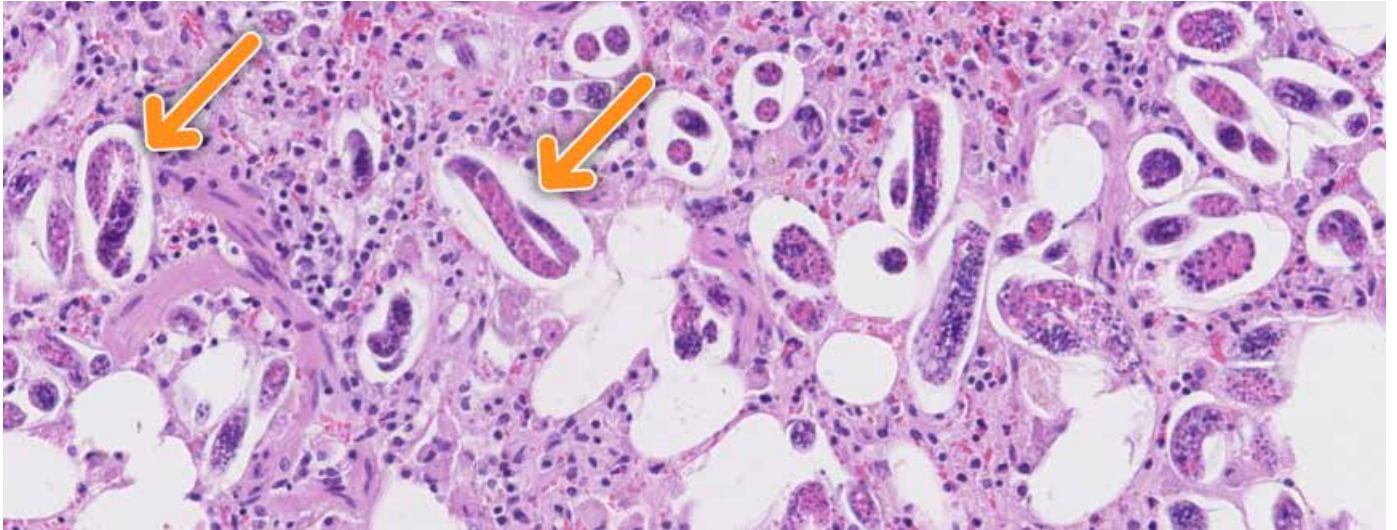


El parásito del mes: la protostrongilidosis o bronconeumonía verminosa de los pequeños rumiantes



Los pequeños rumiantes son hospedadores de varias especies de nematodos broncopulmonares de la familia **Protostrongylidae** (Metastrongyloidea). Las especies más frecuentes en ovejas y cabras son ***Muellerius capillaris***, ***Protostrongylus rufescens***, ***Protostrongylus brevispiculum***, ***Cystocaulus ocreatus*** y ***Neoststrongylus linearis***. Todas ellas están asociadas con el pastoreo y pueden causar una bronconeumonía lobular diseminada, aunque generalmente de carácter crónico con alta morbilidad y escasa mortalidad (**protostrongilidosis** o **bronconeumonía verminosa** de los pequeños rumiantes).

Descripción: Los protostrongílidos adultos son nematodos delgados de hasta 9 cm de longitud que se localizan en el parénquima pulmonar, bronquiolos y en los bronquios de pequeño y mediano calibre.

Figura 1 (imagen cabecera). Imagen histológica de un nódulo de cría donde pueden observarse protostrongídeos adultos y el proceso inflamatorio asociado. (HE x100).

Hospedadores definitivos: Oveja, cabra y rumiantes silvestres, aunque el corzo, el ciervo rojo, el gamo y el rebeco tienen además sus propias especies de Protostrongylidae.

Zoonosis: No.

¿Cómo es el ciclo biológico de los protostrongídeos? ¿Cómo se infectan los pequeños rumiantes?

• El ciclo biológico de los protostrongídeos es **heteroxeno** (indirecto) actuando diferentes caracoles terrestres y babosas como hospedadores intermediarios (**Figura 2**).

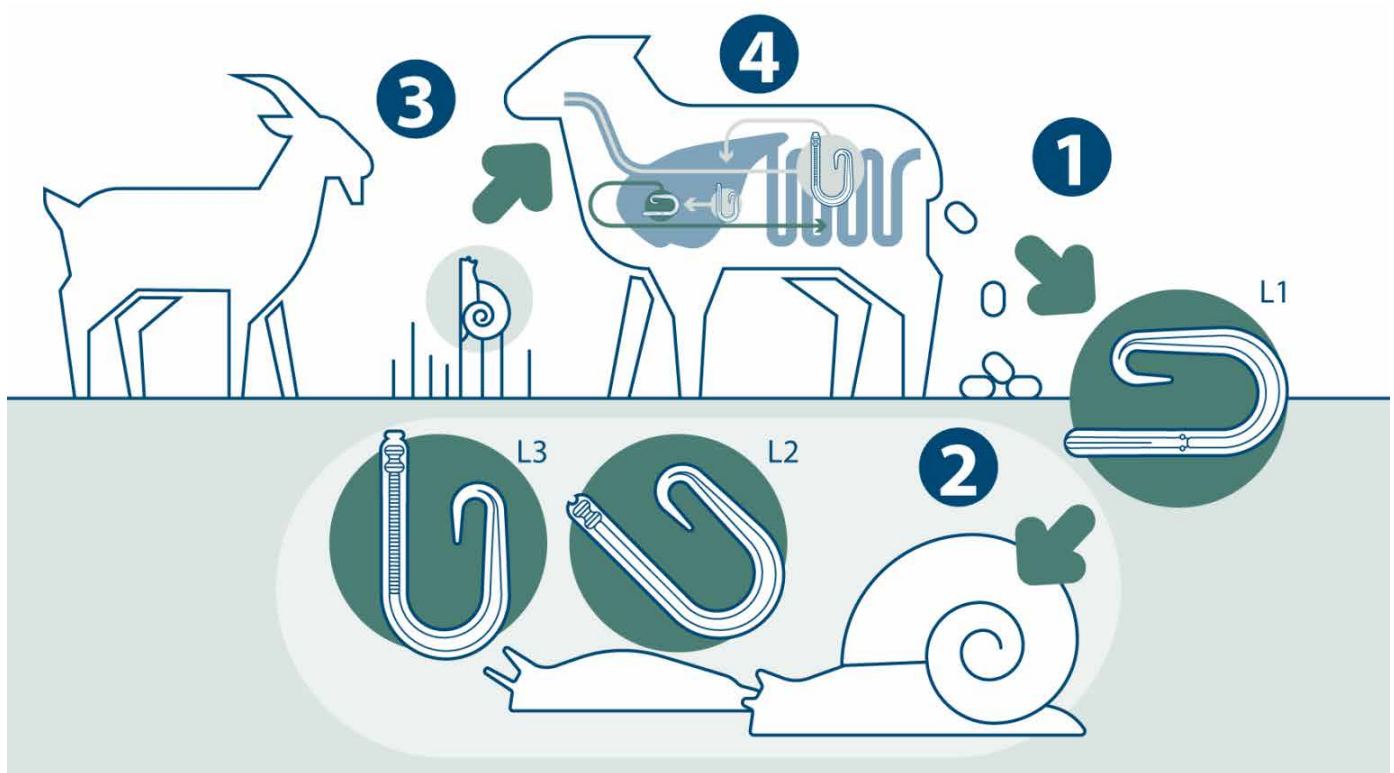


Figura 2. Ciclo biológico de los protostrongídeos. Fase exógena (ambiente): (1) En las heces del hospedador se eliminan **larvas (L1)** que miden entre 250 y 480 μm de longitud, son transparentes y poseen un extremo posterior característico que permite su identificación (Figura 4). (2) En el ambiente la L1 penetra a través del pie del molusco hospedador intermediario (caracoles terrestres y babosas) donde se desarrollará la fase infectante (L3) en un periodo mínimo de 2-3 semanas. Fase endógena (hospedador): (3) Las ovejas y las cabras se infectan durante el **pastoreo** al ingerir accidentalmente los moluscos que portan las L3 de protostrongídeos. (4) En el hospedador, la L3 se libera durante la digestión y migra a los pulmones por ruta linfo-hematógena. El periodo de prepatencia es de 5-9 semanas dependiendo de la especie de protostrongídeo presente. El periodo de patencia es muy largo, superando dos o más años.

- Se considera que ***M. capillaris*** es la especie más frecuente de la oveja en pastoreo en áreas templadas. Sin embargo, causa parasitosis más intensas y persistentes en el ganado caprino.
- La eliminación de L1 en las heces del hospedador es más elevada en los meses del año con máxima pluviosidad y menor temperatura. Además, son los animales adultos con más temporadas de pastoreo los que eliminan un mayor número de L1 en las heces, siendo también el periparto, la lactación y otras situaciones de estrés (p.ej. déficit nutricional) los periodos de máxima eliminación.
- La capacidad de las L1 eliminadas en las heces por los pequeños rumiantes para sobrevivir durante meses y la persistencia de las infecciones en los moluscos hospedadores intermediarios explican la amplia distribución geográfica y endemicidad de las protostrongilidosis. Las L1 de ***M. capillaris*** muestran una resistencia mayor a la desecación de las heces que otras especies (p.ej. ***N. linearis***), por ello, el sustrato vegetal donde se depositan las heces de ovejas y cabras parasitadas tiene un papel importante en la acumulación y riesgo de infección en los pastos. La mayor cantidad de L3 en los moluscos se detecta entre primavera y otoño, especialmente en verano.
- La aparente incapacidad del hospedador definitivo para desarrollar una respuesta inmunitaria eficaz frente a la reinfección es la causa del largo periodo de patencia de las protostrongilidosis. Por ello, los animales adultos muestran tasas de prevalencia más altas y parasitaciones más intensas que los animales jóvenes.
- Los rumiantes silvestres pueden actuar como reservorios en aquellos sistemas donde coinciden con ovejas y cabras en los pastos.
- Otros factores de riesgo de la infección son la introducción de animales parasitados en el rebaño, la alta densidad de animales en los pastos y la coinfección con ***Dictyocaulus filaria***.

¿Cuál es la clínica y las lesiones características de la protostrongilidosis de los pequeños rumiantes?

- Las infecciones por protostrongílidos causan una bronconeumonía verminosa lobular diseminada (**Figura 1**) que puede complicarse por infecciones secundarias bacterianas (*Pasteurella*, *Mannheimia*) y víricas (Maedi-Visna).
- Aunque lo habitual son las infecciones subclínicas, en muchos casos identificadas en el matadero o la necropsia, las infecciones intensas en animales adultos se asocian con tos seca y ronca, disnea y pérdida de peso.
- Las lesiones características son nódulos subpleurales en la superficie del pulmón. Se describen dos tipos de nódulos: los **nódulos verminosos** que contienen un solo verme y pueden estar calcificados y los **nódulos de cría** que miden entre 1 mm y varios centímetros de diámetro, no están calcificados y contienen vermes adultos reproductivamente maduros y larvas (**Figuras 1 y 3**). El número de nódulos puede relacionarse con la intensidad de la infección y se incrementan con la edad.

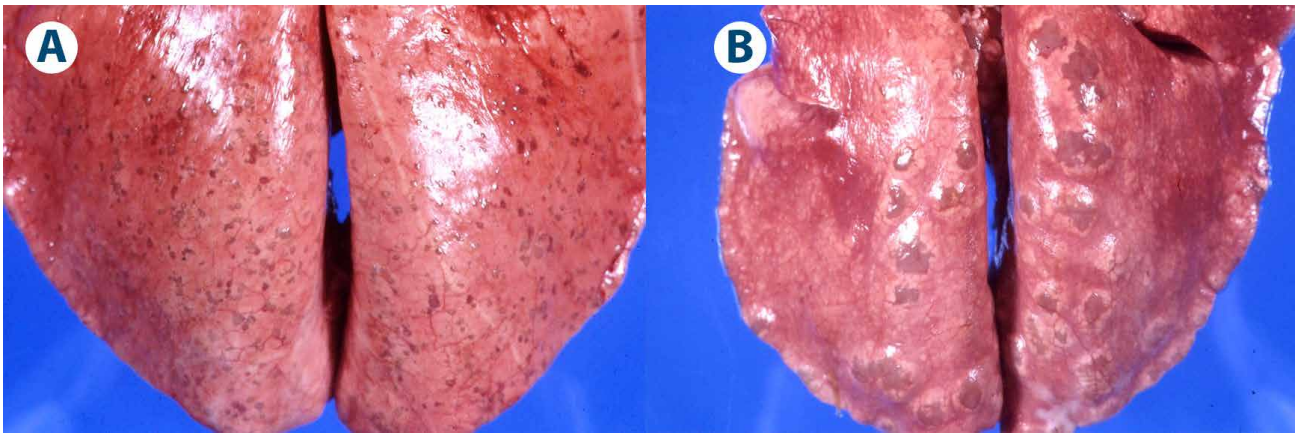


Figura 3. Pulmones ovinos mostrando (A) nódulos verminosos y (B) nódulos de cría de protostrongídeos

¿Cómo saber si los protostrongídeos están presentes en mi granja?

- El diagnóstico de la protostrongilidosis se basa en la historia de pastoreo del rebaño y en la presencia de signos clínicos (tos, descenso de la condición corporal) compatibles, aunque debe confirmarse en el laboratorio mediante el examen de las heces de los animales sospechosos para demostrar y cuantificar la presencia de las L1.
- El método coprológico de Baermann–Wetzel modificado se considera el más adecuado para cuantificar el número de L1 por gramo de materia fecal. Las L1 recogidas pueden, además, ser identificadas específicamente. La técnica de Baermann, si se aplica adecuadamente, ha demostrado ser muy específica y sensible. Sin embargo, requiere personal especializado y la identificación de las L1 es laboriosa y requiere tiempo de observación.
- Para asegurar un correcto diagnóstico de la infección en el rebaño es muy importante que se recoja materia fecal fresco directamente del recto de un número representativo de animales.
- La mezcla de muestras de heces de diferentes animales puede reducir el número de análisis coprológicos necesarios para valorar la presencia de protostrongídeos en un rebaño, limitando significativamente el coste económico para el ganadero. La mezcla de seis muestras individuales ofrecería una sensibilidad de hasta el 80% para la detección de la infección. Si se quiere monitorizar la infección como parte de un programa de control, se recomendaría hacer estos análisis coprológicos cada seis semanas. Se considera que recuentos superiores a 200 L1/g de heces se asocian con signos clínicos y debería valorarse la administración de un tratamiento antihelmíntico.
- Las infecciones mixtas de protostrongídeos y *D. filaria* son frecuentes. Habitualmente, también pueden

estar presentes en un mismo individuo (o rebaño) varias especies de protostrongídeos. La identificación de las especies de protostrongídeos presentes en un rebaño sería un método relativamente fácil y de bajo coste para valorar su tratamiento y control. Se realiza microscópicamente midiendo la longitud total de la L1 y observando la morfología característica de su extremo posterior (**Figura 4**).

- En la necropsia o en el matadero, la presencia de protostrongídeos se asocia con las características lesiones nodulares en la superficie del pulmón (**Figura 3**).
- El diagnóstico diferencial debe realizarse con la neumonía enzoótica, Maedi-Visna y la adenomatosis pulmonar si existen en esa misma área.

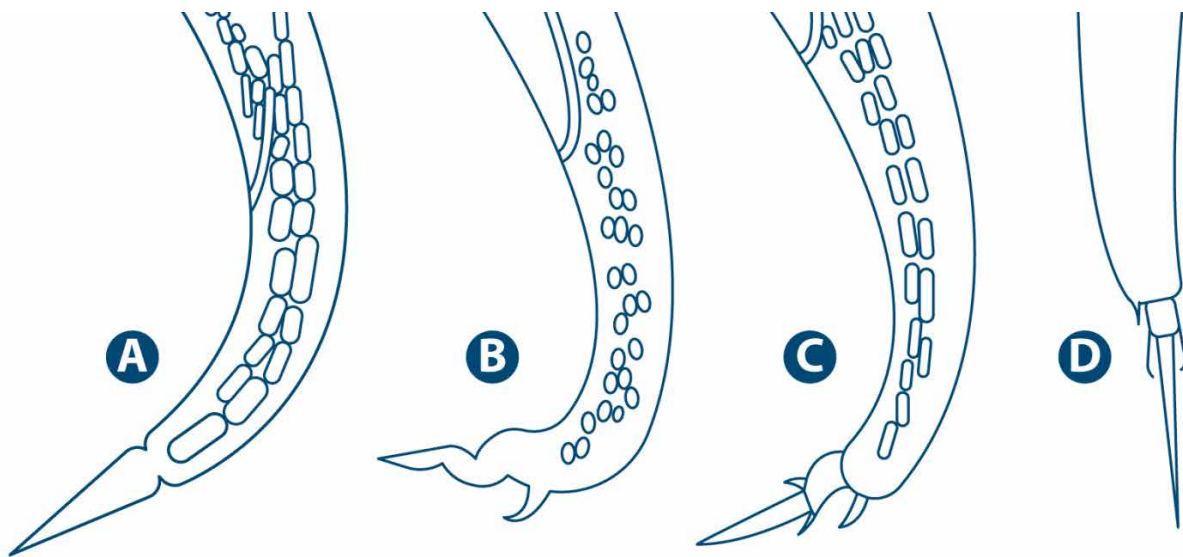


Figura 4. Identificación específica de las L1 de los protostrongídeos.

(A *Protostrongylus*, B *Muellerius*, C *Cystocaulus*, D *Neostrongylus*)

¿Cómo puedo controlar el impacto de los protostrongídeos en mi granja?

- Aunque los antihelmínticos de amplio espectro disponibles actualmente para los pequeños rumiantes en nuestro país -bencimidazolcarbamatos (albendazol, fenbendazol), imidazotiazoles (levamisol) y lactonas macrocíclicas (ivermectina, moxidectina, eprinomectina, doramectina)- muestran eficacia y se autoriza su uso frente al nematodo tráqueo-bronquial ***D. filaria***, solo el **levamisol** y la **ivermectina** tienen licencia de uso frente a las infecciones por ***Protostrongylus*** spp. en las ovejas.
- Se asume erróneamente que los diferentes géneros y especies de protostrongídeos existentes son suficientemente similares para considerarlos como uno solo respecto al tratamiento y control. Sin embargo, en condiciones de campo los antihelmínticos de amplio espectro han mostrado una importante falta de eficacia frente a los protostrongídeos, especialmente frente a ***M. capillaris***. La administración única y a la misma dosis que la recomendada para nematodos gastrointestinales de estos antihelmínticos puede

causar solo una reducción temporal de la fecundidad de las hembras parásitas y, por tanto, de la eliminación de L1 en heces. Sirva como ejemplo que la administración a ovejas de ivermectina (en forma de cápsulas de eliminación controlada que liberan 1,6 mg de ivermectina en el rumen cada día y durante 100 días) mostró en las necropsias a los 105 días después del tratamiento reducciones de 100%, 100%, 96,6%, 99%, y 44,6% de vermes adultos de ***P. rufescens***, ***P. brevispiculum***, ***C. ocreatus***, ***N. linearis*** y ***M. capillaris***, respectivamente. Sin embargo, la eliminación de L1 en las heces fue casi completa desde las tres semanas después de la administración del fármaco.

- Debe tenerse en cuenta, además, que es habitual que se emplee cualquiera de los antihelmínticos de amplio espectro mencionados frente a las nematodosis respiratorias de las ovejas (y cabras); y que habitualmente no existe un diagnóstico antes y/o después del tratamiento y si se hacen no suelen incluir la identificación de géneros o especies.
- Estudios realizados en el noroeste español, han demostrado que un único tratamiento con albendazol, levamisol o ivermectina en primavera y/u otoño no elimina la infección en las ovejas, aunque si se acompaña de una mejora temporal de su función respiratoria. Además, el control antihelmíntico generalizado de nematodos gastrointestinales en rebaños ovinos de carne criados en sistemas semi-extensivos ha reducido la prevalencia de las infecciones por protostrongílidos, pero seleccionando a ***M. capillaris*** y reduciendo la población de ***N. linearis*** y eliminando casi completamente a ***C. ocreatus***.

Agradecimientos: Imágenes cedidas por Manuel Pizarro (Departamento de Medicina Animal y Cirugía, Universidad Complutense de Madrid).

