

169
201



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

FRECUENCIA DE Onchocerca spp. EN EQUINOS
SACRIFICADOS EN EL RASTRO DE IZTAPALAPA, D. F.

T E S I S

Que para obtener el Título de
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
p r e s e n t a
GREGORIO MALAGON MORA

Asesores: M.V.Z. Antonio Acevedo Hernández
M.V.Z. Maria Teresa Quintero Martínez

MEXICO, D. F. 1 9 9 1





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.

CONTENIDO

| | <u>Página.</u> |
|-----------------------------|----------------|
| RESUMEN | 1 |
| INTRODUCCION. | 2 |
| MATERIAL Y METODOS. | 13 |
| RESULTADOS. | 15 |
| DISCUSION | 18 |
| LITERATURA CITADA | 20 |

RESUMEN

MALAGON MORA GREGORIO. Frecuencia de Onchocerca spp. en equinos-sacrificados en el rastro de Iztapalapa, D.F. (bajo la dirección-de: Antonio Acevedo Hernández y Ma. Teresa Quintero Martínez).

Se determinó la frecuencia de Onchocerca spp. en 1,000 ligamentos nucales de equinos sacrificados en el rastro de Iztapalapa, D.F., durante el período de Agosto a Octubre de 1990; los ligamentos colectados se pusieron en bolsas de plástico y se identificaron con número y procedencia del ganado para ser transportados al laboratorio de Parasitología de la F.M.V.Z., en donde se examinaron y - los que resultaron positivos se sometieron a la técnica de digestión artificial con el fin de liberar a los nematodos del tejido-conjuntivo, los parásitos obtenidos se colocaron en lactofenol para su aclaramiento y posterior observación, realizándose conjuntamentemente preparaciones fijas con resina sintética para la identificación del verme; se obtuvo una frecuencia de 78.6% de los 1,000 ligamentos muestreados, la especie de Onchocerca que se encontró en todos los ligamentos positivos fué O. cervicalis; los animales positivos provenían de diferentes Estados de la República Mexicana, encontrándose los siguientes porcentajes: Chiapas 89.86%, Oaxaca-85.71%, Veracruz 83.49%, Tabasco 78.37%, Puebla 48.67%, Yucatán -46.15%, Estado de México 0.0% y Distrito Federal 0.0%.

INTRODUCCION

Los equinos como todo ser vivo frecuentemente se ven afectados -- por diversas enfermedades y de ellas destacan las parasitosis, -- una de las cuales, la oncocercosis, cobra importancia al dismi-- nuir el rendimiento de los animales por causar dolor durante el - movimiento de las partes corporales afectadas, efecto que es más-- manifiesto en equinos utilizados en espectáculos (6,8,14,30).

La afección se ha encontrado y reconocido en varias partes del -- mundo, siendo mayor su presentación en regiones húmedas y subhúme-- das (5,16,18); en México, los trabajos de Caballero (4) y Herrera (11) ratifican la presencia de la parasitosis en el país.

La frecuencia de Onchocerca spp. en los equinos aumenta con la -- edad, siendo más común en animales mayores de cinco años en tanto que es raro encontrarla en animales menores de un año de edad (5, 20,34,37).

Las especies de Onchocerca que afectan a los equinos son -- O. cervicalis y O. reticulata; pero al parecer O. railletii -- reemplaza a O. cervicalis en caballos y burros del Sudán (9) y en algunos trabajos se ha encontrado a O. gutturosa en ligamentos nu-- cales de caballos (28,34).

MORFOLOGIA Y LOCALIZACION

Las oncocercas son nematodos de cuerpo filiforme, largos y de co-- lor blanco, su parte anterior se adelgaza progresivamente sin ter-- minar en punta, el extremo cefálico tiene cuatro pares de papi-- las, una boca pequeña y un esófago largo dividido en una parte -- anterior muscular y una posterior glandular; las hembras presen-- tan una cutícula con prominentes elevaciones anulares espirales -

que se interrumpen a nivel de los campos laterales, la capa media de la cutícula presenta estrias transversales cuyo número entre cada anulación es variable; el extremo posterior es ensanchado y está enrollado en espiral, terminando en dos o tres papilas; la vulva se localiza a nivel del tercio anterior del esófago glandular. En los machos su estructura cuticular no es tan acentuada, solo las estriaciones transversales son claramente marcadas; su extremo posterior se enrolla en espiral y la última espiral se dobla ventralmente, es dígitoforme y puede llevar o no alas laterales cuticulares, asimismo está provisto de un número variable de papilas y de dos espículas desiguales; la espícula derecha es corta, de paredes quitinizadas, con estrias transversales y su extremo distal ensanchado con una prolongación a manera de gancho; la espícula izquierda es tres veces más larga que la derecha, con paredes quitinizadas, estrias transversales y su extremo distal termina en forma de aguja con una membrana ventral. Las hembras son más largas y sinuosas que los machos (2,3,4,26,36,40).

Características de las especies de Onchocerca que parasitan a los equinos:

- O. cervicalis: El macho adulto mide 6 a 10 cm. de largo por --
0.17 mm. de ancho y las hembras hasta 80 cm. de --
largo por 0.42 mm. de ancho; su cutícula entre ca- --
da dos elevaciones anulares presenta de tres a cin- --
co estriaciones; se encuentran en el ligamento nu- --
cal o sobre la superficie de la bursa supraespino- --
sa. Las microfilarias se localizan en la dermis --
del abdomen, tórax, cruz, flancos, párpados y --
miembros anteriores (11,22,32), aunque pueden --
encontrarse en córnea y humor acuoso (15,16,31).
- O. reticulata: El macho adulto mide 27 cm. de largo y la hembra -

75 cm. de largo; se alojan en el tejido conjuntivo de los miembros, debajo de la vaina del ligamento-suspensorio y en tendones flexores y extensores de los miembros anteriores principalmente; sus microfilarias se localizan en la piel (5,31,36,38).

O. raillieti: Los adultos se localizan en el tejido fibroso del ligamento nuczal, en la parte laminar y en menor -- grado en la funicular, los machos superficialmente y las hembras profundamente; las microfilarias se encuentran en la piel (9,36).

CICLO BIOLÓGICO

El ciclo biológico de Onchocerca es indirecto, siendo los huéspedes intermediarios insectos hematófagos de los géneros Culicoides y Simulium, los que transmiten la larva infectante al huésped definitivo vertebrado (17,32,37).

Los huéspedes intermediarios específicos son:

Para O. cervicalis: Culicoides nubeculosus (14,23,25), ---
C. variipennis (10,35), C. brevitarsis (30), C. obsoletus (36) y
C. parroti (36).

De O. reticulata: Culicoides robertsi (36).

Para O. raillieti: Culicoides kingi (9) y Simulium griseicolle -
(9).

Las hembras adultas producen gran número de microfilarias las que migran por el tejido conjuntivo hacia la dermis en diferentes partes del cuerpo, donde éstas son ingeridas por los insectos chupadores cuando pican a los equinos para alimentarse, las microfilarias ingeridas pasan al intestino medio del insecto y de ahí a la hemolinfa, migrando posteriormente a los músculos torácicos donde

sufren dos mudas llegando al estado infectante. Las larvas infectantes se desplazan hacia la probóscide alcanzándola en 14 a 15 días después de la ingestión y finalmente son inoculadas a los equinos entre 20 a 25 días después de la ingestión, para después migrar por el tejido conjuntivo y desarrollar los estadios adultos (7,24, 32).

El mecanismo por el que las microfilarias migran dentro del tejido conjuntivo, puede ser debido a un gradiente químico por atracción a la saliva del vector o a una combinación de factores entre el parásito y el huésped, en el que éste sólo detendrá su migración cuando encuentre un área favorable para su desarrollo (23, 24).

Las microfilarias se distribuyen en la piel de acuerdo a la preferencia del vector; mientras que el sitio de inoculación de las larvas infectantes no es importante para determinar la posición del parásito adulto; los vectores se posan sobre la línea media ventral, miembros anteriores, espalda y parte interna de los muslos, lugares en donde la disposición del pelo favorece la penetración de los insectos a la piel (23).

Los vectores tienen una mayor actividad por la mañana y en las últimas horas con luz del día, existiendo una estacionalidad con mayor actividad durante la primavera e inicios del verano; se han encontrado variaciones estacionales de las microfilarias en la piel, las cuales incrementan su concentración en las partes superficiales de la piel durante la primavera y disminuyen gradualmente para ausentarse en invierno, en tanto en las partes profundas de la piel ocurre lo inverso (1,10).

PATOGENIA Y SIGNOS

El desarrollo de los parásitos es lento, por lo que es más fre---

cuenta ver los signos en animales adultos; la respuesta inicial a la infección es mínima, tal como se ha observado en algunos animales jóvenes (34); en tanto muchos animales alojan al verme con o sin manifestación de signos (15).

Las fases adultas del parásito causan daño ejerciendo acción mecánica por presión sobre los tejidos circunvecinos, desplazando células y disminuyendo o causando la pérdida de su función, además producen irritación tisular por su movimiento y por sus productos de secreción y excreción (35).

La afección conduce a la formación de nódulos en diferentes partes del cuerpo, dentro de los cuales está el parásito, ocasionando debilidad y dolor al movimiento, el cual se intensifica cuando dichos nódulos se calcifican y producen mayor traumatismo de tejido, aumentando los problemas locomotores (7,27,36).

En la piel se forman áreas alopecicas, irritadas, con hiperplasia epidermal, edema, petequias y escamas, lo cual se asocia a la presencia de microfilarias o, a una reacción alérgica al piquete del vector (6,17,19,29).

Los animales con lesiones en piel se quejan, patean, están inquietos y se rascan continuamente, lo que puede aumentar la severidad de las lesiones, causándose hemorragias o infecciones secundarias (30).

Pueden encontrarse animales con daños oculares o laminitis; condiciones patológicas como oftalmía periódica, bursitis atlantal, -- fistula de la cruz y otras afecciones, han sido asociadas a la presencia del parásito (5,31,37).

LESIONES

Las lesiones se inician con una inflamación difusa y pequeña que-

después va aumentando de tamaño formando una protuberancia fluctuante, recurrente y palpable, con cambios necróticos que finalmente llevan a un foco de calcificación (7,34,38).

La apariencia externa del ligamento nocal afectado puede ser similar a el no afectado, pero generalmente está duro, grueso, con edema y con la formación de nódulos amarillentos de tejido fibroso y focos de calcificación. El grado de lesión varía con la edad, - caballos menores a cinco años no presentan lesiones o, si las hay son mínimas, mientras que animales mayores a cinco años presentan mineralización multifocal y granulomas rodeando al parásito adulto; algunas áreas del ligamento se decoloran y sufren degeneración hialina y pueden llegar a necrosarse y romperse formándose un seroma (27,34).

Los parásitos se pueden encontrar en el tejido adiposo y conjuntivo, alrededor del ligamento en cápsulas delgadas, libres o en túneles de tejido conjuntivo con infiltración celular; las lesiones pueden contener más de un parásito y se llegan a encontrar juntos machos y hembras (27,28,34).

Al inicio de la infección hay inflamación aguda con infiltración perivascular linfocitaria e infiltración de eosinófilos; en la fase crónica se forman granulomas con centro caseoso rodeado por células epitelioides, linfocitos y células gigantes y finalmente la inflamación termina en fibroplasia con mineralización y en algunos casos la aparición de cartílago primitivo y/o osificación (27,34).

Las microfilarias en la piel se asocian a dermatitis en la cabeza, cuello, lomo, pecho o en la línea media ventral; presentándose alopecia, irritación, descamación, hiperqueratosis, acantosis o necrosis de la epidermis (13,19,30).

Las microfilarias pueden invadir el ojo, afectando la córnea, al

humor acuoso o al limbus lateral, causando oftalmía, queratitis, conjuntivitis, uveitis o ceguera; sin embargo, pueden encontrarse ojos normales con la infección presente, por lo que no hay correlación entre el grado de infección y el grado de lesión ocular -- (15,16,31,37).

DIAGNOSTICO

El diagnóstico en el animal vivo se basa en las lesiones de la piel causadas por las microfilarias y sólo en un examen posmortem se puede observar a los parásitos y removerlos para asegurar el diagnóstico (32,36,37).

Se pueden hacer biopsias de piel alrededor de las lesiones en búsqueda de microfilarias, encontrándose un 100% de correlación entre biopsias positivas y la presencia de parásitos adultos en el ligamento nucal (8,20,31).

Para el diagnóstico se practica comunmente la toma de muestras de piel, las que se fijan en formalina, se seccionan y se tiñen con hematoxilina-eosina, Giemsa o Von Kossa, para observar microfilarias (5,34). La muestra de piel también se puede seccionar y colocarla en fosfato bufferado salino por 12 a 18 horas, para después retirar el tejido y centrifugar la solución, realizando preparaciones húmedas con el sedimento para ver microfilarias (8).

TRATAMIENTO

La dietilcarbamicina aplicada a los animales infectados, disminuye las microfilarias en la piel, pero sin afectar al parásito -- adulto (13,30,38).

Las ivermectinas tienen buena actividad contra las microfilarias

una frecuencia de 76.9% de positivos a O. cervicalis, en los ligamentos nucales de 52 caballos del medio Oeste de E.U.A. durante los años 1972 a 1973; Collins (5) como resultado de estudiar a 232 caballos menciona una frecuencia de 22.4% de positivos a microfilarias de O. cervicalis en New Orleans, durante el año de 1973; Mellor (21) en el año de 1973 estudió 209 ligamentos nucales de caballos en Inglaterra, encontrando 33 positivos a O. cervicalis; Eberhard (8) en un examen de biopsias de piel en el año de 1973, encontró tres de cuatro caballos y uno de un burro positivos a microfilarias de O. cervicalis en Georgia; Webster (39) en el año de 1975, examinó muestras de piel de 43 equinos, encontrando 74% de positivos a Onchocerca spp. en Quebec; Mc. Cullough (20) en el análisis de biopsias de piel de 57 caballos de Maryland, encontró 50.8% de positivos a microfilarias de O. cervicalis, en los años 1975-1976; Lloyd (16) en el año de 1977 examinó muestras de piel de 121 caballos del Este de E.U.A., hallando 61.15% de positivos a microfilarias de O. cervicalis; Schmidt (34) menciona la presencia de Onchocerca spp. en los ligamentos nucales de 37% de 83 caballos estudiados en el medio Oeste de E.U.A. durante los años de 1979 y 1980; Lyons (18) en el año de 1980, al tomar biopsias de piel de 168 caballos, halló 52% de positivos a O. cervicalis en Kentucky; Ottley (28) durante el año de 1983 estudió los ligamentos de 20 caballos de Australia, encontrando cuatro animales positivos a O. cervicalis, cinco a O. gutturosa y siete con una infección mixta; El Sammani (9) encontró a O. railieti en 20 burros muestreados del Sudán, hallando parásitos adultos en sus ligamentos nucales en el año de 1983; Klei (12) durante el año de 1983 examinó biopsias de piel de 51 caballos en Louisiana, encontrando 82.4% de positivos a microfilarias de O. cervicalis y en las muestras de 84 ponies de la Costa-

Golfo de E.U.A. halló 76% de positivos a la misma oncocerca; Polley (29) estudiando biopsias de piel de 383 caballos del Canadá encontró 11.75% de positivos a microfilarias de O. cervicalis, en tanto que de 240 caballos del Noroeste de E.U.A., 25.8% fueron positivos a la misma oncocerca, en 20 ligamentos nucales estudiados no se hallaron parásitos adultos, esto en el año de 1984; para el año de 1985 Cummings (6) en un muestreo de piel de 664 caballos del Sureste y Medio Oeste de E.U.A., halló 51.4% de positivos a O. cervicalis y finalmente en el año de 1986 Herrera (11), en un examen de 100 caballos en el rastro de Iztapalapa, México, D.F., encontró 32% de positivos a microfilarias de O. cervicalis.

HIPOTESIS

Un elevado porcentaje de equinos provenientes de varios Estados - de la República Mexicana, sacrificados en el rastro están afectados por Onchocerca spp.

OBJETIVOS

1. Determinar la frecuencia de Onchocerca spp. a partir de ligamentos nucales de equinos sacrificados en el rastro de Iztapalapa, D.F.
2. Conocer la especie de Onchocerca encontrada en los ligamentos nucales que resulten positivos.
3. Dar a conocer la procedencia de los animales positivos para tener información de la distribución geográfica de esta parasitosis.

MATERIAL Y METODOS

Se tomaron al azar 1,000 ligamentos nucleales de las canales de equinos sacrificados en el rastro de Iztapalapa, D.F., durante el período del mes de Agosto a el mes de Octubre de 1990. Los ligamentos se colocaron en bolsas de plástico identificándose con número progresivo, anotando la procedencia del ganado, para después ser transportados al laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M.

Se realizó una inspección de los ligamentos observándose macroscópicamente la presencia de nódulos y después al microscopio estereoscópico, separando los ligamentos positivos, los cuales fueron sometidos a la técnica de digestión artificial (33), para liberar a los nematodos del tejido conjuntivo que los envuelve; fragmentos de ligamento (1 a 2 cm³) se colocaron en vasos de precipitado con jugo gástrico artificial suficiente para cubrir la muestra, el material se metio en la estufa de cultivo a una temperatura promedio de 30°C durante 24 horas, transcurrido este tiempo se separaron las oncocercas del tejido digerido, se lavaron con agua tibia, se limpiaron con pinceles para retirar las impurezas y después se colocaron en lactofenol para su aclaramiento; se seleccionaron parásitos machos completos (20 ejemplares), así como porciones anteriores y posteriores de hembras (20 anteriores y 20 posteriores) montandose en laminillas con resina sintética, en ambos casos se observó su morfología y se tomaron medidas con el fin de determinar la especie de este género, de acuerdo con las características citadas por Bain (2), Mellor (22) y Muller (26).

Se analizó el número de animales que resultaron positivos, así como la procedencia de los mismos, con el fin de determinar la frecuencia de la parasitosis en el país y por Estado de la República

Mexicana, expresandose los resultados en porcentaje.

RESULTADOS

De los 1,000 ligamentos nucleales de equinos sacrificados, que se tomaron en el rastro, resultaron positivos a O. cervicalis un total de 786, con un 78.6% de frecuencia (cuadro I).

Después de realizada la observación de las características morfológicas y la localización de los ejemplares de Onchocerca que fueron seleccionados, se determinó que la especie encontrada fué O. cervicalis. En los cuadros II y III se presentan los resultados de las medidas tomadas a los ejemplares estudiados.

En el cuadro IV, se anota la procedencia y el porcentaje de animales positivos por Estados de la República Mexicana y se observa que fué Chiapas con un 89.86% de animales positivos el Estado con el más alto porcentaje, asimismo el mayor número de animales muestreados provenían de los Estados de Chiapas y de Veracruz.

CUADRO I

Frecuencia de O. cervicalis en equinos sacrificados en el rastro de Iztapalapa, D.F.

| Número de muestras | Total de muestras positivas | Porcentaje |
|--------------------|-----------------------------|------------|
| 1,000 | 786 | 78.6 |

CUADRO II
Dimensiones de los adultos de O. cervicalis.
(Machos)

| Estructura | Media | Rango * |
|------------------------------|-------|-------------|
| Longitud del cuerpo (mm) | 75.73 | 50 - 114 |
| Ancho del cuerpo (mm) | 0.154 | 0.12 - 0.20 |
| Largo del esófago (mm) | 2.255 | 1.87 - 2.60 |
| Espícula derecha (um) | 103.6 | 90 - 120 |
| Espícula izquierda (um) | 356.7 | 320 - 380 |
| Dist. ano extremo Post. (um) | 115.8 | 90 - 130 |

* 20 ejemplares.

CUADRO III
Dimensiones de los adultos de O. cervicalis.
(Hembras)

| Estructura | Media | Rango * |
|---------------------------------|-------|-------------|
| Longitud del cuerpo (mm) | - | - ** |
| Ancho del cuerpo (mm) | 0.390 | 0.30 - 0.49 |
| Largo del esófago (mm) | 2.480 | 2.15 - 2.90 |
| Dist. vulva extremo ant. (um) | 587 | 480 - 760 |
| Dist. ano extremo post. (um) | 256 | 220 - 290 |
| Número de papilas extremo post. | - | 2 - 3 |

* 20 extremos anteriores y 20 extremos posteriores.

** No se pudieron obtener ejemplares completos.

CUADRO IV

Procedencia y número de animales positivos a O. cervicalis por —
Estados de la República Mexicana.

| Estado | Número de muestras | Muestras positivas | % |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-------|
| Chiapas | 434 | 390 | 89.86 |
| Oaxaca | 28 | 24 | 85.71 |
| Veracruz | 303 | 253 | 83.49 |
| Tabasco | 74 | 58 | 78.37 |
| Puebla | 113 | 55 | 48.67 |
| Yucatán | 13 | 6 | 46.15 |
| Edo. de Méx. | 23 | 0 | 0.00 |
| Distrito Federal | 12 | 0 | 0.00 |

DISCUSION

De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente estudio, el 78.6% de los animales muestreados resultó positivo a O. cervicalis; esta cifra es similar a la encontrada por Rabalais (31), quien cita 76.9% de equinos positivos a fases adultas de O. cervicalis, en el medio Oeste de E.U.A.; la similitud entre las frecuencias anteriores puede deberse a que en las regiones involucradas existe un clima tropical o subtropical o son zonas cercanas a lagos, de tal manera que impera un alto porcentaje de humedad relativa y se presentan temperaturas favorables para la reproducción y desarrollo de los vectores, manteniéndose así altas frecuencias para la parasitosis por existir mayores posibilidades de transmisión.

El presente trabajo consistió en buscar a los parásitos adultos, en tanto la presencia de microfilarias de O. cervicalis en los equinos fué determinada por Herrera (11), quien encontró un 32% de positivos, por lo que los resultados de ambos, nos dan una idea de lo común que es la presentación de la oncocercosis en los equinos de México.

Al observar los ejemplares de Onchocerca se corroboró que coinciden con las características morfológicas descritas por Bain (2) y por Muller (26), por lo que se identificaron como O. cervicalis; mientras que las dimensiones obtenidas por Mellor (22) en ejemplares procedentes de equinos de Inglaterra, variaron en un rango estrecho en relación con las obtenidas en el presente, observándose que los rangos de este último son un poco más amplios con una tendencia a ser mayores; una diferencia marcada se encontró en la distancia del extremo cefálico a la vulva; sin embargo; Bain (2) y Caballero (4) mencionan para esta distancia valores diferentes-

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

a los citados por Mellor o a los encontrados en el presente trabajo, por lo que existen variaciones en las dimensiones de O. cervicalis en su fase adulta según el autor y posiblemente estas se deben a la distinta localización geográfica de los animales parasitados por Onchocerca.

Con respecto a la frecuencia de O. cervicalis obtenida en los equinos de los diferentes Estados de la república Mexicana, se observó que los que presentaron una frecuencia mayor fueron: Chiapas (89.86%), Oaxaca (85.71%), Veracruz (83.49%) y Tabasco (78.37%); lo que se explica dado que dichos Estados forman parte de la zona oncocercosa del país, en donde las condiciones climáticas son favorables durante todo el año para el desarrollo de los vectores (4).

De los animales provenientes de Puebla (frecuencia de 48.67%) y de Yucatán (frecuencia de 46.15%) se obtuvieron frecuencias intermedias, por lo que se sugiere que al menos en el período en el que se realizó el estudio, existen condiciones favorables para el desarrollo de la parasitosis (11).

Para el Estado de México y el Distrito Federal, no se observó ningún animal positivo, esto posiblemente porque las condiciones climáticas no son del todo favorables para el desarrollo de los vectores (11).

Como dato adicional al trabajo, pudo observarse que del total de ligamentos nucales muestreados que resultaron positivos, el 89.3% presentaron focos de calcificación en diferentes grados y de tamaño variable, en la mayoría de los casos sobre la parte funicular del ligamento y sobre la bursa supraespinosa; lo anterior puede ser indicativo de que un gran número de animales afectados que llegan al rastro presentan fases crónicas de la parasitosis (27, 34).

LITERATURA CITADA

1. Anderson, R. I., Fazen, L. E. and Buck, A. A.: Onchocerciasis in Guatemala. III. Daytime periodicity of microfilariae in -- skin. Am. J. trop. Med. Hyg., 24: 62-65 (1975).
2. Bain, O.: Redescription de cinq espèces d' onchocerques. -- Anns. Parasit. hum. comp., 50: 763-788 (1975).
3. Beaver, P. C., Horner, G. S. and Bilos, J. Z.: Zoonotic oncho cerciasis in a resident of Illinois and observations on the - identification of Onchocerca species. Am. J. trop. Med. Hyg., 23: 595-607 (1974).
4. Caballero, C. E.: Estudios Helmintológicos de la Región Onco cercosa de México y de la República de Guatemala. Nematoda 3a parte. Filarioidea. II. El Género Onchocerca. An. Inst. --- Biol. Univ. Mex., 16: 367-409 (1945).
5. Collins, R. C.: Onchocercosis of horses in southeastern --- Louisiana. J. Parasit., 59: 1016-1020 (1973).
6. Cummings, E. and James, E. R.: Prevalence of equine onchocer ciasis in southeastern and midwestern united states. J. Am. - vet. med. Ass., 186: 1202-1203 (1985).
7. Dunn, A. M.: Helmintologia Veterinaria. El manual moderno, Mé xico, D.F., 1983.
8. Eberhard, M. L. and Winkler, W. G.: Onchocerciasis among ungu late animals in Georgia. J. Parsit., 60: 971 (1974).
9. El Sammani, S. E. and Hussein, H. S.: Onchocerca railletii -- adult location and skin distribution of the microfilaria in - Sudanese donkeys. J. Helminth., 57: 355-360 (1983).
10. Foil, L. D., Klei, T. R., Church, G. E., Foil, C. S., French, D. D. and Smith, J. N.: Seasonal changes in density and ti --

- ssue distribution of Onchocerca cervicalis microfilariae in ponies and related changes in Culicoides variipennis populations in Louisiana. J. Parasit., 73: 320-326 (1987).
11. Herrera, P. J.: Frecuencia de Microfilarias de Onchocerca spp., en Equinos sacrificados en el rastro de Iztapalapa, D.F. Tesis de Licenciatura, Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1986.
 12. Klei, T. R., Torbert, B. J., Chapman, M. R. and Foil, L. D.: Prevalence of Onchocerca cervicalis in equids in the Gulf Coast region. Am. J. vet. Res., 45: 1646-1647 (1984).
 13. Klei, T. R., Torbert, B. J. and Ochoa, R.: Efficacy of ivermectin (22, 23-dihydroavermectin B1) against adult Setaria equina and microfilariae of Onchocerca cervicalis in ponies. J. Parasit., 66: 859-861 (1980).
 14. Lapage, G.: Parasitología Veterinaria. CECSA, México, D.F., 1971.
 15. Lees, M. J., Kleider, N. and Tuddenham, T. J.: Cutaneous onchocerciasis in the horse: Five cases in southwestern British Columbia. Can. vet. J., 24: 3-5 (1983).
 16. Lloyd, S. and Soulsby, E. J. L.: Survey for infection with Onchocerca cervicalis in horses in eastern United States. Am. J. vet. Res., 39: 1962-1963 (1978).
 17. Lyons, E. T., Drudge, J. H. and Tolliver, S. C.: Prevalence of microfilariae (Onchocerca spp.) in skin of Kentucky horses at necropsy. J. Am. vet. med. Ass., 179: 899-900 (1981).
 18. Lyons, E. T., Drudge, J. H. and Tolliver, S. C.: Verification of ineffectual activity of ivermectin against adult Onchocerca spp. in the ligamentum nuchae of horses. Am. J. vet. Res., 49: 983-985 (1988).

19. Marcoux, M., Fréchette, J. L. et Morin, M.: Infection par --
Onchocerca cervicalis au Québec: Signes cliniques et méthode
de diagnostic. Can. vet. J., 18: 108-110 (1977).
20. Mc. Cullough, C., Mc. Cullough, M. and Wilhelm, G.: Onchocer-
ciasis among ungulate animals in Maryland. J. Parasit., 63: -
1065 (1977).
21. Mellor, P. C.: Studies on Onchocerca cervicalis Railliet and-
Henry 1910: I. Onchocerca cervicalis in British horses. J. --
Helminth., 47: 97-110 (1973).
22. Mellor, P. C.: Studies on Onchocerca cervicalis Railliet and-
henry 1910: III. Morphological and taxonomic studies on ----
Onchocerca cervicalis from British horses. J. Helminth., 48:-
145-153 (1974).
23. Mellor, P. C.: Studies on Onchocerca cervicalis Railliet and-
Henry 1910: IV. Behaviour of the vector Culicoides ----
nubeculosus in relation to the transmission of Onchocerca --
cervicalis. J. Helminth., 48: 283-288 (1974).
24. Mellor, P. C.: Studies on Onchocerca cervicalis Railliet and-
Henry 1910: V. The development of Onchocerca cervicalis lar--
vae in the vectors. J. Helminth., 49: 32-42 (1975).
25. Mellor, P. C. and Borrman, J.: Multiplication of bluetongue -
virus in Culicoides nubeculosus (Meigen) simultaneously infec-
ted with the virus and microfilariae of Onchocerca cervicalis
(Railliet and Henry). Ann. trop. Med. Parasit., 74: 463-469 -
(1980).
26. Muller, R.: Identification of Onchocerca. In: 17 th. Sympo--
sium of the British Society for Parasitology. Edited by: Tay-
lor, A. E. R. and Muller, M., 175-206, Blackwell Scientific, -
London, 1979.

27. Ottley, M. L., Dallemagne, C. and Moorhouse, D. E.: Equine onchocerciasis in Queensland and the northern territory of Australia. Aust. vet. J., 60: 200-203 (1983).
28. Ottley, M. L. and Moorhouse, D. E.: Equine onchocerciasis. -- Aust. vet. J., 54: 545 (1978).
29. Polley, L.: Onchocerca in horses from western Canada and the northwestern United States: An abattoir survey of the prevalence of infection. Can. vet. J., 25: 128-129 (1984).
30. Pollit, C. C., Holdsworth, P. A., Kelly, W. R., Meacham, C. S. and Sheahan, B.: Treatment of equine onchocerciasis with ivermectin paste. Aust. vet. J., 63: 152-156 (1986).
31. Rabalais, F. C., Eberhard, M. L., Ashley, D. C. and Platt, T. R.: Survey for equine onchocerciasis in the midwestern United States. Am. J. vet. Res., 35: 125-126 (1974).
32. Rabalais, F. C. and Votava, C. L.: Cutaneous distribution of microfilariae of Onchocerca cervicalis in horses. Am. J. vet. Res., 35: 1369-1370 (1974).
33. Salazar, S. P. M. y De Haro, A. I.: Manual de Técnicas para el Diagnóstico morfológico de las Parasitosis. Francisco Méndez C., México, D.F., 1980.
34. Schmidt, G. M., Krehbiel, J. D., Coley, S. C. and Leid, R. W. Equine onchocerciasis: Lesions in the nuchal ligament of midwestern U.S. horses. Vet. Path., 19: 16-22 (1982).
35. Smith, A. T. and Jones, T. C.: Patología Veterinaria. UTHEA, - México, D.F., 1985.
36. Soulsby, E. J. L.: Parasitología y Enfermedades parasitarias en los Animales Domésticos. 7a. ed. Interamericana, México, - D.F., 1987.
37. Stannard, A. A. and Cello, R. M.: Onchocerca cervicalis infection in horses from the western United States. Am. J. vet. --

- Res., 36: 1029-1031 (1975).
38. Urquhart, G. H., Armour, J., Duncan, J. L., Dunn, A. M. and -
Jennings, F. W.: Veterinary Parasitology. Longman Scientific-
& Technical, Essex, England, 1987.
39. Webster, W. A. and Dukes, T. W.: Bovine and equine onchocer--
ciasis in eastern North America with a discussion on cuticu--
lar morphology of Onchocerca spp. in cattle. Can. J. comp. --
Med., 43: 330-332 (1979).
40. Yamaguti, S.: Systema Helminthum. Volume III, Nematodes Part-
I. Interscience Publishers Inc., New York, 1958.