

EPIZOTIOLOGIA DE LAS BRONCONEUMONIAS VERMINOSAS OVINAS EN LEON

por Angel Porfirio Ramírez Fernández.

1. INTRODUCCION

Las condiciones agrícolas que ofrece gran parte de la provincia de León, hacen necesaria la presencia del ganado ovino en el aprovechamiento de los pastos de montes y baldíos, así como los restos de las cosechas de cereales y leguminosas. Unicamente en las riberas, pródigas en zonas regables, la cría y explotación de los ovinos se reduce a los últimos meses del otoño y al invierno, estaciones en que los campos libres de cosechas proporcionan desperdicios y retoños en cantidades suficientes para la lactancia y cría de las partidas más tempranas de corderos.

En la provincia de León se explotan 522,047 ovinos, de los cuales 84.657 son ovejas de ordeño ^{11 80} (RODRIGUEZ, com. personal). Sobre estos efectivos, aparte de otras parasitosis, actúan con gran intensidad y frecuencia los llamados «estróngilos bronco-pulmonares». Es muy difícil valorar las pérdidas que estas verminosis irrogan a la ganadería ovina, pues sus manifestaciones varían desde casos asintomáticos hasta mortales y se carece de datos concretos. De todos modos, al llegar el final del verano o comienzo del otoño, un 8-10 % de los animales han de ser desechados, a pesar de que, en muchas ocasiones, dispusieron de pastos o rastrojeras abundantes. La mayor parte de este ganado ha detenido su cebamiento o desarrollo a consecuencia de una bronco-neumonía verminosa crónica, que han agravado otros procesos como la fasciolosis, la hidatidosis y la linfadenomatosis.

La valoración de las pérdidas por estas parasitosis es sumamente difícil, dado el elevado número de variables que intervienen. Unas veces la bronco-neumonía verminosa supone una detención del desarrollo que, según la magnitud de dosis infestante, puede variar de una semana a dos o más meses. Otras, con infestaciones masivas, pueden dar lugar a bajas de un 3 a un 15 % entre los corderos. Finalmente, el descenso en las producciones es la secuela más corrientemente apreciada entre los animales adultos. Aunque la valoración experimental de estas pérdidas no se haya realizado en todos los casos, los trabajos de SHAW³⁹ y otros demuestran la realidad de estos hechos y apoyan la experiencia de ganaderos y veterinarios.

Teniendo en cuenta estos antecedentes, nos hemos propuesto estudiar los siguientes aspectos:

- Especies de parásitos y de hospedadores intermediarios de las mismas, en su caso.
- Importancia relativa de unas y otras.
- Dinámica estacional de estas parasitosis, con el fin de llegar a comprender su epizootiología y poder fundamentar la profilaxis.

2. REVISION BIBLIOGRAFICA

2.1. Sistemática

En el desarrollo histórico del conocimiento de los Protostrongylidae ocupan abundantes capítulos las discusiones sobre la atribución de un determinado parásito a uno o varios hospedadores, a veces alejados filogenéticamente. Desde el hallazgo por FROELICH de su *Filaria pulmonalis* (= *Pr. pulmonalis*) en los pulmones de las liebres, han sido numerosísimas las confusiones que han aparecido en la bibliografía sobre nemátodos broncopulmonares considerados comunes a lagomorfos y ruminantes. Incurrieron en este error, RUDOLPHI (1819), MUELLER (1889), KAMENSKY (1905) y otros, a pesar de que, en los años de este último autor, las descripciones morfológicas eran muchas veces correctas⁹⁵.

Esta circunstancia, unida a la pluralidad de denominaciones y la dificultad de verificar con garantía la exactitud de muchas descripciones morfológicas, ha hecho poco menos que imposible resolver con seguridad el problema de la sinonimia. La escuela soviética de SKRJABIN⁹⁶ ha trazado un detallado estudio histórico, lo que nos releva de ser más extensos en este lugar.

Los criterios establecidos para la clasificación fueron inicialmente morfológicos. Más tarde se hicieron también notar los aspectos relacionados con el ciclo vital de los vermes y, finalmente, las relaciones filogenéticas posibles entre ellos. En este último sentido, la escuela soviética ha llevado la dirección de los trabajos.

Prescindiendo de los intentos sistemáticos realizados en momentos en que el conocimiento fragmentario hacía necesariamente incorrecta la clasificación, merecen citarse las aportaciones de DOUGHERTY^{25, 26} y de SKRJABIN (op. cit.). En esencia, ambas sistemáticas reconocen las dificultades de encuadramiento de estos vermes, pero difieren en un punto de vista notable. Mientras que DOUGHERTY, basándose en consideraciones anatomo-morfológicas, establece dos grupos de «strongilos» pulmonares (los metastrongilidos, comprendiendo los que requieren hospedadores intermediarios y los que no precisan esta circunstancia y recuerdan más a los Trichostrongylidos, v. gr. *Dactylocaulus* etc.), termina, sin embargo, por reunirlos todos en la familia Metastrongylidae, pero con la calificación «incertae sedis» para la subfamilia Dictyocaulinae.

Por su parte, SKRJABIN con más decisión, separa los Dictyocaulidae, con otros geohelminths, en la supertamilia Trichostrongyloidea LEIPER, 1912, mientras que asocia los biohelminths en la superfamilia Metastrongyloidea LANE, 1917.

En cambio, YAMAGUTI¹⁰⁴ sería en el orden Strongyloidea DIESING, 1851 con independencia, las familias Trichostrongylidae LEIPER, 1912 y Protostrongylidae LEIPER, 1926. En esta última, con el rango de subfamilias, sitúa los Protostrongylinae KAMENSKY, 1905, *partim* y Metastrongylinae LEIPER, 1908, *partim*. Con independencia, la subfamilia Dictyocaulinae SKRJABIN, 1933.

Al nivel genérico el acuerdo es más uniforme. Solamente los sistemáticos soviéticos han considerado conveniente fragmentar el género *Protostrongylus* KAMENSKY, 1905 en diversos subgéneros: *Protostrongylus*, *Kochstrongylus*, *Davtianstrongylus* y *Skrjabinostrongylus* y segregar de *Protostrongylus*, el *Spiculocaulus* SCHULZ, ORLOFF y KUTASS, 1933. Con pequeñas variaciones en cuanto a las especies aceptadas, la lista de parásitos de la oveja, o especies animales afines del género *Ovis*, según nuestros conocimientos actuales, puede confeccionarse del modo siguiente: 1, 21-24, 27, 33, 56, 61, 71.

Dictyocaulus filaria (RUD. 1809) RAILLIET y HENTY, 1907

Protostrongylus hobmaieri (SCHULZ, ORLOFF y KUTASS, 1933) CAMERON, 1934.

P. rufescens (LEUCKART, 1865) KAMENSKY, 1905.

P. rufii DICKMANS, 1937.

P. davtiani (SAVINA, 1940) DOUGHERTY, 1951.

P. raillieti (SCHULZ, ORLOFF y KUTASS, 1933) CAMERON, 1934.

P. stilesi DICKMANS, 1931

P. cameroni (SCHULZ y BOEV, 1940). DOUGHERTY y GOBLE, 1946.

P. skrjabini (BOEV, 1936) DICKMANS, 1945.

P. brevispiculum MIKACIC, 1940

Spiculocaulus leuckarti SCHULZ, ORLOV y KUTASS, 1933.

S. orloffii BOEV y MURZINA, 1948

S. kuongi (WU y LIU, 1943) DOUGHERTY y GOBLE, 1946

Muellerius capillaris (MUELLER, 1889) CAMERON, 1927

Cystocaulus ocreatus (RAILLIET y HENRY, 1907) MIKACIC, 1939

Bicaulus schulzi (BOEV y WOLF, 1938) SCHULZ y BOEV, 1940.

Neostrongylus linearis (MAROTEL, 1993) GEBAUER, 1932.

2.2. Biología.

Aunque las publicaciones relativas a la biología de los strongilos broncopulmonares son muy numerosas, solamente analizaremos las relativas a hechos de trascendencia epizootológica directa.

2.2.1. *Dictyocaulus filaria*

Como es bien conocido, las larvas I de *D. filaria* abandonan al hospedador con las deyecciones. La supervivencia en el medio externo depende, fundamentalmente, de la humedad y de la temperatura. BORCHERT y TIMM⁴ observaron que la soportaban temperaturas inferiores a -17° C, entre marzo y abril, sin pérdida de su poder infestante, lo que demuestra su gran resistencia. El desarrollo hacia larva III depende considerablemente de la humedad y de la temperatura, pudiendo decirse, en términos generales, que la rapidez guarda una relación directa con dichos factores, dentro de ciertos límites. A 27° C la fase infestante se alcanza en 6-7 días (MÖNNIG⁹⁷), pero a 5-8° C se requiere un tiempo más prolongado. ROSE⁹⁸ indicó que pueden sobrevivir las larvas durante 23 semanas en las condiciones ecológicas que prevalecen en Inglaterra en el primer semestre del año, mientras que en la segunda mitad solamente viven alrededor de siete semanas. Consecuentemente, la rapidez de desarrollo en las distintas épocas del año varía: en el tercer trimestre se precisaron dos semanas para que llegaran al III estado, mientras que en junio solamente se requerían en torno a 6-7 días.

En este mismo trabajo, indica ROSE que, en heces húmedas, en el laboratorio, la supervivencia es más fácil a temperaturas bajas, llegando a ser de 48 semanas, en tanto que en heces secas solamente fue de 14 días. Las temperaturas bajas, en general, obran permitiendo el ahorro de la materia de reserva, vitales para la supervivencia de la larva, al restringir su motilidad. Con temperaturas inferiores al punto de congelación, las larvas III resistieron durante 19 días. La velocidad de desarrollo decrece conforme disminuye la temperatura: a 5° C la larva III se forma en 20 días, mientras que solo se precisan cinco días cuando la temperatura asciende a 25° C. Observaciones similares han realizado KAUZAI⁹⁹ y SCHANZEL¹⁰⁰.

TAYLOR¹⁰⁰ y JARRET y col.¹⁰² insisten también en la importancia de la temperatura, como restrictiva de la actualidad de las larvas de *Dictyocaulus viviparus* y, por ende, tendente a conservar su vida durante períodos más largos. La humedad y la elevada temperatura contribuyen, como ya hemos dicho, a la utilización del material energético de reserva.

2.2.2. Protostrongylidae.

Mucho más complicada es la situación con los Protostrongylidae, cuyo ciclo comienza en los nódulos de cría (POHL,⁷⁹ y KOTLAN,⁵⁷), producidos como reacción ante los estímulos químico-traumáticos provocados por las larvas y adultos.

Los autores están divididos en cuanto a la existencia de una primera muda de larvas, inmediatamente de la eclosión, proceso que admiten JOYEUX y GAUD⁴⁵ y JOYEUX y BAER⁴⁴, o bien la eliminación no de una cutícula, sino de una capa vitelina (CHABAUD¹²). Por ello, la larva que aparece en las heces es para unos autores II, mientras que otros la consideran I.

En el medio externo las larvas permanecen en los excrementos, sin trepar a las hierbas (SUPERER⁹⁷ y ROSE⁹⁸), estimulando sus movimientos la humedad y la temperatura elevadas, dentro de ciertos límites pero, sobre todo, la mucosidad de los moluscos. A partir de su salida al exterior, la supervivencia de estas larvas depende de las condiciones climatológicas y, en segundo término, cronológicamente, del hallazgo de los hospedadores intermediarios adecuados.

2.2.2.1. Resistencia de las larvas.

Las especies de *Protostrongylus* han sido bien estudiadas, particularmente en lo que respecta a su comportamiento ante condiciones de humedad y temperatura diversas. HOBMAIER³⁰ observaron que las larvas I de *P. rufescens* sobreviven un año cuando se sumergen en el agua y las de *P. hobmaieri* emigradas de sirle sobreviven largos periodos, a temperaturas de 18-20° C, cuando la humedad relativa del aire es de 90-100 %.

HONESS⁴¹ indicó que las larvas de *P. frosti* sobrevivieron sobre el papel de filtro durante 6 meses, llegando algunas de ellas vivas al cabo de 22 meses, pero sin sobrepasar tal período.

DAVTIAN¹⁴ precisó que las larvas de *P. rufescens* soportan la desecación durante un mes o más a temperatura del laboratorio durante 2-3 meses.

MATIEKIN y col⁶⁴ señalaron que las larvas de *P. rufescens* y *P. railletii* permanecen vivas durante 150 días, si se encuentran en cagarrutas secas.

MAPES y BAKER⁶² señalan cinco meses de supervivencia para la larva I de *P. rufescens* a 3-12° C, temperatura que ROSE (op. cit.) estima como más adecuada para la supervivencia.

SCHANZEL⁸⁷ demostró que sobrevivían en heces secas o húmedas después de sometidos a 20° C, durante 72 horas. FORRESTER y SINGER³¹ señalaron que las larvas I de *P. Stilesi* resisten el calor y la desecación si se hallan protegidas por heces, pero que, una vez que las abandonan, solamente sobreviven en medio húmedo. El mismo SCHANZEL⁸⁷ precisó que, tras una larga exposición al calor, las larvas resisten más en heces secas que en las húmedas, aunque en los primeros momentos del tratamiento térmico el porcentaje de mortalidad es mayor en las larvas que han sobrevivido en bolitas de sirle húmedas.

Para *Cystocaulus ocreatus* BORCHERT³ indica que pueden sobrevivir, posiblemente, hasta nueve meses en heces secas, precisando que su comportamiento es parecido al de *Protostrongylus* spp. aunque con una resistencia ligeramente inferior.

Muellerius capillaris ha sido estudiado por ROSE⁸² quien afirma que las larvas I resisten doce meses sumergidas en agua, cuando la temperatura oscilaba entre 3-5° C. La supervivencia fué menor en verano que en invierno, pues las larvas eran más sensibles a la desecación que al frío. No obstante, PAVLOV⁷⁷ pudo demostrar la existencia de larvas vivas en muestras mantenidas en desecación progresiva durante 20 días. Este mismo autor señaló un año de supervivencia para las larvas I, conservadas en heces secas. HOBMAIER y HOBMAIER observaron la gran resistencia a la desecación.

ROSE⁸² indicó que las larvas I resisten poco ante la acción directa de los rayos solares, muriendo a las pocas horas de exposición.

Teniendo en cuenta todas estas observaciones, puede comprenderse fácilmente que las larvas de los *Protostrongylinae* resisten considerablemente. MATIEKIN y col.⁶⁴ dicen haberlas encontrado vivas en los pastos un año después de haber dejado de visitarlos el ganado y KASSAI⁴⁸ al cabo de un año y medio. Como sucede con las larvas de *D. filaria*, la intensa actividad larvaria que inducen las temperaturas óptimas (entre 25 y 27° C) y la humedad elevada (MORGAN⁶⁸ y DAVTIAN¹⁴) contribuyen a debilitar sucesivamente a las larvas, por pérdida de su material energético, hasta el punto de que la movilidad va disminuyendo, a medida que las larvas tienen más edad (GERICHTER³⁴).

Para proseguir su desarrollo precisan invadir un hospedador intermediario adecuado, hecho que está condicionado por circunstancias ecológicas que permitan la existencia de los moluscos y su supervivencia, la vitalidad de las larvas I hasta que pueda establecer contacto con aquéllos y, finalmente, la penetración activa en ellos.

Además de la temperatura y la humedad correctas, las mucosidades segregadas por los caracoles suponen un estímulo quimiotáctico positivo. El contacto con los moluscos hospedadores intermediarios se establece cuando éstos se acercan a las deyecciones en cuyo seno sobreviven las larvas, pues se ha comprobado que no tienden a trepar por las hierbas, como hacen otras larvas de nemátodos, sino que permanecen en las deyecciones (BOYCOTT,⁷ BARNES y WEIL,² ROSE⁸³ y SUPPERER⁹⁷). KASSAI⁴⁸ demostró que, en condiciones desfavorables buscan refugio en el interior de las cagarrutas y ni siquiera cuando la humedad relativa del aire es superior al 90 % las abandonan. Solo MAPES y BAKER⁶² afirman que la lluvia favorece el desprendimiento de las larvas a partir de las deyecciones.

2.2.2.2. Invasión del hospedador intermediario

Los protostrongylidae utilizan moluscos terrestres como hospedadores intermediarios, según sabemos desde los clásicos trabajos de HOBMAIER y HOBMAIER (37, 38, 39). Las larvas de los *Protostrongylidae* no distinguen entre hospedadores intermediarios adecuados e inadecuados (BURGER⁸) pero los resultados de la infestación, lógicamente, difieren en uno y otro caso.

DAVTIAN^{10,18} ha estudiado moluscos terrestres pertenecientes a las familias Pupillidae, Valloniidae, Enidae, Zenitidae, Arionidae, Limacidae, Eulitidae, Heleidae y especies acuáticas de los géneros *Lymaea*, *Planorbis*, *Succinea* y otros. También KASSAI⁴⁷ realizó estos ensayos y estimó que deberían considerarse hospedadores óptimos aquellos moluscos en los que la intensidad de parasitación alcanzan el 85-100 % y la duración del desarrollo fuera más breve. KASSAI⁴⁸ también ha precisado otro criterio, consistente en señalar que en los hospedadores óptimos la reacción ante las larvas es mínima.

Dentro de los diversos moluscos se han observado algunas circunstancias que influyen también en la parasitación. KASSAI⁴⁰ ha encontrado infestaciones superiores en las especies pequeñas, como *Abida frumentum*, a las encontradas en especies grandes, como *Helicella obvia*.

La edad es otro factor, pues HOBMAIER y HOBMAIER^{37, 38} demostraron que son más receptivos los caracoles jóvenes, atribuyéndolo a que no trepan por los tallos de hierba y, por ello, tienen más oportunidad de ponerse en contacto con las larvas. Aunque BURGER⁸ estima que la edad no tiene importancia, JOYEUX y GAUD⁴⁵ observaron que, en algunas especies, solamente son receptivos los individuos jóvenes, atribuyéndolo al refuerzo de la cubierta epitelial del pie, tesis que desechó KASSAI⁴⁸, al comprobar que no existe ningún cambio de estructura.

La penetración se completa al cabo de unos minutos y se realiza por el pie (HOBMAIER³⁷) y la vía oral admitida por éstos (HOBMAIER y HOBMAIER³⁹) y posteriormente negada, es aceptada por TARAZONA.¹⁰² Sin embargo, la penetración digestiva resulta ineficaz, pues las larvas mueren, se eliminan con los excrementos o se encapsulan en la pared entérica, sin más consecuencias. En condiciones óptimas, la invasión se hace a través de los surcos del pie. Las larvas se implantan en los espacios conectivos-musculares, repletos de sangre, en situación próxima a las células glandulares, cuyos conductos excretores se unen para abrirse en grupos en el pie. KASSAI⁴⁸ y⁴⁹ demostró con estas investigaciones que la afirmación de HOBMAIER³⁷ y³⁸, según la cual parasitaban las glándulas, no podía admitirse, entre otras razones porque existe una clara desproporción entre el tamaño de las larvas y el de las glándulas. Aproximadamente sostuvo un punto de vista similar DAVTIAN¹⁹.

En el pie las larvas se distribuyen de modo más o menos irregular. Algunos autores han indicado que abundan más en la porción caudal del mismo (JOYEUX y GAUD⁴⁵). Otros las hallan incluso en la región cefálica (RYSAVY y ERHARDOVA, 1953, cit. KASSAI⁴⁹) y hasta en las antenas (KOPIRIN, DOBRKOV y BURIKOVA⁵⁵), admitiendo que, al menos para *Muellerius capillaris*, la concentración es máxima en el primer tercio del pie (WILLIAMS¹⁰³), mientras que otros autores (DAVTIAN¹⁴, JOYEUX y GAUD⁴⁵) creen más adecuado el tercio caudal.

En el hospedador intermediario las larvas sufren ciertas metamorfosis simples, particularmente interesantes en lo que respecta a las vainas de la larva II, que nacen de la propia cubierta larvaria y aparecen sobre la larva III, cuyas peculiaridades han sido estudiadas por ZMORAI y SVARC¹⁰⁵ para *P. rufescens* y para *Cystocaulus ocreatus* por DAVTIAN¹⁹, GERICHTER³⁴ y KASSAI⁴⁷. Para *Muellerius capillaris* estos estudios han sido realizados por PAVLOV⁷⁷, WILLIAMS¹⁰³, GERICHTER³² y ROSE⁸³.

Muellerius capillaris y *Cystocaulus ocreatus* según GERICHTER³⁴ y ROSE⁸³, después de realizadas dos mudas, alcanzan en el hospedador intermedio el III estado, pero antes de llegar a ser plenamente infestantes, pasan por una fase preinfestante. Es decir, estiman dichos autores que, entre la segunda muda y la posibilidad de ser infestante, ha de transcurrir un cierto período, marcado en la práctica por la resistencia a la digestión artificial, que adquieren las larvas. KASSAI⁵⁰ estima supérflua esta diferenciación, considerando infestantes todas las larvas III.

La presencia de las larvas provoca la formación de pigmento de tonos amarillentos en los moluscos, estudiados por HOBMAIER³⁷, WILLIAMS¹⁰³, KASSAI⁴⁹, JOYEUX y GAUD⁴⁵, RYSAVY y ERHARDOVA 1953, cit. KASSAI⁴⁹. La formación del pigmento se ha considerado como una reacción defensiva ante las larvas. Su intensidad es variable y puede ir desde una mera coloración hasta la formación de verdaderas cápsulas reaccionales, en cuyo interior mueren las larvas, a veces. De todos modos, la reacción debe tener un sentido diferente, en muchos casos, ya que KASSAI⁴⁹ precisamente halló el pigmento en las especies que consideró más adecuadas como hospedadoras intermediarias, aunque RYSAVY y ERHARDOVA (op. cit.) indican que en los hospedadores inadecuados se forman dichos acúmulos intensos, que llegan hasta matar las larvas. WILLIAMS¹⁰³, por su parte, observó nodulitos y pigmentación reaccional ante *Muellerius capillaris*, que llegaban a impedir la muda. Aparte de la reacción pigmentaria, JOYEUX y GAUD⁴⁵ observaron que externamente, hay un acúmulo celular a base de «amebocitos acidófilos». KASSAI⁴⁹ comprobó en los moluscos inadecuados la presencia de acúmulos aislados que «podían» ser una manifestación defensiva ante las larvas.

Teniendo en cuenta estas circunstancias, KASSAI (op. cit.) estimó que los moluscos mejor adaptados al parasitismo por las larvas de *Protostrongylidae* eran aquellos en los que ocurrían

reacciones mínimas. DAVTIAN^{17,18} por su parte, estimó que el criterio más correcto debería basarse en la intensidad de parasitación, que en los adecuados alcanzaba al 85-100 %, y en la brevedad del desarrollo de las larvas.

2.2.3. Invasión del hospedador definitivo y desarrollo intraorgánico

En los que se refiere a *Dictyocaulus filaria*, ha sido estudiado el contagio, entre otros, por BORODINA⁶. Con los Protostrongylidae son muy numerosas las investigaciones llevadas a cabo sobre el modo de contagio. Numerosos autores admitieron que muchas larvas, se liberaban de los caracoles y que el contagio de los ovinos podía tener lugar mediante larvas adquiridas junto con las hierbas del pasto, con independencia de los moluscos.

MARTINEZ MORALES⁹³ (1967, com. personal) parece confirmar la tesis de MATIEKIN, TURLIGINA y SALAYEVA,⁹⁴ negando la afirmación de DAVTIAN^{14,17} y¹⁹ y KASSAI⁴⁸ de que las larvas se liberan en cantidades sustanciales.

En cuanto a la fase intraorgánica, HOBMAIER y HOBMAIER³⁹ indicaron que en los ganglios mesentéricos tenía lugar una muda, pero no se ha comprobado que en ellos tenga lugar tal ecdisis. KOTLAN⁵⁷ niega tal muda en los ganglios, afirmando que las larvas llegan pasivamente al pulmón por las vías hemolinfáticas, donde permanecen y mudan, para alcanzar la madurez sexual y completar su ciclo.

2.3. Antecedentes en la Península Ibérica

En la Península Ibérica las contribuciones al conocimiento de las bronconeumonías verminosas han sido varias. LOPEZ-NEYRA⁶⁰ realizó la tarea de catalogación de especies, que culminó con su monumental obra, en la que recoge la presencia de *D. filaria*, *P. rufescens*, y *C. ocreatus*, especies que, hasta ahora han sido las únicas descritas en España, en sus fases adultas. Otros autores (CAÑAS TRUJILLO⁹ y otros) se refirieron a aspectos médicos del problema, sin abordar ningún estudio parasitológico.

LIZCANO⁵⁹ volvió a insistir sobre la presencia de las especies citadas, en la provincia de Granada. TARAZONA^{101,102} estudió, igualmente, la parasitación de los ovinos del Pirineo oscense, mencionando el hallazgo de larvas de *Muellerius capillaris*, sin poder localizar vermes adultos. SIMON VICENTE en una serie de trabajos^{90,91,92,93,94} aportó diversos datos sobre la frecuencia de las especies citadas en la región salmantina, describiendo los hospedadores intermedios hallados y algunos aspectos de la morfología de las larvas y adultos de *C. ocreatus*, así como ciertos datos relativos a aspectos estacionales de la eliminación larvaria en *D. filaria* y *C. ocreatus*. Como los autores antes citados, también halló larvas de *Muellerius* spp., pero no adultos.

PASCUA CANALS⁷⁶ describió las características histopatológicas de los nódulos parasitarios, particularmente por *Muellerius capillaris*, sin describir el verme explícitamente.

Recientemente, LIZCANO⁶⁰ ha escrito una breve monografía sobre el tratamiento de las strongilosis pulmonares caprinas, con citrato de carbamazina.

En Portugal, según trabajos de CARRILLO y BORGES FERREIRA¹⁰, BORGES FERREIRA⁵ y DA SILVA LEITAO¹³ existen las mismas especies que en España.

En cuanto a los hospedadores intermedios estudiados en España, figuran *Monacha carthusiana* (Mull.), *Cochlicella ventricosa* (Bras) y *Helicella (Xeromagna) aragonis*, en la provincia de Salamanca (SIMON VICENTE⁹²). En Huesca, TARAZONA¹⁰¹ ha hallado *Helicella (Cernuella) variabilis* v. *suberis*, *Candidula rugosiuscula*, *Helicella ericetorum*, *Hygromia cinctella*, *Eobania vermiculata* y, rara vez, *Euryphapisa*.

INVESTIGACIONES PERSONALES

3. MATERIALES Y METODOS

Los estudios se llevaron a cabo siguiendo tres directrices:

1. Investigaciones de matadero
2. Investigaciones de campo
3. Investigaciones de laboratorio

3.1. A lo largo de un año se estudiaron anatomopatológica y parasitológicamente los pulmones de 258 ovinos sacrificados en el matadero de León. Todos los datos se anotaban individualmente en una ficha cuyo modelo se adjunta. Al propio tiempo se tomaron informes sobre decomisos en ganado ovino mayor y menor, que sirvieran de base para calcular algunas de las pérdidas irrogadas a esta especie por los nemátodos broncopulmonares.

La búsqueda de los vermes se realizó recorriendo todo el árbol tráqueo bronquial con una tijera fina y recta, recogiendo los vermes hallados con una aguja de disección y depositándolos en placas de PETRI con una pequeña cantidad de agua en el fondo.

Los nodulillos verminosos se abrían con una aguja de punta fina y su contenido se depositaba seguidamente en una placa. Cuando no se apreciaban macroscópicamente los vermes, se recortaban los nodulillos y se observaban entre dos placas de vidrio con una gota de agua o de una solución de cosina al 1 %.

Los nemátodos recogidos en placas se observaron bajo estereomicroscopio ZEISS, lo que permitía la selección de ejemplares para su montaje e identificación. El examen se realizó entre porta y cubre en el seno de agua o lactofenol.

La identificación y catalogación se llevaron a cabo siguiendo la sistemática de SKRJABIN⁹⁵.

Las fotomicrografías se tomaron con microscopio ORTHOLUX Leitz y cámara automática ORTHOMAT Leitz, empleando películas Adox KB 14, pancromática y papel Negtor o Agfa.

Además sobre los rebaños observados se intentó valorar la repercusión económica de la parasitosis.

3.2. Los trabajos comenzaron en 1964. Se eligieron dos rebaños cuya composición y sistema de explotación se indican.

El rebaño I estaba formado por 200 hembras reproductoras, más los machos y crías correspondientes. Eran de raza churra y se explotaban en los alrededores de la ciudad de León, dedicándose a la producción de leche. Las ovejas que habían parido machos, comenzaban a ordeñarse al mes del parto, época en que se vendían los corderos. Las que habían parido hembras, las amamantaban durante tres meses, comenzando a ordeñarse posteriormente. En este primer mes de destete, solamente se realizaba el ordeño matutino, dejando que, durante la tarde, mamaran libremente las crías. A este fin, se encerraban éstas durante la noche separadas de sus madres. El período de lactancia osciló alrededor de 180 días y la paridera tuvo lugar en noviembre.

El rebaño II estaba formado por 300 reproductoras, más machos y crías. Eran merinos «trasestantes» que durante el verano acudían a los pastos de montaña, pasando la invernada en los alrededores de la ciudad de León. Estas ovejas no se ordeñaban.

Para estudiar el curso de eliminación larvaria en condiciones que impidieran las reinfestaciones se mantuvo un lote de diez ovejas castellanas en los establos de la Facultad de Veterinaria.

En cada uno de los dos rebaños explotados en régimen libre se eligieron 10 animales, anotándose la edad y demás circunstancias individuales en la ficha correspondiente. Cada dos semanas se procedió a tomar digitalmente muestras fecales del recto. La cantidad mínima recogida era de unos 8 g. Con el fin de evitar errores derivados de las oscilaciones horarias en la eliminación de larvas, la toma de muestras se realizó siempre a la misma hora del día, en invierno a las 9,30 y en verano a las 11,00 de la mañana, en ambos casos.

El contenido larvario se estudió cuantitativamente y cualitativamente. Para el análisis cuantitativo se comenzó por concentrar las larvas en el aparato de BAERMANN-WETZEL, a partir de una cantidad conocida de heces. Se recogió todo el líquido del embudo en una probeta graduada identificada con el número correspondiente a la oveja donante. Sobre tubos de centrifuga graduados se depositaban 30 cc. del líquido previamente agitado y se centrifugaba a 2.000 rpm. durante dos minutos. Se decantaban 20 cc. y sobre los 10 restantes, previamente homogeneizados, se contaban las larvas en la cámara MCMASTER-WETZEL. La cifra obtenida se refería al volumen inicial y a los gramos de heces de partida para calcular el contenido por gramo.

Para la determinación cualitativa se tomaban unas gotas de la parte inferior del embudo abriendo con cuidado la pinza de cierre. Seguidamente se adicionaba una gota del lugol para matar las larvas y se colocaba un cubreobjetos. Siempre que fue posible, se comprobó también la frecuencia relativa de las distintas especies, expresada en porcentajes.

En cuanto al lote de la Facultad de Veterinaria, las técnicas analíticas fueron similares, aunque la periodicidad de los análisis fue más breve puesto que se efectuaba en días alternos.

La duración de este estudio fue de un año para el rebaño I, de seis meses para el rebaño II y de dos meses para el lote mantenido en reclusión.

A fin de comprobar la influencia de los factores climatológicos en la epizootiología de las bronconeumonías verminosas se solicitaron los datos relativos a temperaturas, pluviosidad y humedad relativa del aire, en el período de estudios al servicio de meteorología del Aeródromo Militar de la «Virgen del Camino».

3.3. En diversas localidades de la provincia de León representativas de las zonas más características, se recogieron moluscos terrestres considerados como posibles hospedadores intermediarios de protostrongilinos. Siempre se anotaron la procedencia y las características del habitat. Nos han sido particularmente útiles los trabajos de KILIAS y FRICK⁵⁴.

Se prepararon moluscarios en recipientes de vidrio. Para las especies de gran porte se utilizaron cristalizadores de 30 cm cuyo fondo se cubría de césped. Las especies de menor tamaño se mantuvieron en placas de Petri en cuyo fondo se situaba papel de filtro humedecido.

Como alimento, aparte de la hierba disponible en los casos ya citados, se empleaba lechuga. Periódicamente se realizaron comprobaciones de vitalidad aportando agua siempre que era preciso para mantener una humedad conveniente y cambiando los alojamientos de los moluscos con la mayor frecuencia posible.

En las experiencias de infestación experimental trabajamos con las siguientes especies:

Helicella ericetorum

H. variabilis

H. arionis

H. apicina

Cochlicella acuta

Ch. conoidea

Ch. ventricosa

Chondrina avenacea

Ch. jaminea

Cepea nemoralis

Helix (Crytomphalus) aspersus

Theba cartusiana

Vitina spp.

El material infestante se recogió a partir de nódulos de cría y estaba formado por larvas I de *Protostrongylus rufescens*, *P. muraschkinzewi*, *Protostrongylus* spp. y *Cystocaulus ocreatus*.

La contaminación se realizaba con un elevado número de larvas (más de cien) en placas de Petri en cuyo fondo se situaba el contenido de los nódulos larvarios y los caracoles a infestar. Para activar los movimientos de los caracoles se utilizaba la iluminación con lámpara de filamento incandescente, bien por transparencia, bien por reflexión.

A partir de los 15 días de la infestación se procedió a examinar lotes de 3 ó 4 caracoles cuyo pie se sometió a disección bajo el estereomicroscopio. Seguidamente se continuaba con idéntico proceder a intervalos de una semana hasta llegar a observar las larvas III infestantes.

Las larvas separadas en lo posible de los tejidos del caracol se examinaban posteriormente al microscopio.

4. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Parásitos hallados e importancia de la parasitosis.

Dictyocaulus filaria se ha encontrado en ovejas procedentes de todas las partes de la provincia pero con gran irregularidad. Siendo relativamente rara en las ovejas procedentes de las regiones áridas, tales como Sahagún de Campos, secanos de Valencia de D. Juan, Cabreta baja; etc, y en las riberas con cultivos industriales o intensivos. No es la especie más frecuente, pues se halla en el 20 % de los animales examinados. Sus características morfológicas coinciden con las aportadas por diversos autores y, por lo tanto no nos detendremos a referirlas.

Son mucho más frecuentes los representantes de la familia Protostrongylidae, habiendo diferenciado las siguientes especies.

Protostrongylus rufescens (LEUCHART, 1865) (SCHULZ, ORLOFF y KUTASS, 1933). La mayor parte de los animales sacrificados en el Matadero de León albergaban este parásito. Por ser la especie representativa del género y haber sido descrita en múltiples países por diversos autores, existen algunas discordancias en la descripción e iconografía relativas a los tipos de gubernáculos. DAVTIAN¹⁹ muestra ilustraciones correspondientes a tres tipos, cuyas cruras tienen siempre forma de bota, en dos casos

inclinadas con respecto al plano perpendicular al verme y paralelas en el otro. La porción dentellada de los dos primeros tipos se halla en el borde interno de las cruras (lo que correspondería a la «suela» de la «bota»), mientras que en el tipo tercero se hallan en el extremo distal (la «puntera»).

Nosotros hemos observado estos tres tipos (Fig. 1) apreciando, además, una variante del tercero, en la que no se encuentran granulaciones. Ninguno de los ejemplares encontrados en León se parecía al tipo descrito por BABOS (cit. KOTLAN,⁵⁷) en el que aparecen dos zonas de entradas en el borde externo de las cruras.

El tipo de *P. rufescens* más frecuente en León tiene las cruras que aparecen en la figura 2. La superficie A es cóncava y termina en una cresta prominente (B), que cubre parcialmente una segunda cresta (C) que nace del borde externo del tronco subyacente a A y tiene el borde curvado hacia la cara ventral del nemátodo. La superficie E es el borde interno de la crura, que parece tener forma cóncava y se dirige hacia la cara dorsal para contornearla. La superficie D es convexa y granulosa, disminuyendo lentamente en anchura de arriba abajo, para dar origen a la cresta F (fotomicrografía 1).

En la fotomicrografía 2 puede observarse la estructura correspondiente a un segundo tipo, que difiere del precedente sólo por la posesión de densificaciones en el cuerpo del gubernáculo.

En el tipo representado en la fotomicrografía 2 cruras y gubernáculo aparecen soldados en una sola pieza, no existiendo articulación de las cruras entre sí, ni de éstas con el gubernáculo.

Las estimaciones métricas medias para este tipo de *P. rufescens* son las siguientes:

Cruras	60	micras
cuerpo del gubernáculo	134	micras
espículas	201,6	micras
altura del capítulo	39,4	micras
anchura	55,2	micras

Las cruras son gruesas, granulosas y de color amarillo intenso, destacando sobre el tono claro y la superficie lisa de las gruesas ramas del gubernáculo.

A lo largo del borde interno de las cruras, existe una línea amarilla intensa y lisa, que representa una porción laminar de material compacto, la cual a su llegada a la porción media del borde interno se dirige hacia afuera o, introduciéndose en la masa de la crura, divide el extremo posterior en dos porciones: la externa, esponjosa, granulosa, de la misma naturaleza que la mayor parte de la crura, y la interna más lisa que toma parte en la formación de tres dentelladuras botonosas, muy pequeñas, que no hacen prominencia, sino que, adheridas a la predicha línea compacta, amarilla, se hallan hundidas en un magma translúcido constituyente de la crura. La porción extrema posterior de la crura, que termina a modo de zapato, presenta en lo que constituiría la «suela» una envoltura más clara recubriendo el magma en el que se halla hundidos los botoncitos o denticulaciones.

Las espículas presentan una porción reticulada anterior que, comenzando en un ensanchamiento a modo de maza, termina a las 84 micras del extremo posterior, donde empieza la parte pectinada. Los segmentos pectiniformes son gruesos y separados, creciendo en altura a medida que se avanza en dirección posterior hasta alcanzar la porción más ancha de la espícula, a nivel de la 3.^a y 4.^a, quintas partes de su longitud, comenzando a contar por la porción mazuda posterior, a partir de cuyo punto comienza una disminución suave.

La porción posterior termina en una tuberosidad alargada de 4 a 5 micras de longitud. Por estar envuelta en una vaina terminada en punta, firmemente adherida al tronco espícula, da la impresión de ser la terminación de la propia espícula. Con iluminación adecuada se distinguen las porciones correspondientes a la vaina (puntiaguda) y a la tuberosidad (roma).

Protostrongylus rufescens var. A. (Fotomicrografías 3, Fig. 3). Aparte de los ejemplares de *P. rufescens* cuya descripción concuerda en líneas generales con la típica de la especie, hemos observado también otros que, con estimaciones métricas concordantes con aquella, ofrecen particularidades en la morfología de las cruras que nos inclinan a considerar que se trata, al menos, de una variedad. Los datos métricos medios apreciados en las estructuras caudales del macho son los siguientes:

Cruras	52,8	micras
Cuerpo del gubernáculo	100,8	»
Log. del capítulo	52,8	»
Anch. del capítulo	38,4	»
Espículas	270,4	»

Las cruras representadas en la figura 4 aparecen retorcidas hacia afuera en todo su tercio posterior, terminando en punta aguda y sobresaliente hacia arriba y en dirección al observador. En A se representa una gruesa cresta con 3-4 denticulaciones romas que avanzan desde la punta saliente B, hacia arriba, disminuyendo de altura hasta confundirse insensiblemente en C con la porción convexa no contorneada. Cuando el parásito está colocado en posición normal (decúbito, supino), la cresta A es perpendicular al plano del verme, por lo que no se aprecia, distinguiéndose levemente las denticulaciones que se evidencian en distintos planos, cuando se maneja el mando micrométrico. El capítulo, de forma de herradura, presenta una prominencia en su extremo anterior, siendo agudos los extremos posteriores de ambas ramas. Las espículas tienen estructura similar a las de *Protostrongylus rufescens* típico.

En los frotis realizados a partir de nódulos de cría, para comprobar la pureza de la infestación, hemos hallado dos tipos de larvas: unas correspondían a *P. rufescens* típicos y otras, con los caracteres generales de las larvas de *Protostrongylus* diferían, sin embargo, por poseer una articulación que permitían mover. Con estas larvas se realizaron infestaciones experimentales en diversos moluscos, prosiguiéndose su evolución en los mismos. (Fig. 6A)

Las diferencias morfológicas de los vermes adultos y las particularidades de las larvas I, así como las observadas en los moluscos (larvas II-III) apuntan hacia una especie que pudiera ser considerada como nueva. No obstante, el parecido que indudablemente conservan muchas estructuras con *P. rufescens* nos aconsejan estimar simplemente como variedad de dicha especie los ejemplares hallados. Este proceder también parece correcto en atención a que se examinaron siempre materiales procedentes de infestaciones mixtas y no existía la posibilidad de describir las hembras correspondientes.

Protostrongylus rufescens var. B. (Fotomicrografías 4. 5. 6 y 7, Fig. 6B) En circunstancias similares a las descritas para la especie anterior, hemos encontrado otras especies que, con los caracteres generales de *P. rufescens*, difieren en otros aspectos. Los datos métricos hallados fueron los siguientes:

Cruras	45,8	micras
Cuerpo del gubernáculo	103,7	micras
Espículas	272,5	micras

Anchura de la bolsa a nivel del extremo proximal de las cruras	12,9 micras
Longitud capítulo	45,8 micras
Anchura capítulo	36,3 micras

Los vermes adultos tienen color marrón oscuro y miden de 3-4 centímetros (los machos). Se hallan en los bronquios de segundo orden y en los bronquielos. Las espículas son pectinadas en los 2/3 posteriores y en el resto esponjosas. La porción pectinada está formada por una serie de radios cuya longitud va disminuyendo en sentido apical, que rodean y sostienen la vaina espicular. Esta última, es fina y transparente alcanzando una altura máxima de 28,8 micras. La anchura aumenta desde su porción posterior a la anterior, disminuyendo en el mismo sentido su grosor y el de las ramas pectinadas que la sostienen. En el extremo anterior de las espículas, la vaina se ensanchaba como la boca de un largo embudo, haciéndose difícilmente apreciable por la figura de las ramas de sostén. Al corte transversal, la vaina espicular aparece dividida en dos porciones: una estrecha y firmemente adherida a la espícula y otra que forma una amplia cavidad en la cara interna de ésta. Los segmentos de sostén de cada lado se unen con los del opuesto al nivel del borde externo espicular, mientras que en el borde interno unen rama con rama su bifurcación al nivel del ensanchamiento de la vaina.

El extremo posterior de la espícula propiamente dicha, termina en una formación a modo de casco de caballo, con una estrangulación al nivel de lo que representaría la cuartilla, muy corta, que se continúa con el ensanchamiento del tronco espicular. Las ramas de las cruras son de estructura esponjosa y no se articulan en su extremo posterior, permaneciendo separadas. La extremidad posterior de estas piezas posee una membránula en la que se fijan cuatro prominencias muy ganchudas, parecidas a espinas de zarza (fotomicrografía 7). El capítulo es muy granuloso y posee más de dos ramificaciones, las dos principales de las que se unen formando como una herradura muy cerrada.

Por las mismas razones aducidas a propósito de la variedad anterior, estimamos que nos hallamos en presencia de una variedad de *Protostrongylus rufescens*.

Protostrongylus muraschkinzewi (DAVTIAN¹⁵). Fotomicros. 8 y 9. Esta especie ha sido hallada en ovejas procedentes de todas las zonas de la provincia, siendo esta la primera denuncia ibérica. Morfológicamente es muy similar a *P. rufescens*, pues coinciden en ambos la estructura de la bolsa y las estimaciones métricas. En cambio, las espículas son mayores e igual ocurre con las ramas del capítulo. No obstante, estas diferencias no pueden tomarse como criterio diagnóstico entre ambas especies, dada la variabilidad en las dimensiones.

DAVTIAN¹⁵ señaló como criterio diferencial la forma del extremo posterior de las espículas, cuyo tronco termina en un ancho botón romo, muestra los restos de una vaina espicular firmemente adherida al tronco con toda su extensión, menos en el extremo. En sus dibujos aparece dicho extremo limitado en ambos lados por los segmentos pectiniformes que sostienen una vaina hendida a este nivel. Nosotros no consideramos tampoco este dato como criterio diagnóstico, ya que la posición de la vaina espicular está sometida a variaciones derivadas de las manipulaciones que exigen el montado de la preparación y que pueden dar lugar a imágenes distintas. Podemos aducir en favor de nuestra argumentación que los dibujos del extremo espicular de *P. rufescens* que publica DAVTIAN (ibid.) aparecen con puntas romas también, aunque en nuestra experiencia al menos en el 60 % de los ejemplares termina en punta aguda.

La característica fundamental que diferencia estas dos especies ha sido destacada por ERSHOV y col.²⁸ y corroborada en este trabajo por nosotros. Se basa en la morfología de las cruras, que en *P. rufescens* aparecen con varias denticulaciones prominentes, situadas sobre una cresta del extremo posterior de las cruras o sentadas en la misma situación. En cambio, en *P. muraschkinzewi* el extremo distal de las cruras exhibe un número mayor de botones romos, poco salientes, muchos de los cuales parecen representar relieves correspondientes al material componente de las cruras y, en muchas ocasiones, se distribuyen a lo largo de ambos bordes de las cruras, sin estar limitados exclusivamente a la parte distal.

Neoststrongylus linearis (MAROTEL, 1913) GEBAUER, 1932. (Fotomicrografías 10 y 11).

A pesar de que hemos observado con frecuencia las larvas I con los análisis fecales, (Fig. 5) según puede comprobarse en el capítulo relativo a este aspecto, solamente hemos hallado un ejemplar macho en una oveja procedente de los puertos de Murias de Paredes, siendo ésta la primera denuncia ibérica. La descripción corresponde a los datos apartados por KOTLAN⁵⁷, estimando que no se requiere más detalles, dada la peculiaridad de las espículas, que permiten un diagnóstico seguro.

Cystocaulus ocreatus (RAILLIET y HENRY, 1907) ha sido la otra especie identificada con mucha frecuencia. Sus características morfológicas concordaban en todos los casos con las descritas por otros autores, por lo que no estimamos preciso insistir más en este aspecto (Fotomicrog. 12).

De nuestro trabajo se deduce que *D. filaria*, especie cosmopolita, no tiene la mayor importancia en la provincia leonesa, donde el máximo interés lo alcanza los *Protostrongylidae*. Las especies más insistentemente localizadas han sido *Protostrongylus* spp. y *Cystocaulus ocreatus*. En cambio, *Muellerius capillaris*, aunque presente, no puede considerarse como de gran importancia ya que, como ha sucedido a otros autores nacionales (SIMON VICENTE⁹² y TARAZONA¹⁰¹) no hemos podido localizar ejemplares adultos en los pulmones. *Neoststrongylus linearis*, que por primera vez se identifica en el país, es especie que podemos juzgar también como rara, ya que solamente ha sido localizada en una res, aunque la presencia de larvas en las deyecciones es hallazgo más constante. El orden relativo de importancia puede establecerse así: *Protostrongylus* spp, *Dictyocaulus filaria*, *Cystocaulus ocreatus*, *Neoststrongylus linearis* y *Muellerius capillaris*.

Esta situación difiere considerablemente de las observaciones realizadas en otros países. (KASSAI⁴⁶). En el Centro y Sur de Alemania, por ejemplo, *M. capillaris* y *C. ocreatus*, son, junto con *Protostrongylus* spp. las especies más constantemente representadas (KERSTEN⁵³, NURNBERG⁷²). En zonas occidentales de dicho país la predominancia sigue siendo de *M. capillaris* y *P. rufescens*, seguidos de *C. ocreatus* y *N. linearis*. (POHL⁷⁹). En Inglaterra abunda considerablemente *D. filaria* y *M. capillaris* (TAYLOR⁹⁹).

En cuanto a países más cercanos en sus características geográficas a España, en Italia las especies más frecuentes de protostrongílido parece ser *N. linearis* (FAVALLI¹⁰⁹) y en el Sur de Francia *C. ocreatus*. En Africa del Norte la especie más frecuente parece ser *C. ocreatus*.

Industrialmente, la valoración de los perjuicios causados a la ganadería ovina leonesa por las parasitosis que nos ocupan es tarea sumamente difícil. Por ello, no pretendemos que nuestros cálculos tengan un valor definitivo, pero sí que sirvan como una medida *grosso modo* que permita hacerse una idea de la magnitud de los daños.

En el matadero municipal de León se sacrificaron en 1965, 9.419 ovejas de más de dos años de edad. De ellas se decomisaron el 97,0 % de los pulmones. La cifra de corderos pascuales sacrificados fue de 40.674, de los que se decomisaron pulmones en el 22,7 % de los casos. Los pesos medios de las canales fueron de 17,4 kg para el primer grupo y de 9,0 kg para el segundo.

Por representar el matadero municipal de León un centro en el que se sacrifican ovejas procedentes de todos los lugares de la provincia y dada la magnitud sobre la que se realizan los cálculos, estimamos que tienen cierta significación. Los resultados son impresionantes.

Teniendo en cuenta los datos estadísticos del censo ovino¹¹⁻⁸⁰ resulta que, aproximadamente, se desechan en la provincia leonesa anualmente unas 46.177 ovejas. Del 97 % de ellas (44.833) han de eliminarse los pulmones, cuyo peso se evalúa en función del de la canal. Como antes hemos dicho, el promedio de peso de la canal del ovino mayor leonés es de 17,4 kg. Por lo tanto, las 44.833 reses proporcionan 78.094 kg. Las caídas se valoran a razón de 4,00 pts por kilo-canal, lo que equivale a 3.120.377, pts. en nuestro caso. Ahora bien, el valor de los pulmones es 1/5 del total del de las caídas, lo que asciende a 624.075, pts. (1965).

Mediante cálculos similares podemos deducir el impacto sobre los corderos pascuales. La producción en 1965 fue de 130.170 cabezas, destinadas al sacrificio. El 23 % de decomisos supone que resultaron afectadas 29.939 reses, que, con una media de 9 kg canal dieron un total de 269.451 kg. Aplicando el valor de las caídas (4,00 pts.) a esta cifra resultan 1.077.804 pts. de cuya cifra el 1/5 supone 215.560, pts. Es decir, sumando esta cifra a la anteriormente obtenida resulta que solamente el valor de los decomisos pulmonares ascendió a 839.635, pts. en 1965. Aproximadamente un 50 % de los decomisos pulmonares se deben a las parasitosis estudiadas. El resto lo es por otras causas (adenomatosis, hidatidosis etc.).

Naturalmente, estas pérdidas no son sino una mínima parte de las que pueden producirse de modo menos aparente. SHAW⁸⁹ demostró que la diferencia de peso entre los corderos sanos y los infestados con *D. filaria*, a los tres meses de edad, podía llegar a 8,4 libras, a favor de aquéllos. En otro grupo de animales de 2 meses de edad, al alcanzar la edad de 4 meses la diferencia era de 7,2 kg.

Por otra parte, OLTEANU⁷⁴ ha comprobado también la nocividad de los vermes broncopulmonares al observar el aumento de peso de las reses, como resultado del tratamiento antihelmíntico específico. En un rebaño de 550 ovejas pudo demostrar también que, a lo largo de tres meses de tratamiento antihelmíntico contra los vermes broncopulmonares, la producción láctea se elevó en 1.878 litros, sobre la de los testigos no tratados.

En resumen, sin que nuestras cifras supongan algo definitivo, estimamos que queda demostrada la gran repercusión económica de las bronconeumonías verminosas ovinas en León.

4.2. Ritmos de eliminación larvaria fecal.

En los análisis llevados a cabo sobre el material procedente de los rebaños experimentales y en el procedente de muestras de matadero, hemos identificado larvas de *Dictyocaulus filaria*, *Protostrongylus* spp., *Cystocaulus ocreatus*, *Neostrongylus linearis* y *Muellerius capillaris*. (Figs. 5 y 6) (Fotomicrog. 31 y 33).

Las larvas I de *Protostrongylus* spp. ofrecían peculiaridades que permitían la separación en algunos tipos, que analizaremos seguidamente. Las especies de otros

géneros mostraron los caracteres típicos descritos por KASSAI⁴⁶, KOTLAN⁵⁷, BORCHERT³ y otros, por lo que no insistiremos en este punto.

Los tres tipos de larvas de *Protostrongylus* hallados, se esquematan en la figura 6.

La larva I de *Protostrongylus rufescens* var. A, tiene los caracteres genéricos y, además, presenta una articulación al nivel del origen de la cola. Aparte de esto, muestra una intensa curvatura del extremo caudal. La larva de *P. muraschkinzewi* tienen una curvatura similar, pero carece de articulación. La larva de *P. rufescens* típico aparece con su extremo caudal incurvado, y la estrangulación A y la eminencia B son menos evidentes en *P. muraschkinzewi* y apenas perceptibles en *Protostrongylus rufescens* var. B.

Los resultados correspondientes a los análisis coprológicos realizados en los rebaños experimentales aparecen en el apéndice, en lo que respecta a los datos individuales. (Cuadros I al XX, inclusive). Los valores medios de eliminación de larvas por mes, junto con los relativos a las medias de temperatura y pluviosidad, se expresa en los gráficos I y II.

Las variaciones individuales han sido muy acusadas y por ello, concedemos más valor a los datos medios. En general, se ha observado una tendencia al paralelismo entre el número de larvas de las diversas especies, apreciándose una clara tendencia estacional en la cifra de larvas/g de heces.

Como puede observarse en el gráfico 1º (línea de círculos claros) desde la primavera, en que se parte de cifras elevadas, se marca un progresivo descenso a medida que se aproxima el verano, con cifras mínimas entre los meses de julio a septiembre. A medida que se inicia el otoño, nuevamente vuelve a notarse un incremento, seguido de un descenso invernal, que vuelve a recuperarse al aproximarse la primavera siguiente.

En el rebaño II, a lo largo de los meses controlados, la tendencia de las curvas es similar.

Según esto, la actividad reproductora de los nemátodos broncopulmonares sigue un ritmo estacional perfectamente determinado. Lo más importante de este hecho es la perfecta adecuación entre las épocas de máxima eliminación de larvas y la mayor pluviosidad que garantiza, en gran parte, la prolongación de la vida de las larvas en el medio externo, antes de que lleguen a los hospedadores intermediarios, en el caso de los Protostrongylidae. Y por otro, coincide con la mayor actividad de los moluscos terrestres, precisamente cuando se producen tales lluvias. Es bien sabido que este tipo de caracoles pasa por prolongados períodos de estivación, cuando la sequedad ambiental es elevada. En consecuencia, no resulta extraño que haya una tendencia manifiesta hacia la coincidencia entre las curvas de eliminación larvaria y la que expresa la pluviosidad media en la zona. ROSE⁸⁶ ya señaló que los nemátodos defienden la perpetuación de la especie con elevado número de larvas.

Semejantemente, puede comprobarse el papel de la temperatura en la dinámica estacional de la propagación de los nemátodos pulmonares. En este caso, se advierte una situación inversa. Las elevadas temperaturas ambientales de verano coinciden con los mínimos en eliminación de larvas y en pluviosidad. En invierno, no obstante, la coincidencia no es tan neta, lo que parece sugerir que las temperaturas bajas no son tan nocivas como las altas, particularmente en presencia de suficiente humedad, observación que coincide con la experiencia general de que todos los seres vivos soportan mejor las temperaturas bajas que las altas, en condiciones de humedad.

Otro aspecto importante a considerar, es la serie de factores que intervienen en la magnitud de la cifra «larvas/gramos de heces».

Indudablemente, aunque no siempre sea una relación muy estrecha, en principio cabe admitir que guarda proporcionalidad directa con el número de vermes presentes. De todos modos, las observaciones realizadas sobre el lote mantenido en la Facultad, en estabulación, señalan la existencia de grandes oscilaciones, dentro de un mismo animal. (Cuadros XXI al XXXI). Además, la reacción tisular ocasionada por la presencia de los últimos estados larvarios de los Protostrongylidae en los pulmones, es muy posible que, como ocurre con *M. capillaris* (ROSE⁸⁴), tienda a aislar algunos ejemplares hembras que al llegar al estado adulto, eliminarán huevos no fecundos de los que, naturalmente, no se forman larvas.

En este mismo lote, utilizado también para el estudio de diversas raciones, por la cátedra de Alimentación y de ciliados ruminales por la cátedra de Parasitología, pudimos comprobar que diversos factores «stressantes», tales como el sondaje, los cambios bruscos de ración y otros pueden dar lugar a incrementos en el número de larvas eliminadas, en cierto modo proporcionales a la intensidad del «stress». Particularmente ello ocurrió constantemente después de los sondajes y, aunque con menos constancia, después del parto. En este último caso, sin duda intervienen influencias hormonales, como se han observado para otros vermes (CORDERO, comunicación personal). Las enfermedades concomitantes actúan también en gran porcentaje de animales en este mismo sentido. Hemos observado incrementos de 20-160 larvas/g en una oveja enferma a consecuencia de las molestias del sondaje. En otro, afectada de tricostrongilidosis clínica, también ocurrió esto.

La influencia de los procesos morbosos concomitantes parece deducirse de lo ocurrido con el lote mantenido en reclusión en la Facultad. Mientras que la mayor parte de las ovejas dejaron de eliminar larvas, al final del período de observación, la oveja número 6, de cinco años de edad, mantuvo fuertes cantidades de larvas en heces y, finalmente, hubo de sacrificarse comprobándose que padecía una intensa coccidiosis, y parálisis del tercio posterior.

Otro factor que, sin duda, influye en la cuantía de la eliminación de las larvas es la edad del hospedador. En general, admitida la existencia de un cierto grado de inmunidad para *D. filaria* (KAUZAL⁵²; MICHEL⁶⁵⁻⁶⁶ y JOVANOVIĆ y col.⁴³), debe aceptarse que, en el régimen de pastoreo habitual en la región, los animales adquieren las primoinfestaciones en el primer año de vida y, consecuentemente, en los sucesivos meses la eliminación larvaria está influida también por este factor inmunitario. Sin embargo, como puede comprobarse estudiando los datos individuales de las ovejas de los lotes I, II y III, las variaciones son considerables. Es más, recogiendo los valores medios de eliminación de larvas para cada edad, resulta el gráfico 3.º en el que sorprende comprobar que existen variaciones dotadas de un cierto ritmo (aproximadamente hay una cúspide cada cuatro meses). Apreciándose máximas de eliminación hacia los 38 meses de edad, pero con la sorpresa de hallar una cúspide mucho más pronunciada a los 93 meses de edad. Según nuestro entender, esto demuestra que la inmunidad en las bronconeumonías verminosas ovinas, particularmente ante los Protostrongylinos, es de corta duración y que los animales adultos siguen siendo responsables en gran medida, del mantenimiento de la infestación, no con el carácter de eliminadores poco activos, como ocurre en otras infestaciones, sino con plena intensidad. Estas variaciones apreciadas parecen probar también, que los ritmos de eliminación larvaria están más influidos por factores ambientales, particularmente climatológicos, que por otros intrínsecos de los hospedadores.

Estos hallazgos concuerdan con la experiencia de SCHANGEL (cit. por ROSE⁸⁵), quien comprobó en los animales adultos infestaciones 6,5 veces superiores a los hallados en los jóvenes. En nuestra propia experiencia de matadero hemos corroborado

este punto de vista, pues los animales de desecho sacrificados en el último trimestre del año sufren decomisos con mayor frecuencia que los jóvenes.

Aunque en nuestro trabajo no se haya de analizar la influencia de la nutrición, parece probable que intervenga favoreciendo la resistencia de los animales y ello mismo podría contribuir a explicar el descenso en la cifra de larvas eliminadas durante el período estival. Autorizan, en parte, a sostener esta tesis, las observaciones realizadas sobre las ovejas cuyo nivel de nutrición desciende a consecuencia de la lactación. Ha sido observación constante comprobar que las ovejas vacías y en mejor estado de carnes eliminan menos larvas que las gestantes. Además, las ovejas que, por abortar, han quedado libres de las molestias de la gestación también se comportan eliminando cantidades inferiores. Igualmente, las ovejas sometidas a ordeño eliminaban menos larvas que las que amamantaban a sus corderos, indudablemente, porque éstos realizan un apurado más completo de la mama.

Lógicamente, la complejidad de factores que intervienen permite hallar toda clase de situaciones, en cuanto que influye sobre el precario equilibrio parasito-hospedador.

4.3. Hospedadores intermediarios

4.3.1. Comportamiento en el laboratorio

En el laboratorio los caracoles se mantuvieron en perfectas condiciones y se reprodujeron sin dificultades. A la temperatura de 18-22°C los huevos de *Helix* spp. se desarrollaron al cabo de 15-20 días. Los de *Cepea nemoralis* tardaron 26-30 días. *Helicella* spp. y *Cochlicella* spp. se reprodujeron con más dificultad. (Fotomicrog. 15, 16 y 17).

La primera puesta de *Cepea nemoralis* y *Helix* (C.) *aspersus* se realizó a los 75-80 días. Tanto *Helicella* spp. como *Cepea* spp. y *Helix* spp. antes de iniciar la postura permanecen con su cuerpo durante 5-6 días, hundidos en la tierra, viéndose salir los huevos del orificio genital, para formar las características masas aglutinadas. Terminada la postura salen a la superficie y reanudan su vida normal. Creemos que este fenómeno se repite varias veces al año con intervalos superiores a 25 días, pues la gran masa de huevos depositados por un molusco es lo suficientemente grande y compleja para formarse en un tiempo inferior a éste, durante la época en que las condiciones climatológicas son adecuadas.

Las primeras generaciones de caracolillos aparecen a consecuencia de la actividad de los adultos procedentes del año anterior, que han sobrevivido al invierno resguardados entre el follaje, bajo las piedras o la tierra. A los 15-20 días de comenzadas las temperaturas suaves, los caracoles realizan las primeras puestas. En nuestra provincia por término medio, esta actividad comienza entre el 20 de marzo y el 1 de abril, según las características climatológicas del año.

Los detalles relativos a las diferentes especies se exponen seguidamente.

4.3.2. Desarrollo de las larvas en los moluscos

Helicella spp (Fotom. 18). Los representantes de este género son ubicuos en la provincia de León, siendo la especie más frecuente *H. ericetorum* (= *H. itala*), aunque también abundan *H. variabilis*, *H. arionis* y *H. apicina*.

Su habitat preferido lo constituyen los terrenos secos y altos, sobre todo cuando están inclinados. También se encuentran en los llanos, particularmente en los barbechos. En las tierras de labor abundan en la hierba de los linderos y en los ribazos.

Pese a su preferencia por los secanos las *Helicella* spp suelen abundar en las tierras próximas a cursos de agua, particularmente en laderas lindantes con ríos, arroyos o acequias. El hecho de encontrarse algunos nichos abundantísimos en ejemplares, indica que en ciertos lugares se conjuntan condiciones óptimas para su desarrollo. En Puebla de Lillo y Vegamián son frecuentes los hallazgos de nichos de estas características, coincidiendo con suelos de poca profundidad y bien drenados.

También son muy frecuentes en las colinas de los alrededores de León (Cantamitanos, Depósito de Aguas, etc.).

Respecto a su receptividad a la infestación por Protostrongylidae, en los cuadros 32 a 35 aparecen los resultados de la infestación experimental. Todos los ejemplares de *Helicella* spp han resultado receptivos a *Cystocaulus ocreatus*, *Protostrongylus rufescens*, *P. rufescens* var. A, *P. rufescens* var. D. y *P. muraschkinzewi*.

En todos los casos las especies más pequeñas han respondido mejor a la infestación que las de gran tamaño y, dentro de éstas, se comportaron más adecuadamente los caracoles jóvenes que los muy desarrollados.

La larva III de *Protostrongylus rufescens* var. A, que aparece en la fotomicrografía 28 se desarrolló en 50 días, aunque en el mismo molusco quedaban todavía larvas II (26, 27 y 30).

Las larvas III de *P. rufescens* típico aparecieron por primera vez hacia los 70-80 días de la infestación, momento en el que comenzaban a hacerse visibles los anillos cuneiformes correspondientes a la primera vaina, hasta entonces lisa. A los 10 días dichos anillos eran bien patentes y comenzaban a tomar color marrón claro. (Fotomic. 23 y 24)

En las dos observaciones siguientes, efectuadas a intervalos de 10 días, la vaina se oscureció totalmente, hasta tomar color marrón caoba intenso, en cuya fase las estriaciones anulares parecían más profundas y los anillos que las separaban mas fuertes y sobresalientes hacia la parte externa de la larva. En este tiempo comenzaba a formarse un líquido granuloso que se movía a oleadas al compás de los escasos movimientos de la larva en el interior de las vainas. Estos plazos son superiores a los de JOYEUX (cit. EUZEBY²⁹) y MONNIG⁶⁷.

A los 100-110 días de la infestación sorprendimos varias larvas en las que la vaina correspondiente a la cola y extremo anterior estaba rota, conservando solamente la porción central cimentada y profundamente anulada.

Por el orificio anterior, la larva secuestrada asomaba el extremo correspondiente, mediante movimientos de expansión y contracción sucesivos, haciendo salir unos dos tercios de su cuerpo. En sus movimientos de salida, al mismo tiempo que se desenrollaban las porciones corporales en el momento de atravesar el orificio de salida, se enrollaban las ya externas, empezando a construirse la espira por el cuello (el extremo cefálico queda libre, realizando leves movimientos como de tanteo) y terminando por las porciones más posteriores del cuerpo. La salida se realiza en otros casos en sentido opuesto, siendo la cola la primera en emerger de la vaina. En ambas ocasiones, la larva recuperaba de cuando en cuando la posición primitiva, parcial o totalmente, mediante movimientos exactamente opuestos a los descritos. (Fotomic. 25).

En nuestra opinión, el mecanismo de producción de las vainas en *P. rufescens*, es el siguiente:

La cubierta de la larva I está formada por un cuerpo epitelial secretor de quitina pigmentada, constituido por dos capas: la externa es lisa y segregaría la quitina que va a dar lugar a la primera vaina, correspondiente al estado larvario II. Dado el aspecto capilar de la cubierta propia de la larva, que aparece después de la primera muda, creemos que la primera porción secretora se desprende o se destruye, en beneficio de la formación de la primera cutícula.

La cutícula papilar subyacente de la primera larva, queda ahora en la superficie y, después de haber crecido hasta la formación de un evidente epitelio cúbico, comienza la secreción para formar la segunda vaina. A juzgar por la naturaleza del crecimiento de la vaina II, en que los anillos se hacen cada vez más cuneiformes, los núcleos de máxima secreción están situados precisamente en el extremo más elevado de cada papila.

La vaina comienza su existencia siendo ya anular, con las cúspides anulares más fuertes que las depresiones, pues adopta la forma del epitelio que le ha dado origen. El grosor de la vaina continuamente aumenta, gracias a las secreciones del epitelio de la cúspide anular, siendo progresivamente menor el engrosamiento conforme las células se acercan a las depresiones papilares.

Por estos motivos, los anillos de la vaina se engruesan en la cúspide y adelgazan en las depresiones, a medida que las larvas prosiguen su desarrollo. Con respecto a los pigmentos de KASSAI⁴⁷ y ZMORAI y SVARC¹⁰⁵ es posible que aparezcan a consecuencia del engrosamiento de la vaina y no por una verdadera pigmentación, puesto que el color marrón se aprecia desde el principio, si bien menos intenso.

La intensificación del color creemos que se debe a que la cutícula de color marrón es translúcida, cuando es fina, tornándose opaca y de color marrón más intenso, a medida que engruesa.

En cuanto a *P. muraschkinzewi*, (31 y 32) en *Helicella ericetorum* la larva II se formó entre los 10-15 días de la infestación, caracterizándose por el gran número de granulaciones que posee en todo el cuerpo, a excepción del extremo caudal. La longitud de la larva, sin incluir la vaina, es de 636-647 micras. El esófago mide 185-195 micras.

Por los extremos anterior y posterior sobresale la vaina, recordando la forma de su cola a la del estado I. Al principio, la parte caudal de la vaina está firmemente adherida al cuerpo y conserva, como antes decíamos, la morfología caudal de la larva I, pero poco a poco se va haciendo roma, hasta adquirir la forma propia de la larva III, es decir, tomando forma cónica, con una pequeña eminencia en el contorno dorsal, que corresponde a la estrangulación ventral, apenas perceptible. La cola está provista de movimientos oscilatorios, que le hacen adoptar actitudes posicionales diversas, según los planos de enfoque (fotomicrografías).

La longitud de la larva III es de 650 micras. La distancia del ano a la extremidad caudal es de 110 micras y la existente entre el extremo anterior y el poro excretor es de 135-145 micras. En el poro excretor se aprecia una minúscula eminencia.

Cochlicella spp. Las especies de este género son menos abundantes que las *Helicella* spp posiblemente por mayores exigencias de medio, ya que requieren más humedad que aquéllas. Las hemos encontrado preferentemente en las zonas de nuevos regadíos del Páramo y en pequeños núcleos en la Montaña al lado de aguas estancadas, vaguadas de prados, manantiales, etc. Los moluscos se sitúan sobre la tierra ligeramente húmeda de las orillas a unos 10-20 centímetros del nivel del agua y siguiendo en sus desplazamientos el descenso del mismo. Sólo excepcionalmente penetran en los cauces.

En los días de lluvias ligeras trepan por juncos y hierbas y permanecen colgados de ellas hasta que la sequedad les obliga a descender. Esta costumbre puede representar una protección de los moluscos ante los arrastres provocados por las aguas.

Sus necesidades de humedad relativamente elevadas, hacen que pasen pronto al período de estivación, cuando sobrevienen épocas de sequía. Sin embargo, resisten bien la desecación, pues hemos mantenido durante un mes *Cochlicella* spp en placas de Petri plenamente secas, que se reactivaron al poco tiempo de humedecerlos. No obstante, a los dos meses y medio de desecación absoluta morían el 92 % de los ejemplares.

En condiciones naturales se defienden de la sequía hundiéndose en la tierra y situándose cerca de las raíces de las plantas, para aprovechar la humedad, que éstas conservan. Los suelos más adecuados son los que mantienen cierto grado de humedad sin dar lugar a la formación de fango. En este sentido, los muy ricos en materia orgánica no son convenientes, ni los excesivamente arenosos o arcillosos.

Se adaptaron muy bien al moluscario.

La receptividad ha sido completa, puesto que todos los ejemplares sometidos a infestación experimental albergaban larvas. Los vermes parecen ser causa de mortalidad en los propios caracoles, puesto que aquélla fue del 30 % en los infestados frente al 10 % observado en los testigos. No obstante, dado que nuestros lotes en los distintos recipientes en que se mantuvieron eran pequeños, es posible que pudieran haber influido también otras causas no determinadas.

Todas las especies se comportaron de modo semejante en cuanto a la receptividad, puesto que en ninguna ocasión resultó negativa la infestación. Tampoco se observaron diferencias de receptividad que pudieran imputarse a la edad o tamaño de los moluscos. En los cuadros 36 a 38 pueden observarse los resultados de las infestaciones.

Las larvas de *P. rufescens* típico se desarrollaron de modo semejante al descrito en *Helicella* spp. La larva II se formaba a los 20 días y la III a partir de los 38-40 días, alcanzando el estado infestante pleno hacia los 70-80 días. Esta larva III mostraba la característica cola cónica de las especies de *Protostrongylus*, pero con un aspecto muy particular (fotomicrografía 23). Su longitud total oscilaba entre 610-615 micras. El esófago medía 160-165 micras y presentaba un istmo muy neto. La parte anterior del esófago era unas dos veces más grande que la posterior. El ano distaba 198-203 micras del extremo caudal.

La larva II de *Protostrongylus rufescens* var. B se formó a los 25 días de la infestación. La vaina de la cola terminaba en punta y carecía de la articulación advertida en la larva de *Protostrongylus rufescens* var. A, así como de la característica de la larva de *P. rufescens* típico, en la misma edad.

Las larvas de *P. muraschkinzewi* se formaron con mayor rapidez que las de *P. rufescens*, pues eran infestantes a los 50-60 días.

Las larvas II de *Cystocaulus ocreatus* aparecieron a los 18-22 días de la infestación, coincidiendo nuestra observación con las de DAVTIAN¹⁹, GERICHTER³⁴ y KASSAI⁴⁷.

Entre los 35-40 días *p. i.* aparecía la segunda vaina, que señala el paso a larva III. La larva invasora se forma a los 45-50 días, con pérdida de las vainas correspondientes a las larvas II y III no infestantes.

Chondrina spp. (Fotom, 22). El habitat utilizando por las especies de este género es similar al de las *Cochlicella* spp pero prefieren los suelos calcáreos de las montañas, hallándose adheridos a las rocas húmedas o a las hierbas que circundan las fuentes.

Para nuestro trabajo solamente dispusimos de 10 ejemplares de *Ch. avenacea* y 4 de *Ch. jaminea*, todos ellos procedentes de Cistierna (León).

Costumbres parecidas muestran las *Pomatia* spp frecuentes en las rocas calizas de la montaña de León, donde han sido identificadas en Riaño, Sena de Luna y Oblanca de Luna, entre otros lugares, por Del Río (comunicación personal). No se realizaron infestaciones experimentales con estas especies.

Receptividad. Las dos especies de *Chondrina*, en el escaso número de ejemplares de que dispusimos, resultaron receptivas a *C. ocreatus* y *P. rufescens* las larvas III infestantes se formaron entre 68-78 para *C. ocreatus* y 90-100 días para *P. rufescens*.

Cepea spp. (Fotom. 17, 19 y 20). Los moluscos pertenecientes a este género aparecen distribuidos en la superficie de los prados regables, huertas y orillas de caminos en cuyas cunetas circula el agua. Son particularmente adecuados para su desarrollo los terrenos de vega, ricos en humus. En las zonas montañosas aparecen en los prados y en las partes bajas de los puertos, no ascendiendo nunca sobre las rocas. Predominantemente se hallan en las manchas verdes que denotan filtración de aguas procedentes de manantiales. Otra zona preferida la constituyen las choperas de las orillas de los ríos, tan abundantes en León, cuyas condiciones sombrías y húmedas les proporcionan el ambiente propicio a sus actividades. En general, abundan en suelos fértiles, relativamente húmedos, de escaso contenido calcáreo y elevado contenido en materia orgánica, relativamente. Como se comprende, estas características se dan en numerosas zonas de la provincia, por lo que las *Cepea* spp. son muy comunes.

En estas especies de moluscos se ha comprobado una receptividad más alta en los individuos jóvenes que en los adultos. Los primeros suelen ser muy sensibles, mientras que los segundos muchas veces no lo son. Los mejores resultados los proporcionaron los caracolillos de 15-30 días de edad, nacidos en los moluscarios del laboratorio. (Cuadros 39 y 40).

Las larvas de *Protostrongylus rufescens* típico alcanzaron el II estado a los 40 días, tanto en los moluscos adultos como en los jóvenes. La larva III infestante no apareció hasta los 100-110 días.

La de *Protostrongylus rufescens* var. A habían llegado a la fase II a los 25 días, *p. i.*, mientras que las de la variedad B tardaron 35 días. Las infestaciones de ambas variedades se formaron, respectivamente, a los 45 y 60 días.

En cuanto a *Cystocaulus ocreatus*, la larva II se formó a los 35-40 días y a los 50-55 ya había adquirido la segunda vaina, perdiéndola a los 75-80 para convertirse en larva III. (Fotom, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, y 43).

El prolongado período de observación a que sometimos los caracoles infestados de *Cepea nemoralis* nos permite apuntar algunos datos relativos a la resistencia de las larvas. A lo largo de 3,5 meses, los caracoles mantenidos en placas de Petri se comportaron del modo siguiente:

A los dos meses había muerto el 60 % de ellos, mientras que el resto, aunque en reposo, podía recuperar su actividad, en condiciones favorables. En este plazo, un 20 % de los caracoles muertos albergaba larvas degeneradas, mientras que el resto permanecían vivas y, en apariencia, conservaban su capacidad infestante.

A los tres meses, el 60 % de los moluscos había muerto y en sus restos no pudieron hallarse larvas. En este plazo, cuando iba acompañado no solamente de ayuno, sino también de desecación, suponía el final de la vida de los caracoles.

El comportamiento de las larvas no ha sido uniforme. En los caracoles vivos, un 20 %, aproximadamente, de las larvas de *Protostrongylus rufescens* había sufrido una pérdida parcial de la pigmentación, mientras que el resto continuaba en actividad.

Hacia un 35 % de las larvas de *P. muraschkinzewi* presentes en los moluscos más destruidos, estaban inmóviles, habían perdido su esbeltez habitual y se abullonaban, o doblaban, cuando se comprimían, dando la sensación de individuos muertos en estado degenerativo, que habían perdido la elasticidad. En un 70 % de los casos, las larvas estaban rodeadas del pigmento amarillo de que habla KASSAI.¹⁷

El resto de las larvas halladas conservaba su plena actividad.

En 10 caracoles mantenidos hasta los 3,5 meses, aún se observaron larvas vivas, tanto de *P. rufescens* como de *P. muraschkinzewi*. Una preparación realizada el 1 de agosto de 1965, contenía larvas vivas todavía el 18 de septiembre, y las larvas II de *P. rufescens*, que aparecían deformadas por la desecación, volvían a recuperar sus movimientos y forma normales, sin más que humedecerlas.

Helix spp. (Microf. 13 y 14). El habitat es semejante al de las especies de *Cepea*, pero por su mayor avidez por la humedad son más frecuentes en vegas y huertas.

Como puede apreciarse (en los cuadros 50 y 51) las especies de *Helix* no tienen una receptividad absoluta, puesto que se han encontrado ejemplares desprovistos de larvas. Se advierte también que la receptividad es mucho mayor entre los individuos jóvenes que entre los adultos.

Las larvas invasoras de *Protostrongylus rufescens* tardaron en formarse 112-115 días. Las de *Protostrongylus* spp. «b» tardaron 75-85 días en adquirir tal estadio.

Las larvas II de *C. ocreatus* aparecieron a los 55-65 días.

Theba spp. (Fotom. 21). Su habitat es similar al de las especies de *Helicella*, es decir, que son propios de terrenos altos, secos y alcalinos. Hemos recogido ejemplares en localidades tan separadas como San Emiliano, Vega de Infanzones, Puerto de Tarna y Riaño.

Dispusimos solamente de cuatro ejemplares que se sometieron a infestación mixta con larvas de *C. ocreatus* y *P. rufescens*. En todos los casos se desarrollaron las larvas III aunque, dado el escaso número de ejemplares disponibles no pudieron determinarse los plazos de formación de las distintas edades larvarias.

Vitrina spp. Especies que abundan en las tierras de secano, entre las hierbas de los ribazos y bajo las hojas muertas de los árboles.

Receptividad. Los 10 ejemplares de que dispusimos fueron receptivos a la infestación por *C. ocreatus* y *P. muraschkinzewi*.

4.3.3. Distribución provincial de los moluscos.

En la provincia de León, las especies anteriormente descritas se hallan difundidas ampliamente, pero la intensidad de colonización varía para las distintas especies según las condiciones del terreno y del clima.

En la zona de los Picos de Europa existen todas las especies mencionadas anteriormente más *Pomatia* spp., aunque las más interesantes son, sin duda, las *Chondrina* spp. amantes de terrenos ricos en calcio. En el valle de Oseja de Sajambre, Riaño y, en general valles similares (Puebla de Lillo, Vegamián) los rebaños pastan en laderas de menor altitud cuya fauna malacológica, para nuestros efectos, está constituida casi exclusivamente por *Helicella* spp.

De todos modos, en estas zonas y en las de divisorias de provincia con la de Oviedo existen numerosos microhabitats que permiten la vida de multitud de especies, aunque en toda la Montaña, en general, el orden de frecuencia podría ser establecido

del modo siguiente: *Helicella* spp, *Cepea nemoralis*, *Helix* (C.) *apersus*, *Cochlicella* spp., *Arion* spp. *Limax* spp. y, más raramente, *Chondrina* spp. y *Pomatia* spp.

A medida que se desciende hacia la meseta, disminuye la frecuencia de *Helix* spp. y *Cepea* spp. y aumenta la de otras de escasa o nula representación en las tierras altas, como son *Zebrina* spp. y *Vitrina* spp. Los representantes de los dos géneros primeramente citados se encuentran relegados a las vegas de regadío, donde las ovejas no pastan hasta el invierno.

En las montañas de transición hasta las tierras del Bierzo (Valle de Omaña) las especies predominantes pertenecen al género de *Helicella*, observándose zonas relativamente amplias en las cuales el número de moluscos por unidad de superficie es muy elevado.

En la zona del Bierzo y en la Cabrera Baja la fauna malacológica es menos abundante.

En la zona montañosa de la provincia, la actividad de los caracoles se mantiene a lo largo de casi toda la temporada de pastoreo, pues aun cuando las lluvias falten, con frecuencia, entre la mitad de junio y el 15 de agosto, se conserva siempre suficiente humedad que permite a los moluscos prescindir de la estivación o hacen que ésta sea breve. Esto consiente que los caracoles supervivientes del invierno puedan realizar 3-4 puestas y los de la primera generación anual 2-3, los de la segunda 1-2 y los de la tercera una o ninguna. Este hecho tiene una gran trascendencia epizootológica, puesto que garantiza la disponibilidad de masas de hospedadores intermediarios.

En la zona llana, excepción hecha de los terrenos de regadío, poco importantes para el ganado ovino, tal como se explota en León, algunas vaguadas y caminos encharcados, las *Helicella*, *Vitrina* y *Zebrina* spp. entran en reposo a mediados de junio, por lo que no tienen posibilidad de producir más que dos generaciones por término medio, permaneciendo en reposo desde mediados de junio hasta la mitad de septiembre, en que vuelven a reproducirse, dando una generación, dos o ninguna, según la oportunidad de las lluvias otoñales.

En el Bierzo la situación varía, porque los suelos son más ácidos, lo que da lugar a menor infestación de los campos. Como excepción habría que citar los nuevos regadíos, en lo que respecta a las infestaciones otoñales, con motivo del aprovechamiento de restos de cosechas por el ganado ovino, aunque este sistema no está generalizado. Por otra parte, las ovejas invaden los regadíos al final del otoño, o principio del invierno, cuando, además de ser baja o nula la carga malacológica activa de los terrenos las ovejas llegan con cierto grado de inmunidad, adquirida en las infestaciones procedentes de sus pastos de verano.

En las zonas de la Cabrera la infestación es baja, a consecuencia de la pobreza en calcio de los suelos y la escasa difusión de los regadíos.

Otro factor epizootológico a tener en cuenta es la influencia que los períodos de estivación ejercen sobre el desarrollo de las larvas, pues según BÜRGER⁸ durante el reposo de los caracoles se hace más lenta la evolución larvaria. Por otro lado, cuando los nemátodos alcanzan el estado infestante en caracoles en reposo o mal nutridos, las dosis de larvas necesarias para producir una infestación clínica en los corderos inmunes han de ser mayores (GEWONDYAN¹⁵). En consecuencia, las infestaciones de principio de primavera son, en general, más inmunizantes que infestantes, por lo cual la resistencia de los corderos jóvenes comienza a formarse lentamente y a medida que pasan los meses, con el aumento del número de caracoles infestados, paralelamente va lográndose también una progresión en el grado de resistencia. Aquellos animales que, al llegar el verano no han alcanzado la resistencia completa,

pueden enfermar clínicamente al pastar ávidos de verde, las hierbas que crecen en torno a los abrevaderos naturales, donde habitualmente se hallan *Cochlicella* spp. adheridas.

En primavera no son frecuentes los casos clínicos por primoinfestación, salvo en casos aislados, por las razones apuntadas.

En cuanto al aprovechamiento de las rastrojeras, desde el punto de vista de las protostrongilosis puede considerarse con grandes garantías sanitarias. Los escasos caracoles terrestres existentes en estado de reposo, se hallan hundidos entre las raíces de grama, retamas u otras plantas de secano, que conservan el frescor durante algún tiempo, o bien se introducen en el terreno, a veces varios centímetros, con lo cual no tienen acceso a ellos las ovejas.

En el otoño, cuando se reinicia la actividad de los moluscos, adquiere el punto álgido la infestación de los caracoles, pues las larvas que han invadido los caracoles en primavera han alcanzado el III estado.

La llegada de las primeras heladas supone la señal del comienzo del reposo invernal. Muchos moluscos se entierran, dejando dirigida hacia arriba su abertura, o bien se sitúan bajo el musgo, al pie de tallos o raíces. Pronto se operculan y permanecen así hasta la primavera. Muchos de ellos morirán y, en las condiciones que prevalecen en la mayor parte de León, estimamos que sólo un 20-30 % de ellos sobreviven al invierno. A lo largo de ese período, se paraliza la actividad de las larvas, a excepción de las de *Muellerius capillaris* (ROSE⁶³).

Durante el verano, cuando la alimentación de las ovejas y la adquisición de resistencia inmunitaria, por contactos anteriores, hace disminuir el tono de eliminación larvaria fecal, se observa un mantenimiento de la infestación superior para *Cystocaulus ocreatus* que en *Protostrongylus* spp. y *Neostongylus linearis*.

Según puede desprenderse del comportamiento de los hospedadores intermedios experimentalmente estudiados, en la provincia de León los que más importancia tienen por su mayor receptividad son las *Cochlicella* spp. en las cuales no se ha apreciado diferencia de susceptibilidad dependiente de la edad de los moluscos y en la que el promedio de larvas ha sido más elevado (41-43,6 larvas por ejemplar) y los plazos de desarrollo de las fases infestantes los más breves. En la terminología de DAVTIAN¹⁸ pueden considerarse, por lo tanto, como verdaderamente hospedadores «obligados». En segundo lugar entran en consideración las *Helicella* spp. en las que se apreció un comportamiento diferente según la edad de los ejemplares en cuanto al porcentaje de infestaciones positivas y al número de larvas infestantes formadas en cada uno de ellos. Podrían considerarse como hospedadores «subobligados», en la terminología davtiana. A este mismo nivel podrían situarse las *Chondrina* spp. y *Cepea* spp. Las *Theba* spp. y *Vitrina* spp. no merecen nuevos ensayos, con mayor número de ejemplares.

Por lo que respecta a *Helix* spp. se ha comprobado su menor receptividad a medida que los moluscos se desarrollan, pues la media de larvas por ejemplar fue de uno para *C. ocreatus* y 16 para *Protostrongylus* spp., en los caracoles adultos, mientras que en los jóvenes fue de 14 y 22, respectivamente. Nuestra experiencia concuerda con la afirmación de KASSAI¹⁷, quien cita las especies de *Helix* entre las adecuadas para *Protostrongylus*, y contradice la de JOYEUX y GAUD⁴⁵ quienes consideran que son inadecuados o poco adecuados. En realidad, siguiendo la clasificación de DAVTIAN¹⁸, podrían considerarse como hospedadores intermediarios facultativos. De cualquier modo, tanto las *Helix*, como las *Cepea* spp. lógicamente han de tener menos importancia, toda vez que en estado adulto su tamaño es relativamente grande y no es probable que sean ingeridos por las ovejas.

4.4. Interpretación de la epizootiología de estos procesos en León.

Según numerosos trabajos realizados en condiciones diversas, (WETZEL, cit. SOULSBY⁹⁶) estamos autorizados a pensar que en nuestros pastos el duro invierno elimina la totalidad de las larvas III de *D. filaria*. Por lo tanto, los pastos leoneses están exentos de este verme al llegar la primavera y su contaminación corre a cargo de las larvas I eliminadas en las deyecciones de los adultos «portadores». En circunstancias favorables estas larvas llegan al estado III en una semana y, si no son tan adecuadas las condiciones, en 2-3 semanas. Esto implica que las primeras infestaciones pueden tener lugar en las condiciones geoclimáticas leonesas alrededor del mes de marzo o primeras semanas de abril, coincidiendo, precisamente, con las grandes cantidades de larvas eliminadas en los períodos anteriores. Todavía siguen produciéndose infestaciones a lo largo de toda la primavera intensamente, pues la pluviosidad garantiza la supervivencia de las larvas en períodos prolongados, ya que pueden sobrevivir hasta varias semanas en condiciones desfavorables (SOULSBY⁹⁶).

Como el período de prepatencia de este verme es de 45 días, aproximadamente, y su longevidad de 6-7 semanas, cabe esperar que las primeras larvas de la generación correspondiente al año del contagio comiencen a eliminarse hacia el mes de mayo en adelante. No obstante, durante el verano las condiciones no son muy favorables, y, con toda probabilidad la nueva serie de contagios tiene lugar sólo en microhabitats favorables (en torno a fuentes, zonas húmedas, etc.). Más importantes tienen que ser los contagios a partir del mes de septiembre, hasta las primeras nevadas o fríos intensos que obligan a la reclusión de los animales. Es decir, dado el ciclo relativamente corto de este verme puede esperarse una infestación doble: en primavera y en otoño.

El problema de la infestación por Protostrongylinos es diferente, dada la necesidad de un hospedador intermediario.

En primer lugar, la longevidad de estos vermes en el hospedador definitivo es más prolongada, puesto que cabe la posibilidad de una permanencia de las larvas en estado de reposo (DAVTIAN y SCHULZ²⁰) hasta plazos de 175 días. En segundo término, en los caracoles pueden vivir las larvas durante meses, e incluso años, no sólo mientras los caracoles están vivos, como ha demostrado PAVLOV⁷⁷ (hasta dos años *H. obvia*, *M. capillaris* y *C. ocreatus*), sino una semana después de muertos.

Por lo tanto, los contagios primaverales por Protostrongylinos son posibles, a partir de los caracoles infestados en el año anterior, que hayan sobrevivido al invierno, coincidiendo con las primeras semanas del pastoreo.

Por esta parte, la eliminación de larvas en la primavera alcanza considerable magnitud y como los caracoles supervivientes pueden dar una nueva generación de moluscos al mes o mes y medio de iniciada la benignidad del clima, resulta de ahí que hacia abril o mayo (según lo adelantada que venga la primavera) existen abundantes poblaciones de gasterópodos, particularmente receptivas por ser jóvenes.

La duración del ciclo de las larvas en el caracol es el nuevo factor determinando la siguiente época de contagios. Los datos aportados por JOYEUX (cit. EUZEBY²⁹) y por MONNIG⁶⁷ son mucho más breves que los obtenidos en nuestra experiencia, pues dichos autores indican que bastan 3-4 semanas ó 10-15 días, respectivamente, para que *Protostrongylus* spp. alcance el estado de larva III, cuando los períodos observados por nosotros han sido más prolongados (70-100 días). Para *M. capillaris* y *C. ocreatus* se observan menos disparidades.

En consecuencia, por los menos ha de llegarse hacia finales de verano o comienzos del otoño para que se produzcan en nuestras latitudes infestaciones más

intensas por Protostrongylinae. Por lo tanto, en estas parasitosis en concreto, existe una ligera infestación primaveral, a cargo de los caracoles infestados en el anterior y que han sobrevivido al invierno, pero la más intensa se produce desde finales del verano hasta que los fríos obligan al reposo invernal a los caracoles.

Las consecuencias del conocimiento de estos hechos pueden ser valiosas, en cuanto que constituyen la base de las medidas terapéuticas y profilácticas a tomar en la lucha contra las parasitosis pulmonares del ganado ovino, así como las que pueden emprenderse contra los hospedadores intermediarios. Es indudable que las campañas antihelmínticas emprendidas durante la primavera, no sólo tendrán un efecto beneficioso sobre los animales sino que, lo que es más importante, impedirán o reducirán en gran medida las contaminaciones de los pastos.

Semejantemente, los tratamientos llevados a cabo en el otoño, sobre todo cuando las condiciones climáticas fuerzan a la reclusión de los animales, ejercen un papel profiláctico de primer orden, puesto que permiten que la primavera siguiente los rebaños estén exentos de parásitos, o poco parasitados. Una reiteración de esta pauta, durante dos años como mínimo, sin duda, llegaría a conseguir niveles de parasitismo tan bajos que, prácticamente podrían considerarse despreciables, en cuanto a sus repercusiones.

5. CONCLUSIONES

1.^a Las especies de nemátodos bronco-pulmonares presentes en el ganado ovino de León son: *Dictyocaulus filaria*, *Protostrongylus rufescens*, *P. muraschkinzewi*, *Cystocaulus ocreatus*, *Neostongylus linearis* y *Muellerius capillaris*. De ellas son nuevas en España *P. muraschkinzewi* y *N. linearis*.

2.^a En la especie *Protostrongylus rufescens* se han observado dos variedades, cuya diferenciación se ha realizado sobre bases morfológicas del aparato genital masculino en los adultos y en las características caudales de las larvas I, y en las de las larvas III en el hospedador intermediario.

3.^a La bronconeumonía verminosa ovina es un proceso económicamente importante en la zona, por las pérdidas que ocasiona, estimándose que las especies más importantes son *Protostrongylus* spp. y *Cystocaulus ocreatus*, seguidas de *Dictyocaulus filaria*.

4.^a La eliminación fecal de larvas sigue un ritmo estacional bicuspidal (en final del invierno y primavera, por un lado, y otoño invernal en otro), ajustado, en general, a la pluviosidad en la región y dispuesto inversamente a la curva termométrica.

5.^a La inmunidad no parece influir significativamente en la eliminación de larvas de Protostrongylidae, pues los animales adultos son los que mayores cantidades de larvas excretan, observándose un ritmo cuatrimestral.

6.^a Los hospedadores intermediarios más interesantes en la provincia son las especies de los géneros *Cochlicella* (por su gran receptividad) y *Helicella* (por su ubicuidad). También son adecuadas las *Chondrina*, *Cepea*, *Theba*, *Vitrina* y *Helix* spp.

7.^a De acuerdo con los ritmos de eliminación larvaria, los factores geoclimáticos y la actividad de los hospedadores intermediarios (en su caso), las infestaciones por *Dictyocaulus filaria* ocurren con la mayor intensidad en primavera y en otoño. Las producidas por Protostrongylinae son más fuertes en el otoño, aunque pueden producirse algunas primaverales débiles.

8.^a Se estima que los tratamientos antihelmínticos en primavera y finales del otoño pueden tener un efecto profiláctico de primer orden, si se reiteran a lo largo de dos años, como mínimo.

6. RESUMEN

Para conocer la epizootiología de las bronconeumonías verminosas ovinas en la provincia de León (España), se han llevado a cabo estudios sobre material de matadero, coprología en varios lotes de ovejas, a lo largo de un año, y ensayos de infestación experimental de diversos gasterópodos terrestres.

Las especies identificadas han sido *Dictyocaulus filaria*, *Protostrongylus rufescens* (con dos variedades), *P. muraschkinzewi* (primera localización ibérica), *Cystocaulus ocreatus*, *Neostongylus linearis* (primera localización ibérica) y *Muellerius capillaris*. Como hospedadores intermediarios de los Protostrongylinae se han comprobado, principalmente, *Cochlicella* spp. (muy receptivas) y *Helicella* spp. (muy ubicuas), aparte de *Chondrina*, *Cepea*, *Theba*, *Vitrina* y *Helix* spp.

Las bronconeumonías verminosas tienen una importante repercusión económica, particularmente las infestaciones por *Protostrongylus* spp., *Cystocaulus ocreatus* y *D. filaria*.

La eliminación larvaria fecal sigue un ritmo estacional bicuspidal, con máximos en primavera y otoño, que coinciden con las épocas de mayor pluviosidad, mientras que la curva termométrica es de signo contrario. La influencia de la inmunidad en la eliminación de larvas de Protostrongylinae se considera escasa, puesto que los animales de más edad se ha comprobado que soportan cargas más elevadas que los jóvenes.

Coordinando los datos obtenidos, se estima que para *D. filaria* existen dos momentos de máxima probabilidad de contagio, que ocurren, respectivamente, en primavera y otoño. Para los Protostrongylinae se considera que la época más peligrosa es el otoño. En armonía con estos resultados, se proponen tratamientos primaverales y otoñales, como base de lucha contra estas parasitosis.

RESUME

Pour connaître l'épizootiologie des broncho-pneumonies vermineuses ovines dans la province de León (Espagne) on a fait des études sur des animaux d'abattoir, une coprologie dans plusieurs lots de brebis pendant un an, et des essais d'infestation expérimentale chez des gastéropodes terrestres différents.

Les espèces identifiées sont été les suivantes: *Dictyocaulus filaria*, *Protostrongylus rufescens* (deux variétés), *P. muraschkinzewi* (trouvée pour la première fois en Espagne), *Cystocaulus ocreatus*, *Neostongylus linearis* et *Muellerius capillaris* (trouvée pour la première fois en Espagne). Comme hôtes intermédiaires des Protostrongylinae on a trouvé, principalement, des *Cochlicella* spp. (très réceptifs) et des *Helicella* spp. (très ubiquistes), en plus des *Chondrina*, *Cepea*, *Theba*, *Vitrina* et *Helix* spp.

Les broncho-pneumonies vermineuses ont été une repercussion économique très importante, particulièrement les infestations par des *Protostrongylus* spp., *Cystocaulus ocreatus* et *Dictyocaulus filaria*.

L'élimination larvaire fécale suit un rythme saisonnier en forme de double pic, atteignant son maximum au printemps et en automne, les deux saisons les plus pluvieuses, tandis que la curve thermométrique est de signe contraire. L'influence de l'immunité dans l'élimination de larves de Protostrongylinae est considérée comme très petite et limitée puisqu'on a trouvé que les animaux vieux supportent un nombre de parasites beaucoup plus grand que les animaux jeunes.

En coordonnant les résultats obtenus on croit que pour la *D. filaria* il y a deux époques d'une très grande probabilité d'infestation: au printemps et en automne. Quant aux Protostrongylinae, on croit que la saison la plus dangereuse est l'automne. D'accord avec les résultats, on propose des traitements printaniers et automnaux comme la base de lutte ou attaque contre ces maladies parasitaires.

SUMMARY

We have carried out studies on slaughter-house animals, a coprology in several lots of sheep for one year, and some experimental infestation tests in different earthly gastropods in order to know the epizootiology of ovine verminous bronchopneumonias in the province of León (Spain).

The species that have been identified are: *Dictyocaulus filaria*, *Protostrongylus rufescens* (two varieties), *P. muraschkinevi* (found for the first time in Spain), *Cystocaulus ocreatus*, *Neotrongylus linearis* and *Muellerius capillaris* (found for the first time in Spain). As intermediary hosts of Protostrongylinae we have mainly found *Cochlicella* spp. (very receptive) and *Helicella* spp. (very ubiquitous), besides *Chondrina*, *Cepea*, *Theba*, *Vitrina* and *Helix* spp.

Verminous bronchopneumonias have a very important economical repercussion, specially infestations by *Protostrongylus* spp., *Cystocaulus ocreatus* and *Dictyocaulus filaria*.

Fecal elimination of larvae has a bicuspidated seasonal rhythm, reaching its maximum in Spring and Autumn, the two most rainy seasons, whereas the thermometric curve has an opposite sign. The influence of immunity on the elimination of Protostrongylinae larvae is considered to be limited since, it has been found that old animals resist or tolerate a greater number of parasites than young ones.

By coordinating the results obtained we think there are two seasons in which there exists a great probability of infestation: in Spring and in Autumn. We think Autumn is the most dangerous season for Protostrongylinae. In accordance with these results we suggest to apply spring and fall treatments as a basis to attack these parasitosis.

7. AGRADECIMIENTOS

Al Prof. Dr. M. CORDERO DEL CAMPILLO, quien prestando sin reservas toda su vocación de profesor, su ciencia y su experiencia, hizo posible la realización, redacción y terminación de este trabajo.

A D. VALENTIN RODRIGUEZ Y RODRIGUEZ, veterinario del matadero municipal de León, que nos ofreció toda clase de facilidades para la recogida de material y datos.

Al Prof. Dr. E. ZORITA TOMILLO, por el préstamo del lote de ovejas de su cátedra, para algunas experiencias.

A D. JOSE DEL RIO LOZANO, doctorando de la cátedra de Parasitología, por su eficaz ayuda en los trabajos relacionados con los moluscos.

A los Drs. A. MARTINEZ FERNANDEZ Y B. ALLER GANCEDO, de la cátedra de Parasitología, y al doctorando de la misma D. PEDRO CARMENES DIEZ, por su colaboración en la confección de fotomicrografías (los dos primeros) y dibujos (el tercero).

Al alumno D. FELIPE ROBLA ORTIZ, por su colaboración técnica.

Al Sr. MAGAZ, Jefe del Servicio de Meteorología de la base aérea de La Virgen del Camino (León), por los datos meteorológicos que figuran en el trabajo.

A la Srta. M.^a JESUS CORDERO DEL CAMPILLO, por el mecanografiado del texto.

BIBLIOGRAFIA

- 1) BAKER, C. W. (1950). Lungworms of sheep. *J. m. vet. med. Ass.*, **116**: 133-135.
- 2) BARNES, H. F. y WEIL, J. W. (1945). Slugs in gardens, their number, activities and distribution. *J. anim. Ecol.*, **14**: 71-105.
- 3) BORCHERT, A. (1964). *Parasitología veterinaria*. Editorial Acribia, Zaragoza.
- 4) — y TIMM, W. (1949). Beobachtungen über die Lungenwurkrankheit des Schafes und Untersuchungen über die Überwinterung der Larven von *D. filaria*. *Berl. u. Münch. tierärztl. Wschr.* **12**: 169-173.
- 5) BORGES FERREIRA, L. (1955). Tres estudios de Parasitología Veterinaria. *Bol. Pec.*, **23**: 3-18.
- 6) BORODINA, W. W. (1957). Usloviya i puty zarasniya ovets dictiokaulozom. *Veterinariya*, **34**: 38-40.
- 7) BOYCOTT, A. E. (1934). The habitats of land Mollusca in Britain. *J. Ecol.*, **22**: 1-38.
- 8) BÜRGER, H. J. (1961). Zur Wirtsspezifität der Protostrongyliden und Ankylostomen des Schafes. Inaug. Diss., Hannover.

- 9) CAÑAS TRUJILLO, T. (1944). Los gusanos parásitos de los animales. *Ciencia Vet. (Bol.)* **383**.
- 10) CARRILLO, J. A. y BORGES FERREIRA, L. (1954). *As parasitoses na zona da ria de Aveiro*. Monog. Astoria Artes gráficas. Lisboa.
- 11) *Censo de la Ganadería Española* 1966. Ministerio de Agricultura, Madrid.
- 12) CHABAUD, A. G. (1955). Essai d'interpretation phyletique des cycles evolutifs chez les nematodes parasites des vertébrés. *Ann. Parasit.*, **30**: 83-126.
- 13) DA SILVA LEITAO, J. L. (1963). *Parasitas dos animais domesticos em Portugal metropolitano*. Fund. Galouste Gulbekian, Lisboa.
- 14) DAVTIAN, E. A. (1937). Kizucheniu biologii legochnogo gelmintovets i koz *Synthetocaulus kochi* SCHULZ, ORLOFF et KUTAAS, 1933. *Rab. po gelmint. Skryabin*, **105**-122.
- 15) — (1940). Cikl rasvitiya *C. nigrescens*. *Trudi Arm. Nivi*, **3**: 5-30.
- 16) — (1945). Comparative susceptibility of mollusc to invasion by larvae nematodes, causative agents of pulmonary helminthoses in sheep and goats. *Dokl. Akad. Nauk. SSSR*, n. s. an **13**, **46**: 86-87.
- 17) — (1947). Sravnitel'naya vospriimchivost molluskov kinvasirovaniu litschinkami *M. capillaris*, *C. ocreatus* i *Synthetocaulus* spp. *Trudi Arm. Nivi*, **5**: 3-20.
- 18) — (1948). Vospriimchivost molluskov k sarasheniya litschinkami niekotorykh letoschnich nematodovets i koz. *Erev. Zoovet. Inst.*, **10**: 105-119.
- 19) — (1949). Cikl rasvitiya nematod legkich ovets i koz Armenii. *Zool. Sbor.*, *A. N. Arm. Nivi*, **185**-263.
- 20) — y SCHULZ, R. S. (1949). Opyt isutscheniya immuniteta pri cistokaulose ovets. *Trudi Arm. Nivi*, **6**: 114-143.
- 21) DIKMANS, G. (1937). The lungworm *Protostrongylus rufi* DIKMANS, 1937 of the mountain sheep *Ovis canadensis*. *Proc. Helminth. Soc. Washington*, **10**: 9.
- 22) — (1942). A note on the specific identity of *Protostrongylus frosti* HONNES, 1942. *Proc. Helminth. Soc. Washington*, **42**: 116-119.
- 23) — (1949). The lungworm *Protostrongylus rufescens* found in domestic sheep *Ovis aries*, in the United States. *Proc. Helminth. Soc. Washington*, **17**: 161.
- 24) — y SHORR, D. A. (1942). *Internal parasites of sheep and goats*. Yearbook Agric., U. S. Dept. Agric., Washington.
- 25) DOGHERTY, E. (1944). The phylogeny of the nematode family Metastrongylidae LEIPER (1909: a correlation of host and symbionte evolution. *Parasitology*, **39**: 222-234.
- 26) — (1951). A further revision in the classification of the family Metastrongylidae LEIPER (1909) (Phylum Nematoda). *Parasitology*, **41**: 91-96.
- 27) ELLSWARTH, C. y DOUGHERTY, E. G. (1946). The genus *Protostrongylus kamenskii* (Nematoda: Metastrongylidae) and its relatives. Preliminary note. *J. Parasitol.*, **32**: 7-16.
- 28) ERSHOV, V. S. (edit.) (1960). *Parasitology and parasitic diseases of livestock*. Israel Program for Scientific Translation, Jerusalem.
- 29) EUZEBY, J. (1961). *Les maladies vermineuses des animaux domestiques*. Vol. 1, fasc. 1.^o Vigot Frères, Edit., Paris.
- 30) FAVATI, V. (1959). Sulla diffusione della strongylosi pulmonari degla ovine in Toscana. *Zecoprofilassi*, **14**: 669-676.
- 31) FORRESTER, D. J. y SENER, C. M. (1963). Effect of temperature and humidity on survival of first stage *Protostrongylus stilesi* larvae. *Exptl. Parasit.*, **13**: 83-89.
- 32) GERICHTER, Ch. B. (1948). Observations on the life history of lung nematodes using snails as intermediate host. *Am. J. vet. Res.*, **9**: 109-112.
- 33) — (1950). Studies on the lung nematodes of sheep and goats in Israel. *Refuah Vet.* **7**: 41-54.
- 34) — (1951). Studies on the lung nematodes of sheep and goats in the levant. *Parasitology*, **41**: 166-183.
- 35) GEWONDYAN, S. A. (1952). Nekotore zakonomernosti techniya miullerioza ovets i zakavisimost of fiziologicheskogo sotoyanaya okochatelnogo u promesutochnogo jziaev. *Trudi gelmint. Lab. Akad. Nauk SSSR*, **7**: 378-380.
- 36) GIBSON, T. E. (1960). Helminthology, en: *The Veterinary Annual*, J. Wright & Sons, Britol.
- 37) HOBMAIER, M. (1934a). Lungwurmlarven in Mollusken. *Zschr. Parasitenk.*, **6**: 642-648.
- 38) — (1936). The route of infestation and the site of localization of lungworms in molluscs. *Science N. S.*, **80**: 229.

- 39) HOBMAIER, M. (1929). Über die Entwicklung des Lunggenwurmes *Syntherocaulus capillaris* in Nacktweg — und Schnirkelschnecken. *Münch. tierärztl. Wschr.* 36: 497-500
- 40) ——— y ——— (1930). Life history of *Protostrongylus rufescens*. *Proc. Soc. Exper. Biol. Med., N. Y.*, 28: 156-158
- 41) HONNES, R. F. (1942). Lungworms of domestic sheep and big-horn sheep in Wyoming. *Univ. Wyoming Agric. Exp. Stat., Bull.* números 225, 1-24.
- 42) JARRET, W. F. H. MC INTYRE, W. J. M., URQUHART, G. M. y BELL, E. J. (1955). Some factors in the epidemiology of parasitic bronchitis in cattle. *Vet. Rec.* 67: 820
- 43) JOVANOVIĆ, M., SOKOLIC, A., MOVSESIJAN, M. y CUPERLOVIC, K. (1965). Immunization of sheep with irradiated larvae of *D. filaria*. *Brit. vet. J.*, 121: 119-131
- 44) JOYEUX, C. y BAER, J. G. (1951). Recherches helminthologiques marocaines. Epidemiologie de la pneumonie vermineuse a *Cystocaulus ocreatus* (RAILLIET et HENRY, (1907). *Arch. Inst. Pasteur Maroc*, 4: 304-313
- 45) ——— y GAUD, J. (1946). Recherches helminthologiques marocaines. Etude sur la pneumonie vermineuse. *Arch. Inst. Pasteur Maroc*, 3: 383-461.
- 46) KASSAI, T. (1957a). Über die geografische Verbreitung der Protostrongylidose der Schafe. *Acta vet. hung.*, 7: 165-172
- 47) ——— (1957b). Schnecken als Zwischenwirte der Protostrongyliden. *Zschr. Parasitenk.* 18: 5-19
- 48) ——— (1958a). Vizgálatok a juhok göcös tüdőférgességéről. *Magy. állorv. lap.*, 7: 165-173
- 49) ——— (1958b). Studies on the morphology of the adult *Gystocaulus ocreatus* and its pre-infective larvae. *Acta vet. hung.*, 8: 394-379
- 50) ——— (1958c). Larvae of *Protostrongylus* in snails. *Acta vet. hung.*, 8: 223-236
- 51) KAUSAL, G. (1933). Observation on the bionomics of *Dictyocaulus filaria* with a note on the clinical manifestation in artificial infestations in sheep. *Austral. Vet. J.*, 2: 20-26
- 52) ——— (1934). Observation on the development of the resistance to *Dictyocaulus filaria*. *Austral. vet. J.*, 10: 100-111.
- 53) KERSTEN, W. (1961). Ein Beitrag zum Vorkommen und zur Diagnostik der kleinen Lungenwürmer des Schafes. *Dtsch. tierärztl. Wschr.*, 63: 494-497.
- 54) KILIAS, R. y FRICK, W. (1963). Die Zwischenwirtsschnecken wichtiger einheimischer Haus und Nutztier-Helminthen. I. Teil. Funktionen, Beschreibung und Biologie der Zwischenwirtsschnecken. *Angewand. Parasit.*, 2: 65-99
- 55) KOPIRIN, A. V., DOBRIKOV, D. M. y BURIKOVA, Y. N. (1953). K epizootologii muellerioza ovest. *Rabot. Celmintol.*, 75th Let. Skrijabin, 323-325.
- 56) KORTHALS, A. y SEHMAN, G. (1960). The lungworm *Protostrongylus rufescens* in Australia. *Nature (Lond.)*, 185: 941
- 57) KOTLSN, ZS. (1960). *Helminthologie*. Akademiai Kiadó, Budapest.
- 58) LIZCANO HERRERA, J. (1949). Contribución al estudio de las estrongilosos pulmonares en España. *Supl. Cient. Cons. Gen. Col. Vet. España*, 3: 14-35
- 59) ——— (sin año). El citrato de carbamazina en las estrongilosis pulmonares caprinas. *Pub. Lab. Biohorn*, núm. 14
- 60) LOPEZ NEYRA, C. R. (1947). *Helminths de los vertebrados ibéricos*. C. S. I. C., Imprenta Urania Granada.
- 61) LUTZ, L. (1926). Untersuchungen über die *Rufescens Gruppe der Protostrongyliden* bei Schaf, Hase und Gemse. *Inaug. Diss.*, Munich.
- 62) MAPES, C. R. y BAKER, D. W. (1950). Studies on the Protostrongyline lungworms of sheep. *J. am. vet. Ass.*, 116: 133-135
- 63) MARTINEZ MORALES, E. (1964). Zur Kenntniss der Epidemiologie der Protostrongyliden. *Inaug. Diss.*, Giessen.
- 64) MATIEKIN, P. V., TURLIGINA, E. S. y SALAYEVA, N. M. (1954). K biologii lisinok protostrongilid ovest i koz sviazi s epizootologijej protostrongilidoza v srednej Azii. *Zool. zhurn.*, 33: 373-394
- 65) MICHEL, J. F. (1956a). Studies on the host resistance to *Dictyocaulus* infection. *J. com. Path. Ther.* 65: 149-158
- 66) ——— (1956b). Studies on host resistance to *Dictyocaulus* infection. *J. comp. Path. Ther.*, 66: 338-344
- 67) MONNIG, H. O. (1949). *Veterinary Helminthology and Entomology*. Bailliere, Tyndall & Cox, Londres.
- 68) MORGAN, D. O. (1929). On the morphology and biology of the larval stage of *Müllerius capillaris* (MUELLER, 1889) CAMERON, 1927, a lung worm of sheep and goats. *J. Helminthol.*, 7: 1953-1960
- 69) MÜLLER, F. R. (1934). Ein Beitrag zur Entwicklung des Lungenwurmes *Neostongylus linearis* MAROTEL. *Sitzungsberichte Ges. naturf. Freunde.*, 158-161.
- 70) NARDI, E. (1955). Ricerche parasitologiche sugli ovine pugliesi. *Atti. Soc. Ital. Sc. Vet.*, 9: 603-606.
- 71) NEVEU-LEMAIRE, M. (1936). *Tradité d' Helminthologie médicale et vétérinaire*. Vigot Frères, Edit., Paris.
- 72) NÖRNBERG, H. (1961). *Dictyocaulus und Protostrongylidenbefall bei Schaffen*. Inaug. Diss., Freie Univ. Berlin.
- 73) OLTEANU, C. (1959). Strongyliatosi lechick ovest i koz v RNR. *Wiad. parasyt.*, 5: 376-377
- 74) OLTEANU, C. (1960). Complexul de masuri profilactice in dictiocauloza ovina basa stiinfica si eficacitatea economica a aplicari lui in practica. *Probleme Zooteh. si Vet.*, 9: 39-48
- 75) PARFITT, J. W. (1963). Host specificity of *Dictyocaulus filaria*. *Vet. Rec.*, 75: 124
- 76) PASCUAL CANALS, J. (1963). Diagnóstico diferencial de los granulomas verminosos pulmonares en óvidos. *Actas Cong. Int. Vet., Hannover*, 4/5/60, pág. 413
- 77) PAVLOV, P. (1937). Recherches experimentales sur le cycle evolutif de *Syntherocaulus capillaris*. *Ann. parasit.*, Paris, 15: 500-503
- 78) PODHAJECKY, K. (1961). K sezonnej dynamike strat Hoväzieho doby tka a oviec pri pasienkovych. *Helminthozach Veterinarsky Casopis*, 10: 370-376
- 79) POHL, R. (1960). *Der Protostrongyliden Befall bei Schaf und Hase in Westdeutschland*. Inaug. Diss. Hannover.
- 80) RODRIGUEZ RODRIGUEZ, B. (1955). *Estudio de la Ganadería Leonesa*. Tesis doctoral. Imprenta de la Diputación, León.
- 81) ROSE, J. H. (1955). Observations on the bionomics of free living larvae of the lungworm *Dictyocaulus filaria*. *J. Comp. Path. Ther.*, 65: 370-380
- 82) ——— (1957a). Observation on the larval stages of *Muellerius capillaris*, within the intermediate hosts *Agriolimax agrestis* and *Agriolimax reticulatus*. *J. Helminth.*, 31: 1-16
- 83) ——— (1957 b). Observations on the bionomics of the freeliving first larvae of the sheep lungworm *Muellerius capillaris*. *J. Helminth.*, 31: 17-28
- 84) ——— (1958). Site of development of the lungworm *Muellerius capillaris* in experimentally infected lambs. *J. Comp. Path.*, 68: 359-362
- 85) ——— (1959). Experimental infection of lambs with *Muellerius capillaris*. *J. Comp. Path.*, 69: 414-422
- 86) ——— (1965). Some observation on the transmission of lungworms infection in a flock of sheep at pastures. *Res. Vet. Sc.*, 6: 189-195
- 87) SCHANZEL, H. (1958a). Plicnivka *Cystocaulus ocreatus* RAILLIET et HENRY, 1907. und ovci v. und ovci v. CSR. *Shorn. VSZL Brno.*, rada B, 7: 327-352.
- 88) ——— (1958b). Vliv teploty a vlhkosti na exogenni larvy plicnivck ovci. *Sbor. VSZL, Brno, Rada B.* 6 (27): 213-217.
- 89) SHAW, I. N. (1934). Lungworms (*Dictyocaulus filaria*, RUDOLPHI) in sheep and goats. *Agric. Exp. Stat., Oregon Agric. Coll., Corvallis, Oregon.* Bull. núm. 327.
- 90) SIMON VICENTE, F. (1965). *Estudio de las parasitosis de la provincia de Salamanca y su profilaxis*. Pub. Junta Prov. Fom. Pecuaria, Salamanca.
- 91) ——— (1958). Observaciones en la morfología de algunos Protostrongylineae (fase adulta y primera larvaria) *Rev. Ibér. Parasit.*, 18: 397-404.
- 92) ——— (1961). Estudios sobre vermes parásitos pulmonares de ovidos y cápridos, *An. Inst. Invest. Vet. Madrid*, 9: 101-139
- 93) ——— (1964). *Mapa parasitológico provincial*. I. Pub. I. O. A. T. O., C. S. I. C., Salamanca.
- 94) ——— (1966). Las helmintosis ovinas en el pastoreo extensivo (su evolución en un período de sequía). *Rev. Ibér. Parasit.* 26: 203-222
- 95) SKRJABIN, K. I. (1961). Key to parasitic nematodes. Vol. III *Strongylata*. Israel Program for Scientific Translation, Jerusalem.
- 96) SOULSBY, E. J. L. (1965). *Textbook of Veterinary Clinical Parasitology*. Vol. I, *Helminths*. Blackwell Scientific Pub., Oxford.
- 97) SUPPERER, R. (1956). Beitrag zur Kenntniss der Widerstandskraft von Lungenwurmlarven des ersten Stadiums. *Zschr. Parasitenk.*, 17: 198-299.
- 98) SVARC, R. y ZMORAY, I. (1960). Beitrag zur Kenntniss des Enhüllungs prozess der Larven von *Müllerius capillaris*. *Helminthologia*, 2: 133-139.

99) TAYLOR, E. L. (1938). The lungworm theory for origin of epizootic adenomatosis and the question of the existence of adenomatosis in Great Britain. *Proc. Royal Soc. Med., Lond.*, 31: 505-508.

100) — (1951). Parasitic bronchitis in cattle. *Vet. Rec.*, 63: 859-873.

101) TARAZONA VILAS, J. M.^a (1955). Estudios sobre los ciclos evolutivos y la terapéutica de las estrongilosis pulmonares ovinas. *Supl. Cient. Cons. Gen. Col. Vet. España*, 9: 271-301 y 345-362.

102) — (1957-1958). Aportaciones al conocimiento de las estrongilosis pulmonares. *An. Fac. Vet. Madrid*, 8: 221-278.

103) WILLIAMS, D. W. (1942). Studies on the biology of the larva of the nematode lungworm *Müllerius capillaris* in molluscs. *J. anim. Ecol.*, 11: 1-8.

104) YAMAGUTI, S. (1961). *Systema Helminthum*, vol. III, Interscience Pub., London.

105) ZMORAY, I. y SVARC, R. (1960). Beitrag zur Kenntniss der morphologischen Veränderungen der höheren Larvenstadien von *Protostrongylus rufescens* in Beziehung zu seiner epizootologie. *Helminthologia*, 3-4: 209-223.

CUADRO I

REBAÑO N.º 1	Larvas p. g. heces	Especies (%)					Observaciones	Edad meses
OVEJA N.º 1		D. f.	P. spp.	M. c.	N. l.	C. o.		
FECHAS								
6-III-64	287	2	0	23	35	40	Ordeño	28
13-III-64	81			20	37	43	Ordeño	
27-III-64	81			20	37	43	Ordeño	
5-IV-64	12						Ordeño	29
22-IV-64	0	0	0	0	0	0	Ordeño	
7-V-64	10		27			73	Ordeño	30
21-V-64	4				22	78	Ordeño	30
6-VI-64	38				22	78	Ordeño	31
26-VI-64	0	0	0	0	0	0	Ordeño	
3-VII-64	10				20	80	Ordeño	32
18-VII-64	10				20	80	Cubrición	
3-VIII-64	12				10	90	Fiebre	33
25-VIII-64	88			5	7	88	aftosa	
6-IX-64	90						No se	34
24-IX-64	46	Sin diagnóstico cualitativo					ordeña	
3-X-64	90							35
18-X-64	136				10	90		
6-XI-64	336			2	6	92	Gestación	36
16-XI-64	287						avanzada	
1-XII-64	120						Parto	37
15-XII-64	100							
1-I-65	320	Sin diagnóstico cualitativo					Cría	38
15-I-65	344						Cría	
1-II-65	300						Cría	39
15-II-65	300						Cría	
1-III-65	275						Cría	40
15-III-65	200						Cría	

CUADRO II

REBAÑO N.º 1	Larvas p. g. heces	Especies (%)					Observaciones	Edad meses
OVEJA N.º 2		D. f.	P. spp.	M. c.	N. l.	C. o.		
FECHAS								
6-III-64	294		40	10	40	10	Ordeño	29
13-III-64	711		40	10	40	10	Ordeño	
27-III-64	332		30	8	35	27	Ordeño	
5-IV-64	100		30	7	34	29	Ordeño	30
22-IV-64	510		30		30	40	Ordeño	
7-V-64	790		30		30	40	Ordeño	31
21-V-64	210		20	40	30	10	Ordeño	
6-VI-64	27						No ord.	32
26-VI-64	21						No ord.	
3-VII-64	27						No ord.	33
18-VII-64	0						No ord.	
3-VIII-64	17					100	No ord.	34
25-VIII-64	0	0	0	0	0	0	No ord.	
6-IX-64	0	0	0	0	0	0	No ord.	35
24-IX-64	20				25	75	No ord.	
3-X-64	120						No ord.	36
18-X-64	128						No ord.	
6-XI-64	120				20	80	No ord.	37
16-XI-64							Muerta	

CUADRO III

REBAÑO N.º 1	Larvas p. g. heces	Especies (%)					Observaciones	Edad meses
OVEJA N.º 3		D. f.	P. spp.	M. c.	N. l.	C. o.		
FECHAS								
6-III-64	8		22	65	13	15	Cría	28
13-III-64	22		12	60	28		Cría	
27-III-64	16		12	60	28		Cría	
5-IV-64	16						Ordeño	29
22-IV-64	30						Ordeño	
7-V-64	0						Ordeño	30
21-V-64	40		20	40	25		Ordeño	
6-VI-64	3						Ordeño	31
26-VI-64	4						Ordeño	
3-VII-64	7		10	40	50		Ordeño	32
18-VII-64	12						Ordeño	
3-VIII-64	165		15	35	50		No se ordeña	33
25-VIII-64	18							
6-IX-64	29		34	55	11			34
24-IX-64	43		10	40	50			
3-X-64							Vendida	

CUADRO IV

REBAÑO N.º 1	Larvas p. g. heces	Especies (%)					Observaciones	Edad meses
OVEJA N.º 4		D. f.	P. spp.	M. c.	N. l.	C. o.		
FECHAS								
6-III-64	201	10	40	10	30	10	Cría	28
13-III-64	128	10	40	10	30	10	Cría	
27-III-64	200						Ordeño	
5-IV-64	200						Ordeño	29
22-IV-64	95		50		38	12	Ordeño	
7-V-64	38						Ordeño	30
21-V-64	48						Ordeño	
6-VI-64	34						Ordeño	31
26-VI-64	4						Ordeño	
3-VII-64	0						Ordeño	32
18-VII-64	3		24	30		48	Ordeño	
3-VIII-64	10						Ordeño	33
25-VIII-64	130						No se ordeña	
6-IX-64	65						No se ordeña	34
24-IX-64	72						No se ordeña	
3-X-64	93						No se ordeña	35
18-X-64	108		30	5	40	25	No se ordeña	
6-XI-64	129						No se ordeña	36
16-XI-64	103						No se ordeña	
1-XII-64	240						No se ordeña	
15-XII-64	100		50		38	12	No se ordeña	
1-I-65	80						No se ordeña	38
15-I-65	77						Parida	
1-II-65	90	10	40		40	10	Parida	39
15-II-65	110						Parida	
1-III-65	125	10	40		50		Parida	40
15-III-65	100						Parida	

CUADRO V

REBAÑO N.º 1	Larvas p. g. heces	Especies (%)					Observaciones	Edad meses
OVEJA N.º 5		D. f.	P. spp.	M. c.	N. l.	C. o.		
FECHAS								
6-III-64	250	10	20		25	45	Cría	93
13-III-64	581	8	50		20	22	Cría	
27-III-64	351						Cría	
5-IV-64	200		30		24	46	Cría	94
22-IV-64	64						Cría	
7-V-64	64						Cría	
21-V-64	96						Cría	95
6-VI-64	73						Cría	
26-VI-64	243						Cría	
3-VII-64	76		38		25	47	Cría	96
18-VII-64	45						Cría	
3-VIII-64	243						Cría	
25-VIII-64	76						Cría	97
6-IX-64	80		20		10	70	Cría	
24-IX-64	112						Cría	
3-X-64	54						Cría	99
18-X-64	50						Cría	
6-XI-64	54						Cría	
16-XI-64	40						Cría	100
1-XII-64	65	10	30		15	45	Cría	
15-XII-64	43						Cría	
1-I-65	44						Cría	101
15-I-65	50	8	22		29	25	Cría	
1-II-65	65						Cría	
15-II-65	100						Cría	102
1-III-65	98	10	30		15	45	Cría	
15-III-65	98						Cría	

CUADRO VI

REBAÑO N.º 1	Larvas p. g. heces	Especies (%)					Observaciones	Edad meses
OVEJA N.º 6		D. f.	P. spp.	M. c.	N. l.	C. o.		
FECHAS								
6-III-64	22	0	12		18	70	Vacía	13
13-III-64	60						Manifesta-	
27-III-64	60						ciones	14
5-IV-64	100						clínicas de	
22-IV-64	156						enfermedad	15
7-V-64	4					97	Fin de ma-	
21-V-64	8					100	nifestacio-	16
6-VI-64	19						nes clínicas.	
26-VI-64	15							17
3-VII-64	16							
18-VII-64	13							18
3-VIII-64	42					100		
25-VIII-64	0							19
6-IX-64	43				10	90		
24-IX-64	50							20
3-X-64	125							
18-X-64	1.050		20			80		21
6-XI-64	65		20			80		
16-XI-64	360							22
1-XII-64	200							
15-XII-64	200							23
1-I-65	675			25		75		
15-I-65	500		25			75		
1-II-65	300							24
15-II-65	600		25	25		75		
1-III-65	700	10	45			45		

CUADRO VII

REBAÑO N.º 1	Larvas p. g. heces	Especies (%)					Observaciones	Edad meses
OVEJA N.º 7		D. f.	P. spp.	M. c.	N. l.	C. o.		
FECHAS								
6-III-64	159	2	10	22		66	Gestación Aborto	18
13-III-64	0							
27-III-64	7							
5-IV-64	500	0	8	20		72	Ordeño	19
22-IV-64	428							
7-V-64	53	0	60	22	3	15	Ordeño	20
21-V-64	0							
6-VI-64	60	0	14	4	0	82	Ordeño	21
26-VI-64	101	14	4	0	82			
3-VII-64	101							22
18-VII-64	69						Ordeño	23
3-VIII-64	0							
25-VIII-64	0							
6-IX-64	10							
24-IX-64	23							24
3-X-64	22						Ordeño	25
18-X-64	25		42	50	3	5		
6-XI-64	7							
16-XI-64	0							
1-XII-64	20	14	4	0		82	Parida	26
15-XII-64	19							
1-I-65	30		15	43	42			27
15-I-65	50							28
1-II-65	50							28
15-II-65	30							29
1-III-65	50							

CUADRO VIII

REBAÑO N.º 1	Larvas p. g. heces	Especies (%)					Observaciones	Edad meses
OVEJA N.º 8		D. f.	P. spp.	M. c.	N. l.	C. o.		
FECHAS								
6-III-64	268	50	0	8	12	30	Vacía	16
13-III-64	165							
27-III-64	36							17
5-IV-64	0							
22-IV-64	0							
7-V-64	86	50				50		18
21-V-64	0							19
6-VI-64	0							
26-VI-64	0							20
3-VII-64	23					100		
18-VII-64	0							21
3-VIII-64	0							
25-VIII-64	0							22
6-IX-64	0							
24-IX-64	0							23
3-X-64	0							
18-X-64	0							24
6-XI-64	0							
16-XI-64	0							25
1-XII-64	0							
15-XII-64	0							26
1-I-65	0							
15-I-65	0							27
1-II-65	0							
15-II-65	0							28
1-III-65	0							
15-III-65	0							

CUADRO IX

REBAÑO N.º 1	Larvas p. g. heces	Especies (%)					Observaciones	Edad meses
OVEJA N.º 9		D. f.	P. spp.	M. c.	N. l.	C. o.		
FECHAS								
6-III-64	27		13		25	62	Aborto No se ordeño	14
13-III-64	21							
27-III-64	19							
5-IV-64	23							
22-IV-64								
7-V-64	0							
21-V-64	9		10		20	70		
6-VI-64	0							
26-VI-64	33		11	19	70			
3-VII-64	0							
18-VII-64	0							
3-VIII-64	0							
25-VIII-64	0							
6-IX-64	0							
24-IX-64	0							
3-X-64	0							
18-X-64	0							
6-XI-64	0							
16-XI-64	0							
1-XII-64	0							
15-XII-64	34							
1-I-65	325		18	15	40	27	Vendido cordero Ordeño	24
15-I-65	231							
1-II-65	400							
15-II-65	200							
1-III-65	120							
15-III-65	140							26

CUADRO X

REBAÑO N.º 1	Larvas p. g. heces	Especies (%)					Observaciones	Edad meses
OVEJA N.º 10		D. f.	P. spp.	M. c.	N. l.	C. o.		
FECHAS								
6-III-64	1				100		Parto	14
13-III-64	20							
27-III-64	0							
5-IV-64	0							
22-IV-64	34		20	20	40	20		
7-V-64	0						Ordeño	16
21-V-64	200		12	12	50	26		
6-VI-64	100							
26-VI-64	105							
3-VII-64	107		38	20	5	37		
18-VII-64	0						Parida	18
3-VIII-64	0							19
25-VIII-64	0							20
6-IX-64	0							21
24-IX-64	0							22
3-X-64	0							23
18-X-64	0							24
6-XI-64	0							25
16-XI-64	0							26
1-XII-64	0							
15-XII-64	0							
1-I-65	0							
15-I-65	0							
1-II-65	30							
15-II-65	56							
1-III-65	80							
15-III-65	70							

CUADRO XI

REBAÑO N° 2	Larvas p. g. heces	Especies (%)					Observaciones	Edad meses
OVEJA N° 1		D. f.	P. spp.	M. c.	N. l.	C. o.		
FECHAS								
4-III-64	226	4		10		86	Parida	24
25-III-64	83		6			94		
6-IV-64	0							25
24-IV-64	0							
7-V-64	0							26
18-VI-64	0							
1-VII-64	0						Cría	27
15-VII-64	0							
1-VIII-64	0							28
15-VIII-64	0							
1-IX-64	0							29
15-IX-64	0							

D. f. v. *Dictyocaulus filaria*.P. spp. v. *Protostrongylus spp.*M. c. = *Muellerius capillaris*.N. l. = *Neostongylus linearis*.C. o. = *Cystocaulus ocreatus*.

32

CUADRO XII

REBAÑO N.º 2	Larvas p. g. heces	Especies (%)					Observaciones	Edad meses
OVEJA N.º 2		D. f.	P. spp.	M. c.	N. l.	C. o.		
FECHAS								
4-III-64	400	90				10	Parida	29
25-III-64	97	90				10	Parida	
6-IV-64	0							30
24-IV-64	1	100						
7-V-64	0							31
18-VI-64	0							32
1-VII-64	0							33
15-VII-64	0							
1-VIII-64	0							34
15-VIII-64	0						Cría	
1-IX-64	0							35
15-IX-64	0							

CUADRO XIII

REBAÑO N.º 2	Larvas p. g. heces	Especies (%)					Observaciones	Edad meses
OVEJA N.º 3		D. f.	P. spp.	M. c.	N. l.	C. o.		
FECHAS								
4-III-64	0						Cría	24
25-III-64	0							
6-IV-64	0							
24-IV-64	0							
7-V-64	0							
18-VI-64	0							
1-VII-64	0							28
15-VII-64	0							
1-VIII-64	0							
15-VIII-64	0							
1-IX-64	0							
15-IX-64	0							

CUADRO XIV

REBAÑO N.º 2	Larvas p. g. heces	Especies (%)					Observaciones	Edad meses
OVEJA N.º 4		D. f.	P. spp.	M. c.	N. l.	C. o.		
FECHAS								
4-III-64	266	12				88	Cría	30
25-III-64	200	15				85	Cría	
6-IV 64	220	8	10			82	Cría	31
24-IV-64	80	3	10			87	Cría	
7-V-64	73							32
18-VI-64	74	0	20			80	Cría	33
1-VII-64	8		20			80	Cría	34
15-VII-64	0							
1-VIII-64	20							35
15-VIII-64	10		20			80		
1-IX-64	10							
15-IX-64	10		15			85		36

CUADRO XV

REBAÑO N° 2	Larvas p. g. heces	Especies (%)					Observaciones	Edad meses
OVEJA N° 5		D. f.	P. spp.	M. c.	N. l.	C. o.		
FECHAS								
4-III-64	46	9	71			20	Cría	30
25-III-64	80	2	80			18	Cría	
6-IV-64	0							
24-IV-64	0							
7-V-64	0							
18-VI-64	0							
1-VII-64	6	100						34
15-VII-64	0							
1-VIII-64	0							
15-VIII-64	0							
1-IX-64	0							36
15-IX-64	0							

CUADRO XVI

REBAÑO N° 2	Larvas p. g. heces	Especies (%)					Observaciones	Edad meses
OVEJA N° 6		D. f.	P. spp.	M. c.	N. l.	C. o.		
FECHAS								
4-III-64	163				35	65	Parida	14
25-III-64	44							17
6-IV-64	343							16
24-IV-64	127				30	70		17
7-V-64	400				30	70		18
18-VI-64	0						Parida	19
1-VII-64	3				100			20
15-VII-64	8				50	50		
1-VIII-64	12				60	40		
15-VIII-64	0							
1-IX-64	0						Parida	
15-IX-64	0						Parida	

CUADRO XVII

REBAÑO N.º 2	Larvas p. g. heces	Especies (%)					Observaciones	Edad meses
OVEJA N.º 7		D. f.	P. spp.	M. c.	N. l.	C. o.		
FECHAS								
4-III-64	191	10	10		5	75	Parida	14
25-III-64	47	10	90					
6-IV-64	179	10	90					15
24-IV-64	2					100	Cría	
7-V-64	0							16
18-VI-64	6							17
1-VII-64	18					100	Cría	18
15-VII-64	5					100		
1-VIII-64	0							19
15-VIII-64	0							
1-IX-64	0							20
15-IX-64	0							

CUADRO XVIII

REBAÑO N.º 2	Larvas p. g. heces	Especies (%)					Observaciones	Edad meses
OVEJA N.º 8		D. f.	P. spp.	M. c.	N. l.	C. o.		
FECHAS								
4-III-64	0						Parida	16
25-III-64	0							17
6-IV-64	0							18
24-IV-64	0							19
7-V-64	0							20
18-VI-64	0						Cría	20
1-VII-64	0							21
15-VII-64	4					100		21
1-VIII-64	1					100		21
15-VIII-64	0							22
1-IX-64	0							22
15-IX-64	0						Cría	

CUADRO XIX

REBAÑO N.º 2	Larvas p. g. heces	Especies (%)					Observaciones	Edad meses
OVEJA N.º 9		D. f.	P. spp.	M. c.	N. l.	C. o.		
FECHAS								
4-III-64	301	20				80	Parida	16
25-III-64	3		100					
6-IV-64	0							17
24-IV-64	0							
7-V-64	0							18
18-VI-64	0							19
1-VII-64	4		100				Cría	20
15-VII-64	0							
1-VIII-64	0							21
15-VIII-64	0							
1-IX-64	0						Cría	22
15-IX-64	0							

CUADRO XX

REBAÑO N.º 2	Larvas p. g. heces	Especies (%)					Observaciones	Edad meses
OVEJA N.º 10		D. f.	P. spp.	M. c.	N. l.	C. o.		
FECHAS								
4-III-64	0						Parida	17
25-III-64	8	3	12			85		
6-IV-64	260							18
24-IV-64	11							
7-V-64	3		10			90	Cría	19
18-VI-64	0							20
1-VII-64	0							21
15-VII-64	10		20			80		
1-VIII-64	0							22
15-VIII-64	0							
1-IX-64	0						Cría	23
15-IX-64	0							

CUADRO XXI

OVEJAS ESTABULADAS	Larvas p. g. heces	Especies (%)					Observaciones	Edad meses
OVEJA N.º 1		D. f.	P. spp.	C. o.	N. l.	M. c.		
FECHAS								
17-I-64	8	100						3 años
19-I-64	102	30	20	50				
21-I-64	175							
23-I-64	100	30	20	50				
25-I-64	85	30	20	50				
27-I-64	218							
29-I-64	10	100						
1-II-64	86							
3-II-64	36	100						
5-II-64	1	100						
7-II-64	2	100						
9-II-64	20	100						
11-II-64	16							
13-II-64	14							
15-II-64	12							
17-II-64	10	100						
19-II-64								
21-II-64	8							
23-II-64	12			100				
25-II-64	20							
27-II-64	10		30	70				

CUADRO XXII

OVEJAS ESTABULADAS		Especies (%)					Observaciones	Edad meses
OVEJA N° 2	Larvas p. g. heces	D. f.	P. spp.	C. o.	N. l.	M. c.		
FECHAS								
17-I-64	57	100						2 años
19-I-64	34							
21-I-64	33							
23-I-64	38							
25-I-64	70							
27-I-64	40	100						
29-I-64	50							
1-II-64	68							
3-II-64	80	70		30				
5-II-64	5	100						
7-II-64	16							
9-II-64	2	100						
11-II-64	12							
13-II-64	9							
15-II-64	10	100						
17-II-64	0							
19-II-64	0							
21-II-64	0							
23-II-64	0							
25-II-64	0							
27-II-64	0							

CUADRO XXIII

OVEJAS ESTABULADAS		Especies (%)					Observaciones	Edad meses
OVEJA N° 3	Larvas p. g. heces	D. f.	P. spp.	C. o.	N. l.	M. c.		
FECHAS								
17-I-64	250	24		76				3 años
19-I-64	287	24		76				
21-I-64	100							
23-I-64	0							
25-I-64	0							
27-I-64	0							
29-I-64	0							
1-II-64	0							
3-II-64	9							
5-II-64	2							
7-II-64	4							
9-II-64	2			100				
11-II-64	1							
13-II-64	0							
15-II-64	0							
17-II-64	0							
19-II-64	0							
21-II-64	0							
23-II-64	0							
25-II-64	0							
27-II-64	0							

CUADRO XXIV

OVEJAS ESTABULADAS	Larvas p. g. heces	Especies (%)					Observaciones	Edad meses
OVEJA N.º 4		D. f.	P. spp.	C. o.	N. l.	M. c.		
FECHAS								
17-I-64	10	50		50				3 años
19-I-64	15	100						
21-I-64	7							
23-I-64	0							
25-I-64	0							
27-I-64	0							
29-I-64	0							
1-II-64	163	20		80				
3-II-64	36							
5-II-64	12							
7-II-64	2							
9-II-64	15	20		80				
11-II-64	10							
13-II-64	11	20		80				
15-II-64	3							
17-II-64	6							
19-II-64	2			100				
21-II-64	4							
23-II-64	1							
25-II-64	2			100				
27-II-64	0							

CUADRO XXV

OVEJAS ESTABULADAS	Larvas p. g. heces	Especies (%)					Observaciones	Edad meses
OVEJA N.º 5		D. f.	P. spp.	C. o.	N. l.	M. c.		
FECHAS								
17-I-64	10	50		50				3 años
19-I-64	14	100						
21-I-64	7							
23-I-64	0							
25-I-64	0							
27-I-64	0							
29-I-64	0							
1-II-64	163	26	74					
3-II-64	36		100					
5-II-64	12							
7-II-64	2							
9-II-64	15							
11-II-64	10							
13-II-64	11							
15-II-64	3							
17-II-64	6							
19-II-64	2							
21-II-64	0							
23-II-64	0							
25-II-64	0							
27-II-64	0							

CUADRO XXVI

OVEJAS ESTABULADAS	Larvas p. g. heces	Especies (%)					Observaciones	Edad meses
OVEJA N° 6		D. f.	P. spp.	C. o.	N. l.	M. c.		
FECHAS								
17-I-64	287	10	45	45				5 años
19-I-64	200							
21-I-64	120							
23-I-64	100							
25-I-64	100	10	45	45				
27-I-64	70							
29-I-64	83							
1-II-64	70							
3-II-64	66							
5-II-64	40							
7-II-64	290		50	50				
9-II-64	100							
11-II-64	200							
13-II-64	80							
15-II-64	78							
17-II-64	30							
19-II-64	100		50	50				
21-II-64	80							
23-II-64	58							
25-II-64	40							
27-II-64	50		50	50				

CUADRO XXVII

OVEJAS ESTABULADAS	Larvas p. g. heces	Especies (%)					Observaciones	Edad meses
OVEJA N.º 7		D. f.	P. spp.	C. o.	N. l.	M. c.		
FECHAS								
17-I-64	57	50		50				4 años
19-I-64	2							
21-I-64	14							
23-I-64	30							
25-I-64	25							
27-I-64	153	20		80				
29-I-64	16							
1-II-64	66							
3-II-64	5							
5-II-64	182	20		80				
7-II-64	100							
9-II-64	60							
11-II-64	90	18		82				
13-II-64	24							
15-II-64	12							
17-II-64	10							
19-II-64	8							
21-II-64								
23-II-64								
25-II-64								
27-II-64								

CUADRO XXVIII

OVEJAS ESTABULADAS	Larvas p. g. heces	Especies (%)					Observaciones	Edad meses
OVILLO N° 8		D. f.	P. spp.	C. o.	N. l.	M. c.		
FECHAS								
17-I-64	0		100					4 años
19-I-64	100		100					
21-I-64	10							
23-I-64	12							
25-I-64	28							
27-I-64	20							
29-I-64	24							
1-II-64	80		100					
3-II-64	100							
5-II-64	17							
7-II-64	32		100					
9-II-64	0							
11-II-64	0							
13-II-64	2							
15-II-64	1							
17-II-64	0							
19-II-64	0							
21-II-64	0							
23-II-64	0							
25-II-64	0							
27-II-64	0							

CUADRO XXIX

OVEJAS ESTABULADAS	Larvas p. g. heces	Especies (%)					Observaciones	Edad meses
OVEJA N.º 9		D. f.	P. spp.	C. o.	N. l.	M. c.		
FECHAS								
17-I-64	0	100					3 años	
19-I-64	20							
21-I-64	20							
23-I-64	10							
25-I-64	34							
27-I-64	20							
29-I-64	50							
1-II-64	100	100						
3-II-64	105							
5-II-64	30							
7-II-64	15							
9-II-64	25							
11-II-64	65							
13-II-64	50							
15-II-64	40	100						
17-II-64	36							
19-II-64	28							
21-II-64	46							
23-II-64	12							
25-II-64	7							
27-II-64	15							

CUADRO XXX

OVEJAS ESTABULADAS	Larvas p. g. heces	Especies (%)					Observaciones	Edad meses
OVEJA N° 10		D. f.	P. spp.	C. o.	N. l.	M. c.		
FECHAS								
17-I-64	0							3 años
19-I-64	0							
21-I-64	0							
23-I-64	0							
25-I-64	20							
27-I-64	12							
29-I-64	2							
1-II-64	23		50	50				
3-II-64	0							
5-II-64	16							
7-II-64	12							
9-II-64	8							
11-II-64	5							
13-II-64	12		100					
15-II-64	3							
17-II-64	0							
19-II-64	0							
21-II-64	0							
23-II-64	0							
25-II-64	0							
27-II-64	0							

CUADRO XXXI

OVEJAS ESTABULADAS	Larvas p. g. heces	Especies (%)					Observaciones	Edad meses
OVEJA N° II		D. f.	P. spp.	C. o.	N. l.	M. c.		
FECHAS								
17-I-64	59							3 años
19-I-64	343							
21-I-64	80							
23-I-64	153							
25-I-64	115							
27-I-64	60							
29-I-64	40							
1-II-64	20							
3-II-64	12							
5-II-64	0							
7-II-64	0							
9-II-64	0							
11-II-64	200							
13-II-64	250							
15-II-64	400							
17-II-64	265							
19-II-64	Sacrificada por accidente de sondaje							
21-II-64								
23-II-64								
25-II-64								
27-II-64								

CUADRO XXXII

Infestación de *Helicella* spp. Jóvenes con larvas de *Protostrongylus* spp.

Especie de molusco	Núm. de caracoles infestados	Núm. de casos negativos	Media de larvas caracol
<i>H. itala</i>	96	1	59
<i>H. arigoni</i>	12	0	66
<i>H. apicina</i>	5	1	38
<i>H. variabilis</i>	70	21	23
			M. total 46,5

CUADRO XXXIII

Infestación de *Helicella* spp. Adultos con larvas de *Protostrongylus* spp.

Especie de molusco	Núm. de caracoles infestados	Núm. de casos negativos	Media de larvas caracol
<i>H. itala</i>	35	4	18
<i>H. arigoni</i>	19	6	25
<i>H. variabilis</i>	49	30	13

CUADRO XXXIV

Infestación de *Helicella* spp. Jóvenes con larvas de *Cystocaulus ocreatus*

Especie de molusco	Núm. de caracoles infestados	Núm. de casos negativos	Media de larvas caracol
<i>H. itala</i>	34	1	28
<i>H. arigoni</i>	14	0	30
<i>H. apicina</i>	7	2	28
<i>H. variabilis</i>	30	8	14
			M. total 23

CUADRO XXXV

Infestación de *Helicella* spp. Adultos con larvas de *Cystocaulus ocreatus*

Especie de molusco	Núm. de caracoles infestados	Núm. de casos negativos	Media de larvas caracol
<i>H. itala</i>	35	5	18
<i>H. arigoni</i>	18	7	30
<i>H. variabilis</i>	36	12	15
			M. total 21

CUADRO XXXVI

Infestación de *Cochlicella* spp. Con larvas de *P. rufescens* (45 %) y *P. muraschkinzewi* (55 %)

Especie de molusco	Núm. de caracoles infestados	Núm. de casos negativos	Media de larvas caracol
<i>C. acuta</i>	20	0	45
<i>C. conoidea</i>	18	0	40
<i>C. ventricosa</i> ...	14	0	46
			M. total 43,6

CUADRO XXXVII

Infestación de *Cochlicella* spp. Con larvas de *Cystocaulus ocreatus*

Especie de molusco	Núm. de caracoles infestados	Núm. de casos negativos	Media de larvas caracol
<i>C. acuta</i>	18	0	42
<i>C. conoidea</i>	38	0	43
<i>C. ventricosa</i> ...	12	0	38
			M. Total 41

CUADRO XXXVIII

Infestación de *Cochlicella* spp. Con larvas de *Protostrongylus* spp.

Especie de moluscos	Núm. de caracoles infestados	Núm. de casos negativos	Media de larvas caracol
<i>C. acuta</i>	19	0	45
<i>C. conoidea</i> ...	30	0	43
<i>C. ventricosa</i> ...	8	0	40
M. total 42,6			

CUADRO XXXIX

Infestación de *Cepea nemoralis* con larvas de *Cystocaulus ocreatus*

<i>C. nemoralis</i>	Núm. de caracoles infestados	Núm. de casos negativos	Media de larvas caracol
Adultos	70	30	23
Jóvenes	98	0	26
M. total 24,5			

CUADRO XL

Infestación de *Cepea nemoralis* con larvas de *Protostrongylus* spp.

<i>C. nemoralis</i>	Núm. de caracoles infestados	Núm. de casos negativos	Media de larvas caracol
Adultos	63	14	18
Jóvenes	58	9	28
M. total 24			

CUADRO L

Infestación de *Helix (Crytomphalus) aspersus* con larvas de *P. rufescens*

<i>Helix (C.) aspersus</i>	Núm. de caracoles infestados	Núm. de casos negativos	Media de larvas caracol
Adultos	178	169	16
Jóvenes	72	5	22
Media total 19			

CUADRO LI

Infestación de *Helix (Crytomphalus) aspersus* con larvas de *C. ocreatus*

<i>Helix (C.) aspersus</i>	Núm. de caracoles infestante	Núm. de casos negativos	Media de larvas caracol
Adultos	50	47	1
Jóvenes	46	3	14
Media total 7,5			

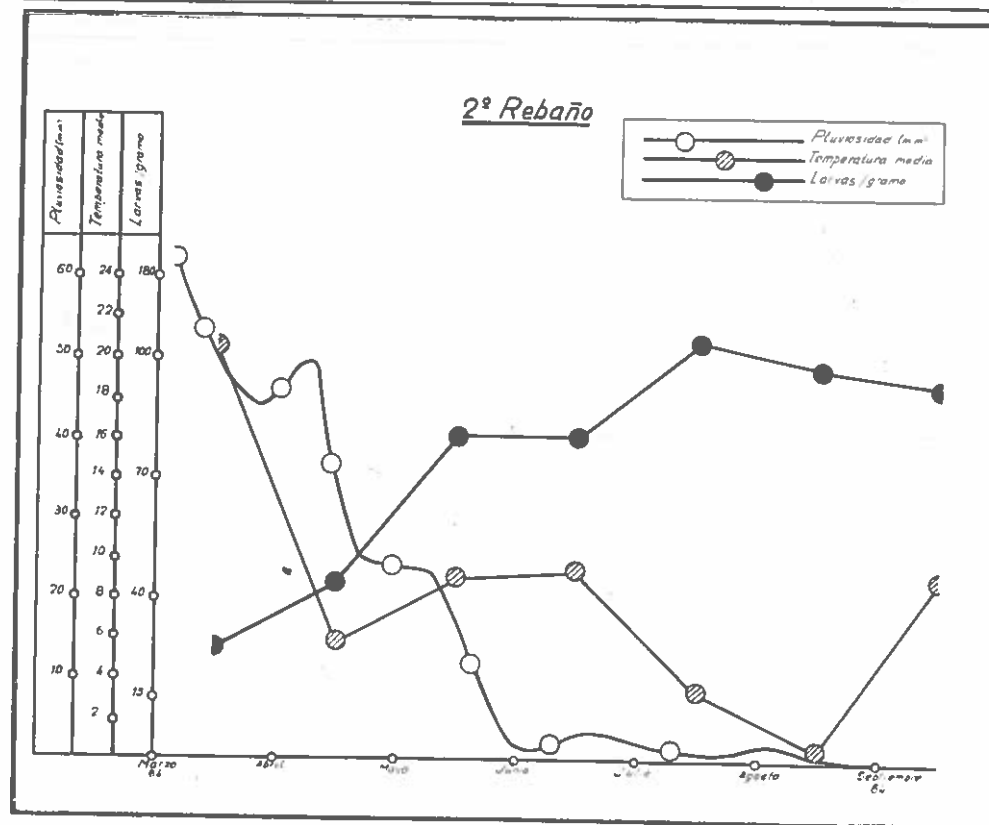
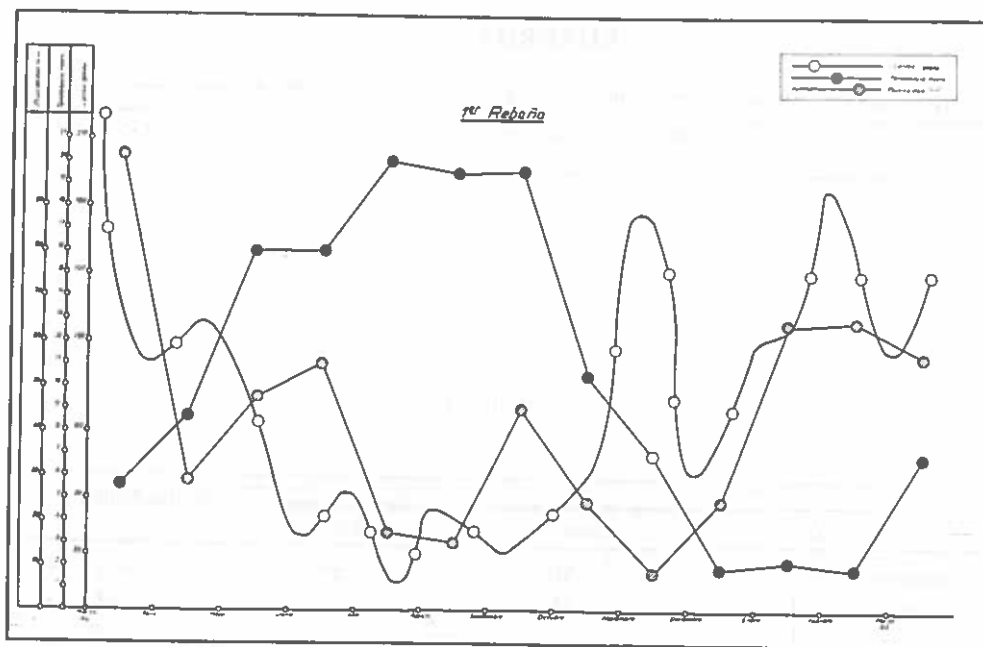


figura 1



fig. 2

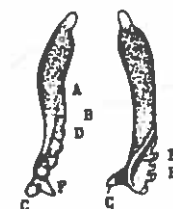


fig. 3



figura 4



figura 5



C. ocreatus

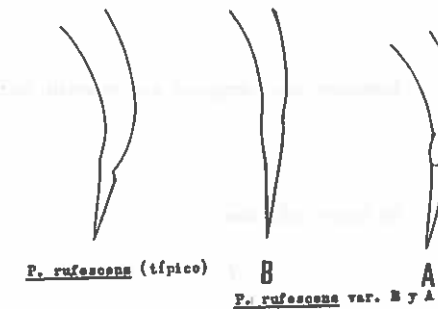


N. linearis



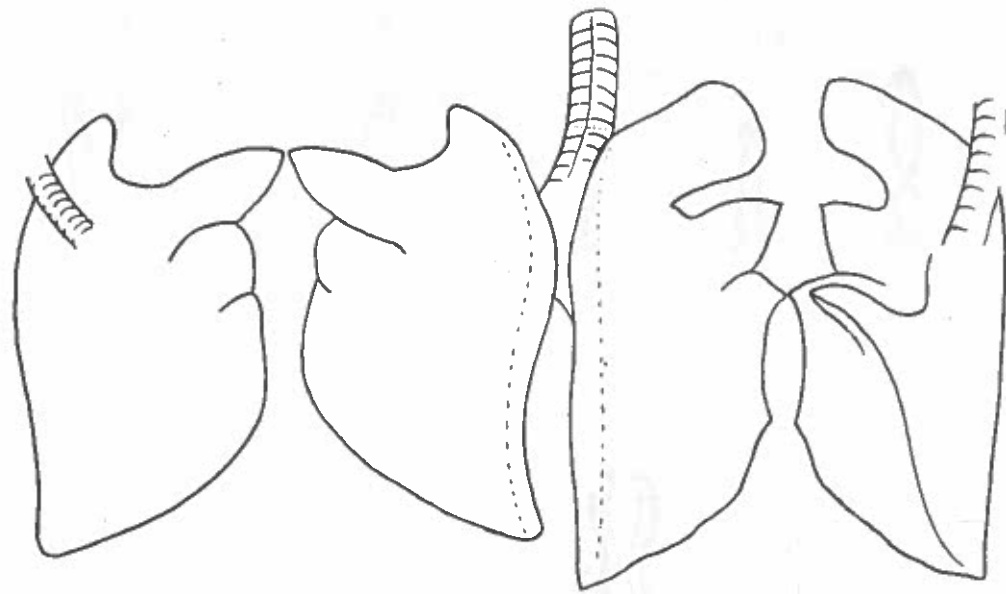
M. capillaris

figura 6



P. rufescens (típico)

P. rufescens var. B y A



NEMATODOSIS BRONCO - PULMONARES OVINAS

Fecha _____ N.º orden _____ N.º colección _____

Sexo del animal _____ Edad _____ Raza _____

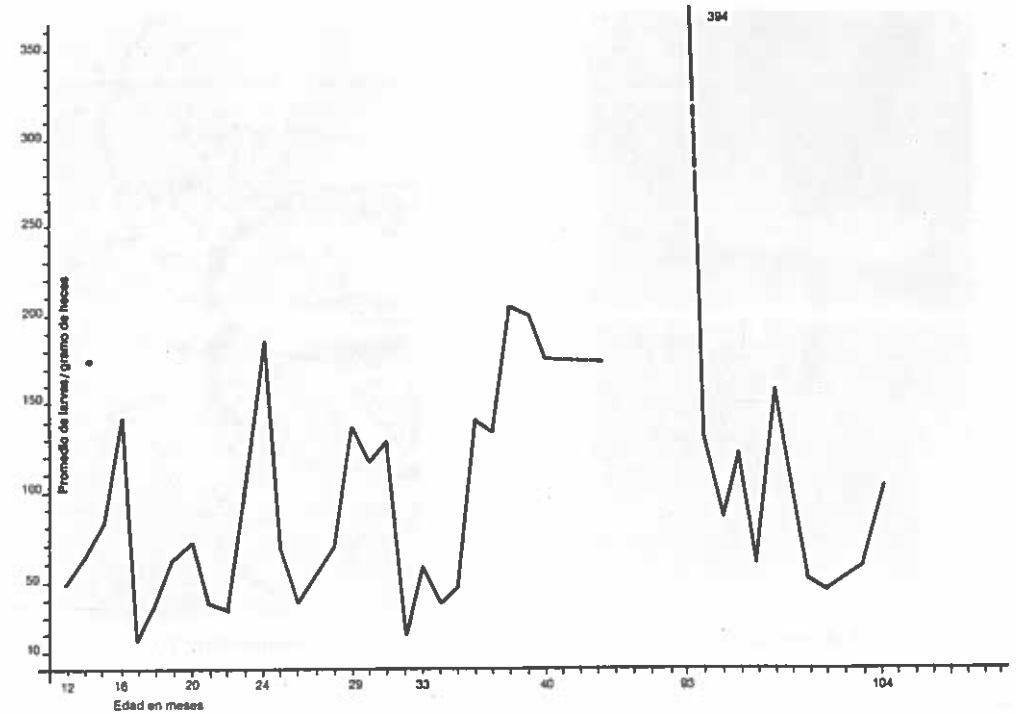
Procedencia _____ Régimen de explotación _____

Nematodos hallados, (indicando machos y hembras para cada especie): _____

Lesiones macroscópicas en relación con las especies de vermes, indicando su topografía: _____

Id. histopatológicas: _____

Observaciones: _____

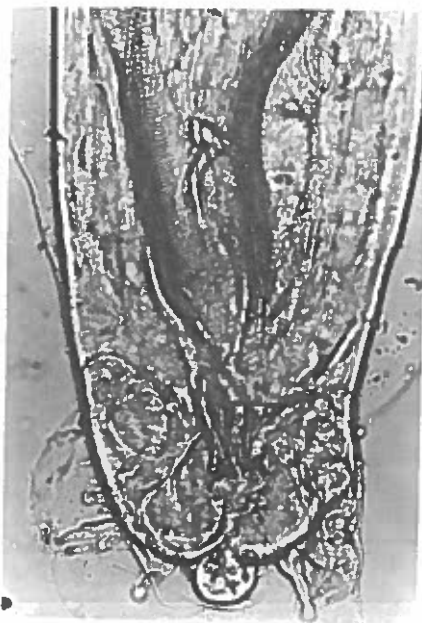




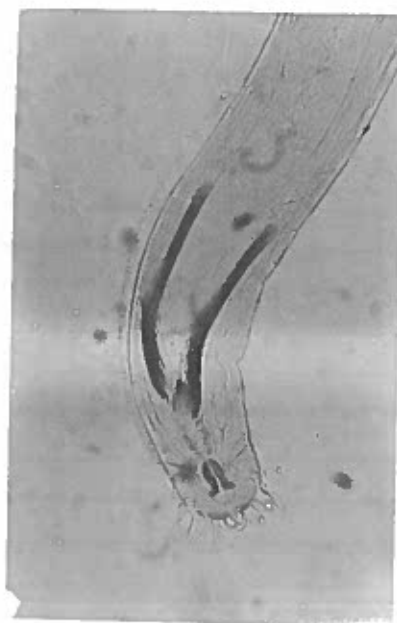
Fotomicrog. 1
Protostrongylus rufescens Macho. Ext. caudal. (450x)



Fotomicrog. 2
P. rufescens (450x) Macho. Ext. caudal



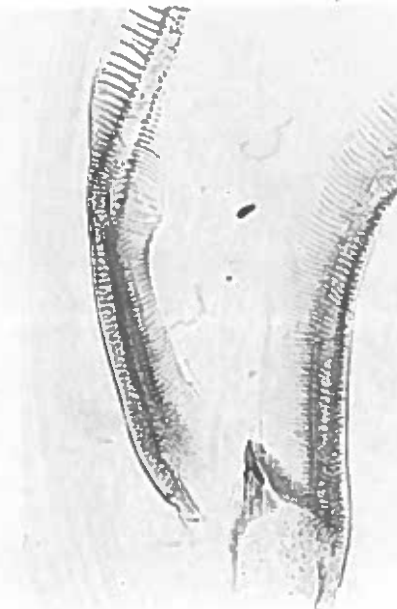
Fotomicrog. 3
P. rufescens var. A macho. Ext. caudal (450x)



Fotomicrog. 4
P. rufescens var. B (Macho) Ext. caudal (100x)



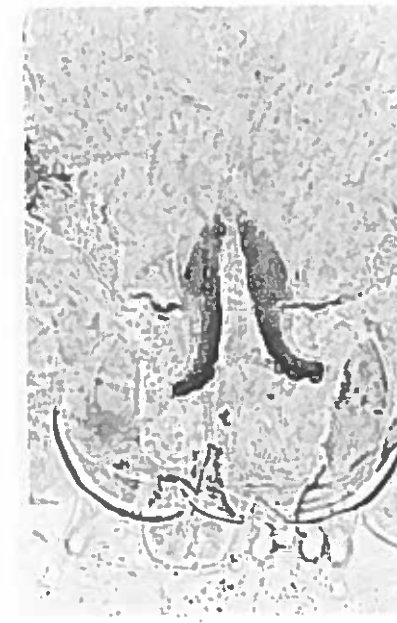
Fotomicrog. 5
P. rufescens var. B Macho. Zona proximal espicular. (450x)



Fotomicrog. 6
P. rufescens var. B Macho. Zona espicular distal (450x)



Fotomicrog. 7
P. rufescens var. B Macho. Gubernáculo (450x)



Fotomicrog. 8
P. murashkinzewi Macho. Gubernáculo (cruras). (450x)



Fotomicrog. 9
P. murashkinzewi Macho. Cruras (450x)



Fotomicrog. 10
Neostromylus linearis Extremo cefálico (450x)



Fotomicrog. 11
Neostromylus linearis Extremidad caudal. Macho (Epiculas truncadas) (450x)



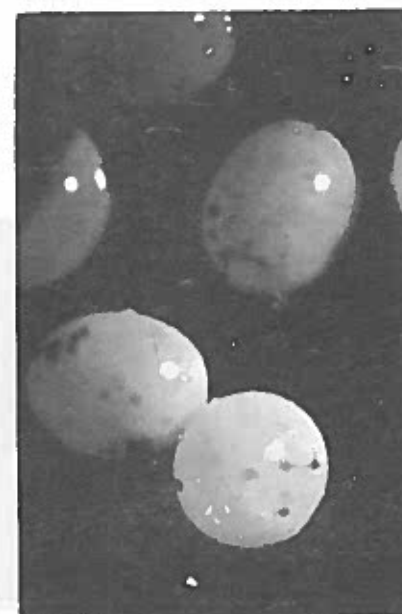
Fotomicrog. 12
Cystocaulus ocreatus Zona espicular (450x)



Fotomicrog. 13
Helix (c) aspersus (Mull.)



Fotomicrog. 14
Helix (C) aspersus (Mull.)



Fotomicrog. 15
Helix spp. (Huevos)



Fotomicrog. 16
Helix (C) aspersa (Mull.) Recién nacidos



Fotomicrog. 17
Cepea nemoralis (11 días de edad)



Fotomicrog. 18
Helicella ericetorum H. itala



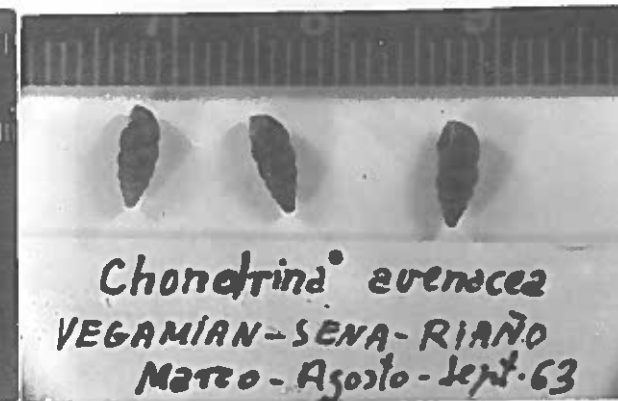
Fotomicrog. 19
Cepea nemoralis



Fotomicrog. 20
Cepea nemoralis



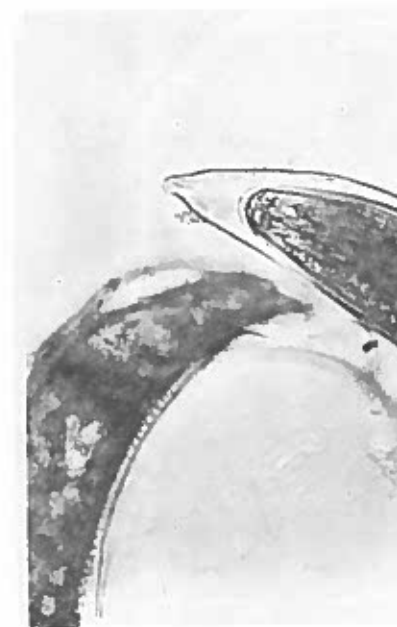
Fotomicrog. 21
Theba carthusiana



Fotomicrog. 22
Chondrina avenacea



Fotomicrog. 23
P. rufescens. Larva III (invasora) (100x)



Fotomicrog. 24
P. rufescens. Larva III Detalle de las vainas (450x)



Fotomicrog. 25
P. rufescens. Larva III (invasora) dentro
de la vaina de refuerzo (450x)



Fotomicrog. 27
P. rufescens var. A Larva II (450x)



Fotomicrog. 26
P. rufescens var. A Larva II de cola ar-
ticulada. (450x)



Fotomicrog. 28
P. rufescens var. A Larva III (invasora)
Ext. cefálico (450x)



Fotomicrog. 29
P. rufescens var. A Larva III (invasora)
Ext. caudal (450x)



Fotomicrog. 31
P. murashkinzewi Larva I (100x)



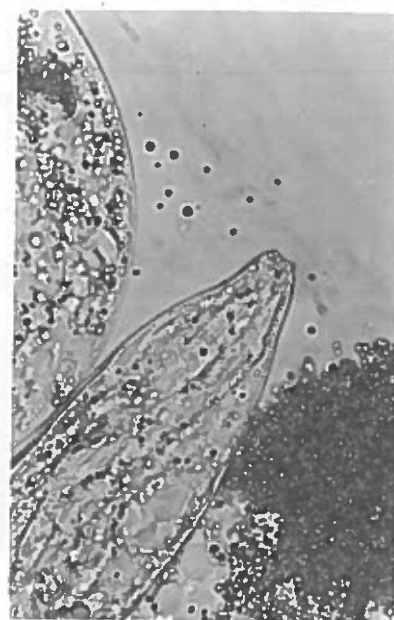
Fotomicrog. 30
P. rufescens var. B Larva II (100x)



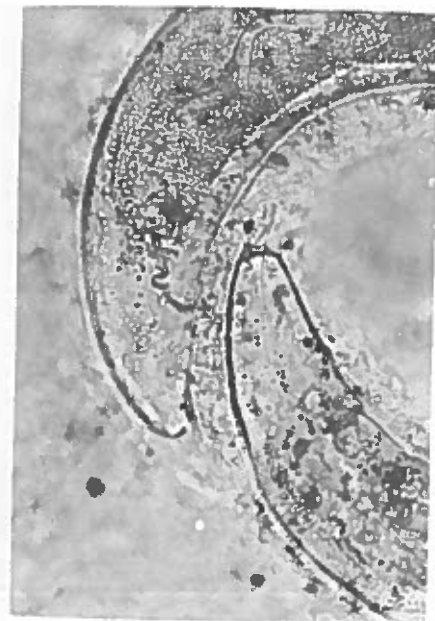
Fotomicrog. 32
Larva III de *P. murashkinzewi* (100x)



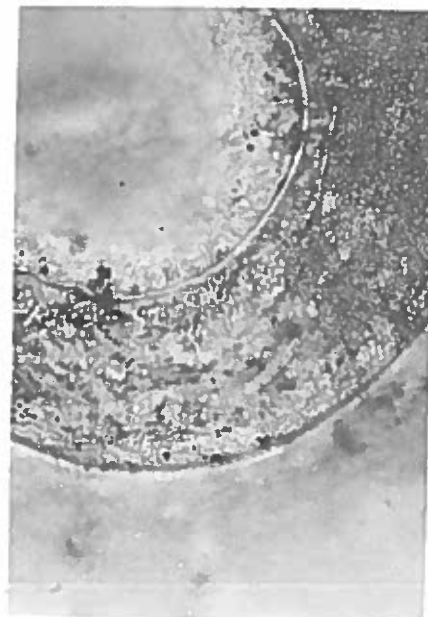
Fotomicrog. 33
C. ocreatus. Larva I (1.000x)



Fotomicrog. 34
C. ocreatus. Larva II (450x)



Fotomicrog. 35
C. ocreatus. Larva preinfestante. Ext. cefálico y caudal. (450x)



Fotomicrog. 36
C. ocreatus. Larva preinfestante. Detalle. (450x)



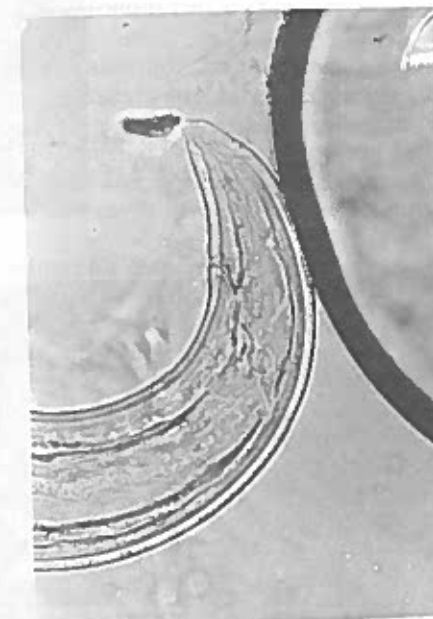
Fotomicrog. 37
C. ocreatus. Larva preinfestante. (100x)



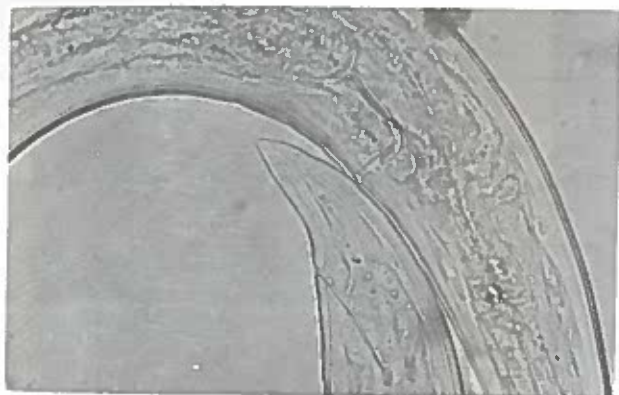
Fotomicrog. 38
C. ocreatus. Larva III (100x)



Fotomicrog. 39
C. ocreatus. Ext. cefálico de la larva III (450x)



Fotomicrog. 40
C. ocreatus. Ext. caudal de la larva III (450x)



Fotomicrog. 41
C. ocreatus. Detalle de larva invasora
(450x)



Fotomicrog. 42
C. ocreatus. Ext. caudal de
la larva III (450x)



Fotomicrog. 43
Larvas III de *C. ocreatus* en el
pie de *Cochlicella conoidea* (100x)