

## LA CISTICERCOSIS HEPÁTICA EXPERIMENTAL CAUSADA POR TAENIA PISIFORMIS EN EL CONEJO DOMESTICO (*Oryctolagus cuniculus*): COMO MODELO DE ESTUDIO DE TENIASIS CISTICERCOSIS.

Flores-Pérez F.I.<sup>1</sup> y Rosas-Velasco Cesar <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agropecuarias. Campo Experimental de Desarrollo e Investigación Agropecuaria (CEDIA). Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa, 62210, Cuernavaca, Morelos, México. ivanfloreseperez@yahoo.com.mx (cuerpo académico producción animal).

<sup>2</sup>Departamento de Morfología, Laboratorio de Biología Tisular de la Reproducción, "Rosa Emilia Lavielle", Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, 04510, México D. F.

**Palabras clave:** *Taenia pisiformis*, conejo, cisticercosis

---

### INTRODUCCIÓN

Las enfermedades parasitarias constituyen una fuente de pérdidas económicas, ya que disminuyen la capacidad productiva de los animales domésticos (Aiello, 1998; Quiroz, 1994).

El conejo doméstico (*Oryctolagus cuniculus*), es una especie productiva que presenta ventajas tales como elevado índice de prolificidad y fácil manejo, que puede ser afectado por diversas enfermedades parasitarias como: coccidiosis y toxoplasmosis, entre otras (Aiello 1998).

Dentro de estas enfermedades producidas por parásitos existen las cestodiasis, de las cuales la más frecuente es la *Taenia pisiformis* (*T. pisiformis*.) (Aiello, 1998; Quiroz, 1994).

Cuando el conejo ingiere huevos de *Taenia pisiformis* que se encuentran en el ambiente, desarrolla la fase de metacestodo, cuando este animal es ingerido por un carnívoro, como perros, gatos, zorros, entre otros en su intestino se desarrolla el cestodo adulto, es decir la *Tenia pisiformis*, la cual al llegar a su madurez sexual secreta miles de huevos contenidos en los proglotidos gravidos que a su vez infectarán al conejo.<sup>3</sup> El metacestodo se aloja

principalmente en el hígado; aunque también se puede encontrar en mesenterio, peritoneo y pulmón. (Ronald y Ronald, 1975).

La presentación de la fase de metacestodo ocurre en un periodo aproximado de 15-30 días post infección.

El estudio del ciclo parasitario de la *T. pisiformis*. constituye una opción como modelo de estudio para otras enfermedades parasitarias de importancia en la salud pública como es la teniosis cisticercosis (López-Moreno, 2002).

La teniosis cisticercosis es relevante en diversos países en vías de desarrollo dentro de los que destacan México, Perú y Brasil, además en otros países pertenecientes a Asia y África. (Sciutto y col., 2000).

En el presente trabajo de investigación se llevo acabo la reproducción parcial del ciclo biológico de *T. pisiformis*, y una descripción general de las lesiones que la infección induce a nivel hepático.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Cestodo adulto *Taenia pisiformis*.** Los cestodos se obtuvieron de portadores, se depositaron en un recipiente estéril con solución salina fisiológica, para ser trasladados al laboratorio a una temperatura de 4° C., se lavaron con PBS 1x, durante 10 minutos, se llevo a cabo la identificación del parásito tomando en cuenta la forma de los proglótidos, a nivel microscópico se observó la estructura conocida como poro genital y los huevos, el número de ganchos del rosetelo se cuantificó.

**Animales.** Se utilizaron 8 conejas Nueva Zelanda que fueron mantenidos con dieta a base concentrado comercial, agua (ad limitum) y en condiciones de bioterio. Los animales se dividieron en dos grupos: El primer grupo fue de 6 hembras que se inocularon con huevos de *T. pisiformis* y 2 hembras que permanecieron sin inocular (grupo testigo). La edad de los animales fue de cuatro semanas y con un peso aproximado de 1kg.

**Obtención y cuantificación de huevos de *T. pisiformis*.** Los proglótidos se maceraron usando un mortero, posteriormente se observo al microscopio, para verificara la presencia de huevos.

Se cuantificaron depositando 10 µl de la suspensión de huevos, en la retícula de una cámara de Neubauer, contando los huevos localizados en el cuadrante central. Una vez obtenido el valor se multiplicó por el volumen de macerado obtenido y finalmente se obtuvo la cantidad total de huevos, este procedimiento se llevo acabo por triplicado.

**Inoculación.** Los conejos fueron inoculados con una sonda de plástico, en la cual se introdujeron los huevos, previo a la inoculación los animales se tranquilizaron, después de ser inoculados los animales permanecieron por un lapso de 28 días en jaulas individuales.

**Sacrificio.** Al transcurrir el tiempo post inoculación las conejas fueron sacrificadas humanitariamente con una inyección intra cardíaca de pentobarbital sódico (100 mg. / Kg. de peso).

**Obtención de tejidos y procesamiento histológico.** Se obtuvo el hígado de cada animal fue depositado en paraformaldehído al 4 % durante 72 horas.

Los segmentos de hígado fijados se procesaron e incluyeron en parafina y se elaboraron secciones histológicas de 6-8 µm de grosor que fueron teñidas con la tinción tricrómica de Masson.

Se procesaron tres parásitos por animal pertenecientes al grupo infectado y segmentos del mismo tamaño de los animales testigo (sin infectar).

**Análisis estadístico.** Los resultados obtenidos a partir de los conteos de linfocitos y macrófagos se sometieron a una prueba de t de student no parada, utilizando el programa Graph pad prism versión 4.1.

desviaciones de estos conteos, en donde se aprecia que existen diferencias significativas entre la cantidad de macrófagos y linfocitos ( $p=0.0008$ ).se encontraron granulomas en el que el predominio de macrófagos fue evidente (fig. 2), a este respecto se sugiere que si bien por la metodología del trabajo se puede diferenciar entre macrófagos y linfocitos se deberá posteriormente hacer uso de marcadores específicos que puedan diferenciar las subpoblaciones celulares.

En conclusión en el presente estudio se logró reproducir el ciclo parasitario de *taenia piformis* de manera parcial.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

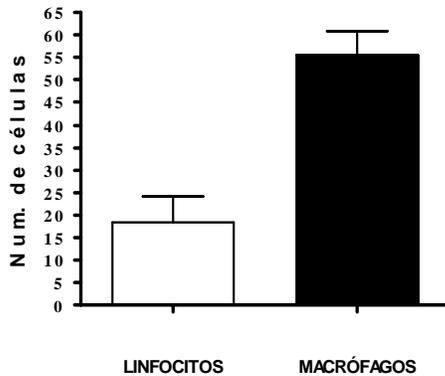
La eficiencia de establecimiento y número total de metacestodo de *T. pisiformis* obtenidos a partir del hígado se muestran (cuadro1), es interesante notar que en todos los caso se infectaron los conejos y que la eficiencia de infección mas alta fue de 90.2% en relación con la eficiencia de infección mas baja que fue de solo el 4.9%, el porque de las variaciones en la infección requiere de llevar trabajos orientados a estudiar los factores tanto del huésped como del parásito que pudieran influenciar la infección.

Los conteos de linfocitos y macrófagos obtenidos de los granulomas se muestran en la figura 1. Asimismo, se muestra la gráfica del promedio y

Tabla1: Eficiencia de infección (%) obtenida de conejas infectadas experimentalmente con huevos de *Taenia pisiformis*

Conejo	Número de huevos inoculados	Número de parásitos encontrados en el hígado	% de infección
1	12,000	10,142	84.5%
2	12,000	10,322	86%
3	12,000	9832	81.93%
4	12,000	598	4.9%
5	12,000	10,832	90.2%
6	12,000	4805	40.04%
7	0	0	0
8	0	0	0

FIG 1. TOTAL DE LINFOCITOS Y MACRÓFAGOS PRESENTES EN GRANULOMAS



Se encontraron diferencias con la prueba de T student no parida ( $P=0.0008$ )

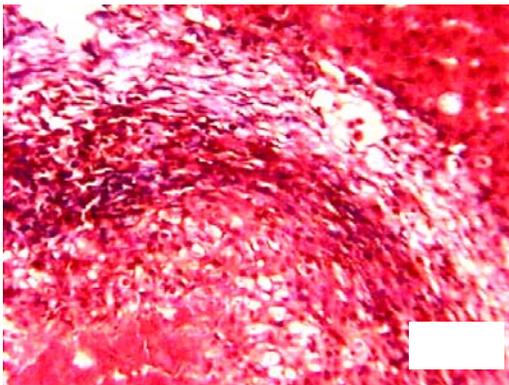


Figura 2. Foto micrografía de un granuloma en el que se aprecia una cápsula de tejido fibroso e infiltrado de células linfocitarias, teñido con tricromico de masson 10x.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores del presente trabajo desean expresar su agradecimiento por el apoyo financiero al proyecto PROMEP /103.5/04/2862 y a la Tec. Maribel Nieto por la ejecución de los cortes histológicos.

## LITERATURA CITADA

Aiello S. 1988. The Merck veterinary manual. U.S.A. Merck & CO.

López-Moreno HS. 2002. Cestodiasis tisulares: participación de los linfocitos T cooperadores 1 y 2. Salud Pública de México. 44:145-152.

Quiroz H. 1994. Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. México. Noriega editores.

Ronald EF, Ronald WM. 1975 Lesions of experimental cysticercosis in domestic rabbits. Laboratory animal science, 25:162-167.

Sciutto E, Fragoso G, Fleury A, Laclette JP, De Aluja S, e, Vargas L, Larralde C. 2000: *Taenia solium* disease in humans and pigs : an ancient parasitosis disease rooted in developing countries and emerging as major health problem of global dimensions. Microbes Infect. 15:1875-1890.