

Nari, A. (1)  
 Cardozo, H. (1)  
 Berdié J. (1)  
 Canábez, F. (1)  
 Bawden R (2)

## RESUMEN

Durante el período 1974 - 1976 se utilizaron grupos de borregos rastreadores para determinar la disponibilidad de larvas en las pasturas.

Los resultados son discutidos sobre la base de noventa y seis observaciones post-mortem.

Paralelamente se mantuvo una majada de cría, que fue muestreada mediante análisis coprológicos cada 21 días. Los resultados son discutidos sobre la base de 1.500 observaciones individuales.

Dos géneros de nematodos predominaron en borregos y ovejas de cría; *Haemonchus spp.*, y *Trichostrongylus spp.*. Si bien *Ostertagia spp.* estuvo presente todo el año, en las dos categorías de huéspedes, no produjo infecciones relativas de importancia. El resto de los géneros de nematodos encontrados produjo infecciones relativas bajas, tendiendo a desaparecer estacionalmente.

La presencia de *Haemonchus contortus* en las pasturas aumentó incluso en invierno, cuando las condiciones de humedad y temperatura le fueron favorables. Desde mayo a setiembre no todas las larvas que infectaron los rastreadores cumplieron con su ciclo normal. Hasta un 48,2% del total de la población de *Haemonchus contortus* se mantuvo en estado hipobiótico. No se determinó retardo en el período prepatente en ninguna de las demás especies de nematodos encontradas.

La majada de cría mostró fluctuar con una tendencia similar a los borregos rastreadores, salvo para *Oesophagostomum spp.* donde la eliminación de huevos fue permanente.

VETERINARIA 14 (66) : 11 - 24, 1977

(1) Médicos Veterinarios. Centro de Investigaciones Veterinarias "Miguel C. Rubino". Casilla de Correo 177, Montevideo Uruguay.

(2) Experto en Salud Animal (FAO).

(\*) Trabajo asistido por PNUD y FAO.

## INTRODUCCION

Todo intento per controlar nematodes gastrointestinales necesita contar con conocimientos previos de su dinámica de población (9, 14, 18, 31, 32, 36, 37). Estos estudios epizootiológicos han demostrado que la infección larval en condiciones naturales es altamente estacional y estrechamente relacionada a un microclima conveniente en la superficie del suelo (15, 19, 35).

Aunque el manejo puede, en determinadas circunstancias, condicionar el microclima, la presencia y prevalencia de los géneros parasitarios está determinada por el clima de cada país (5).

Si bien es importante la determinación de las poblaciones adultas de los distintos géneros de nematodes, es igualmente necesario poseer conocimientos sobre los estados evolutivos intermedios, principalmente las larvas cuartas (L<sub>4</sub>) que puedan estar en estado hipobiótico (6, 11, 12, 23, 39).

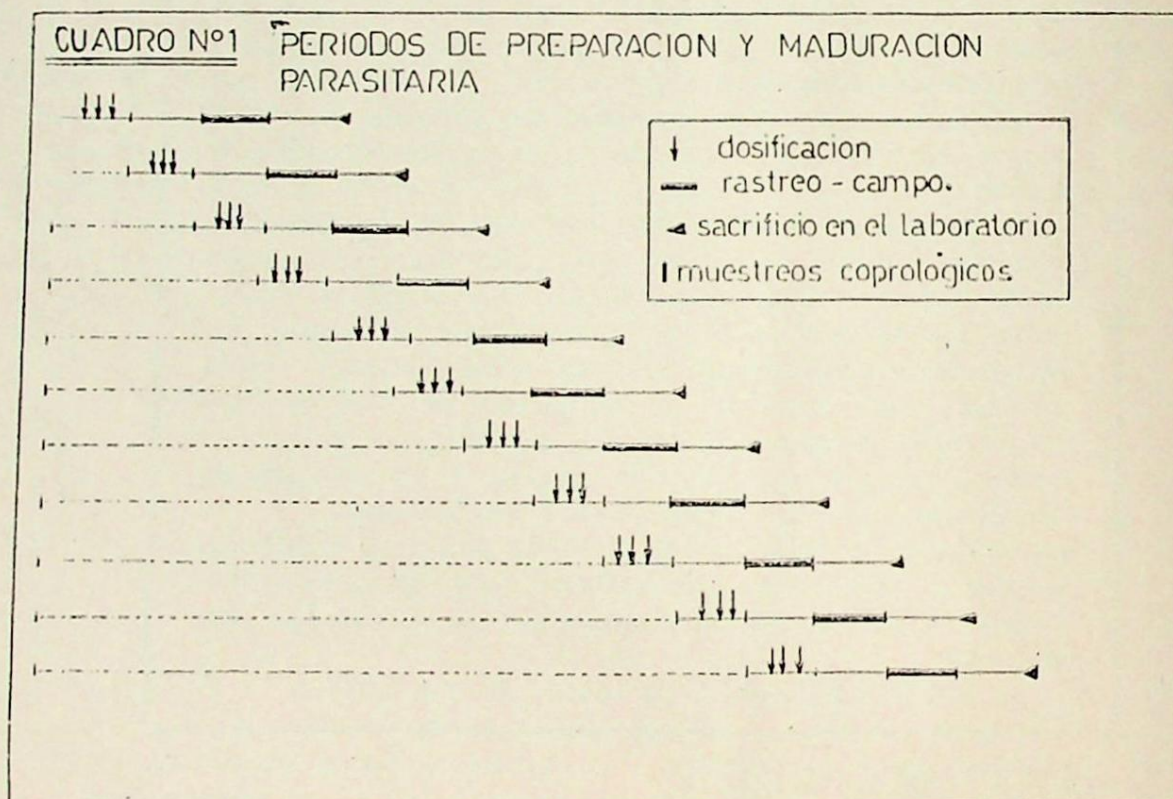
La etapa de presencia de nematodes adultos ha sido bien descrita en Uruguay (10). Sin embargo, no se han realizado estudios tendientes a demostrar la fluctuación estacional de los distintos géneros y estados parasitarios, por categoría de huéspedes.

Este trabajo pretende evaluar la fluctuación estacional de la población total de parásitos a través del estudio de sus distintos estados en borregos y ovejas de cría.

## MATERIAL Y METODOS

*Area experimental.* El experimento se desarrolló en un establecimiento (Lat. 33°5') situado sobre basamento cristalino, en el departamento de Durazno. Se utilizó un potrero de 60 hectáreas con aguas y campo natural.

*Población de interés.* La majada principal se compuso por cien ovejas de cría



cruza Merino x Corriedale, pastoreando en una dotación de 0,33 UA/hectárea.

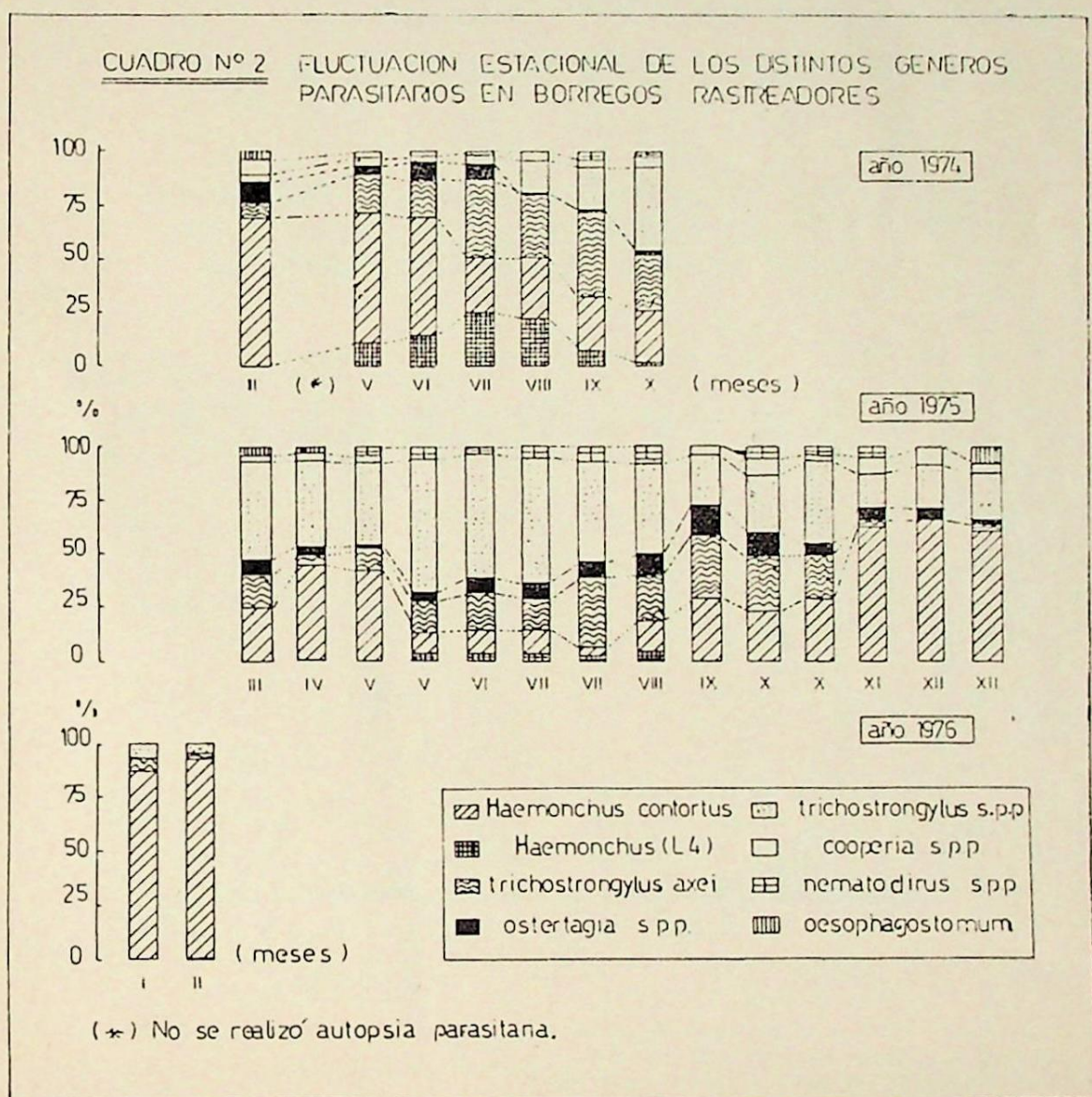
Junto a la majada pastorearon cuatro borregos destinados a rastrear parásitos en la pastura y cuatro testigos.

Cuando la disponibilidad de pasturas fue excesiva, se introdujeron equinos a los efectos de tener una contaminación mínima con larvas infectantes (L<sub>3</sub>) de otra especie de huésped. Salvo la continua permanencia de los ovinos en el potrero y la ausencia de las dosificaciones antihelmínticas acostumbradas, la majada fue sujeta a todo el manejo del establecimiento.

*Majada principal.* Del total de ovinos en estudio se tomaron al azar treinta animales, para ser muestreados periódicamente. El resto de los ovinos fueron mantenidos sin desifcar para conservar la infestación de las pasturas.

*Borregos rastreadores.* Se utilizaron borregos de 6-12 meses de edad, cruza Merino x Corriedale, destinados a rastrear parásitos durante 21 días, en el potrero problema.

Cada grupo de cuatro borregos fue preparado en el Laboratorio durante un período de 42 días, antes de ser enviado al



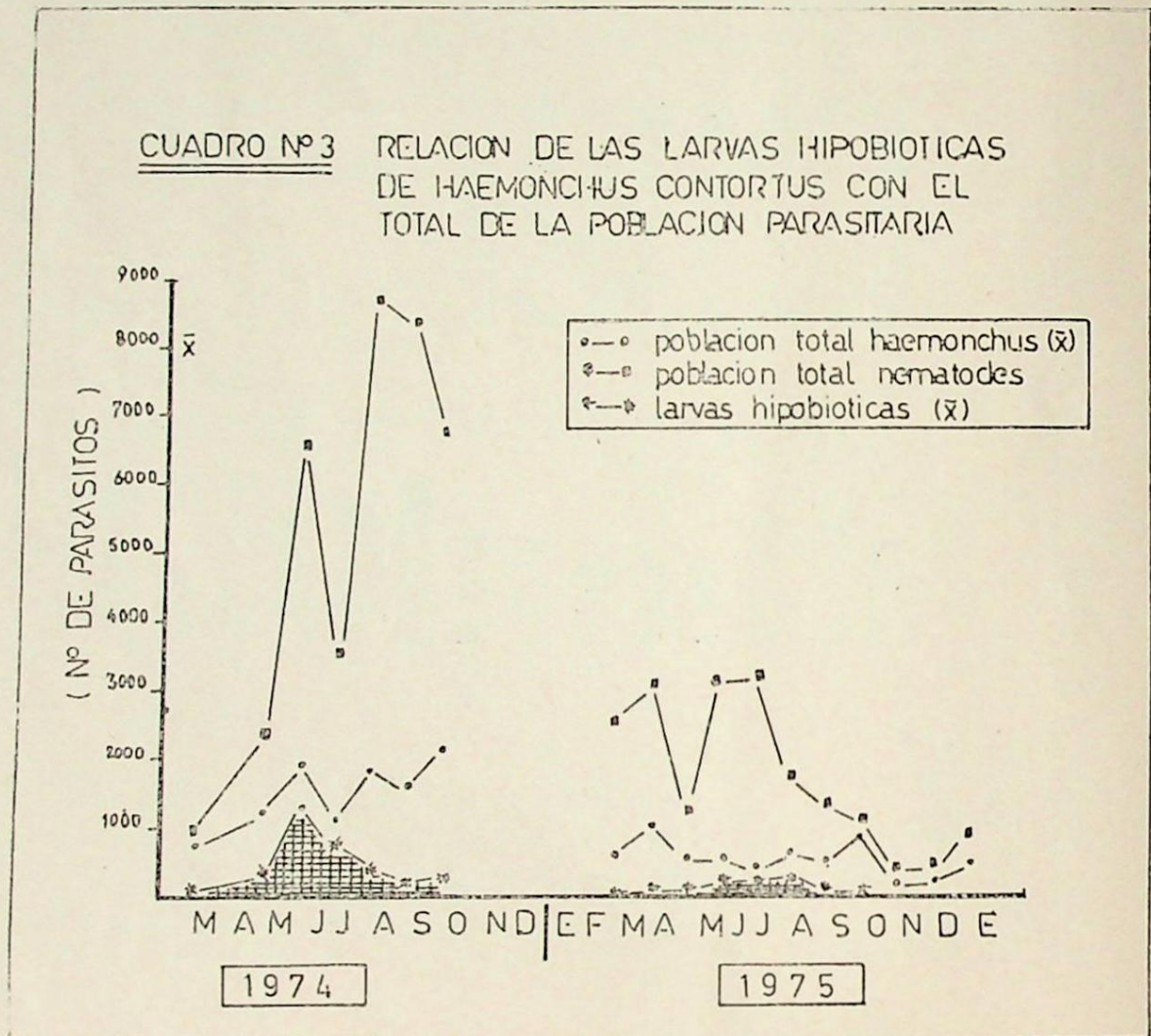
campo (Cuadro 1). Los grupos en preparación fueron mantenidos en boxes con piso de cemento y alimentados con alfalfa de corte. Las dosificaciones de limpieza fueron realizadas con una frecuencia semanal, correspondiendo tres dosificaciones a cada grupo (\*).

Luego del período de rastreo cada grupo de borregos fue llevado nuevamente al Laboratorio y mantenido en boxes durante 28 días antes de ser sacrificados y necropsiados. Esta secuencia se mantuvo a lo largo de toda la experiencia (Cuadro 1).

*Muestras.* Las treinta ovejas en experiencia fueron muestreadas coprológicamente en forma individual cada 21 días.

Las muestras fueron procesadas mediante las técnicas de contajes de huevos (13) y cultivos de larvas (20).

Los borregos también fueron muestreados coprológicamente cada 21 días en sus etapas de preparación, rastreo en el campo y maduración parasitaria (Cuadro 1). La frecuencia de necropsias realizadas a los borregos, luego de la etapa de maduración parasitaria, fue de veintiocho días. La obtención de nematodos del tracto gastrointestinal se hizo mediante lavados y extracción de alicuetas (33), haciéndose digestión péptica de las paredes del abomasum para reconocimiento de nematodos inmaduros (21).



(\*) 1ª dosis-Thiabendazole 50 mgs/kg., 2ª dosis-Levamisol 5mgs/kg., 3ª dosis-Thiabendazole 50 mgs/kg.

Se realizó la clasificación de los estados inmaduros de los géneros *Haemonchus*, *Ostertagia* y *Trichostrongylus* (38, 7, 22), considerándose de evolución detenida a aquellos que se encontraban en estado cuarto (L<sub>4</sub>) en el momento de la necropsia.

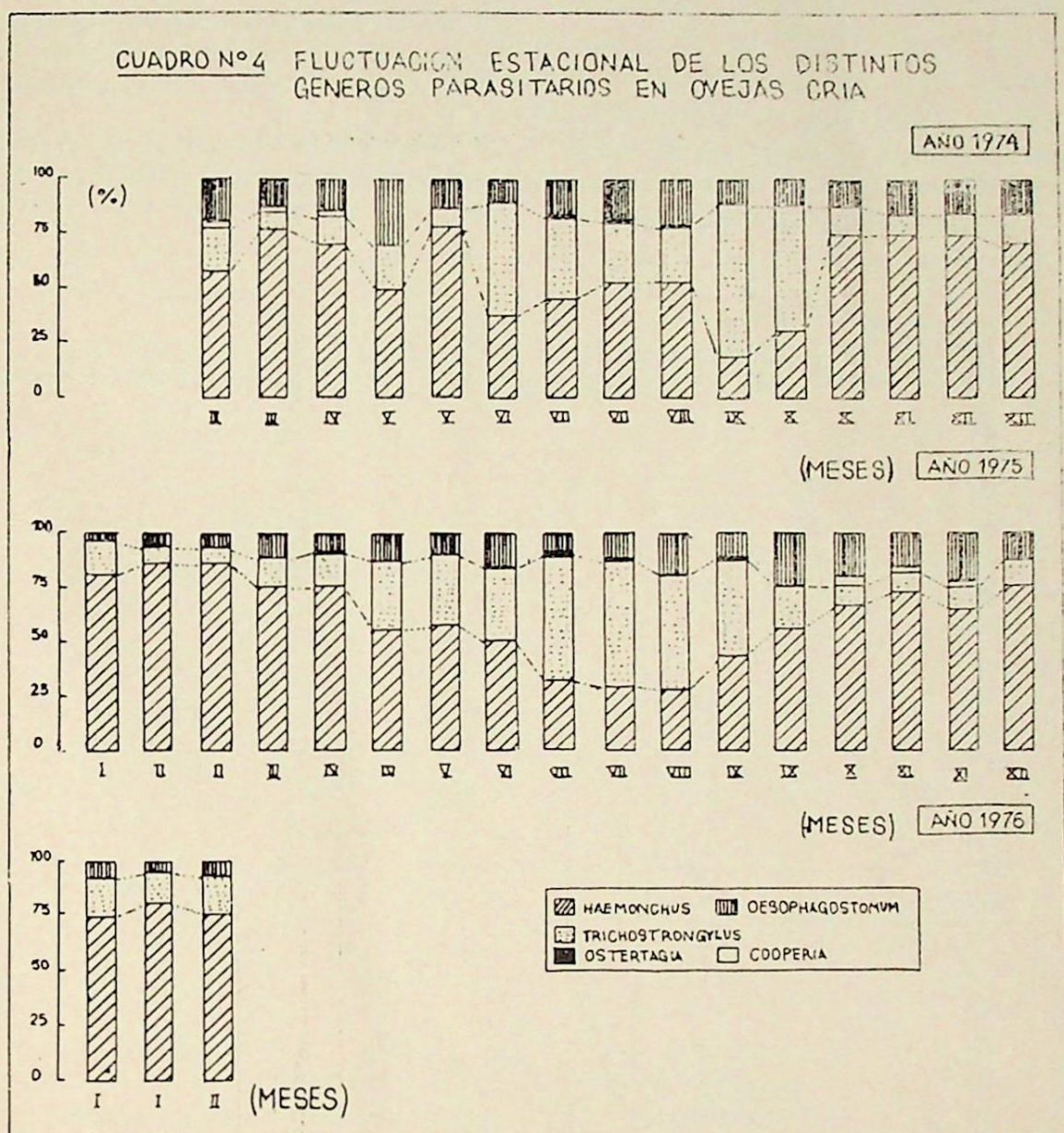
*Registros meteorológicos.* Los resultados han sido relacionados con registros pluviométricos mensuales durante los años 1974 - 1975.

En el año 1975 se registraron paralelamente temperaturas máximas y mínimas (\*).

En 1974, por problemas de instrumental meteorológico, se tomaron las temperaturas correspondientes a Paso de los Toros, distante 37 kms. del área experimental.

### RESULTADOS:

*Borregos rastreadores.* Los Cuadros 2 y 3 expresan los resultados de noventa y



\*) Dirección General de Meteorología. Comunicación personal 1977.

seis autopsias parasitarias realizadas en los años 1974-1975 y enero-febrero de 1976.

El Cuadro 2 ejemplifica la variación parasitaria porcentual en necropsias realizadas cada veintiocho días. A consecuencia de esta frecuencia de rastreos se observaron meses con dos muestras (V/75, VII/75, X/75, I/76). Este Cuadro expresa que el *Haemonchus contortus* adulto, estuvo presente en los distintos meses del año en rangos comprendidos entre 5,4% ( $\bar{x}$  175 parásitos) en Julio de 1975 a 94% ( $\bar{x}$  1600 parásitos) en febrero de 1976.

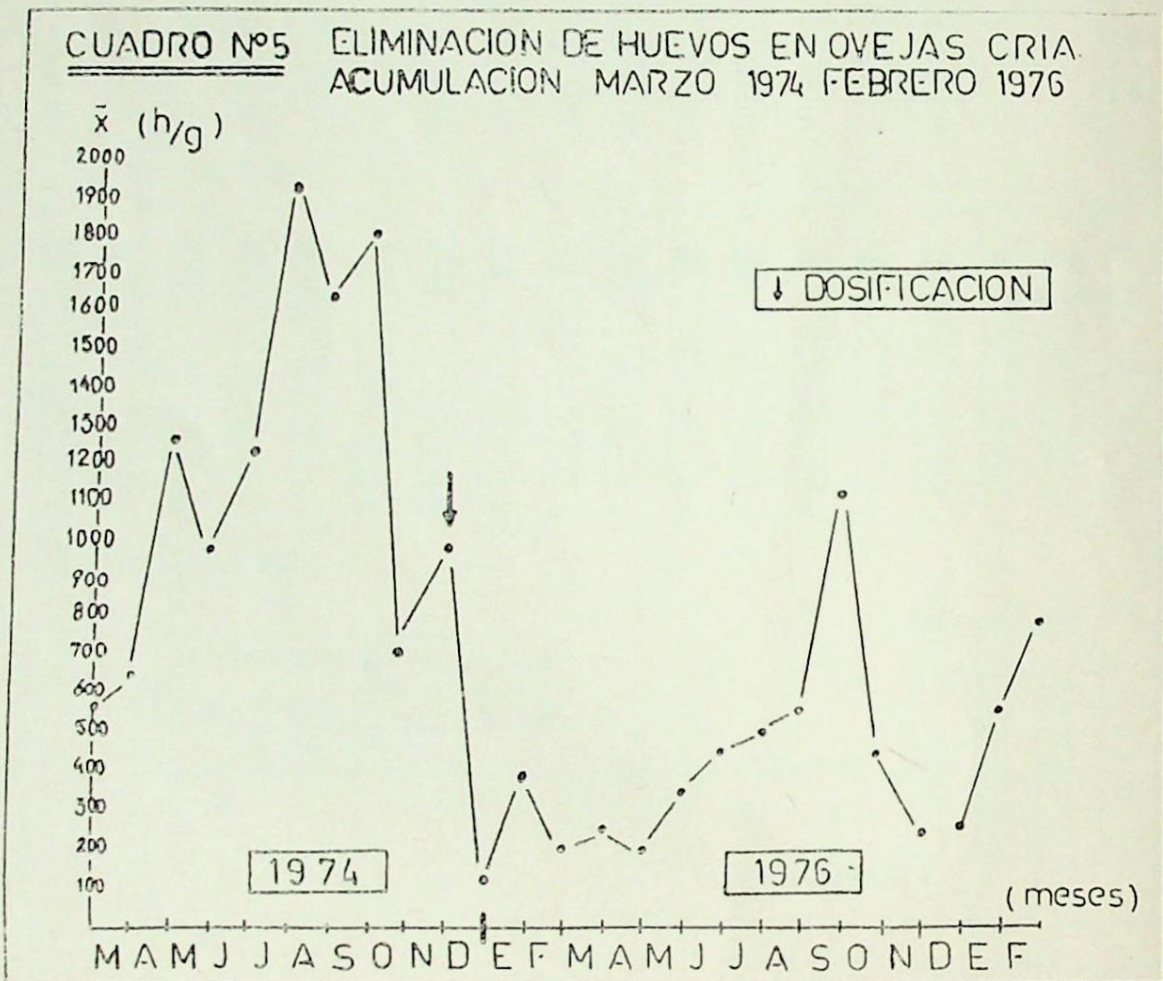
Las larvas hipobióticas de *Haemonchus contortus* estuvieron presentes en un rango de 0 a 23,5% referidas al total de la población. Este máximo se produjo en julio

de 1974 ( $\bar{x}$  1593 inmaduros) representando en ese momento el 48,2% del total del género *Haemonchus*.

En el año 1975 el pico de larvas hipobióticas se cumplió en agosto ( $\bar{x}$  150 inmaduros) representando el 7,9% de la población total y el 30% de la población de *Haemonchus contortus*.

El Cuadro 3 compara promedios de cargas totales con promedios de cargas de *Haemonchus contortus* adultas o inmaduras ( $L_1$ ). Para los meses que repitieron las muestras se utilizaron los promedios de las ocho autopsias correspondientes.

La carga total de parásitos alcanzó promedios máximos en setiembre de 1974 ( $\bar{x}$  8817) y en julio de 1975 ( $\bar{x}$  3193),



*Majada principal.* En los Cuadros 4 y 5, se representa el promedio de eliminación de huevos, sobre la base de 1.500 muestreos individuales.

El Cuadro 4, muestra la fluctuación porcentual de los distintos géneros parasitarios determinados por cultivos de larvas.

Durante el año 1974, el porcentaje máximo para el género *Haemonchus spp.* se registró en el mes de marzo (75,5%), manteniéndose con algunas fluctuaciones hasta el mes de agosto con un 50,2%. La menor eliminación de huevos de *Haemonchus* se verificó en el mes de setiembre con un 22,3%.

*Trichostrongylus spp.* tuvo su máxima eliminación porcentual en setiembre (58,5%) y la mínima en mayo (7%).

*Ostertagia spp.* presentó un máximo de 2% de huevos eliminados en julio y por-

centajes nulos (0) en los meses de marzo, octubre, noviembre y diciembre.

*Oesophagostomun spp.* estuvo presente todo el año con un rango de 10-21% en los meses de junio y mayo respectivamente.

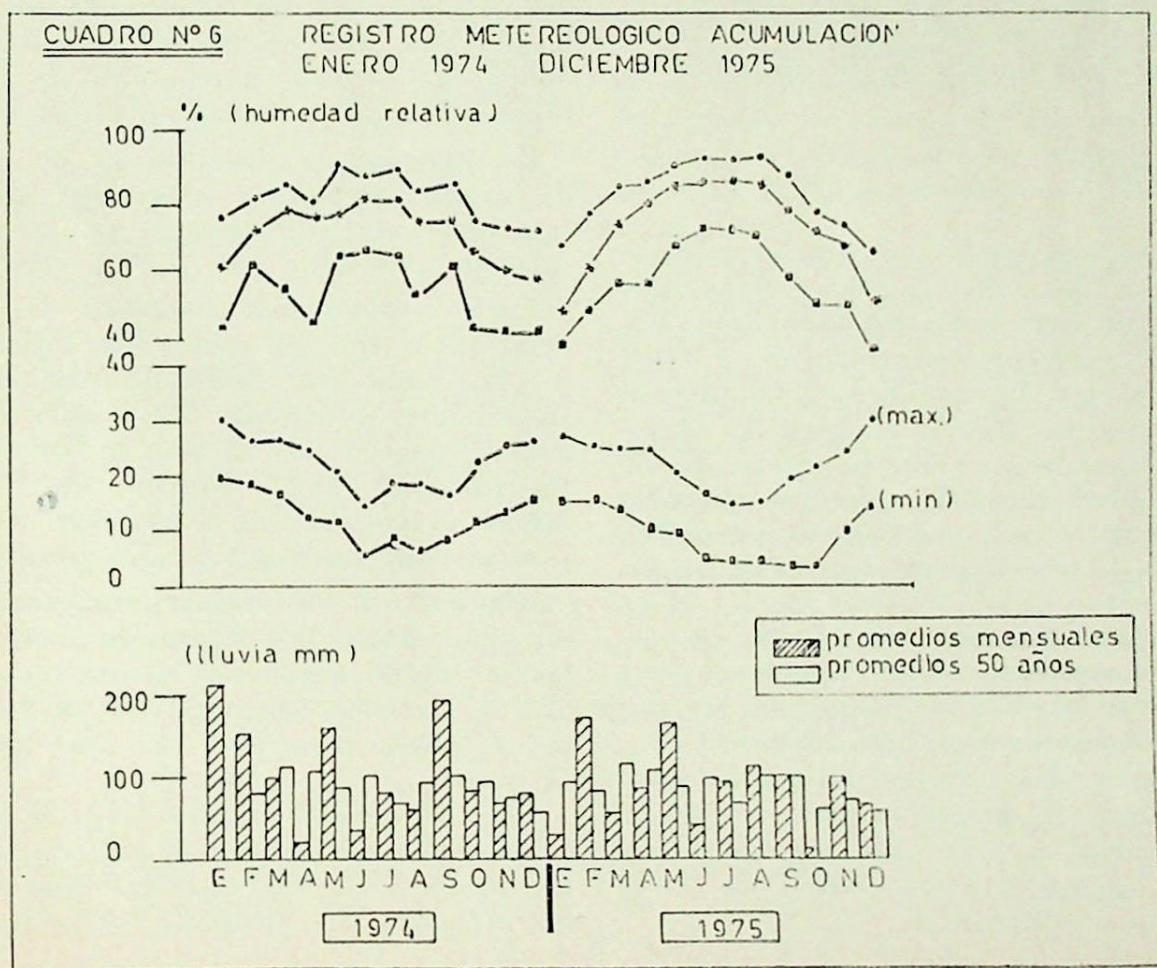
En el año 1975 el género *Haemonchus spp.* llegó al máximo durante febrero (87,3%) y un mínimo en el mes de agosto con un (24,2%).

El pico para *Trichostrongylus spp.* se realizó durante el mes de Julio (64,5%) y el mínimo en febrero con un 4,3%.

*Ostertagia spp.* llegó a 2,2% durante el mes de julio, desapareciendo virtualmente de los cultivos a partir de octubre.

*Cooperia spp.* fue detectada en los meses de octubre (2,9%) y noviembre (1,5%).

*Oesophagostomun spp.* tuvo un máximo de 26% en setiembre y mínimo de 3% en enero.



Las muestras extraídas en el año 1976 estuvieron representadas por el género *Haemonchus* spp., *Trichostrongylus* spp y *Oesophagostomum* spp..

Dentro de los géneros con mayor infección relativa las especies más importantes fueron, *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus axei* y *Trichostrongylus colubriformis*. En las de infección intermedia se destacaron, *Ostertagia circumcincta*, *Cocperia punctata*, *Nematodirus spathiger* y *Nematodirus fillicolis*. Los géneros de menor infección relativa estuvieron representados por: *Oesophagostomum venulosum*, *Strongyloides papillosus* y *Trichuris ovis*.

*Registro meteorológico.* En el Cuadro 6 se expresan promedios anuales de humedad relativa realizados sobre tres observaciones diarias 12 z (9 horas), 18 z (15 horas), 23 z (20 horas).

Las lluvias en el año 1974 representaron 1210mm., en 1975 994mm., comparados con el promedio de 50 años que es 1709mm.

## DISCUSION

En las necropsias parasitarias realizadas sobre dos años de observación, dos géneros de nematodos predominaron ampliamente, *Trichostrongylus* spp. y *Haemonchus* spp. Las condiciones climáticas imperantes no fueron capaces de eliminar, en ningún momento, el desarrollo de larvas infectantes (L<sub>3</sub>) en las pasturas durante las estaciones críticas para *Trichostrongylus* y *Haemonchus* (Cuadro 6).

Sin embargo, los dos géneros no se comportaron con igual capacidad para cumplir su período prepatente en las distintas estaciones del año. Mientras que *Trichostrongylus* siempre estuvo en estado adulto en el momento de la necropsia, *Haemonchus*, a partir del mes de mayo, comenzó a aparecer en forma de larva hipobiótica (Cuadro 2).

Resulta sugestivo el hecho que en una misma categoría de huésped, tratados en iguales condiciones, en la misma época del año (junio, julio, agosto), se encuentran altos porcentajes de larvas cuartas, tempranas, cuyo período normal es de 3, 4 días post-infección (38). Dado que el período de maduración osciló en un range de 28-49 días, se consideran hipobióticas todas aquellas larvas cuartas, tempranas, encontradas en el momento de la necropsia. Similar metodología ha demostrado ser eficiente para detectar la presencia y distribución estacional de larvas hipobióticas (1, 2, 28, 35). Sin embargo, la observación de algunas de estas larvas ( $\bar{x}$  1500) no permitió determinar cristales de inclusión en las células intestinales, descritas por Blitz y Gibbs como características de las larvas hipobióticas de *Haemonchus contortus* (7).

En cuanto a la distribución estacional de las larvas hipobióticas, los resultados difieren algo de los reportados por McKenna (25, 27) en Nueva Zelandia, en donde los mayores porcentajes de larvas hipobióticas se producen en otoño.

En Uruguay la distribución estacional de larvas hipobióticas parece ser más de tipo invernal (julio-agosto), similar a las descritas por Blitz (8) y Muller (28).

Para *Haemonchus contortus* ha sido demostrado que el estado de hipobiosis no es transitorio, pudiendo permanecer en animales estabulados hasta 10 y 16 semanas, luego de ser sacados los ovinos de las pasturas (26,8). Muchas veces estas larvas no son capaces de retomar el ciclo y se pierden sin llegar a adultas (26).

Algunos autores sugieren una relación etiológica entre la maduración masiva de larvas hipobióticas con la presencia del alza de lactación (Spring-rise) (8, 16, 30) y los brotes invernales de *Haemonchus* (17).

Para el género *Trichostrongylus* llama la atención su continua disponibilidad en las pasturas en las distintas épocas del año (Cuadro 2). Durante 1975 los ras-



treadores tomaron gran cantidad de *Trichostrongylus* spp. de las pasturas, especialmente *Trichostrongylus colubriformis*. Este año puede considerarse como normal en cuanto a su régimen de lluvias con 994mm., comenzando con un mes de enero excesivamente seco 12,7 mm. ( $\bar{x}$  50 años, 39,7mm.) y con temperaturas máximas de 29,9°C (Cuadro 6).

Si bien *Trichostrongylus* spp. es un parásito esencialmente de invierno puede, en períodos de seca y altas temperaturas, utilizar sus huevos embrionados como estados de resistencia. Bajo esas condiciones, el huevo de *Trichostrongylus* regula la pérdida de agua, sin pasar a los estados pre-infectivos que son muy susceptibles (15).

Desde un punto de vista epizootiológico, este fenómeno no sólo implica un estado de resistencia sino que determina un proceso de acumulación en las pasturas (1).

El mes de febrero de 1975 fue excesivamente lluvioso 187,7 mm. ( $\bar{x}$  50 años, 78,7mm.), seguido por precipitaciones mensuales que superaron siempre los 50 mm.. Es posible que esta haya sido una de las causas del mantenimiento de altos porcentajes de recuperación hasta octubre de 1975.

Los meses de junio a octubre, resultaron ser los más propicios para la infección larval con *Ostertagia* spp., siendo esta tendencia más marcada durante el invierno de 1975 el que contó con máximas, inferiores a los 18°C (Cuadro 6).

Este género alcanzó su máximo, dentro de la composición parasitaria, en setiembre de 1975 con un 12,8 % aunque dicho porcentaje pierde relevancia con una media del total de parásitos <1500 (Cuadro 3).

La disponibilidad de larvas (L<sub>3</sub>) en las pasturas a través del tiempo es similar a la observada por Anderson en Australia (2), aunque es evidente que las condi-

ciones ambientales en nuestro país no favorecieron el desarrollo de *Ostertagia* spp..

Mientras que las ovejas de cría, eliminaron huevos de *Ostertagia* spp. sólo estacionalmente, desde abril a setiembre (Cuadro 2), los borregos se infectaron durante todo el año (Cuadro 1). Este hecho podría tener su explicación en la resistencia de las etapas no parasitarias de *Ostertagia* spp. a las condiciones ambientales (3).

En los meses de junio y julio de 1974 se lograron determinar sólo escasas larvas cuartas de *Ostertagia* spp. (<0,1%). En el resto de la experiencia los estados inmaduros de *Ostertagia* spp. virtualmente desaparecieron. Aunque es posible alguna pérdida de *Ostertagia* spp. entre los días 16-21 post-infección (4), los resultados obtenidos concuerdan con la escasa eliminación de huevos de *Ostertagia* spp. por las ovejas de cría (Cuadro 4).

*Cooperia* estuvo disponible en las pasturas en los meses más cálidos hasta mayo-junio para aumentar nuevamente a partir de setiembre-octubre. No fueron encontrados en este género cantidades importantes de inmaduros; solamente en enero de 1975 se determinó <0,5% de larvas cuartas.

Cenuntamente con *Ostertagia* spp. y *Cooperia* spp. *Nematodirus* spp. resultó tener niveles de infección intermedios, siendo recogido en las pasturas de agosto a octubre durante 1974 y desde mayo a noviembre de 1975.

*Oesophagostomum* spp. estuvo representado exclusivamente por *Oesophagostomum venulosum*, aunque nunca llegó a niveles superiores del 8,2%. Existe una aparente discordancia entre los resultados obtenidos para *Oesophagostomum* spp. en las necropsias parasitarias y la recuperación de larvas en los cultivos provenientes de las ovejas de cría (Cuadro 4).

Las ovejas estuvieron eliminando, permanentemente huevos en sus materias fecales, mientras que los borregos fueron

infectados proporcionalmente en niveles muy bajos. Sólo en los meses de marzo y octubre de 1974 y en marzo-abril de 1975 se encontraron porcentajes  $> 1\%$  de *Oesophagostomum venulosum*.

La explicación podría estar fundamentada en el hecho que existiría un gran número de *Oesophagostomum* inmaduros en el momento de la necropsia que no fueron recuperados. Esta hipótesis aparece poco probable ya que el período prepatente de *Oesophagostomum venulosum* es de 28 días, pudiéndose encontrar jóvenes adultos a los 24 días (34). En este sentido es más razonable pensar en una pérdida de huevos y larvas infectantes depositados por las ovejas de cría cuando las condiciones ambientales no fueron favorables (24).

*Majada principal.* De la confrontación de resultados obtenidos en las muestras realizadas para borregos y ovejas de cría surge una tendencia similar, en lo que se refiere a la fluctuación parasitaria en el tiempo (Cuadros 2 y 4).

Resulta interesante el hecho que durante 1974, tanto las ovejas de cría como los borregos, presentaron en su composición parasitaria altos porcentajes de *Haemonchus contortus* en los meses de junio, julio y agosto, tradicionalmente poco propicios para su desarrollo. Sin embargo, las temperaturas máximas registradas en junio (14,9°C), julio (18,6°C) y agosto (18,4°C) han sido la causa de una rápida evolución de los huevos depositados por las ovejas de cría, aumentando la disponibilidad de larvas en las pasturas.

Es conocido en nuestro país un fenómeno climático denominado, comúnmente, "Veranillo de San Juan" (\*), donde se producen registros de temperaturas altas y sostenidas, en meses considerados fríos. Estudios realizados sobre noventa años de observaciones no determinaron una significación estadística de su presencia (\*\*).

(\*) Indian summer.

(\*\*) Dirección General de Meteorología. Comunicación personal, 1977.

Si bien este fenómeno no es predecible, existen condiciones de temperaturas y humedad relativa como las ocurridas durante el año 1974 que, sin llegar a configurar un típico "Veranillo de San Juan", permiten el desarrollo de por lo menos una generación completa de *Haemonchus contortus*.

Tanto la carga total de los borregos rastreadores (Cuadro 3) como la eliminación de huevos por la oveja de cría (Cuadro 5) tendió a disminuir en el año 1975. En el mes de octubre de 1975 las ovejas de cría presentaron un aumento brusco de la postura de huevos, que podría estar relacionado con el alza de lactación (Spring rise) descrito en Uruguay (29). En este experimento no se realizaron registros individuales de parición para determinar el alza de lactación, aunque en setiembre se revisaron las mamas de las ovejas muestreadas, estando en lactación el 67% de las mismas.

Resulta evidente que un solo experimento de este tipo no puede ser considerado como representativo del país aunque, seguramente, no existen diferencias sustanciales en la *fluctuación cualitativa* de las poblaciones parasitarias.

En este sentido se ve que nuestro país se encuentra situado íntegramente en zona templada (30° — 35° lat. S). Su extensión (176.215 km<sup>2</sup>) y la ausencia de sistemas orográficos acentuados determinan que haya muy poca variación en sus parámetros meteorológicos.

De acuerdo a la clasificación de Köppen, el clima en todo el territorio uruguayo reúne las siguientes características:

- Templado, moderado, lluvioso.
- Temperie húmeda.
- Temperaturas, en el mes más cálido superiores a 22°C.

El mantenimiento de las poblaciones parasitarias ha sido favorecido ampliamente en nuestro país por:

— *Clima*: exceptuando la irregularidad de las lluvias en los meses más cálidos, no existen condiciones extremas que anulen el desarrollo de las poblaciones parasitarias.

— *Nutrición*: Los ovinos permanecen todo el año sobre campo natural, dependiendo directamente de la fluctuación anual de la pastura.

### CONCLUSIONES:

— *Manejo*: No existen, hasta el momento, concimientos epizootiológicos adecuados de nuestros principales parásitos que permitan adoptar un manejo parasitario racional en las categorías de huéspedes más susceptibles.

De las observaciones realizadas surgen las siguientes conclusiones:

1. Dos géneros parasitarios predominan ampliamente en borregos y ovejas de cría. Ellos son *Haemonchus spp.* y *Trichostrongylus spp.*
2. *Haemonchus contortus* puede permanecer en estado hipobiótico desde el mes de mayo hasta setiembre. Condiciones meteorológicas no predecibles pueden determinar, en pleno invierno, un aumento masivo de larvas infectantes de *Haemonchus contortus*, en las pasturas.

### REFERENCIAS

1. ANDERSON, N. Trichostrongylid infections of sheep in a winter rainfall. Region I Epizootiological Studies in the Western District of Victoria, 1966-67, Aust. J. Agric. Res. 23:
2. ANDERSON, N. Trichostrongylid infections of sheep in a winter rainfall. Region II Epizootiological Studies in 1113-29, 1972.

3. Las características de nuestro clima determinan que *Trichostrongylus spp.*, especialmente *Trichostrongylus colubriformis*, se mantenga durante todo el verano en las pasturas.
4. *Ostertagia spp.*, especialmente *Ostertagia circumcincta*, a pesar de estar disponible en las pasturas todo el año, no representa un parásito de mayor importancia. No se ha podido determinar, en el país, ningún mecanismo de supervivencia por intermedio de larvas cuartas inhibidas.
5. Los géneros *Cooperia spp.*, *Nematodirus spp.*, *Oesophagostomum spp.* y *Trichuris spp.* han tenido una distribución estacional en el tiempo tendiendo por momentos, a desaparecer.
6. La relativa poca importancia de los géneros *Ostertagia* y *Cooperia* en ovinos puede ser de gran valor en futuros manejos parasitarios con categorías susceptibles de bovinos.

### AGRADECIMIENTOS

Al propietario del Establecimiento "El Paraíso", Sr. Luis Ignacio Bordaberry, y al Dr. Ruben Fostel por la constante colaboración prestada.

A los Sres. Eduardo Rizzo y Raúl Quesada por el procesamiento del material.

the Western District of Victoria, 1967-68, Aust. J. Agric. Res. 24: 599-611, 1973.

3. Ostertagiasis in sheep. Proceedings, 19 Course for Veterinarians on Parasitology and Epidemiology, University of Sydney, 259-276, 1973.
4. ARMOUR, J.; JARRET, W.F.H. AND JENNIES, F. W. Experimental *Ostertagia circumcincta* infections in sheep: development and pathogenesis of a single infection. Am. J. Vet. Res. 27: 1257-73, 1966.

## SUMMARY

During 1974 - 1976 ninety - six tracer lambs were run with a flock of 100 breeding ewes to determine the presence of gastro - intestinal nematodes on pastures in Uruguay. The tracer lambs were examined at necropsy, the worm burdens determined and species identified; faeces samples were examined from 30 selected breeding ewes each 21 days and eggs counts made.

*Haemonchus* spp. and *Trichostrongylus* spp. were predominant in both tracers and the ewes; *Ostertagia* spp. were also present throughout the year but the infestations were of minor importance; other nematodes were also found in small numbers but their presence was seasonal. *Haemonchus contortus* increased in numbers on pastures also in the winter when humidity and temperature were favourable. From May to September (winter) not all larvae ingested by the tracers completed their normal cycle, up to 48 percent of the total population of *H. contortus* remained in the hypobiotic stage. The prepatent stage of development was not retarded in any other species nor was hypobiosis seen.

The worm burdens in ewes, as determined by faeces examination, showed a similar tendency to fluctuate, as seen in tracers, with the exception that *Oesophagostomum* spp. eggs were eliminated permanently.

VETERINARIA 14 (66) : 11 - 24, 1977

5. BAWDEN, R. J. Reflexiones sobre la importancia del parasitismo. Primeras Jornadas Latinoamericanas de Buiatría, Paysandú, Uruguay, 1974.
6. BLITZ, N.M. AND GIBBS, H. C. An observation on the maturation of arrested *Haemonchus contortus* larvae in sheep. Can J. Comp. Med. 25 (2): 178-180, 1971.
7. BLITZ, N. M. AND GIBBS, H. C. Morphological characterization of the stage of arrested development of *Haemonchus contortus* in sheep. Can J. Zool. 49 (7): 991-995, 1971.
8. BLITZ, N. M. AND GIBBS, H. C. Studies on the arrested development of *Haemonchus contortus* in sheep. II termination of arrested development and the spring rise phenomenon. Int. J. Parasit. 2: 12-22, 1972.
9. BRUNSDON, R. V. Seasonal changes in the level and composition of nematode worm burdens in young sheep. N. Z. J. Agric. Res. 13 (1): 127-148, 1970.
10. CASTRO, E. R. y TRENCHI, H. Fauna parasitológica comprobada en el Uruguay y bibliografía parasitológica nacional. Laboratorio de Biología Animal "Dr. Miguel C. Rubino", Boletín N° 1, p. 84, Pando Uruguay, 1955.

11. CONNAN, R. M. Arrested development in *Chabertia ovina*. Res. Vet. Sci. 16 (2): 240-243, 1974.
12. CONNAN, R. M. Inhibited development in *Haemonchus contortus*. Parasitology 71 (2): 239-246, 1975.
13. CORTICELLI, B. y LAI, M. Ricerche sulla tecnica di coltura delle larve infestive degli strongili gastrointestinali dei Bovino. Acta Med. Vet., 9 (V/VI), p. 30, 1963.
14. DONALD, A. D. AND WALLER, P. J. Gastrointestinal nematode parasite populations in ewes and lambs and the origin and time course of infective larval availability in pastures. Int. J. Parasit. 3: 219-233, 1973.
15. DONALD, A. D. AND WALLER, P. J. Biohomics of the free living stages of gastrointestinal nematodes of sheep in relation to epidemiology. Proceedings, 19 Course for Veterinarians on Parasitology and Epidemiology. University of Sydney, 105-119, 1973.
16. FIELD, A. C.; BRAMBELL, M. R. & CAMPBELL, J. S. Spring rise in faecal worm egg counts of housed sheep and its importance in nutritional experiments. Parasitology, 50: 387-399, 1960.
17. GIBBS, H. C. Observations on an outbreak of clinical parasitism in ewes during the winter months. Can. Vet. J. 5: 8-11, 1964.
18. GIBSON, T. E. Recent advances in the epidemiology and control of parasitic gastroenteritis in sheep. Vet. Rec. 92 (68): 469-473, 1973.
19. GIBSON, T. E. AND EVERETT, G. The ecology of the free living stages of *Haemonchus contortus*. Br. Vet. J. 132 (1): 50-60, 1976.
20. GORDON, Mc L. H. & WHITLOCK, H. U. A new technique for counting nematode egg in sheep faeces. J. Council Sci. Res. 12 (1): 50-54, 1929.
21. HERLICH, H. A digestion method for post-mortem recovery of nematodes from ruminants. Proceedings Helminth. Soc. (Washington) 23: 102-103, 1956.
22. Inglaterra, Laboratorio Central de Weybridge. Manual de técnicas de parasitología veterinaria. Trad. de la 1ra. ed. inglesa por el Dr. José Teragona, Zaragoza, Acribia, p. 195, 1973.
23. JAMES, P. S. AND JOHNSTONE, I. L. Studies with *Ostertagia circumcincta* in sheep. I The epidemiology of mature adults and arrested larvae. J. Helminth. 41 (2/3): 137-150, 1967.
24. KATES, M. C. Survival on pasture of free living stages of some common gastrointestinal nematodes of sheep. Proceedings Helminth. Soc. (Washington) 17 (2): 39-58, 1950.
25. MC KENNA, P. B. The significance of inhibition in the parasitic development of abomasal nematodes in New Zealand sheep. N. Z. Vet. J. 21 (5): 98-102, 1975.
26. MC KENNA, P. B. The significance and fate of inhibited *Haemonchus contortus* larvae in young sheep, N. Z. Vet. J. 22 (7): 122-126, 1974.
27. MC KENNA, P. B. The seasonal occurrence of inhibited abomasal nematodes in young sheep. N. Z. Vet. J. 22 (11): 214-217, 1974.
28. MULLER, G. L. The epizootiology of helminth infestation in sheep in the south western districts of the cape. Onderstepoort J. Vet. Res. 35: 159-194, 1968.
29. NARI, A. J.; CARDOZO, H. & BERDIE, J. Alza de lactación (spring-rise). Primera comprobación en Uruguay. VI Jornadas Veterinarias Internacionales, Punta del Este, Uruguay, 1976.
30. PARNEL, I. W. Helminthosis in sheep in Western Australia. Vet. J. 89: 220-226, 1963.
31. REID, J. F. S. AND ARMOUR, J. Seasonal fluctuations and inhibited development of gastrointestinal nematodes of sheep. Res. Vet. Sci. 13 (3): 225-229, 1972.
32. ROSA, W. A. J.; LUKOVICH, R. AND NIEC, R. Parasitismo gastrointestinal de los ovinos y bovinos en la zona sur de la provincia de Buenos Aires (Tres Arroyos, Cnel. Pringles y Cnel. Dorrego), Rev. Inv. Agrop. I. N. T. A. Serie 4, 8 (3): 71-83, 1971.

33. SKERMAN, K. D. AND HILLARD, A. handbook for studies of helminth parasites of ruminants near east animal health institutes. Irán Unit, F. A. O., 1966.
34. SOULSBY, E. J. L. Textbook of veterinary clinical parasitology. Vol. I, Helminths, Oxford, Blackwell, p. 1120, 1965.
35. SOUTHCOTT, W. H.; MAJOR, G. W. AND BARGEG, I. A. Seasonal pasture contamination and availability of nematodes for grazing sheep. Aust. J. Agric. Res. 27 (2): 277-286, 1976.
36. SWAN, R. A. The epidemiology of Haemonchosis in sheep. Aust. Vet. J. 46: 485-492, 1970.
37. THOMAS, R. J. AND BOAG, B. Epidemiological studies on gastrointestinal nematodes parasites of heep. Infection patterns on clean and summer contaminated pasture. Res. Vet. Sci 13: 61-69, 1972.
38. VEGIA, F. The anatomy and life history of the Haemonchus contortus (Rud), 3rd. and 4th. Reports of the Director of Veterinary Research Department of Agriculture Union of South Africa, 348-500, 1915.
39. WALLER, P. J. AND THOMAS, R. J. Field studies on inhibition of Haemonchus contortus in sheep. Parasitology, 71 (2): 285-291, 1975.

Presentado para su publicación el 24 de agosto de 1977.