

Reg. n.º 2

10 (4)

Juzgada el 30-9-70

Calificada = Sobresaliente



INFLUENCIA DE LA EDAD EN EL PARASITISMO DEL  
RATON POR EL ASPICULURIS TETRAPTERA Y SYPHACIA  
CIA OBVELATA.

Tesina presentada por Montserrat  
Portús Vinyeta, realizada en el  
Laboratorio de Parasitologia bajo  
la dirección del Prof. Dr. Jaime  
Gallego Berenguer.

Barcelona, septiembre 1970

BIBLIOTECA DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA



0701477616

INFLUENCIA DE LA EDAD EN EL

PARASITISMO DEL RATON POR EL

ASPICULURIS TETRAPTERA Y SY-

PHACIA OBVELATA.

## INTRODUCCION

=====

El gran avance realizado en la terapeutica anti-helmintica en los últimos años, se debe, a nuestro modo de ver, a la puesta a punto de numerosas técnicas experimentales que permiten el estudio de la actividad anti-helmintica de una substancia, de un modo rápido, seguro, y relativamente sencillo.

Entre las numerosas técnicas existentes, algunas "in vitro" y otras "in vivo", se ha ido haciendo una selección según el grado de utilidad y, así, vemos como paulatimanente han sido desechados los métodos pertenecientes al primer grupo para, en la actualidad, utilizar casi exclusivamente las técnicas "in vivo".

Las técnicas "in vivo" utilizan como base los animales de laboratorio y entre estos, quizás el más asequible, sea el ratón blanco. Este es huesped natural de toda una serie de parásitos, entre los que cabe destacar dos oxiuros, Syphacia obvelata y Aspicularis tetraptera, con los que se ha ensayado, y se ensayan, gran cantidad de antihelmínticos nematocidas, DESCHIENS (1943, 1944, 1954), CAVIER (1953, 1955, 1956, 1960, 1961, 1963).

Algunos autores prefieren trabajar en sus investigaciones, con infestaciones mixtas de ambos parásitos DESCHIENS (1943, 1944, 1954, ), DESCHIENS y LAMY (1945), CAVIER (1953, 1955). Otros en cambio prefieren trabajar con infestaciones puras de Syphacia obvelata, pues opinan que

este parásito tiene una biología muy similar a la del oxiuro humano, Enterobius vermicularis y los resultados obtenidos con él se pueden extrapolar a éste con mayor garantía CHAN (1952), BROWN, CHAN y HUSSEY (1954).

Finalmente un último grupo trabaja con infestaciones puras de Aspiculuris tetraptera CAVIER (1956), CAVIER y CHASLOT (1956).

En cualquiera de los tres casos, las técnicas que utilizan como reactivo biológico a estos dos oxiuros, se pueden agrupar en dos grandes apartados según el tipo de infestación del animal.

a). Infestación artificial. Resultados bastante concordantes debido a que todos los animales utilizados tienen un grado parecido de parasitación. Tiene el inconveniente de la dificultad que existe en realizar la infestación, lo cual convierte la experiencia en una ardua tarea. BROWN, CHAN, y FERRELL (1954).

b). Infestación natural.- Se utilizan animales que ya de por sí están parasitados, lo cual facilita en gran manera la tarea. Presenta el inconveniente de que el grado de parasitación es más variable de unos animales a otros, con lo cual, para conseguir resultados concordantes debe aumentarse el número de animales utilizados en las experiencias. THOMPSON y REINERTSON (1952).

En el laboratorio de Parasitología de esta Facultad de Farmacia, viene utilizándose desde ya hace tiempo, el segundo método. Los resultados hasta ahora son satisfactorios, pero, hasta el momento, no se había realizado ningún estudio estadístico de la Parasitación de los ratones que se emplean.

Es por ello que hemos creído interesante estudiar estadísticamente el grado de parasitación según la edad por Syphacia obvelata y Aspiculuris tetraptera. Con ello tratamos de conocer :

1). Edad óptima de los ratones para conseguir un mayor grado de parasitación.

2). Grado de dispersión o variabilidad en la parasitación.

3). Cual de los dos parásitos es el más adecuado para el ensayo de oxiuricidas.

Para ello se ha hecho, en primer lugar, un estudio de la biología y morfología de los dos oxiuros. Luego se ha buscado una técnica adecuada para el conteo. Finalmente se han sacrificado grupos de ratones de 4,5,6,7,8,9, y 10 semanas, a razón de 20 animales para cada grupo; con los resultados obtenidos se ha hecho un estudio estadístico, a fin de poder sacar conclusiones con un grado de significación aceptable.

MORFOLOGIA Y BIOLOGIA DE LOS PARASITOS  
=====

ASPICULURIS TETRAPTERA

Clase: Nematoda

Orden: Oxyuroidea (YORKE y MAPLESTONE, 1929)

Familia: Oxyuridae (COBBOLD, 1864)

Subfamilia: Oxyurinae (HALL, 1916)

Género: *Aspiculuris* (SCHULZ, 1924)

Especie: *Aspiculuris tetraptera* (NITZSCH, 1821)

Historia.- Descrito al principio bajo los nombres de *Oxyuris obvelata* (Rudolphi, 1802), *Ascaris dispodis* (Rudolphi, 1819), *Ascaris tetraptera* (Nitzsch, 1821), *Oxyuris semilanceolata* (molin, 1858), Schulz identificó todas estas especies bajo el nombre de *Aspiculuris tetraptera*.

Recientemente ha sido estudiado por Sprehn, Rodríguez-López-Neyra, y Yamaguti, encuadrándolo dentro de la subfamilia Oxyurinae, al mismo lado que la género humano, *Enterobius*.

Akhtar ha dado la clave para la clasificación de las distintas especies del género *Aspiculuris*, y, Anya ha descrito la anatomía histológica del *Aspiculuris Tetraptera*.

Huespedes.- Es parásito natural del intestino grueso de roedores. Mathies ha demostrado que en infestaciones muy intensas aparece en el ciego e incluso en el intestino delgado de los animales infestados.

### Morfología.-

**MORFOLOGIA GENERAL.-** Son gusanos pequeños de 2 a 4 mm. de longitud. Cuerpo blanco, niveo y fusiforme, con la cutícula algo hinchada y estriada transversalmente. La extremidad anterior tiene dos amplias alas cervicales que llegan hasta el extremo posterior del bulbo esofágico, de donde salen unas aletas laterales que se prolongan hasta el extremo posterior del cuerpo. No tiene papilas cervicales. La boca tiene un vestíbulo triangular y tres labios sencillos. El esófago es oxyuriforme, con un hinchamiento prebulbar poco aparente, un estrechamiento anular bien visible, y, un claro bulbo esofágico oblongo y globular, con aparato valvular trirradiado.

**HEMBRA.-** De 2,6 a 4 mm. de largo por 190-250  $\mu$  de ancho. Esófago de 215-230  $\mu$  de largo por 42-52  $\mu$  de ancho, bulbo esofágico de 120-150  $\mu$  de largo por 78-86  $\mu$  de ancho. El intestino muy dilatado al principio se va adelgazando terminando casi recto en el ano, situado a 430-600  $\mu$  de la punta caudal. La vulva es transversa, con labios manifiestos y algo abombados, situada en la primera mitad del cuerpo. La vagina es corta, algo curvada, enlazándose con el ovoyector con una formación valvular que lo separa claramente del útero, a poca distancia de la vulva y posterior a ella, las circunvoluciones uterinas llegan hasta un poco por detrás del ano. El extremo caudal es corto y romo.

**MACHO.-** De 2 a 2,5 mm. de largo por 150-175  $\mu$  de ancho. Esófago de 195-225  $\mu$  de largo por 45  $\mu$  de ancho; bulbo

esofágico de unos 115  $\mu$  de largo por 75-80  $\mu$  de ancho. La primera porción del intestino se ensancha fuertemente y normalmente se dobla a la altura del margen posterior del bulbo; acaba en un recto de 95-110  $\mu$  que desemboca en la cloaca sobre una prominencia sin papilas o con papilas caudales fuertemente reducidas y normalmente no visibles. El extremo posterior es cónico, con aletas caudales transversalmente divididas en tres porciones. Tiene un par de papilas preanales y varios pares de papilas postanales, todas ellas ventrales. No tiene espículas ni gubernáculo.

HUEVO.- Oval, asimétrico, de 84-80  $\mu$  de largo por 34-40  $\mu$  de ancho.

Ciclo evolutivo.- Tiene desarrollo simple, de evolución directa, sin huéspedes intermediarios.

El huésped, generalmente el ratón, se infesta por la ingestión oral de huevos embrionados. La infestación suele ocurrir de forma natural, debido a la costumbre de los ratones de mordisquear y lamerse entre sí; o bien provocándola artificialmente, intubando una suspensión de huevos maduros, mediante una sonda oral. Estos huevos atraviesan el estómago del huésped sin sufrir variación, pero en el intestino liberan unas pequeñas larvas que se sitúan primero en el ciego, bajando luego por el intestino grueso donde completan su desarrollo, sin sufrir muda. A los 28-30 días de la infestación, se alcanza el estado adulto, copulándose machos y hembras, pero los machos no mueren, sino que sobreviven a las hembras. Al alcanzar el



estado adulto, las hembras inician la puesta de huevos. A los 45-50 días de la infestación, los parásitos se autoeliminan cerrando el ciclo.

Aunque no se haya descrito una infestación por retroinfestación, no podemos descartar esta posibilidad. El ciclo se cierra por la ingestión de huevos embrionados viables por el mismo huésped que los ha emitido o por otro distinto.

## SYPHACIA OBVELATA

Clase : Nematoda

Orden : Oxyuriodea (YORKE y MAPLESTONE, 1926)

Familia: Syphacidae (RAILLIET, 1916)

Subfamilia: Syphacinae (RAILLIET, 1916)

Género: Syphacia (SEURAT, 1916)

Especie: Syphacia obvelata (RUDOLPHI, 1802)

Historia.- Descrito por Froelich, en 1791, bajo el nombre de Ascaris vermicularis muris, su estudio fue desarrollado más tarde por diversos investigadores dándole los nombres de Ascarias obvelata y Oxyuris obvelata (Rudolphi, 1802), Fusaria obvelata (Zeder, 1803), Ascaris oxyura (Nitzsch, 1821), Oxyuris stroma (Linstow, 1884), siendo identificadas todas estas especies por Seurat, en 1916, bajo el nombre de Syphacia obvelata.

Más tarde Cogel, Sprehn, Rodriguez Lopez Neyra y Yamaguti, han estudiado este Parásito, pero sin establecer un acuerdo en cuanto a su clasificación sistemática, sin embargo, muy recientemente, Khera, ha dado la clave para la identificación de las especies del género Syphacia.

Huespedes.- Es parásito del ciego y recto de roedores, aunque Riley lo ha descrito ocasionalmente en el niño.

### Morfología.-

MORFOLOGIA GENERAL.- Son gusanos pequeños de 1,3 a 5,7 mm. de longitud. Tienen el cuerpo blanco, níveo,

fusiforme, con la cutícula estriada transversalmente. La extremidad anterior tiene dos pequeñas aletas cervicales. Poro excretor algo posterior al bulbo esofágico. La boca no tiene vestíbulo, solo posee tres labios anchos y bien diferenciados uno de los cuales sostiene una papila en su cara externa. El esófago es oxyuriforme y mazudo, con una corta faringe, un hinchamiento prebulbar, y un estrechamiento anular, y un claro bulbo esofágico, esférico, con un aparato valvular trirradiado.

HEMBRA.- De 3,5 a 5,7 mm. de largo por 115 a 215  $\mu$  de ancho. Esófago de 250-330  $\mu$  de largo por 50-70  $\mu$  de ancho; bulbo esofágico de 85-100  $\mu$  de largo por 75-110  $\mu$  de ancho. Poro excretor situado a unos 480  $\mu$  del extremo cefálico y ano a unas 540-740  $\mu$  de la punta caudal. Cola larga y muy afilada. La vulva está situada en la región anterior del cuerpo, sobre una protuberancia cuticular cónica; comunica con una corta vagina y esta con un ovoyector cuticularizado, largo y muy visible; el útero es sencillo y muy largo, no prolongándose nunca más allá del ano, acabando en dos ramas uterinas paralelas y finalmente dos ovarios.

MACHO.- De 1,2 a 1,7 mm. de longitud por 115-215  $\mu$  de ancho; tiene la extremidad posterior encorvada ventralmente, truncándose abruptamente detrás de la cloaca, adelgazándose rápidamente, y acabando en una cola larga y afilada. La cloaca está situada a 210  $\mu$  del extremo posterior, con un pequeño gancho en el labio posterior para ayudar a la copulación. Delante de la cloaca hay una protuberancia vesiculosa cuticular, y delante de ésta 2 o 3 mamelones, situados en elevaciones cuticulares sobre la superficie ventral, hallándose el primero de estos mamelones en la mitad del cuerpo.

Tiene dos estrechas aletas caudales, dos pares de papilas preanales pequeñas, y un par de grandes papilas pedunculadas postanales, que sostienen por detrás las aletas caudales. La espícula es larga, delgada y muy manifiesta, ligeramente incurvada; el gubernáculo es pequeño, en forma de diente de arado y situado detrás de la espícula.

HUEVO.- Asimétrico de 110-145  $\mu$  de largo por 30-40  $\mu$  de ancho. En el útero contiene el embrión aun no enteramente formado, pero suelen estar ya embrionados en el momento de la puesta.

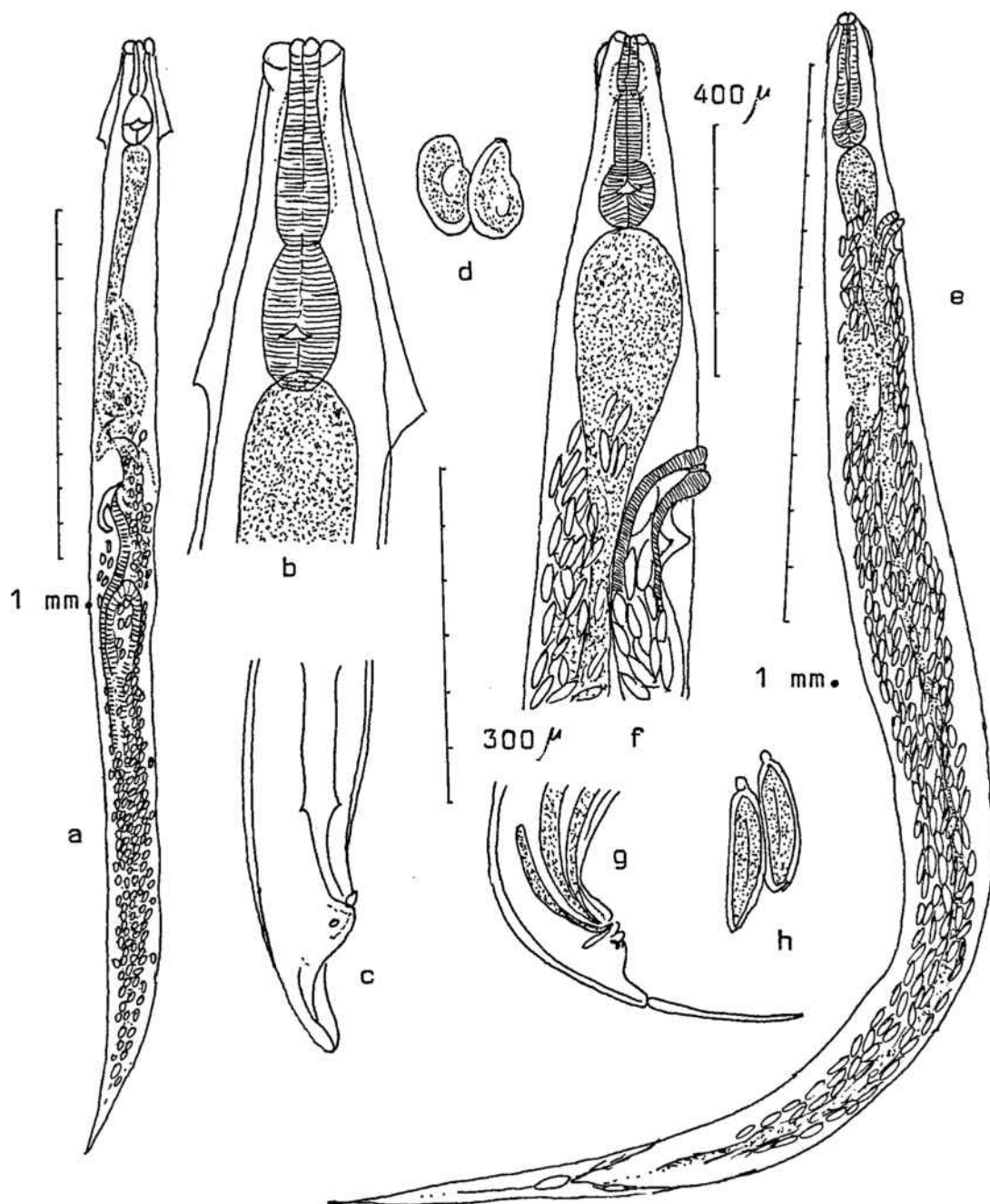
Ciclo evolutivo.- Tiene desarrollo simple, son evolución directa y sin huespedes intermediarios.

El huesped, generalmente el ratón, se infesta por la ingestión oral de huevos embrionados. La infestación puede hacerse de forma natural, debido a la costumbre de los ratones de mordisquear y lamerse entre sí, o bien, provocándola artificialmente, intubándoles una suspensión de huevos maduros, mediante una sonda oral. Estos huevos atraviesan el estómago del huesped sin sufrir variación, pero en el intestino liberan unas pequeñas larvas que se sitúan en el ciego, donde transcurre todo el ciclo vital del parásito. Las larvas crecen, y al parecer sufren una muda, alcanzando el estado adulto a los cuatro días de la infestación. Una vez realizada la cópula los machos mueren. Las hembras son fecundadas a los 5 o 6 días y se hacen grávidas al 8º o 9º día, emigrando del ciego en los días sucesivos hasta llegar al ano del huesped, donde realizan la puesta de huevos, generalmen-

te al 139 día. A los 16 días de la infestación, aproximadamente, los parásitos se autoeliminan. También en este caso es posible pensar en la posibilidad de una retroinfestación. El ciclo se cierra por la nueva ingestión de huevos embrionados, por el huésped.

ESQUEMA MORFOLOGICO DE ASPICULURIS TETRAPTERA  
Y SYPHACIA OBVELATA

Tomado de Rodriguez-Lopez-Neyra.



(Cuadro nº 1)

- a) Aspiculuris tetraptera. Hembra.  
 b) Aspiculuris tetraptera. Extremo cefalico  
 c) Aspiculuris tetraptera. Extremo caudal del macho.  
 d) Aspiculuris tetraptera. Huevo
- e) Syphacia obvelata. Hembra  
 f) Syphacia obvelata. Hembra, extremidad cefalica  
 g) Syphacia obvelata. Extremo caudal del macho  
 h) Syphacia obvelata. Huevo

TECNICA EMPLEADA PARA EL RECUENTO  
=====

Después de someter a los ratones durante 1 o 2 días a una dieta de agua y azúcar para eliminar del intestino sustancias celulósicas y otras materias no digeribles que dificultarían el recuento, se procede al sacrificio de los animales para poder contar los oxiuros albergados en su intestino grueso y ciego.

Este contaje ha sido en general poco descrito. Algunos investigadores lo reslizan directamente sobre el intestino abierto, en una cápsula, lo que es muy inexacto; otros aplican técnicas de dilución, sin explicar como hacen la separación de los oxiuros del ciego e intestino grueso de los animales sacrificados.

GALLEGO, SELVA y BERENQUER (1965), han desarrollado un metodo de contaje de oxiuros con excelentes resultados, que en el fondo es el método de BAERMANN, pero convenientemente modificado y adaptado para la separación de los oxiuros de los ratones. Por este método se consigue que prácticamente todos los oxiuros albergados en el ciego e intestino grueso queden retenidos en un volumen no superior a 3 ml., habiéndose demostrado que las pérdidas son prácticamente insignificantes. Este procedimiento se basa en el uso de un dispositivo colector, mediante el cual se aíslan del ciego e intestino grueso, previamente abiertos, todos los oxiuros, recogién dose en un tubito de 3 ml. de capacidad aproximadamente, de donde se pasará a cámaras de recuento para su identificación y contaje.

El sistema separador consta de :

a).- Colador.- De material plástico, incluida la misma malla, con un diametro de 6 cm. y una luz de malla de 700 $\mu$ . Va directamente apoyado sobre un embudo.

b).- Embudo.- También de material plástico. Con un diametro de 8 cm. en su parte superior, y terminado en un vastago de 4,5 cm. de largo, ligeramente cónico, cuyos diametros internos superior e inferior, son respectivamente, de 12, y 8 mm. Se sostiene sobre un ara metálico (1)

c).- Tubito colector de vidrio.- De 35 mm. de largo y un diámetro interno de 15 mm. Con una capacidad útil, después de montado, de 3 ml. Se acopla al vástago del embudo mediante un manguito de goma(2).

Se coloca el intestino grueso y ciego previamente abiertos en el colador (a) cubriéndolos con solución salina fisiológica, dejándolos de esta forma durante 24 horas, al cabo de las cuales la población oxiurica del ratón sacrificado se encuentra reunida en el tubo colector.

GALLEGO, SELVA y BERENGUER, han demostrado que el líquido contenido en el embudo y los restos contenidos en el colador, no contienen oxiuros, solo se hallan los muertos, y, si los hay vivos, es en cantidad despreciable frente a la cantidad de formas recuperadas en el tubito colector.

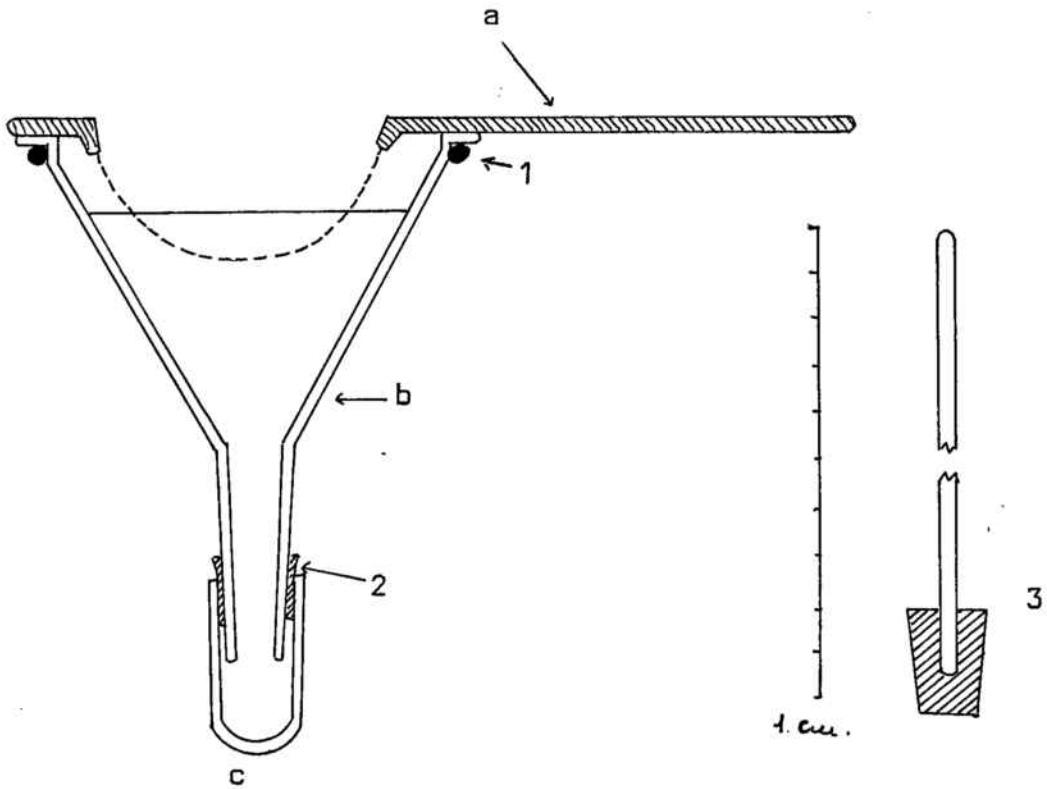
Para separar el tubito colector del embudo se hace mediante un obturador (3), compuesto por un tapón de goma, que ajusta perfectamente con la parte superior interna del embudo, sujeto al extremo de una varilla de vidrio de unos 15-20 cm. de longitud.

Para el montaje se disponen estos sistemas separadores, uno por ratón sacrificado, sobre un soporte metálico múltiple, para poder operar con varios animales a la vez.



# ESQUEMA DEL SISTEMA

## SEPARADOR



(Cuadro nº 2)

CONTAJE.- Para el recuento de los oxiuros pueden seguirse dos criterios:

a).- Contaje individual.- Se cuentan los oxiuros albergados en el intestino grueso y ciego de cada ratón por separado. Este método es largo y engorroso, sobre todo cuando los ratones presentan un alto grado de parasitación.

b).- Contaje colectivo.- Se reúnen en un solo conjunto los oxiuros separados de los animales de un mismo lote y se realiza una técnica de dilución. Para ello, se reúnen los oxiuros contenidos en los tubitos de un mismo lote en una probeta de 100 ml., se diluye con solución salina fisiológica hasta 80 ml., se añaden 20 ml. de una solución de agar al 0,1 %, y el conjunto se remueve y homogeneiza con un agitador adecuado. La suspensión obtenida tiene una viscosidad tal que mantiene en suspensión a todos los oxiuros durante el tiempo necesario para la toma de muestra, no produciéndose sedimentación durante este corto tiempo. Mediante una pipeta de paso ancho se toman entonces 5 muestras alícuotas, de 2 ml. cada una, que se pasan rápidamente a otras tantas cámaras de recuento; la suspensión se agita profunda e inmediatamente antes de cada toma de muestra. Una vez realizado el recuento, la suma de los valores hallados en las cinco muestras, multiplicado por 10 da el valor de los oxiuros totales hallados en el lote sacrificado.

A pesar de los inconvenientes que presenta el contaje individual, nosotros hemos tenido que utilizarlo para poder estudiar las variaciones existentes dentro de cada lote de ratones de una misma edad.

Para el contaje individual, se traslada el conte-

nido del tubito colector a cámaras de recuento, construidas de material plástico; sobre una base perfectamente plana de 36 x 90 x 2 mm. se delimita un espacio rectangular de 25 x 65 mm. con un fondo de 2 mm. mediante unas guías de plástico que se pegan sobre un soporte. El espacio interior se marca con un retículo cuadrado de 2,5 mm. de lado, para facilitar la observación y recuento de las distintas formas. La identificación y recuento se hace bajo una lupa binocular, y se anotan según el estado de desarrollo (Larva o adulto), y, si es larva, se señala si es una forma infantil o ya desarrollada. En el caso de los adultos, se anota si es macho o hembra, a la vez que diferenciamos si se trata de Aspicularis tetraptera o Syphacia obvelata.

CALCULOS ESTADISTICOS  
=====

Con cada serie de valores, es decir, con las cifras de gusanos contados en cada grupo de 20 animales de la misma edad, se han hecho los siguientes cálculos:

Media aritmética

$$(M) = \frac{\sum x}{n}$$

Siendo x cada uno de los valores y n el número de estos.

Desviación estandar ( $\sigma$ )

$$\sigma = \sqrt{\frac{(dx_i)^2}{n-1}}$$

para  $n < 20$

ó

$$\sigma = \sqrt{\frac{(dx_i)^2}{n}}$$

para  $n > 20$

Siendo  $dx_i$  cada una de las diferencias de los distintos valores de la serie con la media aritmética de dichos valores.

Con los datos obtenidos se ha aplicado el criterio de Chauvenet (Documenta Geigy, 5<sup>a</sup> edición) con el fin de eliminar los valores muy dispersos y que por lo tanto pueden considerarse erróneos.

Criterio de Chauvenet

En una determinación serial, algunos valores se apartan, a veces sensiblemente de los demás, influyendo sobre el promedio y la dispersión hasta el punto de falsear la imagen del conjunto. Estos valores pueden ser eliminados fundándose en el criterio de Chauvenet, según el cual debe prescindirse de los mayores de  $1/\sigma(x-M)$  en donde  $\sigma$  representa la desviación standard y  $x-M$  la desviación del promedio pues x es el valor en estudio y M

el promedio de la serie.

El valor de  $1/\sigma(x-M)$  encontrado se compara con el valor de la tabla  $n$  y si es mayor se elimina. Posteriormente vuelven a calcularse  $\sigma$ ,  $M$ ,  $n$  y se aplica de nuevo el criterio. Dicha operación se realiza hasta que no se elimine ya ningún valor por aplicación del mismo.

$n$	$\frac{1}{\sigma}(x-M)$
5	1,68
6	1,73
7	1,79
8	1,86
9	1,92
10	1,96
12	2,03
14	2,10
16	2,16
18	2,20
20	2,24
22	2,28
24	2,31
26	2,35
30	2,39
40	2,50
50	2,58
100	2,80
200	3,02
500	3,29

Una vez aplicado el criterio de Chauvenet se ha calculado para cada serie el error standard y los límites fiduciaros.

Error standard      ( $\epsilon$ )

$$\epsilon = \sqrt{\frac{\sum(dx_i)^2}{n^2}}$$

para  $n > 20$

ó

$$\epsilon = \sqrt{\frac{\sum(dx_i)^2}{n(n-1)}}$$

para  $n < 20$

### Límites fiduciarios

Cada uno de los promedios obtenidos viene expresado de la siguiente forma:

$$m \pm \xi.t$$

en la que  $\xi.t$  representan los límites fiduciales de error para una determinada probabilidad de acertar.  $\xi$  ya lo hemos calculado y  $t$  (constante de Student) se busca con las tablas de distribución de  $t$  (Fisher y Yates). Dichas tablas son de doble entrada, por un lado debe entrarse con los grados de libertad que serán en nuestro caso  $n_1 + n_2 - 2$  y por el otro con las probabilidades de acertar (o de errar) que se deseen, en nuestro caso 95 %.

Una vez calculados  $\sigma$ ,  $m$ ,  $n$ , y  $\xi.t$  hemos construido las gráficas para cada uno de los dos oxiuros teniendo en cuenta las cuatro formas que de ellos se encuentran: formas juveniles, larvas, machos y hembras.

A la vista de las gráficas y de los resultados obtenidos hemos creído interesante estudiar para cada oxiuro, la posible significación de las medias obtenidas en las edades más óptimas en cada caso. Para ello, hemos utilizado el sistema de análisis de la significación, pues con los datos de que ya disponíamos era mucho más rápido que por el cálculo de varianzas.

### Análisis de la significación

Se calcula en primer lugar  $s$ , según una de las dos fórmulas siguientes:

$$s = \frac{m_1 - m_2}{\sqrt{\xi_1^2 + \xi_2^2}}$$

para cuando ambas series se han obtenido con el mismo número de valores y el número de grados de libertad es  $2(n-1)$ . O bien:

$$S = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{di_1^2 + di_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \cdot \frac{n_1 + n_2}{n_1 \cdot n_2}}}$$

Ambas series con un número distinto de valores y con un número de grados de libertad igual  $n_1 + n_2 - 2$

El valor encontrado para  $s$  se compara con los valores de  $t$  (constante de Student), si:

- $s < t$  (para un 5% de error). No significativa
- $s \ll t$  (para un 5% de error). Significativa
- $s \gg t$  (para un 1% de error). Altamente significativa

## R E S U L T A D O S

=====

En los cuadros 3 y 4, pueden verse los resultados de los contajes de los diversos ratones sacrificados. En dicho cuadro se especifican la edad de los animales, y las cifras encontradas para cada una de las distintas fases evolutivas del oxiuro.

Los cuadros 5 y 6, nos muestran los promedios finales, despues de aplicar el criterio de Chauvenet. Se especifican también la edad, las fases evolutivas, asi como los límites fiduciarios de error para cada promedio.

Los cuadros 7 y 8, representan los resultados expresados en forma gráfica, y el 9 y 10 señalan las variaciones del índice de parasitación calculadas en forma de % a partir de .t.

3,5,7 y 9 corresponden a Syphacia obvelata

4,6,8 y 10 corresponden a Aspiculuris tetraptera



RESULTADOS OBTENIDOS DESPUES DEL CONTAJE INDIVIDUAL DE LOS OXIUROS ALBERGADOS EN EL INTESTINO GRUESO Y CIEGO DE CADA UNO DE LOS RATONES SACRIFICADOS.

SYPHACIA OBVELATA

EDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	TOTAL	MEDIA
4	I	2	0	88	6	2	0	17	4	5	48	30	17	9	39	13	23	6	92	0	479	23,95
	L	0	0	11	4	0	2	4	0	44	15	11	37	3	10	8	21	14	1	0	190	9,50
	M	4	0	1	21	1	1	1	0	12	2	0	20	0	3	2	21	5	11	0	107	5,35
	H	3	0	18	42	4	38	32	0	173	14	49	86	23	58	23	25	71	83	0	756	37,80
5	I	37	29	14	95	13	218	31	107	299	14	3	18	41	27	4	4	2	7	61	1085	54,25
	L	0	1	0	1	0	51	4	7	23	4	5	2	10	2	5	0	0	0	5	120	6,00
	M	6	16	1	3	1	20	4	2	23	1	4	1	1	0	0	1	0	0	0	85	4,25
	H	82	79	35	10	10	86	76	23	71	62	1	22	1	1	3	0	0	0	7	569	28,45
6	I	11	15	298	0	46	20	5	39	8	15	131	64	126	16	13	14	18	150	5	1007	50,35
	L	0	1	10	0	1	8	4	8	0	2	2	2	5	0	6	5	9	28	1	186	9,30
	M	0	0	3	0	1	0	4	11	1	0	0	0	3	0	0	0	3	9	0	35	1,75
	H	0	0	8	0	0	33	8	27	3	4	4	0	2	6	42	3	5	35	1	81	4,55
7	I	37	32	49	5	16	8	33	41	44	23	40	2	30	17	1	5	3	36	23	451	22,55
	L	2	1	0	0	3	1	0	2	1	1	4	0	5	1	0	1	0	1	5	28	1,40
	M	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	5	0,25
	H	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	4	3	0	1	0	1	37	50	2,50
8	I	0	12	16	30	38	5	30	7	38	1	67	22	4	3	4	5	0	0	74	356	17,80
	L	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	4	1	5	0	6	0	0	0	6	24	1,20
	M	0	1	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	9	0,45
	H	0	43	0	0	2	2	1	0	15	0	10	4	10	0	10	0	0	3	7	98	4,90
9	I	40	36	12	2	0	16	5	11	12	0	14	8	9	16	2	5	40	27	67	427	21,35
	L	4	16	6	0	0	0	1	9	3	0	4	0	0	0	1	2	8	6	5	71	3,55
	M	1	7	4	0	0	1	0	2	0	5	2	0	0	0	0	0	1	2	5	30	1,60
	H	15	56	1	0	2	2	5	0	12	0	45	2	1	5	18	18	34	13	27	275	13,75
10	I	1	3	21	0	0	0	1	0	0	4	0	15	0	0	5	0	0	4	1	56	2,80
	L	1	1	2	0	0	0	0	0	0	4	1	18	0	0	1	0	0	0	0	28	1,40
	M	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1	0	0	0	0	0	0	10	0,50
	H	1	1	4	0	0	0	0	0	0	1	0	14	0	0	2	0	0	0	8	31	1,55

La edad viene expresada en semanas (de 4 a 10 )  
Los ratones sacrificados vienen numerados del 1 al 20

RESULTADOS OBTENIDOS DESPUES DEL CONTAJE INDIVIDUAL DE LOS OXIUROS ALBERGADOS EN EL INTESTINO GRUESO Y CIEGO DE CADA UNO DE LOS RATONES SACRIFICADOS

ASPICULURIS TETRAPTERA

EDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	TOTAL	MEDIA		
4	I	2	0	6	10	6	0	52	1	8	256	346	398	86	70	210	56	140	39	66	0	1757	85,35	
	L	37	1	2	48	2	14	17	1	11	0	1	0	0	0	1	0	3	1	3	0	143	7,15	
	M	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,15
	H	9	0	0	0	0	2	0	0	3	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	16	0,80	
5	I	3	53	6	53	7	196	27	66	304	3	196	261	291	130	360	304	362	244	50	157	3177	158,85	
	L	3	13	0	0	37	2	3	1	8	1	3	4	4	1	1	36	1	0	1	0	115	5,75	
	M	0	1	0	0	5	2	0	0	2	1	0	0	0	1	2	7	0	0	0	0	21	1,05	
	H	0	0	0	0	2	1	1	4	1	0	0	5	5	2	1	4	0	0	0	0	21	1,05	
6	I	20	61	8	82	230	37	38	22	8	19	30	73	76	41	37	30	32	31	167	9	1051	158,85	
	L	12	6	5	1	2	3	2	4	0	3	4	5	1	31	21	3	7	2	2	15	129	6,45	
	M	11	1	16	1	2	0	0	0	1	0	2	5	0	5	15	0	1	0	1	1	62	3,10	
	H	19	1	36	1	2	0	0	0	4	3	2	3	0	5	16	3	10	0	0	3	108	5,40	
7	I	109	54	84	85	75	37	118	138	61	86	12	21	12	36	18	12	47	34	57	86	1182	59,10	
	L	18	10	2	5	3	1	3	9	3	3	3	3	2	1	0	3	0	2	2	5	77	3,85	
	M	9	8	7	47	34	48	18	12	7	28	18	1	6	5	1	24	0	0	7	0	211	10,55	
	H	5	8	13	93	28	94	36	25	4	64	0	11	6	13	20	2	84	1	1	19	527	26,35	
8	I	9	11	11	5	8	11	37	11	12	5	9	32	19	1	2	0	0	1	8	6	198	9,90	
	L	5	6	8	8	1	3	11	2	10	0	2	0	0	2	0	2	1	0	5	8	76	3,80	
	M	6	19	5	3	3	16	6	0	14	0	28	19	4	3	29	4	0	0	0	7	162	8,10	
	H	0	15	11	5	2	4	3	0	12	0	34	12	2	1	28	5	1	13	3	4	155	7,75	
9	I	16	38	0	1	10	32	6	20	49	23	69	5	60	15	1	46	17	36	12	46	492	24,60	
	L	2	5	0	0	1	1	1	3	4	1	1	0	0	0	0	0	0	2	3	1	25	1,25	
	M	2	6	0	2	103	4	21	10	9	0	1	0	2	0	0	0	1	6	1	3	171	8,55	
	H	9	12	0	7	143	20	76	8	24	0	8	4	1	1	0	3	4	30	9	3	362	18,10	
10	I	10	1	15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	40	90	4,50	
	L	27	0	5	9	1	4	0	3	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	11	1	63	3,15	
	M	35	2	4	15	9	9	3	12	0	4	0	3	0	0	0	4	8	0	6	6	120	6,00	
	H	68	6	27	36	29	23	19	30	0	15	1	8	0	1	0	8	13	0	14	4	302	15,10	

La edad viene expresada en semanas (de 4 a 10)  
Los ratones sacrificados vienen numerados del 1 al 20

PROMEDIOS FINALES, DESPUES DE APLICAR EL CRITERIO DE CHAUVENET Y LIMITES FIDUCIALES DE ERROR PARA CADA PROMEDIO.

SYPHACIA OBVELATA

Edad	Infantiles		Larvas		Machos		Hembras		Total
4	7,30 ± 4,16		5,10 ± 2,70		5,30 ± 3,33		30,68 ± 13,37		47,70
5	22,87 ± 10,32		2,25 ± 1,27		1,25 ± 0,71		28,45 ± 15,08		53,55
6	11,76 ± 3,48		3,31 ± 1,66		0,64 ± 0,60		3,00 ± 1,50		18,71
7	22,50 ± 7,22		1,40 ± 0,73		0		0,50 ± 0,42		24,40
8	11,90 ± 6,76		0,25 ± 0,24		0,22 ± 0,21		2,70 ± 1,91		15,07
9	14,16 ± 6,53		2,80 ± 1,46		1,20 ± 0,82		8,23 ± 4,42		26,39
10	1,05 ± 0,82		0,33 ± 0,30		0		0,18 ± 0,22		2,46

(Cuadro nº 5)

PROMEDIOS FINALES, DESPUES DE APLICAR EL CRITERIO DE CHAUVENET Y LIMITES FIDUCIALES DE ERROR PARA CADA PROMEDIO

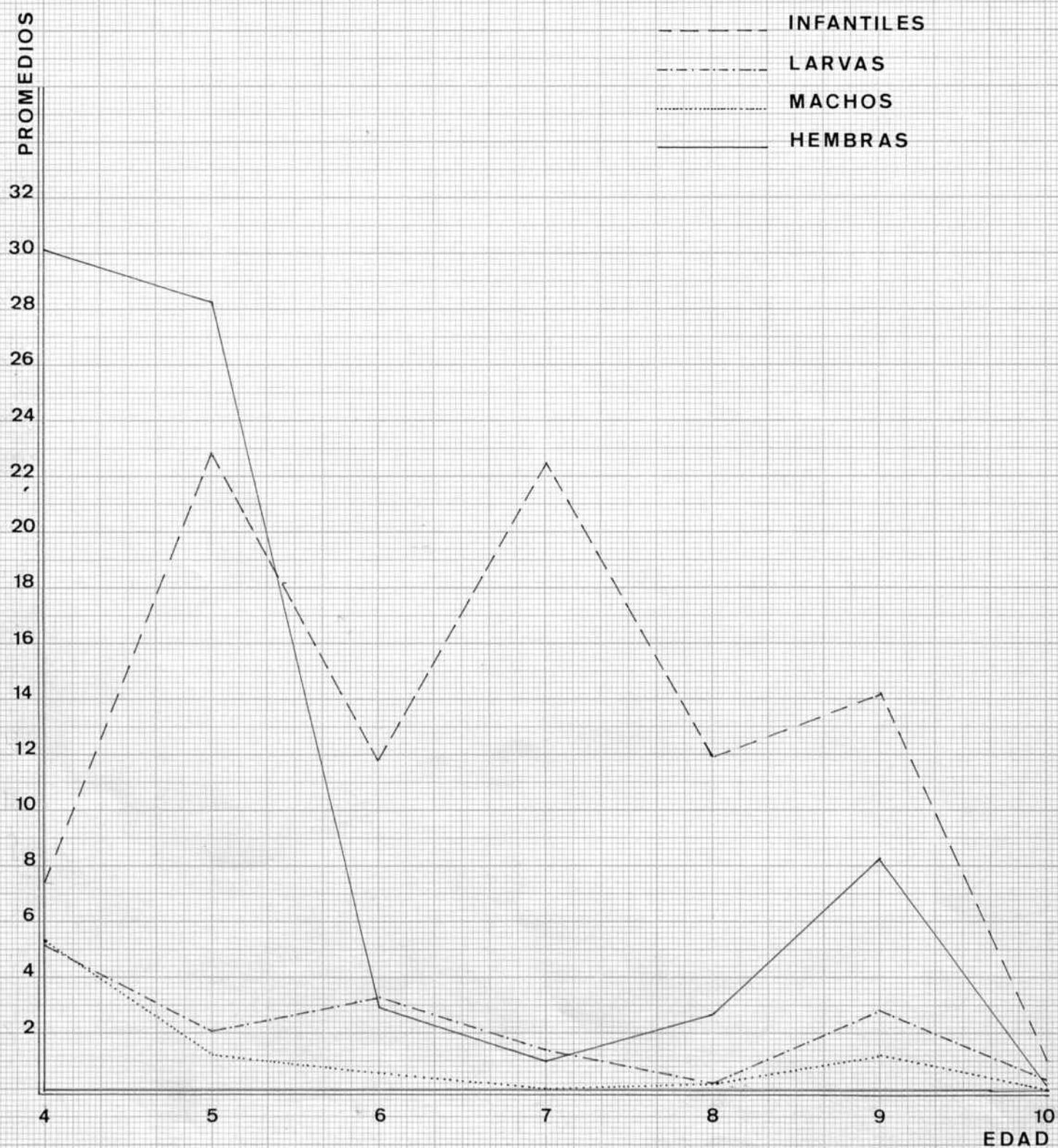
ASPICULURIS TETRAPTERA

Edad	Infantiles	Larvas	Machos	Hembras	Total
4	26,80 ± 17,18	2,50 ± 2,17	0	0	29,30
5	153,65 ± 58,17	1,31 ± 0,69	0,50 ± 0,39	0,20 ± 0,23	160,00
6	36,33 ± 11,37	3,13 ± 1,03	0,67 ± 0,40	1,69 ± 0,89	41,6
7	59,10 ± 16,91	2,35 ± 0,72	7,75 ± 3,84	26,35 ± 14,17	95,4
8	6,47 ± 2,22	3,80 ± 1,60	7,06 ± 3,58	5,17 ± 2,51	22,3
9	25,10 ± 9,33	0,89 ± 0,51	2,61 ± 1,57	4,60 ± 2,18	33,1
10	0	0,29 ± 0,27	3,89 ± 1,87	12,32 ± 5,73	16,3

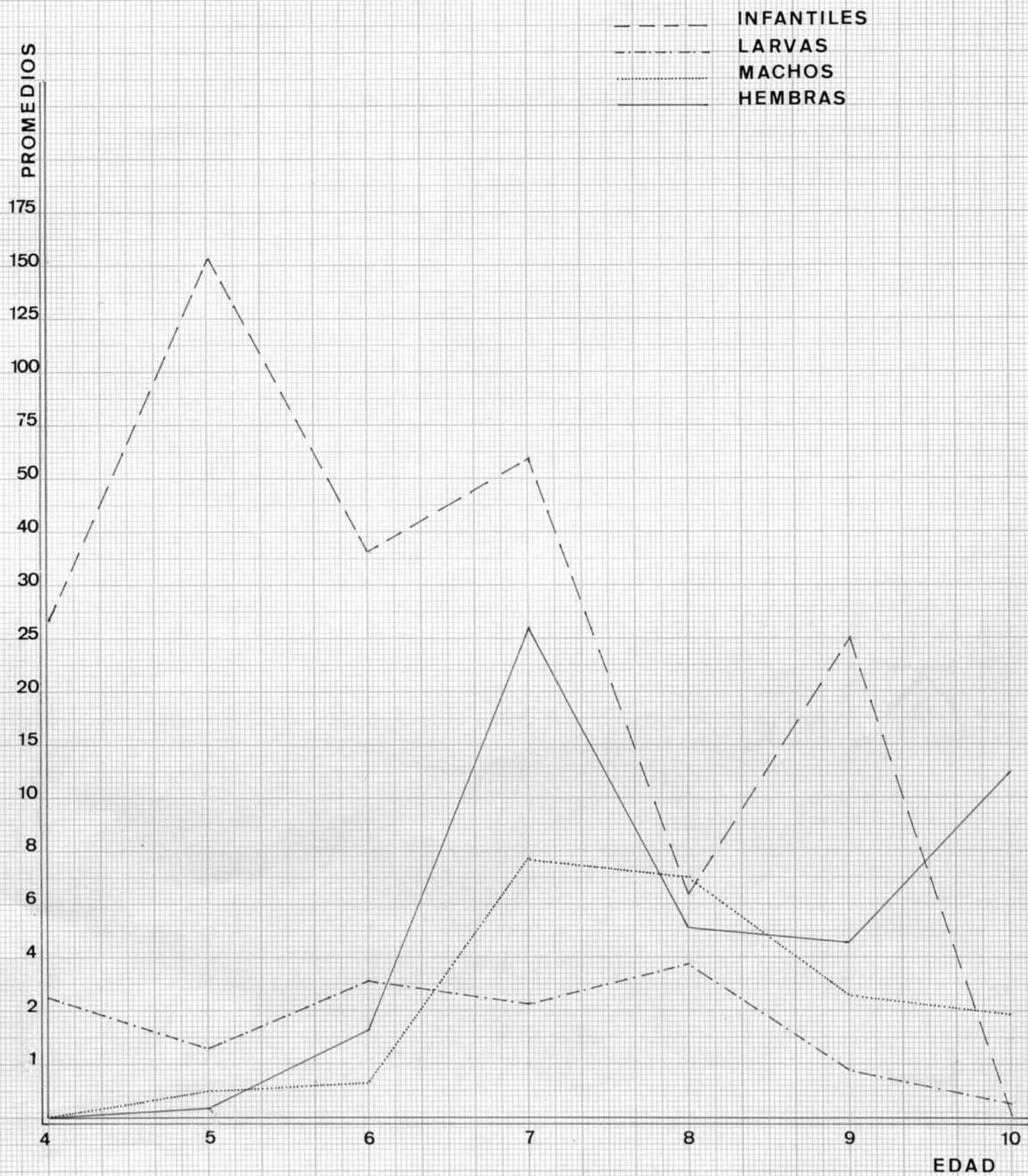
(Cuadro nº 6)



REPRESENTACION GRAFICA DEL CUADRO N° 5



# REPRESENTACION GRAFICA DEL CUADRO N° 6



VARIACIONES DEL INDICE DE PARASITACION EXPRESADAS

EN FORMA DE TANTO POR CIEN.

SYPHACIA OBVELATA

Edad	Infantiles	Larvas	Machos	Hembras	Pro. General
4	56,9 %	52,9 %	62,2 %	43,6 %	53,9 %
5	45,1 %	56,3 %	57,1 %	53,0 %	52,9 %
6	29,5 %	50,2 %	93,9 %	50,0 %	55,9 %
7 <sup>o</sup>	32,1 %	52,1 %	0,0 %	84,0 %	42,0 %
8	56,7 %	96,0 %	95,4 %	70,8 %	79,7 %
9	46,1 %	52,2 %	68,3 %	53,7 %	55,1 %
10	78,0 %	90,9 %	0,0 %	122,2 %	72,8 %

Promedio total de variación 58,9 %

(Cuadro nº 9)

VARIACIONES DEL INDICE DE PARASITACION EXPRESADAS

EN FORMA DE TANTO POR CIEN.

ASPICULURIS TETRAPTERA

Edad	Infantiles	Larvas	Machos	Hembras	Pro.General
4	64,1 %	86,7 %	0,0 %	0,0 %	37,7 %
5	37,8 %	53,0 %	78,0 %	114,7 %	70,9 %
6	31,3 %	32,8 %	59,8 %	52,6 %	44,1 %
7	28,6 %	30,8 %	49,5 %	53,8 %	40,7 %
8	34,3 %	42,2 %	50,7 %	48,5 %	43,9 %
9	37,2 %	57,2 %	43,6 %	47,4 %	46,3 %
10	0,0 %	94,0 %	48,0 %	46,4 %	47,1 %

Promedio total de variación 47,2 %

(Cuadro nº 10)



En los cuadros 5 y 6, vemos que existen algunas edades del ratón que son óptimas para el trabajo, puesto que las cifras de gusanos encontradas son más altas que en las demás, sobre todo en lo que concierne a las formas adultas. Hemos creído interesante realizar un análisis de la significación entre los promedios de estas edades y de las más próximas.

#### ANALISIS DE LA SIGNIFICACION

##### Aspiculuris tetraptera

Entre 6 y 7 semanas

	s	n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	significación
I	2,225	18	20	prob. significativo
L	1,489	16	17	no significativo
M	3,785	15	16	significativo
H	3,122	16	20	significativo

Entre 7 y 8 semanas

	s	n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	significación
I	5,733	17	20	altamente significa.
L	1,570	17	20	no significativo
M	0,280	16	19	no significativo
H	2,819	20	18	significativo

SYPHACIA OBVELATA

Entre 4 y 5 semanas

	s	n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	significación
I	2,816	16	14	significativo
L	2,037	16	17	prob. significativo
M	2,182	16	20	prob. significativo
H	0,226	20	19	no significativo

Entre 5 y 6 semanas

	s	n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	significación
I	1,748	14	13	no significativo
L	1,269	17	19	no significativo
M	2,588	20	17	prob. significativo
H	3,956	19	16	altamente significativa.

=====

## C O N C L U S I O N E S

=====

1º). Según se desprende del estudio estadístico realizado, reunido en los cuadros nº. 5 y 6 y en sus gráficas correspondientes, el máximo nivel de parasitación, particularmente en las formas adultas, se presenta en edades distintas para A. Tetraptera y S. Obvelata.

Mientras que S. Obvelata presenta el máximo nivel en las 4 y 5 semanas de edad de los ratones, y vuelve a presentar un ligero máximo hacia las 9 semanas, A. Tetraptera presenta el máximo a las edades de 7, 8, y 9 semanas.

2º). Del estudio de la significación entre los promedios de parásitos encontrados en estas edades deducimos:

a). A. Tetraptera.- La edad óptima de los ratones para la experimentación es la de 7 semanas. Sin embargo pueden también ser utilizados en la 8ª y 9ª semanas de edad.

b). S. Obvelata.- No existen diferencias significativas entre las 4 y 5 semanas de edad del huésped. Por lo tanto, es indistinto trabajar con animales de cualquiera de las dos edades.

3º). Por otra parte, los promedios de variación, que son de 58,9 para S. Obvelata y de 47,2 % para A. Tetraptera muestran que no hay diferencia significativa, en cuanto a este punto se refiere, entre los dos oxiúridos.

Dado que el máximo de infestación se presenta en un periodo de edad del ratón más avanzado para A. Tetrap-  
tera, y que esta zona óptima de utilización es más pro-  
longada para este parásito que para S. Obvelata, se estima  
como más idóneo el uso de este oxiúrido para los ensayos  
experimentales de drogas potencialmente oxiuricidas.

Esta opinion es apoyada, además, por el hecho de  
que la literatura consultada señala una menor susceptibi-  
lidad de Aspiculuris Tetraptera frente a las drogas oxiu-  
ricidas, en comparación con la que se observa en S. Obve-  
lata; esta menor susceptibilidad de este oxiurido(A. T.)  
es una ventaja para la prospección de nuevas drogas oxiu-  
ricidas, que se suma a la ya señalada de un mayor perio-  
do de utilización de los ratones parasitados con el mis-  
mo.

BIBLIOGRAFIA

=====

- BROWN, H.W., CHAN, K.F., FERREL, B.D. (1954)  
Exp. Parasit, 3: 45-51
- BROWN, H.W., CHAN, K.F., HUSSEY, K.L. (1954)  
Am. I. Trop. Med. Hyg. 3: 504-510
- CAVIER, R. (1953) Actualités pharmacologiques.  
<sup>em.</sup>  
5 serie, Masson et Cia. edit. (Paris)
- CAVIER, R. (1955) Am. Pharm. Franç. 13 : 539-556
- CAVIER, R. (1956) Technique Pharm., 1957, n<sup>o</sup>. 2
- CAVIER, R. (1960) Am. Pharm. Franç. 18 : 740-745
- CAVIER, R. (1961) Am. Pharm. Franç. 19 : 612-614
- CAVIER, R. (1963) Bull. Soc. Pathol. Exot. 56: 1049-1055
- CAVIER, R., CHASLOT, M. (1956) Am. Pharm. Franç. 14: 370-375
- CHAN, K.F. (1952) Am. I. Hyg. 56: 22-30
- DESCHIEENS, R. (1943) Comp. Rend. 217: 513
- DESCHIEENS, R. (1944) Comp. Rend. Soc. Biol. 138: 201-202
- DESCHIEENS, R. (1944) Bull. Soc. Path. Exot. 37: 111
- DESCHIEENS, R. (1954) Bull. Acad. Nat. Med. 138: 184
- DESCHIEENS, R. LAMY, L. (1945) Bull. Soc. Pathol, Exot 38: 288
- DESCHIEENS, R. LAMY, L. (1945) Comp. Rend. Soc. Biol. 139:  
447-449
- DOCUMENTA GEIGY. Tablas científicas. 5<sup>a</sup>. Edicion
- FISHER, R. A., Yates F. Statistical Tables for Agricultural,  
Biological and Medical Research, (1953)
- GALLEGO, SELVA y BERENGUER. (1965) Rev. Iber. Parasitol.  
Vol. 25 (1-2)
- THOMPSON, P. E. , REINERTSON, I.W. (1952)  
Exp. Parasit, 1; 384-391