo rojo	37	13	36	41	16	39	nr	.	.	38
Sto. Domingo	Ciervo rojo	33	11	33	28	12	43	nr	.	.	38
La Ilusión	Gamo	31	5	16	nr	.	.	nr	.	.	16
La Casita	Axis	10	0	0	nr	.	.	nr	.	.	0
	Mutjac	4	0	0	nr	.	.	nr	.	.	0
El Jade	Gamo	11	1	9	nr	.	.	nr	.	.	9
	Axis	10	0	0	nr	.	.	nr	.	.	0
La Gavia	Ciervo rojo	10	10	100	nr	.	.	nr	.	.	100
	Gamo	18	5	28	nr	.	.	nr	.	.	28
	Ciervo rojo	15	3	20	nr	.	.	nr	.	.	20
	V.c.b.Mex	3	0	0	nr	.	.	nr	.	.	0

n. Número de muestras

v.c.b. Tex , Venado cola blanca texano (*Odocoileus virginianus texanus*)

v.c.b. Mex , Venado cola blanca Mexicano (*Odocoileus virginianus mexicanus*)

nr. No se realizó

**Cuadro 3. Promedio de eliminación de huevos de nematodos gastrointestinales en las UMAs**

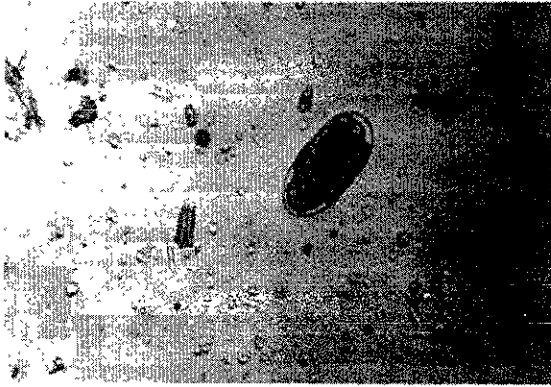
UMA	MUESTREO ESPECIE	1	2	3	Promedio
		Agost xhpgh	Sept xhpgh	Oct xhpgh	General
Cimatario	V.c.b.Tex	769	173	14	319
	v.c.b.Mex	15	0	9	8
4 Milpas	Ciervo rojo	19	14	75	36
Ajuchitlan	Ciervo rojo	28	18	13	20
La Estancia	Ciervo rojo	12	17	nr	15
La Leona	V.c.b.	219	262	nr	241
	Ciervo rojo	16	28	nr	22
Sto. Domingo	Ciervo rojo	26	42	nr	34
La Ilusión	Gamo	9	nr	nr	9
La Casita	Axis	0	nr	nr	0
	Mutjac	0	nr	nr	0
El Jade	Gamo	5	nr	nr	5
	Ciervo rojo	35	nr	nr	35
	Axis	0	nr	nr	0
La Gavia	Gamo	14	nr	nr	14
	Ciervo rojo	10	nr	nr	10
	V.c.b.Mex	0	nr	nr	0

V.c.b.Tex. Venado cola blanca texano (*Odocoileus virginianus*)

V.c.b.Mex. Venado cola blanca mexicano (*Odocoileus virginianus*)

xhpgh. Promedio de huevos por gramo de heces

nr. No se realizó



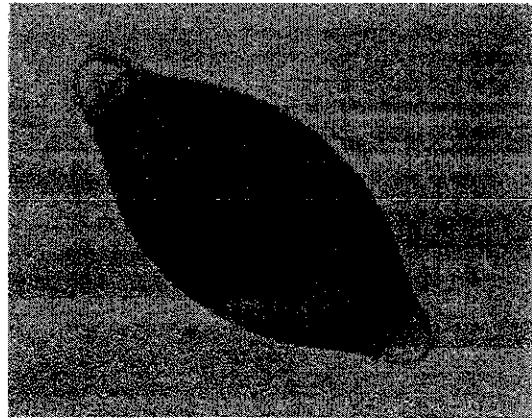
**FIGURA 1.** Huevo tipo strongilido observado en las muestras de venado cola blanca (*O. virginianus*) de la UMA "La Leona".



**FIGURA 2.** Huevo tipo strongilido observado en las muestras de ciervo rojo (*Cervus elaphus*) del rancho "Cuatro Milpas" (FMVZ).

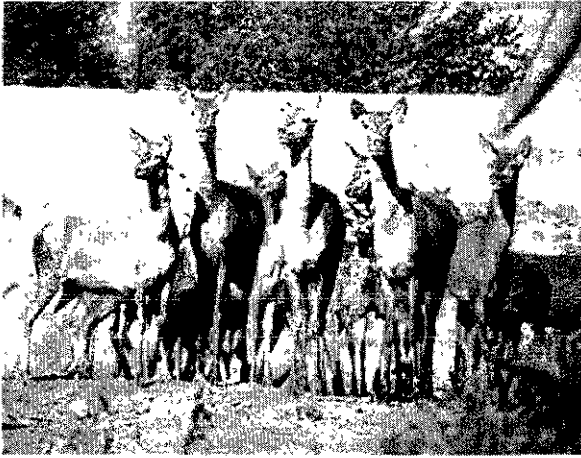


**FIGURA 3.** Huevo de *Nematodirus spp* observado en las muestras de ciervo rojo (*C. elaphus*) de la UMA "Sto. Domingo".

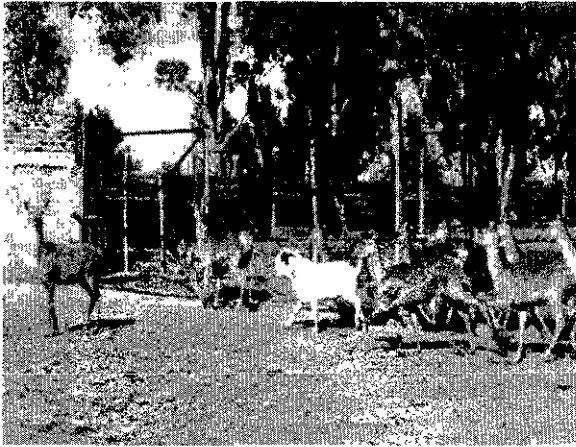


**FIGURA 4.** Huevo de *Trichuris spp* observado en las muestras de ciervo rojo (*C. elaphus*) de la UMA "El Jade".

FOTOS: MVZ. Juan Antonio Figueroa Castillo



**FIGURA 5 y 6 .** Hembras y machos de ciervo rojo (*Cervus elaphus*) de la UMA "La Leona" .  
 FOTOS: Juan Antonio Figueroa Castillo.



**FIGURA 7 y 8.** Convivencia de ciervo rojo (*Cervus elaphus*) y cabras de la UMA "Sto. Domingo".  
 FOTOS: Juan Antonio Figueroa Castillo



**FIGURA 9 y 10.** Hembras de ciervo rojo (*C.elaphus*) de "Cuatro Milpas" y Venado cola blanca (*O. virginianus texanus*) de la UMA "La Leona".  
 FOTOS: Juan Antonio Figueroa Castillo