

CINETICA DE LA ELIMINACION LARVARIA EN BRONCONEUMONIAS VERMINOSAS OVINAS

Por P. Morrondo-Pelayo
M. Cordero del Campillo
F. A. Rojo Vázquez y
P. Díez Baños

INTRODUCCION

El conocimiento minucioso de la bionomía de los «estróngilos» pulmonares ovinos constituye premisa ineludible para el control de las parasitosis respectivas y, en particular, permite racionalizar el empleo estratégico y táctico de los antihelmínticos.

El ciclo vital de *Dictyocaulus filaria* es bien conocido, gracias a su evolución directa. En cambio, el carácter de biohelmintos que tienen todos los Protostrongylinae, con paso por moluscos terrestres como hospedadores intermedios, viene a añadir un factor de complejidad al estudio de la dinámica de sus poblaciones, cuyo conocimiento es básico. Por otro lado, es preciso conceder gran importancia al sistema de pastoreo y al de utilización de praderas y pastizales, junto con la propia composición de los rebaños.

Como puede entenderse, el problema es sumamente complicado por el gran número de variables que intervienen, de manera que la aplicabilidad de los resultados debe limitarse a las áreas cuyas características sean análogas o muy parecidas a aquellas de las que se obtuvieron los datos concretos. Con todo, siempre hay posibilidad de alcanzar algún nivel de generalización.

En este trabajo nos hemos propuesto aportar datos sobre la cinética de la eliminación larvaria.

MATERIALES Y METODOS

Animales de experimentación y toma de muestras:

Se tomaron muestras fecales de ovinos mantenidos en régimen de pastoreo extensivo en Villacete (León) a unos 850-900 m de altitud, con salida del

redil por la mañana y retorno vespertino, salvo inclemencias del tiempo que obligaran a dejar el rebaño estabulado. Componían el rebaño 120 animales de más de 3 años de edad (grupo I), 20 de 1-3 años (grupo II) y 30 de un año o menos (grupo III). Se recogieron heces del 10 % de los animales de cada grupo, mediante toma rectal, una vez a la semana, comenzando en la última de enero de 1977 y concluyendo en la final de septiembre del mismo año, con la excepción del mes de mayo, por dificultades insalvables.

Recogida y estudio de las larvas I:

De cada animal se tomaron 10-12 g de heces secas, que se colocaron en aparatos BAERMANN-WETZEL, para recoger los sedimentos transcurridas 12 horas, como mínimo, en tubos de 10 ml. Acto seguido se centrifugaron durante 4-5 minutos, con lavado y nuevas centrifugaciones del sedimento (2-3 veces), hasta obtener material libre de detritus y materiales groseros, dejando un volumen de 5 ml para examen y recuento en cámaras McMASTER.

Las larvas se inmovilizaron con solución de lugol, para facilitar el estudio de la extremidad posterior. Siempre que fue posible, se estudió un mínimo de 100 larvas.

RESULTADOS Y DISCUSION

En el cuadro I se resumen los datos de cada grupo de animales, relativos a la media de larvas por gramo de heces (1/g), con la proporción de las diversas especies, a lo largo del período considerado.

Se advierte que los animales del grupo I eliminaron cantidades notablemente superiores a las de los otros dos, apreciándose que, a medida que desciende la edad, nos encontramos con eliminaciones menos activas. De otra parte, estudiando cualitativamente los datos analíticos, se aprecia que la presencia de los diversos protostrongilinos se halla en relación directa con la edad de los animales, lo que concuerda con nuestros conocimientos sobre la epizootiología de estas helmintosis. En efecto, dado que la eliminación larvaria nunca es cuantiosa, que el ciclo en los moluscos terrestres intermediarios demanda varias semanas, hasta alcanzar el estadio infestante (larva III) y que el número de larvas por molusco nunca es elevado, el establecimiento de parasitismos de intensidad elevada requiere sucesivas reinfestaciones, que sólo caben en animales que hayan frecuentado los pastos dos o más temporadas 4'7'8'9'12'13'14.

Contribuye también a explicar las altas cargas parasitarias en los animales de más edad, la inexistencia de inmunidad protectora frente a los protostrongilinos, como acredita la longevidad prolongada que se ha determinado en los representantes de los diversos géneros: *Protostrongylus* spp. 2¹/₂ años; *Neos-*

CUADRO 1

Resumen de las medias de eliminación larvaria por gramo de heces, frecuencia % de las diversas especies y media de las mismas.

Mes	Grupo	Media 1/g	Frecuencia % de los helmintos presentes				
			<i>M. c.*</i>	<i>N. l.</i>	<i>C. o.</i>	<i>P. spp.</i>	<i>D. f.</i>
Ene.	I	48	53	26	7	9	5
	II	6	78	22	0	0	0
	III	1	50	0	0	0	50
Feb.	I	80	70	13	7	4	6
	II	7	49	23	14	6	8
	III	3	34	4	9	13	40
Mar.	I	95	70	14	5	8	3
	II	8	59	24	6	8	3
	III	2	63	14	0	0	23
Abr.	I	63	64	20	9	4	3
	II	8	51	15	4	28	2
	III	1	67	0	22	11	0
May.							
Jun.	I	63	65	16	10	8	1
	II	29	73	18	3	6	0
	III	7	67	17	5	2	9
Jul.	I	66	65	19	11	5	0
	II	14	48	31	18	3	0
	III	12	76	0	24	0	0
Agos.	I	123	69	15	8	7	1
	II	10	48	18	22	12	0
	III	10	60	7	23	10	0
Sep.	I	50	63	21	9	7	0
	II	9	56	15	24	5	0
	III	3	75	25	0	0	0

Especies	Frecuencia % de las especies halladas en todo el período		
	Grupo I	Grupo II	Grupo III
<i>M. capillaris</i>	65	58	61
<i>N. linearis</i>	18	21	9
<i>C. ocreatus</i>	8	11	10
<i>Protostrongylus spp.</i>	7	8	5
<i>D. filaria</i>	2	2	15

* *M. c.* = *Muellerius capillaris*.
C. o. = *Cystocaulus ocreatus*.

N. l. = *Neostrogylus linearis*.
P. spp. = *Protostrongylus spp.*
D. f. = *Dictyocaulus filaria*.

strongylus linearis no menos de 3 años (observaciones personales)^{9,10}; *Cystocaulus ocreatus* 5 años; y *Muellerius capillaris* 6 años².

Por el contrario, la situación es completamente diferente en cuanto a *Dictyocaulus filaria*, que tiene su máxima incidencia en los animales jóvenes y sucesivamente tiende a desaparecer en los meses posteriores, así como en los propios animales adultos. Como es bien conocido, la inmunidad que se esta-

blece en los ovinos ante este helminto es sumamente eficaz, con destrucción de las larvas en el trayecto desde los ganglios mesentéricos hasta el pulmón. En este órgano, otro tipo de anticuerpos actúan sobre los vermes adultos.

En todos los casos se apreciaron considerables variaciones de la cuantía de la eliminación larvaria por los diversos individuos (mínima de 28 l/g y máxima de 214 l/g para el grupo I; mínima de 5 l/g y máxima de 50 l/g para el grupo II; cifras incluso nulas, en algunos días, con máximos de 33 l/g para el grupo III). Aparte de la escasa fecundidad de las hembras de los protostrongilinos, explica la aparición discontinua de las larvas en las deyecciones, la situación de las mismas en los «nódulos de cría», característica de los miembros de esta subfamilia, que nosotros hemos estudiado para *Neostrongylus linearis*³. Conviene tener muy presente estos datos, para poder juzgar los méritos de los antihelmínticos que se han valorado mediante análisis coprológicos. Nuestra experiencia al respecto, datos inéditos y otros⁴, confirman el escaso valor de tales métodos.

En el cuadro II se resumen los resultados de todos los análisis, clasificándose los parasitismos según que en ellos intervinieran una o más especies. En virtud de las consideraciones anteriores, se entiende que los animales de más edad (grupo I) estuvieran afectados con frecuencia por infestaciones dobles, triples, cuádruples, y aún quíntuples (29 %, 32,2 %, 26 % y 8 %, respectivamente). En orden de importancia, siguen las infestaciones mixtas en el grupo II (42 % de infestaciones dobles, 46 % de triples y 8 % de cuádruples). Por el contrario, en el grupo III las infestaciones puras duplican las observadas en los otros dos grupos y, significativamente, la infestación por *D. filaria* es de importancia, como también se aprecia en el caso de las parasitaciones dobles y triples. En todos los grupos, el parásito más frecuente fue *Muellerius capillaris*, seguido de *Neostrongylus linearis* y *C. ocreatus*, con pequeñas diferencias. El menos frecuente fue *D. filaria*.

Estos datos tienden a concordar, en líneas generales, con observaciones previas realizadas en nuestro laboratorio por RAMÍREZ⁸, ALLER y ALLER¹, ROJO VÁZQUEZ^{9,11} y otros citados por CORDERO DEL CAMPILLO y col.⁵. Hay discrepancias con las observaciones llevadas a cabo en otras áreas, como era de esperar, en cuanto a la frecuencia de unas u otras especies. Por supuesto, las condiciones ecológicas de las distintas zonas justifican, por sí solas, las variaciones apreciadas.

El gran papel de los protostrongilinos en el área leonesa, que confirmamos una vez más, guarda relación estrecha con las poblaciones de caracoles terrestres (principalmente Helicidae), que tanto abundan en nuestra zona, sumamente rica en especies, como ha demostrado MANGA GONZÁLEZ⁶. Los estudios de esta autora confirman que la actividad de estos moluscos se realiza principalmente en las estaciones de primavera y otoño, caracterizadas por temperaturas suaves y humedad ambiental alta. Ello no significa que los períodos de

CUADRO 2
Resultados de 480 análisis fecales, con indicación de los porcentajes de infestaciones puras y mixtas (*).

Infestaciones	Grupo I % total	Grupo II % total	Grupo III % total
Puras			
<i>M. capillaris</i>	4	2	5
<i>N. linearis</i>	0	2	0
<i>C. ocreatus</i>	0	4,2	0
<i>Protostrongylus</i> sp.	0,2	0	0
<i>D. filaria</i>	0	0	3
Dobles			
<i>M. c.* + N. l.</i>	18	21	28
<i>M. c. + Protostrongylus</i> sp.	5	6	8
<i>M. c. + C. o.</i>	3	29	13
<i>M. c. + D. f.</i>	2	2	42
<i>N. l. + Protostrongylus</i> sp.	1	0	28
Triples			
<i>M. c. + N. l. + C. o.</i>	16	17	5
<i>M. c. + N. l. + P. sp.</i>	11	23	0
<i>M. c. + C. o. + P. sp.</i>	3	4	0
<i>M. c. + N. l. + D. f.</i>	2	32,2	0
<i>M. c. + C. o. + D. f.</i>	0,2	2	46
<i>C. o. + P. sp. + D. f.</i>	0	0	3
Cuádruples			
<i>M. c. + N. l. + C. o. + P. sp.</i>	18	4	3
<i>M. c. + N. l. + C. o. + D. f.</i>	5	0	0
<i>M. c. + N. l. + P. sp. + D. f.</i>	3	26,6	4
<i>M. c. + C. o. + P. sp. + D. f.</i>	0,6	0	8
Quíntuples			
<i>M. c. + N. l. + C. o. + P. sp. + D. f.</i>	8	8	0
	0	0	0

(*) Sólo se han recogido decimales cuando se trataba de cantidades inferiores a la unidad. En los demás casos se ha redondeado por exceso o por defecto, en cada caso.

* *M. c.* = *Muellerius capillaris*.
P. sp. = *Protostrongylus* sp.

N. l. = *Neostongylus linearis*.
C. o. = *Cystocaulus ocreatus*.
D. f. = *Dictyocaulus filaria*.

inactividad correspondientes al verano y al invierno carezcan de interés. En pleno verano, pequeñas precipitaciones (tormentas, p. e.) permiten la reactivación de los moluscos. En cambio, los fríos de finales del otoño provocan la formación del epifragma en muchas especies (precozmente, en *Cepaea nemoralis* y algo más tarde en otras). De todos modos, la supervivencia de las larvas en el pie de los caracoles, supone la posibilidad de infestaciones precoces en primavera, así como la eliminación larvaria constante permite la infestación de los intermediarios que inician su actividad vital en los primeros meses del año.

RESUMEN

Con el fin de aportar datos sobre la cinética de la eliminación de larvas de primer estadio de los «estróngilos» broncopulmonares ovinos, se ha controlado coprológicamente (480 análisis) un rebaño de 120 animales, dividido en tres grupos: más de 3 años; de 1-3 años; y de 1 año o menos. El período de estudio abarcó enero-septiembre, ambos meses inclusive.

Los ritmos de eliminación larvaria alcanzan un primer máximo hacia el mes de marzo, con duplicación de la cifra media de enero, para descender apreciablemente en los meses sucesivos y elevarse hasta la máxima cifra apreciada en el mes de agosto, con nuevo descenso en septiembre.

Las especies más frecuentes fueron, por orden de importancia, *M. capillaris*, *N. linearis*, *C. ocreatus*, *Protostrongylus* spp. y *D. filaria*. En los animales de más edad, la presencia de Protostrongylinae va incrementándose con los años, lo que se explica considerando la ausencia de una inmunidad protectora y la considerable longevidad de los adultos. En estos mismos grupos de edad elevada también son más frecuentes las infestaciones a cargo de 2, 3, 4 y hasta 5 especies. En cambio, *D. filaria* tiene muy poca importancia o llega a desaparecer. En los animales jóvenes la situación es inversa y alcanzaron la máxima frecuencia las infestaciones por dos especies.

SUMMARY

Kinetics of the elimination of larvae in lung worm infections has been studied by means of faecal analyses in a sheep flock (120 sheep), divided into groups according to the age: I) more than 3 years old; II) 1-3 years old; III) less than 1 year old. Mean values varied monthly, with a peak in March and a second one later on in August. The order of frequency the species that caused the infections was: *Muellerius capillaris*, *N. linearis*, *C. ocreatus*, *Protostrongylus* spp. and *D. filaria*. While small lungworms increased in number in older sheep, *D. filaria* was usually absent in them. The reverse was observed in younger animals. Ecological as well as immunologicals reasons are invoked.

BIBLIOGRAFIA

- 1) ALLER GANCEDO, B. y ALLER GANCEDO, J. M. (1973).—Presencia de hongos en pulmones normales y parasitados del ganado ovino. *An. Fac. Vet. León*, **19**: 55-65.
- 2) BOCH, J. y SUPPERER, R. (1977).—*Veterinärmedizinische Parasitologie*. Paul-Parey, Berlín y Hamburgo.
- 3) CORDERO DEL CAMPILLO, M., ESCUDERO DÍEZ, A. y ROJO VÁZQUEZ, F. A. (1974).—The pathology of sheep lung in experimental infection with *Neoststrongylus linearis* (Nematoda, Metastrongyloidea) ICOPA III, München, 25-31 August, **2** Sect. B 16: 719-720.
- 4) —, ROJO VÁZQUEZ, F. A. y DÍEZ BAÑOS, P. (1978).—A field study on the effectiveness of Albendazole against some Protostrongylinae in sheep. ICOPA IV, Warszawa, 19-26 Augst, Sect. D, pág 50.
- 5) —, y col. (1977).—*Índice-Catálogo de Zooparásitos Ibéricos. III Cestodos. IV Nematodos. Anejos*. Gráficas Summa, S. A., Oviedo.

- 6) MANGA GONZÁLEZ, M. Y.^a (1977).—*Los Helicidae (Gasteropoda, Pulmonata) de la provincia de León*. Tesis doctoral, Fac. de Biología, León.
- 7) MARTÍNEZ MORALES, E. (1967).—Sobre algunos factores de la infestación ovina con Protostrongilidos. *An. Fac. Vet. León*, **13**: 109-134.
- 8) RAMÍREZ FERNÁNDEZ, A. P. (1967).—Epizootiología de las bronconeumonías verminosas ovinas en León. *An. Fac. Vet. León*, **13**: 135-210.
- 9) ROJO VÁZQUEZ, F. A. (1973).—Bronconeumonías verminosas ovinas en León, con especial atención al ciclo biológico de *Neostrongylus linearis* (MAROTEL, 1913) GEBAUER, 1932. *An. Fac. Vet. León*, **19**: 147-197.
- 10) — y CORDERO DEL CAMPILLO, M. (1974).—Le cycle biologique de *Neostrongylus linearis* (MAROTEL, 1913) GEBAUER, 1932. *Ann. Parasit. hum. et comp.*, **49**: 658-699.
- 11) ROJO VÁZQUEZ, J. (1975).—Las relaciones entre Protostrongylinae y bacterias aerobias en el pulmón ovino. *An. Fac. Vet. León*, **21**: 51-102.
- 12) SIMÓN VICENTE, F. (1961).—Estudio sobre vermes parásitos pulmonares de óvidos y cápridos. *An. Inst. Inv. Vet.*, Madrid, **11**: 101-139.
- 13) TARAZONA VILAS, J. M.^a (1955).—Estudios sobre los ciclos evolutivos y la terapéutica de las strongilosis pulmonares ovinas. *Supl. Cient. Bol. Cons. Gral. Col. Veterinarios España*, **9**: 271-301.
- 14) — (1957-58).—Aportaciones al conocimiento de las strongilosis pulmonares. *An. Fac. Vet. Madrid*, **8a**: 221-278.